C25014
DL003, Rev 0

mahathi

மஹதி கடலூர் போர்ட் & மேரிடைம் பிரைவேட் லிமிடெட் (MCPMPL)

கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கம், கடலூர் மாவட்டம், தமிழ் நாடு.

EIA/EMP அறிக்கையின் வரைவு

ஆய்வுக் காலம்: ஜூலை முதல் அக்டோபர் 2025 வரை

மே 2026

சமர்பித்தவர்

QCI-NABET Accredited EIA Consultant

FALCON RESILIENT
INFRA CONSULTANTS

NABET/EIA/23-26/SA 0236

mahathi **Cuddalore Port & Maritime Private Limited**

Port Office, Cuddalore Port, Cuddalore, Tamilnadu - 607003, India.
E-mail: info@mahathicuddaloreport.com, www.mahathicuddaloreport.com

CIN NO.: U52292TN2025PTC181365

Undertaking by Project Proponent

1. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL) has carried out Environmental Impact assessment (EIA) study for the Expansion of Cuddalore Port, Cuddalore district, Tamil Nadu

2. As per MoEFCC Office Memorandum Number: J-11013/41/2006-IA dated October 05,2011, Cuddalore port herewith agrees to the contents (Information and data) of this EIA/EMP Report

For Mahathi Cuddalore Port & Maritime Pvt. Ltd.

Director

ஆவணக் கட்டுப்பாடு

திட்ட எண் மற்றும் பெயர்	C25014 கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கம், கடலூர் மாவட்டம், தமிழ் நாடு.		
கிளையண்ட்	மஹதி கடலூர் துறைமுகம் மற்றும் மாரிடைம் பிரைவேட் லிமிடெட் (MCPMPL)		
ஆவண தலைப்பு	EIA/EMP அறிக்கையின் வரைவு		
ஆவண எண்	DL003		
திருத்தம்	A		
தேதி	07-05-2026		
பெயர்/முதல் எழுத்து	NSM SRV MDS RCP KPS KMN	VVH	SAM
	தயாரிக்கப்பட்டது	**மதிப்பாய்வு செய்யப்பட்டது**	**அங்கீகரிக்கப்பட்டது**

தமிழ்நாடு, கடலூர் மாவட்டத்தில் உள்ள கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கத்திற்கான EIA/EMP ஆய்வில் பங்களிக்கும் வல்லுநர்களின் பிரகடனம்.

மேற்கூறிய EIA அறிக்கையை உருவாக்கிய EIA குழுவில், பின்வரும் தகுதியில் நான் ஒரு அங்கமாக இருந்தேன் என்பதை இதன் மூலம் சான்றளிக்கிறேன்.

EIA ஒருங்கிணைப்பாளர் (EC):

பெயர்: திருமதி. சுஸ்ருதா மாமிடன்னா
கையெழுத்து மற்றும் தேதி: 07-05-2026
ஈடுபட்ட காலம்: 2025 - தொடர்கிறது
தொடர்பு விவரங்கள்: ஃ பால்கன் ரெசிலியென்ட் இன்ப்பிரா கன்சல்டன்ட்ஸ்
501A, சுதீர் தபணி டவர்ஸ்,
ஓல்டு MLA குவாட்டர்ஸ் ரோடு,
எ பி ஸ்டேட் ஹௌசிங் போர்டு, ஹிமாயத் நகர்,
ஹைட்ரபாத், தெலுங்கானா.
500029

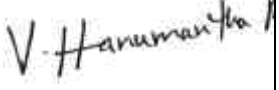
செயல்பாட்டுத் துறை வல்லுநர்கள்:

வ. எண்	செயல்பாட்டுத் துறைகள்	நிபுணர்(களின்) பெயர்	ஈடுபாடு (காலம் மற்றும் பணி)	கையெழுத்து மற்றும் தேதி
1	AP	சுஸ்ருத மாமிடன்னா	காலம்: 2025 – தொடர்கிறது பணி: திட்டப் பகுதியின் அடிப்படைச் சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரத்தை ஆய்வு செய்தல் மற்றும் காற்று உமிழ்வுகளின் மூலங்களை மதிப்பிடுதல். சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.	 07-05-2026
2	WP	ஸ்ரீலதா வெல்லோரி	காலம்: 2025 - தொடர்ச்சியாக பணி: அடிப்படை நீர் தரவுத் தகவல்களை மீளாய்வு செய்தல்	

வ. எண்	செயல்பாட்டுத் துறைகள்	நிபுணர்(களின்) பெயர்	ஈடுபாடு (காலம் மற்றும் பணி)	கையெழுத்து மற்றும் தேதி
			மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய தாக்கங்களைப் பகுப்பாய்வு செய்தல், சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP) மற்றும் வரவு செலவுத் திட்டத்தைத் தயாரித்தல். தாக்க மதிப்பீடு மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன.	07-05-2026
		ஆதரவுடன்: ஏ. ரவி சந்திரா		
3	SHW	சுஷ்ருதா மாமிடன்னா	காலம்: 2025 – தொடர்கிறது பணி: ஆபத்தான மற்றும் ஆபத்தற்ற கழிவுகளை அடையாளம் காணுதல்; இத்திட்டத்திற்கான திடக்கழிவு மேலாண்மை நடைமுறைகளைத் தயாரித்தல்.	 07-05-2026
4	SE	C.J. பால்	காலம்: 2025 – தொடர்கிறது பணி: சமூகப் பொருளாதாரத் தரவுகளின் பகுப்பாய்வு மற்றும் சமூகத் தாக்க மதிப்பீடு.	 07-05-2026
		டாக்டர். சுப்ரமணியம் VRM நம்பர்ரு	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: சமூக-பொருளாதாரத் தரவுகளைத்	 08-04-2026

வ. எண்	செயல்பாட்டுத் துறைகள்	நிபுணர்(களின்) பெயர்	ஈடுபாடு (காலம் மற்றும் பணி)	கையெழுத்து மற்றும் தேதி
			தொகுத்தல் மற்றும் சமூகத் தாக்க மதிப்பீடு.	
		வீரபாபு பிச்சிகலாவிடமிருந்து ஆதரவு.		
5	EB	ஹனுமந்த ராவ் V வரபு	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: முதன்மை ஆய்வு மேற்கொள்ளுதல்; முதன்மை ஆய்வின் மூலம் பெறப்பட்ட தரவுகளைத் துணைத் தரவுகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பகுப்பாய்வு செய்தல்; பசுமைப் பட்டையை (Greenbelt) மேம்படுத்துவதற்கான தாவர இனங்களைப் பரிந்துரைத்தல். தாக்க மதிப்பீடு மற்றும் பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்கான வழிமுறைகளும் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.	 07-05-2026
		டாக்டர். சுப்ரமணியம் VRM நம்பர்ரு	காலம்: 2025 – தொடர்கிறது பணி: தாவர மற்றும் விலங்கினப் பட்டியல் தயாரிப்பு மற்றும் பல்லுயிர் மதிப்பீடு.	 07-05-2026
		ஆதரவுடன்: கே. மல்லிகார்ஜுனா		
6	HG	ஜி. ராமச்சந்திர ரெட்டி	ஜி. ராமச்சந்திர ரெட்டி காலம்: 2025 - தொடர்கிறது	 07-05-2026

வ. எண்	செயல்பாட்டுத் துறைகள்	நிபுணர்(களின்) பெயர்	ஈடுபாடு (காலம் மற்றும் பணி)	கையெழுத்து மற்றும் தேதி
			பணி: திட்ட ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள நீரியல் தரவுகள் மற்றும் வடிகால் அமைப்புகளின் ஆய்வு. சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளன.	
		ஆதரவுடன்: ஏ. ரவி சந்திரா		
7	GEO	ஜி. ராமச்சந்திர ரெட்டி	ஜி. ராமச்சந்திர ரெட்டி காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: திட்ட ஆய்வுப் பகுதியின் புவியியல் மற்றும் நிலவுருவியல் தரவுகளின் பகுப்பாய்வு மற்றும் வரைபடங்களின் ஆய்வு.	07-05-2026
8	SC	ஹனுமந்த ராவ் V வரபு	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களை அடையாளம் காணுதல். ஊட்டச்சத்து கிடைப்பதன் அடிப்படையில் மண் வளத்தை மதிப்பிடுதல். அடிப்படை மண் தரத் தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்தல்.	07-05-2026
		டாக்டர் சுப்ரமணியம் VRM	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: அடிப்படை	

வ. எண்	செயல்பாட்டுத் துறைகள்	நிபுணர்(களின்) பெயர்	ஈடுபாடு (காலம் மற்றும் பணி)	கையெழுத்து மற்றும் தேதி
		நம்பர்ரு	மண் மதிப்பீடு, தாக்கங்களை அடையாளம் காணுதல் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரைத்தல்.	07-05-2026
		ஆதரவுடன்: கே. மல்லிகார்ஜுனா		
9	AQ	சுஷ்ருதா மாமிடன்னா	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: வானிலையியல் மற்றும் தட்பவெப்ப நிலைகள் குறித்த இரண்டாம் நிலைத் தரவுகளின் ஆய்வு.	07-05-2026
10	NV	ஸ்ரீலதா வெல்லோரி	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: அடிப்படை இரைச்சல் கண்காணிப்புத் தரவுகளின் ஆய்வு. முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தினால் ஏற்படக்கூடிய சாத்தியமான இரைச்சல் மற்றும் அதிர்வுத் தாக்கங்களைக் கண்டறிதல்.	07-05-2026
		ஆதரவுடன்: ரவி சந்திரா		
11	LU	ஹனுமந்த ராவ் V வரபு	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: GIS சார்ந்த கருப்பொருள் வரைபடங்களைத் தயாரித்தார்.	 07-05-2026
		ஆதரவுடன்: ஸ்ரீலதா வெல்லோரி		

வ. எண்	செயல்பாட்டுத் துறைகள்	நிபுணர்(களின்) பெயர்	ஈடுபாடு (காலம் மற்றும் பணி)	கையெழுத்து மற்றும் தேதி
12	RH	சுஸ்ருத மாமிடன்னா	காலம்: 2025 - தொடர்கிறது பணி: தளத்திற்குள்ளான அவசரக்காலத் தயார்நிலைத் திட்டத்தையும், தளத்திற்கு வெளியிலான பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தையும் தயாரித்தார்.	 07-05-2026

அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஆலோசனை நிறுவனத்தின் தலைவரால் அளிக்கப்படும் உறுதிமொழி

நான், சுஸ்ருத மாமிடன்னா, கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கத்திற்கான வரைவு EIA/EMP ஆய்வு அறிக்கையை, மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள வல்லுநர்களே தயாரித்தனர் என்பதை இதன் மூலம் உறுதிப்படுத்துகிறேன். மேலும், ஏதேனும் தவறான தகவல்கள் இடம்பெற்றிருப்பின், அதற்கு இந்த ஆலோசனை நிறுவனமே முழுமையாகப் பொறுப்பேற்கும் என்பதையும் நான் உறுதிப்படுத்துகிறேன்.

கையெழுத்து:

07-05-2026

பெயர்: சுஸ்ருத மாமிடன்னா

பதவி: இயக்குநர்

EIA ஆலோசனை நிறுவனத்தின் பெயர்: ஃ பால்கன் ரெசிலியென்ட் இன்ப்பிரா கன்சல்டன்ட்ஸ்

NABET சான்றிதழ் எண் மற்றும் வழங்கப்பட்ட தேதி: NABET/EIA/23-26/SA 0236 (மார்ச் 18, 2025 அன்று வழங்கப்பட்டது).

Certificate of Plagiarism Check

Title of EIA Report	EIA/EMP Study for Expansion of Cuddalore Port, Cuddalore District, Tamil Nadu
Name of the Accredited Organization	Falcon Resilient Infra Consultants
Unique Identification Number:	ORG001265
Name of the EIA Co-Coordinator (EC)	Mrs. Susruta Mamidanna
Name of the Software: Plagiarism Checker	Plagiarism Checker X
Date of Check	May 08, 2026
Time of Check	05:39 PM

Declaration by the Head of the accredited organization/authorized person

I hereby certify that this EIA report has been evaluated using online/in-house software viz., **Plagiarism Checker X.** The report produced has been analysed by the system and based on it; I certify that the EIA report produced in accordance with good scientific practice.

Date and Sign of EIA Coordinator:

Name: Susruta Mamidanna
Designation: Director – Technical

Date and Sign of Head of Accredited Organization: (07.01.2026)
Name of the EIA consultant organization: Falcon Resilient Infra Consultants, Hyderabad

NABET Certificate No. & Issue Date: *NABET/EIA/23-26/SA 0236 dated March 18, 2025*

Plagiarism Checker X - Report

Originality Assessment

2%

Overall Similarity

Date: May 8, 2026 (05:39 PM)
Matches: 1324 / 75196 words
Sources: 41

Remarks: Low similarity detected, consider making necessary changes if needed.

Verify Report:
Scan this QR Code

பொருளடக்கம்

பொருளடக்கம்

1		அறிமுகம்	1-1
1.1		பின்னணி	1-1
1.2		திட்ட முன்மொழிபவர் குறித்த விவரங்கள்	1-3
1.3		திட்ட காலவரிசை	1-3
	1.3.1	மேம்படுத்தப்பட்ட வசதிகள்	1-4
1.4		பொருந்தக்கூடிய சட்ட மற்றும் கொள்கை கட்டமைப்பு	1-5
1.5		திட்டம் அமைந்துள்ள இடம்	1-8
	1.5.1	திட்டத் தளத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்	1-10
1.6		துறைமுக விரிவாக்கத்தின் தேவை	1-10
	1.6.1	இந்தியத் துறைமுகத் துறை குறித்த கண்ணோட்டம்	1-11
	1.6.2	தேசிய அளவிலான சூழல்	1-12
	1.6.3	தமிழ்நாட்டுத் துறைமுகச் சூழல்	1-13
	1.6.4	கடலூர் துறைமுகம்	1-14
	1.6.5	போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு	1-14
1.7		முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகள்	1-15
1.8		சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு ஆய்வு	1-19
	1.8.1	விதிமுறைகளுக்கு (ToR) இணங்குதல்	1-20
	1.8.2	ஆய்வுப் பகுதி	1-53
	1.8.3	ஆய்வுக் காலம்	1-54
	1.8.4	கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) எல்லை நிர்ணயம்	1-54
1.9		EIA அறிக்கையின் கட்டமைப்பு	1-55
2		திட்ட விளக்கம்	2-1
2.1		பொதுவானவை	2-1
2.2		கடலூர் துறைமுகம் அமைந்துள்ள இடம்	2-1
	2.2.1	நில உரிமை	2-1
2.3		தளத்திற்கான தற்போதைய இணைப்பு வசதிகள்	2-2
	2.3.1	சாலை இணைப்பு	2-2
	2.3.2	ரயில் இணைப்பு	2-2
	2.3.3	விமான இணைப்பு	2-3
2.4		தற்போதைய துறைமுக வசதிகள்	2-3
2.5		திட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம்	2-7
	2.5.1	சரக்கு கையாளும் திறன்	2-11
2.6		கள ஆய்வுகள் மற்றும் விசாரணைகள்	2-11
	2.6.1	ஆழ அளவியல் (Bathymetry)	2-11
	2.6.2	கடலடித் தளத்தின் அம்சங்கள்	2-13
	2.6.3	புவித் தொழில்நுட்ப ஆய்வுகள்	2-18
	2.6.4	கடலியல் ஆய்வுகள்	2-20
2.7		கணித மாதிரி ஆய்வுகள்	2-25
	2.7.1	நீரியக்கவியல் மாதிரியாக்கம்	2-25
	2.7.2	கடற்கரை அலை மாற்ற மாதிரி	2-30
	2.7.3	அலை அமைதி ஆய்வு	2-36
2.8		பரிந்துரைக்கப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம்	2-43
	2.8.1	நிலப்பரப்பு அம்சங்கள்	2-43
	2.8.2	தற்போதைய நிலப் பயன்பாட்டு முறை	2-44
	2.8.3	அலைகளிலிருந்து பாதுகாப்பு	2-44
	2.8.4	கருத்துரு வடிவமைப்புத் திட்டமிடல்	2-46
	2.8.5	வடிவமைப்பு அளவுடைய கப்பல்	2-49
	2.8.6	பல்பயன் சரக்குக் கப்பல்கள்	2-50
	2.8.7	மொத்த சரக்குக் கப்பல்கள்	2-51
	2.8.8	கலன் சரக்குக் கப்பல்	2-51

	2.8.9	திரவ சரக்குக் கப்பல்கள்	2-52
	2.8.10	வடிவமைப்புக் கப்பல்களின் கட்டுப்பாட்டு அளவுருக்கள்	2-52
	2.8.11	துறைமுகத் தளத் தேவைகள்	2-54
	2.8.12	துறைமுகத் தளப் பகுதியின் பரிமாணங்கள்	2-56
	2.8.13	துறைமுகச் சிறு கலங்களுக்கான தளம்	2-59
	2.8.14	துறைமுகப் படுகை மற்றும் வழிசெலுத்தல் கால்வாய்	2-60
	2.8.15	கரை பாதுகாப்புச் சுவர் / கரைப் பாதுகாப்பு	2-61
	2.8.16	வழிசெலுத்தல் உதவிகள்	2-62
	2.8.17	தூர்வாருதல் மற்றும் அகற்றியவற்றை அகற்றுதல்	2-64
	2.8.18	திறந்தவெளி சேமிப்புப் பகுதித் தேவை	2-64
	2.8.19	மூடிய சேமிப்புப் பகுதித் தேவைகள்	2-68
	2.8.20	கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபாப்புத் தளம்	2-68
	2.8.21	சுற்றுச்சுவர் மற்றும் வேலியமைத்தல்	2-69
	2.8.22	சரக்குக் கையாளுதல்	2-69
	2.8.23	கட்டிடங்கள்	2-81
	2.8.24	உள் சாலைகள்	2-84
	2.8.25	கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபாப்பு வசதிகள்	2-85
	2.8.26	வசதிகள் / சேவைகள் 2-92	2-92
	2.8.27	மின்னல் பாதுகாப்பு	2-103
	2.8.28	தீயணைப்பு வசதிகள்	2-104
2.9		பசுமைப் பட்ட மேம்பாடு	2-107
2.10		இணைப்பு வசதிகள்	2-107
	2.10.1	உள் சாலை இணைப்பு	2-107
	2.10.2	ரயில்வே பக்கவாட்டுப் பாதை (Railway Siding)	2-108
2.11		மறுவாழ்வு மற்றும் மறுக்குடியமர்வு (R&R)	2-109
2.12		வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம்	2-110
2.13		கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம்	2-110
2.14		திட்ட கால அட்டவணை மற்றும் செலவு மதிப்பீடு	2-113
	2.14.1	திட்ட கால அட்டவணை	2-113
	2.14.2	செலவு மதிப்பீடு	2-114
3		சுற்றுச்சூழல் விளக்கம்	3-1
3.1		பொதுவானவை	3-1
3.2		திட்டப் பகுதி விளக்கம்	3-1
3.3		ஆய்வுப் பகுதி	3-1
3.4		ஆய்வுக் காலம்	3-2
3.5		சுற்றுச்சூழல்/சூழலியல் ரீதியாக உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள்	3-3
3.6		இயற்பியல் நிலைமைகள்	3-5
3.7		ஆய்வுக் காலம்	3-9
3.8		இயற்பியல் நிலைமைகள்	3-12
	3.8.1	நிலப்பரப்பியல்	3-12
	3.8.2	புவியியல்	3-14
	3.8.3	நிலவடிவவியல்	3-14
	3.8.4	நீரியல்	3-14
	3.8.5	நீர் வடிகால் அமைப்பு	3-14
	3.8.6	மண்	3-15
3.9		நிலச் சூழல்	3-15
3.9.1		நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் போர்வைகள்	3-16
3.9.2		வேளாண் வளங்கள்	3-16
3.10		இயற்கை இடர்கள்	3-16
	3.10.1	புயல்கள் மற்றும் காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலங்கள்	3-18
	3.10.2	நிலநடுக்கச் செயல்பாடு	3-18

	3.10.3	வெள்ளம்	3-19
3.11		கடலியல் ஆய்வுத் தரவுகள்	3-20
	3.11.1	ஓதங்கள்	3-22
	3.11.2	நீரோட்டங்கள் 3-22	3-23
	3.11.3	ஆழ அளவியல்	3-28
3.12		வானிலையியல் நிலைமைகள்	3-30
	3.12.1	பொதுவான வானிலையியல் சூழல்	3-32
	3.12.2	காலநிலை நிலைமைகள்	3-33
	3.12.3	மழைப்பொழிவு	3-34
	3.12.4	வெப்பநிலை	3-34
	3.12.5	காற்று	3-34
3.13		சுற்றுப்புற காற்றின் தரம்	3-35
	3.13.1	சுற்றுப்புற காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு நிலையங்கள்	3-41
	3.13.2	மாதிரி எடுப்பதற்கான அளவீடுகள் மற்றும் அவ்வப்போது எடுக்கும் முறை	3-42
	3.13.3	முடிவுகள் மற்றும் விவாதங்கள்	3-42
	3.13.4	கண்காணிப்புகள்	3-42
3.14		சுற்றுப்புற இரைச்சல்	3-44
	3.14.1	முடிவுகள் மற்றும் விவாதம்	3-46
	3.14.2	கண்காணிப்புகள்	3-46
3.15		உள்நாட்டு நீரின் தரம்	3-48
	3.15.1	முடிவுகள் மற்றும் விவாதங்கள்	3-51
	3.15.2	கண்காணிப்புகள்	3-97
3.16		மண்ணின் தரம்	3-97
	3.16.1	முடிவுகள் மற்றும் விவாதங்கள்	3-100
	3.16.2	கண்காணிப்புகள்	3-122
3.17		கடல்சார் சுற்றுச்சூழல்	3-122
	3.17.1	பல்வேறு பகுப்பாய்வுகளுக்குப் பின்பற்றப்பட்ட வழிமுறை	3-125
	3.17.2	நீரின் தரம்	3-136
	3.17.3	படிவுகளின் தரம்	3-138
	3.18	சூழலியல் மற்றும் பல்லுயிர் பெருக்கம்	3-140
	3.18.1	ஆய்வுப் பகுதியின் விளக்கம்	3-141
	3.18.2	பல்லுயிர் பெருக்க ஆய்விற்கான வழிமுறை	3-142
	3.18.3	தாவரங்களின் நிலை	3-143
	3.18.4	விலங்கு பன்முகத்தன்மையின் நிலை 3-143	3-145
	3.18.5	அழிவாய்ப்புள்ள/அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான/பாதுகாக்கப்ப ட்ட இனங்கள்	3-146
	3.18.6	திட்டப் பகுதியைச் சுற்றியுள்ள சதுப்புநிலக் காடுகள் (Mangrove)	3-146
4		எதிர்பார்க்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	4-1
4.1		பொதுவானவை	4-1
4.2		நிலச் சுற்றுச்சூழல்	4-1
	4.2.1	கட்டுமானப் பணிகளால் ஏற்படக்கூடிய	4-1
	4.2.2	உள்ளூர் உள்கட்டமைப்பின் மீதான தாக்கம்	4-2
	4.2.3	செயல்பாட்டுக்கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-4
4.3		நீர்ச் சுற்றுச்சூழல்	4-3
	4.3.1	கட்டுமானப் பணிகளால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்	4-6
	4.3.2	செயல்பாட்டுக்கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-8
4.4		கடல்சார் சுற்றுச்சூழல்	4-9
	4.4.1	கட்டுமானக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-9
	4.4.2	தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – கட்டுமானக் கட்டம்	4-16

	4.4.3	செயல்பாட்டுக்கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-17
	4.4.4	தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – செயல்பாட்டுக்கட்டம்	4-20
4.5		உயிரியல் சுற்றுச்சூழல்	4-21
	4.5.1	கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-21
	4.5.2	செயல்பாட்டுக்கட்டத்தின்போது ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்	4-25
4.6		காற்றுச் சுற்றுச்சூழல்	4-30
	4.6.1	கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-30
	4.6.2	செயல்பாட்டுக்கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-32
	4.6.3	தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – செயல்பாட்டுக்கட்டம்	4-44
4.7		ஒலிச் சுற்றுச்சூழல்	4-46
	4.7.1	கட்டுமானக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள்	4-47
	4.7.2	தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – கட்டுமானக் கட்டம்	4-48
	4.7.3	செயல்பாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்	4-49
	4.7.4	தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – செயல்பாட்டுக்கட்டம்	4-54
4.8		திடக்கழிவு மேலாண்மை	4-55
	4.8.1	கட்டுமானப் பணிகளால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்	4-55
	4.8.2	செயல்பாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்	4-56
4.9		பொதுவான தாக்க அணி	4-57
5		மாற்று வழிகள் குறித்த பகுப்பாய்வு 5-1	5-1
5.1		தளத்திற்கான மாற்றுத் தேர்வுகள்	5-1
6		சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்	6-1
6.1		பொதுவானவை	6-1
6.2		கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது கண்காணிப்புத் திட்டம்	6-3
6.3		செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது கண்காணிப்புத் திட்டம்	6-8
6.4		இணக்கம் மற்றும் அறிக்கையிடல்	6-13
6.5		மரக்கன்று நடும் கண்காணிப்புத் திட்டம்	6-13
6.6		தளத்தில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய ஒத்திகைக்கான தேவைகள்	6-14
7		கூடுதல் ஆய்வுகள்	7-1
7.1		பொது மக்கள் கருத்துக்கேட்புக் கூட்டம்	7-1
7.2		ஆபத்து பகுப்பாய்வு	7-1
	7.2.1	ஆபத்துகளைக் கண்டறிதல்	7-2
	7.2.2	இயற்கைப் பேரிடர்கள்	7-10
	7.2.3	தீப்பற்றச் செய்யும் மூலங்கள்	7-11
	7.2.4	ஆபத்து மாதிரியமைத்தல்	7-11
	7.2.5	பல்வேறு ஆபத்தான சூழ்நிலைகளுக்கான தாக்கத் தூரங்களின் (மீட்டரில்) சுருக்கம்	7-28
7.3		பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் (DMP)	7-31
	7.3.1	பேரிடருக்கான காரணங்கள்	7-32
	7.3.2	கடலூர் துறைமுகத்திற்கான பூர்வாங்கப் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம்	7-33
	7.3.3	அவசரகால மேலாண்மைக்கான துறைமுக வசதிகள்	7-40
	7.3.4	வெளியேற்றத்திற்கான அவசரகால நிலையான செயல்பாட்டு நடைமுறைகள் (SOP)	7-41
	7.3.5	பயிற்சி	7-45
	7.3.6	பரஸ்பர உதவி	7-46
	7.3.7	அவசரகால வெளியேற்றம் மற்றும் மக்கள் கூடும்	7-46
7.4		எண்ணெய் கசிவு மதிப்பீடு மற்றும் அவசரகாலத் திட்டம்	7-47
	7.4.1	எண்ணெய் கசிவுச் செயல்முறைகள்	7-47
	7.4.2	எண்ணெய் கசிவுச் செயல்முறைகள்	7-49
	7.4.3	எண்ணெய் கசிவுச் சூழல்கள்	7-51
	7.4.4	கண்காணிப்புகள்	7-56

	7.4.5	எண்ணெய் கசிவுக்கான அவசரகாலத் திட்டம்	7-57
7.5		புயல் அலை எழுச்சி மாதிரியமைத்தல்	7-63
	7.5.1	வெப்பமண்டலச் சூறாவளிப் பாதைகள்	7-63
	7.5.2	காற்று மற்றும் அழுத்தப் புலங்கள்	7-64
7.6		போக்குவரத்து மற்றும் பயண ஆய்வு 7-65	7-65
	7.6.1	திட்ட அமைவிடம்	7-65
	7.6.2	முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகள்	7-65
	7.6.3	சாலை மற்றும் ரயில் போக்குவரத்து வலைப்பின்னல்	7-66
	7.6.4	சாலைப் போக்குவரத்து ஆய்வுகள்	7-68
	7.6.5	சாலைப் போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு	7-71
	7.6.6	சாலைப் போக்குவரத்து தாக்கப் பகுப்பாய்வு	7-72
	7.6.7	முன்மொழியப்பட்ட சாலை மற்றும் ரயில் இணைப்பு வசதிகள் 7-74	7-74
	7.6.8	போக்குவரத்து மேலாண்மைத் திட்டம்	7-79
	7.6.9	வாகன நிறுத்தம் குறித்த முன்மொழிவு	7-85
7.7		சமூகத் தாக்க மதிப்பீடு	7-85
	7.7.1	கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் சமூகத் தாக்கங்கள்	7-85
	7.7.2	செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் சமூகத் தாக்கங்கள் 7-88	7-88
8		திட்டத்தின் நன்மைகள்	8-1
8.1		முன்னுரை	8-1
8.2		உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு	8-1
8.3		மேம்பட்ட சமூக-பொருளாதார நிலைமைகள்	8-1
8.4		வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம்	8-2
8.5		வருவாய் ஈட்டுதல்	8-2
8.6		நிறுவனச் சுற்றுச்சூழல் பொறுப்பு / சமூக மேம்பாட்டுச்	8-2
	8.6.1	கல்விக்கான ஆதரவு	8-3
	8.6.2	சுகாதாரத் திட்டங்கள்	8-3
	8.6.3	துப்புரவு மற்றும் குடிநீர் முன்னெடுப்புகள்	8-4
	8.6.4	பிற முன்னெடுப்புகள்	8-4
	8.6.5	CER / சமூக மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகள் சார்ந்த தலையீடுகள் 8-4	8-4
9		சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த செலவு-நன்மை பகுப்பாய்வு	9-1
10		சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம்	10-1
10.1		பொதுவானவை	10-1
10.2		EMP - கட்டுமானக் கட்டம்	10-2
10.3		EMP - செயல்பாட்டுக் கட்டம்	10-12
10.4		சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை நடைமுறைகள்	10-25
	10.4.1	நிர்வாக அமைப்பு	10-25
	10.4.2	செயல்படுத்துதல் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகளுக்கான நிறுவனக் கட்டமைப்பு	10-25
	10.4.3	சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவு (EMC)	10-27
	10.4.4	விதிமுறை இணக்கம் 10-30	10-30
	10.5	பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம்	10-30
	10.5.1	பசுமைப் பட்டத் திட்டத்தின் நோக்கங்கள்	10-30
	10.5.2	தாவர இனங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல்	10-31
	10.5.3	பரிந்துரைக்கப்பட்ட பசுமைப் பட்டப் பகுதி	10-31
	10.5.4	பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டிற்கான செலவு மதிப்பீடுகள்	10-32
	10.5.5	மர நடுகைக்குப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட இனங்கள் 10-33	10-33
	10.6	கடல்சார் பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம்	10-36
	10.6.1	மாங்குரோவ் பல்லுயிர் பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மைத் திட்டம்	10-37

	10.6.2	கடலாமை பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மைத் திட்டம்	10-38
	10.6.3	மீன்வளப் பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம்	10-41
	10.6.4	பல்லுயிரைப் பாதுகாப்பதற்கான பிற மேலாண்மைத் திட்டங்கள்	10-43
	10.6.5	கடலூர் துறைமுகச் செயல்பாடுகளுக்கான பொதுவான தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	10-46
	10.6.6	கடலூர் துறைமுகத்திற்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	10-48
10.7		பட்டியல்-I இனங்களுக்கான மேலாண்மைத் திட்டம்	10-49
	10.7.1	ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள IWPS பட்டியல்/IUCN இனங்களின் பட்டியல்	10-49
	10.7.2	ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள IUCN/IWPA பட்டியல் I-இல் இடம்பெற்ற விலங்கினங்களுக்கான பாதுகாப்புத் திட்டம்	10-50
10.8		மழைநீர் சேகரிப்பு	10-55
	10.8.1	மழைநீர் சேகரிப்பின் நோக்கங்கள்	10-55
	10.8.2	மழைநீர் சேகரிப்புத் திறனை மதிப்பிடுதல் 10-56	10-56
	10.8.3	மழைநீர் சேகரிப்புத் திட்டம்	10-57
10.9		கடலூர் துறைமுகத்தில் ஆற்றல் சேமிப்பு முயற்சிகள்	10-58
10.1		தொழில்சார் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு	10-61
	10.10.1	துறைமுகத்தில் அவசரக்கால மேலாண்மை	10-62
	10.10.2	நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழு	10-62
	10.10.3	அவசரக்கால மீட்புக் குழு	10-63
	10.10.4	அவசரக்காலச் சேவைகள்	10-64
	10.10.5	தீயணைப்பு மற்றும் தடுப்பு அமைப்புகள்	10-64
	10.10.6	மாசுக்கட்டுப்பாடு மற்றும் தடுப்பு அமைப்புகள்	10-64
	10.10.7	மருத்துவ வசதிகள்	10-64
	10.10.8	தொடர்பாடல்	10-64
	10.10.9	மனித வளங்கள்	10-64
	10.10.10	பிற வளங்கள்	10-65
	10.10.11	தொழில்சார் அபாயங்கள் / முன்மொழியப்பட்ட தணிப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள்	10-67
	10.11	வரவு-செலவு மதிப்பீடுகள்	10-67
11		சுருக்கம் மற்றும் முடிவுகள்	11-1
11.1		அறிமுகம்	11-1
11.2		திட்ட அமைவிடம்	11-3
11.3		முதன்மைத் திட்ட உருவாக்கத்தின் தேவை	11-3
11.4		திட்ட விளக்கம்	11-4
11.5		போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு	11-8
11.6		தற்போதுள்ள மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகளின் முக்கிய அம்சங்கள்	11-9
	11.6.1	சரக்கு கையாளும் திறன்	11-10
11.7		CRZ (கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல) இணக்கம்	11-10
11.8		சுற்றுச்சூழல் விளக்கம்	11-10
	11.8.1	கடல்சார் சுற்றுச்சூழல்	11-10
	11.8.2	நிலப்பரப்பு சுற்றுச்சூழல்	11-13
	11.8.3	சமூக-பொருளாதார நிலைமைகள்	11-17
11.9		எதிர்பார்க்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகத் தாக்கங்கள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன்) நடவடிக்கைகள்	11-18
	11.9.1	நிலச் சூழல்	11-18
	11.9.2	கடல்சார் சூழல்	11-19

	11.9.3	நீர்ச் சூழல்	11-20
11.10		மாற்று வழிகள் குறித்த பகுப்பாய்வு	11-24
11.11		சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்	11-24
11.12		கூடுதல் ஆய்வுகள்	11-24
11.13		திட்டத்தின் நன்மைகள்	11-26
11.14		சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம்	11-26
11.15		சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைக்கான வரவுசெலவு மதிப்பீடுகள்	11-27
11.16		சமூக மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகள்	11-27
12		திட்ட ஆலோசகர்கள் குறித்த விவரங்கள்	12-1
12.1		FRICS-இன் சுருக்கமான விவரக்குறிப்பு	12-1
12.2		FRICS-இன் நிபுணத்துவத் துறை	12-1
12.3		QCI-NABET-EIA அங்கீகாரம்	12-2
12.4		ஈடுபடுத்தப்பட்ட துணை ஆலோசகர்கள்	12-2
	12.4.1	“Enviro Care India Private Limited”-இன்	12-2
	12.4.2	CSIR-தேசிய கடலியல் நிறுவனம்	12-3
	12.4.3	கடல்சார் உயிரியலில் மேம்பட்ட	12-4

காட்சிகள்

காட்சி 2-1: வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர் 2-4
காட்சி 2-2: தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர் 2-4
காட்சி 2-3: தடுப்புச் சுவர் 2-5
காட்சி 2-4: தற்போதுள்ள கப்பல்துறை/துறைமுக மேடைகள் 2-6
காட்சி 2-5: துறைமுகத்தின் பின்புலப் பகுதி 2-6
காட்சி 2-6: முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் கட்டும்/பழுதுபார்க்கும் பகுதி 2-7
காட்சி 2-7: கொள்கலன் முற்றத்தின் மாதிரிப் படம் 2-66
காட்சி 2-8: 'Grab' மற்றும் 'Spreader' பொருத்தப்பட்ட நகரும் துறைமுகக் கிரேன் (MHC) மற்றும் ஃபோர்க்லிஃப்ட் வாகனங்கள் 2-73
காட்சி 2-9: சிதறிய சரக்குகளைக் (Break Bulk Cargo) கையாளப் பயன்படும் ஒரு மாதிரி ஃபோர்க்லிஃப்ட் 2-73
காட்சி 2-10: கொள்கலன் சரக்குகளை அடுக்கப் பயன்படும் மாதிரி 2-74
காட்சி 2-11: மொத்தச் சரக்குகளை இறக்கும் மாதிரி கிரேன்கள் 2-75
காட்சி 2-12: நகரும் சரக்குக் கூடையின் (Mobile Hopper) மாதிரிப் படம் 2-76
காட்சி 2-13: சரக்கு மாற்றும் கோபுரத்தின் மாதிரிப் படம் 2-77
காட்சி 2-14: சரக்கு அடுக்கி மற்றும் மீட்டெடுக்கும் இயந்திரத்தின் (Stacker cum Reclaimer) மாதிரிப் படம் 2-78
காட்சி 2-15: சரக்குக் கொட்டும் லாரியின் (Tipper Truck) மாதிரிப் படம் 2-78
காட்சி 2-16: சக்கரச் சரக்கு ஏற்றும் இயந்திரத்தின் (Wheel Loader) மாதிரிப் படம் 2-79
காட்சி 2-17: சிறிய மண் தள்ளும் இயந்திரங்களின் (Baby Dozers) மாதிரிப் படம் 2-79
காட்சி 2-18: மண் தோண்டும் இயந்திரத்தின் (Excavator) மாதிரிப் படம் 2-80
காட்சி 3-1: சுற்றுப்புறக் காற்று மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-21
காட்சி 3-2: இரைச்சல் கண்காணிப்பு இடம் 3-29
காட்சி 3-3: நிலத்தடி நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-33
காட்சி 3-4: மேற்பரப்பு நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-34
காட்சி 3-5: கடல்சார் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-47
காட்சி 3-6: மாதிரி சேகரிப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட உபகரணங்கள் 3-52
காட்சி 3-7: பெரிய கடல் அடித்தள உயிரினங்கள் (Macro Benthos) 3-92
காட்சி 3-8: சிறிய கடல் அடித்தள உயிரினங்கள் (Meio-benthos) 3-96
காட்சி 3-9: அருகில் பதிவு செய்யப்பட்ட பொதுவான கடல் மீன்கள் கடலூர் கடற்கரை 3-97
காட்சி 3-10: திட்டப் பகுதியின் வாழ்விடச் சிறப்பம்சங்கள் 3-106
காட்சி 3-11: இடைப்பகுதியின் வாழ்விடச் சிறப்பம்சங்கள் 3-108

காட்சி 3-12: மைய மற்றும் இடைப்பகுதிகளில் காணப்படும் தாவரங்கள் 3-110
காட்சி 3-13: ஆய்வுப் பகுதியில் காணப்படும் விலங்குகள் 3-113
காட்சி 3-14: திட்டப் பகுதியைச் சுற்றியுள்ள சதுப்புநிலக் காடுகள் 3-116

படங்கள்

படம் 1.1: கடலூர் துறைமுக எல்லைகள் 1-8
படம் 1.2: திட்ட அமைவிடம் 1-9
படம் 1.3: NHO வரைபடத்தில் துறைமுக எல்லை 1-9
படம் 1.4: ஆய்வுப் பகுதி 1-54
படம் 2.1: கடலூர் துறைமுக இணைப்பு 2-3
படம் 2.2: துறைமுகப் பகுதியின் ஆழ அளவியல் வரைபடம் 2-13
படம் 2.3: கப்பல் சிதைவைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி 2-16
படம் 2.4: சோனார் தொடர்பு மற்றும் நேர்கோட்டுத் தொடர்பைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி 2-16
படம் 2.5: கூகுள் எர்த்தின் (Google Earth) மீது பதிக்கப்பட்ட, துறைமுகத் தளத்தைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் படம் 2-17
படம் 2.6: அணுகுமுறைப் பகுதிக்குள் சோனார் தொடர்பு, நேர்கோட்டுத் தொடர்பு மற்றும் சமமான கடல் தளத்தைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி 2-17
படம் 2.7: அணுகுமுறைப் பகுதியின் வடமேற்குப் பகுதியில் பதிவு செய்யப்பட்ட மணல் அலைவரிசைகளைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி 2-18
படம் 2.8: பக்கவாட்டு ஸ்கேன் /. BVJHY98 அணுகுமுறைப் பகுதியின் தெற்குப் பகுதியில் பதிவு செய்யப்பட்ட இழுவை அடையாளங்களைக் காட்டும் ஒரு சோனார் (Sonar) தொகுப்பு 2-18
படம் 2-9: கடல் தள அம்சங்களைக் காட்டும் SBP தரவுத் தொகுப்பு 2-19
படம் 2-10: மேற்பரப்பு அடுக்கு நீரோட்ட வேகத்திற்கும் திசைக்கும் இடையிலான 'ரோஸ் வரைபடம்' (Rose Plot) 2-21
படம் 2-11: நடு அடுக்கு நீரோட்ட வேகத்திற்கும் திசைக்கும் இடையிலான 'ரோஸ் வரைபடம்' 2-22
படம் 2-12: அடிமட்ட அடுக்கு நீரோட்ட வேகத்திற்கும் திசைக்கும் இடையிலான 'ரோஸ் வரைபடம்' 2-22
படம் 2-13: குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் மற்றும் திசை 2-23
படம் 2-14: காலத் தொடர் உச்ச அலைக்காலமும் திசையும் 2-24
படம் 2-15: நீரியக்கவியல் மாதிரிக்குரிய மாதிரிப் பரப்பு – தற்போதைய துறைமுக வடிவமைப்பு 2-27
படம் 2-16: உருவகப்படுத்துதலுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட காற்றுத் தரவு (மூலம்: IMD) 2-28
படம் 2-17: ஓத மற்றும் நீரோட்ட அளவீட்டு இடங்கள் 2-29
படம் 2-18: அளவிடப்பட்ட ஓதத் தரவுகளையும் மாதிரித் தரவுகளையும் ஒப்பிடுதல் 2-29
படம் 2-19: தற்போதைய துறைமுக வடிவமைப்பில் நீரோட்ட வேகம் a) பெரு ஓத உயர் அலை (Spring High tide) b) சிறு ஓத உயர் அலை (Neap High tide) 2-30
படம் 2-20: தற்போதைய துறைமுக வடிவமைப்பில் நீரோட்ட வேகம் a) பெரு ஓத தாழ் அலை (Spring Low tide) b) சிறு ஓத தாழ் அலை (Neap Low tide) 2-30
படம் 2-21: மாதிரிப் பரப்பு மற்றும் ஆழ அளவியல் (a) பிராந்திய அலை மாதிரி (b) கடலோர அலை மாதிரி 2-32
படம் 2-22: அளவிடப்பட்ட அலைத் தரவுகளையும் மாதிரி அலைத் தரவுகளையும் ஒப்பிடுதல் 2-33
படம் 2-23: அளவிடப்பட்ட அலைத் தரவுகளையும் மாதிரி அலைத் தரவுகளையும் ஒப்பிடுதல் – கடலோர அலை அளவுருக்கள் 2-33
படம் 2-24: குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரத்தின் இடஞ்சார் பரவல் a) வடகிழக்குப் பருவமழை b) தென்மேற்குப் பருவமழை 2-35

படம் 2-25: ஆண்டு அலை 'ரோஸ் வரைபடங்கள்' (a) குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் (b) உச்ச அலைக்காலம் 2-35
படம் 2-26: மாதவாரியான அலை 'ரோஸ் வரைபடங்கள்' - குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் 2-36
படம் 2-27: மாதிரிப் பரப்பு 2-38
படம் 2-28: பஞ்சு அடுக்கு வரைபடம் 2-39
படம் 2-29: துளைத்தன்மை அடுக்கு வரைபடம் 2-39
படம் 2-30: (a) மேற்பரப்பு உயரம் (b) அலை இடையூறு குணகம் ஆகியவற்றின் சமக்கோட்டு வரைபடங்கள் (Hs = 0.5m; Tp = 6s; Theta = 160) 2-41
படம் 2-31: (a) மேற்பரப்பு உயரம் (b) அலை இடையூறு குணகம் ஆகியவற்றின் சமக்கோட்டு வரைபடங்கள் (Hs = 1m; Tp = 10s; Theta = 130) 2-41
படம் 2-32: (a) மேற்பரப்பு உயரம் (b) அலை இடையூறு குணகம் ஆகியவற்றின் சமக்கோட்டு வரைபடங்கள் (Hs = 1.5m; Tp = 6s; Theta = 70) 2-41
படம் 2-33: (a) மேற்பரப்பு உயரம் (b) அலை இடையூறு குணகம் ஆகியவற்றின் சமக்கோட்டு வரைபடங்கள் (Hs = 2m; Tp = 6s; Theta = 70) 2-42
படம் 2-34: தற்போதுள்ள அலைத்தடுப்புச் சுவரின் மாதிரி குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம் 2-46
படம் 2-35: துறைமுகத் துணை மற்றும் கப்பல் கட்டும் பகுதிகளுக்கான முன்மொழியப்பட்ட நிலப் பயன்பாடு 2-49
படம் 2-36: கப்பல் கட்டும் செயல்முறை வரைபடம் 2-89
படம் 2-37: நீர் இருப்பு நிலை 2-94
படம் 2-38: அங்கீகரிக்கப்பட்ட CZMP-இன் படி CRZ வரைபடம் (1:4000 அளவுத்திட்டம்) 2-112
படம் 2-39: கள ஆய்வின் படி CRZ வரைபடம் (1:4000 அளவுத்திட்டம்) 2-113
படம் 2-40: அங்கீகரிக்கப்பட்ட CZMP வரைபடத்தில் துறைமுக அமைவுத் திட்டம் 2-113
படம் 3-1: ஆய்வுப் பகுதி 3-2
படம் 3-2: கடலூர் மாவட்டத்தின் நிலவியல் வரைபடம் 3-6
படம் 3-3: வடிகால் வரைபடம் 3-9
படம் 3-4: திட்ட வளாகத்திற்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு 3-10
படம் 3-5: கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கப் பகுதியின் 15 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு 3-11
படம் 3-6: கடலூர் மாவட்டத்தின் காற்று ஆபத்து வரைபடம் 3-13
படம் 3-7: கடலூர் மாவட்டத்தின் நிலநடுக்க ஆபத்து வரைபடம் 3-14
படம் 3-8: நிலநடுக்க ஆபத்து வரைபடம் 3-15
படம் 3-9: பருவமழைக்கு முந்தைய காலத்திற்கான காற்றுத் திசை வரைபடம் (Windrose) 3-19
படம் 3-10: சுற்றுப்புறக் காற்றுத் தரக் கண்காணிப்பு இடங்கள் 3-22
படம் 3-11: சுற்றுப்புற PM10 அளவுகள் 3-26
படம் 3-12: சுற்றுப்புற PM2.5 அளவுகள் 3-26
படம் 3-13: சுற்றுப்புற SO2 அளவுகள் 3-26
படம் 3-14: சுற்றுப்புற NO2 அளவுகள் 3-27
படம் 3-15: இரைச்சல் அளவு கண்காணிப்பு இடங்கள் 3-30
படம் 3-16: Ld அளவுகளை CPCB தரநிலைகளுடன் ஒப்பிடுதல் 3-31
படம் 3-17: Ln அளவுகளை CPCB தரநிலைகளுடன் ஒப்பிடுதல் 3-31
படம் 3-18: உள்நாட்டு நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-34
படம் 3-19: மண் கண்காணிப்பு இடங்கள் 3-43
படம் 3-20: கடல்நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-48
படம் 3-21: வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-52
படம் 3-22: pH மதிப்பில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-53
படம் 3-23: உப்புத்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-54
படம் 3-24: கலங்கல்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-54

படம் 3-25: மின் கடத்துத்திறனில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-55
படம் 3-26: மொத்தத் தொங்குத் திண்மங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-56
படம் 3-27: மொத்தக் கரைந்த திண்மங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-56
படம் 3-28: கரைந்த ஆக்ஸிஜன் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-57
படம் 3-29: BOD செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-58
படம் 3-30: COD செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-58
படம் 3-31: மொத்தக் கடினத்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-59
படம் 3-32: மொத்த காரத்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-59
படம் 3-33: மொத்த நைட்ரஜன் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-60
படம் 3-34: நைட்ரேட்டில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-60
படம் 3-35: குளோரைடு செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-61
படம் 3-36: சல்பேட்டில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-62
படம் 3-37: சோடியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-62
படம் 3-38: பொட்டாசியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-63
படம் 3-39: கால்சியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-64
படம் 3-40: மெக்னீசியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-64
படம் 3-41: மொத்த போரான் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-65
படம் 3-42: தாமிரச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-66
படம் 3-43: துத்தநாகச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-66
படம் 3-44: இரும்புச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-67
படம் 3-45: இரும்புச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-68
படம் 3-46: பல்வேறு நிலையங்களின் கடலோர நீரில் காணப்படும் மொத்த பிறபோசக பாக்டீரியா (THB) எண்ணிக்கைகள் 3-69
படம் 3-47: பல்வேறு நிலையங்களின் கடலோர வண்டல்களில் காணப்படும் மொத்த பிறபோசக பாக்டீரியா (THB) எண்ணிக்கைகள் 3-70
படம் 3-48: பல்வேறு நிலையங்களின் கடலோர நீரில் காணப்படும் மொத்த கோலிஃபார்ம் (TC) எண்ணிக்கைகள் 3-71
படம் 3-49: பல்வேறு நிலையங்களின் கடலோர நீரில் காணப்படும் Vibrio Parahaemolyticus எண்ணிக்கைகள் 3-71
படம் 3-50: முதன்மை உற்பத்தித்திறன் 3-72
படம் 3-51: அனைத்து நிலையங்களிலும் உள்ள குளோரோஃபில் உள்ளடக்கம் 3-73
படம் 3-52: ஃபீனால் சேர்மங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-74
படம் 3-53: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் முழுவதும் காணப்பட்ட தாவர மிதவை உயிரினங்களின் அடர்த்தி 3-76
படம் 3-54: எட்டு வெவ்வேறு நிலையங்களில் தாவர மிதவை உயிரினங்களின் அமைப்பு 3-77
படம் 3-55: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் முழுவதும் காணப்பட்ட விலங்கு மிதவை உயிரினங்களின் அடர்த்தி 3-79
படம் 3-56: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் முழுவதும் காணப்பட்ட விலங்கு மிதவை உயிரினங்களின் சதவீத அமைப்பு. 3-80
படம் 3-57: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களுக்குள் காணப்படும் வண்டல் மண் அமைப்பு 3-81
படம் 3-58: pH மதிப்பில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-82
படம் 3-59: மொத்த கரிம கார்பன் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-82
படம் 3-60: எண்ணெய் மற்றும் கிரீஸ் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-83
படம் 3-61: குரோமியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-83
படம் 3-62: மொத்த நைட்ரஜன் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-84
படம் 3-63: மொத்த பாஸ்பரஸ் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-85
படம் 3-64: பொட்டாசியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-85
படம் 3-65: சோடியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-86
படம் 3-66: இரும்புச்சத்து செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-86
படம் 3-67: தாமிரச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-87

படம் 3-68: துத்தநாகச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் 3-87
படம் 3-69: தாவர மற்றும் விலங்கு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-99
படம் 3-70: மையப் பகுதியில் உள்ள முதல் 10 மர இனங்களின் IVI மதிப்பு 3-107
படம் 3-71: மையப் பகுதியில் உள்ள முதல் 10 புதர்ச் செடி இனங்களின் IVI மதிப்பு 3-107
படம் 3-72: மையப் பகுதியில் உள்ள முதல் 10 மூலிகைச் செடி இனங்களின் IVI மதிப்பு 3-107
படம் 3-73: மைய மற்றும் இடைப்பகுதிகளில் உள்ள தாவரங்களின் அமைப்பு 3-111
படம் 3-74: மைய மற்றும் இடைப்பகுதிகளின் இனப் பன்முகத்தன்மை குறியீடு 3-111
படம் 3-75: திட்டப் பகுதியிலிருந்து தெரியும் பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடுகள் 3-118
படம் 3-76: ஆய்வுப் பகுதியில் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ள ஆமை கூடுகட்டும் இடங்கள் 3-121
படம் 3-77: துறைமுகப் பகுதிக்கு அருகில் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ள ஆமை கூடுகட்டும் இடங்கள் 3-122
படம் 3-78: ஆய்வுப் பகுதிக்குள் அடங்கும் கிராமங்கள் 3-126
படம் 3-79: ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகை 3-131
படம் 3-80: ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள எழுத்தறிவற்ற மக்கள் தொகை குறித்த தரவுகள் ஆய்வுப் பகுதி 3-133
படம் 3-81: முதன்மை மற்றும் துணைப் பணிபுரியும் மக்கள் தொகை விவரம் 3-135
படம் 3-82: மீன்பிடி கிராமங்கள் 3-140
படம் 4-1: கடலூர் துறைமுகத்தின் கடற்கரை மதிப்பீடு 4-6
படம் 4-2: ஆழப்படுத்தும் பணிக்கான இலக்கு பகுதிகள் (A-B) 4-11
படம் 4-3: திருப்பும் வட்டம் மற்றும் அணுகு கால்வாயில் ஆழப்படுத்தும் பணிகளின் போது அதிகபட்ச மிதவை வண்டல் செறிவுகள் 4-12
படம் 4-4: வழிசெலுத்தல் கால்வாயில் ஆழப்படுத்தும் பணிகளின் போது அதிகபட்ச மிதவை வண்டல் செறிவுகள் 4-12
படம் 4-5: PM10-இன் முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமச்செறிவு வரைபடம் (Isopleth) 4-42
படம் 4-6: PM2.5-இன் முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமச்செறிவு வரைபடம் 4-43
படம் 4-7: SO2-இன் முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமச்செறிவு வரைபடம் 4-43
படம் 4-8: NO2-இன் முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமச்செறிவு வரைபடம் 4-44
படம் 4-9: பகல் நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமச்செறிவு வரைபடங்கள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இன்றி) 4-52
படம் 4-10: பகல் நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமச்செறிவு வரைபடங்கள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன்) 4-52
படம் 4-11: இரவு நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமச்செறிவு வரைபடங்கள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இன்றி) 4-53
படம் 4-12: இரவு நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமச்செறிவு வரைபடங்கள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன்) 4-53
படம் 7-1: எத்தனால் ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி 7-18
படம் 7-2: எத்தனால் ஆவி மேகத்தின் எரியக்கூடிய பகுதி 7-18
படம் 7-3: எத்தனால் திரவத் தீயிலிருந்து வெளியாகும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு 7-19
படம் 7-4: BLEVE - எத்தனால் 7-20
படம் 7-5: எத்திலீன் டைகுளோரைடு ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி 7-22
படம் படம் 7-6: ஆவி மேகத்தின் எரியக்கூடிய பகுதி - எத்திலீன் டைகுளோரைடு 7-22
படம் 7-7: தேக்கத் தீயிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு - எத்திலீன் டைகுளோரைடு 7-23
படம் 7-8: BLEVE - எத்திலீன் டைகுளோரைடு 7-24
படம் 7-9: ஆவி மேகத்தின் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பகுதி - மெத்தனால் 7-26

படம் 7-10: BLEVE - மெத்தனால் 7-27
படம் 7-11: நிறுவனக் கட்டமைப்பு 7-41
படம் 7-12: முன்மொழியப்பட்ட வெளியேற்றத் திட்டம் 7-46
படம் 7-13: கடல் எண்ணெய் கசிவுகளின் விளைவுகள் குறித்த ஆய்விலிருந்து பெறப்பட்ட, கசிந்த எண்ணெயின் மீது செயல்படும் பொதுவான செயல்முறைகள் 7-48
படம் 7-14: கச்சா எண்ணெயின் இறுதி நிலையை விளக்கும் ஒரு வரைபட விளக்கம்; இது காலப்போக்கில் எண்ணெயின் சிதைவுச் செயல்முறைகளின் சார்பு முக்கியத்துவத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் காட்டுகிறது 7-49
படம் 7-15: உருவகப்படுத்துதல்களில் (Simulations) கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட எண்ணெய் கசிவு இடங்கள் 7-52
படம் 7-16: இடது: காற்றின் வேகம் – வடகிழக்குப் பருவமழை, வலது: காற்றின் வேகம் – தென்மேற்குப் பருவமழை 7-53
படம் 7-17: சூழல் 1 – எண்ணெய் படலத்தின் அதிகபட்ச தடிமன் (அணுகு கால்வாய், தென்மேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றம் ஏதுமின்றி) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய் 7-54
படம் 7-18: சூழல் 2 – எண்ணெய் படலத்தின் அதிகபட்ச தடிமன் (திருப்பும் வட்டம், தென்மேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றம் ஏதுமின்றி) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய் 7-55
படம் 7-19: சூழல் 3 – அதிகபட்ச எண்ணெய் படலத் தடிமன் (அணுகு கால்வாய், வடமேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றத்துடன்) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய் 7-55
படம் 7-20: சூழல் 4 – அதிகபட்ச எண்ணெய் படலத் தடிமன் (திருப்பும் வட்டம், வடமேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றத்துடன்) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய் 7-56
படம் 7-21: 2000 முதல் 2024 வரை ஆய்வுப் பகுதியின் 100 கி.மீ சுற்றளவில் உருவான புயல்களின் நகர்வுப் பாதைகள் 7-63
படம் 7-22: 2011 'தானே' புயலுக்கான காற்று மற்றும் அழுத்தப் புல வரைபடம் 7-64
படம் 7-23: புயல் அலை 7-65
படம் 7-24: துறைமுக இணைப்பு வசதிகள் 7-67
படம் 7-25: ரயில் மற்றும் சாலை அணுகல் புள்ளிகள் 7-68
படம் 7-26: சாலைப் பாதுகாப்பு மற்றும் போக்குவரத்து மேலாண்மைப் பொருட்கள் 7-83
படம் 10-1: தணிப்பு நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துவதற்கான நிறுவனக் கட்டமைப்பு 10-26
படம் 10-2: சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவின் அமைப்புசார் கட்டமைப்பு 10-28
படம் 10-3: மூன்று அடுக்கு பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டிற்கான குறியீட்டு வரைபடம் 10-32
படம் 10-4: முன்மொழியப்பட்ட பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம் 10-33
படம் 10-5: இந்திய உடும்பு இனத்தின் உலகளாவிய பரவல் 10-52
படம் 10-6: இந்திய கொண்டை முள்ளம்பன்றியின் உலகளாவிய பரவல் 10-54
படம் 10-7: ஒரு வழக்கமான மழைநீர் சேகரிப்பு அமைப்பு 10-58
படம் 10-8: கூரைமேல் மழைநீர் சேகரிப்புத் தொட்டியின் மாதிரிப் படம் 10-59
FD101 : அமைவிட வரைபடம்
FD102 : ஆய்வுப் பகுதி வரைபடம்
FD201 : திட்ட அமைவு வரைபடம்
FD301 : ஆய்வுப் பகுதியின் 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் உள்ள நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு
FD302 : காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு இடங்கள்
FD303 : இரைச்சல் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்
FD304 : உள்நாட்டு நீர் தர ஆய்வு இடங்கள்

FD305 : மண் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்
FD306 : கடல்சார் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்
FD307 : தாவர மற்றும் விலங்கு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்
FD601 : சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு இடங்கள் (செயல்பாட்டுக் கட்டம்)
RD001 : ஆபத்து வரைபடம்-1
RD002 : ஆபத்து வரைபடம்-2
RD003 : ஆபத்து வரைபடம்-3
RD004 : ஆபத்து வரைபடம்-4
RD005 : ஆபத்து வரைபடம்-5
RD006 : ஆபத்து வரைபடம்-6
RD007 : ஆபத்து வரைபடம்-7
RD008 : ஆபத்து வரைபடம்-8

அட்டவணைகள்

அட்டவணை 1-1: பொருந்தக்கூடிய சுற்றுச்சூழல் விதிமுறைகள் 1-5
அட்டவணை 1-2: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 1-14
அட்டவணை 1-3: கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்ப்பிற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 1-15
அட்டவணை 1-4: அங்கீகரிக்கப்பட்ட மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டம் 1-15
அட்டவணை 2-1: தற்போதுள்ள கப்பல்துறைகளின் விவரங்கள் 2-5
அட்டவணை 2-2: அங்கீகரிக்கப்பட்ட மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டம் 2-8
அட்டவணை 2-3: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 2-12
அட்டவணை 2-4: கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்ப்பிற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 2-12
அட்டவணை 2-5: சராசரி அலை திசை மற்றும் குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான பரவல் அட்டவணை 2-39
அட்டவணை 2-6: குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் மற்றும் உச்ச அலை கால அளவு ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான பரவல் அட்டவணை 2-39
அட்டவணை 2-7: Boussinesq மாதிரி அலை உருவகப்படுத்துதல் அணி 2-40
அட்டவணை 2-8: துறைமுகத்திற்குள் குறிப்பிடத்தக்க அலை உயர வரம்புகள் 2-45
அட்டவணை 2-9: கடலூர் துறைமுகத்தில் உள்ள அலைத்தடுப்புச் சுவரின் விவரங்கள் 2-45
அட்டவணை 2-10: நிலப் பயன்பாட்டுப் பிரிவுகள் 2-48
அட்டவணை 2-11: வழக்கமான கப்பல் வகைகள் மற்றும் முக்கிய அளபுருக்கள் 2-50
அட்டவணை 2-12: பல்நோக்கு சரக்குக் கப்பல்களின் அளவுகள் 2-51
அட்டவணை 2-13: மொத்த சரக்குக் கப்பல்களின் அளவுகள் 2-51
அட்டவணை 2-14: கொள்கலன் கப்பல்களின் அளவுகள் 2-52
அட்டவணை 2-15: திரவ சரக்குக் கப்பல்களின் அளவுகள் 2-52
அட்டவணை 2-16: வடிவமைப்பு கப்பல்களின் (சரக்கு அளவுகளின்) சுருக்கம் 2-53
அட்டவணை 2-17: வடிவமைப்பு கப்பலின் கட்டுப்பாட்டு அளபுருக்கள் 2-53
அட்டவணை 2-18: கப்பல்துறைத் தேவைக்கான சூழல் 2-54
அட்டவணை 2-19: சரக்குக் கப்பல்துறைகளுக்குத் தேவையான நீளம் 2-56
அட்டவணை 2-20: கப்பல்துறைப் படுகைகளுக்குத் தேவையான அகலம் மற்றும் ஆழம் 2-57
அட்டவணை 2-21: வடிவமைப்பு கப்பலின் அடிப்படையில் தேவைப்படும் நங்கூரக் கம்ப இழுவிசை 2-58
அட்டவணை 2-22: விவரங்கள் துறைமுகக் கலங்களுக்கான தேவை 2-60
அட்டவணை 2-23: துறைமுகத் தடாகத்தின் (Harbour Basin) தேவையான ஆழம் 2-60

அட்டவணை 2-24: சரக்குத் துறைமுகத்திற்கான திருப்பும் வட்டத்தின் (Turning Circle) விவரக்குறிப்புகள் 2-60
அட்டவணை 2-25: அணுகு கால்வாயின் (பாதுகாப்பற்ற பகுதி) விவரக்குறிப்புகள் 2-61
அட்டவணை 2-26: கொள்கலன் சரக்குகளுக்கான தரை இடங்களின் தேவை 2-65
அட்டவணை 2-27: கொள்கலன் சரக்குகளுக்கான பரப்பளவுத் தேவை 2-66
அட்டவணை 2-28: நகரும் துறைமுகக் கிரேன் (Mobile Harbour Crane) விவரக்குறிப்புகள் 2-72
அட்டவணை 2-29: நகரும் துறைமுகக் கிரேன்களின் (MHC) விவரக்குறிப்புகள் 2-75
அட்டவணை 2-30: நீர்த் தேவை 2-93
அட்டவணை 2-31: மின்சாரம் கிடைக்கும் தன்மை 2-95
அட்டவணை 2-32: CRZ அறிவிக்கை, 2011-இன் படி முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளின் CRZ இணக்கத்தன்மை 2-111
அட்டவணை 3-1: சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள் 3-3
அட்டவணை 3-2: திட்ட வளாகத்திற்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு முறை 3-10
அட்டவணை 3-3: 15 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு முறை 3-17
அட்டவணை 3-4: வானிலைப் ெரா மீட்டர்களின் சுருக்கம் 3-19
அட்டவணை 3-5: காற்றின் வேக வகுப்பு அதிர்வெண் பரவலின் விவரங்கள் 3-19
அட்டவணை 3-6: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு இடங்கள் 3-20
அட்டவணை 3-7: மாதிரி சேகரிப்புக்கான ெரா மீட்டர்கள் மற்றும் அதிர்வெண் 3-22
அட்டவணை 3-8: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர முடிவுகள் (A) 3-24
அட்டவணை 3-9: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர முடிவுகள் (B) 3-24
அட்டவணை 3-10: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர முடிவுகள் (C) 3-25
அட்டவணை 3-11: இரைச்சல் அளவு கண்காணிப்பு இடங்களின் விவரங்கள் 3-28
அட்டவணை 3-12: நிலத்தடி நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களின் விவரங்கள் 3-32
அட்டவணை 3-13: மேற்பரப்பு நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களின் விவரங்கள் 3-33
அட்டவணை 3-14: நிலத்தடி நீர் முடிவுகள் 3-35
அட்டவணை 3-15: மேற்பரப்பு நீர் முடிவுகள் 3-38
அட்டவணை 3-16: மண் கண்காணிப்பு இடங்கள் 3-42
அட்டவணை 3-17: மண் தரம் 3-44
அட்டவணை 3-18: கடல் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் 3-47
அட்டவணை 3-19: நீர் தர அளவீடுகளின் விவரங்கள் 3-51
அட்டவணை 3-20: கடலோர நீரில் உள்ள பாக்டீரியா அளவுகள் 3-68
அட்டவணை 3-21: கடல் வண்டல் மண்ணில் உள்ள பாக்டீரியா அளவுகள் 3-69
அட்டவணை 3-22: எட்டு வெவ்வேறு மாதிரிகளில் தாவர மிதவை உயிரினங்களின் மக்கள் தொகை அடர்த்தி (செல்கள்/m^3) 3-74
அட்டவணை 3-23: எட்டு வெவ்வேறு மாதிரிகளில் விலங்கு மிதவை உயிரினங்களின் மக்கள் தொகை அடர்த்தி (எண்கள்/m^3) 3-77
அட்டவணை 3-24: வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு நிலையங்களில் உள்ள மீயோ-பெந்திக் (Meio-benthic) விலங்கினங்கள் 3-88
அட்டவணை 3-25: வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு நிலையங்களில் உள்ள மீயோ-பெந்திக் விலங்கினங்கள் 3-93
அட்டவணை 3-26: கடலூர், விழுப்புரம் மற்றும் புதுச்சேரி மாவட்டங்களின் மக்கள் தொகை விவரக்குறிப்பு 3-123
அட்டவணை 3-27: ஆய்வுப் பகுதிக்குள் அடங்கும் கிராமங்கள் 3-126
அட்டவணை 3-28: ஆய்வுப் பகுதியின் குடும்பங்கள் மற்றும் மக்கள் தொகை 3-129
அட்டவணை 3-29: 6 வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளின் மக்கள் தொகை 3-129
அட்டவணை 3-30: பட்டியல் சாதியினரின் மக்கள் தொகை 3-130
அட்டவணை 3-31: பட்டியல் பழங்குடியினரின் மக்கள் தொகை 3-130

அட்டவணை 3-32: ஆய்வுப் பகுதியில் எழுத்தறிவு பெற்றவர்களின் மக்கள் தொகை 3-131
அட்டவணை 3-33: ஆய்வுப் பகுதியில் எழுத்தறிவு அற்றவர்களின் மக்கள் தொகை விவரங்கள் 3-132
அட்டவணை 3-34: பணிபுரியும் மற்றும் பணிபுரியாத மக்கள் தொகை விவரக்குறிப்பு 3-133
அட்டவணை 3-35: முதன்மை மற்றும் துணைநிலை பணிபுரியும் மக்கள் தொகை விவரக்குறிப்பு 3-134
அட்டவணை 3-36: முதன்மை மற்றும் துணைநிலை (ஆண் மற்றும் பெண்) பணிபுரியும் மக்கள் தொகை விவரக்குறிப்பு 3-134
அட்டவணை 3-37: தற்காலிகத் தொழிலாளர் மற்றும் விவசாயத் தொழிலாளர் மக்கள் தொகை விவரக்குறிப்பு 3-135
அட்டவணை 3-38: மதிப்பிடப்பட்ட 5 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கிராமங்களுக்கான சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் (AAGR) 3-136
அட்டவணை 3-39: 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கிராமங்களுக்கான மதிப்பிடப்பட்ட சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் (AAGR) 3-137
அட்டவணை 3-40: 15 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கிராமங்களுக்கான மதிப்பிடப்பட்ட சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் (AAGR) 3-138
அட்டவணை 3-41: 15 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கடல்சார் மீன்பிடி கிராமங்கள் மற்றும் மீன் இறங்குதளங்களின் பட்டியல் 3-138
அட்டவணை 3-42: மீனவக் குடும்பங்கள் குறித்த விவரங்கள் 3-140
அட்டவணை 3-43: மீனவச் சமூகத்தின் மக்கள் தொகை விவரங்கள் 3-141
அட்டவணை 3-44: மீனவச் சமூகத்தின் கல்வி விவரங்கள் 3-142
அட்டவணை 3-45: மீனவர்களின் செயல்பாட்டு விவரக்குறிப்பு 3-144
அட்டவணை 3-46: மீனவர்களின் தொழில் விவரக்குறிப்பு 3-145
அட்டவணை 3-47: மீனவர்கள் சொந்தமாக வைத்துள்ள மீன்பிடிப் படகுகள் மற்றும் மீன்பிடி விவரக்குறிப்பு 3-146
அட்டவணை 4-1: சூழலியல் ரீதியாக அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான ஒவ்வொரு வகைப்பாட்டிற்குமான தடுப்பு நடவடிக்கைகளின் சுருக்கம் 4-28
அட்டவணை 4-2: தணிப்பு நடவடிக்கைகள் ஏதுமின்றித் துறைமுகத்தில் உள்ள கப்பல்களிலிருந்து வெளியாகும் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-33
அட்டவணை 4-3: தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன் துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்களிலிருந்து ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-33
அட்டவணை 4-4: டீசல் மின்னாக்கிகளிலிருந்து (DG sets) ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-34
அட்டவணை 4-5: பரப்பளவு மூலங்களிலிருந்து ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-35
அட்டவணை 4-6: கன்வேயர் பரிமாற்றப் புள்ளிகளால் ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-36
அட்டவணை 4-7: கப்பல்துறை முகங்களில் கப்பலிலிருந்து சரக்கு இறக்குவதால் ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-36
அட்டவணை 4-8: சரக்கு இருப்பு முற்றத்தில், வேகன் மற்றும் லாரி ஏற்றிகள் மூலம் சரக்கு ஏற்றுவதால் ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-36
அட்டவணை 4-9: வாகனங்களின் உமிழ்வு விவரங்கள் 4-37
அட்டவணை 4-10: PM10-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள் 4-39
அட்டவணை 4-11: PM2.5-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள் 4-40
அட்டவணை 4-12: SO2-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள் 4-40
அட்டவணை 4-13: NO2-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள் 4-41

அட்டவணை 4-14: PM10, PM2.5, SO2 மற்றும் NO2 ஆகியவற்றின் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள் 4-41
அட்டவணை 4-15: தனித்த ஏற்புப் புள்ளிகளுக்கான சுருக்க அறிக்கை – தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இன்றி 4-54
அட்டவணை 4-16: தனித்த ஏற்புப் புள்ளிகளுக்கான சுருக்க அறிக்கை – தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன் 4-54
அட்டவணை 6-1: கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம் 6-3
அட்டவணை 6-2: செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம் 6-8
அட்டவணை 7-1: கையாளப்படவுள்ள சரக்கு மற்றும் சேமிப்பு விவரங்கள் 7-3
அட்டவணை 7-2: வேதிப்பொருட்களின் எரியக்கூடிய மற்றும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பண்புகள் 7-8
அட்டவணை 7-3: செயல்முறை மற்றும் சேமிப்புப் பகுதிகளுக்கான பூர்வாங்க ஆபத்து பகுப்பாய்வு 7-9
அட்டவணை 7-4: ALOHA-வில் மாதிரியாக்கம் செய்யப்பட்ட ஆபத்து வகையினங்கள் 7-12
அட்டவணை 7-5: பல்வேறு ஆபத்தான சூழ்நிலைகளுக்கான தாக்கத் தூரங்களின் (மீட்டரில்) சுருக்கம் 7-29
அட்டவணை 7-6: கடலூர் துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டு இடர் மதிப்பீட்டில் கண்டறியப்பட்ட முக்கிய இடர்கள் 7-35
அட்டவணை 7-7: பல்வேறு சூழல்களுக்கான கசிவு அளவுருக்கள் 7-52
அட்டவணை 7-8: புயல்கள் மற்றும் அதிகபட்ச காற்றின் வேகம் 7-63
அட்டவணை 7-9: 6 புயல்களின் காரணமாக கடலூர் துறைமுகத்தில் ஏற்பட்ட அதிகபட்ச புயல் அலை உயரம் 7-65
அட்டவணை 7-10: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான சரக்கு முன்னறிவிப்பு 7-66
அட்டவணை 7-11: Saltpan அலுவலகச் சாலையில் மணிநேர வாரியான போக்குவரத்து அளவு 7-69
அட்டவணை 10-1: கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் தாக்கங்கள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் 10-2
அட்டவணை 10-2: பசுமைப் பட்டையை உருவாக்கப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட தாவரங்கள் 10-34
அட்டவணை 10-3: 15 கி.மீ இடைப்பகுதிக்குள் (Buffer area) பதிவான, IUCN/IWPA பட்டியலில் இடம்பெற்ற விலங்கின வகைகள் 10-49
அட்டவணை 10-4: வனவிலங்கு பாதுகாப்பிற்கான வரவுசெலவு மதிப்பீடு 10-54
அட்டவணை 10-5: மழைநீர் சேகரிப்பு முறைகள் 10-55
அட்டவணை 10-6: சேகரிக்கக்கூடிய ஓடுநீரின் (Run-off) மதிப்பிடப்பட்ட அளவு 10-56
அட்டவணை 10-7: சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை - மூலதனச் செலவு 10-67
அட்டவணை 10-8: சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை - ஆண்டுத் தொடர் செலவு 10-68
அட்டவணை 11-1: அங்கீகரிக்கப்பட்ட மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டம் 11-5
அட்டவணை 11-2: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 11-9
அட்டவணை 11-3: கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்ப்பிற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 11-9
அட்டவணை 11-5: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 11-47
அட்டவணை 11-6: கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்ப்பிற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு 11-48

பின்னிணைப்புகள்

பின்னிணைப்பு A : முந்தைய EC & CRZ அனுமதிகள்
பின்னிணைப்பு B : ToR (விதிமுறைகள் மற்றும் நிபந்தனைகள்) வழங்கல் ஆணை
பின்னிணைப்பு C : துறைமுக எல்லை குறித்த அரசாணை
பின்னிணைப்பு D : துறைமுகத்தின் ஆழ அளவீட்டு விவரங்கள் (Bathymetry)
பின்னிணைப்பு E : தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்கள்
பின்னிணைப்பு F : IS 10500 2012 - குடிநீர் தரநிலைகள்
பின்னிணைப்பு G : ISI-IS 2296-1982 மேற்பரப்பு நீர் தரநிலைகள்
பின்னிணைப்பு H : தேசிய சுற்றுப்புற காற்றுத் தரநிலைகள்
பின்னிணைப்பு I : தேசிய சுற்றுப்புற இரைச்சல் தரநிலைகள்
பின்னிணைப்பு J : துறைமுக நீருக்கான முதன்மை நீர் வகைப்பாடு - SW-IV
பின்னிணைப்பு K :STP (கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்) வெளியேற்றத் தரநிலைகள்
பின்னிணைப்பு L :NHAI மற்றும் பொது மேலாளர் (SR) – இந்திய ரயில்வே ஆகியோருக்கு அனுப்பப்பட்ட கோரிக்கை கடிதங்கள்
பின்னிணைப்பு M : FRICS NABET சான்றிதழ்
பின்னிணைப்பு N : Enviro Care India Private Limited நிறுவனத்தின் NABEL சான்றிதழ்
பின்னிணைப்பு O :அண்ணாமலை பல்கலைக்கழகக் கடிதம் -கடலூர் துறைமுகம்

சுருக்கப்பெயர்கள்

AcSIR	:	அறிவியல் மற்றும் புதுமையான ஆராய்ச்சிக்கான அகாடமி
AAGR	:	சராசரி ஆண்டு வடிவவியல் வளர்ச்சி விகிதம்
AAQ	:	சுற்றுப்புற காற்றின் தரம்
ADCP	:	ஒலி அலை டாப்ளர் நீரோட்ட அளவி
ADT	:	சராசரி தினசரி போக்குவரத்து அளவு
AEGLs	:	தீவிர வெளிப்பாடு வழிகாட்டுதல் நிலைகள்
ALOHA	:	ஆபத்தான வளிமண்டலங்களின் பரப்பளவு இருப்பிடங்கள்
ATCC	:	தானியங்கி போக்குவரத்து எண்ணிக்கை மற்றும் வகைப்படுத்தி
BIS	:	இந்திய தர நிர்ணய பணியகம்
BLEVE	:	கொதிக்கும் திரவம் விரிவடைந்து ஆவியாகும் வெடிப்பு
BOD	:	உயிரியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை
C&D	:	கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்புப் பணிகள்
CASMB	:	கடல் உயிரியலில் மேம்பட்ட ஆய்வுக்கான மையம்
CBWTF	:	பொது உயிரியல் மருத்துவக் கழிவு சுத்திகரிப்பு வசதி
CGWB	:	மத்திய நிலத்தடி நீர் வாரியம்
CMSWMF	:	பொது நகராட்சி திடக்கழிவு மேலாண்மை வசதி
CO	:	கார்பன் மோனாக்சைடு
COD	:	வேதியியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை
COLREGS	:	கடலில் மோதல்களைத் தடுப்பதற்கான சர்வதேச விதிமுறைகள் மாநாடு 1972
CPCB	:	மத்திய மாசு கட்டுப்பாட்டு வாரியம்
CRZ	:	கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம்
CZMP	:	கடலோர மண்டல மேலாண்மைத் திட்டம்
DEM	:	டிஜிட்டல் உயர மாதிரி
DGCG	:	கடலோரக் காவல்படை தலைமை இயக்குனர்
DMP	:	பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம்
EC	:	சுற்றுச்சூழல் அனுமதி
ECC	:	அவசரக் கட்டுப்பாட்டு மையம்
ECRT Leader	:	அவசரக் கட்டுப்பாட்டு அறை குழுத் தலைவர்

ECT	:	அவசரக் கட்டுப்பாட்டுக் குழு
EIA	:	சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு
EMC	:	சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவு
EMP	:	சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம்
ENVIS	:	சுற்றுச்சூழல் தகவல் அமைப்பு
EPZ	:	ஏற்றுமதி செயலாக்க மண்டலம்
ERPG	:	அவசர மீட்புத் திட்டமிடல் வழிகாட்டுதல்கள்
ERT	:	அவசர மீட்புக் குழு
ESZ	:	சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மண்டலம்
ETP	:	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்
FFS	:	தீயணைப்பு அமைப்பு
FRICS	:	Falcon Resilient Infra Consultants
GCT	:	கதி சக்தி பல்வழி சரக்கு முனையம்
GDP	:	மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி
GIS	:	புவியியல் தகவல் அமைப்பு
GLCs	:	தரைமட்ட செறிவுகள்
GoI	:	இந்திய அரசு
HAZOP	:	ஆபத்து மற்றும் செயல்பாட்டுத் திறன் ஆய்வுகள்
HOS	:	கடல்சார் செயல்பாடுகளின் தலைவர்
HRDD	:	வெப்பக் கதிர்வீச்சால் ஏற்படும் சேதத் தொலைவு
HSD	:	அதிவேக டீசல்
HWM	:	ஆபத்தான கழிவு மேலாண்மை
IC	:	நிகழ்வு கட்டுப்பாட்டாளர்
IDLH	:	உயிர் அல்லது ஆரோக்கியத்திற்கு உடனடி ஆபத்தை விளைவிப்பது
IMD	:	இந்திய வானிலை ஆய்வுத் துறை
IR	:	அகச்சிவப்பு
IUCN	:	இயற்கை பாதுகாப்புக்கான சர்வதேச ஒன்றியம்
KLD	:	ஒரு நாளுக்கு கிலோ லிட்டர்கள்
LEL	:	கீழ் வெடிப்பு வரம்பு
LOC	:	கட்டுப்பாட்டு இழப்பு
LULC	:	நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு
M.Cum	:	மில்லியன் கன மீட்டர்
MARPOL	:	கப்பல்களிலிருந்து ஏற்படும் மாசுபாட்டைத் தடுப்பதற்கான சர்வதேச உடன்படிக்கை
MCACA	:	அதிகபட்ச சாத்தியமான விபத்து மற்றும் விளைவுப் பகுப்பாய்வு
MCPMPL	:	மஹதி கடலூர் துறைமுகம் மற்றும் கடல்சார் தனியார் நிறுவனம்
MHC	:	நகரும் துறைமுகக் கிரேன்
MLD	:	ஒரு நாளுக்கு மில்லியன் லிட்டர்கள்
MMTPA	:	ஆண்டுக்கு மில்லியன் மெட்ரிக் டன்கள்
MOEFCC	:	சுற்றுச்சூழல், வனம் மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகம்
MSDS	:	பொருள் பாதுகாப்புத் தரவுத் தாள்கள்
MSW	:	நகராட்சி திடக்கழிவு
MULA	:	கடல்சார் இறக்குதல் கரம் (Marine Unloading Arm)
NAAQS	:	தேசிய சுற்றுப்புறக் காற்றுத் தரத் தரநிலைகள்
NABET	:	கல்வி மற்றும் பயிற்சிக்கான தேசிய அங்கீகார வாரியம்
NABL	:	சோதனை மற்றும் அளவீட்டு ஆய்வகங்களுக்கான தேசிய அங்கீகார வாரியம்
NDZ	:	வளர்ச்சித் தடை மண்டலம்
NEBA	:	நிகர சுற்றுச்சூழல் நன்மைப் பகுப்பாய்வு
NFPA	:	தேசிய தீ பாதுகாப்புச் சங்கம்

NH	:	தேசிய நெடுஞ்சாலை
NH3	:	அம்மோனியா
NIO	:	தேசிய கடலியல் நிறுவனம்
NO2	:	நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு
NSDP	:	நிகர மாநில உள்நாட்டு உற்பத்தி
OASTC	:	பெருங்கடல் மற்றும் வளிமண்டல அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பம்
OHSAS	:	தொழில்சார் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு மதிப்பீடு
OPDD	:	அதிகப்படியான அழுத்தத்தால் ஏற்படும் சேதத் தொலைவு
OSCP	:	எண்ணெய் கசிவுக்கான அவசரக்காலத் திட்டம்
OSR	:	எண்ணெய் கசிவு மீட்பு நடவடிக்கை
OSRA	:	எண்ணெய் கசிவு இடர் பகுப்பாய்வு
PCBs	:	பாலிக்குளோரினேட்டட் பைஃபினைல்கள்
PCU	:	பயணிகள் கார் அலகு
PHA	:	முதற்கட்ட ஆபத்து பகுப்பாய்வு
PIA	:	திட்டத்தின் தாக்கத்திற்கு உட்பட்ட பகுதி
PM 2.5	:	துகள் பொருள் 2.5
PM10	:	துகள் பொருள் 10
POWO	:	உலகின் தாவரங்கள் இணையதளம் (Plants of the World Online)
PPE	:	தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள்
PUC	:	மாசு கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது
QCI	:	இந்தியத் தரக் கவுன்சில்
RA	:	இடர் மதிப்பீடு
REET	:	அரிய, அழிவாய்ப்புள்ள, குறிப்பிட்ட இடத்திற்கே உரிய, அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான உயிரினங்கள்
ROB	:	சாலை மேம்பாலம்
ROW	:	வழித்தட உரிமை
RWH	:	மழைநீர் சேகரிப்பு
SEZ	:	சிறப்புப் பொருளாதார மண்டலம்
SO2	:	சல்பர் டை ஆக்சைடு
SoI	:	இந்திய நில அளவைத் துறை
STP	:	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்
SWM	:	திடக்கழிவு மேலாண்மை
TEEL	:	தற்காலிக அவசரக்கால வெளிப்பாடு நிலைகள்
TFA	:	தொட்டித் தொகுப்புப் பகுதி (Tank Farm Area)
TLOC	:	முழுமையான சேமிப்பு இழப்பு
TNMB	:	தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியம்
TNPCB	:	தமிழ்நாடு மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியம்
ToR	:	பணி வரம்புகள் (Terms of Reference)
TPD	:	ஒரு நாளுக்கு டன்கள்
UEL	:	மேல் வெடிப்பு வரம்பு
UNCLOS	:	ஐக்கிய நாடுகள் சபை கடல் சட்ட மரபு 1982
UV	:	புற ஊதா

அத்தியாயம் 1
முன்னுரை

1 முன்னுரை

1.1பின்னணி

தமிழ்நாடு நமது நாட்டின் கடலோர மாநிலங்களில் ஒன்றாகும். இது சுமார் 1,076 கி.மீ. நீளமுள்ள கடற்கரையைக் கொண்டு, வரலாற்று ரீதியாகத் துறைமுகங்கள் மற்றும் துறைமுகப் பகுதிகளுக்குப் பெயர் பெற்றது. தமிழ்நாட்டின் 14 கடலோர மாவட்டங்கள் கிழக்கில் வங்காள விரிகுடா, மேற்கில் அரபிக் கடல் மற்றும் தெற்கில் இந்தியப் பெருங்கடல் ஆகியவற்றால் சூழப்பட்டுள்ளன.

சோழமண்டலக் கடற்கரையில் அமைந்துள்ள கடலூர் மாவட்டம், கடந்த பத்தாண்டுகளாகத் தொழில்மயமாக்கல் பாதையில் பயணித்து வருகிறது. இதன் விளைவாக, ஒரு கடலோர அனல் மின் நிலையம், அருகிலுள்ள என்.எல்.சி.ஐ.எல் (40 கி.மீ, மேற்கு) மற்றும் புதுச்சேரி (20 கி.மீ, வடக்கு) ஆகியவற்றின் நிலக்கரிச் சுரங்கத் திறனில் பன்மடங்கு அதிகரிப்பு மற்றும் பலதரப்பட்ட வளர்ச்சிகள் ஏற்பட்டுள்ளன.

கடலூர் துறைமுகம் என்பது, பரவனார் மற்றும் கடிலம் ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) வங்காள விரிகுடாவில் சங்கமிக்கும் உப்பனார் முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு துறைமுகமாகும். கடலூர் துறைமுகம் ஒரு பண்டைய நங்கூரமிடும் (திறந்தவெளி நங்கூரமிடும்) துறைமுகமாக இருந்தது. இது பல்வேறு பிராந்திய ராஜ்ஜியங்களாலும், பின்னர் ஆங்கிலேயர்களாலும் உருவாக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்பட்டது. தற்போது இது தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியத்தின் (டி.என்.எம்.பி) நிர்வாகக் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது.

கடலூர் துறைமுகத்தை இயக்குவதற்காக, தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியம் (டி.என்.எம்.பி) தமிழ்நாடு அரசின் ஒருங்கிணைப்பு முகமையாகச் செயல்பட்டது. முன்னதாக, கடலூர் துறைமுகத்தின் செயல்பாடு, தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்திடம் (TNPCB) இருந்து நீர் சட்டத்திற்காக 15 பிப்ரவரி 2016 தேதியிட்ட ஒப்புதல் ஆணை எண் 160812082497 மற்றும் காற்றுச் சட்டத்திற்காக 15 பிப்ரவரி 2016 தேதியிட்ட ஒப்புதல் ஆணை எண் 160822082497 ஆகியவற்றின் மூலம் பெறப்பட்ட ஒப்புதலுடன், ஒரு படகுத் துறை மற்றும் ஆண்டுக்கு 0.37 டன் பலவகை சரக்குகளைக் கையாளுவதோடு, உப்பனாருக்குள் மட்டுமே வரையறுக்கப்பட்டிருந்தது.

தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (TNMB), சுற்றுச்சூழல், வன மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகத்திடம் (MoEFCC) இருந்து கோப்பு எண் மூலம் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் காலநிலை மாற்ற மண்டல (CRZ) அனுமதியைப் பெற்றது. கடலூர் துறைமுகத்தை அனைத்துப் பருவநிலைகளுக்கும் ஏற்ற பல்வகை சரக்கு கையாளும் துறைமுகமாக மாற்றுவதற்கான 10-35/2017-IA-III, ஆகஸ்ட் 20, 2020 தேதியிட்ட ஆணை. இதன்படி, சரக்கு கையாளும் திறன் ஆண்டுக்கு 5.68 டன்கள் (MTPA) வரை

அதிகரிக்கப்படும். மேலும், கூடுதலாக இரண்டு கப்பல்துறை/நங்கூரத்தளங்கள் (தலா 120 X 21 மீ அளவுள்ள 2) கட்டப்படும், 18,73,476 கன மீட்டர் அளவிற்குத் தூர்வாரப்படும், அணுகு கால்வாயின் ஆழம் -11 மீ CD வரையிலும், கப்பல் திரும்பும் வட்டத்தின் ஆழம் -11 மீ CD வரையிலும் அதிகரிக்கப்படும், கூடுதல் சரக்கு சேமிப்புப் பகுதிகள் சேர்க்கப்படும், வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர் 395 மீ மற்றும் தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர் 650 மீ நீட்டிக்கப்படும். அனுமதிக்கப்பட்ட சரக்குகளில் நிலக்கரி, உரம், கசடு, சிமெண்ட், கொள்கலன்கள் மற்றும் சுத்தமான சரக்குகள் ஆகியவை அடங்கும்.

நீர் சட்டத்திற்காக மார்ச் 23, 2021 தேதியிட்ட ஒப்புதல் ஆணை எண் 2101134781653 மூலமாகவும், காற்றுச் சட்டத்திற்காக மார்ச் 23, 2021 தேதியிட்ட ஒப்புதல் ஆணை எண் 2101234781653 மூலமாகவும் தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்திடம் (TNPCB) இருந்து நிறுவுவதற்கான ஒப்புதல் பெறப்பட்டது.

ஆண்டுக்கு 5.68 மெட்ரிக் டன் சரக்குகளைக் கையாள்வதற்காக வழங்கப்பட்ட ஐரோப்பிய ஒன்றியம் மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (EC&CRZ) அனுமதியின்படி, கப்பல் நிறுத்துமிடம் கட்டுதல், தூர்வாருதல் மற்றும் நில மீட்புப் பணிகள் உள்ளிட்ட முன்மொழியப்பட்ட அனைத்து உள்கட்டமைப்புகளையும் தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (TNMB) களத்தில் உருவாக்கியுள்ளது.

திருமதி மஹதி கடலூர் போர்ட் அண்ட் மரைடைம் பிரைவேட் லிமிடெட் (MCPMPL), தமிழ்நாட்டின் கடலூர் துறைமுகத்தை PPP மாதிரியின் கீழ் 40 ஆண்டுகளுக்கு மேம்படுத்துவதற்கும் இயக்குவதற்கும் TNMB உடன் ஜூலை 04, 2025 தேதியிட்ட ஒப்பந்தத்தின் மூலம் ஒரு சலுகை ஒப்பந்தத்தில் ஈடுபட்டுள்ளது.

MCPMPL, சுற்றுச்சூழல், வனம் மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகத்திடம் (MoEFCC) இருந்து சுற்றுச்சூழல் அடையாள எண் EC25A3501TN5833411T மற்றும் டிசம்பர் 01, 2025 தேதியிட்ட கோப்பு எண் 10-35/2017/-IA-III இன் படி சுற்றுச்சூழல் மற்றும் CRZ அனுமதி மாற்றத்தைப் பெற்றது. MoEFCC இடமிருந்து ஆகஸ்ட் 20, 2020 தேதியிட்ட கோப்பு எண் 10-35/2017-IA-III இன் மூலம் பெறப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் மற்றும் CRZ அனுமதி மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அனுமதி மாற்றம் ஆகியவை பின் இணைப்பு A ஆக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

தற்போதைய முன்மொழிவில், கடலூர் துறைமுகம், சரக்கு கையாளும் திறனை ஆண்டுக்கு 5.68 MTPA-லிருந்து 11.48 MTPA ஆக அதிகரிப்பதற்கும், அறிவிக்கப்பட்ட துறைமுக எல்லைக்குள் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்கும் பின்வரும் மேம்பாட்டுப் பணிகளை முன்மொழிகிறது:

- கூடுதலாக இரண்டு மொத்த சரக்குக் கப்பல்துறைகள் 2x270 (540மீ) மற்றும் தற்போதுள்ள பல்நோக்கு கப்பல்துறைகளை 200மீ (440மீ) நீட்டிப்பது.

- முழுமையாக ஏற்றப்பட்ட ஹேண்டிமேக்ஸ், சுப்ரமேக்ஸ் மற்றும் பனாமேக்ஸ் கப்பல்களைக் கையாளும் வகையில், உள் கால்வாயில் -16 மீ CD மற்றும் வெளி கால்வாயில் -18 மீ CD ஆழத்திற்கு மூலதனத் தூர்வாருதல்.
- நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன், தானியங்கள், மரம், அபாயமற்ற திரவ சரக்குகள் மற்றும் மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள், இரும்புத் தாது, கசடு மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல் உள்ளிட்ட சரக்குகளைக் கையாள முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.
- சரக்கு அடுக்கும் முற்றங்கள், சேமிப்பு முற்றங்கள், கொள்கலன் சரக்கு நிலையம் மற்றும் உள் சாலைகளின் மேம்பாடு.
- நகரும் துறைமுக கிரேன்கள், ஃபோர்க்லிஃப்ட்கள் மற்றும் பிற துணை இயந்திரங்கள் உள்ளிட்ட துறைமுக உபகரணங்கள் மற்றும் சரக்கு கையாளும் அமைப்புகளைக் கொள்முதல் செய்து நிறுவுதல்.
- கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகள்.
- சாலை மற்றும் இரயில் இணைப்பு.

1.2 திட்ட முன்மொழிபவரின் விவரங்கள்

MCPMPL-இல் உள்ள அங்கீகரிக்கப்பட்ட நபரின் தொடர்பு விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

தொடர்புக்கான முகவரி:

திரு. ரவி சங்கர் யெண்டபள்ளி

இயக்குநர்,

மஹதி கடலூர் துறைமுகம் & கடல்சார் தனியார் நிறுவனம்,

கடலூர் துறைமுகம்

தமிழ்நாடு – 607003.

1.3 திட்டக் காலவரிசை

கடலூர் துறைமுக மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) அனுமதி தொடர்பான முக்கிய நிகழ்வுகள் பின்வருமாறு:

வரிசை எண்.	மைல்கற்கள்	குறிப்புகள்
1	முந்தைய துறைமுக	• சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டிற்கு

வரிசை எண்.	மைல்கற்கள்	குறிப்புகள்
	செயல்பாடுகள்	முந்தைய அறிவிப்பு • கையாளுதல் திறன் - 0.37 MTPA
2	தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தின் (TNPCB) துறைமுக செயல்பாட்டிற்கான ஒப்புதல் ஆணைகள், தமிழ்நாடு மேலாண்மை வாரியத்தால் (TNMB)	• நீர் சட்டத்திற்கான ஒப்புதல் ஆணை எண். 160812082497, நாள் பிப்ரவரி 15, 2016 • காற்று சட்டத்திற்கான ஒப்புதல் ஆணை எண். 160822082497, நாள் பிப்ரவரி 15, 2016
3	கடலூர் துறைமுகத்தின் கொள்ளளவு விரிவாக்கத்திற்கான மத்திய ஒழுங்குமுறை மண்டலத்தின் (CRZ) பரிந்துரைகள், தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு மண்டல ஆணையத்தின் (TNCZMA)	கடிதம் எண். 19510/EC-3/2018-1, நாள் நவம்பர் 14, 2018
4	கடலூர் துறைமுகத்தின் கொள்ளளவு விரிவாக்கத்திற்கான சுற்றுச்சூழல் ஆணையம் (EC) மற்றும் மத்திய ஒழுங்குமுறை மண்டலத்தின் (CRZ) அனுமதி	• கோப்பு எண். 10-35/2017-IA-III, நாள் ஆகஸ்ட் 20, 2020 • சரக்கு கையாளும் திறன் - 5.68 MTPA
5	TNPCB-இடமிருந்து நிறுவனங்களுக்கான ஒப்புதல் ஆணைகள்	• நீர் சட்டத்திற்கான ஒப்புதல் ஆணை எண். 2101134781653, நாள் மார்ச் 23, 2021 • காற்று சட்டத்திற்கான ஒப்புதல் ஆணை எண். 2101234781653, நாள் மார்ச் 23, 2021.
6	சுற்றுச்சூழல் மற்றும் CRZ அனுமதியை மெஸ்ஸர்ஸ் தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியத்திடமிருந்து (TNMB) மெஸ்ஸர்ஸ் மகாதி கடலூர் துறைமுகம் மற்றும் கடல்சார் பிரைவேட் லிமிடெட் (MCPMPL) நிறுவனத்திற்கு மாற்றுதல்	• EC அடையாள எண். EC25A3501TN5833411T மற்றும் ஆணை எண். கோப்பு எண் 10-35/2017/-IA-III, நாள் டிசம்பர் 01, 2025 • சரக்கு கையாளும் திறன் - 5.68 MTPA

1.3.1 மேம்படுத்தப்பட்ட வசதிகள்

- பரவனார் ஆற்றங்கரையில் இரண்டு பல்நோக்கு கப்பல்துறை கட்டுமானங்கள் (ஒவ்வொன்றும் 120 X 21 மீ) கட்டப்பட்டுள்ளன
- திருப்பு வட்டப் பகுதிக்கு -11 மீ CD ஆழம், 300 மீ விட்டம் கொண்ட தூர்வாரும் பணி

- அணுகு கால்வாய்க்கு 1500 மீ நீளம், 60 மீ அகலம், -11 மீ CD ஆழம் கொண்ட தூர்வாரும் பணி
- கூடுதல் சரக்கு சேமிப்புப் பகுதிகள்
- தூர்வாரப்பட்ட அளவு - 18,73,476 கன மீட்டர்
- கப்பல்துறைகளுக்குப் பின்னால் நிலத்தைச் சமன்படுத்துதல்/சீரமைத்தல்
- வடக்கு அலைத்தடுப்பு: நீளம் (395 மீ)
- தெற்கு அலைத்தடுப்பு: நீளம் (650 மீ)

1.4 பொருந்தக்கூடிய சட்ட மற்றும் கொள்கைக் கட்டமைப்பு

முன்மொழியப்பட்ட இந்த விரிவாக்கத் திட்டமானது, 'A' பிரிவின் கீழ் வரும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) அறிவிப்பு, 2006 (திருத்தப்பட்டபடி)-இன் 7(e) பிரிவு, துறைமுகங்கள், அலைத்தடுப்புகள் மற்றும் தூர்வாருதல் ஆகியவற்றின் கீழ் வருகிறது. சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கை, EIA அறிவிப்பு, 2006-இன் பின் இணைப்பு III-இன் படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு/சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்ட (EIA/EMP) ஆய்வானது, பணி வரையறை அடையாள எண் TO26A3501TN5213902N மற்றும் கோப்பு எண்: 10-35/2017/-IA-III, நாள் 05.03.2026 ஆகியவற்றின் மூலம் வழங்கப்பட்ட அங்கீகரிக்கப்பட்ட பணி வரையறைகளின் (ToR) அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இது பின் **இணைப்பு B-**ஆக இணைக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பணி வரையறைகளுக்கான இணக்கம் பிரிவு **1.8.1**-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

இத்திட்டம் 'A' பிரிவைச் சேர்ந்ததால், பொருந்தக்கூடிய விதிமுறைகள் **அட்டவணை 1-1**-இல் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 1-1: பொருந்தக்கூடிய சுற்றுச்சூழல் விதிமுறைகள்

Applicable GoI Policies & Regulations	Year	Applicability	Compliance/Application
சுற்றுச்சூழல் (பாதுகாப்பு) சட்டம்	1986 மற்றும் திருத்தங்கள்	ஆம்	ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்கவும் மேம்படுத்தவும்
சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிவிப்பு (திருத்தப்பட்டபடி)	2006 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	திறம்பட்ட சுற்றுச்சூழல் அனுமதி செயல்முறைக்கான சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) அறிவிப்பு.
காற்று (மாசு தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு) சட்டம்	1981 & 1987 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	நிர்ணயிக்கப்பட்ட தரநிலைகளின்படி வெளியேற்றம் மற்றும் காற்று மாசுபடுத்திகளைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம்

Applicable GoI Policies & Regulations	Year	Applicability	Compliance/Application
			காற்று மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்
இரைச்சல் மாசுபாடு (ஒழுங்குமுறை மற்றும் கட்டுப்பாடு) விதிகள் 2000. இரைச்சல் மாசுபாடு (ஒழுங்குமுறை மற்றும் கட்டுப்பாடு) (திருத்தம்) விதிகள் 2010	2001 & 2010 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	இரைச்சல் மாசுபாட்டுக் கட்டுப்பாடு மற்றும் இரைச்சல் மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்
நீர் (மாசு தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு) சட்டம் மற்றும் செஸ் சட்டம் 1977	1974 (2024 வரை திருத்தப்பட்டது)	ஆம்	நிர்ணயிக்கப்பட்ட தரநிலைகளின்படி நீர் மாசுபடுத்திகளின் வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் நீர் மாசுபாட்டைக் கட்டுப்படுத்துதல்
அபாயகரமான மற்றும் பிற கழிவுகள் (மேலாண்மை மற்றும் எல்லை தாண்டிய போக்குவரத்து) விதிகள் திடக்கழிவு மேலாண்மை விதிகள் மின்னணுக் கழிவு (மேலாண்மை) விதிகள்	2016 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	அபாயகரமான கழிவுகள் மேலாண்மை
திடக்கழிவு மேலாண்மை விதிகள் மின்னணுக் கழிவு (மேலாண்மை) விதிகள்	2026 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	உருவாகும் திடக்கழிவுகளைக் கையாளுதல், சுத்திகரித்தல் மற்றும் அகற்றுதல்
மின்கலக் கழிவு மேலாண்மை விதிகள்	2022 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	ஒரு நுகர்வோராக மின்னணுக் கழிவுகளை நிர்வகித்தல்
மின்கலக் கழிவு மேலாண்மை விதிகள்	2022 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	பயன்படுத்தப்பட்ட மின்கலன்களை முறையாகக் கையாளுதல்
கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு (C&D) கழிவு மேலாண்மை விதிகள்	2016 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு (C&D) கழிவு மேலாண்மை விதிகளின் சேமிப்பு மற்றும் அகற்றுதல் விதிகளின்படி கட்டுமானக் கழிவுகள் மற்றும் பொருட்களை நிர்வகித்தல்.

Applicable GoI Policies & Regulations	Year	Applicability	Compliance/Application
அபாயகரமான இரசாயனங்களின் உற்பத்தி, சேமிப்பு மற்றும் இறக்குமதி விதிகள் (திருத்தப்பட்டபடி)	2000 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	அபாயகரமான பொருட்களை முறையாகக் கையாளுதல் மற்றும் சேமித்தல்.
வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டம்	1972 மற்றும் திருத்தங்கள்	இல்லை	திட்டப் பகுதியில் சூழல் உணர்திறன் பகுதிகள் இல்லை. இருப்பினும், வனவிலங்குகளைப் பாதுகாக்கும் பணி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
வன (பாதுகாப்பு) சட்டம்	1980 மற்றும் திருத்தங்கள்	இல்லை	திட்டப் பகுதியில் வன நிலம் எதுவும் இல்லை.
உயிரியல் பன்முகத்தன்மை சட்டம்	2002	ஆம்	உயிரியல் பன்முகத்தன்மையைப் பாதுகாத்தல்.
பண்டைய நினைவுச்சின்னங்கள் மற்றும் தொல்பொருள் தளங்கள் & எச்சங்கள் சட்டம்	1958 மற்றும் திருத்தங்கள்	No	திட்டப் பகுதி எல்லையிலிருந்து 10 கி.மீ. தொலைவிற்குள் தொல்பொருள் நினைவுச்சின்னம் எதுவும் இல்லை.
நெகிழி கழிவு மேலாண்மை விதிகள்	2016 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	திட்டத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில் நெகிழி (பிளாஸ்டிக்) கழிவுகள் உருவாகும் பட்சத்தில்
வணிகர் கப்பல் போக்குவரத்துச் சட்டம்	1958 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	கப்பல்களின் செயல்பாட்டினால் ஏற்படும் கழிவுகளைத் தடுத்தல் மற்றும் அதன் விளைவுகளைக் கட்டுப்படுத்துதல்.
LAAR சட்டம்	2013	ஆம்	நிலம் கையகப்படுத்துதல் தொடர்பாக, புதுச்சேரி நிலச் சீர்திருத்த (நில உச்சவரம்பு நிர்ணயம்) சட்டம், 1973 மற்றும் பொருந்தக்கூடிய வகையில், நிலம் கையகப்படுத்துதல், மறுவாழ்வு மற்றும் மீள்குடியேற்றத்தில் நியாயமான இழப்பீடு மற்றும் வெளிப்படைத்தன்மைக்கான உரிமை விதி, 2016 (LARR விதி, 2016) ஆகியவற்றைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

Applicable GoI Policies & Regulations	Year	Applicability	Compliance/Application
MARPOL மாநாடு (கப்பல்களிலிருந்து ஏற்படும் மாசுபாட்டைத் தடுப்பதற்கான சர்வதேச மாநாடு)	1973 திருத்தப்பட்டபடி	ஆம்	கப்பல்களால் கடல் சூழல் மாசுபடுவதைத் தடுக்க.

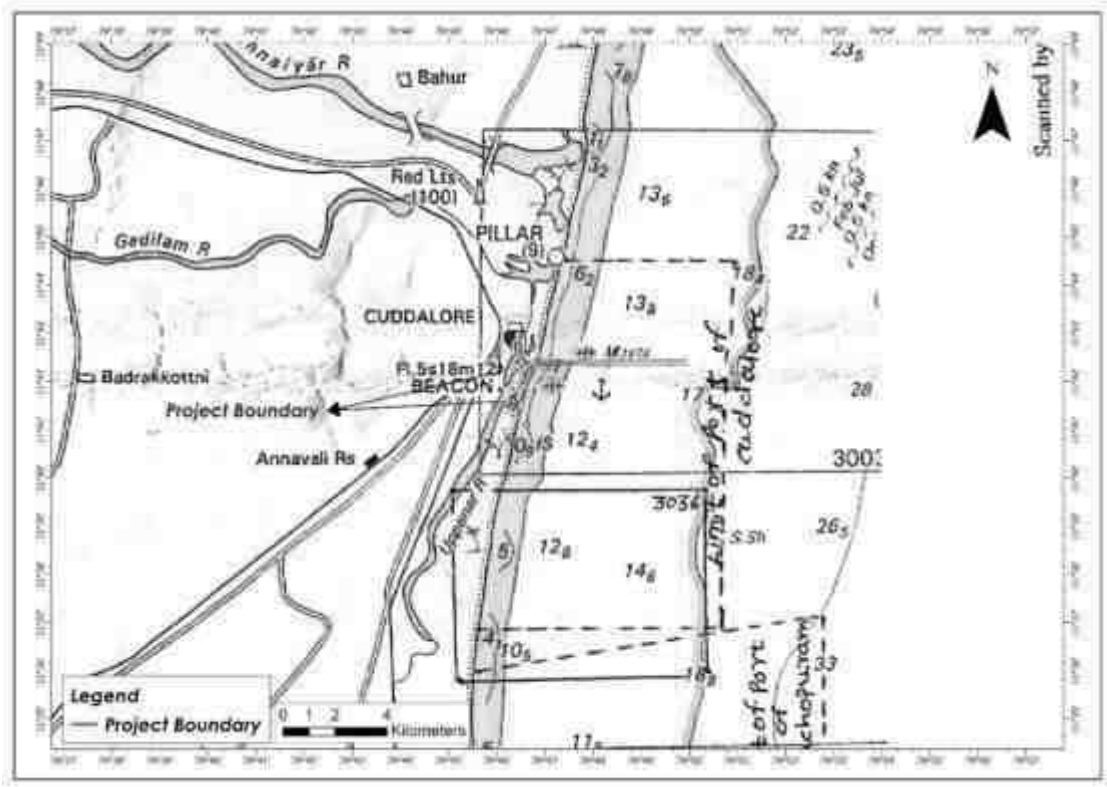
1.5 திட்டத்தின் அமைவிடம்

கடலூர் துறைமுகம், பரவனார் மற்றும் கடிலம் ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) வங்காள விரிகுடாவில் சங்கமிக்கும் உப்பனார் முகத்துவாரத்தில், 11042’22.43’’ வடக்கு அட்சரேகை மற்றும் 79046’30.52’’ கிழக்கு தீர்க்கரேகையில் கடலுடன் அமைந்துள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கமானது, 59.09 ஹெக்டேர் (146.01 ஏக்கர்) நிலப்பரப்பைக் கொண்டுள்ளது [இதில் நகர சர்வே எண் 1944-இல் உள்ள 45.21 ஹெக்டேர் (111.72 ஏக்கர்) துறைமுக துணைப் பகுதியும், 13.88 ஹெக்டேர் (34.29 ஏக்கர்) கப்பல் கட்டும் பகுதியும் அடங்கும்]. இந்த நிலப்பரப்பு, சர்வே எண்கள் 120 (பகுதி/உட்பிரிவு 3), 121 (பகுதி/உட்பிரிவு 1A, 1B, 1C, 1C1A, 1C1B, 1C2, 2, 3, 54/2671/1 & 2) மற்றும் 131 ஆகியவற்றில் அமைந்துள்ளது மற்றும் இது அரசுக்குச் சொந்தமான நிலமாகும். முன்மொழியப்பட்ட இந்த விரிவாக்கம், கடலூர் துறைமுகத்தின் அறிவிக்கப்பட்ட எல்லைகளுக்குள் உருவாக்கப்பட உள்ளது. கடலூர் துறைமுகத்தின் எல்லைகள், இந்திய அரசின் நெடுஞ்சாலைகள் மற்றும் சிறு துறைமுகங்கள் (HN2) துறையால் அறிவிக்கப்பட்டன. தமிழ்நாடு அரசாணை (Ms) எண் 110, நாள் ஜூன் 18, 2009 (**பின்னிணைப்பு C**) மூலம். கடலூர் துறைமுக எல்லைகள் **படம் 1-1**-இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

படம் 1-1: கடலூர் துறைமுக எல்லைகள்

கடலூர் துறைமுகம் சென்னையிலிருந்து சுமார் 180 கிலோமீட்டர் தெற்கிலும், புதுச்சேரியிலிருந்து சுமார் 25 கிலோமீட்டர் தெற்கிலும் அமைந்துள்ளது. புவியியல் ரீதியாக, இது வங்காள விரிகுடாவில் பரவனார் மற்றும் கடிலம் ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) சங்கமிக்கும் உப்பனார் முகத்துவாரத்தில் தனித்துவமாக அமைந்துள்ளது. இந்த ஆறுகள் ஒரு பின்நீர் முகத்துவார அமைப்பில் கலந்து, பின்னர் அது வங்காள விரிகுடாவில் திறக்கிறது.

படம் 1 2: திட்ட இருப்பிடம்



படம் 1 3: NHO வரைபடத்தில் துறைமுக எல்லை

1.5.1 திட்ட தளத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்

வ. எண்	விவரம்	குறிப்புகள்
1	அமைவிடம்	உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ளது; இது பரவனாறு மற்றும் கடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவுடன் சங்கமிக்கும் இடமாகும். இதன் அமைவிட அட்சரேகை 11°42'22.43'' வடக்கிலும், தீர்க்கரேகை 79°46'30.52'' கிழக்கிலும் உள்ளது.
2	மாவட்டம்	கடலூர்
3	மாநிலம்	தமிழ்நாடு
4	நிலப்பரப்பு	ஒப்பீட்டளவில் சமமான கடற்கரைப் பகுதி; தரைமட்ட உயரங்கள் சுமார் 0.5 மீட்டரிலிருந்து 7.3 மீட்டர் வரை மாறுபடுகின்றன.
5	தற்போதைய நிலப் பயன்பாடு	சிதறிய புதர்கள் மற்றும் மரங்களைக் கொண்ட முட்புதர் நிலம்; அதைத் தொடர்ந்து தரிசு நிலம்/பயனற்ற நிலம்; குறைந்த அளவிலான கட்டுமானச் செயல்பாடுகள் (துறைமுகக் கட்டிடங்கள் மற்றும் கப்பல்துறை); இவை அனைத்தும் நீர்நிலைகளால் சூழப்பட்டுள்ளன.
6	அருகிலுள்ள சாலை இணைப்பு	NH32 (பழைய NH45A) – 0.61 கி.மீ., மேற்கே; NH532 – 1.10 கி.மீ., மேற்கே; SH9 – 4.90 கி.மீ., மேற்கே; SH68 – 4.10 கி.மீ., மேற்கே; SH138 – 3.20 கி.மீ., மேற்கே.
7	அருகிலுள்ள ரயில் இணைப்பு/ரயில் நிலையம்	கடலூர் துறைமுகச் சந்திப்பு – 0.78 கி.மீ., மேற்கே.
8	அருகிலுள்ள விமான நிலையம்	புதுச்சேரி விமான நிலையம் – 28.47 கி.மீ., வடக்கே.
9	நிலநடுக்கத் தாக்கம்	திட்டப் பகுதி நிலநடுக்க மண்டலம் II-ன் (குறைந்த ஆபத்து மண்டலம்) கீழ் வருகிறது. வடிவமைப்பு நிலையில், இயற்கை சீற்றங்களால் ஏற்படும் விளைவுகள் IS:1893 தரநிலையின்படி கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படும்.
10	தேசியப் பூங்காக்கள்/வனவிலங்கு சரணாலயங்கள்	ஏதுமில்லை.

1.6 துறைமுக விரிவாக்கத்தின் தேவை

முக்கிய துறைமுகங்களை விட சிறிய துறைமுகங்கள் வேகமாக வளர்ந்து வருகின்றன, இது சரக்கு போக்குவரத்து முறைகளில் ஒரு கட்டமைப்பு மாற்றத்தைக் குறிக்கிறது. இந்தத் துறைமுகங்கள் கடல்வழிப் போக்குவரத்தில் ஒரு பெரிய பங்கை அதிகளவில் கைப்பற்றி வருகின்றன, மேலும் பாரம்பரியமாக முக்கிய துறைமுகங்களால் கையாளப்பட்ட சரக்குகளின் கணிசமான பகுதி இப்போது சிறிய துறைமுகங்கள் வழியாக அனுப்பப்படுகிறது. 2025 நிதியாண்டின்படி (அக்டோபர், 2024 வரை), மொத்த சரக்குப் போக்குவரத்தில் 46.97% சிறிய துறைமுகங்களின் பங்காக

இருந்தது, இது இந்தியாவின் துறைமுக தளவாடக் கட்டமைப்பில் அவற்றின் முக்கியத்துவம் அதிகரித்து வருவதை அடிக்கோடிட்டுக் காட்டுகிறது.

கடலூரில் ஒரு பெரிய இரசாயனத் தொழிற்துறை வளாகம் உள்ளது மற்றும் புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசம் வடக்கே அமைந்துள்ளது. கடலூர் மற்றும் அதைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் பெரிய அளவிலான தொழில்துறை மேம்பாடுகள் நடைபெற்றுள்ளதாலும், மின்சாரம், இரசாயனம் மற்றும் பதப்படுத்தும் தொழில்கள் (உரம் மற்றும் சுத்தமான மற்றும் கொள்கலன் சரக்குகள்) தொடர்பான சில திட்டங்கள் செயல்பாட்டில் இருப்பதாலும், மொத்த கனிமங்கள் மற்றும் இரசாயனங்களுக்கான போக்குவரத்துத் தேவையை எளிதாக்க ஒரு கடல் துறைமுகத்திற்கான பெரும் தேவை உள்ளது.

இத்துறைமுகம் சென்னை மற்றும் தூத்துக்குடி துறைமுகங்களுக்கு இடையில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இடத்தில் அமைந்துள்ளது. இது மத்திய தமிழ்நாட்டின் தொழில் வளம் மிக்க உள்நாட்டுப் பகுதிகளுக்கு எளிதான அணுகலை வழங்குகிறது. இதனால், கடலூர் துறைமுகத்தின் உள்நாட்டுப் பகுதிகளில் பல புதிய வருங்காலப் பயனாளர்களுக்கும் புதிய சரக்குகளுக்கும் வசதி ஏற்படுத்தப்படும். இத்துறைமுகம் தென்னிந்தியாவின் மிகவும் விரும்பப்படும் துறைமுகமாக உருவெடுக்கும் நிலையில் உள்ளது.

மேற்கூறியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு, கடலூர் துறைமுகத்தை விரிவுபடுத்தி, அதன் மூலம் துறைமுக வசதிகளை மேம்படுத்த வேண்டிய தேவை ஏற்பட்டுள்ளது.

வணிக வளர்ச்சி மற்றும் சரக்கு போக்குவரத்து அதிகரிப்பின் அடிப்படையில், மேலும் விரிவாக்கம் செய்ய வேண்டிய தேவை எழுந்துள்ளது. கடலூர் துறைமுகத்தின் மேற்கூறிய தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக, MCPMPL நிறுவனம் புதிய கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள் மற்றும் துறைமுக உள்கட்டமைப்பு, கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகள், அத்துடன் ரயில்வே பக்கவாட்டு வசதிகளையும் சேர்த்து மேம்படுத்த முன்மொழிகிறது. எனவே, கடலூர் துறைமுகத்தின் விரிவாக்கத் திட்டமானது, சரக்கு கையாளும் திறனை ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்ட 5.68 MTPA-இலிருந்து 11.48 MTPA-ஆக (5.80 MTPA அதிகரிப்பு) உயர்த்துவதற்கும், கூடுதலாக கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதற்கும் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட திட்ட விரிவாக்கமானது, கடலூர் துறைமுகத்தின் அறிவிக்கப்பட்ட எல்லைகளுக்குள் மேற்கொள்ளப்பட உள்ளது.

1.6.1 இந்தியாவில் துறைமுகத் துறையின் கண்ணோட்டம்

இந்தியாவின் கடல் துறைமுக உள்கட்டமைப்பு, சர்வதேச வர்த்தகத்திற்கான முதன்மை வழித்தடமாகச் செயல்பட்டு, வர்த்தகம் மற்றும் பொருளாதார வளர்ச்சியை இயக்குவதில் ஒரு முக்கியப் பங்காற்றுகிறது. நாட்டின் வர்த்தகத்தில் கிட்டத்தட்ட 95% அளவும், 68% மதிப்பும் கடல்வழிப் பாதைகள்

வழியாக நடைபெறுவதால், இத்துறை குறிப்பிடத்தக்க மூலோபாய மற்றும் வணிக முக்கியத்துவத்தைக் கொண்டுள்ளது.

நாட்டில் 12 பெரிய துறைமுகங்களும், சுமார் 200 சிறிய மற்றும் இடைநிலைத் துறைமுகங்களும் உள்ளன. தமிழ்நாட்டில் உள்ள காமராஜர் துறைமுகத்தைத் தவிர, மற்ற பெரிய துறைமுகங்கள் பெரும்பாலும் மத்திய அரசின் கீழ் தன்னாட்சி பெற்ற துறைமுக அறக்கட்டளைகளால் நிர்வகிக்கப்படுகின்றன. காமராஜர் துறைமுகம், 1956 ஆம் ஆண்டு நிறுவனங்கள் சட்டத்தின் கீழ் ஒரு அரசுக்குச் சொந்தமான நிறுவனமாக இயக்கப்படுகிறது. சிறிய துறைமுகங்கள் மாநில அரசுகளின் அதிகார வரம்பிற்குள் வருகின்றன. அவை பெரும்பாலும் பொது-தனியார் கூட்டாண்மை (PPPs), கூட்டு முயற்சிகள் அல்லது பிற கூட்டு மாதிரிகள் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்றன. இது தனியார் துறை பங்கேற்பு மற்றும் முதலீட்டிற்கு கணிசமான வாய்ப்புகளை வழங்குகிறது.

1.6.2 தேசிய நிலவரம்

துறைமுகக் கணிப்புகளில் ஏற்றுமதி-இறக்குமதி (EXIM) போக்குவரத்திற்கு 7% வளர்ச்சி என்ற அனுமானத்தை ஏற்றுக்கொள்வதற்கு இந்தியாவின் நீண்டகாலப் பொருளாதாரப் போக்கு ஒரு வலுவான அடிப்படையை வழங்குகிறது. பல தசாப்தங்களாக, இந்தியாவின் மொத்த உள்நாட்டு உற்பத்தி (GDP) 1991-ல் சுமார் 275 பில்லியன் அமெரிக்க டாலரிலிருந்து 2022-ஆம் ஆண்டில் 3.4 டிரில்லியன் அமெரிக்க டாலராகத் தொடர்ந்து விரிவடைந்துள்ளது. இது, எந்தவொரு பெரிய பொருளாதாரத்திற்கும் மிக வேகமான, நீடித்த வளர்ச்சிப் பாதைகளில் ஒன்றாக, 6.5%-க்கும் அதிகமான சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதத்தைப் பிரதிபலிக்கிறது. இந்த வலுவான வரலாற்று உத்வேகம், இந்தியாவின் மேம்பட்ட உலகளாவிய வர்த்தக நிலையில் பிரதிபலிக்கிறது: நாடு சரக்கு ஏற்றுமதியாளர்களில் 17-வது இடத்திற்கு உயர்ந்துள்ளது, மேலும் அதன் ஏற்றுமதிப் பொருட்கள் 115-க்கும் மேற்பட்ட நாடுகளில் பன்முகப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

2023-24 ஆம் ஆண்டில், இந்தியாவின் பெரிய மற்றும் சிறிய துறைமுகங்கள் சுமார் 1,540 மில்லியன் மெட்ரிக் டன் (MMT) சரக்குகளைக் கையாண்டன. இது 2022-23-ல் பதிவு செய்யப்பட்ட 1,434 MMT-ஐ விட 7.5% அதிகரிப்பாகும்.

துறைமுகங்கள் MMT	2018-19	2019-20	2020-21	2021-22	2022-23	2023-24	2024-25*
முக்கியத் துறைமுகங்கள்	699	705	672	720	784	819	621
முக்கியமற்ற துறைமுகங்கள்	583	613	575	598	650	721	551
மொத்தம்	1282	1318	1247	1318	1434	1540	1172

ஆதாரம்: கப்பல் போக்குவரத்து அமைச்சகம் - இந்திய அரசு, இந்திய துறைமுகங்கள் சங்கம், *அக்டோபர் 2024 வரை

உலகளாவிய கடல்சார் துறையில் இந்தியாவை முன்னணிக்குக் கொண்டு செல்லும் நோக்கத்துடன், துறைமுகங்கள், கப்பல் போக்குவரத்து மற்றும் நீர்வழிகள் அமைச்சகம், அடுத்த பத்தாண்டுகளில் இந்தியாவின் கடல்சார் துறையின் ஒருங்கிணைந்த மற்றும் விரைவான வளர்ச்சியை உறுதி செய்வதற்கான ஒரு செயல் திட்டமான கடல்சார் இந்தியா தொலைநோக்குப் பார்வை 2030 (MIV 2030)-ஐ வகுத்துள்ளது.

கடல்சார் அம்ரித் கால் தொலைநோக்குப் பார்வை 2047, இந்தியாவின் 'நீலப் பொருளாதாரத்திற்கு' ஆதரவளிக்கும் தளவாடங்கள், உள்கட்டமைப்பு மற்றும் கப்பல் போக்குவரத்து ஆகியவற்றில் உள்ள இலக்குகளை உள்ளடக்கியது. இது கடல்சார் இந்தியா தொலைநோக்குப் பார்வை 2030-ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டு, உலகத் தரம் வாய்ந்த துறைமுகங்களை மேம்படுத்துவதையும், உள்நாட்டு நீர்வழிப் போக்குவரத்து, கடலோரக் கப்பல் போக்குவரத்து மற்றும் ஒரு நிலையான கடல்சார் துறையை ஊக்குவிப்பதையும் நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. இது நிலையான, தொழில்நுட்பத்தால் இயக்கப்படும் வளர்ச்சிக்காக ₹80 லட்சம் கோடி முதலீட்டில், துறைமுகங்களை நவீனமயமாக்குவதையும், கப்பல் போக்குவரத்துத் திறன்களை மேம்படுத்துவதையும், கப்பல் கட்டும் தொழிலை வளர்ப்பதையும் நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. ஆண்டுக்கு 10,000 டன்கள் (MTPA) துறைமுகத் திறன், பசுமை முயற்சிகள் மற்றும் மேம்படுத்தப்பட்ட தளவாடங்கள் ஆகியவை இதன் முக்கிய இலக்குகளாகும்.

1.6.3 தமிழ்நாடு துறைமுக நிலவரம்

தமிழ்நாடு உலகின் இரண்டாவது மிக நீண்ட கடற்கரையைக் (1,076 கி.மீ) கொண்டுள்ளதுடன், 3 முக்கிய துறைமுகங்கள் மற்றும் 15 அறிவிக்கப்பட்ட சிறிய துறைமுகங்களையும் கொண்டுள்ளது.

தமிழ்நாடு சமமான ஈர்க்கக்கூடிய வளர்ச்சி வேகத்தை வெளிப்படுத்தியுள்ளது. 2021-22 மற்றும் 2023-24 ஆண்டுகளுக்கு இடையில் அதன் உண்மையான மொத்த மாநில உள்நாட்டு உற்பத்தி (GSDP) வளர்ச்சி சராசரியாக சுமார் 8.1% ஆக இருந்தது. நிலையான விலைகளில், இந்த வளர்ச்சி 7.9% → 8.1% → 8.2% என மீண்டது. அதேசமயம், 2012 ஆம் ஆண்டிலிருந்து ஒட்டுமொத்த சராசரி சுமார் 6% ஆக இருந்து வருகிறது. பின்னர், 2024-25 ஆம் ஆண்டில் இது 9.69% என்ற மிகச்சிறந்த வளர்ச்சியை எட்டியது, இதுவே நாட்டிலேயே மிக உயர்ந்ததாகும்.

மேலும், தமிழ்நாடு அரசின் சமீபத்திய மதிப்பீடுகளின்படி, 2025 ஆம் ஆண்டில் வளர்ச்சி 11.19% ஐ எட்டும் என்று கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இது மாநிலத்தை மற்ற அனைத்து மாநிலங்களையும் விட உறுதியாக முன்னிலையிலும், தேசிய சராசரியை விட மிக அதிகமாகவும் நிலைநிறுத்துகிறது. இந்த வளர்ச்சி வேகம், சேவைகள், உற்பத்தி மற்றும் தளவாடத் துறைகளில் காணப்படும் வலுவான செயல்திறனால் வலுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இத்துறைகளே இயல்பாகவே துறைமுக வர்த்தகத்தின் அளவை அதிகரிக்கின்றன.

1.6.4 கடலூர் துறைமுகம்

தமிழ்நாடு மற்றும் புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசத்தின் உள் மாவட்டங்கள், அருகிலுள்ள முக்கிய துறைமுகங்களிலிருந்து தொலைவில் இருப்பதால், குறிப்பிடத்தக்க போக்குவரத்துச் சவால்களை எதிர்கொள்கின்றன. குறிப்பாக, இந்த உள் பகுதிகளிலிருந்து சென்னை மற்றும் தூத்துக்குடி ஆகிய முக்கிய துறைமுகங்களுக்கான தூரம் பொதுவாக 300 கிலோமீட்டருக்கும் அதிகமாக உள்ளது. இது கடல்வழி வர்த்தகத்தைச் சார்ந்துள்ள தொழில்களுக்குப் போக்குவரத்து நேரத்தையும் செலவையும் அதிகரிக்கிறது. இந்த போக்குவரத்து இடைவெளி, இந்தத் தொழில் மண்டலங்களுக்குப் புவியியல் ரீதியாக அருகாமையில் உள்ள முக்கியமற்ற துறைமுகங்களை வலுப்படுத்தி மேம்படுத்துவதற்கான அவசியத்தை எடுத்துக்காட்டுகிறது.

இந்தத் துறைமுகத்தைச் சுற்றி ஜவுளி மையங்கள் மற்றும் பொறியியல் தொகுப்புகள் முதல் சிமெண்ட், அனல் மின் நிலையங்கள், வேளாண் பதப்படுத்துதல் மற்றும் தோல் தொழில்கள் வரையிலான முக்கிய உற்பத்தி மற்றும் நுகர்வு மையங்கள் அமைந்துள்ளன. மேலும், கடலூர் துறைமுகம் பல சரக்கு உற்பத்தி மாவட்டங்களிலிருந்து 130 – 310 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ளது. இது சென்னை அல்லது தூத்துக்குடி போன்ற மாற்றுத் துறைமுகங்களுடன் ஒப்பிடும்போது உள்நாட்டுப் போக்குவரத்து நேரத்தையும் செலவையும் கணிசமாகக் குறைக்கிறது.

1.6.5 போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

கிடைக்கக்கூடிய உள்நாட்டுப் பகுதிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு கடலூர் துறைமுகத்திற்கான சரக்கு முன்னறிவிப்பு கணக்கிடப்பட்டு, அது அட்டவணை 1, 2 மற்றும் அட்டவணை 1, 3-இல் சுருக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1-2: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

வ. எண்	துறைமுகத் தள வகை	சரக்கு வகை	சரக்கு கையாளும் திறன் (MTPA)
1	பல்பயன் துறைமுகத் தளம்-1	கலன் சரக்கு (Container cargo)	1.33
2	பல்பயன் துறைமுகத் தளம்-2	திரவச் சரக்குகள் (ஆபத்தற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C வேதிப்பொருட்கள் உட்பட); எ.கா: மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் (98%), காஸ்டிக் சோடா லை (48%), லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் கொழுப்பு அமில வடிகட்டுப்பொருள், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்யூமன், குறைந்த கந்தக	1.61

வ. எண்	துறைமுகத் தள வகை	சரக்கு வகை	சரக்கு கையாளும் திறன் (MTPA)
		எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B வேதிப்பொருள்), உலை எண்ணெய் போன்றவை.	
3	மொத்தச் சரக்குத் தளம் (இரண்டு தளங்கள்)	நிலக்கரி, உரங்கள், சிமெண்ட், தூய சரக்குகள், கசடு (Slag), இரும்புத் தாது மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல்	8.54
மொத்தம்			11.48

அட்டவணை 1-3: கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்த்தலுக்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

வ. எண்	இடம்	செயல்பாடு	அலகுகள்/ஆண்டு
1	கப்பல்கள் (50,000 DWT வரை)	கட்டுதல்	20
		பழுதுநீக்கம்	20
மொத்தம்			40

1.7 முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாடு

மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக, துறைமுகத்தின் கொள்ளளவை மேம்படுத்தி கூடுதலாக 5.80 MTPA சரக்குகளைக் கையாள வேண்டிய தேவை உள்ளது என்று போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு காட்டுகிறது. ஒட்டுமொத்த சரக்கு கையாளும் திறன் 11.48 MTPA ஆக இருக்கும், இதில் தற்போது அங்கீகரிக்கப்பட்ட 5.68 MTPA சரக்கு கையாளும் திறனும் அடங்கும். தற்போதைய மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம் **அட்டவணை 1-4**-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 1-4: அங்கீகரிக்கப்பட்ட மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டம்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
1	பல்நோக்கு நங்கூரமிடும் இடங்கள்	-	2	1	3	கரையின் நீளம் மற்றும் ஆழம் அதிகரித்தல்
	துறைமுக நீளம்	மீ	240 (120x2)	200	440	
	ஆழம்	மீ	-11	-16	-16	
	அகலம்	மீ	21	-	21	
2	**துறைமுக** பெர்த்கள்	-.	1	-	1	மாற்றம் இல்லை

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
	நீளம்	மீ	300	-	300	
	அகலம்	மீ	30	-	30	
3	**பெரிய பெர்த்**	No.	-	2	2	கரையின் நீளம் அதிகரித்தல்
	நீளம்	மீ	-	540 (270x2)	540	
	அகலம்	மீ	-	21	21	
4	**கப்பல் கட்டும் தளம்/பழுது பார்க்கும் படகுத்துறை**	மீ	-	1	1	புதிய முன்மொழிவு
	நீளம்	மீ	-	200	200	
	அகலம்	மீ	-	21	21	
5	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி/உள் கால்வாயில் ஆழத்தை அதிகரித்தல்	மீ CD	-11	-16	-16	ஆழம் அதிகரித்தல்
6	பாதுகாப்பற்ற பகுதி/வெளிப்புறக் கால்வாயில் ஆழம் அதிகரித்தல்	மீ CD	-11	-18	-18	ஆழம் அதிகரித்தல்
7	கப்பல் கட்டும் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் தளம்	ஏக்கர்	-	34.29	34.29	புதிய முன்மொழியப்பட்ட பகுதி
8	மீட்பு மற்றும் கப்பல் கட்டும் தளங்கள் உட்பட மொத்த துறைமுகப் பகுதி	ஏக்கர்	111.72	34.29	146.01	ஆழம் அதிகரித்தல்
9	**பிரேக் வாட்டர் மொத்தம்**	மீ	1045	0	1045	மாற்றம் இல்லை
	பிரேக் வாட்டர்	மீ	395	0	395	

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
	வடக்கு					
	பிரேக் வாட்டர் தெற்கு		650	0	650	
10	தடுப்புச் சுவர்கள் வடக்கு	மீ	180	0	180	மாற்றம் இல்லை
	தெற்கு	மீ	230	0	230	மாற்றம் இல்லை
11	சுழலும் வட்ட விட்டம்	மீ	310.0	90	400	விட்டம் மற்றும் ஆழம் அதிகரித்தல்
	ஆழம்	மீ CD	-10	-16	-16	
12	அணுகல் சேனல் நீளம்	மீ	1500	5000	5000	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதியில் அணுகுசாலையின் நீளம் மற்றும் அகலம் அதிகரித்தல்,கால்வாயின் வளைந்த பகுதி, பாதுகாப்பற்ற பகுதி
	அகலம்	மீ	60	-	-	
	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி/உள் கால்வாய்	மீ	-	100	100	
	கால்வாயின் வளைந்த பகுதி/உள் கால்வாய்	மீ	-	130	130	
	பாதுகாப்பற்ற பகுதி/வெளிப்புற கால்வாய்	மீ	-	160	160	
13	சரக்கு கையாளும் திறன்	M TPA	5.68	5.8	11.48	சரக்கு கையாளும் திறன் அதிகரித்தல்
14	முதன்மை அகழ்வு	M . Cum	1.87	5.0	5.0	1.87 கன அடி கொள்ளளவு கொண்ட மூலதனத் தூர்வாரும் பணி ஏற்கனவே மேற்கொள்ளப்பட்டுவிட்டது, தற்போது விரிவாக்கத்தின் போது 5 கன அடி கொள்ளளவு கொண்ட

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
						தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்படும்.
15	நிலை உயர்த்துதல்/ மீட்பு	M . Cum	1.87	5.0	5.0	தற்போதைய விரிவாக்கத்தின் போது, துறைமுகத்தின் காப்புப் பகுதியில் நிலச்சரிவு/மீட்புப் பணிகள்/கடற்கரைப் புனரமைப்பு
16	பராமரிப்பு அகழ்வு	M . Cum	0.187	0.237	0.237	தற்போதைய விரிவாக்கத்தின் போது, ஈரப்பத பராமரிப்பு தூர்வாரும் பணிகள் அதிகரிப்பு
17	அகழி அகற்றல்	M . Cum	0.0187	0.237	0.237	கடற்கரை ஊட்டமளித்தல்
18	சரக்கு வகை	-	நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள் மற்றும் சுத்தமான சரக்கு போன்ற கொள்கலன்கள்	நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன், தானியங்கள், மரங்கள், சுத்தமான சரக்குகள், மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA),		சரக்கு கலவையில் மாற்றம்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
				மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் அடங்கிய திரவ சரக்குகள், இரும்புத் தாது, இரும்பு ஸ்லாக் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல்.		
19	தண்ணீர் தேவை	KLD	100	-	100	உப்புநீக்கும் ஆலை
20	உப்புநீக்கும் ஆலை	KLD	100	-	100	எந்த மாற்றமும் இல்லை, 100 KLD இன்னும் பயன்படுத்தப்படவில்லை.
21	மின்சக்தி	KVA	373	3965	4338	தேவைப்படும் மின்சக்தியின் அதிகரிப்பு
22	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	KLD	-	25	25	மாற்றம் இல்லை
23	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	KLD	-	3.5	3.5	புதிய முன்மொழிவு

1.8 சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு ஆய்வு

முன்மொழியப்பட்ட துறைமுக விரிவாக்கமானது, சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) அறிவிப்பு, 2006 (திருத்தப்பட்டபடி)-இன் 7(e) பிரிவு, துறைமுகங்கள், கப்பல் தளங்கள், அலைத்தடுப்புகள் மற்றும் தூர்வாருதல் ஆகியவற்றின் கீழ் 'A' பிரிவின் கீழ் வருகிறது. சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கை, EIA அறிவிப்பு, 2006-இன் பின் இணைப்பு III-இன் படி தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது.

இந்த EIA ஆய்வானது, TOR அடையாள எண் TO26A3501TN5213902N மற்றும் கோப்பு எண்: 10-35/2017/-IA-III, நாள் 05.03.2026 (பின் இணைப்பு B) ஆகியவற்றின் மூலம் வழங்கப்பட்ட, அங்கீகரிக்கப்பட்ட பணி வரையறைகளின் (ToR) அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

1.8.1 பணி வரையறைகளுக்கு இணங்குதல்

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
1. குறிப்பிட்ட நிபந்தனைகள்		
1.1	திட்ட முன்மொழிபவர் (PP), துறைமுக எல்லைகளைத் தெளிவாக வரையறுக்கும் ஆவணச் சான்றுகளைச் சமர்ப்பிக்க வேண்டும்; மேலும், முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் கட்டும் வசதிக்காக, கூடுதலாக 13.88 ஹெக்டேர் நிலம் இவருக்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ளதை வெளிப்படையாக உறுதிப்படுத்தும் வகையில், தொடர்புடைய கடல்சார் வாரியத்திடமிருந்து பெறப்பட்ட ஓர் அதிகாரப்பூர்வக் கடிதத்தையும் சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.	கடலூர் துறைமுக எல்லைகள், தமிழ்நாடு அரசின் நெடுஞ்சாலைகள் மற்றும் சிறு துறைமுகங்கள் (HN2) துறையினால், 2009 ஜூன் 18 தேதியிட்ட அரசாணை (Ms) எண் 110 வாயிலாக அறிவிக்கப்பட்டன (பின்னிணைப்பு C). கடலூர் துறைமுக எல்லைகள், படம் 1.1-இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.
1.2	திட்ட முன்மொழிபவர் (Project Proponent), திருத்தப்பட்ட CRZ அறிவிக்கையின் பொருந்தக்கூடிய விதிகளின் கீழ் குறிப்பிட்டவாறு அனுமதிக்கப்பட்டிருந்தாலன்றி, CRZ பகுதிக்குள் பொருட்களைச் சேமிக்கும் நடவடிக்கையை மேற்கொள்ளக்கூடாது.	1.2-இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.
1.3	PP துறைமுகம் உறுதியளித்தபடி, வகுப்பு A அபாயகரமான (பெட்ரோலிய) பொருட்களைக் கையாளக்கூடாது. இது கண்டிப்பாகப் பின்பற்றப்பட வேண்டும்.	கையாளப்பட வேண்டிய சரக்குகள், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.5.1 மற்றும் அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.2.1.2 ஆகியவற்றில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.4	தூசி வெளியேற்றம் மற்றும் கசிவைக் குறைக்கும் அதே வேளையில், பாதுகாப்பான, திறமையான மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த செயல்பாடுகளை உறுதி செய்வதற்காக, துறைமுகத்திலிருந்து ரயில் பக்கவாட்டுப் பாதை வரை முழுமையாக மூடப்பட்ட ஒரு கன்வேயர் பெல்ட் அமைப்பிற்கான சாத்தியக்கூறுகளை PP ஆராயும். இது கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டும்.	கடத்திப் பட்டை அமைப்பின் விவரங்கள், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.22-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.5	தற்போதுள்ள துறைமுக அணுகு சாலை மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட ரயில் இணைப்பு வாயிலாக மேற்கொள்ளப்படவுள்ள போக்குவரத்து உள்ளிட்ட, சரக்கு வெளியேற்றத்திற்கான விரிவான	போக்குவரத்து மற்றும் போக்குவரத்து ஆய்வின் விவரங்கள், அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.6-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	திட்டம், EIA/EMP அறிக்கையின் ஒரு பகுதியாகச் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்..	
1.6	திட்ட முன்மொழிபவர் (PP), இத்திட்டத்தின் கீழ் முன்மொழியப்படும் தயாரிப்புகளைத் தெளிவாகக் குறிப்பிட வேண்டும். திட்டத்தின் வரம்பை முறையாக மதிப்பிடுவதற்கு ஏதுவாக, தயாரிப்புகளின் வகைகள், அளவுகள் மற்றும் அவற்றின் இறுதிப் பயன்பாடு குறித்த விவரங்கள் வழங்கப்பட வேண்டும். முன்மொழியப்பட்ட செயல்பாடுகளால் ஏற்படக்கூடிய சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள், சேமிப்பு மற்றும் கையாளுதல் தொடர்பான தேவைகள், மற்றும் ஒட்டுமொத்த சாத்தியக்கூறுகளை மதிப்பிடுவதற்கு இவ்வகையான தகவல்கள் இன்றியமையாதவை ஆகும்.	கையாளப்பட உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள சரக்குகள்: நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன் சரக்குகள், தானியங்கள், மரம், தூய சரக்குகள், திரவ சரக்குகள் (எ.கா: ஆபத்தற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C வேதிப்பொருட்கள் - மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, 98% சல்பூரிக் அமிலம், 48% காஸ்டிக் சோடா லை, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்யூமன், குறைந்த கந்தகம் கொண்ட எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B வேதிப்பொருள்), ஃபர்னஸ் ஆயில் போன்றவை), இரும்புத் தாது, கசடு (slag) மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல். இதில் வகுப்பு A ஆபத்தான (பெட்ரோலியம் சார்ந்த) பொருட்கள் சேர்க்கப்படவில்லை. தயாரிப்பு வகை மற்றும் சரக்கு விவரங்கள்: கொள்கலன் சரக்குகள் (1.33 MTPA); திரவ சரக்குகள் (எ.கா: ஆபத்தற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C வேதிப்பொருட்கள் - மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, 98% சல்பூரிக் அமிலம், 48% காஸ்டிக் சோடா லை, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்யூமன், குறைந்த கந்தகம் கொண்ட எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B வேதிப்பொருள்), ஃபர்னஸ் ஆயில் போன்றவை) (1.61 MTPA); நிலக்கரி, உரங்கள், சிமெண்ட், தூய சரக்குகள், இரும்புத் தாது, கசடு

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல் (8.54 MTPA); கப்பல் கட்டுமானம் (50,000 DWT வரையிலான கப்பல்கள்): ஆண்டுக்கு 20 அலகுகள்; மற்றும் பழுதுபார்ப்பு: ஆண்டுக்கு 20 அலகுகள்; இவ்விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.5.1-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.7	கடலூர் துறைமுகத்தின் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத்தைக் கருத்தில் கொண்டு, அதில் ஏ, பி மற்றும் சி வகை இரசாயனங்கள், நிலக்கரி, உரங்கள் மற்றும் பிற மொத்தப் பொருட்கள் உள்ளிட்ட திரவ சரக்குகளைக் கையாளுதல், அத்துடன் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் நடவடிக்கைகள் ஆகியவை அடங்கும் என்பதால், திட்டக் குழுவானது, இரசாயனப் பாதுகாப்பு, துறைமுகப் பாதுகாப்பு மற்றும் கடலோர நீர் மேலாண்மை குறித்த வழக்கமான பயிற்சி மற்றும் விழிப்புணர்வுத் திட்டங்களை அவசரநிலை மேலாண்மைத் திட்டத்தில் (EMP) இணைத்துக்கொள்ள வேண்டும். இந்தத் திட்டங்கள், திரவ மற்றும் மொத்த சரக்குகளைச் சேமித்தல், மாற்றுதல் மற்றும் கொண்டு செல்லுதல் தொடர்பான அபாயங்கள், கசிவுத் தடுப்பு, அவசரநிலைத் தயார்நிலை, விநியோகச் சங்கிலி பாதிப்புகள் மற்றும் கடல் மற்றும் கடலோரச் சூழல் அமைப்புகளின் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றைக் கையாள வேண்டும். செயல்பாட்டுத் தயார்நிலையை வலுப்படுத்தவும், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பாதுகாப்பு அபாயங்களைக் குறைக்கவும், இத்திட்டங்கள், புகழ்பெற்ற தர்பன் பதிவு பெற்ற அரசு சாரா நிறுவனங்கள் அல்லது புகழ்பெற்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட கல்வி நிறுவனங்களுடன் இணைந்து, போதுமான நிதி ஒதுக்கீட்டுடன் செயல்படுத்தப்பட வேண்டும்..	கடலூர் துறைமுகத்தின் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தில் (EMP), இடர் மதிப்பீடுகள், ஒருங்கிணைந்த தணிப்புத் திட்டமிடல் மற்றும் பலவகை இடர்களுக்கான தயார்நிலை சார்ந்த பயிற்சிகள் ஆகியவை உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன; இது குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 10.6.5-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. எண்ணெய் கசிவு மதிப்பீடு குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.4-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. சரக்கு கையாளுதல் தொடர்பான இடர் மதிப்பீடு மற்றும் அதற்கான தகுந்த தணிப்பு நடவடிக்கைகளைக் கையாள்வது குறித்துப் பணியாளர்களுக்குப் பயிற்சி அளிப்பதற்காக, மூலதனச் செலவின் ஒரு பகுதியாக ரூ. 0.2 மில்லியனும், தொடர் செலவின் ஒரு பகுதியாக ரூ. 0.05 மில்லியனும் ஒதுக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. இது குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 0-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.8	திட்ட வளாகத்திற்குள் அமைந்துள்ள CRZ IA பகுதி, முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் பழுதுபார்க்கும் பிரிவிற்கும்	திட்ட இடத்திற்கான உயர் மட்டக் கடல் (HTL), குறைந்த மட்டக் கடல் (LTL) ஆகியவற்றின் பௌதீக எல்லை

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	(Ship Repair Unit), சேமிப்புப் பகுதி உள்ளிட்ட பிற மேம்பாட்டுக் கூறுகளுக்கும் இடையில் அமைந்துள்ளது. இப்பகுதிகளின் அருகாமை காரணமாக ஏற்படக்கூடிய சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை — குறிப்பாகக் கடலோரச் சூழலியல் மற்றும் CRZ விதிமுறைகள் சார்ந்த தாக்கங்களை — மதிப்பிடுவதற்காக, திட்ட முன்மொழிபவர் தேசிய அளவில் நற்பெயர் பெற்ற ஓர் நிறுவனத்தின் துணையுடன் விரிவான ஆய்வினை மேற்கொள்ள வேண்டும். இவ்வாய்வின் முடிவுகளின் அடிப்படையில், தகுந்த தணிப்பு நடவடிக்கைகள் வகுக்கப்பட வேண்டும்; மேலும், அவ்நடவடிக்கைகள் EIA/EMP அறிக்கையில் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும்.	நிர்ணயம் மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) எல்லைகளை வரையறுத்தல் ஆகியவை, MoEFCC-ஆல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமைகளில் ஒன்றான, கோவா, ஆர்.சி. விசாகப்பட்டினத்தில் உள்ள அறிவியல் மற்றும் தொழில்துறை ஆராய்ச்சிக் கழகம் - தேசிய கடலியல் நிறுவனம் (CSIR-NIO) மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்டன. முன்மொழியப்பட்ட செயல்பாடுகள் CRZ-II, CRZ-III (NDZ), CRZ-III (உயர் மட்டக் கடலிலிருந்து 200 முதல் 500 மீ வரை), CRZ IV(A) மற்றும் CRZ IV(B) ஆகிய பகுதிகளில் வருகின்றன. CRZ IA பகுதி இந்த மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக இல்லை. CRZ பகுதிகளில் வரும் முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளின் விவரங்கள், CRZ அறிவிப்பு 2011-இன் படி அனுமதிக்கப்பட்டவை மற்றும் பொருந்தக்கூடிய பிரிவுகள், இன்றுவரை செய்யப்பட்ட திருத்தங்களுடன், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.13-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. திட்டப் பகுதியில் வரும் CRZ IA பகுதி, திட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்திலிருந்து விலக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகள் திட்டமிடல் கட்டத்திலேயே பரிசீலிக்கப்பட வேண்டும்.
1.9	பரவனாறு மற்றும் உப்பனாறு முகத்துவாரங்கள் வங்காள விரிகுடாவுடன் இணையும் இடத்தில் முன்மொழியப்பட்டுள்ள விரிவாக்கத் திட்டத்தின் தாக்கத்தை மதிப்பிடுவதற்காக, அலை நீரோட்டங்கள், அலை இயக்கவியல், வண்டல் போக்குவரத்து மற்றும் கடற்கரை மாற்றங்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய — மேலும் திட்டத்திற்கு முந்தைய மற்றும் பிந்தைய சூழல்களையும் கருத்தில் கொள்ளும் — ஒரு 2D/3D எண்முறை மாதிரியாக்க ஆய்வை	விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.7-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	(numerical modelling study) திட்ட முன்மொழிபவர் (PP) மேற்கொள்ள வேண்டும். இத்தகைய ஆய்வின் மூலம் அப்பகுதியின் நிலவடிவவியல் மற்றும் கடற்கரை நிலைத்தன்மை மீதான தாக்கங்கள் மதிப்பிடப்படும்; மேலும், இந்த ஆய்வின் முடிவுகள் அல்லது பரிந்துரைகளின் அடிப்படையில், திட்ட அமைப்பிலும் (layout) மற்றும் பாதிப்புத் தணிப்புத் திட்டத்திலும் தேவையான மாற்றங்கள் பரிந்துரைக்கப்பட வேண்டும்.	
1.10	காலநிலை மாற்றக் கருத்தாய்வுகள் உள்ளிட்ட சூறாவளி, புயல் அலை, மிகக் கனமழை மற்றும் வெள்ளச் சூழல்களின் மதிப்பீடு மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தை உருவாக்குதல்.	கடலூர் துறைமுகத்திற்காக ஒரு பூர்வாங்கப் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் வகுக்கப்பட்டுள்ளது. இத்திட்டத்தில், அவசரநிலைகளின் வகைப்பாடு, ஏற்படக்கூடிய அபாயங்கள்/அவசரநிலைகளைக் கண்டறிதல், அவசரநிலை மேலாண்மையைக் கையாள்வதற்கான துறைமுக வசதிகள், அவசரநிலை மேலாண்மைக் குழு மற்றும் அவர்களுக்கான தொடர் பயிற்சிகள், அவசரநிலை மீட்பு நடவடிக்கைகளுக்கான செயல்முறை வரைபடம், தீயணைப்பு உபகரணங்கள், அவசர காலங்களுக்கான தற்காலிக வெளியேற்றத் திட்டம் மற்றும் மக்கள் கூடும் இடங்கள் ஆகியவை குறித்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.3.7-இல் விரிவாக விளக்கப்பட்டுள்ளன.
1.11	திட்ட முன்மொழிபவர், மேற்கூறிய ஆய்வுகளின் கண்டுபிடிப்புகளின் அடிப்படையில், தகுந்த தணிப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை நடவடிக்கைகளை உள்ளடக்க வேண்டும்.	
1.12	திட்ட முன்மொழிபவர், சரக்குகளாகக் கையாளப்பட உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள அனைத்து வேதிப்பொருட்களின் அளவுகள், அவற்றின் திட்டமிடப்பட்ட பயன்பாடுகள் மற்றும் ஒதுக்கப்பட்ட சேமிப்பு இடங்களைக் குறிப்பிட்டு, அவற்றின் விரிவான பட்டியலைச் சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.	சேமிப்புப் பகுதிகள் துறைமுக எல்லைக்குள் மட்டுமே உள்ளன. கையாளப்படவிருக்கும் சரக்குகள்: நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன்கள், தானியங்கள், மரம், சுத்தமான சரக்குகள், மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA),

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு IA), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் அடங்கிய திரவ சரக்குகள், இரும்புத் தாது, கசடு மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல். வகுப்பு A அபாயகரமான (பெட்ரோலிய) பொருட்கள் இதில் அடங்காது. விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.5.1 மற்றும் அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.2.1.2 ஆகியவற்றில் வழங்கப்பட்டுள்ளன. சரக்கு சேமிப்புப் பகுதி கடலூர் துறைமுக எல்லைக்குள் அமைந்துள்ளது மற்றும் 2011 ஆம் ஆண்டின் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) அறிவிப்பின்படி அனுமதிக்கப்படுகிறது.
1.13	அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமையால் 1:4000 அளவீட்டில் வரையறுக்கப்பட்ட HTL/LTL வரைபடத்தின் மீது, தளவமைப்பு (Layout) மேற்பொருத்தப்பட்ட நகல் ஒன்றைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	திட்ட இடத்திற்கான உயர் மட்டக் கடல் (HTL), குறைந்த மட்டக் கடல் (LTL) ஆகியவற்றின் பௌதீக வரையறை மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) எல்லைகளை வரையறுத்தல் ஆகியவை, MoEFCC-ஆல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமைகளில் ஒன்றான, கோவா, ஆர்.சி. விசாகப்பட்டினத்தில் உள்ள அறிவியல் மற்றும் தொழில்துறை ஆராய்ச்சிக் கழகம் - தேசிய கடலியல் நிறுவனம் (CSIR-NIO) மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்டன. முன்மொழியப்பட்ட செயல்பாடுகள் CRZ-II, CRZ-III (NDZ), CRZ-III (உயர் மட்டக் கடலிலிருந்து 200 முதல் 500 மீ வரை), CRZ IV(A) மற்றும் CRZ IV(B) ஆகிய பகுதிகளில் வருகின்றன. CRZ IA பகுதி இந்த மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக இல்லை. CRZ பகுதிகளில் வரும் முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளின் விவரங்கள், CRZ அறிவிப்பு 2011-இன் படி அனுமதிக்கப்பட்டவை மற்றும் பொருந்தக்கூடிய பிரிவுகள், இன்றுவரை செய்யப்பட்ட திருத்தங்களுடன், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.13-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		திட்டப் பகுதியில் வரும் CRZ IA பகுதி, திட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்திலிருந்து விலக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகள் திட்டமிடல் கட்டத்திலேயே பரிசீலிக்கப்பட வேண்டும்.
1.14	தமிழ்நாடு SCZMA-வின் பரிந்துரை பெறப்பட்டு சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டும்.
1.15	CRZ வரைபடத்தில், CRZ (2011)-இன் படி அமைந்த சமீபத்திய CZMP-ஐ மேலொட்டீடு செய்த ஆவணத்தைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்ட CZMP-இல் திட்ட அமைப்பானது, அத்தியாயம் 2-இல் படம் 2-40 ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது.
1.16	CRZ அறிவிக்கை, 2011-இன் பத்தி 4.2 (i)-இன் படி தேவைப்படும் ஆவணங்களின் முழுத் தொகுப்பைச் சமர்ப்பிக்கவும்..	கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டும்.
1.17	ஆழப்படுத்துதல் (Dredging) செயல்பாட்டின் தாக்கம் குறித்த நீரியக்கவியல் ஆய்வு, நீரோட்டப் பண்புகளின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.	விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.7-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.18	அரிப்பு மற்றும் படிவு ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்; அவ் ஆய்வுகளின் முடிவுகள் EIA/EMP அறிக்கையில் உள்ளடக்கப்பட வேண்டும்.	தொகுக்கப்பட்டது வரலாற்றுக்காலக் கடற்கரை மாற்றங்கள் மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்துடனான கடற்கரை பரிணாம ஆய்வுகள், அத்தியாயம் 4-இன் பிரிவு 4.2.3-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.19	நீர் மற்றும் மின்சாரத் தேவை (வழங்கல் ஆதாரம் மற்றும் ஒப்புதல் நிலை உட்பட), நீர் இருப்பு வரைபடம், மற்றும் மனிதவளத் தேவை (நிரந்தர மற்றும் ஒப்பந்த அடிப்படையில்).	நீர்: கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது தேவைப்படும் நீர், நீர் லாரிகள் (bowsers) மற்றும் தற்போதுள்ள நீர் விநியோக அமைப்பின் மூலம் பூர்த்தி செய்யப்படும். கட்டுமானப் பணிகளின் போது நீர்த் தேவை சுமார் 50 KLD (கிலோ லிட்டர்/நாள்) ஆக இருக்கும். செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது நீர்த் தேவை சுமார் 100 KLD ஆக இருக்கும். இந்த நீர், இன்னும் அமைக்கப்படவுள்ள, அங்கீகரிக்கப்பட்ட 100 KLD திறன் கொண்ட கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து பெறப்படும். நீர் இருப்பு வரைபடம் (Water balance diagram), படம் 2.37-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. நீர்த் தேவை குறித்த விவரங்கள் பிரிவு 2.8.26.2-
1.20	நீர் வழங்கும் உள்ளாட்சி அமைப்பிடமிருந்து பெறப்படும் ஒரு சான்றிதழ், அந்த உள்ளாட்சி அமைப்பிடம் உள்ள மொத்த வருடாந்திர நீர் இருப்பு, ஏற்கனவே உறுதிசெய்யப்பட்ட நீரின் அளவு, பரிசீலனையில் உள்ள திட்டத்திற்கு ஒதுக்கப்பட்ட நீரின் அளவு மற்றும் மீதமுள்ள நீர் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட வேண்டும். மற்ற பயனர்களுக்கு எந்தப் பாதிப்பும் ஏற்படாதவாறு, இது நிலத்தடி நீர் மற்றும் மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்களுக்குத் தனித்தனியாகக்	

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.	இலும், கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.26-இலும் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.21	திட்டத்திற்கு மின்சாரம் வழங்கும் முகமையிடமிருந்து, திட்டத்திற்கு அனுமதிக்கப்பட்ட மின்சுமையுடன் கூடிய, கிடைக்கக்கூடிய மின்சாரம் போதுமானது என்பதற்கான சான்றிதழ்.	மின்சாரம்: கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது தேவைப்படும் மின்சாரம் சுமார் 1 MVA ஆக இருக்கும்; இது தற்போதுள்ள மின் மூலத்திலிருந்து பெறப்படும். செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, மின் தேவை சுமார் 4.338 MVA (4338 KVA) ஆக இருக்கும்; இது தற்போதுள்ள துணை மின் நிலையத்திலிருந்து பெறப்படும். மின் தடை ஏற்படும் சமயங்களில் பயன்படும் வகையில், 1.5 MVA முதல் 2.0 MVA வரையிலான திறன் கொண்ட டீசல் மின்னாக்கிகள் (DG sets) மூலம் மின் காப்பு வசதி (power backup) வழங்கப்படும். ஒரு மாற்று ஏற்பாடாக, மின் தடைகளின் போது தடையற்ற மின் விநியோகத்தை உறுதி செய்யவும், அதிகபட்ச மின் தேவை (peak load) நிலைகளைச் சமாளிக்கவும், 3000 KVA திறன் கொண்ட டீசல் மின்னாக்கிகள் பயன்படுத்தத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இது குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.26.4-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம்: கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, சுமார் 500 தொழிலாளர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பு வழங்கப்படும் (நேரடி வேலைவாய்ப்பு 10 மற்றும் மறைமுக வேலைவாய்ப்பு 490). செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, சுமார் 205 தொழிலாளர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பு வழங்கப்படும் (நேரடி வேலைவாய்ப்பு 82 மற்றும் மறைமுக வேலைவாய்ப்பு 123). இது குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.12-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.22	நகராட்சி திடக்கழிவுகளைக் கையாளும் தகுதிவாய்ந்த அதிகாரியிடமிருந்து பெறப்பட்ட சான்றிதழ், திட்டத்திலிருந்து உருவாகும் நகராட்சி	கட்டுமானக் கட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படும் நகராட்சி திடக்கழிவு உருவாக்கம் ஒரு நாளைக்கு சுமார் 0.13 டன்களாகவும் (TPD), செயல்பாட்டுக் கட்டத்தில் ஒரு

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	திடக்கழிவுகளைக் கையாள்வதற்கு தற்போதுள்ள மாநகராட்சித் திறன்கள் போதுமானவை என்பதையும், அவற்றைக் கையாள்வதற்கான தகுதியையும் குறிப்பிடுகிறது.	நாளைக்கு சுமார் 0.06 டன்களாகவும் (TPD) இருக்கும். இதில் 60% மக்கும் தன்மையுடையதாகவும், 40% மக்காத தன்மையுடையதாகவும் இருக்கும். பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், எண்ணெய் கலந்த கழிவுகள்/எஞ்சியவை, எண்ணெயில் நனைந்த கந்தல்கள், பருத்திக் கழிவுகள், கைவிடப்பட்ட கொள்கலன்கள், பீப்பாய்கள், பயன்படுத்தப்பட்ட மின்கலங்கள் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து (ETP) வரும் கசடு ஆகியவை சேகரிக்கப்பட்டு, அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களிடம் ஒப்படைக்கப்படும். மேலும், முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்திலும் இது தொடரும். திருத்தப்பட்ட மற்றும் அதன் திருத்தங்களுக்குட்பட்ட அபாயகரமான மற்றும் இதர கழிவுகள் விதிகள், 2016-இன் வழிகாட்டுதல்களைப் பின்பற்றி, குப்பைத் தொட்டிகளில் குப்பைகளைச் சேகரிப்பது மற்றும் கட்டுமானக் கழிவுகளிலிருந்து பிரிப்பது உள்ளிட்ட திடக்கழிவு மேலாண்மை மேற்கொள்ளப்படும். சேகரிக்கப்பட்ட மக்கும் தன்மையுடைய கழிவுகள் உரமாக மாற்றப்படும், மேலும் அந்த உரம் துறைமுகத்திற்குள் பசுமைப் பட்டையை மேம்படுத்துவதற்கான உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும். நெகிழி போன்ற மக்காத கழிவுகள் அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களிடம் ஒப்படைக்கப்படும். கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு கழிவுகள், 2016 ஆம் ஆண்டின் கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு கழிவு மேலாண்மை விதிகளின்படி கையாளப்பட வேண்டும். உருவாகும் திடக்கழிவுகள், 2026 ஆம்

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		ஆண்டின் திடக்கழிவு மேலாண்மை விதிகளின்படி முறையாக சேகரிக்கப்பட்டு பாதுகாப்பாக அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும். கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் (STP) கசடு, பசுமைப் பகுதியில் உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும். கட்டிடப் பகுதியில் எந்தக் கழிவும் எரிக்கப்படக் கூடாது. பயன்படுத்தப்பட்ட கேன்கள் அல்லது கழிவு எண்ணெய் மற்றும் பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் போன்ற அபாயகரமான கழிவுகள், தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (TNPCB) அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர்களுக்கு அனுப்பப்பட வேண்டும். விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.26.6 மற்றும் அத்தியாயம் 4-இன் பிரிவு 4.8 ஆகியவற்றில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.23	இத்திட்டம் அல்லது பிற முகமைகள் மூலம் மையப் பகுதியில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் அல்லது மேற்கொள்ளப்பட உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள அனைத்து மேம்பாட்டுப் பணிகள் மற்றும் அதிகரித்த குடியிருப்புச் செயல்பாடுகளின் ஒட்டுமொத்தத் தாக்கத்தை மதிப்பிடும் வகையில், திட்ட அமைவிடத்திலிருந்து 0.5 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் நிலவும் போக்குவரத்து அடர்த்தி மற்றும் வாகன நிறுத்தும் திறன்கள் குறித்த ஓர் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். போக்குவரத்துத் திட்டமிடலில் நிபுணத்துவம் பெற்ற, நற்பெயர் வாய்ந்த ஓர் அமைப்பின் வாயிலாகத் தயாரிக்கப்பட்ட விரிவான போக்குவரத்து மேலாண்மை மற்றும் போக்குவரத்து நெரிசல் குறைப்புத் திட்டம் ஆகியவை, சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) அறிக்கையுடன் சேர்த்துச் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	போக்குவரத்து மேலாண்மைத் திட்டம், அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.6.8-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
1.24	மேற்கண்ட பணி வரம்புகளின் (ToRs) புள்ளிவாரியான இணக்கத்திற்கான	தொகுக்கப்பட்டது.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	குறியீட்டுடன் கூடிய ஒரு அட்டவணை விளக்கப்படம். மேலே பரிந்துரைக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட பணி வரம்புகள், 2006 ஆம் ஆண்டின் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) அறிவிப்பில் உள்ள பின் இணைப்பு III மற்றும் IIIA-வில் கொடுக்கப்பட்டுள்ள 'சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டின் பொதுவான கட்டமைப்பு' (Generic Structure of EIA) படியான அனைத்து தொடர்புடைய தகவல்களுக்கும் கூடுதலானவை ஆகும்.	
1.25	அமைச்சகத்தின் 30 செப்டம்பர் 2020 தேதியிட்ட அலுவலகக் குறிப்பாணை எண் F.No.22-65/2017-IA.III-இன் படி, திட்ட முன்மொழிபவர் — முன்னதாக நடைபெற்ற பொது மக்கள் கருத்துக்கேட்புக் கூட்டத்தின்போது அளிக்கப்பட்ட வாக்குறுதிகளின் அடிப்படையில் — அவ்வாக்குறுதிகளை நிறைவேற்றுவதற்கு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய அனைத்து நடவடிக்கைகளையும், அவற்றிற்கான செலவு மதிப்பீடுகளுடன் சேர்த்து, 'சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தில்' (EMP) உள்ளடக்க வேண்டும்; சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) ஆய்வுகளின் பரிந்துரைகளின்படி முன்மொழியப்பட்ட நடவடிக்கைகளுடன் கூடுதலாகவே இவை சேர்க்கப்பட வேண்டும். மேலும், இத்திட்டம் அமைச்சகத்திடம் சமர்ப்பிக்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கையின் ஒரு பகுதியாகச் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும். இந்தச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டமானது, திட்டத்திற்கான செலவு நிதியிலிருந்தோ அல்லது திட்ட முன்மொழிபவரிடம் உள்ள வேறு ஏதேனும் நிதி ஆதாரத்திலிருந்தோ செயல்படுத்தப்பட வேண்டும்.	முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய பாதகமான சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களைக் கையாள்வதற்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP). ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தை (EMP) வகுப்பதற்கான அணுகுமுறை என்னவென்றால், திட்டத்தின் மூலம் ஏற்படும் சாதகமான சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை அதிகப்படுத்துவதும், பாதகமான தாக்கங்களைக் குறைப்பதுமாகும். இத்தலைமைத் திட்டத்திற்கான (Master Plan) மூலதனச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைச் செலவின் மதிப்பீடு சுமார் INR 64.80 கோடிகளாகும்; மேலும், திட்டத்தின் செயல்பாட்டுக் காலத்தில் ஏற்படும் வருடாந்திரச் செலவு மதிப்பீடு சுமார் INR 3.86 கோடிகளாகும். இவற்றுக்கான விரிவான விவரங்கள், அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 0-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.26	மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அமைச்சகத்தின் அலுவலகக் குறிப்பு எண்ணின்படி, திட்ட	பொது விசாரணை விவரங்கள், பொது விசாரணை நிறைவடைந்த பிறகு, அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.1-

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	முன்மொழிபவர், பொது விசாரணையின் போது பொதுமக்களிடம் அளித்த அனைத்து வாக்குறுதிகளையும் குறிப்பிடும் ஒரு இணைப்பை சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கையில் சேர்த்து, அதனை அமைச்சகத்திற்கும் சுற்றுச்சூழல் மதிப்பீட்டுக் குழுவிற்கும் சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.	இல் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.
1.27	அமைச்சகத்தின் சுற்றறிக்கை எண் J-11013/71/2016-IA.I (M), நாள் 25 அக்டோபர் 2017-இன் படி, CAG-இன் பரிந்துரைகளைச் செயல்படுத்துவதற்கான செயல் திட்டம் (Action Plan), திட்ட மதிப்பீட்டின் போது சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்; மேலும் அது EIA/EMP அறிக்கையிலும் சேர்க்கப்பட வேண்டும்..	கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டும்.
(துறைமுகங்கள், துறைமுகப் பகுதிகள், அலைத்தடுப்புச் சுவர்கள், தூர்வாருதல்) ஆகியவற்றிற்கான நிலையான பணி வரம்புகள்		
1. திட்ட விவரங்கள்		
1.1	இத்தளத்தைத் தேர்ந்தெடுத்ததற்கான காரணங்கள்; அத்துடன், பரிசீலிக்கப்பட்ட, நிராகரிக்கப்பட்ட மற்றும் தகுதியின் அடிப்படையில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மாற்றுத் தளங்கள் குறித்த விவரங்கள், ஒப்பீட்டு அறிக்கை மற்றும் தேர்வுக்கான காரணம்/அடிப்படை ஆகியவை.	கடலூர் துறைமுகம் என்பது, பரவனாறு மற்றும் கெடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவுடன் சங்கமிக்கும் இடமான உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு செயல்படும் துறைமுகமாகும். அறிவிக்கப்பட்ட துறைமுக எல்லைகளுக்குள், சரக்கு கையாளும் திறனை ஆண்டுக்கு 5.68 மில்லியன் டன்களிலிருந்து (MTPA) 11.48 மில்லியன் டன்களாக உயர்த்துவதற்கும், கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் பணிகளை மேற்கொள்வதற்கும் கடலூர் துறைமுகம் திட்டமிட்டுள்ளது. இத்துறைமுக மேம்பாட்டுத் திட்டமானது, தற்போதுள்ள துறைமுக வளாகத்திற்குள்ளேயே சரக்கு கையாளும் பகுதி, சரக்கு சேமிப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதிகள், உள் இணைப்பு வசதிகள், வடிகால் அமைப்பு, பசுமைப் பட்டைகள் மற்றும் பல்வேறு அடிப்படை வசதிகளை மேம்படுத்துவதை உள்ளடக்கியதாகும். இத்திட்டம்
1.2	நிராகரிக்கப்பட்ட இடங்களுடன் ஒப்பிடுகையில், தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட இடத்தின் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த அம்சங்கள் மற்றும் வளங்களின் நிலைத்தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், அவ்விடத்தின் பொருத்தத்தை இந்த ஆய்வு நியாயப்படுத்த வேண்டும்.	
1.3	தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தளத்தை முன்னிலைப்படுத்திப் பட்டியலிடுவதற்கான அளவுகோல்களுடன் (weightage criteria), பரிசீலிக்கப்பட்ட காரணிகளையும் இந்த ஆய்வு உள்ளடக்கியிருக்க வேண்டும்.	

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		ஏற்கனவே ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் அனுமதி (EC) மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) அனுமதியின் ஒருங்கிணைந்த ஒரு பகுதியாக அமைந்திருப்பதால், மாற்று இடங்களை ஆய்வு செய்வது இத்திட்டத்தில் கருதப்படவில்லை. இது தொடர்பான விரிவான விவரங்கள் அத்தியாயம் 5-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன..
1.4	திட்ட தளத்தில் ஏற்படும் கடற்கரை மாற்றத்தின் நிலையைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	தொகுக்கப்பட்டது வரலாற்றுக்காலக் கடற்கரை மாற்றங்கள் மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்துடனான கடற்கரை பரிணாம ஆய்வுகள், அத்தியாயம் 4-இன் பிரிவு 4.2.3-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
1.5	மேற்கூறிய கூடுதல் விதிமுறைகளுக்கு (TOR) இணங்க, ஒரு விரிவான வரைவு EIA/EMP அறிக்கையானது தயாரிக்கப்பட வேண்டும்; மேலும், அறிவிக்கையின்படி அவ்வறிக்கை அமைச்சகத்திடம் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	குறித்துக் கொள்ளப்பட்டது; இது கடைப்பிடிக்கப்படும்.
1.6	திட்டத்திற்கான செலவு (மூலதனச் செலவு மற்றும் தொடர் செலவு), அத்துடன் EMP-ஐச் செயல்படுத்துவதற்கான செலவும் தெளிவாகக் குறிப்பிடப்பட வேண்டும்.	முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய பாதகமான சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களைக் கையாள்வதற்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP). ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தை (EMP) வகுப்பதற்கான அணுகுமுறை என்னவென்றால், திட்டத்தின் மூலம் ஏற்படும் சாதகமான சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை அதிகப்படுத்துவதும், பாதகமான தாக்கங்களைக் குறைப்பதுமாகும். இத்தலைமைத் திட்டத்திற்கான (Master Plan) மூலதனச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைச் செலவின் மதிப்பீடு சுமார் INR 64.80 கோடிகளாகும்; மேலும், திட்டத்தின் செயல்பாட்டுக் காலத்தில் ஏற்படும் வருடாந்திரச் செலவு மதிப்பீடு சுமார் INR 3.86 கோடிகளாகும். இவற்றுக்கான விரிவான விவரங்கள், அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 0-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
1.7	மேற்கூறிய ஆய்வுகளை மேற்கொள்வது குறித்தும்—திட்டத்தினால் ஏற்படக்கூடிய எதிர்பார்க்கப்படும் தாக்கங்கள் மற்றும் அவற்றை மட்டுப்படுத்துவதற்கான நடவடிக்கைகள் உட்பட—மேலும் ஏதேனும் விளக்கங்கள் தேவைப்படின், திட்ட முன்மொழிபவர் அமைச்சகத்தில் கிடைக்கும் மாதிரி விதிமுறைகளை (ToR) அணுகலாம்..	குறித்துக் கொள்ளப்பட்டது; இது கடைப்பிடிக்கப்படும்.
2. நிலப் பயன்பாடு, நில கையகப்படுத்தல் மற்றும் மறுவாழ்வு மற்றும் மறுக்குடியமர்வு		
2.1	பரிந்துரைக்கப்பட்ட திட்டத்திற்கான நிலப் பயன்பாட்டுப் பிரிவுகள் குறித்த விவரங்கள். திட்ட அமைவிடத்தைச் சுற்றியுள்ள சுமார் 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள நிலப் பயன்பாடு குறித்த விவரங்கள்.	தற்போதுள்ள துறைமுகம் 45.21 ஹெக்டேர் (111.72 ஏக்கர்) பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது, இது கடலூர் துறைமுகத்தின் முழுமையான வசம் இருந்தது. மேலும், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாடு தற்போதுள்ள துறைமுக நிலத்திற்குள் மட்டுமே அமைந்துள்ளது. திட்டமிடப்பட்ட இடத்தின் தற்போதைய நிலப் பயன்பாடு, சிதறிய புதர்கள் மற்றும் மரங்களைக் கொண்ட முட்புதர் நிலமாகவும், அதைத் தொடர்ந்து தரிசு/பாழ்நிலமாகவும், நீர்நிலைகளால் சூழப்பட்ட குறைந்த அடர்த்தி கொண்ட கட்டப்பட்ட நடவடிக்கைகளாகவும் (துறைமுகக் கட்டிடங்கள் மற்றும் கப்பல்துறை) உள்ளது. கடலூர் துறைமுகத்தில், அலைத்தடுப்புகள், அணுகுவழி மற்றும் திரும்பும் வட்டத்துடன் இரண்டு கப்பல்துறைகள் (ஒவ்வொன்றும் 2 x 120 X 21 மீ = 240 மீ) கட்டப்பட்டன. மேலும், கப்பல்துறையின் ஆழத்தை -11 மீ CD மற்றும் திரும்பும் வட்டமாக அதிகரிப்பதற்காக 1.88 மில்லியன் கன மீட்டர் மூலதனத் தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்பட்டது. ஆய்வுப் பகுதிக்கான நிலப் பயன்பாடு / நிலப் பரப்பு,

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.9.1-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
2.2	திட்டத்தில் ஈடுபட்டுள்ள R&R (மீள்குடியேற்றம் மற்றும் மறுவாழ்வு) தொடர்பான விவரங்களைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டிற்குத் தேவையான பரப்பளவு, பொருள் கையாளும் பகுதி, சரக்கு சேமிப்பு/காப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதி, உள் இணைப்பு, வடிகால், பசுமைப் பகுதி மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்ற திட்டமிடப்பட்ட செயல்பாடுகளுக்கு அத்தியாவசியமான அனைத்து வசதிகளையும் கருத்தில் கொண்டும், தேவைப்படும் நிலப்பரப்பின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் சாத்தியக்கூறுகளில் கவனம் செலுத்தியும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. அதன்படி, தளவமைப்பு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, மறுவாழ்வு மற்றும் மீள்குடியேற்றம் (R&R) எதுவும் திட்டமிடப்படவில்லை. தற்போதுள்ள துறைமுகம் 111.72 ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது, இது முழுவதுமாக கடலூர் துறைமுகத்தின் வசம் உள்ளது. மேலும், முன்மொழியப்பட்ட 34.29 ஏக்கர் கப்பல் கட்டும் பகுதி அரசாங்கத்திற்குச் சொந்தமானது மற்றும் அது கையகப்படுத்தப்படவுள்ள, எந்தக் குடியிருப்புகளும் இல்லாத ஒரு திறந்த புதர் நிலமாகும். விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.2.1-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
3. சூழல் உணர்திறன் மண்டலம் (ESZ), கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம் (CRZ), சர்வதேச எல்லை மற்றும் சட்டங்கள்		
3.1	திட்ட அமைவிடத்தைச் சுற்றியுள்ள 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள நிலப் பயன்பாடு குறித்த விவரங்களை ஆய்வு செய்து சமர்ப்பிக்கவும். மேலும், முன்மொழியப்பட்ட அல்லது தற்போதுள்ள திட்டப் பகுதியின் எல்லைகளிலிருந்து 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் வரும் பகுதிகள் மற்றும் திட்டப் பகுதி ஆகியவற்றைக் காட்டும் வரைபடத்தையும் சமர்ப்பிக்கவும்; இவ்வரைபடத்தில், 1972-ஆம்	ஆய்வுப் பகுதியின் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு விவரங்கள், அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.9.1.2-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. திட்ட அமைவிடமானது, தேசியப் பூங்காக்கள் / கடல்சார் பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள், வனவிலங்கு வாழ்விடங்கள் மற்றும் பவளங்கள் / பவளப் பாறைகள் போன்ற சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள் எதையும் கொண்டிருக்கவில்லை.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	ஆண்டின் வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டத்தின் கீழ் அறிவிக்கப்பட்ட திட்டப் பகுதிகள், மத்திய மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (CPCB) அவ்வப்போது அடையாளம் காணப்பட்ட மிக அதிக மாசுபட்ட பகுதிகள், அறிவிக்கப்பட்ட சூழல்-உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள், அத்துடன் மாநிலங்களுக்கு இடையிலான மற்றும் சர்வதேச எல்லைகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிட்டுத் தெளிவாகக் குறிக்கவும்.	
3.2	பரிந்துரைக்கப்பட்ட தளத்திற்கு அருகில் அமைந்துள்ள ஓடையின் முகத்துவாரத்தில், அரிப்பு மற்றும் படிவு குறித்த ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டு சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	இணங்கப்பட்டது. வரலாற்றுக்காலக் கடற்கரை மாற்றங்கள் மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்துடனான கடற்கரை பரிணாம ஆய்வுகள், அத்தியாயம் 4-இன் பிரிவு 4.2.3-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
3.3	தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தளம் கடுமையான புயல்களைத் தாங்கி நிற்குமா என்பதைப் புரிந்துகொள்வதற்கும், உரிய பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளுக்கு இணங்க வடிவமைப்பை உருவாக்குவதற்கும் விரிவான மாதிரி ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன.	முன்மொழியப்பட்ட இத்திட்டப் பகுதி சூறாவளி பாதிப்புக்குள்ளாகும் பகுதியாகும். முந்தைய சூறாவளி குறித்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.10.1-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. கணித மாதிரியாக்கம் குறித்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.7-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
3.4	CRZ அறிவிக்கையின்படி (2011), சமீபத்திய CZMP-ஐ CRZ வரைபடத்தின் மீது மேற்பொருத்திய ஆவணத்தைச் சமர்ப்பிக்கவும். மேலும், அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமையால் 1:4000 என்ற அளவீட்டில் வரையறுக்கப்பட்ட HTL/LTL வரைபடத்தின் மீது, தளவமைப்பை (Layout) மேற்பொருத்திய நகல் ஒன்றையும் சமர்ப்பிக்கவும்.	ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்ட CZMP-இன் அடிப்படையில், இத்திட்டத்தின் தளவமைப்பு (layout) அத்தியாயம் 2-இல் 'படம் 2-40' ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது. இத்திட்டத் தளத்திற்கான HTL மற்றும் LTL ஆகியவற்றின் கள அளவீடு மற்றும் CRZ எல்லைகளை வரையறுக்கும் பணிகள், MoEFCC-ஆல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமைகளில் ஒன்றான, அறிவியல் மற்றும் தொழிலக ஆய்வு மன்றத்தின் (CSIR) கீழ் செயல்படும் தேசிய கடலியல் நிறுவனத்தின் (NIO) விசாகப்பட்டினம் மண்டல மையத்தால் (R.C) மேற்கொள்ளப்பட்டன. முன்மொழியப்பட்டுள்ள இத்திட்டச் செயல்பாடுகள் CRZ-II, CRZ-III (NDZ), CRZ-III (HTL-இலிருந்து 200 முதல் 500 மீட்டர் வரை), CRZ IV(A) மற்றும் CRZ IV(B) ஆகிய மண்டலங்களுக்குள்

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		அமைகின்றன. CRZ மண்டலங்களுக்குள் அமையவுள்ள வசதிகள் குறித்த விவரங்கள், அவற்றிற்கான அனுமதியளிப்புத் தகுதிகள் மற்றும் 2011-ஆம் ஆண்டின் CRZ அறிவிக்கையின்படி (இதுவரை செய்யப்பட்ட திருத்தங்களுடன்) பொருந்தக்கூடிய விதிமுறைகள் ஆகியவை அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.13-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. CRZ IA மண்டலமானது இத்திட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்திலிருந்து விலக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளது; மேலும், இம்மண்டலம் சார்ந்த பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகள் (mitigation measures) திட்டமிடல் நிலையிலேயே கருத்தில் கொள்ளப்படவுள்ளன.
3.5	CRZ அறிவிக்கை, 2011-இன் பத்தி 4.2 (i)-இன் படி தேவைப்படும் ஆவணங்களின் முழுத் தொகுப்பைச் சமர்ப்பிக்கவும்..	குறித்துக் கொள்ளப்பட்டது; இது கடைப்பிடிக்கப்படும்.
3.6	ஆழப்படுத்துதல் (Dredging) செயல்பாட்டின் தாக்கம் குறித்த நீரியக்கவியல் ஆய்வு, நீரோட்டப் பண்புகளின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.	கணித மாதிரியாக்க விவரங்கள், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.7-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
3.7	முன்மொழியப்பட்ட நடவடிக்கையால் கடல் சூழலியல் மற்றும் கடல் பல்லுயிர்ப்பெருக்கத்தில் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம் குறித்து, குறிப்பாக அவ்விடத்திற்கு அருகிலுள்ள பவளங்கள், சதுப்புநிலக் காடுகள் மற்றும் சேற்று நிலங்களில் கவனம் செலுத்தி, ஒரு விரிவான ஆய்வு நடத்தப்பட்டு, தேவையான தணிப்புத் திட்டம் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	மாங்குரோவ் பல்லுயிர் பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மைத் திட்டம், மற்றும் கடல் ஆமை பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மைத் திட்டம் ஆகியவை அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 10.6.1-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
3.8	இப்பகுதியில், அலையாத்திக் காடுகள் அகற்றப்படும் அல்லது அகற்றப்பட வாய்ப்புள்ள இடங்களுக்கான ஒரு மேலாண்மைத் திட்டமும், அதற்கு ஈடாக அலையாத்திக் காடுகளை வளர்ப்பதற்கான ஒரு திட்டமும் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	
4. தொலை உணர்தல் மற்றும் GIS		
4.1	நிலப் பயன்பாடு குறித்த பகுப்பாய்வானது, மூலப்	ஆய்வுப் பகுதியின் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் போர்வையானது,

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	படங்களுடன் கூடிய சமீபத்திய செயற்கைக்கோள் படங்களின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.	அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.9-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது. திட்ட அமைவிடமானது, தேசியப் பூங்காக்கள் / கடல்சார் பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள், வனவிலங்கு வாழ்விடங்கள் மற்றும் பவளங்கள் / பவளப் பாறைகள் போன்ற சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள் எதையும் கொண்டிருக்கவில்லை.
5. காடு மற்றும் வனவிலங்குகள்		
5.1	தற்போதைய நிலப் பயன்பாடு மற்றும் காடு, விவசாயம் போன்ற பிற பயன்பாடுகளாக மாற்றத் தேவைப்படும் அனுமதிகள் குறித்த விவரங்களைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	இத்திட்டத் தளத்தின் தற்போதைய நிலப் பயன்பாடானது, ஆங்காங்கே புதர்களும் மரங்களும் சிதறிக் காணப்படும் புதர் நிலமாகவும்; அதைத் தொடர்ந்து தரிசு நிலமாகவும் / பயனற்ற நிலமாகவும்; மேலும் நீர்நிலைகளால் சூழப்பட்ட, குறைந்த அளவிலான கட்டுமானச் செயல்பாடுகளைக் கொண்ட பகுதியாகவும் (துறைமுகக் கட்டிடங்கள் மற்றும் கப்பல்துறை) அமைந்துள்ளது. ஆய்வுப் பகுதிக்கான நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் போர்வைக் குறித்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.9-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. இத்திட்டத் தளத்தில் எவ்விதமான வன நிலமும் உள்ளடக்கப்படவில்லை.
5.2	நில கையகப்படுத்தல் நிலை, சமூகங்கள்/கிராமங்களின் மறுவாழ்வு மற்றும் வன மற்றும் விவசாய நிலங்களைக் கையகப்படுத்தும் தற்போதைய நிலை.	முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டிற்குத் தேவையான பரப்பளவானது, பொருள் கையாளும் பகுதி, சரக்கு சேமிப்பு/காப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதி, உள் இணைப்பு, வடிகால், பசுமைப் பகுதி மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்ற திட்டமிடப்பட்ட செயல்பாடுகளுக்கு அத்தியாவசியமான அனைத்து வசதிகளையும் கருத்தில் கொண்டும், தேவைப்படும் நிலப்பரப்பின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் சாத்தியக்கூறுகளில் கவனம் செலுத்தியும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. அதன்படி, தளவமைப்பு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, மறுவாழ்வு மற்றும் மீள்குடியேற்றம் (R&R) எதுவும் திட்டமிடப்படவில்லை. தற்போதுள்ள துறைமுகம் 111.72

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது, இது முழுவதுமாக கடலூர் துறைமுகத்தின் வசம் உள்ளது. மேலும், முன்மொழியப்பட்ட 34.29 ஏக்கர் கப்பல் கட்டும் பகுதி அரசாங்கத்திற்குச் சொந்தமானது. இது எந்தக் குடியிருப்புகளும் இல்லாத திறந்த புதர் நிலமாகும், இது கையகப்படுத்தப்படும். விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.2.1-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
5.3	வெட்டப்படவுள்ள மரங்களின் விவரங்களை — அவற்றின் இனங்கள் மற்றும் அவற்றில் ஏதேனும் பாதுகாக்கப்பட்ட அல்லது அழிவின் விளிம்பில் உள்ள இனங்கள் அடங்கியுள்ளனவா என்பது உட்பட — சமர்ப்பிக்கவும்.	திட்ட அமைவிடமானது தேசியப் பூங்காக்கள், கடல்சார் பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள், வனவிலங்கு வாழ்விடங்கள், பவளப்பாறைகள் அல்லது பாதுகாக்கப்பட்ட மற்றும் அழிவின் விளிம்பில் உள்ள உயிரினங்கள் போன்ற சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை.
5.4	அகற்றப்பட வேண்டிய மரங்களின் எண்ணிக்கையைக் குறைப்பதற்காக எடுக்கப்பட்ட நடவடிக்கைகள் விரிவாக விளக்கப்பட வேண்டும்.	துறைமுகப் பகுதியில் உள்ள அனைத்து மரங்களும் தக்கவைக்கப்பட்டு, பசுமைப் பட்டையை உருவாக்கும் திட்டத்துடன் ஒருங்கிணைக்கப்படும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. திட்ட அமைவிடத்திற்கு உள்ளேயும் அதைச் சுற்றியும் அமைந்துள்ள சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள் குறித்து, அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.5-இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.
5.5	ஈடுசெய் மர நடுகல் குறித்த விவரங்களைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	6.15 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் ஒரு பசுமைப் பகுதி (Greenbelt) உருவாக்கப்படவுள்ளது. இப்பசுமைப் பகுதிக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்ய, சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் பயன்படுத்தப்படும். பசுமைப் பகுதி மேம்பாடு தொடர்பான தற்போதைய விவரங்கள் (பரப்பளவு, மர இனங்கள், நிதி ஒதுக்கீடு, கண்காணிப்பு முறைகள் போன்றவை) அத்திட்டம் சார்ந்த விரிவான திட்ட அறிக்கையின் 2-ஆம் அத்தியாயத்தின் பிரிவு 2.9-லும், 10-ஆம் அத்தியாயத்தின் பிரிவு 10.5-லும் 'பசுமைப் பகுதி மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின்' ஒரு பகுதியாக வழங்கப்பட்டுள்ளன.
5.6	தற்போதுள்ள மரங்களை இடமாற்றம் செய்வதற்கான சாத்தியக்கூறுகளை ஆராயுங்கள்.	
5.7	நிலம் மற்றும் நிதி ஒதுக்கீட்டைக் குறிப்பிடும் வகையில், காடு வளர்ப்பு நடவடிக்கைகளின் விவரங்களை ஆய்வு செய்யவும்.	
5.8	நில வடிவமைப்புத் திட்டம், பசுமைப் பட்டைகள் மற்றும் திறந்தவெளிகள் ஆகியவை விவரிக்கப்படலாம். இரைச்சல் மற்றும் அதிர்வுகளைக் குறைப்பதற்காக, அருகிலுள்ள குடியிருப்பைச் சுற்றி ஒரு அடர்த்தியான பசுமைப் பட்டை திட்டமிடப்பட வேண்டும்.	

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
5.9	இனங்கள் அல்லது தாவரங்களை அடையாளம் காண்பது தாவரவியல் ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.	கடலூர் துறைமுகப் பகுதியில் சுமார் 15,375 மரக்கன்றுகளை நடத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. நடப்பட்ட மரக்கன்றுகளின் வளர்ச்சி மற்றும் நிலைத்தன்மை அடிக்கடி கண்காணிக்கப்படும்; மேலும், துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டுக் காலத்தில் இம்மரக்கன்றுகளின் உயிர்வாழும் விகிதம் 80 சதவீதத்திற்கும் குறைவாக இருக்கக்கூடாது. இத்திட்டத்திற்காக மூலதனச் செலவாக ரூ. 1.8 மில்லியன் (0.18 கோடி) ஒதுக்கீடு செய்யப்படவுள்ளது; மேலும், பசுமைப் பகுதியை மேம்படுத்துவதற்கும் பராமரிப்பதற்கும் தேவையான தொடர் செலவினங்களுக்காக (recurring expenses) ஆண்டுதோறும் ரூ. 0.18 மில்லியன் (0.018 கோடி) நிதி ஒதுக்கப்படும். இத்திட்டத்தின் கீழ் மரக்கன்றுகளை நடுவதற்குப் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள வேம்பு (Azadirachta indica), கருவேலம் (Acacia nilotica), சரக்கொன்றை (Cassia fistula), சவுக்கு (Casuarina equisetifolia) போன்ற மர இனங்கள் குறித்த விவரங்கள், 10-ஆம் அத்தியாயத்தின் பிரிவு 10.5.5-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
6. நீர்ச் சூழல் / நீர் தரப் பகுப்பாய்வு / நீரியல் மற்றும் நீர்நிலைகள்		
6.1	நீர் தேவை, போட்டியிடும் பயனர்கள் மீதான தாக்கம், நீர் சுத்திகரிப்பு விவரங்கள் மற்றும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீரின் பயன்பாடு ஆகிய விவரங்களை ஆராயுங்கள். ஒரு நீர் இருப்பு வரைபடத்தைத் (Water Balance Chart) தயாரிக்கவும்.	கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது தேவைப்படும் நீர், டேங்கர்கள் மற்றும் தற்போதுள்ள நீர் விநியோக அமைப்பு மூலம் பூர்த்தி செய்யப்படும். கட்டுமானப் பணியின் போது தேவைப்படும் நீரின் அளவு சுமார் 50 KLD ஆக இருக்கும். செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது தேவைப்படும் நீரின் அளவு சுமார் 100 KLD ஆக இருக்கும். இன்னும் உருவாக்கப்படாத, அங்கீகரிக்கப்பட்ட 100 KLD கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து நீர் பெறப்படும். நீர் இருப்பு வரைபடம் படம் 2 37-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. நீர் தேவை விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.26.2-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களின் போது துறைமுகப் பகுதியில் உருவாகும் கழிவுநீர், ஒரு கழிவுநீர் சேகரிப்பு வலையமைப்பு மூலம் சேகரிக்கப்பட்டு, சுத்திகரிப்புக்காக கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு அனுப்பப்படும். 25 KLD திறன் கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் சுத்திகரிப்புக்காக முன்மொழியப்பட்டுள்ளது, மேலும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் தூசியை அடக்குவதற்கு மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும். 3.5 KLD திறன் கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் கழிவுநீரை சுத்திகரிக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது, மேலும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் பசுமைப் பகுதிகளுக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீரும் கழிவுநீரும் தூசியைக் கட்டுப்படுத்தவும், பசுமைப் பகுதிக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யவும் மற்றும் பிற தேவைகளுக்கும் மீண்டும் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
6.2	திட்டத்தின் தாக்க வரம்பிற்குள் அமைந்துள்ள நீர்நிலைகள் — பருவகால நீர்நிலைகள் உட்பட — அனைத்தையும் ஆய்வு செய்து, அவற்றின் தற்போதைய நிலை, கொள்ளளவு, நீர் தரம் மற்றும் இத்திட்டத்தினால் அவற்றின் மீது ஏற்படக்கூடிய சாத்தியமான தாக்கங்கள் ஆகியவற்றுடன் சமர்ப்பிக்கவும்.	கடலூர் துறைமுகம் என்பது, பரவனாறு மற்றும் கெடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவுடன் சங்கமிக்கும் இடமான உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு செயல்படும் துறைமுகமாகும். அருகிலுள்ள நீர்நிலைகள் பரவனாறு – அருகிலேயே அமைந்துள்ளது பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் – அருகிலேயே அமைந்துள்ளது பெண்ணையாறு – சுமார் 6.65 கி.மீ., வடக்கே கெடிலம் ஆறு – சுமார் 2.7 கி.மீ., வடக்கே வங்காள விரிகுடா – அருகிலேயே

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		அமைந்துள்ளது திட்ட அமைவிடத்திற்கு உள்ளேயும் அதைச் சுற்றியும் அமைந்துள்ள சூழல்-உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள், அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.5-இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.
6.3	மீன்பிடிச் செயல்பாடு குறித்த விவரங்களையும், இத்திட்டத்தின் காரணமாக அம்மீன்பிடிச் செயல்பாட்டின் மீது ஏற்படக்கூடிய சாத்தியமான தாக்கங்களையும் சமர்ப்பிக்கவும்.	ஆய்வில் இடம்பெற்றுள்ள பொதுவான கடல் மீன் வளங்கள் பிரிவு 3.17.5-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன; மேலும், மீனவர்களின் செயல்பாட்டு விவரங்கள் அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.20.4 மற்றும் 3.20.5-இல் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன. மீன்வளம் மீதான தாக்கம் அத்தியாயம் 4-இன் பிரிவு 4.4.1.9-இல் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது; மேலும், கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகளின்போது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய தணிப்பு நடவடிக்கைகள் அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.7.1.4 மற்றும் 7.7.2.1-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
6.4	கட்டுமானப் பணிகள் மற்றும் தூண் ஊன்றும் செயல்பாடுகளின் கடல்வாழ் உயிரினங்கள் மீதான விளைவுகள் குறித்த சிறப்பு ஆய்வு	நிலம் கையகப்படுத்தல், நிலப் பயன்பாட்டு முறையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், கட்டுமானப் பொருட்கள் போக்குவரத்து, கட்டுமானப் பணியாளர் முகாம்கள் மற்றும் தற்போதுள்ள துறைமுக வசதிகளின் மீதான தாக்கங்கள் போன்ற கட்டுமானத்தினால் ஏற்படக்கூடிய சாத்தியமான விளைவுகள் மதிப்பிடப்பட்டன. மேலும், தற்போதுள்ள சாலைகளை வலுப்படுத்துதல், போக்குவரத்து மேலாண்மை மற்றும் மத்திய மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தின் (CPCB) உமிழ்வு விதிமுறைகளுக்கு (காற்று/ஒலி) இணங்கக்கூடிய வாகனங்களைப் பயன்படுத்துதல் போன்ற தணிப்பு நடவடிக்கைகள் முன்மொழியப்பட்டன. கட்டுமானப் பகுதி என ஒரு குறிப்பிட்ட இடம் ஒதுக்கப்பட வேண்டும்; மேலும், கட்டுமானச் செயல்பாடுகள் அந்தப் பகுதிக்குள் மட்டுமே மட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். கட்டுமானப் பணிகளை மேற்கொள்ளும்போது, தேவையான அனைத்துப் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கை

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		நடவடிக்கைகளும் கண்டிப்பாகச் செயல்படுத்தப்பட வேண்டும்; இது தொடர்பான விரிவான விவரங்கள், அத்தியாயம் 4-இன் பிரிவு 4.2.1 மற்றும் பிரிவு 4.4 ஆகியவற்றில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
7. கழிவு மேலாண்மை, வடிகால் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள்		
7.1	தளத்தின் மற்றும் அதனைச் சுற்றியுள்ள பகுதியின் சரிவுகள் மற்றும் வடிகால் அமைப்பைக் காட்டும் நிலவடிவ வரைபடத்தின் (Contour Plan) ஒரு நகலைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	தளத்தின் சரிவுகள் மற்றும் வடிகால் அமைப்பைக் காட்டும் சம உயரக் கோட்டுத் திட்டம் (Contour plan), அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.8.5-இல் விரிவாக விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.
7.2	திடக்கழிவு உருவாக்கம், அதன் பதப்படுத்துதல் மற்றும் அகற்றுதல் தொடர்பான விவரங்களை ஆராயுங்கள்.	கட்டுமானக் கட்டத்தில் எதிர்பார்க்கப்படும் நகராட்சி திடக்கழிவு உருவாக்கம் ஒரு நாளைக்கு சுமார் 0.13 டன்களாகவும் (TPD), செயல்பாட்டுக் கட்டத்தில் ஒரு நாளைக்கு சுமார் 0.06 டன்களாகவும் (TPD) இருக்கும். இதில் 60% மக்கும் தன்மையுடையதாகவும், 40% மக்காததாகவும் இருக்கும். பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், எண்ணெய் கலந்த கழிவுகள்/எச்சங்கள், எண்ணெயில் நனைந்த கந்தல்கள், பருத்திக் கழிவுகள், கைவிடப்பட்ட கொள்கலன்கள், பீப்பாய்கள், பயன்படுத்தப்பட்ட மின்கலங்கள் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து (ETP) வரும் கசடு ஆகியவை சேகரிக்கப்பட்டு, அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களிடம் ஒப்படைக்கப்படும். மேலும், முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்திலும் இது தொடரும். அபாயகரமான மற்றும் இதர கழிவுகள் விதிகள், 2016 மற்றும் அதன் திருத்தங்களின் வழிகாட்டுதல்களுக்கு இணங்கி, குப்பைத் தொட்டிகளில் குப்பைகளைச் சேகரிப்பது மற்றும் கட்டுமானக் கழிவுகளிலிருந்து பிரிப்பது உள்ளிட்ட திடக்கழிவு மேலாண்மை மேற்கொள்ளப்படும்.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		சேகரிக்கப்பட்ட மக்கும் கழிவுகள் உரமாக மாற்றப்படும், மேலும் அந்த உரம் துறைமுகத்திற்குள் பசுமைப் பட்டையை மேம்படுத்துவதற்கான உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும். நெகிழி போன்ற மக்காத கழிவுகள் அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களிடம் ஒப்படைக்கப்படும். கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு கழிவுகள், 2016 ஆம் ஆண்டின் கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு கழிவு மேலாண்மை விதிகளின்படி கையாளப்பட வேண்டும். உருவாகும் திடக்கழிவுகள், 2026 ஆம் ஆண்டின் திடக்கழிவு மேலாண்மை விதிகளின்படி முறையாக சேகரிக்கப்பட்டு பாதுகாப்பாக அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும். கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் (STP) கசடு, பசுமைப் பகுதியில் உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும். கட்டிடப் பகுதியில் எந்தக் கழிவும் எரிக்கப்படக் கூடாது. பயன்படுத்தப்பட்ட கேன்கள் அல்லது கழிவு எண்ணெய் மற்றும் பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் போன்ற அபாயகரமான கழிவுகள், தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (TNPCB) அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர்களுக்கு அனுப்பப்பட வேண்டும். விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.26.6 மற்றும் அத்தியாயம் 4-இன் பிரிவு 4.8 ஆகியவற்றில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
7.3	எண்ணெய் கசிவு அவசரக்காலத் திட்ட விவரங்கள்	எண்ணெய் கசிவு மதிப்பீட்டு விவரங்கள் மற்றும் எண்ணெய் கசிவு அவசரக்காலத் திட்டச் செயலாக்கம் ஆகியவை பணியாளர்களுக்கு எடுத்துரைக்கப்படும். மேலும், வழக்கமான பயிற்சிகள் மற்றும் ஒத்திகைகள் வழங்கப்படுகின்றன; அவற்றின் விவரங்கள் அத்தியாயம் 7, பிரிவு 7.4-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.
7.4	நீர் வழித்தடம், அலைத்தடுப்புகள், ஆழப்படுத்துதல், அகற்றிய மண்	முன்மொழியப்பட்ட இம்மேம்பாட்டுத் திட்டமானது, சரக்குக் கையாளுதல்

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	அகற்றுதல் மற்றும் நில மீட்பு உள்ளிட்ட தளவமைப்புத் திட்ட விவரங்கள்.	பகுதி, சரக்குச் சேமிப்பு/காப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதி, உள் இணைப்பு வசதிகள், வடிகால் அமைப்பு, பசுமைப் பகுதி மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்ற கூறுகளை உள்ளடக்கியிருக்கும். கடலூர் துறைமுக மேம்பாட்டிற்காக முன்மொழியப்பட்டுள்ள நிலப் பயன்பாடு அட்டவணை 2.10-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது; மேலும், இத்திட்டத்தின் தளவமைப்புப் படம் (layout) படம் 2.35-இல் காட்டப்பட்டுள்ளதுடன், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8-இல் FD201 என்ற ஆவணமாகவும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
8. நிலப்பரப்பும் நிலத்தோற்றமும்		
8.1	நிலப்பரப்பு விவரங்கள், கடல் மட்டத்தைச் (MSL) சார்ந்த உயரம், தேவைப்படும் மண் நிரப்பு அளவு, நிரப்புப் பொருட்களின் ஆதாரம் மற்றும் போக்குவரத்து விவரங்கள் போன்றவற்றைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	துறைமுகத் தளத்தின் தரை மட்டங்கள், தளம் முழுவதும் நிறுவப்பட்ட தற்காலிக அளவீட்டுக் குறிகளுடன் (TBMs) ஒப்பிடுகையில், தோராயமாக 0.5 மீட்டர் முதல் 7.3 மீட்டர் வரை உள்ளன. பெரும்பாலான நிலப்பரப்பு 3.0 முதல் 4.5 மீட்டர் வரையிலான உயரப் பகுதிக்குள் அமைந்துள்ளது, இதன் சராசரி தரை மட்டம் சுமார் 3.8 மீட்டராகும். வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர், தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர், தடுப்புச் சுவர், இரண்டு கப்பல்துறைகள் போன்ற முக்கிய உள்கட்டமைப்பு வசதிகள் ஏற்கனவே கட்டப்பட்டுவிட்டதால், பெரிய அளவில் நிரப்புதல் தேவை எதுவும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. அகற்றப்பட்ட 2 மில்லியன் கன மீட்டர் (MCM) மண், தரை மட்டத்தை உயர்த்துவதற்கும்/நிலத்தை மீட்டெடுப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படும். மீதமுள்ள 3 மில்லியன் கன மீட்டர் மண், வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவரின் வடக்குப் பகுதி மற்றும் தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவரின் தெற்குப் பகுதியில் கடற்கரையை வளப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும். இது குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இல் உள்ள பிரிவு 2.8.1 மற்றும் பிரிவு

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		2.8.17-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
8.2	அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமையால் 1:4000 என்ற அளவுகோலில் வரையறுக்கப்பட்ட HTL/LTL வரைபடத்தின் மீது மேற்பொருத்தப்பட்ட தளவமைப்பின் நகலை, SCZMA-வின் பரிந்துரையுடன் சேர்த்துச் சமர்ப்பிக்கவும்..	கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டியவை ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்ட CZMP-இல் உள்ள திட்ட வரைபடமானது, அத்தியாயம் 2-இல் 'படம் 2-40' ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது. இத்திட்டத்திற்கான தளத்தில், உயர் அலைமட்டக் கோடு (HTL) மற்றும் தாழ் அலைமட்டக் கோட்டின் (LTL) கள அளவீட்டுப் பணிகளும், கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலத்தின் (CRZ) எல்லைகளை வரையறுக்கும் பணிகளும், MoEFCC-ஆல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமைகளில் ஒன்றான 'அறிவியல் மற்றும் தொழில்துறை ஆராய்ச்சிக் குழுமத்தின் - தேசிய கடலியல் நிறுவனம்' (CSIR-NIO), கோவா - விசாகப்பட்டினம் மண்டல மையத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்டன. முன்மொழியப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகள் CRZ-II, CRZ-III (NDZ), CRZ-III (HTL-இலிருந்து 200 முதல் 500 மீட்டர் தொலைவு), CRZ IV(A) மற்றும் CRZ IV(B) ஆகிய மண்டலங்களுக்குள் அமைகின்றன. CRZ மண்டலங்களுக்குள் அமையவுள்ள முன்மொழியப்பட்ட வசதிகள் குறித்த விவரங்களும்; 2011-ஆம் ஆண்டின் CRZ அறிவிக்கை மற்றும் அதுவரை மேற்கொள்ளப்பட்ட திருத்தங்களின்படி, அவற்றுக்கான அனுமதிக்கான தகுதிகள் மற்றும் பொருந்தக்கூடிய விதிகளும் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.13-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. CRZ IA மண்டலமானது திட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்திலிருந்து விலக்கி வைக்கப்பட்டுள்ளது; மேலும், இத்தொடர்பான தகுந்த தணிப்பு நடவடிக்கைகள் திட்டமிடல் நிலையிலேயே கருத்தில் கொள்ளப்பட வேண்டும். சுற்றுச்சூழல் அனுமதிக்கு (EC) விண்ணப்பிப்பதற்கு முன்னதாக, SCZMA-இன் பரிந்துரையானது பெறப்பட வேண்டும்.
8.3	ஆழ அளவீட்டு ஆய்வின் விவரங்கள்.	ஆய்வுப் பகுதியில் நீரின் ஆழமானது, வரைபடத் தரவு மட்டத்திற்கு (CD)

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		கீழே குறைந்தபட்சம் 1.9 மீட்டரிலிருந்து அதிகபட்சம் 19.6 மீட்டர் வரை மாறுபடுகிறது. துறைமுகப் பகுதியில், கரைக்கு அருகில் குறைந்தபட்ச நீர் ஆழமாக 0.1 மீட்டர் பதிவாகியுள்ளது. நீராழவியல் சார்ந்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.6.1-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
8.4	கப்பலின் நிலைத்தன்மை குறித்த ஆய்வின் விவரங்கள்.	விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.7-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
8.5	CRZ 1A பகுதி உள்ளிட்ட சூழலியல் ரீதியாகப் பாதிக்கப்படக்கூடிய பகுதிகள் எல்லை வகுக்கப்பட்டு, தளவமைப்புத் திட்டத்தின் மீது மேலொட்டப்பட்டுச் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	பரவன் ஆற்றில் அமைந்துள்ள கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் தளத்தில், திட்டப் பகுதிக்கு வெளியே (~60 மீ தொலைவில்) ஒரு சிறிய அளவிலான சதுப்புநிலக் காடுகள் (mangroves) கண்டறியப்பட்டன. இது குறித்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.18.6-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
9. சாலை / போக்குவரத்து இணைப்பு மற்றும் போக்குவரத்து நடவடிக்கைகள்		
9.1	திட்ட அமைவிடத்திற்கான சாலை மற்றும் ரயில் இணைப்பு வசதிகளையும், முன்மொழியப்பட்ட திட்டம் அல்லது செயல்பாடுகளின் காரணமாக தற்போதுள்ள போக்குவரத்து அமைப்பின் மீது ஏற்படும் தாக்கத்தையும் ஆய்வு செய்யவும்.	போக்குவரத்து மற்றும் போக்குவரத்துத் திட்ட விவரங்கள், அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.6-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
9.2	தற்போதைய மற்றும் கணிக்கப்பட்ட பயணிகள் மற்றும் சரக்குப் போக்குவரத்து குறித்து, ஒரு விரிவான போக்குவரத்து மற்றும் பயண ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.	
9.3	ஒவ்வொரு சரக்கையும் கையாளுதல், சேமித்தல் மற்றும் போக்குவரத்து குறித்த விவரங்கள்; அத்துடன் கசிவு கட்டுப்பாடு மற்றும் தூசு தடுப்பு நடவடிக்கைகள்.	இங்கு கையாளப்பட உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள சரக்குகள் பின்வருமாறு: கொள்கலன் சரக்குகள் (1.33 MTPA); மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, 98% சல்பூரிக் அமிலம், 48% காஸ்டிக் சோடா லை, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமன், குறைந்த கந்தகம் கொண்ட எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட்

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		(வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B வேதிப்பொருள்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C வகையைச் சார்ந்த திரவச் சரக்குகள் (1.61 MTPA); நிலக்கரி, உரங்கள், சிமெண்ட், தூய சரக்குகள், இரும்புத் தாது, கசடுகள் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல் (8.54 MTPA); மற்றும் கப்பல் கட்டுமானம் (50,000 DWT வரையிலான 20 அலகுகள்/ஆண்டு) மற்றும் பழுதுபார்ப்பு (20 அலகுகள்/ஆண்டு) ஆகியவை ஆகும். சரக்கு கையாளுதல் குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.22-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. மொத்தச் சரக்கு சேமிப்புத் தளம் (11.07 ஏக்கர்), கொள்கலன் பகுதி (12.31 ஏக்கர்), பல்நோக்கு சேமிப்புத் தளம் (7.96 ஏக்கர்) மற்றும் திரவச் சரக்கு சேமிப்புப் பகுதி (8.28 ஏக்கர்) உள்ளிட்ட சரக்கு சேமிப்பு விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.18-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. எண்ணெய் கசிவு அவசரக்காலத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்துவது தொடர்பான பிரத்யேகப் பயிற்சிகள் பணியாளர்களுக்கு வழங்கப்படும்; இதில் வழக்கமான ஒத்திகைகள் மற்றும் பயிற்சிகளும் அடங்கும். இது குறித்த விவரங்கள் அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.4-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. சரக்கு ஏற்றுதல்/இறக்குதல் இடங்கள், வேகன் டிப்ளர் வளாகம், ட்ராக் ஹாப்பர்கள், சரக்கு மாற்றும் இடங்கள், சேமிப்புத் தளங்கள், விரைவு ஏற்றுதல் அமைப்பு மற்றும் உட்புறச் சாலைகள் ஆகியவற்றில் மேற்கொள்ளப்படும் தூசு தடுப்பு நடவடிக்கைகள் உள்ளிட்ட விவரங்கள் இங்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. சிறப்பு வகைக் கப்பல் ஏற்றுதல்/இறக்குதல் இயந்திரங்கள், வேகன் டிப்ளர், ட்ராக் ஹாப்பர், மூடப்பட்ட சரக்குக் கடத்திகள் மற்றும் சேமிப்புக் கலன்கள் (silos) வாயிலாகச் செயல்படும் விரைவு ஏற்றுதல் அமைப்புகள் ஆகியவை

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		பயன்படுத்தப்படும். சரக்கு இறக்குதல் பணிகளைத் திட்டமிடும்போது, செயல்திறன் மற்றும் பாதுகாப்பை உறுதி செய்யும் வகையில், குறைந்த உயரம் கொண்ட ஹைட்ராலிக் வாகனங்களைப் பயன்படுத்துவதற்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்படும். சரக்கு போக்குவரத்தில் ஈடுபடும் வாகனங்கள்/வேகன்களுக்குத் தார்பாய் உறைகளைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் வேகக் கட்டுப்பாடுகளைப் பின்பற்றுதல் ஆகியவை கட்டாயமாக்கப்படும். 'மாசுக் கட்டுப்பாட்டுச் சான்றிதழ்' (PUC) பெற்ற வாகனங்கள் மட்டுமே வளாகத்திற்குள் அனுமதிக்கப்படும். வாகனங்களின் இயந்திரங்களைச் சும்மா இயக்கி வைத்திருப்பதைத் (idling) தவிர்ப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும். பசுமைப் பட்ட மேம்பாடு போன்றவை, அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.26.5-லும், அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 10.3-லும் வழங்கப்பட்டுள்ளன. பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம், அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.9-லும், அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 10.5-லும் இடம்பெற்றுள்ளது.
9.4	நிலக்கரி மற்றும் கனிம சரக்குகளைப் பொறுத்தவரை, அவற்றின் சேமிப்பு மற்றும் மூடிய வாகனங்கள் மூலம் கொண்டு செல்லுதல், அத்துடன் தூசைக் கட்டுப்படுத்துதல் மற்றும் தடுப்பதற்கான வடிகட்டிகள் குறித்த விவரங்கள்.	11.04 ஏக்கர் பரப்பளவுள்ள திறந்தவெளி சேமிப்புப் பகுதியில் நிலக்கரி இருப்பு வைக்கப்படும்; இதன் விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.18.2-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. அதிகபட்ச இறக்குதல் விகிதத்தை அடைவதற்காக, இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட நிலக்கரி கையாளும் அமைப்பு ஒரு நாளைக்கு 21 மணி நேர செயல்பாட்டிற்கு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. அடுக்கு முற்றங்களுக்கு அருகில் இரயில் மற்றும் லாரி ஏற்றும் வசதிகள். கப்பல் நிறுத்துமிடங்களில் போதுமான கொள்ளளவு கொண்ட இறக்குபவர்கள். கப்பல் நிறுத்துமிடங்களை அடுக்கு முற்றங்களுடன் இணைக்கும்

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		போதுமான கொள்ளளவு கொண்ட கன்வேயர் அமைப்புகள். அடுக்கு முற்றங்களுக்குள் அடுக்குபவர்கள் மற்றும் மீட்டெடுப்பவர்கள் மற்றும் கன்வேயர் அமைப்பு, துறைமுக வசதிகளின் (கட்டிடங்கள், சேவைகள், பயன்பாடுகள் மற்றும் தீயணைப்பு, தூசி அடக்கும் அமைப்பு, பாதுகாப்பு மற்றும் காப்பு அமைப்புகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் உள்ளிட்ட வசதிகள்) செயல்பாடுகள் மற்றும் பராமரிப்பிற்கான துணை உள்கட்டமைப்பு போன்றவை அடங்கும். நிலக்கரி கையாளுதலுக்கான விவரங்கள் அத்தியாயம் 2-இன் பிரிவு 2.8.26.5-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
9.5	இத்திட்டம் அல்லது பிற முகமைகள் மூலம் மையப் பகுதியில் மேற்கொள்ளப்பட்டு வரும் அல்லது மேற்கொள்ளப்பட உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள அனைத்து மேம்பாட்டுப் பணிகள் மற்றும் அதிகரித்த குடியிருப்புச் செயல்பாடுகளின் ஒட்டுமொத்தத் தாக்கத்தை மதிப்பிடும் வகையில், திட்ட அமைவிடத்திலிருந்து 5 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் நிலவும் போக்குவரத்து அடர்த்தி மற்றும் வாகன நிறுத்தும் திறன்கள் குறித்த ஓர் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். போக்குவரத்துத் திட்டமிடலில் நிபுணத்துவம் வாய்ந்த மற்றும் நற்பெயர் பெற்ற ஓர் அமைப்பின் வாயிலாகத் தயாரிக்கப்பட்ட, விரிவான போக்குவரத்து மேலாண்மை மற்றும் போக்குவரத்து நெரிசல் குறைப்புத் திட்டம் ஆகியவை, சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) அறிக்கையுடன் சேர்த்துச் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்.	போக்குவரத்து மற்றும் போக்குவரத்துத் திட்ட விவரங்கள், அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.6-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
10. மழைநீர் சேகரிப்பு		
10.1	மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் மழைநீரைப் பயன்படுத்துதல் குறித்த விவரங்கள்.	ஆண்டுக்கு 40,073.0 அளவுள்ள வழிந்தோடும் நீரைச் சேகரிக்க முடியும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது; மழைநீர் சேகரிப்பு குறித்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 10.8-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
11. அடிப்படைத் தரவுகள்		
11.1	முன்மொழியப்பட்ட திட்டம் அல்லது செயல்பாடுகளின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய, கணிக்கப்பட்ட கூடுதல் சுற்றுச்சூழல் சுமையுடன் சேர்த்து, அடிப்படைச் சுற்றுச்சூழல் தரத்தை ஆய்வு செய்யவும்.	விவரங்கள் அத்தியாயம் 4-இல் உள்ள பிரிவு 4.6.2-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
12. காற்றுச் சூழல்		
12.1	காற்றின் தரக் கண்காணிப்பானது, 2009 ஆம் ஆண்டு நவம்பர் 16 ஆம் தேதி வெளியிடப்பட்ட அறிவிக்கையின்படி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.	ஆய்வுப் பகுதிக்குள் நிலவும் சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர நிலை, 2009-ஆம் ஆண்டின் NAAQ கண்காணிப்பு அறிவிக்கையின்படி, 8 கண்காணிப்பு இடங்கள் வாயிலாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. PM10 அளவுகள் 36.4 (AAQ-2) முதல் 42.9 µg/m^3 (AAQ-4) வரை அமைந்திருந்தன. 24 மணி நேரத்திற்கான PM10-க்கு NAAQS நிர்ணயித்துள்ள தரநிலை 100 µg/m^3 ஆகும். PM2.5 மதிப்புகள் 18.5 (AAQ-1) முதல் 28.5 µg/m^3 (AAQ-8) வரை மாறுபட்டிருந்தன. 24 மணி நேரத்திற்கான PM2.5-க்கு NAAQS நிர்ணயித்துள்ள தரநிலை 60 µg/m^3 ஆகும். SO2 மதிப்புகள் 9.4 (AAQ-1) முதல் 19.8 µg/m^3 (AAQ-8) வரை மாறுபட்டிருந்தன. 24 மணி நேரத்திற்கான SO2-க்கு NAAQS நிர்ணயித்துள்ள தரநிலை 80 µg/m^3 ஆகும். NO2 அளவுகள் 15.4 (AAQ-2) முதல் 29.1 µg/m^3 (AAQ-8) வரை அமைந்திருந்தன. 24 மணி நேரத்திற்கான NO2-க்கு NAAQS நிர்ணயித்துள்ள தரநிலை 80 µg/m^3 ஆகும். கண்காணிக்கப்பட்ட அனைத்து அளவீடுகளும், நிர்ணயிக்கப்பட்ட தரநிலைகளுக்குள் முழுமையாகவே அமைந்துள்ளன. இது குறித்த விவரங்கள், அத்தியாயம் 3-இன் பிரிவு 3.13-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
13. சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை/கண்காணிப்பு, தணிப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் இடர் மதிப்பீட்டு விவரங்கள்		
13.1	சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம் ஆகிய இரண்டிற்கும் உரிய கட்டுமான மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகளின் விவரங்களை — அவற்றின்	கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது கடல் நீரின் தரம், கடல் சூழலியல், கடல் வண்டல் தரம், நிலத்தடி நீரின் தரம், மேற்பரப்பு நீரின் தரம், மண், வானிலை, காற்றின் தரம், இரைச்சல் அளவுகள், புகைபோக்கி

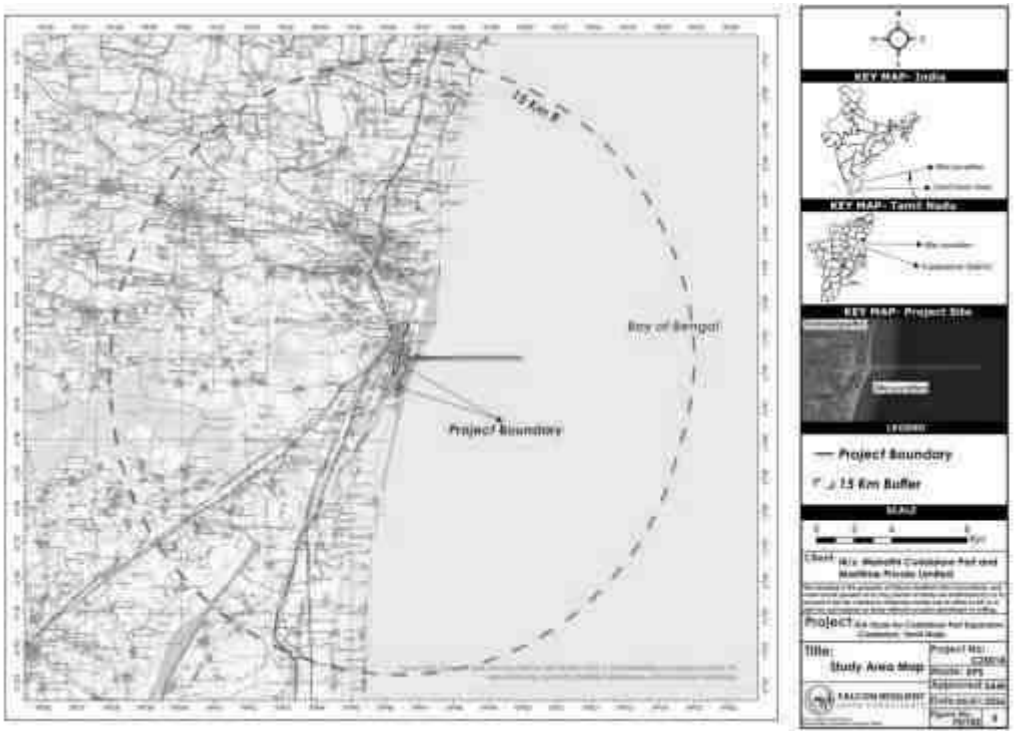
வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	செலவுகள் மற்றும் அளவீடுகளுடன் சேர்த்து — தனித்தனியாக ஆய்வு செய்யவும்.	கண்காணிப்பு, ஆழ அளவீடு (தூர்வாரும் போது), கலங்கல் கண்காணிப்பு, கடற்கரை மாற்ற மதிப்பீடு, சுகாதாரப் பரிசோதனை முகாம்கள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய விரிவான கண்காணிப்புத் திட்டம் அத்தியாயம் 6-இன் பிரிவு 6.2-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது. மேலும், செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது கடல் நீரின் தரம், கடல் சூழலியல், கடல் வண்டல் தரம், நிலத்தடி நீரின் தரம், மேற்பரப்பு நீரின் தரம், மண், வானிலை, காற்றின் தரம், இரைச்சல் அளவுகள், கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்/உறிஞ்சல் சுத்திகரிப்பு நிலையம், கடல்நீர் குடிநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம், ஆழ அளவீடு (பராமரிப்புத் தூர்வாரும் போது), கடற்கரை மாற்ற மதிப்பீடு, சுகாதாரப் பரிசோதனை முகாம்கள் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய விரிவான கண்காணிப்புத் திட்டம் அத்தியாயம் 6-இன் பிரிவு 6.3-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது. சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்ட விவரங்கள் அத்தியாயம் 10-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. மேலும், முதன்மைத் திட்டத்திற்கான மூலதனச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைச் செலவிற்கான நிதிநிலை மதிப்பீடு சுமார் ரூ. 64.80 கோடியாகவும், செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஆண்டுக்கான நிதிநிலை மதிப்பீடு சுமார் ரூ. 3.86 கோடியாகவும் உள்ளது. மேலும், விவரங்கள் அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 0-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
13.2	இயற்கை மற்றும் மனிதனால் ஏற்படும் பேரிடர்களின் போது மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய அவசர வெளியேற்ற நடைமுறைகள் உட்பட, ஒரு விரிவான இடர் மதிப்பீடு மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தின் விவரங்களைச் சமர்ப்பிக்கவும்.	ஆபத்து மதிப்பீடு மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தின் விவரங்கள், அத்தியாயம் 7-இன் பிரிவு 7.2-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.
13.3	நீரை உப்பு நீக்கும் நிலையத்தின் விவரங்கள் மற்றும் வெளியேற்று மற்றும் உள்ளிழுப்புக் கட்டமைப்புகளுக்கான ஆய்வு	துறைமுகத்தின் பின்னடைவுப் பகுதிக்குள் (port backup area) உள்ள நுகர்வோர் மற்றும் கீழ்நிலை பயனர்களின் நன்னீர் தேவையைப்

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
		பூர்த்தி செய்யும் வகையில், 100 KLD கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தை அமைப்பதற்கு, முன்னரே சுற்றுச்சூழல் அனுமதி வழங்கப்பட்டுள்ளது. மாதிரி ஆய்வுகள் மூலம் அடையாளம் காணப்பட்ட கடல்சார் வெளியேற்றுப் பாதை வழியாக, 222 KLD அளவுள்ள கடல்நீர் உள்ளீடும், 122 KLD அளவுள்ள கழிவு உப்புநீரும் வெளியேற்றப்படும். 2020 ஆகஸ்ட் 20 ஆம் தேதியிட்ட கோப்பு எண் 10-35/2017-IA-III வாயிலாக வழங்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் அனுமதி (EC) மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) அனுமதிகளின்படி, இக்கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் துறைமுகத்தின் பின்னடைவுப் பகுதியில் அமைக்கப்படவுள்ளது.
14. நீதிமன்றம் / வழக்கு ஆவணங்கள்		
14.1	இத்திட்டத்திற்கு எதிராக ஏதேனும் வழக்குகள் நிலுவையில் இருப்பின், அது குறித்த விவரங்களும்; அத்திட்டத்திற்கு எதிராக ஏதேனும் நீதிமன்றத்தால் பிறப்பிக்கப்பட்ட வழிகாட்டுதல்கள் அல்லது உத்தரவுகள் இருப்பின், அவையும் வழங்கப்பட வேண்டும்.	நிலுவையில் உள்ள நீதிமன்ற வழக்குகள் ஏதுமில்லை.
15. சுற்றுச்சூழல் பொறுப்பு		
15.1	2020 செப்டம்பர் 30 ஆம் தேதியிட்ட, அமைச்சகத்தின் அலுவலகக் குறிப்பாணை எண் F. No. 22-65/2017-IA.III-இன் படி, திட்ட முன்மொழிபவர் — பொது மக்கள் கருத்துக்கேட்புக் கூட்டத்தின் போது அளிக்கப்பட்ட வாக்குறுதிகளின் அடிப்படையில் — அவ்வாக்குறுதிகளை நிறைவேற்றுவதற்குத் தேவையான அனைத்து நடவடிக்கைகளையும், அவற்றிற்கான செலவு மதிப்பீடுகளுடன் சேர்த்து, சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தில் (EMP) உள்ளடக்க வேண்டும்; சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) ஆய்வுகளின் பரிந்துரைகளின்படி முன்மொழியப்பட்ட நடவடிக்கைகளுக்கு இணையாக, இந்த நடவடிக்கைகளும் அதில்	குறித்துக் கொள்ளப்பட்டது; இது கடைப்பிடிக்கப்படும்.

வ. எண்	பணி வரம்பு நிபந்தனைகள்	குறிப்பிட்ட/தரநிலை பணி வரம்புகளுக்கு இணக்கம்
	சேர்க்கப்பட வேண்டும். மேலும், இத்திட்டம் சார்ந்த ஆவணமானது, சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கையின் ஒரு பகுதியாக அமைச்சகத்திடம் சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும். இந்தச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டமானது, திட்டத்திற்கான செலவு நிதியிலிருந்தோ அல்லது திட்ட முன்மொழிபவரிடம் உள்ள வேறு ஏதேனும் நிதி ஆதாரத்தின் மூலமாகவோ செயல்படுத்தப்பட வேண்டும்.	

1.8.2 ஆய்வுப் பகுதி

முதன்மைத் தரவு உருவாக்கத்திற்காக துறைமுக எல்லையிலிருந்து 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் உள்ள பகுதியும், இரண்டாம் நிலைத் தரவு உருவாக்கத்திற்காக 15 கி.மீ. சுற்றளவுள்ள பொது ஆய்வுப் பகுதியும் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. ஆய்வுப் பகுதி வரைபடம் **படம் 1.4** மற்றும் **FD102**-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 1-4: ஆய்வுப் பகுதி

1.8.3 ஆய்வுக் காலம்

1.8.3.1 நிலப்பரப்புச் சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகள்

அடிப்படை நிலப்பரப்புச் சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகள், பருவமழைக்கு முந்தைய காலத்தில், அதாவது ஜூலை முதல் அக்டோபர் 2025 வரை, தமிழ்நாடு,

மதுரையில் உள்ள NABL அங்கீகாரம் பெற்ற என்விரோ கேர் ஆய்வகத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

1.8.3.2 கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகள்

கடல் நீரின் தரம், வண்டல் தரம் மற்றும் கடல்சார் உயிரியல் (பிளாங்க்டன், பெந்தோஸ்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகள், ஆய்வுக் காலத்தில் செப்டம்பர் 2025-ல் அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் கடல்சார் உயிரியலில் மேம்பட்ட ஆய்வுகளுக்கான மையத்தால் (CASMB) ஒருமுறை மேற்கொள்ளப்பட்டன.

1.8.4 கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) வரையறை

உயர் மட்டக் கடல் (HTL), குறைந்த மட்டக் கடல் (LTL) மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம் (CRZ) ஆகியவற்றின் பௌதீக வரையறையானது, சுற்றுச்சூழல், வன மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகத்தால் (MoEFCC) அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமையான கோவாவில் உள்ள தேசிய கடலியல் நிறுவனத்தால் (NIO) மேற்கொள்ளப்பட்டது. இந்த ஆய்வின் அடிப்படையில், கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலத்தின் பின்வாங்குக் கோடுகள் வரையறுக்கப்பட்டு, 2011-ஆம் ஆண்டின் (திருத்தப்பட்டபடி) கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல அறிவிப்பின்படி அதன் அனுமதித்தன்மையை மதிப்பிடுவதற்காக துறைமுக வரைபடம் அதன் மீது பதிக்கப்பட்டது.

1.9 சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கையின் கட்டமைப்பு

அறிக்கையின் கட்டமைப்பு பின்வருமாறு:

அத்தியாயம் 1: அறிமுகம் - இந்த அத்தியாயம் திட்டத்தின் தன்மை, அளவு, திட்டத்தின் இருப்பிடம் மற்றும் அதன் முக்கியத்துவம், ஆய்வின் நோக்கம், எல்லை மற்றும் பொருந்தக்கூடிய விதிமுறைகளின் விவரங்கள் போன்றவற்றின் சுருக்கமான விளக்கத்தை அளிக்கிறது.

அத்தியாயம் 2: திட்ட விளக்கம் - இந்த அத்தியாயம் திட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம், தளவமைப்பு, உள்கட்டமைப்பு வசதிகள், சாலை வலையமைப்பு, பயன்பாடுகள் மற்றும் வசதிகள், பசுமைப் பகுதி, கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு மற்றும் மறுபயன்பாடு, மண் கழிவு மேலாண்மை, திட்டச் செலவு மற்றும் செயல்படுத்தும் கால அட்டவணை ஆகியவற்றின் விளக்கத்தை அளிக்கிறது.

அத்தியாயம் 3: சுற்றுச்சூழல் விளக்கம் - இந்த அத்தியாயம் ஆய்வுப் பகுதி, பின்பற்றப்பட்ட வழிமுறை, எல்லையில் அடையாளம் காணப்பட்ட மதிப்புமிக்க சுற்றுச்சூழல் கூறுகளுக்கான அடிப்படை ஆய்வை நிறுவுதல் ஆகியவற்றை விவரிக்கிறது. இந்த அத்தியாயத்தில் வழங்கப்பட்டுள்ள தகவல்கள் முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை தரவு சேகரிப்பின் அடிப்படையில் அமைந்தவை.

அத்தியாயம் 4: எதிர்பார்க்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் - முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் கட்டுமானம்

மற்றும் செயல்பாட்டின் விளைவாக ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்களைக் கண்டறிதல் மற்றும் கணித்தல் ஆகியவை சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு ஆய்வின் இன்றியமையாத பகுதியாகும். எனவே, திட்டத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில் ஏற்படக்கூடிய நேர்மறை மற்றும் எதிர்மறை தாக்கங்கள் இந்த அத்தியாயத்தில் வழங்கப்பட்டுள்ளன. அதற்கான தணிப்பு நடவடிக்கைகள் தொடர்புடைய பிரிவுகளில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அத்தியாயம் 5: மாற்று வழிகளின் பகுப்பாய்வு - இந்த அத்தியாயம், கொடுக்கப்பட்ட சூழ்நிலைகளில் நிலையான வளர்ச்சியை உறுதி செய்வதற்காக, தளத்தின் இருப்பிடம் மற்றும் உருவாக்கப்பட வேண்டிய தளவமைப்பு ஆகிய இரண்டையும் சார்ந்த பல்வேறு மாற்று வழிகளின் விவரங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது.

அத்தியாயம் 6: சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்- திட்டத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில் செயல்படுத்தப்பட வேண்டிய சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம் இந்த அத்தியாயத்தில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

அத்தியாயம் 7: கூடுதல் ஆய்வுகள்- கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில் ஏற்படும் அபாயங்களைக் கண்டறிதல், அளவுசார் இடர் பகுப்பாய்வு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய இடர் மதிப்பீடு, எதிர்பாராத நிகழ்வுகளின் போது எடுக்க வேண்டிய நடவடிக்கைகள், பங்கு மற்றும் பொறுப்புகளுடன் கூடிய பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் (DMP), சமூகத் தாக்க மதிப்பீடு மற்றும் மேலாண்மை உள்ளிட்ட போக்குவரத்து மதிப்பீடு ஆகியவை இந்த அத்தியாயத்தில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

அத்தியாயம் 8: திட்டப் பலன்கள் - இந்த அத்தியாயம், பௌதீக உள்கட்டமைப்பில் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாடுகள், சமூக உள்கட்டமைப்பில் மேம்பாடுகள், வேலைவாய்ப்பு சாத்தியம் மற்றும் பிற உறுதியான பலன்களை வழங்குகிறது.

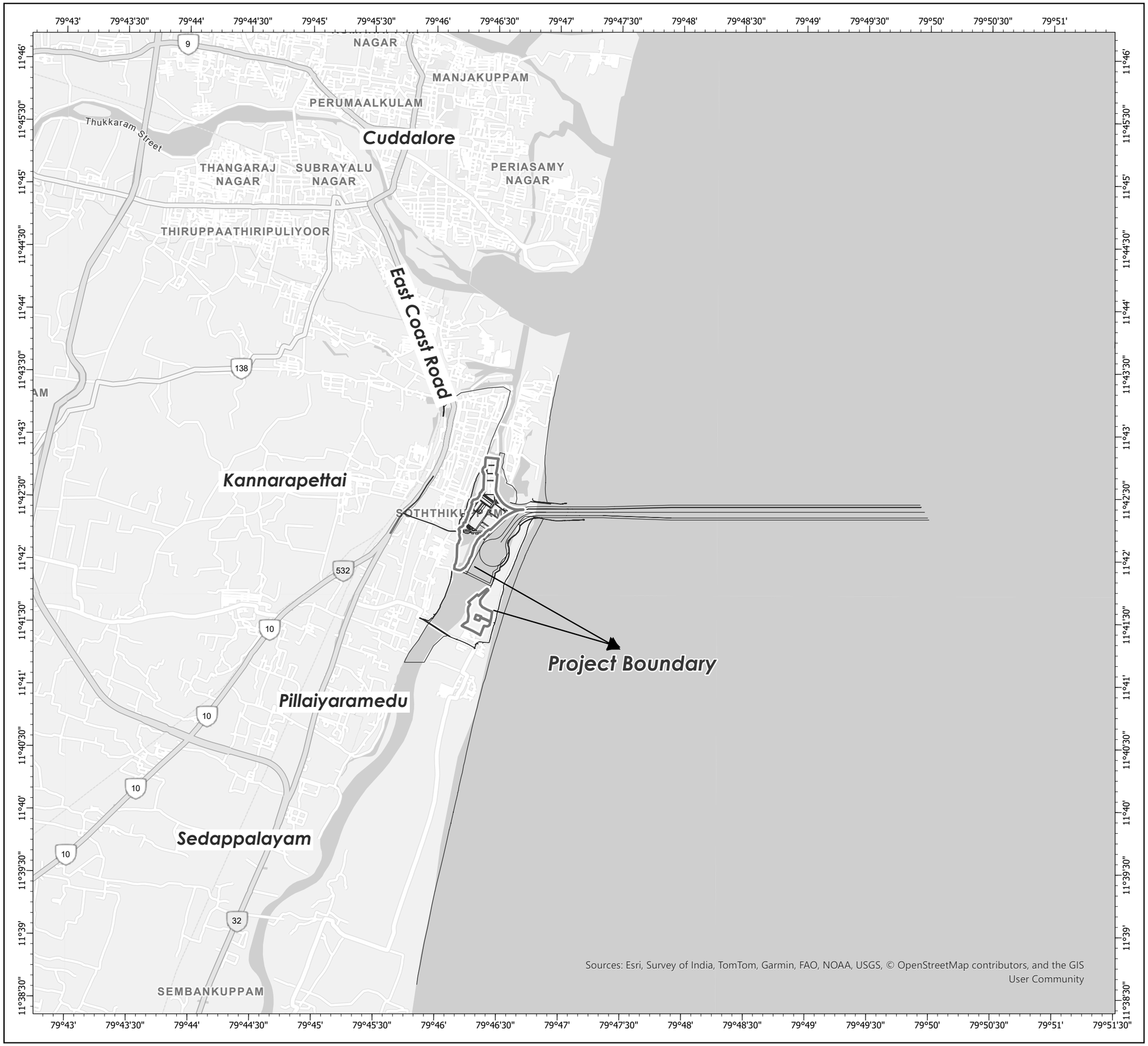
அத்தியாயம் 9: சுற்றுச்சூழல் செலவு-பலன் பகுப்பாய்வு - பணி வரையறை (ToR) ஒப்புதலின் போது இது பரிந்துரைக்கப்பட்டால் இந்த அத்தியாயத்தை மேற்கொள்ள வேண்டும்; பணி வரையறை ஒப்புதலின் போது இது பரிந்துரைக்கப்படுவதில்லை.

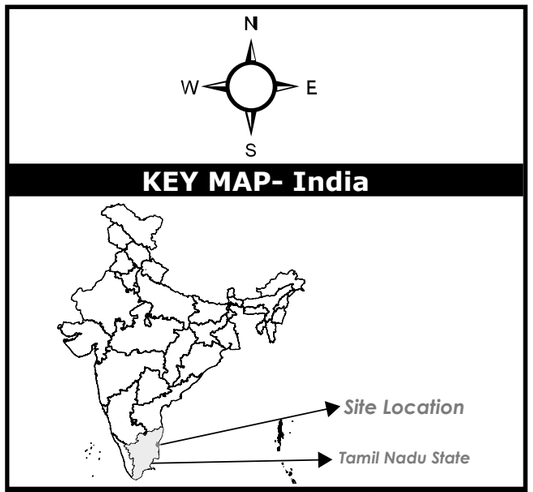
அத்தியாயம் 10: சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP)- முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் காரணமாக ஏற்படக்கூடிய பாதகமான தாக்கங்களுக்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP). ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தை (EMP) உருவாக்குவதற்கான அணுகுமுறை, நேர்மறையான சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை அதிகப்படுத்துவதும், எதிர்மறையானவற்றைக் குறைப்பதுமாகும். பொருத்தமான சுற்றுச்சூழல் தணிப்பு நடவடிக்கைகளைத் தேர்ந்தெடுத்த பிறகு, பல்வேறு மேலாண்மை நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துவதற்குத் தேவையான செலவும் மதிப்பிடப்படுகிறது.

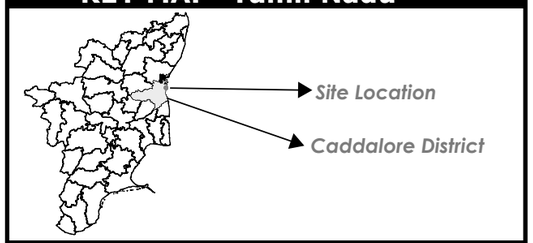
அத்தியாயம் 11: சுருக்கம் மற்றும் முடிவுரை- இந்த அத்தியாயத்தில் திட்டத்தின் ஒட்டுமொத்த சுருக்கம், சுற்றுச்சூழலில் அதன் தாக்கம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) ஆய்வில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ள தணிப்பு நடவடிக்கைகள் ஆகியவை அடங்கும்.

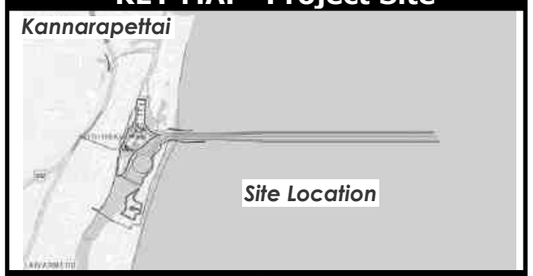
அத்தியாயம் 12: பணியமர்த்தப்பட்ட ஆலோசகர்கள் பற்றிய வெளிப்படுத்தல்- இந்த அத்தியாயத்தில், திட்டத்திற்காகப் பணியமர்த்தப்பட்ட ஆலோசகர்கள், அவர்களின் அனுபவம் மற்றும் ஆலோசனையின் தன்மை ஆகியவை விளக்கப்பட்டுள்ளன.

படங்கள்









LEGEND

— *Project Boundary*

SCALE

0 0.75 1.5 3 Km

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

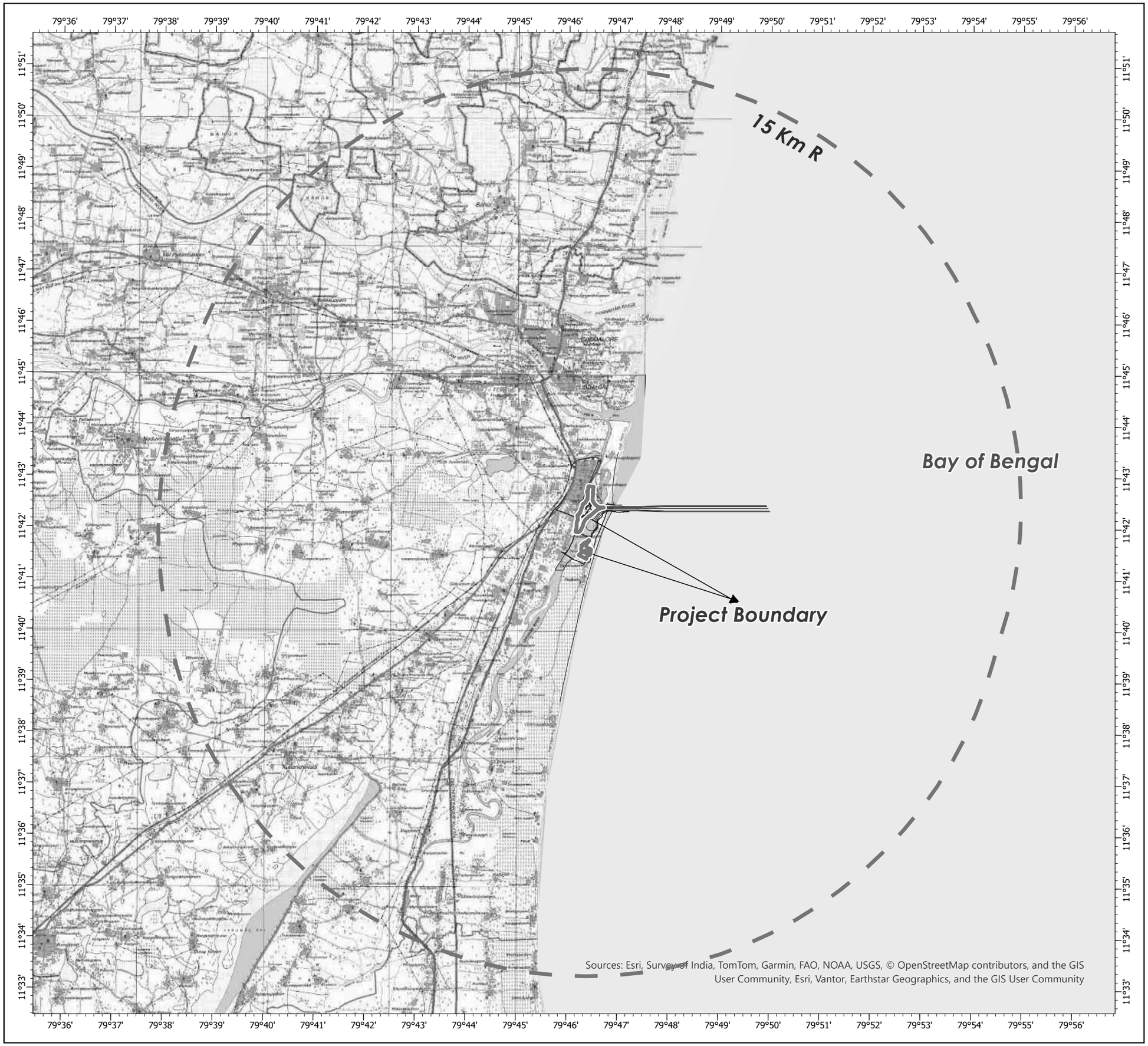
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Location Map

Project No:	C25014
Made:	KPS
Approved:	SAM
Date:	05/01/2026
Figure No:	FD101 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
801 A, Sudheer Tapars Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

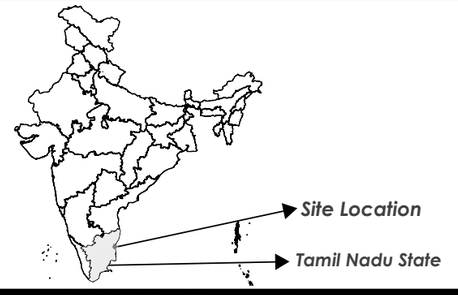


N

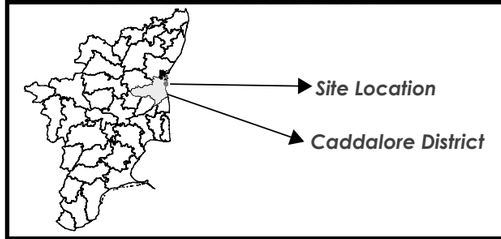
W E

S

KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site

LEGEND

Project Boundary

15 Km Buffer

SCALE

0 2 4 8 Km

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Study Area Map

Project No: C25014

Made: KPS

Approved: SAM

Date: 05/01/2026

Figure No: FD102 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
801 A, Sudheer Tapars Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

அத்தியாயம் 2
திட்ட விளக்கம்

2 திட்ட விளக்கம்

2.1 பொதுவானவை

இத்தலைப்பு, தற்போதுள்ள துறைமுக வசதிகள், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகள், உள்கட்டமைப்பு வசதிகள், பயன்பாட்டுச் சேவைகள் மற்றும் அடிப்படை வசதிகள், கழிவுநீர் மேலாண்மை மற்றும் திடக்கழிவு சேகரிப்பு ஆகியவற்றின் முக்கிய அம்சங்களை விவரிக்கிறது. மேலும், இத்தலைப்பு திட்டத்திற்கான நிலம், திட்டத்தின் உத்தேசச் செலவு மற்றும் திட்டச் செயலாக்க கால அட்டவணை குறித்தும் விவரிக்கிறது.

2.2 கடலூர் துறைமுகத்தின் அமைவிடம்

கடலூர் துறைமுகம், பரவனாறு மற்றும் கெடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவுடன் சங்கமிக்கும் உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ளது. இது 11°42’22.43’’ வடக்கு அட்சரேகை மற்றும் 79°46’30.52’’ கிழக்கு தீர்க்கரேகையில் கடலோரத்தில் அமைந்துள்ளது. இத்துறைமுகம் 59.09 ஹெக்டேர் (146.01 ஏக்கர்) நிலப்பரப்பைக் கொண்டுள்ளது [இதில் 45.21 ஹெக்டேர் (111.72 ஏக்கர்) துறைமுகத்தின் துணைப் பகுதியாகவும், 13.88 ஹெக்டேர் (34.29 ஏக்கர்) கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் பகுதியாகவும் அடங்கும்].

2.2.1 நில உரிமை

முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகளுக்குத் தேவைப்படும் நிலப்பரப்பானது, திட்டமிடப்பட்ட செயல்பாடுகளுக்கு அவசியமான அனைத்து வசதிகளையும் (எ.கா: சரக்கு கையாளுதல் பகுதி, சரக்கு சேமிப்பு/துணைப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதிகள், உள் இணைப்புப் பாதைகள், வடிகால் வசதிகள், பசுமை மண்டலங்கள் மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்றவை) உள்ளடக்கியதாகக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது; அதேவேளையில், தேவைப்படும் நிலப்பரப்பின் அளவை முடிந்தவரை கட்டுப்படுத்துவதற்கான சாத்தியக்கூறுகளின் மீதும் இதில் கவனம் செலுத்தப்பட்டுள்ளது.

தற்போதுள்ள துறைமுகம் 45.21 ஹெக்டேர் (111.72 ஏக்கர்) பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது; இப்பகுதி முழுமையாக கடலூர் துறைமுகத்தின் கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகளும் தற்போதுள்ள இந்தத் துறைமுக நிலத்திற்குள்ளேயே மேற்கொள்ளப்பட உள்ளன. கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் பணிகளுக்காக முன்மொழியப்பட்டுள்ள 13.88 ஹெக்டேர் (34.29 ஏக்கர்) நிலம் அரசாங்கத்திற்குச் சொந்தமானது; இந்நிலம் முறைப்படி கையகப்படுத்தப்பட உள்ளது.

2.3 தளத்திற்கான தற்போதைய போக்குவரத்து இணைப்புகள்

கடலூர் துறைமுகப் பகுதியானது, நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்து சாலை, ரயில் மற்றும் வான்வழிப் போக்குவரத்து மூலம் சிறந்த முறையில் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

2.3.1 சாலைப் போக்குவரத்து இணைப்புகள்

கடலூர் துறைமுகம், தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் (NH) மற்றும் மாநில நெடுஞ்சாலைகளின் (SH) நன்கு அமைக்கப்பட்ட வலைப்பின்னல் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இச்சாலைகள், மாநிலத்தின் பல்வேறு பகுதிகளிலிருந்தும் அண்டை மண்டலங்களிலிருந்தும் துறைமுகத்திற்கு மிக முக்கியமான இணைப்புப் பாதைகளாகச் செயல்படுகின்றன. இச்சாலையுள்கட்டமைப்பு வசதிகள், முக்கியத் தொழில் மையங்கள் மற்றும் உட்புறப் பகுதிகளிலிருந்து துறைமுகத்தை அணுகுவதை மேலும் எளிதாக்குகின்றன. கடலூர் துறைமுகத்திற்குச் செல்லும் அணுகல் வசதியை வழங்கும் தேசிய மற்றும் மாநில நெடுஞ்சாலைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

தேசிய நெடுஞ்சாலைகள்

- NH-32 (பழைய பெயர் NH45A) (சென்னை – புதுச்சேரி – கடலூர் – சிதம்பரம் – காரைக்கால் – நாகப்பட்டினம் – தூத்துக்குடி); இது கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து 0.61 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது.
- NH-532 (கடலூர் – வடலூர் – விருத்தாச்சலம் – சின்னசேலம்); இது கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து 1.10 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது.

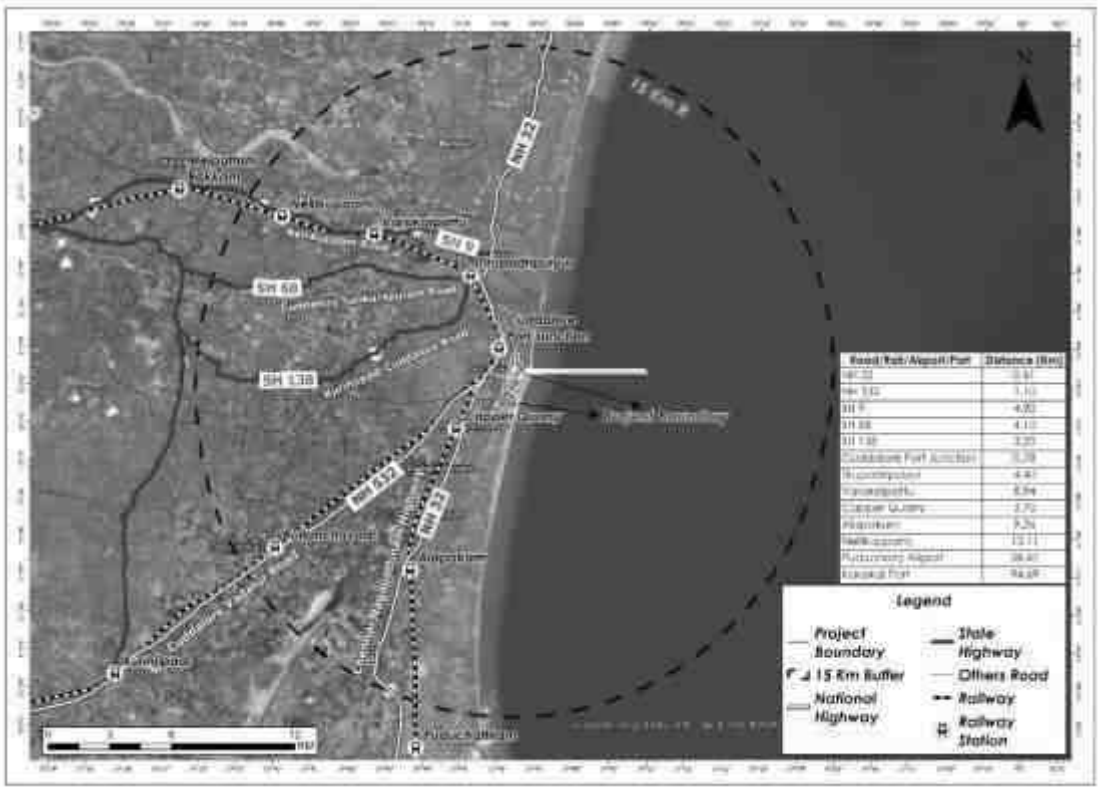
மாநில நெடுஞ்சாலைகள்

- SH-9 (கடலூர் – நெல்லிக்குப்பம் – பண்ருட்டி – திருக்கோவிலூர் – திருவண்ணாமலை – சித்தூர்); இது கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து 4.90 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது.
- SH-68 (கடலூர் – பாலூர் – பண்ருட்டி – அரூர் – திருக்கோவிலூர் – சங்கராபுரம்); இது கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து 4.90 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது.

2.3.2 இரயில் இணைப்பு வசதி

முற்காலத்தில், கடலூர் பழைய துறைமுகத்திலிருந்து கடலூர் துறைமுகச் சந்திப்பு இரயில் நிலையம் வரை ஒரு மீட்டர்கேஜ் (meter-gauge) இரயில் பாதை அமைந்திருந்தது; இது துறைமுகத்திற்கும் பரந்து விரிந்த இந்திய இரயில்வே வலைப்பின்னலுக்கும் இடையிலான சரக்கு போக்குவரத்திற்கு ஒரு முக்கிய இணைப்பாகச் செயல்பட்டு வந்தது.

துறைமுகத்திற்கு மிக அருகில் அமைந்துள்ள இரயில் இணைப்பு வசதி, சென்னை மத்திய இரயில் நிலையத்துடன் இணையும் 'கடலூர் துறைமுகச் சந்திப்பு' (Cuddalore Port Junction) நிலையமாகும். மின் நிலையத்திற்கும் துறைமுகத்திற்கும் செல்லும் சாலை மற்றும் இரயில் இணைப்பு வசதிகள் **படம் 2.1**-இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.1: கடலூர் துறைமுக இணைப்பு வசதிகள்

2.3.3 வான்வழி இணைப்பு

சென்னை சர்வதேச விமான நிலையம், கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து 180 கி.மீ. தொலைவில் அமைந்துள்ள மிக அருகிலுள்ள சர்வதேச விமான நிலையமாகும். புதுச்சேரி விமான நிலையம், கடலூர் துறைமுகத்திற்கு அருகிலேயே அமைந்துள்ள ஒரு உள்நாட்டு விமான நிலையமாகும்.

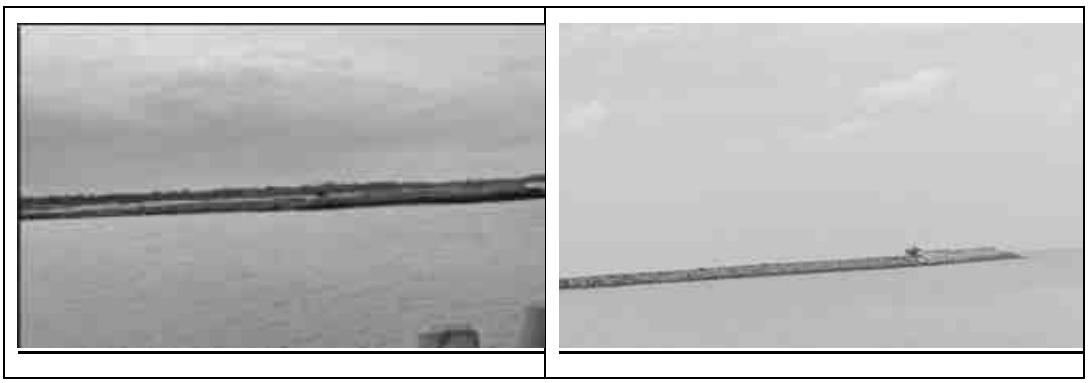
2.4 தற்போதைய துறைமுக வசதிகள்

தற்போதைய துறைமுகத்தின் சிறப்பம்சங்கள் பின்வருமாறு:

அலைத்தடுப்புச் சுவர் (Breakwater)

வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர்: 395 மீ

தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர்: 650 மீ



காட்சி 2-1: வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர்

காட்சி 2.2: தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர்

காட்சி 2-3: தடுப்புச் சுவர்

அணுகு கால்வாய்:

- நீளம்: 1500 மீ
- அகலம்: 60 மீ
- ஆழம்: (-) 11 மீ CD

- திருப்பும் வட்டத்தின் விட்டம்: 300 மீ
- திருப்பும் வட்டத்தில் ஆழம்: (-) 11 மீ CD
- நிறுத்துமிடப் பகுதிகளில் ஆழம்: (-) 11 மீ CD

நிறுத்துமிடங்கள்/துறைமுக மேடைகள்:

கடலூர் துறைமுகத்தில் சரக்குக் கையாளுதலுக்காக மொத்தம் இரண்டு நிறுத்துமிடங்கள்/துறைமுக மேடைகள் கட்டப்பட்டுள்ளன.

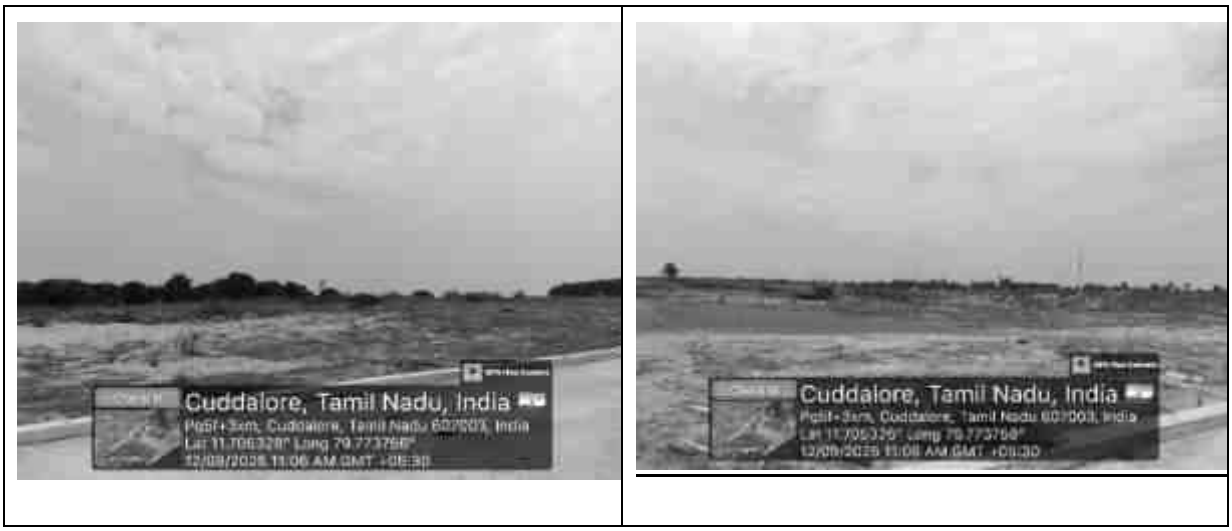
அட்டவணை 2-1: தற்போதுள்ள நிறுத்துமிடங்களின் விவரங்கள்

வ. எண்	துறைமுகத் தளத்தின் பெயர்	நீளம் (மீ)	அகலம் (மீ)	ஆழம் (மீ CD)
1	பல்பயன் துறைமுகத் தளம் - 1 & 2	240 (120x2)	21	-11

காட்சி 2-4: தற்போதுள்ள கப்பல்துறைப் படுகைகள்/துறைமுக மேடைகள்

தற்போதுள்ள சேமிப்பு வசதிகள் மற்றும் பிற உள்கட்டமைப்பு வசதிகள்:

- உள் சாலைகள் மற்றும் NH32 உடன் சாலை இணைப்பு வசதி
- பிரத்யேக நீர் வழங்கல் மற்றும் மின் விநியோக அமைப்புகள்; இவ்விரண்டும் துறைமுகத்தின் அன்றாடச் செயல்பாடுகளில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன
- 75,000 லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு நிலத்தடி நீர்த்தொட்டி (Sump)
- 10,000 லிட்டர் கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு மேல்நிலை நீர்த்தொட்டி அமைக்கப்பட்டுள்ளது
- 'புதிய கப்பல்துறை அணுகுசாலை' (New Jetty Approach Road) சந்திப்புக்கு அருகில் ஒரு 11 kV மின்மாற்றி (Transformer)



காட்சி 2-5: துறைமுகப் பின்னணிப் பகுதி

காட்சி 2 6: முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் கட்டும்/பழுதுபார்க்கும் பகுதி

2.5 திட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம்

கடலூர் துறைமுகம், அதன் கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள் மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட உள்கட்டமைப்பு வசதிகளுடன், உள்நாட்டில் திட்டமிடப்பட்டுள்ள தற்போதைய மற்றும் புதிய திட்டங்களுக்கு ஒரு நுழைவாயில் துறைமுகமாகச் செயல்படும். இத்துறைமுகம் வளமான உள்நாட்டுப் பகுதிக்கு ஒரு முக்கிய கடல்வழி இணைப்பை வழங்குகிறது, இதன் மூலம் இப்பகுதி முழுவதின் விரைவான வளர்ச்சிக்கு இது ஒரு முக்கிய காரணியாக அமைகிறது. அருகிலுள்ள முக்கிய குடியிருப்புப்

பகுதி, துறைமுக இடத்திலிருந்து 0.13 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ள கடலூர் பழைய நகரத்தில் (OT) உள்ள பெரியார் நகர் ஆகும். கடலூர் துறைமுகம் NH32 உடன் ஒரு உலோகச் சாலை மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

கடலூர் துறைமுகத்தில் தற்போது இரண்டு கட்டப்பட்ட கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள் உள்ளன. நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள் மற்றும் வேளாண் பொருட்கள் போன்ற மொத்த சரக்குகள் மற்றும் கொள்கலன்கள் போன்ற தூய்மையான சரக்குகள் உட்பட பல்வேறு வகையான சரக்குகளைக் கையாள, ஆண்டுக்கு **5.68 டன்கள் (MTPA)** என்ற அங்கீகரிக்கப்பட்ட திறன் இதற்கு உண்டு. இந்த இரண்டு கப்பல் நிறுத்துமிடங்களின் மொத்த நீளம் 240 மீட்டர் ஆகும். மேலும், போதுமான துணை சேமிப்பு மற்றும் பொருள் கையாளும் வசதிகளும் உள்ளன.

அங்கீகரிக்கப்பட்ட மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டம்: மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக, துறைமுகத்தின் கொள்ளளவை ஆண்டுக்குக் கூடுதலாக 5.80 MTPA சரக்குகளுக்கு அதிகரிக்க வேண்டிய தேவை உள்ளது என்று போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு காட்டுகிறது. ஒட்டுமொத்த சரக்கு கையாளும் திறன் 11.48 MTPA ஆக இருக்கும், இதில் தற்போது அங்கீகரிக்கப்பட்ட 5.68 MTPA சரக்கு கையாளும் திறனும் அடங்கும். தற்போதுள்ள மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம் **அட்டவணை 1.4**-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.2 : அங்கீகரிக்கப்பட்ட மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டம்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
1	பல்நோக்கு நங்கூரமிடும் இடங்கள்	-	2	1	3	கரையின் நீளம் மற்றும் ஆழம் அதிகரித்தல்
	துறைமுக நீளம்	மீ	240 (120x2)	200	440	
	ஆழம்	மீ	-11	-16	-16	
	அகலம்	மீ	21	-	21	
2	**துறைமுக** பெர்த்கள்	-.	1	-	1	மாற்றம் இல்லை
	நீளம்	மீ	300	-	300	
	அகலம்	மீ	30	-	30	
3	**பெரிய பெர்த்**	No.	-	2	2	கரையின் நீளம் அதிகரித்தல்
	நீளம்	மீ	-	540 (270x2)	540	
	அகலம்	மீ	-	21	21	
4	**கப்பல் கட்டும் தளம்/பழுதுபார்க்கும் படகுத்துறை**	மீ	-	1	1	புதிய முன்மொழிவு
	நீளம்	மீ	-	200	200	

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
	அகலம்	மீ	-	21	21	
5	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி/உள் கால்வாயில் ஆழத்தை அதிகரித்தல்	மீ CD	-11	-16	-16	ஆழம் அதிகரித்தல்
6	பாதுகாப்பற்ற பகுதி/வெளிப்புறக் கால்வாயில் ஆழம் அதிகரித்தல்	மீ CD	-11	-18	-18	ஆழம் அதிகரித்தல்
7	கப்பல் கட்டும் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் தளம்	ஏக்கர்	-	34.29	34.29	புதிய முன்மொழியப்பட்ட பகுதி
8	மீட்பு மற்றும் கப்பல் கட்டும் தளங்கள் உட்பட மொத்த துறைமுகப் பகுதி	ஏக்கர்	111.72	34.29	146.01	ஆழம் அதிகரித்தல்
9	**பிரேக் வாட்டர் மொத்தம்**	மீ	1045	0	1045	மாற்றம் இல்லை
	பிரேக் வாட்டர் வடக்கு	மீ	395	0	395	
	பிரேக் வாட்டர் தெற்கு		650	0	650	
10	தடுப்புச் சுவர்கள் வடக்கு	மீ	180	0	180	மாற்றம் இல்லை
	தெற்கு	மீ	230	0	230	மாற்றம் இல்லை
11	சுழலும் வட்ட விட்டம்	மீ	310.0	90	400	விட்டம் மற்றும் ஆழம் அதிகரித்தல்
	ஆழம்	மீ CD	-10	-16	-16	
12	அணுகல் சேனல் நீளம்	மீ	1500	5000	5000	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதியில் அணுகுசாலையின் நீளம் மற்றும் அகலம் அதிகரித்தல், கால்வாயின் வளைந்த பகுதி,
	அகலம்	மீ	60	-	-	
	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி/உள் கால்வாய்	மீ	-	100	100	
	கால்வாயின் வளைந்த பகுதி/உள் கால்வாய்	மீ	-	130	130	
	பாதுகாப்பற்ற	மீ	-	160	160	

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
	பகுதி/வெளிப்புற கால்வாய்					பாதுகாப்பற்ற பகுதி
13	சரக்கு கையாளும் திறன்	M TPA	5.68	5.8	11.48	சரக்கு கையாளும் திறன் அதிகரித்தல்
14	முதன்மை அகழ்வு	M . Cum	1.87	5.0	5.0	1.87 கன அடி கொள்ளளவு கொண்ட மூலதனத் தூர்வாரும் பணி ஏற்கனவே மேற்கொள்ளப்பட்டுவிட்டது, தற்போது விரிவாக்கத்தின் போது 5 கன அடி கொள்ளளவு கொண்ட தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்படும்.
15	நிலை உயர்த்துதல்/ மீட்பு	M . Cum	1.87	5.0	5.0	தற்போதைய விரிவாக்கத்தின் போது, துறைமுகத்தின் காப்புப் பகுதியில் நிலச்சரிவு/மீட்புப் பணிகள்/கடற்கரைப் புனரமைப்பு
16	பராமரிப்பு அகழ்வு	M . Cum	0.187	0.237	0.237	தற்போதைய விரிவாக்கத்தின் போது, ஈரப்பத பராமரிப்பு தூர்வாரும் பணிகள் அதிகரிப்பு
17	சரக்கு வகை	-	நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள்	நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன்,		சரக்கு கலவையில் மாற்றம்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
			மற்றும் சுத்தமான சரக்கு போன்ற கொள்கலன்கள்	தானியங்கள், மரங்கள், சுத்தமான சரக்குகள், மெத்தனால், எத்திலீன் டைகுளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் அடங்கிய திரவ சரக்குகள், இரும்புத் தாது, இரும்பு ஸ்லாக் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல்.		
18	தண்ணீர் தேவை	KLD	100	-	100	உப்புநீக்கும் ஆலை
19	உப்புநீக்கும் ஆலை	KLD	100	-	100	எந்த மாற்றமும் இல்லை, 100 KLD இன்னும்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
						பயன்படுத்தப்படவில்லை.
20	மின்சக்தி	KVA	373	3965	4338	தேவைப்படும் மின்சக்தியின் அதிகரிப்பு
21	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	KLD	-	25	25	மாற்றம் இல்லை
22	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	KLD	-	3.5	3.5	புதிய முன்மொழிவு

2.5.1 சரக்கு கையாளுதல் திறன்

கிடைக்கப்பெறும் உள்நாட்டுப் பகுதி வளங்களின் அடிப்படையில், கடலூர் துறைமுகத்திற்கான சரக்கு முன்னறிவிப்பு கணக்கிடப்பட்டுள்ளது; இது **அட்டவணை 1.2-இல்** சுருக்கமாகத் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.3: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

வரிசை எண்	சரக்கு நிறுத்துமிட வகை	சரக்குக் கலவை	சரக்கு கையாளும் திறன் (MTPA)
1	பல்நோக்கு பெர்த்-1	கொள்கலன் சரக்கு	1.33
2	பல்நோக்கு பெர்த்-2	மெத்தனால், எத்திலீன் டைகுளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் ஃபர்னஸ் ஆயில் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் அடங்கிய திரவ சரக்குகள்.	1.61
3	மொத்த பெர்த்கள் (இரண்டு)	நிலக்கரி, உரங்கள், சிமெண்ட், சுத்தமான சரக்கு, இரும்புத் தாது, இரும்பு ஸ்லாக் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல்	8.54
மொத்தம்			**11.48**

அட்டவணை 2-4: கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்ப்பிற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

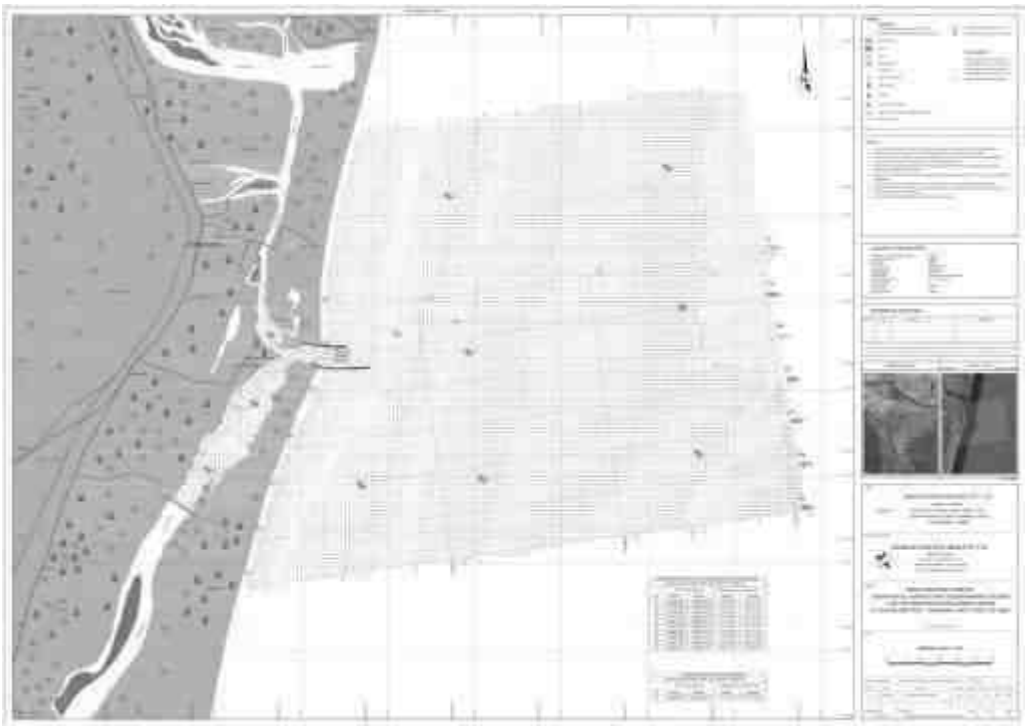
வரிசை எண்	இடம்	செயல்பாடு	அலகுகள்/ஆண்டு
1	கப்பல்கள் (50,000 DWT வரை)	கட்டிடம்	20
		பழுதுபார்ப்பு	20
மொத்தம்			**40**

2.6 கள ஆய்வுகள் மற்றும் விசாரணைகள்

ஒற்றைக்கதிர் எதிரொலி ஒலிப்பான் (Single Beam Echo Sounder), நில அதிர்வு ஆய்வு மற்றும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் (Side Scan Sonar) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி துறைமுகப் பகுதியின் நீரியல் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது.

2.6.1 ஆழ அளவியல் (Bathymetry)

கடற்கரையோரம் வடதிசையைச் சார்ந்து 65 டிகிரி கோணத்தில் அமைந்துள்ளது. பெரும்பாலான அலைகள் தென்கிழக்கு திசையிலிருந்து கடற்கரையை நோக்கி வருகின்றன. இக்கடற்கரை ஒரு வளைகுடா போன்ற அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இக்கடற்கரைப் பகுதியில் 10 மீட்டர் ஆழம் வரையிலான சரிவு விகிதம் ஏறக்குறைய 1:200 ஆக உள்ளது. ஆய்வு செய்யப்பட்ட பகுதியின் ஆழ அளவியல் விவரக்குறிப்பு, பொதுவாக மேற்கு திசையிலிருந்து கிழக்கு திசையை நோக்கிச் செல்லும் ஒரு மென்மையான சரிவை வெளிப்படுத்துகிறது. இப்பகுதியில் நீரின் ஆழம், வரைபடத் தரவு மட்டத்திற்கு (Chart Datum - CD) கீழே குறைந்தபட்சம் 1.9 மீட்டரிலிருந்து அதிகபட்சம் 19.6 மீட்டர் வரை மாறுபடுகிறது. துறைமுகப் பகுதியில், கடற்கரையோரம் அருகே குறைந்தபட்சமாக 0.1 மீட்டர் நீர் ஆழம் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. துறைமுகத்தை அணுகும் பகுதியில் ஒரு கப்பல் சிதைவு (Shipwreck) கண்டறியப்பட்டது; அச்சதைவின் மீதுள்ள நீரின் ஆழம் குறைந்தபட்சம் 6.2 மீட்டராகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. துறைமுகத்தின் முழு எல்லைகளுக்கும் ஆழ அளவியல் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டு, அது பின்னிணைப்பு 'D' ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது. துறைமுகப் பகுதியின் ஆழ அளவியல் வரைபடம், **படம் 2.2-**இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 2.2: துறைமுகப் பகுதியின் ஆழ அளவியல் வரைபடம்

2.6.2 கடலடி அம்சங்கள்

பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் அமைப்பு

எட்ஜ்டெக் 4200 MP தொடர் உயர்-வரையறை இரட்டை-அதிர்வெண் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் அமைப்பு என்பது ஒரு அதிர்வெண் பண்பேற்றப்பட்ட (FM), இரட்டை-அதிர்வெண் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் ஆகும். இது, வழக்கமான தொடர் அலை (CW) அமைப்புகளை விட நீண்ட தூரங்களில் உயர்-தெளிவுத்திறன் கொண்ட பக்கவாட்டு ஸ்கேன் படங்களை உருவாக்க, எட்ஜ் டெக்கின் தனியுரிம முழு நிறமாலை "சிர்ப்" மற்றும் பல-துடிப்பு தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துகிறது.

அடிமட்ட விவர வரைவி

மேற்பரப்பு அடுக்குகளைத் தெளிவாக வரையறுக்கவும், உயர்-தெளிவுத்திறன் தரவுகளைப் பதிவு செய்யவும், ஜியோஅகௌஸ்டிக்ஸ் அடிமட்ட விவர வரைவியைப் பயன்படுத்தி ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. ஆய்வு கப்பலின் வெளிப்புறத்தில் பொருத்தப்பட்டிருந்த ஒரு கம்பத்தில் டிரான்ஸ்டியூசர் பொருத்தப்பட்டது. 3.5 முதல் 14 kHz வரையிலான அதிர்வெண் வெளியீட்டில், 1 முதல் 10 kHz வரை சரிசெய்யக்கூடிய ஆற்றலானது டிரான்ஸ்டியூசரிலிருந்து வெளியிடப்பட்டது. திரும்பி வரும் நில அதிர்வு ஆற்றலானது ரிசீவர் அமைப்பால் பெறப்பட்டு, ரிசீவருக்குள் கட்டமைக்கப்பட்ட உள் பெருக்கிகள் மற்றும் வடிகட்டிகள் அமைப்பு வழியாகச் செலுத்தப்பட்டது. நிலவும் புவியியல் நிலைமைகளுக்கு உகந்த தெளிவுத்திறனையும் தேவையான கடலடி ஊடுருவலையும் வழங்குவதற்காக, ஆற்றல் வெளியீட்டு 'நேர மாறுபடும் ஆதாய' பெருக்கி மற்றும் வடிகட்டி

அமைப்புகள் களத்தில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டன. இந்த அமைப்பு, உற்பத்தியாளர்களால் பரிந்துரைக்கப்பட்ட நடைமுறைகளைப் பின்பற்றி இயக்கப்பட்டது. சீரான இடைவெளிகளில் நிலை நிர்ணயங்களுக்கு ஒத்த நிகழ்வுக் குறிகள், வழிசெலுத்தல் கணினியால் தானாகவே உருவாக்கப்பட்டு, சோனார்விஸ் என்ற எண்ணிமத் தரவுப் பதிவு அமைப்புக்கு அனுப்பப்பட்டன. வெளியீட்டுத் தரவு சோனார்விஸின் மூலக் கோப்பகத்தில் சேமிக்கப்பட்டு, பல வட்டுகளில் நகலெடுக்கப்பட்டது.

பொதுவாக, ஆய்வு வழித்தடத்திற்குள் உள்ள துறைமுகப் பகுதி மற்றும் அணுகுமிடங்களில், சைடு ஸ்கேன் சோனார் 100 KHz அதிர்வெண்ணில் மாறுபட்ட எதிரொளிப்புத்திறன் கொண்ட ஒரு கடலடியைக் காட்டுகிறது, இதை பரவலாகப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்:

வகை 1: குறைந்த எதிரொளிப்புத் திறன் கொண்ட படிவுகள் (நுண்ணிய முதல் நடுத்தர வண்டல் மணல்) - இந்த குறைந்த முதல் நடுத்தர எதிரொளிப்புத் திறன் கொண்ட படிவுகள் ஆய்வு வழித்தடம் முழுவதும் பிரதானமாகக் காணப்பட்டன. இந்தப் பகுதிகள் நுண்ணிய முதல் நடுத்தர வண்டல் மணலாகக் கருதப்படுகின்றன.

வகை 2: நடுத்தர முதல் அதிக எதிரொளிப்புத் திறன் கொண்ட இறுக்கமான படிவுகள் (கடினமான களிமண் மணல்) - இவை ஆய்வு வழித்தடத்திற்குள் உள்ள அணுகுமிடங்களின் வடமேற்கு, வடகிழக்கு, தென்மேற்கு மற்றும் மத்தியப் பகுதிகளில் மிதமான முதல் அதிக புள்ளிகளுடைய எதிரொளிப்புத் திறனுடன் காணப்பட்டன.

வகை 3: சிதறிய சரளைப் படுகை - இவை ஆய்வுப் பாதைக்குள் உள்ள அணுகுமிடத்தின் வடக்கு மற்றும் மேற்குப் பகுதிகள் உட்பட, அணுகுமிடத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளில் பிரதானமாகக் காணப்பட்டன.

2.6.2.1 இழுவைக் குறிகள்

நேர்கோட்டு இழுவைக் குறிகள்: துறைமுகம் மற்றும் அணுகுமிடம் ஆகிய இரண்டிலும் அவ்வப்போது நேர்கோட்டு இழுவைக் குறிகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. துறைமுகப் பகுதியில், தெற்குத் துறைமுகத்திற்கு (கடலூர் புதிய துறைமுகம்) அருகே இழுவைக் குறிகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. அணுகுமிடப் பகுதியில், தெற்குப் பகுதியில், அதாவது ஆய்வுப் பாதைக்குள், இழுவைக் குறிகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. இவை மீன்பிடி நடவடிக்கையால் ஏற்படும் நங்கூர இழுவைக் குறிகளாக இருக்கலாம்.

2.6.2.2 மணல் சிற்றலைகள்

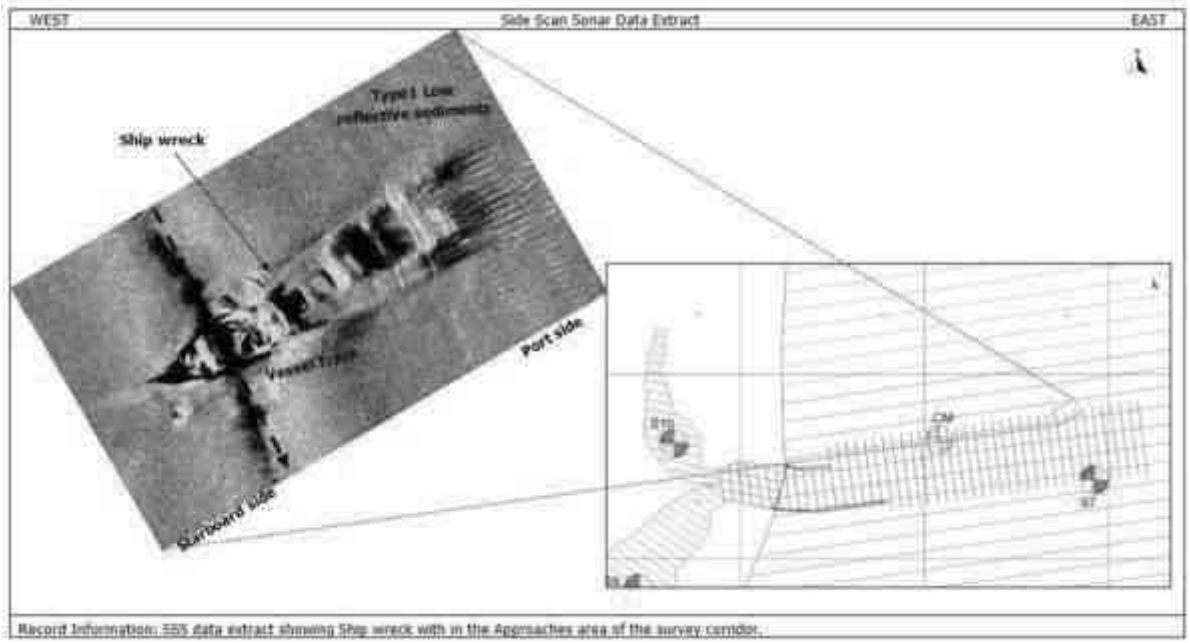
அணுகுமிடத்தின் வடமேற்கு மற்றும் வடகிழக்குப் பகுதிகளில் உள்ள கடற்பரப்பில், பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் தரவுகளில் பதிவு செய்யப்பட்ட மணல் சிற்றலைகள் (அலை போன்ற கடற்பரப்பு அம்சம்), கடல் நீரோட்டங்கள் அல்லது அலைகளால் தூண்டப்பட்ட நீர் இயக்கத்தின் செயலால் உருவாகின்றன. இது ஆய்வுப் பகுதியில் வண்டல் போக்குவரத்து நடைபெறுவதைக் குறிக்கிறது.

2.6.2.3 சோனார் தொடர்புகள்

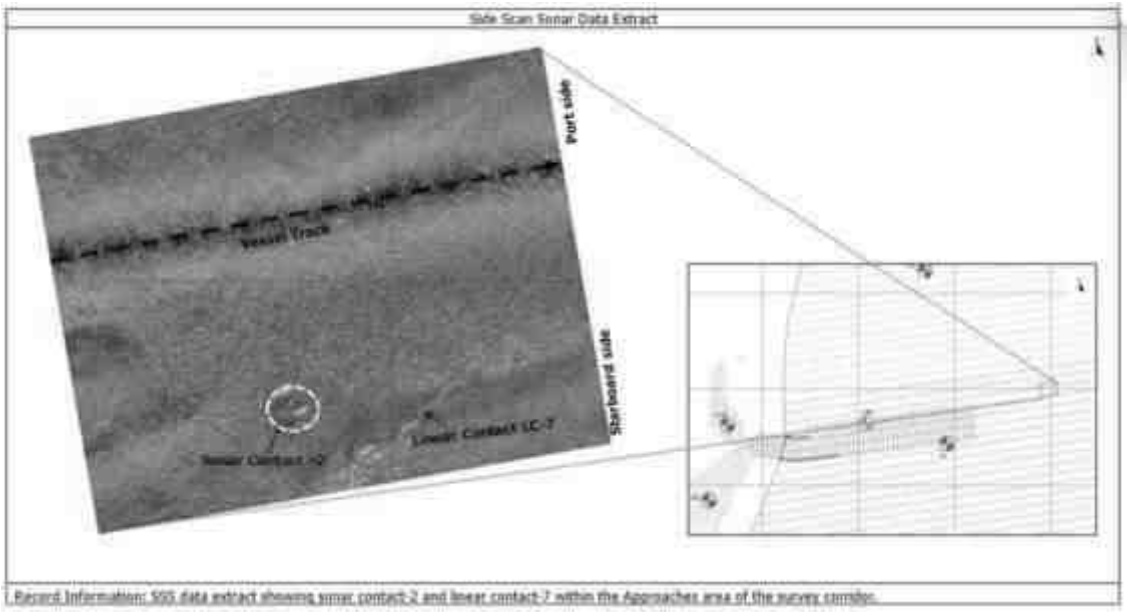
கடற்பரப்பில் உள்ள சோனார் தொடர்புகள் என்பது பொதுவாக, கடற்பரப்பில் பொருள்கள் அல்லது முரண்பாடுகள் இருப்பதைக் குறிக்கும் சோனார் கண்டறிதல்கள் அல்லது எதிரொலிகளைக் குறிக்கும். இந்தத் தொடர்புகள் இயற்கையான அமைப்புகள் முதல் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட பொருள்கள் அல்லது தடைகள் வரை எதுவாகவும் இருக்கலாம். ஆய்வுப் பாதைக்குள் உள்ள அணுகுமிடத்தில் மூன்று (3 எண்கள்) சோனார் தொடர்புகள் பதிவு செய்யப்பட்டன.

2.6.2.4 நேர்கோட்டுத் தொடர்புகள்

துறைமுகப் பகுதி மற்றும் அணுகுமிடத்தில் பதிவுசெய்யப்பட்ட சைடு ஸ்கேன் சோனார் தரவுகளில் ஒரு நேர்கோட்டுத் தொடர்பு என்பது, வண்டல் மேற்பரப்பில் அல்லது அதற்குச் சற்று மேலே ஒரு தனித்துவமான நேர்கோட்டுப் பொருள் அல்லது அம்சம் இருப்பதைக் குறிக்கும் தொடர்ச்சியான அல்லது துண்டிக்கப்பட்ட கோடுகளாகத் தோன்றும் ஒரு குறுகிய, நீளமான சோனார் எதிரொலியாக வரையறுக்கப்படுகிறது. துறைமுகம் மற்றும் அணுகுமிடம் ஆகிய இரண்டு பகுதிகளிலும் ஏழு (7 எண்கள்) நேர்கோட்டுத் தொடர்புகள் பதிவு செய்யப்பட்டன.

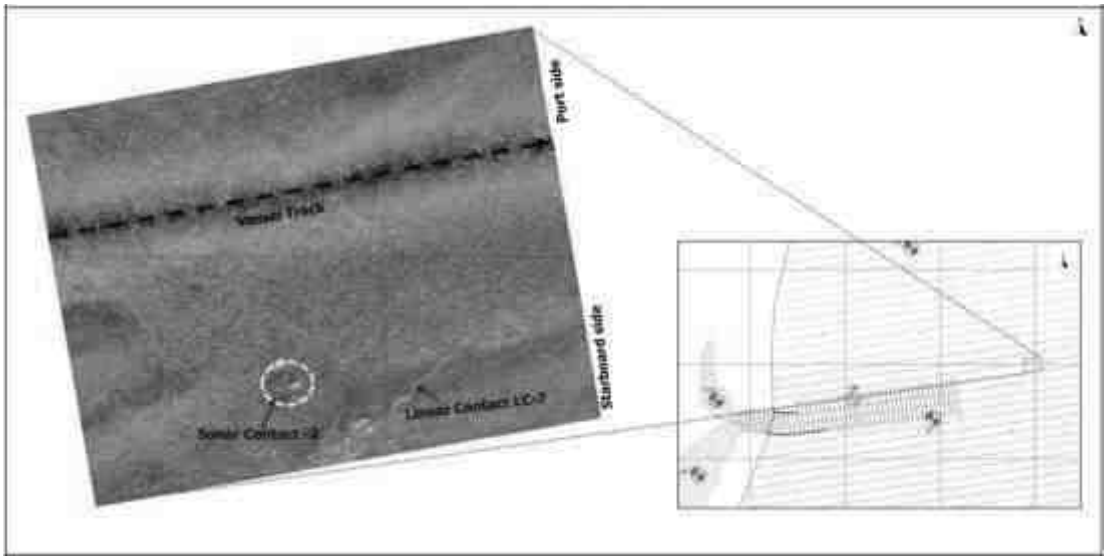


படம் 2-3: கப்பல் சிதைவைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி

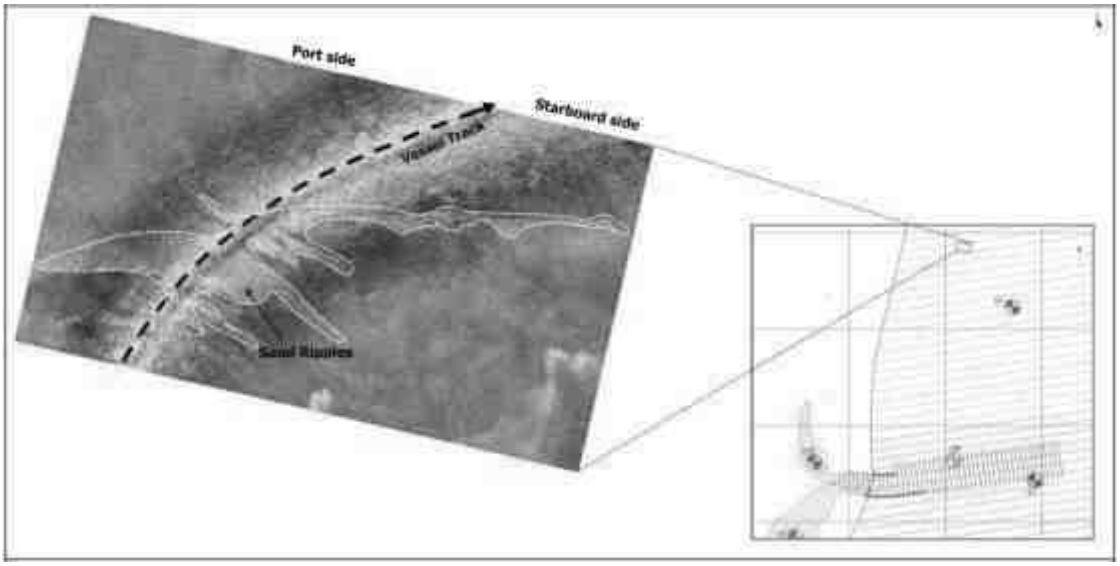


படம் 2-4: சோனார் தொடர்பு மற்றும் நேர்கோட்டுத் தொடர்பைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி

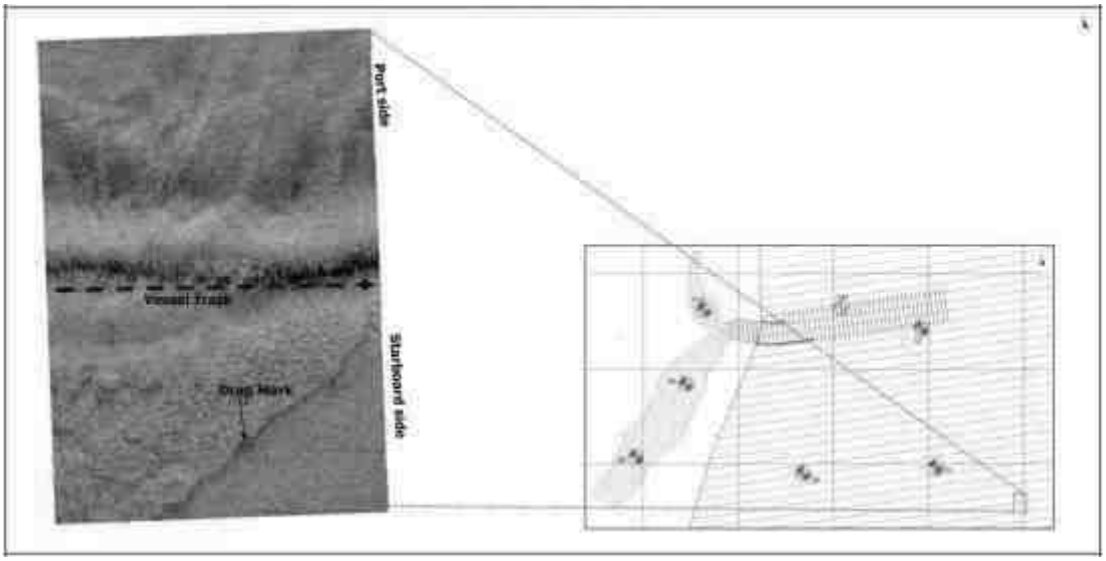
படம் 2-5: கூகுள் எர்த் (Google Earth) வரைபடத்தின் மீது பதிக்கப்பட்ட, ஒரு துறைமுகத் தளத்தைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் (Side Scan Sonar) படம்



படம் 2-6: அணுகுமுறைப் பகுதிக்குள் சோனார் தொடர்புப் புள்ளி, நேர்கோட்டுத் தொடர்பு மற்றும் சமதளக் கடல் தளம் ஆகியவற்றைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி



படம் 2-7: அணுகுமுறைப் பகுதியின் வடமேற்குப் பகுதியில் பதிவான மணல் அலைவரிசைகளைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி



படம் 2-8: அணுகுமுறைப் பகுதியின் தெற்குப் பகுதியில் பதிவான இழுவை அடையாளங்களைக் காட்டும் பக்கவாட்டு ஸ்கேன் சோனார் பகுதி

2.6.3 புவி தொழில்நுட்ப ஆய்வுகள்

திட்டப் பகுதியில் சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகளுக்கான துகள் அளவுப் பரவல் சோதனையிலிருந்து, மாதிரியின் 95%-க்கும் அதிகமான பகுதி மணலைக் கொண்டிருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

நுண்ணிய முதல் நடுத்தர வண்டல் மணல்கள்: இது மிக மேலடுக்கு வண்டல் அடுக்காகும், மேலும் இது ஆய்வுப் பாதை முழுவதும் காணப்படுவதாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. இந்த அலகு, நில அதிர்வு ஆற்றல்களுக்குக் குறைந்த ஒலித் தடையுடன் ஒளி ஊடுருவக்கூடியதாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது, மேலும் இந்த அலகின் அடித்தளம் ஆய்வுப் பாதைக்குள் 21RW வரை அலைபோலக் காணப்படுகிறது.

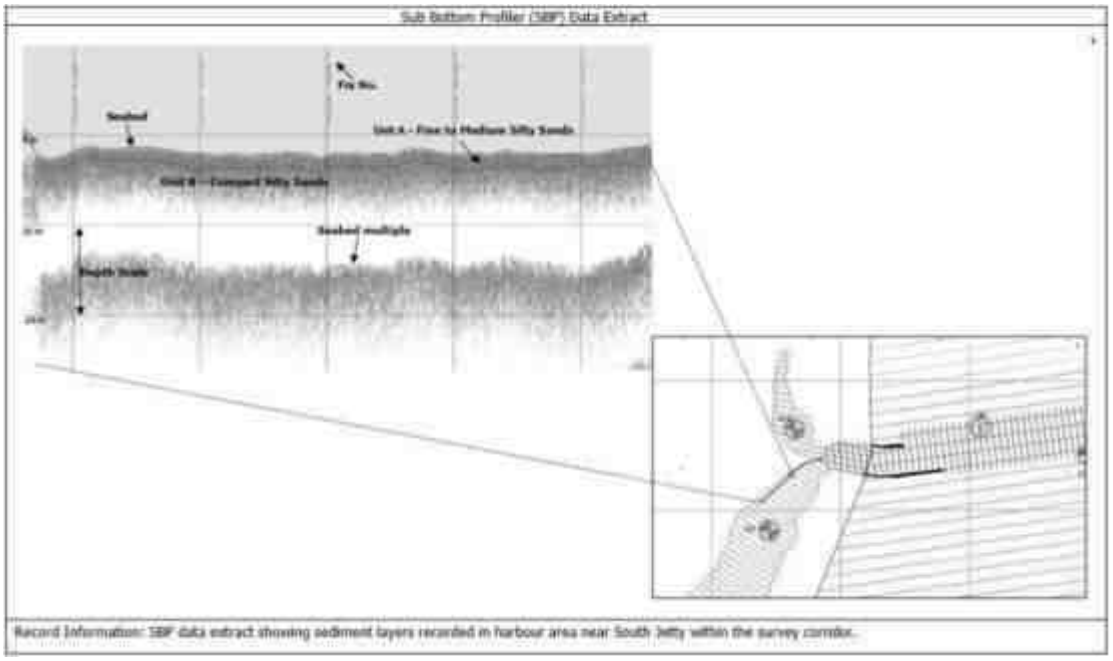
- கடலூர் துறைமுக அணுகு பகுதியின் கொள்ளளவு விரிவாக்கம் (அடுக்குத் தடிமன் 0.6 மீட்டர் முதல் 5.4 மீட்டர் வரை மாறுபடுகிறது)
- துறைமுகப் பகுதி (அடுக்குத் தடிமன் 0.8 மீட்டர் முதல் 2.6 மீட்டர் வரை மாறுபடுகிறது)

ஆய்வுப் பகுதியின் பெரும்பாலான இடங்களில், கடலடியில் மணல் சிற்றலைகள் காணப்படுகின்றன, இவற்றுக்குக் கீழே, மணல் மற்றும் வண்டல் கலவையால் ஆன நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட உள் எதிரொளிப்பான்கள் வெவ்வேறு ஆழங்களில் காணப்படுகின்றன.

இறுக்கமான வண்டல் மணல்கள்: இது, நில அதிர்வு ஆற்றல்களுக்கு அதிக ஒலித் தடையைக் காட்டும் நுண்ணிய மற்றும் நடுத்தர வண்டல் மணல்களுக்கு நேர் கீழே காணப்படுகிறது. இதனால், ஒலி சமிக்ஞைகள் மேலும் ஊடுருவுவதைத் தடுக்கிறது. எனவே, இது இறுக்கமான வண்டல்

மணல்கள் எனப் பொருள் கொள்ளப்படுகிறது. இந்த அலகு, ஆய்வுப் பகுதி நெடுகிலும் பதிவு செய்யப்பட்டது.

இது, கடினமான வண்டல் மணலால் ஆன, திடப்படுத்தப்பட்ட படிவுகள் எனப் பொருள் கொள்ளப்படுகிறது. இந்தப் படிவுகளுக்குள் காணப்படும் மங்கலான உள் எதிரொலிப்புகள், கடினத்தன்மை, படிவுகளின் கலவை (மணல் மற்றும் வண்டல்), மற்றும் ஆழம் அதிகரிக்க அதிகரிக்க அடர்த்தி அதிகரித்தல் ஆகியவற்றில் ஏற்படும் மாறுபாடுகளால் ஏற்படக்கூடும். இந்த நிலத்தடி அலகு, ஒலி சமிக்ஞை ஊடுருவலின் அதிகபட்ச ஆழம் வரை பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது.



படம் 2-9: கடல் தள அம்சங்களைக் காட்டும் SBP தரவுத் தொகுப்பு

மேற்கூறியவற்றைத் தவிர, ஆய்வுப் பாதையில் உள்ள பதிவுகளிலிருந்து, ஏற்கனவே உள்ள கேபிள்கள் (cables) அல்லது குழாய்த்தொடர்கள் (pipelines) அல்லது ஆழமற்ற பகுதியில் உள்ள வாயுக்களுடன் தொடர்புடைய, கடல்சார் கட்டுமான நடவடிக்கைகளுக்கு ஆபத்தை விளைவிக்கக்கூடிய வேறு எந்த குறிப்பிடத்தக்க அம்சங்களோ அல்லது இயல்புமீறல்களோ தென்படவில்லை.

2.6.4 கடல்சார் ஆய்வு விசாரணைகள்

2.6.4.1 நீரோட்டங்கள்

'அகௌஸ்டிக் டாப்பிளர் கரண்ட் ப்ரொஃபைலர்' (ADCP) என்பது சோனார் (Sonar) போன்ற ஒரு நீர்-ஒலிசார் நீரோட்ட அளவீட்டுக் கருவியாகும்; இது நீர் நிரலுக்குள் (water column) உள்ள துகள்களிலிருந்து எதிரொலித்துத் திரும்பும் ஒலி அலைகளின் 'டாப்பிளர் விளைவை'ப் பயன்படுத்தி, ஒரு குறிப்பிட்ட ஆழ வரம்பிற்குள் நீரோட்டத்தின் வேகத்தை அளவிடுகிறது. ஒலி சமிக்ஞைகளை அனுப்புவதற்கும் பெறுவதற்கும் ADCP கருவியில் 'பீசோஎலக்ட்ரிக் அலைவிகள்' (piezoelectric oscillators) பொருத்தப்பட்டுள்ளன.

இதன் தலைப்பகுதியில் நான்கு 'மாற்றிகள்' (transducers) அமைந்துள்ளன. ஒலி அலைகள் பயணித்த நேரத்தைக் கொண்டு தொலைவு தோராயமாக மதிப்பிடப்படுகிறது; மேலும் ஏற்படும் 'சிவப்பு அல்லது நீலப் பெயர்ச்சியை' (red or blue shift) நீரோட்டத்தின் வேகமாகக் கணக்கிட்டு மாற்றியமைக்க முடியும்.

நீரோட்டங்களை அளவிடுவதற்கான 'அகௌஸ்டிக் டாப்பிளர் கரண்ட் ப்ரொஃபைலர்' (ADCP) கடலூர் துறைமுகத்திற்கு அருகில் நிறுவப்பட்டது; நீரோட்டத் தரவுகளைச் சேகரிக்க 'Nortek Signature 500 ADCP' நீரோட்ட அளவீட்டுக் கருவி பயன்படுத்தப்பட்டது. ஆகஸ்ட் 29 முதல் செப்டம்பர் 13, 2025 வரையிலான 15 நாட்களுக்கு நீரோட்ட அளவீட்டுப் பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன (பின்னர் இத்தரவுகள் Nortek மென்பொருள்/Ocean Counter மூலம் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன). ADCP கருவியானது கடல் தளத்தில் நிறுவப்பட்டது. கடல் தளத்தில் அமைக்கப்பட்ட ADCP சட்டமானது "மேல்நோக்கிய நிலையில்" (Upward looking mode) வைக்கப்பட்டிருந்தது. நீரோட்ட அளவீட்டுப் பணிகள் நடைபெற்ற காலத்தில், ADCP கருவியைப் பாதுகாப்பதற்காக ஒரு கண்காணிப்புக் படகு பணியில் ஈடுபடுத்தப்பட்டது.

ஆகஸ்ட் 30, 2025 முதல் செப்டம்பர் 13, 2025 வரையிலான 15 நாட்களுக்கு, 'அகௌஸ்டிக் டாப்பிளர் கரண்ட் ப்ரொஃபைலர்' (ADCP) கருவியைப் பயன்படுத்தி நீரோட்ட அளவீட்டுப் பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன.

நீரோட்ட அளவீட்டுப் பணிகளின் சுருக்கம் பின்வருமாறு:

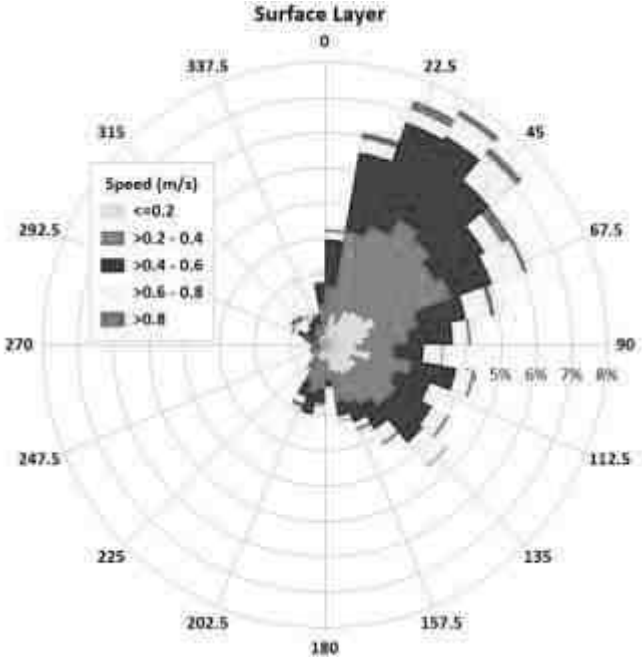
- மேற்பரப்பு மட்டத்தில், அதிகபட்ச நீரோட்ட வேகம் 1.1 மீ/வி ஆகவும், குறைந்தபட்ச நீரோட்ட வேகம் 0.01 மீ/வி ஆகவும் பதிவாகியுள்ளது.
- இடைப்பட்ட மட்டத்தில், அதிகபட்ச நீரோட்ட வேகம் 0.62 மீ/வி ஆகவும், குறைந்தபட்ச நீரோட்ட வேகம் 0.01 மீ/வி ஆகவும் பதிவாகியுள்ளது.
- அடிப்பகுதி மட்டத்தில், அதிகபட்ச நீரோட்ட வேகம் 0.60 மீ/வி ஆகவும், குறைந்தபட்ச நீரோட்ட வேகம் 0.01 மீ/வி ஆகவும் பதிவாகியுள்ளது.

மேற்பரப்பு அடுக்கில் அதிகபட்ச நீரோட்ட வேகம் 1.17 மீ/வி மற்றும் குறைந்தபட்ச நீரோட்ட வேகம் (நிலையான நீரோட்டம்) 0.01 மீ/வி காணப்படுகிறது. நீரோட்டங்களின் திசைகளைப் பகுப்பாய்வு செய்ததில், கடலடியில் வேகம் மாறுபடுவதாகவும், மேற்பரப்பு நீரோட்டம் சுமார் 0.57 மீ/வி மட்டுமே அதிகமாக இருப்பதாகவும் தெரியவந்தது.

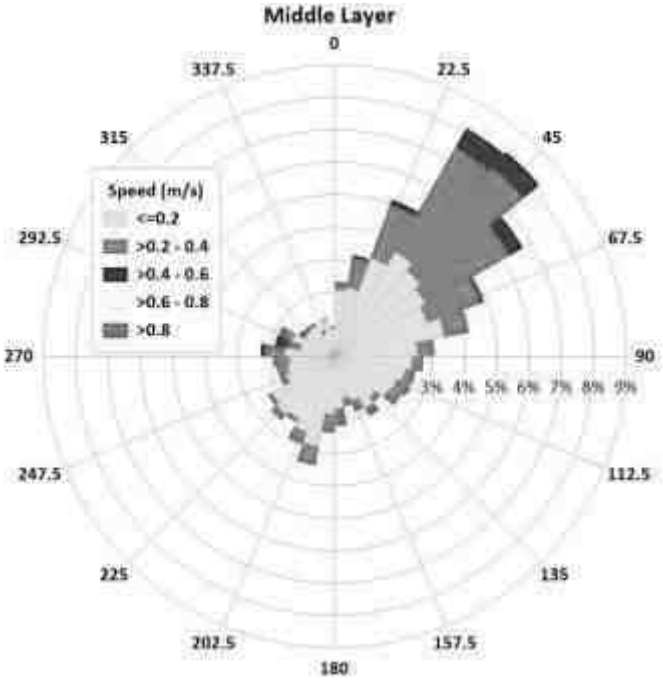
ரோஸ் வரைபடம்

ரோஸ் வரைபடங்களில், வேகம் ஒரு ஸ்கேலார் அளவாகவும், திசை ஒரு வெக்டார் அளவாகவும் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டு வரையப்படுகிறது. அனைத்து நீரோட்டத் திசைகளும் உண்மையான வடக்கைப் பொறுத்துக் குறிக்கப்படுகின்றன. 0.2 மீ முதல் அதற்கு மேல் வரை வேக வட்டங்கள் வரையப்பட்டுள்ளன, மேலும் 0.90 மீ-க்கு மேலான வேக வட்டம், கொடுக்கப்பட்ட எந்தவொரு திசையிலும் பதிவுசெய்யப்பட்ட வேகத்தை எளிதாகக் காட்சிப்படுத்த உதவுகிறது. கார்டினல் திசையானது,

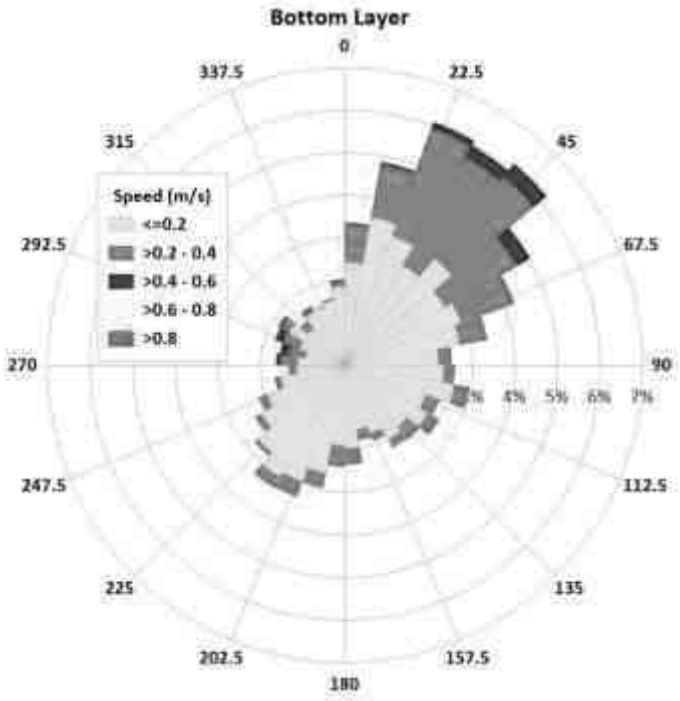
கொடுக்கப்பட்ட எந்தவொரு வேகத்திற்கும் பதிவுசெய்யப்பட்ட திசையை எளிதாகக் காட்சிப்படுத்த உதவுகிறது. மேற்கூறியவற்றுடன், ஒவ்வொரு கார்டினல் திசையையும் ஒட்டியுள்ள 22.5° பாகை வரம்பு வண்ணத்தில் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 2-10: மேற்பரப்பு அடுக்கின் நீரோட்ட வேகத்திற்கும் திசைக்கும் இடையிலான ரோஸ் வரைபடம்



படம் 2-11: நடு அடுக்கின் நீரோட்ட வேகத்திற்கும் திசைக்கும் இடையிலான ரோஸ் வரைபடம்



படம் 2-12: அடிப்பகுதி அடுக்கின் நீரோட்ட வேகத்திற்கும் திசைக்கும் இடையிலான ரோஸ் வரைபடம்

2.6.4.2 அலைகள்

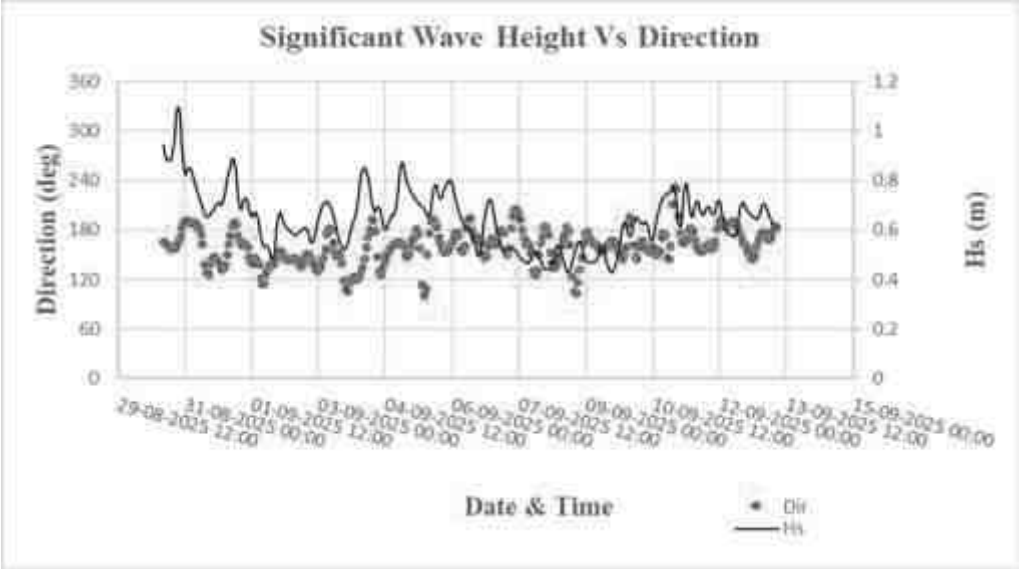
திறந்த கடல் முனையத்தின் வடிவமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டில் அலைகளின் பண்புகள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. ஒரு ஆண்டில் செயல்படக்கூடிய நாட்களின் எண்ணிக்கையைப் பெறுவதற்காக, சரக்கு இறக்கும் தளத்தின் திசையமைப்பையும் இது நிர்வகிக்கிறது.

ஆழ்கடல் அலைச் சூழலானது, முறையே (தென்மேற்கு) பருவமழை மற்றும் பருவமழைக்குப் பிந்தைய காலத்துடன் தொடர்புடைய வடகிழக்கு மற்றும் தென்மேற்கு நிலைமைகளால் ஆதிக்கம் செலுத்தப்படுகிறது. அலைகள் படிப்படியாக ஆழம் குறைந்த நீருக்குள் செல்லும்போது, அவை ஆழ-ஒளிவிலகலால் மாற்றியமைக்கப்பட்டு, அவற்றின் முகடுகள் படிப்படியாக நீர்ப்படுகையின் வடிவங்களுடன் மேலும் இணைகின்றன. இது, நீரின் ஆழம் குறைவதால் அலைச் சூழலில் அலைத் திசைகளின் பரவலில் ஒரு குறைவை ஏற்படுத்துகிறது. 10 மீட்டர் மற்றும் அதற்குக் குறைவான ஆழங்களுக்குச் செல்லும்போது, ஒளிவிலகல் மற்றும் அலை உடைதல் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த விளைவுகளால் மிகப்பெரிய அலைகளின் உயரம் குறைகிறது. நிலவும் சராசரி அலை உயரம் 1.40 மீட்டராகும், இதன் அலைக்காலங்கள் 7 முதல் 10 வினாடிகள் வரை மாறுபடும்.

கடலூர் துறைமுகத்தில் கண்காணிப்புக் காலம் ஒரு சிற்றலை மற்றும் ஒரு பெரு அலையைக் கடக்கிறது. குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் 0.4 மீ முதல் 1.1 மீ வரை மாறுபடுவதை இது காட்டுகிறது. உச்ச அலைக்காலம் 1.7 வி முதல் 11.3 வி வரை மாறுபடுகிறது.

குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் (Hs):

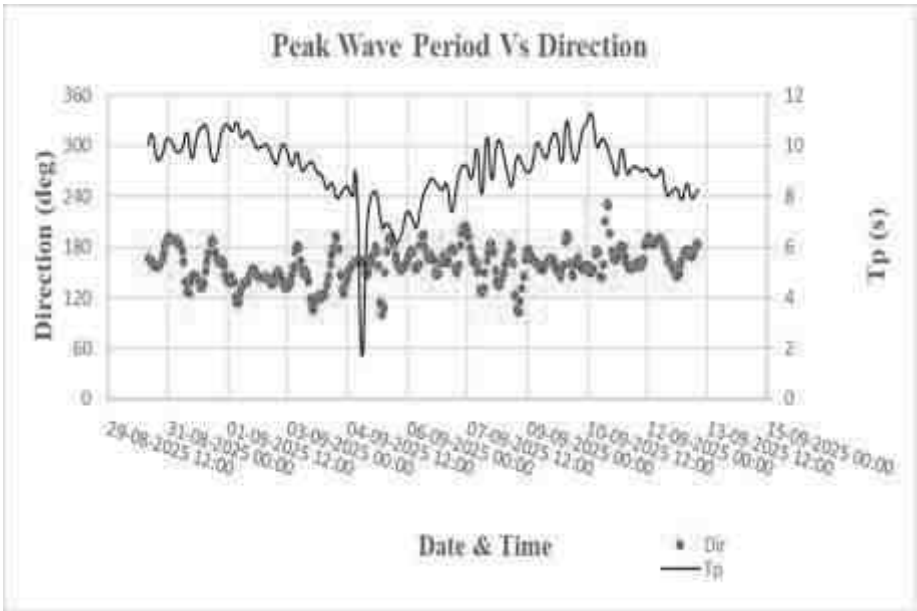
கவனிக்கப்பட்ட அதிகபட்ச குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் 1.1 மீ ஆகவும், குறைந்தபட்சம் சுமார் 0.4 மீ ஆகவும் காணப்படுகிறது. பொதுவாக, குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் 90% 0.0-0.8 மீ வீச்சுக்கு இடையில் உள்ளது மற்றும் 10% மட்டுமே 0.8 மீட்டருக்கு மேல் உள்ளன.



படம் 2-13: குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் எதிர் திசை

உச்ச அலைக்காலம் (Tp):

உச்ச அலைக்காலமானது குறைந்தபட்சம் 1.7 வினாடி முதல் 8.5 வினாடி வரை அமைகிறது; இதில் 77% அலைக்காலங்கள் 10 வினாடிகளுக்கும் குறைவாகவே ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன. மேலும், உச்ச அலைக்காலங்களில் 23.0% மட்டுமே 10 வினாடி முதல் 12 வினாடி வரையிலான இடைவெளியில் உள்ளன.



படம் 2-14: காலத் தொடர் - உச்ச அலைக்காலம் எதிர் திசை

2.6.4.3 ஓதங்கள் (Tides)

கடலூர் துறைமுகத்தில், அலை மற்றும் நீரோட்ட அளவீடுகளுடன் சேர்த்து ADCP கருவியையும் நிறுவி, ஓதங்கள் குறித்த ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. ஓத நிலைகள் ஒவ்வொரு 5 நிமிட இடைவெளியிலும் கண்காணிக்கப்பட்டன. 7.0 மீட்டர் ஆழத்தில், நீர்மட்ட வேறுபாடு 1.2 மீட்டராகப் பதிவாகியுள்ளது.

கடலூர் கடற்கரைப் பகுதியான பரங்கிப்பேட்டையில் காணப்படும் 'அரை-தினசரி ஓத முறை' (Semi-Diurnal tidal regime), ஒரு நாளின் போது இரண்டு முறை உயர் ஓதங்களையும் (highs) இரண்டு முறை தாழ் ஓதங்களையும் (lows) உருவாக்குகிறது. பரங்கிப்பேட்டை, கடலூர் கடற்கரைப் பகுதியில் ஏற்படும் 'உயர் ஓதங்கள்' (Spring tides) மற்றும் 'தாழ் ஓதங்கள்' (Neap tides) ஆகியவற்றின் போது நிலவும் ஓத மட்டங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

- சராசரி உயர் ஓத நீர்மட்டம் (MHWS) : + 1.1m CD
- சராசரி தாழ் ஓத நீர்மட்டம் (MHWN) : + 0.9m CD
- சராசரி கடல் மட்டம் (MSL) : + 0.7m CD
- சராசரி தாழ் ஓத நீர்மட்டம் (MLWN) : + 0.6m CD
- சராசரி தாழ் ஓத நீர்மட்டம் (MLWS) : + 0.3m CD

2.6.4.4 காற்று

கடந்த 10 ஆண்டுகாலத் தரவுகளின் அடிப்படையில், புயல் காலங்களில் வீசிய அதிகபட்ச காற்றின் வேகம் 26 மீ/வி (m/s) ஆகவும், சாதாரண காலங்களில் வீசிய காற்றின் வேகம் 14–16 மீ/வி ஆகவும் முறையே பதிவாகியுள்ளது. ஆண்டின் சராசரி காற்றுப் போக்கு, அதன் திசைசார் பரவலில் இரண்டு தனித்துவமான உச்சங்களைக் காட்டுகிறது; இவை தோராயமாக தென்மேற்கு மற்றும் வடகிழக்கு திசைகளை மையமாகக் கொண்டு அமைந்துள்ளன. பருவ காலச் சூழல் அட்டவணைகளை ஆய்வு செய்ததில், இந்த உச்சங்கள் முறையே தென்மேற்குப் பருவமழை காலத்தையும், பருவமழைக்குப் பிந்தைய காலத்தையும் (இது வடகிழக்குப் பருவமழை காலம் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது) குறிப்பதாகத் தெரியவந்துள்ளது.

2.6.4.5 கடற்கரைசார் நகர்வு (Littoral Drift)

அலைத் தரவுத் தொகுப்பை (Wave atlas data) பகுப்பாய்வு செய்து, மாத சராசரி அலை உயரம், அலைக்காலம் மற்றும் அலை திசை ஆகிய விவரங்கள் பெறப்பட்டன. இவை ஆழ்கடலில் நிலவும் அலைச் சூழலைக் குறிப்பவை; இவற்றை 'ஸ்நெல் விதி' (Snell's law) மூலம் கணக்கிட்டு, கடலூர் பகுதியிலுள்ள புதுக்குப்பம் கடற்கரைக்கு அருகாமையில் நிலவும் அலைச் சூழலாக மாற்றியமைக்கப்பட்டது. கிடைக்கப்பெற்ற அலைத் தரவுகளிலிருந்து, கடற்கரையில் மோதி உடையும் அலைகளின் சராசரி பண்புகள் வருவிக்கப்பட்டுள்ளன. இம்முடிவுகளின்படி, சராசரி அலை உடைவு உயரம் (breaker height) சுமார் 0.84 மீட்டரிலிருந்து 1.65 மீட்டர் வரை

மாறுபடுவதாகத் தெரியவந்துள்ளது. அலை உடைவு உயரம் டிசம்பர் மாதத்தில் அதிகபட்சமாகவும், ஏப்ரல் மாதத்தில் குறைந்தபட்சமாகவும் அமைவதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. கடற்கரையில் அலைகள் மோதி உடையும் பகுதியின் (surf zone) அதிகபட்ச அகலம் சுமார் 102 மீட்டராகப் பதிவாகியுள்ளது; இது டிசம்பர் மாதத்தில் ஏற்படுகிறது. கடற்கரைசார் படிவுப் பொருள் நகர்வின் (sediment transport drift) நிகர அளவு, ஆண்டுக்கு சுமார் 82336.5578 கன மீட்டராகவும், வடதிசையை நோக்கியதாகவும் அமைந்திருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. 2.7 கணித மாதிரி ஆய்வுகள்

இந்தப் பிரிவு, நீரியல் இயக்கவியல் அம்சங்கள், கடலோர அலை உருமாற்ற செயல்முறைகள், வண்டல் போக்குவரத்து முறை மற்றும் கடற்கரை மாற்றங்கள் ஆகியவற்றில் மேற்கொள்ளப்பட்ட கணித மாதிரி ஆய்வுகளின் விவரங்களை வழங்குகிறது.

2.7 நீரியல் இயக்கவியல் மாதிரியாக்கம்

இப்பகுதி, நீரியக்கவியல் அம்சங்கள், கடலோர அலை மாற்ற செயல்முறைகள், வண்டல் போக்குவரத்து முறைகள் மற்றும் கடற்கரை மாற்றங்கள் ஆகியவை குறித்து மேற்கொள்ளப்பட்ட கணித மாதிரி ஆய்வுகளின் விவரங்களை வழங்குகிறது.

2.7.1 நீரியக்கவியல் மாதிரியாக்கம்

கடலூர் கடற்கரையோரம் உள்ள நீர் மட்டங்களையும் நீரோட்ட முறையையும் உருவகப்படுத்த, MIKE 21 HD-ஐப் பயன்படுத்தி இரு பரிமாண நீரியல் இயக்கவியல் மாதிரி நிறுவப்பட்டது. இந்த நீரியல் இயக்கவியல் மாதிரியானது, பௌசினெஸ்க் மற்றும் நீர்நிலை அழுத்தத்தின் அனுமானங்களுக்கு உட்பட்டு, முப்பரிமாண அமுக்கவியலாத ரெனால்ட்ஸ் சராசரி நேவியர்-ஸ்டோக்ஸ் சமன்பாடுகளின் தீர்வை அடிப்படையாகக் கொண்டது. நீரியல் இயக்கவியலுக்கும் அலைக்கும் இடையிலான ஒரு இயக்கவியல் இணைப்பைப் பயன்படுத்தி, அலைகளுக்கும் நீரோட்டங்களுக்கும் இடையிலான பரஸ்பர தொடர்பு, கடலோர சுழற்சியை மதிப்பிடுவதற்காக மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

தொடர்ச்சிச் சமன்பாடு

$$\frac{\partial h}{\partial t}+\frac{\partial u}{\partial x}+\frac{\partial v}{\partial y}+\frac{\partial w}{\partial z}=S$$

- The two equations of momentum for the twp components x and y, respectively, are:

$$\frac{\partial u}{\partial t}+\frac{\partial u^2}{\partial x}+\frac{\partial vu}{\partial y}+\frac{\partial wu}{\partial z}=fv-g\frac{\partial \eta}{\partial x}-\frac{1}{\rho_o}\frac{\partial p_a}{\partial x}-$$

$$\frac{g}{\rho_o}\int_z^\eta \frac{\partial \rho}{\partial x}dz-\frac{1}{\rho_o h}\left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x}+\frac{\partial s_{xy}}{\partial y}\right)+F_u+\frac{\partial}{\partial z}\left(\upsilon_t\frac{\partial u}{\partial z}\right)+u_s S$$

$$\frac{\partial v}{\partial t}+\frac{\partial v^2}{\partial y}+\frac{\partial uv}{\partial x}+\frac{\partial wv}{\partial z}=-fu-g\frac{\partial \eta}{\partial y}-\frac{1}{\rho_o}\frac{\partial p_a}{\partial y}-$$

$$\frac{g}{\rho_o}\int_z^{\eta}\frac{\partial \rho}{\partial y}dz-\frac{1}{\rho_o h}\left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x}+\frac{\partial s_{yy}}{\partial y}\right)+F_v+\frac{\partial}{\partial z}\left(\upsilon_t\frac{\partial u}{\partial z}\right)+v_sS$$

இதில்,

t என்பது நேரம்;

x, y மற்றும் z என்பவை கார்ட்டீசியன் ஆயத்தொலைவுகள்;

η என்பது மேற்பரப்பு உயர்வு;

d என்பது அமைதி நீர் ஆழம்;

h=η+d என்பது மொத்த நீர் ஆழம்;

u, v மற்றும் w என்பவை x, y மற்றும் z திசைகளில் உள்ள திசைவேகக் கூறுகள்;

f = 2Ωsinϕ என்பது கோரியோலிஸ் அளவுரு (Ω என்பது கோணத் திசைவேக வீதம் மற்றும் ϕ என்பது புவியியல் அட்சரேகை);

g என்பது ஈர்ப்பு முடுக்கம்;

ρ என்பது நீரின் அடர்த்தி;

sxx, sxy, syx மற்றும் syy என்பவை கதிர்வீச்சு அழுத்த டென்சரின் கூறுகள்;

vt என்பது செங்குத்துச் சுழற்சி (அல்லது சுழல்) பாகுத்தன்மை;

pa என்பது வளிமண்டல அழுத்தம்;

ρo என்பது நீரின் குறிப்பு அடர்த்தி;

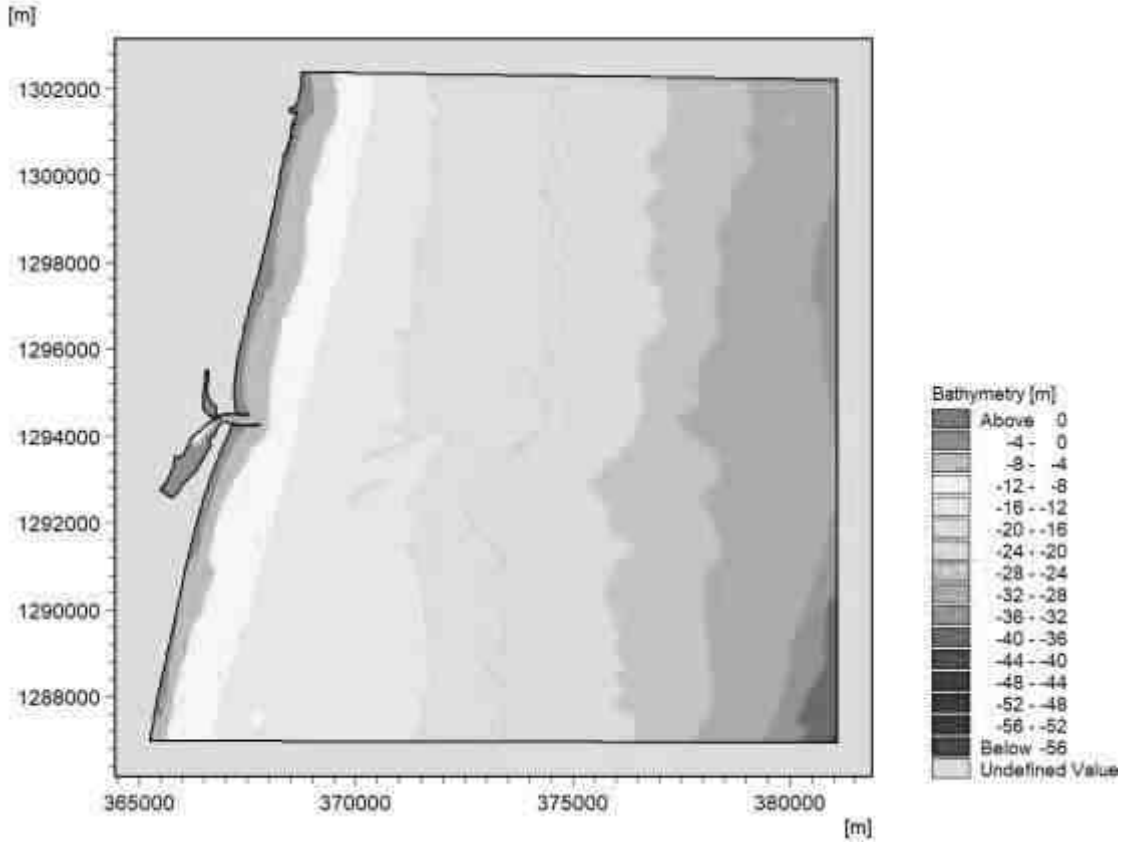
S என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியிலிருந்து ஏற்படும் நீர் வெளியேற்றத்தின் அளவு; மற்றும்

(us, vs) என்பது, நீர் சுற்றியுள்ள நீரில் வெளியேற்றப்படும்போது அது கொண்டிருக்கும் திசைவேகம் ஆகும்.

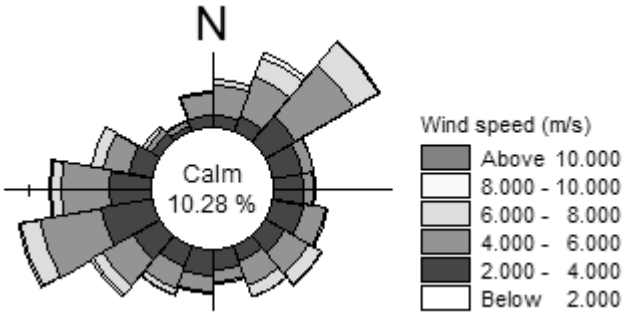
சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த வெளிப்புற விசைகள் மற்றும் செயல்முறைகளில், அடிப்பகுதி வெட்டு அழுத்தம், காற்று வெட்டு அழுத்தம், வளிமண்டல அழுத்தச் சரிவுகள், கோரியோலிஸ் விசை, உந்தச் சிதறல், நீர் மூலங்கள் மற்றும் உறிஞ்சிகள், ஆவியாதல், நீர் நிரம்புதல் மற்றும் வற்றுதல், மற்றும் அலை கதிர்வீச்சு அழுத்தங்கள் ஆகியவை அடங்கும்.

மாதிரிப் பகுதியானது (Model domain), கடலூர் துறைமுக எல்லைகளுக்குள் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஆழ அளவீட்டுத் தரவுகளையும், கடற்பகுதிக்கான GEBCO ஆழ அளவீட்டுத் தரவுகளையும் கொண்டு உருவாக்கப்பட்டது. தற்போதைய சூழலில் மேற்கொள்ளப்பட்ட நீரியக்கவியல் மாதிரியமைப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட மாதிரிப் பகுதியையும் ஆழ அளவீட்டுத் தரவுகளையும் **படம் 2-15** காட்டுகிறது. மாதிரி

உருவகப்படுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட காற்றின் வேகத்தின் திசைசார் பரவலைப் **படம் 2-16** காட்டுகிறது.



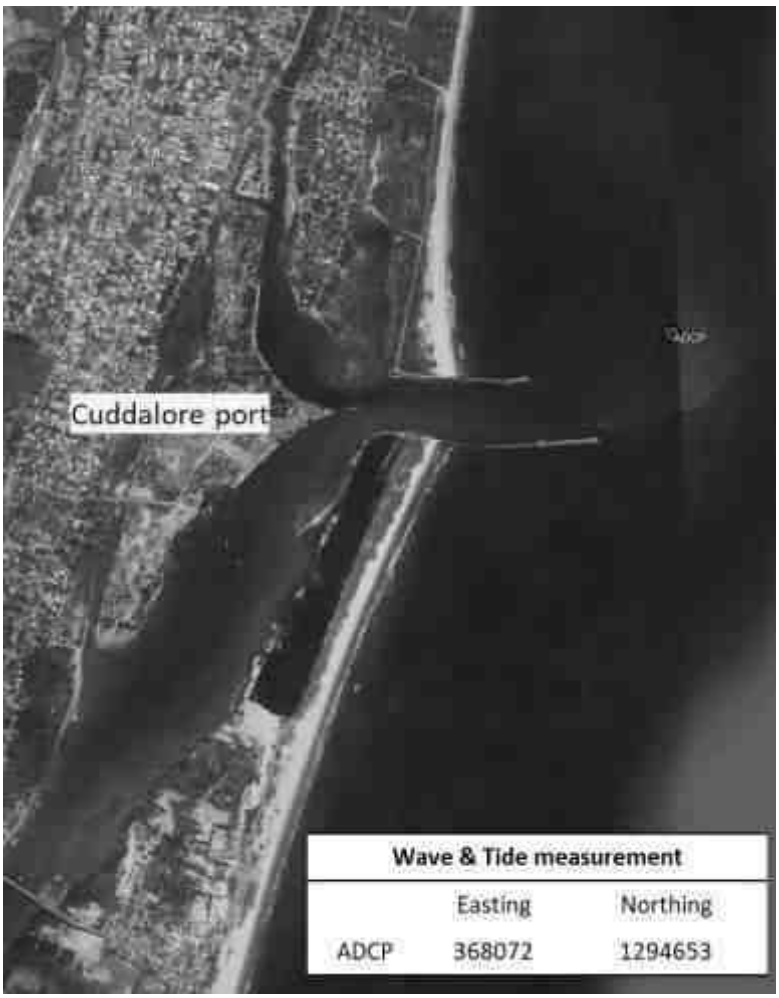
படம் 2-15: நீரியக்கவியல் மாதிரிக்குரிய மாதிரிப் பரப்பு – தற்போதைய துறைமுக வடிவமைப்பு



படம் 2-16: உருவகப்படுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட காற்று (ஆதாரம்: IMD)

0.28 என்ற குணகத்துடன் கூடிய ஸ்மாகோரின்ஸ்கி (Smagorinsky) சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்திச் சுழல் பாகுத்தன்மை (Eddy viscosity) இதில் பயன்படுத்தப்பட்டது. DHI உலக அலை மாதிரி (Global Tide Model) மூலம்

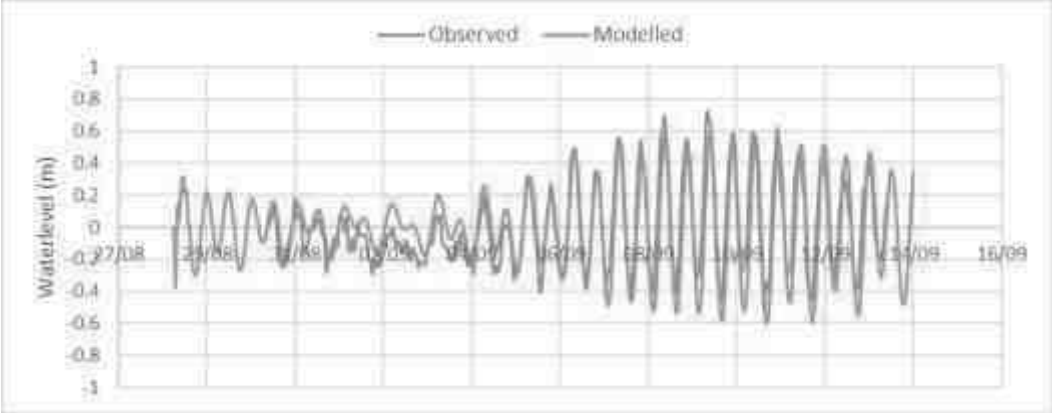
பெறப்பட்ட அலைக்கூறுகளின் அடிப்படையில் கணிக்கப்பட்ட நீர்மட்டத்தைக் கொண்டு, இம் மாதிரியின் எல்லைகள் இயக்கப்பட்டன. ஓதச் சுழற்சிகள் (Spring மற்றும் Neap) இரண்டையும் உள்ளடக்கிய 15 நாட்கள் கால அளவிற்கு, ஓத நிலைகளுடன் கூடிய இம் உருவகப்படுத்தல் (Simulation) மேற்கொள்ளப்பட்டது. **படம் 2.17-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளவாறு முன்னரே தீர்மானிக்கப்பட்ட ஓர் இடத்தில், 2025 செப்டம்பர் மாதத்தில் கடலூரில் நீர்மட்டம் மற்றும் நீரோட்ட வேகத் தரவுகள் அளவிடப்பட்டன. அளவிடப்பட்ட மற்றும் உருவகப்படுத்தப்பட்ட நீர்மட்டங்களின் காலத்தொடர் ஒப்பீடு **படம் 2.18-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது. உருவகப்படுத்தப்பட்ட மற்றும் அளவிடப்பட்ட நீர்மட்டங்களைக் காட்டும் சிதறல் வரைபடம் (Scatter plot), 0.86 என்ற ஒட்டுறவு குணகத்துடன் கூடிய சிறந்த இணக்கத்தை வெளிப்படுத்துகிறது; இது **படம் 2.19**-இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



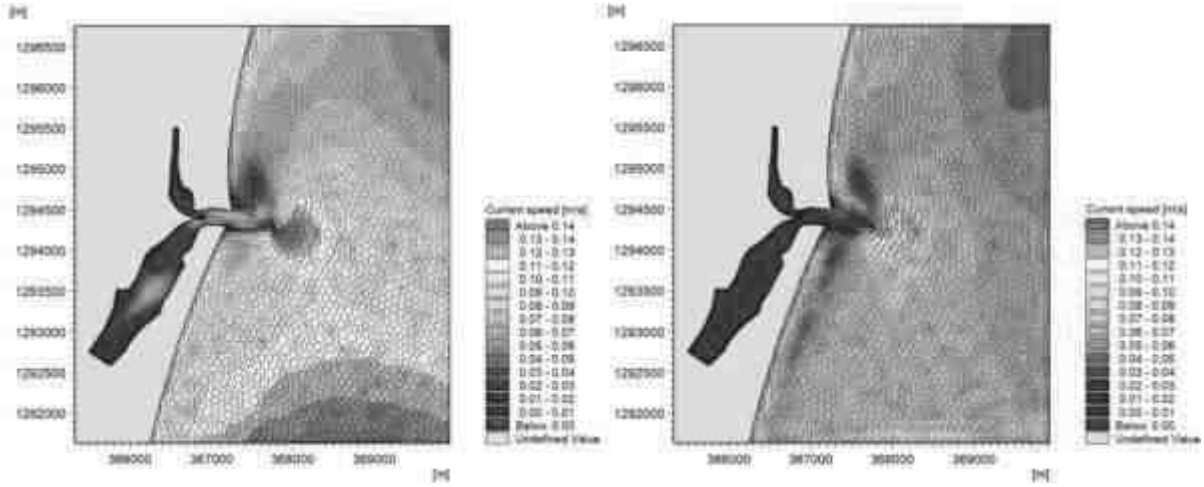
படம் 2-17: ஓத மற்றும் நீரோட்ட அளவீட்டு இடங்கள்

இதேபோல், நீரோட்ட வேகத்தின் மாதிரியாக்கப்பட்ட u மற்றும் v கூறுகள், அந்த இடத்தில் உற்றுநோக்கப்பட்ட நீரோட்ட திசைவேகக் கூறுகளுடன் ஒப்பிடப்படுகின்றன. பெருவோத மற்றும் சிற்றோதங்களின் உயர் மற்றும் தாழ் ஓதங்களின்போது நிலவும் நீரோட்ட வேகம் முறையே **படம் 2-19** மற்றும் **படம் 2-20-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது. ஓத வீச்சானது,

பெருவோதத்தின்போது 1.1 மீட்டரிலிருந்து சிற்றோதத்தின்போது 0.4 மீட்டர் வரை மாறுபடுவது உற்றுநோக்கப்படுகிறது.



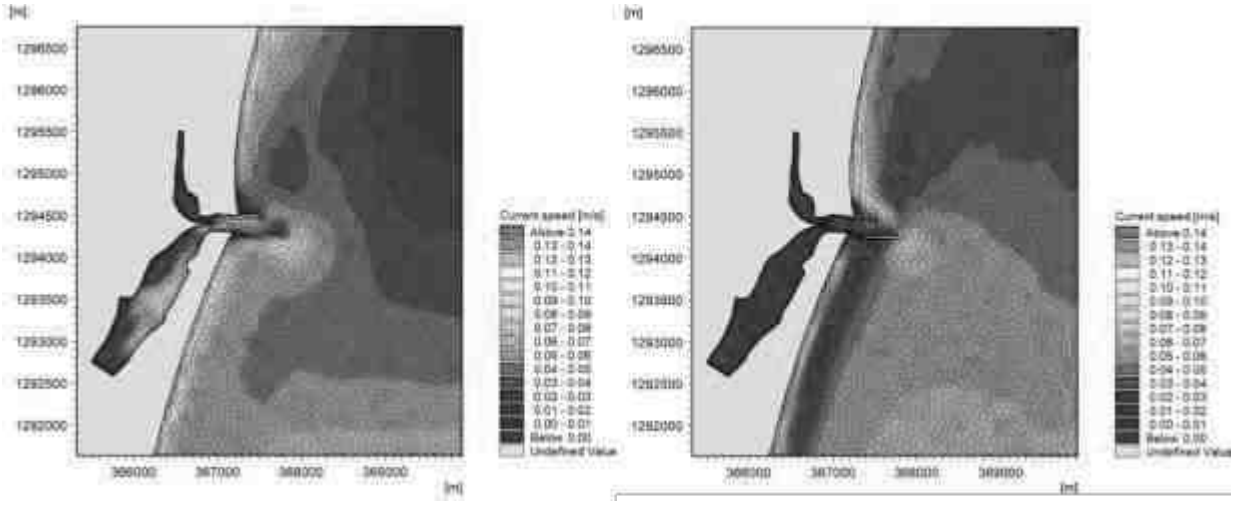
படம் 2.18: அளவிடப்பட்ட ஓதத் தரவுகளை மாதிரியாக்கப்பட்ட தரவுகளுடன் ஒப்பிடுதல்



படம் 2.19: தற்போதைய துறைமுக அமைப்பில் நீரோட்ட வேகம்

அ) ஸ்பிரிங் உயர் ஓதம்

ஆ) நீப் உயர் ஓதம்



படம் 2.20: தற்போதைய துறைமுக அமைப்பில் நீரோட்ட வேகம் அ) ஸ்பிரிங் தாழ் ஓதம் ஆ) நீப் தாழ் ஓதம்

2.7.2 கடற்கரை அலை உருமாற்ற மாதிரி

கடற்கரை அலை மாதிரிகள், எண்முறை அணுகுமுறைகளைப் பயன்படுத்தி ஆழமற்ற கடலோரச் சூழல்களில் கடல் நிலைமைகளை மொழிபெயர்ப்பதன் மூலம் காற்றினால் உருவாகும் அலைகளின் பரிணாமத்தைக் கணிக்க உதவுகின்றன. நிறமாலை காற்று-அலை மாதிரி, கடல் மற்றும் கடலோரப் பகுதிகளில் அலைச் சூழல்களைக் கணிப்பதற்கும் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த மாதிரி, கடல் மற்றும் கடலோரப் பகுதிகளில் காற்றினால் உருவாகும் அலைகள் மற்றும் பெருங்கடல் அலைகளின் வளர்ச்சி, சிதைவு மற்றும் உருமாற்றத்தை உருவகப்படுத்துகிறது. இந்த மாதிரிக்கான ஆளும் சமன்பாடு, உருவாக்கப்பட்ட அலைச் செயல் பாதுகாப்பு சமன்பாடாகும். அலைச் செயலுக்கான பாதுகாப்பு சமன்பாட்டை பின்வருமாறு எழுதலாம்:

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \nabla.(\tilde{v}.N) = \frac{S}{\sigma}$$

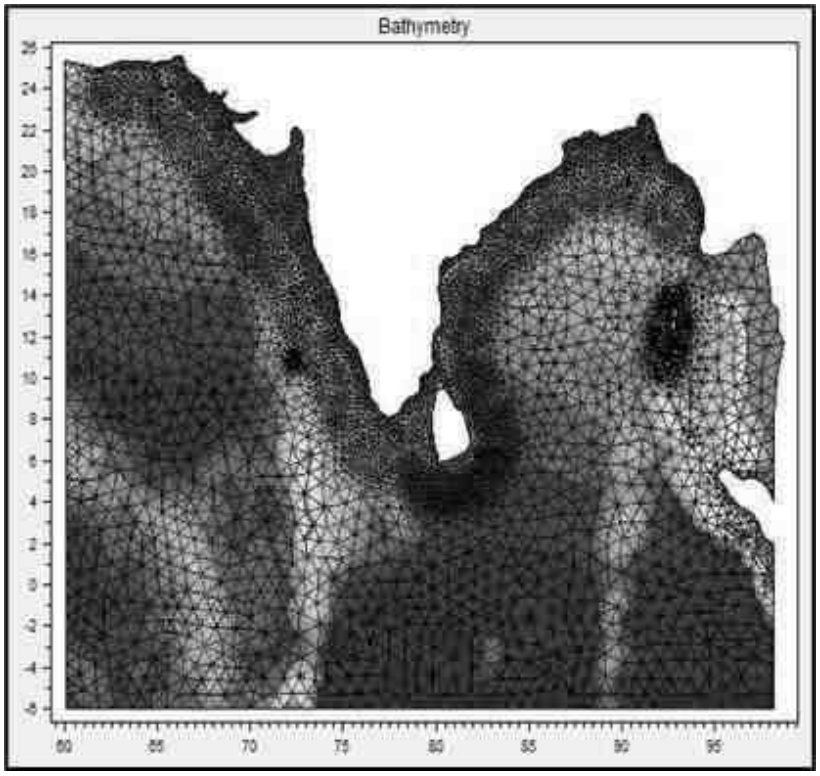
இங்கு,

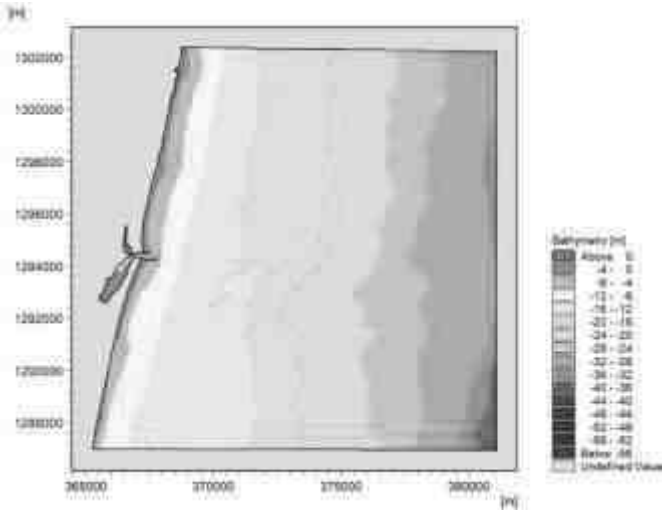
N (x, σ, θ, t) என்பது செயல் அடர்த்தி (action density) ஆகும்,

t என்பது நேரம்;

ṽ என்பது அலைக் குழு வேகம் (wave group velocity) ஆகும்; மற்றும்

S என்பது ஆற்றல் சமன்பாட்டிற்கான மூலக் கூறு (source term) ஆகும்.

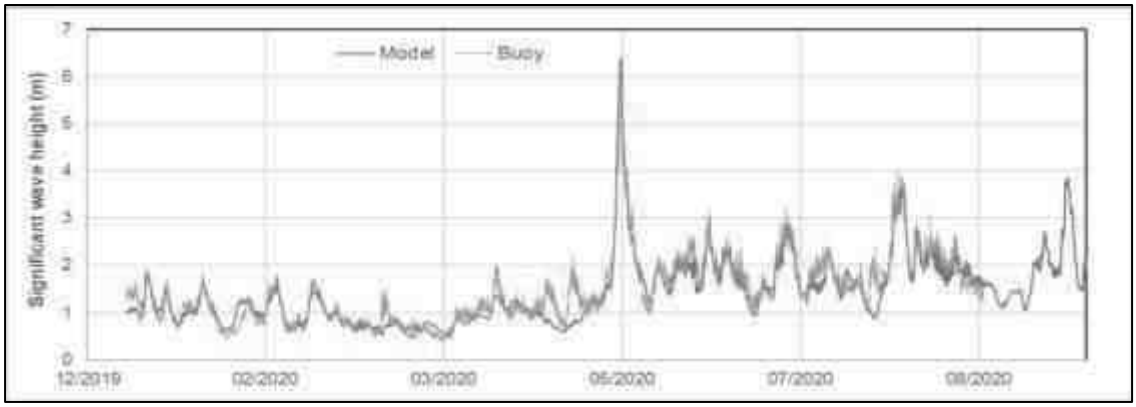




படம் 2.21: மாதிரிப் பரப்பு மற்றும் ஆழவியல் (a) பிராந்திய அலை மாதிரி (b) கடலோர அலை மாதிரி

இந்த அலை நிறமாலை மாதிரி (spectral wave model), கட்டமைப்பற்ற செல்-மையப்படுத்தப்பட்ட வரையறுக்கப்பட்ட கன அளவு முறையை (unstructured cell centred finite volume method) அடிப்படையாகக் கொண்டது; மேலும் இது புவியியல் பரப்பில் கட்டமைப்பற்ற வலைப்பின்னல் அமைப்பைப் (unstructured mesh) பயன்படுத்துகிறது. அலை உருவாக்கத்திற்கான மாதிரிப் பரப்பு, பிராந்திய அளவிலானதாகக் கருதப்பட்டு, ECMWF-இன் ERA 5 காற்றுத் தரவுகளைப் பயன்படுத்தி இயக்கப்படுகிறது. ஆழ்கடல் பகுதிகளுக்கு GEBCO தரவுகளும், ஆய்வுப்

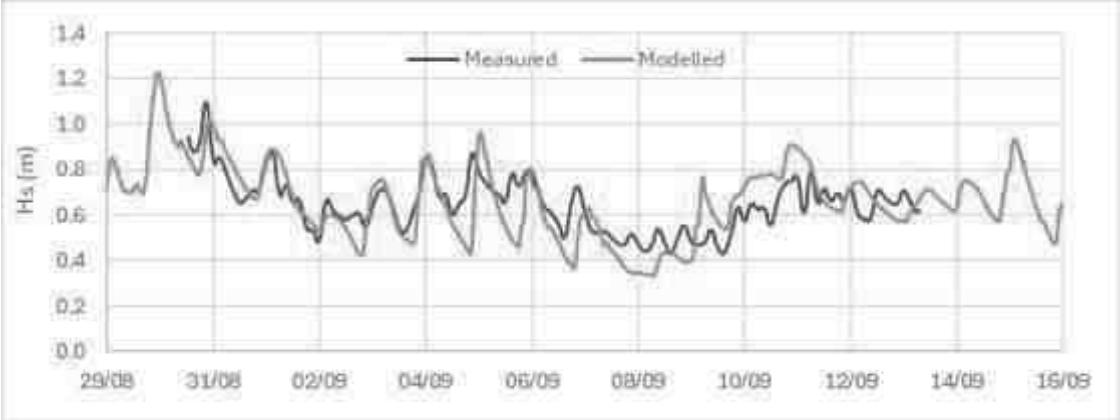
பகுதியின் ஆழமற்ற நீர்நிலைகளுக்கு அளவிடப்பட்ட ஆழவியல் தரவுத் தொகுப்புகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. 2020-ஆம் ஆண்டிற்கான அலை மிதவை (wave buoy) தரவுகள் சரிபார்ப்பிற்குக் கிடைப்பதால், இக்காலகட்டத்திற்கு 3600 வினாடிகள் கால இடைவெளியில் (time step) இம் மாதிரி உருவகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. கிடைமட்டத் தரவுத்தளம் (horizontal datum) 'World Geodetic System 1984' (WGS-84)-ஐயும், செங்குத்துத் தரவுத்தளம் 'Mean Sea Level' (MSL)-ஐயும் அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ளன. அலை நிறமாலை மாதிரியாக்கத்திற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட மாதிரிப் பரப்பின் எல்லைகளும், ஆழவியல் தரவுகளும் **படம் 2.21-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன. காற்றினால் உருவாக்கப்பட்ட இந்த பிராந்திய அலை மாதிரி, BD11 அமைவிடத்தில் (13.53˚ அட்சரேகை மற்றும் 84.17˚ தீர்க்கரேகை) உள்ள INCOIS அலை மிதவையின் (wave rider buoy) தரவுகளைக் கொண்டு சரிபார்க்கப்பட்டுள்ளது. **படம் 2.22-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளவாறு, கணிக்கப்பட்ட 'குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம்' (significant wave height), அளவிடப்பட்ட தரவுகளுடன் 0.88 என்ற ஒட்டுறவு குறியீட்டுடன் (correlation index) மிகச் சிறப்பாகப் பொருந்தி வருகிறது.



படம் 2.22: அளவிடப்பட்ட அலைத் தரவுகளுக்கும், மாதிரியாக்கப்பட்ட அலைத் தரவுகளுக்கும் இடையிலான ஒப்பீடு

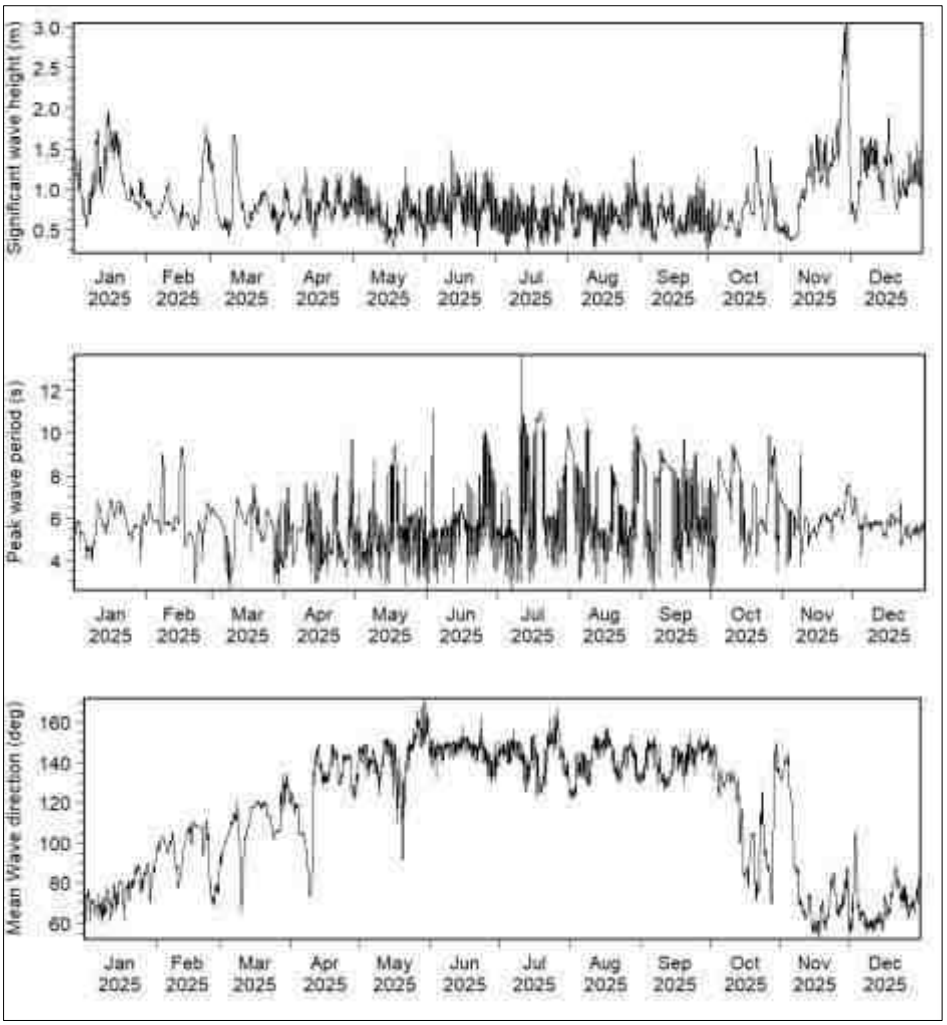
ஆழம் குறைதல், ஒளிவிலகல் மற்றும் உடைதல் போன்ற அலை உருமாற்ற செயல்முறைகளை உருவகப்படுத்த, உயர் தெளிவுத்திறன் கொண்ட கடலோர அலை மாதிரி ஒன்று உருவாக்கப்பட்டது. கடலோர மாதிரிக்கான கடற்பரப்பு எல்லை நிபந்தனைகள், கடலூர் துறைமுகத்திற்கு அப்பால் சுமார் 30 மீ ஆழத்தில் உள்ள சரிபார்க்கப்பட்ட பிராந்திய அலை மாதிரியிலிருந்து பெறப்பட்டன. இந்த எல்லை நிபந்தனைகளில், கடலோர மாதிரியை இயக்குவதற்குத் தேவையான அலைநிறை அலை அளவுருக்கள் அடங்கியிருந்தன. 12 பிப்ரவரி 2026 முதல் 28 பிப்ரவரி 2026 வரையிலான காலகட்டத்தில் சேகரிக்கப்பட்ட அளவிடப்பட்ட தரவுகளுடன் உருவகப்படுத்தப்பட்ட அலை அளவுருக்களை ஒப்பிடுவதன் மூலம் கடலோர அலை மாதிரி சரிபார்க்கப்பட்டது. கடலோர அலை மாதிரியிலிருந்து பெறப்பட்ட குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரத்தின் காலத் தொடர், **படம் 2 23-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளபடி, கள அளவீடுகளுடன் ஒப்பிடப்பட்டுள்ளது. மாதிரியாக்கப்பட்ட அலை உயரங்கள்,

உற்றுநோக்கப்பட்ட தரவுகளுடன் நல்ல உடன்பாட்டைக் காட்டுகின்றன, இது அலை மாதிரி பகுப்பாய்விற்கு நம்பகமானது என்பதைக் குறிக்கிறது.

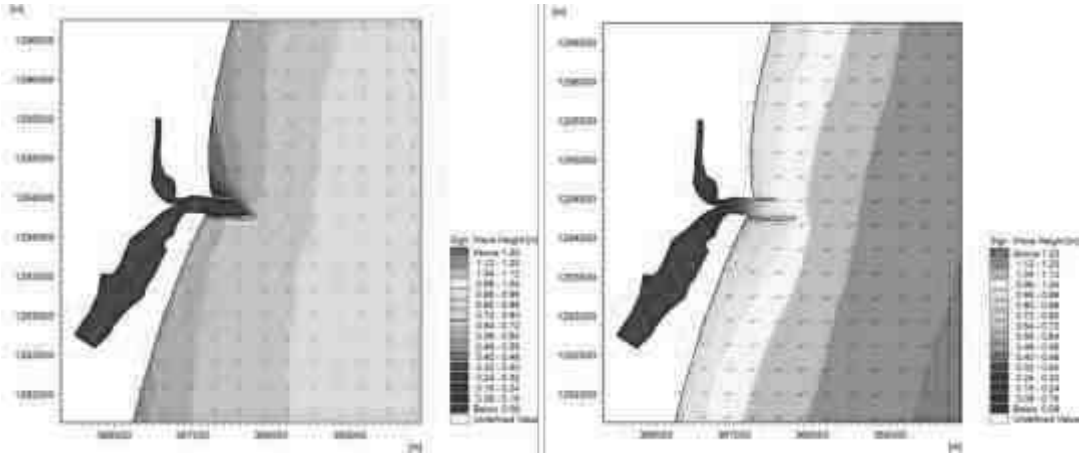


படம் 2 23: அளவிடப்பட்ட அலைத் தரவை மாதிரியாக்கப்பட்ட அலைத் தரவுடன் ஒப்பிடுதல் – கடலோர அலை அளவுருக்கள்

சரிபார்க்கப்பட்ட கடலோர அலை மாதிரியானது, கடலோர அலைகளின் பண்புகளைப் புரிந்துகொள்ள மேலும் பயன்படுத்தப்பட்டது. குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் (Hs), உச்ச அலைக்காலம் (Tp) மற்றும் அலைத் திசை போன்ற முக்கிய அலை அளவுருக்களைப் பெறுவதற்காக மாதிரியின் வெளியீடுகள் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன. அலை முன்கணிப்பின் வருடாந்திரப் பரவலானது, நவம்பர் – டிசம்பர் மாதங்களில் அலைகள் பெரும்பாலும் வடகிழக்கிலிருந்தும், மீதமுள்ள மாதங்களில் தென்கிழக்கிலிருந்தும் வருவதைக் காட்டுகிறது. 0.5 மீ முதல் 3 மீ வரையிலான குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரமும், 4 முதல் 10 வி வரையிலான உச்ச அலைக்காலமும் மேலோங்கி காணப்படுகின்றன. வடகிழக்கு மற்றும் தென்மேற்குப் பருவமழையின் போது குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரத்தின் இடஞ்சார்ந்த மாறுபாடு **படம் 2 24-இல்** சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது.

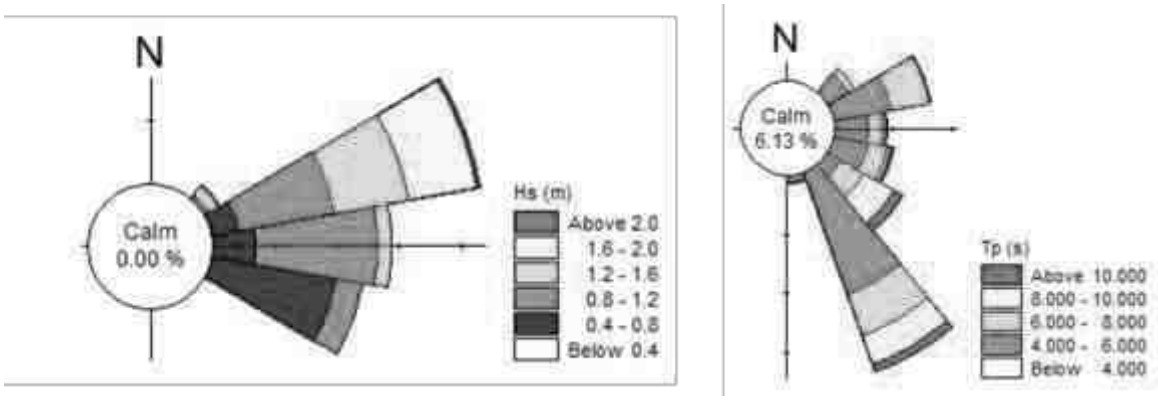


கடலோர அலைப்பண்புகளின் வருடாந்திர காலத் தொடர் வரிசை

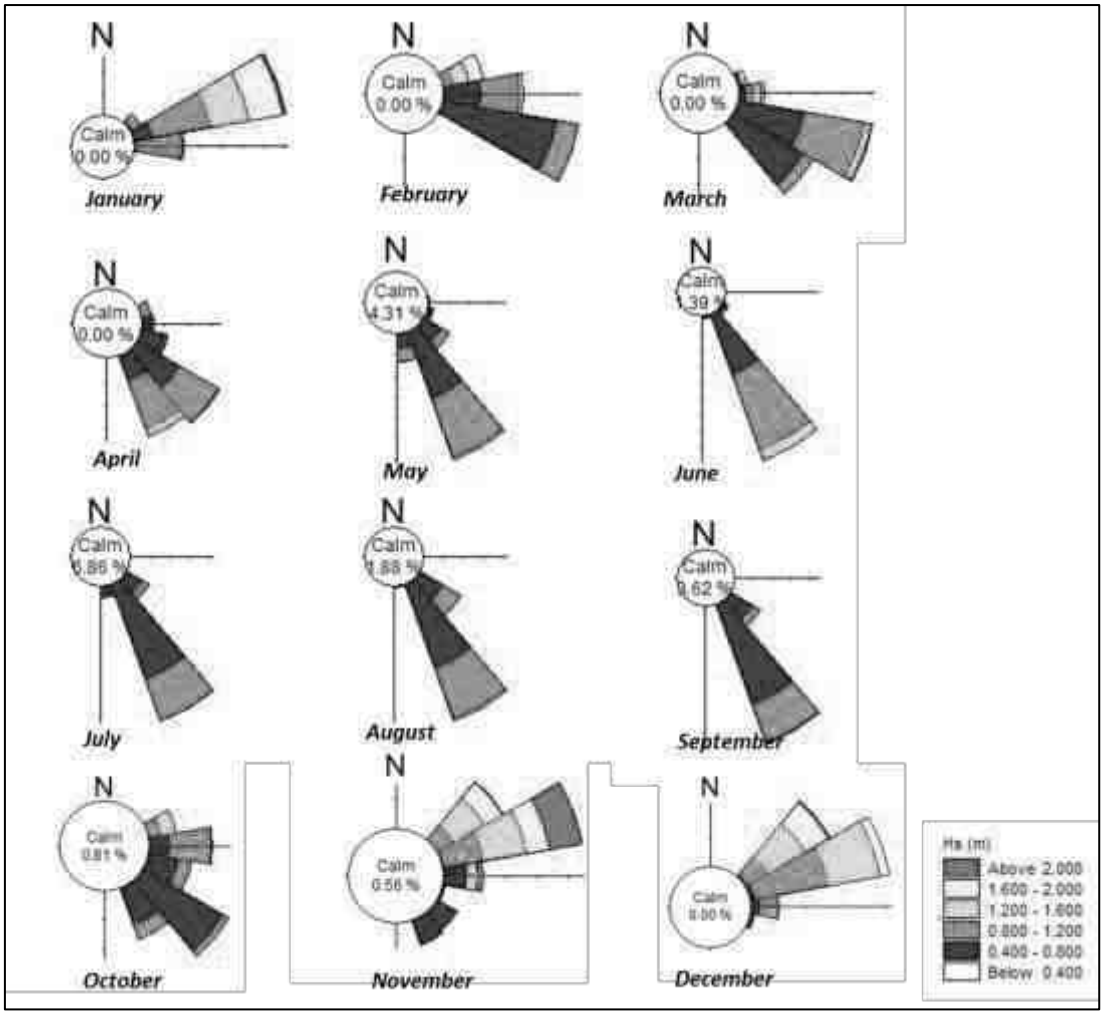


படம் 2.24: குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரத்தின் இடஞ்சார் பரவல் a) வடகிழக்குப் பருவமழை b) தென்மேற்குப் பருவமழை

கடலூர் துறைமுகத்திற்கு அப்பால், 15 மீட்டர் நீர் ஆழத்தில் பெறப்பட்ட வருடாந்திர அலை ரோஜா வரைபடம் (wave rose plot) படம் 2.25-இல் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதேபோன்று, பெறப்பட்ட மாதவாரியான அலை ரோஜா வரைபடங்கள் **படம் 2.26-இல்** சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.25: வருடாந்திர அலை ரோஜா வரைபடங்கள் (a) குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் (b) உச்ச அலைக்காலம்



படம் 2.26: மாதவாரியான அலை ரோஜா வரைபடங்கள் - குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம்

மேற்கண்ட வரைபடங்களிலிருந்து, பருவமழை அல்லாத காலத்தில் குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரங்கள் பெரும்பாலும் 0.4 மீ – 1.5 மீ வரம்பில் இருப்பதும், பருவமழை காலத்தில் அது சுமார் 3 மீ-ஐ எட்டுவதும் காணப்படுகிறது.

இந்தக் காலம் முழுவதும் அலைகளின் திசையானது, உண்மையான வடக்கைப் பொறுத்து பெரும்பாலும் 1400 முதல் 1600 வரை இருப்பதைக் காணலாம். பிரதான அலைத் திசையானது தென்கிழக்கு திசையிலிருந்து வருவதாகக் காணப்படுகிறது. பருவமழை காலத்தில் (அக்டோபர் முதல் ஜனவரி வரை) திசையானது முக்கியமாக வடகிழக்கு திசையிலிருந்து வருகிறது.

2.7.3 அலை அமைதி ஆய்வு

இந்தப் பிரிவானது, முன்மொழியப்பட்ட கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கத்தின் படுகை மற்றும் கப்பல் நிறுத்தும் பகுதியில் ஏற்படும் அலைக் குலைவை, கட்டப் பகுப்பாய்வு அலை மாதிரியைப் பயன்படுத்தி மதிப்பிடுகிறது. இந்த எண்முறை மாதிரியானது, மேம்படுத்தப்பட்ட நேரியல் சிதறல் பண்புகளுடன் கூடிய ஒரு பாய்வு-சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி, பூசினெஸ்க் வகைச் சமன்பாடுகளைத் தீர்க்கிறது. பூசினெஸ்க் அலை மாதிரி என்பது துறைமுகங்கள் மற்றும் துறைமுகப் பகுதிகளில் ஏற்படும் குறுகிய மற்றும் நீண்ட கால அலைக் குலைவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வதற்கான ஒரு கட்டப் பகுப்பாய்வு, இரு பரிமாண அலை மாதிரியாகும். பூசினெஸ்க் சமன்பாடுகள் நேரியல் அல்லாத தன்மையையும் அதிர்வெண் பரவலையும் உள்ளடக்கியுள்ளன. அழுத்தப் பரவலின் மீது செங்குத்து முடுக்கங்களின் விளைவைக் கருத்தில் கொண்டு, உந்தச் சமன்பாடுகளில் அதிர்வெண் பரவல் அறிமுகப்படுத்தப்படுகிறது. துறைமுகம், துறைமுகப் பகுதி மற்றும் கடலோரப் பொறியியலில் ஆர்வமுள்ள அனைத்து முக்கிய அலை நிகழ்வுகளின் ஒருங்கிணைந்த விளைவுகளையும் பூசினெஸ்க் அலை மாதிரியால் மீண்டும் உருவாக்க முடியும். இவற்றில் அடங்குபவை:

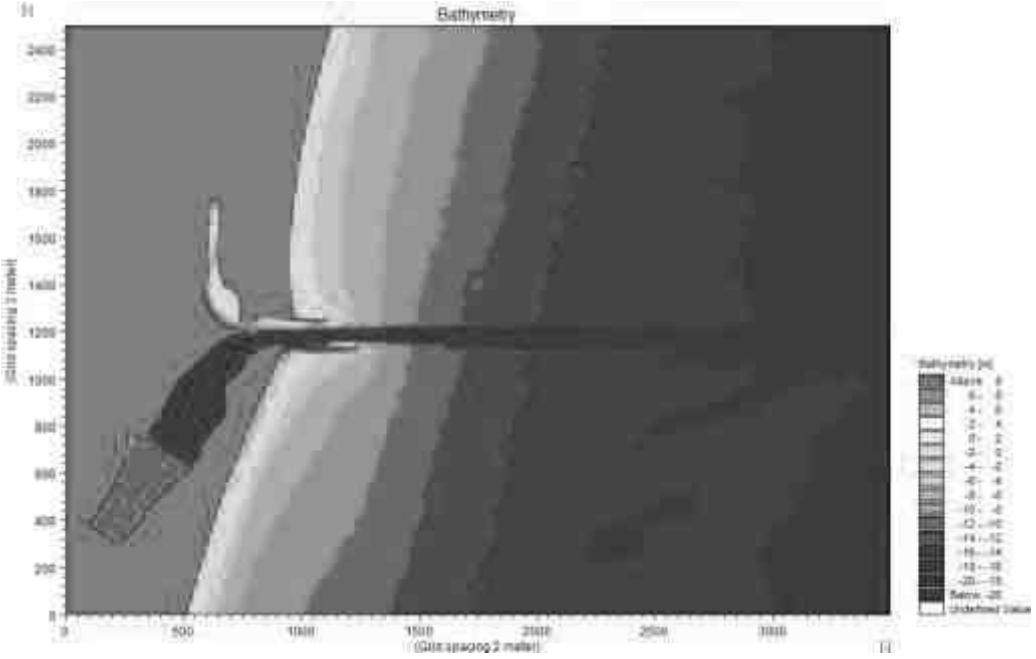
- ஆழம் குறைதல்
- ஒளிவிலகல்
- விளிம்பு விளைவு
- அலை உடைதல்
- அடிமட்ட உராய்வு
- நகரும் கடற்கரை
- பகுதிப் பிரதிபலிப்பு மற்றும் ஊடுருவல்
- நேரியல் அல்லாத அலை-அலை இடைவினை

- அதிர்வெண் பரவுதல்
- திசைப் பரவுதல்

அலைக் குழுமமாதல், கட்டுண்ட துணை-இசைவுகள் மற்றும் மீ-இசைவுகளின் உருவாக்கம் மற்றும் கிட்டத்தட்ட ஒத்ததிர்வு முக்கூட்டு இடைவினைகள் போன்ற நிகழ்வுகள் MIKE 21 BW-ஐப் பயன்படுத்தி மறைமுகமாகப் படம்பிடிக்கப்படுகின்றன. பூசினெஸ்க் அலைத் தொகுதியானது, ஒன்று அல்லது இரண்டு கிடைமட்டப் பரிமாணங்களில் வெளிப்படுத்தப்பட்ட மேம்படுத்தப்பட்ட பூசினெஸ்க் சமன்பாடுகளை, தடையற்ற மேற்பரப்பு உயரம் மற்றும் ஆழம் ஒருங்கிணைந்த திசைவேகக் கூறுகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், ஒரு மறைமுக வரையறுக்கப்பட்ட வேறுபாட்டு நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தித் தீர்க்கிறது.

2.7.3.1 கணக்கீட்டு மாதிரிக் களம்

இந்த மாதிரிக் களமானது, முன்மொழியப்பட்ட கடலூர் துறைமுக அமைப்பு மற்றும் அதன் அருகிலுள்ள பகுதிகளை உள்ளடக்கியதுடன், 6250 மீ x 7500 மீ பரப்பளவில் கார்ட்டீசியன் கட்டத்துடன் துண்டாக்கப்பட்டுள்ளது. கள ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் பெறப்பட்ட கணக்கெடுப்புத் தரவுகளிலிருந்து, முழு களத்திற்குமான ஆழ அளவியல் தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. அதிகபட்ச நீர் ஆழங்கள் குறைந்தபட்ச அலைக்காலத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன; மேலும், முழு கணக்கீட்டுப் பரப்பிலும் 15 மீட்டர் நீர் ஆழம் பராமரிக்கப்பட்டது. Boussinesq அலை மாதிரியாக்கத்திற்கான கணக்கீட்டுப் பரப்பு, **படம் 2.27-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

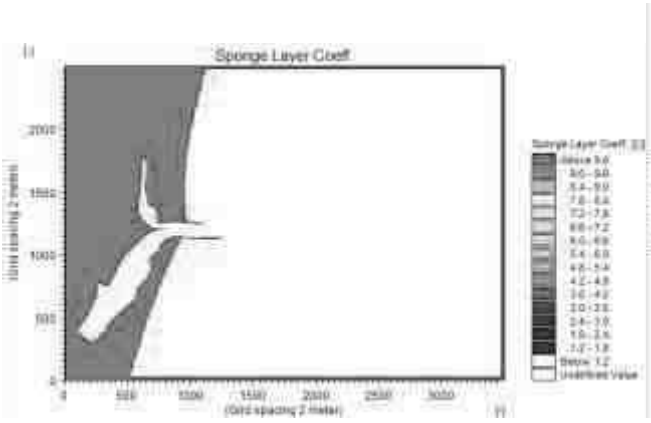


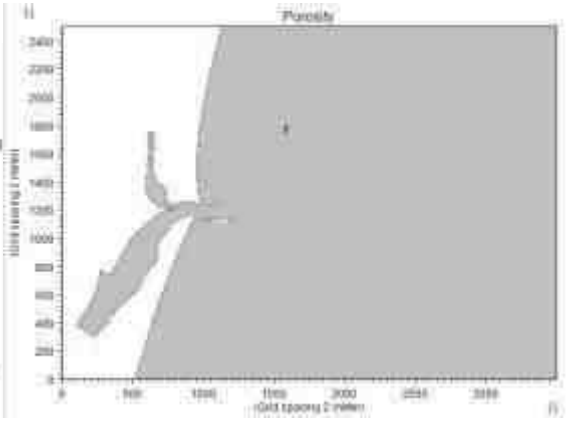
படம் 2 27: மாதிரிப் பகுதி

2.7.3.2 அலை எதிரொளிப்பு – நுண்துளைத்தன்மை மற்றும் ஸ்பாஞ்ச் அடுக்கு

மாதிரிப் பகுதியிலிருந்து வெளியே பரவும் அலை ஆற்றலை உறிஞ்சும் கதிர்வீச்சு எல்லை நிலைமைகளை வழங்குவதற்காக, திறந்த எல்லைகளில் அலை உறிஞ்சிகளாக ஸ்பாஞ்ச் (அல்லது உறிஞ்சும்) அடுக்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இந்த மாதிரி எல்லைகளை அடையும் அனைத்து அலை ஆற்றலும், அலைகள் மாதிரிப் பகுதிக்குள் எதிரொளிக்கப்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காக ஸ்பாஞ்ச் அடுக்குகளால் உறிஞ்சப்பட்டன.

கட்டமைப்புகள் வழியாக பகுதி எதிரொளிப்பு மற்றும்/அல்லது ஊடுருவலை மாதிரியாக்க நுண்துளைத்தன்மை மதிப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அலைத்தடுப்புகள் மற்றும் கடற்சுவர் போன்ற துறைமுகக் கட்டமைப்புகளில் நுண்துளைத்தன்மை மதிப்புகளை வழங்குவதன் மூலம் பகுதி அலை எதிரொளிப்பு பயன்படுத்தப்பட்டது. எதிரொளிப்புப் பண்புகள், உண்மையான கட்டமைப்பு வகை மற்றும் அலை நிலைமைகளின் அடிப்படையில் மதிப்பிடப்பட்டு மாதிரியாக்கப்பட்டன. அலை அமைதி ஆய்விற்காகக் கருதப்பட்ட ஸ்பாஞ்ச் அடுக்கு மற்றும் நுண்துளைத்தன்மை வரைபடம் முறையே **படம் 2.28** மற்றும் **படம் 2.29-இல்** விளக்கப்பட்டுள்ளன.





படம் 2.28: ஸ்பாஞ்ச் லேயர் வரைபடம் படம் 2.29: போரோசிட்டி லேயர் வரைபடம்

2.7.3.3 அலை பண்புகள்

கடலூர் துறைமுகத்திற்கு அப்பால் உள்ள அலை நிலைகள், கடந்தகால அலைத் தரவுகளின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்டன. மேலும், அலை உயரம், அலைக்காலம் மற்றும் அலை ஏற்படும் திசை ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த நிகழ்வுகள் அட்டவணை 2 5 மற்றும் அட்டவணை 2 6-இல் காட்டப்பட்டுள்ளன. அட்டவணையின் அலை உயர நிகழ்வு நிகழ்தகவின்படி, கடலூர் துறைமுகத்தில் 0.5 மீ முதல் 1.5 மீ வரையிலான உயரத்திற்கு வரும் அலைகளின் ஒட்டுமொத்த நிகழ்வு சுமார் 98.6% ஆகும். அலைகள் ஏற்படும் திசைகள் வடகிழக்கு (NNE), வடகிழக்கு (NE), தென்கிழக்கு (SE) ஆகிய திசைகளில் அதிக நிகழ்வு நிகழ்தகவைக்

காட்டுகின்றன. மேலும், அலை நிகழ்வானது முக்கியமாக 6 - 10 வினாடிகளுக்கு இடைப்பட்ட அலைக்கால மண்டலத்தில் குவிந்துள்ளது.

அட்டவணை 2.5: சராசரி அலை திசைக்கும் குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரத்திற்கும் இடையிலான சிதறல் அட்டவணை

	<0.5	0.5	1	1.5	2	2.5	>2.5	
கீழே	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.00**
40	0.00	0.00	0.55	1.47	0.35	0.00	0.00	**2.37**
70	0.00	1.24	11.06	8.28	1.96	0.27	0.55	**23.37**
100	0.00	8.40	7.02	0.63	0.01	0.05	0.00	**16.11**
130	0.00	16.71	11.38	0.18	0.00	0.00	0.00	**28.28**
160	0.06	14.44	14.70	0.66	0.00	0.00	0.00	**29.87**
	0.06	**40.80**	**44.72**	**11.22**	**2.33**	**0.32**	**0.55**	

அட்டவணை 2-6: குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் மற்றும் உச்ச அலைக்காலத்திற்கு இடையிலான சிதறல் அட்டவணை

	<0.5	0.5	1	1.5	2	2.5	>2.5	
கீழே	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.31**
4	0.00	8.62	11.66	0.40	0.00	0.00	0.00	**20.68**
6	0.00	17.59	26.25	10.29	2.18	0.18	0.00	**56.49**
8	0.00	9.37	3.14	0.42	0.15	0.14	0.55	**13.77**
10	0.06	4.09	3.47	0.11	0.00	0.00	0.00	**7.73**
12	0.00	0.81	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	**1.02**
	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	**0.01**
	0.06	**40.48**	**45.04**	**11.22**	**2.33**	**0.32**	**0.55**	

அலை பண்புகளின் புள்ளியியல் பகுப்பாய்வின் அடிப்படையில், அலை இடையூறு உருவகப்படுத்துதல்களில் பின்வரும் அலைக்காலங்களும் அலை திசைகளும் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன:

- குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம்: 0.5 மீ, 1.0 மீ மற்றும் 1.5 மீ
- உச்ச அலைக்காலம்: 6 வி, 8 வி மற்றும் 10 வி
- சராசரி அலை திசை: 70°, 130° மற்றும் 160°

மேற்கூறிய அலை நிலைகளைக் கொண்ட திசைசார் ஒழுங்கற்ற அலைகள், JONSWAP அலைக்கற்றை (spectrum) வாயிலாக வரையறுக்கப்பட்டன; மேலும், இந்த அலைக்கற்றையை வரையறுப்பதில் 30° அளவிலான திசைசார் பரவல் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. அலை உயரம், அலைக்காலம் மற்றும் அலை திசைகளின் ஒருங்கிணைந்த நிகழ்வுகளின் அடிப்படையில், தற்போதைய அலை அமைதி ஆய்விற்கான BW மாதிரியின் (model) இயக்க அணிவரிசையை அட்டவணை 2-7 காட்டுகிறது.

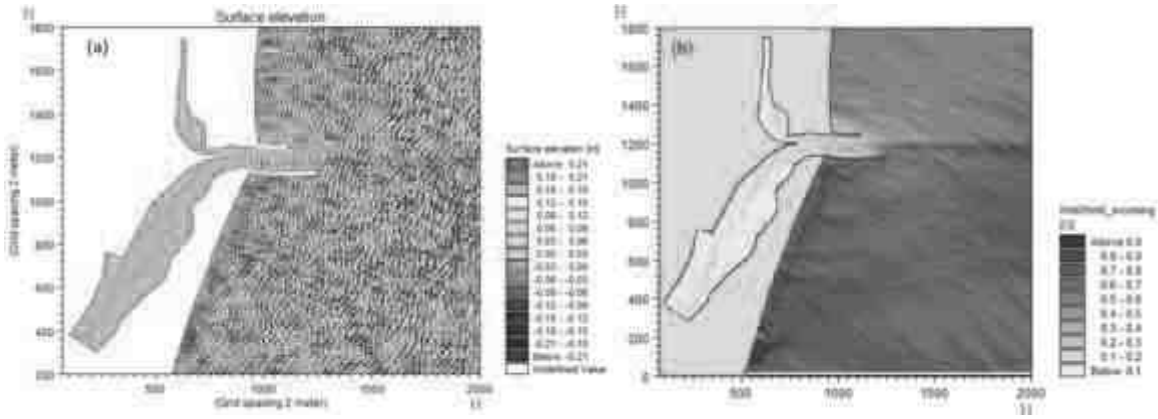
அட்டவணை 2-7: Boussinesq மாதிரி அலை உருவகப்படுத்துதல் அணிவரிசை

அலை நிலவர		
H	**T**	**Theta**
0.5	6	160

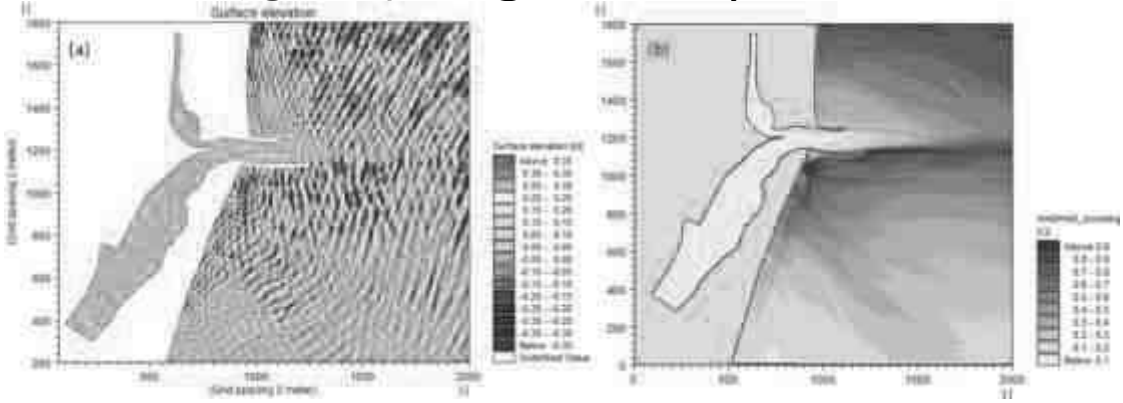
அலை நிலவர		
H	**T**	**Theta**
0.5	8	130
1	6	160
1	10	130
1.5	6	70
2	6	70

2.7.3.4 அலைச் சீர்குலைவுக் கெழுக்கள் – செயல்பாட்டு அலை நிலைமைகள்

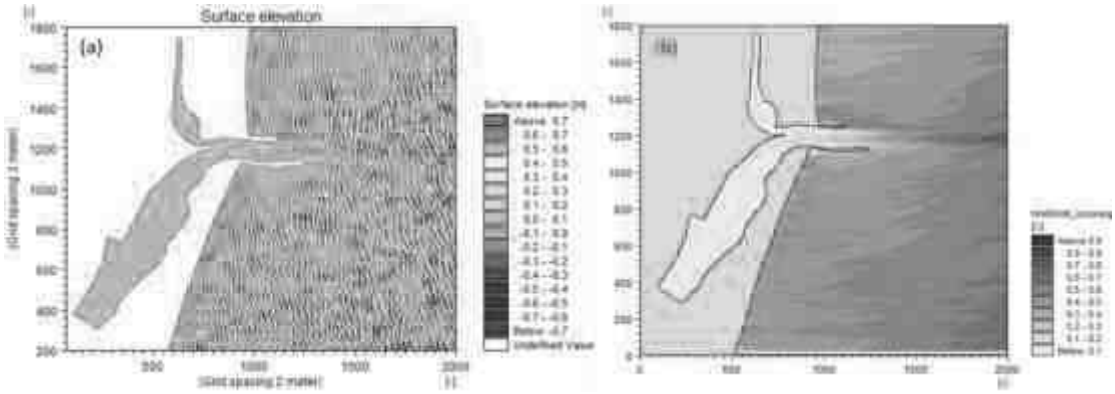
அலைச் சீர்குலைவுக் கெழுக்கள் என்பவை, ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்தில் உள்ள அலை உயரத்திற்கும், அங்கு வந்து மோதும் அலை உயரத்திற்கும் இடையிலான விகிதமாக வரையறுக்கப்படலாம். 0.5 மீ என்ற அலைச் சீர்குலைவுக் கெழு மதிப்பானது, வந்து மோதும் அலை உயரத்தில் 50% குறைவு ஏற்பட்டுள்ளதைக் குறிக்கிறது. செயல்பாட்டு அலை நிலைமைகளான (Hs = 0.5m; Tp = 6s; Theta = 160), (Hs = 1m; Tp = 10s; Theta = 130) மற்றும் (Hs = 1.5m; Tp = 6s; Theta = 70) ஆகியவற்றிற்கான மேற்பரப்பு உயர்வு மற்றும் அலைச் சீர்குலைவுக் கெழுக்களின் வழக்கமான சமக்கோட்டு வரைபடங்கள் (Contour plots), முறையே **படம் 2.30** முதல் **படம் 2.32** வரை குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.30: சமக்கோட்டு வரைபடங்கள்: (a) மேற்பரப்பு உயர்வு (b) அலைச் சீர்குலைவுக் கெழு (Hs = 0.5m; Tp = 6s; Theta = 160)

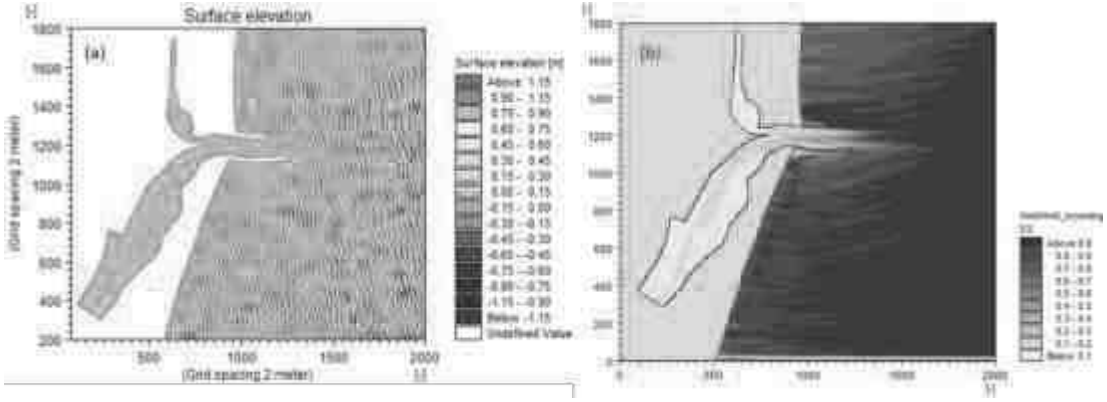


படம் 2.31: சமக்கோட்டு வரைபடங்கள்: (a) மேற்பரப்பு உயர்வு (b) அலைச் சீர்குலைவுக் கெழு (Hs = 1m; Tp = 10s; Theta = 130)



படம் 2.32: சமக்கோட்டு வரைபடங்கள்: (a) மேற்பரப்பு உயர்வு (b) அலைச் சீர்குலைவுக் கெழு (Hs = 1.5m; Tp = 6s; Theta = 70)

மிகக் கடுமையான அலை நிலைமைகளின் போது, முன்மொழியப்பட்ட துறைமுக விரிவாக்கப் பகுதியின் அலை அமைதியை (tranquillity) மதிப்பிடுவதற்காக, 2 மீ உயரமுள்ள ஆழ்கடல் அலைச் சூழல் (offshore wave climate) இந்த ஆய்விற்குப் பரிசீலிக்கப்பட்டுள்ளது. மிகக் கடுமையான அலை நிலைமைகளான (Hs = 2m; Tp = 6s; Theta = 70) மற்றும் (Hs = 6m; Tp = 12s; Theta = 170) ஆகியவற்றிற்கான மேற்பரப்பு உயர்வு மற்றும் அலைச் சீர்குலைவுக் கெழுக்களின் வழக்கமான சமக்கோட்டு வரைபடங்கள், முறையே **படம் 2.30** முதல் **படம் 2.32** வரை குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.



படம் 2.33: சமக்கோட்டு வரைபடங்கள்: (a) மேற்பரப்பு உயர்வு (b) அலைச் சீர்குலைவுக் கெழு (Hs = 2m; Tp = 6s; Theta = 70)

2.7.3.5 முடிவுகள்

முன்மொழியப்பட்ட கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கத்தின் உள்ளே அலைகளின் அமைதியை மதிப்பிடுவதற்கு எண்முறை மாதிரியாக்கம் வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. நிறமாலை அலை மாதிரியைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்ட அலை உருமாற்ற ஆய்வுகள், அலைகளின் அமைதிக்கான வடிவமைப்பு அலை நிலைமைகளை அடைய உதவியது.

அலை உருமாற்ற ஆய்வுகளின் முடிவுகள், பிரதானமான உள்வரும் அலைத் திசைகள் 70°N, 160°N என்றும், உள்வரும் அலையின் உயரம் முறையே 0.5 மீ, 1 மீ மற்றும் 1.5 மீ என்றும், அலைக்காலங்கள் 6 வி, 8 வி

மற்றும் 10 வி-க்கு இடையில் இருப்பதாகவும் சுட்டிக்காட்டின. தீவிர அலை நிலைமைகளுக்கு, முறையே 2 மீ அலை உயரமும் 6 வி அலைக்காலமும் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன.

கடலூர் துறைமுகத்தில் பௌசினெஸ்க் அலை மாதிரியாக்கத்தைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்ட அலைகளின் அமைதி மதிப்பீடு, துறைமுகத்திற்கு உள்ளேயும், அணுகுவழி மற்றும் திருப்பு வட்டத்திலும் உள்ள அலை உயரங்கள், இயக்க மற்றும் தீவிர அலை நிலைமைகள் இரண்டிலும், அனைத்து பிரதான அலைத் திசைகளுக்கும் உள்வரும் அலை உயரத்தில் 15%-க்கும் குறைவாகவே இருப்பதைக் காட்டியது. அமைதி மதிப்பீட்டின்படி, முன்மொழியப்பட்ட தூர்வாரும் பணிகளுடன் கூடிய துறைமுக அமைப்பானது, இரண்டு பருவகால சூழ்நிலைகளிலும் துறைமுகப் படுகையில் அமைதியான சூழலைத் திறம்படப் பராமரிக்கிறது. துறைமுகத்திற்குள் அலை ஊடுருவல் மிகக் குறைவாக உள்ளது, மேலும் அலைத்தடுப்புச் சுவரின் கட்டமைப்பு, பருவமழை மற்றும் பருவமழை அல்லாத காலங்களில் ஏற்படும் அலை ஆற்றலுக்கு எதிராகப் போதுமான பாதுகாப்பை வழங்குகிறது.

2.8 முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம்

முன்மொழியப்பட்ட வசதிக்கான தளவமைப்புத் திட்டங்களைக் கருத்தாக்கம் செய்வதற்காக, வழிசெலுத்தல் அளவுருக்கள், கப்பல் நிறுத்துமிடங்களின் எண்ணிக்கை, சரக்கு கையாளும் வசதிகள், செயல்பாட்டு அளவுருக்கள் போன்ற தேவைகள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. மேற்கூறியவற்றின் அடிப்படையில், இந்த வசதிகளை மேம்படுத்துவதற்காக துறைமுக வளாகத்திற்குள் பொருத்தமான இடங்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.

கப்பல்களுக்குச் சேவை செய்வதற்கான அடிப்படை வழிசெலுத்தல் உதவிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- அணுகு வழியில் போதுமான நீர் ஆழமும் அகலமும்
- சரக்கு கையாளும் செயல்பாட்டிற்கான துறைமுகப் படுகை மற்றும் இறங்குதுறை
- அமைதியான சூழல்
- மிகப்பெரிய அளவிலான கப்பல்களுக்குப் போதுமான நிறுத்தத் தூரம்
- ஆண்டு முழுவதும் கப்பல்கள் எளிதாகச் செல்வதற்குப் போதுமான நீர்ப்பரப்பு
- திறமையான தடுப்புகள் மற்றும் நங்கூரமிடும் அமைப்புகள், முதலியன.

கடல்சார் செயல்பாடுகளுக்கான வரம்புக் கூறுகள்:

துறைமுகத்தின் அமைப்பைத் திட்டமிடும்போது, துறைமுகப் படுகையானது வெளிப்புற அலைகளிலிருந்து தகுந்த முறையில்

பாதுகாக்கப்படுவதை உறுதிசெய்யக் கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். இதன்மூலம், சரக்கு கையாளும் செயல்பாடுகளைத் தடையின்றி மேற்கொள்வதற்குத் தேவையான அமைதி துறைமுகத்திற்குள் கிடைக்கும். மேலும், நங்கூரமிடும் இடத்தில் பைலட் கப்பலில் ஏறுவதற்கும், வெளிப்புறக் கால்வாயில் இழுவைப் படகுகளைக் கப்பலுடன் இணைப்பதற்கும், குறிப்பிடத்தக்க (வரம்புக்குட்பட்ட) அலை உயரம் (Hs) ஒரு குறிப்பிட்ட மதிப்பைத் தாண்டக்கூடாது.

2.8.1 நிலப்பரப்பு அம்சங்கள்

கடலூர் துறைமுகப் பகுதியின் நிலப்பரப்பு ஆய்வு, தளம் முழுவதும் நிறுவப்பட்ட தற்காலிக அளவுகோல்களை (TBMs) அடிப்படையாகக் கொண்டு, சுமார் 0.5 மீட்டர் முதல் 7.3 மீட்டர் வரையிலான தரை மட்டங்களுடன், ஒப்பீட்டளவில் தட்டையான கடலோர நிலப்பரப்பைக் குறிக்கிறது. பெரும்பாலான நிலப்பரப்பு 3.0 முதல் 4.5 மீட்டர் வரையிலான உயரப் பட்டைக்குள் அமைந்துள்ளது, சராசரி தரை மட்டம் சுமார் 3.8 மீட்டராக உள்ளது. வடமேற்குப் பகுதி மற்றும் கட்டப்பட்ட பகுதிகளை நோக்கி அதிக உயரங்கள் காணப்படுகின்றன, அதே நேரத்தில் வங்காள விரிகுடாவை நோக்கி நிலம் படிப்படியாக கிழக்கு மற்றும் தென்கிழக்கு திசையில் சரிந்து செல்கிறது.

2.8.2 தற்போதைய நிலப் பயன்பாட்டு முறை

தற்போதைய துறைமுகம் 45.21 ஹெக்டேர் (111.72 ஏக்கர்) பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது, இது கடலூர் துறைமுகத்தின் முழுமையான வசம் இருந்தது மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாடு தற்போதைய துறைமுக நிலத்திற்குள் மட்டுமே உள்ளது.

திட்ட தளத்தின் தற்போதைய நிலப் பயன்பாடு, சிதறிய புதர்கள் மற்றும் மரங்களைக் கொண்ட புதர் நிலமாகவும், அதைத் தொடர்ந்து தரிசு / பயனற்ற நிலமாகவும், நீர்நிலைகளால் சூழப்பட்ட குறைந்த அடர்த்தி கொண்ட கட்டப்பட்ட நடவடிக்கையாகவும் (துறைமுகக் கட்டிடங்கள் மற்றும் கப்பல்துறை) உள்ளது.

கடலூர் துறைமுகத்தில், அலைத்தடுப்புகள், அணுகு கால்வாய் மற்றும் திரும்பும் வட்டத்துடன் இரண்டு கப்பல்துறைகள் (ஒவ்வொன்றும் 2 x 120 X 21 மீ = 240 மீ) கட்டப்பட்டன. மேலும், கடலூர் துறைமுகம் மற்றும் திரும்பும் வட்டத்தின் ஆழத்தை -11 மீ ஆக உயர்த்துவதற்காக 1.88 மில்லியன் கன மீட்டர் மூலதனத் தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்பட்டது.

2.8.3 அலைகளிலிருந்து பாதுகாப்பு

துறைமுகத்தைப் பாதுகாப்பதற்காக, முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாடுகள் திட்டமிடப்பட்டுள்ள தற்போதைய படுகையில், ஒரு அலைத்தடுப்பு மூலம் நீரோட்டங்கள் மற்றும் அலைகளிலிருந்து பாதுகாப்பு அளிக்கப்படும். இது அமைதியை அதிகரிக்கும். அலைத்தடுப்பின் சீரமைப்பு மற்றும் திசையமைப்பு பின்வருவனவற்றால் தீர்மானிக்கப்பட்டுள்ளது:

- அடிமட்ட ஆழக் கோடுகள்

- அணுகு கால்வாய்
- கடல்சார் அம்சங்கள்
- அலை மற்றும் நீரோட்டச் சூழல்
- படிமப் போக்குவரத்து
- துறைமுகத்திற்குள் போதுமான துறைமுக இடத்தை வழங்குதல்.
- கால்வாயில் செயல்படும் திறன்

துறைமுகப் படுகையைப் பாதுகாக்கவும், கப்பல்கள் பாதுகாப்பாகச் செல்வதை உறுதி செய்யவும் ஆரம்பத்தில் கட்டப்பட்ட சரளைக் குவியல் அலைத்தடுப்புகள் இந்தத் துறைமுகத்தில் உள்ளன. மேம்பாட்டுப் பணிகளின் ஒரு பகுதியாக, துறைமுகப் பாதுகாப்பையும் செயல்பாட்டுத் திறனையும் மேம்படுத்துவதற்காக இந்த இரண்டு அலைத்தடுப்புகளும் நீட்டிக்கப்பட்டுள்ளன.

துறையில் சரக்கு கையாளுதல் பணிகளை மேற்கொள்வதற்கு அனுமதிக்கப்படக்கூடிய அதிகபட்ச அலை நிலைகள் என்பவை, கப்பலின் அளவு, சரக்கு கையாளுதலின் வகை மற்றும் முறை, அலைகள் தாக்கும் திசை ஆகியவற்றைச் சார்ந்திருக்கின்றன. நேர்முக அலைகளை (head waves) விட, பக்கவாட்டு அலைகளே (beam waves) கப்பலை அதிகம் உருளச் செய்வதுடன், சரக்கு கையாளுதல் பணிகளையும் பெரிதும் பாதிக்கின்றன. IS-4651 பகுதி-V தரநிலையின்படி, துறைமுகத்திற்குள் சரக்கு கையாளுதல் பணிகளின்போது அனுமதிக்கப்படும் அதிகபட்ச 'குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம்' (Hs) பின்வருமாறு அமைகிறது.

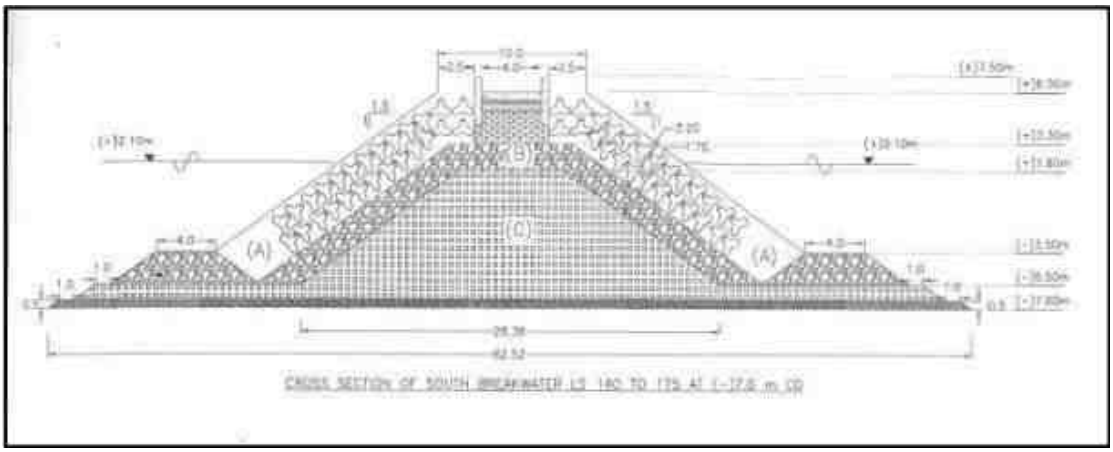
அட்டவணை 2-8: துறைமுகத்தில் அனுமதிக்கப்படும் குறிப்பிடத்தக்க அலை உயர வரம்புகள்

வ. எண் துறைமுகத் தளத்தில்	கப்பலின் வகை திருப்பும் தளத்தில்	குறிப்பிடத்தக்க அலை உயரம் (மீட்டரில்)		
		கடல்சார் நங்கூரமிடும் இடத்தில்		
1	பொது சரக்குக் கப்பல்	0.65	0.90	1.50
2	மொத்த சரக்குக் கப்பல்	0.9	1.20	1.5 (துறைமுகத்தில் நிறுத்துவதற்கு) & 2.5 (செயல்பாடுகளுக்கு)
3	கலன் சரக்குக் கப்பல்	0.65	1.20	-
4	மேற்பார்வையாளர் படகுகள்	0.60	0.60 – 1.20	-

துறைமுகத்தை இரண்டு அலைத்தடுப்புகள் (வடக்கு மற்றும் தெற்கு) தற்போது பாதுகாக்கின்றன; வடக்குப் பக்க அலைத்தடுப்பின் தற்போதைய நீளம் சுமார் 395 மீட்டராகவும், தெற்குப் பக்க அலைத்தடுப்பின் நீளம் சுமார் 650 மீட்டராகவும் உள்ளது.

அட்டவணை 2-9: கடலூர் துறைமுகத்தில் உள்ள அலைத்தடுப்புச் சுவர் விவரங்கள்

அலைத்தடுப்புச் சுவர்	அசல் நீளம் (மீ)	நீட்டிக்கப்பட்ட நீளம் (மீ)	மொத்த நீளம் (மீ)
வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர்	310	85	395
தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவர்	440	210	650



படம் 2.34: தற்போதுள்ள அலைத்தடுப்புச் சுவரின் மாதிரி குறுக்குவெட்டுத் தோற்றம்

2.8.4 கருத்தியல் தளவமைப்புத் திட்டமிடல்

முன்மொழியப்பட்ட வசதிக்கான தளவமைப்புத் திட்டங்களைக் கருத்தியல் ரீதியாக உருவாக்குவதற்காக, சரக்குக் கையாளுதல் வசதிகள், செயல்பாட்டு அளவுருக்கள் போன்ற தேவைகள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. மேற்கூறியவற்றின் அடிப்படையில், முன்மொழியப்பட்ட துறைமுகத் தளத்திற்குள் இந்த வசதிகளை மேம்படுத்துவதற்கான பொருத்தமான இடங்கள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.

எந்தவொரு துறைமுகத்தின் மேம்பாட்டுத் திட்டமும், கப்பல் நிறுத்துமிடங்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் விவரக்குறிப்புகள், கால்வாய் தேவைகள், சரக்குக் கையாளுதல் உபகரணங்கள், ஒவ்வொரு வகை சரக்கிற்கும் தேவைப்படும் சேமிப்புப் பகுதி, சரக்குகளைப் பெறுவதற்கும் வெளியேற்றுவதற்கும் தேவையான சாலை மற்றும் ரயில் அணுகல், மற்றும் பிற பயன்பாட்டு வசதிகள் மற்றும் சேவை வசதிகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் அமையும். இந்தப் பிரிவு, கப்பல் நிறுத்துமிடங்களில் திட்டப் போக்குவரத்தைக் கையாளுவதற்கும் அதனுடன் தொடர்புடைய காப்புப் பகுதிக்கும் தேவையான வசதிகளின் மதிப்பீட்டைக் கையாள்கிறது.

திறமையான செயல்பாடுகளை உறுதி செய்வதற்கும், சட்டப்பூர்வ தேவைகளுக்கு இணங்குவதற்கும், நவீன தளவாட சேவைகளை

வழங்குவதற்கும் ஒரு விரிவான துறைமுகம் மற்றும் வசதிகளை உருவாக்குவதை இத்திட்டம் நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளில் பின்வருவன அடங்கும்:

- கப்பல் நிறுத்துமிடத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் விரிவாக்கம்
- ஆழத்தை அதிகரித்தல்
- கடல்நீர் குடிநீராக்கும் ஆலை
- கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு ஆலை மற்றும் சாக்கடை நீர் சுத்திகரிப்பு ஆலை
- அடுக்கும் முற்றங்கள்
- கிடங்குகள்
- கொள்கலன் சரக்கு நிலையம்
- கப்பல் கட்டும் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் முற்றம்
- நிர்வாகக் கட்டிடம்
- வசதிகள் மற்றும் ஓய்வறைகள்
- உள் சாலைகள்
- உயரமான கம்ப விளக்கு அமைப்புகள்
- சுற்றுச்சுவர்

திட்டத்திற்கான கட்டுமானப் பணிகள், 24x7 துறைமுகச் செயல்பாடுகளுக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட மற்றும் தொடர்புடைய IS/ IRC/ IEC/IMO/NBC குறியீடுகள் மற்றும் சட்டப்பூர்வ ஒப்புதல்களுக்கு இணங்கக்கூடிய பின்வரும் வசதிகள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய பயன்பாடுகளை உள்ளடக்கியதாக இருக்கும்:

- கொள்கலன் சரக்கு
- பொது சரக்கு
- திரவ சேமிப்பு வசதிகள்
- கொள்கலன் சரக்கு நிலையம்/ இடைவழி கொட்டகைகள்
- நிலக்கரி/ மொத்த/ திரவ சேமிப்பு.

மேலே, இந்தத் துறைமுகத்தில் வாகன நிறுத்தம், நில அழகுபடுத்தல், உள் சாலைகள் மற்றும் நிர்வாகக் கட்டிடம் ஆகியவற்றுக்குப் போதுமான இடம் உள்ளது. அணுகுவழி, திரும்பும் வட்டம் மற்றும் கப்பல் நிறுத்துமிடப் பகுதிகள் முழுவதும் மூலதனத் தூர்வாரல் மேற்கொள்ளப்படுவதால், வடிவமைப்பு கப்பல்கள் செல்வதற்கு ஏற்ற ஆழம் உறுதி செய்யப்படுகிறது.

கப்பல் நிறுத்துமிடம்/துறைமுகத்தின் நீளம் 440 மீட்டராக நீட்டிக்கப்படும், இது பெரிய கப்பல்களைப் பாதுகாப்பாக நிறுத்தவும் செயல்பாட்டுத்

திறனை மேம்படுத்தவும் உதவும். 540 மீட்டர் நீளமுள்ள மொத்த சரக்கு நிறுத்துமிடங்கள் கட்டப்படும்.

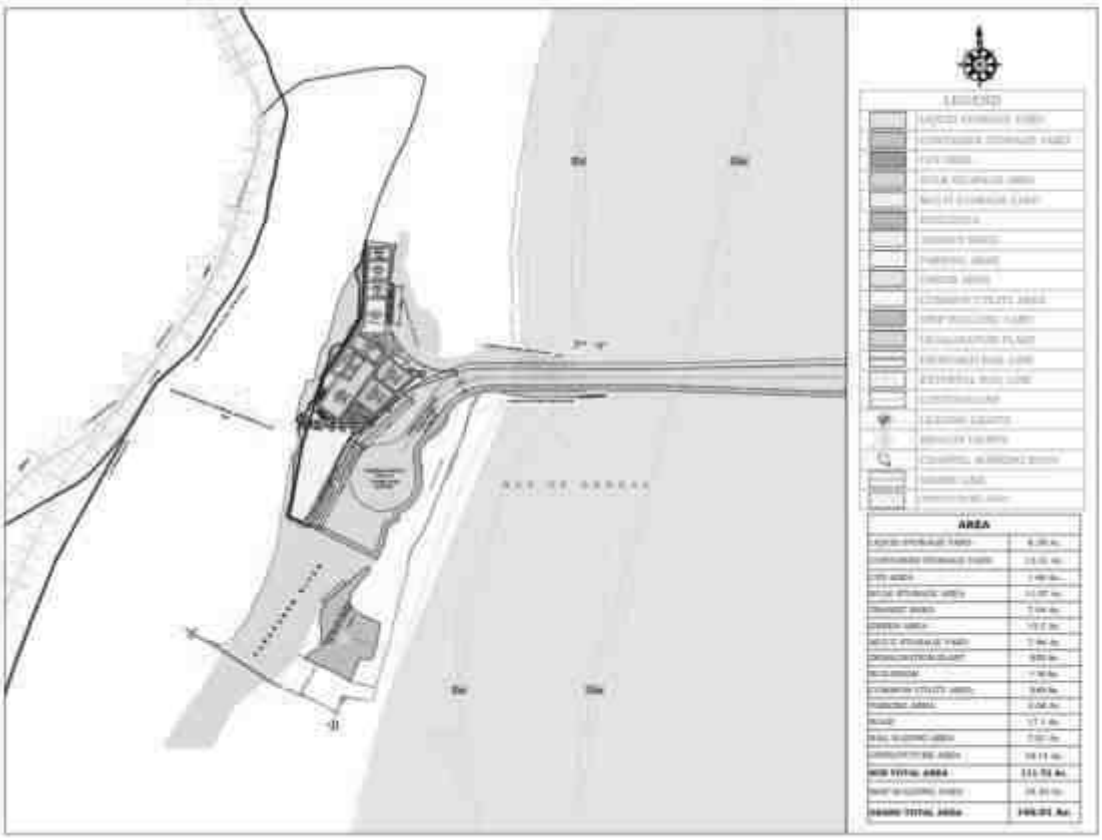
இந்த மேம்பாடுகள் நிலக்கரி ஏற்றிச் செல்லும் கப்பல்களைக் கையாளுவதற்கு மிகவும் பொருத்தமானவை, ஏனெனில் ஆழமான மிதப்பு மற்றும் நீண்ட கப்பல் நிறுத்துமிடம் ஆகியவை, மொத்த நிலக்கரி போக்குவரத்திற்காகப் பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படும் பனாமாக்ஸ் வகை மற்றும் அதுபோன்ற வடிவமைப்பு கப்பல்களுக்கு ஆதரவளிக்கும். மேம்படுத்தப்பட்ட கடல்சார் உள்கட்டமைப்பு, முனையத்தில் அதிக கொள்ளளவு கொண்ட கப்பல்களைக் கையாளவும், விரைவான சரக்கு பரிமாற்ற நேரங்களை அடையவும், மற்றும் கப்பல் நிறுத்துமிட உற்பத்தித்திறனை அதிகரிக்கவும் உதவும்.

2.8.4.1 முன்மொழியப்பட்ட தளவமைப்புத் திட்டம்

முன்மொழியப்பட்ட இந்த மேம்பாட்டில், பொருள் கையாளும் பகுதி, சரக்கு சேமிப்பு/காப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதி, உள் இணைப்பு, வடிகால், பசுமைப் பகுதி மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்றவை அடங்கும். கடலூர் துறைமுக மேம்பாட்டிற்கான முன்மொழியப்பட்ட நிலப் பயன்பாடு **அட்டவணை 2.10-**இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது மற்றும் திட்ட தளவமைப்பு **படம் 2.35-இல்** காட்டப்பட்டு FD201 ஆக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2 10: நிலப் பயன்பாட்டுப் பிரிவு

வரிசை எண்	வகை	பரப்பளவு ஏக்கரில்	%
1	மொத்த சேமிப்பு முற்றம்	11.07	7.58
2	கலன் பகுதி	12.31	8.43
3	பல்வகை சேமிப்பு முற்றம்	7.96	5.45
4	திரவ சேமிப்பு பகுதி	8.28	5.67
5	CFS பகுதி	1.46	1.00
6	இடைநிலைக் கொட்டகை	7.64	5.23
7	கட்டிடங்கள்	1.16	0.79
8	கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு ஆலை	0.02	0.01
9	பொது பயன்பாட்டு பகுதி	0.69	0.47
10	வாகன நிறுத்துமிடம்	3.68	2.52
11	சாலை	17.1	11.71
12	ரயில் சறுக்கு பகுதி	7.01	4.80
13	பசுமை / நில வடிவமைப்பு	15.2	10.41
	மொத்தம்	93.58	
14	எதிர்கால மேம்பாட்டு பகுதி	18.14	12.40
	மொத்த துறைமுக காப்பு பகுதி	111.72	
15	கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் பகுதி	34.29	23.51
	மொத்த மதிப்பு	146.01	



படம் 2-35: துறைமுகத் துணைச் செயல்பாடுகள் மற்றும் கப்பல் கட்டும் பகுதிகளுக்கான முன்மொழியப்பட்ட நிலப் பயன்பாடு

கடலூர் துறைமுகத்தில் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகளை அமைப்பதற்கான முன்மொழிவு அளிக்கப்பட்டுள்ளது; இவ்வசதிகளுக்காக 34.29 ஏக்கர் பரப்பளவு நிலம் ஒதுக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

2.8.5 வடிவமைப்புக்குரிய கப்பல் அளவு

துறைமுகத் திட்டமிடலின் ஒரு முக்கிய அம்சம், எதிர்பார்க்கப்படும் சரக்குப்போக்குவரத்து அளவின் அடிப்படையில், அத்துறைமுகத்திற்கு வருகை தரக்கூடிய கப்பல்களின் வகைகள், அளவுகள் மற்றும் எண்ணிக்கையைத் தீர்மானிப்பதாகும். கொள்கலன்கள் (Containers), சிதறிய சரக்குகள் (Break bulk) மற்றும் உலர் மொத்த சரக்குகளை (Dry bulk) ஏற்றிச் செல்லவே சிறப்பு வகைக் கப்பல்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

ஒரு கப்பலின் அளவு பொதுவாக, அதன் பயணப் பாதை மற்றும் வர்த்தகம் சார்ந்த காரணிகளைப் பொறுத்தே அமைகிறது. மிகப்பிரம்மாண்டமான கப்பல்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் சரக்குக் கட்டணங்களை கணிசமான அளவில் குறைக்க இயலும். பல்வேறு காரணிகளைக் கருத்தில் கொண்டு, கடலூர் துறைமுகத்திற்கு வருகை தரக்கூடிய கப்பல்களின் சாத்தியமான அளவுகள் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளன. இங்கு 'Handymax' மற்றும் 'Panamax' வகைக் கப்பல்களுக்குச் சேவையளிக்கப்படும் என்று அனுமானிக்கப்பட்டுள்ளது. வழக்கமான கப்பல் வகைகள் மற்றும்

அவற்றின் முக்கிய அளவீடுகள் அட்டவணை 2-11-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-11: வழக்கமான கப்பல் வகைகள் மற்றும் முக்கிய அளவீடுகள்

கப்பல் வகைப்பாடு	வகை	கொள்ளளவு	மொத்த நீளம் (மீ)	அகலம் (மீ)	வழக்கமான மிதப்பு ஆழம் (மீ)
Handysize	மொத்த சரக்குக் கப்பல்	10,000 – 40,000 DWT	130 - 180	23-30	9 – 10 (சரக்குடன்)
Handymax/Supramax	மொத்த சரக்குக் கப்பல்	40,000-65,000 DWT	180-200	30-32	11-13 (சரக்குடன்)
Panamax	மொத்த சரக்குக் கப்பல்	65,000-80,000 DWT	225 - 245	32.2	13-14 (சரக்குடன்)
Feeder	கலன் சரக்குக் கப்பல்	1,500 - 2,000 TEU வரை	150-180	23-28	8-10 (இயக்க நிலையில்)

தற்போதுள்ள -11 மீ CD (ஆழம்) வசதியுடன், இத்துறைமுகத்தால் 'Handysize' வகை மொத்த சரக்குக் கப்பல்களைக் கையாள முடியும்; அதேவேளையில், உள் துறைமுகத்தில் முன்மொழியப்பட்டுள்ள -16 மீ CD ஆழப்படுத்தும் பணியானது, இன்னும் பெரிய அளவிலான 'Handymax', 'Supramax' மற்றும் 'Panamax' வகைக் கப்பல்களையும் கையாளும் திறனை வழங்கும்.

2.8.6 பல்நோக்கு சரக்குக் கப்பல்கள்

இத்துறைமுகத்தைப் பயன்படுத்தவுள்ள பொதுச் சரக்குக் கப்பலின் அளவு அல்லது வகையை முன்கூட்டியே கணிப்பது கடினம்; ஏனெனில், துறைமுகத்தின் உட்புறப் பகுதிகளில் (hinterland) எவ்வகையான தொழில்துறைகள் நிறுவப்படுகின்றன என்பதைப் பொறுத்தே இது அமையும்.

உரங்கள், வேளாண் விளைபொருட்கள், கொள்கலன்கள் (Containers), ஜவுளி, சிமெண்ட், கிளிங்கர்கள், மரக்கட்டைகள், திரவச் சரக்குகள் மற்றும் பிற பொருட்கள் போன்ற பொதுச் சரக்குகள், 10,000 DWT முதல் 45,000 DWT வரையிலான கொள்ளளவு கொண்ட கப்பல்கள் மூலம் கையாளப்பட வாய்ப்புள்ளது.

துறைமுகத் திட்டமிடல் நோக்கங்களுக்காக, 'Handymax' வகை பொதுச் சரக்குக் கப்பலின் வடிவமைப்பு அளவை அடிப்படையாகக் கொள்வது பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. அதற்கிணங்க, சிறியது முதல் பெரியது வரையிலான பல்வேறு கொள்ளளவுகளைக் கொண்ட பொதுச் சரக்குக் கப்பல்களின் அளவுகளும், திட்டமிடல் நோக்கங்களுக்காகக் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்ட அவற்றின் முக்கியப் பரிமாணங்களும் **அட்டவணை 2-12-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-12: பல்நோக்கு சரக்குக் கப்பல்களின் அளவுகள்

சரக்கு வகை	கப்பல் அளவு (DWT)	பரிமாணங்கள்		
நீளம் (மீ)	அகலம் (மீ)	அதிகபட்ச மிதவை ஆழம் (மீ)		
பொது சரக்குக் கப்பல் 45,000	10,000	100	16	8
	180	28.4	10.5	

2.8.7 மொத்த சரக்குக் கப்பல்கள்

கப்பல் வடிவமைப்பிற்கு, 'பனாமாக்ஸ்' (Panamax) அளவுடைய ஒரு கப்பல் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. அதற்கேற்ப, சிறிய அளவிலிருந்து பெரிய அளவு வரையிலான பொதுச் சரக்குகள் மற்றும் மொத்தச் சரக்குகள் ஆகியவை கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளன. இதன் அடிப்படையில், திட்டமிடல் நோக்கங்களுக்காகக் கருதப்பட்ட, வடிவமைப்புக் கப்பல்களின் அளவுகளும் அவற்றின் முக்கியப் பரிமாணங்களும் **அட்டவணை 2-13-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-13: மொத்த சரக்குக் கப்பல்களின் அளவுகள்

சரக்கு வகை	**கப்பலின் அளவு (DWT)**	**பரிமாணங்கள்**		
நீளம் (மீ)	அகலம் (மீ)	அதிகபட்ச ஆழம் (மீ)		
பொது சரக்குக் கப்பல்	45,000	180	32.0	12.0
மொத்த சரக்கு				
நிலக்கரி	45,000	180	28.4	10.5
இரும்புத் தாது	50,000	180	32.0	12.0
சுண்ணாம்புக்கல்	40,000	180	30.0	11.0
நிலக்கரி/இரும்பு/சுண்ணாம்புக்கல்	65,000	225	32.2	13.0
நிலக்கரி/இரும்பு/சுண்ணாம்புக்கல்	80,000	229	32.3	14.5

2.8.8 கொள்கலன் சரக்குக் கப்பல்

கொள்கலன் சரக்குத் திட்டங்களின் அடிப்படையில், துறைமுகத்தில் உள்ள கப்பலின் அதிகபட்ச அளவானது உள்நாட்டு சரக்குப் போக்குவரத்தைப் பொறுத்து அமைய வாய்ப்புள்ளது. வடிவமைப்புக் கப்பலின் அளவு, ஊட்டி வகை அதிகபட்சக் கப்பலாகக் கருதப்படுகிறது. மேற்கூறியவற்றின் அடிப்படையில், திட்டமிடல் நோக்கங்களுக்காகக் கருதப்படும் கப்பல் அளவுகள் மற்றும் அவற்றின் முக்கிய பரிமாணங்கள் **அட்டவணை 2.14-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-14: கொள்கலன் கப்பல்களின் அளவுகள்

சரக்கு	கொள்ளளவு (TEU-க்கள்)	பரிமாணங்கள்		
		நீளம் (மீ)	அகலம் (மீ)	அதிகபட்ச ஆழம் (மீ)
ஊட்டி	1500	150	22	8.0

சரக்கு	கொள்ளளவு (TEU-க்கள்)	பரிமாணங்கள்		
ஊட்டி மேக்ஸ்	2000	180	28	10.0

2.8.9 திரவ சரக்குக் கப்பல்கள்

சமையல் எண்ணெய், வேதிப்பொருட்கள் மற்றும் பிற திரவச் சரக்குகள் பொதுவாக 5,000 DWT முதல் 30,000 DWT வரையிலான கொள்ளளவு கொண்ட சிறிய கப்பல்கள் மூலம் கையாளப்படுகின்றன.

தற்போதைய நிலையில், அருகிலுள்ள துறைமுகங்கள் 30,000 DWT வரையிலான திரவ மொத்தச் சரக்குக் கப்பல்களைக் கையாளுகின்றன. எளிதில் ஆவியாகக்கூடிய வேதிப்பொருட்களைக் கையாள்வதில் உள்ள சிரமங்கள் மற்றும் முகத்துவாரத்தின் (creek) அகல வரம்புகள் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு, திரவச் சரக்குகளுக்கான திட்டமிடப்பட்ட சரக்குக் கொள்ளளவு (design parcel size) குறைவாகவே நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது.

மேற்கூறிய காரணங்களின் அடிப்படையில், திட்டமிடலுக்கான கப்பல் அளவு 30,000 DWT வரை இருக்கலாம் எனப் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. இதன் அடிப்படையில், திட்டமிடல் நோக்கங்களுக்காகக் கருத்தில் கொள்ளப்பட்ட பல்வேறு கப்பல் அளவுகளும், அவற்றின் முக்கிய பரிமாணங்களும் **அட்டவணை 2-15-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-15: திரவ சரக்குக் கப்பல்களின் அளவுகள்

சரக்கு வகை	கொள்ளளவு (TEU-க்கள்)	பரிமாணங்கள்		
நீளம் (மீ)	அகலம் (மீ)	அதிகபட்ச ஆழம் (மீ)		
திரவக் கப்பல்கள்	5,000	105	16	6.3
திரவக் கப்பல்கள்	30,000	175	29	9.5

2.8.10 வடிவமைப்புப் கப்பல்களுக்கான நெறிப்படுத்தும் அளபுருக்கள்

2.8.10.1 கப்பல் அளவுகளின் வரம்பு

முந்தைய பத்திகளில் மேற்கொள்ளப்பட்ட, முக்கிய சரக்குகளை ஏற்றிச் செல்லும் கப்பல்களின் அளவு குறித்த பகுப்பாய்வின் முடிவுகளின் அடிப்படையில், கடலூர் துறைமுகத்திற்காகக் கருதப்படும் வடிவமைப்புப் கப்பல்களின் அளவுகள் கீழே வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-16: வடிவமைப்புப் கப்பல்களின் (சரக்குத் தொகுப்பு அளவுகளின்) சுருக்கம்

வ. எண்	பொருள்	வடிவமைப்பு கப்பல் அளவு	வடிவமைப்பு கப்பல் பரிமாணங்கள்

		DWT (TEU)		LOA (மீ)	Beam (மீ)	அதிகபட்ச உட்சுமை (மீ)
1	பல்பயன் சரக்கு	குறைந்தபட்சம்	10,000	100	16	8
		அதிகபட்சம்	45,000	180	32	12
2	உலர் மொத்தச் சரக்கு - நிலக்கரி	குறைந்தபட்சம்	45,000	200	32	12
		அதிகபட்சம்	80,000	230	32.5	14.3
3	கலன் சரக்கு	குறைந்தபட்சம்	1500	150	23	8.0
		அதிகபட்சம்	2000	180	28	10.0
4	திரவ சரக்குக் கப்பல்	குறைந்தபட்சம்	5000	105	16	6.3
		அதிகபட்சம்	30,000	175	29	9.5

2.8.10.2 வடிவமைப்புப் கப்பல்களின் நிர்ணய அளவுருக்கள்

கடலூர் துறைமுகத்திற்கான கால்வாய் மற்றும் துறைமுகத் தடாகத்தின் வழிசெலுத்தல் தேவைகளை (தூர்வாரும் ஆழங்கள், கால்வாய் அகலங்கள், பாதுகாப்பான நிறுத்து தூரம் போன்றவை) மதிப்பிடுவதற்காகக் கருதப்பட்ட வடிவமைப்புப் கப்பலின் அளவுருக்கள், **அட்டவணை 2-17-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-17: வடிவமைப்புப் கப்பலின் நிர்ணய அளவுருக்கள்

வ. எண் DWT (TEU)	பொருள்	வடிவமைப்பு கப்பல் அளவு	வடிவமைப்பு கப்பல் பரிமாணங்கள்		
		DWT (TEU)	LOA (மீ)	Beam (மீ)	அதிகபட்ச உட்சுமை (மீ)
1	மொத்த சரக்கு	80,000	230	32.5	14.3

நிலக்கரி கப்பலின் அளவைத் தீர்மானிப்பதற்கான முடிவுரை:

80,000 DWT / 14.3 மீ மிதப்பு ஆழம் கொண்ட வடிவமைப்பு, ஒரு டன்னுக்கு குறைந்த செலவு, குறைவான கப்பல் வருகைகள், சரக்குகளுக்கு சிறந்த ஈர்ப்பு ஆகியவற்றை அளிக்கிறது, மேலும் இது எதிர்காலத்திற்கும் தயாராக உள்ளது.

2.8.10.3 செயல்பாட்டு நேரம்

முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டு வசதிகள் வாரத்தில் ஏழு நாட்களும், 24 மணி நேரமும் செயல்படும் என்று கருதப்படுகிறது. 15 நாட்கள் வானிலை காரணமாக ஏற்படும் செயலிழப்பு நேரத்தை அனுமதித்தால், கட்டுப்படுத்தக்கூடிய நீரோட்டம் மற்றும் அலைகளின் நிலையைப் பொறுத்து, பயனுள்ள வேலை நாட்களின் எண்ணிக்கை ஆண்டுக்கு 350 நாட்களாக இருக்கும்.

2.8.11 கப்பல் நிறுத்துமிடத் தேவைகள்

தேவையான கப்பல் நிறுத்துமிடங்களின் எண்ணிக்கை, சரக்கின் வகை, அளவு மற்றும் எதிர்பார்க்கப்படும் சரக்கு கையாளும் விகிதங்களைப்

பொறுத்தது. சில சரக்குகளை ஒரே (பல்நோக்கு) கப்பல் நிறுத்துமிடத்தில் கையாள முடியும், மற்றவற்றுக்கு பிரத்யேக வசதிகள் தேவைப்படுகின்றன. தாக்கத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய பிற காரணிகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

- கப்பல் அளவுகள் மற்றும் பொதி அளவுகள்
- ஆண்டுக்கான செயல்பாட்டு நாட்களின் எண்ணிக்கை
- ஒரு நாளுக்கான வேலை நேரங்களின் எண்ணிக்கை
- துணைச் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவைப்படும் நேரம் மற்றும்
- அனுமதிக்கப்பட்ட கப்பல் நிறுத்துமிட ஆக்கிரமிப்பு.

எதிர்பார்க்கப்படும் சரக்குப் போக்குவரத்தைக் கையாளத் தேவையான கப்பல் நிறுத்துமிடங்களின் எண்ணிக்கை, சரக்குப் பொதியின் அளவு, சரக்குக் கையாளும் விகிதம், கப்பல் நிறுத்துமிட நாட்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் உகந்த நிறுத்துமிடப் பயன்பாடு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இரண்டு ஹேண்டிமேக்ஸ் கப்பல்களைக் கையாளுவதற்காக, தற்போதுள்ள பொது சரக்கு நிறுத்துமிடத்துடன் கூடுதலாக 200 மீ நீட்டிப்புடன் கூடிய இரண்டு பல்நோக்கு சரக்கு நிறுத்துமிடங்களும் (அதாவது, 440 மீ கப்பல்துறை நீளம்) மற்றும் இரண்டு மொத்த சரக்கு நிறுத்துமிடங்களும் (540 மீ கப்பல்துறை நீளம்) 11.48 MTPA எனக் கணிக்கப்பட்ட போக்குவரத்தைக் கருத்தில் கொண்டு உருவாக்கப்படும். தேவைப்படும் கப்பல் நிறுத்துமிடங்களின் எண்ணிக்கை குறித்த விரிவான மதிப்பீட்டுச் சூழல் **அட்டவணை 2.18-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.18: கப்பல் நிறுத்துமிடத் தேவைச் சூழல்

விவரங்கள்	அலகுகள்	MPB -1	MPB-2	மொத்த சரக்குத் துறைமுகம் (இரண்டு)
சரக்குக் கையாளுதல் விகிதம்	T/hr (or) Moves/hr	20	200	1200
உபகரணங்களின் எண்ணிக்கை (கிரேன்கள்)	m	1	1	2
உபகரணங்களின் பயன்பாட்டுத் திறன்	%	90%	90%	90%
பிற செயல்திறன்	T	95%	95%	95%
ஆண்டுக்கான நிகர பணி நேரம்	hr	4818	4818	4818
கப்பல் சுழற்சி நேரம் (Turnaround Time)	hrs	36	30	78
ஆண்டுக்கு அதிகபட்ச கப்பல் வருகைகள்	Nos	133	160	61
சரக்கு அளவு (Parcel Size)	Tons	5000	5000	70,000
துறைமுகத்தின் ஆண்டு சரக்குக் கொள்ளளவு	TPA	13,21,562	16,03,878	85,53,268
துறைமுகத்தின் ஆண்டு	MTPA	1.33	1.60	8.56

விவரங்கள்	அலகுகள்	MPB -1	MPB-2	மொத்த சரக்குத் துறைமுகம் (இரண்டு)
சரக்குக் கொள்ளளவு				
ஒவ்வொரு துறைமுகத்திற்கும் வரும் கப்பல்களின் எண்ணிக்கை	Nos	2	2	2
மொத்தம்	**MTPA**	11.48		

2.8.11.1 துணைச் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவைப்படும் நேரம்

சரக்குகளைக் கையாளுவதில் ஈடுபடும் நேரத்தைத் தவிர, கப்பல்களை நங்கூரமிடுதல் மற்றும் நங்கூரத்தை அகற்றுதல், சுங்க அனுமதி, சரக்கு ஆய்வுகள், உபகரணங்களை நிலைநிறுத்துதல் மற்றும் இணைத்தல், பயணம் செய்வதற்கான அனுமதிக்குக் காத்திருத்தல் போன்ற பிற செயல்பாடுகளுக்கும் கூடுதல் நேரம் தேவைப்படும். தொழில் தரநிலைகளின்படி, இந்தச் செயல்பாடுகளுக்கு ஒரு கப்பல் வருகைக்குச் சராசரியாக 6 (ஆறு) மணிநேரம் ஆகும் என்று கருதப்படுகிறது. இருப்பினும், நீரோட்டங்கள் மற்றும் அலைகளின் காரணமாக ஏற்படும் செயலற்ற நேரம் இதில் அடங்காது.

2.8.11.2 அனுமதிக்கப்பட்ட நங்கூரமிடும் இடத்தின் பயன்பாட்டு அளவு

நங்கூரமிடும் இடத்தின் பயன்பாடு என்பது, ஒரு வருடத்தில் ஒரு கப்பலால் நங்கூரமிடும் இடம் பயன்படுத்தப்படும் மொத்த நாட்களின் (துணைச் செயல்பாடுகளில் வீணாகும் நேரம் உட்பட) எண்ணிக்கையை, துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டு நாட்களின் எண்ணிக்கையால் வகுக்கக் கிடைக்கும் விகிதமாகும். கப்பல் நிறுத்துமிடத்தின் பயன்பாட்டு சதவீதம் என்பது, துறைமுகத்திற்கு வரும் ஒரு கப்பல் சராசரியாக ஒரு நிறுத்துமிடத்திற்காகக் காத்திருக்க வேண்டிய நேரத்தைக் குறிக்கிறது – அதிக நிறுத்துமிடப் பயன்பாடு, கப்பல் நிறுத்துவதற்கு முன் நீண்ட நேரம் காத்திருக்க வழிவகுக்கும், மேலும் குறைந்த அளவிலான நிறுத்துமிடப் பயன்பாடு மிகக் குறைந்த காத்திருப்பு நேரத்தை உறுதி செய்யும்.

நிறுத்துமிடங்களின் எண்ணிக்கையைத் திட்டமிடும்போது, தாமதக் கட்டணம் செலுத்துவதைத் தவிர்ப்பதற்காக, காத்திருப்பு நேரத்திற்கும் சேவை நேரத்திற்கும் இடையிலான விகிதம் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய அளவில் பராமரிக்கப்படுவதை உறுதி செய்வதே முக்கியக் கருத்தாகும். எனவே, 65% நிறுத்துமிடப் பயன்பாடு பராமரிக்கப்படும்.

2.8.12 நிறுத்துமிடப் பகுதியின் பரிமாணங்கள்

நிறுத்துமிடப் பகுதியின் அளவும் நிறுத்துமிடமும், மிகப்பெரிய கப்பலின் பரிமாணங்களையும், முன்மொழியப்பட்ட வசதியைப் பயன்படுத்தும் கப்பல்களின் எண்ணிக்கையையும் சார்ந்துள்ளது. நிறுத்துமிடத்தின் தளவமைப்பு கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள பல காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது.

- கப்பல்களை இயக்குவதற்கான துறைமுகப் படுகையின் அளவு.

- துறைமுகத்திற்கு கப்பல்கள் வருவதும் செல்வதும் திருப்திகரமாக இருப்பது.
- கப்பல்களில் பின் மற்றும் முன் உந்துவிசைகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளனவா என்பது.
- இழுவைப் படகுகளின் இருப்பு, காற்றின் திசை மற்றும் அளவு, அலைகள் மற்றும் நீரோட்டம்.

2.8.12.1 தற்போதுள்ள மற்றும் புதிய படகு நிறுத்துமிடங்களின் இருப்பிடம் மற்றும் திசையமைப்பு

முந்தைய பிரிவில் வழங்கப்பட்ட படகு நிறுத்துமிடத் தேவையின் அடிப்படையில், பரவனார் ஆற்றங்கரைப் பகுதியில் கரையோரமாக மூன்று படகு நிறுத்துமிடங்கள் (2-பல்நோக்கு சரக்குப் படகு நிறுத்துமிடங்கள் [440 மீ நீளம்] மற்றும் 2-உடைத்துப் பிரிக்கக்கூடிய மொத்த சரக்குப் படகு நிறுத்துமிடங்கள் [ஹேண்டிமேக்ஸ் கப்பல்களை நிறுத்த 540 மீ நீளம்]) முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. தற்போதுள்ள 230x21 மீ அளவுள்ள துறைமுகப் படகு நிறுத்துமிடம், இழுவைப் படகுகள், வழிகாட்டிப் படகு மற்றும் நங்கூரமிடும் படகு ஆகியவற்றை நிறுத்துவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

2.8.12.2 துறைமுகத் தளங்களின் வடிவமைப்புப் பண்புகள்

துறைமுகத் தளங்களின் சிறப்பியல்பு விவரங்கள் கீழே வழங்கப்பட்டுள்ளன.

துறைமுகத் தளத்தின் நீளம்

துறைமுகத் தளத்தின் நீளமானது, வடிவமைப்பிற்காகக் கருதப்படும் மிகப்பெரிய கப்பலின் பரிமாணங்களைச் சார்ந்தே அமைகிறது. கடலூர் துறைமுகத்தில் கையாளப்படும் உலர் மொத்த சரக்குகளுக்கான வடிவமைப்புக் கப்பல்களின் அளவுகள், **அட்டவணை 2.19-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன; இவ்வளவுகளின் அடிப்படையில், IS: 4651-2000 தரநிலையின்படி, துறைமுகத் தளங்களுக்குத் தேவைப்படும் குறைந்தபட்ச நீளம் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.19: சரக்குத் துறைமுகத் தளங்களுக்குத் தேவைப்படும் நீளம்

கப்பல் வகை	வடிவமைப்பு கப்பல் அளவு (DWT)	மொத்த நீளம் LOA (மீ)	குறைந்தபட்ச நங்கூரமிடும் தள நீளம் (மீ)
சரக்குப் பெட்டகக் கப்பல்	2000 (TEUs)	180	210
ஹேண்டிமேக்ஸ்	45,000	180	210
பனாமேக்ஸ்	80,000	230	270

தளத்தின் மேல் மட்டம்

ஒரு சரக்குத் தளத்தின் மேல் மட்டத்தைத் தீர்மானிப்பதற்கான முதன்மைக் காரணியானது, இரண்டு தீவிரமான சூழ்நிலைகளைக்

கையாளும் வகையில் சரக்குப் பரிமாற்ற உபகரணங்களின் உகந்த நிலையைப் பொறுத்தது. அதாவது, அதிக அலை மட்டத்தில் மிகப்பெரிய கப்பல் குறைந்த இடப்பெயர்ச்சி நிலையில் இருக்கும்போதும், குறைந்த அலை மட்டத்தில் மிகச்சிறிய கப்பல் முழுமையாகச் சுமையேற்றப்பட்டிருக்கும்போதும் இது பொருந்தும். இந்தியத் தரநிலை IS: 4651 (பகுதி V)-இன் அடிப்படையில், தளத்தின் உயரம் பொதுவாக, மிக உயர்ந்த அலைமட்டத்தின் உயரத்துடன், தளம் அமைந்துள்ள இடத்தில் ஏற்படும் அலையின் பாதி உயரத்தையும், அதனுடன் 1 மீ இடைவெளியையும் கூட்டினால் வரும் உயரத்திற்குச் சமமாகவோ அல்லது அதற்கு மேலாகவோ இருக்க வேண்டும்.

முன்மொழியப்பட்ட சரக்குத் தளங்களுக்கான தளத்தின் உயரம் (+) 4.50 மீ CD என நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது. ஏப்ரான் அகலம்: தளத்தில் உள்ள கப்பலிலிருந்து சரக்குகளை ஏற்றுவதற்கும் இறக்குவதற்கும், சரக்கு கையாளும் உபகரணங்களை நகர்த்துவதற்கு ஏப்ரான் தேவைப்படுகிறது. சரக்கு கையாளும் உபகரணங்களை அதன் மீது திறமையாகவும் பாதுகாப்பாகவும் இயக்க ஏப்ரான் போதுமான அகலத்துடன் இருக்க வேண்டும்.

2.8.12.3 பெர்த் பாக்கெட்

பெர்த் பாக்கெட் என்பது தளத்தில் கப்பல் நிறுத்துவதற்கான இடமாகும். பெர்த் பாக்கெட்டின் திட்டமிடல், வடிவமைக்கப்பட்ட மிகப்பெரிய கப்பலின் அளவைப் பொறுத்தது. படகு நிறுத்தும் பகுதியின் நீளம் மற்றும் அகலம், இந்தியத் தரநிலை IS: 4651 – 2000 (பகுதி-V)-இன் படி திட்டமிடப்பட்டு, **அட்டவணை 2.20-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.20: படகு நிறுத்தும் பைகளின் தேவையான அகலம் மற்றும் ஆழம்

விவரங்கள்	அலகு	பார்ஜுகள்	ஹேண்டிமேக்ஸ்	பனாமேக்ஸ்
வடிவமைப்புப் கப்பலின் மொத்த நீளம் (LOA)	m	120	180	230
வடிவமைப்புப் கப்பலின் அகலம் (B)	m	18	28.4	32.5
வடிவமைப்புப் கப்பலின் நீராழ்வு (D)	m CD	-8	-10.2	-14.3
நறுத்துத் தளப் பகுதியின் நீளம்	m	144	216	276
நறுத்துத்	m	21	33	37

விவரங்கள்	அலகு	பார்ஜுகள்	ஹேண்டிமேக்ஸ்	பனாமேக்ஸ்
தளப் பகுதியின் அகலம்				
நறுத்துத் தளப் பகுதியின் ஆழம்	m CD	-8.8	-11.3	-15.8

2.8.12.4 கப்பல் நிறுத்துமிட தளவாடங்கள்

கப்பல் நிறுத்துமிடத்தின் வழக்கமான செயல்பாடுகளுக்கும் பாதுகாப்பிற்கும் கப்பல் நிறுத்துமிட தளவாடங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இதில் போல்டர்கள், ஃபெண்டர்கள், QRMH, ஏணிகள் போன்ற பல்வேறு கூறுகள் அடங்கும். இவை கப்பல் நிறுத்துமிடத்தில் சுமூகமான கப்பல் நிறுத்துதல்/கப்பல் இறக்குதல் மற்றும் சரக்கு கையாளுதல் செயல்பாடுகளை எளிதாக்கத் தேவைப்படுகின்றன.

போல்டர்

சரக்குக் கப்பல்களைக் கட்டுவதற்கு போல்டர்கள் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். கப்பல்களைப் பாதுகாப்பாக நிறுத்துவதற்கு நங்கூரக் கயிறுகளைப் பொருத்துவதற்கான நங்கூரப் புள்ளியாக இது உள்ளது. மேலும், பலத்த காற்று அல்லது நீரோட்டம் ஏற்படும்போது கப்பல் அசைவதிலிருந்தும் இது பாதுகாக்கிறது. தற்போதுள்ள கப்பல் நிறுத்துமிடம், 40 டன் போல்டர்களுடன் 10,000 DWT கப்பலைக் கையாளும் வகையில் திட்டமிடப்பட்டு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கப்பல் வகைக்கும் தேவைப்படும் விரிவான போல்டர் இழுக்கும் திறன் **அட்டவணை 2.21-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.21: வடிவமைப்புக் கப்பலின் அடிப்படையில் தேவைப்படும் போல்டர் கயிறு இழுக்கும் திறன்

கப்பல் வ	கப்பல்	இழுவி
ஹேண்டிமே	45,000	80
பனாமேக்ஸ்	80,000	100

கப்பல் துறை அல்லது கப்பல் கட்டும் தளத்தின் வெளி மூலையில், முன்புற மற்றும் பின்புற நங்கூரக் கயிறுகளைக் கையாளுவதற்காக பெரிய பொருத்திகள் அல்லது மூலைக் கம்பங்கள் நிறுவப்படலாம்.

சிறப்புச் சூழ்நிலைகளுக்கு ஏற்ப நங்கூரக் கம்பங்களின் இடைவெளி மாற்றியமைக்கப்படலாம். தேவைப்பட்டால், IS 4651-இன் படி கப்பல் நிறுத்தும் தளம் தகுந்த முறையில் வலுப்படுத்தப்படும்.

தடுப்பான்கள்

தடுப்பான்கள் ஒரு கப்பலின் பாதுகாப்பு அமைப்பின் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாகும்; இவை கப்பல் நிறுத்தும் தளம் அல்லது கப்பலின் உடற்பகுதியில் ஏற்படும் அதிர்வுகளைக் குறைப்பதற்காக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. அவை கப்பலின் இயக்க ஆற்றலை உள்வாங்கிக் கொள்கின்றன. கப்பல் நிறுத்தும் தளத்தின் நீளம் முழுவதும் தடுப்பான்கள் நிறுவப்பட வேண்டும். பல்வேறு வகையான ஃபெண்டர்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

- கோன் ஃபெண்டர்கள்
- செல் ஃபெண்டர்கள்
- நியூமேட்டிக் ஃபெண்டர்கள்
- ஆர்ச் ஃபெண்டர்கள்
- உருளை வடிவ ஃபெண்டர்கள்
- D வகை ஃபெண்டர்கள்
- டாக் கார்னர் ரப்பர் ஃபெண்டர்கள்
- ரப்பர் டயர் ஃபெண்டர்கள்

தற்போது, ஃபெண்டர் SCN 1400 ஏற்கனவே உள்ள பல்நோக்குத் தளத்தில் நிறுவப்பட்டுள்ளது, இது செயல்பாட்டுக் கட்டத்திற்குப் போதுமானதாக இருக்கும்.

2.8.13 துறைமுகக் கப்பல் தளம்

ஒற்றைக் கால்வாயின் செயல்பாட்டுத் தேவையைக் கருத்தில் கொண்டு, துறைமுகத்திற்கு சுமார் 45 டன் போல்டார்டு இழுக்கும் திறன் கொண்ட 2 இழுவைப் படகுகள், 1 பைலட் லாஞ்ச் மற்றும் 1 மூரிங் லாஞ்ச் தேவைப்படுகின்றன.

துறைமுகப் பகுதிக்குள் உள்ள அனைத்துக் கப்பல் கையாளும் செயல்பாடுகளுக்கும் இழுவைப் படகுகள் மூலம் உதவி செய்யப்படும். இழுவைப் படகுகளின் எண்ணிக்கையும் திறனும், கையாளப்பட வேண்டிய மிகப்பெரிய கப்பலின் அளவு மற்றும் கப்பல்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்து அமையும். கொள்கலன் கப்பல்களில் காற்றின் தாக்கம் மிக அதிகமாக இருக்கும். கையாளப்படக்கூடிய மிகப்பெரிய கப்பல் 7000 TEU கொள்கலன் கப்பலாக இருக்கும். இந்த இழுவைப்படகுகள் 70,000 TEU அல்லது 1,50,000 DWT வரையிலான கப்பல்களைக் கையாளப் போதுமானதாக இருக்கும்.

அட்டவணை 2 22: துறைமுகக் கப்பல் தேவையின் விவரங்கள்

கல வகை	எண்ண
45 டன் இழுவிசை கொண்ட இழுவை	2
வழிகாட்டிப் படகு	1
நங்கூரமிடும் படகு	1

2.8.14 துறைமுகப் படுகை மற்றும் வழிசெலுத்தல் கால்வாய்

2.8.14.1 துறைமுகப் படுகை

துறைமுகப் படுகைப் பகுதியானது, கப்பல்கள் இயக்கம் மற்றும் செயல்பாடுகளின்போது, கப்பல்களுக்கும் நறுதுறைகளுக்கும் (berths) குறைந்தபட்ச இடையூறே ஏற்படும் வகையில் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இத்துறைமுகத்தில் கையாளப்படக்கூடியதாகக் கருதப்படும் மிகப்பெரிய கப்பலின் அடிப்படையில், IS: 4651 (பகுதி-V) தரநிலைக்கு இணங்க, அத்தகைய கப்பலின் இயக்கத்திற்குத் தேவையான நீரின் ஆழம் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆழமானது கட்டம் வாரியான மேம்பாட்டுத் திட்டமாக வகுக்கப்பட்டு, **அட்டவணை 2.23-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.23: துறைமுகப் படுகைக்குத் தேவையான ஆழம்

விவரங்கள்	அ	
திட்டமிடப்பட்ட கப்பலின் மொத்த நீள	மீ	2
அகலம் (B)	மீ	3
நீர்மட்டம் (Draft)	மீ	1
துறைமுகத் தடாகத்தின் ஆழம்	மீ	-

2.8.14.2 திருப்பும் வட்டம்

சரக்குக் கப்பல்களைச் செலுத்தி இயக்குவதற்குத் தேவைப்படும் மிக முக்கியமான அம்சங்களில் ஒன்று 'திருப்பும் வட்டம்' (Turning Circle) ஆகும். சரக்குத் துறைமுகப் படுகைகளுக்கான திருப்பும் வட்டம், இந்தியத் தரநிலை IS: 4651 (பகுதி-V)-ஐ அடிப்படையாகக் கொண்டு திட்டமிடப்படுகிறது. சரக்குத் துறைமுகத்திற்குத் தேவைப்படும் திருப்பும் வட்டத்திற்கான விவரக்குறிப்புகள், **அட்டவணை 2-24-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2-24: சரக்குத் துறைமுகத்திற்கான திருப்பும் வட்டத்தின் விவரக்குறிப்புகள்

விவரங்கள்	அலகுகள்	
திட்டமிடப்பட்ட கப்பலின் மொத்த நீளம் (LOA)	(மீ)	230
அகலம் (B)	(மீ)	32.5
நீர்மட்டம் (D)	(மீ)	14.3
திட்டமிடப்பட்ட கப்பலுக்குத் தேவையான நிறுத்தத் தொலைவு	(மீ)	1725
பரிந்துரைக்கப்பட்ட நிறுத்தத் தொலைவு	(மீ)	1800
அணுகு கால்வாயின் தேவையான அகலம் (உள் துறைமுகம் – ஒருவழிப் போக்குவரத்து)	(மீ)	107
அணுகு கால்வாயின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அகலம் (உள் துறைமுகம்)	(மீ)	110
நுழைவு கால்வாயின் ஆழம்	(மீ CD)	(-) 16.0

அப்பகுதியில் நிலவும் சாதகமான நீரியல் இயக்கவியல் நிலைமைகள், இழுவைப் படகுகளின் உதவி மற்றும் அனைத்து இயக்க நிலைமைகளின் கீழும் பனாமாக்ஸ் கப்பல்களைப் பாதுகாப்பாகக் கையாளுவதற்கான வேகக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொண்டு,

110 மீ (கீழ் அகலம்) அகலமுள்ள ஒரு கால்வாய் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும், கால்வாயில் கப்பல்களை இயக்குவதற்கான விரிவான உருவகப்படுத்துதல் ஆய்வுகள் மூலம் முன்மொழியப்பட்ட அகலத்தின் போதுமான தன்மை சரிபார்க்கப்படும்.

2.8.14.3 அணுகு கால்வாய் (வெளிப்புறக் கால்வாய்/கூரையிடப்படாதது)

வழிசெலுத்தல்/அணுகு கால்வாய், தேவையான இயற்கை நீரின் ஆழத்திலிருந்து அலைத்தடுப்பின் முகத்துவாரம் வரை திட்டமிடப்பட வேண்டும். மதிப்பீட்டின் அடிப்படையில், வழிசெலுத்தல் கால்வாய் துறைமுகப் படுகையின் முகத்துவாரத்திலிருந்து சுமார் 5.0 கி.மீ தொலைவில் தொடங்குகிறது, அங்கு கிடைக்கக்கூடிய நீரின் ஆழம் சுமார் 18 மீ ஆகும். வடிவமைப்பு கப்பல்களின் அடிப்படையில் சரக்குத் தளங்களுக்கான அணுகு கால்வாயின் விவரக்குறிப்பு **அட்டவணை 2.25-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.25: அணுகு கால்வாயின் விவரக்குறிப்புகள் (கூரையிடப்படாதது)

விவரங்கள்	அலகுகள்	
வடிவமைக்கப்பட்ட கப்பலின் மொத்த நீளம் (LOA)	(மீ)	230
அகலம் (B)	(மீ)	32.5
நீர்மட்டம் (Draft) (D)	(மீ)	14.3
வழிசெலுத்தல் / அணுகு கால்வாயின் உத்தேச நீளம்	(மீ)	5000
வழிசெலுத்தல் / அணுகு கால்வாயின் தேவையான அகலம் (ஒருவழிப் போக்குவரத்திற்கு)	(மீ)	160
வழிசெலுத்தல் / அணுகு கால்வாயின் முன்மொழியப்பட்ட அகலம் (ஒருவழிப் போக்குவரத்திற்கு)	(மீ)	160
அணுகு கால்வாயின் ஆழம்	(மீ CD)	-18.0

கப்பல் வருகைகளின் எண்ணிக்கையைக் கருத்தில் கொண்டு, வழிசெலுத்தல் கால்வாயின் அகலம் ஒருவழிப் போக்குவரத்திற்காகத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. IS 4651-இன் அடிப்படையில், ஒருவழிப் பாதையின் அகலம், பீம் அகலத்தைப் போல் ஐந்து மடங்காகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது (அதாவது, 5x32=160). அதன்படி, சரக்குத் துறைமுகங்களுக்காக 160 மீ அகலமுள்ள வழிசெலுத்தல் கால்வாய் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. மேலும், IS 4651-இன் படி, வழிசெலுத்தல் கால்வாயின் வளைவுகளில் கூடுதல் அகலப்படுத்துதல் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. துறைமுக நுழைவாயிலின் தற்போதைய திறப்பை உருவாக்கும் வடக்கு மற்றும் தெற்கு அலைத்தடுப்புகளுக்கு இடையிலான தூரம் சுமார் 246 மீ ஆகும் (IS 4651-இன் படி பாதுகாப்பான தூரத்தைக் கருத்தில் கொண்டு).

2.8.15 கரைத்தடுப்பு / கரைப் பாதுகாப்பு

கரையை அரிப்பிலிருந்து பாதுகாக்க பொதுவாக கரைத்தடுப்புகள் தேவைப்படுகின்றன. கரைப் பாதுகாப்புப் பணிகளின் தேவையானது, எண்முறை/இயற்பியல் மாதிரியாக்க ஆய்வுகள் மூலம், மேம்பாட்டிற்கான இடம் மற்றும் பாதுகாப்பின் வகையைப் பொறுத்து இறுதி செய்யப்படலாம்.

2.8.16 வழிசெலுத்தல் உதவிகள்

துறைமுகத்திற்கு கப்பல்கள் பாதுகாப்பாகவும் திறமையாகவும் செல்வதை உறுதி செய்வதற்காக, துறைமுகத்திற்கான வழிசெலுத்தல் உதவிகள் வழங்கப்பட வேண்டும். இந்த உதவிகள், வழிசெலுத்தல் கால்வாயைக் கடக்கும்போதும், துறைமுகத்திற்குள் கப்பலைச் செலுத்தும்போதும், அதன் நிலையைத் தீர்மானிக்க கேப்டன்களுக்கும் பைலட்டுகளுக்கும் உதவும். IALA வழிகாட்டுதலின்படி, பின்வரும் வழிசெலுத்தல் உதவிகள் முன்மொழியப்படுகின்றன.

பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதியில் அணுகு கால்வாய்கள் மற்றும் திருப்பு வட்டம் ஆகிய இரண்டிற்கும் (-) 16.0 மீ CD ஆழமும், பாதுகாப்பற்ற பகுதியில் அணுகு கால்வாயிற்கு (-) 18.0 மீ CD ஆழமும் இருக்கும். இந்தப் பகுதிகள் பொருத்தமான வழிசெலுத்தல் உதவிகளால் வரையறுக்கப்படும். மேலும், உயர் அலை மட்டத்திற்கு அருகில் முன்புறத்திலும், பின்புறத்திலும் வழிசெலுத்தல் குறிகள் / வழிகாட்டும் ஒளி கோபுரங்களை நிறுவுவதன் மூலம், நன்கு குறிக்கப்பட்ட வழிசெலுத்தல் கோட்டை அமைப்பது மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும். இந்தக் குறிகள் கால்வாயைத் தெளிவாக வரையறுக்கும்.

துறைமுகத்தை அணுகும் கப்பல்களின் வழிசெலுத்தல் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில், கோபுரங்களின் உயரமும் அவற்றுக்கு இடையேயான இடைவெளியும் போதுமான பகல் நேரக் குறிகள் மற்றும் இரவு நேர வழிகாட்டும் விளக்குகளுடன் பொருத்தமாக வடிவமைக்கப்பட வேண்டும். தற்போதுள்ள அணுகுவழிப் பாதையில் பின்வரும் வழிசெலுத்தல் உதவிகள் கிடைக்கின்றன.

- பாதை அடையாள மிதவைகள்
- வழிப்பாதை மிதவை மற்றும் திருப்பு வட்ட மிதவைகள்
- முன் மற்றும் பின் வழிகாட்டும் விளக்கு
- நுழைவாயில் மூலை விளக்குகள்

2.8.16.1 வழிப்பாதை மிதவை

வெளிப்புற அணுகுவழிப் பாதையின் நுழைவாயிலில் வழிப்பாதை மிதவை (FB) அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. எனவே, துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல், துறைமுகத்தை நெருங்கும் போது நீர்வழி மிதவையைக் கண்டறியும் திறன் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

2.8.16.2 வழித்தட அடையாள மிதவைகள்

வெளிப்புறக் கால்வாயில் ஒவ்வொரு 1 கி.மீ இடைவெளியிலும், துறைமுகத்தில் 200 மீ இடைவெளியிலும் கால்வாய் நெடுகிலும் வழித்தட அடையாள மிதவைகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன.

2.8.16.3 விளக்குக் கோபுரங்கள் (அலைத்தடுப்பு விளக்குகள்)

வழிசெலுத்தல் பாதுகாப்பை மேம்படுத்துவதற்காக, துறைமுக நுழைவாயிலைத் தெளிவாகக் காட்டும் வகையில், இரு அலைத்தடுப்புகளின் முனைகளிலும் விளக்குக் கோபுரங்கள் அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

2.8.16.4 முன்னோக்கிச் செல்லும் விளக்குகள்

முன்னோக்கிச் செல்லும் விளக்குகள், இருள் அல்லது பார்வைத் தெளிவின்மை நேரங்களில் மட்டுமே இயங்குவதை உறுதிசெய்யும் வகையில், ஒரு சூரிய-மாற்றி மூலம் கட்டுப்படுத்தப்படும். ஆதரவுக் கட்டமைப்பில் பொருத்தப்பட்ட சூரிய மின்தகடு அமைப்புகள் மூலமாகவோ அல்லது துறைமுக விநியோக அமைப்பிலிருந்து பெறப்படும் மின்சாரம் மூலமாகவோ மின்கலன்கள் மூலம் மின்சாரம் வழங்கப்படும். இந்த மின்கலன் தொகுப்புகள், விளக்கு அமைப்பின் 24 மணி நேரத் தொடர்ச்சியான செயல்பாட்டை உறுதிசெய்யும் வகையில் வடிவமைக்கப்படும்.

அணுகுமுறை/வழிசெலுத்தல் கால்வாயின் திசையில், கரையோரத்தில் இரண்டு முன்னோக்கிச் செல்லும் விளக்குக் கோபுரங்கள் அமைக்கத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன. இந்தக் கோபுரங்கள், கப்பல் வழித்தடத்திற்கு நேர்க்கோட்டில், அவற்றுக்கிடையே சுமார் 800 முதல் 1000 மீட்டர் இடைவெளியுடன் கடற்கரையில் அமைக்கப்பட வேண்டும். கடற்கரையில் அமைந்துள்ள, முன்னால் உள்ள வழிகாட்டும் ஒளிக்கோபுரம் 20 மீட்டர் உயரம் கொண்டதாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. கடற்கரையிலிருந்து சுமார் 800-1000 மீட்டர் தொலைவில் நிலைநிறுத்தப்பட்டுள்ள இரண்டாவது கோபுரத்தின் விரிவான விவரக்குறிப்புகளை இறுதி செய்வதற்காக, அது தற்போது பொறியியல் மதிப்பீட்டில் உள்ளது.

2.8.16.5 கப்பல் போக்குவரத்து சேவைகள் (VTS)

கடல்சார் போக்குவரத்தின் பாதுகாப்பு மற்றும் செயல்திறனை மேம்படுத்துவதற்கும், கடல்சார் சூழலைப் பாதுகாப்பதற்கும், சர்வதேச கடல்சார் அமைப்பு (IMO), போக்குவரத்தின் அளவு மற்றும் அபாயத்தின் அளவிற்கு ஏற்ப துறைமுகத்தில் கப்பல் போக்குவரத்து சேவைகளை நிறுவுவதை வகுத்துள்ளது. இதற்கேற்பவும், சர்வதேச கப்பல் மற்றும் துறைமுக வசதிப் பாதுகாப்பு (ISPS) தேவைகளைக் கருத்தில் கொண்டும், முதல் நிலை சேவையான தகவல் சேவையை வழங்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்ட கப்பல் போக்குவரத்து சேவைகளை நிறுவுவதன் மூலம் ஒரு சிறிய தொடக்கத்தை மேற்கொள்ள முன்மொழியப்படுகிறது. இது பின்னர், போக்குவரத்து அதிகரிப்பின் தேவைக்கேற்ப, வழிசெலுத்தல் மதிப்பீட்டுச் சேவை மற்றும் போக்குவரத்து அமைப்புச் சேவையாக விரிவுபடுத்தப்படும்.

2.8.16.6 வெளிப்புற நங்கூரமிடும் பகுதி

கப்பல் நிறுத்துமிடம் முழுமையாக நிரம்பியிருக்கும் நேரத்திலோ அல்லது மோசமான வானிலை நிலவும்போதோ, கப்பல்கள் திறந்த கடலில் உள்ள நங்கூரமிடும் பகுதியில் காத்திருக்க வேண்டும். இந்த நங்கூரமிடும் பகுதி, ஏறக்குறைய (-) 18.0 மீ CD நீர் ஆழத்தில் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. நங்கூரமிடும் பகுதியின் விட்டம் சுமார் 1000 மீட்டராக முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. சரக்குத் துறைமுகங்களிலிருந்து நங்கூரமிடும் இடத்தின் தூரம் சுமார் 5.0 கி.மீ. ஆகும். கப்பலின் வேகம் 6 நாட்ஸ் அதாவது மணிக்கு 10.8 கி.மீ. எனக் கருதினால், ஒரு கப்பலுக்கு நங்கூரமிடும் இடத்திலிருந்து துறைமுகத்திற்கும், துறைமுகத்திலிருந்து நங்கூரமிடும் இடத்திற்கும் பயணிக்க சுமார் 40 நிமிடங்கள் தேவைப்படும்.

2.8.17 தூர்வாருதல் மற்றும் அகற்றுதல்

முன்மொழியப்பட்ட துறைமுகம் மற்றும் அணுகுவழிப் பகுதிகளில் மூலதனத் தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்படும், இதன் அளவு சுமார் 5.0 மில்லியன் கன மீட்டர் ஆகும். இவ்வாறு தூர்வாரப்பட்ட 2 மில்லியன் கன மீட்டர் மண், நிலமட்டத்தை உயர்த்துவதற்கும்/நிலத்தை மீட்டெடுப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படும், மீதமுள்ள 3 மில்லியன் கன மீட்டர் மண் பயன்படுத்தப்படும்.வடக்கு அலைத்தடுப்புக்கு வடக்கிலும், தெற்கு அலைத்தடுப்புக்கு தெற்கிலும் கடற்கரை ஊட்டத்திற்காக. வடக்கு அலைத்தடுப்புக்கு வடக்கிலும், தெற்கு அலைத்தடுப்புக்கு தெற்கிலும் உள்ள கரையோரப் பாதுகாப்புப் பணிகள்/கடற்கரை ஊட்டத்திற்காக, சுமார் 0.237 மில்லியன் கன மீட்டர் அளவிலான வழக்கமான பராமரிப்புத் தூர்வாரல் பயன்படுத்தப்படும்.

2.8.18 திறந்தவெளி சேமிப்புப் பகுதித் தேவை

2.8.18.1 கலன்

தரை இடங்கள்

ஒரு தரை இடம் ஒரு இருபது அடிக்குச் சமமான அலகை (TEU) கொண்டிருக்கும். ஒரு TEU-இன் பரிமாணம் 20 அடி X 8 அடி = 160 சதுர அடி, அதாவது 14.86 சதுர மீட்டர் ஆகும். செயல்பாட்டின் எளிமைக்காகவும், கலன்களுக்கு சேதம் ஏற்படுவதைத் தவிர்ப்பதற்காகவும், பாதுகாப்பு நோக்கங்களுக்காகவும், அடுத்தடுத்த இடங்களுக்கு இடையில் சிறிது இடைவெளி வழங்கப்பட வேண்டும். எனவே, UNCTAD / தொழில்துறை நடைமுறையின்படி, ஒரு தரை இடம்/TEU-க்கு 17 சதுர மீட்டர் பரப்பளவு கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. மேலும், சீரான செயல்பாடுகள் மற்றும் ரீச் ஸ்டேக்கர், டிரெய்லர் டிராக்டர்கள் போன்ற உபகரணங்களின் இயக்கத்தைக் கருத்தில் கொண்டு, கூடுதலாக 100% பரப்பளவு ஒதுக்கீடு பரிசீலிக்கப்படலாம்.

கொள்கலன் சரக்கு மூன்று (3) முக்கிய வகைகளின் கீழ் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது, அதாவது, கொள்கலன்கள், குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன்கள் மற்றும் காலிக் கொள்கலன்கள். கொள்கலன்

சரக்குகளுக்கான திறந்தவெளி சேமிப்புப் பகுதியைத் திட்டமிடுவதற்காக செய்யப்பட்ட அனுமானங்கள் கீழே வழங்கப்பட்டுள்ளன:

- வெளிச்செல்லும் மற்றும் உள்வரும் சரக்குகளின் அளவு முறையே சுமார் 65% மற்றும் 35% சரக்கைக் கொண்டுள்ளது.
- குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன்கள் 25% சரக்கைக் கொண்டுள்ளன.
- எதிர்பார்க்கப்படும் காலிக் கொள்கலன்கள் மொத்தப் போக்குவரத்தில் 15% ஆகக் கருதப்படுகிறது.
    - உள்வரும்/வெளிச்செல்லும், குளிரூட்டப்பட்ட மற்றும் காலிக் கொள்கலன்களுக்கான சராசரி தங்கும் நேரம் முறையே 7 நாட்களாகக் கருதப்படுகிறது.
    - கொள்கலன்களுக்கான சராசரி அடுக்கின் உயரம் 3 ஆகவும், குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன்களுக்கு 2 ஆகவும் கருதப்படுகிறது.
    - கொள்கலன்கள், குளிரூட்டப்பட்ட மற்றும் காலிக் கொள்கலன்களுக்கான தரை இடங்களின் எண்ணிக்கையைக் கணக்கிடுவதற்கு 1.25 என்ற கூடுதல் இருப்புத் திறன் காரணி கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது.

கலன் சேமிப்புப் பகுதித் திட்டமிடலானது பின்வரும் அளவுகோல்களின் அடிப்படையில் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது:

- எதிர்பார்க்கப்படும் மிகப்பெரிய கப்பலின் கொள்ளளவைப் போல 1.5 மடங்கு
- மாதத்திற்கான சராசரி சரக்குக் கையாளல் அளவு / வாராந்திர சரக்குக் கையாளல் அளவு
- ஆண்டிற்கான சராசரி சரக்குக் கையாளல் அளவு

மேற்கண்ட அனுமானங்களின் அடிப்படையில், கலன்கள், குளிரூட்டப்பட்ட கலன்கள் (Reefers) மற்றும் காலி கலன்களுக்குத் தேவைப்படும் மொத்தத் தரை இடங்களின் (Ground slots) எண்ணிக்கை **அட்டவணை 2.26-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.26: கலன்மயமாக்கப்பட்ட சரக்குகளுக்கான தரை இடத் தேவை

வ. எண்	விவரங்கள்	தரைத் தளங்களின் எண்ணிக்கை
1	சரக்கு நிரப்பப்பட்ட கொள்கலன்கள்	610
2	குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன்கள்	283
3	காலிக் கொள்கலன்கள்	140

கண்டெய்னர் யார்டு பகுதி

கண்டெய்னர் யார்டு என்பது ஒரு முக்கிய சேமிப்பு / அடுக்ககப் பகுதியாக அமையும். இங்கு, துறைமுகம் / சேருமிடத்திற்கு அனுப்புவதற்கு முன்னர்,

வெளியே செல்லும் கண்டெய்னர்கள் ஒன்றுசேர்க்கப்படும்; உள்வரும் கண்டெய்னர்கள் சுங்க அனுமதி கிடைக்கும் வரை சேமித்து வைக்கப்படும்; மேலும், காலி கண்டெய்னர்கள் அடுத்தகட்ட நகர்வுக்காகக் காத்திருக்கும் இடமாகவும் இது இருக்கும். அதேபோல், சிறப்பு கண்டெய்னர்கள் / குளிரூட்டப்பட்ட கண்டெய்னர்களை வைப்பதற்காக சில அடுக்ககப் பகுதிகள் ஒதுக்கப்பட்டுள்ளன. கண்டெய்னர் மற்றும் குளிரூட்டப்பட்ட கண்டெய்னர்கள் சேமிப்புப் பகுதிக்கு அருகில், கண்டெய்னர்களைப் பிரிக்கும் / சலிக்கும் நிலையம் மற்றும் கண்டெய்னர்களைக் கழுவும் பகுதி ஆகியவற்றுக்கும் ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

மேலே உள்ள **அட்டவணை 2.26-ல்** காட்டப்பட்டுள்ள தரை இடங்களையும், யார்டுகளில் கண்டெய்னர் கையாளும் உபகரணங்களை நகர்த்துவதற்குத் தேவைப்படும் கூடுதல் பகுதியையும் கருத்தில் கொண்டு, ஒவ்வொரு வகை கண்டெய்னர் சரக்குப் பிரிவுகளுக்கும் தேவைப்படும் பகுதி **அட்டவணை 2.27-ல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.27: கண்டெய்னர் சரக்குகளுக்கான பகுதித் தேவை

வ. எண்	விவரங்கள்	அலகுகள்	தேவைப்படும் பரப்பு
1	சரக்கு நிரப்பப்பட்ட கொள்கலன்கள் + காலி கொள்கலன்கள்	ஏக்கர்	7.37
2	குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன்கள்	ஏக்கர்	4.90

ஒரு வழக்கமான கொள்கலன் சேமிப்புத் திறந்தவெளி முற்றம், காட்சி 2-7-இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2-7: கொள்கலன் முற்றத்தின் ஒரு வழக்கமான படம்

2.8.18.2 மொத்த சரக்கு சேமிப்பு முற்றம்

நிலக்கரி

ஒரு துறைமுகத்தின் திறமையான செயல்பாட்டிற்கு, சரக்குகளைப் பெறுவதற்கும் அனுப்புவதற்கும் இடையிலான ஒரு முக்கிய இடைமுகமாக சேமிப்புப் பகுதி விளங்குகிறது. இது பின்வரும் காரணங்களுக்காக ஒரு முக்கியப் பங்கை வகிக்கிறது:

- சரக்குகள் பயணத்தில் இருக்கும் நேரத்தில் அவற்றைப் பாதுகாப்பாகச் சேமித்து வைப்பதற்கு.
- கப்பல்கள் வந்து சேரும் நேரத்தில், சரக்குக் கப்பல்களில் தடையின்றி சரக்குகளை ஏற்றுவதற்கும் இறக்குவதற்கும்.
- அந்தந்தப் பொருட்களின் கையாளல் அளவைச் சந்திக்கப் போதுமான கொள்ளளவை வழங்குவதற்கு.
- உள்நாட்டுப் பகுதிகளிலிருந்து பருவகாலங்களில் ஏற்படும் விரைவான வருகைகளைச் சமாளிக்கவும் அல்லது குறுகிய காலத்திற்குள் அதிகரிக்கும் கையாளல் அளவைப் பூர்த்தி செய்யவும் கூடுதல் வசதிகள் முன்மொழியப்படுகின்றன.

தேவையான பரப்பளவு, கப்பல் பொதியின் அளவு, கப்பல் வருகைப் பரவல், உள்நாட்டுப் போக்குவரத்துப் பரவல் மற்றும் கப்பல் ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதல் விகிதங்கள் போன்ற காரணிகளைப் பொறுத்தது.

பல்வேறு பொருட்களின் சேமிப்புத் திறன் பின்வருவனவற்றின் அதிகபட்சத்தின் அடிப்படையில் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது:

- ஆண்டு சரக்கு கையாளலில் 5 %
- 15 நாட்கள் சேமிப்பு
- சராசரி பொதியின் அளவைப் போல் 1.5 மடங்கு

மற்ற மொத்த சரக்குகள்

மொத்த சரக்குகள் டிரெய்லர்களில் துறைமுகத்திற்குக் கொண்டுவரப்பட்டு, கனரக ஃபோர்க்லிஃப்ட் டிரக்குகள் அல்லது மொபைல் கிரேன்களைப் பயன்படுத்தி யார்டில் இறக்கப்படுகின்றன. மற்ற ஏற்றுமதி சரக்குகளும் ஏற்றுமதியாளர்களால் டிரெய்லர்களில் துறைமுகப் பகுதிக்குக் கொண்டுவரப்பட்டு, திறந்தவெளி சேமிப்புப் பகுதியில் சேமிக்கப்படுகின்றன.

துறைமுகச் செயல்பாடுகள் உகந்த சேமிப்பு ஏற்பாட்டால் ஆதரிக்கப்படுகின்றன. மொத்த சரக்குத் தளங்களுக்கான முக்கிய சரக்குப் போக்குவரத்தில் இறக்குமதி மற்றும் ஏற்றுமதி உலர் மொத்த சரக்குகள் அடங்கும், எனவே, அவை 11.04 ஏக்கர் பரப்பளவுள்ள திறந்தவெளி சேமிப்புப் பகுதியில் குவித்து வைக்கத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

திரவத் தொட்டிகள்

மொத்த திரவமானது, கடல்வழி இறக்கும் கருவிகள் மூலம் டேங்கர்களில் இருந்து இறக்கப்பட்டு, குழாய்கள் வழியாகத் தொட்டிப் பண்ணைகளுக்கு மாற்றப்படுகிறது. இறக்கும் கருவிகள் மற்றும் குழாய்களின் பொருத்தமான திறன் இருக்கும் பட்சத்தில், கப்பலில் உள்ள திறனைப் பொறுத்தே இறக்கும் விகிதங்கள் முக்கியமாக அமைகின்றன.

கப்பல் நிறுத்துமிடத்தில் மொத்த திரவத்தைக் கையாளும் சராசரி விகிதம் ஒரு நாளைக்கு 6000 டன்கள் (TPD) ஆகும், மேலும் மொத்தமாக 8.24 ஏக்கர் திரவச் சேமிப்பு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

2.8.19 மூடிய சேமிப்புப் பகுதித் தேவைகள்

சிமெண்ட், ஜவுளி, உரங்கள், பிற பொது சரக்குகள் மற்றும் விவசாய விளைபொருட்கள் ஆகியவை ஒரே இடைக்காலச் சேமிப்புக் கிடங்கிற்குள் (Transit Shed) தனித்தனி சேமிப்பு இடங்களைக் கொண்டு, ஒன்றாகச் சேமிக்கப்பட முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

மேற்கூறிய பிரிவில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள அளவுகோல்களைக் கருத்தில் கொண்டு, சிமெண்ட், ஜவுளி, உரங்கள், பிற பொது சரக்குகள் மற்றும் விவசாய விளைபொருட்களைச் சேமிப்பதற்குத் தேவையான மொத்த இடைக்காலச் சேமிப்புக் கிடங்குப் பரப்பளவு கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. இச்சரக்குகளுக்கான இடைக்காலச் சேமிப்பு நேரம் 10 நாட்கள் என எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது; அதேவேளையில், சரக்கு மூட்டைகளை அடுக்கி வைக்கும் உயரம் (Stacking height) 4 மீட்டராகக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது. அடுக்கி வைக்கும் உயரத்திற்கு மேலதிகமாக, அடுக்கி வைக்கப்பட்ட மூட்டைகளுக்கும் கிடங்கின் கூரைச் சட்டங்களுக்கும் (Roof truss) இடையே குறைந்தபட்சம் 2 மீட்டர் இடைவெளி (Clearance) இருக்க வேண்டும். இடைக்காலச் சேமிப்புக் கிடங்கின் வெளிப்புறச் சுற்றிலும், 1 மீட்டர் அகலமுள்ள ஒரு ஆய்வுப் பகுதி அமைக்கத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. கிடங்கிற்குள் ஃபோர்க்லிஃப்ட் (Forklift) வாகனங்கள் மற்றும் தொழிலாளர்கள் எளிதாக நடமாடுவதற்காக, சரக்கு மூட்டைகளின் இரண்டு அடுக்குகளுக்கு இடையே 5 மீட்டர் அகலமுள்ள இடைவெளி விடப்பட முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

மேலும், ஃபோர்க்லிஃப்ட் வாகனங்களின் இயக்கம் மற்றும் சரக்கு ஆய்வுப் பணிகளுக்காகவும் கூடுதல் இடவசதி ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. மேற்கூறிய அளவுகோல்களைக் கருத்தில் கொண்டு பார்க்கையில், இத்திட்டத்திற்குத் தேவையான மொத்த இடைக்காலச் சேமிப்புக் கிடங்குப் பரப்பளவு 7.59 ஏக்கர் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

2.8.20 கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் தளம்

கடலூர் துறைமுகத்தில் கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகளை அமைப்பதற்கு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது; இவ்வசதிகளுக்காக 34.29 ஏக்கர் நிலப்பரப்பு ஒதுக்கீடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

2.8.21 சுற்றுச்சுவர் மற்றும் வேலி அமைத்தல்

துறைமுக வளாகத்திற்குள் அத்துமீறி நுழைபவர்கள் மற்றும் ஆக்கிரமிப்பாளர்களிடமிருந்து பாதுகாக்கும் பொருட்டு, கடலூர் துறைமுகத்தின் நிலப்பகுதி எல்லையோரத்தில் 1,250 மீட்டர் நீளமுள்ள ஒரு சுற்றுச்சுவர் அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. சரக்கு இறங்குதுறை வளாகத்திற்குப் பாதுகாப்பளிக்கும் வகையில், நிலப்பகுதி எல்லையில் சுற்றுச்சுவரும், நீர்நிலையை ஒட்டிய பகுதியில் கம்பி வேலிகளும்

அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. சரக்கு சேமிப்புக்கான துணைப் பகுதிக்கு (Cargo back-up facility area) பாதுகாப்பு அளிக்கும் வகையில், சுமார் 2,240 மீட்டர் நீளத்திற்கு முள்வேலி பொருத்தப்பட்ட சுற்றுச்சுவர் அமைக்கவும் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

2.8.22 சரக்கு கையாளுதல்

இத்திட்டத்தின் கீழ் அமைக்கப்படவுள்ள வசதிகள் வாயிலாக, ஆண்டுதோறும் 62,00,000 டன் மொத்தச் சரக்குகள் (Bulk cargo), 9,88,800 டன் கொள்கலன் சரக்குகள் (Container cargo) மற்றும் 12,40,000 டன் திரவச் சரக்குகள் ஆகியவற்றை கையாள முடியும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது [ITCOT நிறுவனம் தயாரித்த, 'கடலூர் துறைமுகத்தின் செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்புக்கான தொழில்நுட்ப-பொருளாதார சாத்தியக்கூறு அறிக்கை' - பிரிவு 4.8.1].

2.8.22.1 நிலக்கரி சரக்கு கையாளுதல்

அதிகபட்ச இறக்குதல் விகிதத்தை அடைவதற்காக, இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட நிலக்கரி கையாளும் அமைப்பு ஒரு நாளைக்கு 21 மணி நேர செயல்பாட்டிற்கு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும், கப்பல் நிறுத்துமிடத்திற்குப் பின்னால் உள்ள இடைவழி சேமிப்பை எந்த விகிதத்தில் காலி செய்ய முடியுமோ, அந்த விகிதமே இந்த நிறுத்துமிடங்களில் பின்பற்றப்பட வேண்டிய சராசரி இறக்குதல் விகிதத்தை நிர்ணயிக்கும். தடையற்ற போக்குவரத்து ஓட்டத்தை அனுமதிப்பதற்காக, அடுக்குக் கிடங்கை நிறுத்துமிடங்களுடன் இணைக்கும் சாலை இரண்டு வழி தார் சாலையாக இருக்க வேண்டும்.

இருப்பினும், கேப் அளவு கப்பல்களைப் பொறுத்தவரை, அதிக சராசரி விகிதம் அடையப்பட்டது. நிறுத்துமிடங்கள் தவிர, பிரத்யேக நிலக்கரி முனையத்திற்காக பின்வரும் வசதிகள் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன.

- நிலக்கரிக்கான அடுக்குக் கிடங்குகளின் தொகுப்புகள்.
- அடுக்குக் கிடங்குகளுக்கு அருகில் இரயில் மற்றும் லாரி ஏற்றும் வசதிகள்.
- நிறுத்தும் கிடங்குகளில் போதுமான கொள்ளளவு கொண்ட இறக்கும் இயந்திரங்கள்.
- நிறுத்தும் கிடங்குகளை அடுக்குக் கிடங்குகளுடன் இணைக்கும் போதுமான கொள்ளளவு கொண்ட கன்வேயர் அமைப்புகள்.
- அடுக்குக் கிடங்குகளுக்குள் அடுக்கிகள் மற்றும் மீட்டெடுப்பான்கள் மற்றும் கன்வேயர் அமைப்பு.
- துறைமுக வசதிகளின் (கட்டிடங்கள், சேவைகள், பயன்பாடுகள் மற்றும் தீயணைப்பு, தூசி அடக்கும் அமைப்பு, பாதுகாப்பு மற்றும் காப்பு அமைப்புகள் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் உள்ளிட்ட வசதிகள்) செயல்பாடுகள் மற்றும் பராமரிப்பிற்கான துணை உள்கட்டமைப்பை ஆதரித்தல்.

- மின்சாரம் மற்றும் நீர் வழங்கல் அமைப்புகள், மழைநீர் வடிகால் மற்றும் கழிவுநீர் அமைப்புகள்.

2.8.22.2 கொள்கலன் முனையங்கள்

கப்பல் நிறுத்துமிடங்களுக்கு அருகில் கொள்கலன் முனையங்கள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. முனையத்தில் போதுமான எண்ணிக்கையிலான கொள்கலன்களை சேமிப்பதற்காக தார் போடப்பட்ட தரை மேற்பரப்பு மற்றும் TGS (தரைவழி கொள்கலன் அமைப்பு) இருக்கும்.

கொள்கலன் முனையம், கப்பல் இறங்குதுறைகளுடன் கூடுதலாக, பின்வரும் முக்கிய கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்:

- கொள்கலன் முற்றம்
- கொள்கலன் இரயில் முற்றம் (ICD செயல்பாடுகளுக்கு)
- பணிமனை
- நிர்வாக மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டிட வளாகம்
- நுழைவாயில் வளாகம்
- நீண்டகாலமாக நிறுத்திவைக்கப்படும், அபாயகரமான மற்றும் சேதமடைந்த கொள்கலன்கள் மற்றும் காலிக் கொள்கலன்களுக்கான தனித்தனி முற்றங்கள்.
- குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன் முற்றம் (கொள்கலன் முற்றத்திற்குள்)
- பயன்பாட்டு வசதிகள், பிற வசதிகள் மற்றும் எரிபொருள் நிரப்பும் வசதிகள்
- தீயணைப்பு, பாதுகாப்பு மற்றும் காப்பு அமைப்புகள்
- தகவல் தொடர்பு வலைப்பின்னல்கள்
- முனையங்களின் செயல்பாடுகளுக்கான மென்பொருள் மற்றும் துணை வன்பொருட்கள்
- கொள்கலன் கையாளும் உபகரணங்கள்
- உள் சாலைகள் போன்றவை மற்றும் சுற்று வேலி

கொள்கலன் கையாளும் செயல்பாடுகள் உலகத் தரம் வாய்ந்ததாகவும், அதிநவீனமாகவும் வடிவமைக்கப்பட வேண்டும். கொள்கலன் முனையங்களுக்கான முக்கிய உபகரணங்கள் பின்வருமாறு:

- நகரும் துறைமுக கிரேன்கள், 6500 TEU கப்பல்களுக்கு சேவை செய்யக்கூடிய கிரேன்கள்
- கொள்கலன் முற்றம் செயல்பாடுகளுக்கான ரப்பர் டயர் கேன்ட்ரி கிரேன்கள்
- கொள்கலன் ரயில் செயல்பாடுகளுக்கான தண்டவாளத்தில் பொருத்தப்பட்ட கேன்ட்ரி கிரேன்கள்

- ரீச் ஸ்டேக்கர்கள்
- ஃபோர்க்லிஃப்ட்கள்
- ITV-கள்

ஒவ்வொரு முனையத்திலும் ICD போக்குவரத்தைக் கையாளுவதற்காக ஒரு துணை ரயில் யார்டு இருக்க வேண்டும். ஒவ்வொரு யார்டிலும் 4 பாதைகள் இருக்க வேண்டும். முனையங்களில் குளிரூட்டப்பட்ட கொள்கலன்களுக்கான (ரீஃபர்கள்) இடங்கள் உட்பட, போதுமான எண்ணிக்கையிலான முழுத் தரை இடங்கள் இருக்க வேண்டும்.

கொள்கலன் முனையங்களில் கனரக கான்கிரீட் கற்கள் பதிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும், மேலும் RTGC-கள் பொருத்தமான இடங்களில் அமைந்துள்ள, சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்ட கான்கிரீட் தண்டவாளங்கள் மற்றும் திருப்புத் தளங்களில் இயங்க வேண்டும். கப்பல் துறைப் பகுதி, கொள்கலன் யார்டுகள், கொள்கலன் ரயில் யார்டுகள், உள் மற்றும் வெளிச் சாலைகள் ஆகியவற்றில், பெரும்பாலும் உயரமான கம்பங்களைப் பயன்படுத்தி, தரமான விதிமுறைகளுக்கு இணங்க ஒளியூட்டலை உறுதிசெய்யும் பகுதி விளக்குகள் இருக்க வேண்டும்.

2.8.22.3 மொத்த சரக்கு/பொது உலர் சரக்கு முனையங்கள்

சரக்குத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய பல்நோக்கு முனையங்கள் அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. இந்த முனையத்தில் ஒரு திறந்த சேமிப்புப் பகுதி இருக்கும். இந்த முனையம், உலர் மொத்த சரக்கு மற்றும் இதர சரக்குகளை வழக்கமான முறையில் கையாளும் ஒரு பல்நோக்கு வசதியாகப் பயன்படுத்தப்படும். சந்தை நிலவரங்கள் தேவைப்பட்டால், நீண்ட காலத்திற்கு இந்த வசதியை துணைக்கப்பல்களுக்கான கொள்கலன் முனையமாக எளிதாக மாற்றுவதற்கான நெகிழ்வுத்தன்மையை கப்பல்துறை வடிவமைப்பு வழங்குகிறது.

2.8.22.4 திரவ முனையங்கள்

ஒரு திரவ முனையம் அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. கப்பல் நிறுத்துமிடம், அலைத்தடுப்புச் சுவர் வழியாக பொதுப் பயனர் பன்முனை வரை செல்லும் ஒரு குழாய் அடுக்கு மூலம் தொட்டி முனையத்துடன் இணைக்கப்பட வேண்டும். குழாய் அடுக்கிற்கான வழித்தடம் 20 மீட்டராக இருக்க வேண்டும் மற்றும் குழாய்கள் பல அடுக்கு அடுக்கில் அமைக்கப்பட வேண்டும். கப்பல் நிறுத்துமிடத்தில் போதுமான ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதல் கரங்கள் பொருத்தப்பட்டிருக்க வேண்டும். சிறிய டேங்கர்களுக்கு சேவை செய்வதற்காக, குழாய் இணைப்புகளுக்கான பன்முனைகளும் இதில் இருக்க வேண்டும். பிக்கிங் ஏற்பாடுகள் நிறுவப்பட வேண்டும். கப்பல் நிறுத்துமிடம், பிரெஸ்டிங் மற்றும் மூரிங் டால்பின்களின் தொகுப்பைக் கொண்டிருக்க வேண்டும் மற்றும் வடிவமைக்கப்பட்ட அளவு டேங்கர்களுக்கு சேவை செய்யும் திறன் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும். தீயணைப்பு, பாதுகாப்பு, மற்றும்

எச்சரிக்கை அமைப்புகள் OISD வழிகாட்டுதல்கள் மற்றும் இந்தியத் தரநிலைகளுக்கு இணங்க வேண்டும்.

அவசர சூழ்நிலைகளைக் கையாள்வதற்காக, விரைவாக விடுவிக்கக்கூடிய, மின்சாரத்தால் இயக்கப்படும், தொலைவிலிருந்து இயக்கப்படும் மூரிங் கொக்கிகள் வழங்கப்பட வேண்டும். கப்பல் நிறுத்துமிடத்தில் ஒரு தனித்த தீயணைப்பு அமைப்பு இருக்க வேண்டும். நீர் திரை அமைப்பில் உள்ள அனைத்து மின்சாரப் பொருத்துதல்களும் தீப்பிடிக்காதவையாக இருக்க வேண்டும் மற்றும் மானிட்டர்கள் / தெளிப்பான்கள் அலைத்தடுப்புச் சுவர் பக்கத்தில் பொருத்தமான தூரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு கட்டுப்பாட்டு அறையிலிருந்து இயக்கப்பட வேண்டும்.

2.8.22.5 மொத்த சரக்கு உடைப்பு

கப்பல் துறைமுகத்தில், கப்பலிலிருந்து சரக்குகளை ஏற்றுவதற்கும் இறக்குவதற்கும் நகரும் துறைமுக கிரேன்கள் (MHC) முன்மொழியப்பட்டுள்ளன; அதே நேரத்தில், தரைப்பகுதியில் சரக்குகளைக் கையாளுவதற்கு ரீச் டிராக்கர்கள், ஃபோர்க்லிஃப்ட்கள் மற்றும் டிராக்டர் டிரெய்லர்கள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

நகரும் துறைமுகக் கிரேன் (MHC)

கப்பல்களிலிருந்து சரக்குகளை இறக்கவும், கப்பல்களில் சரக்குகளை ஏற்றவும் MHC-க்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. சரக்குப்போக்குவரத்துத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில், ஒவ்வொரு கப்பல்துறையிலும் (Berth) சிதறிய சரக்குகள் (Break bulk cargo) மற்றும் கொள்கலன் சரக்குகளை (Container cargo) ஏற்றுவதற்கும் இறக்குவதற்கும் நான்கு நகரும் துறைமுகக் கிரேன்கள் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன. துறைசார் நடைமுறைகளின் அடிப்படையில், இச்சாதனங்களின் செயல்திறன் சுமார் 90% ஆக இருக்கும். நகரும் துறைமுகக் கிரேன்களுக்கான விரிவான விவரக்குறிப்புகள் அட்டவணை 2-28-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. சரக்குகளை ஏற்றி இறக்கும் பணிகளுக்கான ஒரு மாதிரி நகரும் துறைமுகக் கிரேன், காட்சிப்படம் 2-8-இல் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2-28: நகரும் துறைமுகக் கிரேனின் விவரக்குறிப்புகள்

விவரங்கள்	அலகுகள்	விவரக்குறிப்பு
தூக்கும் திறன்	டன்	64
குறைந்தபட்ச எட்டளவு	மீ	8
அதிகபட்ச எட்டளவு	மீ	35
வடிவமைப்பு கையாளுதல் விகிதம்	TPH	800 (மொத்த சரக்கு)
அதிகபட்ச கொள்கலன் வரிசைகள்	எண்	11

காட்சி 2.8: கிராப் மற்றும் ஸ்ப்ரெடர் ஃபிட்டிங்ஸ் ஃபோர்க்லிஃப்ட்களுடன் கூடிய மொபைல் ஹார்பர் கிரேன்கள் (MHC)

ஃபோர்க்லிஃப்ட்கள்

இடைவழிக் கொட்டகை/கிடங்குகள்/திறந்தவெளி சேமிப்புக் கிடங்குகளுக்கு இடையில் உடைக்கப்படும் மொத்த சரக்குகளை நகர்த்துவதற்கு ஃபோர்க்லிஃப்ட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எதிர்பார்க்கப்படும் உடைக்கப்படும் மொத்த சரக்குப் போக்குவரத்தைக் கையாள்வதற்காக, சரக்குத் தேவையின் அடிப்படையில் 5 டன் முதல் 10 டன் கொள்ளளவு கொண்ட 5 ஃபோர்க்லிஃப்ட்கள் முன்மொழியப்படுகின்றன. ஒரு பொதுவான ஃபோர்க்லிஃப்ட் படம் **காட்சி 2.9-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2 9: உடைக்கப்படும் மொத்த சரக்குகளைக் கையாள்வதற்கான ஒரு பொதுவான ஃபோர்க்லிஃப்ட்

டிராக்டர் டிரெய்லர்

சரக்கு காப்புப் பகுதிக்குள், உடைக்கக்கூடிய மொத்த சரக்குகளை ஓரிடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நகர்த்துவதற்கு டிராக்டர் டிரெய்லர் பயன்படுத்தப்படும். 5 டிராக்டர்-டிரெய்லர்கள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. இருப்பினும், போக்குவரத்து அதிகரிப்பால் டிராக்டர் டிரெய்லர்களின் கூடுதல் தேவைகள் ஏற்பட்டால், அவற்றை

தேவைக்கேற்பப் பயன்படுத்தலாம் (வாங்கலாம் அல்லது குத்தகைக்கு எடுக்கலாம்).

இடைநிலைக் கொட்டகையில், மூட்டையிடப்பட்ட சரக்குகளை இடைநிலைக் கொட்டகைகளிலிருந்து டிரக்குகள்/டிராக்டர் டிரெய்லர்களுக்கு மாற்றுவதற்கு ஃபோர்க்லிஃப்ட் பயன்படுத்தப்படும். இந்த டிரக்குகள்/டிராக்டர் டிரெய்லர்கள், சரக்குத் தளங்களுக்கு சரக்குகளைக் கொண்டு செல்லவும் அங்கிருந்து கொண்டு வரவும் பயன்படுத்தப்படலாம்.

ரீச் ஸ்டேக்கர்

கண்டெய்னர்களை ஒன்றன் மேல் ஒன்றாக அடுக்குகளாக அடுக்க ரீச் ஸ்டேக்கர்கள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. திட்டத்தின் தேவைகளைக் கருத்தில் கொண்டு, இரண்டு (2) ரீச் ஸ்டேக்கர்கள் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன. இருப்பினும், போக்குவரத்து அதிகரிப்பால் ரீச் ஸ்டேக்கர்களின் கூடுதல் தேவைகள் ஏற்பட்டால், அவற்றை தேவைக்கேற்பப் பயன்படுத்தலாம் (வாங்கலாம் அல்லது குத்தகைக்கு எடுக்கலாம்). முன்மொழியப்பட்ட ரீச் ஸ்டேக்கர், கண்டெய்னர்களை நான்கு அடுக்கு உயரங்கள் வரை அடுக்கத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. வழக்கமான ரீச் ஸ்டேக்கர்களின் **படம் 2.10-ல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2 10: கொள்கலன் சரக்குகளை அடுக்கப் பயன்படும் வழக்கமான ரீச் ஸ்டேக்கர்கள்

மொத்த சரக்கு

கப்பல் நிறுத்துமிடத்தில், கப்பலிலிருந்து சரக்குகளை ஏற்றுவதற்கும் இறக்குவதற்கும் மொபைல் ஹார்பர் கிரேன்கள் (MHC) பயன்படுத்தப்படுகின்றன, அதே சமயம், நிலப்பரப்பில் சரக்குகளைக் கையாளுவதற்கு டிப்பர் டிரெய்லர்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

மொபைல் ஹார்பர் கிரேன் (MHC)

மொபைல் ஹார்பர் கிரேன்கள் (MHC) கப்பலிலிருந்து சரக்குகளை ஏற்றுவதற்கும் இறக்குவதற்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. MHC-களில் கிராப், கொக்கிகள் போன்ற பல்வேறு வகையான தூக்கும் பாகங்கள் பொருத்தப்படலாம். கப்பல் நிறுத்துமிடத்தின் பயன்பாடு /

ஆக்கிரமிப்பைப் புரிந்துகொள்வதற்காக, MHC-களின் பலவிதமான சேர்க்கைகள் மதிப்பீடு செய்யப்படுகின்றன. பொது சரக்குகளுக்காக மதிப்பீடு செய்யப்பட்ட மொபைல் ஹார்பர் கிரேன்கள் (MHC-கள்) ஆரம்பக் கட்டத்திற்கு மணிக்கு 1200 டன்கள் (TPH) திறன் கொண்டவை. அதன் விரிவான விவரக்குறிப்பு **அட்டவணை 2.29-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது. மொத்த சரக்குகளைக் கையாளும் போது MHC-யின் வழக்கமான **காட்சி 2.11-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2.29: நகரும் துறைமுக கிரேன்களின் (MHC) விவரக்குறிப்பு

விவரங்கள்	அலகுகள்	விவரக்குறிப்பு
தூக்கும் திறன்	டன்	84
குறைந்தபட்ச எட்டளவு	மீ	10
அதிகபட்ச எட்டளவு	மீ	40
வடிவமைப்பு கையாளுதல் வீதம்	TPH	1200

காட்சி 2.11: வழக்கமான மொத்த சரக்கு இறக்கும் கிரேன்கள்

நகரும் புனல்

நகரும் துறைமுக கிரேன்களிடமிருந்து (MHC) மொத்தப் பொருட்களைப் பெற்று, அவற்றை டிரக் அல்லது பெல்ட் கன்வேயரில் ஏற்றி, கப்பல் நிறுத்துமிடத்திலிருந்து சரக்குக் கிடங்கிற்கு நகர்த்துவதற்காக, கப்பல் நிறுத்துமிடங்களில் நகரும் புனல் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒவ்வொரு MHC-க்கும் சரக்குகளை இறக்குவதற்காக ஒரு நகரும் புனல் வழங்கப்பட்டுள்ளது, மேலும் அது செயல்பாட்டின் போது MHC-உடன் சேர்ந்து நகரும். தடையற்ற சரக்குக் கையாளுதலை உறுதி செய்வதற்காக, 250 டன் கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு நகரும் புனல் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. மொத்த சரக்குக் கையாளுதலுக்கான ஒரு வழக்கமான நகரும் புனல், **காட்சி 2.12-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2.12: நகரும் ஹாப்பரின் பொதுவான படம்

பெர்த் கன்வேயர் பெல்ட்

கன்வேயர் அமைப்பு, அதிக மனிதத் தலையீடு இல்லாமல், அதன் கூறுகளை முடிந்தவரை தரப்படுத்துதல் / நவீனமயமாக்குதல் என்ற நோக்கத்தில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. பெர்த் கன்வேயர் பெல்ட் என்பது பெர்த்திற்கு இணையாக வைக்கப்பட்டுள்ள ஒரு இடைநிலை கன்வேயர் அமைப்பாகும். இது, நகரும் ஹாப்பர் வழியாக MHC-யிலிருந்து இறக்குமதி சரக்குகளைப் பெற்று, அவற்றை யார்டு கன்வேயர் பெல்ட்டிற்கு மாற்றுகிறது. பிரதான கன்வேயர் பெல்ட், சரக்குகளை பெர்த்திலிருந்து ஸ்டாக்யார்டிற்கு நகர்த்துகிறது.

சரக்கு இறக்கும் செயல்பாடுகளுடன் தொடர்புடைய திடீர் தேவைகளைச் சமாளிக்கும் வகையில், கன்வேயர் அமைப்பின் வடிவமைப்புத் திறன், MHC மற்றும் நகரும் ஹாப்பர் போன்ற ஊட்டும் உபகரணங்களின் வீதத் திறனை விட 20% முதல் 30% வரை அதிகமாக இருக்க வேண்டும்.

பெர்த்தில் உள்ள பரிமாற்றக் கோபுரம்

பரிமாற்றக் கோபுரம், பெர்த் கன்வேயர் அமைப்பின் ஒரு பெல்ட்டிலிருந்து பிரதான கன்வேயர் அமைப்பின் மற்றொரு பெல்ட்டிற்கு சரக்குகளைப் பரிமாற்றம் செய்வதற்காக, பெர்த் கன்வேயர் அமைப்புக்கும் பிரதான கன்வேயர் அமைப்புக்கும் இடையில் ஒரு சந்திப்பாகச் செயல்படுகிறது. இது கான்கிரீட் கட்டமைப்பின் மீது தாங்கப்பட்ட எஃகு கட்டமைப்புகளால் ஆனது.

பரிமாற்றக் கோபுரங்கள்

இரண்டு கன்வேயர்கள் சந்திக்கும்போதும் அல்லது ஒரு கன்வேயர் திரும்ப வேண்டியிருக்கும்போதும், மொத்த சரக்குகளை ஒரு கன்வேயர் பெல்ட்டிலிருந்து மற்றொன்றிற்கு மாற்றுவதற்கான ஒரு பரிமாற்று

நிலையமாகப் பரிமாற்றக் கோபுரங்கள் செயல்படுகின்றன. இந்தக் கோபுரங்கள், வலுவூட்டப்பட்ட கான்கிரீட் (RCC) அடித்தளம் / துணைக்கட்டமைப்பின் மீது தாங்கப்பட்ட எஃகு கட்டமைப்புகளால் ஆனவை. ஒரு வழக்கமான பரிமாற்றக் கோபுரம், **காட்சி 2.13-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

படம் 2-13: ஒரு வழக்கமான இடமாற்றக் கோபுரத்தின் தோற்றம்

அடுக்கி மற்றும் மீட்டெடுப்பான் (Stacker cum Reclaimer)

'அடுக்கி மற்றும் மீட்டெடுப்பான்' என்பது, சரக்குக் கடத்திப் பட்டையிலிருந்து (conveyor belt) வரும் சரக்குகளைச் சரக்குத் தளத்தில் (stockyard) குவியலாக அடுக்கி வைப்பதற்கோ, அல்லது சரக்குத் தளத்தில் உள்ள சரக்குகளை எடுத்து மீண்டும் கடத்தி அமைப்பில் ஏற்றுவதற்கோ பயன்படும் ஒரு சாதனமாகும். சரக்குத் தளம் முழுவதையும் உள்ளடக்கும் வகையில், போதுமான நீளத்திற்கு அமைக்கப்பட்ட தண்டவாளப் பாதையில் இயங்குமாறு இது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த அடுக்கி மற்றும் மீட்டெடுப்பானின் நிர்ணயிக்கப்பட்ட திறன் (rated capacity), கப்பலில் சரக்கு ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதலுக்காக வடிவமைக்கப்பட்ட திறனுக்கு (design capacity) இணக்கமாக இருக்க வேண்டும்.

MHC மற்றும் சரக்குக் கடத்திப் பட்டையின் தேவைகளின் அடிப்படையில், சரக்குத் தளத்தில் சரக்குகளைக் கையாள்வதற்காக இந்த அடுக்கி மற்றும் மீட்டெடுப்பான் திட்டமிடப்படுகிறது. ஒரு வழக்கமான அடுக்கி மற்றும் மீட்டெடுப்பானின் தோற்றம் **படம் 2-14-**இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2.14: ஸ்டேக்கர் கம் ரீக்ளெய்மரின் ஒரு பொதுவான படம்

டிப்பர் டிரக்குகள்

டிப்பர் டிரக்குகள், மொபைல் ஹார்பர் கிரேனிலிருந்து (MHC) மொபைல் ஹாப்பர் மூலம் சரக்குகளைச் சேகரித்து, அவற்றை ஸ்டாக்யார்டிற்கோ அல்லது நேரடியாக இறுதி இறக்குமதியாளரின் சேமிப்புக் கிடங்கிற்கோ மாற்றுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஏற்றுமதி சரக்குகளைக் கையாளுவதற்கான கைமுறை இயந்திரமயமாக்கல் திட்டத்தின் போது, ஸ்டாக்யார்டிலிருந்து கப்பல்துறைக்கு அருகிலுள்ள இடைநிலை காப்புப் பகுதிக்கு சரக்குகளை நகர்த்துவதற்கும் இது பயன்படுத்தப்படுகிறது. டிரக் ஏற்றுதல் நிலையத்திலும் (காப்புப் பகுதியில் நிறுவப்பட்டிருந்தால்) சரக்குகளைச் சேகரித்து இறுதிப் பயனருக்குக் கொண்டு செல்ல டிப்பர் டிரக்குகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஒரு பொதுவான டிப்பர் டிரக் **காட்சி 2.15-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2-15: டிப்பர் லாரியின் மாதிரிப் படம்

சக்கர ஏற்றும் இயந்திரம் (Wheel Loader)

பொதுவாக 'பேலோடர்' (Payloader) என அழைக்கப்படும் சக்கர ஏற்றும் இயந்திரம், சரக்கு முற்றத்தில் (Stockyard) உள்ள மொத்தப் பொருட்களை லாரிகளில் ஏற்றுவதற்குத் தேவைப்படுகிறது. இந்த லாரிகள், ஏற்றுமதிச்

சரக்குகளைத் துறைமுகத் தளத்தில் (Berth) உள்ள இடைக்காலச் சரக்கு முற்றத்திற்கு எடுத்துச் சென்று, அங்கிருந்து கப்பலில் ஏற்றுவதற்கு உதவுகின்றன; இதே செயல்முறை மறுதலையாகவும் நடைபெறுகிறது. 'கையேடு இயந்திரமயமாக்கல் திட்டத்தின்' (Manual Mechanization Scheme) போது, சரக்குகளைக் குவித்து வைக்கும் பணிகளுக்கும் சக்கர ஏற்றும் இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படும். ஒரு மாதிரிச் சக்கர ஏற்றும் இயந்திரம் **காட்சி 2-16-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2.16: வீல் லோடரின் பொதுவான படம்

பேபி டோசர்கள்

பேபி டோசர் (கிராலர் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது) என்பது, முற்றத்தில் உள்ள மண், உலர் மொத்த சரக்கு போன்ற பொருட்களைத் தள்ளுவதற்காக முன்பக்கத்தில் ஒரு உலோக பிளேடுடன் பொருத்தப்பட்ட ஒரு மோட்டார் பொருத்தப்பட்ட இயந்திரமாகும். கப்பலிலிருந்து மொத்தப் பொருட்களை இறக்கும் செயல்பாட்டின் போது, ஹேட்ச் காலியாகும்போது, மீதமுள்ள சரக்கு பேபி டோசரால் ஒரே இடத்தில் குவிக்கப்பட்டு, ஹேட்ச்சுக்குள் இறக்கப்பட வேண்டும். பேபி டோசர் சுற்றி நகர்ந்து, சிதறிய நிலக்கரியை, கிராப் பிடித்துத் தூக்குவதற்குப் போதுமான ஒரு குவியலாக மாற்றுகிறது. ஒரு பொதுவான பேபி டோசர் **காட்சி 2.17-**இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2.17: பேபி டோசர்களின் பொதுவான படம்

எக்ஸ்கவேட்டர்

எக்ஸ்கவேட்டர்கள் என்பவை, "ஹவுஸ்" எனப்படும் சுழலும் தளத்தின் மீது பூம், டிப்பர், பக்கெட் மற்றும் கேபின் ஆகியவற்றைக் கொண்ட கனரக உபகரணங்களாகும். இந்த ஹவுஸ், டிராக்குகள் அல்லது சக்கரங்களைக் கொண்ட ஒரு அண்டர்கேரேஜின் மேல் அமர்ந்திருக்கும். இது முற்றத்தில் சரக்குகளை அகழ்ந்தெடுக்கவும், முற்றத்திற்குள் கனரக உபகரண பாகங்களைத் தூக்கவும், டம்ப்பர் டிரக்குகளில் சரக்குகளை ஏற்றவும் பயன்படுகிறது. ஒரு பொதுவான அகழ்வு இயந்திரம் **காட்சி2.18-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 2.18: அகழ்வு இயந்திரத்தின் பொதுவான படம்

2.8.22.6 திரவ சரக்கு கையாளுதல்

திரவ சரக்கு பொதுவாக 10,000 DWT வரையிலான சிறிய கப்பல்களால் கையாளப்படுகிறது. சரக்கு, தற்போதுள்ள பல்நோக்கு கப்பல்துறையில் ஒரு குழாய் அமைப்பு மூலம் இறக்கப்பட்டு, இறக்கும் குழாய்களைப் பயன்படுத்தி கையாளப்பட முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

தற்போதுள்ள கப்பல்துறை 10,000 DWT வரையிலான கப்பல்களைக் கையாளும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. பெரிய பார்சல் கப்பல்களுக்கு இடமளிக்க, வாடிக்கையாளர் தற்போதுள்ள கப்பல்துறையை IS 4651-இன் படி வலுப்படுத்த வேண்டும்.

திரவ வெளியேற்றம், போதுமான கொள்ளளவு கொண்ட நெகிழ்வான குழாய் மற்றும் கப்பல் பம்ப் மூலம் நடைபெறும் எனக் கருதப்படுகிறது. ஒரு கப்பல்துறையில் செலவிடும் வழக்கமான நேரம் அதிகமாக இருக்காத வகையில், பம்ப் செய்யும் விகிதங்கள் கப்பல்களின் அளவிற்கு ஏற்ப அதிகரிக்கும் எனக் கருதப்படுகிறது.

முன்மொழியப்பட்ட வசதிகள்

முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளில் பின்வரும் ஆலை மற்றும் இயந்திரங்கள் அடங்கும்:

விளக்கம்	எண்ணிக்கை	திறன்
கலன் ஏற்றுக் கொக்கி (Container crane)	1	40 டன்கள்
இடமாற்றுக் கொக்கி (Transfer crane)	1	40 டன்கள்
ஃபோர்க்லிஃப்ட் வாகனம்	1	40 டன்கள்

விளக்கம்	எண்ணிக்கை	திறன்
கடத்திகள், ஏற்றுதல் / இறக்குதல் அமைப்புகள்		1,000-2,000 TPH
நீரினியக்க நிலையம் (Desalination plant)	1	100
கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	1	25 KLD
ISPS உபகரணங்கள்	1	-
நகரும் துறைமுகக் கொக்கி (சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்டது)	1	100 - 124 டன்கள்
இழுவைப்படகு (Tug)	2	45 டன்கள்
ரோந்து / வழிகாட்டி / நங்கூரமிடும் படகு	1	-
தீயணைப்பு அமைப்புகள்	1	-
நீர்தெளிப்பு அமைப்புகள்	1	-
பளுவேற்றிகள் (Payloaders)	5	3 டன்கள்
இடமாற்று வாகனம்	1	25 டன்கள்

2.8.23 கட்டிடங்கள்

2.8.23.1 துறைமுக நிர்வாகக் கட்டிடம்

துறைமுக வசதிகளை நிர்வகிப்பதற்கும் பராமரிப்பதற்கும், துறைமுகத்திற்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் செல்லும் கொள்கலன்/உடைத்துப் பிரிக்கக்கூடிய சரக்குகள் போன்ற சரக்குத் தொழில் தொடர்பான நடவடிக்கைகளை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கும் நிர்வாக அலுவலகம் அவசியமாகும். நிர்வாக அதிகாரி தனது துணைப் பணியாளர்களுடன் இந்த அலுவலகத்திலிருந்து அன்றாட நடவடிக்கைகளைக் கவனித்துக் கொள்வார் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. சரக்கு நிர்வாக அலுவலகத்தில் பணியாளர் அறைகள், பதிவறை, கழிப்பறை போன்றவை உள்ளன. பிற்காலத்தில் கூடுதல் கட்டிடப் பகுதி தேவைப்பட்டால், கூடுதல் தளங்கள் சேர்க்கப்படலாம்.

2.8.23.2 சுங்க அலுவலகம்

சுங்க அதிகாரிகள் மற்றும் துணைப் பணியாளர்களின் பணியிடத்தை வழங்குவதற்காக சுங்க அலுவலகம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. ஒரு பிரத்யேக சுங்க அலுவலகப் பணியிடம் வழங்கப்படும்.

2.8.23.3 உணவகம்

துறைமுகப் பணியாளர்கள் மற்றும் பார்வையாளர்களுக்கு சிற்றுண்டியும் உணவும் வழங்குவதற்காக சரக்குத் துறைமுக வளாகத்தில் ஒரு உணவகம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட இந்த உணவகம் சமையலறை, பண்டகசாலை மற்றும் கைகழுவும் தொட்டிகள், கழிப்பறைகள்/சிறுநீர் கழிப்பிடங்கள் போன்ற பொது வசதிகளுக்கான பிற ஏற்பாடுகளுடன் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

2.8.23.4 துறைமுகப் பராமரிப்புப் பட்டறை

கப்பல் நிறுத்தும் இடத்திற்கு அருகில் ஒரு பராமரிப்புப் பட்டறை முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. முற்றம் உபகரணங்களைப் பழுதுபார்ப்பதற்கும், துறைமுக வசதி மேலாண்மையுடன் தொடர்புடைய

பல்வேறு இயந்திரங்கள், கருவிகள் மற்றும் நுகர்பொருட்களைச் சேமித்து வைப்பதற்கும் இந்தப் பட்டறை தேவைப்படுகிறது.

2.8.23.5 நுழைவாயில் வளாகக் கட்டிடம்

துறைமுகப் பாதுகாப்புப் பணியாளர்கள் மற்றும் துறைமுக நுழைவு/வெளியேறுதல் பதிவேடுகளை வைப்பதற்காக நுழைவாயில் வளாகக் கட்டிடம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட இந்தக் கட்டிடம் இரண்டு மாடிகளைக் கொண்டது. இதில், நுழைவு/வெளியேறுதல் அனுமதிகளைப் பெறுவதற்காகத் தரைத்தளங்களும், பாதுகாப்புப் பணியாளர்களைத் தங்க வைப்பதற்காக முதல் மாடியும் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன. நுழைவாயில் வளாகக் கட்டிடத்திற்கு அருகில், சுற்றுச்சுவருக்கு வெளியே ஒரு வெளிப்புற வாகன நிறுத்துமிடமும் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இது, துறைமுக வளாகத்திற்குள் நுழைவதற்கு முன்பு பணியாளர்கள் தங்கள் நுழைவாயில் அனுமதிச் சீட்டைப் பெறுவதற்கு வசதியாக உள்ளது.

2.8.23.6 பாதுகாப்பு / காவலர் இல்லம்

சரக்குத் துறைமுகத்திற்குள் நுழையும் வாகனங்கள் மற்றும் பார்வையாளர்களின் நுழைவு மற்றும் வெளியேற்றத்தைச் சரிபார்க்க, பாதுகாப்புப் பணியாளர்களைத் தங்க வைப்பதற்காகப் பாதுகாப்பு / காவலர் இல்லம் வழங்கப்பட்டுள்ளது. சரக்குத் தரைவழி வசதி வளாகத்தின் நுழைவு மற்றும் வெளியேறும் வாயிலில் ஒரு காவலர் இல்லம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

2.8.23.7 துறைமுகச் செயல்பாட்டுக் கட்டிடம்

ஒரு சரக்கு முனையத்தின் திறமையான மற்றும் பயனுள்ள செயல்பாட்டிற்கு, நம்பகமான மற்றும் போதுமான தகவல் தொடர்பு வசதிகளை வழங்குவது அவசியமாகும். பொதுவாக, வெளி உலகத்திற்கும் முனையத்திற்கும் இடையிலும், முனையத்திற்கு உள்ளேயும், மற்றும் வழிசெலுத்தல் ஆதரவிற்காக அதிகாரப் பணியாளர்களுக்கும் முனைய இயக்குநர்களுக்கும் இடையிலும் தகவல் தொடர்பு தேவைப்படுகிறது. சரக்குகளைக் கையாள்வதில் நேரடியாக ஈடுபட்டுள்ள முக்கியப் பணியாளர்களிடையே ஏற்படும் விரைவான தகவல் பரிமாற்றத்தைப் பொறுத்தே சரக்கு முனையச் செயல்பாடுகளின் செயல்திறன் அமைகிறது. பின்வரும் செயல்பாடுகளில் ஈடுபடும் பணியாளர்களுக்கு இடையிலான தகவல் பரிமாற்றத்தை நிர்வகிப்பதற்காக, ஒரு வானொலித் தொடர்பு அமைப்பு உருவாக்கப்பட வேண்டும்:

- கப்பல் சார்ந்த பணிச் செயல்பாடுகள்
- துறைமுகக் கிரேன்கள் மற்றும் நகரும் உபகரணங்களின் செயல்பாடுகள்
- கரை சார்ந்த பணிச் செயல்பாடுகள்
- கட்டுப்பாட்டு அலுவலகம்

- முனையப் பொறியியல் சேவைகள்

நம்பகமான வானொலித் தொடர்பு வலையமைப்பின் மூலம் திறம்படச் செயல்பாடுகளை நிர்வகிப்பதற்கும் மேற்பார்வையிடுவதற்கும், இந்த முனையம் பின்வரும் மூன்று நிறுவனப் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது, ஒவ்வொன்றிற்கும் பிரத்யேக வானொலி அலைவரிசை(கள்) தேவைப்படுகின்றன:

- கப்பல் பணிகள்.
- துறைமுக மற்றும் புகைபோக்கிப் பணிகள்.
- கட்டுப்பாடு (அடிப்படை நிலையம்).

பின்வரும் செயல்பாட்டுப் பகுதிகளுக்கு இடையே தொடர்பை ஏற்படுத்துவதற்கும் பராமரிப்பதற்கும் உள்ள முக்கியத்துவத்தை இந்த அமைப்பு பிரதிபலிக்க வேண்டும்:

- கப்பல் மற்றும் கிரேனுக்கு.
- கப்பல் மற்றும் துறைமுகம் / புகைபோக்கிக்கு.
- கப்பல் மற்றும் அடிப்படை நிலையத்திற்கு.
- அடிப்படை நிலையம் மற்றும் பொறியாளர்களுக்கு.
- பொறியாளர்கள் மற்றும் மேற்பார்வையாளர்களுக்கு.
- மேற்பார்வையாளர்கள் மற்றும் அனைத்து ஃபோர்மேன்கள், கப்பல், மற்றும் துறைமுகம் / புகைபோக்கிக்கு.
- அடிப்படை நிலையம் மற்றும் மேற்பார்வையாளர்களுக்கு.
- மேலாண்மை மற்றும் மேற்பார்வையாளர்களுக்கு.
- மேலாண்மை மற்றும் அடிப்படை நிலையத்திற்கு.

வானொலித் தொடர்பு அமைப்பைத் திட்டமிடும்போது, முனையத்தின் எதிர்கால வளர்ச்சிக்கு ஏற்ப நிறுவல்களை எளிதில் விரிவாக்கக்கூடியதாக இருப்பது அவசியம்.

2.8.23.8 துறைமுகத் தளக் கட்டுப்பாட்டு அறை

துறைமுகத் தளப் பணியாளர் மேற்பார்வையாளர்களுக்கு இடமளிக்கவும், கப்பல் பதிவுகளைப் பராமரிக்கவும் துறைமுகத் தளக் கட்டுப்பாட்டு அறை முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

2.8.23.9 கப்பல்களுக்கான பயன்பாட்டு சேவைகள்

கப்பல்களுக்குத் தேவையான எரிபொருள் நிரப்பும் சேவைகளை ஒருங்கிணைக்கவும் ஒழுங்கமைக்கவும், பணியாளர்கள் மற்றும் பதிவேடுகளை வைப்பதற்காக கப்பல்துறைக்கு அருகில் ஒரு பயன்பாட்டுக் கட்டிடம் அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

2.8.23.10 பொதுக் கழிப்பறைகள்

சுகாதாரக் கண்ணோட்டத்தில் மற்றும் முக்கியமாக ஒரு தூய்மையான சரக்குத் துறைமுகத்தைப் பராமரிப்பதற்காக, மக்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் கூடும் இடங்களுக்கு அருகில் போதுமான கழிவறைகள், சிறுநீர் கழிப்பிடங்கள் மற்றும் கழுவும் வசதிகள் வழங்கப்பட வேண்டும். இந்த நோக்கத்திற்காக, தலா 2x67.7 சதுர மீட்டர் பரப்பளவு கொண்ட பொதுக் கழிப்பறைத் தொகுதிகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. கழிப்பறைகள் தூய்மையாகவும் சுகாதாரமாகவும் நிர்வகிக்கப்பட்டுப் பராமரிக்கப்படுவதற்காக, இந்தக் கழிப்பறைத் தொகுதியின் உட்புற விவரங்கள், பணம் செலுத்திப் பயன்படுத்தும் அடிப்படையில் செயல்படும் வகையில் வடிவமைக்கப்படும். இந்தக் கழிப்பறை, பெண்கள் மற்றும் ஆண்கள் ஆகிய இரு பிரிவினருக்கும் கழிவறைகள், சிறுநீர் கழிப்பிடங்கள் மற்றும் கழுவும் வசதிகள் போன்ற பொது வசதிகளை வழங்குகிறது.

2.8.24 உள் சாலைகள்

கண்டெய்னர் முனையம், உலர் மொத்த சரக்கு, திரவ முனையங்களுக்குச் செல்லும் அணுகுசாலை, எதிர்காலத்தில் இந்தச் சாலைகளை அகலப்படுத்தும் வசதியுடன் அமைக்கப்படும்.

2.8.24.1 சாலை அமைப்பு

கண்டெய்னர் முனையம் மற்றும் உலர் மொத்த சரக்கு, திரவ மொத்த சரக்கு முனையப் பகுதிக்குச் செல்லும் அணுகுசாலைகள், போக்குவரத்து அடர்த்தி மற்றும் டிராக்டர் டிரெய்லர்கள், டேங்கர்கள், லாரிகள் போன்றவற்றின் சக்கர அழுத்தத்தைக் கருத்தில் கொண்டு வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. அனைத்துச் சாலைகளும் ஐ.ஆர்.சி வகுப்பு A தரத்தில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

2.8.24.2 சாலைப் பராமரிப்பு

சாலைப் பராமரிப்புப் பணிகள் ஐ.ஆர்.சி குறியீடு 82-1982-இன் படி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இந்தப் பராமரிப்புப் பணிகளில் பின்வரும் பணிகள் அடங்கும்.

- மழை அரிப்புகளால் ஏற்பட்ட சேதங்களைச் சீரமைத்தல்
- மண் ஓரங்களை (Shoulders) பராமரித்தல்
- தார்ச் சாலைப் பணிகள் தொடர்பான பராமரிப்பு மற்றும் சீரமைப்புப் பணிகள்; அதாவது, குழிகளை நிரப்புதல் மற்றும் பகுதிவாரியான சீரமைப்புகள், 'ஃபாக் சீல்' (Fog seal) பூசுதல், விரிசல்களை அடைத்தல், சாலை மேற்பரப்பை மறுசீரமைத்தல் போன்றவை.

எனினும், சாலை மேற்பரப்பை மறுசீரமைப்பதன் வாயிலாக மேற்கொள்ளப்படும் பெரிய அளவிலான பராமரிப்புப் பணிகள், ஒவ்வொரு 5 ஆண்டுகளுக்கும் ஒருமுறை தேவைப்படும்.

2.8.25 கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகள்

கப்பல் போக்குவரத்து தொடர்பான முன்னெடுப்புகள், கப்பல் கட்டுதல், மறுசுழற்சி மற்றும் பழுதுபார்த்தல் தொடர்பான துறைகளை வளர்ப்பதிலும், ஒரு கடல்சார் சக்தியாக இந்தியாவின் உலகளாவிய அந்தஸ்தை உயர்த்துவதிலும் கவனம் செலுத்துகின்றன. இந்தியக் கொடியிடப்பட்ட கப்பல் படையை அதிகரிப்பதற்கும், தரமான கடல்சார் கல்வி மூலம் இந்திய மாலுமிகளின் எண்ணிக்கையை அதிகரிப்பதற்கும், அத்துடன் நாட்டில் உல்லாசப் பயணச் சுற்றுலா போன்ற வளரும் துறைகளின் வளர்ச்சிக்கு ஆதரவளிப்பதற்கும் பல முன்னெடுப்புகள் அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன.

கப்பல் கட்டுதல் என்பது தேசியப் பொருளாதார வளர்ச்சி, கடல்சார் பாதுகாப்பு மற்றும் தொழில்துறை வளர்ச்சிக்கு அடித்தளமாக விளங்கும் ஒரு மூலோபாயத் தொழிலாகும். கனரகப் பொறியியலுக்கான "தாய் தொழில்" என்று அடிக்கடி குறிப்பிடப்படும் கப்பல் கட்டுதல், எஃகு, மின்னணுவியல், தளவாடங்கள் மற்றும் கடல்சார் உபகரண உற்பத்தி போன்ற துறைகளுடன் வலுவான முன்னோக்கிய மற்றும் பின்னோக்கிய இணைப்புகளைக் கொண்டுள்ளது. வேலைவாய்ப்பு மற்றும் தொழில்துறை உற்பத்தியில் அதன் பெருக்க விளைவு, கடலோர மற்றும் பிராந்திய வளர்ச்சியின் ஒரு மூலக்கல்லாக அமைகிறது.

கப்பல் கட்டுதலுக்கான உள்நாட்டுத் தேவையை நெறிப்படுத்துதல்; துணை மற்றும் கடல்சார் வடிவமைப்புச் சூழலமைப்பிற்கான பொதுவான தளங்களை உருவாக்குதல்; கப்பல் பழுதுபார்க்கும் தொகுப்புகளை உருவாக்குதல்; மற்றும், எஃகுத் தொழிலில் பழைய இரும்புப் பயன்பாட்டை அதிகரிப்பதன் மூலம் கழிவிலிருந்து செல்வம் ஈட்டுவதை ஊக்குவித்தல் ஆகியவற்றை நாட்டின் சந்தைப் பங்கை மேம்படுத்துவதற்கான முக்கியத் தலையீடுகளாக MIV 2030 அடையாளம் கண்டுள்ளது.

விஷன் 2030-இன் ஒரு பகுதியாக, உள்நாட்டு கப்பல் கட்டுதல், பழுதுபார்த்தல் மற்றும் மறுசுழற்சி ஆகியவற்றை ஊக்குவிப்பதற்காக முக்கிய இலக்குகள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன. ஆத்மநிர்பர் PPP விதிகள் மற்றும் RoFR விதிகளைத் திறம்படப் பயன்படுத்தி, கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்த்தலுக்கான உள்நாட்டுத் தேவையை இந்தியா நெறிப்படுத்த வேண்டும். மேலும், இந்தியாவில் பழுதுபார்க்கும் திறனை மேம்படுத்துவதற்காக கப்பல் பழுதுபார்க்கும் மையங்கள் உருவாக்கப்பட வேண்டும். BIS விதிமுறைகளைத் திருத்துதல், ஆலங்கில் கப்பல் மறுசுழற்சி உள்கட்டமைப்பை மறுசீரமைத்தல் மற்றும் கிழக்குக் கடற்கரையில் ஒரு கப்பல் மறுசுழற்சி மையத்தை உருவாக்குதல் ஆகியவற்றின் மூலம் இந்தியாவின் கப்பல் மறுசுழற்சித் துறை ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டும்.

கப்பல் கட்டுதல் என்பது ஒரு தொழில்துறை செயல்பாடு மட்டுமல்ல, அது ஒரு மூலோபாயக் கட்டாயமாகும். இது பொருளாதார சுதந்திரத்தை ஆதரிக்கிறது, தேசிய பாதுகாப்பை மேம்படுத்துகிறது, வேலைவாய்ப்பை

உருவாக்குகிறது, மேலும் உலகளாவிய கடல்சார் வர்த்தகத்தில் இந்தியா தனது இருப்பை நிலைநிறுத்த உதவுகிறது. சரியான கொள்கை ஆதரவு, உள்கட்டமைப்பு முதலீடு மற்றும் பங்குதாரர் ஒத்துழைப்புடன், இந்தியா தனது கப்பல் கட்டும் தொழிலை விக்சித் பாரத் 2047-இன் ஒரு தூணாக மாற்ற முடியும். கடலூர் துறைமுகத்தில் உள்ள கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதி, துறைமுகத்திற்கே ஆதரவளிக்கும், ஏனெனில் கடலோரக் கப்பல்கள், இழுவைப் படகுகள், தூர்வாரும் படகுகள் மற்றும் சரக்குப் படகுகளுக்கு வழக்கமான பராமரிப்பு தேவைப்படுகிறது.

2.8.25.1 கப்பல் கட்டுமானம்

உலகளாவிய கப்பல் கட்டுமானச் சந்தை சுமார் 70 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. தற்போது இதில் முதன்மையாக சீனா, தென் கொரியா மற்றும் ஜப்பான் ஆகிய நாடுகளின் ஆதிக்கம் உள்ளது. கடந்த சில ஆண்டுகளாக கப்பல் கட்டுமானத் தொழில் ஒரு நீண்டகால உலகளாவிய சரிவைச் சந்தித்து வருகிறது. ஆர்டர்கள் இல்லாததால் உலகின் முன்னணி கப்பல் கட்டும் தளங்கள் நிதிச் சிக்கல்களை எதிர்கொண்டுள்ளன. IMO 2020 கந்தக ஒழுங்குமுறைகள் மற்றும் உலகளாவிய கப்பல் குழுமப் புதுப்பித்தல்களால், உலகளாவிய கப்பல் கட்டுமான வாய்ப்புகள் ஒரு மிதமான மீட்சியைக் கண்டுள்ளன. இந்த ஒழுங்குமுறைகள் புதிய மற்றும் தற்போதுள்ள கப்பல்களுக்கு குறிப்பிடத்தக்க தொழில்நுட்பத் தேவைகளை உருவாக்கும் என்றும், இது விநியோகஸ்தர்கள் மற்றும் கப்பல் கட்டும் தளங்களுக்கு ஒரு சாதகமான விளைவை ஏற்படுத்தும் என்றும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

இப்பகுதியில் கப்பல்களின் சராசரி வயது அதிகமாக இருப்பதால், பழைய கப்பல்களை மாற்றுவதற்கான தேவை அதிகரித்துள்ளது. இது தேவை அதிகரிப்பதற்கான ஒரு சாதகமான அறிகுறியாகும். மேலும், கடல்சார் ஆதரவுக் கப்பல்கள் போன்ற கூடுதல் வாய்ப்புகளும் உள்ளன. இவை தற்போது இப்பகுதியில் உள்ள கப்பல் கட்டும் தளங்களுக்கு குறிப்பிடத்தக்க வேலைகளை வழங்கி வருகின்றன.

கப்பல் கட்டுதல் என்பது ஒரு உற்பத்தித் தொழிலாகும். எஃகு, மின்னணுவியல், பொறியியல், துறைமுக உள்கட்டமைப்பு போன்ற பிற தொழில்நுட்ப/துணைத் தொழில்களிலிருந்து கிட்டத்தட்ட 65 சதவீத மதிப்புக் கூட்டல் கிடைக்கிறது என்பதே இதன் தனித்துவமான அம்சமாகும். ஒவ்வொரு கப்பலும் வாடிக்கையாளரின் தேவைக்கேற்ப பிரத்யேகமாக உருவாக்கப்படும் ஒரு ஆர்டர் சார்ந்த தொழிலாக இருப்பதால், கப்பல் கட்டும் தொழிலின் வளர்ச்சிக்கும் நிலைத்தன்மைக்கும் ஒரு ஆர்டர் புத்தகத்தை உருவாக்குவது அவசியமாகும்.

ஆத்மநிர்பர் பாரத் பொது-தனியார் கூட்டாண்மை (PPP) விதிகளைப் பயன்படுத்தி இந்தியக் கப்பல் கட்டுதலுக்கான உள்நாட்டுத் தேவையை நெறிப்படுத்துதல் மற்றும் தொழிலாளர் உற்பத்தித்திறன்,

மூலப்பொருட்கள் மற்றும் நிதிச் செலவுகள் ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்துவதன் மூலம் கப்பல் கட்டும் செலவைக் குறைத்தல்.

கப்பல் கட்டுமானம் ஒரு சிக்கலான செயலாகும். கப்பல் கட்டுதலில் உள்ள புனையமைப்பு, தரத்தின் பார்வையில் அத்தியாவசியத் தேவைகளை எதிர்கொள்கிறது. தொழில்நுட்பத்தில் ஏற்பட்டுள்ள முன்னேற்றங்களும் மேம்பட்ட திட்டமிடலும், ஏற்கனவே ஒருங்கிணைந்த பயன்பாடுகளையும் அமைப்புகளையும் உள்ளடக்கிய தொகுதிகளாகக் கப்பல்களைக் கட்ட வழிவகுத்துள்ளன. இதன் விளைவாக, இந்தத் தொகுதிகளை ஒப்பீட்டளவில் எளிதாக ஒன்றோடொன்று இணைக்க முடியும்.

பொதுவாக, கப்பல் கட்டுதல் என்பது ஒரு ஒருங்கிணைப்பு அடிப்படையிலான தொழிலாக வகைப்படுத்தப்படுகிறது, மேலும் இதனை மூன்று முக்கிய கூறுகளாகப் பிரிக்கலாம்:

எஃகு வேலைகள்: இதில் கப்பலின் எஃகு கட்டுமானத்தின் முன்-கட்டுமானம், ஒருங்கிணைப்பு மற்றும் நிறுவுதல் ஆகியவை அடங்கும்.

எஃகு புனையமைப்பில் வெட்டுதல், பற்றவைத்தல் (உருகு பற்றவைப்பு, மின் வில் பற்றவைப்பு, மூழ்கிய வில் பற்றவைப்பு (SAW), வாயு உலோக வில் பற்றவைப்பு (GMAW), வாயு டங்ஸ்டன் வில் பற்றவைப்பு (GTAW), பாய்வு மைய வில் பற்றவைப்பு (FCAW), பிளாஸ்மா-வில் பற்றவைப்பு (PAW), வாயு பற்றவைப்பு, பற்றாசு மற்றும் சாலிடரிங்), வண்ணம் பூசுதல் மற்றும் இறுதிப் பூச்சு ஆகியவை அடங்கும்.

பொருத்துதல்: கப்பலுக்குள் பல்வேறு அமைப்புகள், உபகரணங்கள் மற்றும் பொருத்துதல்களை நிறுவுவதில் முதன்மை கவனம் செலுத்தப்படுகிறது.

கப்பல் கட்டும் தளம் முழுவதும் செயல்முறை சீராக நடைபெறுவதற்காக, கட்டுமானத்தின் ஒவ்வொரு கட்டத்திலும் பொருத்துதல் திட்டமிடப்படுகிறது. எளிமைக்காக, தொகுதியின் எஃகு கட்டமைப்பு ஒன்றுசேர்க்கப்பட்டவுடன், பொருத்துதலை மூன்று முக்கிய கட்டுமான நிலைகளாகப் பிரிக்கலாம்:

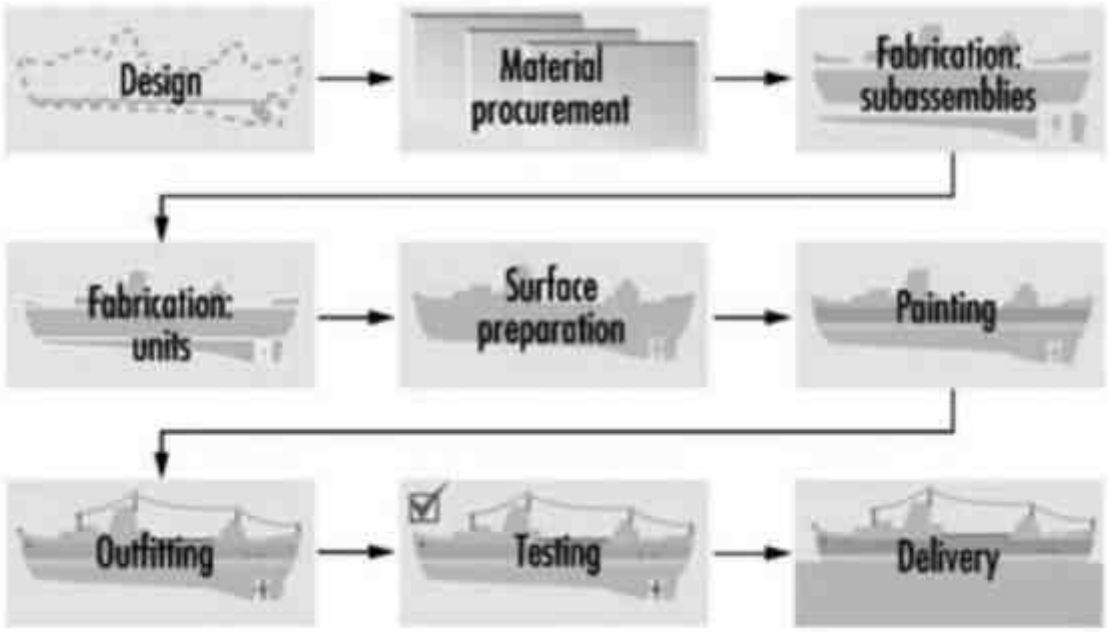
- அலகு பொருத்துதல்
- தொகுதியின் மீதான பொருத்துதல்
- கப்பலின் மீதான பொருத்துதல்

சோதனை:

பெரும்பாலான அமைப்புச் சோதனைகளும் செயல்பாடுகளும் கப்பல் துறைமுகத்தில் நிறுத்தப்பட்டிருக்கும்போதே நடைபெறுகின்றன. துறைமுகத்தில் அனைத்து ஆரம்பகட்ட சோதனைகளும் முடிந்தவுடன், கப்பல் ஒப்படைக்கப்படுவதற்கு முன்பு, தொடர்ச்சியான முழுமையான செயல்பாட்டுச் சோதனைகள் மற்றும் கடல் பயணங்களுக்காகக் கடலுக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

கப்பல் கட்டும் செயல்முறையை ஐந்து பரந்த உற்பத்தி நிலைகளாகப் பிரிக்கலாம்:

- **மூலப்பொருள் உருமாற்றம்:** இந்த ஆரம்ப நிலையில், எஃகு கம்பிகள், எஃகுத் தகடுகள், உலோகத் தகடுகள், குழாய்கள் மற்றும் மின் பாகங்கள் போன்ற மூலப்பொருட்கள் தனித்தனி பாகங்களாக உருமாற்றப்படுகின்றன.
- **துணைப்பிரிவு மற்றும் துணைக்கூறு உருவாக்கம்:** இந்தச் செயல்முறையின் அடுத்த நிலையில், இந்தத் தனித்தனி பாகங்களையும் எஃகுக் கூறுகளையும் ஒன்றிணைத்து துணைப்பிரிவுகளையும் துணைக்கூறுகளையும் உருவாக்குவதே அடங்கும். இதில் எஃகு, மின் பாகங்கள், குழாய்கள், காற்றோட்ட அமைப்புகள் மற்றும் பொருத்தும் பாகங்களின் ஒருங்கிணைப்பும் அடங்கும்.
- **கப்பல் உடற்பகுதித் தொகுதிகள் அல்லது அலகுகள்:** மூன்றாவது உற்பத்தி நிலையில், முன்னர் உருவாக்கப்பட்ட துணைப்பிரிவுகள் மற்றும் துணைக்கூறுகளால் ஆன பெரிய தொகுப்புகளான கப்பல் உடற்பகுதித் தொகுதிகள் அல்லது அலகுகள் உருவாக்கப்படுகின்றன.
- **கட்டமைப்பு:** நான்காவது கட்டத்தில், கப்பல் கட்டும் தளத்திற்குள் ஹல் பிளாக்குகள் அல்லது அலகுகள் கொண்டு செல்லப்பட்டு, கப்பலில் ஒன்றிணைக்கப்பட்டு முழுமையான கப்பலாக உருவாக்கப்படுகின்றன.
- **இறுதி நிறுவுதல் மற்றும் நிறைவு செய்தல்:** கப்பல் கட்டுதலின் ஐந்தாவது மற்றும் இறுதிக் கட்டமான இது, உள் அமைப்புகள் மற்றும் இயந்திரங்களின் நிறுவுதல், நிறைவு செய்தல் மற்றும் சோதனை செய்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இந்த முக்கியமான கட்டம், தேவையான அனைத்து கூறுகளும் சரியாக நிறுவப்பட்டு, செயல்பாட்டில் இருப்பதை உறுதிசெய்து, கப்பலை உரிமையாளரிடம் ஒப்படைக்கத் தயாராக இருப்பதை உறுதி செய்கிறது.



படம் 2 36: கப்பல் கட்டும் செயல்முறை விளக்கப்படம்

2.8.25.2 கப்பல் பழுதுபார்க்கும் தளம்

கப்பல் பழுதுபார்ப்பு என்பது இடத்தைச் சார்ந்த ஒரு வணிகமாகும். அதிக செலவு பிடிக்கும் வழிமாற்றங்களைத் தவிர்ப்பதற்காக, கப்பல்கள் தங்கள் இயக்கப் பாதைகளுக்கு அருகிலேயே பழுதுபார்க்க முனைகின்றன, மேலும் கிடைக்கக்கூடிய சந்தையுடன் தொடர்புடைய இடம் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது.

உலகளாவிய கப்பல் பழுதுபார்க்கும் சந்தை சுமார் 12 பில்லியன் அமெரிக்க டாலர்கள் ஆகும். சீனா, சிங்கப்பூர், பஹ்ரைன், துபாய் மற்றும் மத்திய கிழக்கு நாடுகளில் உள்ள கப்பல் கட்டும் தளங்கள் இந்தச் சந்தையின் பெரும் பங்கைக் கொண்டுள்ளன. மற்ற ஆசிய நாடுகளுடன் ஒப்பிடும்போது கப்பல் பழுதுபார்க்கும் சேவைகளின் விலை அதிகமாக இருந்தபோதிலும், இந்த இடங்கள் ஒரு மேலாதிக்க நிலையை அடைந்துள்ளன. இதற்குக் காரணம், திறமையான பணியாளர்கள் மற்றும் சமீபத்திய தொழில்நுட்பம் கிடைப்பதுதான். இது இந்தியா, மலேசியா மற்றும் இந்தோனேசியா போன்ற குறைந்த செலவுள்ள இடங்களிலிருந்து தேவையை ஈர்க்க இந்த கப்பல் கட்டும் தளங்களுக்கு உதவுகிறது.

கட்டுமானத்திற்குப் பிறகு ஒவ்வொரு கப்பலும் வர்த்தகத்திற்குத் தகுதியானதாக இருப்பதை உறுதிசெய்ய, குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பராமரிப்பு தேவைப்படுகிறது. இது கப்பல் பழுதுபார்க்கும் தொழிலை ஏராளமான வாய்ப்புகளுடன் நிலைத்திருக்கச் செய்கிறது. ஆத்மநிர்பர் பாரத் PPP விதிகள், RoFR விதிகள் மற்றும் கப்பல் பழுதுபார்க்கும் குழுமங்களின் மேம்பாடு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி, இந்தியப் பழுதுபார்ப்புக்கான உள்நாட்டுத் தேவையை நெறிப்படுத்துதல்.

குறிப்பாக தமிழ்நாட்டில் தொழிற்சாலைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பது, இந்தியக் கடற்கரைக்கு அதிக கப்பல்களை ஈர்க்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்தியக் கடற்படை தனது கப்பல் படையை விரிவுபடுத்தும் ஒரு பகுதியாக, மேலும் பல கப்பல்கள் கட்டப்படும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது, இது இந்தியக் கப்பல் கட்டும் தளங்களுக்கு ஊக்கமளிக்கும். கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்த்தல் தொழிலுக்குத் துணைபுரியும் வசதிகளை மேம்படுத்துவதற்காக, அரசாங்கத்திடமிருந்து ஒரு பெரிய கொள்கை முன்னெடுப்பைத் தொழில்துறை எதிர்பார்க்கிறது, இதன் மூலம் இந்தியத் தொழில்துறைத் துறையில் ஒரு உயர் வளர்ச்சியைத் தூண்ட முடியும்.

கடலூர் துறைமுகத்தில் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்த்தல் வசதிகளுக்கான ஏற்பாடுகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன, இதற்காக 34.29 ஏக்கர் பரப்பளவு ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. கடலூரின் முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இருப்பிடத்தின் காரணமாக, இந்தப் புதிய கப்பல் பழுதுபார்க்கும் தளம், கப்பல் பழுதுபார்க்கும் ஒப்பந்தங்களை ஈர்க்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. கப்பல் பழுதுபார்க்கும் பணித்திறன் என்பது, ஒரு கப்பல் கட்டும் தளம் ஆண்டுதோறும் கையாளும் திட்டமிடப்பட்ட கப்பல் உலர் நறுக்குதல்களின் எண்ணிக்கையால் அளவிடப்படுகிறது. பின்வரும் கப்பல் நிறுத்தும் வசதிகள், கப்பல் பழுதுபார்க்கும் தளங்களுக்கு மிகவும் பொருத்தமானவை:

- கப்பல்களை நிறுத்துவதற்கான சிறிய உலர் கப்பல்தளங்கள், 10000 DWT-க்கு மேல் எடை கொண்ட பெரிய கப்பல்களை நிறுத்துவதற்கான நடுத்தர உலர் கப்பல்தளங்கள்
- பழுதுபார்க்க வரும் கப்பல்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப, கப்பல்தளங்களுக்கு அருகில் குறைந்தபட்ச ஆழம் பராமரிக்கப்பட வேண்டும்
- பழுதுபார்க்கும் வசதிகளின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதற்கான கிடங்கு வசதிகள்
- கப்பல் பழுதுபார்க்கும் உபகரணங்கள் மற்றும் கிரேன்கள்

கடலூருக்கான வாய்ப்பு, பொதுவான சர்வதேச/தேசிய வர்த்தகத் துறையில் உள்ளது. மேலும், கப்பல் கட்டும் தளத்திற்கான பிரத்யேக சர்வதேச/தேசிய சந்தையானது, ஹேண்டி முதல் பனாமாக்ஸ் வரையிலான நடுத்தர அளவிலான கப்பல்கள் மற்றும் 150 மீட்டர் நீளம் வரையிலான சிறிய கப்பல்களுக்கான உள்ளூர் சந்தைப் பங்கு ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. நீண்ட கால அடிப்படையில், இந்தத் தளம் மிகவும் வெற்றிகரமாகச் செயல்பட்டால், 50,000 DWT கொள்ளளவு வரையிலான ஹேண்டி மற்றும் பனாமாக்ஸ் கப்பல்களுக்கான வருடாந்திர மொத்த நிறுத்தங்களின் எண்ணிக்கையை ஆண்டுக்கு 20-க்கும் அதிகமாகக் கொண்டு செல்லும் வகையில், கூடுதல் திறனைச் சேர்ப்பது குறித்து பரிசீலிக்கப்படலாம்.

கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்த்தல் ஆகியவற்றுக்கான கப்பல் கட்டும் தளத்தின் வசதிகள் பின்வருமாறு:

- கப்பல் கட்டும் தளம், 210 மீட்டர் நீளம் வரையிலான ஹேண்டி அளவிலான கப்பல்களை நிறுத்தும் திறன் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.
- ஹேண்டிமாக்ஸ் மற்றும் சிறிய கப்பல்களை நிறுத்துவதற்கான வழிந்தோடும் தளம்.
- துறைமுகத்திற்குள் கப்பல்களுக்குத் தேவைப்படும் தூர்வாரப்பட்ட ஆழம் -8 மீட்டர் CD முதல் -11.0 மீட்டர் CD வரை இருக்க வேண்டும். கப்பல் கட்டும் தளத்தின் கடல்சார் வசதிகளுக்கான கடல்வழி அணுகல், கப்பல்களைக் கையாளும் பகுதி வழியாக, வழிசெலுத்தல் கால்வாயிலிருந்து துறைமுகத்திற்குச் செல்லும். சிறிய கப்பல்களைப் பழுதுபார்ப்பதற்கும் புதிய கப்பல்களை நீருக்குள் இறக்குவதற்குமான வசதிகள்
- பனாமக்ஸ் கப்பல் அளவு வரையிலான கப்பல்களைப் பழுதுபார்க்கும் திறன்

கப்பல் பழுதுபார்க்கும் செயல்முறை

செயல்முறை பெயர் செயல்பாடு	**செயல்முறை பெயர் செயல்பாடு**
நிறுத்துதல் பழுதுபார்ப்பதற்காக ஒரு கப்பலைத் தூக்கும் அல்லது வைக்கும் செயல்முறை	நிறுத்துதல் பழுதுபார்ப்பதற்காக ஒரு கப்பலைத் தூக்கும் அல்லது வைக்கும் செயல்முறை
கப்பல் சுத்தம் செய்தல் கப்பலில் ஒட்டியுள்ள சிப்பிகள், துரு போன்றவற்றை சுத்தம் செய்யும் செயல்முறை	கப்பல் சுத்தம் செய்தல் கப்பலில் ஒட்டியுள்ள சிப்பிகள், துரு போன்றவற்றை சுத்தம் செய்யும் செயல்முறை
கப்பல் பழுதுபார்த்தல் சேதமடைந்த பகுதிகளைச் சரிபார்த்தல், பழுதுபார்த்தல் மற்றும் மாற்றுதல் (துளைகள் உள்ள பகுதிகளை வெட்டி புதியவற்றுடன் மாற்றுதல்), பற்றவைத்தல் ஆகிய செயல்முறைகள்.	கப்பல் பழுதுபார்த்தல் சேதமடைந்த பகுதிகளைச் சரிபார்த்தல், பழுதுபார்த்தல் மற்றும் மாற்றுதல் (துளைகள் உள்ள பகுதிகளை வெட்டி புதியவற்றுடன் மாற்றுதல்), பற்றவைத்தல் ஆகிய செயல்முறைகள்.
மென்மையாக்குதல் பற்றவைத்தல் மற்றும் துருவை சுத்தம் செய்த பிறகு, வெடிப்பதன் மூலம் செய்யப்படும் அரைத்தல் செயல்முறை	மென்மையாக்குதல் பற்றவைத்தல் மற்றும் துருவை சுத்தம் செய்த பிறகு, வெடிப்பதன் மூலம் செய்யப்படும் அரைத்தல் செயல்முறை
இயந்திர பராமரிப்பு மற்றும் பழுதுபார்த்தல் கப்பலில் உள்ள இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்களின் செயல்முறை அல்லது பழுதுபார்க்கும் பணி	இயந்திர பராமரிப்பு மற்றும் பழுதுபார்த்தல் கப்பலில் உள்ள இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்களின் செயல்முறை அல்லது பழுதுபார்க்கும் பணி
மின்னணு சாதனங்களை	மின்னணு சாதனங்களை

செயல்முறை பெயர் செயல்பாடு	செயல்முறை பெயர் செயல்பாடு
பழுதுபார்த்தல் மின் சாதனங்கள், கேபிள்கள் போன்றவற்றை பழுதுபார்க்கும் செயல்முறை	பழுதுபார்த்தல் மின் சாதனங்கள், கேபிள்கள் போன்றவற்றை பழுதுபார்க்கும் செயல்முறை
வண்ணம் பூசுதல் கப்பலின் சுவர்களுக்கு வண்ணம் பூசும் செயல்முறை	வண்ணம் பூசுதல் கப்பலின் சுவர்களுக்கு வண்ணம் பூசும் செயல்முறை
நீரில் இறக்குதல் முழு செயல்முறையும் முடிந்த பிறகு, கப்பல் கடலில் இறக்கப்பட்டு சோதிக்கப்படுகிறது	நீரில் இறக்குதல் முழு செயல்முறையும் முடிந்த பிறகு, கப்பல் கடலில் இறக்கப்பட்டு சோதிக்கப்படுகிறது

2.8.25.3 கப்பல் கட்டும் தளத்தில் தீ பாதுகாப்பு

கப்பல் கட்டும் தளத்தின் தீயணைப்பு அமைப்பு சர்வதேச மற்றும் உள்ளூர் விதிமுறைகளுக்கு இணங்கும். கப்பல் கட்டும் தளத்திற்காகப் பின்பற்றப்பட வேண்டிய தீயணைப்பு உத்தி, NFPA நடைமுறைக் குறியீடுகளுக்கு ஏற்ப இருக்க வேண்டும். மிகவும் பொருந்தக்கூடிய தரநிலை NFPA 307 ஆகும், இது "கடல் முனையங்கள், கப்பல் தளங்கள் மற்றும் கப்பல் இறங்குதுறைகளின் கட்டுமானம் மற்றும் தீ பாதுகாப்பிற்கான தரநிலை" - 2021 பதிப்பாகும். இந்தக் குறியீடு NFPA 20, 14, 22, 24 மற்றும் 307 மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய தரநிலைகளால் ஆதரிக்கப்படுகிறது. ஒவ்வொரு இடத்திலும் உள்ள தீயணைப்பு அமைப்பானது ஒரு பிரதான தீயணைப்பு பம்ப், ஒரு மாற்றுத் தீயணைப்பு பம்ப் மற்றும் ஒரு ஜாக்கி பம்ப் ஆகியவற்றைக் கொண்டிருக்கும். பிரதான பம்புகள் மின்சாரத்தால் இயக்கப்படும் செங்குத்து டர்பைன் பம்புகளாக இருக்கும்.

2.8.26 வசதிகள்/அமைப்புகள்

2.8.26.1 தகவல் தொடர்பு மற்றும் தானியங்கு வசதிகள்

செயல்பாட்டுப் பகுதி, நிர்வாகக் கட்டிடம், நுழைவாயில் கட்டிடம், சுங்கத்துறை மற்றும் பிற அனைத்து முக்கிய இடங்களுக்கும் இடையே இணைப்பை ஏற்படுத்த, குழாய்கள் மற்றும் இழுவைக் குழிகளை நிறுவுவதன் மூலம் ஃபைபர் ஆப்டிக் தரவு மற்றும் தொலைபேசி கேபிள்களைப் பொருத்துவதற்கான ஏற்பாடுகள் கட்டுமானப் பணிகளில் செய்யப்படும். பொதுவாக, தரவுக் கேபிள்களுக்கான குழாய் இணைப்புகள் பிரதான சேவைப் பாதைகளைப் பின்பற்றும்.

துறைமுகத்தில் உள்ள தானியங்கு அமைப்பானது, துறைமுக வசதிகளின் கட்டுப்பாடு மற்றும் பாதுகாப்பிற்காக வடிவமைக்கப்படும். பொருள் கையாளும் வசதிகள், கொள்கலன் முனைய வசதி மற்றும் ஒட்டுமொத்த துறைமுக செயல்பாட்டு மையம் ஆகியவற்றில் பிரத்யேக கட்டுப்பாட்டு அறைகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. இவை OISD மற்றும் துறைமுக வழிகாட்டுதல்களின்படி செயல்முறை, பயன்பாடு, கப்பல்துறை, தீயணைப்பு மற்றும் பிற துறைமுக செயல்பாட்டுப் பகுதிகளைக் கண்காணிக்கவும் கட்டுப்படுத்தவும் வடிவமைக்கப்படும்.

எரிபொருள் மேலாண்மை அமைப்பு, துறைமுக தகவல் மேலாண்மை அமைப்பு, ஜிபிஎஸ், இழுவைப் படகுகள், ஆர்.டி.ஜி-கள் மற்றும் தூர்வாரும் கப்பல் மேலாண்மை அமைப்பு போன்ற துறைமுக செயல்பாடு தொடர்பான தானியங்கு அமைப்புகள் வழங்கப்படும்.

2.8.26.2 நீர் வழங்கல்

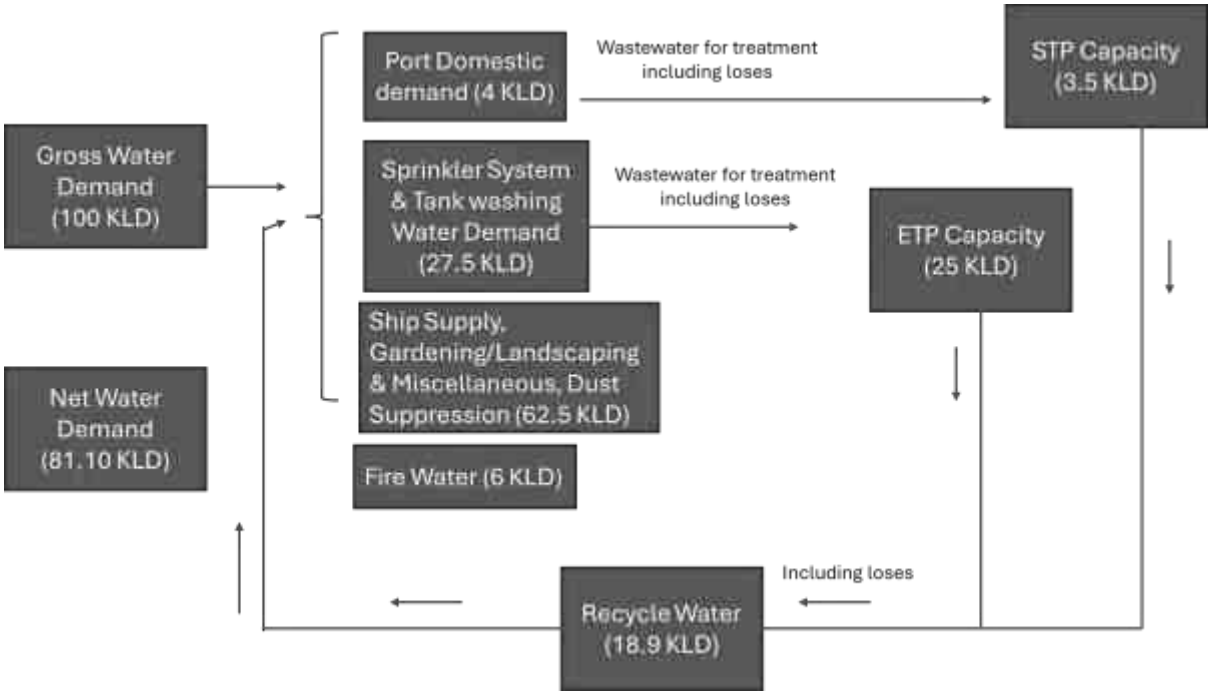
தற்போதுள்ள துறைமுகத்திற்காகத் திட்டமிடப்பட்டுள்ள நீர் வழங்கல், பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கிய முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளுக்கு நீர் வழங்க விரிவுபடுத்தப்படும்.

- வீட்டு உபயோகத்திற்கான குடிநீர்
- துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்களுக்கான குடிநீர்
- தூசி அடக்கும் அமைப்புக்கான நீர்
- தீயணைப்புக்கான நீர்
- பசுமைக்கான நீர்

கட்டுமானப் பணிகளின் போது தேவைப்படும் நீர், டேங்கர்கள் மற்றும் தற்போதுள்ள நீர் வழங்கல் அமைப்பு மூலம் பூர்த்தி செய்யப்படும். கட்டுமானப் பணிகளின் போது தேவைப்படும் நீரின் அளவு சுமார் 50 KLD ஆக இருக்கும். செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது தேவைப்படும் நீரின் அளவு சுமார் 100 KLD ஆக இருக்கும். இன்னும் உருவாக்கப்படாத, அங்கீகரிக்கப்பட்ட 100 KLD கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து இந்த நீர் பெறப்படும். செயல்பாட்டுக் காலத்தில் கடலூர் துறைமுகத்திற்குத் தேவைப்படும் உத்தேச நீரின் அளவு **அட்டவணை 2.30-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 2-30: நீர் தேவை

வ. எண்	விவரங்கள்	நீர் தேவை (KLD-இல்)
1	துறைமுக உள்நாட்டுத் தேவை	
2	தீயணைப்பு நீர்	6.0
3	கப்பல்களுக்கான விநியோகம்	25.0
4	தோட்டக்கலை / நிலப்பரப்பு அழகுபடுத்துதல் மற்றும் இதரவை	22.5
5	நீர்தெளிப்பு அமைப்பு மற்றும் தொட்டி கழுவுதல்	27.5
6	தூசு கட்டுப்பாடு	15.0
மொத்தம்		100.0



படம் 2-37: நீர் இருப்புநிலை

2.8.26.3 கடல்நீரை நன்னீராக்கும் நிலையம் (Desalination Plant)

துறைமுகத்தின் பின்புலப் பகுதிக்குள் வசிக்கும் நுகர்வோர் மற்றும் கீழ்நிலை பயனர்களின் நன்னீர் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில், 100 KLD (தினசரி 100 கிலோ லிட்டர்) கொள்ளளவு கொண்ட ஒரு கடல்நீரை நன்னீராக்கும் நிலையத்தை அமைப்பதற்கு, முன்னரே சுற்றுச்சூழல் அனுமதி (Environmental Clearance) வழங்கப்பட்டுள்ளது. மாதிரி ஆய்வுகள் (Model studies) மூலம் அடையாளம் காணப்பட்ட கடல் வெளியேற்றப் பாதை (Marine outfall) வழியாக, 222 KLD அளவுள்ள கடல்நீர் உள்ளீடும், 122 KLD அளவுள்ள கழிவு உப்புநீரும் (Reject brine) வெளியேற்றப்படும். 2020 ஆகஸ்ட் 20 தேதியிட்ட கோப்பு எண் 10-35/2017-IA-III வாயிலாக வழங்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் அனுமதி (EC) மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) அனுமதிகளின்படி, இந்த நன்னீராக்கும் நிலையம் துறைமுகத்தின் பின்புலப் பகுதியில் அமைக்கப்படும்.

2.8.26.4 மின்சாரம் வழங்கல்

திட்டமிடப்பட்டுள்ள மின் விநியோக அமைப்பானது, இயக்குவதற்கும் பராமரிப்பதற்கும் எளிமையானதாகவும், அதிக நம்பகத்தன்மை கொண்டதாகவும் இருக்கும்; மேலும், பாதுகாப்புடன் கூடிய ஆய்வு மற்றும் பழுதுபார்ப்புப் பணிகளுக்கு எளிதில் அணுகக்கூடிய வகையிலும் இது வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

மின் விநியோக அமைப்பின் வடிவமைப்பானது, அனைத்து மின்சுமை நிலைகளிலும் (Load conditions) பயன்பாட்டுக் கருவிகளுக்குச் செல்லும் மின்னழுத்தமானது அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்புகளுக்குள் இருப்பதை உறுதி செய்கிறது; ஏனெனில், சீரற்ற மின்னழுத்தக் கட்டுப்பாடு (Poor voltage regulation) கருவிகளின் ஆயுளுக்கும் செயல்பாட்டிற்கும் பாதிப்பை

ஏற்படுத்தக்கூடியதாகும். கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது துறைமுக விரிவாக்கப் பணிகளுக்குத் தேவைப்படும் மின்சாரம், துறைமுகத்தில் ஏற்கனவே உள்ள MRSS நிலையத்திலிருந்தோ அல்லது அருகிலுள்ள துணை மின்நிலையத்திலிருந்தோ பெறப்படும்.

கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது தேவைப்படும் மின்சாரம் சுமார் 1 MVA ஆக இருக்கும்; இது ஏற்கனவே உள்ள மின் மூலத்திலிருந்து பெறப்படும். செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின்போது, மின் தேவை சுமார் 4.338 MVA (4338 KVA) ஆக இருக்கும்; இது ஏற்கனவே உள்ள துணை மின்நிலையத்திலிருந்து பெறப்படும். மின் தடை ஏற்படும்போது பயன்படும் மாற்று மின்சக்தி வசதியாக, 1.5 MVA முதல் 2.0 MVA வரையிலான கொள்ளளவு கொண்ட டீசல் ஜெனரேட்டர் (DG) தொகுப்புகள் (Sets) கிடைக்கப்பெறும்.

அட்டவணை 2-31: மின்சாரம் கிடைப்புநிலை

வ. எண்	விவரங்கள்	இணைக்கப்பட்ட மின்சுமை (kW)
1	மொத்த சரக்குத் துறைமுகம் – மின்சார MHC	750
2	கலன் சரக்குத் துறைமுகம் – மின்சார MHC	750
3	திரவப் பொருள் துறைமுகம் – மாற்றும் பம்ப்	300
4	தீயணைப்பு நீர் – 1 மின்சார முதன்மைப் பம்ப் + துணைப் பம்ப்	400
5	குளிர்பதனக் கலன் இணைப்புத் தொகுதி – 50 இணைப்புகள் × 7 kW	350
6	முற்றம் மற்றும் துறைமுகத் தள விளக்குகள் (LED)	400
7	அலுவலக மற்றும் நிர்வாக வசதிகள்	120
8	IT / தகவல் தொடர்பு அமைப்புகள்	50
9	பாதுகாப்பு அமைப்புகள்	30
10	வழிசெலுத்தல் / துறைமுகத் தளப் பயன்பாடுகள்	70
11	பணிமனைகள் மற்றும் பராமரிப்புப் பயன்பாடுகள்	150
12	இதர / மாற்று மின்சுமைகள்	100
	மொத்தம்	3470
	KVA-வில்	4338

இணைக்கப்பட்ட சுமைத் தேவைகளைக் கருத்தில் கொண்டு, துறைமுகத்தின் முதன்மை மின் தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்காக 5000 KVA மின்மாற்றி ஒன்றை நிறுவ முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. ஒரு காப்பு ஏற்பாடாக, மின்வெட்டு காலங்களில் தடையற்ற விநியோகத்தை உறுதி செய்வதற்கும், உச்சபட்ச சுமை நிலைகளைக் கையாள்வதற்கும் 3000 KVA டீசல் ஜெனரேட்டர் தொகுப்புகள் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன.

2.8.26.5 தூசி அடக்கும் அமைப்பு

நிலக்கரி, இரும்புத் தாது மற்றும் பிற உலர் மொத்த சரக்குகளை சேமித்து வைக்கும் இடம் மற்றும் சரக்குக் கிடங்கு. ஒரு திறமையான தூசி அடக்கும் அமைப்பு, தூசித் துகள்கள் காற்றில் பரவுவதற்கு முன்பே அவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும்.

திறமையான தூசிக் கட்டுப்பாட்டு அமைப்புக்காக, ஒவ்வொரு பரிமாற்றக் கோபுரத்திலும், பெல்ட் கன்வேயர்களின் வெளியேற்றும் / செலுத்தும் இடங்களில் தூசியை அடக்குவதற்கான பொருத்தமான பம்ப், சேமிப்புத் தொட்டி, முனைகள் ஆகியவற்றைக் கொண்ட ஒரு பொதுவான அமைப்பு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. மேற்கூறியவற்றுடன், கப்பல் இறக்கும் இடம், சரக்குக் கிடங்குகள் மற்றும் வேகன் ஏற்றும் நிலையத்திலும் பொருத்தமான தெளிப்பு அமைப்பு வழங்கப்படும். பின்வரும் இடங்களில் தூசிக் கட்டுப்பாடு திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

- கப்பல் இறக்கி புனல்களில் இறக்குதல்
- சரக்குக் கிடங்குகள்
- கடத்தும் இயந்திரங்களின் வெளியேற்ற மற்றும் ஊட்டும் புள்ளிகள்
- விரைவு ஏற்றும் அமைப்பு
- பல்வேறு புள்ளிகள் அல்லது பகுதிகளில் தூசி வெளியேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்த தெளிப்பான்கள் / முனைகள் வழங்கப்படும்

2.8.26.6 திடக்கழிவு மேலாண்மை

துறைமுகத்தில் உருவாக வாய்ப்புள்ள பெரும்பாலான கழிவுகள், சாலைத் துடைப்புகள், உணவுக் கழிவுகள் போன்ற மக்கும் வகையைச் சேர்ந்தவை. இவை துறைமுகத்திற்குள் உள்ள பசுமைப் பகுதிக்கு உரமாகப் பயன்படுத்துவதற்காக உரமாக்கப்படுகின்றன. கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது எதிர்பார்க்கப்படும் நகராட்சி திடக்கழிவு உருவாக்கம் ஒரு நாளைக்கு சுமார் 0.13 டன்களாகவும், செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஒரு நாளைக்கு சுமார் 0.06 டன்களாகவும் இருக்கும். இதில் 60% மக்கும் தன்மையுடையதாகவும், 40% மக்காததாகவும் இருக்கும்.

நன்கு நிறுவப்பட்ட ஒருங்கிணைந்த கழிவு மேலாண்மை அமைப்பு செயல்படுத்தப்படும் மற்றும் அனைத்துக் கழிவுகளும் 5R கொள்கைக்கு (குறைத்தல், மீண்டும் பயன்படுத்துதல், மறுசெயலாக்கம் செய்தல், மறுசுழற்சி செய்தல் மற்றும் மீட்டெடுத்தல்) இணங்க கையாளப்படுகின்றன.

துறைமுக நடவடிக்கைகளிலிருந்து உருவாகும் அனைத்துக் கழிவுகளும் (அபாயமற்ற மற்றும் அபாயகரமானவை) சேகரிக்கப்பட்டு, பிரிக்கப்பட்டு சேமிக்கப்படுகின்றன.

அபாயமற்ற கழிவு மேலாண்மை

துறைமுகப் பகுதியில் உருவாகும் காகிதம், மரம், உலோகத் துண்டுகள் போன்ற அனைத்து வகையான அபாயமற்ற கழிவுகளும், 5R கொள்கைக்கு இணங்க விற்பனையாளர்கள் மூலம் கையாளப்பட்டு, சேமிக்கப்பட்டு, அப்புறப்படுத்தப்படும். அபாயமற்ற கழிவுகளை அப்புறப்படுத்தும் முறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

கழிவு வகை	அகற்றும் முறை
உலர் கழிவு (காகிதம், நெகிழி, உலோகக் கழிவுகள் போன்றவை)	பொருள் மீட்பு மறுசுழற்சிக்காக அனுப்புதல்
ஈரக் கழிவு (உணவுக் கழிவு)	மறுபதப்படுத்துதல்
திடக்கழிவு (உலர் மற்றும் ஈரக் கழிவுகள்)	உலர் மற்றும் ஈரக் கழிவுகளைத் தனித்தனியே பிரித்து, முறையே பொருள் மீட்பு மற்றும் உரம் தயாரித்தலுக்காகப் பயன்படுத்துதல்.

அபாயகரமான மற்றும் இதர கழிவு மேலாண்மை

பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் மற்றும் எண்ணெயால் அசுத்தமான வடிகட்டிகள் ஆகியவை அபாயகரமான கழிவுகளில் அடங்கும். பல்வேறு பராமரிப்புப் பணிகளின் போது உருவாகும் பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் மற்றும் எண்ணெயால் அசுத்தமான வடிகட்டிகள், பீப்பாய்களில் சேகரிக்கப்பட்டு ஒருங்கிணைந்த கழிவு மேலாண்மைக் கொட்டகையில் வைக்கப்பட்டு, அபாயகரமான மற்றும் இதர கழிவுகள் (மேலாண்மை மற்றும் எல்லை கடந்த) விதிகள் 2016 (திருத்தப்பட்டபடி)-க்கு இணங்க, தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (TNPCB) அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர்கள் மூலம் அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன.

பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் முக்கியமாக ரப்பர் டயர் கொண்ட கேன்ட்ரி கிரேன்கள் மற்றும் டீசல் ஜெனரேட்டர்களில் இருந்து உருவாகிறது. பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய்கள் சேகரிக்கப்பட்டு பீப்பாய்களில் சேமிக்கப்பட்டு, தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (TNPCB) அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர் நிலையத்தில் எண்ணெயை மீட்டெடுப்பதற்காக இயந்திர முறையில் பதப்படுத்தப்படுகின்றன. கட்டுமானக் கட்டங்களில் அபாயகரமான கழிவு உருவாக்கம் ஒரு நாளைக்கு சுமார் 1.0 டன்னாகவும் (TPD), செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில் ஒரு நாளைக்கு சுமார் 4.36 டன்னாகவும் (TPD) இருக்கும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

பயன்படுத்தப்பட்ட மின்கலங்கள் மற்றும் மின்னணுக் கழிவுகள் போன்ற பிற அபாயகரமான கழிவுகளும் ஒருங்கிணைந்த கழிவு மேலாண்மைக் கொட்டகையில் சேமிக்கப்பட்டு, 5 R கொள்கைக்கு இணங்க அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர் மூலம் அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன.

துறைமுகச் செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்புப் பணிகளிலிருந்து உருவாகும் அனைத்து வகையான அபாயகரமான கழிவுகளும்

பின்வருமாறு கையாளப்பட்டு, சேமிக்கப்பட்டு, அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன:

கழிவின் வகை மற்றும் அகற்றும் முறை	கழிவின் வகை மற்றும் அகற்றும் முறை
எண்ணெய் கலந்த பருத்திக் கழிவுகள் அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளரிடம் அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன	எண்ணெய் கலந்த பருத்திக் கழிவுகள் அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளரிடம் அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன
பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளரிடம் அப்புறப்படுத்தப்படுகிறது	பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளரிடம் அப்புறப்படுத்தப்படுகிறது
மின்னணுக் கழிவுகள் பதிவுசெய்யப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர் / மறுசெயலாக்க நிறுவனத்திற்கு விற்கப்படுகின்றன	மின்னணுக் கழிவுகள் பதிவுசெய்யப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர் / மறுசெயலாக்க நிறுவனத்திற்கு விற்கப்படுகின்றன
மின்கலக் கழிவுகள் பதிவுசெய்யப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர் / மறுசெயலாக்க நிறுவனத்திற்கு விற்கப்படுகின்றன	மின்கலக் கழிவுகள் பதிவுசெய்யப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர் / மறுசெயலாக்க நிறுவனத்திற்கு விற்கப்படுகின்றன
உயிரியல் மருத்துவக் கழிவுகள் அறிவியல் ரீதியான அகற்றலுக்காகப் பொது உயிரியல் மருத்துவக் கழிவு சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு (CBWTF) அனுப்பப்படுகின்றன	உயிரியல் மருத்துவக் கழிவுகள் அறிவியல் ரீதியான அகற்றலுக்காகப் பொது உயிரியல் மருத்துவக் கழிவு சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு (CBWTF) அனுப்பப்படுகின்றன

பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், எண்ணெய் கலந்த கழிவுகள்/எஞ்சியவை, எண்ணெயில் நனைந்த துணிகள், பருத்திக் கழிவுகள், கைவிடப்பட்ட கொள்கலன்கள், பீப்பாய்கள் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து (ETP) வரும் பயன்படுத்தப்பட்ட மின்கலங்கள் மற்றும் கசடு ஆகியவை சேகரிக்கப்பட்டு, அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களிடம் ஒப்படைக்கப்படும். மேலும், இது முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்திற்கும் தொடரும்.

கழிவுகளின் மறுபயன்பாடு/அகற்றுதல்/மேலாண்மை பின்வருமாறு இருக்கும்: -

- கட்டுமானக் கழிவுகள் மற்றும் சாலைத் துடைப்புகள், தூசி ஆகியவை நிலத்தை நிரப்பப் பயன்படுத்தப்படும்.
- உணவுக் கழிவுகள் உரமாக மறுசுழற்சி செய்யப்படும்.
- மக்கும் தன்மையற்ற (நெகிழி கழிவுகள், பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய்கள்) கழிவுகள் தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு

வாரியத்தால் (TNPCB) அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்கள் மூலம் அகற்றப்படும்.

- பயன்படுத்தப்பட்ட மின்கலங்கள், கொள்முதல் செய்யும்போதே திரும்ப வாங்கும் முறையை வலியுறுத்தி அகற்றப்படும்.
- சரக்கு கசிவுகள் சேகரிக்கப்பட்டு, அவை சேமிப்புக் கிடங்குகளுக்குத் திருப்பி அனுப்பப்படும்.
- கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்/சாக்கடை சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து (ETP/STP) சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர், மரக்கன்றுகள் நடுவதற்கும் தூசியைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கும் மறுசுழற்சி செய்யப்படும். மேலும், சாக்கடை சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து உருவாகும் கசடு உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும்.

அருகிலுள்ள, நியமிக்கப்பட்ட பொது அபாயகரமான கழிவு சுத்திகரிப்பு, சேமிப்பு மற்றும் அகற்றும் வசதி, தமிழ்நாட்டின் திருவள்ளூர் மாவட்டம், கும்மிடிப்பூண்டியில் அமைந்துள்ளது.

2.8.26.7 கழிவுநீர் மேலாண்மை

2.8.26.7.1மழைநீர் மேலாண்மை மற்றும் சுத்திகரிப்பு

கன்வேயர் பரிமாற்றப் புள்ளிகள் மற்றும் சரக்குக் கிடங்குகளில் உள்ள மொத்த சரக்குக் கிடங்குப் பகுதியில் தூசியை அடக்கப் பயன்படுத்தப்படும் நீர், பொருளின் தன்மைக்கு ஏற்ப உறிஞ்சப்பட்டு, மீதமுள்ள நீர் முறையான வடிகால் மூலம் சேகரிக்கப்படும். மழைக்காலத்தில், பரந்த சரக்குக் கிடங்குப் பகுதியில் பெய்யும் மழைநீரும் சேகரிக்கப்பட வேண்டும். இந்த நோக்கத்திற்காக, சரக்குக் கிடங்கின் தரை மட்டம் மையத்திலிருந்து பக்கவாட்டுகளுக்கு ஒரு சரிவுடன் அமைக்கப்படும்.

சரக்குக் கிடங்குகளில் இருந்து வெளியேறும் நீரைச் சேகரிப்பதற்காக, ஒவ்வொரு வரிசையின் நீளத்திற்கும் ஆர்.சி.சி (RCC) அடி வடிகால்கள் கட்டப்பட்டு, அவை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு இறுதியாக ஒரு படிவுக் குளத்திற்குச் செல்லும். கான்கிரீட் படிவுக் குளங்கள் கட்டப்படும். சரக்குக் கிடங்கில் இருந்து வெளியேறும் நீரில் சுண்ணாம்பு ஏதேனும் இருந்தால், அதை நடுநிலையாக்குவதற்காக படிவுக் குளத்தில் சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்படும். படிந்த பொருட்கள் மீட்கப்பட்டு, அந்தந்த சரக்குக் கிடங்குகளுக்குத் திருப்பி அனுப்பப்படும். மேலே தேங்கும் நீர், தூசியை அடக்குவதற்காக மேலும் மறுபயன்பாடு செய்யப்படும்.

மேலும், சாலைக்கு இணையாக உள்ள அனைத்து மழைநீர் வடிகால்களும் பிரதான வடிகால் அமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டு கடலில் வெளியேற்றப்படும்.

2.8.26.7.2 கழிவுநீர் மற்றும் வெளியேற்ற நீர் சுத்திகரிப்பு

அலுவலகக் கட்டிடங்கள், பணிமனைகள், கழிப்பறைத் தொகுதிகள், உணவகங்கள், திரவத் தொட்டி கழுவுதல் போன்ற இடங்களிலிருந்து

உருவாகும் கழிவுநீர் மற்றும் வெளியேற்ற நீர் ஆகியவை முறையே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் மற்றும் வெளியேற்ற நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் சுத்திகரிக்கப்படும். கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (STP) மற்றும் வெளியேற்ற நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (ETP) போன்ற கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு வசதிகள், தேவைகளின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்படும்; இவற்றுக்கான இடங்கள் விரிவான வடிவமைப்பு நிலையில் அடையாளம் காணப்படும். அனைத்து STP மற்றும் ETP நிலையங்களும் செயல்பாட்டுப் பகுதிக்குள்ளேயே அமைக்கப்படும். இவ்வாறு சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர், பசுமைப் பட்டைகளை (greenbelt) வளர்ப்பதற்கான நீர்ப்பாசனப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

உள்நாட்டுப் பயன்பாட்டுக் கழிவுநீர் உருவாக்கம் 3.2 KLD (தினசரி ஆயிரம் லிட்டர்கள்) ஆக இருக்கும்; இது 3.5 KLD திறன் கொண்ட STP-இல் சுத்திகரிக்கப்படும். வெளியேற்ற நீர் உருவாக்கம் 22.0 KLD ஆக இருக்கும்; இது 25 KLD திறன் கொண்ட ETP-இல் சுத்திகரிக்கப்படும்.

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்

சுமார் 3.2 KLD அளவிலான கழிவுநீர் உருவாகும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. உள்ளே வரும் கழிவுநீரின் பண்புகளுக்கு ஏற்ப அதனைச் சுத்திகரிக்கும் வகையில், 'Sequencing Batch Reactor' (SBR) தொழில்நுட்பம் சார்ந்த கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (STP) அமைக்க முன்மொழியப்படுகிறது. பின்வரும் பண்புகளைக் கொண்ட வெளியேற்ற நீர் மற்றும் கழிவுநீர் கலவையைச் சுத்திகரிக்கும் வகையில் இந்த STP வடிவமைக்கப்படும்.

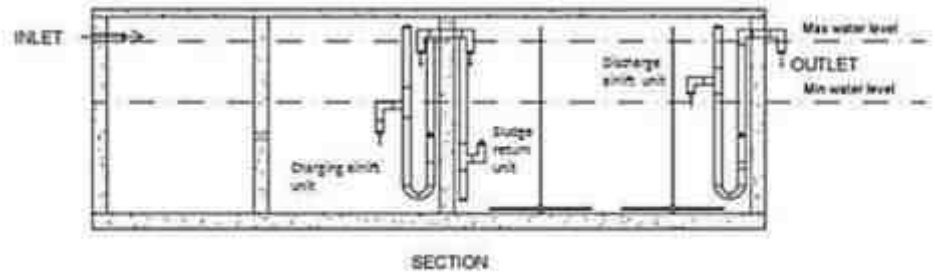
உள்ளே வரும் கழிவுநீரின் அளவுருக்கள் (Parameters)

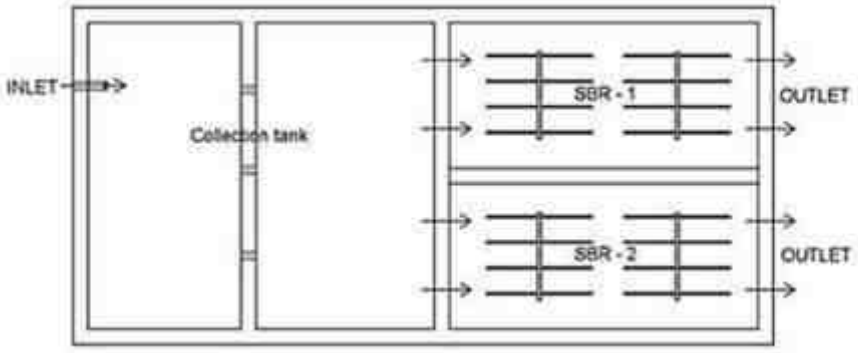
- BOD: 400 mg/l
- COD: 800 mg/l
- SS: 300 mg/l
- எண்ணெய் மற்றும் கிரீஸ்: 10 mg/l
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீரின் எதிர்பார்க்கப்படும் பண்புகள்
- pH: 6.5 – 8.5
- BOD: < 10 mg/l
- COD: < 50 mg/l
- TSS: < 10 mg/l
- கலங்கல் தன்மை (Turbidity): > 2 mg/l

இந்தக் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையமானது, சிவில் கட்டுமானப் பணிகளின் ஒரு பகுதியாக அமையும் பல்வேறு தொட்டிகளைக் கொண்டுள்ளது; இவற்றுள் ஒவ்வொரு தொட்டியும் சுத்திகரிப்புச் செயல்முறையில் தனக்கான குறிப்பிட்ட பங்கை வகிக்கிறது:

- மூலநீர் நுழைவு/சேகரிப்புத் தொட்டி / கசடு சேமிப்புத் தொட்டி
- SBR தொட்டி
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர் தொட்டி (விருப்பத் தேர்வு)
- மூன்றாம் நிலை சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர் தொட்டி (விருப்பத் தேர்வு)

SBR நிலையத்திற்குத் தேவைப்படும் தொட்டிகள் அனைத்தும், வடிவமைப்பின்படி செவ்வக வடிவத்தில், கான்கிரீட் கொண்டு அந்தந்த இடத்திலேயே (on-site) கட்டப்படுகின்றன. கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள வரைபடம், ஒரு சிறிய அளவிலான SBR தொடர் அமைப்பில் உள்ள சேகரிப்புத் தொட்டிகள் மற்றும் SBR ரியாக்டர் (வினைக்கலன்) ஆகியவற்றை விளக்குகிறது.





கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர், தூசியைக் கட்டுப்படுத்தவும் பசுமைப் பகுதி மேம்பாட்டிற்கும் பயன்படுத்தப்படும்.

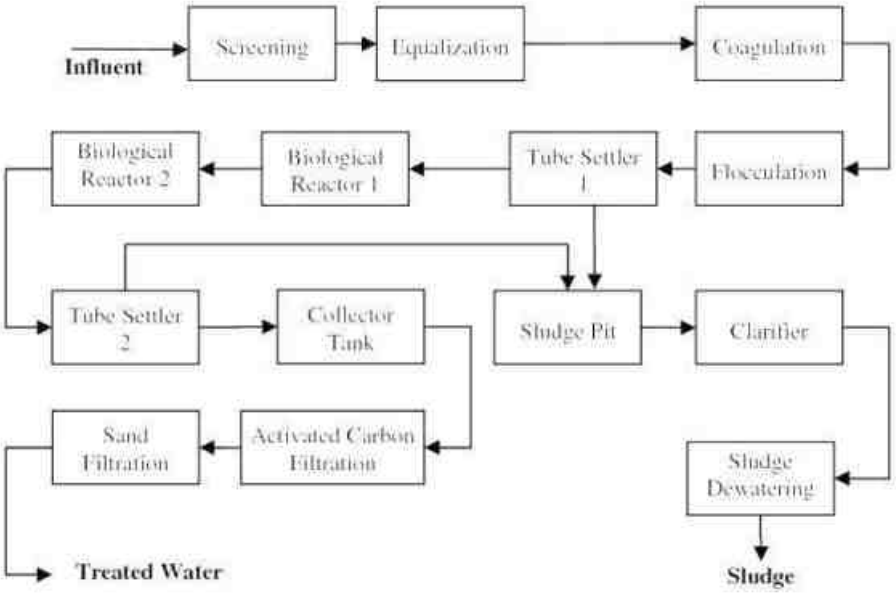
கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்

கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் பின்வரும் சுத்திகரிப்பு நிலைகளைக் கொண்டுள்ளது

- முதற்கட்ட சுத்திகரிப்பு: திடப்பொருட்கள், எண்ணெய் மற்றும் கிரீஸை அகற்றுதல்.
- முதன்மை: மிதக்கும் மற்றும் படியக்கூடியவற்றை (தொங்கும் திடப்பொருட்கள், கரிமப் பொருட்கள்) அகற்றுதல்.
- இரண்டாம் நிலை: மக்கும் கரிமப் பொருட்களை (BOD) அகற்றுதல்.

- மூன்றாம் நிலை: எஞ்சிய தொங்கும் திடப்பொருட்கள், கரைந்த திடப்பொருட்களை அகற்றுதல்.

வழக்கமான கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் செயல்முறை விளக்கப்படம்



ETP வெளியேற்ற அளவுருக்கள் (CPCB-இன் படி சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் தரநிலைகள்)

கசடு சுத்திகரிப்பு:

- •நீர் நீக்கம்: முதன்மை மற்றும் இரண்டாம் நிலை சுத்திகரிப்பு நிலைகளில் இருந்து தேங்கியுள்ள கசடின் கன அளவைக் குறைப்பதற்காக, வடிகட்டி அழுத்திகள், மையவிலக்குகள் அல்லது உலர்த்தும் படுக்கைகள் போன்ற அமைப்புகளைப் பயன்படுத்தி நீர் நீக்கம் செய்யப்படுகிறது.
- •கசடு அகற்றுதல்: நீர் நீக்கம் செய்யப்பட்ட கசடை உரம் தயாரித்தல், ஆற்றல் உற்பத்திக்கு மீண்டும் பயன்படுத்தலாம் அல்லது ஒழுங்குமுறைத் தரநிலைகளின்படி அப்புறப்படுத்தலாம்.

2.8.26.7.3 கசிவுநீர் சேகரிப்பு மற்றும் சுத்திகரிப்பு

கால்நடைத் தொழுவங்களில் தூசியை அடக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் நீர், அதன் பொருளின் பண்புக்கு ஏற்ப உறிஞ்சப்படும். சிறப்பு வாய்ந்த (அணுவாக்கப்பட்ட) தெளிப்பான்கள் பயன்படுத்தப்படுவதால், சாதாரண செயல்பாடுகளின் போது நீர் வழிந்தோடல் எதிர்பார்க்கப்படுவதில்லை. ஏதேனும் அதிகப்படியான நீர் இருந்தால், அது வடிகால் மூலம் சேகரிக்கப்படும்.

மழைக்காலத்தில், பரந்த கால்நடைத் தொழுவப் பகுதியில் பெய்யும் மழைநீரும் சேகரிக்கப்பட வேண்டும். இந்த நோக்கத்திற்காக, ஒவ்வொரு

கால்நடைத் தொழுவத்திலும் மையத்திலிருந்து பக்கவாட்டுகளுக்கு ஒரு சரிவு அமைக்கப்படும். சரக்குக் கிடங்குகளில் இருந்து வெளியேறும் நீரைச் சேகரிப்பதற்காக, ஒவ்வொரு வரிசையின் நீளத்திற்கும் ஆர்.சி.சி (RCC) அடி வடிகால்கள் அமைக்கப்பட்டு, அவை ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு இறுதியாக ஒரு படிவுக் குளத்திற்குச் செல்லும். படிவுக் குளங்கள் கான்கிரீட்டால் கட்டப்படும். சரக்குக் கிடங்கில் இருந்து வெளியேறும் நீரில் ஏதேனும் கன உலோகங்கள் இருந்தால், அவற்றை நடுநிலையாக்குவதற்காக படிவுக் குளத்தில் சுண்ணாம்பு சேர்க்கப்படும். படிந்த பொருட்கள் மீட்கப்பட்டு, அந்தந்த சரக்குக் கிடங்குகளுக்குத் திருப்பி அனுப்பப்படும். மேலிருக்கும் நீர், தூசியைக் கட்டுப்படுத்த மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும்.

2.8.27 மின்னல் பாதுகாப்பு

அனைத்துக் கட்டமைப்புகளுக்கும் இந்தியத் தரநிலைக் குறியீட்டு நடைமுறையான IS: 2309-1969 அல்லது பிற சர்வதேச அளவில் அங்கீகரிக்கப்பட்ட தரநிலைகளின்படி மின்னல் பாதுகாப்பு வழங்கப்படும். இந்த அமைப்பு, காற்று முனைகள், கீழ்நோக்கிய கடத்திகள், சோதனை இணைப்புகள் மற்றும் மின்முனைகள் ஆகியவற்றுடன் முழுமையாக இருக்கும்.

2.8.27.1 பகுதி விளக்குகள்

துறைமுகங்கள், பிற துறைமுகப் பகுதிகள், அணுகு சாலைகள் போன்றவற்றில் பொது மற்றும் பாதுகாப்பு விளக்குகளுக்குப் போதுமான ஏற்பாடுகள் செய்யப்படும். ஆலை விளக்கு அமைப்பானது, சாதாரண ஏசி விளக்குகள் மற்றும் அவசரகால ஏசி விளக்குகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. இவை இரண்டும் சேர்ந்து 100% ஒளியூட்டத்தை வழங்குகின்றன. அத்துடன், ஆலையில் அவசரகால நிலைமைகள் ஏற்படும்போது, ஆலையின் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பகுதிகளில் அவசரகால டிசி விளக்குகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட பகுதிகளில், இந்த அவசரகால ஏசி விளக்குகள் மொத்த ஏசி ஒளியூட்டத்தில் சுமார் 30%-ஐ வழங்கும்.

தொழிற்சாலையின் பல்வேறு இடங்களில், அந்தப் பகுதியில் மேற்கொள்ளப்படவுள்ள பணிகளின் பயன்பாடு மற்றும் தன்மையைப் பொறுத்து, அங்கு தேவைப்படும் ஒளி அளவு (ஒளிர்வு நிலை) மாறுபடும்.

ஒளி அமைப்பை வடிவமைக்கும்போது, பின்வரும் தோராயமான சராசரி ஒளி அளவுகள் உறுதி செய்யப்படும்:

- முனையம் மற்றும் சரக்கு அடுக்கும் பகுதி : 10 Lux
- சாலைகள் மற்றும் நிரந்தரப் பாதைகள் : 15 Lux
- வாகன நிறுத்துமிடம் : 10 Lux
- கலன் முற்றம் (Container Yard) : 15 Lux
- கட்டுப்பாட்டு அறை மற்றும் உபகரணப் பகுதி : 100 Lux

- அலுவலக அறைகள், ரிலே அறைகள் : 150 Lux
- மின்விசை மாற்றியமைப்பறைகள் (Switchgear), MCC அறைகள் : 50 Lux

2.8.28 தீயணைப்பு வசதிகள்

2.8.28.1 நிலக்கரி/மொத்த/பொது சரக்கு முனையத்தில் தீயணைப்பு

துறைமுகத்தில் உள்ள தீயணைப்பு அமைப்பானது, தீயைக் கட்டுப்படுத்தவும் அணைக்கவும் திறன் கொண்டதாக இருக்கும். இந்தியத் தரநிலை அல்லது அதற்கு இணையான தரத்தின் அடிப்படையில், இந்த வசதிக்குப் போதுமான தீப் பாதுகாப்பை வழங்கும் வகையிலும், கட்டண ஆலோசனைக் குழுவின் தீப் பாதுகாப்பு கையேட்டின் விதிகளுக்கு இணங்கவும் வடிவமைக்கப்படும் தீயணைப்புக் குழாய் அமைப்பை (Fire Hydrant System) நிறுவ முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

சாதாரண அபாயப் பகுதிகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ள பின்வரும் இடங்களில் தீயணைப்புக் குழாய் அமைப்பு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

- முன்மொழியப்பட்ட மொத்த இறக்குமதி / ஏற்றுமதி கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள்
- மொத்த இறக்குமதி மற்றும் மொத்த ஏற்றுமதி சரக்குக் கிடங்குகள்
- மொத்த இறக்குமதி மற்றும் மொத்த ஏற்றுமதி கன்வேயர்களின் அனைத்து வழித்தடங்களும்

தீயணைப்புக் குழாய் அமைப்பானது, தீ அபாயம் ஏற்படக்கூடிய வசதியின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும், போதுமான அளவு தண்ணீர் எப்போதும் கிடைப்பதை உறுதிசெய்யும் வகையில் வடிவமைக்கப்படும். ஒவ்வொரு தீயணைப்புக் குழாய் இணைப்பிலும், திறம்படச் செயல்படுவதற்கு ஏதுவாக, பொருத்தமான நீளமுள்ள குழாய்கள் மற்றும் முனைகள் வழங்கப்படும்.

இந்தத் தீயணைப்புக் குழாய் சேவையானது, ஒரு பொதுவான பம்ப் இல்லத்தில் அமைந்துள்ள அதன் பம்புடன், இந்த வசதியை உள்ளடக்கும் வளைய முதன்மைக் குழாய்களைக் கொண்டிருக்கும். ஹைட்ரண்ட் அமைப்பில் தேவையான அழுத்தத்தைப் பராமரிக்க, ஜாக்கி பம்புகள், அழுத்த சுவிட்சுகள் போன்றவற்றுடன் போதுமான ஏற்பாடு வழங்கப்படும். இந்த அமைப்புக்காக வழங்கப்படும் பம்புகளின் செயல்பாடு தானியங்கி முறையில் இருக்கும்.

2.8.28.2 கண்டெய்னர் முனையத்தில் தீயணைப்பு

தீயணைப்பு அமைப்பானது, முனையத்தில் உள்ள கண்டெய்னர் சரக்கு மற்றும் கண்டெய்னர் கையாளும் வசதிகளுக்குப் பொருத்தமான தீப் பாதுகாப்பை வழங்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்படும், மேலும் இது கட்டண ஆலோசனைக் குழுவின் தீப் பாதுகாப்பு கையேட்டின் விதிமுறைகளுக்கு இணங்க வேண்டும். தீயணைப்பு அமைப்பானது நீர் ஹைட்ரண்ட்கள், தீ எச்சரிக்கை அமைப்பு மற்றும் தீயணைப்பான்கள் ஆகியவற்றின் கலவையாக இருக்கும்.

தீ ஹைட்ரண்ட் அமைப்பானது கடல் நீரை அடிப்படையாகக் கொண்டதாக இருக்கும், மேலும் தீ அபாயம் ஏற்படக்கூடிய வசதியின் அனைத்துப் பகுதிகளிலும் போதுமான அளவு தண்ணீர் எப்போதும் கிடைப்பதை உறுதிசெய்யும் வகையில் இது வடிவமைக்கப்படும். தீயணைப்பு நிகழ்வுக்குப் பிறகு, இந்த அமைப்பை குடிநீரில் கழுவி ஓய்வில் வைப்பதற்காக, குடிநீர் விநியோகத்துடன் இணைப்பதற்கான ஏற்பாடு இருக்கும்.

தீயணைப்பு அமைப்பானது, முற்றத்தில் உள்ள வசதிகளை உள்ளடக்கும் வகையில் கிளைக் குழாய்களுடன் கூடிய ஒரு நிலத்தடி வளைய முதன்மைக் குழாயைக் கொண்டிருக்கும். ஹைட்ரண்ட்கள் போதுமான இடைவெளியில் வழங்கப்படும். ஒவ்வொரு தீயணைப்புக் குழாய் இணைப்பிலும், திறம்படச் செயல்படுவதற்கு ஏதுவாக, பொருத்தமான நீளமுள்ள குழாயும் முனைக்குழாயும் வழங்கப்படும். பிரதான தீயணைப்புப் பம்புகள், கப்பல் நிறுத்துமிடத்தின் மேற்கு முனையில் அமைந்துள்ள பம்ப் இல்லத்தில் வழங்கப்படும்.

2.8.28.3 திரவ இறங்குதுறை மற்றும் தொட்டிப் பண்ணையில் தீயணைப்பு

OISD வழிகாட்டுதல்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப, திரவ இறங்குதுறையில் நிலையான தீயணைப்பு வசதிகள் வழங்கப்படும். தீயணைப்பு வசதிகளுக்கு கடல் நீர் பயன்படுத்தப்படும். இந்த வசதிகளில், தாங்குபாதையின் மீது ஒரு பம்ப் இல்லம், கோபுரத்தில் பொருத்தப்பட்ட நீர்/நுரை கண்காணிப்பான்கள், அத்துடன் நீர்க்குழாய்கள் மற்றும் நீர் திரைகள் ஆகியவை அடங்கும். இறங்குதுறைக்காக முன்மொழியப்பட்ட தீயணைப்பு வசதி பரவலாகப் பின்வருவனவற்றைக் கொண்டுள்ளது.

- ஏற்றுதல் தளம் / பன்முனையிலிருந்து போதுமான பாதுகாப்பு தூரத்தில், அணுகுபாதையின் மீது ஒரு கட்டுப்பாட்டு அறையுடன் கூடிய கடல் நீர் பம்ப் இல்லம்.
- கோபுரத்தில் பொருத்தப்பட்ட இரண்டு நுரை/நீர் கண்காணிப்பான்கள்.
- இறக்குதுறை சேவைத் தளத்தில் ஸ்டாண்ட்பைப் வகை கண்காணிப்பான்கள்.
- இறக்குதுறை சேவைத் தளம் மற்றும் இரண்டு பிரெஸ்டிங் டால்பின்களில் நீர் திரை அமைப்பு.
- இறக்குதுறை சேவைத் தளம், பிரெஸ்டிங் மற்றும் மூரிங் டால்பின்கள் மற்றும் பைல் தாங்குபாதையில் தீயணைப்பு நீர்க்குழாய்கள்.
- கசிவு கண்டறிதல் / எச்சரிக்கை அமைப்பு.

தீயணைப்புக் குழாய் வழித்தடத்தில், ஒவ்வொரு தடுப்புச் சுவர், நங்கூரமிடும் சிறுபாலங்கள் மற்றும் சேவை மேடையிலும் தரமான இரட்டைத் தலை தீயணைப்புக் குழாய்கள் நிறுவப்பட முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. கூடுதலாக, பம்ப் அறையிலிருந்து படகுத்துறை

வரை உள்ள தூண் முட்டுக்கட்டையில், தேவையான இடைவெளியில் குழாய் இணைப்புகளுடன் இதேபோன்ற தீயணைப்புக் குழாய்களை வழங்கவும் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

எந்தவொரு குறிப்பிட்ட நேரத்திலும், தீயணைப்புக் குழாய் வழித்தடமானது, தீயணைப்புக் குழாய்களுக்கும், சேவை மேடை, தடுப்புச் சுவர் மற்றும் நங்கூரமிடும் சிறுபாலங்களில் அமைந்துள்ள நீர் திரைகளுக்கும் போதுமான அளவு தண்ணீரை வழங்கும் திறன் கொண்டதாக இருக்கும்.

படகுத்துறை மற்றும் குழாய் முட்டுக்கட்டையில், தீ வாயு கண்டறிப்பான் மற்றும் காற்று மாதிரி வகை கண்டறிப்பான் ஆகியவற்றை நிறுவ முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. ஒரு மாதிரி வகை கண்டறிப்பான் என்பது, கண்டறிப்பான் அலகிலிருந்து பாதுகாக்கப்பட வேண்டிய பகுதிகளுக்கு குழாய் அல்லது நுண்குழாய் விநியோகத்தைக் கொண்டிருக்கும். ஒரு காற்று பம்ப், பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதியிலிருந்து காற்று மாதிரித் துளைகள் மற்றும் குழாய்கள் வழியாக காற்றை மீண்டும் கண்டறிப்பானுக்கு இழுக்கிறது. கண்டறிப்பானில், காற்றில் உள்ள தீ விளைபொருட்கள் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகின்றன.

தீ வாயு கண்டறிப்பான் மற்றும் மாதிரி வகை கண்டறிப்பான் மூலம் தானாகவே செயல்படத் தொடங்கும் ஒரு எச்சரிக்கை அமைப்பையும் நிறுவ முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. தீ எச்சரிக்கை செய்தியைத் தெரிவிப்பதற்காக இதை கைமுறையாகவும் இயக்கலாம்.

குளப் பண்ணைகளுக்குள் உள்ள தீயணைப்பு அமைப்பு OISD-யின் விதிமுறைகளின்படி இருக்கும். இந்தத் தீயணைப்பு அமைப்பில் ஒரு ஜாக்கி பம்ப் (மின்சாரத்தால் இயக்கப்படும்), பிரதான பம்புகள் (டீசல் இயந்திரத்தால் இயக்கப்படும்), மானிட்டர்கள் மற்றும் தெளிப்பான்களுடன் கூடிய தீ நீர் வளைய பிரதானக் குழாய், மற்றும் சேமிப்புக் குளங்களுக்கான நுரை அமைப்பு ஆகியவை அடங்கும். இது தவிர, களத்தில் கண்ணாடி உடைக்கும் வகையிலான கைமுறை அழைப்புப் புள்ளிகள் மற்றும் தீ பம்ப்-ஹவுஸ்/கட்டுப்பாட்டு அறையில் உள்ள தீ எச்சரிக்கை பேனல் ஆகியவற்றைக் கொண்ட தீ எச்சரிக்கை அமைப்பும் இதில் அடங்கும்.

தீ நீர் ஹெடர், ஜாக்கி பம்ப் மூலம் அழுத்தத்தில் வைக்கப்படுகிறது. ஹெடரில் உள்ள ஹைட்ரண்டுகள் திறக்கப்படுவதால் அழுத்தம் குறையும்போது, அமைப்பில் போதுமான அழுத்தமும் ஓட்டமும் பராமரிக்கப்படுவதை உறுதி செய்வதற்காக, அழுத்த சுவிட்சுகள் பம்ப் தொடர்புகளைச் செயல்படுத்தி, பிரதான பம்பை வரிசையாக இயக்குகின்றன.

சேமிப்புக் குளங்களில், அதன் ஓட்டின் மீது முனை கொண்ட தெளிப்பு வளையங்களும், குளத்து நுரை முனையுடன் இணைக்கப்பட்ட நுரை அறையும் உள்ளன. இந்த நுரை அறை, அணைக்கட்டிற்கு வெளியே உள்ள நிலையான நுரைக் குளத்துடன் நுரை நீர் குழாய் மூலம்

இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இரண்டு சேமிப்புத் தொட்டிகளில் உள்ள திரவத்தில் தீ விபத்து ஏற்பட்டால், நுரை அமைப்பு இயக்கப்பட்டு, எரியும் திரவத்தின் மேற்பரப்பில் நுரை ஊற்றப்படும். பாதிக்கப்பட்ட இந்தத் தொட்டியின் அருகிலுள்ள மற்ற தொட்டிகளுக்கு, தெளிப்பு அமைப்பு இயக்கப்பட்டு, தொட்டியின் மேற்பரப்பு குளிர்ச்சியாக வைக்கப்படும். மேலும், சிறிய நீர் கண்காணிப்பான்கள் மற்றும் நீர்க்குழாய்கள், தொட்டியின் கூரை / ஓட்டின் மீது அதிக அளவு நீரைப் பாய்ச்ச உதவுகின்றன. சிறிய தீக்கள், கையடக்க சக்கரத் தீயணைப்பான்களைக் கொண்டு அணைக்கப்படுகின்றன. பல்வேறு பகுதிகளில் வழங்கப்பட்டுள்ள கைமுறை அழைப்புப் புள்ளிகள், தீ எச்சரிக்கைக்காக உள்ளன. பணியாளர்களில் யாரேனும் தீயைக் கவனிக்கும் பட்சத்தில், பம்ப்-ஹவுஸில் உள்ள தீ எச்சரிக்கை பலகையில் இருக்கும் கண்ணாடி உடைக்கும் வகை அழைப்புப் பொத்தானை அழுத்தினால், அது ஒலிப்பானையும் அலாரத்தையும் இயக்கும்.

2.9 பசுமைப் பட்ட மேம்பாடு

6.15 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் ஒரு பசுமைப் பட்டையானது (Greenbelt) உருவாக்கப்படவுள்ளது. இந்த பசுமைப் பட்டையின் நீர்ப்பாசனத்திற்காகச் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் பயன்படுத்தப்படும். பசுமைப் பட்ட மேம்பாடு குறித்த தற்போதைய விவரங்கள் (பரப்பளவு, தாவர இனங்கள், நிதி ஒதுக்கீடு, கண்காணிப்பு முறைகள் போன்றவை) அத்தியாயம் 10-இன் பிரிவு 10.8-இல் உள்ள 'பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின்' ஒரு பகுதியாக வழங்கப்பட்டுள்ளன.

2.10 இணைப்பு வசதிகள்

2.10.1 உள் சாலை இணைப்பு

கலன் முனையம் (Container Terminal), உலர் சரக்கு முனையம் மற்றும் திரவ சரக்கு முனையங்களுக்குச் செல்லும் அணுகுச் சாலைகள், எதிர்காலத்தில் விரிவுபடுத்தும் சாத்தியக்கூறுகளைக் கருத்தில் கொண்டு அமைக்கப்படவுள்ளன.

2.10.1.1 சாலைக் கட்டமைப்பு

கலன் முனையம் மற்றும் உலர்/திரவ சரக்கு முனையப் பகுதிகளுக்குச் செல்லும் அணுகுச் சாலைகள், அப்பகுதியின் போக்குவரத்து அடர்த்தி மற்றும் டிராக்டர் டிரெய்லர்கள், டேங்கர்கள், சரக்கு லாரிகள் போன்றவற்றின் சக்கர அழுத்தம் ஆகியவற்றைச் சீர்தூக்கிப் பார்த்து வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன. அனைத்துச் சாலைகளும் IRC வகுப்பு 'A' தரநிலைக்கு இணங்க வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.

2.10.1.2 பரிந்துரைக்கப்பட்ட நான்கு வழிச் சாலை

'PM கதி சக்தி' (PM Gati Shakti) திட்டத்தின் கீழ், கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து NH-45A தேசிய நெடுஞ்சாலை வரையிலான நான்கு வழிச் சாலை அமைக்கும் பணி தொடங்கப்பட்டுள்ளது. இந்திய அரசின் 'துறைமுக இணைப்புத் திட்டத்தின்' (Port Connectivity Scheme) கீழ் பின்வரும்

கூறுகளைச் செயல்படுத்தும் முகமையாக 'இந்திய தேசிய நெடுஞ்சாலை ஆணையம்' (NHAI) செயல்படுகிறது:

- துறைமுகத்தின் பிரதான வாயிலிலிருந்து NH-45A வரையிலான 'துறைமுக அலுவலகச் சாலையை' (முன்னர் 'உப்பு அலுவலகச் சாலை' என அறியப்பட்டது) நான்கு வழிச் சாலையாக விரிவுபடுத்துதல் (1 கி.மீ).
- துறைமுக அலுவலகச் சாலையுடன் இணையும் சந்திப்பிலிருந்து, புதிதாகப் பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள 'கிழக்குக் கடற்கரைச் சாலையுடன்' (New ECR) இணையும் புள்ளி வரையிலான NH-45A சாலையை (கடலூர் - சிதம்பரம் சாலை) நான்கு வழிச் சாலையாக விரிவுபடுத்துதல்.
- NH-45A உடன் இணையும் துறைமுக அலுவலகச் சாலைச் சந்திப்பிலிருந்து, புதிய கிழக்குக் கடற்கரைச் சாலை (New ECR) வரை ஒரு நான்கு வழிச் 'கிளைச் சாலையை' (Spur road) அமைத்தல்.

2.10.1.3 சாலைப் பராமரிப்பு

சாலைப் பராமரிப்புப் பணிகள் IRC விதிமுறை 82-1982-இன் படி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். இப்பராமரிப்புப் பணிகளில் பின்வரும் செயல்பாடுகள் அடங்கும்:

- மழைநீர் அரிப்பினால் ஏற்படும் சேதங்களைச் சீரமைத்தல்.
- சாலை ஓரங்களில் உள்ள மண் மேடுகளைப் (Shoulders) பராமரித்தல்.
- தார்ச் சாலை தொடர்பான பராமரிப்பு மற்றும் சீரமைப்புப் பணிகள் (எ.கா: குழிகளை நிரப்புதல், சிறு பழுதுகளைச் சரிசெய்தல், 'Fog seal' பூசுதல், விரிசல்களை அடைத்தல், சாலை மேற்பரப்பைப் புதுப்பித்தல் போன்றவை).

எனினும், சாலை மேற்பரப்பைப் முழுமையாகப் புதுப்பித்தல் போன்ற பெரிய அளவிலான பராமரிப்புப் பணிகள், ஒவ்வொரு 5 ஆண்டுகளுக்கும் ஒருமுறை மேற்கொள்ளப்பட வேண்டியிருக்கும்.

2.10.2 ரயில்வே இணைப்புப் பாதை (Railway Siding)

அருகில் அமைந்துள்ள ரயில் நிலையம் கடலூர் துறைமுகச் சந்திப்பு (Cuddalore Port Junction) ஆகும்; இது தெற்கு ரயில்வேயின் திருச்சி கோட்டத்தின் கீழ் வரும் விழுப்புரம் – கடலூர் துறைமுகப் பிரிவை இணைக்கிறது. துறைமுகத்திலிருந்து தொடங்கும் இந்த இணைப்புப் பாதையின் தோராயமான நீளம் 3.8 கி.மீ ஆகும்.

முன்மொழியப்பட்டுள்ள GCT-க்காக (சரக்கு முனையம்), கடலூர் துறைமுக ரயில் நிலையமே முதன்மையான சேவை நிலையமாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது. தெற்கு ரயில்வேயின் திருச்சி கோட்டத்தில், விழுப்புரம் – கடலூர் துறைமுகப் பிரிவில் 209.20-வது கி.மீ-ல் (F/CSTM) அமைந்துள்ள கடலூர் துறைமுகச் சந்திப்பு, மின்மயமாக்கப்பட்ட ஒரு நிலையமாகும். இது மின்சாரத்தால் இயங்கும் தண்டவாள மாற்றிகள்

(points) மற்றும் பல-வண்ண ஒளி சமிக்ஞைகளைக் (multi-aspect colour light signals) கொண்டுள்ளது; இவை அனைத்தும் 'மின்னணு இடைப்பிணைப்பு' (Electronic Interlocking) அமைப்பின் மூலம் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு, நிலைய மாஸ்டரின் அலுவலகத்தில் உள்ள கட்டுப்பாட்டுப் பலகையிலிருந்து இயக்கப்படுகின்றன.

'கதி சக்தி பல்-வழி சரக்கு முனையத்தின்' (GCT) இணைப்புப் பாதையானது, நாளொன்றுக்கு சுமார் 4 முதல் 5 சரக்கு ரயில்கள் (rakes) அளவிலான நிலக்கரி ஏற்றுமதிப் போக்குவரத்தைக் கையாளத் தேவைப்படும். இதன் மொத்தத் தண்டவாள நீளம் 5.5 கி.மீ ஆக இருக்கும்; இது 1676 மி.மீ அகலமுள்ள 'அகலப் பாதையாக' (Broad-Gauge) அமைக்கப்படும். தேசிய நெடுஞ்சாலை எண் 32-ஐக் கடக்கும் வகையில், ஒரு 'சாலை மேம்பாலம்' (ROB) அமைக்கவும் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்டுள்ள இந்த GCT முனையம், முதன்மையாக நிலக்கரியை ஏற்றுமதி செய்யும் பணியைக் கையாளும்; எதிர்காலக் கட்டங்களில், பெட்ரோலியப் பொருட்கள் மற்றும் உயவுப்பொருட்களைப் (POL) ஏற்றுமதி செய்யும் வசதியையும் உள்ளடக்கியதாக இது விரிவுபடுத்தப்படும்.

இம்முனையத்தில் ஏற்படும் போக்குவரத்துச் செயல்பாடுகளைச் சிறப்பாகக் கையாளுவதற்காக, GCT வளாகத்தில் பின்வரும் வசதிகளை ஏற்படுத்தவும் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

வரி எண்	செயல்பாடு	பரிந்துரைக்கப்பட்ட CSR/CSL
வரி எண் – 1A	நிலக்கரி ஏற்றுதலுக்கு முந்தைய வரி	720.00 மீ (SILO முதல் DE வரை)
வரி எண் – 1	நிலக்கரி ஏற்றுதலுக்குப் பிந்தைய வரி	743.00 மீ (FM முதல் FM வரை)
வரி எண் – 2	என்ஜின் வெளியேறும் வரி	743.00 மீ (FM முதல் FM வரை)
வரி எண் – 3	எதிர்கால POL வரி	720.00 மீ (FM முதல் DE வரை)

2.11 மறுவாழ்வு மற்றும் மீள்குடியேற்றம் (R&R)

தற்போதுள்ள துறைமுகம் 111.72 ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது. இது முழுவதுமாக கடலூர் துறைமுகத்தின் வசம் உள்ளது. மேலும், முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் கட்டும் பகுதியான 34.29 ஏக்கர் அரசுக்குச் சொந்தமான, எந்தக் குடியிருப்புகளும் இல்லாத திறந்த புதர் நிலமாகும், இது கையகப்படுத்தப்படும்.

முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டிற்குத் தேவையான பரப்பளவு, பொருள் கையாளும் பகுதி, சரக்கு சேமிப்பு/காப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதி, உள் இணைப்பு, வடிகால், பசுமைப் பகுதி மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்ற திட்டமிடப்பட்ட செயல்பாடுகளுக்கு அவசியமான அனைத்து வசதிகளையும் கருத்தில் கொண்டும், தேவைப்படும் நிலப்பரப்பின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் சாத்தியக்கூறுகளில் கவனம் செலுத்தியும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. அதன்படி, தளவமைப்பு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, மறுவாழ்வு மற்றும் மீள்குடியேற்றம் (R&R) எதுவும் திட்டமிடப்படவில்லை.

2.12 வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம்

கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, சுமார் 500 தொழிலாளர்கள் பணியமர்த்தப்படுவார்கள் (நேரடியாக 10 மற்றும் மறைமுகமாக 490). செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, சுமார் 205 தொழிலாளர்கள் பணியமர்த்தப்படுவார்கள் (நேரடியாக 82 மற்றும் மறைமுகமாக 123).

2.13 கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம்

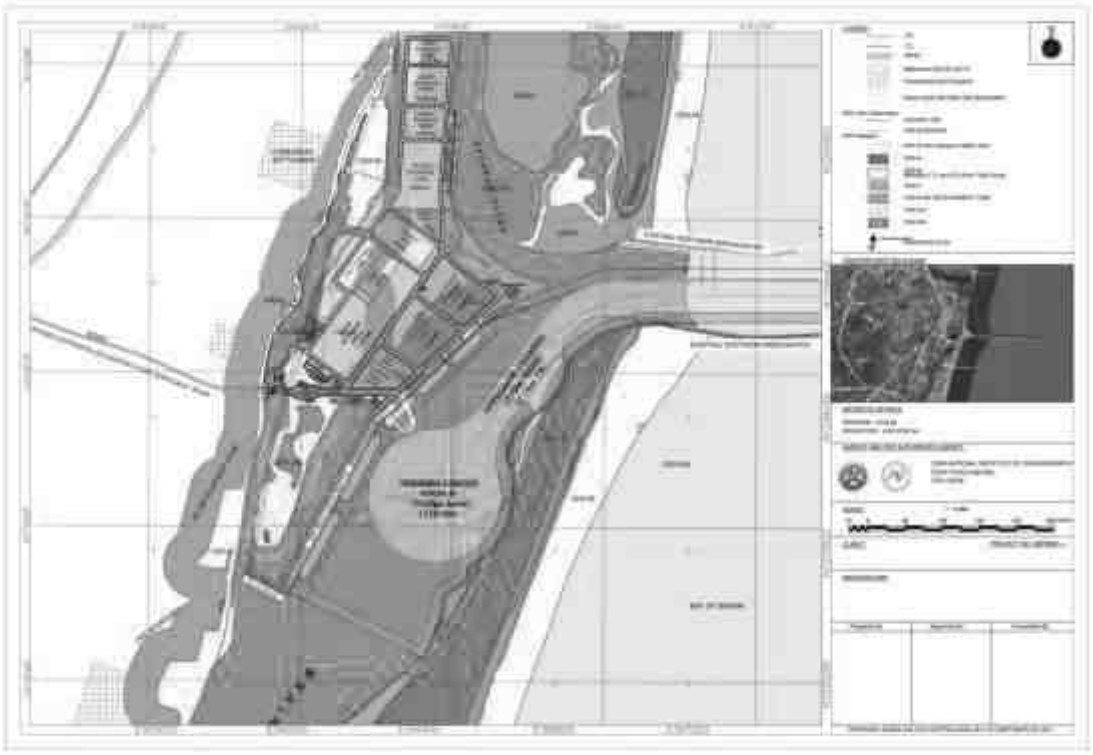
திட்ட இடத்திற்கான உயர் மட்டக் கடல் மட்டம் (HTL), குறைந்த மட்டக் கடல் மட்டம் (LTL) ஆகியவற்றின் பௌதீக எல்லை நிர்ணயம் மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலத்தின் (CRZ) எல்லைகளை வரையறுத்தல் ஆகியவை, MoEFCC-ஆல் அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமைகளில் ஒன்றான, கோவா, ஆர்.சி. விசாகப்பட்டினத்தில் உள்ள அறிவியல் மற்றும் தொழில்துறை ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் - தேசிய கடலியல் நிறுவனம் (CSIR-NIO) மூலம் மேற்கொள்ளப்பட்டன. CSIR-NIO-ஆல் மேற்கொள்ளப்பட்ட எல்லை நிர்ணயத்தின் அவதானிப்புகள் பின்வருமாறு:

- திட்ட இடத்தில் தேசியப் பூங்காக்கள் / கடல் பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள், வனவிலங்கு வாழ்விடங்கள், பவளங்கள் / பவளப்பாறைகள் போன்ற சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள் இல்லை.
- அலைத்தடுப்புகள், கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள், நில மீட்பு/மட்டமேற்றும் பகுதிகள், சரக்குக் கையாளுதல், இரயில் மற்றும் சாலை, பசுமைப் பகுதிகள் மற்றும் சேமிப்பு வசதிகள் போன்ற முன்மொழியப்பட்ட வசதிகள் CRZ IB, CRZ II, CRZ III A, CRZ IIIB, CRZ IVA மற்றும் CRZ IVB ஆகிய மண்டலங்களில் அமைந்துள்ளன.
- கட்டுப்படுத்தப்பட்ட மண்டல (CRZ) பகுதிக்குள் முன்மொழியப்பட்ட செயல்பாடுகள், 2011 ஆம் ஆண்டின் CRZ அறிவிப்பின்படி அனுமதிக்கப்பட்டவை ஆகும்.

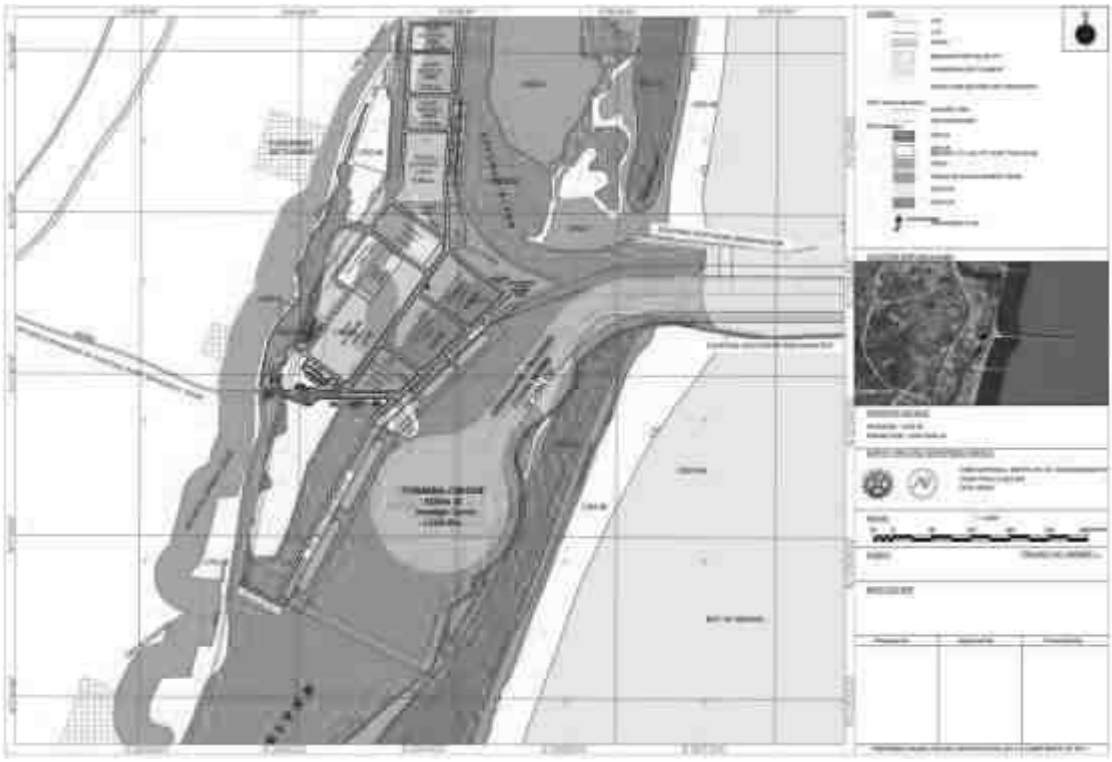
2011 ஆம் ஆண்டின் CRZ அறிவிப்பு தொடர்பான முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளின் CRZ இணக்கத்தன்மை அட்டவணை 2 32 இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்ட CZMP-இன் படி அமைந்த CRZ வரைபடம் **படம் 2.38-**ஆகவும், கள ஆய்வின் படி அமைந்த CRZ வரைபடம் **படம் 2.39-**ஆகவும், ஒப்புதல் அளிக்கப்பட்ட CZMP-இல் துறைமுக வடிவமைப்பு **படம் 2.40-**ஆகவும் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 2.32: 2011-ஆம் ஆண்டின் CRZ அறிவிக்கையின் படி, முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளின் CRZ இணக்கத்தன்மை

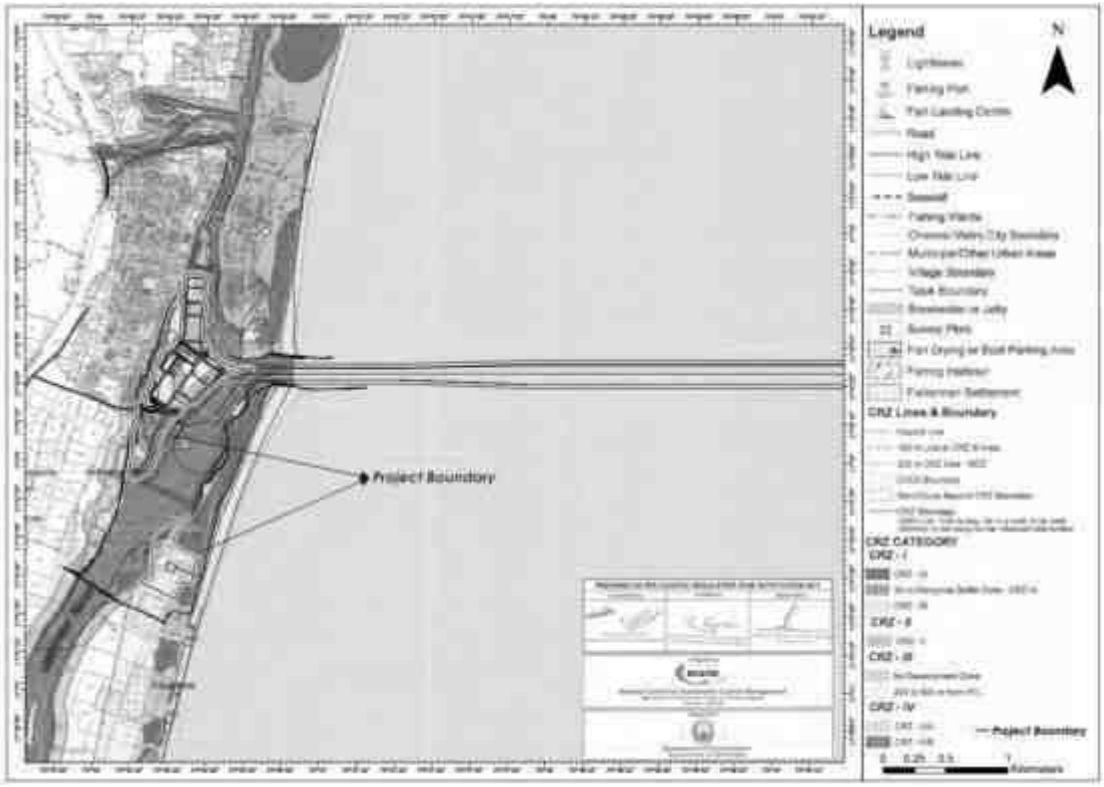
வ. எண்	பரிந்துரைக்கப்பட்ட வசதிகள்	CRZ பகுதி மற்றும் அதன் வகைப்பாட்டிற்குள் அமைதல்	CRZ அறிவிக்கை 2011 (இற்றைப்படுத்தப்பட்ட திருத்தங்களுடன்) படி அனுமதிக்கத் தக்கதா / அனுமதிக்கத் தகாததா	CRZ அறிவிக்கை 2011 (இற்றைப்படுத்தப்பட்ட திருத்தங்களுடன்) இன் பொருந்தக்கூடிய பிரிவு எண்
1	பல்நோக்குத் துறைமுகங்கள், மொத்த சரக்குத் துறைமுகம் மற்றும் துறைமுகக் கப்பல் துறைமுகம்/கப்பல் கட்டும் தளம்	CRZ-II & CRZ IV(B)	அனுமதிக்கத் தக்கது	Clause 3 (i) (a), 3 (ii) (a), 3 (iv) (a, b), 4 (i) (a) (f), 8 (i) I (ii) (b), 8 (i) (II) (vi), 8 (i) (IIV)
2	கப்பல் கட்டும் தளம்/பழுதுபார்க்கும் இடம்	CRZ-IV(B)	அனுமதிக்கத் தக்கது	
3	கப்பல் கட்டும் தளம்/பழுதுபார்க்கும் வசதி	CRZ-III(NDZ), CRZ-III (200 to 500m from HTL)	அனுமதிக்கத் தக்கது	Clause 3 (i) (a), 4 (i) (f), 8 (i) III (A) (i)
4	கடல்நீர் குடிநீராக்கும் ஆலை	CRZ II	அனுமதிக்கத் தக்கது	Clause 3 (i) (a, c); 4 (ii) (d, h); 8 (II) (v);
5	கடல்நீர் குடிநீராக்கும் ஆலைக்கான கடல்நீர் உட்செலுத்துதல்/ வெளியேற்றுதல் மற்றும் அதன் குழாய்கள்	CRZ-II, CRZ IV(A) & CRZ IV(B)	அனுமதிக்கத் தக்கது	Clause 3 (i) (a); 4 (ii) (d), 8 I (i) (b)
6	அலைத்தடுப்புச் சுவர்	CRZ-I(B), CRZ II, CRZ IV(A) & CRZ IV(B)	அனுமதிக்கத் தக்கது	Clause 3 (i) (a), 4 (i) (f), 8 (i) III (A) (i)
7	பாதுகாப்புக் கரை	CRZ IV(B)	அனுமதிக்கத் தக்கது	
8	இரயில் பாதை	CRZ – IA, CRZ – IB, CRZ – II & CRZ IV (B)	அனுமதிக்கத் தக்கது	CRZ notification clauses are not applicable
9	பசுமைப் பகுதிகள்	CRZ-I(B), CRZ-III & CRZ IV(A)	அனுமதிக்கத் தக்கது	Clause 3 (Xiii), 8 III (iii) (a)



படம் 2-38: அங்கீகரிக்கப்பட்ட CZMP-இன் படி CRZ வரைபடம் (1:4000 அளவு)



படம் 2-39: கள ஆய்வின் படி CRZ வரைபடம் (1:4000 அளவு)



படம் 2-40: அங்கீகரிக்கப்பட்ட CZMP வரைபடத்தில் துறைமுக அமைவு

2.14 திட்ட கால அட்டவணை மற்றும் செலவு மதிப்பீடு

2.14.1 திட்ட கால அட்டவணை

திட்டத்தின் அனைத்து அம்சங்கள், அதில் உள்ளடங்கியுள்ள பல்வேறு செயல்பாடுகள் மற்றும் ஒவ்வொரு செயல்பாட்டிற்கும் தேவைப்படும் கால அளவு ஆகியவற்றை கருத்தில் கொண்டு இக்கால அட்டவணை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. துறைமுகத்தின் முழுமையான கட்டுமானப் பணிகள், கட்டுமானத் தொடக்க நாளிலிருந்து சுமார் 18 மாதங்களில் நிறைவடையும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

2.14.2 செலவு மதிப்பீடு

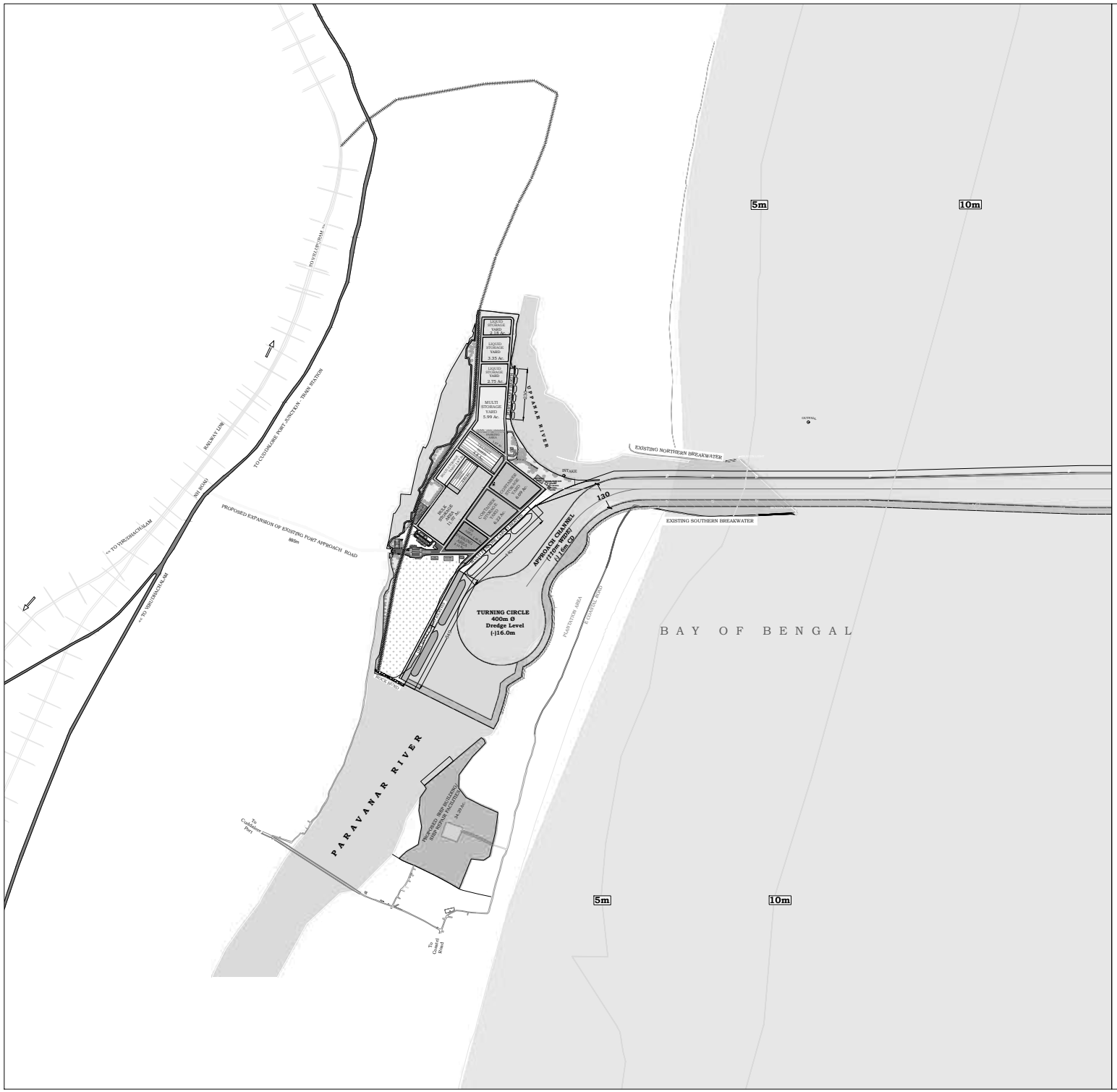
திட்டத்தின் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகளுக்கான மூலதனச் செலவு மதிப்பீடுகள் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்தச் செலவு மதிப்பீடுகளுக்கான அடிப்படை விவரங்கள் பின்வருமாறு:

- கட்டுமானப் பணிகளுக்கான செலவு மதிப்பீடுகள், அப்பகுதியில் தற்போது நடைமுறையில் உள்ள பல்வேறு பணிகளுக்கான தற்போதைய விலை விகிதங்களின் அடிப்படையில் தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன.
- உபகரணங்கள் மற்றும் இயந்திரங்களுக்கான செலவுகள், உற்பத்தியாளர்களிடமிருந்து பெறப்பட்ட விலைப்புள்ளி விவரங்கள் மற்றும் நிறுவனத்தின் அகத்தரவுகளின் அடிப்படையில் நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளன. இச்செலவுகளில் அனைத்து வரிகள் மற்றும் தீர்வைகள் உள்ளடங்கியுள்ளன.

- நிர்வாகச் செலவுகள் (Overheads), தொழிலாளர் ஊதியம், கருவிகள், கட்டுமானப் பொருட்கள், காப்பீடு, நிதிசார் செலவுகள் போன்றவற்றுக்கான அனைத்துச் செலவுகளும், தனித்தனிப் பணிகளுக்கான விலை விகிதங்களிலேயே உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.
- ஆலை மற்றும் இயந்திரங்களுக்கான செலவுகளில், அந்தந்தப் பொருட்களைத் தயாரித்தல், விநியோகித்தல், நிறுவுதல் மற்றும் இயக்கிச் சோதித்தல் (Commissioning) ஆகிய அனைத்தும் அடங்கும்.
- எதிர்பாராத செலவுகள் (Contingencies), பொறியியல் பணிகள் மற்றும் நிர்வாக அமைப்புச் செலவுகளுக்கான ஒதுக்கீடுகள் தனியாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகளுக்கான மொத்த மூலதனச் செலவு சுமார் **ரூ. 650.0 கோடிகள்** என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

படங்கள்



FD 201

LEGEND	
	LIQUID STORAGE YARD
	CONTAINER STORAGE YARD
	CFS AREA
	BULK STORAGE AREA
	MULTI STORAGE YARD
	BUILDINGS
	TRANSIT SHED
	PARKING ARAE
	GREEN AREA
	COMMON UTILITY AREA
	SHIP BUILDING YARD
	DESALINATION PLANT
	PROPOSED RAIL LINE
	EXTERNAL RAIL LINE
	CONTOUR LINE
	LEADING LIGHTS
	BEACON LIGHTS
	CHANNEL MARKING BUOY
	SHORE LINE
	OPEN/FUTURE AREA

AREA	
LIQUID STORAGE YARD	8.28 Ac.
CONTAINER STORAGE YARD	12.31 Ac.
CFS AREA	1.46 Ac.
BULK STORAGE AREA	11.07 Ac.
TRANSIT SHED	7.64 Ac.
GREEN AREA	15.2 Ac.
MULTI STORAGE YARD	7.96 Ac.
DESALINATION PLANT	0.02 Ac.
BUILDINGS	1.16 Ac.
COMMON UTILITY AREA	0.69 Ac.
PARKING AREA	3.68 Ac.
ROAD	17.1 Ac.
RAIL SLIDING AREA	7.01 Ac.
OPEN/FUTURE AREA	18.14 Ac.
SUB TOTAL AREA	**111.72 Ac.**
SHIP BUILDING YARD	34.29 Ac.
GRAND TOTAL AREA	**146.01 Ac.**

அத்தியாயம் 3
சுற்றுச்சூழல் விளக்கம்

3 சுற்றுச்சூழல் விளக்கம்

3.1 பொதுவானவை

ஆய்வுப் பகுதியில் நிலவும் அடிப்படை அல்லது தற்போதைய சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகள், கள ஆய்வுகள், விசாரணைகள் மற்றும் பல்வேறு இரண்டாம் நிலை மூலங்களிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளை மறுஆய்வு செய்ததன் அடிப்படையில் நிறுவப்பட்டுள்ளன. இந்த அடிப்படை சுற்றுச்சூழல் தரவுகள், நிலம் மற்றும் கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் குறித்த ஒரு பருவ காலத்தை (பருவமழைக்கு முந்தைய காலம்) உள்ளடக்கியுள்ளன.

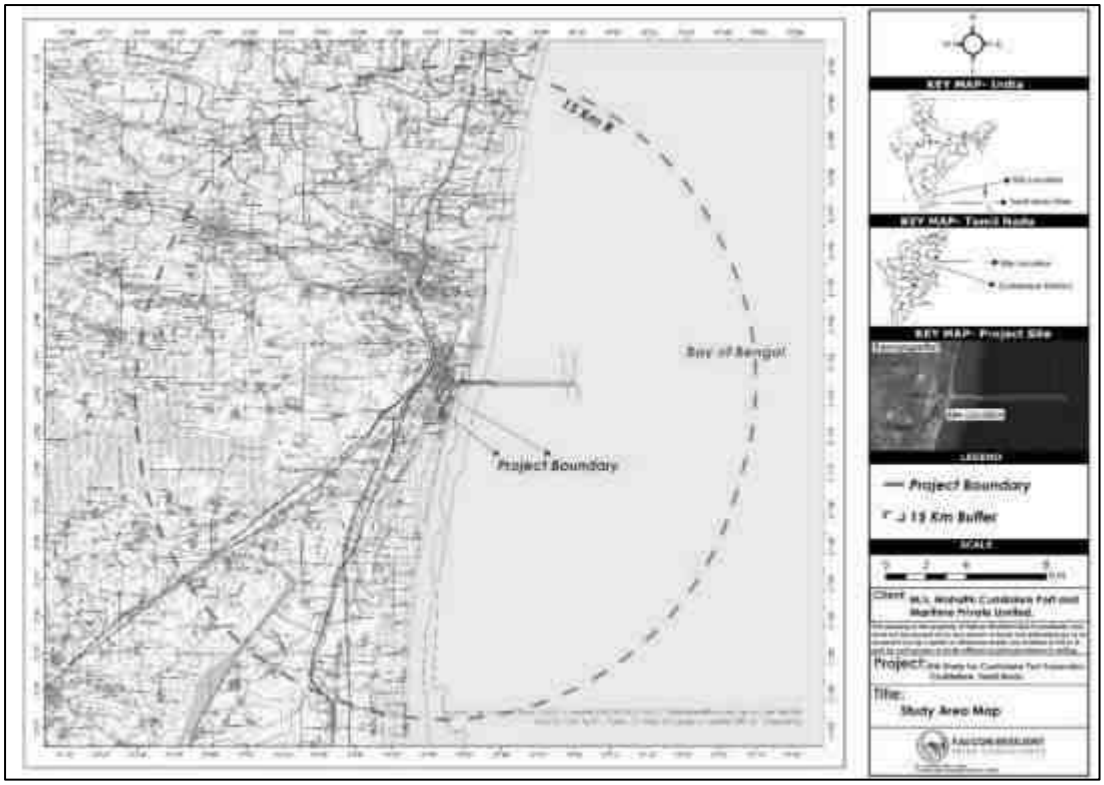
- பருவமழைக்கு முந்தைய காலம் (PM) - ஜூலை முதல் அக்டோபர் வரை, 2025.

3.2 திட்டப் பகுதி விளக்கம்

கடலூர் மாவட்டம், கடலூர் நகர எல்லைக்குள் அமைந்துள்ள கடலூர் துறைமுகத்தின் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டமானது, அத்துறைமுகத்தின் சரக்கு கையாளும் திறனை ஆண்டுக்கு 5.68 மில்லியன் டன்களிலிருந்து (MTPA) 11.48 மில்லியன் டன்களாக உயர்த்துவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கப் பகுதியின் தற்போதைய நிலப் பயன்பாடு, கடற்கரைப் பகுதியாகவும், புதர்ச் செடிகள் நிறைந்த பகுதியாகவும் உள்ளது.

3.3 ஆய்வுப் பகுதி

துறைமுக எல்லையிலிருந்து 10 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் உள்ள பகுதி முதன்மைத் தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்கும், 15 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் உள்ள பகுதி இரண்டாம் நிலைத் தரவுகளைச் சேகரிப்பதற்கான பொதுவான ஆய்வுப் பகுதியாகவும் இத்திட்டத்தில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. ஆய்வுப் பகுதியின் வரைபடம் 'படம் FD102' ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது. ஆய்வுப் பகுதியானது, தமிழ்நாட்டின் கடலூர் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ள, வங்காள விரிகுடாவை நோக்கி மென்மையான சரிவையும், ஆங்காங்கே சில மேடு பள்ளங்களையும் கொண்ட, ஒப்பீட்டளவில் சமமான கடற்கரை நிலப்பரப்பாகும்; இப்பகுதியின் தரைமட்ட உயரங்கள் சுமார் 0.5 மீட்டரிலிருந்து 7.3 மீட்டர் வரை மாறுபடுகின்றன. ஆய்வுப் பகுதியின் வரைபடம் '**படம் 3.1'** ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 3.1: ஆய்வுப் பகுதி

3.4 ஆய்வுக்காலம்

நிலப்பரப்புச் சூழல்

நிலப்பரப்புச் சூழல் குறித்த அடிப்படை ஆய்வுகள், NABL அங்கீகாரம் பெற்ற ஆய்வகமான M/s. Enviro Care India Private Limited நிறுவனத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இந்த அடிப்படை ஆய்வுகள், பருவமழைக்கு முந்தைய காலத்தில் (அதாவது, ஜூலை-அக்டோபர், 2025) நடத்தப்பட்டன. குறிப்பிட்ட இடத்திற்கான மணிநேர வானிலை தரவுகள், சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்புத் தரவுகள், மணிநேர இரைச்சல் அளவுகள், உள்நாட்டு நீரின் தரம் (மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீர்) மற்றும் மண் தர மாதிரிகள் குறித்த தரவுகள் ஆகியவை சேகரிக்கப்பட்டன.

கடல்சார் சூழல்

கடல்சார் சூழல் குறித்த அடிப்படை ஆய்வு, அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் 'கடல்சார் உயிரியலில் மேம்பட்ட ஆய்வுகளுக்கான மையம்' (CASMB) மூலம், பருவமழைக்கு முந்தைய காலத்தில் (ஜூலை-அக்டோபர், 2025) ஆய்வுப் பகுதியில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. கடல் நீரின் தரம், கடல் அடியிலுள்ள படிவுகளின் தரம் மற்றும் கடல்சார் உயிரியல் (மிதவை உயிரினங்கள், கடல் அடியுயிரிகள்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய கடல்சார் சூழல் ஆய்வுகள், இக்காலகட்டத்தில் ஒருமுறை நடத்தப்பட்டன.

3.5 சுற்றுச்சூழல்/சூழலியல் ரீதியாக உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள்

திட்டத்தின் எல்லைப்பகுதியிலிருந்து 15 கி.மீ வான்வழித் தொலைவிற்குள் அமைந்துள்ள சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சூழலியல் ரீதியாக உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள், **அட்டவணை 3.1-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.1: சுற்றுச்சூழல் ரீதியாக உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள்

வ. எண்	வகைப்பாடு	சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள்	தொலைவு (கிலோமீட்டர்)	திசை
1	சுற்றுச்சூழல், நிலக்காட்சி, கலாச்சார அல்லது பிற தொடர்புடைய மதிப்புகளுக்காக, சர்வதேச உடன்படிக்கைகள், தேசிய அல்லது உள்ளூர் சட்டங்களின் கீழ் பாதுகாக்கப்படும் பகுதிகள்	இல்லை	-	-
2	சூழலியல் காரணங்களுக்காக முக்கியமான அல்லது உணர்திறன் வாய்ந்த பகுதிகள் - ஈரநிலங்கள், நீரோட்டங்கள் அல்லது பிற நீர்நிலைகள், கடலோர மண்டலம், உயிர்க்கோளங்கள், மலைகள், காடுகள்	இல்லை	-	-
3	பாதுகாக்கப்பட்ட, முக்கியமான அல்லது உணர்திறன் மிக்க தாவர அல்லது விலங்கு இனங்கள் இனப்பெருக்கம், கூடு கட்டுதல், உணவு தேடுதல், ஓய்வெடுத்தல், குளிர்காலத்தைக் கழித்தல், வலசை போதல் ஆகியவற்றுக்காகப் பயன்படுத்தும் பகுதிகள்..	இல்லை		
4	உள்நாட்டு, கடலோர, கடல்சார் அல்லது நிலத்தடி நீர்நிலைகள்	பரவனர் ஆறு	அருகிலுள்ள	S
		பெண்ணை ஆறு	~6.65	N
		வெள்ளாறு	~24.72	S
		காடிலம் ஆறு	அருகிலுள்ள	N
		கொள்ளிடம் ஆறு	~35.37	S
		வங்காள விரிகுடா	~1.10	E
5	மாநில, தேசிய மற்றும் சர்வதேச எல்லைகள்	இல்லை	-	-
6	பொதுமக்கள் பொழுதுபோக்கு அல்லது	NH-32	~1.07	W
		கடலூர்	~1.47	NW

வ. எண்	வகைப்பாடு	சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள்	தொலைவு (கிலோமீட்டர்)	திசை
	பிற சுற்றுலா மற்றும் புனித யாத்திரை இடங்களைச் சென்றடைவதற்குப் பயன்படுத்தும் பாதைகள் அல்லது வசதிகள்.	துறைமுகச் சந்திப்பு		
7	பாதுகாப்பு நிலையங்கள்	இல்லை	-	-
8	மக்கள் நெருக்கம் மிகுந்த அல்லது கட்டடங்கள் நிறைந்த பகுதி	கடலூர் பழைய நகரம்	~0.65	W
9	உணர்திறன் மிக்க மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நிலப் பயன்பாடுகளால் (மருத்துவமனைகள், பள்ளிகள், வழிபாட்டுத் தலங்கள், சமூக வசதிகள்) ஆக்கிரமிக்கப்பட்டுள்ள பகுதிகள்	ST மருத்துவமனைகள்	~1.19	N
		Urban Primary Health Centre	~1.51	NW
		Alagananda Hospitals	~1.73	S
10	முக்கியமான, உயர்தரமான அல்லது அரிதான வளங்களைக் கொண்ட பகுதிகள் (நிலத்தடி நீர் வளங்கள், மேற்பரப்பு வளங்கள், வனவியல், விவசாயம், மீன்வளம், சுற்றுலா, கனிமங்கள்).	நகர்ப்புற ஆரம்ப சுகாதார நிலையம்	~2.09	N
		அழகனந்தா மருத்துவமனைகள்	~3.71	N
11	ஏற்கனவே மாசு அல்லது சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பிற்கு உள்ளாகியுள்ள பகுதிகள். (ஏற்கனவே உள்ள சட்டரீதியான சுற்றுச்சூழல் தரநிலைகள் மீறப்பட்டுள்ள பகுதிகள்)	இல்லை	-	-
12	திட்டத்தின் காரணமாகச் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த சிக்கல்கள் ஏற்படக்கூடிய, இயற்கை ஆபத்துகளுக்கு உள்ளாகும் பகுதிகள் (நிலநடுக்கங்கள், நிலம் தாழ்வடைதல், நிலச்சரிவுகள், மண் அரிப்பு அல்லது தீவிரமான/பாதகமான தட்பவெப்ப நிலைகள்).	இந்திய நிலநடுக்க வரைபடத்தின் IS 1893 (பகுதி I)-இன் படி, முன்மொழியப்பட்ட இத்திட்டம் நிலநடுக்க மண்டலம் II-இன் (குறைந்த நிலநடுக்கத் தாக்கம்) கீழ் வருகிறது. இது சூறாவளி பாதிப்புக்குள்ளாகும் ஒரு பகுதியாகும்.		

3.6 பௌதீக நிலைமைகள்

கடலூர் மாவட்டத்தின் பௌதீக நிலைமைகள் [கடலூர் மாவட்டத்திற்கான மணல் குறித்த மாவட்ட ஆய்வு அறிக்கை] பின்வரும் பிரிவுகளில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன:

3.6.1 ஆய்வுக் காலம்

நிலப்பரப்புச் சூழல்

நிலப்பரப்புச் சூழல் குறித்த அடிப்படை ஆய்வுகள், NABL அங்கீகாரம் பெற்ற ஆய்வகமான M/s. Enviro Care India Private Limited நிறுவனத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இந்த அடிப்படை ஆய்வுகள், பருவமழைக்கு முந்தைய காலமான ஜூலை முதல் அக்டோபர் 2025 வரையிலான காலகட்டத்தில் நடத்தப்பட்டன. குறிப்பிட்ட இடத்திற்கான மணிநேர வானிலை தரவுகள், சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு, மணிநேர இரைச்சல் அளவுகள், உள்நாட்டு நீரின் தரம் (மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீர்) மற்றும் மண் தர மாதிரிகள் குறித்த தரவுகள் ஆகியவை சேகரிக்கப்பட்டன.

கடல்சார் சூழல்

கடல்சார் சூழல் குறித்த அடிப்படை ஆய்வு, அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் 'கடல்சார் உயிரியலில் மேம்பட்ட ஆய்வுகளுக்கான மையம்' (CASMB) மூலம், ஆய்வுப் பகுதியில் பருவமழைக்கு முந்தைய காலமான ஜூலை முதல் அக்டோபர் 2025 வரையிலான காலகட்டத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்டது. கடல் நீரின் தரம், வண்டல் மண்ணின் தரம் மற்றும் கடல்சார் உயிரியல் (மிதவை உயிரினங்கள், அடிமட்ட உயிரினங்கள்) ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய கடல்சார் சூழல் ஆய்வுகள், இக்காலகட்டத்தில் ஒருமுறை நடத்தப்பட்டன.

3.6.2 பௌதீக நிலைமைகள்

கடலூர் மாவட்டத்தின் பௌதீக நிலைமைகள் பின்வரும் பிரிவுகளில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன:

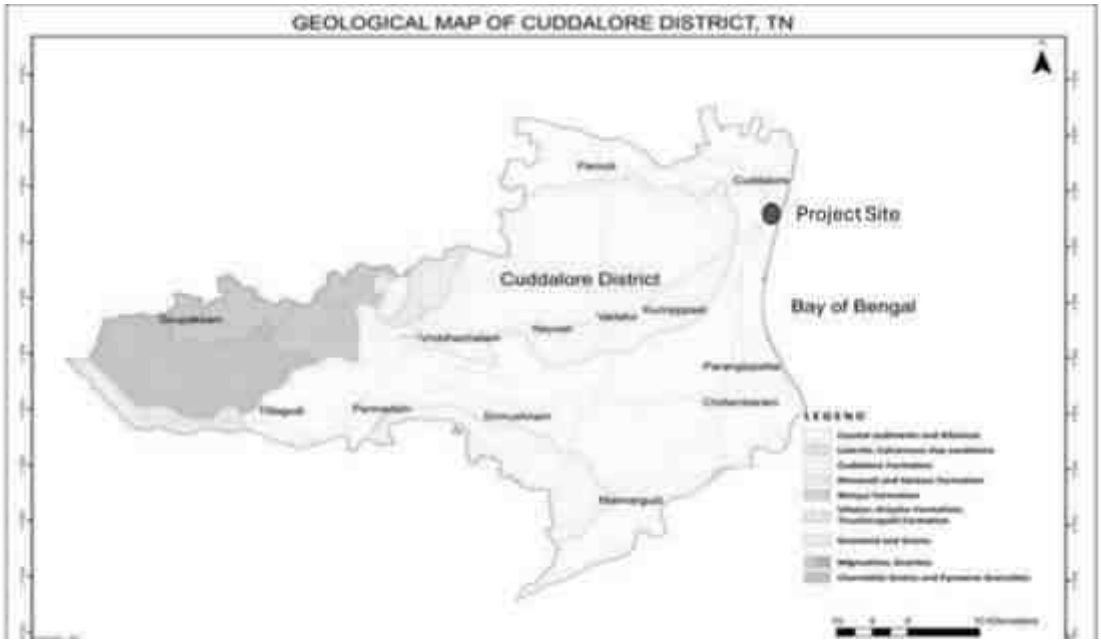
3.6.2.1 நிலப்பரப்பு அமைப்பு

கடலூர் மாவட்டம் சராசரியாக சுமார் 6 மீட்டர் (20 அடி) உயரத்தைக் கொண்டுள்ளது; மேலும் இது சீரான தட்டையான நிலப்பரப்பைக் கொண்டதாகத் திகழ்கிறது.

3.6.2.2 புவியியல்

இப்பகுதி மூன்றாம் நிலை மற்றும் நான்காம் நிலை பாறை அடுக்குகளைக் கொண்டுள்ளது. மாவட்டத்தின் புவியியல் அமைப்பு ஒப்பீட்டளவில் எளிமையானது. இதன் அடித்தளத்தில் நைஸ் வகையைச் சேர்ந்த உருமாற்றப் பாறைகள் அமைந்துள்ளன. இவற்றின் மீது, கிழக்குக் கடற்கரையிலிருந்து மேற்கு மலைகள் வரை சீரான வரிசையில், வெவ்வேறு புவியியல் காலங்களைச் சேர்ந்த மூன்று முக்கிய படிவுப் பாறைக் குழுக்கள் அமைந்துள்ளன. கீழ்மட்டக் குழுவில்

புதைபடிவங்களைக் கொண்ட கிரெட்டேசியஸ் கால சுண்ணாம்புக்கல் உள்ளது, இது புதுச்சேரி மற்றும் விருத்தாச்சலத்தைச் சுற்றி முக்கியமாகக் காணப்படுகிறது. இதற்கு மேலே, புதுச்சேரிக்கு அருகிலுள்ள செம்மலைகள் மற்றும் கடலூருக்கு தென்மேற்கே உள்ள கப்பர் மலைகள் ஆகியவற்றால் குறிப்பிடப்படும் ஒரு இளைய பாறை அடுக்கு உள்ளது. மிக மேல் அடுக்கு, ஆற்று முகத்துவாரங்களின் வண்டல் படிவுகளால் ஆனது. கடலூர் மணற்கற்கள் மற்றும் இப்பகுதியில் பல நீர் ஓடும் கிணறுகள் உள்ளன. நைஸ், ட்ராப் மற்றும் மணற்கல் ஆகியவை மாவட்டத்தின் முக்கிய கனிமங்கள் ஆகும். நைஸ், குறிப்பாக கோயில்களில், கட்டிடப் பணிகளுக்கு சிறந்த பலன்களுடன் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அதன் கட்டுப்படுத்த முடியாத கடினத்தன்மை மற்றும் உள்ளார்ந்த ஈரத்தை உறிஞ்சும் தன்மை காரணமாக, பாறைக்கற்கள் கட்டுமானப் பணிகளுக்கு அரிதாகவே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. மணற்கல், கட்டுமானப் பணிகளுக்கும், சாந்துகள், தொட்டிகள் போன்றவற்றைத் தயாரிக்கவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இவ்மாவட்டத்தில் ஏராளமான களிமண் படிவுகள் உள்ளன. பல இடங்களில் வெண்களிமண் காணப்படுகிறது. இது, பன்ருட்டிக்குத் தெற்கிலும், கடிலம் ஆற்றுக்குச் சற்று தெற்கிலும் உள்ள பன்னிக்கப்பத்தில், 35 அடி உயர மணற்கற்கள் மற்றும் கூழாங்கற்களின் மேலடுக்குக்குக் கீழே உள்ள ஆழமான பள்ளத்தாக்குகளில் வெளிப்படுகிறது.



ஆதாரம்: மாவட்ட ஆய்வு அறிக்கை, கடலூர் மாவட்டம்

படம் 3.2: கடலூர் மாவட்டத்தின் நிலவியல் வரைபடம்

3.6.2.3 நிலத்தோற்றவியல் (Geomorphology)

கடலூர் மாவட்டம் பெரும்பாலும் ஒரு சமவெளிப் பகுதியைக் கொண்டுள்ளது; இது வடக்கு முதல் தெற்கு நோக்கியும், மேற்கு முதல் கிழக்கு நோக்கியும், அதாவது கடலை நோக்கி மென்மையாகச்

சரிந்துள்ளது. இம்மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ள ஒரே குன்று, கடலூருக்கு அருகிலுள்ள 'மவுண்ட் கேப்பர்' (Mount Capper) குன்று ஆகும். கடலூர் கடற்கரைப் பகுதியின் நிலத்தோற்றவியலானது, சராசரியாக 6 கி.மீ அகலமுள்ள ஒரு கடற்கரைச் சமவெளியை உள்ளடக்கியுள்ளது. இதன் கடற்கரை நிலவடிவங்களில் பழைய கடற்கரை வரிகள் (strand-lines), உயர்ந்த கடற்கரைகள், மணல் மேடுகள், சதுப்புநிலக் காடுகள் மற்றும் ஓதச் சமவெளிகள் ஆகியவை அடங்கும்; இதில் வடக்குப்புறத்தில் பெரும்பாலும் மணல் கடற்கரைகளும், தெற்குப்புறத்தில் சதுப்புநிலக் காடுகளும் காணப்படுகின்றன. இப்பிராந்தியத்தில், வடக்கே அமைந்துள்ள கடலூர் நகரமும், தெற்கே அமைந்துள்ள போர்டோ நோவோ (பரங்கிப்பேட்டை) நகரமும் அதிக மக்கள் அடர்த்தி கொண்ட கடற்கரை நகரங்களாகத் திகழ்கின்றன. கடலூர் பகுதியானது, பரவனாற்றின் செயல்பாடு, வங்காள விரிகுடாவின் அலைச் செயல்பாடு, காற்று மற்றும் பிற அரிப்பு அல்லது வானிலைச் சிதைவுச் செயல்பாடுகள் ஆகியவற்றின் காரணமாகவே பெரும்பாலும் தனது தற்போதைய நிலவடிவ அமைப்பைப் பெற்றுள்ளது.

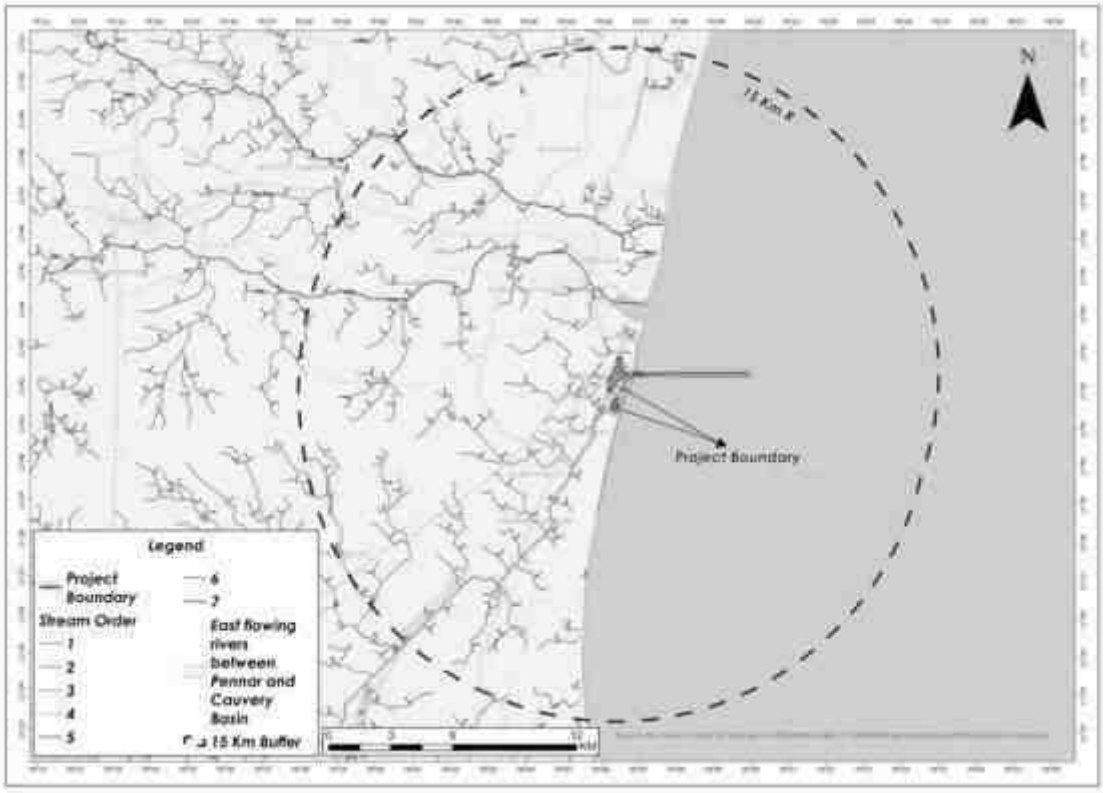
3.6.3நீரியல் (Hydrology)

நீரியல்-நிலவியல் (Hydrogeology) ரீதியாகப் பார்க்கும்போது, நிலத்தடி நீர் கிடைக்கும் ஆழம் மற்றும் அதன் தரத்தின் அடிப்படையில் இம்மாவட்டத்தை இரண்டு பரந்த பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம். மாவட்டத்தின் கிழக்குப்பகுதி, கடற்கரை மணல் மேட்டுத் தொகுப்புகளால் சூழப்பட்டுள்ளது; இப்பகுதியில் 22 முதல் 25 அடி ஆழத்தில் (நீர் தாங்கும் அடுக்கு: பரு மணல்) ஆழமற்ற நிலத்தடி நீர் ஆதாரம் உள்ளது, ஆனால் இதிலிருந்து கிடைக்கும் நீரின் அளவு குறைவாகவே உள்ளது. 25 அடிக்கு மேற்பட்ட ஆழங்களில் நீர் உவர்ப்பாக (saline) மாறிவிடுகிறது; ஏனெனில், அந்த மணல் அடுக்கின் அடியில், கடல்சார் தோற்றம் கொண்ட மணல் கலந்த களிமண்ணும், பிசுபிசுப்பான கருப்பு களிமண்ணும் அமைந்துள்ளன. மணல் நிறைந்த பகுதிகளில் நிலத்தடி நீர்மட்டத்தின் ஆழம் 6 முதல் 8 அடி வரை மாறுபடுகிறது; இப்பகுதிகளில் சிலிக்கா மணல் படிவுகள் காணப்படுகின்றன. இந்த ஆழங்களில் கிடைக்கும் நீரானது, பாசனத் தேவைகளுக்காக அகலமான, ஆழமற்ற கிணறுகள் மூலம் வெளியேற்றப்படுகிறது. மாவட்டத்தின் மேற்குப்புறத்தில் அமைந்துள்ள வெள்ளச்சமவெளி மற்றும் அடிவாரச் சமவெளிப் (pediplain) பகுதிகளில், அடியில் சிதைவுற்ற 'லேட்டரைட்' கலந்த கடலூர் மணற்கல் படிவங்கள் அமைந்துள்ளன; இவை கணிசமான அளவு நன்னீரைத் தன்னுள் தேக்கி வைத்துள்ளன. குல்லஞ்சாவடி, சிந்தாமணிகுப்பம், பள்ளியோடை மற்றும் சம்பாரெட்டிப்பாளையம் ஆகிய பகுதிகளில், 120 முதல் 140 அடி ஆழத்தில் 2 முதல் 3 மீட்டர் தடிமன் கொண்ட மணல் அடுக்குகள் காணப்படுகின்றன. கோடைக்காலங்களில், இப்பகுதிகளில் நிலத்தடி நீரின் அழுத்த மட்டத்தின் ஆழம் (pressure surface depth) 45 முதல் 55 அடியாக உள்ளது. இப்பிராந்தியம் முழுவதிலும், நீரின் ஒட்டுமொத்தத் தரம் குடிப்பதற்கு ஏற்றதாகவே உள்ளது; மேலும், எவ்விதமான தீவிரமான உவர்ப்புத்தன்மை

சார்ந்த பிரச்சனைகளும் இங்கு காணப்படுவதில்லை. இப்பகுதியில் நிலத்தடி நீர் மிகைப்பு மாசுபாடு போன்ற எதுவும் ஏற்படுவதில்லை. ஆண்டுக்கு 1600 முதல் 1800 மி.மீ வரையிலான இயல்பான சராசரி மழைப்பொழிவு, நிலத்தடி நீர் செறிவூட்டலைப் பூர்த்தி செய்கிறது. பெருமாள் ஏரி மற்றும் பிற கால்வாய்கள் ஏற்கனவே வண்டல் மண் படிந்தும், சில இடங்களில் உடைந்தும் இருப்பதால், கனமழையின் போது தாழ்வான வெள்ளச் சமவெளி மற்றும் மணல் சமவெளிப் பகுதிகளில் வெள்ளம் ஏற்படுகிறது.

3.6.4 நீர் வடிகால் அமைப்பு

இப்பகுதி முழுவதும் சமதளமாக அமைந்துள்ளது; உட்புற நிலப்பகுதிகளில் கருமண் மற்றும் வண்டல் மண் படிவுகள் செறிந்துள்ளன, அதேவேளை கடற்கரைக்கு அருகிலுள்ள பகுதிகளில் பருமணல் காணப்படுகிறது. நகரத்தின் வடக்கே பெண்ணையாறு ஓடுகிறது; அத்துடன் கடிலம் ஆறும் இணைகிறது. இவ்விரு ஆறுகளும் பருவக்கால ஆறுகளாகும்; அதாவது, இவை மழைக்காலங்களில் மட்டுமே நீரோட்டம் கொண்டுள்ளதோடு, பெரும்பாலும் வெள்ளநீரையே சுமந்து செல்கின்றன. இம்மாவட்டத்தின் வடக்குப் பகுதிகள் கடிலம் மற்றும் பெண்ணையாறு ஆகியவற்றாலும், தெற்குப் பகுதிகள் வெள்ளாறு மற்றும் கொள்ளிடம் ஆறுகளாலும் வடிகால் வசதி பெறுகின்றன. கர்நாடகத்திலுள்ள நந்தி மலையில் உற்பத்தியாகும் பெண்ணையாறு, துரிஞ்சலாறு மற்றும் முசுகுந்தாறு போன்ற துணையாறுகளின் துணையுடன் மாவட்டத்தின் வடக்குப் பகுதியை வளப்படுத்துகிறது. மலட்டாறு என்பது பெண்ணையாற்றின் ஒரு கிளை ஆறாகும். மாவட்டத்தின் தெற்குப் பகுதியில், வெள்ளாறு இப்பகுதியின் பெரும்பகுதியை வடிகால் வசதி மூலம் செழுமைப்படுத்துகிறது; இதற்கு மணிமுத்தாறு, கோமுகியாறு மற்றும் மயூராறு போன்ற துணையாறுகள் துணை நிற்கின்றன. போர்டோ-நோவோவிற்கு (பரங்கிப்பேட்டை) அருகிலுள்ள கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியானது, உப்பங்கழிகள் மற்றும் பின்னீர் ஏரிகள் (backwaters) ஆகியவற்றைக் கொண்டு தனித்துவமான நிலப்பரப்பு அமைப்பைப் பெற்று விளங்குகிறது. இவ்விரு ஆறுகளின் பருவக்கால நீரோட்டமும், கடற்கரைப் பகுதிகளின் தனித்துவமான அம்சங்களும் இப்பகுதியின் சூழலியல் மற்றும் வேளாண்மை ஆகியவற்றைச் செம்மையாகப் பாதிக்கின்றன.



படம் 3.3: வடிகால் வரைபடம்

3.6.5 மண் வளம்

இம்மாவட்டத்தின் மண் வகைகளை மூன்று முக்கிய பிரிவுகளாகப் பிரிக்கலாம்; அவையாவன: கரிசல் மண் (Black soil), செம்மண் (Red ferruginous) மற்றும் மணல் மண் (Arenaceous). கரிசல் மண் வகையானது சிதம்பரம், விருத்தாச்சலம் மற்றும் கடலூர் வட்டங்களில் பெருமளவில் காணப்படுகிறது. மணல் மண் வகையானது சிதம்பரம் மற்றும் கடலூர் வட்டங்களில், குறிப்பாகக் கடற்கரைப் பகுதிகளுக்கு அருகில் காணப்படுகிறது. கரிசல் களிமண் (Black clay) மிகவும் வளமான மண் வகையாகும்; வண்டல் மண் (Loam) அதற்கு அடுத்த நிலையில் சிறந்ததாக உள்ளது; செம்மண் மற்றும் மணல் மண் வகைகள் குறைந்த வளமுடையவையாக உள்ளன. கடலூர் மாவட்டத்தில், மொத்த செம்மண் பரப்பு 3,67,791 ஹெக்டேராகவும், மணல் கலந்த களிமண் பரப்பு 1,28,573 ஹெக்டேராகவும், களிமண் பரப்பு 1,15,565 ஹெக்டேராகவும், மணல் கலந்த வண்டல் மண் பரப்பு 91,679 ஹெக்டேராகவும், மணல் மண் பரப்பு 31,974 ஹெக்டேராகவும் அமைந்துள்ளது.

3.7 நிலச் சூழல்

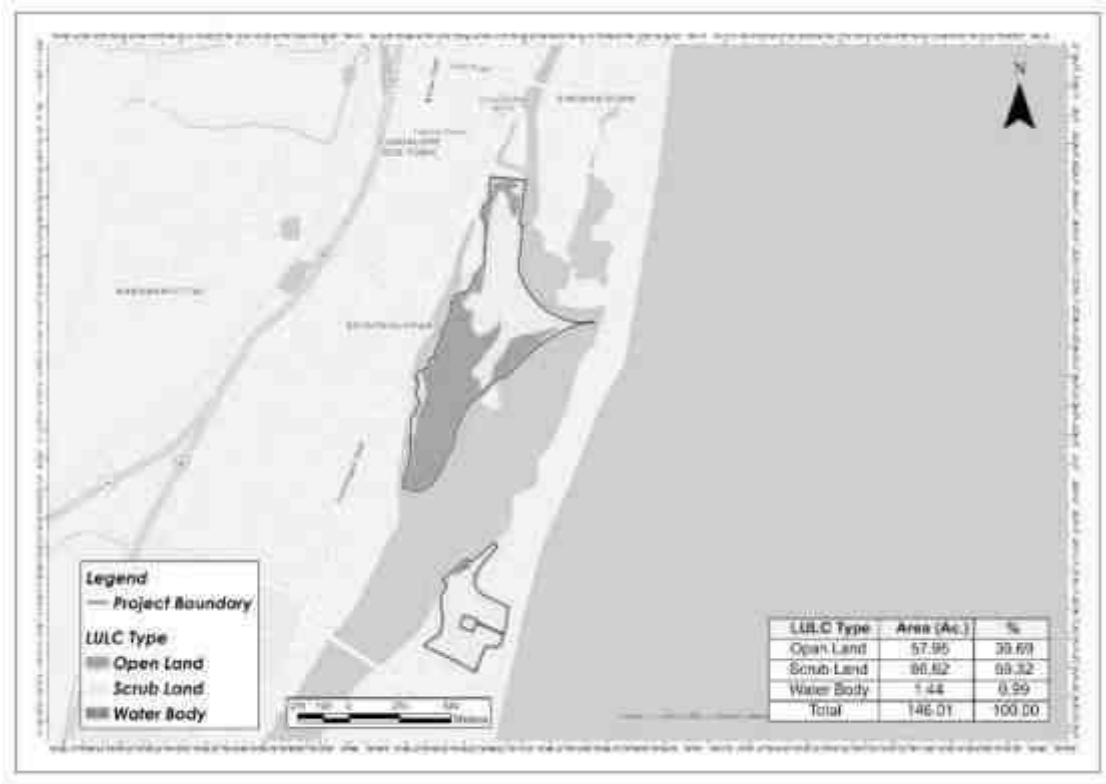
3.7.1 நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு

ஆய்வுப் பகுதியின் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு குறித்த விவரங்கள், செயற்கைக்கோள் படங்கள் (Satellite imageries) வாயிலாகத் தொகுக்கப்பட்டுள்ளன. செயற்கைக்கோள் தரவுகள், ArcGIS மென்பொருளைப் பயன்படுத்திச் செயலாக்கப்பட்டு, கள ஆய்வு மற்றும்

கள உண்மைத் தரவுச் சரிபார்ப்புகள் (Ground truth verification) மூலம் உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இந்திய நில அளவைத் துறையின் (SoI) 1:50,000 அளவிலான நிலவரைபடங்களின் (Toposheets) உதவியுடன், பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்ட தரவுகளுக்குப் புவிசார் குறிப்புகள் (Geo-referencing) வழங்கப்பட்ட பின்னர், புவிசார் தகவல் அமைப்பு (GIS) மென்பொருளைப் பயன்படுத்திப் பரப்பு மற்றும் தொலைவு சார்ந்த கணக்கீடுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

3.7.1.1துறைமுகப் பகுதிக்கு உட்பட்ட நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு

திட்டப் பகுதியின் நிலப் பயன்பாடு குறித்த விவரங்கள் **அட்டவணை 3.2-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன; முன்மொழியப்பட்ட திட்டப் பகுதியின் நிலப் பயன்பாட்டு வரைபடம், **படம் 3.4-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.



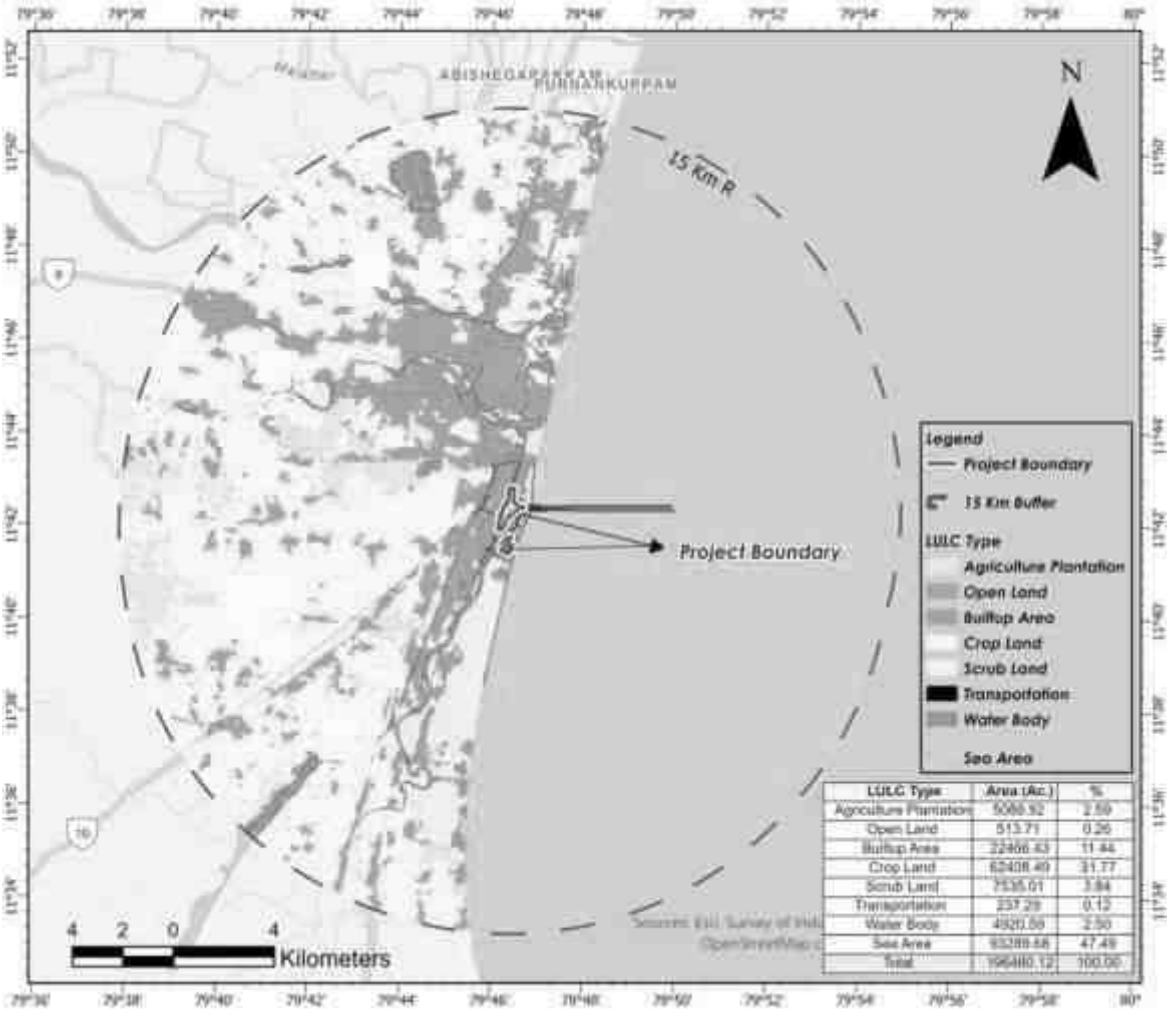
படம் 3-4: திட்ட வளாகத்திற்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு

அட்டவணை 3-2: திட்ட வளாகத்திற்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு வடிவமைப்பு

LULC வகை	பகுதி(Ha)	பகுதி (ஏக்கர்)	LULC இன்%
வெற்று நிலம்	23.51	57.95	39.68
முட்புதர் நிலம்	35.63	88.06	60.32
மொத்தம்	59.14	146.01	100.00

3.7.1.2 ஆய்வுப் பகுதிக்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு

ஆய்வுப் பகுதியின் 15 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள திட்ட வழித்தடத்தைச் சார்ந்த, கட்டடங்கள் நிறைந்த நிலங்கள், வன நிலங்கள், தரிசு நிலங்கள் மற்றும் நீர்நிலைகள் ஆகிய முக்கிய நிலப் பயன்பாடு / நிலப் பரப்பு வகைகளைச் சித்தரிக்கும் வரைபடம், **படம் 3-5** மற்றும் **அட்டவணை 3-3** ஆகியவற்றில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 3-5: கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கப் பகுதியின் 15 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் உள்ள நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு.

பெறப்பட்ட முடிவுகளின் அடிப்படையில், 15 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள பல்வேறு நிலப் பயன்பாட்டு வகைகளுக்கான பரப்பளவு விவரங்கள் அட்டவணை 3-3-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3-3: 15 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு வடிவங்கள்.

நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு	பரப்பளவு (ஏக்கர்)	நிலப் பயன்பாட்டின் %
வேளாண் தோட்டப்பயிர்கள்	5088.92	2.59
திறந்தவெளி நிலம்	513.71	0.26
கட்டுமானப் பகுதி	22466.43	31.77

நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு	பரப்பளவு (ஏக்கர்)	நிலப் பயன்பாட்டின் %
பயிரிடப்பட்ட நிலம்	62408.49	60.49
முட்புதர் நிலம்	7535.01	3.84
போக்குவரத்து	237.29	0.12
நீர்நிலைகள்	4920.59	2.50
கடல்	93289.68	47.49
மொத்த மொத்தம்	103170.44	100.00

3.7.2 வேளாண் வளங்கள்

கடலூர் மாவட்டம் முதன்மையாக வேளாண்மையைச் சார்ந்த ஒரு மாவட்டமாகும்; இதன் கடற்கரைப்பகுதியானது வடக்கே புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசத்திலிருந்து தெற்கே கொள்ளிடம் (அல்லது கோலேரூன்) ஆற்றின் முகத்துவாரம் வரை நீண்டுள்ளது. வேளாண் உற்பத்தியில் நிலையத்தன்மையை உறுதி செய்யவும், வளர்ந்து வரும் மக்கள் தொகையின் உணவுத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையிலும், வேளாண் சார்ந்த தொழில்களுக்குத் தேவையான மூலப்பொருட்களை வழங்கவும், நிலையான முறையில் வேளாண் உற்பத்தியைப் பெருக்கும் நோக்கத்துடன் வேளாண்மைத் துறையின் கொள்கைகளும் குறிக்கோள்களும் வகுக்கப்பட்டுள்ளன. இதன் மூலம் கிராமப்புற மக்களுக்கு வேலைவாய்ப்புகளும் வழங்கப்படுகின்றன. இம்மாவட்டத்தில் பயிரிடப்படும் முக்கிய வேளாண் பயிர்கள் நெல், கம்பு, மக்காச்சோளம், வரகு, உளுந்து, பாசிப்பயறு, கரும்பு, நிலக்கடலை, எள் மற்றும் பருத்தி ஆகியவையாகும். மொத்த சாகுபடிப் பரப்பளவில், 59% பகுதி நீர்ப்பாசன வசதி பெற்றதாகவும், 41% பகுதி மழைநீரைச் சார்ந்த (மானாவாரி) சாகுபடியாகவும் உள்ளது. சாகுபடி செய்யப்படும் மொத்த இயல்பான பரப்பளவு 2,47,582 ஹெக்டேர்களாகும்.

3.8 இயற்கை இடர்கள்

3.8.1 புயல்கள் மற்றும் காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலங்கள்

ஒரு புயல் (அல்லது இன்னும் துல்லியமாகச் சொல்வதானால் 'வெப்பமண்டலப் புயல்')என்பது வெப்பமண்டலப் பகுதிகளுக்கு அருகிலுள்ள கடற்பரப்பில் உருவாகும் ஒரு காற்று அமைப்பாகும்; இதன் மையப்பகுதியில் மிகக் குறைந்த காற்றழுத்தமும், அதைச் சூழ்ந்து வெளிப்புறத்தில் அதிக காற்றழுத்தமும் காணப்படும்.

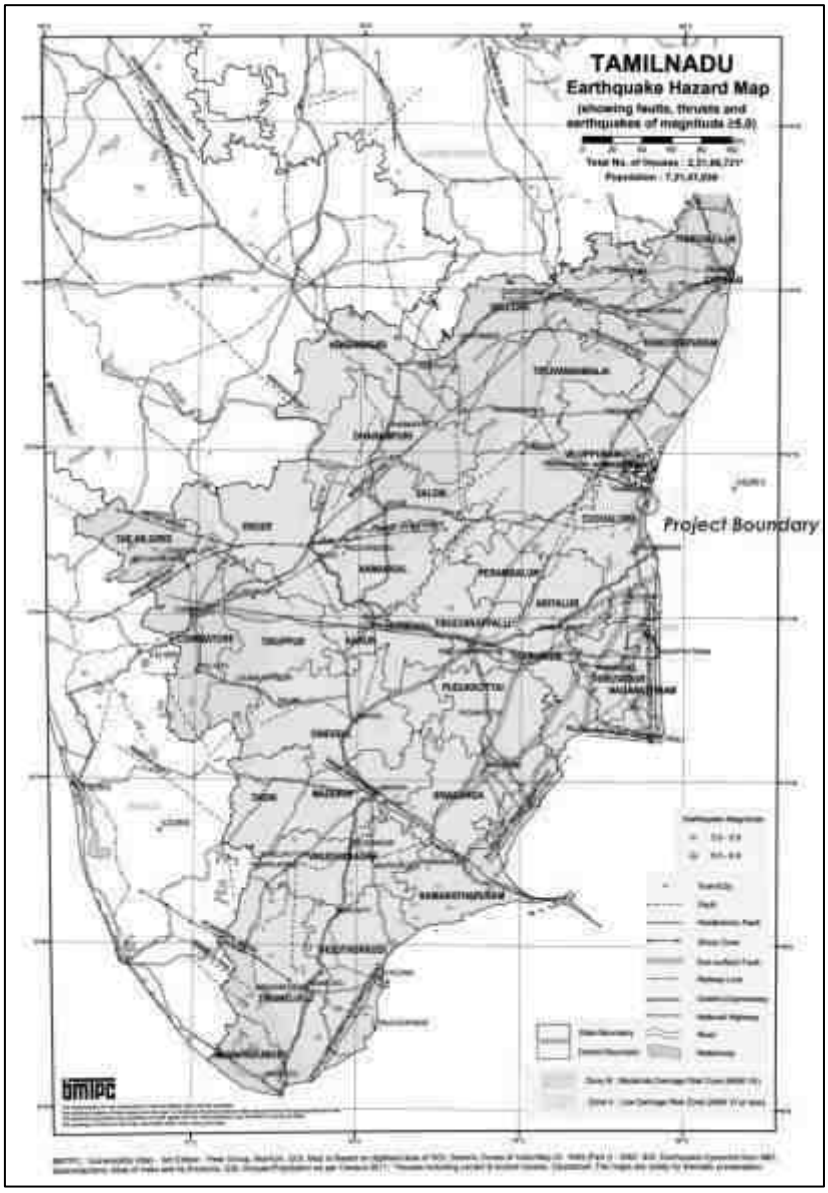
கடலூர் மாவட்டம் எப்போதும் பலவிதமான இயற்கை இடர்களுக்கு ஆளாகக்கூடிய ஒரு மாவட்டமாகவே வகைப்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. கடந்த சில நூற்றாண்டுகளில், புயல்களும் வெள்ளப்பெருக்கும் இம்மாவட்டத்தில் பலமுறை பெரும் அழிவை ஏற்படுத்தியுள்ளன. இம்மாவட்டம் நீண்ட கடற்கரையைக் கொண்டிருப்பதால், புயல் சார்ந்த காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலங்களாலும், அதன் விளைவாக ஏற்படும் வெள்ளத்தை உண்டாக்கும் கனமழையாலும் பாதிக்கப்படக்கூடிய நிலையில் உள்ளது. வங்காள விரிகுடாப் பகுதியில் வடகிழக்குப் பருவமழைக் காலத்தில் [அக்டோபர், நவம்பர் மற்றும் டிசம்பர்

மாதங்களில்] கடுமையான வெப்பமண்டலப் புயல்கள் உருவாகின்றன. கடற்கரைப் பகுதிகளில் வீசும் பலத்த காற்றும், அதனுடன் பெய்யும் கனமழையும் காரணமாக, புயல் அலைகள் (Surges) பெரும் அழிவை ஏற்படுத்தும் ஆற்றலுக்கும், மனிதச் செயல்பாடுகளின் மீதான அவற்றின் தாக்கத்திற்கும் பெயர் பெற்றவையாகும். 2008-ஆம் ஆண்டில் 'நிஷா' புயலும், 2011-ஆம் ஆண்டு டிசம்பர் மாதத்தில் 'தானே' புயலும் 1 முதல் 5 மீட்டர் வரையிலான உயரத்திற்குப் புயல் அலைகளை உருவாக்கின. வட இந்தியப் பெருங்கடல் பகுதியில், 2011-ஆம் ஆண்டில் உருவான வெப்பமண்டலப் புயல்களிலேயே 'தானே' புயல்தான் மிகவும் வலிமையானதாகக் கருதப்பட்டது. 'தானே' புயலானது, வட தமிழகக் கடற்கரைப் பகுதியில் கடலூர் மற்றும் புதுச்சேரிக்கு இடைப்பட்ட நிலப்பரப்பில் கரையைக் கடந்தது. 2024 நவம்பர் 30 அன்று தென்கிழக்கு வங்கக்கடல் பகுதியில் ஒரு காற்றழுத்தத் தாழ்வுப் பகுதி உருவானது; இது வலுப்பெற்று 'ஃபெங்கல்' (Fengal) எனும் பெயரில் ஒரு காற்றழுத்தத் தாழ்வு மண்டலமாகத் தீவிரமடைந்து, 2024 டிசம்பர் 1 அன்று தமிழகக் கடற்கரையை கடந்தது. இந்தக் காற்றழுத்தத் தாழ்வுப் பகுதியானது, கிருஷ்ணகிரி, திருவண்ணாமலை, விழுப்புரம் மற்றும் கடலூர் ஆகிய மாவட்டங்களின் நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகளில், மிகக் குறுகிய கால இடைவெளியில் அதீத மற்றும் மிகக் கனமழையைப் பொழிவித்தது.

படம் 3-6: கடலூர் மாவட்டத்தின் காற்று ஆபத்து வரைபடம்

3.8.2 நிலநடுக்கச் செயல்பாடு

இந்தியத் தரநிலைகள் பணியகத்தின் (BIS) IS: 1893 (பகுதி 1) 2002 தரநிலையின்படி அமைந்த இந்திய நிலநடுக்க மண்டல வரைபடத்தின் படி, இத்திட்டப் பகுதியும் ஆய்வுப் பகுதியும் மண்டலம்-III-இல் (Zone-III) அமைந்துள்ளன; இது 'மிதமான சேத ஆபத்து மண்டலம்' என விவரிக்கப்படுகிறது.

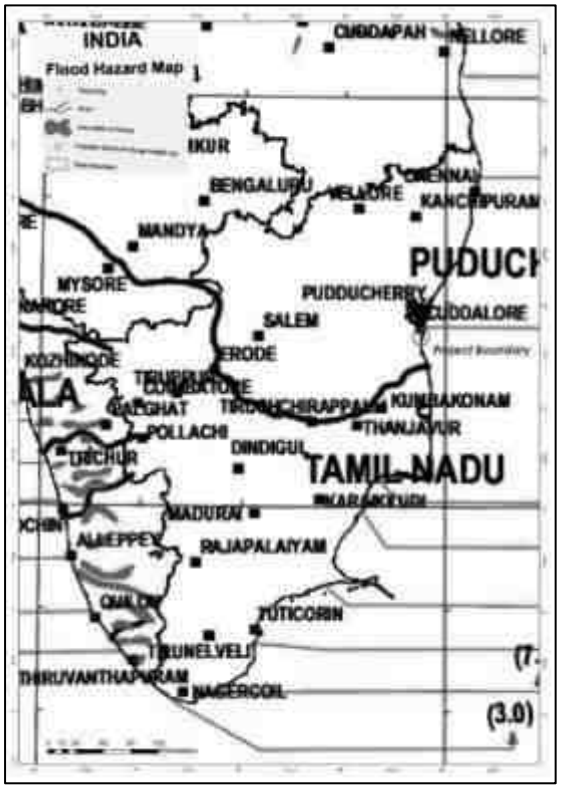


படம் 3-7: கடலூர் மாவட்டத்தின் நிலநடுக்க ஆபத்து வரைபடம்

3.8.3 வெள்ளப்பெருக்கு

இம்மாவட்டத்தில் வீசும் வடகிழக்குப் பருவமழை காரணமாக, உள்ளூர் ஆறுகளில் நீர்மட்டம் உயர்ந்து, உபரி நீர் வயல்வெளிகளிலும் பரவிப் பாயும்போது, இம்மாவட்டம் வெள்ளப்பெருக்கால் பாதிக்கப்படுகிறது. கடலூர் நகரம் மற்றும் மாவட்ட ஆட்சியர் அலுவலகம், மஞ்சக்குப்பம், குண்டுஉப்பலவாடி, ஓம் சக்தி நகர், பூந்தென்றல் நகர், கண்டக்காடு,

தழங்குடா, பெரியகனகன்குப்பம், உச்சிமேடு, நானமேடு மற்றும் சுப்புஉப்பலவாடி ஆகிய 11 கிராமங்கள் பெண்ணையாற்றின் முகத்துவாரத்திற்கு அருகிலேயே அமைந்துள்ளன. இப்பகுதிகள் தாழ்வான நிலப்பரப்பில் அமைந்துள்ளதால், ஒவ்வொரு பருவமழை காலத்திலும் இங்கு அடிக்கடி வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்பட்டு நீர் சூழ்ந்துகொள்கிறது. அண்மைய ஆண்டுகளில், பெண்ணையாற்றில் ஏற்பட்ட அதிகபட்ச நீர் வெளியேற்றம் (discharge) 2021-ஆம் ஆண்டில் 1,59,270 கன அடியாக மட்டுமே இருந்தது. 'பெங்கல்' (Fengal) புயலின் காரணமாக, பெண்ணையாறு படுகையின் நீர்ப்பிடிப்புப் பகுதிகளில் மிகக் கனமழை பெய்தது; இதன் விளைவாக, பெண்ணையாற்றின் அனைத்துத் துணை நதிகளிலும் (திருவண்ணாமலை, விழுப்புரம் மற்றும் கடலூர் மாவட்டங்களில் அமைந்துள்ளவை) நீர்வரத்து மிக அதிகமாக இருந்தது. இதன் காரணமாக, சுமார் 2.54 லட்சம் கன அடி நீர் வெளியேற்றம் ஏற்பட்டது; இது ஆற்றின் அசல் நீர் தாங்கும் திறனைவிட (1.80 லட்சம் கன அடி) மிக அதிகமாகும். இதனால், ஏற்கனவே அமைந்திருந்த கரைக்குக் கடும் சேதம் ஏற்பட்டதுடன், ஆற்றின் இருபுறமும் அமைந்திருந்த கரையின் பல பகுதிகளில் நீர் கரைக்கு மேலாக வழிந்தோடியது.



படம் 3.8: நிலநடுக்க ஆபத்து வரைபடம்

3.9 கடலியல் ஆய்வுத் தரவுகள்

3.9.1 ஓதங்கள் (Tides)

இந்திய அரசின் பாதுகாப்பு அமைச்சகத்தின் கீழ் செயல்படும் இந்திய கடற்படை கடலியல் துறை (INHD) வெளியிடும் NHO (தேசிய கடலியல்

வரைபட அலுவலகம்) வரைபடத்திலிருந்து, ஆலோசகர் ஓதங்கள் தொடர்பான தரவுகளைச் சேகரித்துள்ளார்.

கடலூர் கடற்கரைப் பகுதியில், முழு நிலவு/அமாவாசை கால (Spring) மற்றும் அரை நிலவு கால (Neap) ஓதங்களின்போது நிலவும் நீர்மட்ட அளவுகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

- MHWS (சராசரி உயர் ஓத நீர்மட்டம் - Spring) (+) 1 மீ CD
- MHWN (சராசரி உயர் ஓத நீர்மட்டம் - Neap) (+) 0.8 மீ CD
- MLWN (சராசரி தாழ் ஓத நீர்மட்டம் - Neap) (+) 0.6 மீ CD
- MLWS (சராசரி தாழ் ஓத நீர்மட்டம் - Spring) (+) 0.4 மீ CD
- MSL (சராசரி கடல் மட்டம்) (+) 0.7 மீ CD

3.9.2 நீரோட்டங்கள் (Currents)

கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள 6 இடங்களில், 15 நாட்களுக்கு ஒருமுறை 20 நிமிட இடைவெளியில் பதிவு செய்யப்பட்ட நீரோட்டங்களின் வேகம் மற்றும் திசை விவரங்கள் பின்வருமாறு: C1 – 0.18 மீ/வி, C2 – 0.24 மீ/வி, C3 – 0.35 மீ/வி, C4 – 0.22 மீ/வி, C5 – 0.26 மீ/வி மற்றும் C6 – 0.24 மீ/வி. பொதுவாக, இப்பகுதியில் வீசும் காற்று மற்றும் பொதுவான கடல் சுழற்சிகளின் தாக்கத்தை விட, ஓதங்களின் தாக்கமே நீரோட்டங்களின் மீது அதிக ஆதிக்கம் செலுத்துவதாகத் தெரிகிறது.

3.9.3 கடலடி நிலவியல் (Bathymetry)

இக்கடற்கரை வடதிசையிலிருந்து 65° கோணத்தில் சாய்ந்துள்ளது. பெரும்பாலான அலைகள் தென்கிழக்கு திசையிலிருந்தே கடற்கரையை நோக்கி வருகின்றன. இக்கடற்கரைப் பகுதி ஒரு விரிகுடா போன்ற அமைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இக்கடற்கரைப் பகுதியில், 10 மீட்டர் ஆழம் வரையிலான கடலடிச் சரிவின் விகிதம் ஏறக்குறைய 1:200 ஆக உள்ளது.

3.10 வானிலை நிலவரங்கள்

3.10.1 பொதுவான வானிலைச் சூழல்

இந்திய வானிலை ஆய்வுத் துறை (IMD) வெளியிட்டுள்ள கடலூர் IMD நிலையத்திற்கான வானிலை அட்டவணையே, இத்திட்டப் பகுதியின் வானிலை நிலவரங்கள் குறித்த பின்வரும் பிரிவுகளுக்கு அடிப்படையாக அமைகிறது. இந்த அட்டவணையானது, 1991 முதல் 2020 வரையிலான 30 ஆண்டு காலத்திற்கு, தினமும் இந்தியத் திட்ட நேரப்படி (IST) காலை 08:30 மணி மற்றும் மாலை 17:30 மணி ஆகிய நேரங்களில் மேற்கொள்ளப்பட்ட தினசரி வானிலை ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் தொகுக்கப்பட்டதாகும்; இது **அட்டவணை 3.4-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.4: வானிலை அளவீடுகளின் சுருக்கம்

மாதம்	வெப்பநிலை (°C)		மழைப்பொழிவு (மி.மீ)		சார்பு ஈரப்பதம் (%)		நிலைய மட்ட அழுத்தம் (hPa)		சராசரி காற்று வேகம் (கி.மீ/மணி)	மேலோங்கிய காற்று திசைகள் (இருந்து) *	
	தினசரி அதிகபட்சம்	தினசரி குறைந்தபட்சம்	மொத்த	நாட்களின் எண்ணிக்கை	08:30	17:30	08:30	17:30		08:30	17:30
ஜனவரி	29.7	20.8	26.2	1.3	86	71	1013.4	1010.2	5.5	NW, N	NE,E
பிப்ரவரி	31.0	21.5	13.6	0.8	84	70	1010.2	1009.1	5.0	NW, N	E, SE
மார்ச்	32.7	23.3	15.1	0.4	81	71	1011.0	1007.2	5.3	NW, SW	SE,E
ஏப்ரல்	34.5	25.9	19.8	1.0	75	73	1008.9	1004.8	5.9	SW,S	SE, E
மே	36.9	26.9	49.8	2.1	70	73	1005.8	1002.0	6.9	SW,S	SE,S
ஜூன்	37.0	26.5	53.9	2.9	68	66	1004.6	1001.1	7.4	SW, W	SE, SW
ஜூலை	35.9	25.8	62.6	4.0	71	64	1005.1	1001.6	6.5	SW, W	SE, SW
ஆகஸ்ட்	35.1	25.4	118.2	5.7	75	68	1006.1	1002.4	6.2	SW, W	SE, SW,S
செப்	34.2	25.2	112.7	5.8	77	74	1007.2	1003.4	5.6	SW, W	SE, S
அக்டோபர்	32.2	24.5	272.3	9.9	84	78	1009.0	1005.5	4.3	SW, NW	SE, E
நவம்பர்	30.0	23.1	389.5	12.2	88	80	1010.8	1007.7	4.8	N,NW	NE, E
டிசம்பர்	29.1	21.7	236.1	6.4	87	76	1012.6	1009.5	5.8	N,NW	NE,E

மேற்கண்ட வானிலை அட்டவணையின்படி, ஆய்வுக்காலத்திற்கு (பருவமழைக்கு முந்தைய காலம்) உரிய பின்வரும் உற்றுநோக்கல்கள் பெறப்பட்டுள்ளன:

- ஆய்வுக்காலத்தில் தினசரி அதிகபட்ச வெப்பநிலை 35.9 ºC ஆகவும், குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை 32.2 ºC ஆகவும் இருந்தது.
- அக்டோபர் மற்றும் ஜூலை மாதங்களில், காலை 8:30 மணியளவில் அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச ஒப்பு ஈரப்பதங்கள் முறையே 84% மற்றும் 71% எனப் பதிவு செய்யப்பட்டன.

- அக்டோபர் மற்றும் ஜூலை மாதங்களில், மாலை 5:30 மணியளவில் (17:30 மணி) அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச ஒப்பு ஈரப்பதங்கள் முறையே 78% மற்றும் 64% எனப் பதிவு செய்யப்பட்டன.
- அக்டோபர் மற்றும் ஜூலை மாதங்களில், அதிகபட்ச மற்றும் குறைந்தபட்ச மழை அளவுகள் முறையே 272.2 மி.மீ மற்றும் 62.6 மி.மீ எனப் பதிவு செய்யப்பட்டன.
- இக்காலத்தில் சராசரி காற்றின் வேகம் மணிக்கு 5.8 கி.மீ ஆக இருந்தது.
- இப்பகுதியில் வீசும் காற்றின் முதன்மையான திசை தென்கிழக்கு (SE) ஆகும்.

3.10.2 வானிலை நிலவரங்கள்

இப்பகுதியின் வானிலை முதன்மையாக இரண்டு பருவமழைகளால் பாதிக்கப்படுகிறது: ஜூன் முதல் அக்டோபர் வரை பெய்து குறிப்பிடத்தக்க அளவு மழையைக் கொண்டுவரும் தென்மேற்குப் பருவமழை; மற்றும் பொதுவாக நவம்பர் மாதத்தில் பெய்து கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியில் கூடுதல் மழையை வழங்கும் வடகிழக்குப் பருவமழை.

3.10.3 மழைப்பொழிவு

இப்பகுதியின் சராசரி ஆண்டு மழை அளவு 1337 மி.மீ ஆகும்; ஆண்டுக்குச் சராசரியாக 53 மழை நாட்கள் பதிவாகின்றன. அக்டோபர் முதல் டிசம்பர் வரையிலான மாதங்கள் அதிக மழை பெறும் மாதங்களாகும்; இம்மாதங்கள் ஒவ்வொன்றிலும் சராசரியாக 200 மி.மீ-க்கும் அதிகமான மழை பெய்கிறது. நவம்பர் மாதம் அதிகபட்ச மாத மழை அளவைப் பதிவு செய்கிறது; இதன் சராசரி 458 மி.மீ ஆகும். பிப்ரவரி மற்றும் மார்ச் மாதங்கள் மிகக் குறைந்த மழை பெறும் வறண்ட மாதங்களாகும்; இம்மாதங்களின் சராசரி மாத மழை அளவு 25 மி.மீ-க்கும் குறைவாகவே உள்ளது.

3.10.4 வெப்பநிலை

தினசரி சராசரி அதிகபட்ச வெப்பநிலை 28°C முதல் 37°C வரை மாறுபடுகிறது; இதில் அதிகபட்ச வெப்பநிலை ஜூன் மாதத்தில் பதிவாகிறது. தினசரி சராசரி குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை 23°C முதல் 27°C வரை மாறுபடுகிறது; இதில் மிகக் குறைந்த வெப்பநிலை டிசம்பர் அல்லது ஜனவரி மாதங்களில் பதிவாகிறது.

3.10.5 காற்று

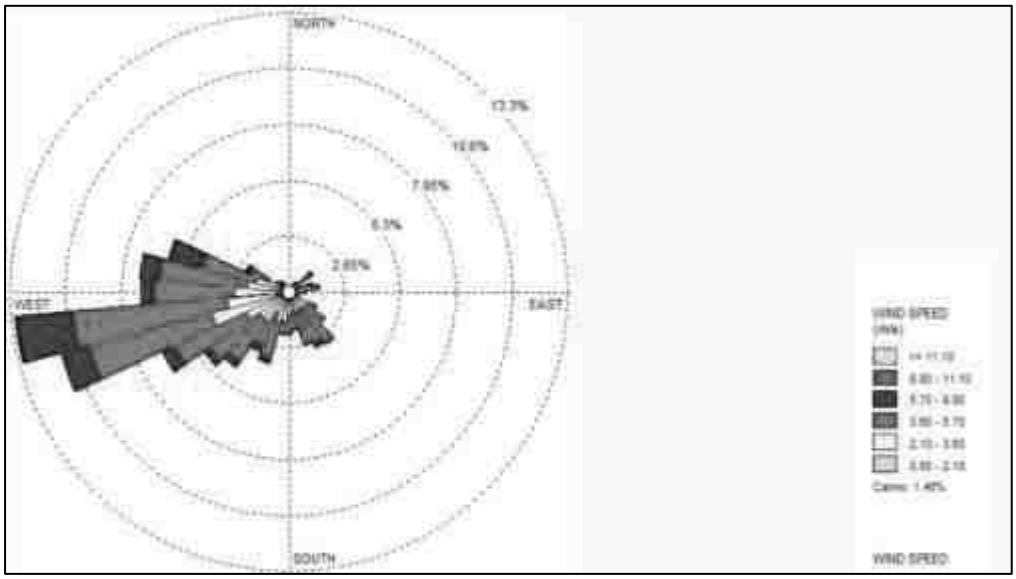
3.10.5.1 காற்றின் வேகம் மற்றும் திசை

குளிர்காலத்தில், அதாவது ஜூலை முதல் அக்டோபர் வரையிலான காலகட்டத்தில், காற்றின் திசை மற்றும் வேகத்தின் ஒட்டுமொத்தப் போக்கு (Windrose pattern) **படம் 3.9-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது. பல்வேறு வேகங்களில் காற்று வீசும் நிகழ்வுகளின் நிகழ்வெண் (frequency) ஆனது,

அந்தந்த வேகப் பிரிவுகளில் பதிவு செய்யப்பட்ட மொத்தக் கண்காணிப்புகளின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்டது. ஆய்வுக் காலத்தில், தென்மேற்கு (SE) திசையிலிருந்தே காற்று பிரதானமாக வீசியது என்பது கண்டறியப்பட்டது. ஆய்வுக் காலத்தில் காற்றின் சராசரி வேகம் 3.60 மீ/வி (m/s) ஆகப் பதிவானது; இது மொத்த நேர அளவில் 28.7 சதவீதமாகும். ஆய்வுக் காலத்தில், காற்றின் பல்வேறு வேகப் பிரிவுகளின் நிகழ்வெண் பரவல் **அட்டவணை 3.5-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.5: காற்றின் வேகப் பிரிவுகளின் நிகழ்வெண் பரவல் குறித்த விவரங்கள்

வ. எண்	காற்றின் வேக வகை (மீ/வி)	மொத்த நேரத்தில் %
1	0.50-20.10	9.7
2	20.10-3.60	28.7
3	3.60-5.70	49.5
4	5.70-8.80	10.6
5	8.80-11.10	0.1
6	>=11.10	0.0
7	Calms	1.5



படம் 3-9: பருவமழைக்கு முந்தைய காலத்திற்கான காற்றுத் திசை வரைபடம் (Windrose diagram)

3.11 சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரம்

கண்காணிப்பு இடங்கள் பின்வருவனவற்றின் அடிப்படையில் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டன:

- நிலவியல் அமைப்பு / நிலப்பரப்பு
- வானிலை நிலவரங்கள்; மேலோங்கியுள்ள காற்றின் திசை

- ஆய்வுப் பகுதிக்குள் அமைந்துள்ள குடியிருப்பு மற்றும் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள்
- பிராந்தியப் பின்னணிக் காற்றின் தரம் / மாசு அளவுகளின் பிரதிநிதித்துவம் மற்றும்
- பாதிப்புக்குள்ளாகக்கூடிய பகுதிகளின் பிரதிநிதித்துவம்

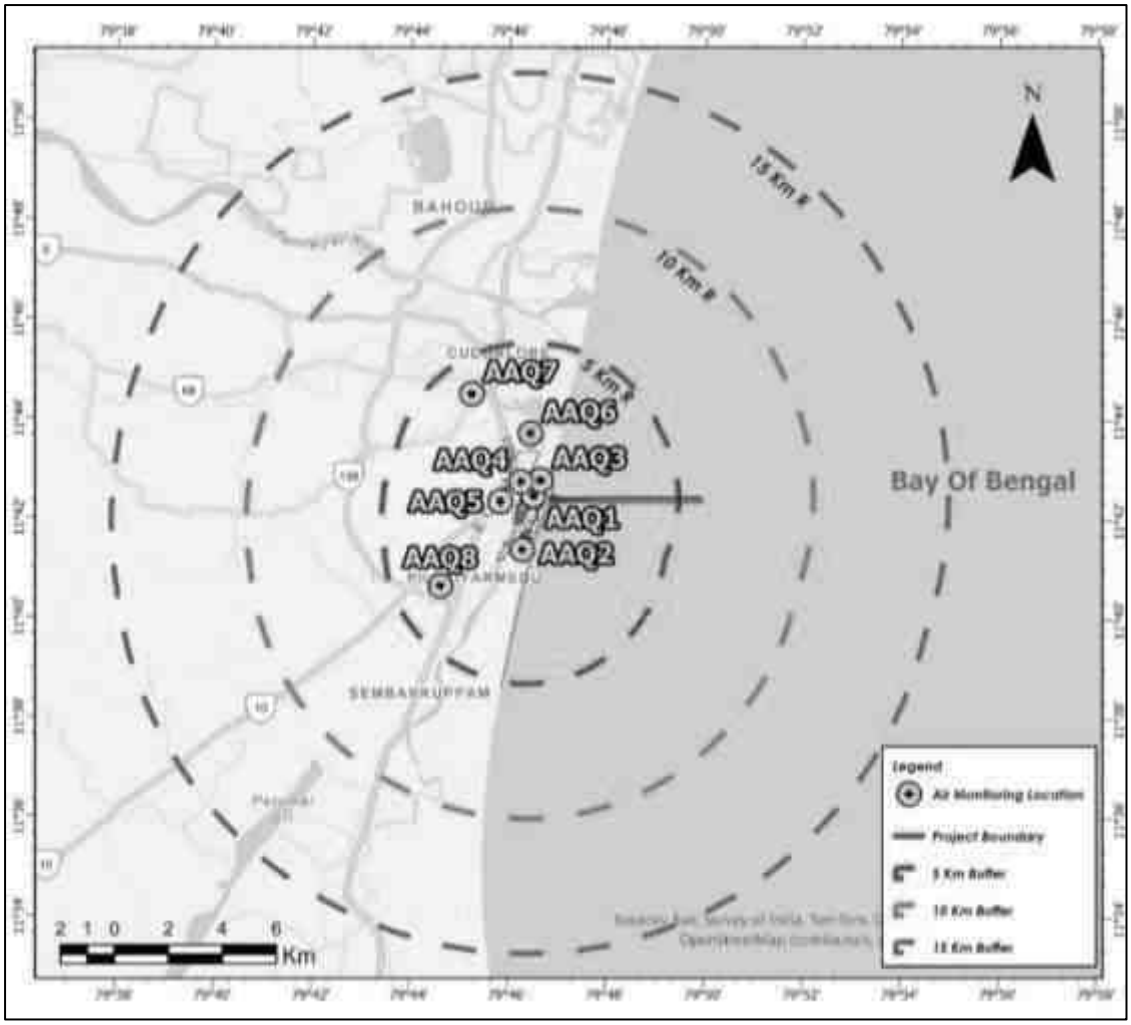
3.11.1 சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு நிலையங்கள்

ஆய்வுப் பகுதிக்குள் நிலவும் சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர நிலை, 8 கண்காணிப்பு இடங்கள் வாயிலாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. கண்காணிப்பு இடங்களைக் காட்டும் வரைபடம் 'படம் FD302' ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது; அவ்விடங்கள் குறித்த விவரங்கள் '**அட்டவணை 3-6**' இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3-6: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு இடங்கள்

நிலைய எண்.	கண்காணிப்பு இடத்தின் பெயர்	தொலைவு w.r.t திட்ட தளம் (கிமீ)	திசை w.r.t திட்ட தளம்	மையப் பகுதி/ ஆய்வுப் பகுதி	சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு
AAQ1	திட்டத் தளம்	-	-	கோர் ஏரியா	துறைமுகப் பகுதி
AAQ2	சோதிக்குப்பம்	1.80	S	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
AAQ3	அக்கரை கோரி	0.95	N	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
AAQ4	மஞ்சகுபம்	0.81	NW	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
AAQ5	பச்சியாங்குப்பம்	1.28	W	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
AAQ6	சங்கக்குப்பம்	2.40	N	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
AAQ7	கடலூர்	4.46	NW	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
AAQ8	செட்டப்பயம்	4.71	SW	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி

காட்சி 3-1: சுற்றுப்புறக் காற்று மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்



படம் 3-10: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு இடங்கள்

3.11.2 மாதிரி சேகரிப்பு அளபுருக்களும் அவ்வப்போது நிகழ்வும் தன்மையும்

சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர அளபுருக்களும், அவற்றை மாதிரி சேகரிக்கும் அவ்வப்போது நிகழ்வும் தன்மையும் **அட்டவணை 3-7**-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3-7: மாதிரி சேகரிப்பு அளபுருக்களும் அவ்வப்போது நிகழ்வும் தன்மையும்

வ. எண்	அளவீடுகள்	மாதிரி எடுக்கும் அவ்வப்போது நிகழ்வு
1	துகள் பொருட்கள் (PM10)	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரி.
2	துகள் பொருட்கள் (PM2.5)	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரி.
3	சல்பர் டை ஆக்சைடு (SO2)	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.
4	நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு (NO2)	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.
5	கார்பன்	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு

வ. எண்	அளவீடுகள்	மாதிரி எடுக்கும் அவ்வப்போது நிகழ்வு
	மோனாக்சைடு (CO)	இருமுறை 24 மணி நேரத்திற்கு 8 மணி நேர மாதிரிகள்.
6	ஓசோன்	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேரத்திற்கு 8 மணி நேர மாதிரிகள்.
7	ஈயம்	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.
8	அம்மோனியா	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.
9	ஆர்சனிக்	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.
10	நிக்கல்	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.
11	பென்சீன்	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.
12	பென்சோ(a)பைரின்	மூன்று மாதங்களுக்கு, வாரத்திற்கு இருமுறை 24 மணி நேர மாதிரிகள்.

ஆய்வுக்காலத்தில் கவனிக்கப்பட்ட சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர நிலை, சதவீத அடிப்படையில் (percentiles) இங்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. மொத்தம் 12 அளவீடுகள் (துகள் பொருட்கள் (PM10), துகள் பொருட்கள் (PM2.5), சல்பர் டை ஆக்சைடு (SO2), நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு (NO2), கார்பன் மோனாக்சைடு (CO), ஓசோன் (O3), ஈயம் (Pb), அம்மோனியா (NH3), பென்சீன் (C6H6), பென்சோ (a) பைரின் (BaP) – துகள் நிலையில் மட்டும், ஆர்சனிக் (As), ஹைட்ரோகார்பன்கள் மற்றும் நிக்கல் (Ni)) அனைத்தும் NAAQS விதிமுறைகளின்படி கண்காணிக்கப்படுகின்றன. இக்கண்காணிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுப் பணிகள், CPCB-யின் தரப்படுத்தப்பட்ட அளவீட்டு முறைகளின்படியே மேற்கொள்ளப்பட்டன.

3.11.3 முடிவுகளும் விவாதங்களும்

PM10, PM2.5, SO2, NOx, CO மற்றும் O3 ஆகியவற்றின் மாறுபாடுகள், தேசிய சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரத் தரநிலைகள் (NAAQS) மற்றும் MoEFCC-யின் நவம்பர் 2009 அறிவிக்கையின் அடிப்படையில் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கப்பட்டுள்ளன. ஆய்வுப் பகுதிக்கான சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு தொடர்பான பகுப்பாய்வு முடிவுகள், **அட்டவணை 3.8, அட்டவணை 3.9** மற்றும் **அட்டவணை 3.10** ஆகியவற்றில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன; மேலும், **படம் 3.11** முதல் **படம் 3.14** வரையிலான வரைபடங்களின் வாயிலாக அவை காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3-8: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர முடிவுகள் (A)

அளவுரு	PM10 (µg/m3)				PM2.5 (µg/m3)				SO2 (µg/m3)				NO2 (µg/m3)			
NAAQS	100				60				80				80			
இடம்	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %
AAQ-1	37.4	41.2	39.3	41.1	18.5	24.1	21.3	24	9.4	15.3	12.4	30.6	16.8	22.4	19.6	22.3
AAQ-2	36.4	42.1	39.3	42	20.2	23.7	22	23.6	9.7	15.2	12.5	15.2	15.4	22.1	18.8	22
AAQ-3	37.9	42.7	40.3	42.6	20.8	24.8	22.8	24.7	10.2	15.4	12.8	15.3	16.9	23.5	20.2	23.4
AAQ-4	38.1	42.9	40.5	42.8	21.9	24.7	23.3	24.6	10.8	16.3	13.6	16.2	17.1	23.2	20.2	23.1
AAQ-5	38.9	42.4	40.7	42.3	19.1	24.9	22	24.8	11.2	18.2	14.7	18.1	18.5	23.8	21.2	23.7
AAQ-6	37.4	40.6	39.0	40.5	22.4	24.6	23.5	24.6	11.2	15.1	13.2	15	21.9	24.6	23.3	24.5
AAQ-7	38.7	41.2	40.0	41.2	23.5	25.9	24.7	25.9	11.8	16.2	14	16.1	22.4	26.1	24.3	26
AAQ-8	40.1	42.1	41.1	42.1	25.1	28.5	26.8	28.4	13.2	19.8	16.5	19.7	23.9	29.1	26.5	29

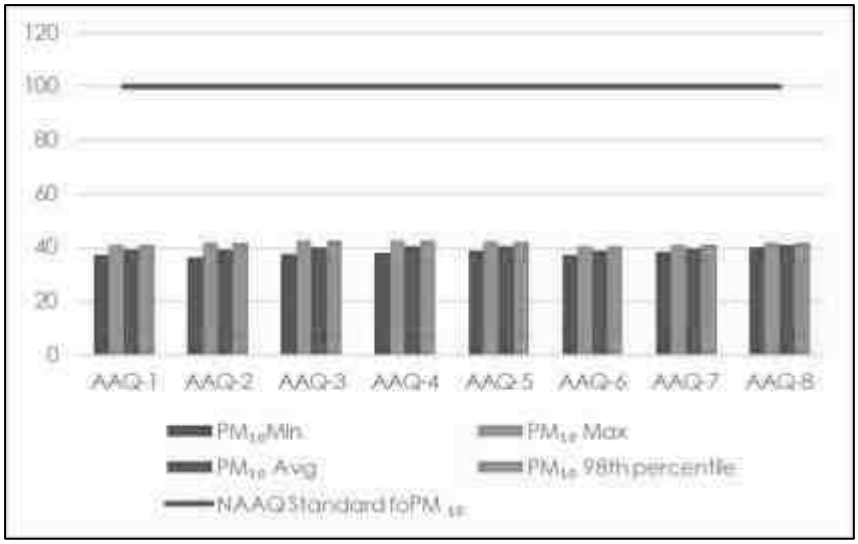
அட்டவணை 3-9: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர முடிவுகள் (B)

அளவுரு	PM10 (µg/m3)				PM2.5 (µg/m3)				SO2 (µg/m3)				NO2 (µg/m3)			
NAAQS	100				60				80				80			
இடம்	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %
AAQ-1	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-3	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-4	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0

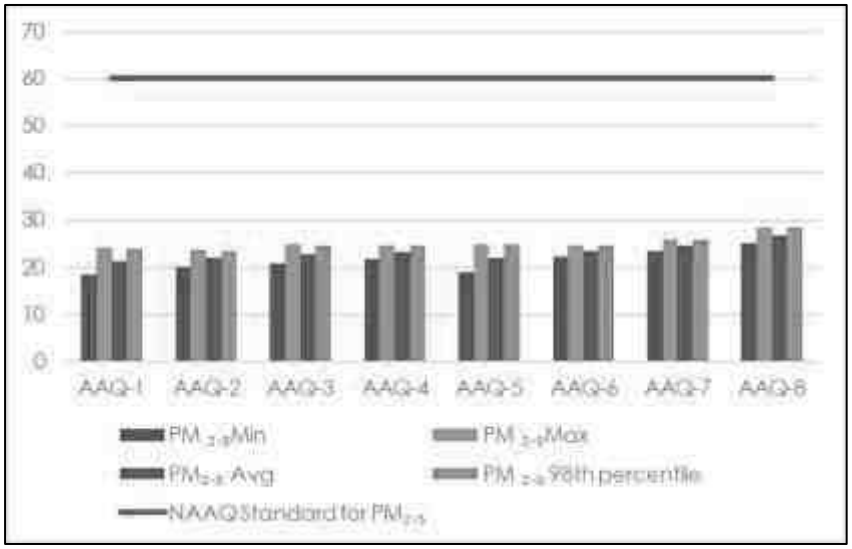
அளவுரு	PM10 (µg/m3)				PM2.5 (µg/m3)				SO2 (µg/m3)				NO2 (µg/m3)			
NAAQS	100				60				80				80			
இடம்	குறைந்த பட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்த பட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்த பட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %
AAQ-5	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-6	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-7	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-8	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 1.2	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 9.8	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0

அட்டவணை 3-10: சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர முடிவுகள் (C)

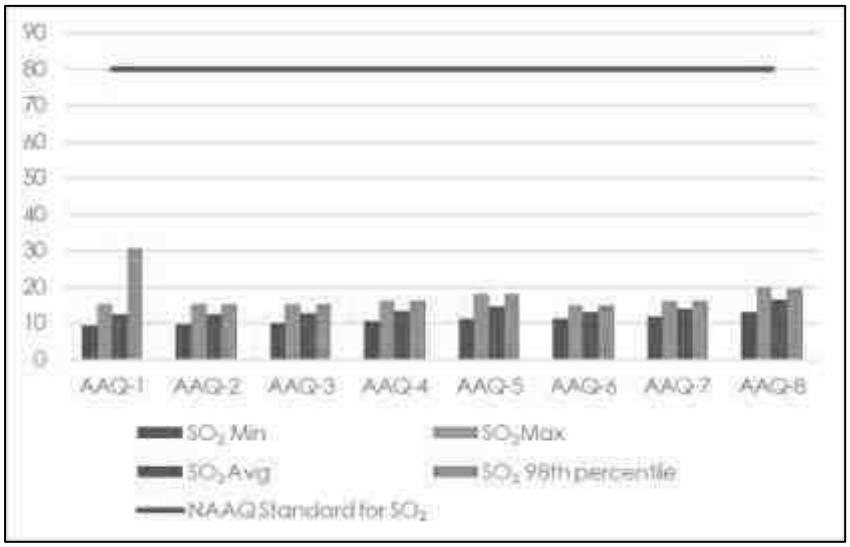
அளவுரு	PM10 (µg/m3)				PM2.5 (µg/m3)				SO2 (µg/m3)				NO2 (µg/m3)			
NAAQS	100				60				80				80			
இடம்	குறைந்த பட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்தபட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்த பட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %	குறைந்த பட்சம்	அதிகபட்சம்	சராசரி	98th %
AAQ-1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-4	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-6	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-7	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
AAQ-8	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0



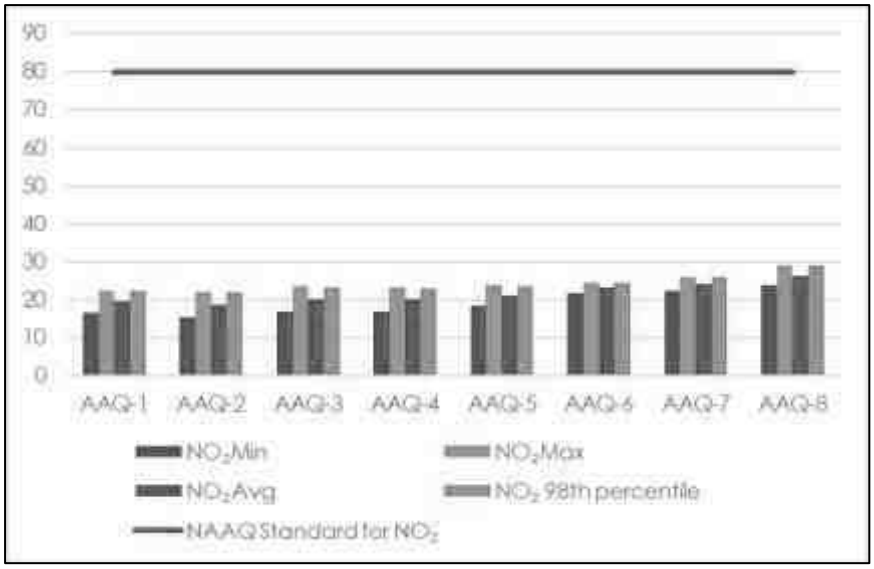
படம் 3-11: சுற்றுப்புற PM10 அளவுகள்



படம் 3-12: சுற்றுப்புற PM2.5 அளவுகள்



படம் 3-13: சுற்றுப்புற SO2 அளவுகள்



படம் 3-14: சுற்றுப்புற NO2 அளவுகள்

3.11.4 கண்காணிப்பு முடிவுகள்

- PM10 அளவுகள் 36.4 µg/m³ (AAQ-2) முதல் 42.9 µg/m³ (AAQ-4) வரை இருந்தன. PM10-க்கான 24 மணி நேரத்திற்குரிய NAAQS நிர்ணயித்த தரநிலை 100 µg/m³ ஆகும்.
- PM2.5 அளவுகள் 18.5 µg/m³ (AAQ-1) முதல் 28.5 µg/m³ (AAQ-8) வரை மாறுபட்டன. PM2.5-க்கான 24 மணி நேரத்திற்குரிய NAAQS நிர்ணயித்த தரநிலை 60 µg/m³ ஆகும்.
- SO2 அளவுகள் 9.4 µg/m³ (AAQ-1) முதல் 19.8 µg/m³ (AAQ-8) வரை மாறுபட்டன. SO2-க்கான 24 மணி நேரத்திற்குரிய NAAQS நிர்ணயித்த தரநிலை 80 µg/m³ ஆகும்.
- NO2 அளவுகள் 15.4 µg/m³ (AAQ-2) முதல் 29.1 µg/m³ (AAQ-8) வரை இருந்தன. NO2-க்கான 24 மணி நேரத்திற்குரிய NAAQS நிர்ணயித்த தரநிலை 80 µg/m³ ஆகும்.
- O3 (ஓசோன்) அளவுகள் அனைத்து இடங்களிலும் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே இருந்தன. O3-க்கான 8 மணி நேரத்திற்குரிய NAAQS நிர்ணயித்த தரநிலை 100 µg/m³ ஆகும்.
- பென்சீன் மற்றும் பென்சோ(o)பைரீன் போன்ற ஹைட்ரோகார்பன்களின் அளவுகள் அனைத்து இடங்களிலும் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே இருந்தன.
- ஈயம், ஆர்சனிக் மற்றும் நிக்கல் போன்ற கன உலோகங்களின் அளவுகள் அனைத்து இடங்களிலும் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே இருந்தன.

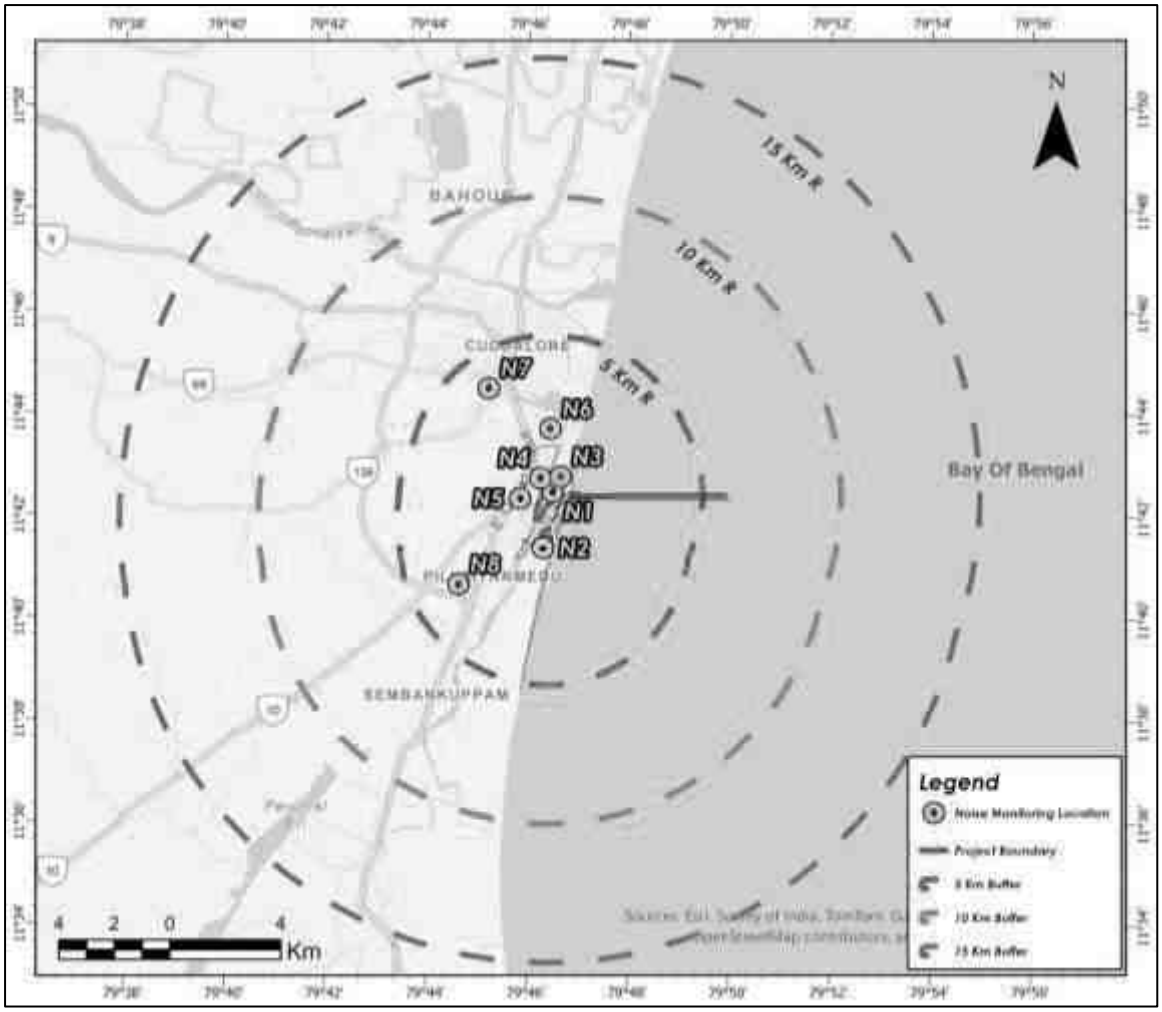
3.12 சுற்றுப்புற இரைச்சல்

8 இடங்களில் இரைச்சல் அளவுகளைக் கண்காணிப்பதன் மூலம், அடிப்படைச் சுற்றுப்புற இரைச்சல் தரம் (Baseline ambient noise quality) நிறுவப்பட்டுள்ளது. ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள இரைச்சல் கண்காணிப்பு இடங்கள், பல்வேறு நிலப் பயன்பாட்டுக் வகைகளைக் கருத்தில் கொண்டு தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டன. இந்த நிலப் பயன்பாட்டுக் வகைகளில் வணிக, தொழில்துறை மற்றும் குடியிருப்புப் பகுதிகள் அடங்கும். இரைச்சல் கண்காணிப்பு இடங்களைக் காட்டும் வரைபடம் FD303-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது; அதன் விவரங்கள் **அட்டவணை 3.11-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு இடத்திலும், முன்னரே அளவுத்திருத்தம் செய்யப்பட்ட இரைச்சல் அளவீட்டுக் கருவிகளைப் பயன்படுத்தி, ஒரு முழு நாளுக்கு இரைச்சல் அளவுகள் மணிநேர அடிப்படையில் பதிவு செய்யப்பட்டன.

அட்டவணை 3.11: இரைச்சல் அளவு கண்காணிப்பு இடங்களின் விவரங்கள்

நிலைய எண்.	கண்காணிப்பு இடத்தின் பெயர்	தொலைவு w.r.t திட்ட தளம் (கிமீ)	திசை w.r.t திட்ட தளம்	மையப் பகுதி/ ஆய்வுப் பகுதி	சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு
N1	திட்டத் தளம்	-	-	கோர் ஏரியா	துறைமுகப் பகுதி
N2	சோதிக்குப்பம்	1.80	S	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
N3	அக்கரை கோரி	0.95	N	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
N4	மஞ்சகுபம்	0.81	NW	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
N5	பச்சியாங்குப்பம்	1.28	W	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
N6	சங்கக்குப்பம்	2.40	N	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
N7	கடலூர்	4.46	NW	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி
N8	செட்டப்பயம்	4.71	SW	படிப்பு பகுதி	குடியிருப்பு பகுதி

காட்சி 3-2: இரைச்சல் கண்காணிப்பு அமைவிடம்



படம் 3-15: இரைச்சல் அளவு கண்காணிப்பு இடங்கள்

3.12.1 முடிவுகளும் விவாதமும்

ஒவ்வொரு கண்காணிப்பு இடத்திலும் பதிவு செய்யப்பட்ட மணிநேர இரைச்சல் அளவுகளின் அடிப்படையில், பகல் நேரச் சமநிலை (Ld) மற்றும் இரவு நேரச் சமநிலை (Ln) ஆகியவை கணக்கிடப்பட்டன.

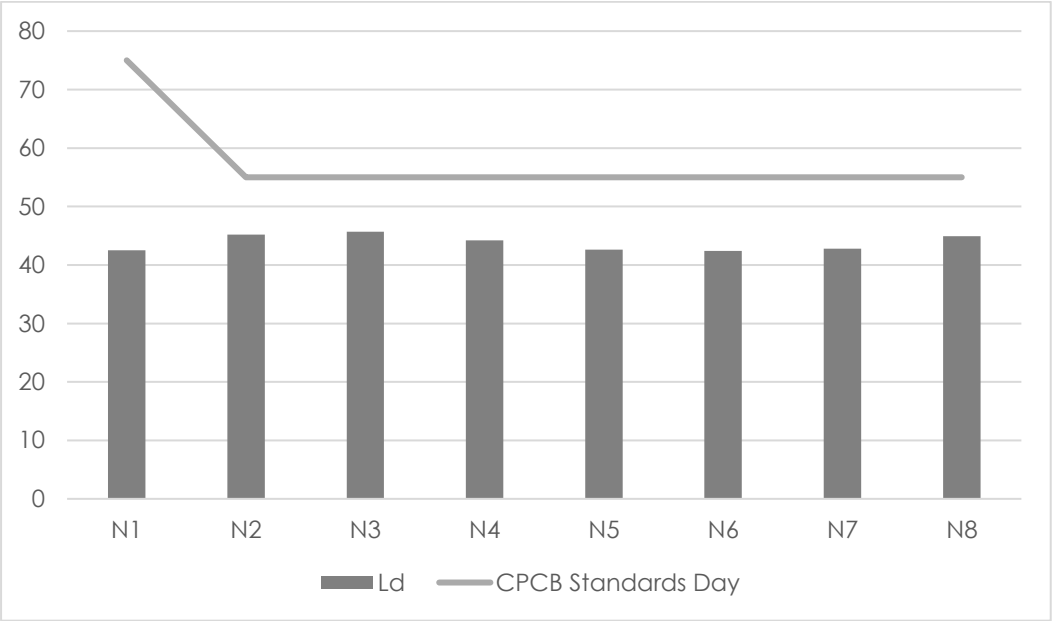
Ld: காலை 6:00 மணி முதல் இரவு 10:00 மணி (22:00 மணி) வரையிலான சராசரி இரைச்சல் அளவுகள்.

Ln: இரவு 10:00 மணி (22:00 மணி) முதல் காலை 6:00 மணி வரையிலான சராசரி இரைச்சல் அளவுகள்.

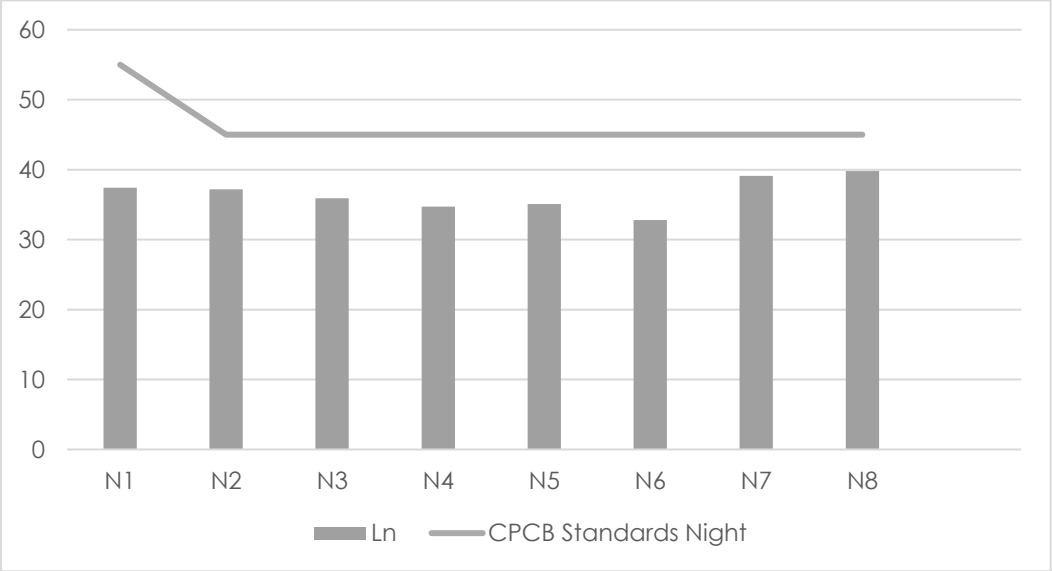
நிலையம்	கண்காணிப்பு இடத்தின் பெயர்	Ld	Ln	CPCB தரநிலைகள்		சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு
				பகல்	இரவு	
N1	திட்டத் தளம்	42.5	37.4	75	70	தொழில்துறை
N2	சோதிக்குப்பம்	45.2	37.2	55	45	குடியிருப்பு பகுதி
N3	அக்கரை கோரி	45.7	35.9	55	45	
N4	மஞ்சகுபம்	44.2	34.7	55	45	
N5	பச்சியாங்குப்பம்	42.6	35.1	55	45	
N6	சங்கக்குப்பம்	42.4	32.8	55	45	
N7	கடலூர்	42.8	39.1	55	45	

நிலையம்	கண்காணிப்பு இடத்தின் பெயர்	Ld	Ln	CPCB தரநிலைகள்		சுற்றுச்சூழல் அமைப்பு
				பகல்	இரவு	
N8	செட்டப்பயம்	44.9	39.8	55	45	

குடியிருப்பு மற்றும் வணிக நிலப் பயன்பாட்டு வகைகளுக்கான, பகல் நேரச் சம இரைச்சல் அளவுகளையும் (Ld) இரவு நேரச் சம இரைச்சல் அளவுகளையும் (Ln), அந்தந்த CPCB நிர்ணயித்த இரைச்சல் தரநிலைகளுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும் விவரங்கள், கீழே வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-16: Ld மற்றும் CPCB தரநிலைகளின் ஒப்பீடு



படம் 3.17: Ln மற்றும் CPCB தரநிலைகளின் ஒப்பீடு

3.12.2 கண்காணிப்பு முடிவுகள்

அனைத்து இடங்களிலும் பகல் மற்றும் இரவு நேரங்களில் நிலவும் இரைச்சல் அளவுகள், CPCB-ஆல் நிர்ணயிக்கப்பட்ட தரநிலைகளுக்குள் முழுமையாக அமைந்திருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

- பகல் நேர இரைச்சல் அளவுகள் (Ld) 42.4 dB(A) முதல் 45.7 dB(A) வரை அமைந்திருந்தன.
- இரவு நேர இரைச்சல் அளவுகள் (Ln) 32.8 dB(A) முதல் 39.8 dB(A) வரை அமைந்திருந்தன.

3.13 உள்நாட்டு நீர் தரம்

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள உள்நாட்டு நீரின் தரம், 4 நிலத்தடி நீர் இடங்களிலும் மற்றும் 4 மேற்பரப்பு நீர் இடங்களிலும் மதிப்பிடப்பட்டது. உள்நாட்டு நீர் தர ஆய்வு இடங்களைக் காட்டும் வரைபடம் FD 304 ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது. நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் குறித்த விவரங்கள் **அட்டவணை 3.12** மற்றும் **அட்டவணை 3.13-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன. நிலத்தடி நீர் மாதிரிகள் செப்டம்பர் 2025 மாதத்தில் சேகரிக்கப்பட்டன.

அட்டவணை 3.12: நிலத்தடி நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களின் விவரங்கள்

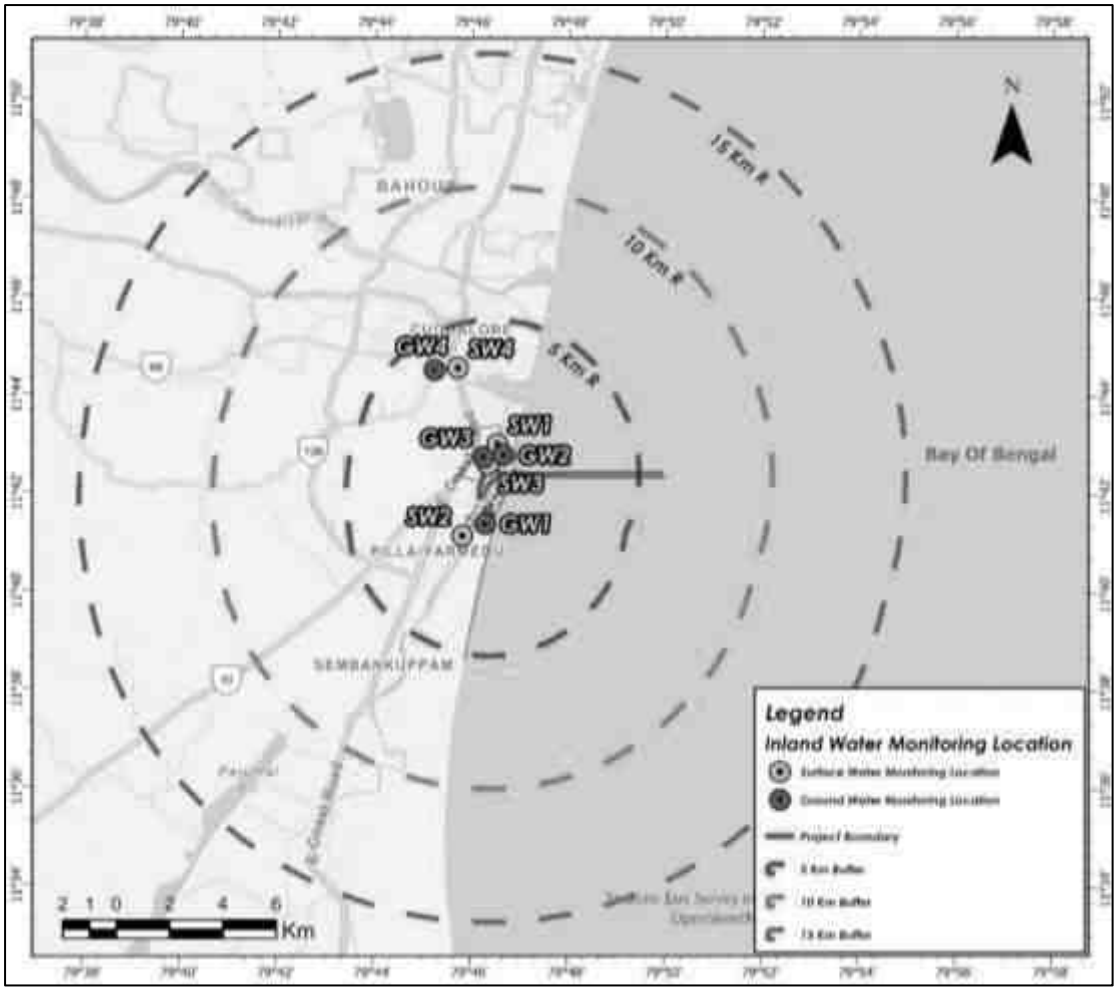
நிலையக் குறியீடு	கண்காணிப்பு இடத்தின் பெயர்	திட்ட தளத்திலிருந்து தொலைவு (கி.மீ)	ட்ட தளத்திலிருந்து திசை	மூலம்
GW1	சோதிக்குப்பம்	1.80	S	ஆழ்துளைக் கிணறு
GW2	அக்கரை கோரி	0.95	N	ஆழ்துளைக் கிணறு
GW3	மஞ்சகுபம்	0.81	NW	ஆழ்துளைக் கிணறு
GW4	கடலூர்	4.46	NW	ஆழ்துளைக் கிணறு

அட்டவணை 3.13: மேற்பரப்பு நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களின் விவரங்கள்

நிலையக் குறியீடு	கண்காணிப்பு இடத்தின் பெயர்	திட்ட தளத்திலிருந்து தொலைவு (கி.மீ)	ட்ட தளத்திலிருந்து திசை	மூலம்
SW1	அக்கரை கோரி	1.37	S	நதி
SW2	இராசப்பேட்டை கிராமம்	2.42	N	நதி
SW3	மஞ்சகூபம்	0.57	NW	நதி
SW4	திருப்பாப்புலியூர்	4.46	NW	நதி

காட்சி 3.3: நிலத்தடி நீர் மாதிரி எடுக்கும் இடங்கள்

காட்சி 3-4: மேற்பரப்பு நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்



படம் 3-18: உள்நாட்டு நீர் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்

3.13.1 முடிவுகளும் விவாதங்களும்

அட்டவணை 3.14: நிலத்தடி நீர் முடிவுகள்

வ. எண்	அளவீடுகள்	அலகுகள்	பரிசோதனை முறை	GW1	GW2	GW3	GW4
1	நிறம்	**Hazen**	IS 3025: பகுதி 04	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2	மணம்		IS 3025: பகுதி 05	Agreeable	Agreeable	Agreeable	Agreeable
3	சுவை		IS 3025: பகுதி 08	Not applicable	Not applicable	Not applicable	Not applicable
4	கலங்கல் தன்மை	**NTU**	IS 3025: பகுதி 10	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
5	pH மதிப்பு		IS 3025: பகுதி 11	7.5	7.7	7.9	7.9
6	வெப்பநிலை	**°C**	IS 3025: பகுதி 09	25	25	25	25
7	மின் கடத்துத்திறன்	**µmhos/cm**	IS 3025: பகுதி 14	894	985	743	1001
8	உப்புத்தன்மை	**%**	ஆய்வக அக முறை	1.8	5.9	2.4	5.9
9	மொத்தத் திண்மங்கள்	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 15	1610	1790	538	1720
10	மொத்தக் கடினத்தன்மை (CaCO3 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 21	258	745	267	663
11	கால்சியம் (Ca ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 41	71	73	63	55
12	மக்னீசியம் (Mg ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 46	42	82	32	72
13	குளோரைடுகள் (Cl- ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 58	118	665	407	584
14	மாங்கனீசு (Mn ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 59	< 0.03	< 0.03	<0.03	<0.03
15	தாமிரம் (Cu ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 42	BDL (DL = 0.03)	BDL (DL = 0.03)	BDL (DL = 0.03)	BDL (DL = 0.03)
16	மொத்தக் காரத்தன்மை (HCO3 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 23	186	190	188	192
17	மொத்தக் கரைந்த திண்மங்கள்	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 16	735	684	432	568

வ. எண்	அளவீடுகள்	அலகுகள்	பரிசோதனை முறை	GW1	GW2	GW3	GW4
18	சல்பேட்டுகள் (SO4-2- ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 24	84	62	35	75
19	நைட்ரேட் (NO3 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 34	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
20	மொத்த இரும்பு (Fe ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 53	BDL (DL= 0.01)	0.03	<0.01	0.02
21	ஃப்ளோரைடுகள் (F- ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 60	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
22	மொத்த அறு இணைதிற குரோமியம் (Cr+6 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 43	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
23	சயனைடு (CN- ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 27	Absent	Absent	Absent	Absent
24	துத்தநாகம் (Zn ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 17	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
25	ஃபீனால் சேர்மங்கள் (ஃபீனால்களாக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 43	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
26	மீதமுள்ள தனித்த குளோரின் (RFC)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 26	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
27	சோடியம் (Na ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 45	125	145	135	106
28	மொத்த நைட்ரஜன் (N ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 31	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
29	பாஸ்பரஸ் (P ஆக)	மி.கி/லி	APHA 22-வது பதிப்பு 4500	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
30	தனித்த அம்மோனியா (NH3 ஆக)	மி.கி/லி	APHA 22-வது பதிப்பு 4500 NH3 C	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
31	பாதரசம் (Hg ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 48	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)
32	காட்மியம் (Cd ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 41	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)

வ. எண்	அளவீடுகள்	அலகுகள்	பரிசோதனை முறை	GW1	GW2	GW3	GW4
33	செலினியம் (Se ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 56	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
34	ஆர்சனிக் (As ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 37	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
35	ஈயம் (Pb ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 58	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
36	வேதியியல் ஆக்சிஜன் தேவை	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 04	<4.0	<4.0	<4.0	<4.0
37	உயிரியல் ஆக்சிஜன் தேவை (BOD)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 44	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
38	எதிர்மின் அயனி சலவைப்பொருள் (MBAS ஆக)	மி.கி/லி	IS 13428 (பின்னிணைப்பு K)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
39	பொட்டாசியம்	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 02	30.0	29	35.0	25
நுண்ணுயிரியல் அளபுருக்கள்							
1	மலக் கோலிஃபார்ம்கள் (MPN)	MPN/100மி.லி	**S:1622**	BDL	BDL	BDL	BDL
2	மொத்தக் கோலிஃபார்ம்கள் (MPN)	MPN/100மி.லி	**S:1622**	BDL	BDL	BDL	BDL

குறிப்பு: GW1: சோதிக்குப்பம், GW2: அக்கரை கோரி, GW3: மஞ்சகுபம், GW4: கடலூர்

அட்டவணை 3 15: மேற்பரப்பு நீர் முடிவுகள்

வ. எண்	அளபுருக்கள்	அலகுகள்	பரிசோதனை முறை	SW1	SW2	SW3	SW4
1	நிறம்	**Hazen**	IS 3025: பகுதி 04	< 1.0	< 1.0	< 1.0	< 1.0
2	மணம்		IS 3025: பகுதி 05	ஏற்புடையது	ஏற்புடையது	ஏற்புடையது	ஏற்புடையது
3	சுவை		IS 3025: பகுதி 08	பொருந்தாது	பொருந்தாது	பொருந்தாது	பொருந்தாது
4	கலங்கல் தன்மை	**NTU**	IS 3025: பகுதி 10	4.7	6.7	9.1	3.4
5	pH மதிப்பு		IS 3025: பகுதி 11	7.9	8.1	7.9	7.8
6	வெப்பநிலை	**°C**	IS 3025: பகுதி 09	31	30	29	30
7	மின் கடத்துத்திறன்	**µmhos/cm**	IS 3025: பகுதி 14	2079	2248	1863	3056
8	உப்புத்தன்மை	**%**	ஆய்வக அக முறை	99.7	60.1	8.1	27.3
9	மொத்தத் திண்மங்கள்	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 15	1983	1970	1560	1050
10	மொத்தக் கடினத்தன்மை (CaCO3 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 21	1152	1243	984	553
11	கால்சியம் (Ca ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 41	72.1	68.3	56.3	55.3
12	மக்னீசியம் (Mg ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 46	48	42	37	32
13	குளோரைடுகள் (Cl- ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 58	1057	1106	1357	875
14	மாங்கனீசு (Mn ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 59	<0.03	< 0.03	< 0.03	<0.03
15	தாமிரம் (Cu ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 42	BDL (DL = 0.03)	BDL (DL = 0.03)	BDL (DL = 0.03)	BDL (DL = 0.03)
16	மொத்தக் காரத்தன்மை (HCO3 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 23	145	156	453	286
17	மொத்தக் கரைந்த திண்மங்கள்	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 16	1594	1097	870	950
18	சல்பேட்டுகள் (SO4-2-	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 24	109	114	130	124

வ. எண்	அளபுருக்கள்	அலகுகள்	பரிசோதனை முறை	SW1	SW2	SW3	SW4
	ஆக)						
19	நைட்ரேட் (NO3 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 34	11	10	9	10
20	மொத்த இரும்பு (Fe ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 53	1.9	1.12	0.04	0.20
21	ஃப்ளோரைடுகள் (F- ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 60	0.18	0.12	<0.1	< 0.1
22	மொத்த அறு இணைதிற குரோமியம் (Cr+6 ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 43	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
23	சயனைடு (CN- ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 27	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
24	துத்தநாகம் (Zn ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 17	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
25	ஃபீனால் சேர்மங்கள் (ஃபீனால்களாக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 43	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.001
26	மீதமுள்ள தனித்த குளோரின் (RFC)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 26	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
27	சோடியம் (Na ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 45	135	105	78	96
28	மொத்த நைட்ரஜன் (N ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 31	<1.0	<1.0	4.4	3.1
29	பாஸ்பரஸ் (P ஆக)	மி.கி/லி	APHA 22-வது பதிப்பு 4500	5.6	3.0	<0.1	3.8
30	தனித்த அம்மோனியா (NH3 ஆக)	மி.கி/லி	APHA 22-வது பதிப்பு 4500 NH3 C	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
31	பாதரசம் (Hg ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 48	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)
32	காட்மியம் (Cd ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 41	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)	BDL (DL = 0.001)
33	செலினியம் (Se ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 56	BDL (DL =	BDL (DL =	BDL (DL =	BDL (DL =

வ. எண்	அளபுருக்கள்	அலகுகள்	பரிசோதனை முறை	SW1	SW2	SW3	SW4
				0.01)	0.01)	0.01)	0.01)
34	ஆர்சனிக் (As ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 37	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
35	ஈயம் (Pb ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 58	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)	BDL (DL = 0.01)
36	வேதியியல் ஆக்சிஜன் தேவை	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 04	11	10	15	9
37	உயிரியல் ஆக்சிஜன் தேவை (BOD)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 44	3.2	2.9	5.0	3.7
38	எதிர்மின் அயனி சலவைப்பொருள் (MBAS ஆக)	மி.கி/லி	IS 3025: பகுதி 04	4.5	5.2	5.5	4.8
39	பொட்டாசியம்	மி.கி/லி	IS 13428 (பின்னிணைப்பு K)	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
நுண்ணுயிரியல் அளவீடுகள்							
41	**மலக் கோலிஃபார்ம்கள் (MPN)**	**MPN/100ml**	**S:1622**	28	45	<2.0	<2.0
42	**மொத்தக் கோலிஃபார்ம்கள் (MPN)**	**MPN/100ml**	**S:1622**	90	130	60	70

குறிப்பு: SW1-அக்கரை கோரி, SW2- இராசப்பேட்டை கிராமம், SW3- மஞ்சகுபம், SW4- திருப்பாப்புலியூர்

3.13.2 கண்காணிப்பு முடிவுகள்

நிலத்தடி நீர் தரம்:

- pH மதிப்பு GW-1-இல் 7.5 முதல் GW-4-இல் 7.9 வரை உள்ளது; இது நீர் சற்றே காரத்தன்மை கொண்டிருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது, மேலும் இது IS:10500 தரநிலையின் அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்பிற்குள் (6.5-8.5) அமைந்துள்ளது.
- மின் கடத்துத்திறன் (EC) GW-3-இல் 743 µmhos/cm முதல் GW-4-இல் 1001 µmhos/cm வரையிலான வரம்பில் கண்டறியப்பட்டது.
- வெப்பநிலை 25°C-இல் சீராக உள்ளது.
- மொத்தக் கரைந்த திடப்பொருட்கள் (TDS) GW-3-இல் 1538 mg/l ஆகவும், GW-2-இல் 1790 mg/l ஆகவும் கண்டறியப்பட்டது.
- குளோரைடு செறிவுகள் GW-1-இல் 118 mg/l முதல் GW-2-இல் 665 mg/l வரை உள்ளன; இவை அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்பிற்குள் (1000 mg/l) நன்கு அமைந்துள்ளன.
- சோடியம் செறிவுகள் GW-4-இல் 106 mg/l முதல் GW-2-இல் 145 mg/l வரை அமைந்துள்ளன.
- மொத்த காரத்தன்மை GW-1-இல் 186 mg/l முதல் GW-4-இல் 192 mg/l வரையிலான வரம்பில் இருந்தது.
- மொத்தக் கடினத்தன்மை (CaCO3-ஆக) GW-1-இல் 258 mg/l முதல் GW-2-இல் 745 mg/l வரையிலான வரம்பில் இருந்தது.
- ஃப்ளோரைடு செறிவுகள் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே உள்ளன.
- பாதரசம் (Hg), காட்மியம் (Cd), ஆர்சனிக் (As), செலினியம் (Se), சயனைடுகள் (CN) போன்ற கன உலோகங்களின் செறிவுகள், கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே இருந்தன.

மேற்பரப்பு நீர் தரம்:

- pH மதிப்பு SW-4-இல் 7.8 முதல் SW-2-இல் 8.1 வரை இருந்தது; இது நீர் சற்றே காரத்தன்மை கொண்டிருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது, மேலும் இது IS:10500 தரநிலையின் அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்பிற்குள் (6.5-8.5) அமைந்துள்ளது.
- மின் கடத்துத்திறன் (EC) SW-3-இல் 1863 µmhos/cm முதல் SW-4-இல் 3056 µmhos/cm வரையிலான வரம்பில் கண்டறியப்பட்டது. வெப்பநிலை SW-03-இல் 29.1°C முதல் SW-01-இல் 31°C வரை மாறுபடுகிறது.
- மொத்தக் கரைந்த திடப்பொருட்கள் (TDS) SW-3-இல் 870 mg/l முதல் SW-1-இல் 1594 mg/l வரை கண்டறியப்பட்டது.
- குளோரைடு செறிவுகள் SW-4-இல் 875 mg/l முதல் SW-3-இல் 1357 mg/l வரை உள்ளன.

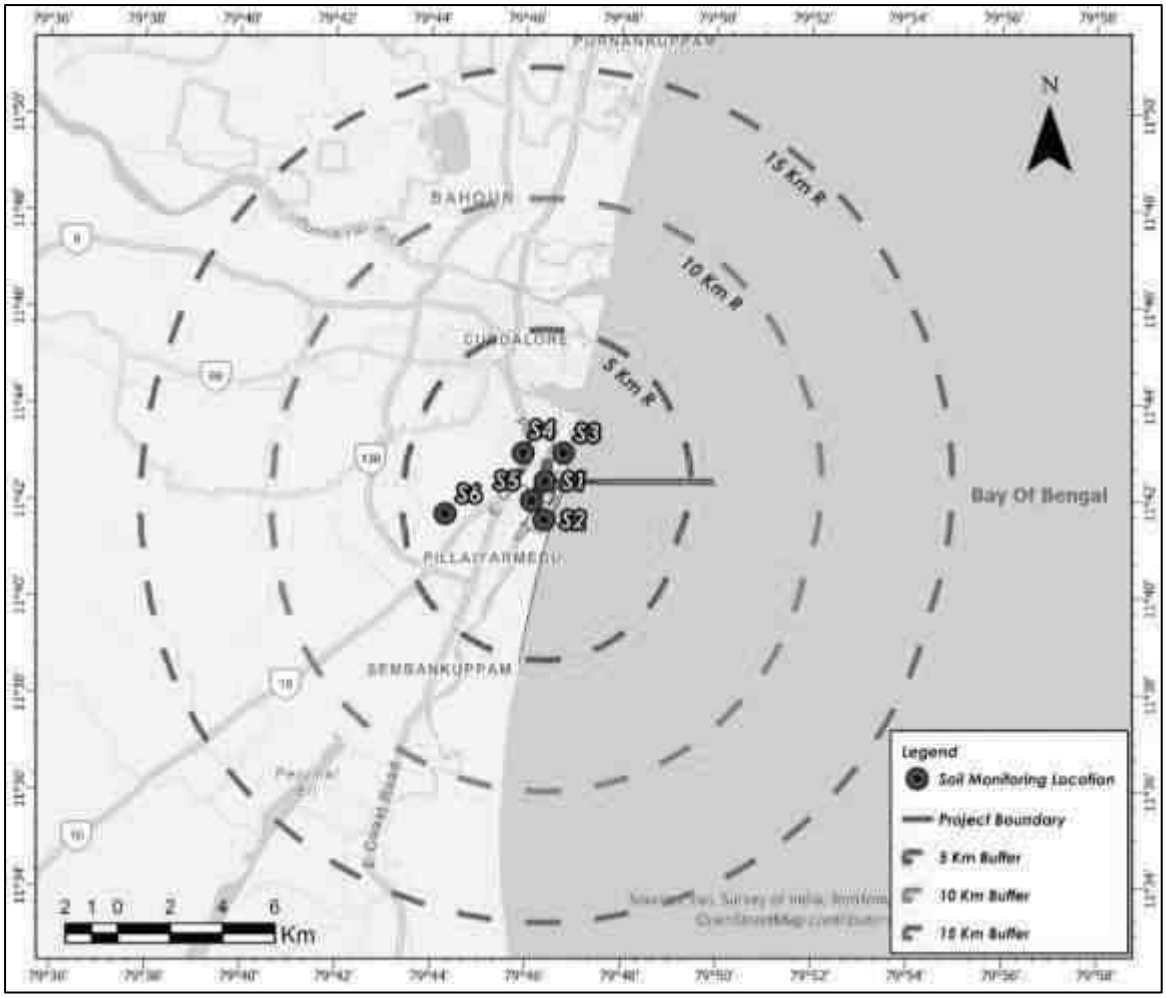
- உயிர்வேதியியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை (BOD) செறிவு SW-2-இல் 2.9 mg/L முதல் SW-3-இல் 5 mg/L வரை இருந்தது.
- வேதியியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை (COD) செறிவு SW-4-இல் 9 mg/L முதல் SW-3-இல் 15 mg/L வரை இருந்தது.
- சோடியம் செறிவுகள் SW-3-இல் 78 mg/l முதல் SW-1-இல் 135 mg/l வரை உள்ளன.
- மொத்த காரத்தன்மை SW-1-இல் 145 mg/l முதல் SW-3-இல் 453 mg/l வரை இருந்தது.
- மொத்தக் கடினத்தன்மை (CaCO3-ஆக) SW-4-இல் 553 mg/l முதல் SW-2-இல் 1243 mg/l வரை இருந்தது.
- பாதரசம் (Hg), காட்மியம் (Cd), ஆர்சனிக் (As), செலினியம் (Se), சயனைடுகள் (CN) போன்ற கன உலோகங்கள் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே இருந்தன.
- மொத்த கோலிஃபார்ம் (Total Coliform) SW-3-இல் 60 MPN/100ml முதல் SW-2-இல் 130 MPN/100ml வரை கண்டறியப்பட்டது.

3.14 மண் தரம்

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள மண் பெரும்பாலும் மணல் கலந்த வண்டல் மண்ணாக (sandy loam) உள்ளது. ஆய்வுப் பகுதியின் மண் தரம், ஆறு வெவ்வேறு இடங்களிலிருந்து மாதிரிகளைச் சேகரித்து ஆய்வு செய்வதன் மூலம் மதிப்பிடப்பட்டது. இந்த மாதிரிகள் ஒவ்வொரு இடத்திலிருந்தும் சேகரிக்கப்பட்டு, சீராகக் கலக்கப்பட்டு, முக்கியமான அளவீடுகளுக்காகப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன. மண் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.16: மண் கண்காணிப்பு இடங்கள்

நிலைய எண்.	கண்காணிப்பு இடத்தின் பெயர்	தொலைவு w.r.t திட்ட தளம் (கிமீ)	திசை w.r.t திட்ட தளம்
S1	திட்ட தளம்	-	-
S2	பஞ்சியாங்குப்பம் கிராமம்	1.80	S
S3	சிங்காரத்தோப்	1.30	N
S4	சாந்தர் பாளையம்	1.36	NW
S5	முலாய் நகர்	0.85	SW
S6	கண்ணாரப்பேட்டை	4.01	SW



படம் 3-19: மண் கண்காணிப்பு இடங்கள்

3.14.1 முடிவுகளும் விவாதங்களும்

அட்டவணை 3.17: மண் தரம்

வ. எண்	அளவுரு	முறை	அலகு	S1	S2	S3	S4	S5	S6
1	pH	IS 2720 பகுதி 26: 2021	--	7.73	7.22	7.77	7.96	7.68	7.4
2	மொத்த அடர்த்தி (Bulk Density)	IS 2720 பகுதி 29: 1975	g/cc	1.54	1.62	1.58	1.52	1.57	1.62
3	மின் கடத்துத்திறன்	IS 14767: 2021	µhom/cm	99	173.9	191.7	131.7	162.2	172.7
4	துகள் அளவுப் பரவல்	வேளாண்மை மற்றும் கூட்டுறவுத் துறை, வேளாண்மை அமைச்சகம், இந்திய அரசு	micron	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425	0.425
5	நீர் தேக்கும் திறன்		%	20.8	22.4	20.6	21.8	20.7	20.4
6	துளைத்தன்மை (Porosity)	FAO முறை 2007	%	0.453	0.467	0.438	0.457	0.468	0.453
7	நீர் ஊடுருவல்	ASTM D3385	mm/hr	25	24	26	25	24	28
8	நைட்ரஜன் (N ஆக)	IS 14684: 2019	மி.கி/கி.கி	76	112	80	168	78	123
9	SAR	கணக்கீட்டு முறை மூலம்	meq/gm	0.792	0.824	0.761	0.729	0.934	0.953
10	பொட்டாசியம் (K ஆக)	IS 9497: 2024	மி.கி/கி.கி	94.8	124.2	102.4	124.3	140	78.6
11	கந்தகம்	IS 2720 பகுதி 27	%	0.028	0.032	0.024	0.026	0.031	0.028
12	மொத்த கரிம கார்பன்	IS 2720 பகுதி 22: 2020	%	0.624	0.598	0.645	0.627	0.596	0.632
13	கரிமப் பொருள்	IS 2720 பகுதி 22: 2020	%	1.076	1.031	1.112	1.081	1.028	1.090
14	பாஸ்பரஸ் (P ஆக)	வேளாண்மை மற்றும் கூட்டுறவுத் துறை, வேளாண்மை அமைச்சகம், இந்திய அரசு: 2011	மி.கி/கி.கி	160	165	79.5	85	120	120
15	மக்னீசியம் (Mg ஆக)		மி.கி/கி.கி	156	145	167	154	149	138
16	போரான்	USEPA: 30508 (அமிலச்	மி.கி/கி.கி	1.45	1.24	1.46	1.67	1.45	1.57

வ. எண்	அளவுரு	முறை	அலகு	S1	S2	S3	S4	S5	S6
17	தாமிரம்	செரிமானம்) & 70008 AAS: 2007	மி.கி/கி.கி	3.98	3.44	2.78	3.12	3.56	3.78
18	இரும்பு		மி.கி/கி.கி	5.67	4.32	5.67	5.87	5.34	5.26
19	ஈயம்		மி.கி/கி.கி	1.24	1.45	1.46	1.23	1.67	1.45
20	காட்மியம்		மி.கி/கி.கி	1.87	1.67	1.43	1.57	1.35	1.67
21	குரோமியம்		மி.கி/கி.கி	2.12	2.45	2.56	2.67	2.89	2.34
22	மாங்கனீசு		மி.கி/கி.கி	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
23	துத்தநாகம்		மி.கி/கி.கி	7.82	6.56	7.12	7.45	7.87	7.12
24	நிக்கல்		மி.கி/கி.கி	1.08	0.89	0.87	1.04	1.08	1.12
25	கார உலோக ஊடுருவல்	கணக்கீட்டு முறை மூலம்	meq/gm	0.0034	0.0056	0.0078	0.0065	0.0078	0.0054
26	நேர்மின் அயனிப் பரிமாற்றத் திறன்	கணக்கீட்டு முறை மூலம்	meq/gm	0.0145	0.0146	0.0152	0.0157	0.0145	0.01432
27	மண் வகை	---	---	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam	Sandy Loam
	மணல்	ஹைட்ரோமீட்டர் முறை	%	65.8	69.8	70.4	69.7	70.3	72.4
	வண்டல் (Silt)		%	18.6	13.5	11.8	16.4	17.8	16.9
	களிமண்		%	15.6	16.7	17.8	13.9	11.9	10.7

குறிப்பு: S1- திட்ட தளம், S2- பச்சையாங்குப்பம் கிராமம், S3-சிங்காரதோப்பு, S4-சந்தர் பாளையம், S5-முல்லை நகர், S6- கண்ணாரப்பேட்டை.

3.14.2 கண்காணிப்புகள்

- மண்ணின் pH மதிப்பு 7.22 முதல் 7.96 வரை இருந்தது; இது மண்ணின் தன்மை 'காரத்தன்மை' (alkaline) கொண்டதாக இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.
- மண்ணின் அமைப்பு 'மணல் கலந்த வண்டல் மண்' (Sandy loam) வகையைச் சார்ந்ததாகத் தெரிகிறது.
- மின் கடத்துத்திறன் (Electrical conductivity) 99 µmhos/cm முதல் 191.7 µmhos/cm வரையிலான வரம்பில் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது.
- கரிம கார்பனின் (Organic Carbon) அளவு 0.596% முதல் 0.645% வரையிலான வரம்பில் இருப்பது கவனிக்கப்பட்டது.
- நீர் ஊடுருவல் விகிதம் (Infiltration rate) மணிக்கு 24 மி.மீ முதல் 28 மி.மீ வரை இருந்தது.
- மண்ணின் மொத்த அடர்த்தி (Bulk density) 1.52 g/cc முதல் 1.62 g/cc வரை இருந்தது.
- மண்ணின் நீர் தேக்கி வைக்கும் திறன் 20.4% முதல் 22.4% வரை மாறுபட்டது.
- மண்ணின் நுண்துளைத்தன்மை (Porosity) 0.438% முதல் 0.468% வரை மாறுபட்டது.
- மண்ணில் உள்ள தாமிரம் (Cu) போன்ற கன உலோகங்களின் செறிவானது 2.78 mg/kg முதல் 3.98 mg/kg வரையிலும், இரும்பு (Fe) 4.32 mg/kg முதல் 5.87 mg/kg வரையிலும், ஈயம் (Pb) 1.23 mg/kg முதல் 1.67 mg/kg வரையிலும் மாறுபட்டது.
- மண்ணில் நைட்ரஜன் செறிவு 76 mg/kg முதல் 168 mg/kg வரை மாறுபட்டது.
- பொட்டாசியம் செறிவு 78.6 mg/kg முதல் 140 mg/kg வரை மாறுபட்டது.
- பாஸ்பரஸ் அளவு 79.5 mg/kg முதல் 165 mg/kg வரை மாறுபட்டது.

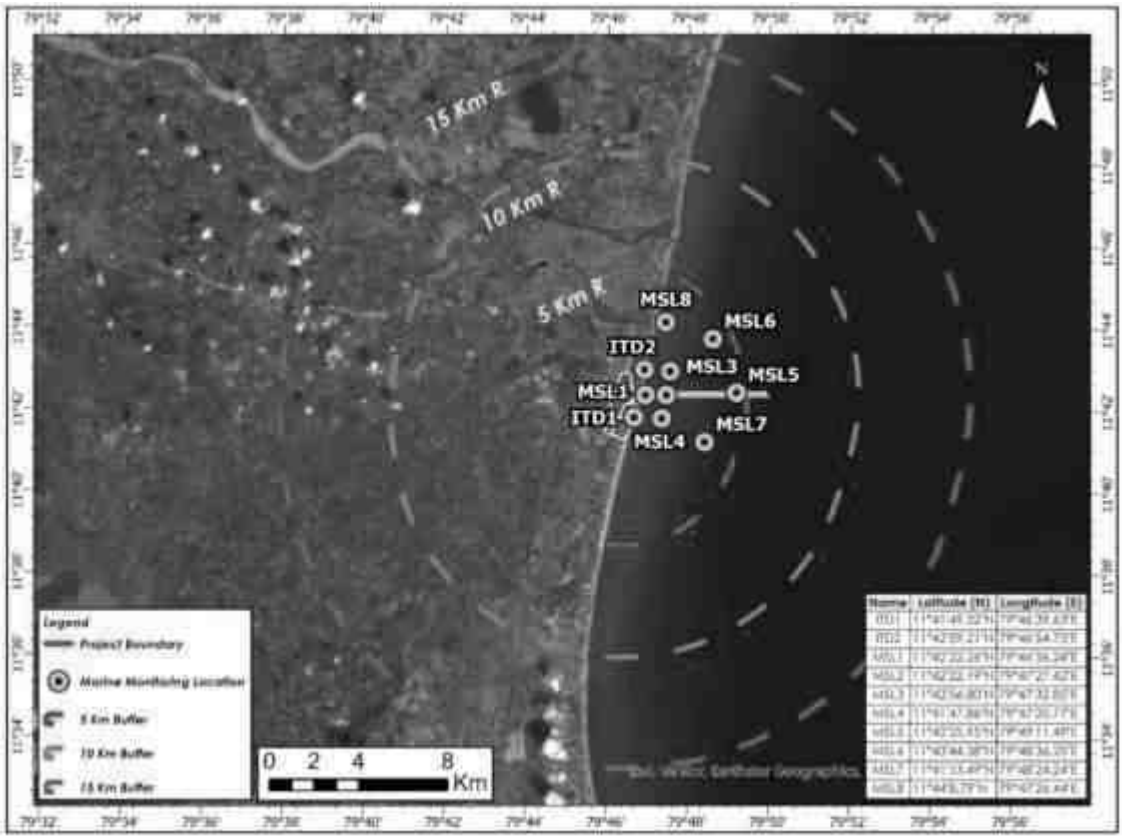
3.15 கடல்சார் சுற்றுச்சூழல்

கடலூர் துறைமுகத்தின் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கப் பகுதிகளைச் சுற்றியுள்ள தற்போதைய கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகள், தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களிலிருந்து நீர் மற்றும் வண்டல் மண் மாதிரிகளைச் சேகரித்து ஆய்வு செய்வதன் மூலம் தீர்மானிக்கப்பட்டன. பின்வரும் பிரிவுகள் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களையும், இந்த ஆய்வின் ஒரு பகுதியாக மேற்கொள்ளப்பட்ட பகுப்பாய்வுகள் குறித்த விளக்கங்களையும் வழங்குகின்றன. மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் **அட்டவணை 3.18-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன; அதற்கான இடங்களைக் குறிக்கும் வரைபடம் FD 306 ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.18: கடல்சார் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்

வ. எண்	மாதிரி எடுக்கும் இடம்	அட்சரேகைகள்	தீர்க்கரேகைகள்
1	MSL-1	11°42'22.26"N	79°46'56.24"E
2	MSL-2	11°42'22.19"N	79°47'27.42"E
3	MSL-3	11°42'56.80"N	79°47'32.85"E
4	MSL-4	11°41'47.86"N	79°47'20.77"E
5	MSL-5	11°42'25.95"N	79°49'11.49"E
6	MSL-6	11°43'44.38"N	79°48'36.25"E
7	MSL-7	11°41'13.49"N	79°48'24.24"E
8	MSL-8	11°44'8.79"N	79°47'26.44"E
9	ITL-1	11°41'49.32"N	79°46'39.63"E
10	ITL-2	11°42'59.21"N	79°46'54.73"E

காட்சி 3-5: கடல் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்



படம் 3 20: கடல் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்

3.15.1 பல்வேறு பகுப்பாய்வுகளுக்குப் பின்பற்றப்பட்ட வழிமுறை

யுனிவர்சல் வாட்டர் சாம்பிளரைப் பயன்படுத்தி மேற்பரப்பு மற்றும் அடிமட்ட அளவில் நீர் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டு, முன்னரே சுத்தம் செய்யப்பட்ட பாலிபுரோப்பிலீன் மற்றும் கண்ணாடி கொள்கலன்களுக்கு மாற்றப்பட்டன. வான் வீன் கிராப் பயன்படுத்தி வண்டல் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டு, சுத்தமான பாலிதீன் பைகளுக்கு மாற்றப்பட்டு கரைக்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டன. மாதிரிகள் காற்றில் உலர்த்தப்பட்டு, தாவர வேர் மற்றும் பிற கழிவுகள் அகற்றப்பட்டு மேலதிக பகுப்பாய்விற்காக சேமிக்கப்பட்டன.

3.151.1 நீர் பகுப்பாய்வு

வெப்பநிலை, உப்புத்தன்மை மற்றும் pH

வெப்பநிலை, உப்புத்தன்மை மற்றும் pH போன்ற இயற்பியல் அளவுருக்கள் களத்தில் நேரடியாக அளவிடப்பட்டன. மேற்பரப்புக்குக் கீழுள்ள வெப்பநிலை பாதரச வெப்பமானி (±0.02°C துல்லியத்துடன்) கொண்டு அளக்கப்பட்டது மற்றும் pH அளவு, அளவுத்திருத்தம் செய்யப்பட்ட pH பேனா (pH ep-3 மாடல்) கொண்டு அளக்கப்பட்டது. உப்புத்தன்மை, கையடக்க ஒளிவிலகல்மானி (அடாகோ, ஜப்பான்) கொண்டு மதிப்பிடப்பட்டது. கரைந்த ஆக்ஸிஜனை மதிப்பிடுவதற்காக சேகரிக்கப்பட்ட நீர் மாதிரிகள் கவனமாக DO பாட்டில்களுக்கு மாற்றப்பட்டன. கரைந்த ஆக்ஸிஜன் உடனடியாக நிலைப்படுத்தப்பட்டு,

மேலதிக பகுப்பாய்விற்காக கரைக்கு கொண்டுவரப்பட்டது. மொத்த திடக் கரைசல்கள் (TSS), மில்லிபோர் வெற்றிட வடிகட்டுதல் அலகு கொண்டு அளக்கப்பட்டது மற்றும் அதன் மதிப்புகள் ppm-ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. கலங்கல் தன்மை, கலங்கல் தன்மை அளவி கொண்டு அளக்கப்பட்டு NTU-ல் குறிப்பிடப்பட்டது.

பாதுகாப்பு மற்றும் ஆய்வகப் பகுப்பாய்வு

சேகரித்த பிறகு, மாதிரிகள் உடனடியாக 40°C-க்கு குளிர்விக்கப்பட்டு, பின்னர் வெப்பம் காப்பிடப்பட்ட வெப்பக் குளிர் பெட்டியில் ஆய்வகத்திற்குக் கொண்டுவரப்பட்டன.

கரைந்த ஆக்ஸிஜன்

ஸ்ட்ரிக்லேண்ட் மற்றும் பார்சன்ஸ் (1972) விவரித்தபடி, மாற்றியமைக்கப்பட்ட வின்க்லரின் முறை கரைந்த ஆக்ஸிஜனை மதிப்பிடுவதற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டது. அதன் மதிப்புகள் mg/l-ல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

சல்பேட்

மாதிரிகளில் உள்ள சல்பேட்டுகளின் அளவு பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டது. APHA (1995) விவரித்த முறையைப் பின்பற்றுவதன் மூலம்.

ஊட்டச்சத்துக்கள்: நைட்ரேட் மற்றும் நைட்ரைட்

நைட்ரேட், நைட்ரைட், அம்மோனியா, மொத்த நைட்ரஜன், மொத்த பாஸ்பரஸ் மற்றும் வினைத்திறன் கொண்ட சிலிக்கேட் ஆகியவை கிராஸ்ஹாஃப் மற்றும் அவரது குழுவினர் (1999) விவரித்த முறையைப் பின்பற்றி மதிப்பிடப்பட்டன.

3.15.1.2 படிவுப் பொருள் பகுப்பாய்வு

மண்ணின் அமைப்புசார் கலவை மற்றும் pH அளவை பகுப்பாய்வு செய்ய, காற்றில் உலர்த்தப்பட்ட படிவுப் பொருள் மாதிரிகள் அப்படியே பயன்படுத்தப்பட்டன. மற்ற அனைத்து பகுப்பாய்வுகளுக்கும், படிவுப் பொருள் மாதிரிகள் நன்கு அரைக்கப்பட்டு, 110°C வெப்பநிலையில் உள்ள ஒரு உலர்த்தியில் (oven) ஒரு மணி நேரம் வைத்து, அவற்றின் எடை மாறாத நிலை அடையும் வரை உலர்த்தப்பட்டன; பின்னர், மண்ணின் அமைப்பு, TOC (மொத்த கரிம கார்பன்), PHC (பெட்ரோலியம் ஹைட்ரோகார்பன்கள்) மற்றும் கன உலோகங்கள் போன்ற அளவீடுகள் இம்மாதிரிகளைக் கொண்டு பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன.

3.15.1.3 மொத்த கரிம கார்பன்

படிவுப் பொருளில் உள்ள மொத்த கரிம கார்பனின் அளவை மதிப்பிடும் பணி, El Wakeel மற்றும் Riley (1956) ஆகியோர் வகுத்த முறையைப் பின்பற்றி மேற்கொள்ளப்பட்டது.

குளோரோஃபில் 'a' மற்றும் ஃபியோ-நிறமிகள் (Phaeo-pigments)

குளோரோஃபில் 'a' மற்றும் ஃபியோ-நிறமிகளின் அளவை மதிப்பிடுவதற்கு, APHA கையேட்டில் (1989) விவரிக்கப்பட்டுள்ள விரிவான செயல்முறை பின்பற்றப்பட்டது.

3.15.1.4 தாவர மிதவை உயிரிகள் (Phytoplankton)

ஆய்வுப் பகுதியின் மேற்பரப்பு நீரிலிருந்து தாவர மிதவை உயிரிகளின் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன; இதற்காக, 'bolting silk' (எண் 30 வலை அளவு: 48 µm) துணியால் செய்யப்பட்ட, 0.35 மீட்டர் வாய்விட்டம் கொண்ட ஒரு மிதவை வலை, அரை மணி நேரம் நீரில் இழுத்துச் செல்லப்பட்டது. சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகள் 5% நடுநிலையாக்கப்பட்ட ஃபார்மலினில் (neutralized formalin) பதப்படுத்தப்பட்டு, பண்புசார் பகுப்பாய்விற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன. தாவர மிதவை உயிரிகளின் அளவுசார் பகுப்பாய்விற்கு, Sukhanovo (1978) விவரித்துள்ள 'படிதல் முறை' (settling method) பின்பற்றப்பட்டது. மிதவை உயிரிகளின் எண்ணிக்கைசார் பகுப்பாய்வு, Utermohl-இன் தலைகீழ் மிதவை நுண்ணோக்கியைப் (inverted plankton microscope) பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்பட்டது.

தாவர மிதவை உயிரினங்களின் இனங்களை அடையாளம் காண, Hustedt (1930-1966), Venkataraman (1939), Cupp (1943), Subramanian (1946), Prescott (1954), Desikachary (1959 மற்றும் 1987), Hendey (1964), Steidinger மற்றும் Williams (1970), Taylor (1976) மற்றும் Anand உள்ளிட்டோர் (1986) ஆகியோரின் செந்தர ஆய்வு நூல்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன.

3.15.1.5 விலங்கு மிதவை உயிரிகள் (Zooplankton)

ஆய்வுப் பகுதியின் மேற்பரப்பு நீரிலிருந்து விலங்கு மிதவை உயிரிகளின் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன; இதற்காக, 'bolting silk' (எண் 70 வலை அளவு: 200 µm) துணியால் செய்யப்பட்ட, 0.35 மீட்டர் வாய்விட்டம் கொண்ட ஒரு மிதவை வலை, அரை மணி நேரம் கிடைமட்டமாக நீரில் இழுத்துச் செல்லப்பட்டது. மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்ட பிறகு, அவை 5% நடுநிலையாக்கப்பட்ட ஃபார்மலினில் பதப்படுத்தப்பட்டு, அளவுசார் பகுப்பாய்விற்குப் பயன்படுத்தப்பட்டன. சேகரிக்கப்பட்ட விலங்கு மிதவை உயிரினங்கள் (Zooplankton), Dakin மற்றும் Colefax (1940) ஆகியோரின் செவ்வியல் ஆய்வேடுகளைப் பயன்படுத்தி இன (species) நிலை வரை அடையாளம் காணப்பட்டன.

3.15.1.6 அடித்தள உயிரினச் சமூகம் (Benthic Community)

அடித்தள உயிரினங்களைப் பற்றி ஆய்வு செய்வதற்காக, 0.1 சதுர மீட்டர் பரப்பளவை உள்ளடக்கும் 'Van Veen grab' கருவியைப் பயன்படுத்தி வண்டல் மண் மாதிரிகள் சேகரிக்கப்பட்டன. உயிரினங்களைப் பிரித்தெடுப்பதற்காக, ஈரமான வண்டல் மண் பல்வேறு அளவிலான துளைகளைக் கொண்ட சல்லடைகள் (0.5 மி.மீ -பேரின உயிரினங்கள்/macrofauna-விற்கும்; 0.062 மி.மீ - சிற்றின

உயிரினங்கள்/meiofauna-விற்கும்) மூலம் சலிக்கப்பட்டது. சல்லடையில் தங்கிய உயிரினங்கள் 5-7% ஃபார்மலினில் பதப்படுத்தப்பட்டு, பின்னர் வகைப்படுத்தும் போது எளிதாகக் கண்டறிவதற்காக 'Rose Bengal' கரைசலைக் கொண்டு சாயமிடப்பட்டன. ஒவ்வொரு 'grab' மாதிரியிலும் இருந்த உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை, ஒரு சதுர மீட்டருக்கான எண்ணிக்கையாகக் கணக்கிட்டு வெளிப்படுத்தப்பட்டது. அனைத்து இனங்களும் வகைப்படுத்தப்பட்டு, எண்ணப்பட்டு, கிடைக்கப்பெற்ற ஆய்வேடுகளின் துணையுடன் சாத்தியமான மிக உயர்ந்த வகைப்பாட்டு நிலை வரை அடையாளம் காணப்பட்டன. Polychaete உயிரினங்களுக்கு Fauvel (1953) மற்றும் Day (1967) ஆகியோரின் ஆய்வுகளும்; ஓடுடைய உயிரினங்களுக்கு (Crustaceans) Barnes (1980) மற்றும் Lyla et al. (1999) ஆகியோரின் ஆய்வுகளும்; மெல்லுடலிகளுக்கு (Molluscs) Subba Rao et al. (1991) மற்றும் Ramakrishna (2003) ஆகியோரின் ஆய்வுகளும் மேற்கோளாகக் கொள்ளப்பட்டன.

3.15.2 நீரின் தரம்

pH மதிப்பு, வெப்பநிலை மற்றும் உப்புத்தன்மை போன்ற இயற்பியல் காரணிகள், களச் சூழலிலேயே நேரடியாக அளவிடப்பட்டன. கரைந்த ஆக்ஸிஜனின் (DO) அளவை மதிப்பிடுவதற்காகச் சேகரிக்கப்பட்ட நீர் மாதிரிகள், மிகுந்த கவனத்துடன் BOD குடுவைகளுக்கு மாற்றப்பட்டன. கரைந்த ஆக்ஸிஜன் அளவு உடனடியாகப் பதப்படுத்தப்பட்டு (fixed), மாதிரிகள் மேலதிகப் பகுப்பாய்விற்காக ஆய்வகத்திற்குக் கொண்டு செல்லப்பட்டன. அனைத்துப் பகுப்பாய்வுகளும் உரிய தரப்படுத்தப்பட்ட நடைமுறைகளின்படியே மேற்கொள்ளப்பட்டன. கண்காணிக்கப்பட்ட காரணிகள் குறித்த விவரங்கள் **அட்டவணை 3.19-இல்** பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன. மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் மாதிரியெடுத்தலுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட கருவிகள் **படம் 3.6-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.19: நீரின் தரக் காரணிகள் குறித்த விவரங்கள்

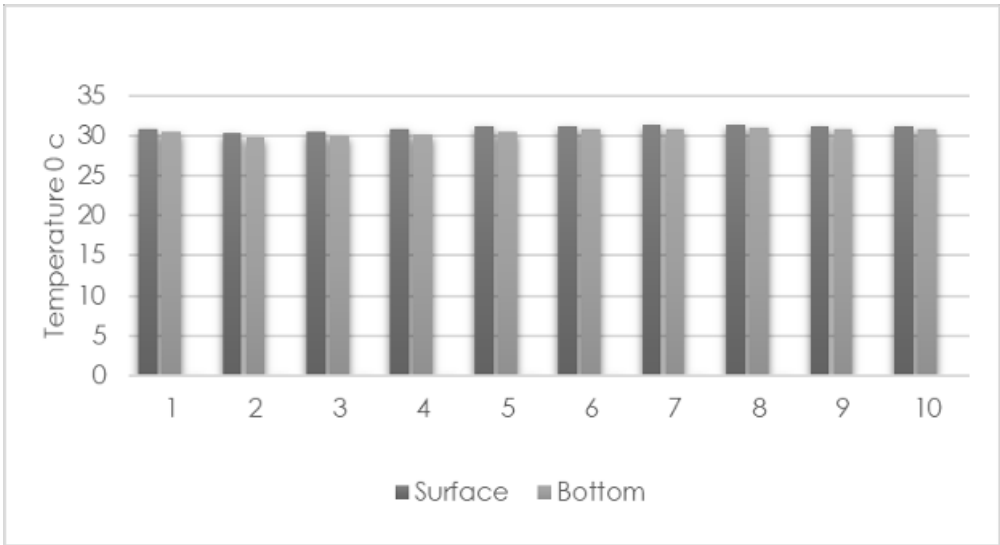
வ. எண்	பண்புகள்	அளவீடுகள்
1	இயற்பியல் அளவீடுகள்	வெப்பநிலை, pH, உப்புத்தன்மை, கலங்கல் தன்மை, TSS, TDS
2	வேதியியல் அளவீடுகள்	கரைந்த ஆக்ஸிஜன் (DO), BOD, COD, எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்பு, மொத்த நைட்ரஜன், சல்பேட்டுகள், பாஸ்பேட்டுகள், மொத்த பாஸ்பரஸ், நைட்ரேட்டுகள், நைட்ரைட்டுகள், குளோரைடுகள், பொட்டாசியம், சோடியம், வினைபுரியும் சிலிக்கேட்டுகள் மற்றும் அம்மோனியா
3	கன உலோகங்கள்	ஈயம், காட்மியம், தாமிரம் மற்றும் துத்தநாகம்.
4	உயிரியல் அளவீடுகள்	முதன்மை உற்பத்தித்திறன், தாவர மிதவைகள், விலங்கு மிதவைகள் பல்வேறுத்தன்மை

காட்சி 3-6: மாதிரி சேகரிப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட உபகரணங்கள்

3.15.2.1 இயற்பியல் அளவுகள்

நீர் வெப்பநிலை (°C):

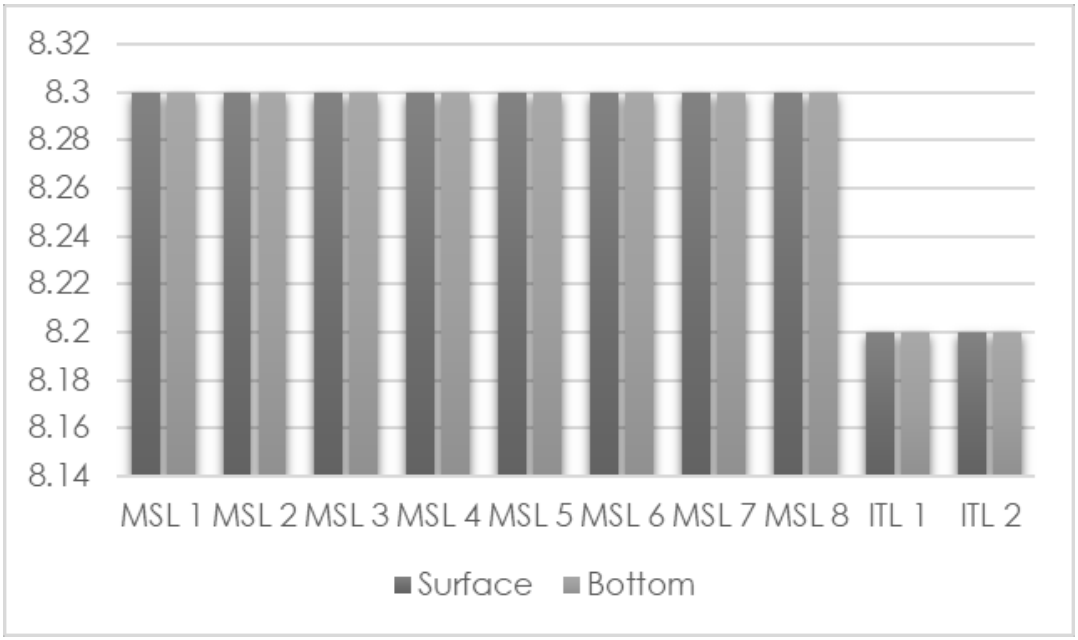
நீரின் மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 30.3°C முதல் 31.4°C வரை காணப்பட்டது. குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை MSL-2 இடத்திலும், அதிகபட்ச வெப்பநிலை MSL-7 மற்றும் ITL1 ஆகிய இடங்களிலும் பதிவு செய்யப்பட்டது. நீரின் அடிப்பகுதி அடுக்குகளின் வெப்பநிலை 29.8°C முதல் 31°C வரை அமைந்திருந்தது. குறைந்தபட்ச வெப்பநிலை MSL-2 இடத்திலும், அதிகபட்ச வெப்பநிலை MSL-8 இடத்திலும் பதிவு செய்யப்பட்டது. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் காணப்பட்ட நீர் வெப்பநிலையின் மாறுபாடுகள், **படம் 3-21-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.21: வெப்பநிலையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

pH:

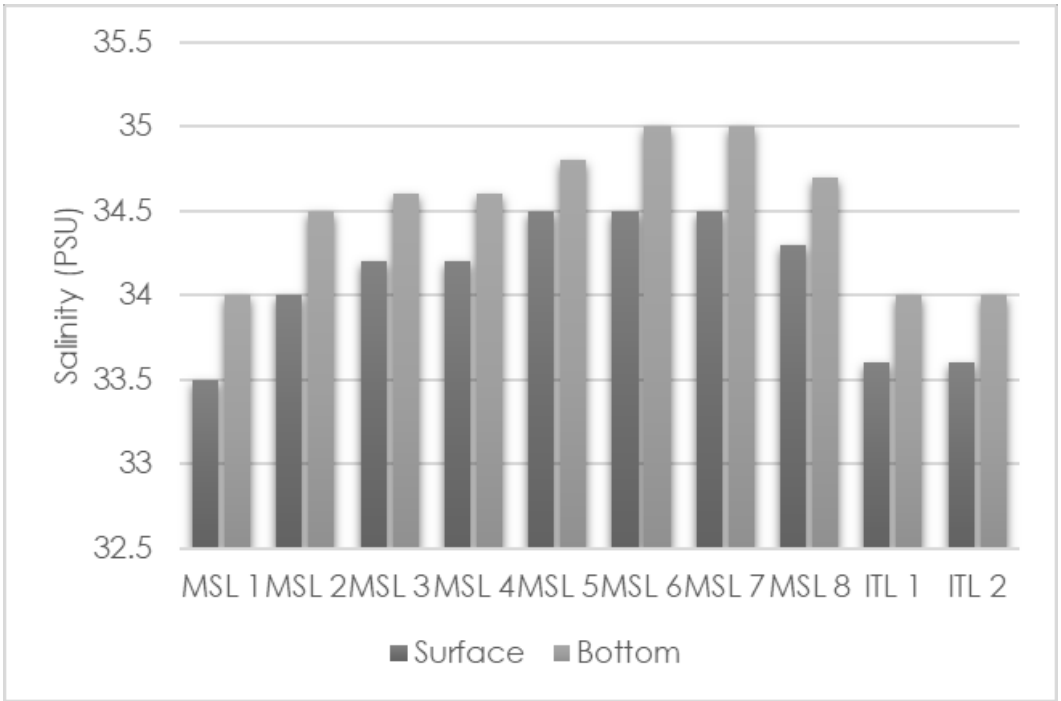
மாதிரி சேகரிக்கப்பட்ட அனைத்து இடங்களிலும், மேற்பரப்பு மற்றும் அடிமட்ட ஆழம் ஆகிய இரண்டிலும் மேற்கொள்ளப்பட்ட ஒருங்கிணைந்த pH அளவீடுகள் காரத்தன்மை கொண்டவையாக (alkaline) இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. pH மதிப்பானது 8.2 முதல் 8.3 வரையிலான வரம்பில் உள்ளது; மேலும், ஒவ்வொரு நிலையிலும் இந்த மதிப்பு சீராகவே காணப்படுகிறது. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் pH-இல் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3.22-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.22: pH-இல் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

உப்புத்தன்மை (Salinity):

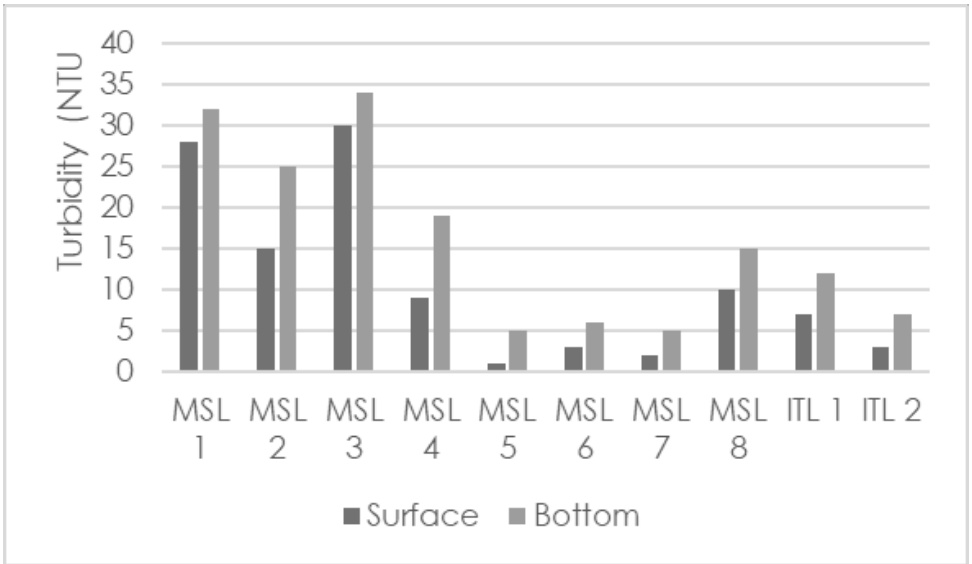
மேற்பரப்பு உப்புத்தன்மை அளவுகள் 33.5 PSU முதல் 34.5 PSU வரையிலான வரம்பில் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. குறைந்தபட்ச உப்புத்தன்மை MSL-1 நிலையிலும், அதிகபட்ச உப்புத்தன்மை MSL-5, 6 மற்றும் 7 ஆகிய நிலையிலும் பதிவு செய்யப்பட்டன. அடிமட்ட ஆழத்தில் உள்ள உப்புத்தன்மை அளவுகள் 34 PSU முதல் 35 PSU வரையிலான வரம்பில் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது. குறைந்தபட்ச உப்புத்தன்மை MSL-2 நிலையிலும், அதிகபட்ச உப்புத்தன்மை MSL-6 மற்றும் MSL-7 ஆகிய நிலையிலும் பதிவு செய்யப்பட்டன. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் உப்புத்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3.23-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-23: உப்புத்தன்மை மாறுபாடுகள்

கலங்கல் தன்மை:

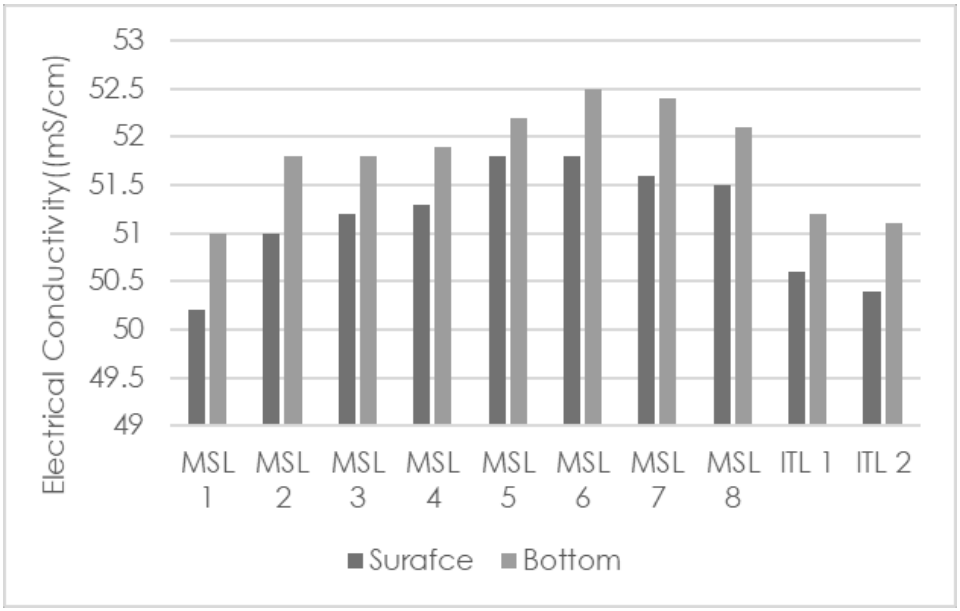
கலங்கல் தன்மை மதிப்புகள் மேற்பரப்பில் 1 முதல் 30 NTU வரையிலும், அடியில் 5 முதல் 34 NTU வரையிலும் அமைந்திருந்தன. பெரும்பாலான ஆய்வு நிலையங்களில், மேற்பரப்பு நீருடன் ஒப்பிடுகையில் அடிமட்ட நீர் ஒப்பீட்டளவில் அதிக கலங்கல் தன்மையைக் கொண்டிருந்தது; இதற்கு அலை நீரோட்டங்கள் மற்றும் உள்ளூர் நீரியக்கவியல் சார்ந்த இடையூறுகளின் காரணமாக வண்டல் படிவுகள் மீண்டும் நீரில் கலப்பதே காரணமாக இருக்கலாம். பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களிலான கலங்கல் தன்மை மாறுபாடுகள், **படம் 3-24-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.24: கலங்கலில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மின் கடத்துத்திறன் (EC);

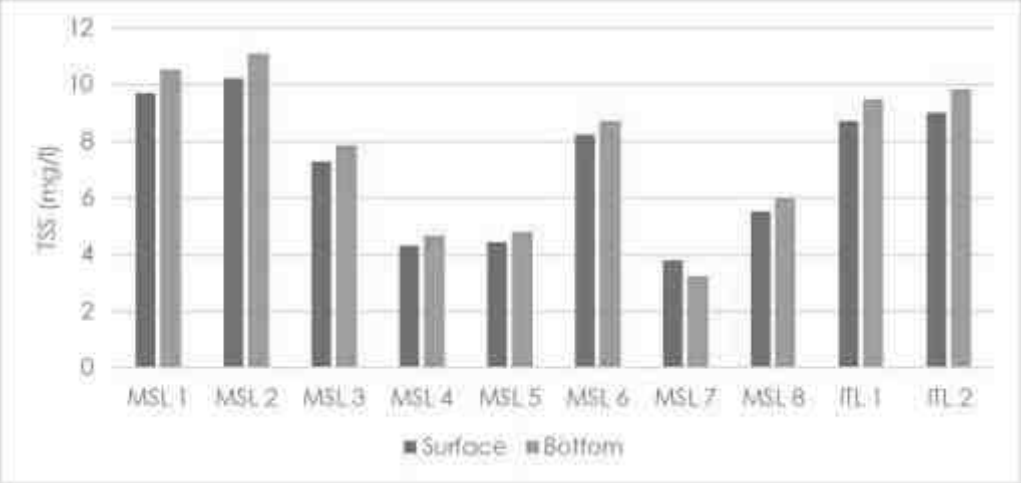
மின் கடத்துத்திறன் (EC) மதிப்புகள், அடிப்பகுதியில் 51.0 முதல் 52.5 mS/cm வரையிலும், மேற்பரப்பில் 50.2 முதல் 51.8 mS/cm வரையிலும் அமைந்திருந்தன. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் மின் கடத்துத்திறனில் (EC) ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3.25-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.25: மின் கடத்துத்திறனில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மொத்தத் தொங்குத் திண்மங்கள் (TSS):

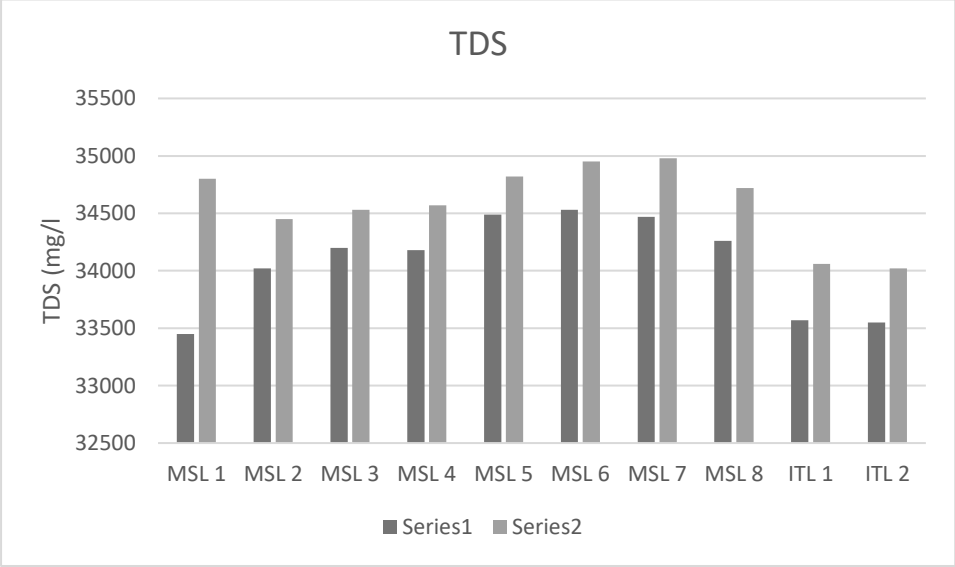
மொத்தத் தொங்குத் திண்மங்களின் (TSS) அளவு, மேற்பரப்பில் 3.81 முதல் 10.25 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 3.26 முதல் 11.10 mg/L வரையிலும் காணப்பட்டது. தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட நிலையங்களில் பதிவான அதிகப்படியான TSS மதிப்புகள், குறிப்பாக இடைக்கடல் மட்ட (MSL) அமைவிடங்களில், வண்டல் மண் அசைவு மற்றும் ஓதச் செயல்பாடுகளின் தாக்கத்தை மேலும் உறுதிப்படுத்துகின்றன. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் மொத்தத் தொங்குத் திண்மங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3.26-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.26: மொத்தத் தொங்குத் திண்மங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மொத்தக் கரைந்த திண்மங்கள்:

மொத்தக் கரைந்த திண்மங்களின் செறிவுகள், மேற்பரப்பில் 33,450 முதல் 34,530 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 34,020 முதல் 34,800 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன. அடிப்பகுதியில் சற்று உயர்ந்த நிலையில் காணப்படும் TDS அளவுகள், அங்கு அதிகப்படியான அயனிச் செறிவுகள் இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகின்றன; இதற்கு உப்புநீர் ஊடுருவல் மற்றும் கலப்புச் செயல்முறைகளே முக்கியக் காரணமாக அமைந்திருக்கக்கூடும். பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் மொத்தக் கரைந்த திண்மங்களில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3.27-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

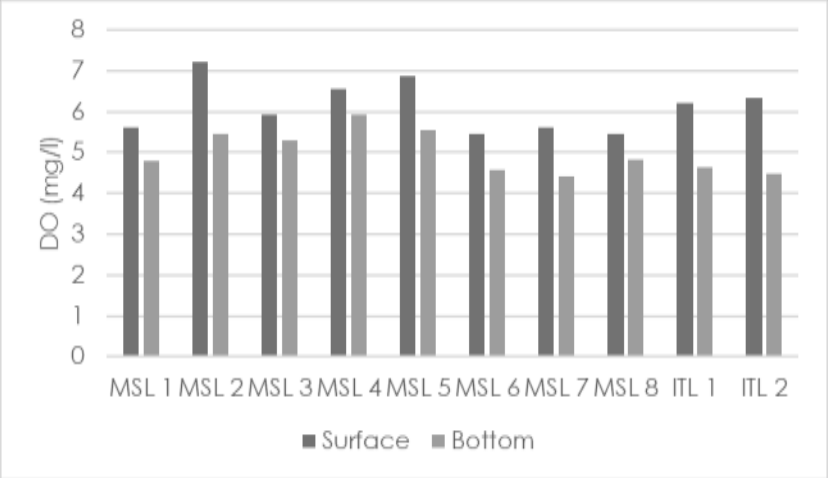


படம் 3-27: மொத்தக் கரைந்த திடப்பொருட்களின் மாறுபாடுகள்

வேதியியல் அளவீடுகள்

கரைந்த ஆக்ஸிஜன்:

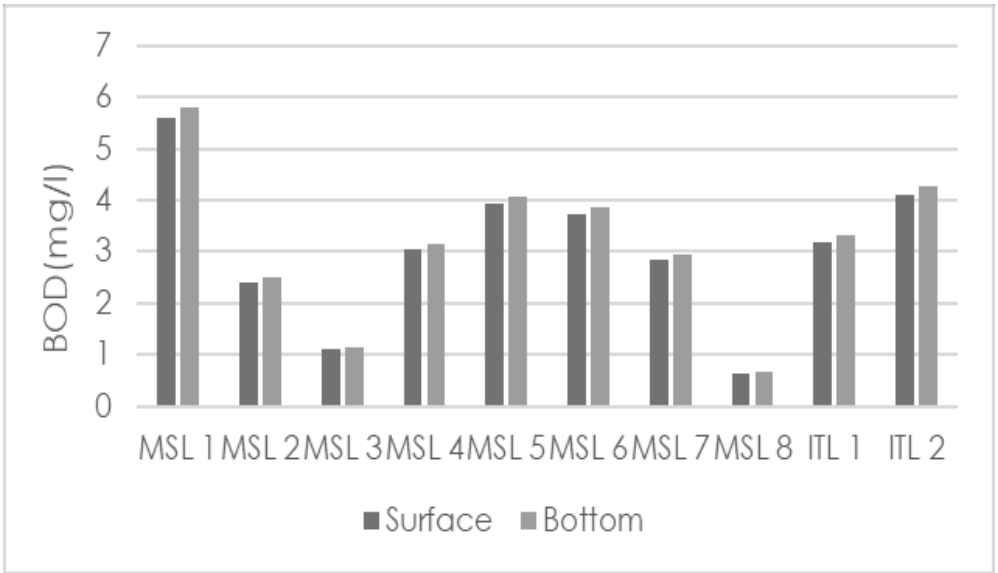
அனைத்து ஆய்வு நிலையங்களிலும், கரைந்த ஆக்ஸிஜனின் (DO) செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 5.44 முதல் 7.20 mg/L வரையிலும், அடியில் 4.40 முதல் 5.93 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. பொதுவாக, அடியில் உள்ள நீரை விட மேற்பரப்பு நீரில் DO அளவுகள் அதிகமாகக் காணப்பட்டன; இதற்கு வளிமண்டலப் பரவல் மற்றும் ஒளிச்சேர்க்கை செயல்பாடு ஆகியவை காரணமாக இருக்கலாம். அடியில் உள்ள நீரில் DO அளவு சற்று குறைவாக இருப்பதற்கு, கரிமப் பொருட்களின் சிதைவு மற்றும் வண்டல்-நீர் இடைமுகத்திற்கு அருகில் செங்குத்து கலப்பு குறைவாக இருப்பது ஆகியவை காரணமாக இருக்கலாம். வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் கரைந்த ஆக்ஸிஜனில் காணப்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3-28-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-28: கரைந்த ஆக்ஸிஜனின் மாறுபாடுகள்

உயிரியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை (BOD):

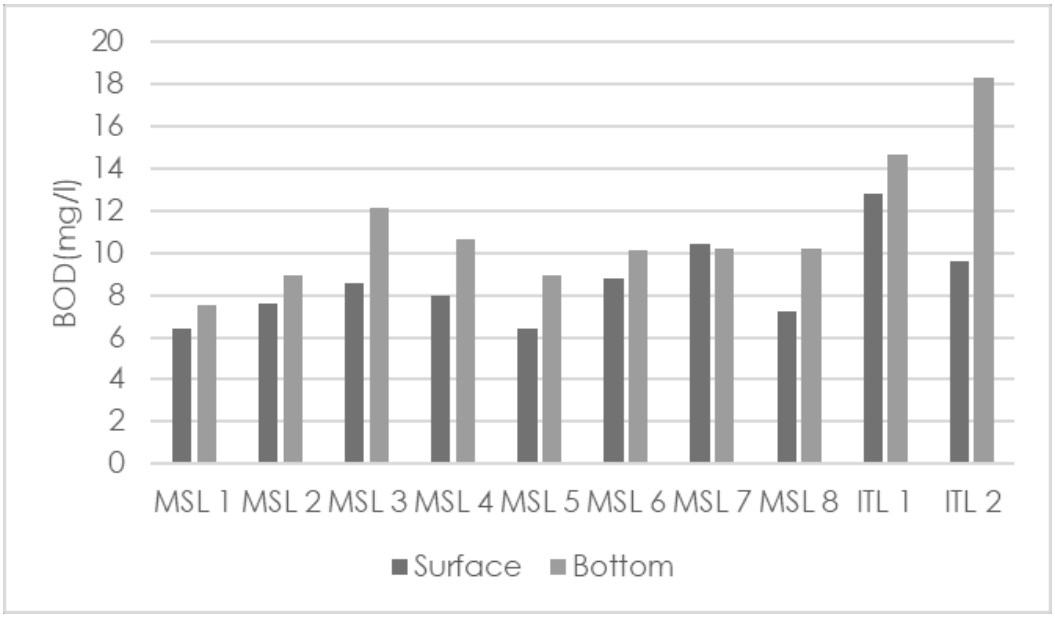
உயிரியல் ஆக்ஸிஜன் தேவையின் (BOD) அளவுகள் மேற்பரப்பில் 0.64 முதல் 5.60 mg/L வரையிலும், அடியில் 0.67 முதல் 5.82 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. பொதுவாக மிதமான அளவில் காணப்பட்ட BOD அளவுகள், ஆய்வுப் பகுதிக்குள் மட்கக்கூடிய கரிமப் பொருட்களின் சுமை குறைவாகவோ அல்லது மிதமான அளவிலோ இருப்பதைப் பிரதிபலிக்கின்றன. MSL3 மற்றும் MSL8 ஆகிய இடங்களில் குறைந்த BOD அளவுகள் பதிவு செய்யப்பட்டன; இது அப்பகுதிகளில் நீர் ஒப்பீட்டளவில் தூய்மையாக இருப்பதைக் குறிக்கிறது. அதேவேளையில், MSL1 மற்றும் ITL2 ஆகிய இடங்களில் அதிக BOD மதிப்புகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் உயிரியல் ஆக்ஸிஜன் தேவையில் காணப்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3-29-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-29: BOD செறிவின் மாறுபாடுகள்

வேதியியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை (COD):

வேதியியல் ஆக்ஸிஜன் தேவையின் (COD) மதிப்புகள் மேற்பரப்பில் 6.4 முதல் 12.8 mg/L வரையிலும், அடியில் 7.53 முதல் 18.28 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் வேதியியல் ஆக்ஸிஜன் தேவையில் காணப்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3-30-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

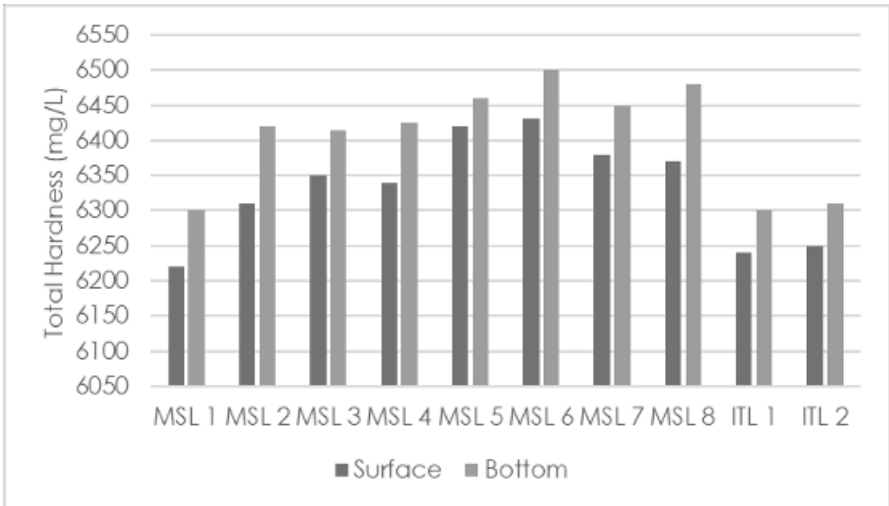


படம் 3.30: COD செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மொத்தக் கடினத்தன்மை:

மொத்தக் கடினத்தன்மை மதிப்புகள் மேற்பரப்பில் 6,220 முதல் 6,430 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 6,300 முதல் 6,500 mg/L வரையிலும் ($CaCO_3$-ஆக) அமைந்திருந்தன. அனைத்து ஆய்வு நிலையங்களிலும் அடிப்பகுதி நீரில் சற்று அதிகமான கடினத்தன்மை தொடர்ந்து காணப்பட்டது; இது கடல்

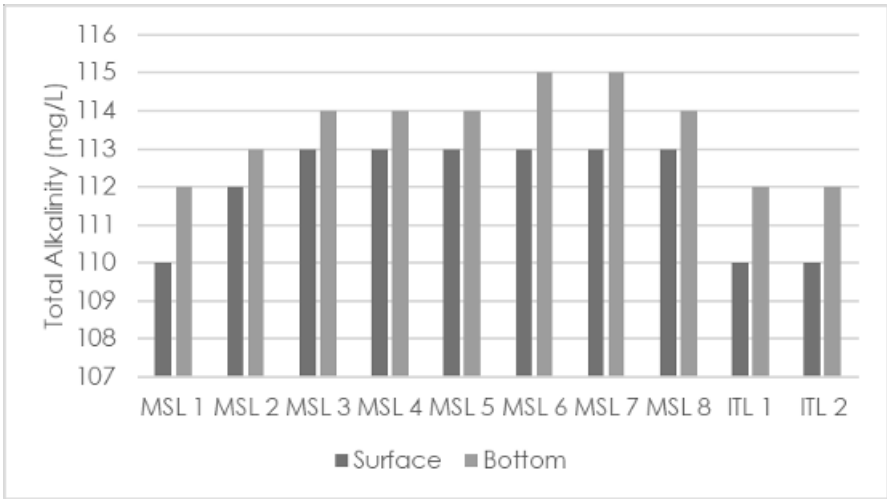
நீரின் ஆதிக்கத்தினால் ஏற்படும் உயர்ந்த அயனிச் செறிவை பிரதிபலிக்கிறது. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் மொத்தக் கடினத்தன்மை மதிப்புகளில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் **படம் 3.31-இல்** வரைபடமாகச் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.31: மொத்தக் கடினத்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மொத்த காரத்தன்மை:

மொத்த காரத்தன்மைச் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 110–113 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 112–115 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. அடிப்பகுதி நீரில் காணப்படும் சற்று அதிகமான காரத்தன்மை, அங்குள்ள சிறிதளவு உயர்ந்த உப்புத்தன்மை மற்றும் அயனி வலிமை ஆகியவற்றுடன் ஒத்திசைந்து காணப்படுகிறது. வெவ்வேறு இடங்களில் மொத்த காரத்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் **படம் 3.32-இல்** வரைபடமாகச் சித்தரிக்கப்பட்டுள்ளன.

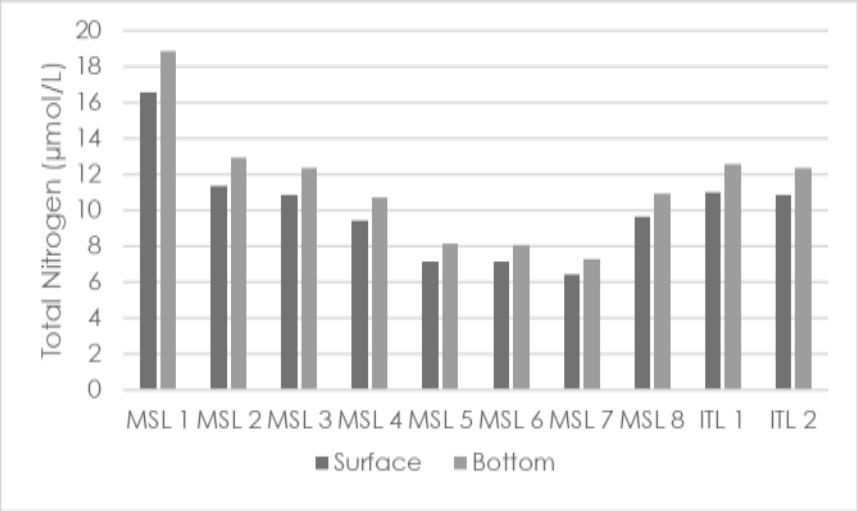


படம் 3.32: மொத்த காரத்தன்மையில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மொத்த நைட்ரஜன்:

மொத்த நைட்ரஜன் (TN) அளவுகள் மேற்பரப்பில் 6.42 முதல் 16.56 µmol/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 7.25 முதல் 18.87 µmol/L வரையிலும்

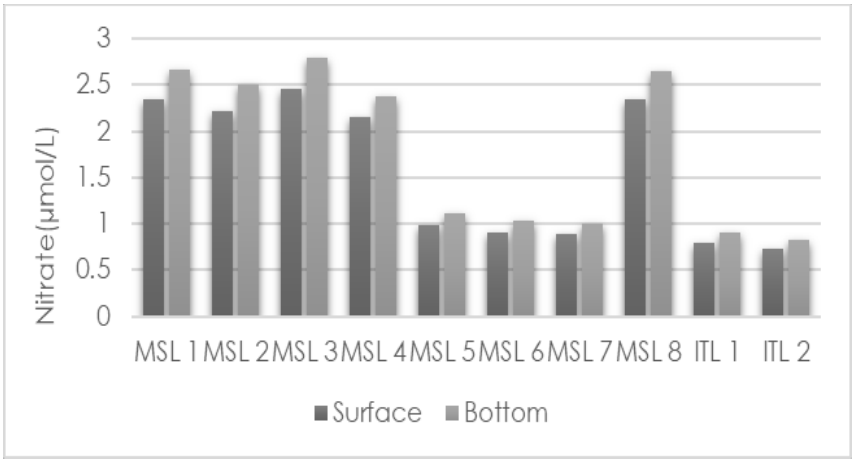
அமைந்திருந்தன. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் மொத்த நைட்ரஜன் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் **படம் 3.33-இல்** வரைபடமாக வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.33: மொத்த நைட்ரஜன் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

நைட்ரேட்:

நைட்ரேட் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 0.73 முதல் 2.46 µmol/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 0.83 முதல் 2.79 µmol/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. அடிப்பகுதி நீரில் பொதுவாகச் சற்று அதிகமான நைட்ரேட் அளவுகள் காணப்பட்டன; இது வண்டல்-நீர் இடைமுகத்திற்கு அருகில் நைட்ரிஃபிகேஷன் செயல்முறைகள் மற்றும் கரிமப் பொருட்களின் மறு கனிமமயமாக்கல் ஆகியவை நிகழ்வதற்கான சாத்தியக்கூறுகளைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. MSL 1, MSL 3 மற்றும் MSL 8 ஆகிய இடங்களில் பதிவு செய்யப்பட்ட அதிகப்படியான நைட்ரேட் மதிப்புகள், அப்பகுதிகளில் குறிப்பிட்ட இடஞ்சார்ந்த ஊட்டச்சத்து வரத்தையோ அல்லது மேம்பட்ட நுண்ணுயிர் செயல்பாட்டையோ குறிக்கின்றன. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் நைட்ரேட் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் **படம் 3.34-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



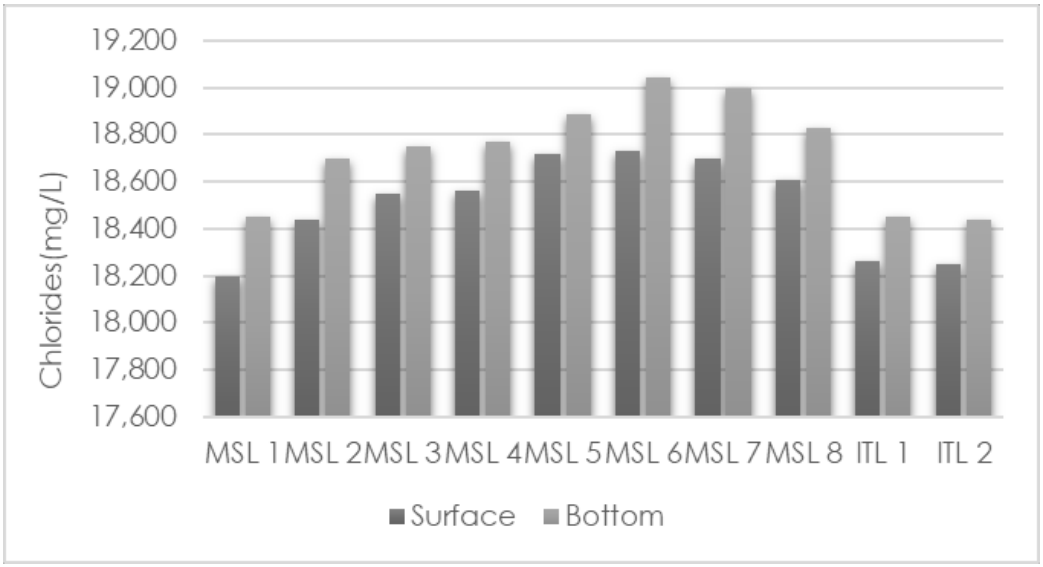
படம் 3.34: நைட்ரேட் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

கட்டுறா அம்மோனியம்:

MSL 1-ஐத் தவிர மற்ற அனைத்து இடங்களிலும், கட்டுறா அம்மோனியம் (NH_4^+) செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 0.25 முதல் 0.47 µmol/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 0.22 முதல் 0.62 µmol/L வரையிலும் மாறுபட்டன.

குளோரைடு:

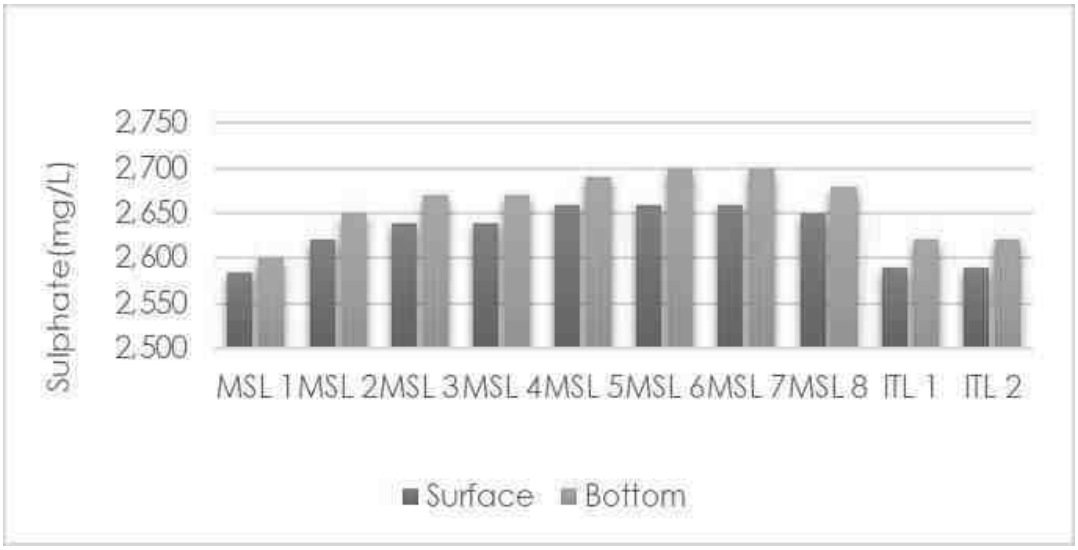
குளோரைடு செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 18,195 முதல் 18,730 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 18,440 முதல் 19,040 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன. அடிப்பகுதி நீரில் காணப்பட்ட அதிகப்படியான குளோரைடு செறிவுகள், அதிகரித்த உப்புத்தன்மைக்கு இணையாக அமைந்திருந்தன; இது அப்பகுதிகளில் வலுவான கடல்சார் தாக்கமும், நன்னீரின் கலப்பு (நீர்த்தல்) குறைவாக இருப்பதும் உறுதி செய்யப்படுவதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் குளோரைடு அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் **படம் 3.35-**இல் வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.35: குளோரைடு செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

சல்பேட்:

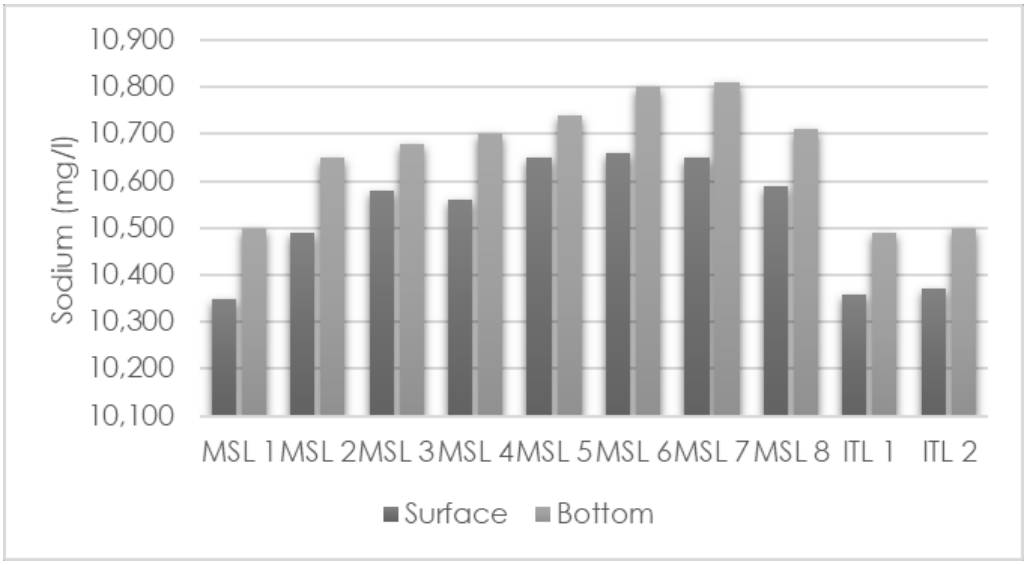
சல்பேட் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 2,585 முதல் 2,660 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 2,600 முதல் 2,700 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. அடிப்பகுதி நீரில் சற்று அதிகமான சல்பேட் மதிப்புகள் தொடர்ந்து காணப்பட்டன; இது சிறிதளவு அதிகரித்த உப்புத்தன்மைக்கு இணையாக அமைந்திருப்பதோடு, அப்பகுதிகளில் வலுவான கடல்சார் தாக்கம் இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் சல்பேட் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் **படம் 3.36-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-36: சல்பேட் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

சோடியம்:

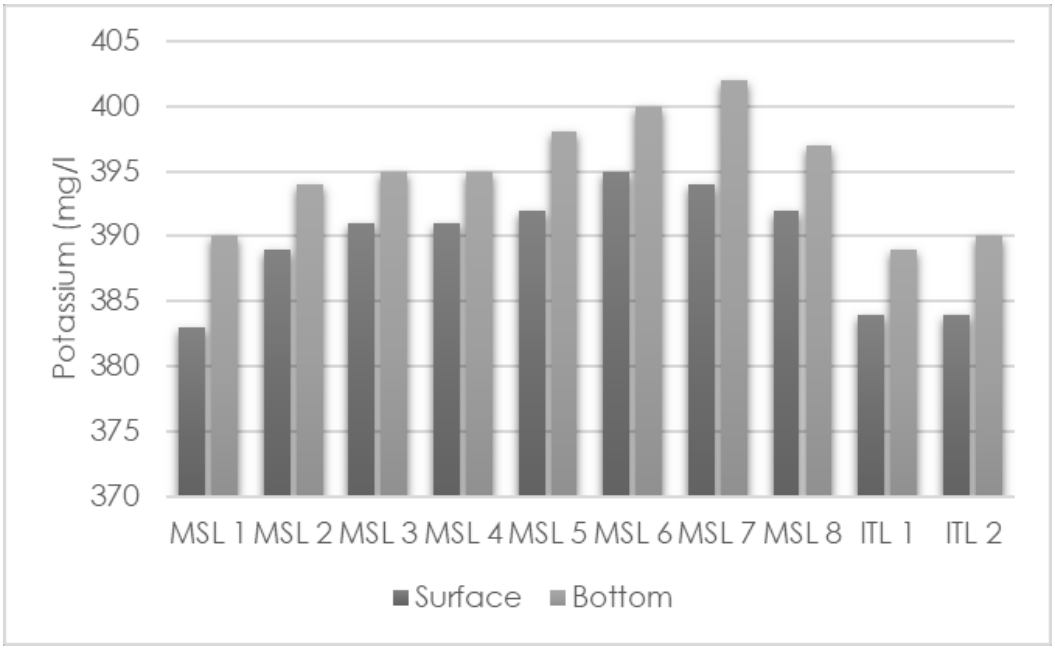
சோடியம் அளவுகள் தொடர்ந்து உயர்வாகவே காணப்பட்டன; மேற்பரப்பில் 8,650 முதல் 9,100 mg/l வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 8,700 முதல் 9,200 mg/l வரையிலும் இவை அமைந்திருந்தன. இது அப்பகுதியில் கடல்சார் தாக்கம் வலுவாக இருப்பதையும், நீரின் தன்மை உவர்நீராக (saline) இருப்பதையும் சுட்டிக்காட்டுகிறது. அடிப்பகுதியிலுள்ள அடுக்குகளில் செறிவு சற்று அதிகமாகக் காணப்படுவதற்கு, செங்குத்துத் திசையில் நீர் கலத்தல் குறைவாக இருப்பதும், அயனிகள் (ions) அங்கு குவிந்திருப்பதும் காரணமாக இருக்கலாம். வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் சோடியம் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3-37-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-37: சோடியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

பொட்டாசியம்:

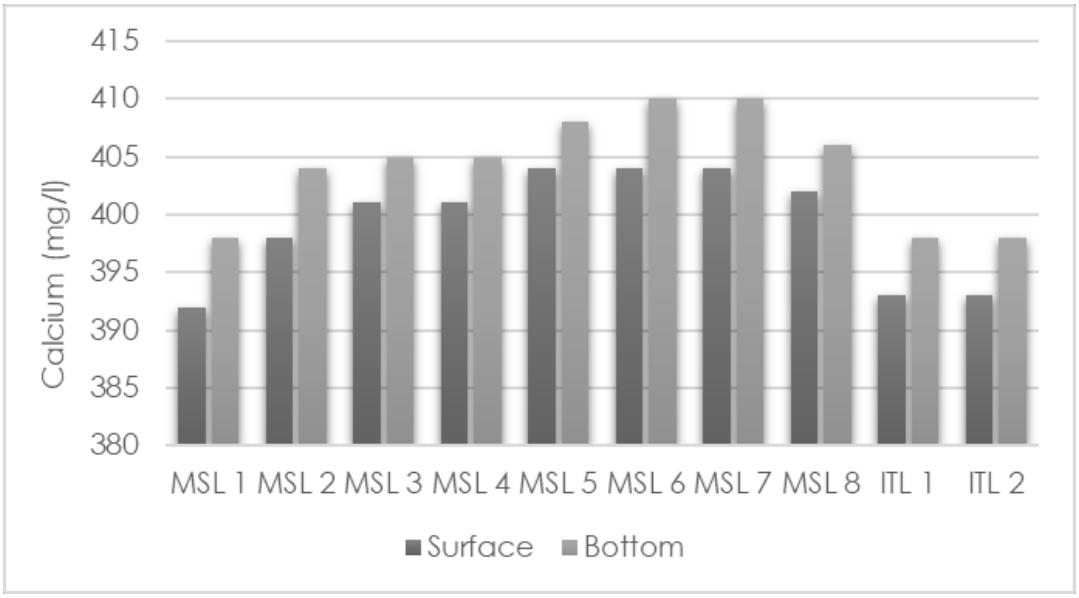
பொட்டாசியம் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 383 முதல் 395 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 389 முதல் 402 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. அடிப்பகுதியில் மதிப்புகள் சற்று அதிகமாக இருப்பது, கடல் தளத்திற்கு அருகில் அயனிகளின் செறிவு சிறிதளவு அதிகரித்திருப்பதை உணர்த்துகிறது; இதற்கு அலைகளின் காரணமாக ஏற்படும் நீர் கலத்தலும், வண்டல் மண் மற்றும் நீருக்கு இடையிலான இடைவினைகளும் காரணமாக இருக்கலாம். வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் பொட்டாசியம் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், நீர் அடுக்குகளிலும் ஆய்வு நிலையங்களிலும் ஒப்பீட்டளவில் சீரான பரவலைக் காட்டுவதாக உள்ளன. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் பொட்டாசியம் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3-38-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-38: பொட்டாசியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

கால்சியம்:

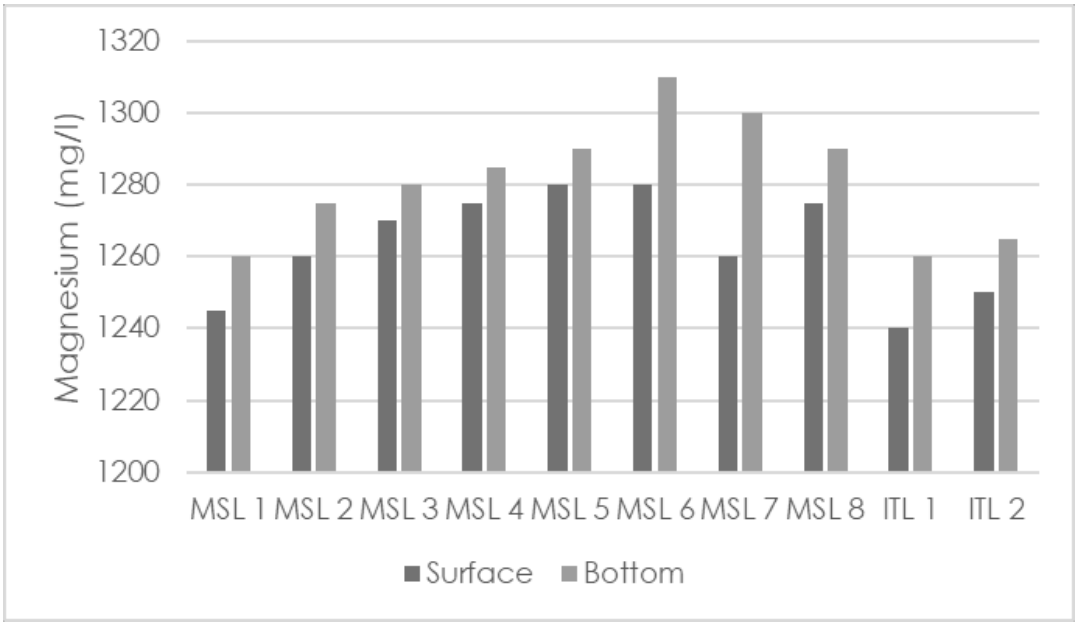
கால்சியம் அளவுகள் மேற்பரப்பில் 392 முதல் 404 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 398 முதல் 410 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் கால்சியம் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3-39-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-39: கால்சியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மக்னீசியம்:

மக்னீசியம் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 1,240 முதல் 1,280 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 1,260 முதல் 1,310 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் மக்னீசியம் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3-40-இல்** வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



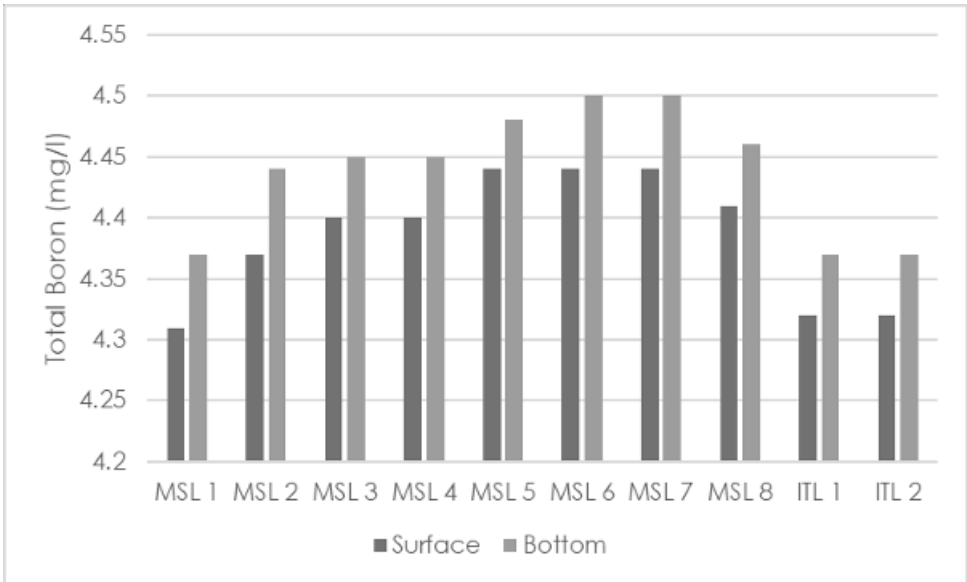
படம் 3-40: மக்னீசியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

கடல்நீருக்கான கன உலோகங்கள்

மொத்த போரான்:

மொத்த போரான் அளவுகள் மேற்பரப்பில் 4.31 முதல் 4.44 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 4.37 முதல் 4.50 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன.

பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் மொத்த போரானின் (Total Boron) மாறுபாடுகள், **படம் 3.41-இல்** வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.41: மொத்த போரான் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

ஈயம் (Lead):

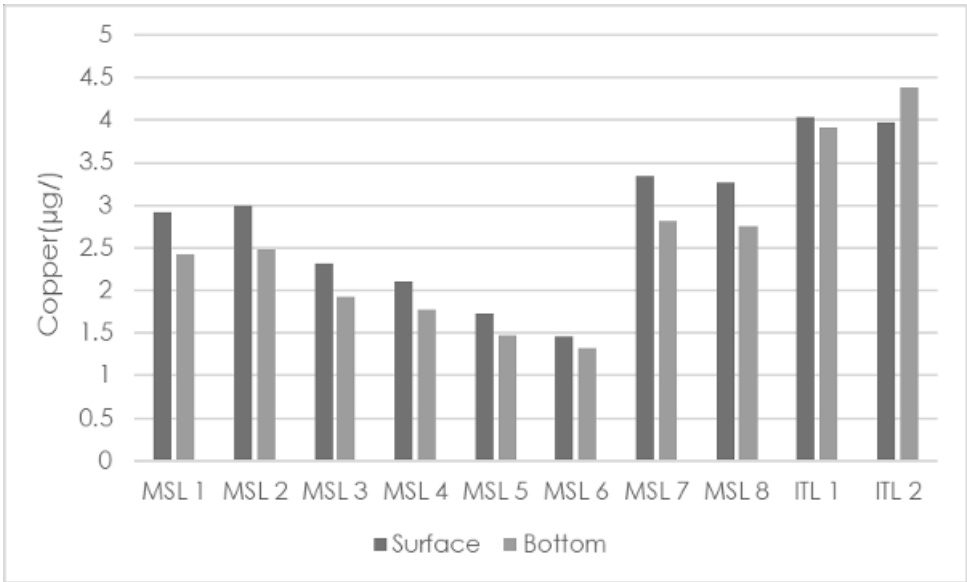
அனைத்து ஆய்வு நிலையங்களிலும், மேற்பரப்பு மற்றும் அடிப்பகுதி ஆகிய இரு அடுக்குகளிலும் ஈயத்தின் அளவு கண்டறியும் வரம்பிற்கு (BDL) குறைவாகவே இருந்தது; இது ஆய்வுப் பகுதியில் ஈயம் சார்ந்த குறிப்பிடத்தக்க மாசு ஏதும் இல்லை என்பதைக் குறிக்கிறது.

காட்மியம் (Cadmium):

காட்மியம் (Cd) சில குறிப்பிட்ட நிலையங்களில் (MSL 1–3, MSL 8, ITL 1 மற்றும் ITL 2) மட்டுமே கண்டறியப்பட்டது; இங்கு அதன் செறிவு 0.01 முதல் 0.05 mg/L வரை இருந்தது. மற்ற இடங்களில் காட்மியத்தின் அளவு கண்டறியும் வரம்பிற்கு குறைவாகவே (BDL) இருந்தது. காட்மியத்தின் குறைந்த மற்றும் ஆங்காங்கே மட்டுமே தென்படும் இத்தகைய இருப்பு, பரவலான மாசு ஏற்படுவதற்குப் பதிலாக, குறிப்பிட்ட உள்ளூர் பகுதிகளில் இருந்து சிறிய அளவிலான உள்ளீடுகள் மட்டுமே வருவதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

தாமிரம் (Copper):

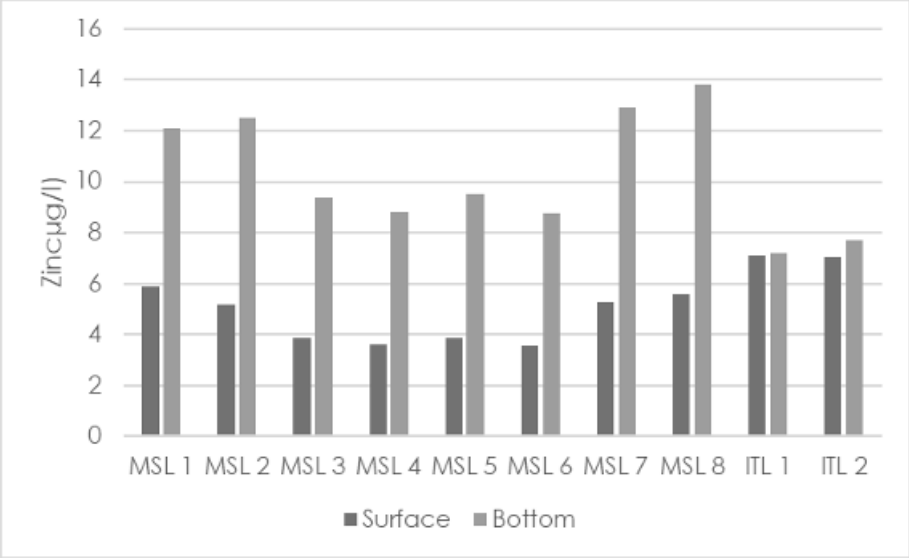
தாமிரத்தின் (Cu) செறிவு மேற்பரப்பில் 1.46 முதல் 4.03 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 1.33 முதல் 4.38 mg/L வரையிலும் இருந்தது. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் தாமிரத்தின் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3.42-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.42: தாமிரச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

துத்தநாகம் (Zinc):

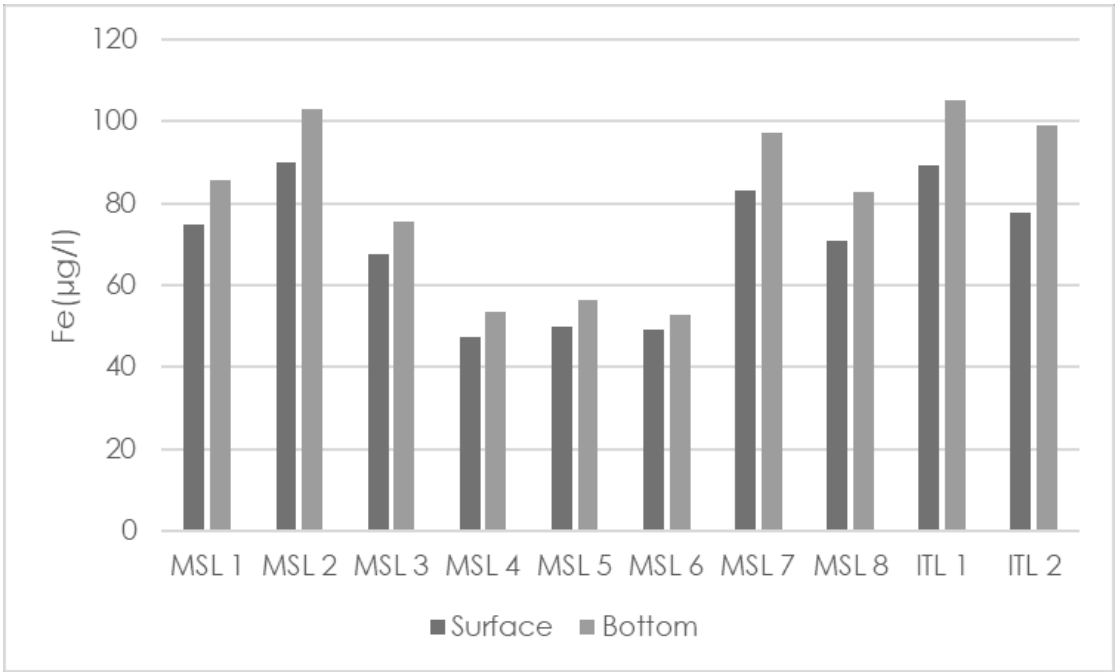
துத்தநாகத்தின் (Zn) அளவுகள் மேற்பரப்பில் 3.53 முதல் 7.11 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 7.21 முதல் 13.81 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன. துத்தநாகம் பொதுவாகத் துகள் பொருட்களுடன் (particulate matter) இணைந்தே காணப்படுவதால், அடிப்பகுதியில் அதன் செறிவு தொடர்ந்து அதிகமாக இருப்பது, வண்டல் மண் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான இடைவினை மற்றும் வண்டல் மண் மீண்டும் நீரில் கலக்கும் (resuspension) விளைவுகள் ஏற்பட்டிருக்கலாம் என்பதைக் குறிக்கிறது. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் துத்தநாகத்தின் அளவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள், **படம் 3.43-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.43: துத்தநாகச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

இரும்பு (Iron):

இரும்பின் (Fe) செறிவு மேற்பரப்பில் 47.30 முதல் 90.12 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 52.88 முதல் 105.01 mg/L வரையிலும் இருந்தது. இரும்பு பொதுவாகத் துகள் பொருட்கள் மற்றும் நீர்நிலையின் அடிப்பகுதியில் நடைபெறும் உயிரியல் செயல்முறைகளுடன் (benthic processes) தொடர்புடையதாக இருப்பதால், அடிப்பகுதி நீரில் இரும்பின் அளவு தொடர்ந்து அதிகமாக இருப்பது, வண்டல் மண் மற்றும் நீர் ஆகியவற்றுக்கு இடையிலான இடைவினை மற்றும் வண்டல் மண் மீண்டும் நீரில் கலக்கும் விளைவுகள் ஏற்பட்டிருக்கலாம் என்பதைக் குறிக்கிறது. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களிலுள்ள இரும்புச் செறிவின் மாறுபாடுகள் **படம் 3-44-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



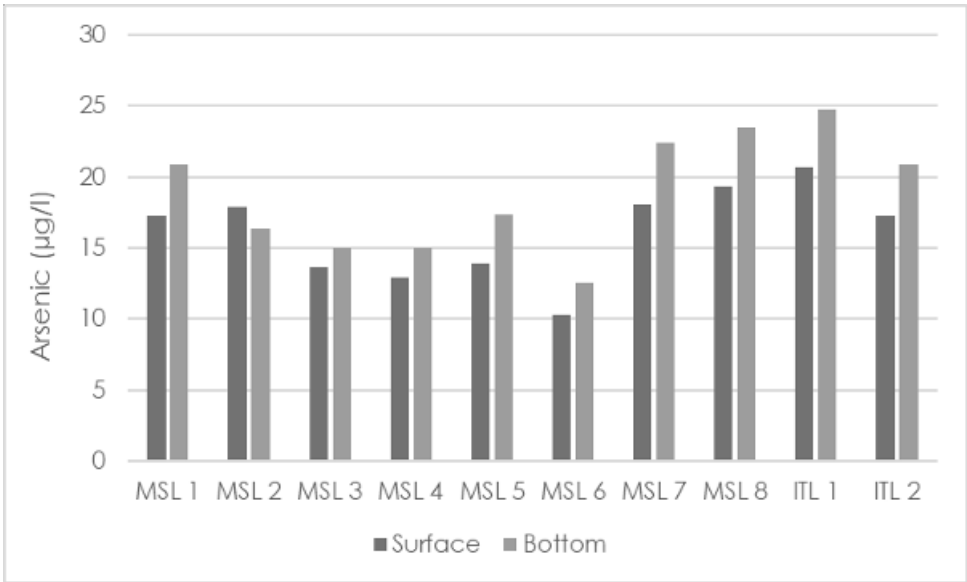
படம் 3-44: இரும்புச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

ஆர்சனிக்:

ஆர்சனிக் (As) சில நிலையங்களில் கண்டறியப்பட்டது; இதன் அளவு மேற்பரப்பு நீரில் 0.92 முதல் 1.68 mg/L வரையிலும், அடிமட்ட நீரில் 1.15 முதல் 1.93 mg/L வரையிலும் இருந்தது. மற்ற இடங்களில் இதன் அளவு 'கண்டறியும் வரம்பிற்கு கீழே' (BDL) இருந்தது. அடிமட்ட நீரில் சற்று அதிகமான செறிவுகள் காணப்படுவது, வண்டல் மண்ணிலிருந்து ஏற்படும் இயல்பான புவிவேதியியல் பங்களிப்புகளைப் பிரதிபலிக்கலாம்.

குரோமியம்

குரோமியம் (Cr) செறிவுகள் மேற்பரப்பு நீரில் 10.29 முதல் 20.72 mg/L வரையிலும், அடிமட்ட நீரில் 12.55 முதல் 24.79 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன. பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களிலுள்ள ஆர்சனிக் செறிவின் மாறுபாடுகள் **படம் 3-45-இல்** வரைபட வடிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-45: இரும்புச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

பாதரசம் மற்றும் செலினியம்:

பாதரசம் (Hg) மற்றும் செலினியம் (Se) ஆகியவை அனைத்து நிலையங்களிலும், மேற்பரப்பு மற்றும் அடிமட்ட நீர் ஆகிய இரண்டிலும் 'கண்டறியும் வரம்பிற்கு கீழே' (BDL) என்ற அளவிலேயே பதிவாகின. இது, இவ்விரு நச்சுத் தனிமங்களாலும் ஏற்படும் கண்டறியத்தக்க அளவிலான மாசு ஏதும் அங்கு இல்லை என்பதைக் குறிக்கிறது.

3.15.2.4 உயிரியல் அளவுருக்கள்

கண்காணிக்கப்பட்ட பல்வேறு உயிரியல் அளவுருக்கள் குறித்த விவரங்களும், அவற்றில் காணப்பட்ட மதிப்புகளின் வரம்புகளும் கீழே உள்ள பத்திகளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

நுண்ணுயிரித் தொகுதிகள்:

கடல் மற்றும் உவர்நீர்ச் சூழல்களில் நுண்ணுயிரிகள் மிக முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன; இவை கரிமப் பொருட்கள் சிதைவடைவதற்கும், கனிமமயமாவதற்கும் கணிசமாக உதவுகின்றன. இருப்பினும், நோயை உண்டாக்கும் பாக்டீரியாக்களின் இருப்பு, அந்தச் சூழலமைப்பிற்கு ஒரு சாத்தியமான அச்சுறுத்தலாக அமைகிறது.

அட்டவணை 3-20: கடலோர நீரில் காணப்படும் பாக்டீரியா அளவுகள்

நிலை ன் பெ	THB (CFU/ml)	மொத்த கோலிஃ கள் (CFU/ml)	மலக் கோலிஃ ம்கள் (CFU/ml)	E. coli (CFU/ml)	V. parahaemolyticu (CFU/ml)	V. cholera (CFU/ml)
MSL 1	270000	750	235	120	23	2
MSL 2	120000	530	190	93	18	1
MSL 3	104000	480	186	86	15	
MSL 4	94000	425	150	78	6	
MSL 5	86000	439	142	74	2	
MSL 6	78000	421	118	69		

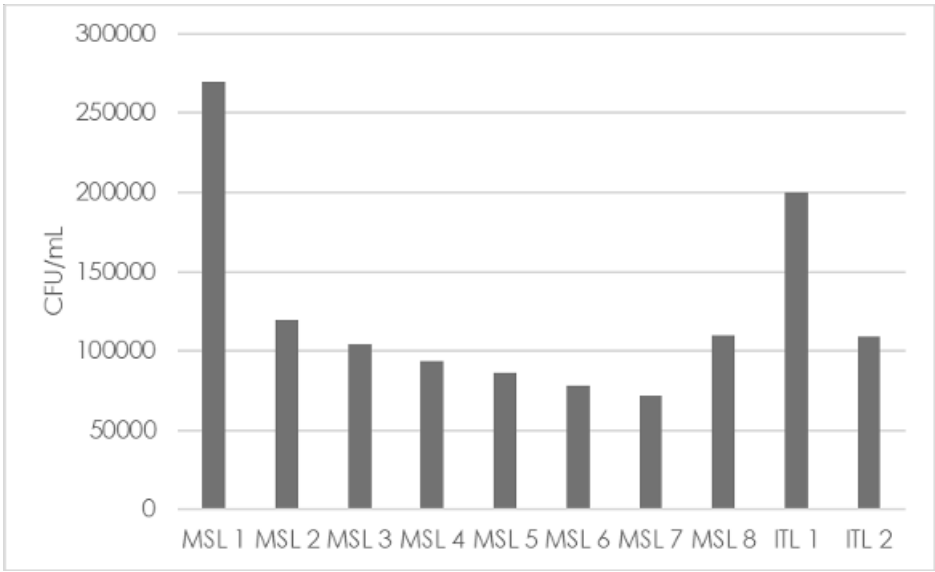
நிலை ன் பெ	THB (CFU/ml)	மொத்த கோலிஃ கள் (CFU/ml)	மலக் கோலிஃ ம்கள் (CFU/ml)	E. coli (CFU/ml)	V. parahaemolyticu (CFU/ml)	V. cholera (CFU/ml)
MSL 7	72000	460	130	83	3	
MSL 8	110000	525	147	92	12	
ITL 1	200000	638	182	110	22	
ITL 2	109000	626	169	98	18	

அட்டவணை 3.21: கடல் வண்டல்களில் பாக்டீரியா அளவுகள்

நிலையத்தி பெயர்	THB(CFU/ml)	V. parahaemolyticus (CFU/m	V. cholerae (CFU/ml)
MSL 1	1200000	231	17
MSL 2	980000	54	13
MSL 3	760000	31	
MSL 4	690000	28	
MSL 5	450000	19	
MSL 6	370000		
MSL 7	460000	47	
MSL 8	830000	129	

மொத்த பிறபோஷண பாக்டீரியாக்கள் (THB):

கடலோர நீர் மற்றும் வண்டல் மண் ஆகிய இரண்டிலும் காணப்படும் மொத்த பிறபோஷண பாக்டீரியாக்களின் (THB) செறிவுகள், கடல்சார் சூழல் மண்டலங்களின் நுண்ணுயிரியல் சூழலியலைப் புரிந்துகொள்வதில் ஒரு முக்கியப் பங்கை வகிக்கின்றன.

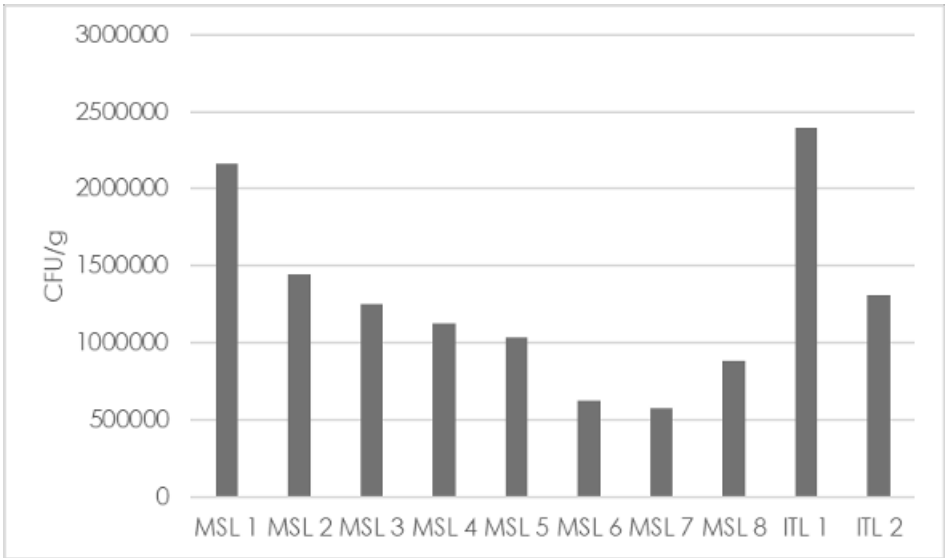


படம் 3-46: பல்வேறு ஆய்வு நிலையங்களின் கடலோர நீரில் காணப்படும் மொத்த பிறபோஷண பாக்டீரியா (THB) எண்ணிக்கைகள்

மொத்த பிறபோஷண பாக்டீரியாக்களின் (THB) எண்ணிக்கை 72,000 முதல் 270,000 CFU/mL வரை இருந்தது. மிக உயர்ந்த செறிவு MSL 1 நிலையத்தில் (270,000 CFU/mL) காணப்பட்டது; இதற்கு அடுத்தபடியாக ITL 1 நிலையத்தில்

(200,000 CFU/mL) அதிக செறிவு பதிவானது. MSL 6 மற்றும் MSL 7 போன்ற இடைக்கடலோரப் பகுதிகளில் ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த எண்ணிக்கையே பதிவானது; இது அப்பகுதிகளில் கரிமச் சுமை (organic load) குறைவாக இருப்பதைக் குறிக்கிறது.

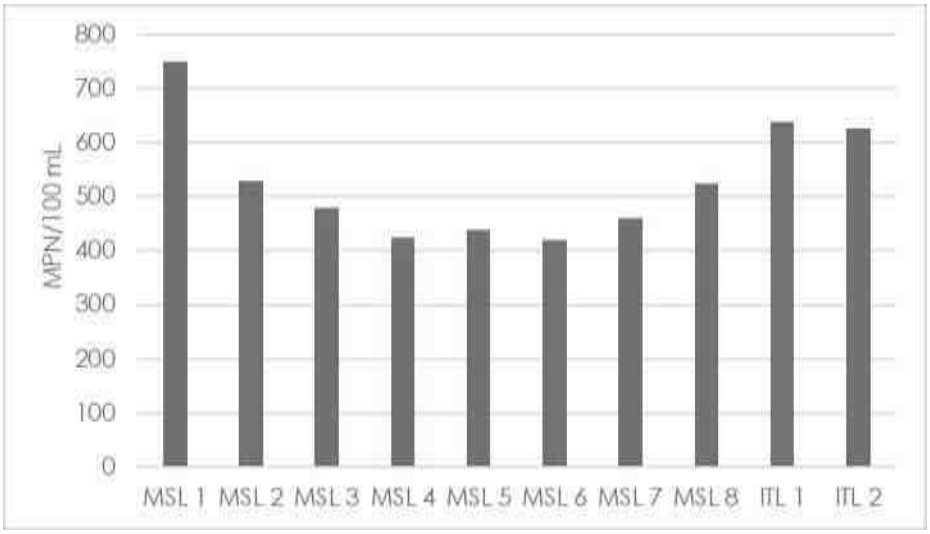
ஆய்வு நிலையங்கள் அனைத்திலும் உள்ள வண்டல் மண்ணில், மொத்த பிறபோஷண பாக்டீரியாக்களின் (THB) செறிவு 576,000 முதல் 2,400,000 CFU/g வரை மாறுபட்டிருந்தது.



படம் 3-47: பல்வேறு ஆய்வு நிலையங்களின் கடலோர வண்டல் மண்ணில் காணப்படும் மொத்த பிறபோஷண பாக்டீரியா (THB) எண்ணிக்கைகள்

மொத்த கோலிஃபார்ம்கள் (Total Coliforms):

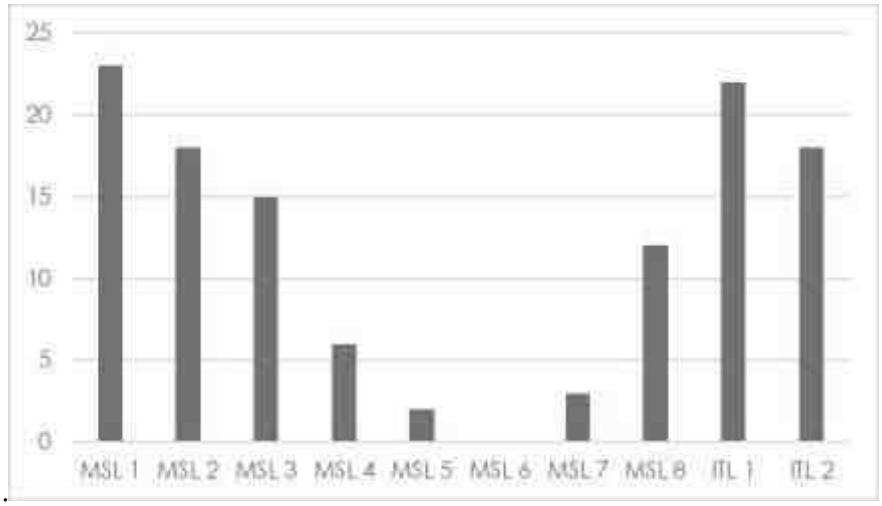
மொத்த கோலிஃபார்ம் அளவுகள் 421 முதல் 750 MPN/100 mL வரை மாறுபட்டிருந்தன. MSL 1 (750 MPN/100 mL) மற்றும் ITL நிலையங்களில் (626 முதல் 638 MPN/100 mL வரை) குறிப்பிடத்தக்க அளவில் அதிக மதிப்புகள் பதிவாகின; இது அப்பகுதிகளில் குறிப்பிட்ட இடங்களை மையமாகக் கொண்ட கரிம அல்லது வீட்டுக் கழிவுப் பொருட்கள் கலந்திருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.



படம் 3-48: பல்வேறு ஆய்வு நிலையங்களின் கடலோர நீரில் காணப்படும் மொத்த கோலிஃபார்ம் (TC) எண்ணிக்கைகள்

Vibrio Parahaemolyticus:

Vibrio Parahaemolyticus பாக்டீரியா பல ஆய்வு நிலையங்களில் கண்டறியப்பட்டது; இதன் எண்ணிக்கை 0 முதல் 23 வரை மாறுபட்டிருந்தது. MSL 1 மற்றும் ITL 1 நிலையங்களில் இதன் இருப்பு அதிகமாகக் காணப்பட்டது. கடல் மற்றும் முகத்துவாரச் சூழல்களில், குறிப்பாக வெப்பநிலை அதிகமாக இருக்கும் சூழ்நிலைகளில், இவ்வகை பாக்டீரியாக்கள் காணப்படுவது இயல்பான ஒன்றாகும்



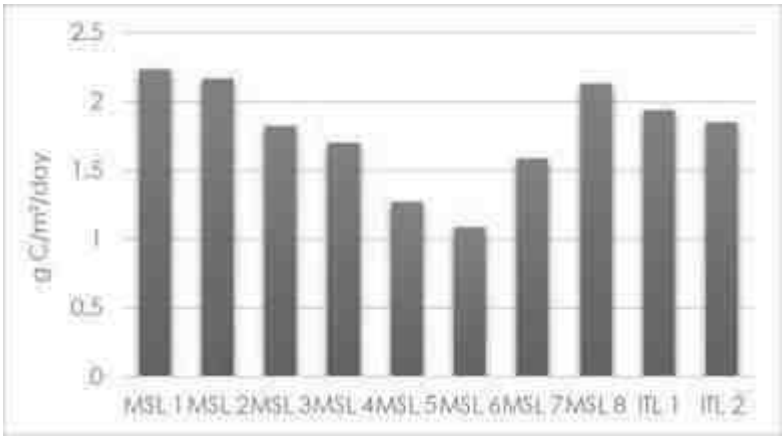
.

படம் 3-49: பல்வேறு நிலையங்களின் கடலோர நீரில் Vibrio Parahaemolyticus உயிரினங்களின் பரவல்

Vibrio cholerae கிருமியானது MSL 1 மற்றும் MSL 2 ஆகிய நிலையங்களில் மட்டுமே கண்டறியப்பட்டது; எஞ்சிய நிலையங்களில் இது காணப்படவில்லை. இவ்வாறு மிகக் குறைந்த அளவிலேயே கண்டறியப்பட்டிருப்பது, ஆய்வுப் பகுதியில் நோயை உண்டாக்கும் கிருமிகளின் பரவலான மாசு ஏதும் இல்லை என்பதையே உணர்த்துகிறது.

முதன்மை உற்பத்தித்திறன்:

முதன்மை உற்பத்தித்திறன் மதிப்புகள் 1.09 முதல் 2.24 g C/m^2/day வரை அமைந்திருந்தன. MSL 5 மற்றும் MSL 6 ஆகிய நிலையங்களில் குறைந்த அளவிலான உற்பத்தித்திறன் பதிவானது, அப்பகுதிகளில் நிலவும் ஊட்டச்சத்து அல்லது நீரியக்கவியல் சார்ந்த வரம்புகளைப் பிரதிபலிப்பதாக இருக்கலாம்.

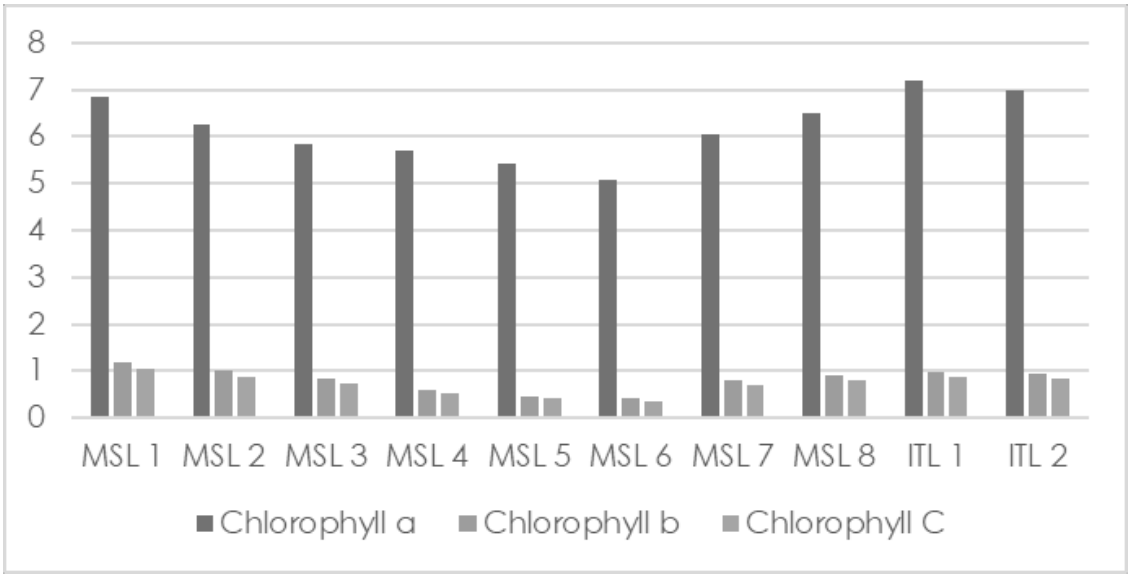


படம் 3-50: முதன்மை உற்பத்தித்திறன்

குளோரோஃபில்:

நிலையத்தின் பெயர்	குளோரோஃபி	குளோரோஃபில்	குளோரோஃபி
MSL 1	6.85	1.18	1.03
MSL 2	6.25	1	0.86
MSL 3	5.84	0.84	0.73
MSL 4	5.71	0.6	0.52
MSL 5	5.44	0.47	0.41
MSL 6	5.09	0.42	0.36
MSL 7	6.05	0.82	0.71
MSL 8	6.51	0.92	0.81
ITL 1	7.21	0.97	0.88
ITL 2	6.98	0.93	0.84

கடலோர நீரில் உள்ள பச்சையத்தின் அளவை, பச்சையம் a, பச்சையம் b, மற்றும் பச்சையம் c ஆகியவற்றின் செறிவுகளின் அடிப்படையில் அளவிடும்போது, அது தாவர மிதவை உயிரிகளின் பெருக்கம் மற்றும் கடல்சார் சூழல் அமைப்புகளின் ஒட்டுமொத்த ஆரோக்கியம் குறித்த மதிப்புமிக்க புரிதல்களை வழங்குகிறது. ஏழு கடலோர நிலையங்களின் (MSL-1 முதல் MSL-8 வரை) பகுப்பாய்வு, பச்சைய நிறமிகளின் மாறுபட்ட அளவுகளை வெளிப்படுத்துகிறது. பச்சையங்களில், பச்சையம் a முதன்மை உற்பத்தித்திறனின் ஒரு முக்கியக் குறியீடாக விளங்குகிறது.



படம் 3-51: அனைத்து ஆய்வு நிலையங்களிலும் குளோரோபில் அளவு

குளோரோபில் 'a'

குளோரோபில்-a-வின் அளவு 5.09 முதல் 7.21 mg/m^3 வரை இருந்தது; இதில் அதிகபட்ச அளவு ITL 1-இல் (7.21 mg/m^3) பதிவானது. இதைத் தொடர்ந்து ITL 2 (6.98 mg/m^3) மற்றும் MSL 1 (6.85 mg/m^3) ஆகிய நிலையங்களில் அதிக அளவுகள் பதிவாகின. மிகக் குறைந்த செறிவு MSL 6-இல் (5.09 mg/m^3) காணப்பட்டது. இந்த இடஞ்சார்ந்த மாறுபாடுகள், மிதமான அளவிலான மிதவை உயிரின (phytoplankton) உயிரித்திரள் இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகின்றன; மேலும், அலை இடைப்பகுதி மற்றும் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சில நடுக்கரைப் பகுதிகளில் ஒப்பீட்டளவில் மேம்பட்ட உற்பத்தித்திறன் இருப்பதையும் இவை உணர்த்துகின்றன.

குளோரோபில் 'b'

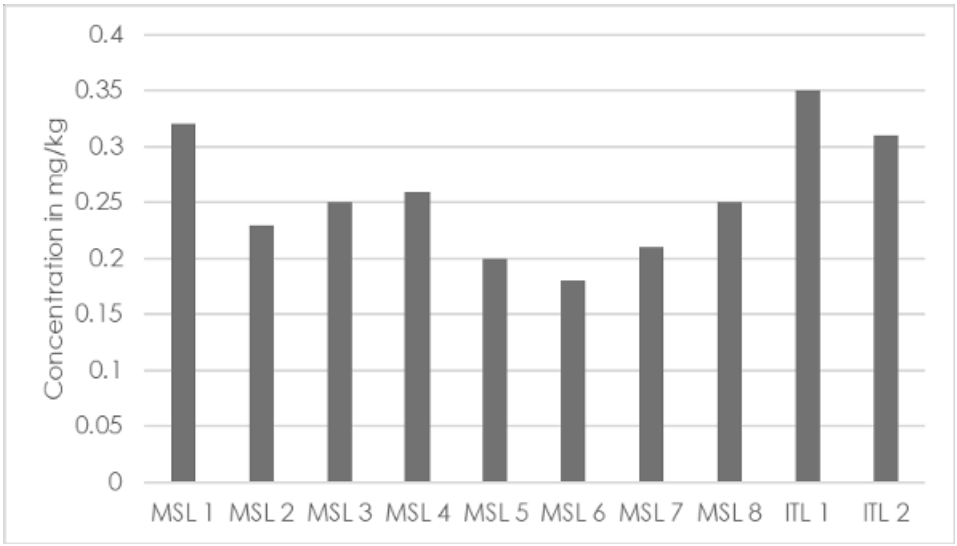
குளோரோபில்-b-யின் அளவு 0.42 முதல் 1.18 mg/m^3 வரை மாறுபட்டிருந்தது.

குளோரோபில் 'c'

பதிவு செய்யப்பட்ட குளோரோபில் மதிப்புகள் 0.9 µg/L முதல் 1.3 µg/L வரை இருந்தன.

ஃபினாலிக் சேர்மங்கள்:

ஃபினாலிக் சேர்மங்களின் அளவு 0.18 முதல் 0.35 mg/kg வரை இருந்தது; இதில் அதிகபட்ச அளவுகள் ITL 1 (0.35 mg/kg) மற்றும் MSL 1 (0.32 mg/kg) ஆகிய நிலையங்களில் பதிவாகின. MSL 5 மற்றும் MSL 6 ஆகிய நிலையங்களில் குறைந்த அளவிலான செறிவுகள் காணப்பட்டது, அந்த நிலையங்களில் கரிம மாசுபடுதல் ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. ஃபினாலிக் சேர்மங்களில் காணப்படும் இந்த மாறுபாடுகள் **படம் 3-52-இல்** வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.52: ஃபீனாலிக் சேர்மங்களில் காணப்படும் மாறுபாடுகள்

தாவர மிதவைகள்:

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள தாவர மிதவைச் சமூகம், மூன்று முதன்மையான வகுப்புகளால் குறிப்பிடப்பட்டது: Dinophyceae, Bacillariophyceae மற்றும் Cyanophyceae. மொத்தம் 28 இனங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன; இவற்றில் Bacillariophyceae வகுப்பே ஆதிக்கம் செலுத்தும் வகுப்பாக இருந்தது; இதனைத் தொடர்ந்து Dinophyceae மற்றும் Cyanophyceae வகுப்புகள் அமைந்திருந்தன.

அட்டவணை 3.22: எட்டு வெவ்வேறு மாதிரிகளில் தாவர மிதவைகளின் மக்கள் தொகை அடர்த்தி (செல்கள்/மீ^{3})

தாவக மிதவை உயிரின வகைகள்	MSL1	MSL2	MSL3	MSL4	MSL5	MSL6	MSL7	MSL8
பாசிலாரியோஃபைசியே (டயட்டம்கள்)								
ஆஸ்டெரியோனெல்லா ஜபோனிகா	49	1	55	315	30	34	143	29
பாக்டீரியஸ்ட்ரம் ஹைலினம்	234	53	25	87	383	1334	597	63
Bellerochea மல்லியஸ்	-	119	40	19	440	350	462	44
பிடுல்பியா ரெட்டிகுலாட்டா	350	22	413	217	1273	22	176	0
சைட்டோசெரோஸ் கார்க்டேடஸ்	68	132	212	3	172	75	59	3859
சைட்டோசெரோஸ் கர்விசெட்டஸ்	100	189	18	8	286	14	115	24
சைட்டோசெரோஸ் லோரென்சியானஸ்	91	76	14	46	61	48	87	211
யூகாம்பியா ராசி	233	46	20	32	124	470	4354	30
ஹெமிடிஸ்கஸ் ஹார்ட்மேனியனஸ்	949	36	65	47	272	112	101	217
பிளாங்க்டோனியெல்லா சோல்	18	1605	41	46	177	71	1005	240
ப்ளூரோசிக்மா எஸ்பி.	2196	57	25	14	31	127	89	6

தாவக மிதவை உயிரின வகைகள்	MSL1	MSL2	MSL3	MSL4	MSL5	MSL6	MSL7	MSL8
ரைசோசோலினியா எஸ்பி.	1748	32	192	88	3504	6	32	192
எலும்புக்கூடு சிதைவு	74	97	78	2	436	6043	8	407
தலசியோத்ரிக்ஸ் ஃப்ரான்ஃபெல்டி	161	11	49	633	29	31	73	6
தலசியோத்ரிக்ஸ் நிட்ஸ்கியோடைஸ்	26	22	18	50	170	575	17	141
ட்ரைசெரேடியம் ஃபேவஸ்	9	69	1096	167	203	113	319	1
டிரிசெரேடியம் ரெட்டிகுலேட்டம்	824	13	7	32	265	37	128	91
ட்ரைசெரேடியம் ராபர்ட்சியானம்	67	152	38	151	88	212	13	52
சயனோஃபைசியே (நீலப்பச்சை பாசிகள்)								
ஆசிலட்டோரியா இனம்	669	3	11	21	96	218	73	10
டயினோஃபைசியே (டயினோஃபிளாஜெல்லேட்டுகள்)								
டிரைகோடெஸ்மியம் எரித்ரேயம்	42	613	3647	76	2807	635	253	8
செரேடியம் நீட்டிப்பு	1131	62	108	67	33	37	2385	9
செரேடியம் ஃபர்கா	253	6	50	5	95	328	186	1407
செரேடியம் மேக்ரோசெரோஸ்	199	20	191	62	16	35	31	24
செரேடியம் டிரிகோசெரோஸ்	2	73	2356	2045	68	67	62	194
செரேடியம் டிரிபோஸ்	10	6	41	10	136	197	7	62
டைனோபிசிஸ் காடாடா	4324	23	151	2	235	12	118	142
புரோட்டோபெரிடினியம் ஓசியானிகம்	634	114	24	236	170	120	138	56
புரோட்டோபெரிடினியம் எஸ்பி.	133	524	167	124	90	159	19	-
மொத்த மிகுதி	14594	4176	9152	4605	11690	11482	11050	7525

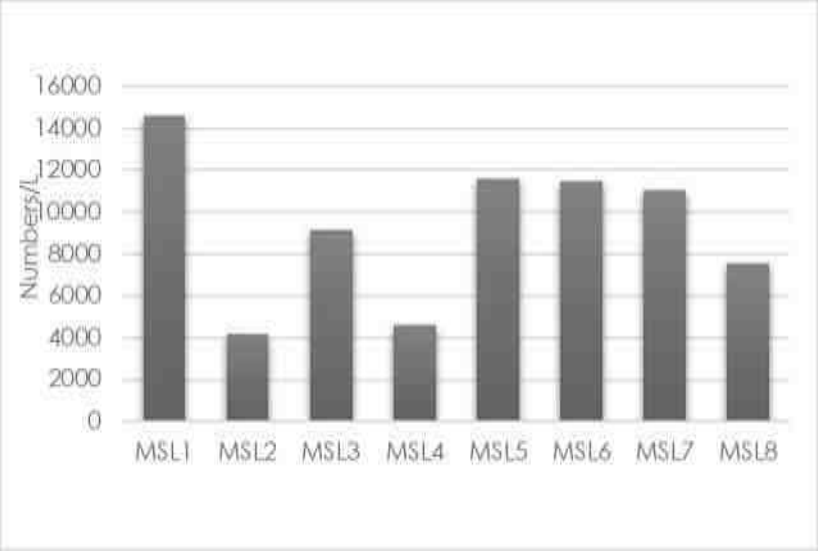
இனங்களின் கலவை

மிதவை தாவரங்களின் (phytoplankton) தொகுப்பானது, டையாட்டம்களால் (diatoms) பெருமளவில் ஆதிக்கம் செலுத்தப்பட்டது. Skeletonema costatum, Chaetoceros coarctatus, Bellerochea malleus மற்றும் Pleurosigma sp. போன்ற முக்கிய இனங்கள் மிகவும் அதிக எண்ணிக்கையிலும் பரவலாகவும் காணப்பட்டன; இவை ஊட்டச்சத்து செறிந்த மற்றும் நன்கு கலக்கப்பட்ட நீர்நிலைகளுக்கான குறியீடுகளாகத் திகழ்ந்தன. MSL 6 நிலையத்தில் Skeletonema costatum இனத்தின் குறிப்பிடத்தக்க இருப்பு, அப்பகுதியில் ஊட்டச்சத்து கிடைப்பதில் ஏற்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட கால உச்சத்தையோ அல்லது சமீபத்தில் நிகழ்ந்த நீர் கலப்பு நிகழ்வையோ சுட்டிக்காட்டுகிறது.

முக்கியமாக Trichodesmium erythraeum இனத்தால் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படும் Cyanophyceae (நீலப்பச்சை பாசிகள்) வகுப்பைச் சேர்ந்தவை, குறிப்பாக MSL 3 மற்றும் MSL 5 நிலையங்களில் எண்ணிக்கையில் குறிப்பிடத்தக்க ஏற்ற இறக்கங்களைக் காட்டின; இது

அப்பகுதிகளில் நிலவிய வெப்பமான மற்றும் நிலையான மேற்பரப்பு நீர்ச் சூழலை எதிரொளிக்கிறது.

Ceratium extensum, Ceratium trichoceros மற்றும் Dinophysis caudata உள்ளிட்ட Dinophyceae வகுப்பைச் சேர்ந்த இனங்கள், டையாட்டம்களுடன் ஒப்பிடுகையில் குறைந்த அளவிலேயே காணப்பட்டாலும், பெரும்பாலான நிலையங்களில் சீரான இருப்பைத் தக்கவைத்துக்கொண்டன. MSL 1 நிலையத்தில் Dinophysis caudata இனத்தின் எண்ணிக்கை உயர்ந்த நிலையில் காணப்பட்டது குறிப்பிடத்தக்கதாகும்; ஏனெனில், கடலோரப் பகுதிகளின் உயிரியல் உற்பத்தித்திறனை மதிப்பிடும் ஆய்வுகளில் இவ்வினம் பெரும்பாலும் கண்காணிக்கப்படுகிறது.

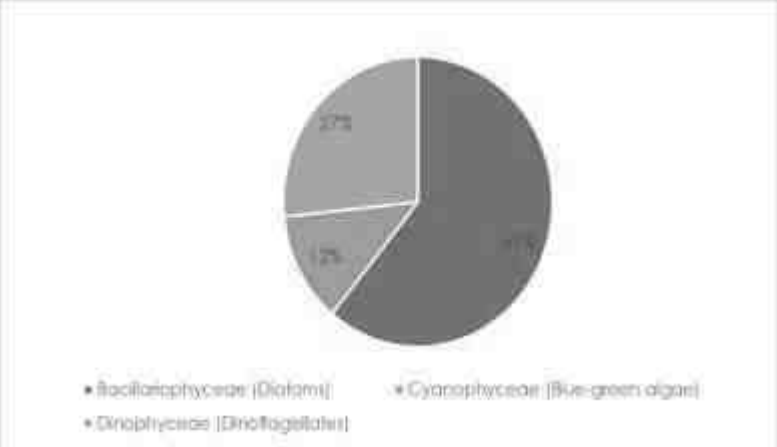


படம் 3 53: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் காணப்பட்ட பைட்டோபிளாங்க்டன் அடர்த்தி

பைட்டோபிளாங்க்டனின் அமைப்பு:

பைட்டோபிளாங்க்டன் சமூகத்தில் பேசில்லாரியோஃபைசியே (டயட்டம்கள்) ஆதிக்கம் செலுத்தியது, இது மொத்த எண்ணிக்கையில் 60.99% ஆக இருந்தது. கடலூர் கடலோரச் சூழல் அமைப்பில் முதன்மை உற்பத்தியாளர்களாக அவற்றின் பங்கை இது எடுத்துக்காட்டுகிறது. டைனோஃபைசியே (டைனோஃப்ளாஜெல்லேட்டுகள்) 26.65% பங்களிப்புடன் இரண்டாவது அதிக எண்ணிக்கையிலான குழுவாக இருந்தது, அதைத் தொடர்ந்து சயனோஃபைசியே (நீலப்பச்சை பாசிகள்) 12.36% ஆக இருந்தது. கடலூர் கடற்கரை அடிக்கடி செங்குத்துக் கலத்தல் அல்லது நிலப்பரப்பு வழிந்தோடலை எதிர்கொள்கிறது என்பதை டயட்டம்களின் முன்னணி எண்ணிக்கை சுட்டிக்காட்டுகிறது. டைனோஃபைசியேவின் குறிப்பிடத்தக்க இருப்பு (26.65%), சூழல் முற்றிலும் கொந்தளிப்பானது அல்ல என்பதைக் குறிக்கிறது. பல கடல் சயனோபாக்டீரியாக்கள் நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துபவை என்பதால், அவற்றின் இருப்பு, இந்த அமைப்பு அவ்வப்போது நைட்ரஜன் பற்றாக்குறையை எதிர்கொள்ளக்கூடும் என்பதைக் குறிக்கிறது, இந்த உயிரினங்கள்

வளிமண்டல நைட்ரஜனை நிலைநிறுத்துவதன் மூலம் அதைத் தவிர்க்கின்றன.



படம் 3 54: எட்டு வெவ்வேறு நிலையங்களில் உள்ள பைட்டோபிளாங்க்டன் அமைப்பு

ஸூப்ளாங்க்டன்:

ஸூப்ளாங்க்டன்கள் கடல் உணவு வலையில் ஒரு முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன, முதன்மை உற்பத்தியாளர்களுக்கும் உயர் ஊட்டமட்டங்களுக்கும் இடையே ஒரு முக்கிய இணைப்பாகச் செயல்படுகின்றன. ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள ஸூப்ளாங்க்டன் சமூகம் பன்முகத்தன்மை வாய்ந்ததாக இருந்தது, இதில் கோபெபோடா, ஓட்டுடலி லார்வாக்கள், கீட்டோக்னாதா, அப்பெண்டிகுலேரியா, டின்டினிடா மற்றும் பாலிகீட் லார்வாக்கள் போன்ற வகைப்பாடுகள் அடங்கும். ஸூப்ளாங்க்டன் அமைப்பு **அட்டவணை 3 .23-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 3.23: எட்டு வெவ்வேறு மாதிரிகளில் உள்ள ஸூப்ளாங்க்டன் மக்கள்தொகை அடர்த்திகள் (எண்ணிக்கை/மீ^{3})

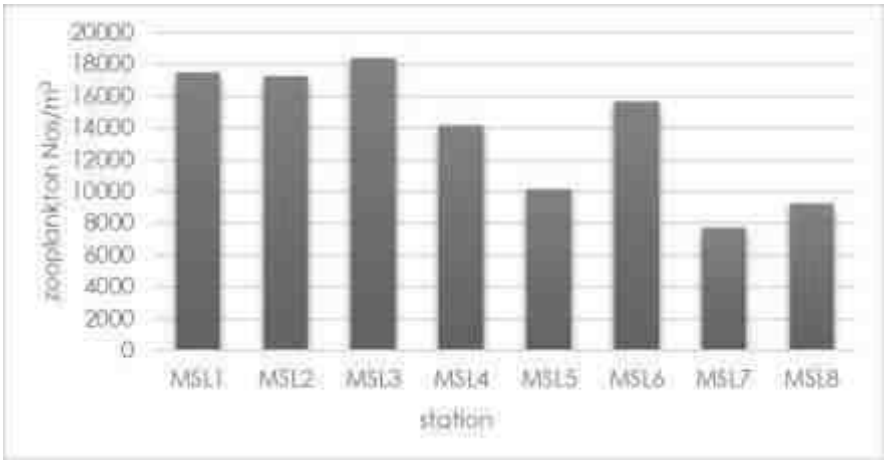
இனங்கள்	MSL1	MSL2	MSL3	MSL4	MSL5	MSL6	MSL7	MSL8
ஆர்த்ரோபோடா (கோப்பொடா)	விலங்கு மிதவை உயிரிகள் (எண்கள்/மீ^{3})							
அகார்டியா டானே	184	2287	37	345	118	77	2195	1853
அகார்டியா ஸ்பினிகாடா	5956	306	231	2579	3324	153	109	113
அக்ரோகாலனஸ் கிராசிலிஸ்	13	405	39	693	204	13	51	89
கோபேபாட் நாப்லி	50	752	37	28	236	190	12	213
யூடர்பினா அகுடிஃப்ரான்ஸ்	84	7	205	49	80	233	13	152
நன்னோகலனஸ் மைனர்	1051	5778	3065	83	9	95	97	2242
ஓய்தோனா ப்ரெவிகார்னிஸ்	63	114	113	78	114	14	1465	20
ஓய்தோன நன	657	130	7	16	164	206	443	34

இனங்கள்	MSL1	MSL2	MSL3	MSL4	MSL5	MSL6	MSL7	MSL8
ஆர்த்ரோபோடா (கோப்பொடா)	விலங்கு மிதவை உயிரிகள் (எண்கள்/மீ^{3})							
ஓய்தோனா ரிகிடா	82	28	97	81	330	542	88	36
ஓய்தோனா சிமிலிஸ்	368	200	14	192	16	1776	55	27
ஓய்தோனா சிம்ப்ளக்ஸ்	2021	234	3681	77	420	231	29	285
Oncaea venusta	353	576	135	145	306	1918	89	26
பரகாலனஸ் பார்வஸ்	189	475	327	51	89	120	90	51
உண்டினுலா எஸ்பி.	256	44	2	204	96	127	31	48
ஆர்த்ரோபோடா (குருஸ்டேசியா லார்வா)								
லூசிபர் ஹன்சேனி	266	134	497	6079	8	51	699	472
Euphausiid zoea	38	145	457	82	2746	948	31	175
சிலியோபோரா (டின்டினிடா)								
யூடிண்டினஸ் டெனுயிஸ்	2	437	3168	68	1044	616	776	158
டின்டினோப்சிஸ் புட்ச்லி	163	221	20	68	31	36	147	84
டின்டினோப்சிஸ் உருளை	200	27	85	56	47	17	31	14
டின்டினோப்சிஸ் மோர்டென்செனி	40	35	127	38	65	14	160	73
Tintinnopsis nordqvistii	223	282	387	1255	19	269	266	323
டின்டினோப்சிஸ் டூபுலோசா	139	101	30	199	140	175	107	140
சைடோக்நாதா								
சாகிட்டா பைபுஞ்சட்டா	278	13	481	181	3	299	256	2071
கோர்டேட்டா (பின் இணைப்பு)								
ஓய்கோப்ளூரா டியோகா	88	164	2983	24	94	2366	38	128
ஓய்கோப்ளூரா பர்வா	4268	628	14	407	112	105	94	119
இதர								
பாலிசீட் லார்வாக்கள்	117	3539	616	586	-	4796	47	165
ஓபியோத்ரிக்ஸ் லார்வாக்கள்	312	21	575	100	88	182	227	25
ஸ்பியோனிட் எஸ்பி.	22	166	985	385	246	103	60	121
மொத்த மிகுதி	17483	17249	18415	14149	10149	15672	7706	9257

சிற்றினங்களின் அமைப்பு:

கோப்பீபாட்களில், அகார்டியா ஸ்பினிகௌடா, நானோகாலனஸ் மைனர், ஓய்தோனா சிம்ப்ளெக்ஸ் மற்றும் அகார்டியா டானே போன்ற சிற்றினங்கள் அனைத்து நிலையங்களிலும் மிகவும் அதிகமாகவும் பரவலாகவும் காணப்பட்டன. குறிப்பாக MSL 1 (அகார்டியா ஸ்பினிகௌடாவின் 5,956 உயிரினங்கள்) மற்றும் MSL 2 (நானோகாலனஸ் மைனரின் 5,778 உயிரினங்கள்) ஆகிய இடங்களில் காணப்படும் அதிக அடர்த்திகள், அவற்றின் இனத்தொகையை ஆதரிக்கும் சாதகமான சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளையும், செழுமையான பைட்டோபிளாங்க்டன் கிடைப்பதையும் பிரதிபலிக்கின்றன. ஓட்டுடலிகளின் இளம் உயிரிகளான லூசிஃபர் ஹான்செனி மற்றும் யூஃபாசிட் ஸோயா ஆகியவையும் அதிக அளவில் காணப்பட்டன. இது, இப்பகுதியில் சுறுசுறுப்பான இனப்பெருக்கம் மற்றும் சேர்ப்பு செயல்முறைகள் நடைபெறுவதைக் குறிக்கிறது. MSL 4-இல் லூசிஃபர் ஹான்செனியின் அசாதாரணமான அதிக எண்ணிக்கை (6,079), உயர்ந்த இரண்டாம் நிலை உற்பத்தித்திறன் கொண்ட குறிப்பிட்ட மண்டலங்களை எடுத்துக்காட்டுகிறது. அப்பெண்டிகுலேரியன்கள் (ஓய்கோப்ளூரா டையோகா மற்றும் ஓ. பார்வா) மற்றும் கீட்டோக்னாத்துகள் (சகிட்டா பைபங்க்டேட்டா) ஒரு சமச்சீரான பிளாங்க்டன் உணவு வலைக்கு பங்களித்தன. MSL 1-இல் O. parva (4,268) மற்றும் MSL 3-இல் O. dioica (2,983) ஆகியவற்றின் கணிசமான அடர்த்திகள், நுண்ணுயிரி சுழற்சி மூலம் திறமையான ஆற்றல் பரிமாற்றம் நடைபெறுவதைக் குறிக்கின்றன.

ஒட்டுமொத்தமாக, விலங்கு மிதவை உயிரின சமூகத்தில் கோப்பீபாட்களே ஆதிக்கம் செலுத்தின; அவற்றின் உச்சபட்ச எண்ணிக்கை MSL 3 (18,415) மற்றும் MSL 1 (17,483) ஆகிய இடங்களில் காணப்பட்டது.

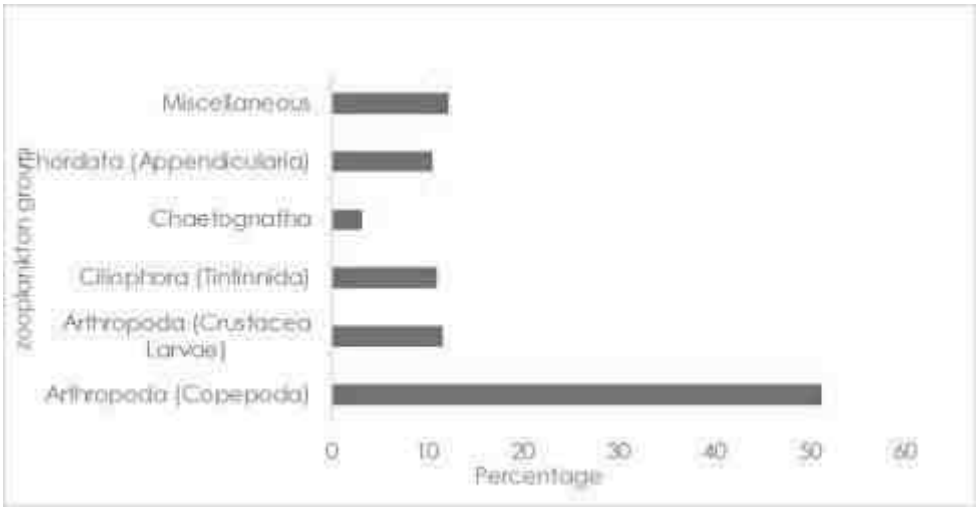


படம் 3 55: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் முழுவதும் காணப்பட்ட விலங்கு மிதவை உயிரினங்களின் அடர்த்தி

விலங்கு மிதவை உயிரினங்களின் அமைப்பு:

விலங்கு மிதவை உயிரின சமூகத்தில் முதன்மையாக கணுக்காலிகள் (கோபெபோடா) ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன, இது மொத்த

எண்ணிக்கையில் 50%-க்கும் அதிகமாக உள்ளது. கோபெபோடுகளின் குறிப்பிடத்தக்க இருப்பு, டின்டினிடா மற்றும் க்ரஸ்டேசியா லார்வாக்கள் போன்ற துணை ஆதிக்கக் குழுக்களுடன் சேர்ந்து, கடலோரச் சூழல் அமைப்பிற்குள் ஒரு வலுவான மற்றும் ஆரோக்கியமான இரண்டாம் நிலை உற்பத்தித்திறனை எடுத்துக்காட்டுகிறது. முதிர்ந்த மற்றும் லார்வா வடிவங்களின் ஒரு பன்முகக் கூட்டமைப்பால் இயக்கப்பட்டு, மொத்த அடர்த்தி MSL3-இல் (18,415 செல்கள்/மீ^{3}) உச்சத்தை அடைகிறது. நிலையங்கள் முழுவதும் பல்வேறு லார்வாக்களின் அதிக இடஞ்சார்ந்த மாறுபாடு மற்றும் செறிவு, இந்த நீர்நிலைகள் ஒரு முக்கியமான நாற்றங்காலாகவும் மற்றும் இனப்பெருக்கத் தளமாகவும் செயல்படுகின்றன என்பதைக் காட்டுகிறது. விலங்கு மிதவை உயிரின சமூகத்தின் கட்டமைப்பு, ஒரு நிலையான, டையாட்டம்-சார்ந்த உணவு வலையைப் பிரதிபலிக்கிறது, அங்கு முதன்மை உற்பத்தி உயர் ஊட்டமட்டங்களுக்குத் திறமையாக அனுப்பப்படுகிறது. கோபெபோடுகளின் அதிக ஆதிக்கம் (சுமார் 51%), அதிக மேய்ச்சல் திறனுடன் கூடிய நன்கு ஆக்ஸிஜனேற்றப்பட்ட சூழலைக் குறிக்கிறது.



படம் 3-56: மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் முழுவதும் காணப்பட்ட விலங்கு மிதவை உயிரினங்களின் (Zooplankton) மக்கள் தொகையின் சதவீதக் கலவை.

3.15.3 அடிமண் தரம்

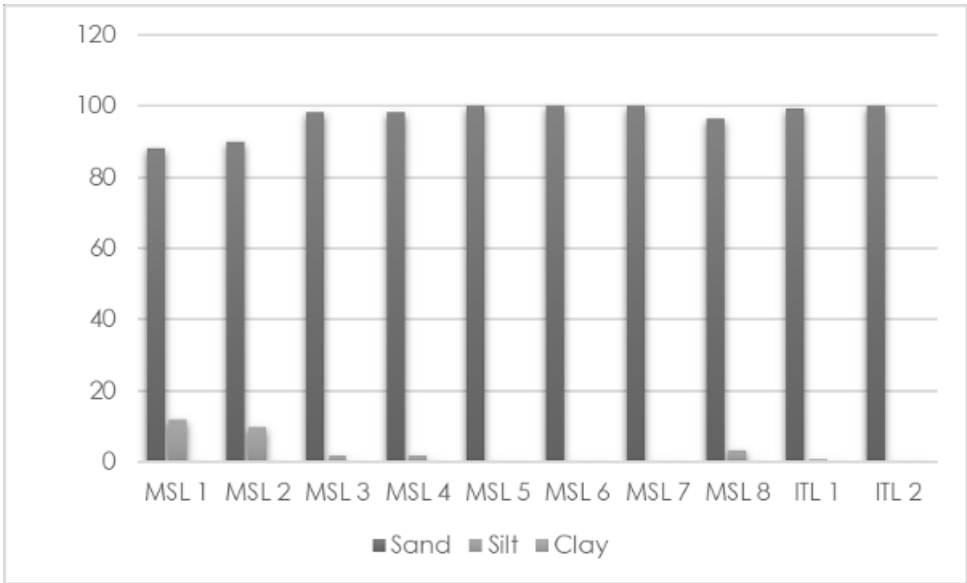
அடிமண் மாதிரிகள் 'பீட்டர்சன் கிராப்' (Peterson Grab) கருவியைப் பயன்படுத்திச் சேகரிக்கப்பட்டு, சுத்தமான பாலித்தீன் பைகளுக்கு மாற்றப்பட்டு, ஆய்வகத்திற்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டன.

3.15.3.1 அடிமண் அளவீடுகள்

பத்து கடல்சார் மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களின் (MSL 1 முதல் ITL 2 வரை) அடிமண் பகுப்பாய்வானது, அடிமண் கலவையில் குறிப்பிடத்தக்க இடஞ்சார் மாறுபாடுகள் இருப்பதை வெளிப்படுத்துகிறது.

MSL மற்றும் ITL நிலையங்கள் முழுவதும் மேற்கொள்ளப்பட்ட அடிமண் அமைப்பியல் பகுப்பாய்வானது, மணல் கூறின் (sand fraction) ஆதிக்கமே

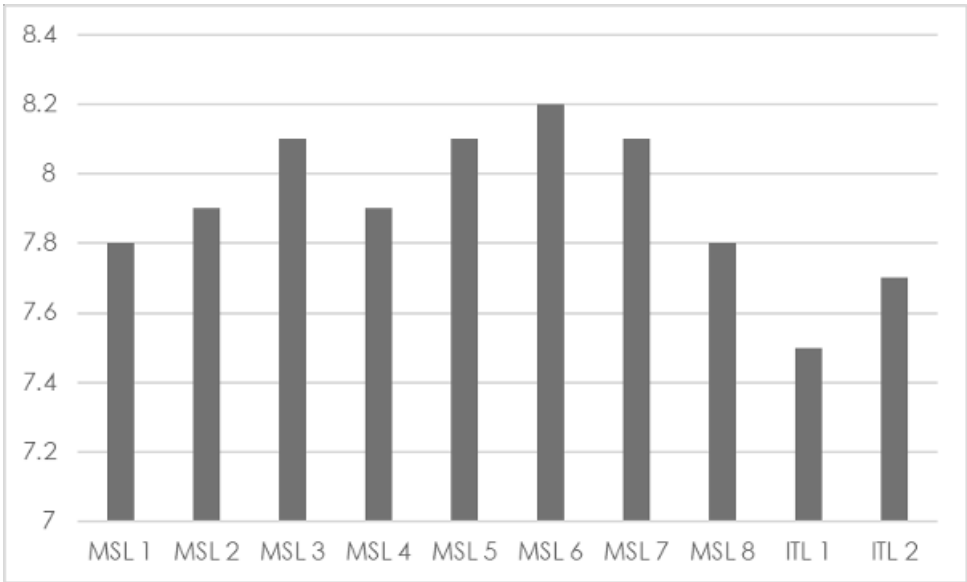
வலுவாக இருப்பதை வெளிப்படுத்தியது; இதன் அளவு 88.1% முதல் 100% வரை இருந்தது. மிக உயர்ந்த மணல் உள்ளடக்கம் (100%) MSL 5, MSL 6, MSL 7 மற்றும் ITL 2 ஆகிய நிலையங்களில் பதிவு செய்யப்பட்டது; அதேவேளையில், மிகக் குறைந்த அளவு MSL 1-இல் (88.1%) காணப்பட்டது—இது ஒப்பீட்டளவில் அதிகமான வண்டல் கூறின் (silt fraction) இருப்போடு தொடர்புடையதாக அமைந்தது. வண்டல் உள்ளடக்கம் 0% முதல் 11.9% வரை மாறுபட்டது; இதில் அதிகபட்ச அளவு MSL 1-இல் (11.9%) பதிவு செய்யப்பட்டது, அதைத் தொடர்ந்து MSL 2-இல் (9.88%) காணப்பட்டது. மற்ற அனைத்து நிலையங்களும் மிகக் குறைந்த அளவிலான வண்டல் இருப்பையே (<4%) வெளிப்படுத்தின.



படம் 3-57: மாதிரி சேகரிப்புத் தளங்களில் உள்ள வண்டலின் அமைப்பு

pH:

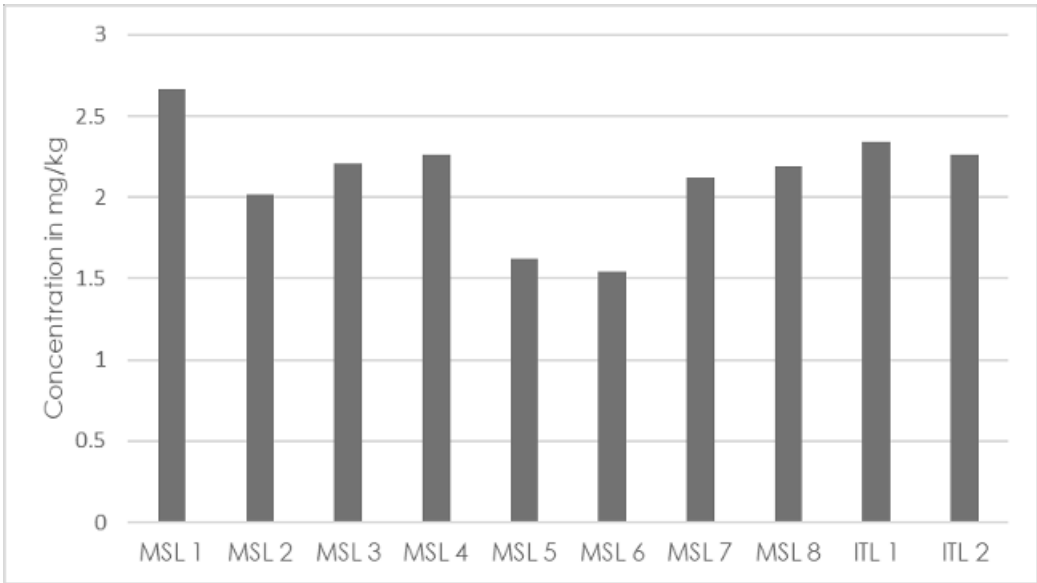
வண்டலின் pH மதிப்பு 7.5 முதல் 8.2 வரை அமைந்திருந்தது; இது கடல் சார்ந்த மணல் வண்டல்களில் பொதுவாகக் காணப்படும், சற்று காரத்தன்மை கொண்ட சூழலைப் பிரதிபலிக்கிறது. வண்டலின் pH மதிப்பில் ஏற்பட்ட மாறுபாடுகள் கீழே வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-58: pH மதிப்புகளின் மாறுபாடுகள்

மொத்த கரிம கார்பன்:

மொத்த கரிம கார்பன் (TOC) அளவானது 1.54 மற்றும் 2.67 mg/kg வரம்பிற்குள் மாறுபட்டுள்ளது; இதில் MSL 1 (2.67 mg/kg) மற்றும் ITL நிலையங்களில் ஒப்பீட்டளவில் உயர்ந்த மதிப்புகள் பதிவாகியுள்ளன. MSL 5 மற்றும் MSL 6 நிலையங்களில் குறைந்த அளவில் காணப்பட்ட TOC அளவுகள், அங்கு குறைந்திருந்த ஃபினாலிக் செறிவுகளுடன் ஒத்திசைந்துள்ளன; இது கரிம உள்ளடக்கம் மற்றும் நுண் கரிமச் சேர்மங்களுக்கு இடையிலான தொடர்பை சுட்டிக்காட்டுகிறது.

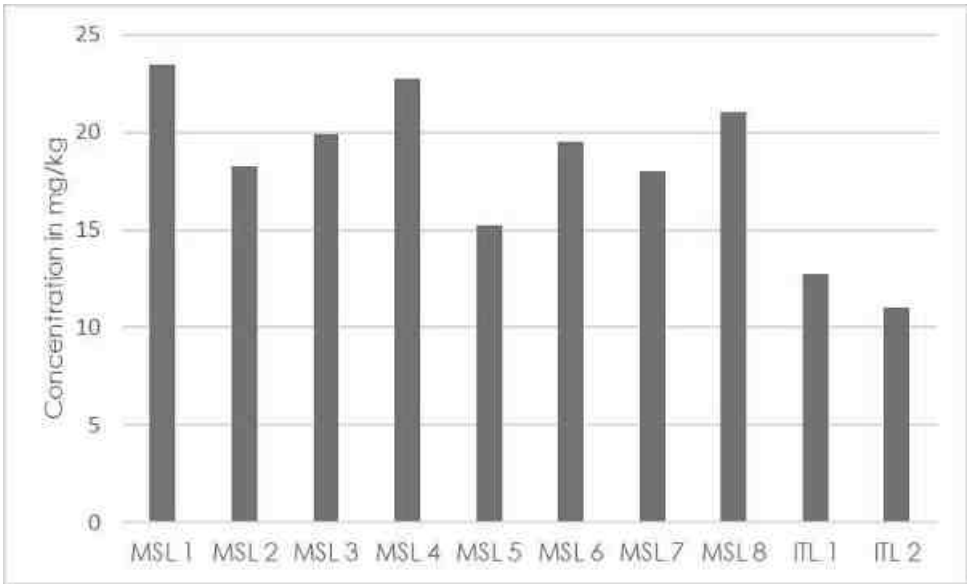


படம் 3-59: மொத்த கரிம கார்பனில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

எண்ணெய் மற்றும் கிரீஸ்

ஆய்வு நிலையங்கள் முழுவதும் உள்ள வண்டல்களில், எண்ணெய் மற்றும் கிரீஸின் செறிவானது 11.04 முதல் 23.45 mg/kg வரை மாறுபட்டு இருந்தது.

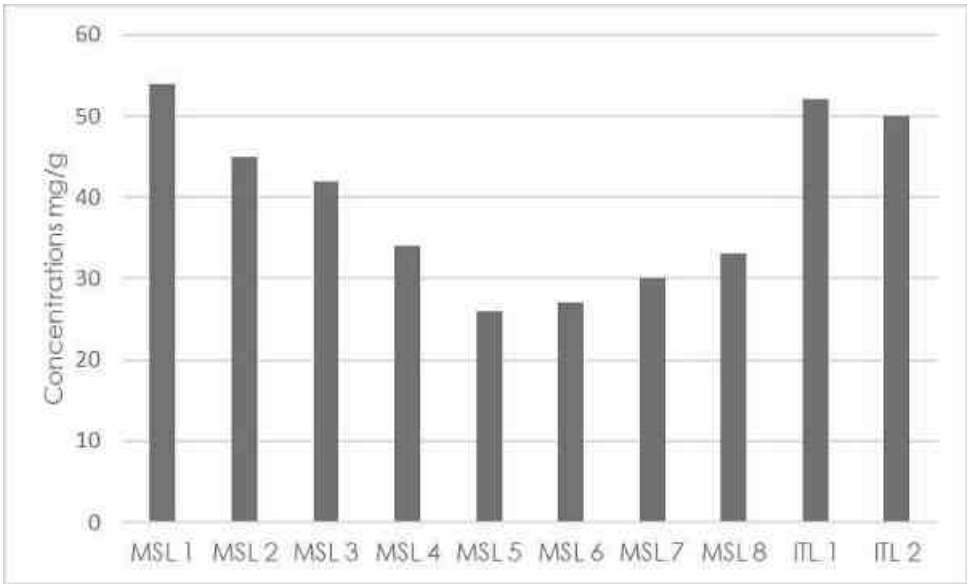
மிக உயர்ந்த மதிப்பு MSL 1-இல் (23.45 mg/kg) பதிவு செய்யப்பட்டது; இதனைத் தொடர்ந்து MSL 4 (22.73 mg/kg) மற்றும் MSL 8 (21.06 mg/kg) ஆகிய நிலையங்கள் அமைந்திருந்தன. மிகக் குறைந்த செறிவுகள், அலை இடைப்பகுதி நிலையங்களான ITL 2 (11.04 mg/kg) மற்றும் ITL 1 (12.73 mg/kg) ஆகியவற்றில் காணப்பட்டன.



படம் 3-60: எண்ணெய் மற்றும் கிரீஸில் காணப்படும் மாறுபாடுகள்

குரோமியம்:

குரோமியத்தின் அளவுகள் 26 முதல் 54 mg/g வரை மாறுபட்டன; இதில் MSL 1 மற்றும் ITL 1 ஆகிய இடங்களில் அதிக செறிவுகளும், MSL 5 மற்றும் MSL 6 ஆகிய இடங்களில் குறைந்த அளவுகளும் காணப்பட்டன. குரோமியச் செறிவில் ஏற்படும் இம்மறுபாடுகள் கீழே வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

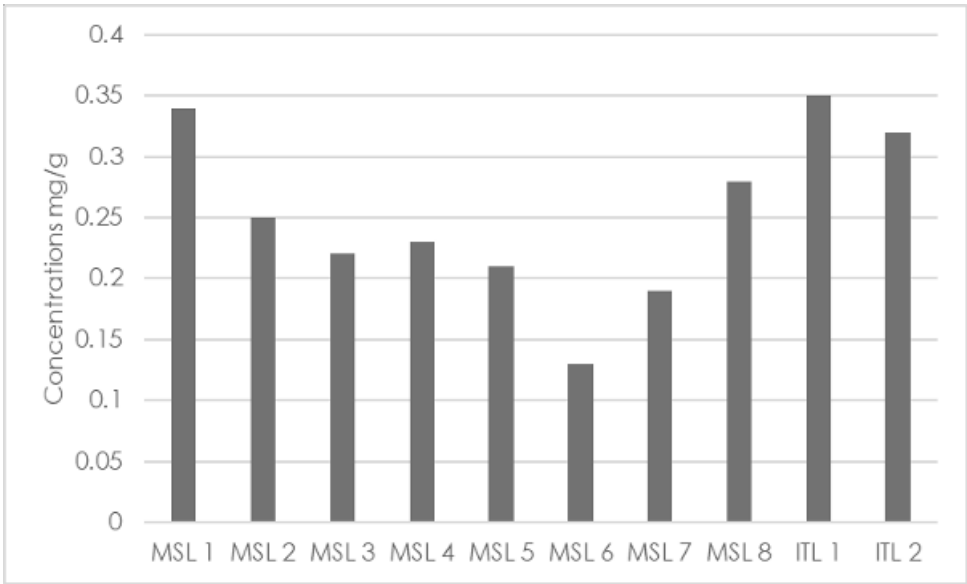


படம் 3 61: குரோமியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

3.15.3.2 படிவ ஊட்டச்சத்துக்கள்

மொத்த நைட்ரஜன்

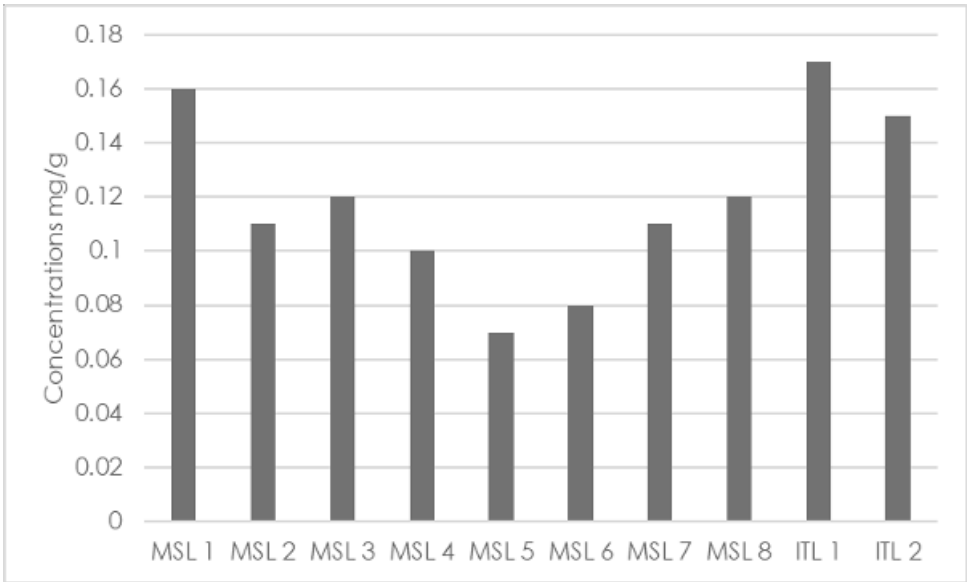
மொத்த நைட்ரஜனின் அளவு 0.13 முதல் 0.35 மி.கி/கி வரை இருந்தது. இதில், ITL 1 (0.35 மி.கி/கி) மற்றும் MSL 1 (0.34 மி.கி/கி) ஆகிய இடங்களில் மிக உயர்ந்த மதிப்புகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. MSL 6-இல் காணப்படும் குறைந்த செறிவு (0.13 மி.கி/கி), ஒப்பீட்டளவில் குறைந்த கரிமப் பொருள் திரட்சியைக் குறிக்கிறது. வெவ்வேறு இடங்களில் உள்ள படிவங்களில் காணப்படும் மொத்த நைட்ரஜனின் மாறுபாடுகள் வரைபடமாகக் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-62: மொத்த நைட்ரஜன் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

மொத்த பாஸ்பரஸ்:

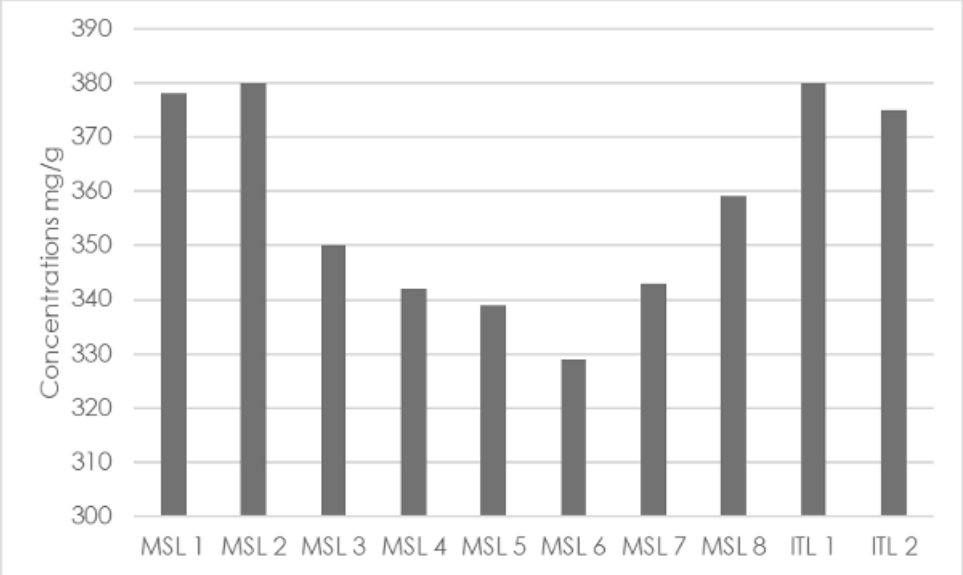
மொத்த பாஸ்பரஸின் அளவு 0.07 முதல் 0.17 mg/g வரை மாறுபட்டு காணப்பட்டது; குறிப்பாக ITL 1 மற்றும் MSL 1 ஆகிய இடங்களில் இதன் அளவு உயர்ந்த நிலையில் இருந்தது. இது, கரிமப் படிவுகளின் தாக்கத்தினால் ஏற்பட்டிருக்கக்கூடிய மிதமான ஊட்டச்சத்துச் செறிவைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. பல்வேறு இடங்களில் உள்ள வண்டல் மண்ணில் காணப்படும் மொத்த பாஸ்பரஸ் அளவின் மாறுபாடுகள் கீழே வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-63: மொத்த பாஸ்பரஸ் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

பொட்டாசியம்:

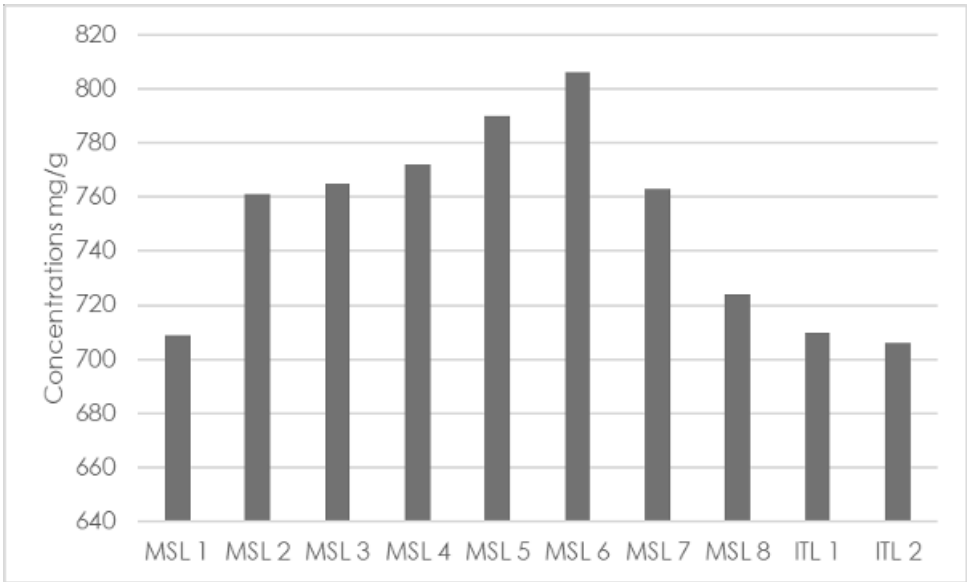
பொட்டாசியத்தின் செறிவு 329 முதல் 380 mg/g வரை அமைந்திருந்தது. பல்வேறு இடங்களில் உள்ள வண்டல் மண்ணில் பொட்டாசியத்தின் மாறுபாடுகள் கீழே வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-64: பொட்டாசியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

சோடியம்:

சோடியம் செறிவுகள் 706 முதல் 806 mg/g வரையிலான வரம்பில் அமைந்திருந்தன. தொடர்ந்து உயர்ந்த நிலையில் காணப்படும் சோடியம் உள்ளடக்கம், மணல் சார்ந்த கடலோர வண்டல்களில் காணப்படும் வலுவான கடல்சார் தாக்கத்தையும், உப்புச் செறிவையும் பிரதிபலிக்கிறது. சோடியத்தில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் கீழே வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

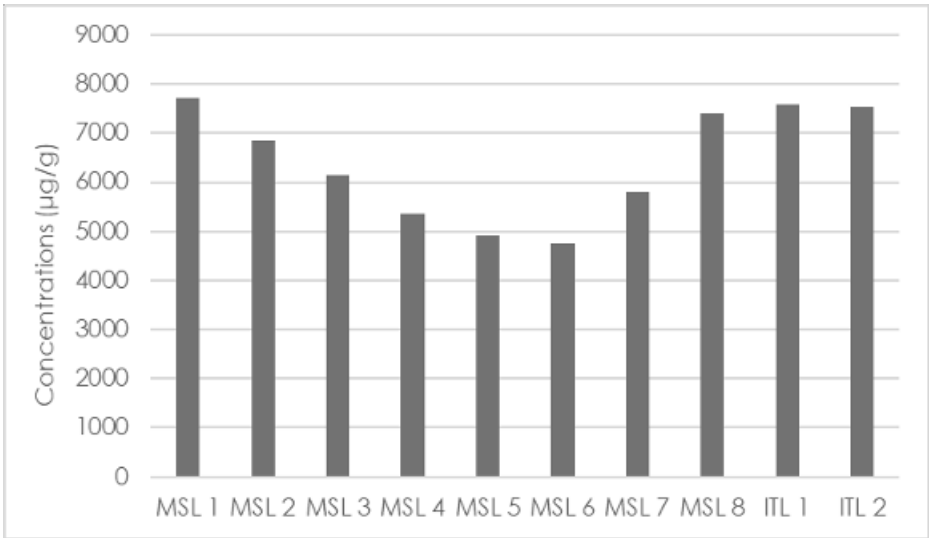


படம் 3-65: சோடியம் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

3.15.3.3 கன உலோகங்கள்

இரும்பு (Fe):

இரும்பு (Fe) ஒப்பீட்டளவில் உயர்ந்த செறிவு அளவுகளை வெளிப்படுத்தியது; இதன் அளவுகள் 4754 முதல் 7722 µg/g வரை அமைந்திருந்தன. இது கடலோர வண்டல்களின் இயல்பான கனிமவியல் அமைப்பைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. MSL 1, MSL 8 மற்றும் ITL ஆகிய நிலையங்களில் இரும்பின் அளவுகள் அதிகமாகக் காணப்பட்டதற்கு, புவிசார் மூலங்களும் (geogenic sources) வண்டல்களின் பண்புகளுமே காரணமாக இருக்கலாம்.

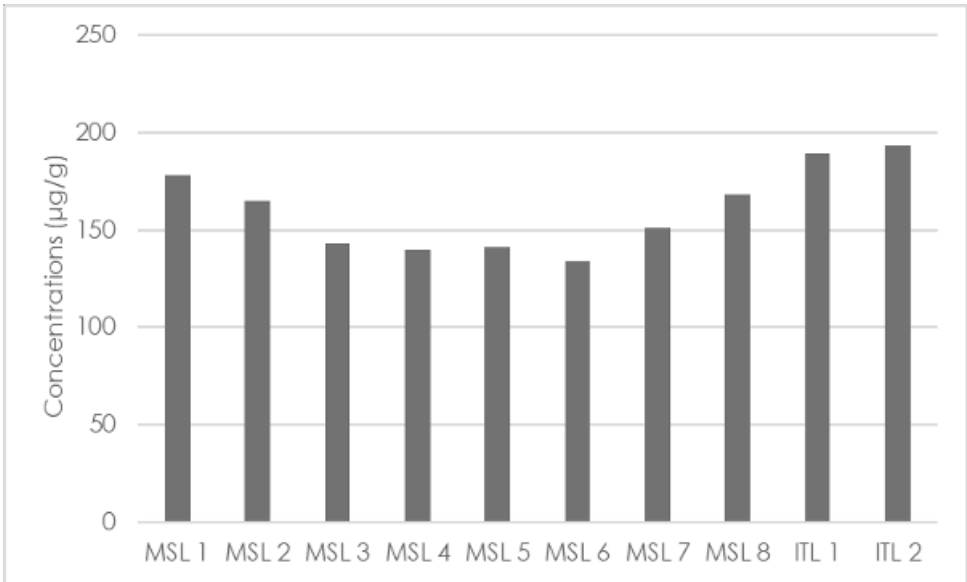


படம் 3 66: இரும்புச் செறிவில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள்

செம்பு (Cu):

செம்பு (Cu) செறிவுகள் 134 முதல் 193 µg/g வரை இருந்தன. இதில் ITL 1 (189 µg/g) மற்றும் ITL 2 (193 µg/g) ஆகிய இடங்களில் அதிக மதிப்புகள் பதிவு

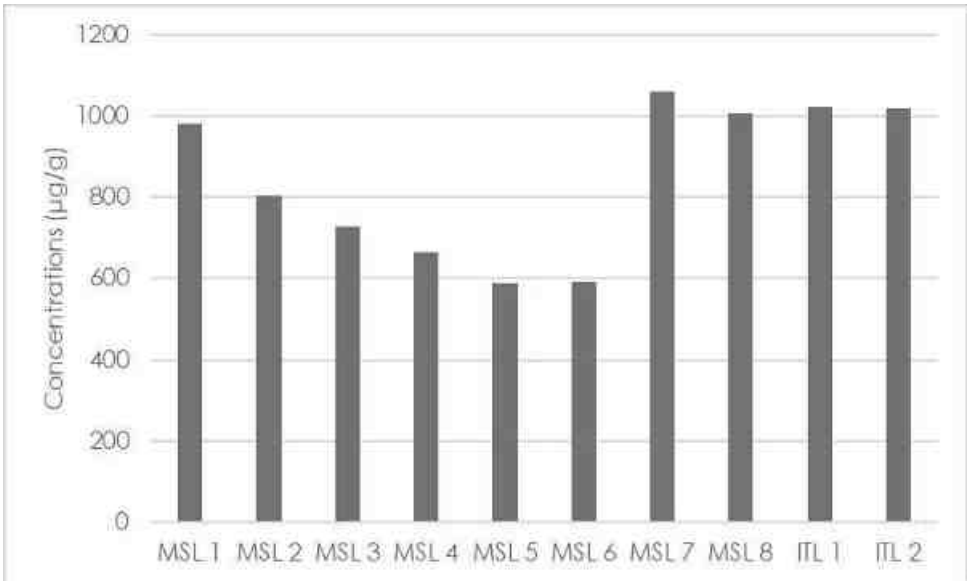
செய்யப்பட்டன. வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களில் செம்பில் ஏற்படும் மாறுபாடுகள் வரைபடமாக காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-67: தாமிரச் செறிவில் காணப்படும் மாறுபாடுகள்

துத்தநாகம்:

துத்தநாகத்தின் (Zn) அளவு 590 முதல் 1059 µg/g வரை மாறுபட்டுள்ளது; குறிப்பாக MSL 7, MSL 8, ITL 1 மற்றும் ITL 2 ஆகிய இடங்களில் இதன் செறிவு ஒப்பீட்டளவில் உயர்ந்து காணப்படுகிறது. இது அப்பகுதிகளில் துத்தநாகத்தின் செறிவு உள்ளூர் ரீதியாக அதிகரித்திருக்கக்கூடும் என்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. வண்டல் மண்ணில் காணப்படும் துத்தநாகச் செறிவின் மாறுபாடுகள் கீழே வரைபட வடிவில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3 68: துத்தநாகச் செறிவில் மாறுபாடுகள்

ஈயம் (Pb), பாதரசம் (Hg), ஆர்சனிக் (As) மற்றும் போரான் (B) ஆகியவை அனைத்து இடங்களிலும் கண்டறியும் வரம்பிற்குக் கீழ் (BDL) பதிவு செய்யப்பட்டன. இது, ஆய்வுக் காலத்தில் இந்தத் தனிமங்களால் கண்டறியக்கூடிய மாசுபாடு எதுவும் இல்லை என்பதைக் குறிக்கிறது. காட்மியம் (Cd) கண்டறியும் வரம்பிற்குக் கீழ் (BDL) இருந்து 0.10 µg/g வரை குறைந்த அளவுகளில் கண்டறியப்பட்டது. இதில் அதிகபட்ச செறிவு MSL 1-இல் (0.10 µg/g) காணப்பட்டது. பொதுவாகக் குறைந்த காட்மியம் அளவுகள், மனிதனால் ஏற்படும் தாக்கம் மிகக் குறைவாக இருப்பதைக் காட்டுகின்றன.

3.15.4 கடலடி உயிரினங்கள்

3.15.4.1 பேரடி உயிரினங்கள்:

கடலூர் கடலோர நீர்நிலைகளில் உள்ள பல்வேறு நிலையங்களில், பாலிகீட்கள், இருவால்வுகள், நத்தைகள் மற்றும் ஓட்டுடலிகள் என நான்கு குழுக்களைச் சேர்ந்த கடலடி உயிரினங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன. இவற்றுள், பாலிகீட்கள் ஆதிக்கம் செலுத்தும் குழுவாக இருந்தன. அதனைத் தொடர்ந்து முறையே இருவால்வுகள், நத்தைகள் மற்றும் ஓட்டுடலிகள் காணப்பட்டன.

அட்டவணை 3 24: வெவ்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு நிலையங்களில் காணப்படும் இடைநிலை கடலடி விலங்கினங்கள்

வ. எண்	மேக்ரோஃபானா இனங்கள்	பேரடித் தள உயிரினங்கள் (எண்ணிக்கை/10 செ.மீ²)									
		MSL 1	MSL 2	MSL 3	MSL 4	MSL 5	MSL 6	MSL 7	MSL 8	ITD 1	ITD 2
1	ஆம்ஃபிக்டெசிஸ் கன்னெரிஸ்	75	50	175	-	125	75	125	-	-	25
2	அர்மாண்டியா லாங்கிகாடாடா	-	25	50	50	75	50	50	50	25	-
3	ஏ. இடைத்தரகர்	50	75	50	50	25	50	150	50	-	25
4	போகார்டியா பாலிபிராஞ்சியா	75	25	75	75	125	50	175	75	25	-
5	கேபிடெல்லா கேபிடாட்டா	-	25	100	50	25	25	50	25	-	25
6	சோன் ஃபிலிகாடாடா	50	25	-	125	25	-	25	75	-	-
7	சிராட்டுலஸ் கிரிசோடெர்மா	-	-	25	-	150	75	50	150	-	-
8	சி.சிராடஸ்	75	25	50	25	25	25	125	75	25	25
9	கொசுரா கடற்கரை	-	150	50	25	100	75	25	25	-	25
10	டோர்வில்லியா ருடால்பி	-	25	-	50	125	25	125	50	-	-
11	டி. கார்டினேரி	-	-	50	125	50	50	50	50	-	25
12	யூகோன் ரோசா	75	25	25	50	-	25	50	75	-	-

வ. எண்	மேக்ரோஃபானா இனங்கள்	பேரடித் தள உயிரினங்கள் (எண்ணிக்கை/10 செ.மீ²)									
		MSL 1	MSL 2	MSL 3	MSL 4	MSL 5	MSL 6	MSL 7	MSL 8	ITD 1	ITD 2
13	யூக்ளிமீன் லும்ப்ரிகாய்டுகள்	-	100	-	50	150	50	25	75	-	-
14	எக்ஸகோன் கிளேவேட்டர்	50	75	25	25	-	25	50	50	-	25
15	கிளிசெரா பெங்குயெல்லானா	-	25	25	-	50	50	25	50	-	-
16	கோனியாடா எமெரிட்டி	50	100	-	25	225	-	50	50	25	-
17	நோடோமாஸ்டஸ் அபரன்ஸ்	-	25	25	150	75	25	-	-	-	25
18	நெஃப்டிஸ் டிப்ராஞ்சிஸ்	-	-	50	75	50	125	175	75	-	-
19	நெரிஸ் எஸ்பி.	75	25	50	-	25	50	50	-	-	-
20	ஒனுபிஸ் கிராசிலிஸ்	50	75	25	-	-	75	-	50	25	50
21	பிஸியோன் ஆப்பிரிக்கா	-	150	50	50	50	50	125	-	-	-
22	பிஸ்தா கிரிஸ்டாட்டா	-	125	-	100	50	125	50	25	25	25
23	பாலிடோரா கேபென்சிஸ்	50	50	25	-	175	125	100	50	-	-
24	பிரியோனோஸ்பியோ சிரிஃபெரா	75	25	25	75	225	100	150	25	25	25
25	பைகோஸ்பியோ எலிகன்ஸ்	-	150	-	50	50	125	75	50	-	-
26	ஸ்கோலெபிஸ் ஸ்குமாட்டா	25	75	125	75	-	75	-	-	25	-
27	சில்லிஸ் கிராசிலிஸ்	-	25	50	25	125	25	150	50	25	25
28	டெரெபெல்லைட்ஸ் ஸ்ட்ரோமி	25	50	75	-	50	100	25	50	-	-
29	ஆம்பிதோ ரூப்ரிகேட்டா	50	50	25	50	75	50	50	25	-	-
30	ஏஞ்சலிரா ஃபிரியாட்டிகோலா	50	150	25	50	125	50	125	50	25	50
31	கேம்பிலாஸ்பிஸ் எஸ்பி.	-	125	50	25	150	75	50	25	50	-
32	கோபேபாட் நாப்லி	25	25	-	50	50	100	-	-	-	-
33	மெரிட்ரிக்ஸ் காஸ்டா	25	-	75	100	50	75	25	100	125	175
34	எம். மெரிட்ரிக்ஸ்	75	25	-	225	125	-	75	50	175	150
35	பெர்னா விரிடிஸ்	-	25	50	25	275	175	100	-	25	-
36	க்ராசோஸ்ட்ரியா மெட்ராசென்சிஸ்	50	25	50	75	50	-	50	-	-	25

வ. எண்	மேக்ரோஃபானா இனங்கள்	பேரடித் தள உயிரினங்கள் (எண்ணிக்கை/10 செ.மீ²)									
		MSL 1	MSL 2	MSL 3	MSL 4	MSL 5	MSL 6	MSL 7	MSL 8	ITD 1	ITD 2
37	கார்டியம் வெலிகர்ஸ்	25	-	50	125	150	125	25	50	25	25
38	டொனாக்ஸ் ஸ்கார்ட்டம்	100	50	75	25	25	-	-	125	50	75
39	பெர்னா இண்டிகா	-	-	100	50	50	25	50	-	50	-
40	செரிதிடியா சிங்குலாட்டா	-	25	150	125	-	50	25	25	25	50
41	புல்லியா விட்டா	150	75	-	100	25	75	50	50	75	-
42	முரெக்ஸ் ட்ராபா	25	50	-	75	125	50	50	-	-	25
44	Turritella attenuata	-	75	50	25	50	-	25	25	25	-
45	அம்போனியம் வெஸ்டிரியம்	75	-	75	-	75	100	50	50	-	25
	மொத்தம்	1450	2225	1975	2450	3550	2600	2800	1875	875	925

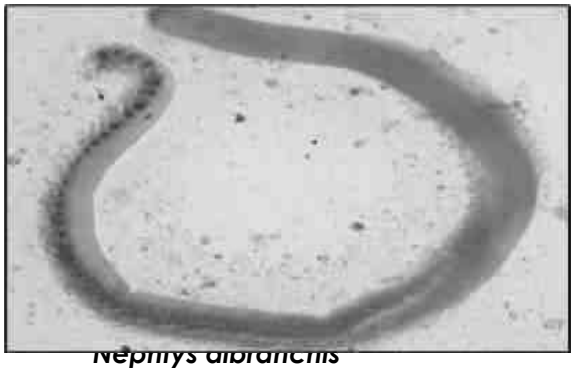
பெரிய கடல் அடிமட்ட விலங்கினங்களின் அமைப்பு

ஆய்வு செய்யப்பட்ட நிலையங்களில் இருந்து மொத்தம் 45 வகையான பெரிய விலங்கினங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன. பாலிகீட்கள் மிகவும் பன்முகத்தன்மை வாய்ந்த குழுவாக இருந்தன, அவை 28 இனங்களைக் கொண்டிருந்தன. இருவால்வுகள் 7 இனங்களுடன் அடுத்த இடத்தில் இருந்தன, அதைத் தொடர்ந்து கேஸ்ட்ரோபாட்கள் 5 இனங்களுடனும், க்ரஸ்டேசியன்கள் 4 இனங்களுடனும் இருந்தன.

மக்கள் அடர்த்தி ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 625 முதல் 1150 வரை வேறுபட்டது, அதிகபட்சம் MS3-லும் குறைந்தபட்சம் MS8-லும் காணப்பட்டது.

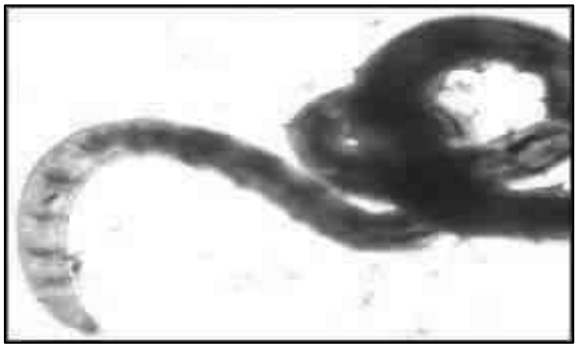
சதவீத அமைப்பு

கடல் அடிமட்ட விலங்கினங்களின் சதவீத அமைப்பில், பாலிகீட்கள் மொத்த கடல் அடிமட்ட உயிரினங்களில் 60% உடன் அதிகபட்சமாக இருந்தன. இருவால்வுகள், கேஸ்ட்ரோபாட்கள் மற்றும் க்ரஸ்டேசியன்கள் முறையே 20%, 11% மற்றும் 9% பங்களித்தன.



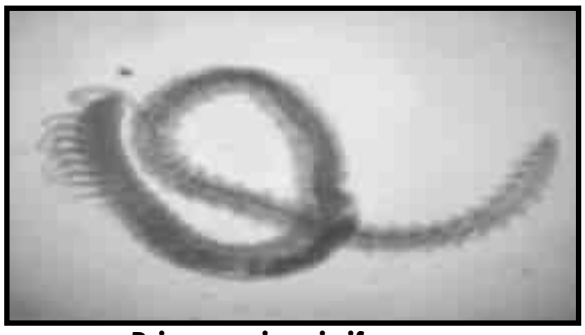
Nephtys dibranchis

Cossura coasta



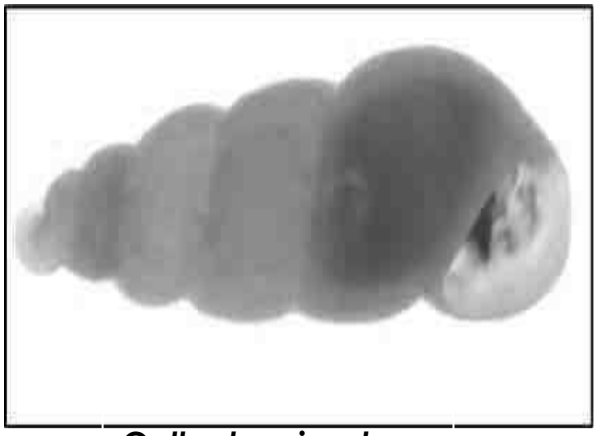
Nereis sp.

Onuphis gracilis

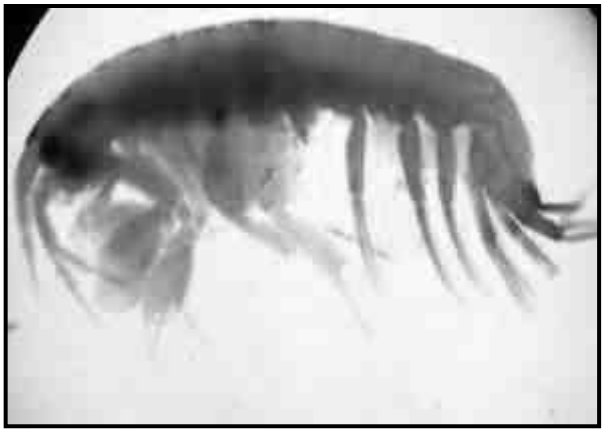


Prionospio cirrifera

Armandia intermedia



Galba longiscata

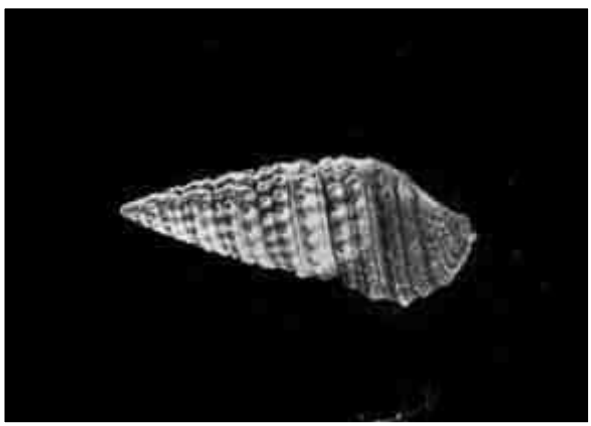


Ampithoe ramondi

Anadara rhombea

Dosinia victoriae

Meretrix casta



Cerithidea cingulata

காட்சி 3-7: பேரடிவாழ் உயிரினங்கள்

3.15.4.2 மெயோபெந்தோஸ்

அட்டவணை 3.25: பல்வேறு மாதிரி சேகரிப்பு நிலையங்களில் காணப்படும் மெயோபெந்தோஸ் விலங்கினங்கள்

வ. எண்	மெயோஃபானா இனங்கள்	மெயோபெந்தோஸ் (எண்ணிக்கை/10 செ.மீ²)									
		MS L 1	MS L 2	MS L 3	MS L 4	MS L 5	MS L 6	MS L 7	MS L 8	ITD 1	ITD 2
நூல் புழுக்கள்											
1	டாப்டோனிமா கோனிகம்	4	6	5	8	8	5	10	-	10	10
2	அஸ்டோமோ னெமா ஜென்னேரி	7	--	12	8	10	14	9	10	6	6
3	எப்சிலோனிமா ஸ்டெய்னர்	7	10	7	6	4	10	-	7	-	-
4	நியோக்ரோம டோரா க்ராஸ்பெடோட் டா	8	-	12	-	10	-	8	5	-	6
5	ஹலாலைமஸ் ஃபிலம்	-	6	8	8	4	9	10	2	-	8
6	ஆக்ஸிஸ்டோமி னா கிளாவிகாடா	7	8	10	6	9	6	8	8	8	6
7	ரைக்கோனீமா சிற்றினம்	8	-	8	-	6	8	6	-	6	-
8	பண்டோலைம ஸ் லத்திலைமஸ்	8	-	-	8	8	4	6	-	12	6
ஃபோராமினிஃபெரா											
9	ஆஸ்டெரோ ரோடாலியா டென்டாட்டா	8	12	10	12	28	8	8	6	10	-
10	அம்மோனியா பெக்காரி	12	20	14	16	18	26	12	-	6	8
11	ஏ. டெபிடா	6	12	8	6	26	10	6	8	4	6
12	பொலிவினா லிம்பாட்டா	10	12	10	6	10	6	8	12	6	4
13	பி. டார்டூசா	-	8	4	-	8	10	10	6	8	8
14	எல்ஃபிடியம் கிளாவட்டம்	-	8	10	4	8	8	10	10	-	-
15	E. டெக்ஸானம்	-	6	4	6	6	-	6	6	-	-
16	குளோபோரோ டாலியா ஹிர்சுடா	-	-	10	4	4	8	8	6	-	-
17	லகேனா லகுனாடா	-	10	6	6	12	4	12	4	4	-
18	எல். செமிஸ்ட்ரியா ட்டா	-	6	4	8	-	8	6	8	-	-
19	நன்யான்	4	-	-	6	4	2	12	10	-	6

வ. எண்	மெயோஃபானா இனங்கள்	மெயோபெந்தோஸ் (எண்ணிக்கை/10 செ.மீ²)									
		MS L 1	MS L 2	MS L 3	MS L 4	MS L 5	MS L 6	MS L 7	MS L 8	ITD 1	ITD 2
	கிரேட்லூபி										
20	பரரோட்டாலியா ஓசாவாய்	6	6	6	6	4	4	6	-	-	-
21	மிலியோலினெல்லா சப்ரோடுண்டா	6	4	-	10	8	6	-	6	-	4
22	ரோசலினா குளோபுலாரிஸ்	-	-	6	-	10	4	8	4	6	-
23	ஸ்பிரிலினா லேட்செப்டாடா	6	6	-	4	16	4	6	4	-	4
24	ஸ்பைரோலோகுலினா அகழ்வாராய்ச்சி	6	-	8	4	4	-	10	-	8	4
25	எஸ். டிப்ரெசா	4	8	4	6	6	6	6	6	4	6
26	டெக்ஸ்டைலேரியா ஃபோலியாசியா	8	6	6	4	12	8	-	8	6	4
ஆஸ்ட்ரகோடுகள்											
27	பாஸ்லரைட்ஸ் லீபாவ்	4	6	-	6	8	12	8	4	8	4
28	பைரடோப்பிலாடா ஸ்கவுரா	-	8	4	8	10	6	6	6	-	-
29	சைத்தரோமார்பா ஃபுஸ்காட்டா	4	4	-	10	6	6	4	6	6	8
30	கெய்ஜெல்லா ரெட்டிகுலாட்டா	6	4	8	6	4	4	12	8	4	-
31	பைஜென்போர்செல்லா சைம்புலா	4	6	4	8	4	2	6	8	-	2
32	ஸ்டெனோசைப்ரிஸ் மேஜர்	8	9	12	4	-	8	4	4	4	-
33	டானெல்லா கிராசிலிஸ்	4	-	6	-	9	6	7	-	6	-
ஹார்பாக்டிகாய்டு											
34	மேக்ரோசெடெல்லா கிராசிலிஸ்	-	7	8	6	8	10	6	9	4	-
35	கேனுவெல்லா குழப்பம்	4	6	12	12	16	10	16	9	8	4
36	யூடர்பினா அகுடிஃப்ரான்ஸ்	9	8	-	8	8	8	6	-	6	6
37	டிஸ்பே ஃபர்காட்டா	8	14	8	-	8	10	6	6	-	4

வ. எண்	மெயோஃபானா இனங்கள்	மெயோபெந்தோஸ் (எண்ணிக்கை/10 செ.மீ²)									
		MSL 1	MSL 2	MSL 3	MSL 4	MSL 5	MSL 6	MSL 7	MSL 8	ITD 1	ITD 2
	மொத்தம்	176	226	234	220	324	260	272	196	150	124

மெயோ-பெந்திக் விலங்கினங்களின் அமைப்பு:

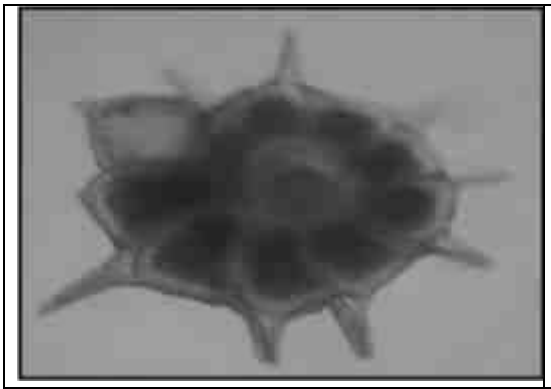
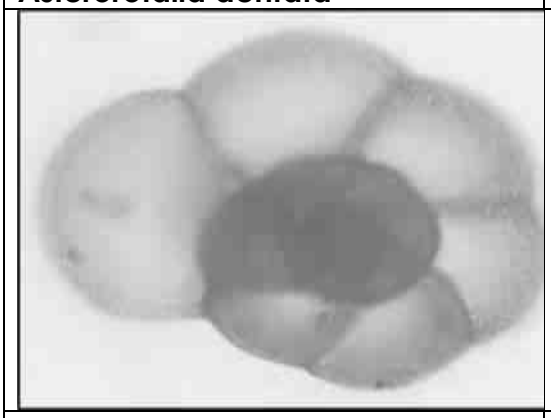
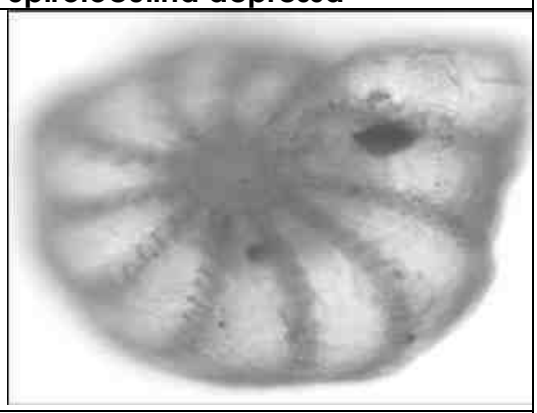
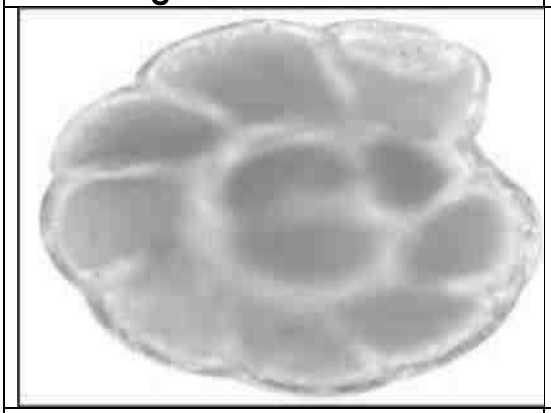
மொத்தம் 37 வகையான மெயோ-பெந்திக் உயிரினங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன; இவை ஃபோராமினிஃபெரன்கள் (Foraminiferans), நெமடோடுகள் (Nematodes), ஆஸ்ட்ரகோடுகள் (Ostracodes) மற்றும் ஹார்பாக்டிகாய்டுகள் (Harpacticoids) ஆகிய நான்கு குழுக்களைச் சார்ந்தவையாகும். ஃபோராமினிஃபெரன்கள் 18 இனங்களுடன் மிகவும் பன்முகத்தன்மை வாய்ந்த குழுவாகத் திகழ்ந்தன; இவற்றுக்கு அடுத்தபடியாக நெமடோடுகள் 8 இனங்களுடன் அமைந்திருந்தன. ஆஸ்ட்ரகோடுகள் மற்றும் ஹார்பாக்டிகாய்டுகள் முறையே 7 மற்றும் 4 இனங்களை உள்ளடக்கியிருந்தன.

ஆய்வு செய்யப்பட்ட நிலையங்கள் அனைத்திலும் மெயோ-பெந்திக் உயிரினங்களின் பன்முகத்தன்மை வாய்ந்த தொகுப்பு ஒன்று பதிவு செய்யப்பட்டது. ஃபோராமினிஃபெரன்களில், *Asterorotalia dentata, Ammonia beccarii, A. tepida, Bolivina limbata, B. tortuosa, Elphidium clavatum, E. texanum, Globorotalia hirsuta, Lagena lacunata, L. semistriata, Nonion grateloupi, Pararotalia ozawai, Miliolinella subrotunda, Rosalina globularis, Spirillina lateseptata, Spiroloculina excavata, S. depressa* மற்றும் *Textilaria foliacea* போன்ற இனங்கள் பொதுவாகக் காணப்பட்டன. நெமடோடுகளைப் பொறுத்தவரை, *Astomonema jenneri, Daptonema conicum, Epsilonema steineri, Halalaimus filum, Neochromadora craspedota, Oxystomina clavicauda* மற்றும் *Pandolaimus latilaimus* ஆகியவை அடிக்கடி காணப்பட்டன. ஆஸ்ட்ரகோடுகள் சமூகத்தில் *Basslerites liebaui, Bairdoppilata scaura, Cytheromorpha fuscata, Keijella reticulata, Paijenborchella cymbula, Stenocypris major* மற்றும் *Tanella gracilis* போன்ற இனங்கள் இடம்பெற்றிருந்தன. ஹார்பாக்டிகாய்டுகளில், *Macrosetella gracilis, Canuella perplexa, Euterpina acutifrons* மற்றும் *Tisbe furcata* ஆகியவை பொதுவாகக் காணப்பட்ட இனங்களாகும்.

மெயோ-பெந்திக் விலங்கினங்களின் மக்கள் தொகை அடர்த்தி 124 முதல் 312 உயிரினங்கள்/10 செ.மீ² வரை மாறுபட்டிருந்தது; இதில் அதிகபட்ச அடர்த்தி MSL-5 நிலையத்திலும், குறைந்தபட்ச அடர்த்தி ITD-2 நிலையத்திலும் பதிவு செய்யப்பட்டது.

சதவீதக் கலவை:

மொத்த மெயோ-பெந்திக் உயிரினங்களில் 49 சதவீதத்தை உள்ளடக்கிய ஃபோராமினிஃபெரன்களே ஆதிக்கம் செலுத்தும் குழுவாகத் திகழ்ந்தன. நெமடோடுகள் 22% பங்களித்தன; அதேவேளையில், ஆஸ்ட்ரகோடுகள் மற்றும் ஹார்பாக்டிகாய்டுகள் முறையே 16% மற்றும் 13% பங்களித்தன.

	
Asterorotalia dentata	**Spiroloculina depressa**
	
Rosalina globularis	**Elphidium clavatum**
	
Ammonia beccarii	**Miliolinella subrotunda**

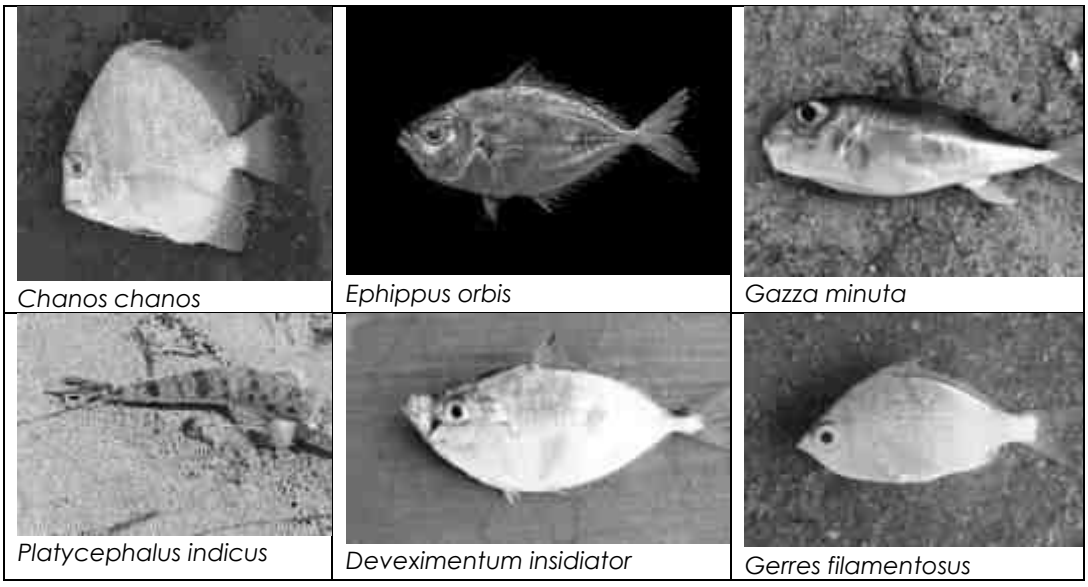
காட்சி 3-8: இடைநிலை அடித்தள உயிரினங்கள்

315.5 கடலூரில் காணப்படும் பொதுவான கடல் மீன் இனங்கள்

கடலூர் மாவட்டம் 57.5 கிலோமீட்டர் நீளமுள்ள கடற்கரையைக் கொண்டுள்ளது; இங்கு மீன்பிடித் தொழிலில் ஈடுபட்டுள்ள மீனவ மக்களால் கணிசமான பொருளாதார நடவடிக்கைகள் முன்னெடுக்கப்படுகின்றன. கடலூரிலுள்ள மீன்பிடித் துறைமுகத்திலும் உள்ளூர் சந்தைகளிலும், அந்தந்தக் காலங்களில் கிடைக்கும் தன்மையைப் பொறுத்து, பொதுவாகக் காணப்படும் பல்வேறு மீன் இனங்கள் பிடிக்கப்பட்டு விற்பனை செய்யப்படுகின்றன. கடலோர நீரில் பிடிக்கப்பட்டு, உள்ளூர் மீன் சந்தைகளில் விற்பனை செய்யப்படும் கடல்வாழ் உயிரினங்களைப் பதிவு செய்வதற்காக, அக்டோபர் 2025-இல்

கள ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. மேலும், கடலூர் மீன்வளத் துறையிடமிருந்து பெறப்பட்ட இரண்டாம் நிலைத் தகவல்களும் சேகரிக்கப்பட்டன. இந்தத் தொகுப்பில், கடல்வாழ் உயிரினங்கள் மீன்கள், ஓடுடைய கணுக்காலிகள் (Crustaceans) மற்றும் மெல்லுடலிகள் (Molluscans) என வகைப்படுத்தப்பட்டு, அதற்கேற்ப இனங்கள் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன. *அலெக்டிஸ் இண்டிகா , அம்பாசிஸ் காமர்சோனி, பொலியோப்தால்மஸ் போடார்டி, காரன்க்ஸ் செம், சானோஸ் சானோஸ், எஃபிப்பஸ் ஆர்பிஸ், காஸ்ஸா மினுட்டா, பிளாட்டிசெபாலஸ் இண்டிகஸ்,*

டெவெக்ஸிமென்டம் இன்சிடியேட்டர், ஜெர்ரெஸ் ஃபிலமென்டோசஸ் போன்றவை இவற்றுள் அடங்கும்.



(ஆதாரம்: Fishbase.se)

காட்சி 3 9: கடலூர் கடற்கரைக்கு அருகில் பதிவுசெய்யப்பட்ட பொதுவான கடல் மீன்கள்

3.16 சூழலியல் மற்றும் பல்லுயிர் பெருக்கம்

3.16.1 ஆய்வுப் பகுதியின் விளக்கம்

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களைப் பற்றிய ஆய்வு, பெரும்பாலும் பல்லுயிர் பெருக்க மதிப்பீடு எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது, இது பின்வரும் காரணங்களுக்காக சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடுகளின் (EIA) ஒரு முக்கிய அங்கமாகும்:

- **சூழல் மண்டலத்தின் ஆரோக்கியத்தைப் புரிந்துகொள்ளுதல்:** தாவரங்களும் விலங்கினங்களும் சூழல் மண்டலங்களின் ஒருங்கிணைந்த பகுதிகளாகும். அவற்றைப் பற்றி ஆய்வு செய்வது, இந்தச் சூழல் மண்டலங்களின் ஒட்டுமொத்த ஆரோக்கியத்தையும் செயல்பாட்டையும் மதிப்பிட உதவுகிறது
- **சுற்றுச்சூழல் ஆரோக்கியத்தின் குறிகாட்டி:** பல்வேறு உயிரினங்களின் இருப்பு, எண்ணிக்கை மற்றும் பன்முகத்தன்மை

ஆகியவை சுற்றுச்சூழல் ஆரோக்கியத்தின் குறிகாட்டிகளாகச் செயல்படலாம்.

- **அழிந்துவரும் உயிரினங்களைப் பாதுகாத்தல்:** ஒரு பல்லுயிர் பெருக்க மதிப்பீட்டை நடத்துவது, அத்தகைய உயிரினங்களையும் அவற்றின் வாழ்விடங்களையும் அடையாளம் காண அனுமதிக்கிறது, இது அவற்றின் பாதுகாப்பு மற்றும் பேணலுக்கு முக்கியமானதாக இருக்கும்.
- **தணிப்பு மற்றும் மேலாண்மை:** பல்லுயிர் பெருக்க மதிப்பீடுகள், பயனுள்ள தணிப்பு நடவடிக்கைகளை வடிவமைக்கப் பயன்படுத்தக்கூடிய தரவுகளை வழங்குகின்றன.
- **நீண்ட காலத் திட்டமிடல்:** பல்லுயிர் மதிப்பீடுகள் என்பவை ஒரு திட்டத்தின் உடனடித் தாக்கத்தைப் பற்றியது மட்டுமல்ல, அதன் நீண்ட கால விளைவுகளைப் பற்றியதும் ஆகும். ஒரு திட்டம் உள்ளூர் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களை எவ்வாறு பாதிக்கக்கூடும் என்பதைப் புரிந்துகொள்வது, திட்டம் முடிந்த பின்னரும் சுற்றுச்சூழலின் நிலைத்தன்மையைத் திட்டமிட உதவும்.

இந்தச் சூழலில், பூங்கா வளாகத்தைச் சுற்றியுள்ள 15 கி.மீ. சுற்றளவில் உள்ள பல்வேறு வாழ்விட வகைகளில் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களின் பரவல் முறைகளைப் பற்றி ஆய்வு செய்ய ஒரு பல்லுயிர் மதிப்பீடு மேற்கொள்ளப்பட்டது. பல உயிரினங்களின் பார்வை மற்றும் செயல்பாடு காரணமாக, இத்தகைய சூழலியல் ஆய்வுகளுக்கு உகந்ததாகக் கருதப்படும் செப்டம்பர், 2025 ஆய்வுக் காலத்தில் இந்தக் கள ஆய்வு நடத்தப்பட்டது.

வாழ்விட அமைப்பை நன்கு புரிந்துகொள்வதற்கும் தாக்கங்களைக் கண்டறிவதற்கும், ஆய்வுப் பகுதி மையப் பகுதி மற்றும் இடையகப் பகுதி என வகைப்படுத்தப்பட்டது.

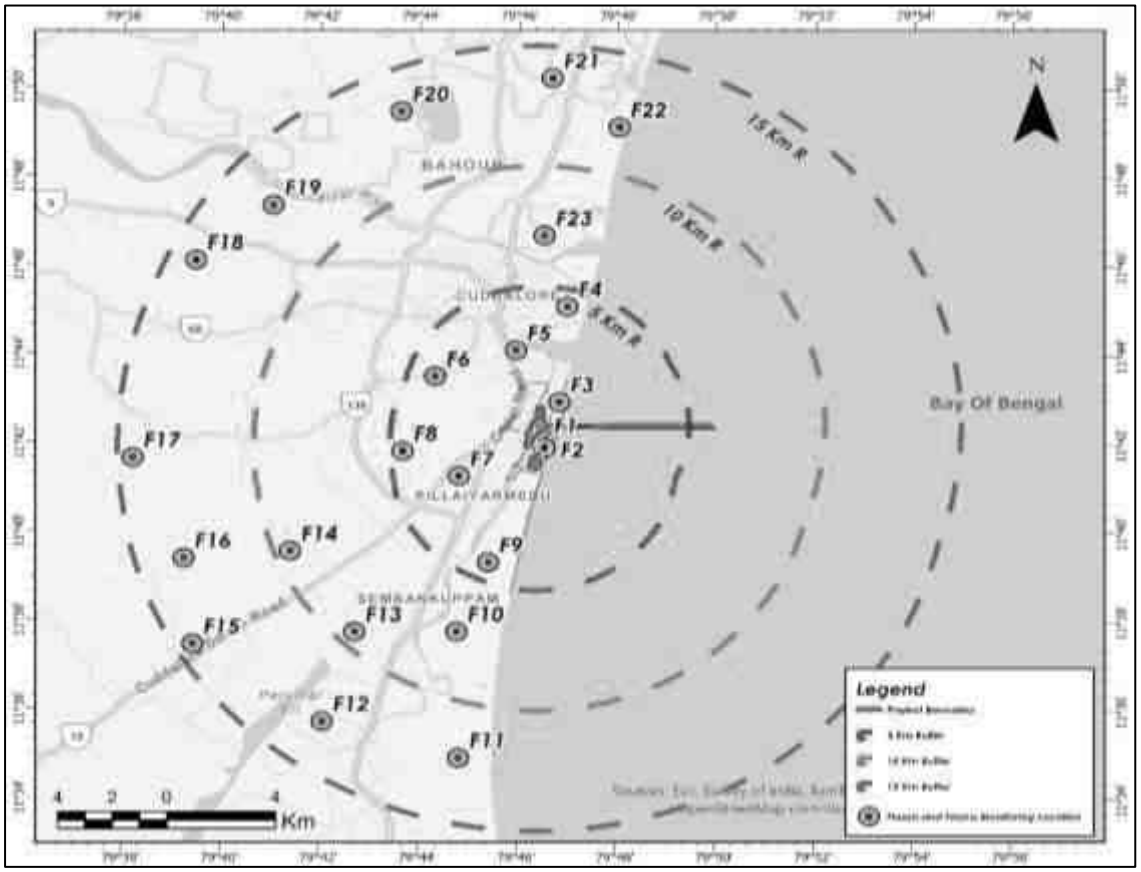
மையப் பகுதி ஆய்வு: கடலூர் துறைமுகப் பகுதியின் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கம் மையப் பகுதியாகக் கருதப்படுகிறது. மையப் பகுதியில் உள்ள மரங்கள், புதர்கள், மூலிகைகள், புற்கள் மற்றும் நிலம் மற்றும் மரங்களில் வாழும் விலங்கினங்கள் அளவிடப்பட்டுள்ளன. இயற்கைத் தாவரங்களின் நிலை, பசுமைப் பட்டை நடவு வகை, மண் வகை மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய சேவைகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. மையப் பகுதியில் செயல்பாட்டினால் ஏற்பட்ட சேதத்தை (ஏதேனும் இருந்தால்) மதிப்பிடுவதற்கும், பொருத்தமான, செயல்படுத்தக்கூடிய பாதுகாப்பு செயல் திட்டத்தை (ஏதேனும் இருந்தால்) பரிந்துரைப்பதற்கும் அதிகபட்ச முயற்சி எடுக்கப்பட்டுள்ளது.

இடைநிலைப் பகுதி ஆய்வு: திட்ட எல்லையிலிருந்து 15 கி.மீ. ஆரம் இடைநிலைப் பகுதியாகக் கருதப்படுகிறது. இடைநிலைப் பகுதியில் பின்வரும் வாழ்விடங்கள் ஆய்வு செய்யப்படுகின்றன.

- தாவர வகை (வேளாண்மை, சாலையோரத் தாவர வகைகள்)

- நிலப்பரப்பு வகை (சமவெளி மற்றும் மேடு-பள்ளமான நிலப்பரப்பு)
- நீர்வாழ் வாழ்விடம் (தேங்கிய நீர் மற்றும் ஓடும் நீர்)

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களுக்கான மாதிரி சேகரிப்பு இடங்களைச் சுட்டிக்காட்டும் ஆய்வுப் பகுதி, **படம் 3-69** மற்றும் FD307 ஆகியவற்றில் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 3-69: தாவர மற்றும் விலங்கு மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்

3.16.2 பல்லுயிர் கணக்கெடுப்பிற்கான வழிமுறை

தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களின் விரிவான மதிப்பீட்டை நடத்துவதற்கு, ஆய்வுப் பகுதிக்குள் உள்ள தாவர மற்றும் விலங்கு இனங்களின் பன்முகத்தன்மை, எண்ணிக்கை மற்றும் பரவலைத் துல்லியமாகப் பதிவுசெய்ய ஒரு முறையான, அறிவியல் அணுகுமுறை தேவைப்படுகிறது. இந்தப் பல்லுயிர் கணக்கெடுப்பிற்கான வழிமுறையானது பின்வரும் முக்கியக் கூறுகளை உள்ளடக்கியது.

மேசைவழி ஆய்வு மற்றும் பூர்வாங்க மதிப்பீடு:

தமிழ்நாடு வனத்துறை, இந்திய வன ஆய்வுத் துறையின் (FSI) அறிக்கைகள் மற்றும் அறிவியல் இலக்கியங்கள் உள்ளிட்ட மூலங்களிலிருந்து ஏற்கனவே உள்ள தகவல்களைத் திரட்டியது. இந்திய ஆய்வுத் துறையின் நிலவரைபடங்கள், புவன் இணையதளம் மற்றும் பிற புவிசார் தரவுத்தொகுப்புகளைப் பயன்படுத்தி காப்பகம்/பாதுகாக்கப்பட்ட வன

எல்லைகளைப் பிரித்தெடுத்தது. குறிப்பிட்ட கள ஆய்வுகளுக்காக முக்கிய வாழ்விடங்களையும் சூழலியல் அம்சங்களையும் அடையாளம் கண்டது.

குறுக்குவெட்டு ஆய்வுகள், சதுர மாதிரியெடுப்பு, புள்ளி கணக்கெடுப்புகள், கேமரா பொறிகள் மற்றும் ஒலி கண்காணிப்பு போன்ற முறைகளின் கலவையைப் பயன்படுத்தி தரவுகளைச் சேகரித்தது. தாவர இனங்கள் (தாவரங்கள்) மற்றும் விலங்கு இனங்களின் (விலங்கினங்கள்) இருப்பு, எண்ணிக்கை மற்றும் பன்முகத்தன்மையை ஆவணப்படுத்தியது. ஒவ்வொரு இனத்தைப் பற்றிய விவரங்களான அறிவியல் பெயர், பொதுப் பெயர், வாழ்விட விருப்பங்கள், நடத்தை மற்றும் செயல்பாட்டின் அறிகுறிகள் போன்றவற்றைப் பதிவு செய்தது.

தாவரங்கள்: ஆய்வுப் பகுதி முழுவதும் கள ஆய்வுடன் இணைந்த ஒரு முறையான மாதிரி சேகரிப்பு அணுகுமுறையின் மூலம் தாவரங்களின் தாவர-சமூகவியல் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. தாவர இனங்களின் பன்முகத்தன்மையை ஆவணப்படுத்துவதும், அனைத்து முக்கிய தாவர வகைகளின் பிரதிநிதித்துவத்தை உறுதி செய்வதும் இதன் முதன்மை நோக்கமாக இருந்தது. இதை அடைவதற்காக, ஆய்வின் இடஞ்சார்ந்த மற்றும் சூழலியல் பரப்பளவை அதிகப்படுத்தும் வகையில், மாதிரித் திட்டங்கள் கவனமாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டு, அப்பகுதிக்குள் உள்ள வெவ்வேறு சூழலியல் மண்டலங்கள் மற்றும் வாழ்விட வகைகளில் பரப்பப்பட்டன.

தாவரங்களின் வளர்ச்சி வடிவத்தின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு திட்ட அளவுகள் நிர்ணயிக்கப்பட்டு, நிலையான சதுர முறைகளைப் பயன்படுத்தி மாதிரி சேகரிப்பு மேற்கொள்ளப்பட்டது. மரங்களைப் பொறுத்தவரை, பெரிய விதான இனங்களை உள்ளடக்குவதற்காக 10 மீ × 10 மீ சதுரங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன. புதர்கள் 5 மீ × 5 மீ திட்டங்களிலும், மூலிகைத் தாவரங்கள் 1 மீ × 1 மீ சதுரங்களிலும் ஆய்வு செய்யப்பட்டன. இந்த அடுக்குமுறை அணுகுமுறை, தாவரங்களின் செங்குத்து மற்றும் கிடைமட்ட அமைப்பின் விரிவான மதிப்பீட்டிற்கு வழிவகுத்தது.

ஆய்வுப் பகுதிகளில் காணப்பட்ட தாவர இனங்கள், பிராந்திய தாவரவியல் நூல்களைப் பயன்படுத்தி களத்தில் அடையாளம் காணப்பட்டன. இவற்றுடன், தற்கால வகைப்பாட்டியல் தகவல்களையும் பெயரிடல் முறைகளையும் வழங்கும் 'பிளான்ட்ஸ் ஆஃப் தி வேர்ல்ட் ஆன்லைன்' (POWO) தரவுத்தளம் (https://powo.science.kew.org) மூலமான சரிபார்ப்பும் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இது, இனங்களை அடையாளம் காண்பதில் அறிவியல் துல்லியத்தை உறுதிசெய்ததுடன், தரவுப் பதிவில் தரப்படுத்தலையும் சாத்தியமாக்கியது.

விலங்குகள்: ஆய்வுப் பகுதிக்குள் உள்ள அனைத்து முக்கிய வாழ்விட வகைகளையும் உள்ளடக்குவதில் சிறப்பு கவனம் செலுத்தி, ஒரு முறையான அணுகுமுறையைப் பயன்படுத்தி விலங்கினப் பன்மையை மதிப்பிடுவதற்கான ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. இதில் முதன்மையாகப் பயன்படுத்தப்பட்ட முறை, குறுக்குவெட்டு

நடைப்பயணங்கள் ஆகும். இதில், காடுகள், ஈரநிலங்கள் மற்றும் விவசாய மண்டலங்கள் போன்ற பல்வேறு சூழல் அமைப்புகளில் 500 முதல் 1000 மீட்டர் வரையிலான குறுக்குவெட்டுப் பாதைகள் அமைக்கப்பட்டன. இந்த ஆய்வுகள், விலங்குகளின் இருப்புக்கான நேரடி மற்றும் மறைமுகச் சான்றுகளைப் பதிவு செய்வதை நோக்கமாகக் கொண்டிருந்தன. நேரடி அவதானிப்புகளில் கண்ணால் காணுதல் மற்றும் செவிவழித் தடயங்கள் ஆகியவை அடங்கும். அதே சமயம், விரிவான ஆவணப்படுத்தலை உறுதி செய்வதற்காக, கால்தடங்கள், எச்சங்கள், கூடுகள், வளைகள் மற்றும் உணவு உண்டதற்கான அடையாளங்கள் போன்ற மறைமுக அறிகுறிகளும் பதிவு செய்யப்பட்டன.

தரமான கள வழிகாட்டிகளைப் பயன்படுத்தி சிற்றினங்கள் அடையாளம் காணப்பட்டன, இது அனைத்து வகை உயிரினங்களிலும் துல்லியமான வகைப்பாட்டை உறுதி செய்தது. முக்கிய ஆதாரங்களாக, பாலூட்டிகளுக்கு விவேக் மேனன் (2003), ஊர்வனவற்றிற்கு விட்டேக்கர் மற்றும் கேப்டன் (2004), இருவாழ்விகளுக்கு டேனியல் (2005), பறவைகளுக்கு கிரிம்மெட் மற்றும் பலர் (1998), மற்றும் பட்டாம்பூச்சிகளுக்கு கெஹிம்கர் (2008) தரவுத்தளம் (https://www.ifoundbutterflies.org) ஆகியவை பயன்படுத்தப்பட்டன. இது, முடிந்த இடங்களில் புகைப்பட ஆதாரங்களின் ஆதரவுடன், களத்தில் சிற்றினங்களை நம்பகத்தன்மையுடன் அடையாளம் காண உதவியது.

பதிவுசெய்யப்பட்ட விலங்கினங்களின் பாதுகாப்பு நிலையை மதிப்பிடுவதற்கு, சிற்றினங்கள் இந்திய வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டம், 1972 (திருத்தப்பட்டபடி) மற்றும் பன்னாட்டு இயற்கை பாதுகாப்பு ஒன்றியத்தின் (IUCN) செம்பட்டியலின் கீழ் பட்டியலிடப்பட்டுள்ள அட்டவணைகளுடன் ஒப்பிட்டு சரிபார்க்கப்பட்டன. இது, அரிதான, அருகிவரும், ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதிக்கு மட்டுமே உரிய, அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான (REET) எனக் கருதப்படும் சிற்றினங்களை அடையாளம் காண உதவியது, இதன் மூலம் அப்பகுதியின் சூழலியல் உணர்திறன் குறித்த புரிதல்களை வழங்கியது. இனங்களை அடையாளம் காண்பதைத் தாண்டி, முக்கிய நடத்தை மற்றும் வாழ்விடப் பயன்பாட்டு முறைகளைப் புரிந்துகொள்வதற்காக சூழலியல் ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. உணவு தேடுதல், கூடு கட்டுதல், இனப்பெருக்கம் மற்றும் பொதுவான வாழ்விட விருப்பங்கள் குறித்த தரவுகள் பதிவு செய்யப்பட்டன. உள்ளூர் சமூகங்கள் மற்றும் வனத்துறைப் பணியாளர்களுடனான கலந்துரையாடல்கள் மூலம் பறவைகள் மற்றும் பாலூட்டிகளின் வலசைப் பாதைகளும் ஆராயப்பட்டன; இது கள ஆய்வு முடிவுகளுக்குத் துணைபுரியும் மதிப்புமிக்க பாரம்பரிய மற்றும் நிறுவன அறிவை வழங்கியது.

இந்த ஆய்வின் போது விலங்கினங்களின் எண்ணிக்கையின் அளவுசார் மதிப்பீடுகள் மேற்கொள்ளப்படவில்லை, ஏனெனில் அத்தகைய மதிப்பீடுகளுக்கு நீண்ட காலத்திற்கு இனம் சார்ந்த மற்றும் பருவகாலத் தரவுகளைச் சேகரிக்க வேண்டியுள்ளது. இருப்பினும், தற்போதைய

அணுகுமுறை எதிர்கால விரிவான ஆய்வுகளுக்கு ஒரு அடிப்படைத் தளத்தை வழங்குகிறது. உள்ளூர் மீனவ சமூகங்களுடனான கள உரையாடல்கள், மீன் சந்தைகளுக்கான வருகைகள் மற்றும் உள்ளூர் மீன்வளத் துறையுடனான கலந்தாலோசனைகள் மூலம் மீன் பன்முகத்தன்மை குறித்த தகவல்கள் சேகரிக்கப்பட்டன. இந்த ஆதாரங்கள் பொதுவாகக் காணப்படும் இனங்கள் மற்றும் அவற்றின் பரவல் குறித்த நுண்ணறிவை வழங்கின, இது ஒட்டுமொத்தப் புரிதலுக்குப் பங்களித்தது.இப்பகுதியில் உள்ள நீர்வாழ் பல்லுயிர் பெருக்கத்தை மதிப்பிடுதல்.

சிற்றினங்களை அடையாளம் காணுதல் மற்றும் ஆவணப்படுத்துதல்:

நேரடி உற்றுநோக்கல், புகைப்படம் எடுத்தல் ஆகியவற்றின் மூலம் சிற்றினங்களை அடையாளம் காணுதல். களக் குறிப்புகள், புகைப்படங்கள் மற்றும் ஜிபிஎஸ் ஆயத்தொலைவுகளைப் பயன்படுத்தி சிற்றினங்களை ஆவணப்படுத்துதல்.

வாழ்விட மதிப்பீடு:

ஆய்வுப் பகுதிக்குள் உள்ள காடுகள், ஈரநிலங்கள், புல்வெளிகள், நீர்வாழ் சூழல் அமைப்புகள் போன்ற பல்வேறு வாழ்விடங்களை மதிப்பிடுதல். தாவர வகை, மண் அமைப்பு, நீர் ஆதாரங்கள் மற்றும் இடையூறுகள் போன்ற வாழ்விடப் பண்புகளைப் பதிவு செய்தல்.

தரவுப் பகுப்பாய்வு:

சிற்றினச் செழுமை, பன்முகத்தன்மை குறியீடுகள் மற்றும் சமூகக் கட்டமைப்பைத் தீர்மானிக்கத் தரவைப் பகுப்பாய்வு செய்தல். சிற்றினப் பரவல் மற்றும் எண்ணிக்கையில் உள்ள ஏதேனும் வடிவங்கள் அல்லது போக்குகளைக் கண்டறிதல்.

ஒரு சிற்றினத்தின் தனிநபர்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் சுற்றளவு குறித்துப் பதிவுசெய்யப்பட்ட முதன்மைத் தரவுகள், மிஸ்ராவின் (1968) நிலையான தாவர-சமூகவியல் முறைகளைப் பின்பற்றி அடர்த்தி மற்றும் நிகழ்வெண் போன்ற இரண்டாம் நிலை பண்புகளுக்காகப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன. பிலிப்ஸின் (1959) முறையைப் பின்பற்றி சார்பு மதிப்புகள் கணக்கிடப்பட்டன.

முக்கிய மதிப்புச் சுட்டெண் (IVI): சார்பு நிகழ்வெண், சார்பு அடர்த்தி மற்றும் சார்பு ஆதிக்கம் ஆகிய மூன்று சார்பு மதிப்புகளைக் கூட்டி IVI கணக்கிடப்பட்டது (கர்டிஸ், 1959). மரங்கள் 10 × 10 மீ நிலப்பரப்புகளிலும்; புதர்கள் மற்றும் கொடிகள் 5 × 5 மீ நிலப்பரப்புகளிலும்; மற்றும் மூலிகை இனங்கள் 10 × 10 மீ நிலப்பரப்பிற்குள் அமைந்த 1 × 1 மீ நிலப்பரப்பிலும் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன. மரம், புதர்கள், கொடிகள் மற்றும் மூலிகைகள் ஆகிய ஒவ்வொரு இனத்தின் தனித்தனி உயிரினங்களும் பதிவு செய்யப்பட்டன. தாவரத் தரவுகள், கர்டிஸ் & மெக்கின்டோஷ் (1950) மற்றும் முல்லர்-டொம்பாய்ஸ் & எல்லன்பெர்க் (1974) ஆகியோரின்

தரமான வழிமுறைகளைப் பயன்படுத்தி அடர்த்தி, நிகழ்வெண் மற்றும் மிகுதிக்காக அளவுரீதியாகப் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டன.

$$\text{செழிப்பு (Abundance)} = \frac{\text{அனைத்து அலகுகளிலும் உள்ள மொத்த உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{அவ்வினங்கள் காணப்படும் மொத்த மாதிரி அலகுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

$$\text{அடர்த்தி (Density)} = \frac{\text{அனைத்து மாதிரி அலகுகளிலும் உள்ள மொத்த உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை}}{\text{ஆய்வு செய்யப்பட்ட மொத்த மாதிரி அலகுகளின் எண்ணிக்கை}}$$

$$\text{நிகழ்வெண் (Frequency)} = \frac{\text{அவ்வினங்கள் காணப்படும் மாதிரி அலகுகளின் எண்ணிக்கை}}{\text{மொத்த மாதிரி அலகுகளின் எண்ணிக்கை}} \times 100$$

முக்கியத்துவ மதிப்புச் சுட்டெண் (IVI) என்பது சார்பு அடர்த்தி (Rd), சார்பு நிகழ்வெண் (Rf) மற்றும் சார்பு செழிப்பு (Ra) ஆகியவற்றின் கூட்டுத்தொகையாகக் கணக்கிடப்பட்டது; இவை ஒவ்வோர் இனத்திற்கும் Curtis & McIntosh (1950) முறையைப் பின்பற்றி கணக்கிடப்பட்டன.

IVI = Rd + Rf + Ra

$$Rd = \frac{\text{அவ்வினத்தின் அடர்த்தி மதிப்பு}}{\text{அனைத்து இனங்களின் அடர்த்தி மதிப்புகளின் கூட்டுத்தொகை}} \times 100$$

$$Rf = \frac{\text{அவ்வினத்தின் நிகழ்வெண் மதிப்பு}}{\text{அனைத்து இனங்களின் நிகழ்வெண் மதிப்புகளின் கூட்டுத்தொகை}} \times 100$$

$$Ra = \frac{\text{அவ்வினத்தின் செழிப்பு மதிப்பு}}{\text{அனைத்து இனங்களின் செழிப்பு மதிப்புகளின் கூட்டுத்தொகை}} \times 100$$

இனப் பன்முகத்தன்மைச் சுட்டெண்: பல்வேறு பகுதிகளில் உள்ள தாவரங்களின் மாறுபாடுகளை அறிய இனச் சுட்டெண்கள் கணக்கிடப்பட்டன. இனப் பன்முகத்தன்மைச் சுட்டெண்கள், Shannon-Wiener சுட்டெண் (H`) மற்றும் Simpson சுட்டெண் (I) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்தி கணக்கிடப்பட்டன (Kerbs, 1972 மற்றும் Magurran, 1988).

சிம்சன் சுட்டெண் (சிம்சன், 1949)

இனங்களின் ஆதிக்கம் (dominance) Simpson சுட்டெண்ணைப் பயன்படுத்தி அளவிடப்பட்டது. இது ஆதிக்கத்தை அளவிடும் ஒரு கருவியாகும்; ஏனெனில், இது மிகவும் பொதுவாகக் காணப்படும் இனங்களின் செழிப்பிற்கு அதிக முக்கியத்துவம் (எடையீடு) அளிக்கிறது. இது பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி மதிப்பிடப்படுகிறது:

$$Cd = \sum (ni/N)2$$

ஷானன் - வீனர் சுட்டெண் (ஷானன் மற்றும் வீவர், 1963)

Shannon-இன் பன்முகத்தன்மைச் சுட்டெண் என்பது, 'S' இனங்களையும் 'N' உயிரினங்களையும் கொண்ட ஒரு தொகுப்பிலிருந்து தோராயமாகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும் ஒரு உயிரினம் எந்த இனத்தைச் சேர்ந்தது என்பதை ஊகிப்பதில் உள்ள சராசரி அளவிலான நிச்சயமற்ற தன்மையை அளவிடுவதாகும். இனங்களின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும்போதும், இனங்களுக்கு இடையிலான உயிரினங்களின் பரவல் சீராக அமையும்போதும், இந்தச் சராசரி நிச்சயமற்ற தன்மை அதிகரிக்கிறது. எனவே, அனைத்து இனங்களும் சம எண்ணிக்கையிலான உயிரினங்களால் பிரதிநிதித்துவப்படுத்தப்படும்போது, H' = 0 ஆக இருக்கும். இது பின்வரும் சூத்திரத்தைப் பயன்படுத்தி மதிப்பிடப்படுகிறது:

இனப் பன்முகத்தன்மையானது ஷானன் – வீனர் குறியீட்டின் (Shannon – Wiener index) மூலம் தீர்மானிக்கப்பட்டது.

$$H' = - \sum (ni/N) \log (ni/N)$$

இதில், ni = குறிப்பிட்ட இனத்தைச் சார்ந்த உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை

N = மாதிரியில் உள்ள மொத்த உயிரினங்களின் எண்ணிக்கை.

அச்சுறுத்தல் மதிப்பீடு:

வாழ்விட இழப்பு, மாசுபாடு, ஆக்கிரமிப்பு இனங்கள், காலநிலை மாற்றம் மற்றும் மனித நடவடிக்கைகள் உள்ளிட்ட பல்லுயிர் பெருக்கத்திற்கான சாத்தியமான அச்சுறுத்தல்களை மதிப்பிடுதல். இந்த அச்சுறுத்தல்கள் வெவ்வேறு இனங்கள் மற்றும் வாழ்விடங்களில் ஏற்படுத்தும் தாக்கங்களை மதிப்பிடுதல்.

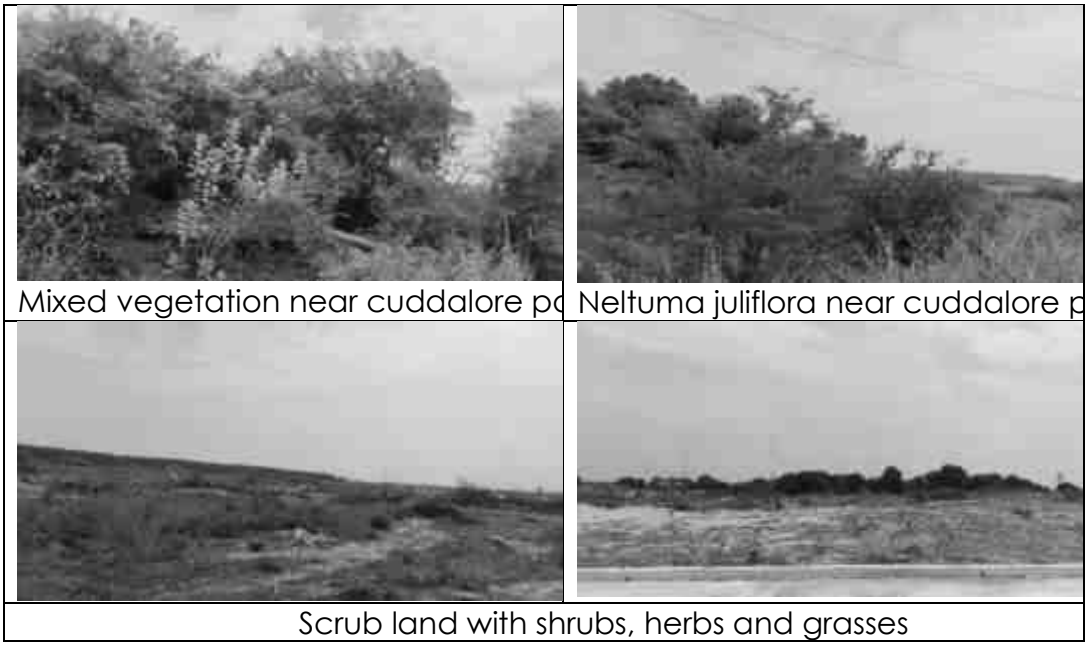
பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள்: பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் (PAs) என்பவை, மனித குடியிருப்பு அல்லது குறைந்தபட்சம் வளங்களின் சுரண்டல் குறைவாக உள்ள பகுதிகளாகும். பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளில் தேசியப் பூங்காக்கள், வனவிலங்கு சரணாலயங்கள், பாதுகாப்பு காப்பகங்கள், சமூக காப்பகங்கள் மற்றும் கடல்சார் பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள் ஆகியவை அடங்கும். 15 கி.மீ சுற்றளவில் உள்ள பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகள், பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி அரசிதழ் அறிவிப்புத் தரவுத்தளம் மற்றும் WII-ENVIS இணையதளம் ஆகியவற்றிலிருந்து விசாரிக்கப்படுகின்றன.

முக்கிய பல்லுயிர் பெருக்கப் பகுதி: முக்கிய பல்லுயிர் பெருக்கப் பகுதிகள் (KBAs) என்பவை, பல்லுயிர் பெருக்கத்தைப் பாதுகாப்பதற்கு மிகவும் முக்கியமானவையாகக் கருதப்படும் புவியியல் இருப்பிடங்களைக் குறிக்கின்றன. இந்தப் பகுதிகள் பொதுவாக, உயர் பாதுகாப்பு மதிப்புள்ள ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இனங்கள் அல்லது சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகள் இருப்பதன் அடிப்படையில் தேர்ந்தெடுக்கப்படுகின்றன. முக்கிய பல்லுயிர் பெருக்கப் பகுதிகள், பல்லுயிர் பெருக்கத்தைப் பாதுகாப்பதில் அவற்றின் முக்கியத்துவத்திற்காக அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன, மேலும் அவை பெரும்பாலும் பாதுகாப்பு முயற்சிகளுக்கான மையப் புள்ளிகளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. https://www.keybiodiversityareas.org.

3.16.3 தாவரங்களின் நிலை

3.16.3.1 மையப் பகுதி

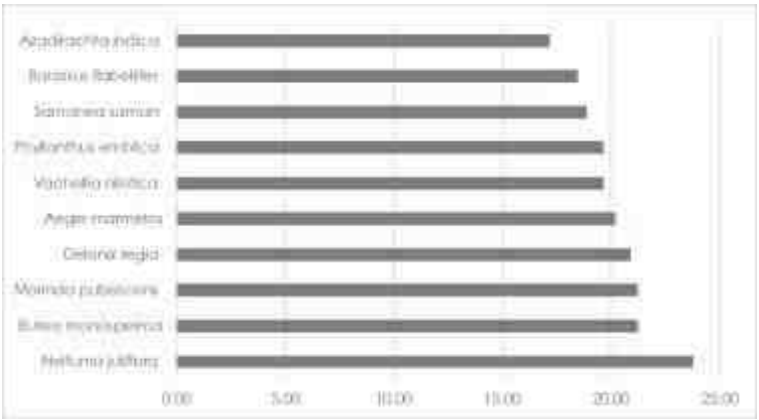
மையப் பகுதியானது நெல்டுமா ஜூலிஃப்ளோரா, வச்செல்லியா நிலோட்டிகா, அசாடிராக்டா இண்டிகா, போராசஸ் ஃபிளாபெல்லிஃபர், ஃபைகஸ் ரிலிஜியோசா, மொரிண்டா பியூபெசென்ஸ் மற்றும் ஜிஜிஃபஸ் மாரிஷியானா போன்ற இனங்களைக் கொண்ட இயற்கை புதர் நிலத் தாவரங்களுடன் காணப்பட்டது. வளர்ச்சி வடிவங்களின்படி, மரங்கள் 16 இனங்கள், புதர்கள் 7 இனங்கள், மூலிகைகள் 13 இனங்கள் மற்றும் கொடிகள் 3 இனங்கள் ஆகும்.



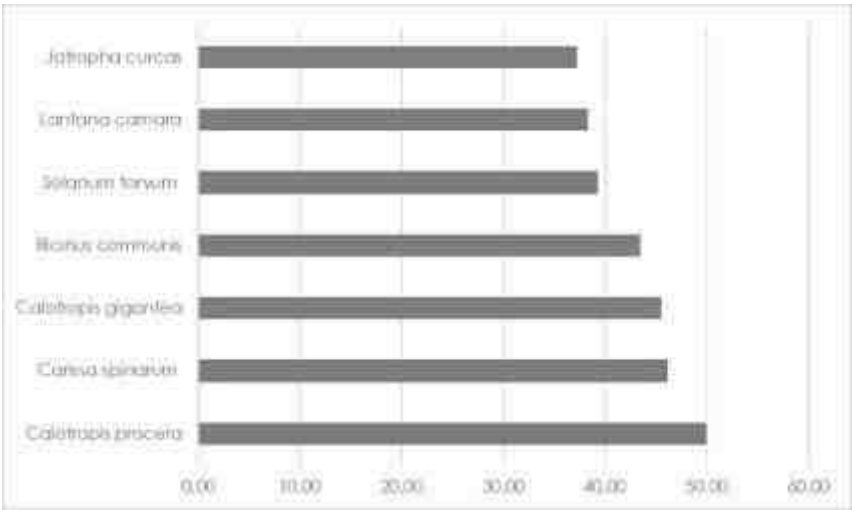
காட்சி 3.10: திட்டப் பகுதியில் உள்ள வாழ்விடச் சிறப்பம்சங்கள்

மையப் பகுதியில் மேற்கொள்ளப்பட்ட தாவரச் சமூகவியல் ஆய்வுகள்:

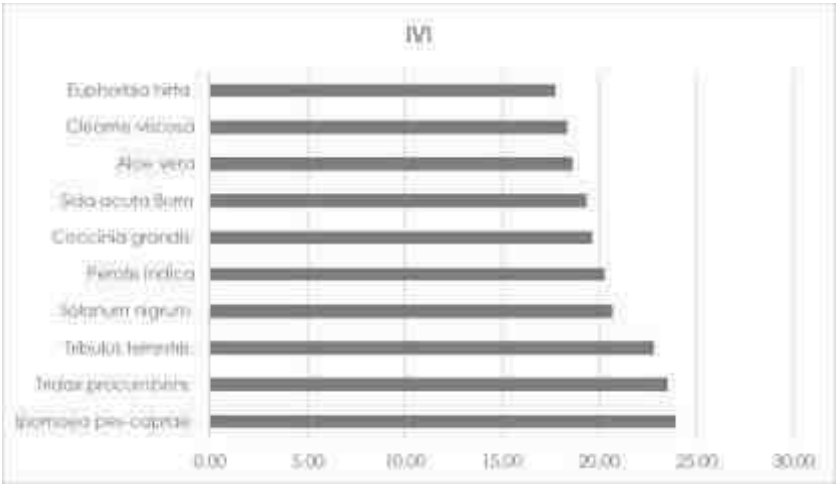
மர இனங்களுள், *Neltuma juliflora* இனம் மிக உயர்ந்த IVI மதிப்பை (23.77) வெளிப்படுத்தியது; இதனைத் தொடர்ந்து *Butea monosperma* (21.24), *Morinda pubescens* (21.24) மற்றும் *Delonix regia* (20.90) ஆகிய இனங்கள் அமைந்தன. மாதிரி எடுக்கப்பட்ட பகுதியில் உள்ள இடத்தின் பெரும்பகுதியை ஆக்கிரமித்திருப்பதில், இவ்வ நான்கு மர இனங்களும் குறிப்பிடத்தக்க முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகத் திகழ்ந்தன. புதர் இனங்களுள், *Calotropis procera* இனம் மிக உயர்ந்த IVI மதிப்பை (49.90) காட்டியது; இதனைத் தொடர்ந்து *Carissa spinarum* (46.16) மற்றும் *Calotropis gigantea* (45.54) ஆகிய இனங்கள் அமைந்தன. மூலிகை இனங்களுள், *Ipomoea pes-caprae* (23.93), *Tridax procumbens* (23.55), *Tribulus terrestris* (22.78) மற்றும் *Solanum nigrum* (20.70) ஆகிய இனங்கள் மையப் பகுதியில் மிக உயர்ந்த IVI மதிப்புகளைப் பெற்றிருந்தன. மரம், புதர் மற்றும் மூலிகை இனங்களில் முன்னிலையில் உள்ள முதல் 10 இனங்களுக்கான IVI மதிப்புகள், **படம் 3.70** முதல் **படம் 3.72** வரையிலான படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 3-70: மையப் பகுதியில் உள்ள முதல் 10 மர இனங்களின் IVI



படம் 3.71: மையப் பகுதியில் உள்ள முதல் 10 புதர் இனங்களின் IVI



படம் 3-72: மையப் பகுதியில் உள்ள முதல் 10 மூலிகை இனங்களின் IVI மதிப்பு

மையப் பகுதியின் இனப் பன்முகத்தன்மைச் சுட்டெண்

பன்முகத்தன்மையைக் குறிக்க, ஷானன்-வீனர் சுட்டெண் (H') மற்றும் சிம்சன் சுட்டெண் (λ) என இரண்டு முக்கியமான சுட்டெண்கள் உள்ளன. மையப் பகுதியில் உள்ள மரங்கள், ஷானன்-வீனர் சுட்டெண் (H') மதிப்பாக 1.20-ஐயும், சிம்சன் சுட்டெண் (λ) மதிப்பாக 0.65-ஐயும் வெளிப்படுத்தின. மையப் பகுதியில் உள்ள புதர்கள்/கொடிகள், ஷானன்-வீனர் சுட்டெண் (H') மதிப்பாக 1.22-ஐயும், சிம்சன் சுட்டெண் (λ) மதிப்பாக 0.62-ஐயும் வெளிப்படுத்தின. மையப் பகுதியில் உள்ள மூலிகைகள், ஷானன்-வீனர் சுட்டெண் (H') மதிப்பாக 1.18-ஐயும், சிம்சன் சுட்டெண் (λ) மதிப்பாக 0.68-ஐயும் வெளிப்படுத்தின.

3.16.3.2 தாங்கல் பகுதி (Buffer Area)

திட்ட அமைவிடத்தைச் சுற்றியுள்ள 15 கி.மீ. ஆரத்திலான தாங்கல் பகுதியானது, பெரும்பாலும் கடலோரத் தாவரங்களைக் கொண்டுள்ளது;

துறைமுகத்தின் இடதுபுறத்தில் நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளும், அவற்றுடன் இணைந்து விவசாய நிலங்களும் பெருமளவில் காணப்படுகின்றன.

இத்தாங்கல் பகுதியானது இயற்கையான முட்புதர் நிலங்களையும், விவசாயத் தாவரங்களையும் உள்ளடக்கியுள்ளது; இங்கு *நெல்டுமா ஜூலிஃப்ளோரா , போராசஸ் ஃபிளாபெல்லிஃபர்*, *அசாடிராக்டா இண்டிகா*, *சமனேயா சமன்*, *வசெலியா ஃபார்னேசியானா*, *வசெலியா நிலோடிகா* மற்றும் ஜிசிபஸ் மொரிஷியனா** போன்ற தாவர இனங்கள் காணப்படுகின்றன. தாவரங்களின் வளர்ச்சி வடிவங்களின் அடிப்படையில் பார்க்கையில், இப்பகுதியில் 49 மர இனங்களும், 20 புதர் இனங்களும், 28 மூலிகையினங்களும், 10 கொடியினங்களும் இடம்பெற்றுள்ளன.

Paddy crop along with Coconut tree

Casuarina and Borassus flabellifer
North Break water

Coconut trees in Chithiraipettai Beac

Vegetation along Gadilam River

காட்சி 3.11: இடைப்பகுதி (Buffer Area) வாழ்விடச் சிறப்பம்சங்கள்

இடைப்பகுதியில் மேற்கொள்ளப்பட்ட தாவரச் சமூகவியல் ஆய்வுகள்:

மர இனங்களுள், போராசஸ் ஃபிளாபெல்லிஃபர் (பனை) அதிகபட்ச IVI மதிப்பை (8.13) வெளிப்படுத்தியது; இதனைத் தொடர்ந்து *Albizia saman* (7.87), *Anacardium occidentale* (7.66) மற்றும் *Limonia acidissima* (7.66) ஆகிய மர இனங்கள் அமைந்திருந்தன. மாதிரி ஆய்வுப் பகுதியின் பெரும்பான்மையான இடத்தையும் வளங்களையும் ஆக்கிரமித்திருப்பதில், இவ்வ நான்கு மர இனங்களும் குறிப்பிடத்தக்க

முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகத் திகழ்ந்தன. புதர் இனங்களுள், *Calotropis procera* (எருக்கு) அதிகபட்ச IVI மதிப்பை (25.86) வெளிப்படுத்தியது; இதனைத் தொடர்ந்து *Ricinus communis* (23.25) மற்றும் *Nerium oleander* (20.82) ஆகிய இனங்கள் அமைந்திருந்தன. இடைப்பகுதியில், *Cardiospermum halicacabum* (13.33), *Clitoria ternatea* (12.33), *Gloriosa superba* (11.84), *Justicia adhatoda* (10.89) மற்றும் *Reissantia indica* (10.50) ஆகிய இனங்கள் அதிகபட்ச IVI மதிப்புகளைப் பெற்றிருந்தன.

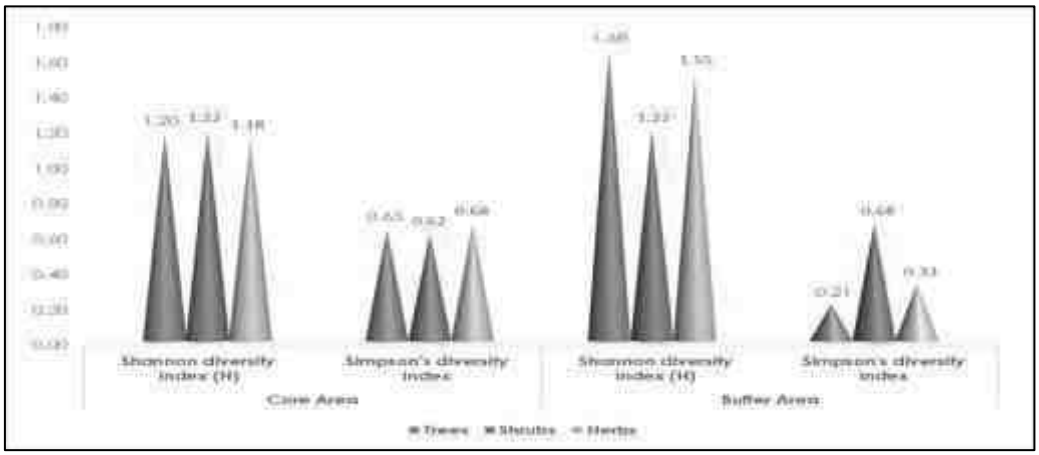
இடைப்பகுதியில் காணப்படும் இனப் பன்முகத்தன்மைச் சுட்டெண்

இடைப்பகுதியில் உள்ள மரங்கள் 1.68 என்ற ஷானன்-வீனர் சுட்டெண் (H') மதிப்பையும், 0.21 என்ற சிம்சன் சுட்டெண் (λ) மதிப்பையும் வெளிப்படுத்தின. இடைப்பகுதியில் உள்ள புதர்கள் மற்றும் கொடிகள் 1.22 என்ற ஷானன்-வீனர் சுட்டெண் (H') மதிப்பையும், 0.68 என்ற சிம்சன் சுட்டெண் (λ) மதிப்பையும் வெளிப்படுத்தின. இடைப்பகுதியில் உள்ள மூலிகைத் தாவரங்கள் 1.55 என்ற ஷானன்-வீனர் சுட்டெண் (H') மதிப்பையும், 0.33 என்ற சிம்சன் சுட்டெண் (λ) மதிப்பையும் வெளிப்படுத்தின. இடைப்பகுதியில் காணப்படும் இனப் பன்முகத்தன்மை, அங்குள்ள தாவரக் கூட்டமைப்பில் ஒரு மிதமான பன்முகத்தன்மை நிலவுவதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது **(படம் 3.73).**

ஆய்வுப் பகுதியில் காணப்படும் தாவர இனங்களின் விரிவான பட்டியல், பின்னிணைப்பு E-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 3.12: மைய மற்றும் இடைப்பகுதிப் பகுதிகளில் காணப்படும் தாவரங்கள்

படம் 3-73: மைய மற்றும் இடைப்பகுதிப் பகுதிகளில் தாவரங்களின் அமைப்பு



படம் 3-74: மைய மற்றும் இடைப்பகுதிப் பகுதிகளில் இனப் பன்முகத்தன்மைச் சுட்டெண்

3.16.4 விலங்குப் பன்முகத்தன்மையின் நிலை

மையப் பகுதி: ஆய்வுக்காலத்தின் போது, திட்டப்பகுதியின் *மையப்பகுதியில் Lepus nigricollis, Funambulus palmarum, Ardeola greyii, Bubulcus ibis, Corvus splendens, Merops orientalis* போன்ற இனங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன.

தாங்கல் பகுதி: ஆய்வுப்பகுதியானது பெரும்பாலும் நகர்ப்புறக் குடியிருப்புகளின் ஆதிக்கத்திற்கு உட்பட்டிருப்பதால், இப்பகுதியில் பெரிய வனவிலங்குகள் காணப்பட்டதற்கான நேரடிச் சான்றுகள் ஏதுமில்லை; இருப்பினும், கடலோரப் பகுதிகளுக்கு அருகில் இந்தியக் காட்டுப்பன்றி மற்றும் இந்திய நரியின் சில கால் தடங்கள் (pug marks) மட்டும் காணப்பட்டன.

பாலூட்டிகள்: மொத்தம் 7 வகையான பாலூட்டி இனங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன. இவ்வினங்களில் *Lepus nigricollis*, *Hystrix indica*, *Rattus rattus* மற்றும் *Funambulus palmarum* ஆகியவை அடங்கும்.

பறவைகள்: பறவைகளைப் பொறுத்தவரை, 29 இனங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன. இப்பகுதியில் பொதுவாகக் காணப்படும் பறவை இனங்களில் *Egretta garzetta*, புள்ளிப் புறா (Spotted dove), கருப்புச் கரிச்சான் (Black Drongo), சிரிக்கும் புறா (Laughing dove) மற்றும் வீட்டுச் சிட்டுக்குருவி (House Sparrow) ஆகியவை அடங்கும்.

ஊர்வன மற்றும் இருவாழ்விகள் (Herpetofauna): ஊர்வன மற்றும் இருவாழ்விகள் பிரிவில், 12 குடும்பங்களைச் சேர்ந்த 17 இனங்கள் கண்டறியப்பட்டன. *இவ்வினங்களில் Calotes versicolor, Ptyas mucosus, Hemidactylus flaviviridis, Chamaeleo zeylanicus, Mabuya carinata மற்றும் *Bungarus caeruleus* ஆகியவை அடங்கும்.*

ஆய்வுப்பகுதியில் காணப்படும் விலங்கினங்களுள், இனச் செழுமையின் அடிப்படையில் பாலூட்டிகள் (7 இனங்கள்) மற்றும் பறவைகள் (29 இனங்கள்) ஆகியவை முன்னிலை வகிக்கின்றன; இவற்றுக்கு அடுத்தபடியாக ஊர்வன மற்றும் இருவாழ்விகள் (17 இனங்கள்) அமைந்துள்ளன. ஆய்வுப்பகுதியில் காணப்படும் விலங்கினங்களின் விரிவான பட்டியல், பின்னிணைப்பு 'E'-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

காட்சி 3-13: ஆய்வுப் பகுதியில் காணப்படும் விலங்கினங்கள்

3.16.5 அழிவாய்ப்புள்ள / அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான / பாதுகாக்கப்பட்ட இனங்கள்

தாவரங்கள்: ஆய்வுப் பகுதியிலிருந்து பதிவு செய்யப்பட்ட 107 தாவர இனங்களில், எந்தவொரு இனமும் IUCN-இன் 'அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான இனங்கள்' பட்டியலில் இடம்பெறவில்லை.

எனினும், சதுப்புநிலக் காடுகளின் (Mangroves) வாழ்விடச் சூழல் மிகவும் எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடிய தன்மையைக் கருத்தில் கொண்டு, அனைத்து 'உண்மையான சதுப்புநிலத் தாவர இனங்களும்' (True mangrove species) இப்பகுதியில் 'உள்ளூர் அளவில் அச்சுறுத்தலுக்குள்ளான இனங்களாகவே' கருதப்படுகின்றன. இப்பகுதியின் இடைப்பகுதியிலிருந்து (Buffer area) மூன்று சதுப்புநிலத் தாவர இனங்கள் (Avicennia officinalis, Avicennia marina மற்றும் Rhizophora mucronata) கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

விலங்கினங்கள்: ஆவணப்படுத்தப்பட்ட 53 விலங்கினங்களில், இரண்டு இனங்கள் இந்திய வனவிலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டத்தின் (IWPA) அட்டவணையின் கீழ் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன; அவை: இந்திய முள்ளம்பன்றி (Hystrix indica) மற்றும் இந்திய உடும்பு (Varanus bengalensis). ஆய்வுப் பகுதியில் கண்டறியப்பட்ட, IUCN அல்லது IWPA பட்டியலில் இடம்பெற்றுள்ள விலங்கினங்களின் விவரங்கள் **அட்டவணை 3-31-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

எ எ	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெய	IU	IWPA அட்டவ
1	இந்திய மு முள்ளம்பன்றி	*ஹிஸ்டிரிக்ஸ் இண்டிகா*	LC	I
2	இந்திய உடும்பு	*வாரனஸ் பெங்காலென்சி*	NT	I

IUCN மற்றும் IWPA அட்டவணைப்படி மேலே பட்டியலிடப்பட்ட இனங்களைத் தவிர, வேறு எந்த அழிந்துவரும், உள்ளூர் இனங்களும் காணப்படவில்லை.

3.16.6 திட்டப் பகுதியைச் சுற்றியுள்ள சதுப்புநிலக் காடுகள்

சதுப்புநிலக் காடுகளின் முக்கியத்துவம்

சதுப்புநிலக் காடுகள் உப்பைத் தாங்கக்கூடிய தாவரங்கள். அவை வெப்பமண்டல மற்றும் மிதவெப்பமண்டல கடலோரப் பகுதிகளில் காணப்படுகின்றன. சதுப்புநிலக் காடு என்ற சொல் போர்த்துகீசியம் மற்றும் ஆங்கிலத்திலிருந்து பெறப்பட்டிருக்கலாம். 'மாங்கு' என்றால் மரம், 'தோப்பு' என்றால் மரங்களின் குழு என்று பொருள். சதுப்புநிலக் காடுகளில் உள்ள தாவரங்கள் பல இனங்களைக் கொண்டுள்ளன. அது ஒரு மரம் அல்லது புதர் வடிவில் உள்ள ஒரு மரத்தாலான தாவரமாக இருக்கலாம். உவர்நீர் முதல் கடல்நீர் வரையிலான சூழல்களில் வாழும் திறன் இனத்திற்கு இனம் மாறுபடும்.

கடலோரப் பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மையில் சதுப்புநிலக் காடுகள் ஒரு முக்கிய சூழலியல் பங்கை வகிக்கின்றன.

அவை சூறாவளிப் புயல்களுக்கு எதிராக இயற்கை அரண்களாகச் செயல்பட்டு, உள்நாட்டுப் பகுதிகளைக் காற்று மற்றும் அலை சேதத்திலிருந்து பாதுகாக்கின்றன. மேலும், சதுப்புநிலக் காடுகள் வெள்ளப்பெருக்கிற்கு எதிரான தடுப்புகளாகச் செயல்படுகின்றன மற்றும் அவற்றின் அடர்த்தியான வேர் அமைப்புகளால் கடற்கரைகளை நிலைப்படுத்தி, கடலோர அரிப்பைத் தடுக்க உதவுகின்றன. அவை வெள்ள நீரால் கடலோரப் பகுதிக்குக் கொண்டுவரப்படும் நுண்ணிய வண்டல்களையும் தடுத்து நிறுத்தி, நில உருவாக்கம் மற்றும் நீரின் தெளிவுக்குப் பங்களிக்கின்றன.

சூழலியல் ரீதியாக, ஊட்டச்சத்து சுழற்சியில் சதுப்புநிலக் காடுகள் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. அவை கணிசமான அளவு ஊட்டச்சத்துக்களைக் கடலோர நீர்நிலைகளுக்கு அனுப்பி, கடல்சார் சூழல் அமைப்புகளை வளப்படுத்தி, பல்லுயிர் பெருக்கத்திற்கு ஆதரவளிக்கின்றன. மேலும், வேகமாகப் பாயும் நிலப்பரப்பு நீரோட்டத்தால் இழக்கப்படக்கூடிய கனிம ஊட்டச்சத்துக்களை, சதுப்புநிலக் காடுகள் உறிஞ்சி அவற்றை கரிமப் பொருட்களாக மாற்றுவதன் மூலம் தக்கவைத்துக் கொள்ள உதவுகின்றன. பொதுவாக, சதுப்புநிலப் பகுதிகள் முழுவதும் காணப்படும் ஒரே ஆதிக்கம் செலுத்தும் மரமாக, அவிகென்னியாசியே (Avicenniaceae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த சதுப்புநில மரத் தாவரங்கள் உள்ளன. அவிகென்னியாசியே, அகந்தேசியே மற்றும் செனோபோடியேசியே குடும்பங்களைச் சேர்ந்த அவிகென்னியா, அகந்தஸ் மற்றும் சுவேடா பேரினங்களில் உள்ள ஆறு சிற்றினங்களான அவிகென்னியா அஃபிசினாலிஸ், அவிகென்னியா மெரினா, அவிகென்னியா ஆல்பா, அகந்தஸ் இலிசிஃபோலியஸ், சுவேடா மாரிடைம் மற்றும் சுவேடா மோனோயிகா ஆகியவை முறையே அடங்கும் (உஷாகிரண்மாய் மற்றும் ராஜசேகர் 2015).

சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பின் போது, திட்டப் பகுதிக்கு உள்ளேயும் அதைச் சுற்றியும் உள்ள சதுப்புநிலக் காடுகளைக் கண்டறிவதில் முக்கியத்துவம் அளிக்கப்படுகிறது.

திட்டப் பகுதியிலிருந்து சற்று தொலைவில் (~60 மீ), பர்வனார் ஆற்றங்கரையில் உள்ள கப்பல் கட்டும் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் நிலையத்திற்கு அருகில் ஒரு சிறிய சதுப்புநிலக் காடு காணப்பட்டது. அங்கு அவிகென்னியா அஃபிசினாலிஸ் (Avicennia officinalis), அவிகென்னியா மரினா (Avicennia marina) ஆகிய சதுப்புநிலத் தாவர இனங்கள் ஆதிக்கம் செலுத்துகின்றன.

காட்சி 3.14: திட்டப் பகுதியைச் சுற்றியுள்ள சதுப்புநிலக் காடுகள்

பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடு

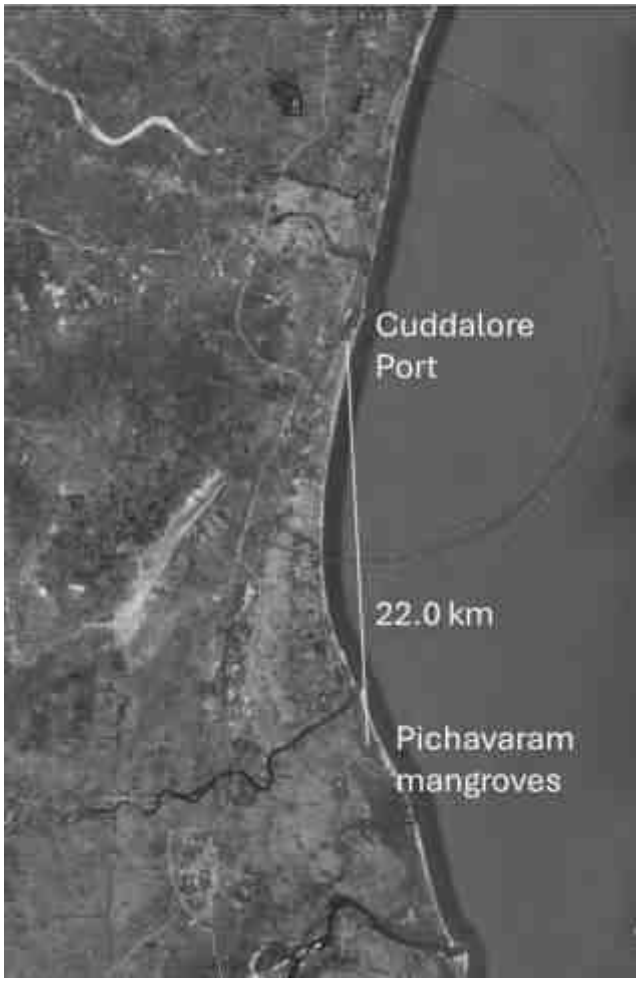
பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடுகள் திட்டப் பகுதியிலிருந்து சுமார் 22 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளன; திட்ட மேம்பாட்டினால் பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடுகளுக்கு எவ்வித பாதிப்பும் ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

1478 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் விரிந்துள்ள பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடு, கடலூர் மாவட்டத்தின் வடக்கே அமைந்துள்ள வெள்ளாறு முகத்துவாரம் மற்றும் தெற்கே அமைந்துள்ள கொள்ளிடம் முகத்துவாரம் ஆகிய இரண்டு முக்கிய முகத்துவாரங்களுக்கு இடையே அமைந்துள்ளது. இச்சதுப்புநிலக் காடு, 1893 ஆம் ஆண்டு பிப்ரவரி 11 ஆம் தேதி 'ரிசர்வ் காடு' (பாதுகாக்கப்பட்ட காடு) என அறிவிக்கப்பட்டது (அரசு அறிவிக்கை எண் B.P. 98 மற்றும் 430). வெள்ளாறு மற்றும் கொள்ளிடம் முகத்துவாரங்களின் தொகுப்பு, கில்லை உப்பங்கழிப் பகுதியையும் பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக்

காடுகளையும் உருவாக்குகின்றது. இந்த உப்பங்கழிப் பகுதிகள் வெள்ளாறு மற்றும் கொள்ளிடம் ஆகிய நதி அமைப்புகளால் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டுள்ளன; மேலும், துடுப்புப் படகு சவாரி (rowing), கயாகிங் (kayaking) மற்றும் கேனோயிங் (canoeing) போன்ற நீர் விளையாட்டுக்களுக்கு இவை சிறந்த வாய்ப்புகளை வழங்குகின்றன.

பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடு, ஜூலை 2022-இல் நடைபெற்ற ராம்சார் மாநாட்டின் மூலம் "சர்வதேச முக்கியத்துவம் வாய்ந்த சதுப்புநிலப் பகுதி" (wetland of international importance) என அங்கீகரிக்கப்பட்டது. வணிக ரீதியாக முக்கியத்துவம் வாய்ந்த இறால் வகைகள்—குறிப்பாக 'வெள்ளை இறால்' (Penaeus indicus) மற்றும் 'புலி இறால்' (P. monodon)—நண்டுகள் மற்றும் மீன்களின் இனப்பெருக்கம் மற்றும் குஞ்சு வளர்ப்பிற்குத் தேவையான தளமாகப் பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடு திகழ்கிறது.

இந்தச் சிறப்பான பல்லுயிர்ச் செழுமைக்கு அப்பால், இக்காட்டுப் பகுதி 1000-க்கும் மேற்பட்ட குடும்பங்களின் வாழ்வாதாரத்திற்கும் துணை நிற்கிறது; இக்குடும்பங்கள் இங்குச் செய்யப்படும் பாரம்பரிய மீன்பிடித்தல், விறகு சேகரித்தல், மரமல்லாத வனப் பொருட்களை அறுவடை செய்தல் மற்றும் கால்நடைகளை மேய்த்தல் போன்ற தொழில்கள் மூலம் பிழைப்பு நடத்துகின்றனர். நச்சுத்தன்மை கொண்டதும், பொதுவாக "தில்லை" என அழைக்கப்படுவதுமான *Excoecaria agallocha* எனும் சதுப்புநிலத் தாவரத்துடன் தொடர்புடைய ஆன்மீக முக்கியத்துவத்தின் காரணமாக, இச்சதுப்புநிலக் காடுகள் உள்ளூர் மக்களால் பெரிதும் போற்றப்படுகின்றன. Avicennia மற்றும் Rhizophora இனங்கள் உட்பட, ஏறத்தாழ 23 வகையான சதுப்புநிலத் தாவர இனங்கள் இக்காட்டுப் பகுதியில் கண்டறியப்பட்டுப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன.



படம் 3.75: திட்டப் பகுதியிலிருந்து பிச்சாவரம் சதுப்புநிலக் காடுகள்

3.16.6.1 திட்டப் பகுதியைச் சுற்றியுள்ள சதுப்புநிலக் காடுகள் பெருக்கச் செயல்பாடுகள்

இந்தியாவில் உள்ள சதுப்புநிலக் காடுகள் என்பவை, உப்பைத் தாங்கி வளரும் மரங்களையும் புதர்களையும் சிறப்பம்சமாகக் கொண்ட கடலோரச் சூழல் மண்டலங்களாகும்; இவை இந்தியாவின் கிழக்கு மற்றும் மேற்கு கடற்கரைப் பகுதிகளிலேயே பெரும்பாலும் காணப்படுகின்றன.

கடலூர் மாவட்டத்தில் உள்ள குடிகாடு கிராமத்தில்—பர்வனாறு மற்றும் கெடிலம் ஆகிய ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவில் சங்கமிக்கும் இடத்தில்—சூழல் மறுசீரமைப்பிற்கான ஒரு முன்மாதிரியாகத் திகழும் வகையில், ஒரு சிறப்பான சதுப்புநிலத் தீவு உருவாகியுள்ளது.

(ஆதாரம்: தி பிரிண்ட் நியூஸ்)

2023-ஆம் ஆண்டில், தமிழ்நாடு வனத்துறை, பசுமைத் தமிழ்நாடு திட்டத்தின் கீழ் 25 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் 37,500 சதுப்புநிலக் காடு நாற்றுகளை நட்டது. இந்தத் திட்டம், ஓதப் பரிமாற்றத்தை மேம்படுத்தவும், உகந்த வளர்ச்சிச் சூழலை ஏற்படுத்தவும், கடற்கரையோரம் ஒரு இயற்கையான "உயிர்க் கவசத்தை" உருவாக்கவும், புதுமையான, மாற்றியமைக்கப்பட்ட மீன்முள் வடிவக் கால்வாய் வடிவமைப்பைக் கையாண்டது. இந்த மறுசீரமைப்பு முயற்சி ஏற்கனவே குறிப்பிடத்தக்க சூழலியல் மற்றும் சமூக-பொருளாதாரப் பலன்களை அளித்து வருகிறது. இது மீன் இனங்களுக்குப் புத்துயிர் அளிக்கிறது, உள்ளூர் மீனவ சமூகங்களின் வாழ்வாதாரத்திற்கு ஆதரவளிக்கிறது, மேலும் கடற்கரை அரிப்பு மற்றும் புயல் அலைகள் போன்ற காலநிலை மாற்றத் தாக்கங்களுக்கு எதிரான மீள்திறனை வலுப்படுத்துகிறது. இப்பகுதியில் நிலைபெற்றுள்ள முக்கிய சதுப்புநிலக் காடு இனங்களில் அவிகென்னியா மரினா மற்றும் ரைசோஃபோரா ஆகியவை அடங்கும்.

இந்த வெற்றியைத் தொடர்ந்து, தமிழ்நாடு வனத்துறை, சமூகத்தின் தீவிரப் பங்கேற்புடன் பெரிய அளவிலான சதுப்புநிலக் காடு மறுசீரமைப்புப் பணிகளை மேற்கொண்டுள்ளது. 2022–23 முதல் 2024–25 வரையிலான காலகட்டத்தில், நபார்டு, பசுமைத் தமிழ்நாடு இயக்கம் மற்றும் இந்திய தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் ஆணையம் ஆகியவற்றின் ஆதரவு பெற்ற முன்னெடுப்புகளின் கீழ், ஏறத்தாழ 95 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் புதிய சதுப்புநிலக் காடுகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. இது, நிலையான கடலோரப் பாதுகாப்பு மற்றும் சூழல் மண்டல மீட்புக்காக மாற்றியமைக்கப்பட்ட மீன்முள் வடிவங்களின் பயன்பாட்டை மேலும் விரிவுபடுத்துகிறது.

3.16.7 ஆலிவ் ரிட்லி (கடலாமை) பரவல் குறித்த ஒரு சிறு குறிப்பு

திட்ட அமைவிடத்திற்கு உள்ளேயும் அதைச் சுற்றியும் உள்ள ஆமை முட்டையிடும் பகுதிகள் ஆய்வு செய்யப்பட்டன; ஆய்வுப் பகுதியில் நிலவும் சூழலை அறிந்துகொள்ள, தமிழ்நாடு வனத்துறை மற்றும் உள்ளூர் மீனவச் சமூகத்தினருடன் கலந்தாய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டன. தமிழ்நாடு அரசின் கால்நடை பராமரிப்பு, பால்வளம் மற்றும் மீன்வளத் துறை, 1983-ஆம் ஆண்டைய தமிழ்நாடு கடல் மீன்பிடி ஒழுங்குமுறைச் சட்டத்தின் (தமிழ்நாடு சட்டம் 8/1983) பிரிவு 5-இன் துணைப்பிரிவு (1)-இன் உட்பிரிவு (a) வழங்கிய அதிகாரங்களைப் பயன்படுத்தி, 2016 செப்டம்பர் 27 அன்று ஒரு சிறப்பு அரசிதழை வெளியிட்டது. இந்த அரசிதழின்படி, தமிழ்நாட்டின் கடலூர் மாவட்டக் கடலோரப் பகுதிகளில், மத்திய கடல் மீன்வள ஆராய்ச்சி நிறுவனம் மற்றும் வனத்துறையினரால் அடையாளம் காணப்பட்ட, கடலாமைகள் முட்டையிட்டு இனப்பெருக்கம் செய்யக்கூடிய இடங்களைச் சுற்றி 5 (ஐந்து) கடல் மைல் சுற்றளவிற்குள், ஆமை இனப்பெருக்கக் காலத்தில் (அதாவது, ஒவ்வொரு ஆண்டும் ஜனவரி 1 முதல் ஏப்ரல் 30 வரையிலான நான்கு மாத காலத்திற்கு—இவ்விரு நாட்களும் உட்பட), இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட மீன்பிடிப் படகுகள், இயந்திரம் பொருத்தப்பட்ட நாட்டுப் படகுகள் மற்றும் இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட மீன்பிடித் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தும் பிற படகுகள் மூலம் மீன்பிடிப்பது தடை செய்யப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வுப் பகுதியின் வடக்கு மற்றும் தெற்குப் பகுதிகளில், ஆமைகள் முட்டையிடுவது (Lepidochelys olivacea - ஆலிவ் ரிட்லி) அங்கொன்றும் இங்கொன்றுமாக நிகழ்வதாகத் தகவல்கள் பதிவாகியுள்ளன. முன்மொழியப்பட்டுள்ள துறைமுகம் மற்றும் கப்பல் கட்டுமானம்/பழுதுபார்ப்பு வசதிகள் அமையவுள்ள பகுதிகளில்,

ஆமைகள் முட்டையிடும் இடங்கள் ஏதும் இருப்பதாகத் தகவல்கள் இல்லை; அவ்வாறு ஏதும் காணப்படவும் இல்லை.

பதிவாகியுள்ள தகவல்களின்படி, ஆமைகள் முட்டையிடும் இடங்களிலேயே மிக அருகில் அமைந்திருப்பது 'கோரி' (அக்கரை கோரி) பகுதியாகும்; இது வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவரிலிருந்து வடதிசையில் சுமார் 1.0 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது. 'சோதிக்குப்பம்' பகுதியானது தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவரிலிருந்து தென்திசையில் சுமார் 2.13 கி.மீ தொலைவில் அமைந்துள்ளது. எஞ்சிய இடங்கள் அனைத்தும், முன்மொழியப்பட்டுள்ள திட்ட எல்லைக்கு வடதிசையில் 3 கி.மீ-க்கும் அதிகமான தொலைவில் அமைந்துள்ளன **(படம் 3.77 மற்றும் படம் 3.76).** திட்டப் பகுதிக்கு உள்ளேயும் அதைச் சுற்றியும் ஆமைகள் முட்டையிடுவது ஏதும் காணப்படவில்லை.

படம் 3-76: ஆய்வுப் பகுதியில் பதிவான ஆமை கூடுகட்டும் இடங்கள்

படம் 3-77: துறைமுக அமைவிடத்திற்கு அருகிலுள்ள, பதிவு செய்யப்பட்ட ஆமை கூடுகட்டும் பகுதிகள்

3.17 சமூக-பொருளாதார நிலைமைகள்

3.17.1 கடலூர், விழுப்புரம் மற்றும் புதுச்சேரி மாவட்டங்களின் விவரக்குறிப்பு

317.1.1 மக்கள்தொகை விவரக்குறிப்பு

இத்திட்டத்திற்கான தளம், தமிழ்நாட்டின் கடலூர் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ளது. ஆய்வுக்குட்பட்ட 15 கி.மீ. சுற்றளவு கொண்ட பகுதி, தமிழ்நாட்டின் இரண்டு மாவட்டங்களிலும் (கடலூர் மற்றும் விழுப்புரம்) மற்றும் ஒரு யூனியன் பிரதேசத்திலும் (புதுச்சேரி மாவட்டம்) பரவியுள்ளது. கடலூர் மாவட்டத்தில் 7 வட்டங்களும், 828 கிராமங்களும் உள்ளன; விழுப்புரம் மாவட்டமானது 2 வருவாய் கோட்டங்கள், 9 நிர்வாக வட்டங்கள், 928 வருவாய் கிராமங்கள், 2 நகராட்சிகள், 8 பேரூராட்சிகள், 13 ஒன்றியங்கள் மற்றும் 688 கிராம ஊராட்சிகளைக் கொண்டுள்ளது; புதுச்சேரி மாவட்டத்தில் 2 வருவாய் கோட்டங்கள், 4 வட்டங்கள் மற்றும் 81 வருவாய் கிராமங்கள் உள்ளன. கடலூர் மாவட்டத்தின் மொத்த பரப்பளவு 3703 சதுர கி.மீ. ஆகும்; புதுச்சேரியின் மொத்த பரப்பளவு 294 சதுர கி.மீ. ஆகும். கடலூர் மாவட்டத்தின் மொத்த மக்கள்தொகை 26,05,914 ஆகும்; இதில் ஆண்கள் 50.33 சதவீதமும், பெண்கள் 49.67 சதவீதமும் உள்ளனர். புதுச்சேரி மாவட்டத்தின் மொத்த மக்கள்தொகை 9,50,289 ஆகும்; இதில் ஆண்கள் 49.27 சதவீதமும், பெண்கள் 50.27 சதவீதமும் உள்ளனர்.

அட்டவணை 3.26: கடலூர், விழுப்புரம் மற்றும் புதுச்சேரி மாவட்டங்களின் மக்கள்தொகை விவரக்குறிப்பு

வ. எண்	குறியீடுகள்	கடலூர்	விழுப்புரம்	புதுச்சேரி
1	பரப்பளவு (ச.கி.மீ)	3703	3715.33	294
2	உண்மையான மக்கள் தொ (இலட்சங்கள்)	26.059	34.632	9.502
3	ஆண்கள் (இலட்சங்கள்)	13.11	17.45	4.68
4	பெண்கள் (இலட்சங்கள்)	1.94	17.18	4.82
5	மக்கள் தொகை அடர்த்தி ச.கி.மீ-க்கு)	707	482	3232
6	பாலின விகிதம் (1000-க்கு)	984	985	1,029
7	பட்டியல் சாதி மக்கள் தொ (இலட்சங்கள்)	7.64	1,015,716	1.52
8	மொத்த மக்கள் தொகை பட்டியல் சாதியினரின் %	29.32%	29.3%	16.03%
9	பட்டியல் பழங்குடி ப தொகை (இலட்சங்கள்)	0.1	74859	–
10	மொத்த மக்கள் தொகை பட்டியல் பழங்குடியினரி	0.6%	2.16%	–

3.17.1.2 தொழில்சார் அமைப்பு கடலூர்

கடலூர் மாவட்டத்தில், பொருளாதார வளர்ச்சியில் விவசாயமே தொடர்ந்து முதன்மையான துறையாகத் திகழ்ந்து, மக்கள் தொகையில் 80 சதவீதத்தினரின் வாழ்வாதாரத்தைத் தாங்கி நிற்கிறது.

விழுப்புரம்

விழுப்புரம் மாவட்ட மக்களின் முதன்மைத் தொழில் விவசாயமே ஆகும். இம்மாவட்டத்தில் உள்ள முதன்மைத் தொழிலாளர்களில் 86 சதவீதத்திற்கும் அதிகமானோர் விவசாயத் துறையிலேயே ஈடுபட்டுள்ளனர். இம்மாவட்டத்தின் முதன்மைத் தொழிலாளர் மக்கள் தொகை 7 லட்சத்திற்கும் அதிகமாக உள்ளது; இது மாவட்டத்தின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 27.4 சதவீதமாகும். இச்சதவீதம், மாநில சராசரியான 40.8 சதவீதத்தை விடக் குறைவாகவே உள்ளது. திறனற்ற தொழிலாளர் சக்தியைப் (unskilled labour force) பயன்படுத்திக்கொள்வதற்கான நல்ல வாய்ப்புகள் இங்கு நிலவுகின்றன.

புதுச்சேரி

புதுச்சேரி பிராந்தியத்தில் விவசாயத்திற்கு அடுத்தபடியாக, மீன்பிடித் தொழிலே முதன்மையான தொழிலாக விளங்குகிறது. வேலைவாய்ப்புகளை உருவாக்குவதிலும், பிராந்தியத்தின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்குப் பங்களிப்பதிலும் உற்பத்தித் துறை (Manufacturing sector) முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது; இருப்பினும், ஆய்வுப் பகுதியில் இத்துறையின் செயல்பாடு மிகவும் குறைவாகவே உள்ளது. எனவே, குடியிருப்புகள் சிதறிய நிலையில் அமைந்துள்ள நிலப்பரப்பு அமைப்பின் காரணமாக, புதுச்சேரி பிராந்திய மக்கள் தங்கள் வாழ்வாதாரத்திற்காக அண்டை மாவட்டங்கள் அல்லது பிராந்தியங்களிலும் பணிபுரிகின்றனர்.

3.17.1.3 அடிப்படை வசதிகள்

கடலூர் மாவட்டம், மிகச் சிறந்த ரயில் மற்றும் சாலைப் போக்குவரத்து வலைப்பின்னல் மூலம் தமிழ்நாட்டின் பிற பகுதிகளுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. தேசிய நெடுஞ்சாலைகள் 194.80 கி.மீ. தொலைவிற்கு இம்மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ளன. தேசிய நெடுஞ்சாலை NH45A, விழுப்புரம் மற்றும் நாகப்பட்டினம் மாவட்டங்களை இணைக்கிறது; NH45C சாலை, இம்மாவட்டத்தை திருச்சி மாவட்டத்துடன் இணைக்கிறது. மாநில நெடுஞ்சாலைகள், மாவட்டத்தின் பல்வேறு பகுதிகளை அருகிலுள்ள நகர்ப்புறங்களுடன் இணைக்கின்றன; இவை மொத்தம் 1899.10 கி.மீ. தொலைவிற்குப் பரவியுள்ளன. கடலூர் சந்திப்பிலிருந்து மூன்று ரயில் பாதைகள் பிரிந்து சென்று, இம்மாவட்டத்தில் உள்ள 27 ரயில் நிலையங்களை இணைக்கின்றன. இம்மாவட்டத்தில் இரண்டு துறைமுகங்கள் அமைந்துள்ளன; ஒன்று கடலூர் பழைய நகரம் (O.T.) பகுதியிலும், மற்றொன்று பரங்கிப்பேட்டையிலும் உள்ளது. பரங்கிப்பேட்டைத் துறைமுகத்தில் தற்போது எவ்விதச் செயல்பாடுகளும் இல்லை என்றாலும், கடலூர் பழைய நகரத் துறைமுகத்தில் குறைந்த அளவிலான இறக்குமதி மற்றும் ஏற்றுமதிப் பணிகள் நடைபெற்று வருகின்றன. இங்கிருந்து இரும்புத் தாது ஏற்றுமதி செய்யப்படுவதோடு, இரசாயனங்கள் மற்றும் உரங்கள் இறக்குமதி செய்யப்படுகின்றன.

விழுப்புரம் மாவட்டம் 30 கி.மீ.-க்கும் அதிகமான கடற்கரை எல்லையைக் கொண்டுள்ளது; மேலும், ரயில் போக்குவரத்து மூலம் இது நன்கு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இம்மாவட்டத்தில் உள்ள ரயில் பாதைகளின் மொத்த நீளம் சுமார் 180 கி.மீ. ஆகும். தரைவழிப் போக்குவரத்திற்காகச் சிறந்த சாலை வலைப்பின்னலும் இம்மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ளது. மொத்தச் சாலை நீளம் சுமார் 2961 கி.மீ ஆகும்; இதில் தேசிய நெடுஞ்சாலை 124 கி.மீ-ஐக் கொண்டுள்ளது. விழுப்புரம் மாவட்டம், அருகிலேயே அமைந்துள்ள புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசம், திருச்சி, சேலம் மற்றும் திருவண்ணாமலை ஆகிய இடங்களின் அண்மையைச் சாதகமாகக் கொண்டுள்ளது; இது விவசாய விளைபொருட்களைச் சந்தைப்படுத்துவதில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

3.17.1.4 தொழில்மயமாக்கல்

கடலூர்

கடலூர் தொழிற்கூட்டு வளாகம், பல வேதியியல், உயிரித் தொழில்நுட்பம், மருந்து மற்றும் உர நிறுவனங்களின் இருப்பிடமாகத் திகழ்கிறது. கப்பல் கட்டும் தொழிலுக்கென ஒரு புதிய துறைமுகம் தற்போது கட்டுமானத்தில் உள்ளது. மேலும், கடலூர் மாவட்டம் எரிசக்தித் தொழில்களைக் கொண்டுள்ளதுடன், கைவினைத் தொழில்களிலும் வலுவான அடித்தளத்தைக் கொண்டுள்ளது. பாரம்பரியக் கைவினைத் தொழில் கூடங்கள் மாவட்டம் முழுவதும் பரவியுள்ளன. முந்திரி, முந்திரிப் பருப்பு, கரிம வேதிப்பொருட்கள், கடல்சார் பொருட்கள், மட்பாண்டங்கள் மற்றும் நகைகள் ஆகியவை பிற நாடுகளுக்கு ஏற்றுமதி செய்யப்படுகின்றன.

நெல்லிக்குப்பம், பெண்ணாடம் மற்றும் சித்தூர் ஆகிய இடங்களில் 3 தனியார் சர்க்கரை ஆலைகளும்; சேத்தியாத்தோப்பில் ஒரு கூட்டுறவுச் சர்க்கரை ஆலையும் அமைந்துள்ளன. இந்த ஆலைகள் சர்க்கரையை மட்டுமல்லாமல், செம்மைப்படுத்தப்பட்ட சாராயம் (Rectified Spirit) மற்றும் கார்பன் வாயுவையும் உற்பத்தி செய்கின்றன. நெல்லிக்குப்பத்தில் அமைந்துள்ள E.I.D. Parry நிறுவனம் மிட்டாய் மற்றும் இனிப்புப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கிறது. விருத்தாச்சலம் மற்றும் வடலூரில் உள்ள மட்பாண்டத் தொழிற்சாலைகள், வீட்டு உபயோக மட்பாண்டங்களையும் (Crockery) சுகாதாரப் பொருட்களையும் (Sanitaryware) உற்பத்தி செய்கின்றன.

விழுப்புரம்

விழுப்புரம் மாவட்டத்தின் பொருளாதாரத்தில் தொழிற்துறையின் பங்களிப்பு குறைவாகவே உள்ளது; இப்பகுதியில் சில முக்கியத் தொழிற்சாலைகள் மட்டுமே இயங்கி வருகின்றன. இவற்றுள், திருவெண்ணெய்நல்லூர் வட்டத்தில் உள்ள பெரியசெவலை கூட்டுறவுச் சர்க்கரை ஆலையும்; விழுப்புரம் வட்டத்தில் உள்ள முண்டியம்பாக்கம் மற்றும் செஞ்சி வட்டத்தில் உள்ள செம்மேடு ஆகிய இடங்களில் அமைந்துள்ள ராஜஶ்ரீ சர்க்கரை ஆலைகளும் (தனியார் துறை) அடங்கும்.

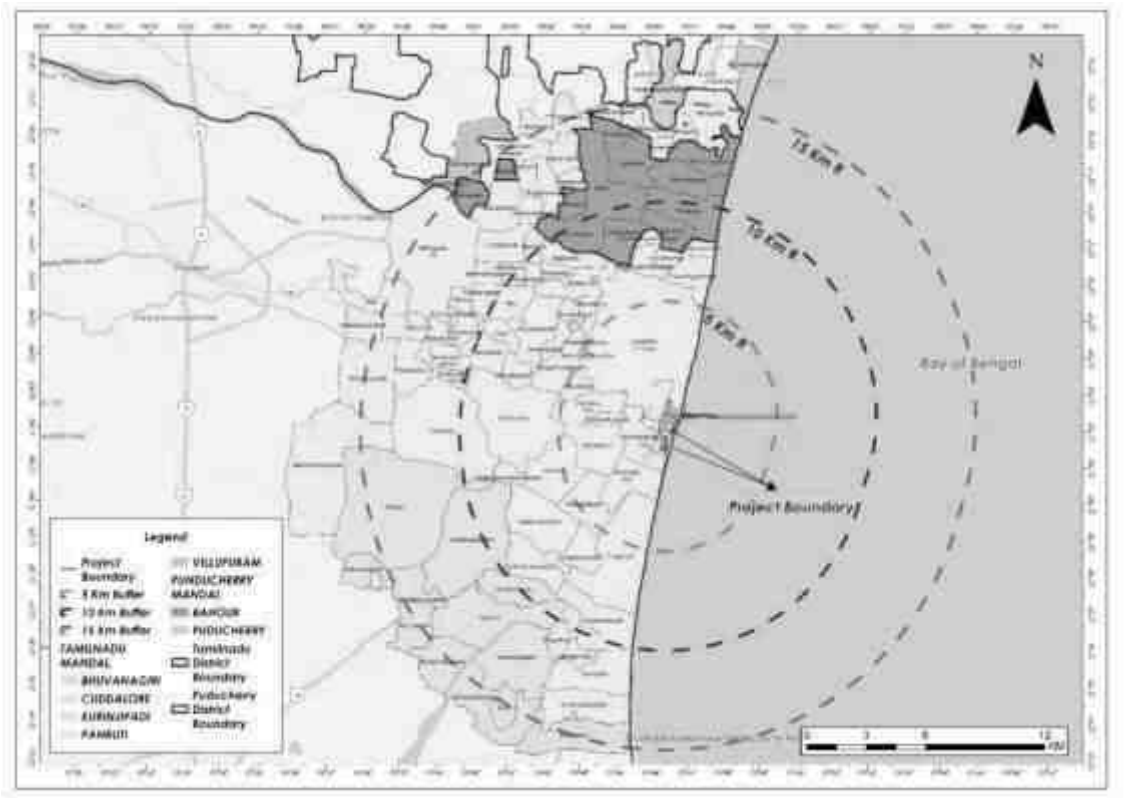
317.2 ஆய்வுப் பகுதியின் மக்கள் தொகையியல் விவரங்கள்

இத்திட்டத்தின் ஆய்வுப் பகுதிக்கான சமூக-பொருளாதார விவரங்கள் இப்பிரிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன. நிறுவனங்களின் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த பொறுப்புகள் மற்றும் சமூகப் பொறுப்புணர்வுச் செயல்பாடுகளை (CSR) கண்டறிய இவ்விவரங்கள் உதவுகின்றன. ஆய்வுப் பகுதிக்கான தரவுகள், 2011-ஆம் ஆண்டின் இந்திய மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பு விவரங்கள், தொடர்புடைய அதிகாரப்பூர்வ இணையதளங்கள், கள ஆய்வுப் பார்வைகள், நேரடி உரையாடல்கள் போன்றவற்றிலிருந்து பெறப்பட்டுள்ளன. முன்மொழியப்பட்டுள்ள இத்திட்டம், கடலூர், விழுப்புரம் மற்றும் புதுச்சேரி ஆகிய மாவட்டங்களின் எல்லைக்குட்பட்ட பகுதிகளில் அமையப்பெற்றுள்ளது.

3.17.2.1 ஆய்வுப் பகுதிக்குள் அடங்கும் கிராமங்களின் பட்டியல்

இத்திட்டத்திற்கான தளம், தமிழ்நாட்டின் கடலூர் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ள கடலூர் நகராட்சி எல்லைக்குள்ளும், பச்சையங்குப்பம் கிராமப் பகுதியிலும் அமைந்துள்ளது.

15 கி.மீ சுற்றளவு கொண்ட இந்த ஆய்வுப் பகுதிக்குள், கடலூர் மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த 4 துணை வட்டங்களில் உள்ள 97 கிராமங்களும்; விழுப்புரம் மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த ஒரு துணை வட்டமும்; புதுச்சேரி மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த 2 துணை வட்டங்களும் அடங்கியுள்ளன. இந்த 97 கிராமங்களையும் குறிக்கும் வரைபடம், **படம் 3.78-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 3.78: ஆய்வுப் பகுதியில் அமைந்துள்ள கிராமங்கள்

அட்டவணை 3.27: ஆய்வுப் பகுதியில் அமைந்துள்ள கிராமங்கள்

வ. எண்	மாவட்டம்	0-5 கி.மீ. சுற்றளவு	மாவட்டம்	5-10 கி.மீ. சுற்றளவு	மாவட்டம்	10-15 கி.மீ.
1	கடலூர்	கரையேற விட்டகுப்பம்	கடலூர்	செஞ்சிகுமாரபுரம்	கடலூர், தமிழ்நாடு	வெள்ளக்கரை
2		காரைக்காடு		சுப்புபலவாடி		விளங்கல்பட்டு
3		கடலூர் துறைமுகம்		கங்கமநாயக்கன்குப்பம்		இரண்டயிராவிலகம்
4		பச்சியாங்குப்பம்		கோதண்டராமபுரம்		திருச்சேபுரம்
5		வெட்டுக்குளம்		கொண்டூர் (CT)		வானமாதேவி
6		பொன்னையாங்குப்பம்		ஓட்டேரி		வானமாதேவி
7				உச்சிமேடு		மலைப்பெருமாள் அகரம்
8				தொண்டமாநத்தம்		ஆலப்பாக்கம்
9				பெரியகங்கணாங்குப்பம்		நடுவிரப்பட்டு
10				குமாரப்பேட்டை		கரணபாடு

வ. எண்	மாவட்டம்	0-5 கி.மீ. சுற்றளவு	மாவட்டம்	5-10 கி.மீ. சுற்றளவு	மாவட்டம்	10-15 கி.மீ.
11				அரிசிப்பெரியாங்குப்பம்		நாகப்பனூர்
12				ராமாபுரம்		மருதாடு
13				ராமாபுரம்		கலையூர்
14				சின்னகங்கணாங்குப்பம்		பிலாலி
15				திருவந்திபுரம்		உள்ளேரிப்பட்டு
16				செம்பங்குப்பம்		கில் அழிஞ்சிப்பாட்டு
17				குண்டுஉப்பலவாடி (பகுதி)		காராமணிக்குப்பம்
18				குண்டுஉப்பலவாடி (CT)		தியாகவல்லி
19				தொட்டப்பட்டு		உடலப்பட்டு
20				அன்னவல்லி		அழகியநாதம்
21				மாவடிபாளையம்		வெள்ளப்பாக்கம்
22				நட்டப்பட்டு		சேடப்பாளையம்
23				பாதிரிக்குப்பம் (CT)		பள்ளிப்பட்டு
24				கடலூர் (எம்)		குடிக்காடு
25						திருப்பனம்பாக்கம்
26						கம்பளிமேடு
27						மேலழிஞ்சிப்பட்டு
28						திருமாணிக்குளி
29						காரைமேடு
30						மடல்பட்டு
31						கீழ்குமாரமங்கலம்
32						வரகல்பட்டு
33						கோணமங்கலம்
34						ஆண்டார்முள்ளிப்பள்ளம்
35						அம்பலவாணம்பேட்டை
36						தனுர்
37						அனுக்கம்பட்டு
38						ஆயிக்குப்பம்
39						கிருஷ்ணன்குப்பம்
40						புலியூர் (மேற்கு)
41						புலியூர்
42						ஆதிநாராயணபுரம்
43						அகரம்
44						அகரம்

வ. எண்	மாவட்டம்	0-5 கி.மீ. சுற்றளவு	மாவட்டம்	5-10 கி.மீ. சுற்றளவு	மாவட்டம்	10-15 கி.மீ.
45						எய்தனூர்
46						கீழக்குப்பம்
47						நெல்லிக்குப்பம் (எம்)
48						ஆதிநாராயணபுரம்
49						பல்லவராயநாதம்
50						சுந்தரவண்டி
51						சிலம்பிநாதன்பேட்டை
52						பாலூர்
53						கிளாருங்குணம்
54					புதுச்சேரி, யூனியன் பிரதேசம்	இருளஞ்சண்டி
55						மணப்பட்டு
56						கிருமாம்பாக்கம்
57						அரங்கனூர்
58						கடுவனூர்
59						மணமேடு
60						அவுட்சிமேடு
61						குருவிநாதம்
62						சேலியமேடு
63						பிள்ளையார்குப்பம்
64						பஹூர்
65						பூர்ணாங்குப்பம்
66					விழுப்புரம், தமிழ்நாடு	பேரிச்சம்பாக்கம்
67						கிருஷ்ணாபுரம்

3.17.2.2 திட்ட ஆய்வுப் பகுதியின் இரண்டாம் நிலை மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்புத் தரவுகள்

ஆய்வுப் பகுதி கிராமங்களின் சமூக-பொருளாதார மதிப்பீடு, இந்திய மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பின் DDW_PCA3306_2011_MDDS விழுப்புரம், DDW_PCA3316_2011_MDDS மற்றும் DDW_PCA3402_2011_MDDS புதுச்சேரி ஆகிய தரவுத் தொகுப்புகளைப் பகுப்பாய்வு செய்தும், புதுச்சேரி மற்றும் தமிழ்நாடு அரசுகளின் பல்வேறு பிற புள்ளிவிவர ஆதாரங்களைப் பயன்படுத்தியும் மேற்கொள்ளப்பட்டது. முன்மொழியப்பட்ட திட்ட அமைவிடத்திலிருந்து 15 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள சுமார் 97 கிராமங்களை இந்த ஆய்வு உள்ளடக்கியுள்ளது.

3.17.2.3 ஆய்வுப் பகுதியின் மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பு விவரக்குறிப்பு

15 கி.மீ சுற்றளவிற்குள் இந்த மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பு ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது; இப்பகுதியில் 1,21,756 குடும்பங்கள் உள்ளன.

மொத்த மக்கள் தொகை 5,03,332 ஆகும்; இதில் ஆண்கள் 49.86 சதவீதமும், பெண்கள் 50.14 சதவீதமும் உள்ளனர். ஆய்வுப் பகுதியின் பாலின விகிதம், ஒவ்வொரு 1000 ஆண்களுக்கும் 1006 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது. 5 முதல் 10 கி.மீ வரையிலான சுற்றளவில் பாலின விகிதம் மிக அதிகமாகவும், 0 முதல் 5 கி.மீ வரையிலான சுற்றளவில் மிகக் குறைவாகவும் பதிவாகியுள்ளது. மக்கள் தொகை, குடும்பங்கள், பாலினம் வாரியான தரவுகள் மற்றும் பாலின விகிதம் குறித்த விரிவான விவரங்கள் **அட்டவணை 3.28-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.28: ஆய்வுப் பகுதியின் குடும்பங்கள் மற்றும் மக்கள் தொகை

எல்லை (கி.மீ.)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மக்கள் தொகை	ஆண்கள்	%	பெண்கள்	%	பாலின விகிதம்
0-5	6404	26874	13791	51.32	13083	48.68	949
05-10km	66612	273210	135594	49.63	137616	50.37	1015
10-15km	48740	203248	101576	49.98	101672	50.02	1001
Total	121756	503332	250961	49.86	252371	50.14	1006

3.17.2.4 6 வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளின் மக்கள் தொகை

ஆய்வுப் பகுதியில், மக்கள் தொகையின் வகைவாரியான மதிப்பீட்டின்படி—குறிப்பாகக் குழந்தைகள் (0-6 வயதுடையோர்)—மொத்தக் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை 53,973 ஆகும். இது ஆய்வுப் பகுதியின் மொத்த மக்கள் தொகையில் சுமார் 10.72 சதவீதமாகும். ஆய்வுப் பகுதியின் குழந்தை பாலின விகிதம், 1000 ஆண்களுக்கு 925 பெண் குழந்தைகள் என்ற அளவில் உள்ளது. 0-5 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் பாலின விகிதம் மிக அதிகமாகவும், 10-15 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் பாலின விகிதம் மிகக் குறைவாகவும் உள்ளது. பாலினம் வாரியான மக்கள் தொகை மற்றும் பாலின விகிதங்கள் **அட்டவணை 3.29-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.29: 6 வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகளின் மக்கள் தொகை

எல்லை (கி.மீ.)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மக்கள் தொகை	6 வயதுக்குட்பட்டோர்	%	6 வயதுக்குட்பட்ட ஆண்கள்	%	6 வயதுக்குட்பட்ட பெண்கள்	%	பாலின விகிதம்
0-5	6404	26874	3084	11.48	1573	51.01	1511	48.99	961
05-10km	66612	273210	27744	10.15	14317	51.6	13427	48.4	938
10-15km	48740	203248	23145	11.39	12143	52.46	11002	47.54	906

எல்லை (கி.மீ.)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மக்கள் தொகை	6 வயதுக்குட்பட்டோர்	%	6 வயதுக்குட்பட்ட ஆண்கள்	%	6 வயதுக்குட்பட்ட பெண்கள்	%	பாலின விகிதம்
Total	121756	503332	53973	10.72	28033	51.94	25940	48.06	925

3.17.2.5 பட்டியலிடப்பட்ட சாதியினரின் மக்கள் தொகை

ஆய்வுப் பகுதியின் பட்டியலிடப்பட்ட சாதியினரின் மக்கள் தொகை 1,23,340 ஆகும்; இது அப்பகுதியின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 24.5 சதவீதத்தை உருவாக்குகிறது. பட்டியலிடப்பட்ட சாதியினரின் பாலின விகிதம், 1000 ஆண்களுக்கு 1010 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது. 5 முதல் 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கிராமங்களில் பாலின விகிதம் மிக அதிகமாகவும், 0 முதல் 5 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் உள்ள கிராமங்களில் அது மிகக் குறைவாகவும் உள்ளது. பட்டியலிடப்பட்ட சாதியினர் குறித்த விவரங்கள் **அட்டவணை 3.30-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.30: பட்டியலிடப்பட்ட சாதியினரின் மக்கள் தொகை

எல்லை (கி	குடும்பங்க எண்ணிக்	மொத்த மக்கள் தொகை	ஆதிதிரா ர் ப தொகை	மொத் ஆதிதி டர் %	ஆதிதி டர் ஆண்க	%	ஆதிதி டர் பெண்	%	பாலி விகித
0-5	6404	26874	5142	19.13	2605	50.66	2537	49.34	974
05-10km	66612	273210	44051	16.12	21801	49.49	22250	50.51	1021
10-15km	48740	203248	74147	36.48	36961	49.85	37186	50.15	1006
Total	121756	503332	123340	24.5	61367	49.75	61973	50.25	1010

3.17.2.6 பட்டியல் பழங்குடியினரின் மக்கள்தொகை

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள மொத்த மக்கள்தொகையில் பட்டியல் பழங்குடியினரின் மக்கள்தொகை 0.51% ஆகும். பட்டியல் பழங்குடியினரின் பாலின விகிதம் 1000 ஆண்களுக்கு 989 பெண்கள் ஆகும். 10-15 கி.மீ சுற்றளவில் உள்ள கிராமங்களில் பாலின விகிதம் மிக அதிகமாகவும், 0-5 கி.மீ சுற்றளவில் மிகக் குறைவாகவும் உள்ளது. பட்டியல் பழங்குடியினரின் மக்கள்தொகை, பாலினத் தரவுகள் மற்றும் விகிதம் ஆகியவை **அட்டவணை 3.31-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.31: பட்டியல் பழங்குடியினரின் மக்கள்தொகை

எல்லை (கி.மீ.)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மக்கள் தொகை	பழங்குடியின மக்கள் தொகை	மொத்த பழங்குடியின விகிதம் (%)	பழங்குடியின ஆண்கள்	விகிதம் (%)	பழங்குடியினப் பெண்கள்	விகிதம் (%)	பாலின விகிதம்

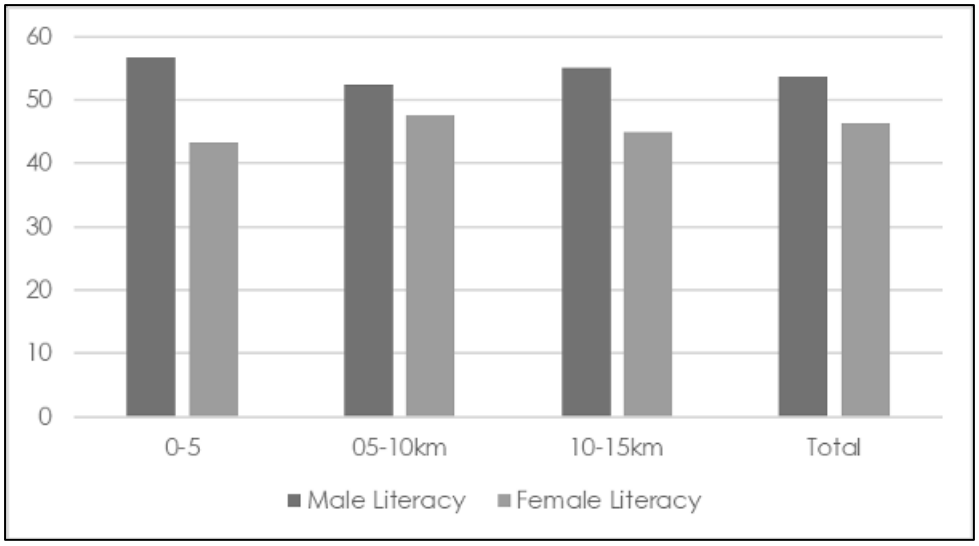
0-5	6404	26874	176	0.38	102	57.95	74	42.05	725
05-10km	66612	273210	702	0.26	357	50.85	345	49.15	966
10-15km	48740	203248	1708	0.84	841	49.24	867	50.76	1031
Total	121756	503332	2586	0.51	1300	50.27	1286	49.73	989

3.17.2.7 ஆய்வுப் பகுதியின் எழுத்தறிவு மற்றும் எழுத்தறிவின்மை மக்கள் தொகை

ஆய்வுப் பகுதியில் எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகை 3,61,597 ஆகும்; இது மொத்த மக்கள் தொகையில் 71.84 சதவீதமாகும். எழுத்தறிவு பெற்ற ஆண்களின் மொத்த சதவீதம் 53.67 என்றும், எழுத்தறிவு பெற்ற பெண்களின் மொத்த சதவீதம் 46.33 என்றும் உள்ளது. எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகையின் பாலின விகிதம், 1000 ஆண்களுக்கு 863 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது. எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகை மற்றும் அதன் சதவீதங்கள் குறித்த விரிவான விவரங்கள் **அட்டவணை 3.32-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.32: ஆய்வுப் பகுதியில் எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகை

எல்லை (கி.மீ.)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மக்கள் தொகை	பழங்குடியின மக்கள் தொகை	மொத்த பழங்குடியின விகிதம் (%)	பழங்குடியின ஆண்கள்	விகிதம் (%)	பழங்குடியினப் பெண்கள்	விகிதம் (%)	பாலின விகிதம்
0-5	6404	26874	17798	66.23	10099	56.74	7699	43.26	762
05-10km	66612	273210	208807	76.43	109601	52.49	99206	47.51	905
10-15km	48740	203248	134992	66.42	74353	55.08	60639	44.92	816
Total	121756	503332	361597	71.84	194053	53.67	167544	46.33	863

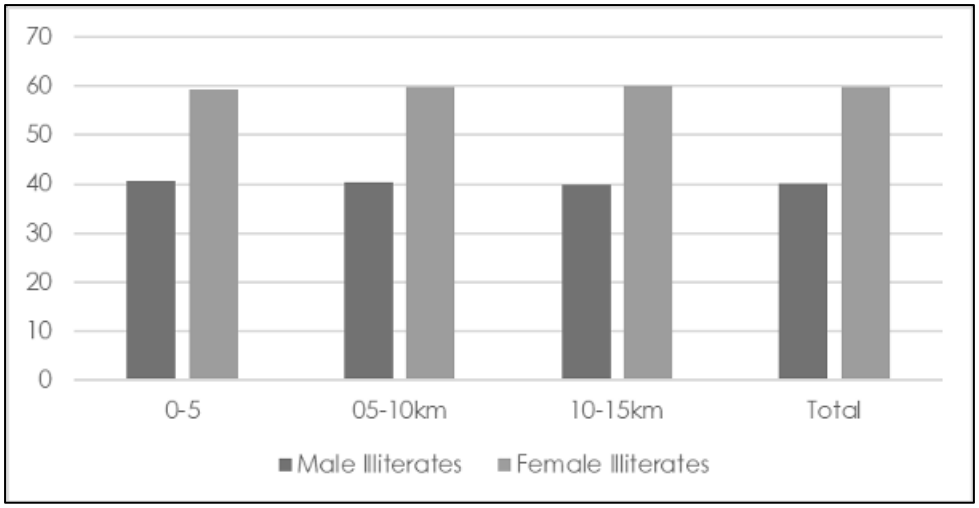


படம் 3.79: ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள எழுத்தறிவு பெற்றோர் மக்கள் தொகை

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள எழுத்தறிவற்றோர் மக்கள் தொகை 1,41,735 ஆகும்; இது அப்பகுதியின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 28.16 சதவீதத்தை உருவாக்குகிறது. எழுத்தறிவற்ற ஆண்களின் மொத்த சதவீதம் 40.15% ஆகவும், எழுத்தறிவற்ற பெண்களின் மொத்த சதவீதம் 40.15% ஆகவும் உள்ளது. எழுத்தறிவற்றோர் மக்கள் தொகையின் பாலின விகிதம், 1000 ஆண்களுக்கு 1491 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது; இது எழுத்தறிவற்ற பெண்களின் விகிதம் மிக அதிகமாக இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. பெண்களின் கல்வியை மேம்படுத்துவது குறித்து, உரிய அரசு மற்றும் சம்பந்தப்பட்ட அதிகார அமைப்புகள் கவனம் செலுத்த வேண்டும். எழுத்தறிவின்மை குறித்த விரிவான தரவுகள் **அட்டவணை 3.33-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.33: ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள எழுத்தறிவற்றோர் மக்கள் தொகை குறித்த தரவுகள்

எல்லை (kmR)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மக்கள் தொகை	மொத்த எழுத்தறிவு பெற்றோர்	%	எழுத்தறிவற்ற ஆண்கள்	%	எழுத்தறிவற்ற பெண்கள்	%	பாலின விகிதம்
0-5	6404	26874	9076	33.77	3692	40.68	5384	59.32	1458
05-10km	66612	273210	64403	23.57	25993	40.36	38410	59.64	1478
10-15km	48740	203248	68256	33.58	27223	39.88	41033	60.12	1507
Total	121756	503332	141735	28.16	56908	40.15	84827	59.85	1491



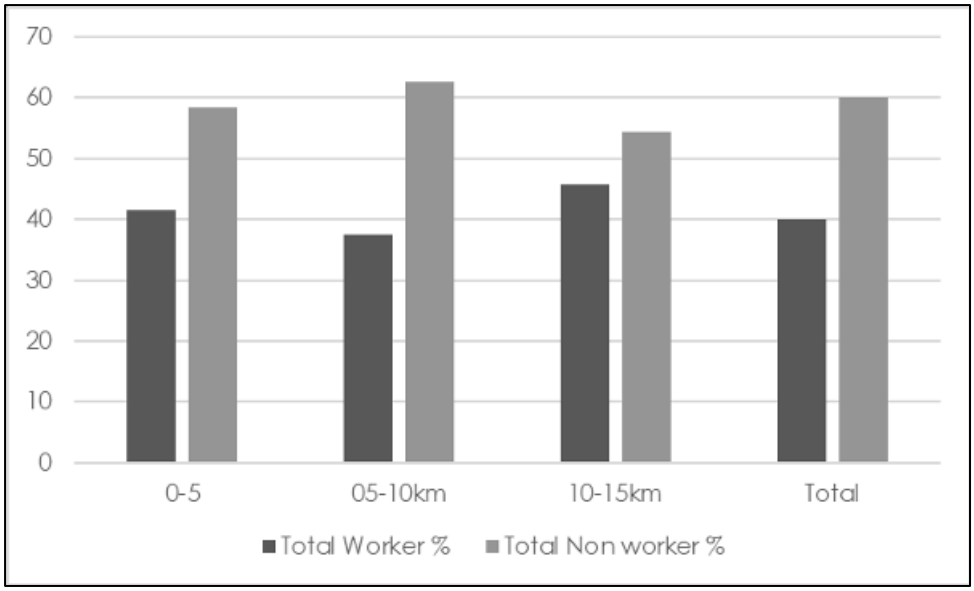
படம் 3.80: ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள எழுத்தறிவற்ற மக்களின் தரவுகள்

3.17.2.8 பணியாற்றும் மற்றும் பணியாற்றாத மக்களின் விவரக்குறிப்பு

திட்ட ஆய்வுப் பகுதியில் பணியாற்றும் மக்களின் எண்ணிக்கை 2,08,711 ஆகும்; இது மொத்த மக்கள் தொகையில் சுமார் 41.47 சதவீதமாகும். அதேவேளையில், பணியாற்றாத மக்களின் எண்ணிக்கை 4,29,462 ஆகும்; இது 58.53 சதவீதமாகும். ஆய்வுப் பகுதியில் பணியாற்றும் மக்களின் விகிதம் மிகவும் குறைவாக உள்ளது. இப்பகுதியைச் சேர்ந்த கல்வி கற்ற மற்றும் கல்வி கற்காத மக்களுக்கு வேலைவாய்ப்புகளையும், திறன் மேம்பாட்டுப் பயிற்சிகளையும் வழங்குவதன் மூலம் இந்த விகிதத்தை உயர்த்த வேண்டும். பணியாற்றும் மக்களின் எண்ணிக்கை, 10 முதல் 150 கி.மீ சுற்றளவுக்குள் அமைந்த பகுதிகளில் மிக அதிகமாகவும், 5 முதல் 10 கி.மீ சுற்றளவுக்குள் அமைந்த பகுதிகளில் மிகக் குறைவாகவும் உள்ளது. இது குறித்த விரிவான ஆய்வு மற்றும் மக்கள் தொகை விவரங்கள் **அட்டவணை 3.34-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன. பணியாற்றாத மக்கள் பிரிவில் குழந்தைகள், முதியவர்கள், பிறரைச் சார்ந்திருப்பவர்கள், மாற்றுத்திறனாளிகள் (உடல் மற்றும் மனநலம் பாதிக்கப்பட்டவர்கள்) மற்றும் வேலையற்றோர் ஆகியோர் அடங்குவர்.

அட்டவணை 3.34: பணியாற்றும் மற்றும் பணியாற்றாத மக்களின் விவரக்குறிப்பு

எல்லை (kmR)	குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை	மொத்த மக்கள் தொகை	மொத்தப் பணியாளர்கள்	%	மொத்தப் பணியாளர் அல்லாதோர்	%
0-5	6404	26874	11177	41.59	15697	58.41
05-10	66612	273210	104693	38.32	168517	61.68
10-15	48740	203248	92841	45.68	110407	54.32
Total	121756	503332	208711	41.47	294621	58.53



3.17.2.9 முக்கிய மற்றும் துணைநிலைப் பணியாளர்கள்

மொத்தப் பணிபுரியும் மக்கள் தொகையானது இரண்டு வகைகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது: 1) முக்கியப் பணிபுரியும் மக்கள் தொகை – இதில் ஒரு நபர் 6 மாதங்களுக்கும் மேலாகப் பணிபுரிகிறார்; 2) துணைநிலைப்பணிபுரியும் மக்கள் தொகை – இதில் ஒரு நபர் 6 மாதங்களுக்கும் குறைவாகப் பணிபுரிகிறார்.

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள முக்கியப் பணிபுரியும் மக்கள் தொகையின் அளவு சுமார் 30.99% ஆகும்; இதில் பாலின விகிதம் 1000 ஆண்களுக்கு 342 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது. அதேவேளையில், ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள துணைநிலைப்பணிபுரியும் மக்கள் தொகையின் எண்ணிக்கை 52,711 ஆகும் (இது சுமார் 10.47% ஆகும்); இதில் பாலின விகிதம் 1000 ஆண்களுக்கு 978 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது. இம்விவரங்கள் **அட்டவணை 3.35** மற்றும் **அட்டவணை 3.36**-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

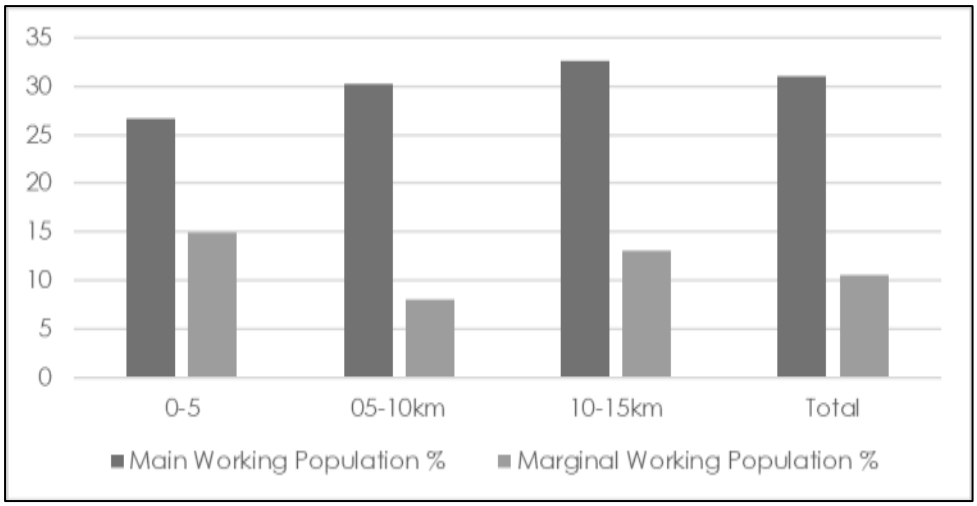
அட்டவணை 3.35: முக்கிய மற்றும் துணைநிலைப்பணிபுரியும் மக்கள் தொகை விவரக்குறிப்பு

எல்லை (kmR)	மொத்த முதன்மைத் தொழிலாளர் மக்கள் தொகை	%	மொத்த துணைத் தொழிலாளர் படை	%
0-5	7161	26.65	4016	14.94
05-10	82638	30.25	22055	8.07
10-15	66201	32.57	26640	13.11
Total	156000	30.99	52711	10.47

அட்டவணை 3.36: முதன்மை மற்றும் துணைப் பணிபுரியும் மக்கள் தொகை விவரம் (ஆண் மற்றும் பெண்)

எல்	முக்கியப் பணி					துணைப் பணி				
லை	ஆ	%	பெ	%	பாலி	ஆண்	%	பெண்	%	பாலி

(kmR)	ண்		ண்		ன விகிதம்					ன விகிதம்
0-5	6081	84.92	1080	15.08	178	1906	47.46	2110	52.54	1107
05-10	64395	77.92	18243	22.08	283	12098	54.85	9957	45.15	823
10-15	45775	69.15	20426	30.85	446	12646	47.47	13994	52.53	1107
Total	116251	74.52	39749	25.48	342	26650	50.56	26061	49.44	978



படம் 3.81: முதன்மை மற்றும் துணைநிலை உழைக்கும் மக்கள் தொகை விவரம்

3.17.2.10 தற்காலிகத் தொழிலாளர் மற்றும் விவசாயத் தொழிலாளர் மக்கள் தொகை விவரம்

மொத்த உழைக்கும் தற்காலிகத் தொழிலாளர்களின் (CL) எண்ணிக்கை 13,858 ஆகவும், மொத்த உழைக்கும் விவசாயத் தொழிலாளர்களின் (AL) எண்ணிக்கை 4,038 ஆகவும் உள்ளது. இவற்றுக்கான விவரங்கள் கீழே உள்ள **அட்டவணை 3.37-இல்** குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.37: தற்காலிகத் தொழிலாளர் மற்றும் விவசாயத் தொழிலாளர் மக்கள் தொகை விவரம்

எல்லை (kmR)	வேளாண் தொழிலாளர்			தற்காலிகத் தொழிலாளர்		
	CL மக்கள் தொகை	CL ஆண்கள்	CL பெண்கள்	AL மக்கள் தொகை	AL ஆண்கள்	AL பெண்கள்
0-5	346	295	51	1905	628	1277
05-10	4450	3471	979	566	272	294
10-15	9062	6738	2324	1567	814	753
Total	13858	10504	3354	4038	1714	2324

3.17.3 மக்கள் தொகை வளர்ச்சி விகிதத்தை மதிப்பிடுதல்

3.17.3.1 கடலூர் மற்றும் புதுச்சேரியின் வளர்ச்சி விகிதத்தை மதிப்பிடுதல்

வரலாற்றுத் தரவுகள் (கடலூர்):

2001 மக்கள் தொகை: 22,85,395

- 2011 மக்கள் தொகை: 26,05,914
- பத்தாண்டுகால வளர்ச்சி (2001-2011): 14.2%
- சராசரி ஆண்டு பெருக்குவளர்ச்சி விகிதம் (AAGR) 2001-2011: ~ 0.0132 அல்லது 1.2%

3.17.3.2 புதுச்சேரியின் வளர்ச்சி விகிதத்தை மதிப்பிடுதல்

2001 மக்கள் தொகை: 7,35,332

- 2011 மக்கள் தொகை: 9,50,289
- பத்தாண்டுகால வளர்ச்சி (2001-2011): 29.23%
- சராசரி ஆண்டு பெருக்குவளர்ச்சி விகிதம் (AAGR) 2001-2011: ~ 0.0260 அல்லது 1.4%

3.17.3.3 எடுகோள்கள்

வளர்ச்சி விகிதம்: 2001 மற்றும் 2011-க்கு இடைப்பட்ட காலத்தில் கடலூர் மாவட்டத்தின் சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் (AAGR) 0.0132 ஆகவும், புதுச்சேரி மாவட்டத்திற்கு 0.0260 ஆகவும் இருந்தது; இந்த விகிதங்கள் 2011-2025 காலகட்டத்திலும் மாற்றமின்றித் தொடரும் என்று எடுகோள் கொள்ளப்படுகிறது.

- மாதிரி: மக்கள் தொகை வளர்ச்சி, ஒரு நிலையான கூட்டு ஆண்டு வளர்ச்சி சூத்திரத்தைப் (compound annual growth formula) பின்பற்றுகிறது.
- நிலைத்தன்மை: 2011 மற்றும் 2025-க்கு இடைப்பட்ட காலத்தில், இந்த குறிப்பிட்ட இடங்களில் (பொதுவான மாவட்டப் போக்குக்கு அப்பாற்பட்டு) மக்கள் தொகை சார்ந்த பெரிய அளவிலான உள்ளூர் நிகழ்வுகள் ஏதும் நிகழ்ந்து, வளர்ச்சி முறைகளைத் தீவிரமாக மாற்றியிருக்காது என்று எடுகோள் கொள்ளப்படுகிறது.
- 2025-ஆம் ஆண்டிற்கான மக்கள் தொகை மதிப்பீடு: 1.2 (கடலூர்)
- 2025-ஆம் ஆண்டிற்கான மக்கள் தொகை மதிப்பீடு: 1.4 (புதுச்சேரி)

கணக்கீடுகள்:

அட்டவணை 3-38: 5 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கிராமங்களுக்கான மதிப்பிடப்பட்ட சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் (AAGR)

பெயர்	Tot-p (2011)	வளர்ச்சிக் காரணி	Est Pop (2025)

பெயர்	Tot-p (2011)	வளர்ச்சிக் காரணி	Est Pop (2025)
கரையேறவிட்டகுப்பம்	1800	1.2	1800*1.2≈ 2160
காரைக்காடு	6277	1.2	3277*1.2≈ 7532
கடலூர் துறைமுகம்	7911	1.2	1911*1.2≈ 9493
பச்சியாங்குப்பம்	7857	1.2	7857*1.2≈ 9428
வெட்டுக்குளம்	1044	1.2	1044*1.2≈ 1253
பொன்னையாங்குப்பம்	1985	1.2	1985*1.2≈ 2382
	26874		32249

TOT_P: மொத்த மக்கள் தொகை

அட்டவணை 3.39: 10 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கிராமங்களுக்கான மதிப்பிடப்பட்ட சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் (AAGR)

பெயர்	Tot-p (2011)	வளர்ச்சிக் காரணி	Est-P (2025)
செஞ்சிகுமாரபுரம்	1102	1.2	1102*1.2≈ 1322.4
சுப்புபலவாடி	398	1.2	398*1.2≈ 477.6
கங்கமநாயக்கன்குப்பம்	446	1.2	446*1.2≈ 535
கோதண்டராமபுரம்	2898	1.2	2898*1.2≈ 3478
கொண்டூர் (CT)	12506	1.2	12506*1.2≈ 15007
ஓட்டேரி	711	1.2	711*1.2≈ 853
உச்சிமேடு	2388	1.2	2388*1.2≈ 2866
தொண்டமாநத்தம்	6626	1.2	6626*1.2≈ 7951
பெரியகங்கணாங்குப்பம்	1543	1.2	1543*1.2≈ 1852
குமாரப்பேட்டை	1208	1.2	1208*1.2≈ 1450
அரிசிப்பெரியாங்குப்பம்	776	1.2	776*1.2≈ 931
ராமாபுரம்	8900	1.2	8900*1.2≈ 10680
ராமாபுரம்	4244	1.2	4244*1.2≈ 5093
சின்னகங்கணாங்குப்பம்	870	1.2	870*1.2≈ 1044
திருவந்திபுரம்	8991	1.2	8991*1.2≈ 10789
செம்பங்குப்பம்	3042	1.2	3042*1.2≈ 3650
குண்டுஉப்பலவாடி (பகுதி)	1639	1.2	1639*1.2≈ 1967
குண்டுஉப்பலவாடி (CT)	7281	1.2	7281*1.2≈ 8737
குண்டுஉப்பலவாடி (CT) வார்டு எண்.-0001	7281	1.2	7281*1.2≈ 8737
தொட்டப்பட்டு	2309	1.2	2309*1.2≈ 2771
அன்னவல்லி	5781	1.2	5781*1.2≈ 6937
மாவடிபாளையம்	323	1.2	323*1.2≈ 388
நட்டப்பட்டு	6847	1.2	6847*1.2≈ 8216
பாதிரிக்குப்பம் (CT)	18745	1.2	18745*1.2≈ 22494
பாதிரிக்குப்பம் (CT) வார்டு எண்.-0001	18745	1.2	18745*1.2≈ 22494
கடலூர் (எம்)	173636	1.2	173636*1.2≈ 208363
	299236		359083

மக்கள் தொகை

அட்டவணை 3.40: 15 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் அமைந்துள்ள கிராமங்களுக்கான மதிப்பிடப்பட்ட சராசரி ஆண்டு வளர்ச்சி விகிதம் (AAGR)

பெயர்	Tot-p (2011)	வளர்ச்சிக் காரணி	Est-P (2025)
இருளஞ்சண்டி	1670	1.4	1670*1.4≈ 2338
மணப்பட்டு	8227	1.4	8227*1.4≈11518
கிருமாம்பாக்கம்	10133	1.4	10133*1.4≈14186
அரங்கனூர்	2426	1.4	2426*1.4≈3396
கடுவனூர்	819	1.4	819*1.4≈1147
மணமேடு	2345	1.4	2345*1.4≈3283
அவுட்சிமேடு	3959	1.4	3959*1.4≈5543
குருவிநாதம்	7289	1.4	7289*1.4≈10205
சேலியமேடு	5984	1.4	5984*1.4≈8378
பிள்ளையார்குப்பம்	2744	1.4	2744*1.4≈3842
பஹூர்	10927	1.4	10927*1.4≈15298
பூர்ணாங்குப்பம்	6766	1.4	6766*1.4≈9472
	63289		88605

TOT_P: மொத்த மக்கள் தொகை

பொறுப்புத் துறப்பு: இவை வரலாற்றுப் போக்குகள் மற்றும் தெளிவாகக் கூறப்பட்ட அனுமானங்களின் அடிப்படையிலான மதிப்பீடுகள் ஆகும். இந்த எளிய கணிப்பு மாதிரியில் உள்ளடக்கப்படாத நிஜ உலகக் காரணிகளால் (மாறுபட்ட உள்ளூர் இடம்பெயர்வு, நகரம் மற்றும் கிராமங்களுக்கு இடையிலான வளர்ச்சி வேறுபாடுகள் போன்றவை) 2025-ஆம் ஆண்டின் உண்மையான மக்கள் தொகை புள்ளிவிவரங்கள் வேறுபடலாம். அதிகாரப்பூர்வ மக்கள் தொகைக் கணக்கெடுப்புத் தரவுகளே உறுதியான ஆதாரம் ஆகும்.

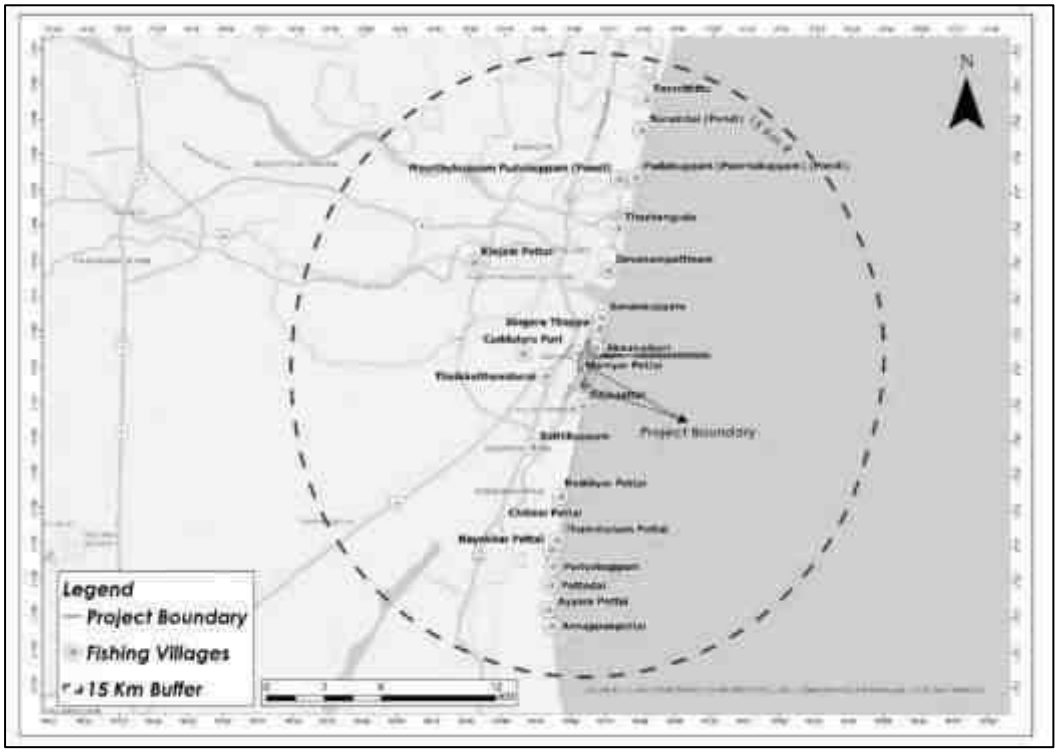
3.18 மீனவர் கிராமக் கணக்கெடுப்பு

இப்பிரிவில், மீன்பிடி சமூகம்/குடும்பங்கள் மற்றும் மீன் இறங்கு மையம், கடல் மீன்பிடி கிராமக் கணக்கெடுப்பு, மக்கள் தொகை விவரங்கள், செயல்பாட்டு விவரங்கள், கல்வி விவரங்கள், தொழில் விவரங்கள், சொந்தமான படகுகளின் விவரங்கள் மற்றும் மீன்பிடிப் படகுகளின் விவரங்கள் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன. மீன்பிடி கிராமங்கள் மற்றும் இறங்கு மையங்களின் விவரங்கள் **அட்டவணை 3.41-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.41: 15 கி.மீ சுற்றளவில் உள்ள கடல் மீன்பிடி கிராமங்கள் மற்றும் இறங்கு மையங்களின் பட்டியல்

மீன்பிடி கிராமங்கள்			**மீன் இறக்கு மையங்கள்**
மாவட்டம்	**வ. எண்**	**கிராமங்கள்**	**கிராமங்கள்**
புதுச்சேரி	**1**	மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்	மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்

மீன்பிடி கிராமங்கள்			மீன் இறக்கு மையங்கள்
மாவட்டம்	வ. எண்	கிராமங்கள்	கிராமங்கள்
	2	நாரம்பை	நாரம்பை
	3	பண்ணிட்டிட்டு	பண்ணிட்டிட்டு
	4	புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)	புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)
கடலூர்	1	அக்கைறைக்கோரி	-
	2	அன்னப்பன்பேட்டை	அன்னப்பன்பேட்டை
	3	அய்யம் பேட்டை	அய்யம் பேட்டை
	4	சித்திரைப் பேட்டை	சித்திரைப் பேட்டை
	5	கடலூர் துறைமுகம்	கடலூர் துறைமுகம்
	6	தேவனாம்பட்டினம்	தேவனாம்பட்டினம்
	7	கிஞ்சம் பேட்டை	-
	8	மணியார் பேட்டை	-
	9	நஞ்சலிங்கம் பேட்டை	நஞ்சலிங்கம் பேட்டை
	10	நாயக்கர் பேட்டை	நாயக்கர் பேட்டை
	11	பெரியகுப்பம்	பெரியகுப்பம்
	12	பெட்டோடை	பெட்டோடை
	13	ராஜபேட்டை	-
	14	ரெட்டியார் பேட்டை	ரெட்டியார் பேட்டை
	15	சிங்கார தோப்பு	சிங்கார தோப்பு
	16	சோனாங்குப்பம்	சோனாங்குப்பம்
	17	சோதிக்குப்பம்	சோதிக்குப்பம்
	18	தைக்கால்தோணிதுரை	தைக்கால்தோணிதுரை
	19	தம்மனம் பேட்டை	தம்மனம் பேட்டை
	20	தாழங்குடா	தாழங்குடா



படம் 3.82: மீன்பிடி கிராமங்கள்

3.18.1 ஆய்வுப் பகுதியின் மீனவக் குடும்ப விவரங்கள்

இத்திட்ட ஆய்வுப் பகுதியானது, புதுச்சேரி மாவட்டம் (புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசம்) மற்றும் கடலூர் மாவட்டம் (தமிழ்நாடு) ஆகியவற்றைச் சேர்ந்த 24 கிராமங்களை உள்ளடக்கியதாகும்; இப்பகுதியில் 9,321 மீனவக் குடும்பங்களும், 33,329 மீனவ மக்களும் வசிக்கின்றனர். மக்கள் தொகை மற்றும் குடும்பம் சார்ந்த விவரங்கள் **அட்டவணை 3.42-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.42: மீனவக் குடும்ப விவரங்கள்

மீன்பிடி கிராமங்கள்			மீனவக் குடும்பங்கள் மற்றும் க விவரங்கள்			
மாவட்டம்	வ. எ	கிராமங்கள்	மீனவக் குடும்பங்	பாரம்பரி மீனவக் குடும்பங்	வறுமைச் கோட்டிற் கீழுள்ள குடும்பங்	மீனவ ம தொகை
புதுச்சேரி	1	மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்	354	354	338	1171
	2	நாரம்பை	330	330	329	1151
	3	பண்ணிட்டிட்டு	437	437	425	1466
	4	புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)	271	271	271	986
கடலூர்	1	அக்கைறைக்கோ	765	765	764	2556
	2	அன்னப்பன்பேட்ை	230	230	230	759
	3	அய்யம் பேட்டை	120	120	59	474
	4	சித்திரைப் பேட்ை	269	269	269	1044
	5	கடலூர் துறைமுக	296	24	295	1259
	6	தேவனாம்பட்டின	1155	1153	790	4115
	7	கிஞ்சம் பேட்டை	253	253	253	852
	8	மணியார் பேட்ை	95	95	74	307
	9	நஞ்சலிங்கம் பேட்	110	110	110	424
	10	நாயக்கர் பேட்டை	63	63	63	219
	11	பெரியகுப்பம்	475	475	475	1803
	12	பெட்டோடை	230	229	215	788
	13	ராஜபேட்டை	462	445	462	1689
	14	ரெட்டியார் பேட்ை	175	175	175	639
	15	சிங்கார தோப்பு	1069	1069	1039	4178
	16	சோனாங்குப்பம்	825	825	825	2920
	17	சோதிக்குப்பம்	489	489	489	1588
	18	தைக்கால்தோண ரை	192	191	192	691
	19	தம்மனம் பேட்டை	169	169	169	589
	20	தாழங்குடா	487	487	487	1661
		மொத்தம்	9321	9028	8798	33329

3.18.2 மீனவர் சமூகத்தின் மக்கள் தொகை விவரங்கள்

மீனவர் சமூகத்தின் மொத்த மக்கள் தொகை 33,329 ஆகும்; இதில் ஆண்கள் 51.54 சதவீதமாகவும், பெண்கள் 48.46 சதவீதமாகவும் உள்ளனர். இவ்விவரங்கள் **அட்டவணை 3.43-இல்** விரிவாகக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

மீனவர் சமூகத்தின் பாலின விகிதம், 1000 ஆண்களுக்கு 940 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது.

அட்டவணை 3.43: மீனவர் சமூகத்தின் மக்கள் தொகை விவரங்கள்

மீன்பிடி கிராமங்கள்	ஆண்			பெண்			மொத்தம்	மற்றவர்கள்	
கிராமங்கள்	பெரியவர்கள்	5 வயது வரை	5 வயதுக்கு மேல்	பெரியவர்கள்	5 வயது வரை	5 வயதுக்கு		சராசரி குடும்ப	பாலின விகிதம்
புதுச்சேரி									
மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்	394	50	160	391	41	135	1171	3	939
நாரம்பை	349	32	183	384	40	163	1151	3	1041
பண்ணிட்டிட்டு	371	53	341	421	57	223	1466	3	916
புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)	378	37	82	369	26	94	986	4	984
கடலூர்									
அக்கைறைக்கோரி	944	91	238	939	135	209	2556	3	1008
அன்னப்பன்பேட்டை	274	30	104	263	24	64	759	3	860
அய்யம் பேட்டை	213	18	16	172	25	30	474	4	919
சித்திரைப் பேட்டை	381	56	125	345	45	92	1044	4	858
கடலூர் துறைமுகம்	447	45	129	472	44	122	1259	4	1027
தேவனாம்பட்டினம்	1415	174	446	1468	150	462	4115	4	1022
கிஞ்சம் பேட்டை	319	33	61	318	51	70	852	3	861
மணியார் பேட்டை	133	9	23	113	10	19	307	3	861
நஞ்சலிங்கம் பேட்டை	150	25	59	136	8	46	424	4	812
நாயக்கர் பேட்டை	90	9	15	81	17	7	219	3	921
பெரியகுப்பம்	644	63	189	661	56	190	1803	4	1012
பெட்டோடை	316	37	81	266	35	53	788	3	816
ராஜபேட்டை	556	46	280	532	52	223	1689	4	915
ரெட்டியார் பேட்டை	270	29	42	247	29	22	639	4	874
சிங்கார தோப்பு	1447	374	379	1294	305	379	4178	4	899
சோனாங்குப்பம்	1089	122	283	1020	114	292	2920	4	954
சோதிக்குப்பம்	475	80	295	495	52	191	1588	3	868

மீன்பிடி கிராமங்கள்	ஆண்			பெண்			மொத்தம்	மற்றவர்கள்	
கிராமங்கள்	பெரியவர்கள்	5 வயது வரை	5 வயதுக்கு மேல்	பெரியவர்கள்	5 வயது வரை	5 வயதுக்கு மேல்		சராசரி எடும்ப	பாலின விகிதம்
தைக்கால்தோணி துரை	275	36	78	248	15	39	691	4	776
தம்மனம் பேட்டை	162	3	139	168	2	115	589	3	938
தாழங்குடா	508	134	243	508	106	162	1661	3	877
	11600	1586	3991	11311	1439	3402	33329	84	21958

3.18.3 மீனவச் சமூகத்தின் கல்வி விவரங்கள்

மீனவச் சமூகத்தைச் சேர்ந்த எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகை 15,752 ஆகும்; இது அட்டவணை 3.44-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ள ஆய்வுப் பகுதியின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 47.26 சதவீதமாகும்.

அட்டவணை 3.44: மீனவச் சமூகத்தின் கல்வி விவரங்கள்

கல்வி விவரங்கள்								
மீன்பிடி கிராமங்கள்			தொடக்கக் கல்வி		மேல்நிலைக் கல்வி		மேல்நிலைக் கல்விக்கு மேல்	
மண்டலம்	வ. எண்	கிராமங்கள்	ஆண்	பெண்	ஆண்	பெண்	ஆண்	பெண்
புதுச்சேரி	1	மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்	79	65	58	60	17	24
	2	நாரம்பை	172	148	38	34	23	19
	3	பண்ணிட்டிட்டு	147	143	54	49	41	34
	4	புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)	105	104	142	95	45	28
கடலூர்	1	அக்கைறைக்கோரி	140	97	184	148	67	113
	2	அன்னப்பன்பேட்டை	43	33	95	46	36	25
	3	அய்யம் பேட்டை	133	134	48	44	14	4
	4	சித்திரைப் பேட்டை	135	87	168	132	42	14
	5	கடலூர் துறைமுகம்	130	98	159	168	66	57
	6	தேவனாம்பட்டினம்	652	620	383	405	115	102
	7	கிஞ்சம் பேட்டை	62	69	174	140	23	8
	8	மணியார் பேட்டை	92	94	21	23	11	1
	9	நஞ்சலிங்கம் பேட்டை	45	32	62	59	29	14
	10	நாயக்கர்	13	9	20	20	12	2

கல்வி விவரங்கள்								
மீன்பிடி கிராமங்கள்			தொடக்கக் கல்வி		மேல்நிலைக் கல்வி		மேல்நிலைக் கல்விக்கு மேல்	
மண்டலம்	வ. எண்	கிராமங்கள்	ஆண்	பெண்	ஆண்	பெண்	ஆண்	பெண்
		பேட்டை						
	11	பெரியகுப்பம்	173	195	290	262	110	102
	12	பெட்டோடை	138	120	109	80	63	22
	13	ராஜபேட்டை	376	293	279	270	75	36
	14	ரெட்டியார் பேட்டை	75	64	63	70	64	18
	15	சிங்கார தோப்பு	176	159	323	232	105	91
	16	சோனாங்குப்பம்	222	243	499	456	91	62
	17	சோதிக்குப்பம்	194	166	247	201	97	53
	18	தைக்கால்தோணி துரை	95	76	110	76	45	42
	19	தம்மனம் பேட்டை	9	4	18	23	14	16
	20	தாழங்குடா	156	112	121	112	38	25
			3562	3165	3665	3205	1243	912

3.18.4 மீனவர்களின் செயல்பாட்டு விவரம்

திட்டப் பகுதியில் உள்ள மீனவர் சமூகத்தின் செயல்பாடுகளில் ஈடுபடும் மக்கள் தொகை 8,790 ஆகும்; இது மொத்த மக்கள் தொகையில் சுமார் 26.94 சதவீதமாகும். திட்டத்தால் பாதிக்கப்பட்ட இப்பகுதியில், முழுநேர மீன்பிடிச் செயல்பாடுகளும், மீன் குஞ்சுகள் சேகரிக்கும் பணிகளும் மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. இச்செயல்பாடுகள் மற்றும் மக்கள் தொகை குறித்த விரிவான விவரங்கள் **அட்டவணை 3.45-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 3.45: மீனவர்களின் செயல்பாட்டு விவரம்

மீன்பிடி கிராமங்கள் முழுநேரம்			உண்மையான மீன்பிடித்தல்		மீன் குஞ்சு சேகரிப்பு				மொத்தம்
			பகுதி நேரம்	முழு நேரம்	பகுதி நேரம்				
மண்டலம்	வ. எண்	கிராமங்கள்			ஆண்	பெண்	ஆண்	பெண்	மண்டலம்
புதுச்சேரி	1	மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்	256	0	0	0	0	0	256
	2	நாரம்பை	316	0	0	0	0	0	316
	3	பண்ணிட்டிட்டு	385	3	0	0	0	0	388
	4	புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)	205	23	0	0	0	1	229
கடலூர்	1	அக்கைறைக் கோரி	859	0	0	0	0	0	859
	2	அன்னப்பன்	139	24	0	0	0	0	163

மீன்பிடி கிராமங்கள் முழுநேரம்			உண்மையான மீன்பிடித்தல்		மீன் குஞ்சு சேகரிப்பு				மொத்தம் மண்டலம்
			பகுதி நேரம்	முழு நேரம்	பகுதி நேரம்				
மண்டலம்	வ. எண்	கிராமங்கள்			ஆண்	பெண்	ஆண்	பெண்	
		பேட்டை							
	3	அய்யம் பேட்டை	90	15	0	0	0	0	105
	4	சித்திரைப் பேட்டை	286	5	0	0	0	0	291
	5	கடலூர் துறைமுகம்	290	28	1	0	0	0	319
	6	தேவனாம்பட்டினம்	1203	28	0	0	0	0	1231
	7	கிஞ்சம் பேட்டை	227	9	0	0	0	0	236
	8	மணியார் பேட்டை	67	18	0	0	0	0	85
	9	நஞ்சலிங்கம் பேட்டை	119	0	0	0	0	0	119
	10	நாயக்கர் பேட்டை	60	0	0	1	0	0	61
	11	பெரியகுப்பம்	441	29	0	0	0	0	472
	12	பெட்டோடை	152	79	0	0	0	0	231
	13	ராஜபேட்டை	498	0	0	0	0	0	498
	14	ரெட்டியார் பேட்டை	165	52	0	0	0	0	217
	15	சிங்கார தோப்பு	1301	0	0	3	0	0	1304
	16	சோனாங்குப்பம்	933	29	0	0	0	0	962
	17	சோதிக்குப்பம்	517	0	0	0	0	0	517
	18	தைக்கால்தோணிதுரை	57	169	0	0	0	0	226
	19	தம்மனம் பேட்டை	133	41	0	0	0	0	174
	20	தாழங்குடா	463	0	0	0	0	0	463
			9162	552	1	4	0	1	9722

3.18.5 மீனவர்களுக்கான தொழில்சார் விவரக்குறிப்பு

பாதிக்கப்பட்ட மீனவச் சமூகத்தினரிடையே, தொழில் புரிவோரின் மொத்த விகிதம் 41.15 சதவீதமாகவும்; பணியாளர் தொகுப்பில் இல்லாதோர், சார்ந்திருப்போர், குழந்தைகள் மற்றும் வேலையற்றோர் ஆகியோரை உள்ளடக்கிய, தொழில் சாராதோரின் மொத்த விகிதம் அச்சமூகத்தின் மொத்த மக்கள் தொகையில் 58.85 சதவீதமாகவும் உள்ளது. இம்மக்கள்தொகையில் பெரும்பான்மையினர் மீன்பிடித்தல்,

சந்தைப்படுத்துதல், பழுதுநீக்குதல், உரித்தல் மற்றும் கூலி வேலை ஆகிய பணிகளில் ஈடுபட்டுள்ளனர்.

அட்டவணை 3.46: மீனவர்களின் தொழில்சார் விவரக்குறிப்பு

வ. எண்	மீன்பிடி கிராமங்கள்	தொழில் விவரம்								
		மீன்பிடி சார்ந்த நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டுள்ள உறுப்பினர்களின் எண்ணிக்கை								
	கிராமங்கள்	செயலில் உள்ள மீனவர்கள்	மீன் விற்பனை	வலை பின்னுதல்/பழுது	மீன் பதப்படுத்துதல்	மீன் உரித்தல்	கூலித் தொழிலாளர்கள்	மற்றவை	பிற தொழில்	மொத்தத் தொழிலாளர்கள்
	புதுச்சேரி									
1	மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்	256	100	0	0	0	0	0	0	356
2	நாரம்பை	316	80	0	0	3	0	0	0	399
3	பண்ணிட்டிட்டு	388	114	0	0	1	30	0	0	533
4	புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)	229	40	1	0	0	110	1	3	443
	கடலூர்									
1	அக்கைறைக்கோரி	859	44	0	0	0	0	274	6	1183
2	அன்னப்பன்பேட்டை	163	93	52	9	0	0	0	8	325
3	அய்யம் பேட்டை	105	65	18	0	0	3	0	1	192
4	சித்திரைப் பேட்டை	291	53	24	1	0	55	0	3	427
5	கடலூர் துறைமுகம்	319	177	41	22	1	81	7	14	662
6	தேவனாம்பட்டினம்	1231	266	70	5	0	83	17	6	1678
7	கிஞ்சம் பேட்டை	236	198	0	0	0	4	0	0	438
8	மணியார் பேட்டை	85	19	7	0	0	0	9	0	120
9	நஞ்சலிங்கம் பேட்டை	119	0	9	0	0	0	2	0	130
10	நாயக்கர் பேட்டை	61	45	0	0	0	0	0	1	107
11	பெரியகுப்பம்	472	301	7	62	5	132	13	60	1052
12	பெட்டோடை	231	40	9	13	1	71	1	4	370
13	ராஜபேட்டை	498	57	0	0	0	35	0	0	590
14	ரெட்டியார் பேட்டை	217	67	0	0	0	0	4	3	291
15	சிங்கார தோப்பு	1304	0	11	0	0	0	10	0	1325
16	சோனாங்குப்பம்	962	132	86	0	0	0	24	0	1204
17	சோதிக்குப்பம்	517	31	3	0	2	14	49	3	619
18	தைக்கால்தோணிதுரை	226	10	11	2	0	3	0	2	254
19	தம்மனம் பேட்டை	174	0	0	0	0	0	0	2	254

வ. எண்	மீன்பிடி கிராமங்கள்	தொழில் விவரம்								
		மீன்பிடி சார்ந்த நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டுள்ள உறுப்பினர்களின் எண்ணிக்கை								
	கிராமங்கள்	செயலில் உள்ள மீனவர்கள்	மீன் விற்பனை	வலை பின்னுதல்/பழுது	மீன் பதப்படுத்துதல்	மீன் உரித்தல்	கூலித் தொழிலாளர்கள்	மற்றவை மீனவர் அல்லாத	மொத்தத் தொழிலாளர்கள்	
20	தாழங்குடா	463	165	39	7	2	80	8	0	764
		9722	2097	388	121	15	701	419	116	13716

3.18.6 மீனவர்களின் படகு மற்றும் மீன்பிடி விவரம்

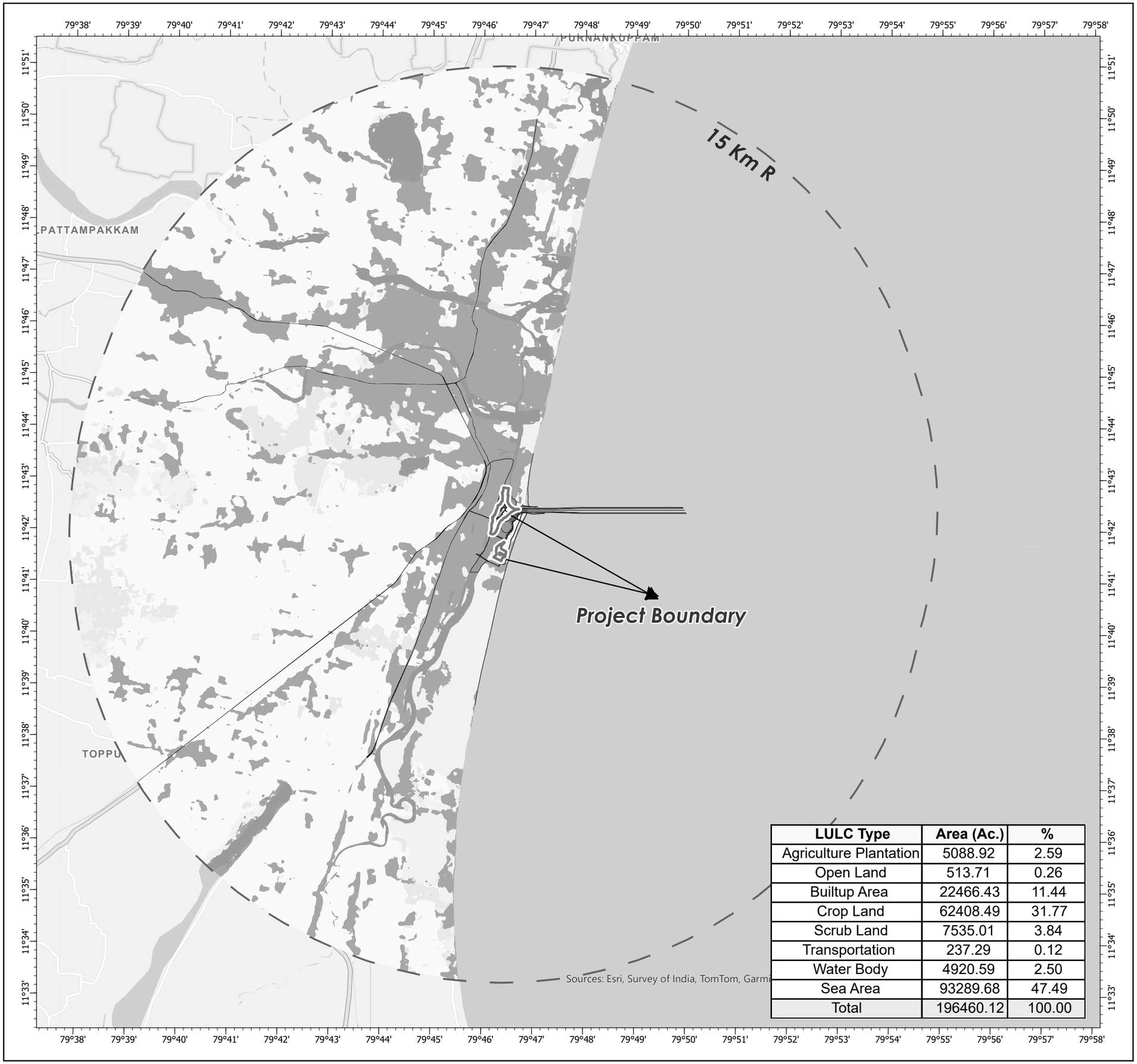
படகு மற்றும் மீன்பிடி விவரம்: மீன்பிடி சமூகக் குடும்பங்களில், 424 குடும்பங்கள் வெளிப்புறப் படகுகளையும், 181 குடும்பங்கள் மோட்டார் அல்லாத படகுகளையும் சொந்தமாகக் கொண்டுள்ளன. **அட்டவணை 3.47,** பாதிக்கப்பட்ட மீன்பிடி சமூகப் பகுதியின் மீனவர்களின் படகு மற்றும் மீன்பிடி விவரத்தைக் காட்டுகிறது.

அட்டவணை 3.47: மீனவர்களின் படகு மற்றும் மீன்பிடி விவரம்

வ. எண்	கிராமங்கள்	இயந்திரமயமாக்கப்பட்டவை	உள்இயந்திரம்	வெளிஇயந்திரம்	இயந்திர மற்றவை	மொத்தம்
புதுச்சேரி						
1	மூர்த்திக்குப்பம் புதுக்குப்பம்	0	0	13	0	13
2	நாரம்பை	0	5	43	51	99
3	பண்ணிட்டிட்டு	0	24	116	72	212
4	புதுக்குப்பம் (பூர்ணக்குப்பம்)	4	15	18	26	63
கடலூர்						
1	அக்கைறைக்கோரி	8	4	164	249	425
2	அன்னப்பன் பேட்டை	0	0	6	136	142
3	அய்யம் பேட்டை	0	0	5	22	27
4	சித்திரைப் பேட்டை	2	0	51	26	79
5	கடலூர் துறைமுகம்	2	9	33	0	44
6	தேவனாம்பட்டினம்	52	11	305	272	640

வ. எண்	கிராமங்கள்	இயந்திரமயமாக்கப்பட்டவை	உள்இயந்திரம்	வெளிஇயந்திரம்	இயந்திர மற்றவை	மொத்தம்
7	கிஞ்சம் பேட்டை	0	0	0	161	161
8	மணியார் பேட்டை	0	0	1	6	7
9	நஞ்சலிங்கம் பேட்டை	0	0	1	45	46
10	நாயக்கர் பேட்டை	0	0	1	19	20
11	பெரியகுப்பம்	0	0	18	83	101
12	பெட்டோடை	0	15	2	20	37
13	ராஜபேட்டை	0	10	76	29	115
14	ரெட்டியார் பேட்டை	0	0	3	34	37
15	சிங்கார தோப்பு	3	7	14	4	28
16	சோனாங்குப்பம்	29	1	209	21	260
17	சோதிக்குப்பம்	6	0	153	44	203
18	தைக்கால் தோணிதுரை	2	0	19	15	36
19	தம்மனம் பேட்டை	0	0	0	67	67
20	தாழங்குடா	0	0	22	76	98
		108	101	1273	1478	2960

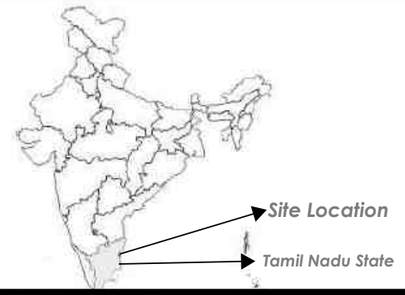
படங்கள்



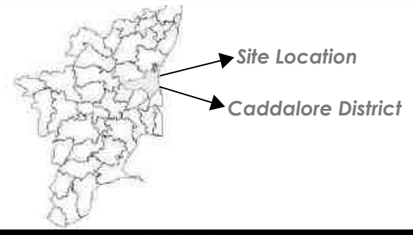
LULC Type	Area (Ac.)	%
Agriculture Plantation	5088.92	2.59
Open Land	513.71	0.26
Builtup Area	22466.43	11.44
Crop Land	62408.49	31.77
Scrub Land	7535.01	3.84
Transportation	237.29	0.12
Water Body	4920.59	2.50
Sea Area	93289.68	47.49
Total	196460.12	100.00

N
W E
S

KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



LEGEND

- Project Boundary

LULC Type

- Agriculture Plantation
- Open Land
- Builtup Area
- Crop Land
- Scrub Land
- Transportation
- Water Body
- Sea Area
- 15 Km Buffer

SCALE

2 1 0 2 4 Kilometers

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

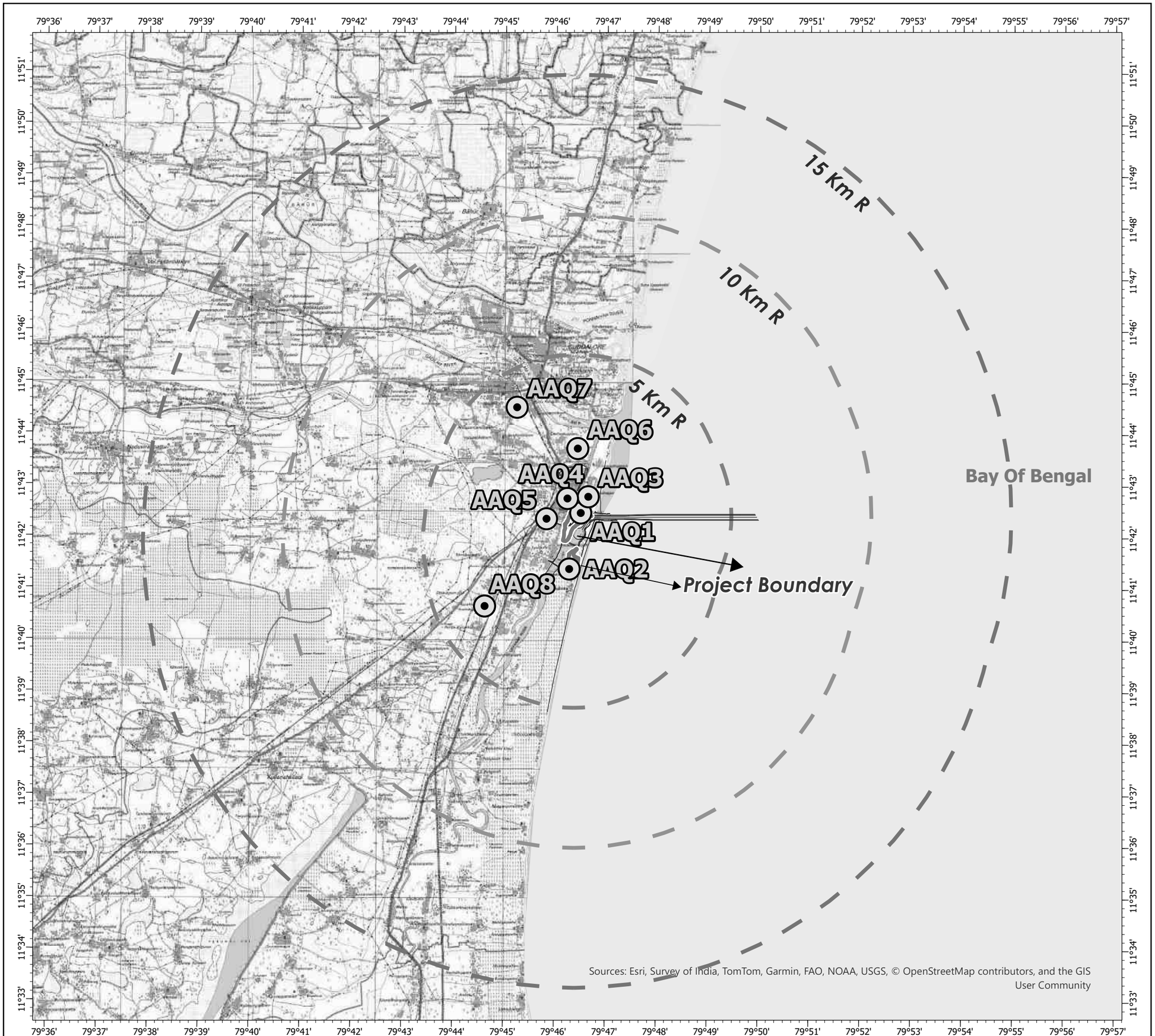
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Landuse Landcover in 15 Km Radius

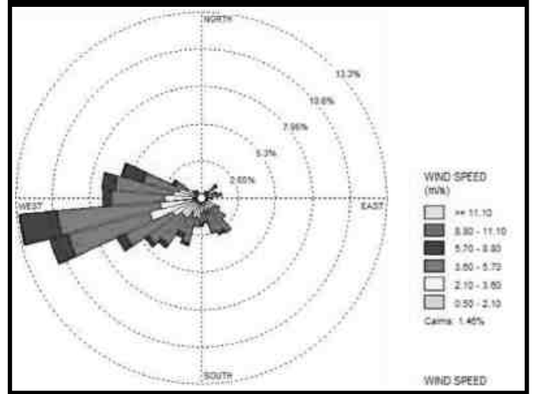
Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 20/01/2026
Figure No: FD301 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
201 A, Sudheer Tapara Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029



Key Map- Project Site

Wind Rose



Legend

- Air Monitoring Location
- Project Boundary
- 5 Km Buffer
- 10 Km Buffer
- 15 Km Buffer

Scale

0 2 4 8 Km

Air Monitoring Locations

Name	Name of the Monitoring Location	Latitude (N)	Longitude (E)
AAQ1	Cuddalore Port(Main Site)	11°42'27.57"N	79°46'29.95"E
AAQ2	Pachaiyankuppam Village	11°41'22.37"N	79°46'16.55"E
AAQ3	Akkarai Gori	11°42'46.46"N	79°46'38.74"E
AAQ4	Manjakuppam	11°42'44.36"N	79°46'14.2"E
AAQ5	Cuddalore (M Corp)	11°42'20.71"N	79°45'49.6"E
AAQ6	Sunami Nagar	11°43'42.48"N	79°46'26.17"E
AAQ7	Thirupapuliyur	11°44'30.17"N	79°45'14.42"E
AAQ8	Karaikadu Village	11°40'38.97"N	79°44'36.97"E

Client:
M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited

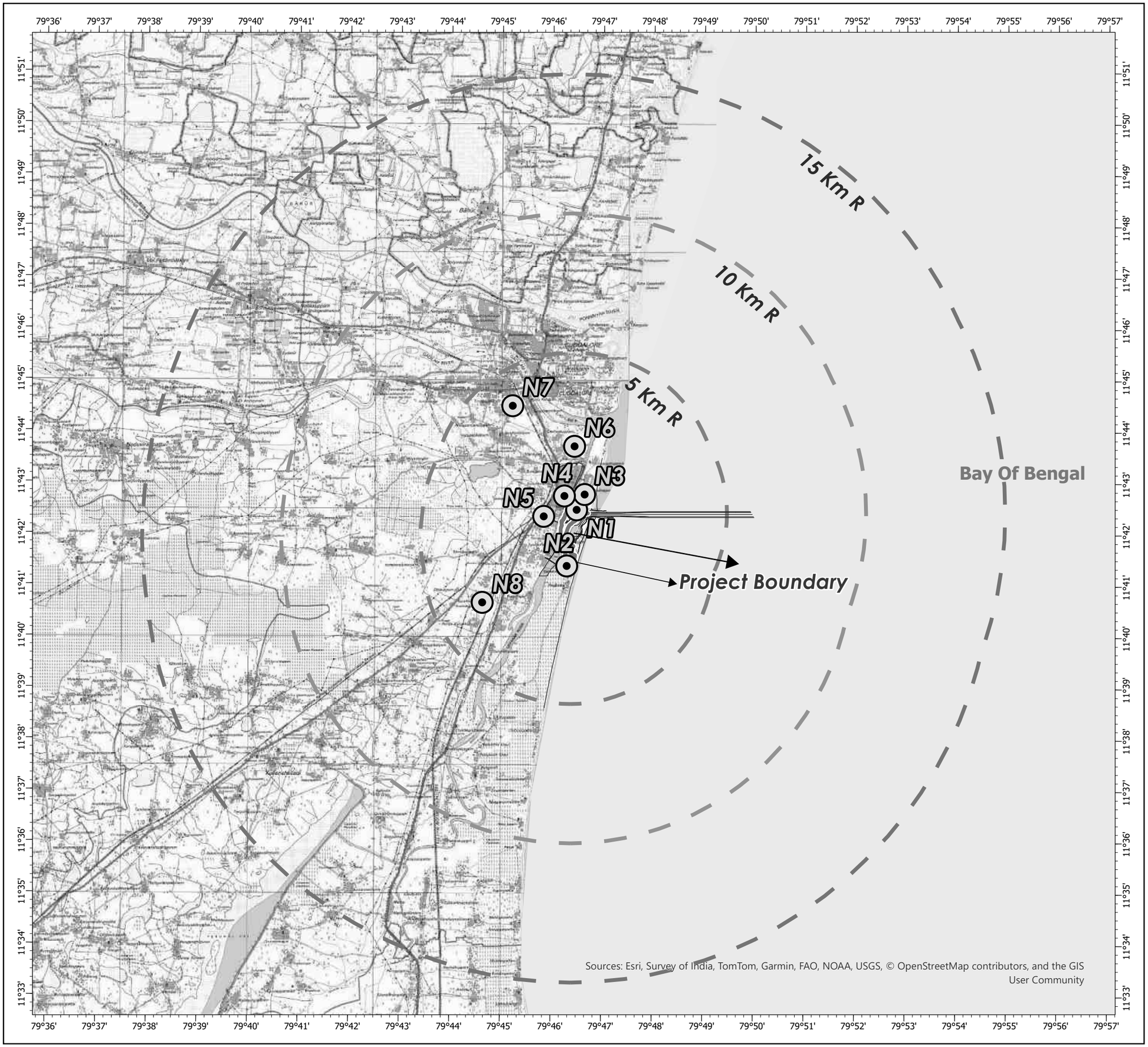
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project:
EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title:
Air Monitoring Locations

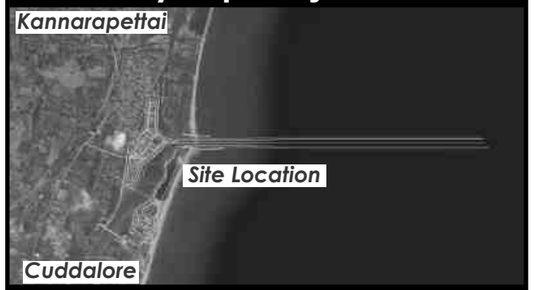
Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 20/01/2026
Figure No: FD302 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapasi Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029



N
W E
S

Key Map- Project Site



Legend

- Project Boundary
- Noise Monitoring Location
- 5 Km Buffer
- 10 Km Buffer
- 15 Km Buffer

Scale

0 2 4 8 Km

Noise Monitoring Location

Name	Name of the Monitoring Location	Latitude (N)	Longitude (E)
N1	Cuddalore Port(Main Site)	11°42'28.05"N	79°46'29.25"E
N2	Pachaiyankuppam Village	11°41'22.42"N	79°46'17.71"E
N3	Akkarai Gori	11°42'45.98"N	79°46'38.66"E
N4	Manjakuppam	11°42'44.18"N	79°46'14.64"E
N5	Cuddalore (M Corp)	11°42'20.25"N	79°45'50.22"E
N6	Sunami Nagar	11°43'42.25"N	79°46'26.46"E
N7	Thirupapuliyur	11°44'29.37"N	79°45'12.9"E
N8	Karaikadu Village	11°40'39.44"N	79°44'37.62"E

Client:

M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited

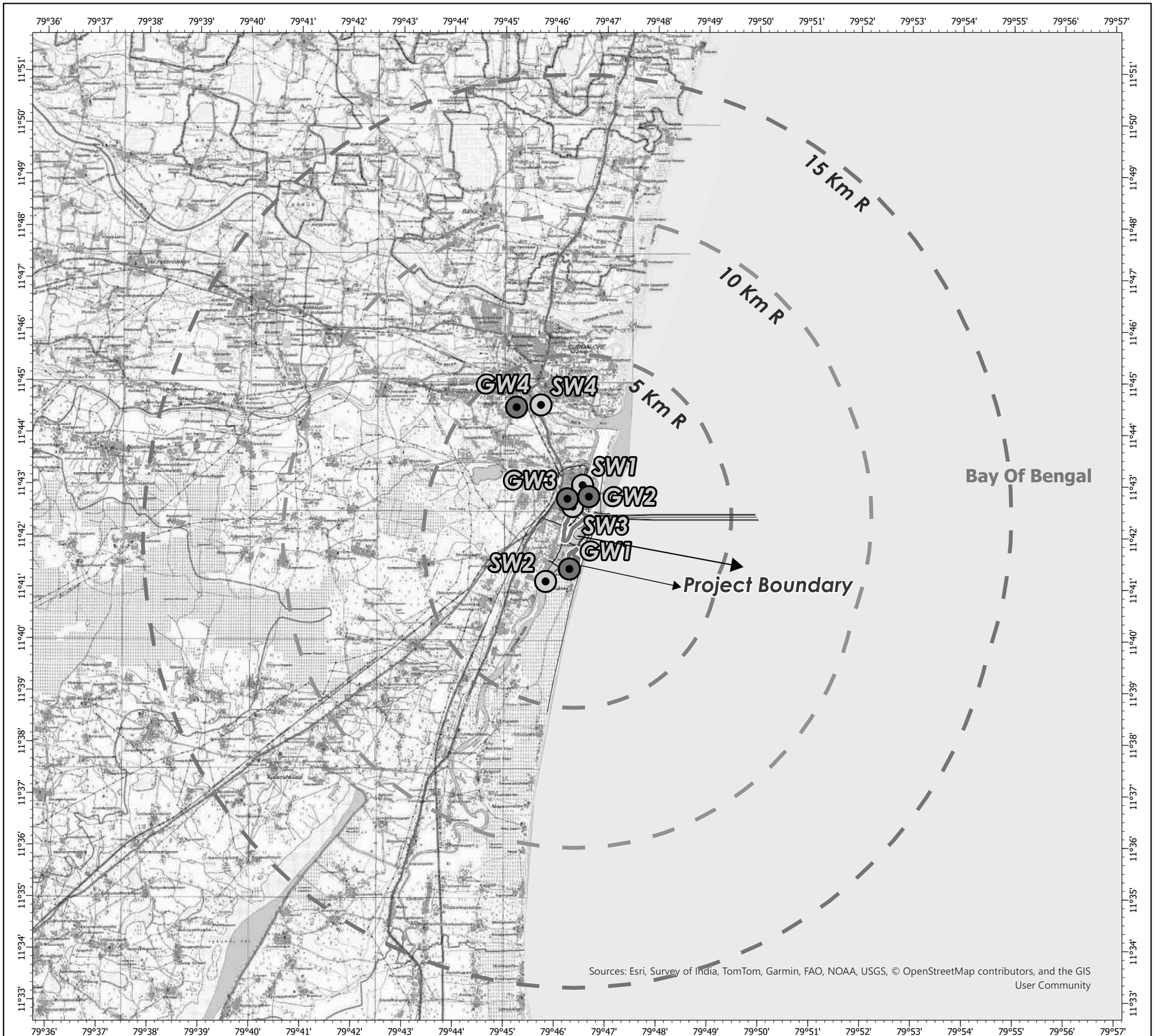
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Noise Monitoring Location

Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 20/01/2026
Figure No: FD303 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapasvi Towers, Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

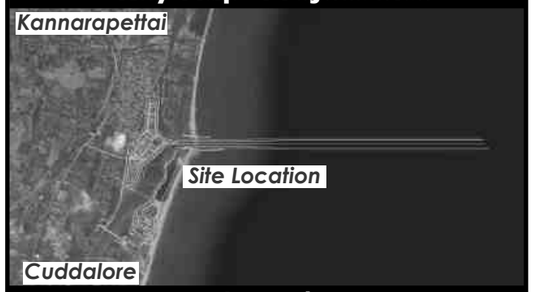


N

W E

S

Key Map- Project Site



Legend

Inland Water Monitoring Location

- *Surface Water Monitoring Location*
- *Ground Water Monitoring Location*
- *Project Boundary*
- *5 Km Buffer*
- *10 Km Buffer*
- *15 Km Buffer*

Scale

0 2 4 8 Km

Inland Water Monitoring Location

Name	Name of the Monitoring Location	Latitude (N)	Longitude (E)
SW1	Akkarai Gori	11°42'59.91"N	79°46'31.99"E
SW2	Raasapettai Village	11°41'7.83"N	79°45'48.81"E
SW3	Manjakuppam	11°42'35.01"N	79°46'20.34"E
SW4	Thirupapuliyur	11°44'32.97"N	79°45'42.47"E
GW1	Pachaiyankuppam Village	11°41'22.4"N	79°46'16.84"E
GW2	Akkarai Gori	11°42'46.58"N	79°46'39.39"E
GW3	Manjakuppam	11°42'43.95"N	79°46'14.13"E
GW4	Thirupapuliyur	11°44'30.25"N	79°45'13.8"E

Client:

M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Inland Water Monitoring Location

Project No: C25014

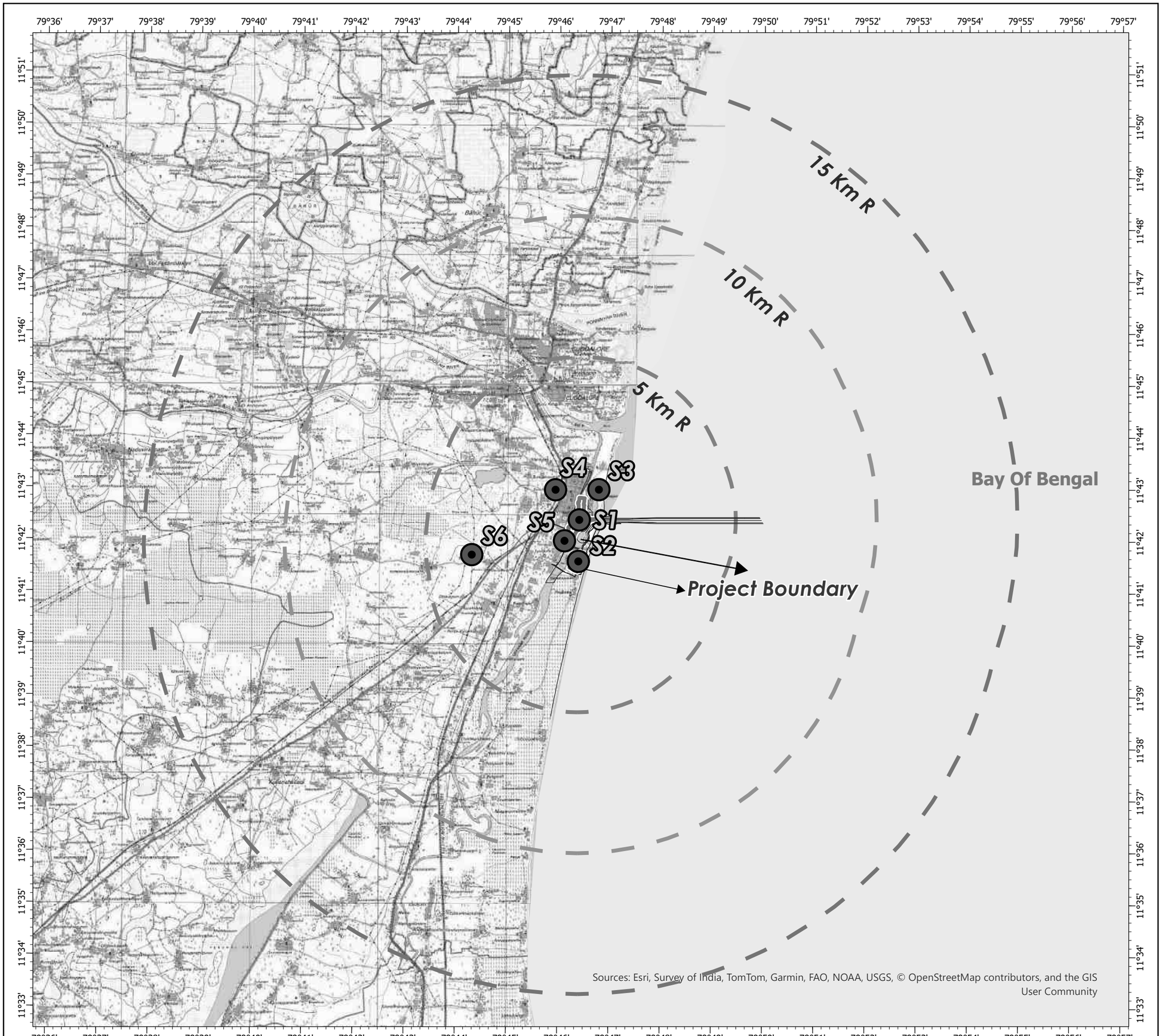
Made: KPS

Approved: SAM

Date: 20/01/2026

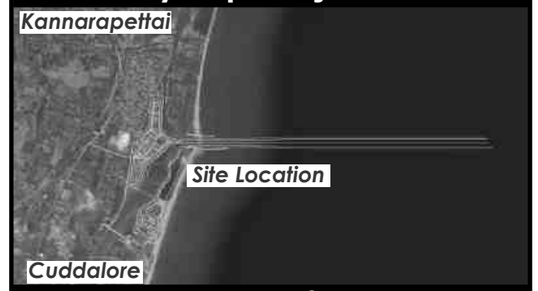
Figure No: FD304 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
301 A, Sudheer Tapasvi Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029



N
W E
S

Key Map- Project Site



Legend

- Project Boundary
- Soil Monitoring Location
- 5 Km Buffer
- 10 Km Buffer
- 15 Km Buffer

Scale

0 2 4 8 Km

Soil Monitoring Location

Name	Name of the Monitoring Location	Latitude (N)	Longitude (E)
S1	Cuddalore Port(Main Site)	11°42'23.33"N	79°46'24.1"E
S2	Pachaiyankuppam Village	11°41'35.36"N	79°46'23.17"E
S3	Singarathope	11°42'58.35"N	79°46'46.97"E
S4	Sandror Palayam	11°42'58.02"N	79°45'56.17"E
S5	Mullai nagar	11°41'59.11"N	79°46'6.86"E
S6	Kannarapettai	11°41'42.68"N	79°44'18.22"E

Client:

M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited

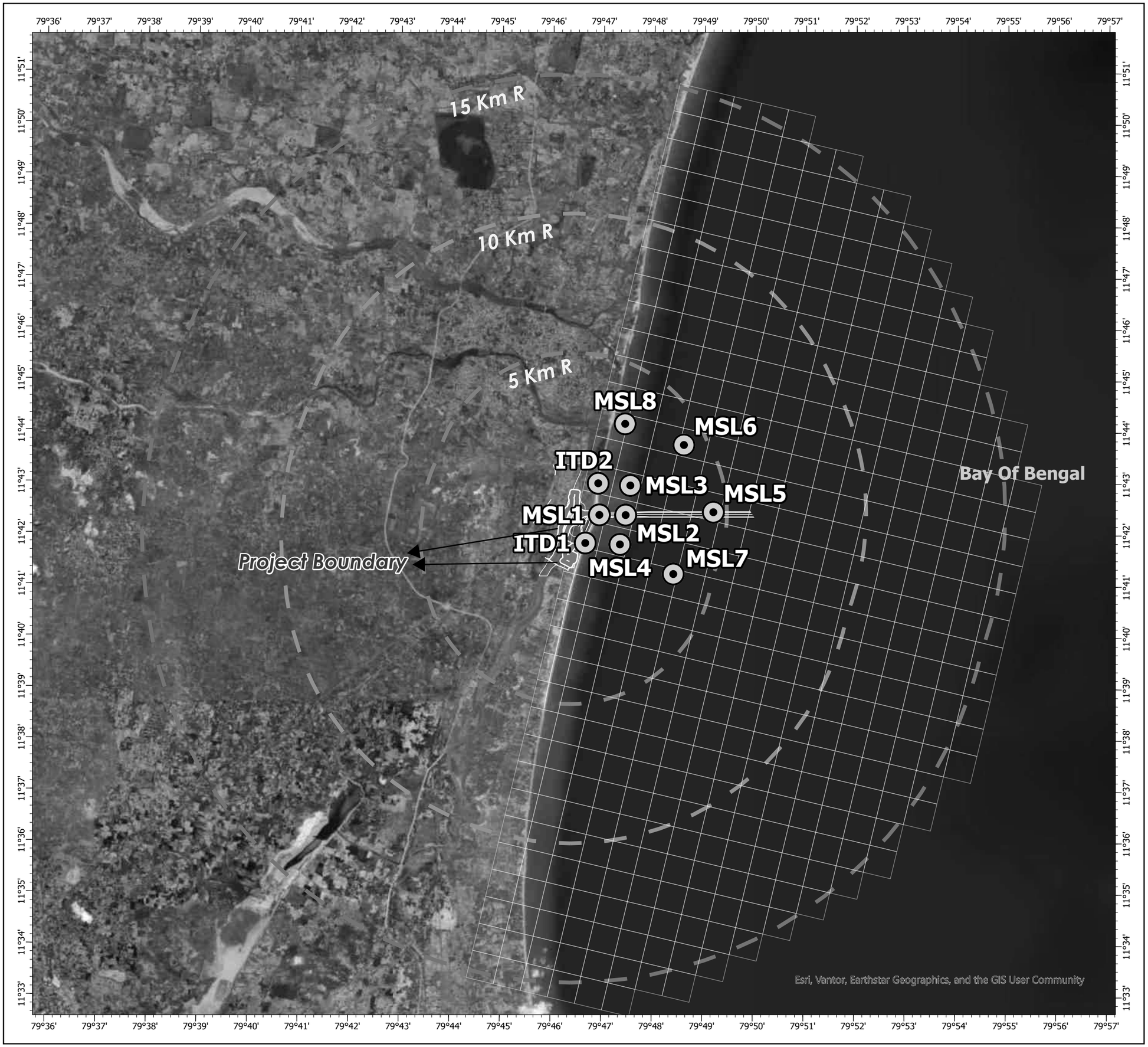
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Soil Monitoring Location

Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 20/01/2026
Figure No: FD305 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapasi Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029



N

W E

S

Key Map- Project Site

Legend

- Project Boundary
- Marine Monitoring Location
- 5 Km Buffer
- 10 Km Buffer
- 15 Km Buffer
- Grid 1X1 Km

Scale

0 2 4 8 Km

Marine Monitoring Location

Name	Latitude (N)	Longitude (E)
ITD1	11°41'49.32"N	79°46'39.63"E
ITD2	11°42'59.21"N	79°46'54.73"E
MSL1	11°42'22.26"N	79°46'56.24"E
MSL2	11°42'22.19"N	79°47'27.42"E
MSL3	11°42'56.80"N	79°47'32.85"E
MSL4	11°41'47.86"N	79°47'20.77"E
MSL5	11°42'25.95"N	79°49'11.49"E
MSL6	11°43'44.38"N	79°48'36.25"E
MSL7	11°41'13.49"N	79°48'24.24"E
MSL8	11°44'8.79"N	79°47'26.44"E

Client:

M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project:

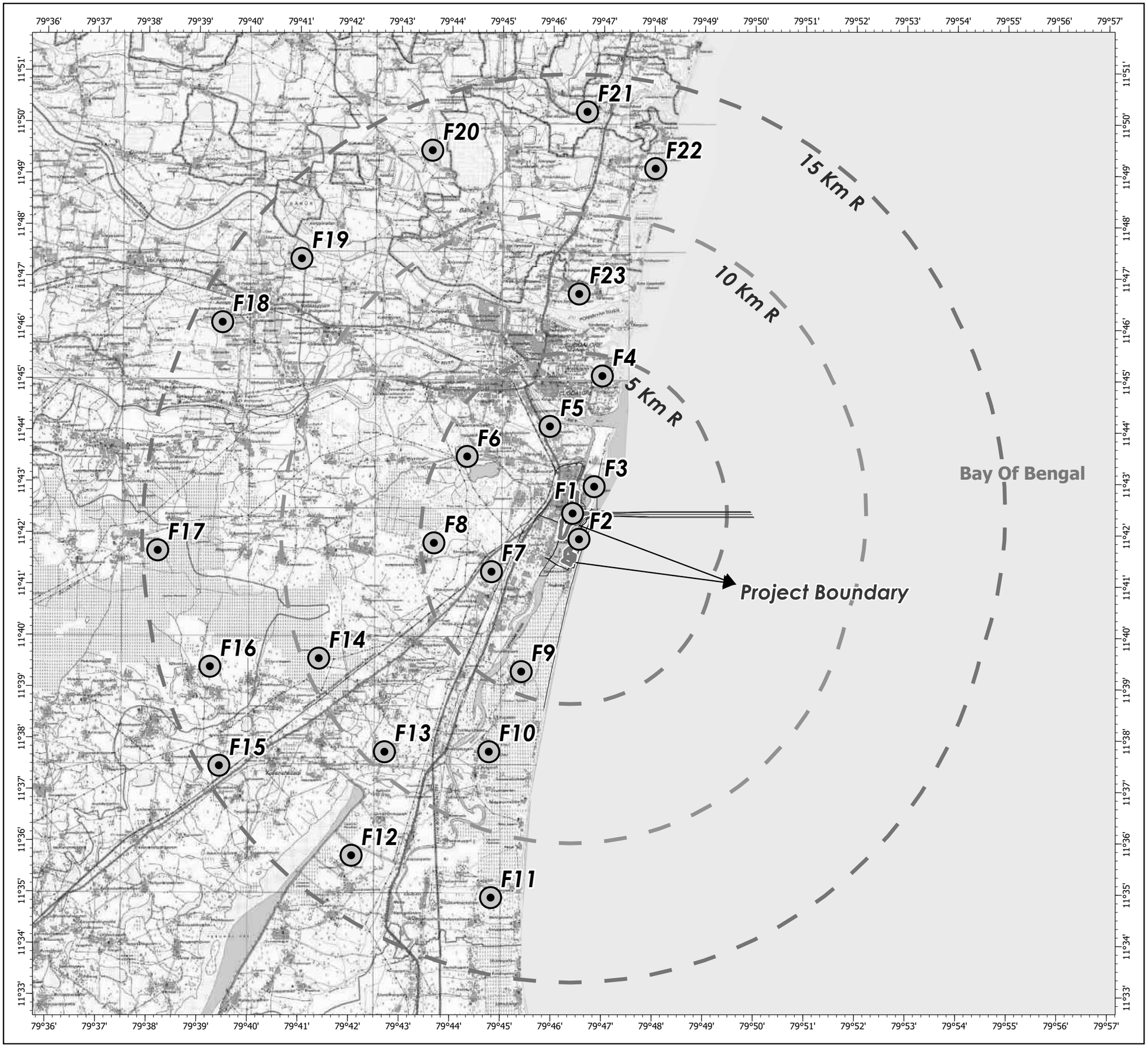
EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title:

Marine Monitoring Location

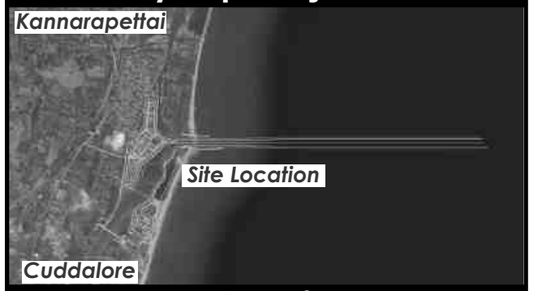
Project No:	C25014
Made:	KPS
Approved:	SAM
Date:	20/01/2026
Figure No:	FD306 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapan Towers, Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029



N
W E
S

Key Map- Project Site



Legend

- Floora and Fauna Monitoring Location
- Project Boundary
- 5 Km Buffer
- 10 Km Buffer
- 15 Km Buffer

Scale

0 2 4 8 Km

Flora and Fauna Monitoring Location

Name	Latitude (N)	Longitude (E)
F1	11° 42' 23.82" N	79° 46' 24.46" E
F2	11° 41' 53.62" N	79° 46' 32.17" E
F3	11° 42' 55.2" N	79° 46' 49.88" E
F4	11° 45' 4.53" N	79° 46' 59.08" E
F5	11° 44' 5.41" N	79° 45' 57.14" E
F6	11° 43' 29.9" N	79° 44' 19.06" E
F7	11° 41' 15.35" N	79° 44' 48.5" E
F8	11° 41' 48.72" N	79° 43' 40.02" E
F9	11° 39' 18.71" N	79° 45' 24.25" E
F10	11° 37' 44.89" N	79° 44' 46.24" E
F11	11° 34' 54.45" N	79° 44' 49.13" E
F12	11° 35' 43.17" N	79° 42' 3.5" E
F13	11° 37' 44.35" N	79° 42' 42.43" E
F14	11° 39' 33.42" N	79° 41' 24.0" E
F15	11° 37' 27.67" N	79° 39' 26.12" E
F16	11° 39' 23.36" N	79° 39' 14.89" E
F17	11° 41' 39.09" N	79° 38' 12.35" E
F18	11° 46' 6.06" N	79° 39' 28.19" E
F19	11° 47' 20.62" N	79° 41' 1.88" E
F20	11° 49' 27.6" N	79° 43' 36.58" E
F21	11° 50' 13.23" N	79° 46' 40.13" E
F22	11° 49' 7.21" N	79° 48' 1.36" E
F23	11° 46' 40.34" N	79° 46' 31.18" E

Client:
M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Flora and Fauna Monitoring Location

Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 20/01/2026
Figure No: FD307 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapasvi Towers, Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

அத்தியாயம் 4
எதிர்பார்க்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்கள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

4. எதிர்பார்க்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

4.1 பொதுவானவை

இந்த அத்தியாயத்தில், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டினால் சுற்றுச்சூழல் பண்புகளில் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள் அடையாளம் காணப்பட்டு, மதிப்பிடப்பட்டு, வழங்கப்பட்டுள்ளன. தரைவழி மற்றும் கடல்வழிச் செயல்பாடுகளால் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில் ஏற்படக்கூடிய சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்காக, பொருத்தமான தணிப்பு உத்திகள் வகுக்கப்பட்டு, திட்டமிடல் செயல்முறையின் ஒரு பகுதியாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு தரைவழி மற்றும் கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் கூறுகளுக்கான பாதிப்புகள் அளவுரீதியாகவும் பண்புரீதியாகவும் மதிப்பிடப்பட்டு, பாதிப்பு சார்ந்த தணிப்பு நடவடிக்கைகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

4.2 நிலச் சுற்றுச்சூழல்

4.2.1 கட்டுமானத்தால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

4.2.1.1 நிலம் கையகப்படுத்துதலால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

திட்டமிடப்பட்ட இடமானது, கடலூர் துறைமுகத்திற்காக ஒதுக்கப்பட்ட ஒரு அறிவிக்கப்பட்ட துறைமுகப் பகுதியாகும். மேலும், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாடு துறைமுக எல்லைகளுக்குள் நன்கு அமைந்துள்ளது.

தற்போதுள்ள துறைமுகம் 45.21 ஹெக்டேர் (111.72 ஏக்கர்) பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது. இது கடலூர் துறைமுகத்தின் முழுமையான வசம் இருந்தது. முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாடு தற்போதுள்ள துறைமுக நிலத்திற்குள் மட்டுமே அமைந்துள்ளது. அரசுக்குச் சொந்தமான 13.88 ஹெக்டேர் (34.29 ஏக்கர்) பரப்பளவில் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் செயல்பாடு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது, மேலும் அது கையகப்படுத்தப்படும்.

4.2.1.2 நிலப் பயன்பாட்டு முறை மாற்றத்தால் ஏற்படும் தாக்கங்கள்

நிலப் பயன்பாட்டு முறை மாற்றம், மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் தேவைக்கேற்பவும் துறைமுக எல்லைகளுக்குள்ளும் இருக்கும். துறைமுகத்தின் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிக்காக அடையாளம் காணப்பட்ட நிலத்தில் எந்தக் குடியிருப்புகளும் இல்லை. முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பகுதியின் தற்போதைய நிலப் பயன்பாடு, சிதறிய புதர்கள் மற்றும் மரங்களைக் கொண்ட புதர் நிலமாகவும், அதைத் தொடர்ந்து தரிசு / பயனற்ற நிலமாகவும், நீர்நிலைகளால் சூழப்பட்ட குறைந்த அடர்த்தி கொண்ட கட்டப்பட்ட நடவடிக்கையாகவும் (துறைமுகக் கட்டிடங்கள் மற்றும் கப்பல் இறங்குதுறை) உள்ளது. நிலப் பயன்பாட்டு முறை மாற்றம், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பகுதிக்கு மட்டுமே வரையறுக்கப்படும்,

மேலும் மழைநீர் வடிகால் வலையமைப்பு உள்ளிட்ட மேற்பரப்பு வடிகால் அமைப்புகளை வழங்குவதன் மூலம் முறையான வடிகாலமைப்பை உறுதிசெய்யும் வகையில் இது மேற்கொள்ளப்படும்.

4.2.1.3 மட்ட உயர்வு/அகற்றுதலால் ஏற்படும் தாக்கங்கள்

முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் நிறுத்துமிடம் மற்றும் அணுகுவழிப் பகுதிகளில் மூலதனத் தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்படும், இதன் அளவு சுமார் 5.0 மில்லியன் கன மீட்டர் ஆகும். தூர்வாரப்பட்ட 2 மில்லியன் கன மீட்டர் (MCM) மண், நில மட்டத்தை உயர்த்துவதற்கும்/நிலத்தை மீட்டெடுப்பதற்கும் பயன்படுத்தப்படும். மீதமுள்ள 3 மில்லியன் கன மீட்டர், வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவருக்கு வடக்கிலும், தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவருக்கு தெற்கிலும் கடற்கரையை வளப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும். வழக்கமான பராமரிப்புக்காக, வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவருக்கு வடக்கிலும், தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவருக்கு தெற்கிலும் உள்ள கரையோரத்தைப் பாதுகாக்கும்/கடற்கரையை வளப்படுத்தும் பணிகளுக்காக சுமார் 0.237 மில்லியன் கன மீட்டர் (M.cum) தூர்வாரப்படும்.

துறைமுகப் பகுதியின் நிலப்பரப்புப் பக்கத்தில், தூர்வாரப்பட்ட மண் மட்டத்தை உயர்த்துவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டால், அந்த மண்ணிலிருந்து உப்புநீர் உட்புகுவதால் நிலத்தடி நீரின் தரம் மற்றும் நிலப்பரப்பில் பாதிப்பு ஏற்படும். இந்த மேம்பாட்டுத் திட்டத்தில், வடக்கு மற்றும் தெற்கு அலைத்தடுப்புகளுக்கு அருகில், தூர்வாரப்பட்ட மண்ணை நில மீட்பு/மட்டத்தை உயர்த்துதல்/அகற்றுதல் போன்ற பணிகளுக்குப் பயன்படுத்த MCPMPL நிறுவனம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

4.2.2 உள்ளூர் உள்கட்டமைப்பில் ஏற்படும் தாக்கம்

அ) கட்டுமானப் பொருட்களின் நகர்வு:

துறைமுகங்கள்/கப்பல்துறைகள், அலைத்தடுப்புகள், வசதிகள் போன்றவற்றின் கட்டுமானத்திற்கு அதிக அளவிலான கட்டுமானப் பொருட்கள் தேவைப்படுகின்றன. எனவே, இந்தக் கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதால் சாலைகள், ரயில்வே, வடிகால், நீர் மற்றும் மின்சார விநியோகம் போன்ற பொது உள்கட்டமைப்புகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, இது நெரிசலுக்கு வழிவகுக்கிறது.

மணல், பெரிய ஜல்லிக்கற்கள் மற்றும் கல் போன்ற அடிப்படை மூலப்பொருட்கள் துறைமுகத்தின் அருகிலேயே எளிதில் கிடைக்கின்றன. அடிப்படை மூலப்பொருட்களிலிருந்து, தளத்திலேயே ஆயத்தக் கலவை கான்கிரீட் தயாரிக்கப்படும். தேவைக்கேற்ப அந்தந்த அளவு மற்றும் கொள்ளளவு கொண்ட கலவை ஆலைகள் தளத்தில் நிறுவப்படும்.

எனவே, அருகிலுள்ள பகுதிகளிலிருந்து மூலப்பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதால் சாலைப் போக்குவரத்து அதிகரிக்க வாய்ப்புள்ளது, ஆனால் இது கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது தற்காலிகமாக மட்டுமே இருக்கும்.

ஆ) கட்டுமானத் தொழிலாளர் முகாம்கள்:

கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, சுமார் 500 பேர் திறன் வாய்ந்த மற்றும் ஓரளவு திறன் வாய்ந்த தொழிலாளர்களாகப் பணியமர்த்தப்படுவார்கள். இந்தத் தொழிலாளர்கள் சுற்றியுள்ள கிராமங்களிலிருந்து பணியமர்த்தப்படுவார்கள். அவர்கள் கட்டுமான ஒப்பந்தக்காரர்களால் கட்டுமான இடத்திற்கு அழைத்துச் செல்லப்பட்டு, அங்கிருந்து திரும்பவும் அழைத்து வரப்படுவார்கள். எனவே, துறைமுகத்தில் எந்தத் தொழிலாளர் முகாமும் அமைக்கப்படாது.

4.2.2.1 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் - கட்டுமானக் கட்டம்

- கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதற்கு தற்போதுள்ள சாலைகள் பயன்படுத்தப்படும், மேலும் தேவைப்பட்டால், MCPMPL-ஆல் சாலைகள் பலப்படுத்தப்படும்.
- கட்டுமானப் பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும் டம்ப்பர்களின் இயக்கத்திற்குப் போக்குவரத்து மேலாண்மை பின்பற்றப்படும் மற்றும் போக்குவரத்து ஒழுங்குபடுத்தப்படும்.
- டம்ப்பர்கள் மற்றும் லாரிகள், புகை வெளியேற்றம் மற்றும் இரைச்சல் அளவுகளுக்கான தரநிலைகளுக்கு இணங்கும்.
- காற்று காற்றில் கலந்து சிதறக்கூடிய கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்ட லாரிகள் தார்ப்பாய் விரிப்புகளால் மூடப்பட்டிருக்கும். பயன்படுத்தப்படும் வாகனங்கள், மத்திய மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தின் (CPCB) காற்று/இரைச்சல் உமிழ்வு விதிமுறைகளுக்கு இணங்கவும், செல்லுபடியாகும் மாசுக்கட்டுப்பாட்டுச் சான்றிதழ்களை (PUC) கொண்டும் இருக்கும்.
- அடிப்படை மூலப்பொருளிலிருந்து ரெடிமிக்ஸ் கான்கிரீட் அந்த இடத்திலேயே தயாரிக்கப்படும். தேவைக்கேற்ப அந்தந்த அளவு மற்றும் கொள்ளளவு கொண்ட கலவை ஆலைகள் அந்த இடத்திலேயே நிறுவப்படும்.
- மண்ணின் மீது அபாயகரமான பொருட்கள் ஏதேனும் தற்செயலாகச் சிந்தி, அதன் மூலம் வழிந்தோடும் நீர் மாசுபடும் அபாயம் ஏற்பட்டால், அத்தகைய பகுதிகள் உடனடியாகச் சீரமைக்கப்படும்.
- கட்டுமானத் தளத்தில் காயமடையும் தொழிலாளர்களுக்குச் சிகிச்சை அளிப்பதற்காக, முதலுதவி உள்ளிட்ட மருத்துவ வசதிகள் அங்கு ஏற்படுத்தப்பட்டிருக்கும்.
- கட்டுமானப் பகுதி என ஒரு குறிப்பிட்ட இடம் ஒதுக்கப்பட்டு, கட்டுமானப் பணிகள் அனைத்தும் அந்த எல்லைக்குள்ளேயே மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- கட்டுமானப் பணிகளை மேற்கொள்ளும்போது, தேவையான அனைத்துப் பாதுகாப்பு முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளும் கண்டிப்பாகக் கடைப்பிடிக்கப்பட வேண்டும்.

- தேவையான அறிவிப்புப் பலகைகள் மற்றும் அடையாள மிதவைகள் (marker buoys) நிறுவப்பட வேண்டும்; மேலும், கட்டுமானப் பகுதிகளைச் சுட்டிக்காட்டும் இந்த அடையாள மிதவைகள் குறித்துத் துறைமுக ஊழியர்கள், துறைமுகத் தலைவர் (Harbour Master), கப்பல் வழிகாட்டிகள் (Pilots) போன்றோருக்குத் தகவல் தெரிவிக்கப்பட வேண்டும் — இதன் மூலம் அவர்கள் அப்பகுதிகளைத் தவிர்த்துச் செல்ல இயலும்.

4.2.3 செயல்பாட்டுக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

4.2.3.1 கப்பல்களிலிருந்து நிலத்தில் வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள்

துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்களிலிருந்து கழிவுநீர்/கழிவுகள் துறைமுகப் பகுதிக்குள் வெளியேற்றப்பட அனுமதிக்கப்படாது. துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்களில் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு வசதிகள் இருப்பதையும், மார்போல் (MARPOL) வழிகாட்டுதல்களின்படி கழிவுநீரை ஆழ்கடலில் வெளியேற்றுவதையும் உறுதி செய்வது, துறைமுகப் பகுதிகளை மாசுபாட்டிலிருந்து பாதுகாக்க மிகவும் முக்கியமானது. நிலம் மாசுபடுவதைத் தடுக்க, துறைமுகத்தில் திடக்கழிவுகள், கப்பல் அடிப்பாகக் கழிவுகள் மற்றும் கழிவு எண்ணெய் ஆகியவற்றை ஏற்கும் வசதிகளை வழங்குவதும் அவசியமாகும்.

4.2.3.2 மண் மாசுபாடு

திட்டப் பகுதிக்குள் பல்வேறு செயல்பாடுகளிலிருந்து உருவாகும் அபாயகரமான மற்றும் அபாயகரமற்ற கழிவுகளை முறையற்ற முறையில் கையாள்வது, மண் மாசுபாட்டிற்கு ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அபாயத்தை ஏற்படுத்துகிறது. கசடு, எச்சங்கள், நச்சு இரசாயனக் கழிவுகள், பயன்படுத்தப்பட்ட அல்லது கழிவு எண்ணெய், எண்ணெய் கூழ், பயன்படுத்தப்பட்ட கரைப்பான்கள் மற்றும் CETP கசடு உள்ளிட்ட கழிவுகளை அகற்றுவதால் நிலச் சூழல் பாதகமாகப் பாதிக்கப்படலாம். இந்த சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைக் குறைக்க, கழிவுகளை முறையாகக் கையாளுதல் மற்றும் அகற்றுதல் நடவடிக்கைகள் அவசியமாகும்.

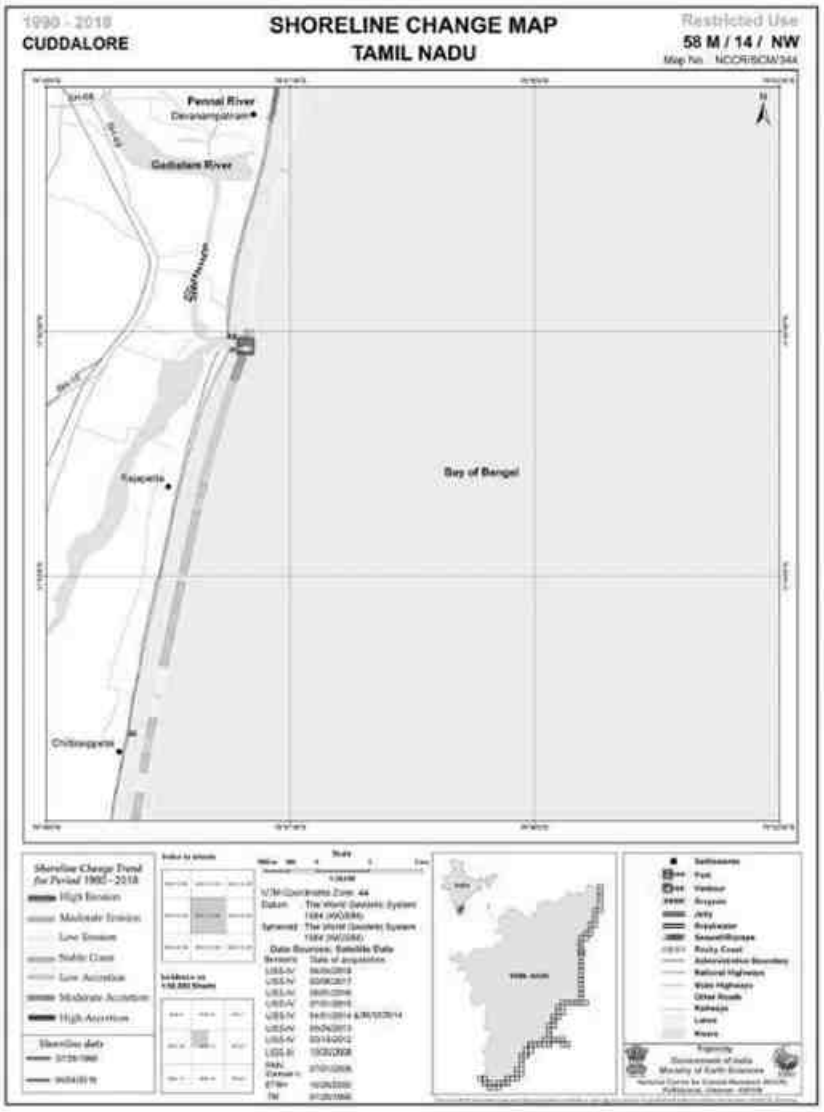
4.2.3.3 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – செயல்பாட்டுக் கட்டம்

- கழிவுகளின் மேலாண்மை மற்றும் அகற்றுதல் (கழிவுகளைச் சேமித்தல், பிரித்தல் மற்றும் கொண்டு செல்லுதல்)
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளருடன் கழிவு வரவேற்பு வசதி/ஏற்பாடு
- குறிப்பிட்ட கழிவு மேலாண்மைத் திட்டத்தை (WMP) உருவாக்கி, திட்டத்தின் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை அமைப்பு (EMS) மூலம் நிர்வகித்தல்.
- கழிவு உருவாக்கத்தைக் குறைத்து, மறுபயன்பாடு மற்றும் மறுசுழற்சியை அதிகப்படுத்துதல்.
- கழிவுகளை அடையாளம் கண்டு வகைப்படுத்துதல்.

- கப்பல்களில் கழிவுகளைச் சேகரித்தல், சேமித்தல் மற்றும் பிரித்தல்.
- குறிப்பிட்ட கழிவுப் போக்குவரத்துக் கொள்கலன்களை மட்டுமே பயன்படுத்துதல்.
- அனைத்துக் கழிவுகளும், பொருள் பாதுகாப்புத் தரவுத் தாள் (Material Safety Data Sheet) தகவல்களின்படி, நன்கு பராமரிக்கப்பட்ட, சட்டப்பூர்வமாக இணக்கமான மற்றும் பொருத்தமான வாகனங்கள் அல்லது கப்பல்கள் மூலம், உரிய ஆவணங்களுடன், முழுமையாகப் பயிற்சி பெற்ற இயக்குநர்களால் இயக்கப்பட்டு/பணியாளர்களுடன் பாதுகாப்பான முறையில் கொண்டு செல்லப்பட வேண்டும்.
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட கழிவு ஒப்பந்ததாரர்களால் மட்டுமே கழிவுகள் கொண்டு செல்லப்பட வேண்டும்.
- கழிவு மேலாண்மைத் திட்டத்தின் (WMP) ஒரு பகுதியாக, பல்வேறு கழிவு வகைகளுக்கான பொருத்தமான சுத்திகரிப்பு மற்றும் அகற்றும் வழிகள் வரையறுக்கப்பட வேண்டும்.
- நாட்டிற்குள் தீர்வுகள் கண்டறியப்படாத அபாயகரமான கழிவுகளை நடுத்தர மற்றும் நீண்ட காலத்திற்கு சுத்திகரிப்பதற்கான சாத்தியமான வழிகளை அடையாளம் காண கழிவு ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- கழிவு மேலாண்மைத் தரங்களை மேம்படுத்துவதற்கான தேசிய முயற்சிகளுக்கு ஆதரவளித்தல்.

4.2.3.4 வரலாற்று ரீதியான கடற்கரை மாற்றங்கள்

வரலாற்று ரீதியான கடற்கரை மாற்றங்களை மதிப்பிடுவதற்கு ஜிஐஎஸ் (GIS) நுட்பங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டன. கடலூர் கடற்கரைக்கு, தேசிய கடலோர ஆராய்ச்சி மையம் (NCCR) பின்பற்றிய வழிமுறையின்படி, 34 ஆண்டு காலத்திற்கு (1990-2024) நீண்ட கால கடற்கரை மாற்றப் பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. கடற்கரையின் இடஞ்சார்ந்த மாறுபாட்டைப் புரிந்துகொள்ள செயற்கைக்கோள் தரவுகள் பயன்படுத்தப்பட்டன. நீண்டகாலக் கடற்கரை பகுப்பாய்வின் அடிப்படையில், 1 கிலோமீட்டருக்கும் அதிகமான தொலைவிற்குத் தொடர் அரிப்பிற்கு உள்ளாகியுள்ள கடற்கரைப் பகுதிகள் கண்டறியப்பட்டு, அவை பல்வேறு அரிப்பு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. Resource Sat-II LISS-IV, Landsat மற்றும் Cartosat-I ஆகிய செயற்கைக்கோள் படங்களைப் பயன்படுத்தி, கடற்கரைப்பகுதியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் குறித்த தகவல்கள் பெறப்படுகின்றன. NCCR அறிக்கையின்படி, 1990 முதல் 2024 வரையிலான காலகட்டத்தில் கடற்கரை மாற்றங்கள் நிகழ்ந்த விதத்தை ஆராயும்போது, கடலூர் கடற்கரைப் பகுதியில் சுமார் 14 கிலோமீட்டர் நீளமுள்ள பகுதி குறைந்த அளவிலான அரிப்பையே சந்தித்து வருவதாகவும், அப்பகுதி நிலையானதாகக் கருதப்படுவதாகவும் தெரியவருகிறது.



படம் 4-1: கடலூர் துறைமுகத்தின் கடற்கரை மதிப்பீடு

4.3 நீர்ச் சூழல்

4.3.1 கட்டுமானப் பணிகளால் ஏற்படக்கூடிய சாத்தியமான தாக்கம்

4.3.1.1 தற்போதுள்ள நீர் வளங்கள் மீதான தாக்கம்

நிலப் பயன்பாடு மற்றும் நிலப் பரப்பு குறித்த ஆய்வுகளின் அடிப்படையில், ஆய்வுப் பகுதியானது (15.0 கி.மீ சுற்றளவு) பெரும்பாலும் கடல் (47.49%), பயிர் நிலங்கள் (31.77%), குடியிருப்புகள்/கட்டிடப் பகுதிகள் (11.44%), புதர் நிலங்கள் (3.84%) மற்றும் விவசாயத் தோட்டப் பயிர்கள் (2.59%) ஆகியவற்றால் சூழப்பட்டிருப்பது கண்டறியப்பட்டது.

ஆய்வுப் பகுதியின் வெறும் 2.5% மட்டுமே ஆறுகள் மற்றும் ஓடைகள் போன்ற நீர்நிலைகளால் சூழப்பட்டுள்ளது. ஆய்வுப் பகுதியில் காணப்பட்ட ஆறுகள் மற்றும் சிற்றோடைகள் பின்வருமாறு:

- உப்பனாறு முகத்துவாரம் ~ அருகிலேயே அமைந்துள்ளது
- பர்வனாறு – அருகிலேயே அமைந்துள்ளது (தெற்கு திசை)

- கெடிலம் ஆறு ~ 0.34 கி.மீ (வடக்கு திசை)
- பெண்ணையாறு ~ 6.65 கி.மீ (வடக்கு திசை)

திட்டப் பகுதியில் தற்போதுள்ள நிலத்தடி நீர் மற்றும் மேற்பரப்பு நீர் வளங்களிலிருந்து எவ்வித நீரும் எடுக்கப்படாது.

இத்துறைமுகத்தில், மொத்தம் 100 KLD (தினசரி ஆயிரம் லிட்டர்கள்) கொள்ளளவு கொண்ட, கடல் நீரை அடிப்படையாகக் கொண்ட 'தலைகீழ் சவ்வூடுபரவல்' (Reverse Osmosis) சுத்திகரிப்பு நிலையம் ஒன்று அமைக்கப்பட்டு, அதற்கு ஒப்புதலும் பெறப்பட்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்திற்காக, கட்டுமானப் பணிகள் நடைபெறும் காலத்தில் சுமார் 50 KLD அளவிலும், துறைமுகச் செயல்பாட்டுக் காலத்தில் சுமார் 100 KLD அளவிலும் நீர் தேவைப்படும். கட்டுமானப் பணிகளின் போது தேவைப்படும் நீரானது, நீர் எடுத்துச் செல்லும் வாகனங்கள் (bowsers) மற்றும் தற்போதுள்ள நீர் விநியோக அமைப்பின் வாயிலாகப் பூர்த்தி செய்யப்படும்.

4.3.1.2 துறைமுகப் பகுதியில் உருவாகும் கழிவுநீரால் ஏற்படும் பாதிப்பு

கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில் துறைமுகப் பகுதியில் உருவாகும் கழிவுநீர், ஒரு கழிவுநீர் சேகரிப்பு வலையமைப்பு மூலம் சேகரிக்கப்பட்டு, சுத்திகரிப்புக்காக கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு அனுப்பப்படும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீரை, துறைமுகத்திற்குள் உள்ள பசுமைப் பகுதிக்கு நீர்ப்பாசனம் செய்யவும், தூசியைக் கட்டுப்படுத்தவும் மீண்டும் பயன்படுத்த முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

4.3.1.3 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – கட்டுமானக் கட்டம்

கழிவுநீர் மேலாண்மை:

- முறையான சுத்திகரிப்பு இல்லாமல், எந்தவொரு கழிவுநீரும் நேரடியாக நிலத்திலோ அல்லது தற்போதுள்ள மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்களிலோ வெளியேற்றப்படக் கூடாது.
- சாலைகள், திறந்தவெளிப் பகுதிகள், பொருள் சேமிப்புப் பகுதிகள், வாகனங்களைக் கழுவும் நீர் மற்றும் பிற கழிவுநீர் ஓடைகளிலிருந்து வரும் மழைநீர் ஓட்டத்தைப் பிரிப்பதற்காக, தளத்தில் தனித்தனி சேகரிப்பு ஓடைகளுடன் போதுமான வடிகால் அமைப்பு வழங்கப்படும். கட்டுமானப் பொருட்கள் வடிகால் அமைப்புக்குள் அடித்துச் செல்லப்படுவதைத் தடுக்கவும் தகுந்த நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படும்.
- சாலைக்கு இணையாக உள்ள மழைநீர் வடிகாலும் பிரதான வடிகால் அமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டு கடலில் வெளியேற்றப்படும்.
- துறைமுகத்தில் உருவாகும் கழிவுநீர், 3.5 KLD திறன் கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் சுத்திகரிக்கப்படும்.

- துறைமுகத்திலிருந்து உருவாகும் கழிவுநீர் 25 KLD கொள்ளளவு கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் (ETP) சுத்திகரிக்கப்படும்.
- இந்திய அரசாங்கத்தால் (GoI) வெளியிடப்பட்ட வழிகாட்டுதல்களின்படி கழிவு பெறும் வசதிகள் உருவாக்கப்படும்.
- சேகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் (ETP) சுத்திகரிக்கப்படும் / மேலதிக சுத்திகரிப்புக்காக அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களுக்கு அனுப்பப்படும், மேலும் கப்பலின் அடிப்பகுதியில் தேங்கும் நீர் (bilge water) அங்கீகரிக்கப்பட்ட கழிவு மறுசுழற்சியாளரால் சேகரிக்கப்பட்டு மேலதிக சுத்திகரிப்புக்கு எடுத்துச் செல்லப்படும்.
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் பசுமை மண்டல மேம்பாட்டிற்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

4.3.2 செயல்பாட்டுக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

4.3.2.1 சரக்கு நடவடிக்கைகளால் நீரின் தரத்தில் ஏற்படும் பாதிப்பு

கடலூர் துறைமுகத்தின் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டமானது, நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன்கள், தானியங்கள், மரம், அபாயமற்ற மற்றும் மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு IA), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் உள்ளிட்ட திரவ சரக்குகள், இரும்புத் தாது, கசடு மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல், மற்றும் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகள் போன்ற சரக்குகளைக் கையாளும்.

4.3.2.2 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் - செயல்பாட்டுக் கட்டம்

- 3.5 KLD கொள்ளளவு கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தை (STP) உருவாக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்கு உயிரியல் சுத்திகரிப்பும், நீர்ப்பாசனம்/தோட்டக்கலைப் பகுதிகளில் மறுசுழற்சி செய்வதும் பரிசீலிக்கப்படுகிறது.
- இதேபோல், 25 KLD கொள்ளளவு கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (ETP) உருவாக்கப்படும்.
- அலுவலகக் கட்டிடங்கள், பட்டறைகள், கழிப்பறைத் தொகுதிகள், சிற்றுண்டிச்சாலைகள், திரவத் தொட்டிகளைக் கழுவுதல் போன்றவற்றிலிருந்து உருவாகும் கழிவுநீர் மற்றும் கழிவுநீர் முறையே கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (STP) மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் (ETP) சுத்திகரிக்கப்படும். இந்த இரண்டு வசதிகளும் மாடுலர் அடிப்படையில் உருவாக்கப்படும்.

- சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர், பசுமைப் பகுதி மேம்பாட்டிற்குப் பாசனம் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும்.

முன்மொழியப்பட்ட சரக்கு, சிறப்பு கையாளும் அமைப்புகள் மற்றும் உபகரணங்களைக் கொண்டு கையாளப்பட உள்ளதால், கசிவு ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள் மிகக் குறைவாகவே இருக்கும். இருப்பினும், கையாளும் போது தற்செயலாக சரக்கு கசிந்தால், கசிவுகள் கட்டுப்படுத்தப்படும். மேலும், கசிவுகளைக் கொண்ட கழுவும் நீர் அல்லது மேற்பரப்பு வழிந்தோடும் நீர் தனியாகச் சேகரிக்கப்பட்டு, நீரின் தரத்தில் மேலும் பாதிப்பு ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க சுத்திகரிக்கப்படும். சரக்கு சேமிப்புப் பகுதிகள் மற்றும் திட்ட வளாகத்தின் பிற பகுதிகளிலிருந்து வழிந்தோடும் மழைநீர், முறையாக ஒழுங்குபடுத்தப்படாவிட்டால் கடல்நீரின் தரத்தை மாசுபடுத்தக்கூடும்.

4.4 கடல் சூழல்

4.4.1 கட்டுமானக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

மூலதனத் தூர்வாரல் மற்றும் சரக்குத் துறைமுகங்கள் அமைத்தல் போன்ற மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகள் கடல்வாழ் உயிரினங்களின் வாழ்விடத்தில் இடையூறுகளை ஏற்படுத்தும். இந்த நடவடிக்கைகளின் போது, குறிப்பாக தூர்வாரும் போது, நீரில் மிதக்கும் வண்டல்களால் ஏற்படும் அதிகரித்த கலங்கல் தன்மையால், கடல் நீரின் தரத்தில் குறிப்பிட்ட இடங்களிலும் குறுகிய காலத்திலும் பாதிப்புகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. மேலும், கடல் வண்டல்களின் தரம், அதில் குறிப்பிடத்தக்க மாசுபாடு எதுவும் இல்லை என்பதைக் காட்டுகிறது.

4.4.1.1 அகழி தோண்டுதல் மற்றும் கடலடி குழாய் பதித்தல் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் பாதிப்பு

கடலோர நீரில் கடலடி குழாய் பதிப்பதற்கு, அங்கீகரிக்கப்பட்ட கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திற்காக குழாய் பதிக்கும் அகழியை உருவாக்க அகழி தோண்டும் பணி மேற்கொள்ளப்படுகிறது. கிடைக்கப்பெற்ற புவி தொழில்நுட்பத் தரவுகளின் அடிப்படையில், அகழப்பட வேண்டிய பொருள் பெரும்பாலும் மணல்/களிமண் வகையைச் சேர்ந்தது எனக் காணப்படுகிறது. எனவே, அகழி தோண்டுவதால் நீரில் மிதக்கும் வண்டல்கள் உருவாகி, கலங்கல் அளவை அதிகரித்து, கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும். இந்தப் பாதிப்பு தற்காலிகமானது. குழாய் பதிக்கும் பணி முடிந்தவுடன் இது நின்றுவிடும், மேலும் இயல்பு நிலைக்குத் திரும்பும்.

4.4.1.2 தூர்வாரும் பணியால் ஏற்படும் தாக்கம்

கடலூர் துறைமுகத்தின் உள் கால்வாயில் -16 மீ CD ஆழத்திற்கும், வெளி கால்வாயில் -18 மீ CD ஆழத்திற்கும் மூலதனத் தூர்வாரல் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இது, துறைமுகம் முழுமையாக ஏற்றப்பட்ட ஹேண்டிமேக்ஸ், சுப்ரமேக்ஸ் மற்றும் பனாமேக்ஸ் கப்பல்களைக் கையாள வழிவகுக்கும்.

முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் நிறுத்துமிடம் மற்றும் அணுகு கால்வாய்ப் பகுதிகளில் மூலதனத் தூர்வாரல் மேற்கொள்ளப்படும். இதற்கான அளவு சுமார் 5 மில்லியன் கன மீட்டர் (M.cum) ஆகும். இது முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப கணக்கிடப்படுகிறது. மேலும், தூர்வாரப்பட்ட பொருட்களில் 2 மில்லியன் கன மீட்டர், துறைமுகப் பகுதிக்குள் நிலமட்டத்தை உயர்த்துதல் மற்றும் நில மீட்புப் பணிகளுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும். மீதமுள்ள 3 மில்லியன் கன மீட்டர், வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவரின் வடக்குப் பகுதி மற்றும் தெற்குப் பகுதியில் கடற்கரையை வளப்படுத்தப் பயன்படுத்தப்படும்.

அணுகு கால்வாயை ஆழப்படுத்துவது, கால்வாயில் படிமங்களின் அளவை அதிகரிக்க வாய்ப்புள்ளது. இதனால், தேவைப்படும் பராமரிப்புத் தூர்வாரல் பணிகளும் அதிகரிக்கும். முன்மொழியப்பட்ட முதன்மைத் திட்டத்தின்படி, அணுகு கால்வாய், கப்பல் திரும்பும் பகுதி மற்றும் கப்பல் நிறுத்துமிடம் ஆகியவற்றிலிருந்து ஆண்டுக்கு சுமார் 0.237 மில்லியன் கன மீட்டர் (0.237 மில்லியன் கன மீட்டர்) பராமரிப்புத் தூர்வாரல் செய்யப்படும் என கணிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் பெரும்பாலும் நுண்ணிய பொருட்கள் அடங்கும்.

டிரெய்லர் சக்ஷன் ஹாப்பர் டிரெட்ஜர் மூலம் நுண்ணிய மண் அள்ளப்பட்டு, கரையோரப் பாதுகாப்புப் பணிகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும்.

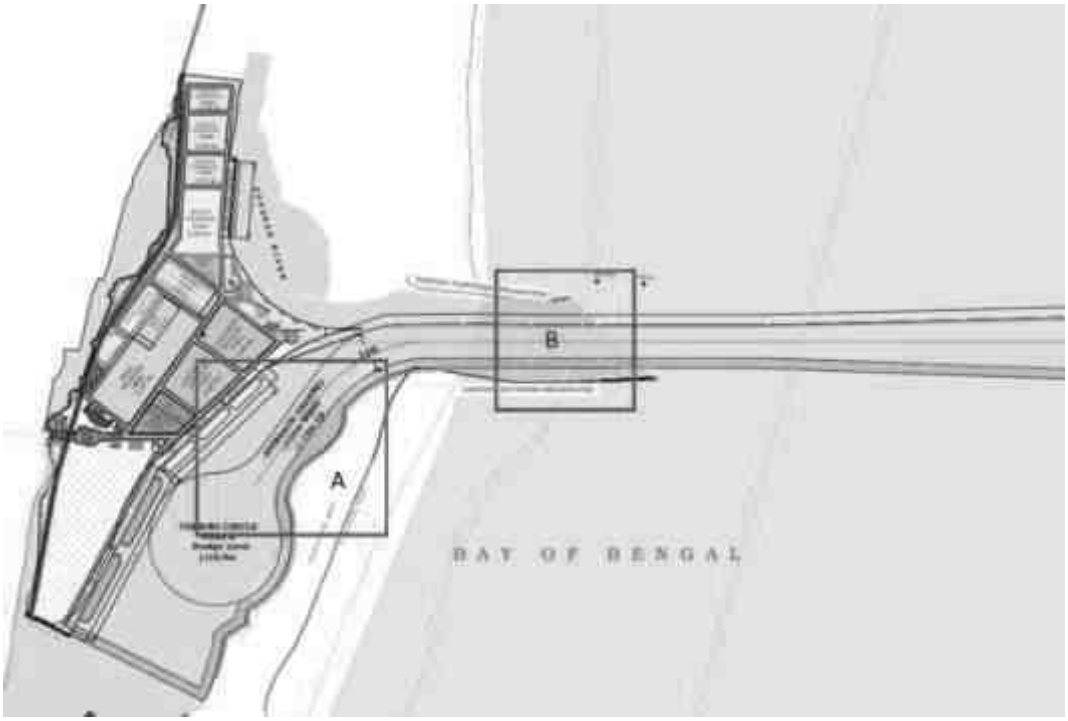
4.4.1.3 அகழ்வின் போது மாதிரி ஆய்வு

இந்த மாதிரி களம், திருப்பு வட்டத்தில் முன்மொழியப்பட்ட அகழ்வுப் பணி, முன்மொழியப்பட்ட அகழ்வுப் பணி மற்றும் வழிசெலுத்தல் கால்வாய் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. வண்டல் இயக்கவியலைப் படம்பிடிப்பதற்காக, அகழ்வுப் பணி மற்றும் கொட்டும் பகுதிக்கு அருகில் உயர் தெளிவுத்திறன் வலைப்பின்னல் செயல்படுத்தப்பட்டது. MIKE 21 நீரியல் இயக்கவியல் மாதிரியானது ஓத நிலைகளைப் பயன்படுத்தி இயக்கப்படுகிறது. மேலும், இந்த மாதிரியானது உயர் ஓதம் மற்றும் தாழ் ஓதத்தின் போது ஏற்படும் ஓத மாறுபாடுகளை உள்ளடக்கவும், சிதறல் மற்றும் படிவின் ஒட்டுமொத்த வடிவத்தை வழங்கவும் 1 மாத காலத்திற்கு உருவகப்படுத்தப்படுகிறது.

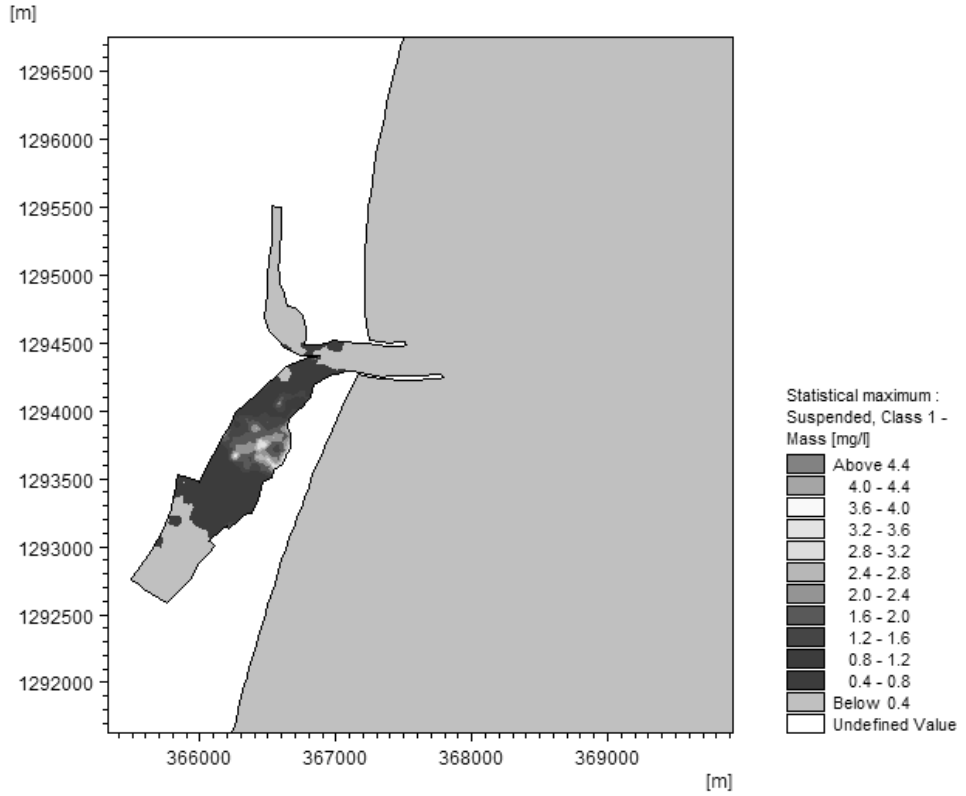
முன்மொழியப்பட்ட கப்பல் நிறுத்துமிடம் மற்றும் அணுகுவழிப் பாதை பகுதிகளில் 5 மில்லியன் கன மீட்டர் மூலதனத் தூர்வாரல் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. மேலும், தூர்வாரப்பட்ட மண், காப்புப் பகுதிகளை மீட்டெடுக்கப் பயன்படுத்தப்படும். தூர்வாரும் செயல்பாட்டின் காரணமாக வண்டல் காற்றில் மிதக்கும் செறிவைப் புரிந்துகொள்வதற்காக, **படம் 4.2-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளபடி, தூர்வாரும் பகுதிக்குள் உள்ள 2 இலக்குத் தளங்களில் (திருப்புவட்டம்/அணுகுவழிப் பாதை மற்றும் வழிசெலுத்தல் பாதை) தூர்வாரல் கவனம் செலுத்தும். களத்திலிருந்து சேகரிக்கப்பட்ட வண்டலின் கலவையானது, தூர்வாரப்பட வேண்டிய பொருள் பெரும்பாலும் வண்டல் கலந்த மணல் என்பதைக்

காட்டுகிறது. இந்த மாதிரியானது, படுகைக்கு 0.5 மீட்டர் மேலே உள்ள ஒரு மூலத்திலிருந்து நீர்த்தம்பத்தில் துகள்களை வெளியிட்டு, உருவகப்படுத்துதல் செயல்முறை முழுவதும் ஒவ்வொரு துகளையும் கண்காணிப்பதன் மூலம், தூர்வாரும் இயந்திரத்திலிருந்து வரும் பொருளின் போக்கை உருவகப்படுத்துகிறது.

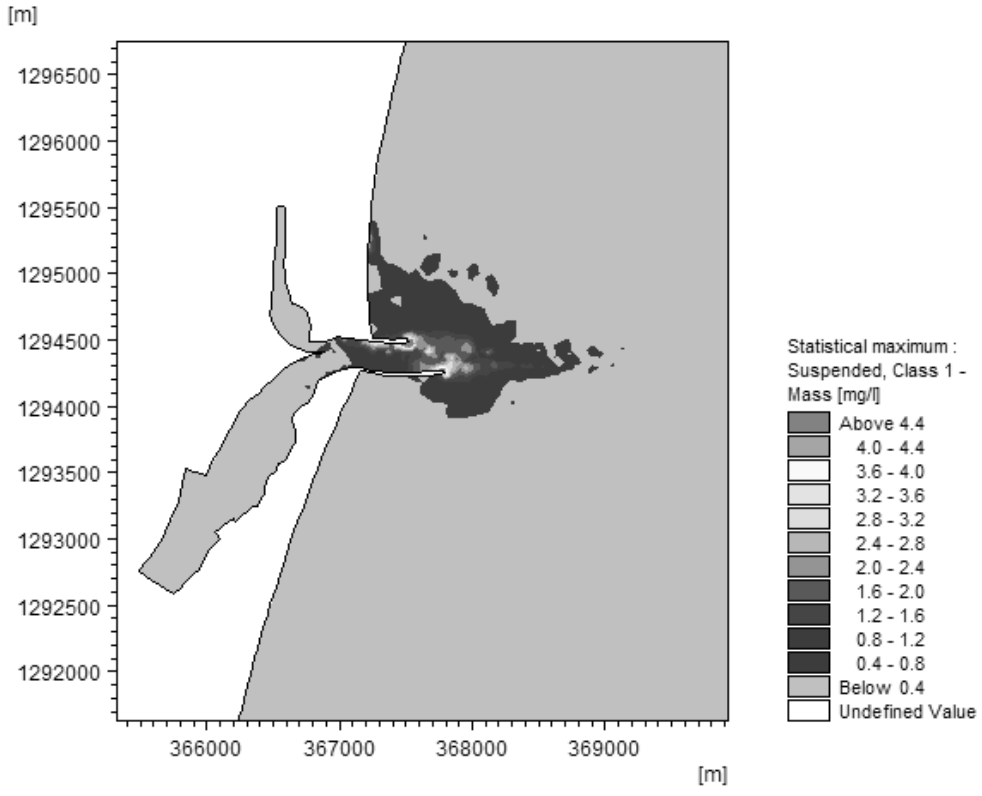
திட்டப் பகுதியில் உள்ள வண்டல் பெரும்பாலும் வண்டல் மண் ஆகும். டிரெய்லர் சக்ஷன் ஹாப்பர் டிரெட்ஜர் (TSHD) பயன்படுத்தப்படுவதைக் கருத்தில் கொண்டு, தூர்வாரும் செயல்பாட்டின் போது 3% கசிவு விகிதம் அனுமானிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வு, தூர்வாரும் செயல்பாட்டின் போது காற்றில் மிதக்கும் 74 µm-க்கும் குறைவான துகள் அளவு கொண்ட வண்டல்களுக்காக மேற்கொள்ளப்படுகிறது. தூர்வாரும் செயல்பாட்டின் போது காற்றில் மிதக்கும் வண்டல்கள், உருவகப்படுத்துதலின் போது 8 கிலோ/வி என்ற விகிதத்தில் ஒரு பரப்பளவு மூலமாக உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 4-2: மூலதனத் தூர்வாரலுக்கான இலக்கு பகுதிகள் (A-B)



படம் 4-3: திருப்பும் வட்டம் மற்றும் அணுகு கால்வாயில் தூர்வாரும் பணிகளின் போது அதிகபட்ச மிதவை வண்டல் செறிவுகள்



படம் 4-4: வழிசெலுத்தல் கால்வாயில் தூர்வாரும் பணிகளின் போது அதிகபட்ச மிதவை வண்டல் செறிவுகள்

அடையாளம் காணப்பட்ட அனைத்து தூர்வாரும் இலக்குப் பகுதிகளிலும் காணப்பட்ட அதிகபட்ச மிதக்கும் வண்டல் செறிவு (SSC) 4.4 மி.கி/லி-க்கும் குறைவாக இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது, இது வண்டல் சீர்குலைவின் அளவு ஒப்பீட்டளவில் குறைவாக இருப்பதைக் குறிக்கிறது. தூர்வாரும் செயல்பாடுகளால் மிதக்கும் வண்டல் செறிவில் ஏற்படும் அதிகரிப்பு மிகவும் குறிப்பிட்ட ஒரு பகுதிக்குள்ளேயே நிகழ்கிறது என்றும், இது பெரும்பாலும் தூர்வாரும் செயல்பாட்டின் உடனடி அருகாமையில் ஏற்படுகிறது என்றும் மாதிரியாக்க முடிவுகள் தெளிவாகக் காட்டுகின்றன. இந்த மண்டலத்திற்கு அப்பால், ஓத நீரோட்டங்கள் மற்றும் ஆற்று ஓட்டம் உள்ளிட்ட சுற்றுப்புற நீரியல் இயக்க நிலைமைகளின் செல்வாக்கின் கீழ் வண்டல் படலம் வேகமாக சிதறி நீர்த்துப்போகிறது, இதன் விளைவாக சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் மிதக்கும் வண்டல் செறிவில் மிகக் குறைவான அதிகரிப்புகளே ஏற்படுகின்றன. வண்டல் சிதறலின் இந்த வரையறுக்கப்பட்ட இடஞ்சார்ந்த அளவு, தூர்வாரலால் தூண்டப்பட்ட கலங்கலின் சாத்தியமான சுற்றுச்சூழல் தாக்கம் மிகக் குறைவானது மற்றும் தூர்வாரும் இயந்திரத்தைச் சுற்றியுள்ள ஒரு சிறிய பகுதிக்குள்ளேயே கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது என்பதைக் காட்டுகிறது.

4.4.1.4 ஆழப்படுத்துதல் மற்றும் கழிவுகளை அகற்றுவதால் அடிமட்ட உயிரினங்களில் ஏற்படும் தாக்கம்

முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் தேவைகளுக்கு இணங்க 5 மில்லியன் கன மீட்டர் (Mcum) மூலதன ஆழப்படுத்துதல் மேற்கொள்ளப்படும். இதில், 2 மில்லியன் கன மீட்டர் ஆழப்படுத்தப்பட்ட மண், துறைமுகப் பகுதிக்குள் நிலமட்டத்தை உயர்த்துவதற்கும் நில மீட்புப் பணிகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படும். மீதமுள்ள 3 மில்லியன் கன மீட்டர், வடக்கு அலைத்தடுப்புக்கு வடக்கிலும், தெற்கு அலைத்தடுப்புக்குத் தெற்கிலும் கடற்கரை ஊட்டத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படும். பல்லுயிர் மதிப்பீட்டில், கடலூர் கடலோர நீர்நிலைகளில் உள்ள பல்வேறு நிலையங்களில் பாலிகீட்கள், பைவால்வ்கள், கேஸ்ட்ரோபாட்கள் மற்றும் க்ரஸ்டேசியன்கள் ஆகிய நான்கு பெரிய அடிமட்ட உயிரினங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளன. நுண்ணிய அடிமட்ட உயிரினங்களின் அடர்த்தி ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 625 முதல் 1150 வரை வேறுபட்டது. ஃபோரமினிஃபெரன்கள், நெமடோட்கள், ஆஸ்ட்ரகோடுகள் மற்றும் ஹார்பாக்டிகாய்டுகள் ஆகிய நான்கு குழுக்களைச் சேர்ந்த இடைநிலை அடிமட்ட உயிரினங்கள் பதிவு செய்யப்பட்டன. இடைநிலை அடிமட்ட விலங்குகளின் அடர்த்தி ஒரு சதுர மீட்டருக்கு 10 முதல் 312 வரை வேறுபட்டது.

தூர்வாரும் மற்றும் கொட்டும் நடவடிக்கைகளின் போது அதிகரிக்கும் கலங்கலால், கடல் நீரின் தரத்தில் உள்ளூர் மற்றும் குறுகிய கால பாதிப்புகள் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன. அனைத்து முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளும் பின்பற்றப்படுவதால், அடிமண் துகள்கள் காற்றில் மிதப்பதால் ஏற்படும் அதிகரித்த கலங்கல் அளவைத் தவிர, தூர்வாரும் நடவடிக்கைகளால் நீரின் தரத்தில் குறிப்பிடத்தக்க பாதிப்பு எதுவும்

எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. தூர்வாரப்பட்ட பொருட்கள் துறைமுகப் பகுதிக்குள் நீர்மட்டத்தை உயர்த்துவதற்கும் மற்றும் நில மீட்புப் பணிகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

4.4.1.5 கடல் நீரின் தரத்தில் ஏற்படும் பாதிப்பு

தூர்வாரும் பணிகள், குழாய்கள் பதித்தல் ஆகியவற்றின் போது நீர்த்தம்பத்தில் ஏற்படும் கலங்கல் மாற்றம் ஒரு குறுகிய கால பாதிப்பாகும். பொருட்கள் தூர்வாரப்படும் வரை இந்தக் கலங்கல் அதிகரிப்பு நீடிக்கும். தூர்வாரும் பணி மற்றும் பொருட்களை மீண்டும் நிரப்பும் பணி முடிந்தவுடன், கலங்கல் நிலை திட்டத்திற்கு முந்தைய நிலைக்குத் திரும்புகிறது. முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தில், தூர்வாரும் மற்றும் கட்டுமானப் பணிகள் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட முறையில் செய்யப்பட வேண்டும் என்றும், முறையாக எல்லைகள் வரையறுக்கப்பட்ட, ஒப்புக்கொள்ளப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பகுதிக்குள் மட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும் என்றும் பரிந்துரைக்கப்படுகிறது. ஏனெனில், இது வண்டல்களுக்கும் நீர்நிலைக்கும் இடையில் தனிமப் பரிமாற்றத்திற்குப் போதுமான நேரத்தை வழங்குவதில்லை. இதனால், வண்டல்களிலிருந்து நீருக்கு அயனிகள் பரிமாற்றம் செய்யப்படுவதால் கடல் நீரின் தரத்தில் பெரிய மாற்றம் எதுவும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. நீரின் கலங்கல் அதிகரிப்பைப் பொறுத்தவரை, இது மிகக் குறைந்த சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களையே கொண்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தில் கட்டுமானப் பணிகளால், கலங்கல் நிலைகளில் ஏற்படும் குறுகிய கால அதிகரிப்பைத் தவிர, கடல் தரத்தில் வேறு எந்த குறிப்பிடத்தக்க விளைவும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

4.4.1.6 அடிமட்ட உயிரினங்கள் மீதான தாக்கம்

தூர்வாரும் மற்றும் கட்டுமானப் பணிகளின் போது, கடலடியிலிருந்து வண்டல் அகற்றப்படுவது, வண்டல்களில் உள்ள உயிரினங்களையும் அகற்றிவிடும். தப்பிப்பதன் மூலம் உயிர்வாழக்கூடிய சில நகரும் மேற்பரப்பு விலங்குகளைத் தவிர, பொதுவாக தூர்வாரும் பணியானது, ஆரம்பத்தில் அகழ்வாராய்ச்சி தளத்திலிருந்து அடிமட்ட உயிரின சமூகத்தை முழுமையாக அகற்றுவதற்கு வழிவகுக்கும். துறைமுகம் தற்போது இயங்கிவரும் பகுதிகளில், அப்பகுதியிலோ அல்லது அதைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளிலோ நன்கு வளர்ச்சியடைந்த கடலடி உயிரின சமூகங்கள் காணப்படும் என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

ஆய்வுப் பகுதியில் காணப்படும் பெரிய மற்றும் இடைநிலை விலங்கினங்களில் எதுவும் அரிதான, அழிந்துவரும் அல்லது அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான இனங்கள் அல்ல; அவை பொதுவான கடலடி உயிரினங்களாகும். அப்பகுதியில் குறிப்பிடத்தக்க பெரிய மற்றும் இடைநிலை விலங்கினங்கள் வளர்ச்சியடையாததால், தூர்வாரும் மற்றும் கட்டுமானப் பணிகள் குறிப்பிடத்தக்க பாதகமான விளைவுகளுக்கு வழிவகுக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. இந்தத் திட்டப் பகுதி, பாதுகாக்கப்பட்ட மண்டலத்தில் இல்லாமல், கடல் அலைகளுக்கு

இடைப்பட்ட பகுதியில், கடலை நோக்கியவாறு மட்டுமே அமைந்துள்ளது. இதனால் கடல்சார் சூழலியலில் பெரிய பாதிப்புகள் எதுவும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. பாதிக்கப்பட்ட கடலடி உயிரினங்கள், கட்டுமானப் பணிகள் நிறுத்தப்பட்ட பிறகு குறுகிய காலத்தில் மீண்டும் குடியேறிவிடுகின்றன.

4.4.1.7 பைட்டோபிளாங்க்டன் மற்றும் முதன்மை உற்பத்தித்திறன் மீதான தாக்கம்

பைட்டோபிளாங்க்டனின் உயிர்ம நிறை, முக்கியமாக ஊட்டச்சத்து நிறைந்த நீரில் கிடைக்கும் ஒளியைச் சார்ந்துள்ளது. கடல் சூழலில் தூர்வாருதல், கழிவுகளை அகற்றுதல் மற்றும் கட்டுமானம் ஆகியவை அதிகரித்த கலங்கல் தன்மைக்கும், அதன் விளைவாக குறுகிய காலத்திற்கு ஒளி ஊடுருவலைக் குறைப்பதற்கும் வழிவகுக்கலாம். இது முதன்மை உற்பத்தித்திறன் மற்றும் பிளாங்க்டன் உயிர்ம நிறையைப் பாதிக்கக்கூடும். இருப்பினும், இந்தத் தாக்கம் ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் மட்டுமே, அதுவும் குறுகிய காலத்திற்கு மட்டுமே இருக்கும். எனவே, தூர்வாருதல் மற்றும் கட்டுமான நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் மிகக் குறைவாகவே இருக்கும் என்றும், அவை காலப்போக்கில் ஈடுசெய்யப்பட்டுவிடும் என்றும் எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

4.4.1.8 ஓத இடைவெளி விலங்குகள்

பொதுவாக, ஓத இடைவெளி விலங்குகள் சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களை ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு எதிர்க்கும் திறன் கொண்டவை, ஆனால் பெரிய மாறுபாடுகள் அவற்றின் வளர்சிதை மாற்றத்தைப் பாதிக்கக்கூடும். அவை நீரின் தரத்தில் ஏற்படும் எந்தவொரு மாற்றத்திற்கும் உணர்திறன் கொண்டவை, எனவே தூர்வாருதல் மற்றும் பிற கட்டுமான நடவடிக்கைகளின் போது ஓத இடைவெளி விலங்குகள் மீது தாக்கம் ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

4.4.1.9 மீன்வளம் மீதான தாக்கம்

மிக முக்கியமான சாத்தியமான தாக்கம், நீரில் மிதக்கும் திடப்பொருட்களின் சுமை அல்லது உணவுச் சங்கிலியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் மீது இருக்கும். கட்டுமானத்தின் போது நீரில் மிதக்கும் அதிக திடப்பொருட்களின் சுமையால் ஏற்படும் அதிக கலங்கல் தன்மை, மீன்களின் செவுள்களில் அடைப்பை ஏற்படுத்தி, மூச்சுத்திணறலை உண்டாக்கக்கூடும். ஆனால், நீர்த்தம்பத்தில் உள்ள மீன்கள் இயல்பாகவே சுதந்திரமாக நீந்தக்கூடியவை என்பதால், அவை கலங்கலான பகுதிகளைத் தவிர்த்து, பாதுகாப்பான மண்டலங்களுக்குச் செல்ல முனைகின்றன. நீரோட்டம் மற்றும் அலைகளின் தாக்கத்தால் ஏற்படும் வண்டல் படிதல் மற்றும் சிதறல் காரணமாக, கலங்கல் அதிகரிப்பு தலைகீழாக மாறியவுடன், மீன்கள் திரும்பி வரும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. எனவே, நீண்ட கால அடிப்படையில் கட்டுமானப் பணிகளால் மீன்களுக்கு நடைமுறையில் எந்த பாதிப்பும் ஏற்படாது. இப்பகுதி மீன்வளத்திற்கான ஒரு முக்கிய இனப்பெருக்கத் தளமாக

நியமிக்கப்படாததால், கடல் சூழலியலில் குறிப்பிடத்தக்க பாதிப்பு எதுவும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை.

4.4.2 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – கட்டுமானக் கட்டம்

- வண்டல்களைத் தடுத்து நிறுத்தி, அவை சுற்றியுள்ள நீரில் பரவுவதைத் தடுக்க வண்டல் தடுப்புத் திரைகளைப் பயன்படுத்தலாம்.
- மூடிய கிராப் டிரெட்ஜர்கள், தூர்வாரும் பணிகளின் போது வண்டல் சிதறலைக் குறைக்கின்றன.
- கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தூர்வாரும் விகிதங்கள், தூர்வாரும் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் கடல் சூழல் அமைப்புகளுக்கு ஏற்படும் இடையூறுகளைக் குறைக்கின்றன.
- தற்செயலான இரசாயனக் கசிவுகள் மற்றும் கட்டுமானத் தள வழிந்தோடலைத் தடுப்பதற்கான இரசாயனக் கசிவுத் தடுப்பு, கடல்வாழ் உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கிறது. கட்டுமானப் பொருட்கள், இடிபாடுகள், எரிபொருள், குப்பை, நகராட்சி திடக்கழிவுகள் போன்ற கழிவுகள் கொட்டப்படுவதோ, விழுவதோ, சிந்துவதோ இல்லை என்பது உறுதி செய்யப்பட வேண்டும்.
- நடைபெற்று வரும் கட்டுமானப் பணிகள் குறித்து மீனவர்களை எச்சரிப்பதற்காக அடையாள மிதவைகளை நிறுவுதல்.
- ஏதேனும் தடைகள் இருப்பின், அவற்றைக் குறிக்கும் வகையில் முறையான அடையாள விளக்குகளை நிறுவுதல்.
- தூர்வாரும்போதும் மற்றும் கழிவுகளை அகற்றும் இடத்திலும், அடிப்படை கலங்கல் அளவுகளை ஓர் குறிப்பாகக் கொண்டு கலங்கல் அளவுகளைச் சரிபார்க்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.
- தற்போது, இந்தியாவில் தூர்வாரும் பணிகளின்போது கலங்கல் அளவுகளை ஒழுங்குபடுத்துவதற்கான தரநிலைகள் எதுவும் இல்லை. கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது கலங்கல் அளவுகளைச் சரிபார்த்து, தூர்வாரும் பணியின் போது அடிப்படைக் கலங்கல் அளவுகளை ஒரு குறிப்பாகக் கொள்ள முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.
- தூர்வாரும் தளத்தில் நுண்ணிய வண்டல்கள் காற்றில் மிதப்பதைக் குறைக்க, பொருத்தமான தூர்வாரும் உபகரணங்கள் பயன்படுத்தப்படுவது உறுதி செய்யப்படும். குறைந்த பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் தூர்வாரும் நுட்பங்களைக் கடைப்பிடிப்பதன் மூலமும், தூர்வாரும் பணியின் நேரத்தை (உணர்திறன் மிக்க காலங்களைத் தவிர்த்து) ஒழுங்குபடுத்துவதன் மூலமும், தூர்வாரப்பட்ட தளத்தில் உள்ள கலங்கல் தன்மையும் குறைக்கப்படும்.
- கடல் கொந்தளிப்பாக இருக்கும் போது தூர்வாரும் பணி ஒழுங்குபடுத்தப்படும்.
- கடல் நீரின் தரம், கடல் வண்டலின் தரம் மற்றும் கடல் சூழலியல் ஆகியவற்றைக் கண்காணிக்கும் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத்

திட்டம், தூர்வாரும் பணி தொடங்குவதற்கு ஒரு வாரத்திற்கு முன்பே தொடங்கப்பட்டு, தூர்வாரும் காலம் முழுவதும் மேற்கொள்ளப்படும்.

- படகுகளில் உருவாகும் திரவ/திடக் கழிவுகளைச் சேகரிப்பதற்காக, சரக்குப்படகுகள்/பணிப் படகுகளில் கழிவுத் தொட்டிகள் இருப்பது உறுதி செய்யப்படும். கழிவுகளைக் கடலில் வெளியேற்றுவது தடை செய்யப்படும்.
- தூர்ந்து செல்லும் இயந்திரங்கள், சரக்குப்படகுகள், பணிப் படகுகள் போன்றவற்றிற்கு எரிபொருள் நிரப்பும்போது, கசிவைக் கட்டுப்படுத்தும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும்.
- தூர்ந்து செல்லும் கழிவுகளை அகற்றுவதற்கு முன்னும் பின்னும், அவ்விடத்தில் ஆழ அளவியல் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படும்.
- தூர்ந்து செல்லும் பணியின்போது மேற்கொள்ளப்படும் மொத்தக் கரைந்த திடப்பொருட்கள் (TSS)/கலங்கல் தன்மை கண்காணிப்பு முடிவுகளின் அடிப்படையில், அருகிலுள்ள ஏதேனும் கழிவுப் பொருள் ஏற்பிகள் பாதிக்கப்பட்டிருந்தால், கலங்கல் தன்மையைக் கட்டுப்படுத்த வண்டல் சல்லடை போன்ற பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகள் வழங்கப்படும்.

4.4.3 செயல்பாட்டுக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

4.4.3.1 துறைமுகப் படுகையில் கடல் நீரின் தரம் மற்றும் சூழலியல் மீதான தாக்கம்

நீர்க் கழிவுகள் காரணமாக: செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, சரக்குக் கப்பல்களின் தொடர்ச்சியான இயக்கம் இருக்கும், மேலும் துறைமுகப் படகுகள் 24 மணி நேரமும் இயங்கும். இதனால், கப்பல் கழிவுகள், கழிவுநீர், கப்பலின் அடிப்பாகத்தில் தேங்கும் நீர் மற்றும் திடக்கழிவுகள் போன்ற நீர்க் கழிவுகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. கப்பல்களிலிருந்து ஏற்படும் மாசுபாட்டைத் தடுப்பதற்கான சர்வதேச மாநாட்டின் (MARPOL) விதிகளுக்கு இணங்க, கடலூர் துறைமுகம் கப்பல்களிலிருந்து வரும் எச்சங்கள் மற்றும் எண்ணெய் கலவைகளைப் பெறுவதற்கான வசதிகளை வழங்கும். குப்பை, கழிவு எண்ணெய் மற்றும் கப்பலின் அடிப்பாகத்தில் தேங்கும் நீருக்கான வசதிகளும் கிடைக்கும். மேலும், கப்பலின் அடிப்பாகத்தில் தேங்கும் நீர், மேலதிக சுத்திகரிப்புக்காக அங்கீகரிக்கப்பட்ட கழிவு மறுசுழற்சியாளர்களால் சேகரிக்கப்படும்.

சரக்குத் துறைமுகங்களில் இருந்து வழிந்தோடும் நீர், கழிவுநீர் மற்றும் துறைமுகச் செயல்பாடுகளிலிருந்து வரும் சாக்கடை நீர் ஆகியவை முறையாகச் சுத்திகரிக்கப்படாவிட்டால், கடல் நீர் மற்றும் வண்டல் மண்ணின் தரத்தைப் பாதிக்கக்கூடும். கப்பல் இயக்கத்திற்குத் தேவையான ஆழத்தைப் பராமரிக்க, பராமரிப்புத் தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்படும். இந்த மேம்பாட்டுத் திட்டத்திற்கான தூர்வாரும் அளவு ஆண்டுக்கு 0.237 மில்லியன் கன மீட்டர் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. பராமரிப்பு தூர்வாரும் பணியின் போது, நீரில் மிதக்கும் அடிமண்

படிவுகளால் நீரின் தரம் அதிகரித்து, கலங்கல் தன்மை அதிகரிக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

சாதாரண செயல்பாடுகளின் போது கசிவுகளைத் தடுக்க, சரக்குகள் இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட கப்பல் ஏற்றிகள்/இறக்கிகள் மூலம் கையாளப்படும். தற்செயலான கசிவுகள் துறைமுகப் படுகையில் உள்ள கடல் நீரின் தரம், படிவுகளின் தரம் மற்றும் சூழலியலைப் பாதிக்கக்கூடும். சாதாரண எரிபொருள் நிரப்பும் செயல்பாடுகளின் போது எண்ணெய் கசிவுகள் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை என்றாலும், தற்செயலான கசிவுகள் கடல் நீரின் தரத்தைப் பாதிக்கக்கூடும். மீட்புப் பணிகள் எண்ணெய் கசிவுக்கான அவசரகாலத் திட்டத்தைப் பின்பற்றி மேற்கொள்ளப்படும்.

பராமரிப்பு தூர்வாரும் பணியின் காரணமாக: கப்பல்கள் தடையின்றி செல்வதற்குத் தேவையான மிதப்பு ஆழத்தைப் பராமரிப்பதற்காக, அணுகுவழி மற்றும் துறைமுகப் படுகையில் பராமரிப்பு தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். துறைமுகத்திற்கான வருடாந்திர பராமரிப்பு தூர்வாரும் அளவு ஆண்டுக்கு 0.237 மில்லியன் கன மீட்டர் ஆகும். பராமரிப்பு தூர்வாரும் பணி மற்றும் அகற்றலால் ஏற்படும் பாதிப்பின் அளவு, தூர்வாரப்பட்ட பொருளின் தரத்தைப் பொறுத்தது, இது வழங்கப்படும் மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வசதிகளைச் சார்ந்துள்ளது. பராமரிப்பு தூர்வாரலின் போது அதிகரிக்கும் கலங்கல் தன்மையால் கடல் நீரின் தரத்தில் உள்ளூர் மற்றும் குறுகிய கால பாதிப்புகள் எதிர்பார்க்கப்படுகின்றன.

அனைத்து முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளும் பின்பற்றப்படுவதால், அடிமண் துகள்கள் காற்றில் மிதப்பதால் ஏற்படும் கலங்கல் அளவு அதிகரிப்பு காரணமாக உள்ளூரில் ஏற்படும் பாதிப்புகளைத் தவிர, பராமரிப்பு தூர்வாரலால் நீரின் தரத்தில் குறிப்பிடத்தக்க பாதிப்புகள் எதுவும் எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. தூர்வாரப்பட்ட பொருட்கள் அடையாளம் காணப்பட்ட அப்புறப்படுத்தும் இடத்தில் அப்புறப்படுத்தப்படுகின்றன; கலங்கல் தன்மை/மிதக்கும் திடப்பொருட்களின் செறிவு அதிகரிப்பதையும், படுகைப் பொருட்கள் குவிவதையும் குறைப்பதற்காக தூர்வாரும் இயந்திரத்தின் புனல் இடம் மாற்றப்படும்.

கையாளுதலின் போது சரக்குக் கசிவுகள்: சரக்குகள் சிறப்பு உபகரணங்கள் மூலம் கையாளப்படுவதால், சாதாரண செயல்பாடுகளின் போது கசிவுகள் ஏற்பட வாய்ப்பில்லை. கப்பல்களிலிருந்து / கப்பல்களுக்கு சரக்குகளை மாற்றும் போது தற்செயலாகக் கசிவுகள் ஏற்பட்டால், துறைமுகப் படுகையில் உள்ள கடல் நீரின் தரம், வண்டல் தரம் மற்றும் சூழலியல் பாதிக்கப்படும்.

கடலில் சரக்குகள் கசிவதைத் தவிர்ப்பதற்காக, அதிநவீன தூக்கும் உபகரணங்களைக் கொண்டு முழு செயல்பாட்டையும் மிகவும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட முறையில் கையாள்வது அவசியம். பயிற்சி பெற்ற மற்றும் சான்றளிக்கப்பட்ட கிரேன் இயக்குபவர்கள்

பணியமர்த்தப்பட்டுள்ளனர். காற்றின் திசை மாற்றத்தைத் தவிர்ப்பதற்காக, நிலவும் காற்றின் திசையை ஆய்வு செய்த பிறகு, அனைத்து அடுக்கு முற்றங்களும் காற்று வீசும் திசையில் இருக்குமாறு திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

எண்ணெய் கசிவுகள் காரணமாக: சாதாரண செயல்பாடுகளின் போது எண்ணெய் கசிவுகள் ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கப்படவில்லை. துறைமுகப் படகுகளுக்கு எரிபொருள் நிரப்பும் போது தற்செயலாக எண்ணெய் கசிவு ஏற்பட்டாலோ அல்லது துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்களில் இருந்து தற்செயலாக எண்ணெய் கசிந்தாலோ, துறைமுகப் படுகையில் உள்ள கடல் நீர், வண்டல் மண் தரம் மற்றும் சூழலியல் பாதிக்கப்படும். கப்பல்களை இழுத்து நிறுத்தும் போதும், நங்கூரமிடும் போதும், இயற்கை சீற்றம் அல்லது கப்பல் செலுத்தும் தவறுகள் காரணமாக, கப்பல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று மோதுதல், கப்பல் கப்பல் தளத்தில் மோதுதல் அல்லது கப்பல் தரைதட்டுதல் போன்ற விபத்துகள் ஏற்படுவதற்கு மிகக் குறைந்த வாய்ப்புள்ளது.

இத்தகைய நிகழ்வுகளின் போது, கப்பல் மூழ்கலாம்/உடைந்து, துறைமுகப் படுகைக்குள் அல்லது அதன் சுற்றுவட்டாரத்தில் எண்ணெய் கசிவு ஏற்படலாம். எண்ணெய் கசிவினால் ஏற்படும் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்காக, அனைத்து கடலோர மாநிலங்களுக்கும் கடல்சார் மாநிலங்கள் மேம்பாட்டுக் கவுன்சில் (MSDC) வழங்கிய வழிகாட்டுதலின் கீழ், கடலூர் துறைமுகம், பதில் நடவடிக்கை பொறிமுறை, கட்டுப்பாட்டு முறைகள் மற்றும் உபகரணங்கள், உணர்திறன் வரைபடம் போன்றவற்றை உள்ளடக்கிய செயல்பாட்டு எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டத்தை செயல்படுத்தும். கடல் நீரின் தரத்தில் ஏற்படும் பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்காக, கசிவுகள் மீட்கப்படும்.

சுகாதாரம், பாதுகாப்பு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் (HSE) கொள்கைக்கு இணங்கவும், அனைத்து கடலோர மாநிலங்களின் அதிகார வரம்பிற்குட்பட்ட ஒவ்வொரு துறைமுகமும் ஒரு அவசரகாலத் திட்டத்தைத் தயாரிக்க வேண்டும் என்று கடல்சார் மாநிலங்கள் மேம்பாட்டுக் கவுன்சில் (MSDC) வழங்கிய வழிகாட்டுதலின் கீழும், கடலூர் துறைமுகம் அவசரகாலத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்தும்.

எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டத்தின் முதன்மை நோக்கங்கள், தேசிய எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டத்தின் (NOSDCP) படிநிலையில் ஒரு பகுதியாக இருப்பது; NOSDCP-ஐ உச்ச மட்டத்தில் கொண்டு குறிப்பிடத்தக்க அல்லது பேரழிவு வகை கசிவுகளை ஒருங்கிணைப்பது; மற்றும் பிராந்திய எண்ணெய் கசிவு பேரழிவு அவசரகாலத் திட்டத்தை (ROSDCP) உருவாக்குவது; இதன் மூலம் அப்பகுதியில் கிடைக்கும் வளங்களைப் பயன்படுத்தி கிழக்குக் கடற்கரையில் ஏற்படும் கசிவுகளை ஒருங்கிணைப்பது ஆகும்.

மாவட்ட எண்ணெய் கசிவு பேரழிவு அவசரகாலத் திட்டம் DOSDCP (எண்ணெய் கசிவு அவசரத் திட்டக் குழு) ஆனது, கடலோர மாநிலத்தின்

எல்லைக்குட்பட்ட கடல்சார் பகுதிகளில் ஏற்படும் சிறிய அளவிலான எண்ணெய் கசிவு நிகழ்வுகளை ஒருங்கிணைக்கிறது. கடலூர் துறைமுகத்தின் எண்ணெய் கசிவு அவசரத் திட்டமானது, அந்தந்த DOSDCP-களுடன் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது; இதன் மூலம், எண்ணெய் கசிவுக்கான மீட்பு நடவடிக்கைகளில் ஒரு ஒருங்கிணைந்த முயற்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

4.4.4 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – செயல்பாட்டுக் கட்டம்

- காற்றிலா சிதைவைத் தவிர்ப்பதற்கும், நீர்/கழிவுநீர் சீராகப் பாய்வதற்கும் வடிகால்களும் வெளியேற்றக் குழாய்களும் தவறாமல் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும். இது கழிவுநீரின் தன்மையை அறிவதற்கும் கழிவுச் சுமையைக் கணக்கிடுவதற்கும் உதவும்.
- வீட்டு மற்றும் உணவகக் கழிவுநீர் முறையான சுத்திகரிப்புக்குப் பிறகே வெளியேற்றப்பட வேண்டும்.
- உணவகம் மற்றும் பிற மூலங்களிலிருந்து உருவாகும் திடக்கழிவுகள் சேகரிக்கப்பட்டு முறையாக அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- எண்ணெய்க் கழிவுகளைக் கடலில் வெளியேற்றுவது கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- கப்பல்களிலிருந்து திடக்கழிவுகள் மற்றும் கழிவுநீர் வெளியேற்றம் கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். அவை முறையான சுத்திகரிப்புக்குப் பிறகே அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும்/வெளியேற்றப்பட வேண்டும்.
- மொத்தப் பொருட்களைக் கடலில் கொட்டக்கூடாது. இரசாயனங்கள் உட்பட எண்ணற்ற மாசுபடுத்திகளை நிலத்திலிருந்து கடலுக்குக் கொண்டுசெல்லும் ஓட்டத்தைத் தவிர்க்க, மழைக்காலத்திற்கு முன்பு அனைத்து வடிகால்களும் சாலைகளும் சுத்தம் செய்யப்பட வேண்டும்.
- நிலப்பரப்புகளிலிருந்து வரும் மேற்பரப்பு ஓட்டத்தைத் தடுக்க தற்காலிக வரப்புகள் அமைக்கப்பட வேண்டும். சேகரிக்கப்பட்ட நீர் வழிந்தோடும் நீரை, வெளியேற்றுவதற்கு முன் அதில் மிதக்கும் திடப்பொருட்களைச் சேகரிப்பதற்காகத் தேக்கக் குளங்கள் வழியாகச் செலுத்த வேண்டும்.
- எண்ணெய் கலந்த கழிவுநீர் (எரிபொருள் சேமிப்புக் கலன்கள், பராமரிப்புப் பட்டறைகள், கப்பல்களின் அடிநீர், கலன் கழுவுதல் ஆகியவற்றிலிருந்து வருபவை) மற்றும் துறைமுகத்தின் அசுத்தமான பகுதிகளிலிருந்து (வாகனங்களை நிறுத்தும் இடங்கள், வாகன நிறுத்துமிடங்கள் மற்றும் எரிபொருள் சேமிப்புப் பகுதிகள்) வரும் நீர் வழிந்தோடும் நீர் ஆகிய அனைத்தையும் சேகரித்து, வெளியேற்றுவதற்கு முன் எண்ணெய் நீர் பிரிப்பான் வழியாகச் செலுத்த வேண்டும்.

- பாதகமான சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களைக் கண்டறிய, துறைமுகத்திலும் மற்றும் செயல்பாட்டின் போது அருகிலுள்ள நீர்நிலைகளிலும் நீரின் தரம் சீராகக் கண்காணிக்கப்பட வேண்டும்.

கப்பல்களுக்கான நிலைப்படுத்தும் நீர் மேலாண்மை வழிகாட்டுதல்கள் : சர்வதேச கடல்சார் அமைப்பின் (IMO) தரநிலைகளைப் பின்பற்றி, DG ஷிப்பிங் வெளியிட்ட வழிகாட்டுதல்கள் பல முக்கிய நடைமுறைகளை வலியுறுத்துகின்றன.

- **நிலைப்படுத்தும் நீர் பரிமாற்றம்:** கப்பல்கள் ஒரு துறைமுகத்திற்கு வருவதற்கு முன், அருகிலுள்ள நிலப்பகுதியிலிருந்து குறைந்தது 200 கடல் மைல் தொலைவிலும், குறைந்தது 200 மீட்டர் ஆழமுள்ள நீரிலும் நிலைப்படுத்தும் நீரைப் பரிமாற்றம் செய்ய வேண்டும். இது சாத்தியமில்லையென்றால், அருகிலுள்ள நிலப்பகுதியிலிருந்து குறைந்தது 50 கடல் மைல் தொலைவிலும், குறைந்தது 200 மீட்டர் ஆழமுள்ள நீரிலும் இந்தப் பரிமாற்றம் நடைபெற வேண்டும்.
- செயல்திறன்: பரிமாற்றமானது குறைந்தபட்சம் 95% கனஅளவு செயல்திறனை அடைய வேண்டும்.
- கப்பல் நடைமுறைகள்: மாஸ்டரும் பணியாளர்களும் நிலைப்படுத்தும் நீர் மேலாண்மை தொடர்பான அத்தியாவசிய நடைமுறைகளை நன்கு அறிந்திருக்க வேண்டும்.

பதிவேடுகளைப் பராமரித்தல்: ஒவ்வொரு கப்பலும் ஒரு நிலைப்படுத்தும் நீர் பதிவேட்டைப் பராமரிக்க வேண்டும், அது மின்னணு வடிவில் இருக்கலாம். துறைமுக அதிகாரிகள் இந்தப் பதிவேட்டை ஆய்வு செய்து, தொடர்புடைய நகல்களைக் கோரலாம்.

4.5 உயிரியல் சூழல்

4.5.1 கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

திட்டமிடப்பட்ட இடமும் அதன் ஆய்வுப் பகுதியும் வனவிலங்கு சரணாலயங்கள், தேசியப் பூங்காக்கள், சூழலியல் உணர்திறன் பகுதிகள் (ESA) அல்லது உயிர்க்கோளக் காப்பகங்கள் மற்றும் பிற பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை. திட்டமிடப்பட்ட இடமானது எந்தவொரு கலாச்சார பாரம்பரிய தளங்கள், பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதிகளின் இடைநிலை பகுதிகள் அல்லது பல்லுயிர்ப் பாதுகாப்பிற்கான சிறப்புப் பகுதிகளுக்கு உள்ளேயோ அல்லது அருகிலோ அமையவில்லை.

கட்டுமான நடவடிக்கைகளின் போது சூழலியலில் ஏற்படும் பாதிப்பு

கட்டுமான நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகள் பின்வருமாறு:

- •டீசல் மூலம் இயங்கும் இயந்திரங்கள், கட்டுமான இயந்திரங்கள் மற்றும் வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் புகை

- •தளம் தயாரித்தல், கட்டுமானம், அகழ்வாராய்ச்சி மற்றும் பொருள் போக்குவரத்தின் போது காற்றில் பரவும் தூசி
- •கட்டுமானப் பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனங்களால் ஏற்படும் இரைச்சல்
- •கட்டுமானப் பொருட்களைக் கையாளுவதால் ஏற்படும் இரைச்சல்
- •டீசல் மூலம் இயங்கும் கட்டுமான இயந்திரங்களின் என்ஜின்களிலிருந்து ஏற்படும் இரைச்சல் மற்றும் புகை
- •கடற்கரை கட்டுமான நடவடிக்கைகளின் போது மீனவர்களுக்கும் மீன்பிடி நடவடிக்கைகளுக்கும் ஏற்படும் இடையூறு.

கட்டுமானத்தின் போது, கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதால் தூசி வெளியேற்றம், CO2, CO மற்றும் NOx போன்ற வாகனங்களின் புகை வெளியேற்றம் ஏற்படும். காற்றில் பரவும் தூசியானது தாவரங்கள் மற்றும் மரங்களின் இலைகளைப் பூசக்கூடும். ஆய்வுப் பகுதியில் காணப்படும் விலங்கினங்கள், வாகனங்கள், கட்டுமானப் பணிகள் மற்றும் கட்டுமான உபகரணங்களின் சத்தத்தால் பாதிக்கப்படலாம்.

4.5.1.1 முன்மொழியப்பட்ட வளர்ச்சித் திட்டத்தால் நிலப்பரப்புத் தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்களில் ஏற்படும் தாக்கம்

முன்மொழியப்பட்ட வளர்ச்சித் திட்டத்தில் மேற்கொள்ளப்பட்ட தாவரங்கள் மற்றும் விலங்கினங்கள் குறித்த அடிப்படை ஆய்வின்படி, அந்தத் துறைமுகப் பகுதியில் IUCN சிவப்புப் பட்டியல் இனங்கள் போன்ற உயர் பாதுகாப்பு முக்கியத்துவம் வாய்ந்த எந்தவொரு தாவர மற்றும் விலங்கு இனங்களும் இல்லை என்று தெரியவந்துள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட பகுதியில் உள்ள தாவரங்களில் ப்ரோசோபிஸ் ஜூலிஃப்ளோரா, அசாடிராக்டா இண்டிகா, மொரிண்டா டிங்க்டோரியா மற்றும் பிற பருவகால மூலிகைத் தாவரங்கள் அடங்கும்.

கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் போது தூசி உருவாகி, அது அருகிலுள்ள மரங்களில் படியும். வாகனங்களின் நடமாட்டத்தால் இந்திய நீர்க்காகம், சின்ன வெண் கொக்கு, சாம்பல் கொக்கு, பெரிய வெண் கொக்கு, சாதாரண காடை, இந்திய குயில், வீட்டுக் காக்கை போன்ற உள்ளூரில் வசிக்கும் பறவைகளுக்கு இடையூறு ஏற்படும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. கட்டுமானப் பணிகள் ஆக்கிரமிப்புத் தாவர இனங்களை அறிமுகப்படுத்தக்கூடும், அவை உள்ளூர் தாவரங்களுடன் போட்டியிட்டு, உள்ளூர் தாவர சமூகத்தையும் சுற்றுச்சூழல் சமநிலையையும் மாற்றக்கூடும்.

கட்டுமானப் பணிகளின் போது, கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்வதால் தூசி வெளியேற்றம், வாகனங்களிலிருந்து CO2, CO மற்றும் NOx போன்ற புகை வாயுக்கள் வெளியேறுதல் ஆகியவை ஏற்படும். இவ்வாறு பரவும் தூசியானது, தாவரங்கள் மற்றும் மரங்களின் இலைகளைப் படியச் செய்யலாம். திட்டப் பகுதியிலும் அதன் சுற்றுப்புறங்களிலும் காணப்படும்

விலங்கினங்கள், வாகனங்கள், கட்டுமானம் மற்றும் கட்டுமான உபகரணங்களின் சத்தத்தால் பாதிக்கப்படலாம்.

மாங்குரோவ் பகுதிகளில் ஏற்படும் தாக்கம்

கப்பல் கட்டும் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிக்கு அருகில் சதுப்புநிலக் காடு பகுதி சுமார் 60 மீட்டர் தொலைவில் அமைந்துள்ளது. கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு கட்டங்களில் முறையான கட்டுப்பாடு/தணிப்பு நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படாவிட்டால், இந்தப் பகுதிகள் பாதிக்கப்படும்.

திட்டப் பகுதிக்கு அருகில் ஆமைகள் முட்டையிடுவதில் ஏற்படும் தாக்கம்

அருகில் ஆமைகள் முட்டையிடுவதாகக் கூறப்படும் கோரி (அக்கரை கோரி), வடக்கு அலைத்தடுப்பிலிருந்து வடக்கே சுமார் 1.0 கி.மீ தொலைவிலும், சோதிக்குப்பம் தெற்கு அலைத்தடுப்பிலிருந்து தெற்கே சுமார் 2.13 கி.மீ தொலைவிலும் அமைந்துள்ளன. மற்ற இடங்கள் முன்மொழியப்பட்ட திட்ட எல்லையிலிருந்து 3 கி.மீ-க்கும் அதிகமான வடக்கில் உள்ளன (**படம் 3.77 மற்றும் படம் 3.76**). திட்டப் பகுதியில் ஆமைகள் முட்டையிடுவது பதிவாகவில்லை.

4.5.1.2 கட்டுமான கட்டத்தின் போது எடுக்கப்பட வேண்டிய தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

பல்லுயிர் பாதுகாப்பு

பல்லுயிர் தற்போதைய மற்றும் எதிர்கால சந்ததியினருக்கு சேவைகள், மதிப்புகள் மற்றும் நன்மைகளைத் தொடர்ந்து வழங்குவதை உறுதிசெய்ய, அது பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். MCPMPL பின்வரும் அணுகுமுறையைக் கடைப்பிடிக்கும்:

1) பல்லுயிரின் மீளமுடியாத இழப்பைத் தவிர்த்தல்.

2) பல்லுயிர் இழப்புகளைக் குறைப்பதற்கான மாற்றுத் தீர்வுகளைத் தேடுதல்.

3) பல்லுயிர் வளங்களை மீட்டெடுக்க தணிப்பு நடவடிக்கைகளைப் பயன்படுத்துதல்.

4) தவிர்க்க முடியாத இழப்பிற்கு, குறைந்தபட்சம் சமமான பல்லுயிர் மதிப்புள்ள மாற்றீடுகளை வழங்குவதன் மூலம் இழப்பீடு வழங்குதல்.

5) பல்லுயிர் பாதுகாப்பிற்காகப் பொருந்தக்கூடிய பின்வரும் சட்டங்கள் மற்றும் விதிமுறைகளின் விதிகளை அமல்படுத்தவும் கண்டிப்பாகக் கடைப்பிடிக்கவும் MCPMPL உறுதியளிக்கிறது:

- சுற்றுச்சூழல் (பாதுகாப்பு) சட்டம் (1986)
- உயிரியல் பன்முகத்தன்மை சட்டம் (2002)
- வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) சட்டம் (1972)

பரிந்துரைக்கப்பட்ட தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

- கட்டுமானம் முடிந்த பகுதிகளில் உடனடியாக மீண்டும் மரங்களை நடுதல், மண்ணை நிலைப்படுத்தவும் சுற்றுச்சூழல் மீட்சியை ஊக்குவிக்கவும் உள்ளூர் தாவரங்களைக் கொண்டு உடனடியாக மீண்டும் மரங்களை நடத் தொடங்குதல்.
- மரங்களின் வேர்களை வெட்டுவதைத் தவிர்த்தல், முதிர்ந்த மரங்களின் வேர் அமைப்புகளை வெட்டுவதைத் தவிர்க்கும் வகையில் கட்டுமானப் பணிகளைத் திட்டமிடுதல், ஏனெனில் இது மரங்கள் நலிவடைவதற்கோ அல்லது இறப்பதற்கோ வழிவகுக்கும்.
- கட்டுமானப் பணிகள் முன்னேறும்போது, தாவரங்களைப் படிப்படியாக அகற்றுவது, பெரிய அளவிலான வாழ்விட அழிவைக் குறைக்கவும், பாதிக்கப்பட்ட பகுதிகளைச் சிறப்பாக நிர்வகிக்கவும் உதவுகிறது.
- மண் இறுக்கத்தைக் குறைத்து, தாவர வேர்களின் சிறந்த வளர்ச்சிக்கு வழிவகுக்கும் வகையில், கனரக இயந்திரங்களின் இயக்கத்தை நியமிக்கப்பட்ட பசுமைப் பகுதி மேம்பாட்டுப் பாதைகளுக்குள் கட்டுப்படுத்தவும் அல்லது இலகுரக உபகரணங்களைப் பயன்படுத்தவும்.
- தோண்டும் பணியின்போது மேல்மண்ணைத் தனியாக அகற்றிச் சேமித்து வைக்கவும், இதனால் கட்டுமானத்திற்குப் பிந்தைய கட்டத்தில் மீண்டும் தாவரங்களை வளர்க்கும் நோக்கங்களுக்காக அதை மீண்டும் இட முடியும்.
- கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் போது நீர் தெளித்தல்.
- மண் அரிப்புத் தடுப்பு வேலிகள் மற்றும் தடுப்புச் சுவர்கள் போன்ற மண் அரிப்புக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துவதன் மூலம், மண் இழப்பையும், அது தாவரங்களின் மீது ஏற்படுத்தும் தாக்கத்தையும் குறைக்கலாம்.
- இரவு நேரங்களில் கட்டுமானப் பணிகளுக்கான கட்டுப்பாடுகள்.
- கட்டுமான மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகளின் போது, நீர்நிலைகளில் கழிவுநீரை வெளியேற்றுவது அனுமதிக்கப்படாது.
- மூடாக்கு இடுதல் அல்லது தரையை மூடி வளரும் தாவரங்களை நடுதல் ஆகியவற்றின் மூலம் மண் அரிப்பைத் தடுத்தல்.

துறைமுகப் பகுதியில் ஆங்காங்கே தாவரங்கள் காணப்படுவதாலும், தாவரங்களை அகற்றும் பணி திட்டமிடப்பட்டுள்ளதாலும், திறமையான மண் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மூலம் மேல்மண் பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். இப்பகுதியில் மண்ணின் ஒருமைப்பாட்டைப் பேணுவதற்கும், சூழலியல் சமநிலையை ஆதரிப்பதற்கும் நீடித்த உத்திகளைச் செயல்படுத்துவது முக்கியமாகும்.

மேல்மண் பாதுகாப்பு:

மேல்மண் மீட்டெடுப்பு: கட்டிடங்கள், சாலைகள், நடைபாதைகள் மற்றும் வெளிப்புற சேவைகளுக்காக முன்மொழியப்பட்ட பகுதிகளில், மண்ணின் மேல் 10 முதல் 15 மி.மீ. ஆழத்தில் உண்மையான உயிரியல் மதிப்புகளைக் கொண்ட மேல்மண் 20 செ.மீ. ஆழத்திற்கு அகற்றப்படும்.

மேல்மண்ணை நேரடியாக இடுதல்: மீட்டெடுக்கப்பட்ட மேல்மண்ணின் விரும்பத்தக்க பயன்பாடு, புனரமைப்புக்குத் தயாராக உள்ள திட்டப் பகுதிகளில் புதிய மேல்மண்ணை நேரடியாகப் பொருத்தமான இடங்களுக்குக் கொண்டு செல்வதாகும். இந்த மேல்மண்ணை புனரமைப்பை மேம்படுத்துவதற்காக நேரடியாக அந்த இடத்தில் இடலாம்.

மேல்மண் சேமிப்பு: உடனடி புனரமைப்புத் தளத்தில் கிடைக்காத மேல்மண், எதிர்கால பசுமைப் பகுதி மேலாண்மைக்காகப் பாதுகாக்கப்படும். முடிந்தவரை, நிலவும் காற்றிலிருந்து அதிகபட்ச பாதுகாப்பை வழங்கும் வகையில் சேமிப்பு இடங்கள் தேர்ந்தெடுக்கப்படும், குறிப்பாக அந்தப் பொருள் நொறுங்கும் தன்மை கொண்டதாக இருந்தால்.

மண் அரிப்பைத் தடுப்பதற்காக, உயரமான பகுதிகளில் இருந்து வரும் வடிகால் நீர், மண் குவிப்புப் பகுதிகளைச் சுற்றித் திருப்பி விடப்படும். தேவைக்கேற்ப, வழிந்தோடும் நீரைச் சேகரிப்பதற்காக, மண் குவிப்புப் பகுதிகளுக்குக் கீழ்நிலையில் வண்டல் கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகள் நிறுவப்படும். எதிர்கால மறுசீரமைப்புப் பணிகளுக்கு உதவும் வகையில், மேல்மண் குவிப்பு இடங்கள் உத்திபூர்வமாக அமைக்கப்படும்.

மணல் மற்றும் சரளை போன்ற கட்டுமானப் பொருட்களைக் கையாளும் போது தண்ணீர் தெளிப்பது, தூசி வெளியேற்றத்தைக் குறைக்கும். முறையாகப் பராமரிக்கப்படும் வாகனங்கள் குறைவான நச்சு வெளியேற்றத்தை உருவாக்கும். மேலும், தற்காலிகத் தொழிலாளர் முகாம்களில் முறையான சுகாதார வசதிகள் இருக்க வேண்டும். கட்டுமானத்தால் விலங்கினங்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகள் தற்காலிகமானவை, நீண்ட காலத்திற்கு அல்ல. மேலும், திட்டப் பகுதியில் காணப்பட்டு ஆவணப்படுத்தப்பட்ட பெரும்பாலான (அனைத்தும் இல்லாவிட்டாலும்) தாவரங்களும் விலங்கினங்களும் இந்தப் பாதிப்புகளுக்கு ஏற்பத் தங்களைத் தகவமைத்துக் கொள்ளும்.

4.5.2 செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது எதிர்பார்க்கப்படும் முக்கிய பாதிப்புகள் பின்வருமாறு:

- •தூசி வெளியேற்றத்தால் மரங்கள் மற்றும் புதர்களில் படிதல். மேலும், இந்த வெளியேற்றங்கள் முறையாகக் கையாளப்படாவிட்டால், விலங்கினங்களால் சுவாசிக்கப்பட்டு, அவை பாதிக்கப்படலாம்.
- • ஒழுங்குபடுத்தப்படாவிட்டால், சரக்குக் கப்பல்களில் இருந்து கப்பல் கழிவுகள் (சாக்கடை நீர்) / கழிவுநீர், கப்பலின் அடிப்பகுதியில் தேங்கும் நீர், திடக்கழிவுகள் போன்ற நீர்க்கசிவுகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.
- • முறையாக நிர்வகிக்கப்படாவிட்டால், கழிவுகள் உள்ளூர் சூழலியல் மண்டலத்தில் அகற்றப்படும்.
- • கப்பல்களிலிருந்து சரக்குகளை ஏற்றும்போதும் இறக்கும்போதும் தற்செயலாக ஏற்படும் சரக்குக் கசிவுகள், கடல் நீரின் தரம், வண்டல் மண்ணின் தரம் மற்றும் சூழலியலைப் பாதிக்கக்கூடும்.
- • டீசல் இயந்திரங்கள், எந்திரங்கள் போன்றவற்றிலிருந்து உருவாகும் அதிகப்படியான இரைச்சல், விலங்கினங்கள் தப்பி ஓடக் காரணமாகிறது.
- • கப்பல் நிறுத்துமிடங்களிலிருந்து சரக்குக் கிடங்கிற்கு கன்வேயர்கள் மூலமாகவும், சாலை மற்றும் ரயில் போக்குவரத்து மூலமாகவும் கொண்டு செல்லப்படும் உலர் மொத்த சரக்குகளிலிருந்து வரும் தூசியை, முறையாகக் கையாளாவிட்டால் விலங்கினங்கள் சுவாசிக்க நேரிடலாம்.
- • உலர் மொத்த சரக்குகளின் தூசி தாவரங்களின் இலை மேற்பரப்புகளில் படிவது, இலைத்துளைகளை (வாயுப் பரிமாற்றம் மற்றும் நீராவிப் பரிமாற்றத்திற்குப் பொறுப்பான இலைத் துளைகள்) அடைத்து, ஒளிச்சேர்க்கை செயல்திறனைக் குறைக்கிறது.
- • உலர் மொத்த சரக்குகளின் தூசியானது, தாவர உண்ணி உயிரினங்களால் உட்கொள்ளப்படலாம், ஏனெனில் அதன் துகள்கள் தாவரங்களின் மேற்பரப்பில் படிந்திருக்கக்கூடும்.
- • துறைமுக வளாகத்தின் விளக்கு அமைப்பின் ஒளிக்கீற்று, இரவு நேர விலங்கினங்கள் மற்றும் கடல்வாழ் உயிரினங்களில் பாதகமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்தக்கூடும்.
- •ஆலிவ் ரிட்லி ஆமை இடும் முட்டைகள் பொரிக்கும் போது, ஒளியின் கூச்சம் குஞ்சுகள் நிலப்பரப்பை நோக்கிச் செல்வதைத் தடுத்து, அவை உலர்ந்து இறப்பதற்குக் காரணமாகலாம்.

4.5.2.1 தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

- • முன்மொழியப்பட்ட செயல்பாட்டின் எல்லையில், பசுமைப் போர்வையை மேம்படுத்தவும், ஒலி மாசுபாட்டின் தாக்கத்தைக் குறைக்கும் ஒரு தடையாகச் செயல்படவும், உள்ளூர் தாவரங்கள் வளர்க்கப்படும். உள்ளூர் பல்லாண்டு புதர்கள் மற்றும் பல்லாண்டு புற்கள் போன்ற மண் பிணைப்பிகள் நடப்படும்.

- • கடற்கரையை நோக்கி, அனைத்து வெளிப்புற விளக்குகள், சாலை விளக்குகள், கப்பல்துறை விளக்குகள் மற்றும் பொருத்தப்பட்ட விளக்குகள் ஆகியவை, குறிப்பாக பறவைகள், பாலூட்டிகள் மற்றும் ஊர்வனவற்றின் இனப்பெருக்க காலத்தில், ஒளியூட்டப்பட்ட பகுதிக்குள் தேவையான பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்காக குறைந்தபட்ச வாட்டேஜ் கொண்டதாக இருக்கும்.
- • மின்சார விநியோகத்திற்காக நிலத்தடி கேபிள்கள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன, இது பறவைகள் மோதுவதால் ஏற்படும் தாக்கத்தைக் குறைக்கும்.
- • நீர்நிலைகளில் கழிவுநீர் வெளியேற்றம் அனுமதிக்கப்படாது.
- • நிலச் சூழலியல் மற்றும் பல்லுயிர் பெருக்கத்தின் முக்கியத்துவம் மற்றும் பாதுகாப்பு குறித்து தொழிலாளர்களுக்கு விழிப்புணர்வு வழங்கப்படும்.
- • கட்டுமானப் பணிகளுக்காக வாகனங்கள் செல்லும் சாலைகளில் தண்ணீர் தெளிப்பதன் மூலம் தூசி மாசுபாடு குறைக்கப்பட வேண்டும்.

உயர் முதுகெலும்பிகளுக்கான வாழ்விடங்களை மேம்படுத்துதல்:

கடலோரத்தில் காணப்படும் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தைப் பாதுகாப்பது, மீட்டெடுப்பது, நிர்வகிப்பது மற்றும் பராமரிப்பது இன்றியமையாதது. வாழ்விடங்களை மேம்படுத்துவதற்காகப் பரிந்துரைக்கப்படும் நடவடிக்கைகள்:

- உள்ளூர் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்திற்கு ஆதரவளிக்க, பூர்வீக மரங்களை நடுதல்.
- அருகிலுள்ள கிராமங்களிடையே சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வனவிலங்குகள் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல். பள்ளி மாணவர்களுக்கான கல்வி மற்றும் விழிப்புணர்வுச் சுற்றுப்பயணங்கள்/பயணங்கள் மற்றும் வனவிலங்கு வாரத்தைக் கொண்டாடுதல்.
- வனவிலங்குகளின் நடமாட்டத்தை அவ்வப்போது கண்காணித்தல்.

அட்டவணை 4.1: சூழலியல் ரீதியாக அச்சுறுத்தலுக்கு உள்ளான ஒவ்வொரு வகைக்கான நடவடிக்கைகளின் சுருக்கம்

முக்கியத்துவம்/வகை	இன விவரங்கள்	குறிப்பிட்ட தணிப்பு நடவடிக்கைகள் ஏதும் மேற்கொள்ளப்படாத நிலையில் உள்ள ஒட்டுமொத்த இடர் நடவடிக்கைகளின்	சுருக்கம்	ஒட்டுமொத்த எஞ்சிய இடர்	நடைமுறைப்படுத்தும் முகமை
மையப் பகுதி - திட்டத் தளம்					
IUCN பட்டியலில் இடம்பெற்ற தாவரங்கள்	திட்டப் பகுதியில், IUCN பட்டியலில் இடம்பெற்றுள்ள தாவரங்கள் எதுவும் பதிவு செய்யப்படவில்லை.	குறைவு	பசுமைப் பட்ட மேலாண்மைத் திட்டத்தில், உள்ளூர் தாவர இனங்கள் நடப்படும்.	குறைவு	திட்ட முன்மொழிபவர்
மாங்குரோவ் பகுதி மற்றும் மாங்குரோவ் பாதுகாப்பு இடைப்பகுதி	அவிசெனியா அஃபிசினாலிஸ், அவிசெனியா மெரினா	குறைவு	மாங்குரோவ் காடுகள் வனத்துறையால் பாதுகாக்கப்படுகின்றன; இப்பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைத் துறைமுகம் செயல்படுத்தும்.	குறைவு	வனத்துறை / திட்ட முன்மொழிபவர்
IUCN/IWPA பட்டியலில் இடம்பெற்ற விலங்குகள்	திட்டப் பகுதியில், IUCN அல்லது IWPA பட்டியலில் இடம்பெற்றுள்ள	குறைவு	-	குறைவு	-

முக்கியத்துவம்/வகை	**இன விவரங்கள்**	**குறிப்பிட்ட தணிப்பு நடவடிக்கைகள் ஏதும் மேற்கொள்ளப்படாத நிலையில் உள்ள ஒட்டுமொத்த இடர் நடவடிக்கைகளின்**	**சுருக்கம்**	**ஒட்டுமொத்த எஞ்சிய இடர்**	**நடைமுறைப்படுத்தும் முகமை**
	விலங்குகள் எதுவும் பதிவு செய்யப்படவில்லை.				
பாதுகாப்பு இடைப்பகுதி - திட்ட அமைவிடத்திலிருந்து 15 கி.மீ. சுற்றளவு					
IUCN பட்டியலில் இடம்பெற்ற தாவரங்கள்	No IUCN listed Flora recorded in buffer area.	குறைவு	சதுப்புநிலக் காடுகள் வனத்துறையால் பாதுகாக்கப்படுகின்றன	குறைவு	வன/வனவிலங்குத் துறை
IUCN/IWPA பட்டியலில் இடம்பெற்ற விலங்குகள்	இந்திய மயில் (பாவோ கிரிஸ்டேடஸ்) இந்திய மானிட்டர் பல்லி (வாரனஸ் பெங்கலென்சிஸ்)	நடுத்தரம்	மேற்பரப்பு நீர் மேலாண்மை	குறைவு	திட்ட இடத்தில் உள்ள திட்ட முன்மொழிபவர் சுற்றியுள்ள வனப்பகுதிகளில் உள்ள

தணிப்பு/சதுப்புநிலப் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்

- தூசி அடக்கும் நடவடிக்கைகள், மூடிய கடத்தும் அமைப்பு, வேகன் மற்றும் டிரக் ஏற்றும் களஞ்சியங்கள் போன்றவை, உலர் மொத்த சரக்கு சேமிப்பு மற்றும் கையாளும் பகுதிகளில் இருந்து ஏற்படக்கூடிய கசிவு உமிழ்வுகளைத் தடுக்கும் ஒரு அரணாகவும் செயல்படும்.
- படகு/கப்பல் ஏற்றும் வசதியில் உள்ள தொழிலாளர்களுக்கு சதுப்புநிலங்களின் முக்கியத்துவம் மற்றும் அவற்றின் பாதுகாப்பு குறித்து விழிப்புணர்வு வழங்கப்படும்.
- கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டின் போது கையாளும் பொருட்களை வெளியேற்ற அனுமதிக்கப்படாது.
- தூர்வாரும் போது, சதுப்புநிலப் பகுதிக்கு அருகிலுள்ள நீரின் தரம், பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம் உறுதி செய்யப்படும்.

4.6 காற்றுச் சூழல்

4.6.1 கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

தளத்தைச் சமன்படுத்துதல் மற்றும் கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லுதல் ஆகியவை சாலைகள் போன்ற பொது உள்கட்டமைப்புகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. மேலும், பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் போது, வாகனப் புகை வெளியேற்றம், காற்றில் மிதக்கும் தூசி மற்றும் போக்குவரத்து நெரிசல் ஆகியவற்றால் வழித்தடத்தில் காற்றின் தரம் பாதிக்கப்பட வாய்ப்புள்ளது.

கட்டுமானத் தளத்தில் காற்றின் தரத்தில் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகளின் மூலங்களை பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்:

- டீசல் இயந்திரங்கள், கட்டுமான இயந்திரங்கள் மற்றும் வாகனங்களிலிருந்து வெளியேறும் புகை
- தளத்தைத் தயார் செய்தல், கட்டுமானம் மற்றும் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் போது காற்றில் மிதக்கும் தூசி
- தளத்தைத் தயார் செய்யும் பணியின் ஒரு பகுதியாக, தளத்தை சுத்தம் செய்தல், வெட்டி நிரப்புதல் மற்றும் பிற தளத்தைச் சமன்படுத்தும் செயல்பாடுகளுக்காக இயந்திர மண்வெட்டிகள் மற்றும் மண் அள்ளும் இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்தி மண்ணைத் தரம் பிரித்து இறுக்குதல்.

கட்டுமானக் கட்டத்தின் ஆரம்பத்தில், தாவரங்களை அகற்றுவதும், அதன்பிறகு தளத்தைச் சமன்படுத்துவதும் அடங்கும். இந்தச் செயல்பாடுகள் காற்றில் ஓரளவிற்குத் தூசியை வெளியேற்றி, காற்று மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துகின்றன. மேலும், சிமெண்ட், எஃகு, மணல் போன்ற கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்வது அருகிலுள்ள சமூகங்களுக்கு இடையூறு விளைவிக்கும். டீசல் மின்னாக்கிகள், கட்டுமான உபகரணங்கள் மற்றும் போக்குவரத்து வாகனங்களிலிருந்து

வெளியாகும் புகையை முறையாகக் கையாளாவிட்டால், அது வேலை நடைபெறும் பகுதிகளில் காற்றின் தரத்தைப் பாதிக்கும். இருப்பினும், கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது சுற்றுப்புறக் காற்றில் மாசுபடுத்திகள் சேர்வது தற்காலிகமானது மற்றும் குறிப்பிட்ட சில பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படும். இந்த பாதிப்புகளைக் குறிப்பிடத்தக்கதாக இல்லாமல் செய்ய, பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலாம்.

4.6.1.1 துளையிடுவதால் ஏற்படும் பாதிப்பு

கட்டுமானத்தின் போது துளையிடும் பணி மேற்கொள்ளப்பட்டால், சுற்றுப்புறக் காற்றில் உள்ள துகள்களின் செறிவு, பெரும்பாலும் செயல்பாட்டில் உள்ள பகுதிகளில் மட்டுமே, சிறிதளவு அதிகரிக்கும்.

4.6.1.2 கட்டுமானத்தின் போது தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

- மண் மற்றும் ஜல்லிக்கற்களை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனங்கள், தூசி வெளியேறுவதைத் தடுக்கும் தார்ப்பாய்கள் அல்லது உறைகளைப் பயன்படுத்தி மூடப்பட வேண்டும், மேலும் அத்தகைய வாகனங்கள் குடியிருப்புகளுக்கு அருகில் நிறுத்தப்படுவது தடை செய்யப்பட வேண்டும்.
- தளச் சாலைகள் மற்றும் நீர்வழிப்பாதைகளைக் கடக்கும் அணுகுசாலைகளில் சேறு மற்றும் வண்டல் மண் படிவுகள் இல்லாமல் பார்த்துக் கொள்ளுதல்.
- உணர்திறன் மிக்க, குடியிருப்பு அல்லது விவசாய இடங்கள் அல்லது இயற்கை வாழ்விடங்களுக்கு அருகிலுள்ள வேலை செய்யும் பகுதிகளில் இருந்து தூசி வெளியேற்றத்தைக் குறைக்க, காற்றுத் தடுப்புகள், வலைத் திரைகள் அல்லது பகுதி ஊடுருவக்கூடிய வேலிகளைப் பயன்படுத்துதல். அணுகு சாலையின் மேற்பரப்பில் தண்ணீர் தெளிப்பது தூசி வெளியேற்றத்தைக் குறைக்கும்.
- காற்றில் அதிகப்படியான தூசி மிதப்பதையும், போக்குவரத்தால் அது பரவுவதையும் குறைப்பதற்காக, தளத்தில் வாகனங்களின் வேகம் கட்டுப்படுத்தப்படும். இருப்பினும், PUC சான்றிதழ் பெற்ற வாகனங்களுக்கு மட்டும் நுழைவைக் கட்டுப்படுத்துவதன் மூலம் இத்தகைய பாதிப்பைக் குறைக்க முடியும்.
- சேர்ந்துள்ள அழுக்கை அகற்றுவதற்காக, கட்டுமான உபகரணங்கள் மற்றும் போக்குவரத்து வாகனங்கள் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் கழுவப்படும்.
- துளையிடும் இயந்திரங்களில் ஈரமான துளையிடும் ஏற்பாடுகள் அல்லது தூசி சேகரிப்பான் பொருத்தப்படும்.
- தொடர்ந்து தண்ணீர் தெளிப்பது, தூசி உருவாகும் இடங்களில்/புள்ளிகளில் தூசியை அடக்கும்.
- வாகனங்கள் மற்றும் இயந்திரங்களின் வழக்கமான பராமரிப்பு.

- துளையிடுதல், பற்றவைத்தல் போன்றவற்றில் ஈடுபடும் தொழிலாளர்களுக்கு முறையான பயிற்சி மற்றும் தூசி முகமூடிகள் அல்லது பாதுகாப்பு உறைகள் போன்ற தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்களை வழங்குதல்.

4.6.2 செயல்பாட்டுக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

துறைமுக வசதிகளின் செயல்பாட்டினால் காற்றுச் சூழலில் ஏற்படும் பாதிப்பானது, தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இல்லாமல் பின்வரும் வகையான மூலங்களைக் கருத்தில் கொண்டு, காற்றுத் தர மாதிரியாக்க ஆய்வுகளின் அடிப்படையில் கணிக்கப்பட்டுள்ளது:

புள்ளி மூலங்கள்	பரப்பு மூலங்கள்	பருமன் மூலங்கள்	கோட்டு மூலங்கள்
கப்பல்கள் நங்கூரமிடும்போதும், டீசல் மின்னாக்கிகள் (DG sets) இயங்கும்போதும் ஏற்படும் உமிழ்வுகள்	உலர் மொத்த சரக்கு சேமிப்பு இடங்கள் (துகள்களை வெளியிடும் நிலக்கரி மற்றும் இரும்புத் தாது சேமிப்பு முற்றங்கள்)	நங்கூரமிடும் தளங்களில் சரக்கு ஏற்றும்/இறக்கும் இடங்கள், சரக்கு மாற்றும் இடங்கள் மற்றும் லாரி/ரயில் சரக்கு ஏற்றும் பகுதிகள்	தற்போதுள்ள வெளிப்புறச் சாலையில், இயல்பான மற்றும் புதிதாக உருவாகும் போக்குவரத்து காரணமாக அதிகரிக்கும் வாகன நடமாட்டம்

4.6.2.1 புள்ளி மூலங்கள்

கடலூர் துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்கள்/படகுகளிலிருந்து வெளியாகும் புகை: செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, கப்பல் போக்குவரத்து அதிகரிக்கும், அதனால் கப்பல்களிலிருந்து வெளியாகும் புகையும் அதிகரிக்கும். இழுவைப் படகுகள், சிறு படகுகள், டீசலில் இயங்கும் சிறிய படகுகள், தூர்வாரும் படகுகள் போன்றவற்றிலிருந்து வெளியேறும் புகை, செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது மாசுபாட்டின் அளவை அதிகரிக்கும். கப்பல்கள் மற்றும் படகுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதால், அவற்றின் செயல்பாடும், சரக்குகளை உள்ளேயும் வெளியேயும் கொண்டு செல்வதும் அதிகரிக்கும். இந்தச் செயல்பாடுகள் வளிமண்டலத்தில் மாசுபாட்டின் அளவை அதிகரிக்கும். கடலூர் துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்கள்/படகுகளின் எண்ணிக்கை, சரக்கு கையாளும் திறன் மற்றும் கப்பல் நிறுத்துமிடத்தின் கொள்ளளவின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. கப்பல்களின் புகையை வெளியிடும் சாத்தியமான மூலங்கள், பிரதான இயந்திரம் (ME), துணை இயந்திரங்கள் (AE) மற்றும் கொதிகலன்கள், அவசரகால டீசல் இயந்திரங்கள், கழிவு எரிப்பான்கள் போன்ற பிறவற்றிலிருந்தும் வெளியாகும் புகையாகும். இவற்றிலிருந்து வெளியாகும் புகை ஒப்பீட்டளவில் மிகச் சிறியது மற்றும் புறக்கணிக்கத்தக்கது எனக்

கருதலாம். பிரதான இயந்திரங்கள் முதன்மையாகக் கப்பலை இயக்குவதற்காகப் பயன்படுத்தப்படும். பொதுவாக, துறைமுகத்தில் பிரதான இயந்திரங்கள் நிறுத்தப்பட்டிருக்கும். துறைமுகத்தில் கப்பலின் செயல்பாடுகளின் விளைவாக வெளியேற்றப்படும் மாசுபடுத்திகள் காற்றின் தரத்திற்கு அச்சுறுத்தலாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன. கப்பல் நங்கூரமிடும் நேரத்தில், கப்பல்களின் பிரதான இயந்திரம் அணைக்கப்பட்டு, துணை ஆற்றல் தேவையைப் பூர்த்தி செய்ய துணை இயந்திரங்கள் இயக்கப்படும். நங்கூரமிடும் நேரத்தில் துணை இயந்திரங்கள் தொடர்ந்து இயங்கிக்கொண்டிருக்கும் என்று கருதப்படுகிறது. கப்பலின் துணை இயந்திர ஆற்றலானது, நங்கூரமிடும் இடத்தில் கையாளப்படும் சரக்கின் வகையின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்படுகிறது.

தினமும் துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்கள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இல்லாமல் டீசல் ஜெனரேட்டரிலிருந்து எதிர்பார்க்கப்படும் வெளியேற்றங்கள் **அட்டவணை 4.2** முதல் **அட்டவணை 4.4** வரை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4.2: தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இல்லாமல் துறைமுகத்தில் உள்ள கப்பல்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் வெளியேற்றங்களின் விவரங்கள்

புகைபோக்கி விவரங்கள்				உமிழ்வுகள் (g/s)			
புகைபோக்கி உயரம் (m)	புகைபோக்கி வேகம் (m/s)	புகைபோக்கி விட்டம் (m)	வெளியேறும் வெப்பநிலை (K)	PM10	PM2.5	SO2	NO2
18	25	0.8	593	0.077	0.029	0.702	0.429
18	25	0.8	593	0.058	0.023	0.377	0.928

அட்டவணை 4.3: துறைமுகத்திற்கு வருகை தரும் கப்பல்களிலிருந்து வெளியாகும் உமிழ்வு விவரங்கள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன்)

புகைபோக்கி விவரங்கள்				உமிழ்வுகள் (g/s)			
புகைபோக்கி உயரம் (m)	புகைபோக்கி வேகம் (m/s)	புகைபோக்கி விட்டம் (m)	வெளியேறும் வெப்பநிலை (K)	PM10	PM2.5	SO2	NO2
18	25	0.8	593	0.053	0.020	0.484	0.296
18	25	0.8	593	0.040	0.016	0.260	0.640

அட்டவணை 4.4: டீசல் மின்னாக்கிகள் (DG sets) வெளியிடும் உமிழ்வு விவரங்கள்

டீசல் ஜெனரேட்டர் தொகுப்பின் திறன்	புகைபோக்கி விவரங்கள்				உமிழ்வுகள் (g/s)			
	புகைபோக்கி உயரம் (m)	புகைபோக்கி வேகம் (m/s)	புகைபோக்கி விட்டம் (m)	வெளியேறும் வெப்பநிலை (K)	PM10	PM2.5	SO2	NO2
320 KVA	3.6	1.2	98	740	0.002	0.001	0.300	0.650
1250 KVA	7.1	3.7	200	850	0.019	0.008	0.293	1.626
800 KVA	5.7	2.3	200	812	0.010	0.004	0.700	1.530

4.6.2.2 பகுதி மூலங்கள்

நிலக்கரி மற்றும் இரும்பு போன்ற இறக்குமதி அல்லது ஏற்றுமதி செய்யப்பட வேண்டிய பிற உலர் மொத்த சரக்குகள், துறைமுகத்தில் உள்ள நியமிக்கப்பட்ட சேமிப்புக் கிடங்குகளில் சேமிக்கப்படுகின்றன. முன்மொழியப்பட்ட இந்தச் சேமிப்பு, காற்றின் காரணமாக காற்றில் பரவும் தூசி வெளியேற்றத்தை உருவாக்கும். சேமிப்புக் கிடங்கிலிருந்து காற்றில் பரவும் தூசி வெளியேற்றத்தால், தூசித் துகள்கள் காற்றால் அடித்துச் செல்லப்பட்டு மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துகின்றன. இது துறைமுகத்தின் மற்ற தூய்மையான பகுதிகளை மாசுபடுத்தும். காற்றால் அடித்துச் செல்லப்படும் உலர் மொத்த சரக்குத் துகள்கள், அருகிலுள்ள கிராமங்களிலும் தூசி வெளியேற்றத்தை ஏற்படுத்தக்கூடும்.

உலர் மொத்த சரக்குகளை (நிலக்கரி மற்றும் இரும்புத் தாது வடிவில் குறிப்பிடப்படுகிறது) கையாளும் அமைப்பானது, மூடப்பட்ட கன்வேயர் அமைப்பு மற்றும் கப்பல் நிறுத்துமிடங்களிலிருந்து சேமிப்புக் கிடங்கிற்கு கொண்டு செல்வதற்கான பரிமாற்றப் புள்ளிகள் வடிவில் வழங்கப்பட முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. தற்போதுள்ள பகுதிகளில் இருந்து காற்றில் பரவும் வெளியேற்றங்கள் அடிப்படை கண்காணிப்பில் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுவதால், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்திற்கான காற்றின் தர மாதிரியாக்கத்தில் அது ஒரு பகுதியாகக் கருதப்படவில்லை. தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இல்லாமல் சேமிப்புப் பகுதியிலிருந்து ஏற்படக்கூடிய வெளியேற்றத்தின் விவரங்கள் **அட்டவணை 4-5 இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4-5: பகுதி மூலங்களிலிருந்து வெளியேற்ற விவரங்கள்

வ. எ	உமிழ்வு விவரங்கள்	நிலக்கரி இ முற்றம்	இரும்புத் இருப்பு முற்றம்
1	வண்டல் உள்ளடக்கம் (%)	1	1
2	சேமிப்புக் காலம் (நாட்கள்)	365	365
3	கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்க மேற்கொள்ளப்பட்ட பிறகு ஏற் PM10 உமிழ்வுகள் (g/s/m2)	0.0000021	0.0000086
4	கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்க மேற்கொள்ளப்பட்ட பிறகு ஏற் PM2.5 உமிழ்வுகள் (g/s/m2)	0.00000056	0.00000048

4.6.2.3 கன அளவு மூலங்கள்

சரக்கு யார்டுகளில் டிரக்/ரயிலுக்கான ஏற்றும் இடங்கள்: ரயில் ஏற்றுதலுக்காக வேகன் லோடர் மற்றும் டிரக் ஏற்றுதலுக்காக சைலோக்கள் அமைப்பு ஆகியவை வழங்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளன. ஏற்றும் இடங்கள் சிதறும் தூசு உமிழ்வுகளை உருவாக்க வாய்ப்புள்ளது. தூசி அடக்கும் அமைப்புடன் கூடிய மூடப்பட்ட மற்றும் இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட இறக்கும் இடங்கள் வழங்கப்பட்டுள்ளன, இது சிதறும் உமிழ்வுகளை குறைந்தபட்ச அளவிற்கு குறைக்கும். ரேபிட் லோடிங் சிஸ்டத்தில் உள்ள ஷட்டில் கன்வேயரின் வெளியேற்றும் இடத்தில், சீரான இடைவெளியில், நிலையான கூம்பு முனைகள் நிறுவப்படும். தற்போதுள்ள ஏற்றும் இடங்களிலிருந்து ஏற்படும் சிதறும் உமிழ்வுகள் அடிப்படை கண்காணிப்பில் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படுவதால், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டிற்கான காற்றுத் தர மாதிரியாக்கத்தின் ஒரு பகுதியாக அது கருதப்படவில்லை. முன்மொழியப்பட்ட கன்வேயர் பரிமாற்ற இடங்கள், கப்பல்களில் இருந்து இறக்குதல் மற்றும் சரக்கு யார்டுகளில் வேகன் & டிரக்கில் ஏற்றுதல் ஆகியவற்றிலிருந்து ஏற்படும் உமிழ்வுகளின் விவரங்கள் முறையே **அட்டவணை 4.6** முதல் **அட்டவணை 4.7** வரை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4.6: கன்வேயர் பரிமாற்ற இடங்களால் ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள்

வ. எண்	உமிழ்வு விவரங்கள்	இடமாற்றப் புள்ளிகள்
1	இடமாற்றப் புள்ளிகளின் எண்ணிக்கை	1
2	இடமாற்றப் புள்ளிகளால் ஏற்படும் மொத்த உமிழ்வு (கி.கி/ஆண்டு)	2869.42
3	PM10 (நீர் தெளித்தல் உட்பட, மூடப்பட்ட இறக்குதல் முறையின் மூலம் 70% கட்டுப்பாடு) - கட்டுப்பாட்டுடன் (கி/வி)	0.0160
4	PM2.5 - கட்டுப்பாட்டுடன் (கி/வி)	0.0068

அட்டவணை 4-7: கப்பல் நிறுத்துமிடங்களில் (Berths) கப்பலிலிருந்து சரக்கு இறக்குவதால் ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள்

வ. எண்	உமிழ்வு விவரங்கள்	துறையில் உள்ள கப்பல்
1	உலர் மொத்தப் பொருட்கள் கையாளும்திறன் (MTPA)	8.54
2	இறக்குதல் உமிழ்வு காரணி (kg/t)	0.0025
3	கப்பல்களிலிருந்து இறக்கும் இடங்கள் மூலம் ஏற்படும் உமிழ்வு (kg/ஆண்டு)	2500
4	PM10 (நீர் தெளித்தல் உட்பட, மூடப்பட்ட இறக்குதல் முறையின் மூலம் 70% கட்டுப்பாடு) - கட்டுப்பாட்டுடன்	0.0750
5	PM2.5 - கட்டுப்பாட்டுடன்	0.0346

அட்டவணை 4-8: சரக்கு இருப்புக் கிடங்கில் வேகன் ஏற்றும் இயந்திரம் மற்றும் சரக்கு வாகன ஏற்றும் இயந்திரம் மூலம் ஏற்றும்போது ஏற்படும் உமிழ்வு விவரங்கள்

வ. எண்	உமிழ்வு விவரங்கள்	சரக்கு வண்டி ஏற்றும் கருவி	சுமையுந்து ஏற்றும் கருவி
1	இறக்கும்போது ஏற்படும் உமிழ்வு காரணி (kg/t)	0.00014	
2	PM10 (நீர் தெளித்தல் உட்பட, மூடிய நிலையில் இறக்குவதன் மூலம் 70% கட்டுப்பாடு) - கட்டுப்பாட்டுடன் (g/s)	0.0422	0.01687
3	PM2.5 - கட்டுப்பாட்டுடன் (g/s)	0.01608	0.0675

4.6.2.4 நேர்கோட்டு மூலங்கள் (Line Sources)

NH 32 (புதுச்சேரி–நாகப்பட்டினம் நீட்சி) சாலையில், தற்போதுள்ள போக்குவரத்து மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுப் பணிகள் காரணமாக உருவாகும் வாகனப் போக்குவரத்து, காற்றுத் தர மாதிரியாக்கத்திற்காகக் (Air Quality Modelling) கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. மூலப்பொருட்கள், உற்பத்திப் பொருட்கள்/தயார் செய்யப்பட்ட பொருட்கள் போன்றவை, தற்போதுள்ள சாலைப் பிணையத்தின் வாயிலாகவே வெளியேற்றப்படும் அல்லது கொண்டு செல்லப்படும். மேற்கூறிய சாலைகளில் கனரக வாகனங்கள் மூலம் நாளொன்றுக்கு மேற்கொள்ளப்படும் பயணங்களின் எண்ணிக்கை மதிப்பிடப்பட்டு, அதுவும் காற்றுத் தர மாதிரியாக்கத்திற்காகக் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

NH 32 சாலையில் இயங்கும் இருசக்கர/முச்சக்கர வாகனங்கள், இலகுரக மற்றும் கனரக வாகனங்கள் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளியாகும் உமிழ்வுகள் குறித்த மதிப்பிடப்பட்ட விவரங்கள், **அட்டவணை 4-9-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4-9: வாகனங்களின் உமிழ்வு விவரங்கள்

அளவுரு	அலகுகள்	NH 32		
		இரு/மூன்று சக்கர வாகனங்கள்	இலகு ரக	கன ரக
ஒரு நாளுக்கான வாகனப் பயணங்கள்	Nos.	7326	1081	898
SO2 உமிழ்வு விகிதம்	g/s	0.0075	0.0049	0.00093
PM10 உமிழ்வு விகிதம்	g/s	0.0725	0.0009	0.00395
PM2.5 உமிழ்வு விகிதம்	g/s	0.0290	0.0004	0.00156
NOx உமிழ்வு விகிதம்	g/s	0.2538	0.0847	0.1506

4.6.2.5 ஏர்மாட் கிளவுட்™

துறைமுகத்தில் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்களைக் கணிப்பதே காற்றுத் தர மாதிரியாக்கத்தின் நோக்கமாகும். ஏர்மாட், ஐஎஸ்சிஎஸ்டி3, ஏர்மேப் மற்றும் ஏர்மெட் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த வரைகலை பயனர் இடைமுகமான (GUI) ஏர்மாட் கிளவுட்™-ஐப் பயன்படுத்தி காற்றுத் தர மாதிரியாக்கம் மேற்கொள்ளப்பட்டது. இந்தச் செயலியானது, பிரபலமான அமெரிக்கச் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு முகமையின் (U.S. EPA) காற்றுப் பரவல் மாதிரிகளான ஏர்மாட் மற்றும் ஐஎஸ்சிஎஸ்டி3-ஐ ஒரே ஒருங்கிணைந்த வரைகலை இடைமுகத்தில் இணைக்கிறது. காற்று மாசுபாட்டின் செறிவை மதிப்பிடுவதற்காக, சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) ஆய்வுகளில் ஏர்மாட் மற்றும் ஐஎஸ்சிஎஸ்டி3 மாதிரிகள் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ஐஎஸ்சிஎஸ்டி3 (தொழில்துறை மூல வளாகக் குறுகிய கால) என்பது ஒரு காஸியன் புகைமண்டல மாதிரியாகும். இது பல்வேறு மூலங்களிலிருந்து வரும் மாசுபாட்டின் செறிவு மற்றும்/அல்லது ஏற்பிகளில் ஏற்படும் படிவுப் பாய்வை மதிப்பிடுவதற்குப் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஏர்மாட் என்பது அடுத்த தலைமுறை காற்றுப் பரவல் மாதிரியாகும், இது கோள் எல்லை அடுக்குக் கருத்துக்களை உள்ளடக்கியுள்ளது.

AERMOD என்பது மூன்று தனித்தனி கூறுகளைக் கொண்ட ஒரு ஒழுங்குமுறை நிலையான-நிலை புகைமண்டல மாதிரியாக்க அமைப்பாகும்: AERMOD (AERMIC பரவல் மாதிரி), AERMAP (AERMOD நிலப்பரப்பு முன்செயலி), மற்றும் AERMET (AERMOD வானிலை முன்செயலி). AERMOD மாதிரியானது, மாசு மூலங்களின் காற்றுத் தரத் தாக்கங்களை மாதிரியாக்குவதற்கான பரந்த அளவிலான விருப்பங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது, இது பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்காக மாதிரியாக்க சமூகத்தினரிடையே ஒரு பிரபலமான தேர்வாக அமைகிறது.

காற்றுத் தர மாதிரியாக்கத்திற்கான அனுமானங்கள் பின்வருமாறு:

- கிராமப்புறப் பரவலைப் பயன்படுத்துகிறது

- புகைபோக்கி முனையிலிருந்து கீழ்நோக்கிய காற்றுப் பரவல்
- தட்டையான நிலப்பரப்பில் ஏற்பி இருப்பதாக மாதிரி கருதுகிறது
- அமைதிப்படுத்தும் செயலாக்க நடைமுறையைப் பயன்படுத்துகிறது
- விடுபட்ட தரவு செயலாக்க நடைமுறையைப் பயன்படுத்துகிறது
- அதிவேகச் சிதைவு இல்லை
- உலர் மற்றும் ஈரக் குறைவு இல்லை

மாதிரியாக்கப்பட்ட கணிக்கப்பட்ட தரைமட்டச் செறிவுகள் (GLCs), ஆய்வுப் பகுதியில் ஏற்படும் தாக்கங்களைக் கண்டறிவதற்காக NAAQS உடன் ஒப்பிடப்படுகின்றன.

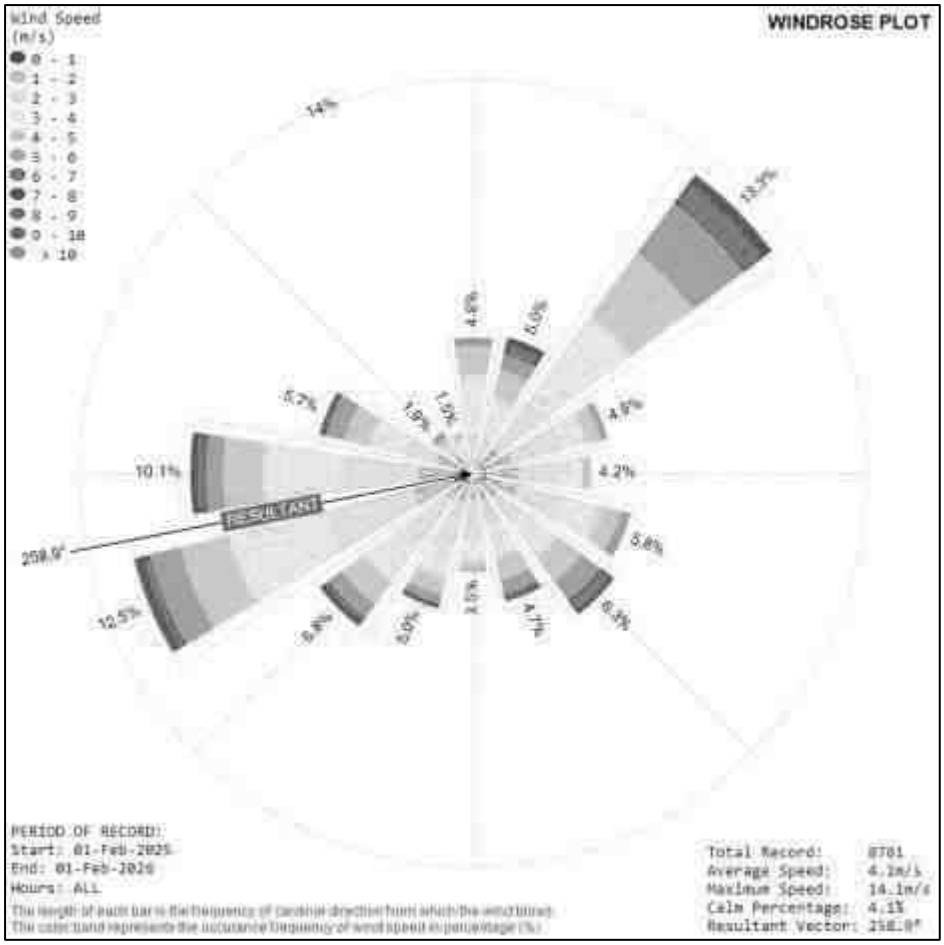
4.6.2.6 வானிலைத் தரவுகள்

காற்றின் தரத்தை மாதிரியாக்கம் செய்யும் ஆய்வை மேற்கொள்வதற்காக, envitrans® நிறுவனத்திடமிருந்து பெறப்பட்ட, குறிப்பிட்ட தளத்திற்கான வானிலைத் தரவுகள் (AERMET மாதிரிக்குத் தயாரான தரவுகள்) 2025-2026 ஆம் ஆண்டிற்காக (பிப்ரவரி 1, 2025 முதல் பிப்ரவரி 1, 2026 வரை) பயன்படுத்தப்பட்டன. இவ்வாறு கொள்முதல் செய்யப்பட்ட மேற்பரப்பு மற்றும் மேல் வளிமண்டலத் தரவுகள், AERMOD மாதிரியிடல் மென்பொருளுக்கு உள்ளீடுகளாக நேரடியாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன.

4.6.2.7 காற்றின் வேகம் மற்றும் திசைக்கான 'Windrose' வரைபடங்கள்

பெறப்பட்ட வானிலைக் கோப்புகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு, எட்டு திசைகளைக் கொண்ட திசைகாட்டி முறையின்படி (N, NE; E, SE; S, SW; W, NW;) 'Windrose' வரைபடங்கள் வரையப்பட்டன. பிப்ரவரி 2025 முதல் பிப்ரவரி 2026 வரையிலான முழு ஆண்டின் 24 மணி நேரக் காலத்திற்கான காற்றின் போக்குகள் இதில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன. பல்வேறு வேகங்களில் காற்று வீசியதற்கான நிகழ்வெண் (frequency) ஆனது, அந்தந்த வேகப் பிரிவுகளில் பதிவு செய்யப்பட்ட மொத்தக் கண்காணிப்புகளின் அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்டது. இக்காலகட்டம் முழுவதும் 24 மணி நேர அடிப்படையில் பதிவு செய்யப்பட்ட ஒட்டுமொத்தக் காற்றின் போக்கு விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

கண்காணிக்கப்பட்டவற்றில் ஆதிக்கம் செலுத்திய காற்றின் திசைகள் பின்வருமாறு: இதன் விளைவுத் திசையன் (resultant vector) 258.9° ஆக உள்ளது; இது தோராயமாக **மேற்கு-தென்மேற்கு (WSW)** திசையைக் குறிக்கிறது. காற்றின் சராசரி வேகம் 4.1 மீ/வி (m/s) ஆகவும், அதிகபட்ச வேகம் 14.1 மீ/வி ஆகவும் பதிவானது; மேலும், சுமார் 4.1% நேரங்களில் காற்று அமைதியாகவே (குறிப்பிடத்தக்க காற்று வீசாத நிலை) இருந்தது.



மாதிரி முடிவுகள்

PM10, PM2.5, SO2 மற்றும் NO2 ஆகியவற்றிற்கான, 24 மணி நேர அடிப்படையில் பதிவான முதலாவது மிக உயர்ந்த செறிவுகள் மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள் ஆகியவை **அட்டவணை 4-10** முதல் **அட்டவணை 4-14** வரை வழங்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4-10: PM10-இன் முதலாவது 24 மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள்

இட எண்	ஏற்பி	முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவு (µg/m3)	அடிப்படைச் செறிவு (µg/m3)	முதல் 24 மணி நேர-விளைவுச் செறிவு (µg/m3)	NAAQ தரநிலைகள் µg/m3	
					24 மணி நேரம்	ஆண்டு
AAQ1	திட்ட தளம்	1.66	41.2	42.86	100	60
AAQ2	சோதிக்குப்பம்	0.39	42.1	42.49		
AAQ3	அக்கரை கோரி	0.25	42.7	42.95		
AAQ4	மஞ்சகூபம்	0.22	42.9	43.12		
AAQ5	பச்சியாங்குப்பம்	0.18	42.4	42.58		

இட எண்	ஏற்பி	முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவு (µg/m3)	அடிப்படைச் செறிவு (µg/m3)	முதல் 24 மணி நேர-விளைவுச் செறிவு (µg/m3)	NAAQ தரநிலைகள் µg/m3	
					24 மணி நேரம்	ஆண்டு
AAQ6	சங்கக்குப்பம்	0.11	40.6	40.71		
AAQ7	கடலூர்	0.08	41.2	41.28		
AAQ8	செட்டப்பயம்	0.07	42.1	42.17		

அட்டவணை 4.11: PM2.5-இன் முதல் 24 மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள்

இட எண்	ஏற்பி	முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவு (µg/m3)	அடிப்படைச் செறிவு (µg/m3)	முதல் 24 மணி நேர-விளைவுச் செறிவு (µg/m3)	NAAQ தரநிலைகள் µg/m3	
					24 மணி நேரம்	ஆண்டு
AAQ1	திட்ட தளம்	0.19	24.1	24.29	100	60
AAQ2	சோதிக்குப்பம்	0.15	23.7	23.85		
AAQ3	அக்கரை கோரி	0.12	24.8	24.92		
AAQ4	மஞ்சகூபம்	0.1	24.7	24.8		
AAQ5	பச்சியாங்குப்பம்	0.09	24.9	24.99		
AAQ6	சங்கக்குப்பம்	0.08	24.6	24.68		
AAQ7	கடலூர்	0.08	25.9	25.98		
AAQ8	செட்டப்பயம்	0.08	28.5	28.58		

அட்டவணை 4.12: SO2-வின் முதல் 24 மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள்

இட எண்	ஏற்பி	முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவு (µg/m3)	அடிப்படைச் செறிவு (µg/m3)	முதல் 24 மணி நேர-விளைவுச் செறிவு (µg/m3)	NAAQ தரநிலைகள் µg/m3	
					24 மணி நேரம்	ஆண்டு
AAQ1	திட்ட தளம்	0.48	15.3	15.78	80	50
AAQ2	சோதிக்குப்பம்	0.28	15.2	15.48		
AAQ3	அக்கரை கோரி	0.31	15.4	15.71		
AAQ4	மஞ்சகூபம்	0.1	16.3	16.4		
AAQ5	பச்சியாங்குப்ப	0.22	18.2	18.42		

இட எண்	ஏற்பி	முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவு (µg/m3)	அடிப்படைச் செறிவு (µg/m3)	முதல் 24 மணி நேர-விளைவுச் செறிவு (µg/m3)	NAAQ தரநிலைகள் µg/m3	
					24 மணி நேரம்	ஆண்டு
	ம்					
AAQ6	சங்கக்குப்பம்	0.1	15.1	15.2		
AAQ7	கடலூர்	0.11	16.2	16.31		
AAQ8	செட்டப்பயம்	0.12	19.8	19.92		

அட்டவணை 4.13: NO2-இன் முதல் 24 மணி நேர சராசரி மற்றும் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள்

இட எண்	ஏற்பி	முதல் 24 மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவு (µg/m3)	அடிப்படைச் செறிவு (µg/m3)	முதல் 24 மணி நேர-விளைவுச் செறிவு (µg/m3)	NAAQ தரநிலைகள் µg/m3	
					24 மணி நேரம்	ஆண்டு
AAQ1	திட்ட தளம்	0.98	22.4	23.38	80	50
AAQ2	சோதிக்குப்பம்	0.74	22.1	22.84		
AAQ3	அக்கரை கோரி	0.58	23.5	24.08		
AAQ4	மஞ்சகூபம்	0.36	23.2	23.56		
AAQ5	பச்சியாங்குப்பம்	0.72	23.8	24.52		
AAQ6	சங்கக்குப்பம்	0.62	24.6	25.22		
AAQ7	கடலூர்	0.16	26.1	26.26		
AAQ8	செட்டப்பயம்	0.52	29.1	29.62		

அட்டவணை 4.14: PM10, PM2.5, SO2 மற்றும் NO2 ஆகியவற்றின் ஆண்டு சராசரி கூடுதல் செறிவுகள்

இட எண்	ஏற்பி	ஆண்டு சராசரி அதிகரிப்பு செறிவுகள்				NAAQ தரநிலைகள் (µg/m3) - ஆண்டுச் செறிவுகள்			
		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2
AAQ1	திட்ட தளம்	1.66	0.19	0.48	0.98	60	40	50	60
AAQ2	சோதிக்குப்பம்	0.39	0.15	0.28	0.74				
AAQ3	அக்கரை கோரி	0.25	0.12	0.31	0.58				
AAQ4	மஞ்சகூபம்	0.22	0.1	0.1	0.3				

இட எண்	ஏற்பி	ஆண்டு சராசரி அதிகரிப்பு செறிவுகள்				NAAQ தரநிலைகள் (µg/m3) - ஆண்டுச் செறிவுகள்			
		PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2	PM_{10}	$PM_{2.5}$	SO_2	NO_2
					6				
AAQ5	பச்சியாங்குப்பம்	0.18	0.09	0.22	0.72				
AAQ6	சங்கக்குப்பம்	0.11	0.08	0.1	0.62				
AAQ7	கடலூர்	0.08	0.08	0.11	0.16				
AAQ8	செட்டப்பயம்	0.07	0.08	0.12	0.52				

சமக்கோடுகள்

அனைத்து அளவுருக்களின் முதல் 24 மணி நேர சராசரி அதிகரிப்புச் செறிவுகளைக் காட்டும் சமக்கோடுகள், **படம் 4-5** முதல் **படம் 4-8** வரை கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

படம் 4-5: PM10-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமக்கோட்டு வரைபடம்

படம் 4-6: PM2.5-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமக்கோட்டு வரைபடம்

படம் 4-7: SO2-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமக்கோட்டு வரைபடம்

படம் 4-8: NO2-இன் முதல் 24-மணி நேர சராசரி கூடுதல் செறிவிற்கான சமக்கோட்டு வரைபடம்

4.6.2.8 மாசு ஏற்பிகளில் செய்யப்பட்ட அவதானிப்புகள்

துறைமுகப் பகுதியில் PM10-இன் முதல் மிக உயர்ந்த 24-மணி நேர சராசரி மற்றும் அதிகரிப்புச் செறிவுகள், NAAQS, 2009-இன் தர வரம்புகளை விட அதிகமாக உள்ளன. இருப்பினும், மீதமுள்ள AAQ ஏற்பி இடங்களுக்கான PM10, PM2.5, SO2 மற்றும் NO2 ஆகியவற்றின் முதல் மிக உயர்ந்த 24-மணி நேர சராசரி மற்றும் அதிகரிப்புச் செறிவுகள், NAAQS 2009-இன் வரம்புகளுக்குள் நன்கு இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

4.6.3 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – செயல்பாட்டுக் கட்டம்

- சரக்கு போக்குவரத்து பெரும்பாலும் (சுமார் 80%) பிரத்யேக ரயில் வலையமைப்பு மூலம் கையாளப்பட முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. இதனால் சாலை இணைப்பின் மீதான அழுத்தமும், சுற்றுச்சூழலில் அதன் தாக்கமும் கணிசமாகக் குறைக்கப்படும்.
- துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்கள் விதிமுறைகளுக்கு இணங்க வேண்டும் மற்றும் "சர்வதேச காற்று மாசுபாடு தடுப்புச் சான்றிதழை" பெற்றிருக்க வேண்டும். கடலூர் துறைமுகம், காற்றுச் சூழலில் மாசுபாட்டின் அளவைக் குறைக்கும் வகையில், கப்பல்களிலிருந்து வெளியேறும் புகையை மார்போல் (MARPOL) விதிமுறைகள் மற்றும் யூரோ உமிழ்வுத் தர விதிமுறைகளுக்கு இணங்கச் செய்ய அனைத்து நடவடிக்கைகளையும் எடுக்கும்.
- மார்போல் மாநாட்டின் இணைப்பு VI, "கப்பல்களிலிருந்து ஏற்படும் காற்று மாசுபாட்டைத் தடுப்பதற்கான விதிமுறைகள்" பற்றிக் கூறுகிறது. இது கப்பல் புகைப்போக்கிகளிலிருந்து வெளியேறும் NO2

மற்றும் SO2 உமிழ்வுகளுக்கு வரம்புகளை நிர்ணயிக்கிறது மற்றும் ஓசோன் படலத்தைச் சிதைக்கும் பொருட்களை வேண்டுமென்றே வெளியேற்றுவதைத் தடை செய்கிறது. மேலும், அசுத்தமான பேக்கேஜிங் பொருட்கள் மற்றும் பாலிக்குளோரினேட்டட் பைஃபினைல்கள் (PCBs) போன்ற சில பொருட்களைக் கப்பல்களில் எரிப்பதையும் இது தடை செய்கிறது.

- காற்றில் மிதக்கும் துகள்கள் சிதற வாய்ப்புள்ள சரக்குகளைக் கொண்ட லாரிகள் தார்ப்பாயால் மூடப்பட்டிருக்கும். உமிழ்வுத் தரநிலைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதிசெய்ய, அனைத்து வாகனங்களும் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பரிசோதிக்கப்படும்.
- தூசியுள்ள சரக்குகளைக் கையாளும் வளாகத்தின் சுற்றளவு முழுவதும் செடிகள் நடுவது பரிசீலிக்கப்பட வேண்டும்.
- கப்பல் நிறுத்துமிடம் முதல் சேமிப்புப் பகுதிகள் வரை இயந்திரமயமான தூசி அடக்கும் அமைப்பு பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- வாகனங்கள் காற்று மாசுபாட்டின் முக்கிய ஆதாரங்களாக இருப்பதால், வாகனங்களைச் சிறந்த முறையில் பராமரிப்பதும், வாகனப் புகையை முடிந்தவரை கட்டுப்படுத்துவதும் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- துறைமுகப் பகுதியில் முறையான மாசுக் கட்டுப்பாட்டுச் சான்றிதழ் இல்லாத எந்த வாகனமும் அனுமதிக்கப்படக் கூடாது. மேலும், அதிக மாசுபடுத்தும் வாகனங்கள் (குறிப்பாக கனரக லாரிகள்) தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.
- துறைமுகப் பகுதியைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளிலும், திறந்தவெளிப் பகுதிகளிலும் மரக்கன்றுகளும் பசுமைப் பட்டைகளும் அதிகரிக்கப்பட வேண்டும். இது காற்று மற்றும் ஒலி மாசுபாட்டைக் குறைக்கும்.
- கழிவுப் பொருட்களை எரிப்பது தவிர்க்கப்பட வேண்டும். கட்டுமானப் பணிகளிலிருந்து வெளியாகும் புகையை ஈரப்பத அடக்கம் மூலம் குறைக்கலாம்.
- சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரக் கண்காணிப்பு மேலும் வலுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- தொழிலாளர்கள் மற்றும் குடியிருப்பாளர்கள் போன்ற உணர்திறன் மிக்க மக்கள் பிரிவினரின் வெளிப்பாடு அல்லது உடல்நலம் சார்ந்த கண்காணிப்பு, ஒரு பாதுகாப்பு நடவடிக்கையாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

பாதிப்புத் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் பல்வேறு புகைப்படங்களில் காட்டப்பட்டுள்ளன.

காற்றுத் தடுப்புகள், தெளிப்பான்கள், பீரங்கிகள் மற்றும் தார்ப்பாய் மூடியின் மாதிரிப் படங்கள்.

4.7 இரைச்சல் சூழல்

கடல் துறைமுகச் செயல்பாட்டில், பல்வேறு கனரக இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்படும். கப்பல்கள், துறைமுக இயந்திரங்கள் மற்றும் கிரேன்கள், வாகனங்கள் போன்ற அதனுடன் தொடர்புடைய உள்கட்டமைப்புகள் முக்கிய ஆதாரங்களாகும்.

- கப்பல்கள், படகுகள், இழுவைப் படகுகள்: இயந்திர இரைச்சல், புரொப்பல்லர் குழிவுறுதல் மற்றும் துணை அமைப்புகள் ஆகியவை நீருக்கடியில் மற்றும் காற்றில் 80-100 dB வரையிலான இரைச்சலுக்குக் காரணமாகின்றன.
- கிரேன்கள் மற்றும் ஏற்றிகள்: கொள்கலன் கிரேன்கள், மொத்த ஏற்றிகள் மற்றும் ஃபோர்க்லிஃப்ட்கள் ஆகியவை பொதுவாக 80-100 dB வரையிலான இயந்திர இரைச்சலை உருவாக்குகின்றன.
- கடத்தும் அமைப்புகள்: நிலக்கரி மற்றும் இரும்புத் தாதுவைக் கையாளுவதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் கடத்திகள், சுமார் 75-90 dB அளவிலான தொடர்ச்சியான இரைச்சலை உருவாக்குகின்றன.
- சரக்கு வண்டிகள் மற்றும் தொடர்வண்டிகள்: துறைமுகத்திற்குள் சரக்குகளைக் கொண்டு செல்லும் போக்குவரத்து வாகனங்கள் 85-95 dB வரையிலான இரைச்சல் அளவுகளை உருவாக்குகின்றன. பம்புகள் மற்றும் கம்ப்ரஸர்கள்: துறைமுகச் செயல்பாடுகளுக்கு

இன்றியமையாத இந்த இயந்திரங்கள், 70-85 டெசிபல் (dB) வரையிலான இரைச்சலை உருவாக்கக்கூடும்.

நிலக்கரி மற்றும் இரும்புத் தாதுவைக் கையாளும் துறைமுகங்களில் ஏற்படும் இரைச்சலை, தொடர் மூலங்கள் மற்றும் புள்ளி மூலங்கள் என வகைப்படுத்தலாம்; இவை ஒவ்வொன்றும் ஒட்டுமொத்த ஒலி மாசுபாட்டிற்குப் பங்களிக்கின்றன.

- **தொடர் மூலங்களில்,** பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும் லாரிகள் மற்றும் தொடர்வண்டிகள், நிலக்கரி மற்றும் இரும்புத் தாதுவை நகர்த்தும் கன்வேயர் பெல்ட்கள், மற்றும் துறைமுக வழித்தடங்களில் பயணிக்கும் கப்பல்கள் போன்ற தொடர்ச்சியான இரைச்சலை வெளியிடும் கருவிகள் அடங்கும். இந்த மூலங்கள் வரையறுக்கப்பட்ட பாதைகளில் நீடித்த இரைச்சலை உருவாக்கி, பெரிய பகுதிகளைப் பாதிக்கின்றன.
- **புள்ளி மூலங்கள்,** சரக்குகளைக் கையாளப் பயன்படுத்தப்படும் கிரேன்கள் மற்றும் ஏற்றிகள், கப்பல்களுக்கு ஆற்றல் அளிக்கும் என்ஜின்கள் மற்றும் ஜெனரேட்டர்கள், மற்றும் துறைமுகச் செயல்பாடுகளில் பயன்படுத்தப்படும் பம்புகள் மற்றும் கம்ப்ரஸர்கள் உள்ளிட்ட குறிப்பிட்ட இடங்களிலிருந்து உருவாகின்றன.

இந்த இரைச்சல் மூலங்களைக் கண்டறிவது, பயனுள்ள இரைச்சல் மாதிரிகளை உருவாக்குவதற்கும், ஒலித் தடைகள், உகந்த இயந்திரப் பயன்பாடு, மற்றும் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட செயல்பாட்டு அட்டவணைகள் போன்ற தணிப்பு உத்திகளைச் செயல்படுத்துவதற்கும் மிகவும் முக்கியமானது. இதன் மூலம் தொழிலாளர்கள் மற்றும் அருகிலுள்ள சமூகங்கள் மீதான அவற்றின் தாக்கத்தைக் குறைக்க முடியும்.

4.7.1 கட்டுமானக் கட்டத்தால் ஏற்படக்கூடிய பாதிப்புகள்

4.7.1.1 துறைமுக கட்டுமான நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

கட்டுமான நடவடிக்கைகள் சுற்றுப்புற இரைச்சல் அளவை கணிசமாக அதிகரிக்கின்றன. கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது பின்வரும் செயல்பாடுகளால் இரைச்சல் அளவு அதிகரிக்கிறது:

- கட்டுமானப் பொருட்களை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனங்கள்.
- வாகனங்களிலிருந்து கட்டுமானப் பொருட்களை இறக்குதல்.
- துறைமுக தளத்தில் கட்டுமானப் பொருட்களைக் கையாளுதல்.
- கட்டுமான இயந்திரங்கள் மற்றும் தூர்வாரும் இயந்திரங்களின் டீசல் என்ஜின்கள்.
- சரக்குத் தளங்கள் மற்றும் அலைத்தடுப்புகளை விரிவுபடுத்தும் போது மேற்கொள்ளப்படும் தூண் செலுத்தும் நடவடிக்கைகள்.

இரைச்சல் என்பது கட்டுமான நடவடிக்கையின் ஒரு உள்ளார்ந்த பகுதியாக இருப்பதால், உயிரினங்கள் / சமூகங்களின் எதிர்வினையானது

அப்பகுதியால் ஈர்க்கப்படலாம் அல்லது திசை திருப்பப்படலாம். தூர்வாரும் இயந்திரங்கள், பணிப் படகுகள் போன்றவற்றின் டீசல் என்ஜின்களிலிருந்து உருவாகும் இரைச்சலானது, இடம்பெயரும் விலங்கினங்கள் செயல்பாட்டுப் பகுதியிலிருந்து இடம்பெயர்வதற்கு வழிவகுக்கும்.

ஆரம்பத்தில் கடல்வாழ் உயிரினங்கள் ஓரளவிற்குத் தவிர்ப்பு நடத்தையை (தப்பித்தல்) வெளிப்படுத்தும். அதிகரித்த இரைச்சல் அளவுகளுக்கு அவை பழகிக்கொண்டவுடன் அல்லது இரைச்சல் மூலம் நகர்ந்துவிட்டாலோ அல்லது நின்றுவிட்டாலோ, அவை இறுதியில் திரும்பி வரும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இரைச்சலை உருவாக்கும் மூலங்கள் நகரக்கூடியவை, மேலும் அதன் தாக்கம் குறுகிய கால இயல்புடையதாக இருக்கும்.

கட்டுமானப் பணிகளிலிருந்து உருவாகும் இரைச்சல் பெரும்பாலும் துறைமுக வளாகத்திற்குள்ளேயே கட்டுப்படுத்தப்படும், மேலும் அது தளத்தில் உள்ள கட்டுமானத் தொழிலாளர்களைப் பாதிக்கும். இந்தப் பணிகளால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் குறுகிய கால இயல்புடையதாகவும், குறிப்பிட்ட இடத்திற்குள்ளானதாகவும் இருக்கும்.

4.7.1.2 அதிர்வுகளால் ஏற்படும் தாக்கங்கள்

கட்டுமானப் பணிகளின் போது, அதிர்வுகள் ஏற்படக்கூடும். இந்த அதிர்வுகள் அகழ்வாராய்ச்சி, குவியலிடுதல், வெடிவைத்தல் (தேவைப்பட்டால்), கனரக உபகரணங்களை நகர்த்துதல் போன்ற பணிகளின் விளைவாக இருக்கலாம்.

4.7.2 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – கட்டுமானக் கட்டம்

இரைச்சல் உருவாக்கம் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்காகப் பின்வரும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள் பின்பற்றப்படும்.

- கட்டுமானத்தின் போது, பொருத்தமான உபகரணங்கள், இயந்திரங்களைத் தேர்ந்தெடுத்து, அடைப்புகளைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம், மத்திய மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (CPCB) நிர்ணயிக்கப்பட்ட வரம்பு நிலைகளுக்குக் கீழே இரைச்சல் அளவுகள் பராமரிக்கப்படும். இயந்திரங்கள்/கட்டுமான உபகரணங்கள், 75 dB (A)-க்கும் குறைவான மூல இரைச்சல் அளவுகளுக்கு இணங்க, விவரக்குறிப்புகளின்படி கொள்முதல் செய்யப்படும்.
- அதிக இரைச்சலை உருவாக்கும் எந்தவொரு உபகரணமும், முடிந்தவரை, அந்த இரைச்சல் உணர்திறன் மிக்கவர்களிடமிருந்து விலகிச் செல்லும் வகையில் அமைக்கப்படும்.
- இரைச்சல் மிகுந்த உபகரணங்களுக்கு, ஒலி கட்டுப்பாடுகள், காப்பு மற்றும் அதிர்வு தணிப்பான்கள் போன்ற பொருத்தமான நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி இரைச்சல் தணிப்பு செய்யப்படும். இந்தத்

தணிப்பு சாதனங்கள் கட்டுமானக் காலம் முழுவதும் முறையாகப் பராமரிக்கப்படும்.

- அடித்தளம் அமைத்தல் மற்றும் துளையிடுதல் போன்ற அதிக இரைச்சலை உருவாக்கும் செயல்பாடுகள், இரைச்சலின் தாக்கங்களைக் குறைக்கும் வகையில் திட்டமிடப்படும்.
- வரம்பு அளவைத் தாண்டிய இரைச்சல் அளவுகளுக்கு ஆளாகும் பணியாளர்களுக்கு, குறிப்பாகக் குவியல் செலுத்தும் பணிகளில் ஈடுபடும் கட்டுமானப் பணியாளர்களுக்கு, காது அடைப்பான்கள், காதுக் கவசங்கள் போன்ற பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் வழங்கப்படும். பணியாளர்களின் சுழற்சி முறையும் பின்பற்றப்படும்.
- மேம்பாட்டுப் பணிகளில் பயன்படுத்தப்படவுள்ள உபகரணங்களுக்குக் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பராமரிப்பு மேற்கொள்ளப்படும். இரைச்சல் உமிழ்வைக் குறைப்பதற்காக, தேய்ந்துபோன பாகங்கள் மாற்றப்படும், மற்றும் சுழலும் பாகங்களுக்கு மசகு எண்ணெய் இடப்படும்.
- திட்டத்தின் கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, சுற்றுப்புற இரைச்சல் அளவுகள் சீரான இடைவெளியில் கண்காணிக்கப்படும்.
- இயந்திரத்தின் முடுக்கம் மற்றும் வேகக்குறைப்பினால் ஏற்படும் அதிகப்படியான இரைச்சலைத் தவிர்ப்பதற்காக, எல்லைக்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் உள்ள அனைத்து சரக்குச் சாலைகளும் (சரக்குந்து மற்றும் பிற வாகனப் போக்குவரத்துக்கானவை) முறையாகத் தார் இடப்பட்டுப் பராமரிக்கப்படும்.

4.7.3 செயல்பாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்

செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, ஜெனரேட்டர்கள், பம்புகள், படகுகள் மற்றும் கப்பல்களின் இயந்திரங்கள், பொருட்களைக் கையாளும் கிரேன்கள், சரக்குகள் மற்றும் ஏற்றுமதி வாகனங்கள் ஆகியவற்றின் செயல்பாட்டினால் இரைச்சல் உருவாகும். பழுதுபார்ப்பு மற்றும் பராமரிப்புப் பிரிவு, சேவைப் பகுதி, சரக்கு ஏற்றும் மற்றும் இறக்கும் இடம் ஆகியவற்றிலிருந்தும் கணிசமான இரைச்சல் உருவாகும். சரக்கு உபகரணங்களைக் கையாளுதல் மற்றும் கேன்ட்ரி ஏற்றுதல், டேங்கர் இயக்கம்; குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் செய்யப்படும் பராமரிப்புத் தூர்வாரல், உள் சாலையில் வாகனப் போக்குவரத்து போன்ற செயல்பாடுகளும் சுற்றுப்புற இரைச்சல் அளவை அதிகரிக்கக் காரணமாகும்.

4.7.3.1 இரைச்சல் மாதிரியாக்கம்

ஒரு குறிப்பிட்ட மூலத்திலிருந்து சுற்றுப்புறக் காற்றில் இரைச்சல் பரவுவதை தோராயமாக மதிப்பிடுவதற்கு, ஒலி அலை பரவுதலுக்கான ஒரு தரமான கணித மாதிரி பயன்படுத்தப்படுகிறது. அலை விலகல் காரணமாக, மூலத்திலிருந்து தூரம் அதிகரிக்கும்போது உபகரணங்களால் உருவாக்கப்படும் இரைச்சல் குறைகிறது. வளிமண்டல விளைவு அல்லது

ஒலி பரவும் பாதையில் உள்ள பொருட்களுடனான அதன் தொடர்பு காரணமாக, மூலத்திலிருந்து தூரம் அதிகரிக்கும்போது ஒலி அழுத்த மட்டத்தில் ஒரு கூடுதல் குறைவு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

4.7.3.2 ஒலி அலை பரவலுக்கான மாதிரிக்கான உள்ளீடு

அடிப்படை வரைபடம், புள்ளி மூலம் மற்றும் ஏற்பிகள்:

தளத்தின் இருப்பிடம், இரைச்சல் மூலங்கள், ஏற்பிகள் மற்றும் சுற்றியுள்ள பகுதியின் பிற முக்கிய பண்புகளை அடையாளம் காட்டும் அடிப்படை வரைபடங்கள் முதன்மையான தேவையாகும். இந்த ஆய்வில், கூகிள் வரைபடத்தில் உருவாக்கப்பட்ட, துறைமுகம் மற்றும் துறைமுகத்தின் துணைப் பகுதியின் இருப்பிடங்களைக் காட்டும் jpeg ராஸ்டர் வரைபடங்கள், வரைபடத்தைப் பதிவு செய்வதற்கும் அளவை அமைப்பதற்கும் கைப்பற்றப்பட்டு இறக்குமதி செய்யப்பட்டுள்ளன. புள்ளி மூலம் என்பது, மண் அள்ளும் இயந்திரம் இயக்கப்பட வேண்டிய இடமாகும், அதாவது இரைச்சலின் புள்ளி மூலமாகும். துறைமுகமும் துறைமுகமும் ஒன்றுக்கொன்று அருகருகே இருப்பதாலும், கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாடுகள் அவை அனைத்திலும் ஒரே நேரத்தில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டியதாலும், இயந்திரங்கள் மற்றும் பிற உபகரணங்கள் / நொறுக்கும் இயந்திரம் ஆகியவை ஒவ்வொரு செயல்பாட்டுப் பகுதிக்கும் ஒரே மூலமாக அமையும். ஏற்பிகள் என்பவை அருகிலுள்ள குடியிருப்புகள் மற்றும் இரைச்சல் பரவலின் தாக்கத்தை மதிப்பிட வேண்டிய துறைமுகத்தின் துணைப் பகுதியில் அமைந்துள்ள புள்ளிகளாகும்.

மணிநேர இரைச்சல் அளவு

பல்வேறு புள்ளி மூலங்கள் மற்றும் பிற ஏற்பிகளில் 24 மணி நேரத்திற்கு கவனிக்கப்பட்ட மணிநேர இரைச்சல் அளவுகள் ஆய்வுகளில் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன. தற்போதைய நிலையில், துறைமுகம் மற்றும் துறைமுக ஆதரவுப் பகுதிக்கு மிக அருகிலுள்ள குடியிருப்புகள், அத்துடன் எல்லை மற்றும் 1000 மீட்டருக்குள் அடையாளம் காணப்பட்ட செயல்பாடுகள் மற்றும் பகுதிகளின் அடிப்படையில் பத்து ஏற்பிகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன. வெவ்வேறு மணிநேரங்களுக்கு உபகரணங்கள் இயங்குவதால் இடைக்கிடையே உருவாகும் இரைச்சல் அளவுகளும் இதில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இது தவிர, ஏற்பிகளில் உள்ள பின்னணி அளவும் அதற்கேற்ற சாளரங்களில் உள்ளிடப்பட்டுள்ளது.

செயல்பாட்டு உபகரணங்களின் இரைச்சல் அளவுகளின் திட்ட மதிப்புகள்

மிக மோசமான இரைச்சல் அளவுகளை மதிப்பிடுவதற்காக, 120 dBA அளவிலான ஒட்டுமொத்த சமமான இரைச்சல் குறிப்பு அளவைக் கொண்ட ஒரு ஒருங்கிணைந்த இரைச்சல் மூலம் துறைமுகப் பகுதிக்குள் அமைந்திருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது.

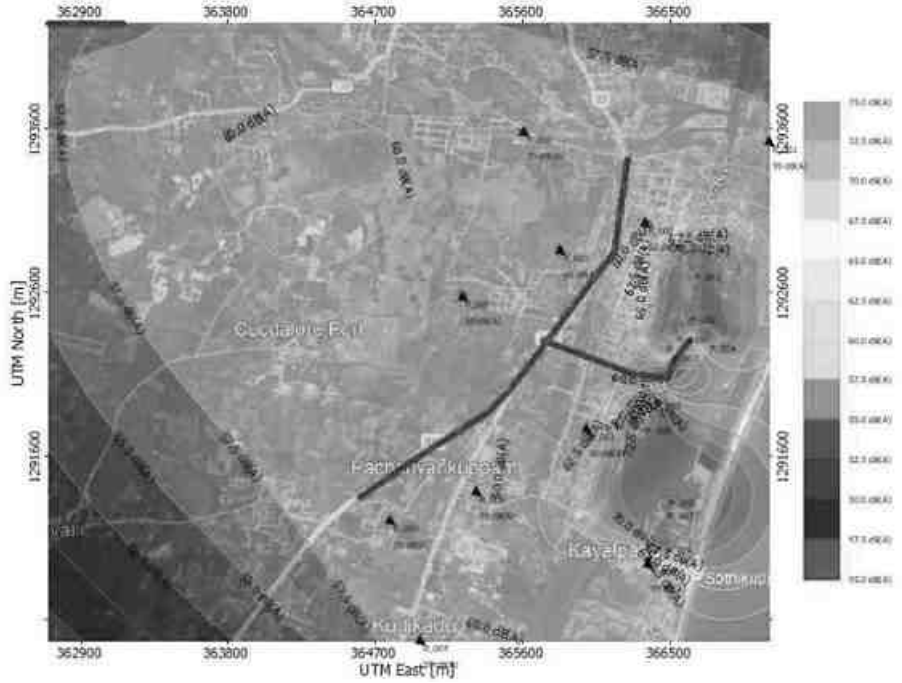
தளத்தின் இருப்பிடம், இரைச்சல் மூலங்கள், இரைச்சல் ஏற்பிகள் மற்றும் சுற்றியுள்ள பகுதியின் பிற முக்கிய பண்புகளை அடையாளம் காட்டும் அடிப்படை வரைபடங்கள் முதன்மையான தேவையாகும். இந்த ஆய்வில், துறைமுகம் மற்றும் அதன் துணைப் பகுதியின் இருப்பிடங்களைக் காட்டும் கூகிள் மேப்பில் உருவாக்கப்பட்ட jpeg ராஸ்டர் வரைபடங்கள், வரைபடத்தைப் பதிவு செய்வதற்கும் அளவுகோலை அமைப்பதற்கும் கைப்பற்றப்பட்டு இறக்குமதி செய்யப்பட்டுள்ளன. புள்ளி மூலம் என்பது உபகரணங்கள் இயக்கப்பட வேண்டிய இடமாகும், அதாவது இரைச்சலின் புள்ளி மூலம். துறைமுகச் செயல்பாடுகள் ஒன்றுக்கொன்று அருகருகே இருப்பதால், ஏற்றுதல்/இறக்குதல் இயந்திரங்கள் மற்றும் பிற உபகரணங்கள் ஒவ்வொரு செயல்பாட்டுப் பகுதிக்கும் ஒரே மூலமாக அமையும். ஏற்பிகள் அருகிலுள்ள குடியிருப்புகளாகவும், இரைச்சல் புள்ளி மூலங்கள் கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள், சரக்கு ஏற்றுதல்/இறக்குதல், பல்வேறு உபகரணங்களின் செயல்பாடு மற்றும் பின்புறப் பகுதிகள் ஆகியவற்றுக்கு அருகிலும் 75 dB (A) முதல் 100 dB (A) வரையிலான வரம்பில் இரைச்சல் பரவலின் தாக்கம் மதிப்பிடப்பட்டு, இரைச்சல் மூலங்கள் கருதப்படுகின்றன. மேலும், துறைமுகச் செயல்பாட்டினால் உருவாகும் போக்குவரத்து, கோட்டு மூலமாகக் கருதப்பட்டுள்ளது. ஒட்டுமொத்த மூல மாதிரி ஆய்வுகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

பல்வேறு புள்ளி/கோட்டு மூலங்கள் மற்றும் பிற ஏற்பிகளுடன் 24 மணி நேரத்திற்கு அவதானிக்கப்பட்ட மணிநேர இரைச்சல் அளவுகள் ஆய்வுகளில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

4.7.3.3 மாதிரி வெளியீடு

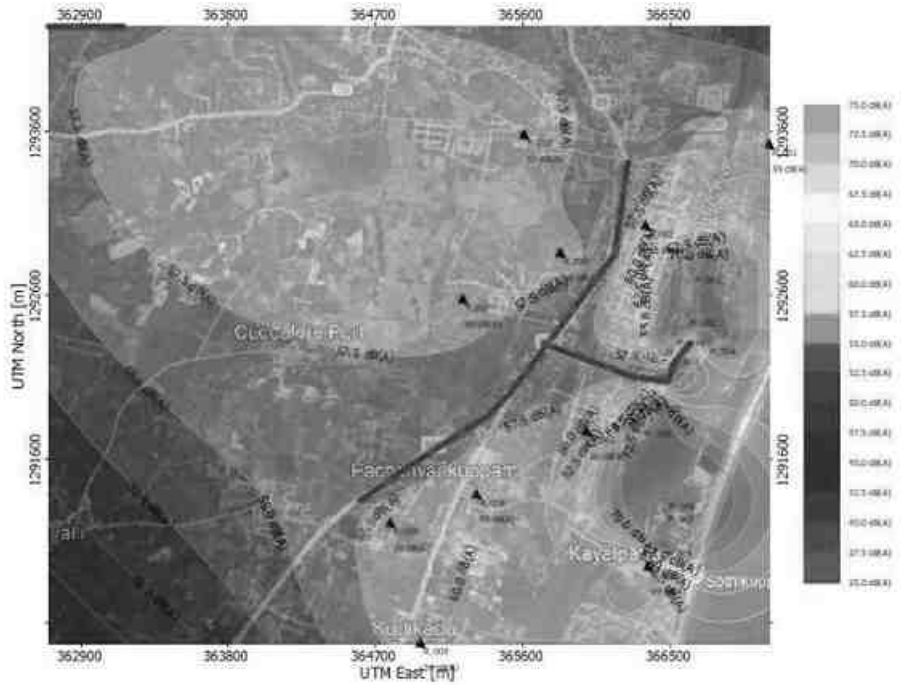
துறைமுகச் செயல்பாடுகள் நடைபெறும் பகல் நேரச் சூழலில், இணக்க நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளாதபோது ஏற்படும் இரைச்சல் அளவுகள் **படம் 4.9-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன; பசுமைப் பட்டைகள், ஒலித் தடுப்பு நடவடிக்கைகள் போன்ற இணக்க நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளும்போது ஏற்படும் இரைச்சல் அளவுகள் **படம் 4.10-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன.

துறைமுகச் செயல்பாடுகள் நடைபெறும் இரவு நேரச் சூழலில், இணக்க நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளாதபோது ஏற்படும் இரைச்சல் அளவுகள் **படம் 4.11-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன; பசுமைப் பட்டைகள், ஒலித் தடுப்புத் தகடுகள் போன்ற இணக்க நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளும்போது ஏற்படும் இரைச்சல் அளவுகள் **படம் 4.12-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளன.



படம் 4-9: பகல் நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமக்கோடுகள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இன்றி)

படம் 4-10: பகல் நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமக்கோடுகள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன்)



படம் 4-11: இரவு நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமக்கோடுகள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இன்றி)

படம் 4-12: இரவு நேர இரைச்சல் அளவுகளைக் காட்டும் சமக்கோடுகள் (தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன்)

தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இன்றியும், தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடனும் கூடிய செயல்பாட்டின்போது ஏற்படும் இரைச்சல் அளவுகளின் கணிப்புகள் **அட்டவணை 4-15** மற்றும் **அட்டவணை 4-16-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 4-15: தனித்த ஏற்பிப் புள்ளிகளுக்கான சுருக்க அறிக்கை – தணிப்பு நடவடிக்கைகள் இன்றி

வ. எண்	ஏற்பி அடையாளப் பெயர்	X-ஆயத்தொலைவு (மீ)	Y-ஆயத்தொலைவு (மீ)	கணிக்கப்பட்ட அளவு dB(A)	அடிப்படை அளவு dB(A)	விளைவு அளவு dB(A)
1	R_001	367102	1293518	58.7	45	58.9
2	R_002	366351	1293024	60.1	45	60.2
3	R_003	365985	1291766	59.5	45	59.7
4	R_004	364976	1290472	58.7	45	58.9
5	R_005	366363	1290936	58.9	45	59.1
6	R_006	365319	1291381	59.4	45	59.6
7	R_007	365234	1292573	59.5	45	59.7
8	R_008	365607	1293578	59.1	45	59.3
9	R_009	364790	1291205	59.4	45	59.6
10	R_010	365827	1292852	59.5	45	59.7

அட்டவணை 4-16: தனித்த ஏற்பிப் புள்ளிகளுக்கான சுருக்க அறிக்கை – தணிப்பு நடவடிக்கைகளுடன்

வ. எண்	ஏற்பி அடையாளப் பெயர்	X-ஆயத்தொலைவு (மீ)	Y-ஆயத்தொலைவு (மீ)	கணிக்கப்பட்ட அளவு dB(A)	அடிப்படை அளவு dB(A)	விளைவு அளவு dB(A)
1	R_001	367102	1293518	52	45	52.8
2	R_002	366351	1293024	56.3	45	56.6
3	R_003	365985	1291766	52.3	45	53.1
4	R_004	364976	1290472	49.1	45	50.5
5	R_005	366363	1290936	50	45	51.2
6	R_006	365319	1291381	53.5	45	54.1
7	R_007	365234	1292573	55.3	45	55.7
8	R_008	365607	1293578	52.9	45	53.6
9	R_009	364790	1291205	54.1	45	54.6
10	R_010	365827	1292852	55.3	45	55.7

4.7.4 தணிப்பு நடவடிக்கைகள் – செயல்பாட்டுக் கட்டம்

- தொழிலாளர்களுக்கு ஏற்படும் தொழில்சார் இரைச்சல் வெளிப்பாடு, 8 மணி நேர காலச் சராசரியாக, பரிந்துரைக்கப்பட்ட OSHA தர வரம்புகளுக்குள் பராமரிக்கப்படும்.
- இரைச்சல் மிகுந்த உபகரணங்களுக்கு, ஒலி கட்டுப்பாடுகள், காப்பு மற்றும் அதிர்வு தணிப்பான்கள் போன்ற பொருத்தமான நுட்பங்களைப் பயன்படுத்தி இரைச்சல் தணிப்பு

நடைமுறைப்படுத்தப்படும். தணிப்பு சாதனங்கள் முறையாகப் பராமரிக்கப்படும்.

- அதிகப்படியான இரைச்சலுக்கு ஆளாகும் தொழிலாளர்கள், வெளிப்பாட்டைக் குறைக்க பொறியியல் மற்றும் நிர்வாகக் கட்டுப்பாடுகள் சாத்தியமில்லாதபோது, காது அடைப்பான்கள், காது மூடிகள் அல்லது இரண்டும் அடங்கிய பொருத்தமான தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்களைப் (PPE) பயன்படுத்துவார்கள்.
- அதிக இரைச்சல் அளவுகளுக்கு ஆளாவதைக் குறைக்க, பணியாளர்களின் சுழற்சி முறை பின்பற்றப்படும்.
- பயன்படுத்தப்பட வேண்டிய உபகரணங்களுக்கு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் பராமரிப்பு மேற்கொள்ளப்படும். தேய்ந்த பாகங்கள் மாற்றப்படும், மேலும் இரைச்சல் வெளியேற்றத்தைக் குறைக்க சுழலும் பாகங்களுக்கு மசகு எண்ணெய் இடப்படும்.
- திட்டத்தின் செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, சுற்றுப்புற இரைச்சல் அளவுகள் சீரான இடைவெளியில் கண்காணிக்கப்படும்.
- பசுமைப் பட்டையானது தரைப்பகுதி வசதியில் ஏற்படும் இரைச்சல் அளவுகளின் அதிகரிப்பைக் குறைக்கும்.
- தொழில்சார் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு மதிப்பீட்டுத் தொடர் (OHSAS) மற்றும் சுற்றியுள்ள பகுதியின் சுற்றுப்புற இரைச்சல் தரநிலைகளுக்கு இணங்க, அனைத்துப் போக்குவரத்து வாகனங்கள் மற்றும் கட்டுமான இயந்திரங்கள் குறைந்தபட்ச இரைச்சலை உருவாக்குகின்றனவா என்பதை அவ்வப்போது சரிபார்க்க வேண்டும்.
- இயந்திரங்கள், உபகரணங்கள் மற்றும் வாகனங்கள் இரைச்சல் மற்றும் அதிர்வைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான அளவுகோல்களைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
- அதிர்வை உருவாக்க வாய்ப்புள்ள இயந்திரங்கள் மற்றும் உபகரணங்கள், அடித்தளத்தின் விரிவான வடிவமைப்பின் அடிப்படையில் பொருத்தப்பட வேண்டும்.
- அதிர்வுகளைக் குறைக்க உதவும் சமீபத்திய அதிர்வுக் குறைப்புத் தொழில்நுட்பத்துடன் கூடிய இயந்திரங்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- அதிர்வு உருவாகும் இடத்தைச் சுற்றி அதிர்வுத் தணிப்பான்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.

4.8 திடக்கழிவு மேலாண்மை

4.8.1 கட்டுமானத்தால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்

கட்டுமானப் பணியின் போது கணிசமான அளவு திடக்கழிவுகள் உருவாகும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. எனவே, இந்தக் கழிவுகளை முறையாக அப்புறப்படுத்துவதை உறுதிசெய்ய உரிய நடவடிக்கைகள்

எடுக்கப்பட வேண்டும். கட்டுமானத்தின் போது உருவாகும் திடக்கழிவுகளில் இடிபாடுகள், கட்டுமானப் பயன்பாட்டிலிருந்து அகற்றப்பட்ட உலோகப் பொருட்கள், உதிரி பாகங்கள், உபகரணங்கள், உலர் மின்கலங்கள்/பேட்டரிகள் போன்றவை அடங்கும். மேலும், திட்ட தளத்தில் உள்ள தற்காலிகப் பணியாளர்களிடமிருந்து வீட்டுக் கழிவுகளும் உருவாகும்.

4.8.1.1 தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

- தளத்தில் உருவாகும் குப்பைகள் குப்பைத் தொட்டிகளில் சேகரிக்கப்பட்டு, கட்டுமானக் கழிவுகளிலிருந்து பிரிக்கப்படும்.
- மசகு எண்ணெய்கள், வண்ணப்பூச்சுகள், அழுத்தப்பட்ட வாயுக்கள் மற்றும் வார்னிஷ்கள் போன்ற அபாயகரமான பொருட்கள், பரிந்துரைக்கப்பட்ட/அங்கீகரிக்கப்பட்ட பாதுகாப்பு விதிமுறைகளின்படி சேமிக்கப்படும்.
- தளத்தில் உருவாகும் அபாயகரமான கழிவுகள், அபாயகரமான மற்றும் இதர கழிவுகள் விதிகள், 2016 மற்றும் அதன் திருத்தத்தின் வழிகாட்டுதல்களை முறையாகப் பின்பற்றி, அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்கள் மூலம் அப்புறப்படுத்தப்படும்.
- கட்டுமானத் தளங்களில் குப்பைகளை எரிப்பது தடைசெய்யப்படும்.
- காயமடைந்த தொழிலாளர்கள், தொழில்சார் சுகாதாரம், கட்டுமான உபகரணங்கள் மற்றும் கழிவுகளுக்கு சிகிச்சை அளிக்க முதலுதவி உள்ளிட்ட மருத்துவ வசதிகள் கிடைக்கும்.

4.8.2 செயல்பாட்டால் ஏற்படக்கூடிய தாக்கம்

உணவகம் மற்றும் நிர்வாகப் பகுதிகளில் இருந்து உருவாகும் நகராட்சி திடக்கழிவுகளின் அளவு, செயல்பாட்டின் போது உணவகம் மற்றும் நிர்வாகப் பகுதிகளில் இருந்து உருவாகும் நகராட்சி திடக்கழிவுகளின் அளவு ஒரு நாளைக்கு சுமார் 0.06 டன் (TPD) என்றும், அபாயகரமான கழிவுகளின் அளவு ஒரு நாளைக்கு சுமார் 4.36 டன் (TPD) என்றும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய், எண்ணெய் கலந்த கழிவுகள்/எஞ்சியவை, எண்ணெயில் நனைந்த கந்தல்கள், பருத்திக் கழிவுகள், கைவிடப்பட்ட கொள்கலன்கள், பீப்பாய்கள், பயன்படுத்தப்பட்ட மின்கலங்கள் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து (STP) வரும் கசடு ஆகியவை சேகரிக்கப்பட்டு, அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களிடம் அப்புறப்படுத்தப்படும். மேலும், முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்திற்கும் இது தொடரும். அபாயமற்ற கழிவுகளுக்கு நிலத்தில் புதைக்கப்படும் கழிவுகள் இல்லாத நிலை மற்றும் ஒருமுறை பயன்படுத்தும் பிளாஸ்டிக் இல்லாத துறைமுகம் போன்றவை.

4.8.2.1 தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

- சேகரிக்கப்பட்ட மக்கும் கழிவுகள் உரமாக மாற்றப்படும், மேலும் அந்த உரம் துறைமுகத்திற்குள் பசுமைப் பட்டையை மேம்படுத்துவதற்கான உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும்.
- பிளாஸ்டிக் போன்ற மக்காத கழிவுகள் அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களிடம் ஒப்படைக்கப்பட வேண்டும்.
- அபாயகரமான கழிவுப் பொருட்கள் தனியாக சேகரிக்கப்பட்டு, அதற்கென ஒதுக்கப்பட்ட இடத்தில் அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும். மொத்த சேமிப்புப் பகுதியில் பணிபுரியும் மற்றும் இரசாயனங்களைக் கையாளும் தொழிலாளர்களுக்கு உடல்நலம் தொடர்பான கண்காணிப்பு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- கழிவு மேலாண்மை வசதிகள் குறித்து சரக்கு அனுப்புபவர்களின் கவனத்திற்குக் கொண்டுவரப்பட்டு, அவற்றைப் பயன்படுத்த அவர்கள் ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டும். சுத்திகரிப்பு அல்லது அகற்றும் வசதிகளின் இருப்பிடம், குறிப்பாக குப்பைகளை அகற்றும் விஷயத்தில், மற்ற இடங்களில் எதிர்மறையான சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தாத வகையில் கவனமாகத் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

மாசுபடுத்தும் செறிவைக் குறைப்பதற்கான தணிப்பு நுட்பங்களான பசுமைப் பட்டை/மரக்கன்று நடுதல், நீர் மற்றும் ஆற்றல் சேமிப்பு போன்றவற்றைக் கடைப்பிடித்தல்.

4.9 பொதுவான தாக்க அணி

திட்டத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுக் கட்டங்களில், கப்பல் நிறுத்தும் வசதிகள், கடலோரக் கட்டமைப்புகள், குடிமுறை கட்டுமானம் மற்றும் வசதிகளை இயந்திர முறையில் நிறுவுதல், தளத்தில் உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு, காப்புப் பகுதி மேம்பாடு, சரக்குப்படகுகளின் இயக்கம் போன்ற பல்வேறு செயல்பாடுகள் அடங்கும். இந்தச் செயல்பாடுகள் அனைத்தும் வெவ்வேறு வகையான தாக்கங்களுக்கு வழிவகுக்கின்றன. **அட்டவணை 4-1,** முன்மொழியப்பட்ட துறைமுகத்தால் எதிர்பார்க்கப்படும் பொதுவான/வழக்கமான செயல்பாடுகளையும் அதனுடன் தொடர்புடைய சாத்தியமான தாக்கங்களின் தன்மை/அளவையும் வழங்குகிறது.

அட்டவணை 4-1: பொதுவான தாக்க அணி

செயல்பாடு	தாக்கத்தின் அளவு		தாக்கத்தின் கால அளவுt	
	நேர்மறை	எதிர்மறை	குறுகிய கால	நீண்ட கால
கட்டுமானக் கட்டம்				
தளத்தை சுத்தம் செய்தல்		ஆம்	ஆம்	
குப்பைகள் உருவாதல்		ஆம்	ஆம்	
கான்கிரீட் அல்லாத		ஆம்	ஆம்	

செயல்பாடு	தாக்கத்தின் அளவு		தாக்கத்தின் கால அளவுt	
	நேர்மறை	எதிர்மறை	குறுகிய கால	நீண்ட கால
கழிவுகள்				
ஹாட் மிக்ஸ்/ரெடி மிக்ஸ் கான்கிரீட் கழிவுகள்		ஆம்	ஆம்	
கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லுதல்		ஆம்	ஆம்	
பொருள் சேமிப்பு		ஆம்	ஆம்	
இயற்கை வடிகால்		ஆம்	ஆம்	
துறைமுகத் தளம் அமைத்தல்		ஆம்	ஆம்	
ஒட்டுமொத்த துறைமுக மேம்பாடு/கட்டுமானப் பணிகள்		ஆம்	ஆம்	
சுற்றுச்சூழல் பண்புகள்				
காற்று		ஆம்	ஆம்	
நீர்		ஆம்	ஆம்	
இரைச்சல்		ஆம்	ஆம்	
மண்		ஆம்	ஆம்	
செயல்பாட்டு நிலை (கப்பல்/நீர்மூர்தி இயக்கம், சாலை/ரயில் வாயிலாக சரக்கு இயக்கம்)				
சுற்றுச்சூழல் பண்புக்கூறு				
கப்பல்/நீர்மூர்தி இயக்கங்கள் (கப்பல் அடியுறை நீர், சரக்கு எச்சங்கள், செயல்பாட்டு கழிவுகள், கழிவுநீர் ஆகியவற்றை வெளியேற்றுதல்; மீன்பிடி நடவடிக்கைகளின் மீதான தாக்கங்கள் போன்றவை ஏற்படக்கூடிய விளைவுகளாகும்; துறைமுகத்திற்கு வரும் கப்பல்கள்/நீர்மூர்திகள், அவை துறைமுகத்தில் நங்கூரமிட்டு நிற்கும் காலத்தில் கழிவுகள் அல்லது அடியுறை நீரை வெளியேற்ற அனுமதிக்கப்பட மாட்டா)				
சமூகச் சூழல்				
சொத்து மதிப்பு உயர்வு	ஆம்			ஆம்
வேலைவாய்ப்புகள்	ஆம்			ஆம்

அத்தியாயம் 5
மாற்று வழிகளின் பகுப்பாய்வு

5. மாற்று வழிகளின் பகுப்பாய்வு

5.1. மாற்று இடங்கள்

நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன்கள், தானியங்கள், மரம், அபாயமற்ற திரவ சரக்குகள் மற்றும் மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள், இரும்புத் தாது, கசடு மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல், கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகள் போன்ற சரக்குகளைக் கையாள துறைமுக விரிவாக்கம் முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. அடுக்கு முற்றங்கள், சேமிப்பு முற்றங்கள், கொள்கலன் சரக்கு நிலையம் மற்றும் உள் சாலைகள் போன்ற துணை உள்கட்டமைப்புகளின் மேம்பாடும் இதில் அடங்கும். இந்த மேம்பாடு, அங்கீகரிக்கப்பட்ட துறைமுக எல்லைகளுக்குள் கண்டிப்பாகக் கட்டுப்படுத்தப்படும்.

மேம்பாட்டுத் திட்டமானது, ஏற்கனவே முன்னர் அங்கீகரிக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் அனுமதி (EC) மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) அனுமதியின் ஒருங்கிணைந்த பகுதியாக உள்ள தற்போதைய துறைமுகத்திற்குள், பொருள் கையாளும் பகுதி, சரக்கு சேமிப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதி, உள் இணைப்பு, வடிகால் அமைப்பு, பசுமைப் பகுதி மற்றும் பல்வேறு பயன்பாடுகள் மற்றும் வசதிகளை மேம்படுத்துவதை உள்ளடக்கியிருக்கும். எனவே, மாற்று இடங்களைப் பற்றிய ஆய்வு திட்டமிடப்படவில்லை.

அத்தியாயம் 6
சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்

6 சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்

6.1 பொதுவானவை

பரிந்துரைக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தை (EMP) முறையாகச் செயல்படுத்துவதற்கு, ஒரு செயல்திறன் மிக்க கண்காணிப்புத் திட்டம் நடைமுறையில் இருக்க வேண்டும், அதனைத் திட்ட முன்மொழிபவரால் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். எந்தவொரு வளர்ச்சித் திட்டத்தின் நிலைத்தன்மைக்கும் கண்காணிப்பு ஒரு கட்டாயப் பணியாகும், மேலும் இது எந்தவொரு சுற்றுச்சூழல் மதிப்பீட்டு செயல்முறைக்கும் பொருத்தமானதாகும். ஒரு வளர்ச்சித் திட்டம், திட்டப் பகுதியில் உள்ள மக்கள், பல்வேறு இயற்கை வளங்கள் மற்றும் பிற வளர்ச்சி சக்திகளுக்கு இடையே சிக்கலான பரஸ்பர உறவுகளை அறிமுகப்படுத்தும்போது, ஒரு புதிய சூழல் உருவாகிறது. இதனால், திட்டத்திற்குப் பிந்தைய துல்லியமான சுற்றுச்சூழல் நிலையை முழுமையான உறுதியுடன் கணிப்பது கடினமாகிறது. எனவே, திட்டத்திற்குப் பிந்தைய முக்கிய அளவுருக்களைக் கண்காணிப்பது அவசியமாகிறது. சுற்றுச்சூழல் குறிகாட்டிகளின் கண்காணிப்பு முடிவுகள், சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளின் நிலையைத் தருவதோடு, கவனிக்கப்பட வேண்டிய மற்றும் சரியான நேரத்தில் சரிசெய்யும் தலையீடு தேவைப்படும் சாத்தியமான அளவுருக்கள் / சிக்கல்களையும் அடையாளம் காட்டுகின்றன. கண்காணிப்புத் திட்டம் பின்வரும் பரந்த நோக்கங்களை உள்ளடக்கியுள்ளது.

- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தில் (EMP) முன்மொழியப்பட்ட தணிப்பு நடவடிக்கைகளின் செயல்திறனை மதிப்பீடு செய்தல்.
- சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டின் (EIA) போதுமான தன்மையை மதிப்பிடுதல்
- தேவைப்பட்டால், சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தில் (EMP) மேம்பாடுகளைப் பரிந்துரைத்தல்
- ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழல் தரத்தை மேம்படுத்துதல்
- சட்டப்பூர்வ இணக்கம்
- முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்திற்கான காலமுறை சுற்றுச்சூழல் ஒழுங்குமுறை தணிக்கைத் திட்டத்தின் ஒரு அடிப்படைக் கூறாகச் செயல்படுதல்.
- தணிப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் செயல்படுத்தும் ஏற்பாடுகள் ஏதேனும் இருந்தால், அவற்றைக் கண்காணிக்கவும் மாற்றியமைக்கவும் ஒரு கருவியாகச் செயல்படுதல்.

திட்ட முன்மொழிபவர், கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகள் முழுவதும் ஒரு சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்த வேண்டும். மேலும், சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மை மற்றும் ஒழுங்குமுறை இணக்கத்தை உறுதி செய்வதற்காக, அனைத்து குறிப்பிடத்தக்க

சாத்தியமான தாக்கங்களும் மற்றும் அதற்கான தணிப்பு நடவடிக்கைகளும் உன்னிப்பாகக் கண்காணிக்கப்படும்.

திட்டத்தின் முதன்மைத் திட்ட உருவாக்கத்திற்காக, கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகளின் போது கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய சுற்றுச்சூழல் பண்புக்கூறுகள், மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள் மற்றும் கண்காணிப்பின் அதிர்வெண் ஆகியவை **அட்டவணை 6.1** மற்றும் **அட்டவணை 6.2-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

6.2 கட்டுமான நிலையின் போது கண்காணிப்புத் திட்டம்

அட்டவணை 6.1: கட்டுமான நிலையின் போது சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
கடல் நீர் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளபுருக்கள்	நான்கு இடங்கள் (4) நுழைவு வாய்க்காலுக்கு அருகில் (உள் அணுகு வாய்க்கால்) நுழைவு வாய்க்காலிலிருந்து 500 மீ தொலைவில் (வெளி அணுகு வாய்க்கால்) தெற்கு அலைத்தடுப்பிற்குத் தெற்கே 500 மீ தொலைவில் வடக்கு அலைத்தடுப்பிற்கு வடக்கே 500 மீ தொலைவில்	மாதத்திற்கு ஒருமுறை, உயர் அலை மற்றும் தாழ் அலை நேரங்களில்	நீர் மாதிரி சேகரிப்பு (NISKIN மாதிரி சேகரிப்பானைப் பயன்படுத்தி) மற்றும் நிலையான முறைகளைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு. 0.35 மீ விட்டம் கொண்ட, எண் 25 (No.25) வலைக்கண் அளவு 63 மைக்ரான் கொண்ட மிதவை உயிரின வலை (Plankton net); இதைக் கொண்டு சேகரிக்கப்பட்ட மாதிரிகளின் பகுப்பாய்வு நிலையான முறைகளைப் பயன்படுத்தி மேற்கொள்ளப்படுகி	Primary water quality standards. Baseline data shall also be compared.
கடல் சூழலியல்	மிதவை உயிரினங்கள் மற்றும் அடிமட்ட உயிரினச் சமூகங்கள்				
கடல் வண்டல் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளபுருக்கள்				

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
				றது. 'Grab' மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் நிலையான முறைகளைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு.	
நிலத்தடி நீர் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளபுருக்கள் மற்றும் நிலத்தடி நீர் மட்டம்	மூன்று இடங்கள் (3) சோதிக்குப்பம்/பச்சையாங்குப்பம் கிராமம், அக்கரை கோரி, மஞ்சகூபம்	கட்டுமானக் காலம் முழுவதும் மாதத்திற்கு ஒரு முறை	இந்தியத் தரநிலைகள் பணியகத்தின் (BIS) IS:3025 தரநிலையின்படி மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு	IS 10500: 2012 — நிலத்தடி நீருக்கான குடிநீர் தரநிலைகள் (பின்னிணைப்பு F-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)
மேற்பரப்பு நீர் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளபுருக்கள்	மூன்று இடங்கள் (3) அக்கரை கோரி, இராசப்பேட்டை கிராமம், மஞ்சகூபம்	கட்டுமானக் காலம் முழுவதும் மாதத்திற்கு ஒரு முறை	இந்தியத் தரநிலைகள் பணியகத்தின் (BIS) IS:3025 தரநிலையின்படி மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு	மேற்பரப்பு நீரின் பயன்பாடு சார்ந்த வகைப்பாட்டிற்கான ISI-IS2296-1982 தரநிலைகள் (பின்னிணைப்பு G-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)
மண்	மண் அமைப்பு, வகை, மின் கடத்துத்திறன், pH, ஊடுருவல்	மூன்று இடங்கள் (3) திட்ட தளம்/துறைமுக தளம், பஞ்சியாங்குப்பம் கிராமம், சிங்காரத்தோப்	கட்டுமானக் காலம் முழுவதும் மாதத்திற்கு	IS 2720 தரநிலையின்படி மாதிரிகள் சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு	அடிப்படை கண்காணிப்புத் தரவுகள்

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
	திறன், துளைத்தன்மை போன்றவை.		ஒரு முறை		
வானிலையியல்	காற்றின் வேகம், காற்றின் திசை, மழைப்பொழிவு, வெப்பநிலை, ஈரப்பதம்	கடலூர் துறைமுகத்திலுள்ள வானிலை ஆய்வு நிலையம்	கட்டுமானக் காலத்தில் மணிநேர அளவீடு	IMD/CPCB வழிகாட்டி கையேடு	_
காற்றுத் தரம்	NAAQS, 2009-இன் படி அனைத்து பன்னிரண்டு அளவீடுகளும்	ஐந்து இடங்கள் (5) திட்டத் தளம் சோத்திகுப்பம் அக்கரை கோரி மஞ்சக்குப்பம் பச்சையங்குப்பம்	கட்டுமானக் காலம் முழுவதும் மாதத்திற்கு ஒரு முறை	நுண் துகள்கள் PM10 மற்றும் PM2.5-க்கான மாதிரிகள் சேகரிப்பான்கள்; SO2 மற்றும் NO2-க்கான சுவாசத் துகள் மாதிரிகள் சேகரிப்பான்; மற்றும் CO-விற்கான CO பகுப்பாய்வி / கையடக்க CO அளவி ஆகியவை தரநிலை முறைகளின்படி பயன்படுத்தப்படும்.	நவம்பர் 2009-இல் வெளியிடப்பட்ட தேசிய சுற்றுப்புற காற்றுத் தரத் தரநிலைகள் (National Ambient Air Quality Standards), பின்னிணைப்பு H-ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளன.
இரைச்சல் அளவுகள்	பகல் மற்றும் இரவு நேர இரைச்சல் அளவுகள்	இடங்கள் (5) திட்டத் தளம் சோத்திகுப்பம் அக்கரை கோரி	கட்டுமானக் காலம் முழுவதும் மாதத்திற்கு	கையடக்க இரைச்சல் அளவுமானி	தேசிய சுற்றுப்புற இரைச்சல் தரநிலைகள், GSR 1063 (E), 1989

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
		மஞ்சக்குப்பம் பச்சையங்குப்பம்	ஒரு முறை		(பின்னிணைப்பு I-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)
புகைப்போக்கி கண்காணிப்பு	PM, SO2, NO2, NMHC (C-ஆகக் கணக்கிடப்படுவது) மற்றும் CO	DG தொகுப்புகள்	மாதத்திற்கு ஒருமுறை	தரப்படுத்தப்பட்ட புகைபோக்கி உமிழ்வு கண்காணிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு முறைகள்	800 kW-க்கு அதிகமான திறன் கொண்ட புதிய டீசல் இயந்திரம் சார்ந்த மின்னாக்கித் தொகுப்புகளுக்கான உமிழ்வு வரம்புகள்
கலங்கல் கண்காணிப்பு	கலங்கல் தன்மை	இரண்டு இடங்கள் தூர்வாரும் பகுதி துறைமுகக் குளம்	தூர்வாரும் பணிக்கு முன்னரும் பின்னரும், இரண்டு வாரங்களுக்கு ஒருமுறை	கடல்நீர் மாதிரி சேகரிப்பதற்கான நிலையான முறை	_
கடற்கரை மாற்ற மதிப்பீடு	அரிப்பு / படிவு	7 கி.மீ. ஆரம்	ஆண்டுக்கு ஒருமுறை	GIS / தொலை உணர்வு நுட்பங்களுடன் கூடிய செயற்கைக்கோள் படங்கள்	-

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
மருத்துவப் பரிசோதனை முகாம்கள்	ஸ்பைரோமெட்ரி, பல்ஸ் ஆக்ஸிமெட்ரி, இரத்தப் பரிசோதனை, நுரையீரல் செயல்பாட்டுப் பரிசோதனை, கண் பரிசோதனை, உடல் தகுதிப் பரிசோதனைகள்	தொழிலாளர் முகாம்கள்	கட்டுமானக் காலத்தில் ஆண்டுக்கு ஒருமுறை	_	_

6.3 செயல்பாட்டுக்காலக் கண்காணிப்புத் திட்டம்

சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு இடங்களைக் காட்டும் வரைபடம் FD601 ஆகக் காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 6.2: செயல்பாட்டுக்காலச் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
கடல் நீர் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளபுருக்கள்	நான்கு இடங்கள் (4) நுழைவு வாய்க்காலுக்கு அருகில் (உள் அணுகு வாய்க்கால்) நுழைவு வாய்க்காலிலிருந்து 500 மீ தொலைவில் (வெளி அணுகு வாய்க்கால்) தெற்கு அலைத்தடுப்பிற்குத் தெற்கே 500 மீ தொலைவில் வடக்கு அலைத்தடுப்பிற்கு வடக்கே 500 மீ தொலைவில்	மாதத்திற்கு ஒருமுறை, உயர் அலை மற்றும் தாழ் அலை நேரங்களில்	நீர் மாதிரி சேகரிப்பு (NISKIN மாதிரி சேகரிப்பானைப் பயன்படுத்தி) மற்றும் நிலையான முறைகளைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு. 0.35 மீ விட்டம் கொண்ட, எண் 25 (No.25) வலைக்கண் அளவு 63 மைக்ரான் கொண்ட மிதவை உயிரின வலை (Plankton net); இதனைப் பயன்படுத்தி மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் நிலையான முறைகளைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு. 'Grab'	முதன்மை நீர் தரநிலைகள். அடிப்படைத் தரவுகளும் ஒப்பிடப்பட வேண்டும். துறைமுக நீருக்கான முதன்மை நீர் தரநிலைகள் — பின்னிணைப்பு J-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.
கடல் சூழலியல்	மிதவை உயிரினங்கள் மற்றும் அடிமட்ட உயிரினச் சமூகங்கள்				
கடல் படிவுத் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளபுருக்கள்				

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
				மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் நிலையான முறைகளைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு.	
நிலத்தடி நீர் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளவுருக்கள் மற்றும் நிலத்தடி நீர் மட்டம்l	மூன்று இடங்கள் (3) சோதிக்குப்பம்/பச்சையாங்குப்பம் கிராமம், அக்கரை கோரி, மஞ்சகூபம்	மாதத்திற்கு ஒரு முறை	இந்தியத் தரநிலைகள் பணியகத்தின் (BIS) IS:3025 தரநிலையின்படி மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு	IS 10500: 2012 — நிலத்தடி நீருக்கான குடிநீர் தரநிலைகள் (பின்னிணைப்பு F-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)
மேற்பரப்பு நீர் தரம்	இயற்பியல்-வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் அளபுருக்கள்s	மூன்று இடங்கள் (3) அக்கரை கோரி, ராசப்பேட்டை கிராமம், மஞ்சக்குப்பம்	மாதத்திற்கு ஒரு முறை	இந்தியத் தரநிலைகள் பணியகத்தின் (BIS) IS:3025 தரநிலையின்படி மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு	மேற்பரப்பு நீரின் பயன்பாடு சார்ந்த வகைப்பாட்டிற்கான ISI-IS2296-1982 தரநிலைகள், பின்னிணைப்பு G-ஆக வழங்கப்பட்டுள்ளன.
மண்	மண் அமைப்பு, வகை, மின் கடத்துத்திறன், pH மதிப்பு,	மூன்று இடங்கள் (3) திட்டத் தளம் / துறைமுகத் தளம், பாஞ்சியங்குப்பம் கிராமம்,	மாதத்திற்கு ஒரு முறை	IS 2720 தரநிலையின்படி மாதிரிகளைச் சேகரித்து ஆய்வு	அடிப்படை கண்காணிப்புத் தரவுகள்

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
	ஊடுருவல் திறன், துளைத்தன்மை போன்றவை	சிங்காரத்தோப்பு		செய்தல்	
வானிலையியல்	காற்றின் வேகம், காற்றின் திசை, மழைப்பொழிவு, வெப்பநிலை, ஈரப்பதம்	கடலூர் துறைமுகத்திலுள்ள வானிலை ஆய்வு நிலையம்	மணிநேர அளவீடு	IMD/CPCB வழிகாட்டி கையேடு	_
காற்றின் தரம்	NAAQS, 2009-இன் படி அனைத்து பன்னிரண்டு அளவீடுகளும் VOC மற்றும் HC	ஐந்து இடங்கள் (5) திட்டத் தளம் சோத்திகுப்பம் அக்கரை கோரி மஞ்சக்குப்பம் பச்சையங்குப்பம்	வாரத்திற்கு இருமுறை (24 மணி நேரக் கண்காணிப்பு)	நுண் துகள்கள் PM10, PM2.5 ஆகியவற்றிற்கான மாதிரிகள் சேகரிப்பான்கள்; SO2 மற்றும் NO2 ஆகியவற்றிற்கான சுவாசத் துகள் மாதிரிகள் சேகரிப்பான்; CO-விற்கான CO பகுப்பாய்வி / கையடக்க CO அளவி — ஆகியவை நிலையான முறைகளின்படி பயன்படுத்தப்படுகின்றன.	நவம்பர் 2009-இல் வெளியிடப்பட்ட தேசிய சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரத் தரநிலைகள் (National Ambient Air Quality Standards), பின்னிணைப்பு H-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
இரைச்சல் அளவுகள்	பகல் மற்றும் இரவு நேர இரைச்சல் அளவுகள்	ஐந்து இடங்கள் (5) திட்ட வளாகம் சோத்திகுப்பம் அக்கரை கோரி மஞ்சக்குப்பம் பச்சையங்குப்பம்	மாதத்திற்கு ஒரு முறை	கையில் எடுத்துச் செல்லக்கூடிய இரைச்சல் அளவுமானி	தேசிய சுற்றுப்புற இரைச்சல் தரநிலைகள், GSR 1063 (E), 1989 (பின்னிணைப்பு I-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)
STP/ETP	இயற்பியல்-வேதியியல் அளபுருக்கள்	STP மற்றும் ETP வெளியேற்ற வாயில்கள்	மாதத்திற்கு ஒருமுறை	ரப்படுத்தப்பட்ட முறைகளைப் பயன்படுத்தி மாதிரி சேகரித்தல் மற்றும் பகுப்பாய்வு செய்தல்	STP வெளியேற்றத் தரநிலைகள். சுற்றுச்சூழல் மாசுபடுத்திகளை வெளியேற்றுவதற்கான பொதுவான தரநிலைகள், G.S.R 422 (E) - சுற்றுச்சூழல் (பாதுகாப்பு) விதிகள் 1986 (பின்னிணைப்பு K-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது)
நீரை உப்புநீக்கும் நிலையம்	இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல்	நீரை உப்புநீக்கும் நிலையத்தின் நீர் உட்செலுத்து மற்றும் வெளியேற்று வாயில்கள்	அனைத்து இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும்	தரப்படுத்தப்பட்ட முறைகளைப் பயன்படுத்தி நேரடி மாதிரி	CTE/CTO-வில் TNPCB-யின் விதிமுறைகளின்படி

பண்புகள்	கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளபுருக்கள்	மாதிரி சேகரிப்பு இடங்கள்	கண்காணிப்பு அதிர்வெண்	மாதிரி சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுக்கான முறைகள்	இணக்கம்
	அளவீடுகள்		உயிரியல் அளவீடுகளுக்கும் மாதத்திற்கு ஒருமுறை	சேகரிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வு	
கடற்கரை மாற்ற மதிப்பீடு	அரிப்பு / படிவு	7 கி.மீ. ஆரம்	இரண்டு ஆண்டுகளுக்கு ஒருமுறை	GIS / தொலை உணர்வு நுட்பங்களுடன் கூடிய செயற்கைக்கோள் படங்கள்	-
மருத்துவப் பரிசோதனை முகாம்கள்	ஸ்பைரோமெட்ரி, பல்ஸ் ஆக்ஸிமெட்ரி, இரத்தப் பரிசோதனை, நுரையீரல் செயல்பாட்டுப் பரிசோதனை, கண் பரிசோதனை, உடல் தகுதிப் பரிசோதனைகள்	அனைத்து ஊழியர்கள்	ஆண்டிற்கு ஒருமுறை	_	_

6.4 இணக்கம் மற்றும் அறிக்கையிடல்

- சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக, பின்வரும் இணக்க அறிக்கைகள் TNPCB மற்றும் MoEFCC-இன் மண்டல அலுவலகத்திற்கு (பொருந்தும் வகையில்) சமர்ப்பிக்கப்பட வேண்டும்: ஒவ்வொரு காலண்டர் ஆண்டின் ஜூன் 1 மற்றும் டிசம்பர் 1 ஆகிய தேதிகளில், முன் சுற்றுச்சூழல் அனுமதி/PCB நிபந்தனைகள் தொடர்பான அரையாண்டு இணக்க அறிக்கை.
- மார்ச் 31 அன்று முடிவடையும் நிதியாண்டிற்கான சுற்றுச்சூழல் அறிக்கையை, ஒவ்வொரு ஆண்டும் செப்டம்பர் 30-க்குள் அல்லது அதற்கு முன்னதாக TNPCB-க்கு சமர்ப்பித்தல்.
- 'ஆபத்தான மற்றும் பிற கழிவுகள் (மேலாண்மை மற்றும் எல்லை கடந்த இயக்கம்) விதிகள், 2016'-இன் படி, படிவம் 4-இல் வருடாந்திர அறிக்கைகளை ஜூன் 30-க்குள் அல்லது அதற்கு முன்னதாக சமர்ப்பித்தல்.
- 'ஆபத்தான மற்றும் பிற கழிவுகள் (மேலாண்மை மற்றும் எல்லை கடந்த இயக்கம்) விதிகள், 2016'-இன் படி, ஏதேனும் ஆபத்தான கழிவுகள் இருப்பின், அவற்றை ஆவணப்படுத்துவதற்கான படிவம் 3-ஐப் பராமரித்தல்.
- 'ஆபத்தான மற்றும் பிற கழிவுகள் (மேலாண்மை மற்றும் எல்லை கடந்த இயக்கம்) விதிகள், 2016'-இன் படி, ஏதேனும் ஆபத்தான கழிவுகள் இறக்குமதி அல்லது ஏற்றுமதி செய்யப்பட்டிருப்பின், அவற்றை ஆவணப்படுத்துவதற்கான படிவம் 10-ஐப் பராமரித்தல்.
- 'மின்னணுக் கழிவுகள் (மேலாண்மை) விதிகள், 2016'-இன் படி, மின்னணுக் கழிவுகள் (E-waste) தொடர்பான ஆவணங்களைப் பராமரிப்பதற்கான படிவம் 2-ஐப் பராமரித்தல்.
- அந்தந்த மாநிலங்களின் தொழிலாளர் சட்டங்களுக்கு இணங்கி நடத்தல்.

MCPMPL நிறுவனம் காற்றுத் தரம், இரைச்சல் அளவுகள், நீர் தரம், வண்டல் தரம், உயிரியல் அளவுருக்கள், முதன்மை மின்கடத்துத்திறன், குளோரோஃபில் மதிப்பீடு மற்றும் பாக்டீரியா மதிப்பீடு ஆகியவற்றைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்கும். கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு ஆகிய இரு கட்டங்களின் போதும் நடைபெறும் இக்கண்காணிப்புப் பணிகள், NABL மற்றும் MoEFCC-இனால் அங்கீகரிக்கப்பட்ட ஆய்வகங்கள் மூலம் மேற்கொள்ளப்படும்.

6.5 மரக்கன்று வளர்ப்பு கண்காணிப்புத் திட்டம்

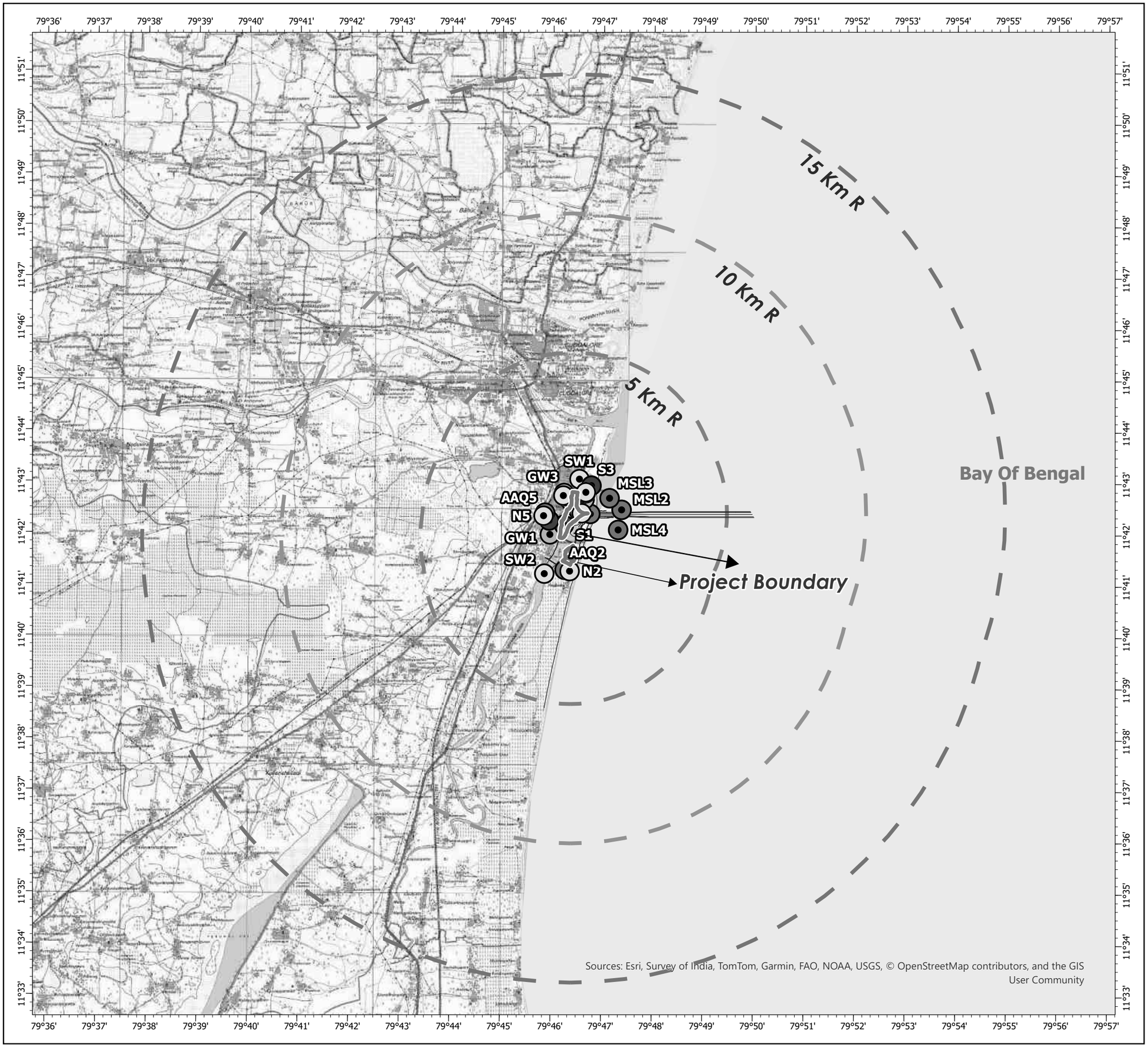
செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, தாவரங்கள், பசுமைப் பட்டைகள் மற்றும் பசுமைப் போர்வையை முறையாகப் பராமரிக்கும் பொருட்டு, மரக்கன்றுகளின் வளர்ச்சி, உரமிடுதல், நீர்ப்பாய்ச்சுதல், கவாத்து செய்தல் மற்றும் மாற்றி நடுதல் ஆகியவை குறித்த காலமுறை கண்காணிப்புப்

பணிகள் மேற்கொள்ளப்படும். மொத்தம் 15,375 மரங்களை நடும் வகையில், 6.15 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் ஒரு பசுமைப் பட்டையை (Green belt) உருவாக்குவதற்கு முன்மொழியப்பட்டுள்ளது.

6.6 தளத்திலேயான ஒத்திகை பயிற்சிகளுக்கான தேவைகள்

- பணித்தளத்தில் நடத்தப்படும் ஒத்திகை பயிற்சிகள் (Mock drills) மிகவும் முக்கியமானவை; ஏனெனில், பாதுகாப்பு நெறிமுறைகளை எவ்வாறு பின்பற்றுவது என்பதையும், அவசர காலங்களில் எவ்வாறு செயல்படுவது என்பதையும் ஊழியர்களுக்கு இவை கற்றுக்கொடுக்கின்றன.
- இத்தகைய ஒத்திகை பயிற்சிகளைத் தொடர்ந்து நடத்துவதன் மூலம், அவசர காலத் தயார்நிலை மேம்படுத்தப்படுவதுடன், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டங்களின் (DMPs) செயல்திறனும் சரிபார்க்கப்படுகிறது. புயல்கள், வெள்ளங்கள், நிலநடுக்கங்கள் மற்றும் மின்சாரத் தடை, வெடிகுண்டு மிரட்டல்கள், போர் எச்சரிக்கைகள்/பயங்கரவாதத் தாக்குதல்கள் போன்ற எதிர்பாராத நிகழ்வுகள் ஏற்படும் பட்சத்தில், திறம்பட்ட சுற்றுச்சூழல் பேரிடர் மேலாண்மைத் தயார்நிலையை உறுதி செய்வதற்காக, திட்ட முன்மொழிபவர் அவ்வப்போது களத்தில் மாதிரிப் பயிற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- மருத்துவமனைகள், காவல்துறை, தீயணைப்புத் துறை, மீன்வளத் துறை மற்றும் அவசரகால உதவிகளை வழங்கத் தேவைப்படும் பிற துறைகள் அல்லது முகமைகளின் கூடுதல் ஆதரவும் இந்த மாதிரிப் பயிற்சிகளில் ஈடுபடுத்தப்பட வேண்டும். பயிற்சி நடவடிக்கைகளின் முடிவுகளைப் பதிவு செய்வது மிகவும் முக்கியமானது, ஏனெனில் இது தற்போதைய உத்தியில் மாற்றங்களைச் செய்வதை எளிதாக்குகிறது.

படங்கள்

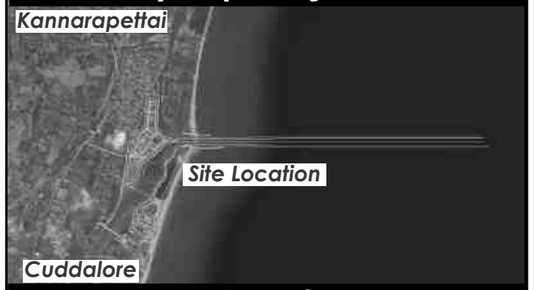


N

W E

S

Key Map- Project Site



Legend

- Project Boundary
- 5 Km Buffer
- 10 Km Buffer
- 15 Km Buffer
- Marine water quality
- Ground water quality
- Surface water quality
- Soil
- Air
- Noise

Scale

0 2 4 8 Km

Client:

M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: Monitoring plan during construction and operational phase

Project No: C25014

Made: KPS

Approved: SAM

Date: 20/01/2026

Figure No: FD601 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
301 A, Sudheer Tapasvi Towers, Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

அத்தியாயம் 7
கூடுதல் ஆய்வுகள்

7. கூடுதல் ஆய்வுகள்

7.1 பொது விசாரணை

2006 ஆம் ஆண்டின் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) அறிவிப்பு மற்றும் அதன் பிந்தைய திருத்தங்களின்படி, துறைமுகங்கள் மற்றும் துறைமுகப் பகுதிகள் செயல்பாடு 7 (e)-இன் கீழ் வருகின்றன. முன்மொழியப்பட்ட கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கத் திட்டத்தின் கொள்ளளவு அதிகரிப்பு > 5 MTPA என்பதால், இத்திட்டம் வகை A-இன் கீழ் வருகிறது. எனவே, இந்த வரைவு சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு அறிக்கையின் அடிப்படையில், நடைமுறையில் உள்ள வழிகாட்டுதல்கள் மற்றும் நடைமுறையின்படி பொது விசாரணை நடத்தப்படும். பொது விசாரணையின் விவரங்கள், எழுப்பப்பட்ட கேள்விகள் மற்றும் திட்ட முன்மொழிபவரின் பதில்கள் ஆகியவை இறுதி சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு/சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்ட (EIA/EMP) அறிக்கையில் வழங்கப்படும்.

7.2 இடர் பகுப்பாய்வு

கடலூர் துறைமுகத்தின் விரிவாக்கத் திட்ட மேம்பாட்டுடன் தொடர்புடைய இடர்களை மதிப்பிடுவதற்காக இடர் மதிப்பீட்டு ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. இடர் பகுப்பாய்வு/மதிப்பீடு (RA), சரக்குகளை இறக்குதல்/ஏற்றுதல் செயல்பாடுகள் மற்றும் அபாயகரமான இரசாயனங்களைச் சேமிப்பதில் உள்ள ஆபத்துகள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய இடர்களைக் கண்டறிய உதவும். இவ்வாறு மேற்கொள்ளப்பட்ட இடர் பகுப்பாய்வு, தளத்தில் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தை (DMP) உருவாக்குவதற்கான உள்ளீடுகளையும் வழங்குகிறது. இடர் பகுப்பாய்வை (RA) பரவலாக மூன்று அடிப்படைப் படிகளாகப் பிரிக்கலாம்:

- அபாயத்தைக் கண்டறிதல்
- இடர் பகுப்பாய்வு
- கலந்துரையாடல் மற்றும் பரிந்துரைகள்/இடர் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

தனிநபர் இடர்: தனிநபர் இடர் முடிவுகள் இடரின் புவியியல் பரவலைக் காட்டுகின்றன. இது, குறிப்பிட்ட அபாயங்கள் நிகழ்வதால் ஒரு தனிநபர் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிலான பாதிப்பைச் சந்திக்கக்கூடிய அதிர்வெண்ணாகும், மேலும் இது பொதுவாக இறப்பு (மரண) இடராகக் கருதப்படுகிறது. இது ஆண்டுக்கான இடர் என வெளிப்படுத்தப்படுகிறது. இது, ஒரு கற்பனையான தனிநபர் ஒரு நாளில் 24 மணி நேரமும், வருடத்தில் 365 நாட்களும் அந்த இடத்தில் தொடர்ந்து இருந்தால் ஏற்படக்கூடிய இடராகும். தொழிலாளர்களுக்கான தனிநபர் இடர் நிலைகள் ஆண்டுக்கு 1×10^{-3} முதல் 1×10^{-6} வரை இருந்தால், அது நியாயமான முறையில் சாத்தியமான குறைந்தபட்ச நிலைகளுக்கு (ALARP) குறைக்கப்படும். பொதுமக்களுக்கான தனிநபர் இடர் ஆண்டுக்கு 1×10^{-4}

முதல் 1 x 10^{-6} வரை இருந்தால், அது ALARP பகுதியில் இருப்பதாகக் கருதப்படும்.

சமூக இடர்: சமூக இடர் என்பது, ஒரு குறிப்பிட்ட காலப்பகுதியில், இடருக்கு உள்ளாகும் பணியாளர்கள் குழு முழுவதுமாக அனுபவிக்கும் இடர் ஆகும். இது, ஆபத்தின் தீவிரத்தையும், அதற்கு அருகாமையில் உள்ள மக்களின் எண்ணிக்கையையும் பிரதிபலிக்கிறது. இது, குறிப்பிடப்பட்ட ஆபத்துகள் நிகழ்வதால் ஏற்படும் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிலான தீங்கிற்கு (பொதுவாக மரண இடரைக் குறிப்பதாகக் கொள்ளப்படுகிறது) உள்ளாகும் மக்களின் எண்ணிக்கைக்கும், அதன் நிகழ்வெண்ணுக்கும் இடையிலான உறவாக வரையறுக்கப்படுகிறது.

7.2.1 ஆபத்துகளைக் கண்டறிதல்

விபத்துகளைப் பகுப்பாய்வு செய்வதிலும், அளவிடுவதிலும், செலவு குறைந்த வகையில் கட்டுப்படுத்துவதிலும் ஆபத்துகளைக் கண்டறிவது முதன்மையான முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டில் அடையாளம் காணப்பட்ட சாத்தியமான அபாயங்கள் கீழே பரவலாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன:

கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் அபாயங்கள்

- இயந்திரவியல் அபாயங்கள்
- போக்குவரத்து அபாயங்கள்
- இயற்பியல் அபாயங்கள்
- அபாயகரமான பொருட்களைச் சேமித்தல் மற்றும் கையாளுதல்
- செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் அபாயங்கள்
- பொருள் அபாயங்கள்
- கையாளுதல் அபாயங்கள்
- அபாயகரமான சரக்குகளுக்கான அபாயம் (இரசாயனங்கள், மசகு எண்ணெய்கள் போன்றவை)
- சேமிப்பு சரக்கு அபாயம்
- இயற்கைப் பேரிடர்களால் ஏற்படும் அபாயங்கள்
- நிலநடுக்கம்
- சுனாமி
- புயல்
- வெள்ளம்

7.2.1.1 கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் அபாயங்கள்

திட்டத்தின் கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய அபாயங்கள், இயந்திரவியல் அபாயங்கள், வழிசெலுத்தல்/போக்குவரத்து அபாயங்கள்,

இயற்பியல் அபாயங்கள் மற்றும் அபாயகரமான பொருட்களைச் சேமித்தல் மற்றும் கையாளுதல் ஆகியவற்றால் ஏற்படக்கூடும்.

இயந்திரவியல் அபாயங்கள்: கட்டுமானப் பணியின் போது, இயந்திரங்களில் உள்ள நகரும் பாகங்கள், குறிப்பாக கட்டுமான உபகரணங்களின் பெல்ட்கள் மற்றும் போல்ட்கள், கனமாக இருப்பதால் பணியாளர்களுக்கு அச்சுறுத்தலாக அமைகின்றன. இதனால் இயந்திரவியல் அபாயங்கள் ஏற்படுகின்றன. மற்ற அபாயங்களில் (உயரத்தில் பணிபுரியும் போது) கீழே விழுதல், கையடக்கக் கருவிகள், மரப் பலகைகள், வெல்டிங் வாயு சிலிண்டர்கள் போன்ற பொருட்கள் கீழே விழுதல், சாரக்கட்டுகளுக்காக உருவாக்கப்பட்ட சரிவுகள் மற்றும் பொறிகள் பழுதடைதல், மற்றும் மின்சார உபகரணங்களில் ஏற்படும் கோளாறுகள் ஆகியவை அடங்கும்.

போக்குவரத்து/வழிசெலுத்தல் அபாயங்கள்: கட்டுமானத் தளத்திற்கான அணுகல்/வெளியேறுதல் திட்டமிடலும், வாகனங்கள்/படகுகள் மோதல் போன்ற தொடர்புடைய அபாயங்களைக் குறைப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

அபாயகரமான பொருட்களை சேமித்தல் மற்றும் கையாளுதல்: கட்டுமானக் காலத்தில், இயந்திரங்களுக்கான எரிபொருள், மசகு எண்ணெய்கள், வண்ணப்பூச்சுகள் மற்றும் பிற எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய பொருட்கள் போன்ற அபாயகரமான பொருட்களைச் சேமிப்பது தீ மற்றும் வெடிப்பு அபாயத்தை ஏற்படுத்தக்கூடும். இந்தப் பொருட்களைப் பணியிடத்திலிருந்து தள்ளி, வெப்பநிலை, தீப்பொறிகள் அல்லது தீயின் எந்தவொரு தாக்கத்திலிருந்தும் விலக்கி வைப்பதில் உரிய கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். விளக்குகள், புகைபோக்கிகள் போன்ற மின் சாதனங்களில், மின்சாரக் கம்பிகள் குறுக்குச் சுற்றுகளை ஏற்படுத்தி இந்தப் பொருட்களைத் தீப்பற்றச் செய்யாமல் இருப்பதை உறுதிசெய்ய, முறையான மின்னிணைப்புகள் செய்யப்படும்.

7.2.1.2 செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் அபாயங்கள்

விரிவாக்கத் திட்ட உருவாக்கத்தின் போது கடலூர் துறைமுகத்தில் கையாளப்பட உத்தேசிக்கப்பட்ட சரக்குகள் மற்றும் அவற்றின் சேமிப்பு வகைகள் பின்வருமாறு அட்டவணை 7 1-இல் காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 7-1: கையாளப்பட வேண்டிய சரக்கு மற்றும் சேமிப்பு விவரங்கள்

சரக்கு வகை	சரக்குக் கலவை	சேமிப்பு விவரங்கள்
திரவ சரக்குகள் உட்பட பலநோக்கு	நிலக்கரி / இரும்புத் தாது / சுண்ணாம்புக்கல் மற்றும் பிற உலர் மொத்தப் பொருட்கள் (திறந்தநிலை)	நிலக்கரி / இரும்புத் தாது / சுண்ணாம்புக்கல் மற்றும் பிற உலர் மொத்தப் பொருட்கள் (திறந்தநிலை)
	உரங்கள் மற்றும் உரம் தயாரிப்பதற்கான மூலப்பொருட்கள் / உணவு தானியங்கள் / சிமெண்ட் /	உரங்கள் மற்றும் உரம் தயாரிப்பதற்கான மூலப்பொருட்கள் / உணவு தானியங்கள் / சிமெண்ட் / திட்டப்

சரக்கு வகை	சரக்குக் கலவை	சேமிப்பு விவரங்கள்
	திட்டப் பொருட்கள் / மரக்கட்டைகள் / இயந்திரங்கள் / இரும்பு எஃகுப் பொருட்கள் / மொத்த / சிதறிய மொத்தப் பொருட்கள் போன்றவை / கொள்கலன் (திறந்தநிலை / மூடியநிலை)	பொருட்கள் / மரக்கட்டைகள் / இயந்திரங்கள் / இரும்பு எஃகுப் பொருட்கள் / மொத்த / சிதறிய மொத்தப் பொருட்கள் போன்றவை / கொள்கலன் (திறந்தநிலை / மூடியநிலை)
	அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்களான மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்றவை உள்ளிட்ட திரவ சரக்குகள். தொட்டிப் பண்ணைகள் போன்றவை மற்றும் குழாய்வழி மூலம் கையாளுதல் மற்றும் போக்குவரத்து.	அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்களான மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்றவை உள்ளிட்ட திரவ சரக்குகள். தொட்டிப் பண்ணைகள் போன்றவை மற்றும் குழாய்வழி மூலம் கையாளுதல் மற்றும் போக்குவரத்து.

பொருள் சார்ந்த அபாயங்கள்: மேலே குறிப்பிடப்பட்ட சரக்குகள்/பொருட்கள், முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக கடலூர் துறைமுக நிலையத்தில் கையாளப்படும். திரவச் சரக்குகள், அவற்றின் எளிதில் தீப்பற்றும் தன்மை, வெடிக்கும் தன்மை, நச்சுத்தன்மை அல்லது அரிக்கும் தன்மை போன்ற பண்புகளின் அடிப்படையில் அபாயகரமான சரக்குகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. எனவே, இந்த சரக்குகள் இடர் மதிப்பீட்டிற்காகக் கருதப்படுகின்றன.

எந்தவொரு நிலையத்திலும், எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய மற்றும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த இரசாயனங்களைக் கையாளும் போது, அவற்றின் கட்டுப்பாடு இழக்கப்படுவதால் முதன்மை அபாயம் எழுகிறது. இந்த இரசாயனங்கள், தேசிய தீ பாதுகாப்புச் சங்கத்தால் (NFPA) வரையறுக்கப்பட்டபடி, அவற்றின் பண்புகள் மற்றும் அபாய வகுப்புகளின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.

எரியும் தன்மை, வினைத்திறன் மற்றும் நச்சுத்தன்மை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் ஏராளமான இரசாயனங்களுக்கான மதிப்பீடுகள், NFPA (தேசிய தீ பாதுகாப்புச் சங்கம்) குறியீடுகள் மற்றும் பொருள் பாதுகாப்புத் தரவுத் தாள்களில் (MSDS) கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. தீயின் அபாயத்தையும் விளைவுகளையும் குறைப்பதை நோக்கமாகக் கொண்ட 704-க்கும் மேற்பட்ட குறியீடுகள் மற்றும் தரநிலைகளை உருவாக்கிப் பராமரிக்கும் பொறுப்பு NFPA-க்கு உள்ளது. இந்தத் தரநிலைகள், பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்கும் தீ தொடர்பான சம்பவங்களைத் தடுப்பதற்கும், கட்டிடக் கட்டுமானம், செயல்முறை வடிவமைப்பு, உபகரண நிறுவல் மற்றும் சேவைச் செயல்பாடுகளுக்கான அத்தியாவசிய அளவுகோல்களை நிறுவுகின்றன.

மின்சார மற்றும் தீ அபாயங்கள்

முறையற்ற வயரிங் மற்றும் உபகரணச் சேதம் காரணமாக மின் விபத்துக்கள் ஏற்படுகின்றன. ஒரு தீப்பொறி எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய திரவங்களுடன் தொடர்பு கொள்ளும்போது, மின் விபத்து தீ வெடிப்புக்கு வழிவகுக்கும்.

கையாளும் அபாயங்கள்: கடலூர் துறைமுகத்தின் மேம்பாட்டுத் திட்டமானது, திட மற்றும் திரவ வடிவங்களில் உள்ள பல்வேறு பொருட்களைக் கையாளுவதை உள்ளடக்கியது. பொருள் போக்குவரத்து மற்றும் (இறக்குதல்/ஏற்றுதல்) தொடர்பான அபாயங்கள், வாகன விபத்துக்கள், (இறக்குதல்/ஏற்றுதல் கரங்கள் உடைதல், இயந்திரப் பரிமாற்றக் கூறுகளில் ஏற்படும் செயலிழப்பு போன்றவற்றால் ஏற்படலாம். கையாளும் அபாயங்களில் அடங்குபவை:

- பயன்பாட்டில் உள்ள இரசாயனத்தின் அபாயகரமான தன்மை குறித்த போதிய அறிவின்மை, இரசாயனத்தை முறையற்ற முறையில் கையாளுவதற்கு வழிவகுக்கிறது.
- பொருத்தமான கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் மற்றும் தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்களைப் (PPE) பயன்படுத்தத் தவறுதல்
- காலாவதியான/தேய்ந்த தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்களைப் (PPE) பயன்படுத்துதல்
- திரவ/திட விநியோகக் கருவிகளின் செயலிழப்பு
- துறைமுகத்தில் கப்பல் நடமாட்டத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய அபாயங்கள் மோதல், தரைதட்டுதல் போன்றவை.
- சரக்குகளை ஏற்றும் மற்றும் இறக்கும் போது ஏற்படக்கூடிய அபாயங்கள்.
- கப்பலில் இருந்து சரக்குகளை இறக்கும் செயல்பாடுகளின் போது, மற்றொரு கப்பல் மற்றும் பிறவற்றுடன் மோதுவதால் அபாயம் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

திரவ சரக்கு கையாளுதல்: கப்பல் நிறுத்துமிடங்களில் முழுமையாக இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட கப்பல் ஏற்றுதல்/இறக்குதல் அமைப்பு திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட கப்பல் ஏற்றுதல்/இறக்குதல் அமைப்பின் முக்கியக் கூறுகள் கடல்வழி இறக்குதல்/ஏற்றுதல் கரங்கள், குழாய்கள் போன்றவை ஆகும்.

கப்பல் நகர்வுகள்/வழிசெலுத்தல் அபாயங்கள்: கடலூர் துறைமுகப் பகுதியில் செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது கப்பல்கள் தரைதட்டுதல் மற்றும் மோதுதல் ஆகியவை வழிசெலுத்தல் அபாயங்களாகும். இருப்பினும், கடலூர் துறைமுகத்தால் பொருத்தமான கப்பல் போக்குவரத்து மேலாண்மை மூலம் இவை கட்டுப்படுத்தப்படும்.

கப்பல் (ஏற்றுதல்/இறக்குதல்): கப்பல் இறக்கும் செயல்பாடுகளின் போது, மற்றொரு கப்பல் மற்றும் பிறவற்றால் மோதல் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

பரிமாற்றச் செயல்பாடு: பரிமாற்றச் செயல்பாடு என்பது சரிவுப்பாதைகள்/கடல்வழி (ஏற்றுதல்/இறக்குதல் கரங்கள் வழியாக குழாய்களுக்குள் சரக்குகளைப் பரிமாற்றம் செய்வதை உள்ளடக்கியது. இந்தச் செயல்பாட்டின் போது, தவறான செயல்பாடு/ஒத்திசைவின்மை/சீரமைவின்மை காரணமாக சரக்குக் கசிவு ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது.

கடத்தி அமைப்பு: பட்டை கடத்திகள் தொடர்பான முக்கிய அபாயங்கள் இயந்திரவியல் சார்ந்தவை. கடத்திக்கு அருகில் (செயல்பாட்டு நிலையம், செயல்முறையின் கட்டுப்பாடு, ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதல்) பணியாளர்கள் பணிபுரியும் போது பணிச்சூழலியல் கொள்கைகளைப் பின்பற்றாததாலும்; பாதுகாப்பு தொடர்பான கட்டுப்பாட்டு அமைப்புகளின் செயலிழப்பு அல்லது பழுதாலும்; மின்சார அபாயங்களாலும் பிற அபாயங்கள் ஏற்படுகின்றன. மற்றும் வெப்ப நிகழ்வுகள் (வெப்பம், தீ அல்லது வெடிப்பு போன்றவை). இயந்திரவியல் அபாயங்கள் பெரும்பாலும் பின்வருவனவற்றுடன் தொடர்புடையவை:

- சுழலும் பாகங்களுடன் தொடர்பு கொள்ளும்போது, உள்ளிழுத்தல் (ஒரு பெல்ட் மூலமாகவோ அல்லது இறுக்கும் புள்ளிகளிலோ), நசுங்குதல் அல்லது சிக்கிக்கொள்ளுதல் (சுழலும் பாகத்தைச் சுற்றி மனித உடல் சிக்கிக்கொள்வது) ஆகியவற்றால் சேதத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய இயந்திரவியல் சக்தி பரிமாற்ற பாகங்கள் (எ.கா., டிரைவ் ஷாஃப்ட், குறைக்கும் பற்சக்கரங்கள்).
- இறுக்கும் புள்ளிகளில் உள்ளிழுத்தல், உராய்வு மற்றும் தீக்காயங்கள் ஆகியவற்றால் சேதத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய பிற நகரும் பாகங்கள் (எ.கா., ஐட்லர்கள், புல்லிகள், பெல்ட்).
- வெட்டுவிசை மற்றும் நசுங்குதல் ஆகியவற்றால் சேதத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய இறுக்கும் பகுதிகள் (எ.கா., ஃபீடர், ஸ்கர்ட்-போர்டு, ஸ்கர்ட்-போர்டு சீல்).

- சுமைக்கும் ஒரு நிலையான பாகத்திற்கும் இடையில் ஏற்படும் வெட்டுவிசை மற்றும் நசுங்குதல் அல்லது ஒரு மோதல் ஆகியவற்றால் சேதத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய நகரும் சுமைகள்.
- நசுக்குதல் மற்றும் உடைத்தல் மூலம் சேதத்தை ஏற்படுத்தக்கூடிய நகரும் துணை பாகங்கள் (எ.கா., வெளியேற்றிகள், நிலைமாற்றிகள், பரிமாற்ற இயங்குமுறை).

வழுக்கி மற்றும் தடுக்கி விழும் அபாயங்கள்: துப்புரவுப் பணிகளைச் செய்யும் தொழிலாளர்கள் வழுக்கும் வேலை செய்யும் பரப்புகள் மற்றும் தடுக்கி விழும் அபாயங்களுக்கு உள்ளாகின்றனர். இது தொழிலாளர்களை பின்வரும் அபாயங்களுக்கு உள்ளாக்குகிறது:

- எண்ணெய் மற்றும் பிசுக்கு படிந்த ஏணிகளிலிருந்து வழுக்கி விழுதல்
- எண்ணெய் படிந்த தளங்களில் வழுக்கி விழுதல்
- உபகரணங்கள், குழாய்கள் மற்றும் கலன் கட்டமைப்புகளில் தடுக்கி விழுதல்

7.2.1.3 அபாயகரமான பொருட்களின் பட்டியல்

எந்தவொரு செயல்முறை / செயல்பாட்டின் பாதுகாப்பை மேம்படுத்துவதற்கு அபாயங்களைக் கண்டறிவதே மிக முக்கியமான படியாகும். இடர் ஆய்வு (Hazard Study) என்பது வேதிப்பொருட்கள், சரக்கு இருப்புகள் மற்றும் எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடிய செயல்முறைகள் அல்லது செயல்பாடுகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் உள்ள இடர்களைக் கண்டறியும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

பெட்ரோலியப் பொருட்கள் மற்றும் பிற வேதிப்பொருட்கள் போன்ற திரவச் சரக்குகளை ஏற்றி இறக்குதல், இடமாற்றம் செய்தல் மற்றும் சேமித்து வைத்தல் ஆகியவற்றைத் தவிர, கடலூர் துறைமுகத்தில் நடைபெறும் செயல்பாடுகளில் எவ்விதமான உற்பத்திச் செயல்முறையோ அல்லது வேதியியல் வினையோ இடம்பெறுவதில்லை. இத்துறைமுகத்தின் செயல்பாடுகள், சரக்குகளை இடமாற்றம் செய்வதையே உள்ளடக்கியுள்ளன. கப்பல்களில் பொருத்தப்பட்டுள்ள பம்புகளின் உதவியுடனும், துறைமுகத் தளங்களில் உள்ள இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட ஏற்ற இறக்கக் கரங்களின் (mechanical loading/unloading arms) உதவியுடனும், கப்பல்களிலிருந்து சேமிப்புக் கலன்களுக்குப் பல்வேறு பொருட்கள் மாற்றப்படுகின்றன.

எந்தவொரு செயல்முறையின் இடர் பகுப்பாய்விலும் (hazard analysis) முதன்மையான படிநிலை என்பது, அங்குள்ள வேதியியல் பொருட்களின் இருப்புகளையும், அவற்றின் ஆபத்தான பண்புகளையும் அறிந்துகொள்வதாகும். துறைமுகத்தில் சேமிக்கப்பட வேண்டிய முக்கியமான திரவ சரக்குகளில் சிலவும், அவற்றின் ஆபத்தான பண்புகளும் **அட்டவணை 7-2-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 7-2: வேதியியல் பொருட்களின் எரியக்கூடிய மற்றும் நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பண்புகள்

சரக்கின் பெயர்	எரியக்கூடிய வரம்புகள் பருமன் %		தொட்டியின் விவரங்கள்				இயக்க நிலைமைகள்s	
	LEL	UEL	கொள்ளளவு KL/MT/M^3	Dia (m)	Ht (m)	வகை	வெப்பநிலை. ºC	அழுத்தம்kg/cm^2/atm
மெத்தனால், எத்திலீன் டைகுளோரைடு, 98% சல்பூரிக் அமிலம், 48% காஸ்டிக் சோடா லை, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமன், குறைந்த கந்தகம் கொண்ட எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B வேதிப்பொருள்) மற்றும் ஃபர்னேஸ் ஆயில் போன்ற, ஆபத்தற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C வகையைச் சார்ந்த வேதிப்பொருட்கள் உள்ளிட்ட திரவ சரக்குகள்.	6	36	ஆண்டுக்கு 1,610,000 கிலோ லிட்டர்	30	16	வெளிப்புற மிதவைக்கூரை / உட்புற மிதவைக்கூரை / நிலையான கூரை (குவிமாடம் / கூம்பு) அழுத்தக் கலன்கள் / கிடைமட்டக் கலன்கள்	0-160	வளிமண்டல அழுத்தம்+0.05 பார் (கி)

LEL – கீழ் வெடிப்பு வரம்பு; UEL – மேல் வெடிப்பு வரம்பு

இரசாயன செயல்முறைத் தொழிற்சாலைகள் மற்றும் பெட்ரோலிய சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள், அபாய மதிப்பீட்டு நடைமுறையில் முதல் படியாக சரிபார்ப்புப் பட்டியல்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. கடந்தகால அனுபவத்தைப் பயன்படுத்தி அபாயங்களின் ஒப்பீட்டுத் தரவரிசையை உருவாக்கும் டவ் மற்றும் மோண்ட் தீ மற்றும் வெடிப்பு குறியீடுகளும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முன்கணிப்பு அபாயப் பகுப்பாய்விற்காக, அபாயம் மற்றும் இயக்கத்திறன் ஆய்வுகள் (HAZOP), பிழை மரப் பகுப்பாய்வு, நிகழ்வு மரப் பகுப்பாய்வு, அதிகபட்ச நம்பகமான விபத்து மற்றும் விளைவுப் பகுப்பாய்வு போன்றவை பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

தற்போதைய ஆய்வில், அபாயங்களைக் கண்டறிய பின்வரும் நடைமுறைகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

- ஆரம்ப அபாயப் பகுப்பாய்வு (PHA)
- சேதத் தூரங்களைத் தீர்மானிக்கப் பயன்படும் அதிகபட்ச நம்பகமான விபத்து மற்றும் விளைவுப் பகுப்பாய்வு (MCACA)

7.2.1.4 ஆரம்ப அபாயப் பகுப்பாய்வு (PHA)

கடலூர் துறைமுகத்தில் உள்ள சேமிப்புக் கிடங்குகள் மற்றும் செயல்முறைகளுடன் தொடர்புடைய முக்கிய அபாயங்களைக் கண்டறிய முதலில் ஒரு ஆரம்ப அபாயப் பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. இதைத் தொடர்ந்து, இந்த அபாயங்களை அளவிட விளைவுப் பகுப்பாய்வு செய்யப்படுகிறது. இறுதியாக, பாதிப்புக்குள்ளாகக்கூடிய பகுதிகள் வரைபடமாக்கப்பட்டுள்ளன, அவற்றுக்கான இடர் குறைப்பு நடவடிக்கைகள் வருவிக்கப்பட்டு செயல்படுத்தப்படும். செயல்முறை மற்றும் சேமிப்புப் பகுதிகளுக்கான பூர்வாங்க இடர் பகுப்பாய்வு விவரங்கள் **அட்டவணை 7.3-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 7.3: செயல்முறை மற்றும் சேமிப்புப் பகுதிகளுக்கான பூர்வாங்க இடர் பகுப்பாய்வு

உபகரணம்	செயல்முறை/இயக்கம்	சாத்தியமான ஆபத்து	ஏற்பாடு
கடல்சார் (ஏற்றுதல்/இறக்குதல்) கரங்கள் / குழாய்த்தொடர்கள்	சரக்குக் கப்பலிலிருந்து பொருட்களை இறக்குதல் மற்றும் துறைமுக மேடையிலிருந்து (Jetty) சேமிப்புத் தொட்டி வளாகத்திலுள்ள (TFA) சேமிப்புத் தொட்டிகளுக்குப் பொருட்களைக்	தீ மற்றும் வெடிப்பு	OISD-124 மற்றும் 140 விதிமுறைகளின்படி குழாய்த்தொடர்களைத் தொடர்ந்து பராமரித்தல் மற்றும் ஆய்வு செய்தல்

உபகரணம்	செயல்முறை/இயக்கம்	சாத்தியமான ஆபத்து	ஏற்பாடு
	கொண்டு செல்லுதல்		
சேமிப்புக் கலன்கள்	இறக்குமதி மற்றும் ஏற்றுமதிப் பொருட்களின் சேமிப்பு	தீ மற்றும் வெடிப்புப் பாதுகாப்பு	IS, API, EN அல்லது பிற சர்வதேச விதிமுறைகள் மற்றும் நடைமுறையில் உள்ள பிற தரநிலைகளின்படி வடிவமைக்கப்பட்ட கலன்கள்; மேலும் OISD-117, 118, 156, 236 மற்றும் பிற சர்வதேச விதிமுறைகளின்படி அமைக்கப்பட்ட தீப் பாதுகாப்பு வசதிகள்.

7.2.2 இயற்கைப் பேரிடர்கள்

இயற்கைப் பேரிடர்கள் தவிர்க்க முடியாதவை. கடலூர் துறைமுகத் தளத்தில் சுனாமி, புயல், மின்னல், இடி, சூறாவளி மற்றும் நிலநடுக்கம் போன்ற இயற்கைப் பேரிடர்கள் ஏற்படும் பட்சத்தில், சேத மண்டலங்களைக் கணக்கிடுவதற்கு எந்த மென்பொருளும் இல்லை. இருப்பினும், குழாய் உடைவதால் ஏற்படும் தீ மற்றும் வெடிப்புகள்; சேமிப்புக் கலன்கள் மற்றும் பிற உபகரணங்களின் பேரழிவுச் செயலிழப்பு போன்ற சூழ்நிலைகளை மதிப்பிட முடியும். ஒரு சூழ்நிலையானது, சேமிப்புக் கலன்கள் மற்றும் குழாய்களின் பேரழிவுச் செயலிழப்பு என்ற மற்றொரு சூழ்நிலையைத் தொடங்குவதற்கு வழிவகுக்கும் என்பதால், சேதத்தின் விளைவுகள் தொடர் விளைவுகளைப் போலவே இருக்கும்.

இயற்கைப் பேரிடர்களால் ஏற்படும் அதிகபட்ச சேதத்தைத் தவிர்ப்பதற்கான ஒரே பரிந்துரை, இந்திய விதிமுறைகள் மற்றும் தரநிலைகள், சர்வதேச விதிமுறைகள் மற்றும் தரநிலைகள், சிறந்த பொறியியல் நடைமுறைகள், துறைமுக முன் எச்சரிக்கை அமைப்பு ஆகியவற்றின்படியும், இயற்கைப் பேரிடர்களுக்கான அதிகபட்ச ஏற்பாடுகளைக் கருத்தில் கொண்டும், இந்த வசதியையும் உபகரணங்களையும் வடிவமைத்து உருவாக்குவதாகும்.

7.2.3 தீப்பற்றும் மூலங்கள்

கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள்/துறைமுகங்களிலிருந்து சேமிப்புக் கலன்கள் வரையிலான குழாய்ப் பாதைக்கு நிலத்தில் போதுமான இடைவெளி வழங்கப்படும், தீப்பற்றும் மூலங்கள் எதுவும் கண்டறியப்படவில்லை. இருப்பினும், கப்பல் நிறுத்தும் இடங்களில், பணிபுரியும் பணியாளர்கள்

மற்றும் கப்பலின் புகைபோக்கி போன்ற சூடான மேற்பரப்புகள் தீப்பற்ற வைக்கும் மூலத்தின் அச்சுறுத்தலை ஏற்படுத்துகின்றன.

7.2.4 இடர் மாதிரியாக்கம்

செயல்முறையின் தன்மை மற்றும் இருப்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், பல்வேறு இரசாயனங்களைக் கையாளுவதோடு தொடர்புடைய அபாயங்களைக் கருத்தில் கொண்டு இடர் பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். எனவே, தொழில்துறைகளில் முக்கியமாகப் பயன்படுத்தப்படும் சில இரசாயனங்களைக் கருத்தில் கொண்டு இடர் மாதிரியாக்கம் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது.

ஒரு இரசாயனம், நச்சு ஆவி பரவுவதற்கான விளைவுகள் மற்றும்/அல்லது எளிதில் தீப்பற்றக்கூடியதாகவும், தீப்பற்றி சேதப்படுத்தும் தீவிரத்துடன் வெப்பத்தை வெளிப்படுத்துவதாகவும் மற்றும்/அல்லது உருவாகும் ஆவி பயணித்து ஒரு தீ மூலத்தைச் சந்திக்கும்போது வெடித்து, சேதப்படுத்தும் தன்மையுடைய அழுத்த அலைகளை ஏற்படுத்துவதாகவும் போன்ற பண்புகளைக் கொண்டிருந்தால் அது அபாயகரமானது என்று அழைக்கப்படுகிறது. அத்தகைய அபாயகரமான இரசாயனங்கள் தற்செயலாகவோ அல்லது நாசவேலையின் காரணமாகவோ அதன் சேமிப்பிடத்திலிருந்து கசியும்போது, இதுபோன்ற விளைவுகள் ஏற்படலாம்.

தற்போதைய நேர்வில், ALOHA-வைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. மணிக்கு 3.6 மைல் வேகத்தில் வீசும் காற்று மற்றும் நிலையான வளிமண்டல நிலை F போன்ற மிகவும் சாதகமற்ற வானிலை நிலைகளைக் கருத்தில் கொண்டு கணிப்புகள் செய்யப்பட்டுள்ளன. கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளபடி மூன்று சூழ்நிலைகள் மாதிரியாக்கப்பட்டன:

1. கசியும் தொட்டி, இரசாயனம் எரியாமல் ஆவியாகும் குட்டையை உருவாக்குகிறது.

- நச்சு ஆவிகள்
- எரியக்கூடிய பகுதி
- அதிகப்படியான அழுத்தம்

2. கசியும் தொட்டி, இரசாயனம் எரிந்து ஒரு குளம் போன்ற தீயை உருவாக்குகிறது.

3. BLEVE, தொட்டி வெடித்து இரசாயனம் ஒரு பெரும் தீப்பிழம்பாக எரிகிறது.

முன்மொழியப்பட்ட மொத்த மருந்துப் பூங்காவில், இடர் பகுப்பாய்விற்காகக் கருதப்படும் அசிட்டோன், ஹெக்ஸேன், மெத்தனால், புரோப்பேன், புரோப்பனால், டோலுயீன், டெட்ராஹைட்ரோஃபியூரான் போன்ற பல்வேறு கரைப்பான்கள் மற்றும் இரசாயனங்கள் கையாளப்படுகின்றன. இதன் விட்டம் 5 மீ மற்றும் நீளம் 10 மீ ஆகும். இரசாயனங்களைத் தேர்ந்தெடுப்பதற்கான அளவுகோல்கள், பெரும்பாலான தொழிற்சாலைகளில் அவை மூலப்பொருட்களாகக்

கிடைப்பதையும் அவற்றின் அபாயகரமான தன்மையையும் அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

நச்சுத்தன்மை, வெப்பக் கதிர்வீச்சு மற்றும் அழுத்த அலை ஆகியவற்றின் வரம்புகள் பல்வேறு ஆவணங்களிலும், இந்திய அரசின் அபாயகரமான இரசாயனங்களின் உற்பத்தி, சேமிப்பு மற்றும் இறக்குமதி விதிகள், 1989-இலும் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. அத்தகைய அபாயகரமான இரசாயனங்கள் தற்செயலாகவோ அல்லது நாசவேலை காரணமாகவோ அதன் சேமிப்பிலிருந்து கசியும்போது, இதுபோன்ற விளைவுகள் ஏற்படலாம். விளைவு பகுப்பாய்விற்காக, அடையாளம் காணப்பட்ட ஒவ்வொரு இரசாயனத்தின் அபாயகரமான பண்புகளையும் உருவகப்படுத்துதல், அந்த இரசாயனங்களின் பண்புகள் தெரிந்திருந்தால் கணித மாதிரியாக்கம் மூலமாகவோ அல்லது மென்பொருள் மூலமாகவோ செய்யப்படலாம். தற்போதைய நிலையில், ALOHA (Areal Locations of Hazardous Atmospheres) மென்பொருளைப் பயன்படுத்தி பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டுள்ளது. ALOHA என்பது இரசாயனக் கசிவுகளை மாதிரியாக்கம் செய்ய வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு கணினி நிரலாகும்.

திட்டத்தில் பயன்படுத்தப்பட்ட சேத அளவுகோல்கள்

மாதிரியாக்கம் செய்யப்பட்ட அபாயகரமான பிரிவுகள் **அட்டவணை 7.4-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 7.4: ALOHA-வில் மாதிரியாக்கப்பட்ட அபாயப் பிரிவுகள்

சூழல் / மூலம்	தொட்டி	குட்டை
ஆவி மேகம் (திடீர்த் தீ)	எரியக்கூடிய பகுதி	எரியக்கூடிய பகுதி
ஆவி மேகம் (வெடிப்பு)	அதிகப்படியான அழுத்தம்	அதிகப்படியான அழுத்தம்
ஆவி மேகம் (நச்சு ஆவி பரவல்)	நச்சு ஆவிகள்	நச்சு ஆவிகள்
குட்டைத் தீ	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	வெப்பக் கதிர்வீச்சு
BLEVE (தீக்கோளம்)	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	பொருந்தாது

A. வெப்ப பாதிப்பு

ஒரு குறிப்பிட்ட வெப்பக் கதிர்வீச்சு அளவிற்கு மக்கள் எவ்வளவு நேரம் வெளிப்படுகிறார்கள் என்பதைப் பொறுத்து, வெப்பக் கதிர்வீச்சின் விளைவுகள் அமைகின்றன. இயல்புநிலை அச்சுறுத்தல் மண்டலங்களை உருவாக்க, ALOHA மூன்று வரம்பு மதிப்புகளைப் (ஒரு சதுர மீட்டருக்கு கிலோவாட்களில் அளவிடப்படுகிறது) பயன்படுத்துகிறது:

- •சிவப்பு: >10 kW/m^2 -- 60 வினாடிகளுக்குள் உயிரிழப்பை ஏற்படுத்தக்கூடும்;
- •ஆரஞ்சு: >5 kW/m^2 -- 60 வினாடிகளுக்குள் இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள்; மற்றும்
- •மஞ்சள்: >2 kW/m^2 -- 60 வினாடிகளுக்குள் வலி.

குறைந்த வெப்பக் கதிர்வீச்சு அளவில்கூட, நீண்ட நேரம் வெளிப்படுவது கடுமையான உடலியல் விளைவுகளை ஏற்படுத்தக்கூடும். ALOHA-வால் காட்டப்படும் அச்சுறுத்தல் மண்டலங்கள், சுற்றுச்சூழல் தீப்பிடித்து எரியும் பட்சத்தில், அதில் உள்ள சில அபாயகரமான இரசாயனங்களின் வெப்பக் கதிர்வீச்சு அளவுகளைக் குறிக்கின்றன.

B. மிகை அழுத்தம்

இது ஒரு தொட்டியில் ஏற்படும் மிகை அழுத்தத்தால் உண்டாகும் வெடிப்பு அல்லது வழியில் ஒரு தீப்பொறியைச் சந்திக்கும்போது ஏற்படும் நீராவி மேக வெடிப்பு ஆகும். அச்சுறுத்தல் மண்டலங்கள் பின்வருமாறு:

- •சிவப்பு: 8.0 psi (கட்டிடங்களுக்கு அழிவு)
- •ஆரஞ்சு: 3.5 psi (கடுமையான காயம் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது)
- •மஞ்சள்: 1.0 psi (கண்ணாடியை உடைக்கும்)

C. நச்சு வெளியீடுகள்

நச்சு வெளியீட்டிற்கு, பல அபாய வகைப்பாட்டு அமைப்புகள் பயன்பாட்டில் உள்ளன. சில இரசாயனங்கள் எல்லா அமைப்புகளிலும் வகைப்படுத்தப்படவில்லை. ALOHA அதன் இயல்புநிலை நச்சு அக்கறை நிலை (LOC) மதிப்புகளைப் பின்வருவனவற்றின் அடிப்படையில் தீர்மானிக்கிறது:

PACs: பாதுகாப்பு நடவடிக்கை அளவுகோல்கள்

இந்தத் தரவுத்தொகுப்பு, கடுமையான வெளிப்பாட்டு வழிகாட்டுதல் நிலைகள் (AEGLs), அவசரகால பதில் திட்டமிடல் வழிகாட்டுதல்கள் (ERPGs), தற்காலிக அவசரகால வெளிப்பாட்டு நிலைகள் (TEELs) மற்றும் உயிருக்கோ அல்லது ஆரோக்கியத்திற்கோ உடனடி ஆபத்து (IDLH) போன்ற மூன்று பொதுவான பொது வெளிப்பாட்டு வழிகாட்டுதல் அமைப்புகளையும் ஒருங்கிணைக்கிறது. AEGLகள் முன்னுரிமையுடன் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, அதைத் தொடர்ந்து ERPGகளும், பின்னர் TEELகளும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. ALOHA இயல்புநிலையாக PAC மதிப்புகளைப் பயன்படுத்தினால், அந்தப் பொருளுக்கு ALOHA வேதியியல் நூலகத்தில் AEGL அல்லது ERPG மதிப்புகள் இல்லை என்று அர்த்தம். இந்த நிலையில், PAC மதிப்புகளே TEEL மதிப்புகளாக இருக்கும். ஏற்கனவே உள்ள LOC-களைப் பயன்படுத்தியும், தற்போதைய தரவுகளைக் கையாளுவதன் மூலமும் TEEL-கள் பெறப்படுகின்றன. இந்தச் செயல்முறை AEGL அல்லது ERPG செயல்முறையை விடக் குறைவான உழைப்பு கொண்டது, மேலும் 3,000-க்கும் மேற்பட்ட வேதிப்பொருட்களுக்கு TEEL-கள் வரையறுக்கப்பட்டுள்ளன.

1. தீவிர வெளிப்பாட்டு வழிகாட்டுதல் நிலைகள் (AEGLs)

தீவிர வெளிப்பாட்டு வழிகாட்டுதல் நிலைகள் (AEGLs) என்பவை, ஒரு நச்சு வாயுவின் செறிவு மக்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் அளவுக்கு அதிகமாக இருக்கக்கூடிய பகுதியைக் கணிக்கப் பயன்படும் கவலைக்குரிய நச்சு

நிலைகள் (LOCs) ஆகும். இந்த வழிகாட்டுதல்கள் மூன்று படிநிலை AEGL-களைப் பின்வருமாறு வரையறுக்கின்றன:

AEGL-1: காற்றில் உள்ள ஒரு பொருளின் செறிவு, இதற்கு மேல் செல்லும்போது, எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடிய நபர்கள் உட்பட பொது மக்கள், குறிப்பிடத்தக்க அசௌகரியம், எரிச்சல் அல்லது சில அறிகுறியற்ற புலனறிவற்ற விளைவுகளை அனுபவிக்கக்கூடும் என்று கணிக்கப்படுகிறது. இருப்பினும், இந்த விளைவுகள் இயலாமையை ஏற்படுத்துவதில்லை, மேலும் அவை தற்காலிகமானவை மற்றும் வெளிப்பாட்டை நிறுத்தியவுடன் மீளக்கூடியவை.

AEGL-2: காற்றில் உள்ள ஒரு பொருளின் செறிவு, இதற்கு மேல் செல்லும்போது, எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடிய நபர்கள் உட்பட பொது மக்கள், மீளமுடியாத அல்லது பிற கடுமையான, நீண்டகால பாதகமான உடல்நல விளைவுகளை அல்லது தப்பிக்கும் திறனில் குறைபாட்டை அனுபவிக்கக்கூடும் என்று கணிக்கப்படுகிறது.

AEGL-3: காற்றில் உள்ள ஒரு பொருளின் செறிவு, இதற்கு மேல் செல்லும்போது, எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடிய நபர்கள் உட்பட பொது மக்கள், உயிருக்கு ஆபத்தான உடல்நல விளைவுகளை அல்லது மரணத்தை அனுபவிக்கக்கூடும் என்று கணிக்கப்படுகிறது.

2. அவசரகால பதில் திட்டமிடல் வழிகாட்டுதல்கள் (ERPGs)

அமெரிக்க தொழில்துறை சுகாதார சங்கம் (AIHA), தற்செயலாக ஏற்படும் இரசாயனக் கசிவுகளால் பொதுமக்களுக்கு ஏற்படும் பாதிப்புகளை மதிப்பிடுவதற்காக, இரசாயனத்தின் நச்சு விளைவின் அடிப்படையில் மூன்று நிலைகளில் ERPG மதிப்புகளை வெளியிட்டுள்ளது. அவசரகால பதில் திட்டமிடல் வழிகாட்டுதல்கள் (ERPGs) என்பவை, ஒரு நச்சு வாயுவின் செறிவு மக்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கும் அளவுக்கு அதிகமாக இருக்கக்கூடிய பகுதியைக் கணிக்கப் பயன்படும் கவலைக்குரிய நச்சு நிலைகள் (LOCs) ஆகும். ERPG-கள் மூன்று அடுக்கு வழிகாட்டுதல்களாகும், இவற்றின் பொதுவான காரணி: 1-மணி நேரத் தொடர்பு காலம். ஒவ்வொரு வழிகாட்டுதலும் அந்தப் பொருள், அதன் வேதியியல் மற்றும் கட்டமைப்புப் பண்புகள், விலங்கு நச்சுயியல் தரவுகள், மனித அனுபவம், தற்போதுள்ள வெளிப்பாட்டு வழிகாட்டுதல்கள், தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மதிப்பிற்கான காரணம் மற்றும் மேற்கோள்களின் பட்டியல் ஆகியவற்றை அடையாளம் காட்டுகிறது.

ERPG 1: காற்றில் பரவும் அதிகபட்ச செறிவு. இந்த அளவிற்கு கீழே, ஏறக்குறைய அனைத்து நபர்களும் 1 மணி நேரம் வரை, லேசான, தற்காலிகமான பாதகமான உடல்நல பாதிப்புகளைத் தவிர வேறு எதையும் அனுபவிக்காமலோ அல்லது தெளிவாக வரையறுக்கப்பட்ட, விரும்பத்தகாத வாசனையை உணராமலோ வெளிப்படலாம் என்று நம்பப்படுகிறது.

ERPG 2: காற்றில் பரவும் அதிகபட்ச செறிவு. இந்த அளவிற்கு கீழே, கிட்டத்தட்ட அனைத்து நபர்களும் 1 மணி நேரம் வரை வெளிப்படும்போது, மீளமுடியாத அல்லது பிற கடுமையான உடல்நலப் பாதிப்புகளோ அல்லது அறிகுறிகளோ ஏற்படாது என்றும், அவை ஒரு தனிநபரின் பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளை எடுக்கும் திறனைக் குறைக்காது என்றும் நம்பப்படுகிறது.

ERPG 3: காற்றில் உள்ள அதிகபட்ச செறிவு. இந்த அளவிற்குக் கீழே, கிட்டத்தட்ட அனைத்து நபர்களும் உயிருக்கு ஆபத்தான உடல்நல பாதிப்புகளை அனுபவிக்காமலோ அல்லது உருவாக்காமலோ 1 மணி நேரம் வரை வெளிப்படலாம் என்று நம்பப்படுகிறது.

ERPG-கள் பற்றிய மிக முக்கியமான விஷயம் என்னவென்றால், அவை பொதுவாக வெளிப்பாட்டு வழிகாட்டுதல்களில் சேர்க்கப்படும் பாதுகாப்பு காரணிகளைக் கொண்டிருக்கவில்லை. மாறாக, இரசாயன வெளிப்பாட்டிற்குப் பொது மக்கள் எவ்வாறு எதிர்வினையாற்றுவார்கள் என்பதை அவை மதிப்பிடுகின்றன. உதாரணமாக, ERPG-1-க்குச் சற்று கீழே, பெரும்பாலான மக்கள் இரசாயனத்தைக் கண்டறிவார்கள் மற்றும் தற்காலிக லேசான விளைவுகளை அனுபவிக்கக்கூடும். மறுபுறம், ERPG-3-க்குச் சற்று கீழே, விளைவுகள் உயிருக்கு ஆபத்தானவை அல்ல என்றாலும், கடுமையாக இருக்கும் என்று மதிப்பிடப்படுகிறது. இது பொதுமக்களைப் பாதுகாப்பதற்கான ஒரு தரநிலையாக அல்லாமல், ஒரு திட்டமிடல் கருவியாகவே பயன்பட வேண்டும்.

3. தற்காலிக அவசர வெளிப்பாடு நிலைகள் (TEELs)

துயர் துடைப்புப் பணியாளர்கள் கருத்தில் கொள்ள வேண்டிய மூன்று TEEL நிலைகள் உள்ளன:

TEEL-1: காற்றில் இருக்கக்கூடிய அதிகபட்ச செறிவின் அளவு; இந்த அளவிற்குக்கீழ் வெளிப்படும்போது, ஏறக்குறைய அனைத்து தனிநபர்களுக்கும் லேசான மற்றும் தற்காலிகமான உடல்நல பாதிப்புகளோ அல்லது தெளிவாக உணரக்கூடிய, விரும்பத்தகாத துர்நாற்றமோ ஏற்படுவதில்லை என்று நம்பப்படுகிறது.

TEEL-2: காற்றில் இருக்கக்கூடிய அதிகபட்ச செறிவின் அளவு; இந்த அளவிற்குக்கீழ் வெளிப்படும்போது, ஏறக்குறைய அனைத்து தனிநபர்களுக்கும் மீளமுடியாத அல்லது பிற தீவிரமான உடல்நல பாதிப்புகளோ, அல்லது தற்காப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளும் திறனைப் பாதிக்கக்கூடிய அறிகுறிகளோ ஏற்படுவதில்லை என்று நம்பப்படுகிறது.

TEEL-3: காற்றில் இருக்கக்கூடிய அதிகபட்ச செறிவின் அளவு; இந்த அளவிற்குக்கீழ் வெளிப்படும்போது, ஏறக்குறைய அனைத்து தனிநபர்களுக்கும் உயிருக்கு ஆபத்தான உடல்நல பாதிப்புகள் ஏற்படுவதில்லை என்று நம்பப்படுகிறது.

4. உயிருக்கோ அல்லது உடல்நலத்திற்கோ உடனடி ஆபத்து (IDLH)

'உயிருக்கோ அல்லது உடல்நலத்திற்கோ உடனடி ஆபத்து' (IDLH) நிலை என்பது, பணியிடங்களில் பயன்படுத்துவதற்கான சுவாசக் கருவிகளைத் (respirators) தேர்ந்தெடுப்பதற்காக, 'தேசிய தொழில்சார் பாதுகாப்பு மற்றும் சுகாதார நிறுவனம்' (NIOSH) மூலம் முதலில் நிர்ணயிக்கப்பட்ட ஒரு வரம்பாகும். ஒரு வேதிப்பொருளின் IDLH என்பது, காற்றில் இருக்கக்கூடிய அதிகபட்ச செறிவின் ஒரு மதிப்பீடாகும்; இந்த அளவிற்கு ஒரு ஆரோக்கியமான பணியாளர் வெளிப்படும்போது, அவருக்கு நிரந்தரமான உடல்நல பாதிப்புகளோ அல்லது அங்கிருந்து தப்பிச் செல்லும் திறனைப் பாதிக்கக்கூடிய பாதிப்புகளோ ஏற்படுவதில்லை என்று கருதப்படுகிறது. NIOSH-இன் பரிந்துரையின்படி, பொருத்தமான சுவாசக் கருவி ஒன்றை எப்போதும் கைக்கு எட்டும் தூரத்தில் அல்லது எளிதில் கிடைக்கும் வகையில் வைத்திருக்க வேண்டும் என்று பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ளது.

IDLH என்பது பொதுமக்களுக்கான ஒரு வெளிப்பாடு வரம்பாக வடிவமைக்கப்படவில்லை. குழந்தைகள் மற்றும் முதியவர்கள் போன்ற சில குறிப்பிட்ட நபர்களுக்கு இருக்கக்கூடிய அதிகப்படியான உணர்திறனை இது கணக்கில் எடுத்துக்கொள்வதில்லை.

AEGLs, ERPGs மற்றும் TEELs ஆகிய நிலைகளைப் பொறுத்தவரை, ஆபத்தின் அளவு அதிகரிக்கும்போது அதற்கான தரவரிசை எண்ணும் அதிகரிக்கிறது; உதாரணமாக, AEGL-1-ஐ விட AEGL-3 அதிக ஆபத்தானது. பொதுவாக, மிகவும் ஆபத்தான (சிவப்பு நிறத்தால் குறிக்கப்படும்) அச்சுறுத்தல் மண்டலங்களுக்கு "3" என்ற எண் கொண்ட மதிப்புகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன; ஏனெனில், இந்த மதிப்புகள் ஒரு குறிப்பிட்ட செறிவின் வரம்பைக் குறிக்கின்றன—இந்த வரம்பிற்கு மேல் காற்றில் வேதிப்பொருள் செறிவடைந்தால், அதனால் ஏற்படும் உடல்நல பாதிப்புகள் உயிருக்கே ஆபத்தாக அமையக்கூடும்.

7.2.4.1 Aloha மாதிரியமைப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்பட்ட உள்ளீட்டுத் தரவுகள்

தளத் தரவுகள் (SITE DATA):

இடம்: கடலூர் துறைமுகம், இந்தியா

காற்றின் வேகம்: 3.6 mph வெப்பநிலை: 36.5 °C

நிலைப்புத்தன்மை வகுப்பு (Stability Class): F

சார்பு ஈரப்பதம்: 77%

ஆபத்தான வேதிப்பொருட்கள் தொடர்பான விபத்துச் சூழல்களுக்கான விளைவுப் பகுப்பாய்வு

1.எத்தனால் (ETHANOL)

வேதியியல் பெயர்: எத்தனால்	CAS எண்: 64-17-5
மூலக்கூறு எடை: 46.07 g/mol	ERPG-1: 1800 ppm
ERPG-2: 3300 ppm	IDLH: 3300 ppm

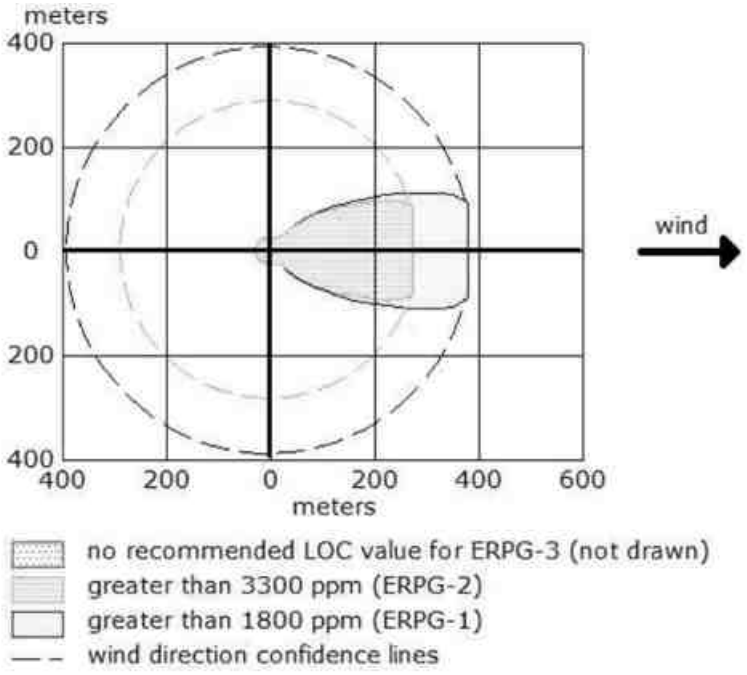
LEL: 33000 ppm	UEL: 190000 ppm
சூழல் வெப்பநிலையில் ஆவி அழுத்தம்: 0.15 atm	சாதாரண அழுத்த கொதிநிலை: 78.30°C
சுற்றுப்புற செறிவூட்டல் செறிவு: 147,997 ppm அல்லது 14.8%	
காற்றின் வெப்பநிலை: 36.5° C	காற்று: 10 மீட்டர் உயரத்தில் தென்மேற்கிலிருந்து மணிக்கு 3.6 மைல்கள்
காற்றின் வெப்பநிலை: 36.5° C	

மூல வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியிலுள்ள துளையிலிருந்து கசிவு	வட்டத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள்
துளை, தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 20 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது	தொட்டியிலிருந்து வெளியேறும் எரியக்கூடிய வேதிப்பொருள் (எரியவில்லை)
வெளியேற்றக் கால அளவு: ALOHA மென்பொருள் இக்கால அளவை 1 மணி நேரமாக வரம்பிட்டுள்ளது	அதிகபட்ச சராசரி தொடர் வெளியேற்ற விகிதம்: 184 கிலோகிராம்/நிமிடம் (ஒரு நிமிடம் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட காலத்திற்குச் சராசரியாகக் கணக்கிடப்பட்டது)
மொத்தமாக வெளியேறிய அளவு: 6,729 கிலோகிராம்	திரவக் குட்டை 70 மீட்டர் விட்டம் வரை பரவியது.

பகுதி I: ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி

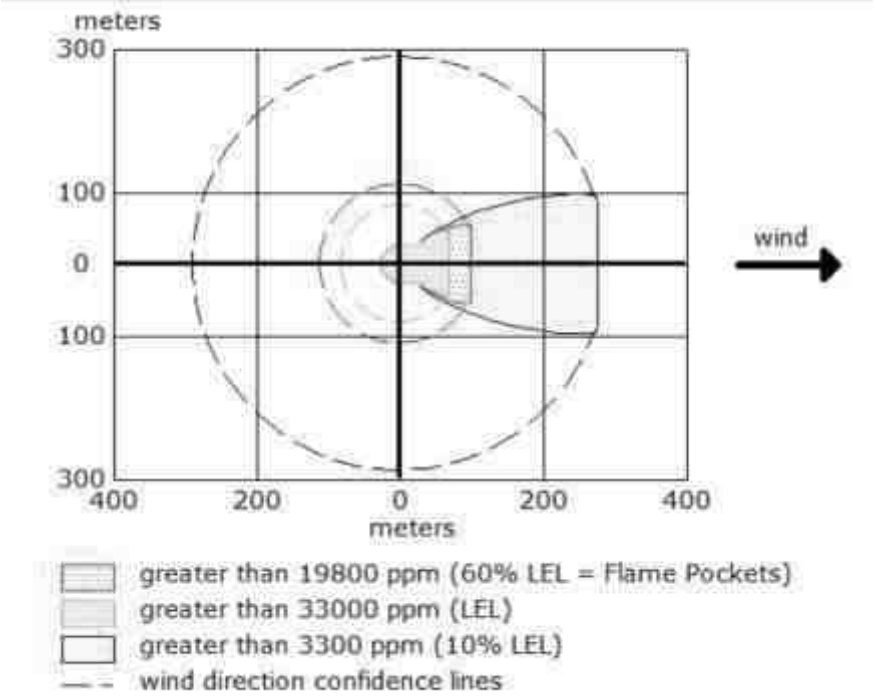
மாதிரி ஓட்டம்: கன வாயு	மஞ்சள்: 381 மீட்டர்கள் --- (1800 ppm = ERPG-1)
ஆரஞ்சு: 276 மீட்டர்கள் --- (3300 ppm = ERPG-2)	சிவப்பு: பரிந்துரைக்கப்பட்ட LOC மதிப்பு இல்லை --- (N/A = ERPG-3)



படம் 7-1: ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி — எத்தனால்

பகுதி II: ஆவி மேகத்தின் எரியக்கூடிய பகுதி

மாதிரி ஓட்டம்: கன வாயு	மஞ்சள்: 276 மீட்டர்கள் --- (3300 ppm = 10% LEL)
ஆரஞ்சு: 69 மீட்டர்கள் --- (33000 ppm = LEL)	சிவப்பு: 99 மீட்டர்கள் --- (19800 ppm = 60% LEL = தீச்சுடர் மண்டலங்கள்)



படம் 7-2: ஆவி மேகத்தின் எரியக்கூடிய பகுதி - எத்தனால்

சூழல் B: கசிவுள்ள தொட்டி; வேதிப்பொருள் எரிந்து, ஒரு 'குளத் தீயை' (Pool Fire) உருவாக்குகிறது

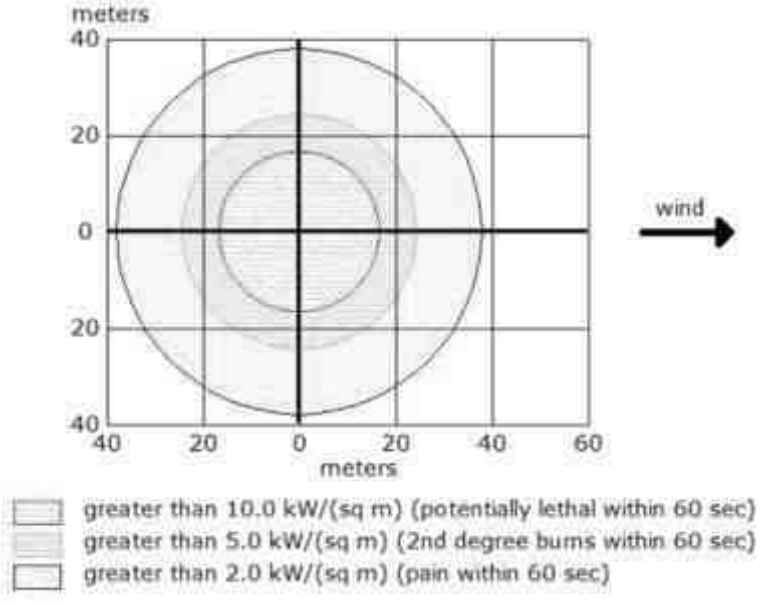
குளத் தீயிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு

மஞ்சள்: 38 மீட்டர்கள் --- (2.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் வலி)	ஆரஞ்சு: 24 மீட்டர்கள் --- (5.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள்)
சிவப்பு: 17 மீட்டர்கள் --- (10.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் உயிரிழப்பை ஏற்படுத்தக்கூடியது)	

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியின் துளையிலிருந்து கசிவு	வட்ட வடிவத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள் (ஊகிக்கப்பட்டது)
துளையானது தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 20 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது (ஊகிக்கப்பட்டது)	தொட்டியிலிருந்து வெளியேறும் எரியக்கூடிய வேதிப்பொருள், வெளியேறும்போதே எரிந்துகொண்டிருக்கிறது
எரிந்த கால அளவு: ALOHA மென்பொருள் இக்கால அளவை 1 மணி நேரமாக வரையறுத்துள்ளது	அதிகபட்ச எரிப்பு விகிதம்: 360 கிலோகிராம்கள்/நிமிடம்
மொத்தமாக எரிந்த அளவு: 20,850	கசிந்து தேங்கிய திரவம் 16.5

கிலோகிராம்கள்	மீட்டர் விட்டம் கொண்ட பரப்பளவிற்கு விரிவடைந்தது.



படம் 7.3: நீச்சல் குளத் தீ-எத்தனாலிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு

நிலை C: பிளீவ், தொட்டி வெடித்துச் சிதறுகிறது மற்றும் தீப்பந்தத்தில் இரசாயனம் எரிகிறது

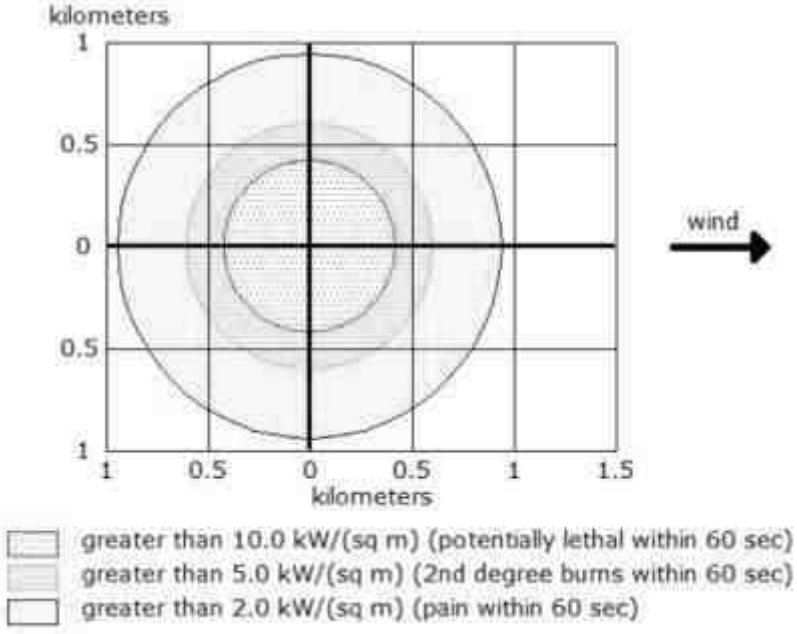
அச்சுறுத்தல் மண்டலம்

அச்சுறுத்தல் மாதிரி: தீக்கோளத்திலிருந்து வெளியாகும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு	சிவப்பு: 419 மீட்டர்கள் --- (10.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் உயிரிழப்பை ஏற்படுத்தக்கூடியது)
ஆரஞ்சு: 599 மீட்டர்கள் --- (5.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் இரண்டாம் நிலைத் தீக்காயங்களை ஏற்படுத்தக்கூடியது)	மஞ்சள்: 940 மீட்டர்கள் --- (2.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் வலியை ஏற்படுத்தக்கூடியது)

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவ தொட்டியில் உள்ள துளையிலிருந்து கசிவு. வட்டத் திறப்பின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர் (எனக் கருதப்படுகிறது)	செங்குத்து உருளை வடிவ தொட்டியில் உள்ள துளையிலிருந்து கசிவு. வட்டத் திறப்பின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர் (எனக் கருதப்படுகிறது)
தொட்டியின் அடியிலிருந்து திறப்பு 20 சென்டிமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது (எனக் கருதப்படுகிறது) செங்குத்து உருளை வடிவ தொட்டியில் உள்ள எரியக்கூடிய திரவத்தின் கசிவு	தொட்டியின் அடியிலிருந்து திறப்பு 20 சென்டிமீட்டர் தொலைவில் உள்ளது (எனக் கருதப்படுகிறது) செங்குத்து உருளை வடிவ தொட்டியில் உள்ள எரியக்கூடிய திரவத்தின் கசிவு
நெருப்புப் பந்தின் விட்டம்: 268 மீட்டர் எரியும் நேரம்: 16	நெருப்புப் பந்தின் விட்டம்: 268 மீட்டர் எரியும் நேரம்: 16 வினாடிகள்

வினாடிகள்	



படம் 7-4: BLEVE-எத்தனால்

ALOHA முடிவுகளின் சுருக்கம் – எத்தனால்

நிலை		**பாதிக்கப்படும் தொலைவு (மீ)**		
		சிவப்பு	ஆரஞ்சு	மஞ்சள்
கசிவுள்ள தொட்டி: வேதிப்பொருள் எரியாமல், ஆவியாகும் ஒரு தேக்கமாக மாறுகிறது.	நச்சுப் பகுதி அல்லது ஆவி மேகம்	99	69	276
	எரியக்கூடிய பகுதி அல்லது ஆவி மேகம்	_	276	381
	வெடிப்பு: ஆவி மேக வெடிப்பு	_	_	_
கசிவுள்ள தொட்டி: வேதிப்பொருள் எரிந்து, ஒரு தேக்கத் தீயாக மாறுகிறது.	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	17	24	38
BLEVE: தொட்டி வெடித்துச் சிதறுகிறது;	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	419	599	940

2. எத்திலீன் டைகுளோரைடு

வேதியியல் பெயர்: எத்திலீன் டைகுளோரைடு	CAS எண்: 107-6-2
மூலக்கூறு எடை: 98.96 g/mol	ERPG-1: 50 ppm
ERPG-2: 200 ppm	IDLH: 300 ppm
LEL: 45000 ppm	UEL: 160000 ppm
சூழல் வெப்பநிலையில் ஆவி அழுத்தம்: 0.18 atm	சூழல் கொதிநிலை: 83.4°C

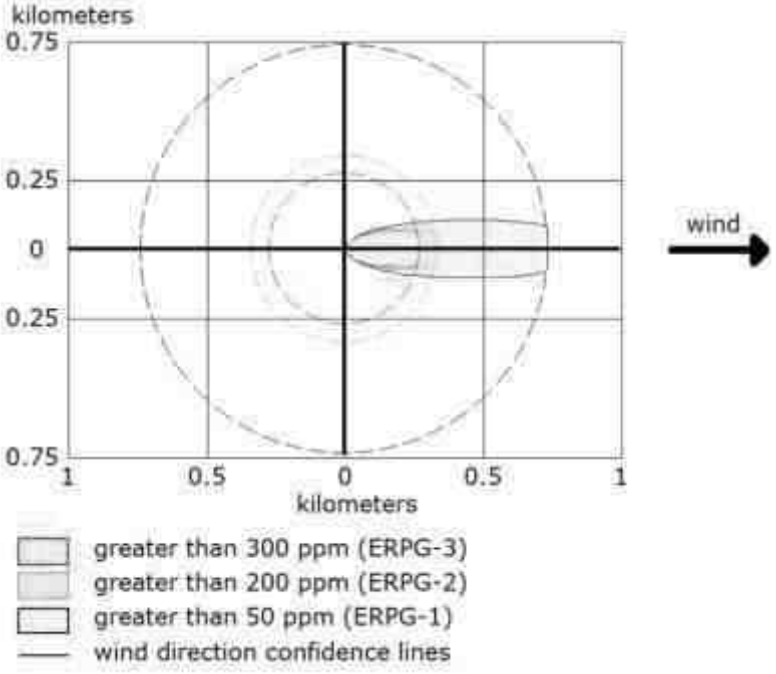
சூழல் செறிவூட்டல் செறிவு: 177,118 ppm அல்லது 17.7%	
காற்று வெப்பநிலை: 36.5°C	காற்று: 10 மீட்டர் உயரத்தில் தென்மேற்கு திசையிலிருந்து மணிக்கு 3.6 மைல் வேகம்
சார்பு ஈரப்பதம்: 77%	

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியிலுள்ள துளையிலிருந்து கசிவு	வட்ட வடிவத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள்
துளையானது தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 6.4 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது	தொட்டியிலிருந்து எரியக்கூடிய வேதிப்பொருள் வெளியேறுகிறது (ஆனால் தீப்பிடித்து எரியவில்லை)
வெளியேற்றக் கால அளவு: ALOHA மென்பொருள் இக்கால அளவை 1 மணி நேரமாக வரையறுத்துள்ளது	அதிகபட்ச சராசரி தொடர் வெளியேற்ற விகிதம்: 47 கிலோகிராம்/நிமிடம் (ஒரு நிமிடம் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட காலத்திற்குச் சராசரியாகக் கணக்கிடப்பட்டது)
மொத்தமாக வெளியேறிய அளவு: 2,698 கிலோகிராம்கள்	கசிந்து தேங்கிய திரவம் 70 மீட்டர் விட்டம் கொண்ட பரப்பளவிற்கு விரிவடைந்தது.

பகுதி I: ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி

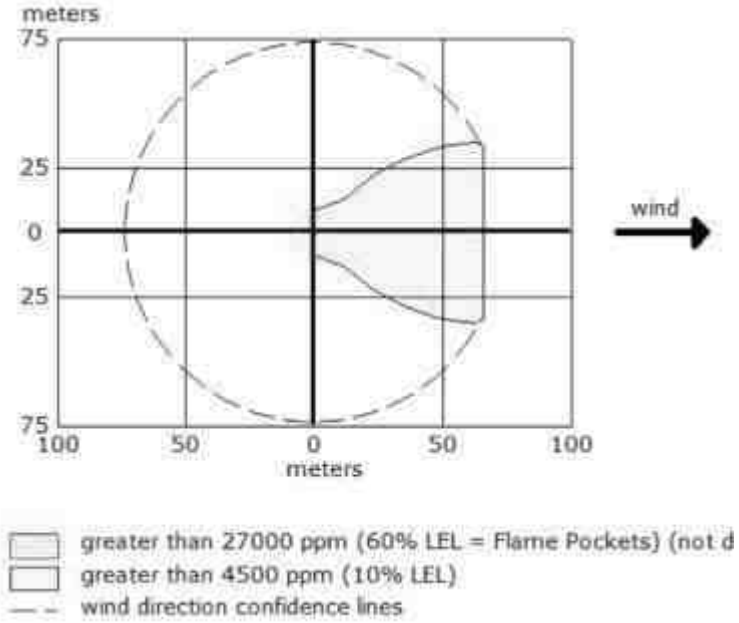
மாதிரி ஓட்டம்: கன வாயு	மஞ்சள்: 736 மீட்டர்கள் --- (50 ppm = ERPG-1)
ஆரஞ்சு: 335 மீட்டர்கள் --- (200 ppm = ERPG-2)	சிவப்பு: 269 மீட்டர்கள் --- (50 ppm = ERPG-1)



படம் 7-5: ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி - எத்திலீன் டைகுளோரைடு

பகுதி II: ஆவி மேகத்தின் எரியக்கூடிய பகுதி

மாதிரி ஓட்டம்: கன வாயு	மஞ்சள்: 66 மீட்டர்கள் --- (4500 ppm = 10% LEL)
ஆரஞ்சு: -	சிவப்பு: 25 மீட்டர்கள் --- (27000 ppm = 60% LEL = தீப் பைகள்)



படம் 7-6: ஆவி மேகத்தின் எரியக்கூடிய பகுதி - எத்திலீன் டைகுளோரைடு

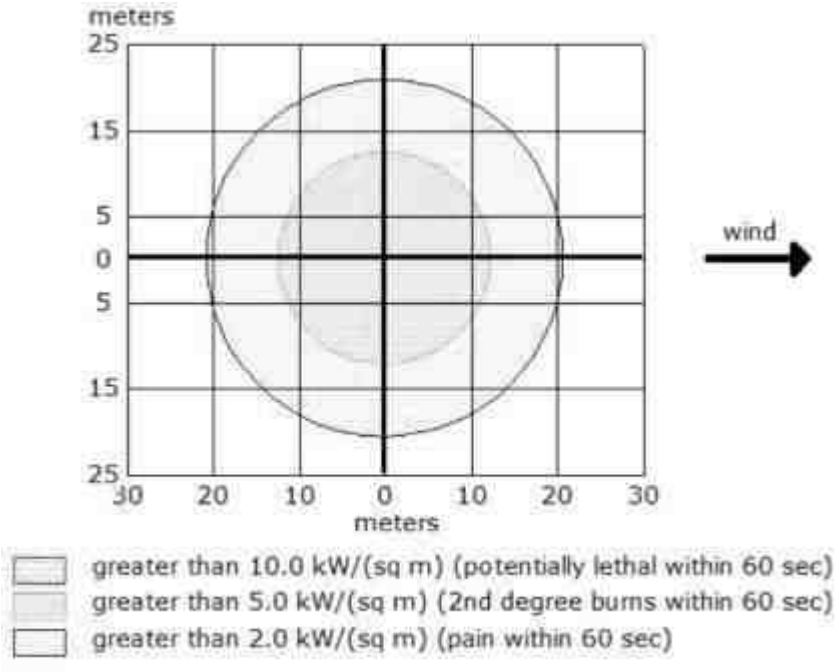
சூழல் B: கசிவுள்ள தொட்டி; வேதிப்பொருள் எரிந்து, ஒரு தேக்கத் தீயை உருவாக்குகிறது

தேக்கத் தீயிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு

மஞ்சள்: 21 மீட்டர்கள் --- (2.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் வலி)	ஆரஞ்சு: 12 மீட்டர்கள் --- (5.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள்)
சிவப்பு: 10 மீட்டருக்கும் குறைவு (10.9 கெஜம்) --- (10.0 kW/ச.மீ)	

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியின் துளையிலிருந்து கசிவு	வட்டத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள் (ஊகிக்கப்பட்டது)
துளையானது தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 6.4 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது (ஊகிக்கப்பட்டது)	தொட்டியிலிருந்து வெளியேறும் எரியக்கூடிய வேதிப்பொருள், வெளியேறும்போதே எரிந்துகொண்டிருக்கிறது
எரியும் கால அளவு: ALOHA மென்பொருள் இக்கால அளவை 22 நிமிடங்களாகக் கட்டுப்படுத்தியது	அதிகபட்ச எரிப்பு விகிதம்: 252 கிலோகிராம்கள்/நிமிடம்
மொத்தமாக எரிந்த அளவு: கிலோகிராம்கள்	கசிந்து தேங்கிய திரவம் 13.5 மீட்டர் விட்டம் கொண்ட பரப்பளவிற்கு விரிவடைந்தது.



படம் 7-7: தேக்கத் தீயிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு - எத்திலீன் டைகுளோரைடு

நேர்வு C: BLEVE, தொட்டி வெடித்தல் மற்றும் வேதிப்பொருள் ஒரு தீக்கோளமாக எரிதல்

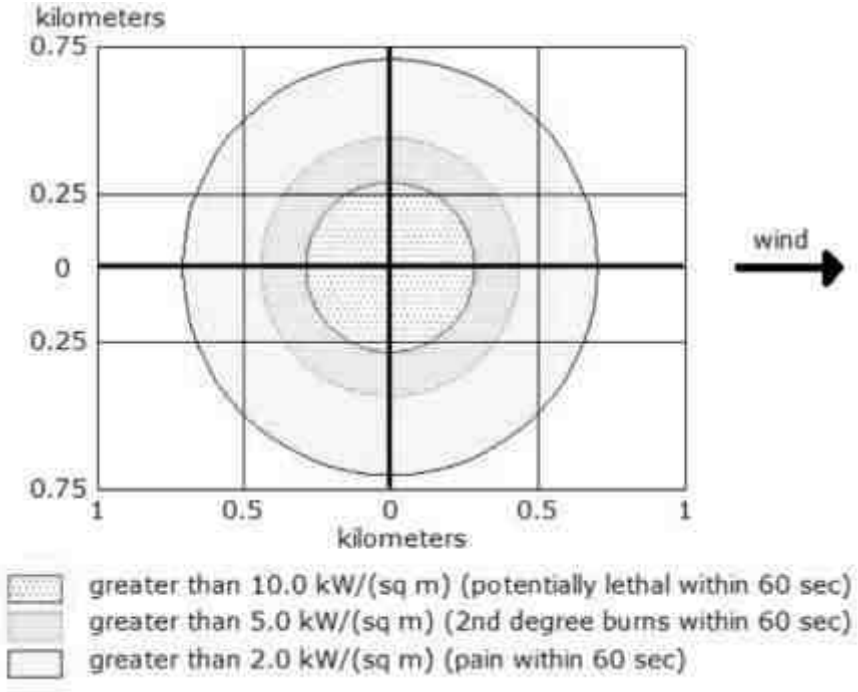
அச்சுறுத்தல் மண்டலம்

அச்சுறுத்தல் மாதிரி: தீக்கோளத்திலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு	மஞ்சள்: 707 மீட்டர்கள் --- (2.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் வலி ஏற்படும்)
ஆரஞ்சு: 438 மீட்டர்கள் --- (5.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் இரண்டாம் நிலைத் தீக்காயங்கள் ஏற்படும்)	சிவப்பு: 288 மீட்டர்கள் --- (10.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் உயிரிழப்பை ஏற்படுத்தக்கூடியது)

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியின் துளையிலிருந்து கசிவு	வட்ட வடிவத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள் (ஊகிக்கப்பட்டது)
துளையானது தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 20 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது (ஊகிக்கப்பட்டது)	செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியில் உள்ள எரியக்கூடிய திரவத்தின் BLEVE நிகழ்வு
தீக்கோளத்தின் விட்டம்: 313 மீட்டர்கள்	எரியும் கால அளவு: 18 நொடிகள்
தொட்டியில் உள்ள வேதிப்பொருளின் நிறை: 156,963	

கிலோகிராம்கள்	



படம் 7-8: BLEVE - எத்திலீன் டைகுளோரைடு

ALOHA முடிவுகளின் சுருக்கம் – எத்திலீன் டைகுளோரைடு

நிலை		பாதிக்கப்படும் தொலைவு (மீ)		
		சிவப்பு	ஆரஞ்சு	மஞ்சள்
கசிவுள்ள தொட்டி: வேதிப்பொருள் எரியாமல், ஆவியாகும் ஒரு தேக்கமாக மாறுகிறது.	நச்சுப் பகுதி அல்லது ஆவி மேகம்	736	335	269
	எரியக்கூடிய பகுதி அல்லது ஆவி மேகம்	25	-	66
	வெடிப்பு: ஆவி மேக வெடிப்பு	-	-	-
கசிவுள்ள தொட்டி: வேதிப்பொருள் எரிந்து, ஒரு தேக்கத் தீயாக மாறுகிறது.	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	10	12	21
BLEVE: தொட்டி வெடித்துச் சிதறுகிறது;	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	288	438	707

3. மெத்தனால்

வேதியியல் பெயர்: மெத்தனால்	CAS எண்: 67-56-1
மூலக்கூறு எடை: 32.04 g/mol	AEGL-1: 530 ppm
AEGL-2: 2100 ppm	AEGL-3: 7200 ppm
LEL: 71800 ppm	UEL: 365000 ppm
சூழல் வெப்பநிலையில் ஆவி அழுத்தம்:	சூழல் கொதிநிலை: 64.70°C

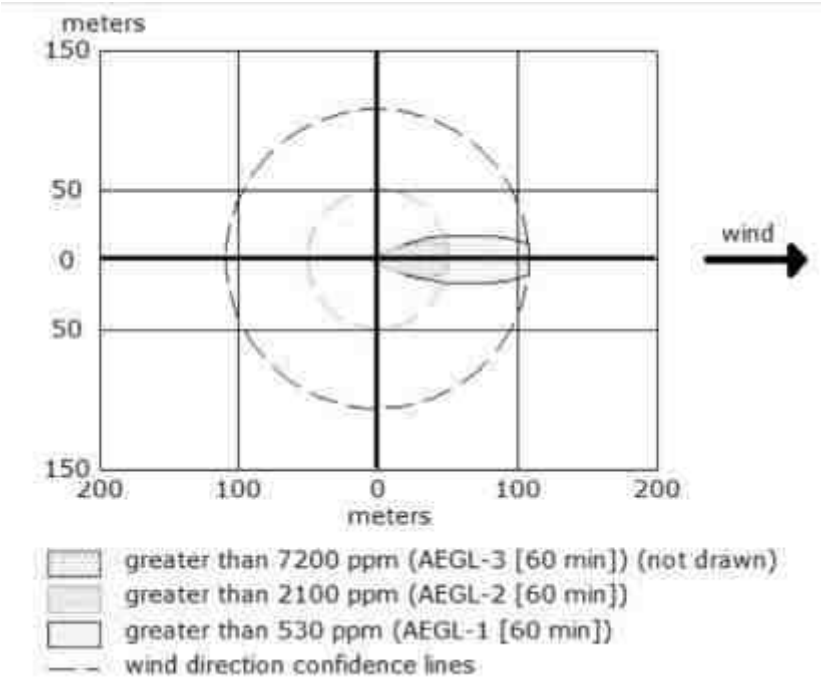
0.30 atm	
சூழல் செறிவூட்டல் செறிவு: 295,896 ppm அல்லது 29.6%	
காற்று வெப்பநிலை: 36.5° C	காற்று: 10 மீட்டர் உயரத்தில் தென்மேற்கு திசையிலிருந்து மணிக்கு 3.6 மைல்கள்
சார்பு ஈரப்பதம்: 77%	

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியிலுள்ள துளையிலிருந்து கசிவு	வட்ட வடிவத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள்
துளையானது தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 6.4 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது	தொட்டியிலிருந்து எரியக்கூடிய வேதிப்பொருள் வெளியேறுகிறது (ஆனால் அது தீப்பிடித்து எரியவில்லை)
வெளியேற்றக் கால அளவு: ALOHA மென்பொருள் இக்கால அளவை 1 மணி நேரமாக வரையறுத்துள்ளது	அதிகபட்ச சராசரி தொடர் வெளியேற்ற விகிதம்: 3.15 கிலோகிராம்/நிமிடம் (ஒரு நிமிடம் அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட காலத்திற்குச் சராசரியாகக் கணக்கிடப்பட்டது)
மொத்தமாக வெளியேறிய அளவு: 126 கிலோகிராம்கள்	தரையில் தேங்கிய திரவம் 9.0 மீட்டர் விட்டம் கொண்ட பரப்பளவிற்கு விரிவடைந்தது.

பகுதி I: ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி

மாதிரி ஓட்டம்: கன வாயு	மஞ்சள்: 104 மீட்டர்கள் --- (530 ppm = AEGL-1 [60 நிமிடம்])
ஆரஞ்சு: 50 மீட்டர்கள் --- (2100 ppm = AEGL-2 [60 நிமிடம்])	சிவப்பு: 23 மீட்டர்கள் --- (7200 ppm = AEGL-3 [60 நிமிடம்])



படம் 7-9: ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி - மெத்தனால்

பகுதி II: ஆவி மேகத்தின் எரியக்கூடிய பகுதி

மாதிரி ஓட்டம்: கன வாயு	மஞ்சள்: 23 மீட்டர்கள் --- (7180 ppm = 10% LEL)
ஆரஞ்சு:	சிவப்பு: 10 மீட்டருக்கும் குறைவு (10.9 கெஜங்கள்) --- (43080 ppm = 60% LEL = தீச்சுவாலை மண்டலங்கள்)

சூழல் B: கசிவுள்ள தொட்டி — வேதிப்பொருள் எரிந்து, ஒரு தேக்கத் தீயை உருவாக்குகிறது

தேக்கத் தீயிலிருந்து வெளிப்படும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு

மஞ்சள்: 10 மீட்டருக்கும் குறைவு (10.9 கெஜம்) --- (2.0 kW/ச.மீ)	ஆரஞ்சு: 10 மீட்டருக்கும் குறைவு (10.9 கெஜம்) --- (5.0 kW/ச.மீ)
சிவப்பு: 10 மீட்டருக்கும் குறைவு (10.9 கெஜம்) --- (10.0 kW/ச.மீ)	

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியின் துளையிலிருந்து கசிவு	வட்ட வடிவத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள் (ஊகிக்கப்பட்டது)
துளையானது தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 20 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது (ஊகிக்கப்பட்டது)	தொட்டியிலிருந்து வெளியேறும் எரியக்கூடிய வேதிப்பொருள், வெளியேறும்போதே எரிந்துகொண்டிருக்கிறது
எரியும் கால அளவு: ALOHA மென்பொருள் இக்கால அளவை 1 நிமிடமாக வரையறுத்துள்ளது	அதிகபட்ச எரிப்பு விகிதம்: 6.27 கிலோகிராம்கள்/நிமிடம்
மொத்தமாக எரிந்த அளவு: 353 கிலோகிராம்கள்	கசிந்து தேங்கிய திரவம் 2.8 மீட்டர் விட்டம் கொண்ட பரப்பளவிற்கு விரிவடைந்தது.

சூழல் C: BLEVE, தொட்டி வெடித்தல் மற்றும் தீக்கோளத்திற்குள் ஏற்படும் வேதியியல் தீக்காயங்கள்

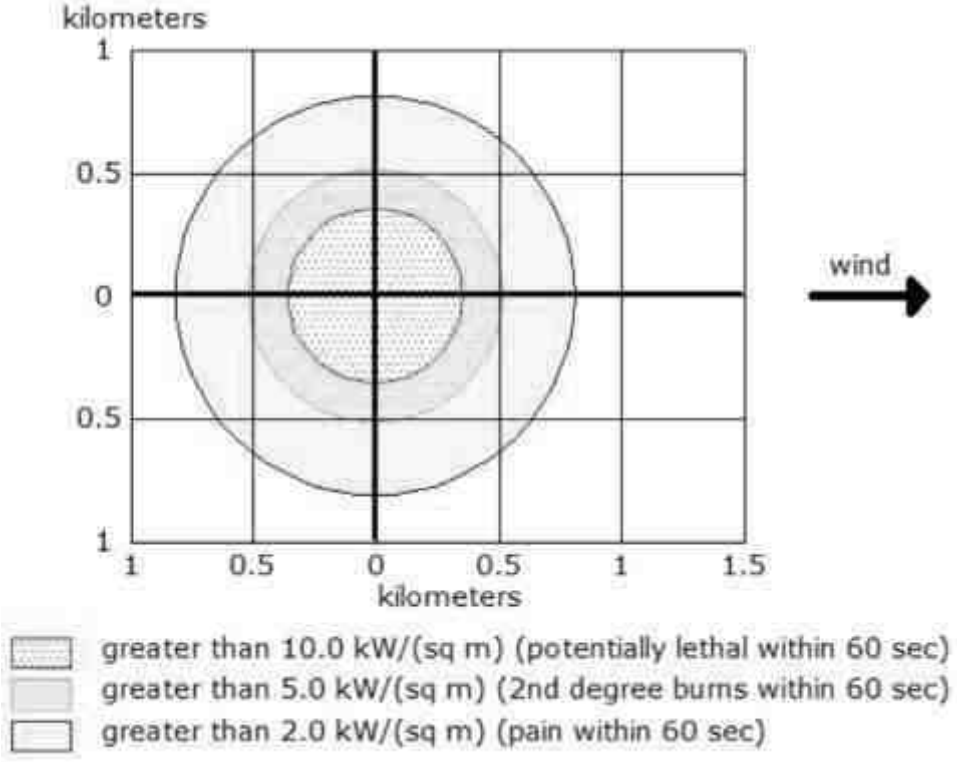
அச்சுறுத்தல் மண்டலம்

அச்சுறுத்தல் மாதிரி: தீக்கோளத்திலிருந்து வெளியாகும் வெப்பக் கதிர்வீச்சு	மஞ்சள்: 811 மீட்டர்கள் --- (2.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் வலி ஏற்படும்)
ஆரஞ்சு: 514 மீட்டர்கள் --- (5.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் இரண்டாம் நிலை தீக்காயங்கள் ஏற்படும்)	சிவப்பு: 354 மீட்டர்கள் --- (10.0 kW/ச.மீ = 60 வினாடிகளுக்குள் உயிரிழப்பை ஏற்படுத்தக்கூடியது)

ஆதார வலிமை

செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியின் துளையிலிருந்து கசிவு	வட்டத் துளையின் விட்டம்: 10 சென்டிமீட்டர்கள் (ஊகிக்கப்பட்டது)
துளையானது தொட்டியின் அடிப்பகுதியிலிருந்து 20 சென்டிமீட்டர் உயரத்தில் உள்ளது (ஊகிக்கப்பட்டது)	செங்குத்து உருளை வடிவத் தொட்டியில் உள்ள எரியக்கூடிய திரவத்தின் BLEVE நிகழ்வு
தீக்கோளத்தின் விட்டம்: 267	எரியும் கால அளவு: 16 நொடிகள்

மீட்டர்கள்	
தொட்டியில் உள்ள வேதிப்பொருளின் நிறை: 97,847 கிலோகிராம்கள்	



படம் 7-10: BLEVE – மெத்தனால்

ALOHA முடிவுகளின் சுருக்கம் – மெத்தனால்

நிலை **சிவப்பு**		பாதிக்கப்படும் தொலைவு (மீ)		
		ஆரஞ்சு	மஞ்சள்	சிவப்பு
கசிவுள்ள தொட்டி: வேதிப்பொருள் எரியாமல், ஆவியாகும் ஒரு தேக்கமாக மாறுகிறது.	நச்சுப் பகுதி அல்லது ஆவி மேகம்	23	50	104
	எரியக்கூடிய பகுதி அல்லது ஆவி மேகம்	10	-	23
	வெடிப்பு: ஆவி மேக வெடிப்பு	-	-	-
கசிவுள்ள தொட்டி: வேதிப்பொருள் எரிந்து, ஒரு தேக்கத் தீயாக மாறுகிறது.	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	-	-	-
BLEVE: தொட்டி வெடித்துச் சிதறுகிறது;	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	354	514	811

4. அதிவேக டீசல்

வேதியியல் பெயர்: அதிவேக டீசல்	மூலக்கூறு எடை: 200.00 g/mol
சாதாரண வெப்பநிலையில் ஆவி அழுத்தம்: வளிமண்டலங்கள் (atm)	சாதாரண நிலையில் கொதிநிலை: 220°C
LEL: 6000 ppm	UEL: 65000 ppm
சாதாரண நிலையில் செறிவூட்டல் செறிவு: 56.3 ppm அல்லது 0.0056%	
காற்றின் வெப்பநிலை: 36.5° C	காற்று: 10 மீட்டர் உயரத்தில் தென்மேற்கு திசையிலிருந்து மணிக்கு 3.6 மைல் வேகம்
சார்பு ஈரப்பதம்: 77%	

10 செ.மீ கசிவு கொண்ட 18 அங்குல HSD (அதிவேக டீசல்) குழாய்க்கான மிகையழுத்தத்தால் ஏற்படும் சேதத் தூரங்கள்: 0.03 பார் (Bar) அழுத்தத்திற்கு 83 மீ, 0.1 பார் அழுத்தத்திற்கு 29 மீ மற்றும் 0.3 பார் அழுத்தத்திற்கு 13 மீ ஆகும்.

தொட்டிப் பண்ணைப் பகுதியில் (TFA) தொட்டி முழுமையாக வெடித்துச் சிதறும் (Catastrophic rupture) பேரழிவுச் சூழலுக்கான மிகையழுத்த சேதத் தூரங்கள் (OPDD): 0.03 பார் அழுத்தத்திற்கு 128 மீ, 0.1 பார் அழுத்தத்திற்கு 45 மீ மற்றும் 0.3 பார் அழுத்தத்திற்கு 21 மீ ஆகும்.

தொட்டிப் பண்ணைப் பகுதியில் (TFA) 10 செ.மீ கசிவு ஏற்படும் சூழலுக்கான வெப்பக் கதிர்வீச்சு சேதத் தூரங்கள் (HRDD): 4.0 kW/m^2 வெப்பப் பாய்வு (Heat Flux) அளவிற்கான சேதத் தூரம் 415 மீ மற்றும் 12.5 kW/m^2 அளவிற்கான சேதத் தூரம் 212 மீ ஆகும்.

7.2.5 பல்வேறு அபாயகரமான சூழல்களுக்கான தாக்கத் தூரங்களின் (மீட்டரில்) தொகுப்பு

பல்வேறு அபாயகரமான சூழல்களுக்கான தாக்கத் தூரங்களின் (மீட்டரில்) தொகுப்பு **அட்டவணை 7-5-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளது; மேலும், இச்சேதத் தூரங்களின் மாதிரிப் படங்கள் RD001 முதல் RD008 வரை காட்டப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 7-5: பல்வேறு அபாயகரமான சூழல்களுக்கான தாக்கத் தூரங்களின் (மீட்டரில்) தொகுப்பு

நிலைமை	விளைவுகள்	எத்தனால்			எத்திலீன் டைகுளோரைடு			மெத்தனால்			HSD		
		கசிவுப்பு	ஆரஞ்சு	மஞ்சள்	கசிவுப்பு	ஆரஞ்சு	மஞ்சள்	கசிவுப்பு	ஆரஞ்சு	மஞ்சள்	கசிவுப்பு	ஆரஞ்சு	மஞ்சள்
கசிவுள்ள தொட்டி, வேதிப்பொருள் எரியாமல், ஆவியாகும் ஒரு தேக்கமாக	ஆவி மேகத்தின் நச்சுப் பகுதி	99	69	276	736	335	269	23	50	104	-	-	-

நிலைமை	விளைவுகள்	எத்தனால்			எத்திலீன் டைகுளோரைடு			மெத்தனால்			HSD		
மாறுகிறது.	ஆவி மேகத்தின்	-	276	381	25	-	66	10	-	23	-	-	-
	எரியக்கூடிய பகுதி	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
கசிவுள்ள தொட்டி, வேதிப்பொருள் எரிந்து, ஒரு தேக்கத் தீயை உருவாக்குகிறது.	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	17	24	38	10	12	21	-	-	-	212	415	-
BLEVE, தொட்டி வெடித்துச் சிதறுகிறது; வேதிப்பொருள் ஒரு தீக்கோளமாக எரிகிறது.	வெப்பக் கதிர்வீச்சு	419	599	940	288	438	707	354	514	811	21	45	128

7.2.5.1 துறைமுக நடவடிக்கைகளால் ஏற்படும் அபாயங்கள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

எதிர்பார்க்கப்படும் அபாயங்கள் மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட நடவடிக்கைகள் பற்றிய விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன

எதிர்பார்க்கப்படும் அபாயங்கள்

- காற்றில் NO2, SO2 மற்றும் துர்நாற்றம் வெளியேறுதல்.
- நீர் வளங்கள் மாசுபடுதல்
- மண் மாசுபடுதல்

முன்மொழியப்பட்ட அபாயக் குறைப்பு நடவடிக்கைகள்

- காற்றின் திசையை அறிய, ஆலையின் மிக உயர்ந்த மட்டத்தில் காற்றுக் காட்டி வழங்கப்பட வேண்டும்.
- தீ விபத்து ஏற்பட்டால் தொடர் விளைவு ஏற்பட வாய்ப்புள்ளதால், எளிதில் தீப்பற்றக்கூடிய பொருட்கள் உள்ள தொட்டிகளுக்கு (தரைக்கு

மேலுள்ள தொட்டிகளுக்கு மட்டும்) தானியங்கி தெளிப்பான் அமைப்பு வழங்கப்படலாம்.

- சரியான சரிவு மற்றும் சேகரிப்புத் தொட்டிகளுடன் கூடிய தடுப்பு அணைகள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- முன்னரே நிர்ணயிக்கப்பட்ட ஆய்வு அட்டவணைப்படி, சேமிப்புத் தொட்டிகளின் தடிமன் அளவீடு, இணைப்பு மற்றும் பற்றவைப்புத் திறன் போன்றவற்றை ஆய்வு செய்தல்.
- தீப்பிடிக்காத மின்சாரப் பொருத்துதல்கள் / உபகரணங்களை வழங்குதல்.
- புகைப்பிடிக்கக் கூடாது என்ற விதியை கடுமையாக அமல்படுத்துதல்.
- பாதுகாப்புடன் கூடிய தீயணைப்புப் பயிற்சிக்காக ஊழியர்களுக்கு அவ்வப்போது பயிற்சி மற்றும் புத்துணர்வுப் படிப்புகளை வழங்குதல்.
- தயார்நிலை தொடர்வதை உறுதிசெய்ய, அவசரகால ஒத்திகைகள் குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
- பல செயல்பாடுகளில் அதிக நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த/எரியக்கூடிய பொருட்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன, மேலும் இவை நிலையான செயல்பாட்டு நடைமுறைகளாக (SOPs) ஆவணப்படுத்தப்பட வேண்டும். இவை முன்னுரிமையின் அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டு, புதுப்பிக்கப்பட வேண்டும்.
- எரியும் போது நச்சுப் புகைகள் ஏற்படுவதால், பொருள் சேமிக்கப்படும் சேமிப்புப் பகுதிக்கு தீ எச்சரிக்கை அமைப்பு (வெப்பம் மற்றும் புகையைக் கண்டறியும்) வழங்கப்பட வேண்டும்.
- இரசாயனங்களின் அபாயங்களை எடுத்துரைக்கும் போதுமான எண்ணிக்கையிலான எச்சரிக்கை பலகைகள் முக்கியமான இடங்களில் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- இரைச்சல், காற்றோட்டம், இரசாயன வெளிப்பாடு போன்ற தொழில்சார் அபாயங்கள் தவறாமல் கண்காணிக்கப்பட்டு, அதன் பதிவு பராமரிக்கப்படுகிறது.
- நல்ல பராமரிப்பு, தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்களின் (PPE) பயன்பாடு, பொறியியல் கட்டுப்பாடுகள், மூடும் செயல்முறைகள், ஸ்க்ரப்பர் அமைப்பு, பாதுகாப்புப் பலகைகளைக் காட்சிப்படுத்துதல், ஏற்றுதல்/இறக்குதல் நிலையான செயல்பாட்டு நடைமுறைகள் (SOP), உள்ளூர் வெளியேற்றக் காற்றோட்டம், பாதுகாப்பு ஷவர் போன்றவை இந்த இரசாயனங்களை TLV-க்குள் வைத்திருக்க எடுக்கப்பட்ட முக்கியமான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளாகும்.
- தீயணைப்பு நோக்கங்களுக்காகத் தேவைப்படும் நீரைப் பூர்த்தி செய்ய போதுமான கொள்ளளவு கொண்ட நீர் சேமிப்பு வசதி.

- தீயணைப்புக் குழாய்கள் மற்றும் தானியங்கி தெளிப்பான் அமைப்பு. தீயணைப்புக் குழாய் வலையமைப்பிற்கு நீர் வழங்குவதற்காக டீசலால் இயங்கும் பம்புகள் மற்றும் ஹெட்டர்கள்.
- •தேவையான இடங்களில் போதுமான கையடக்கத் தீயணைப்பான்கள், மணல் வாளி, சக்கரங்கள் பொருத்தப்பட்ட தீயணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- •போர்வைகள், கையுறைகள், ஏப்ரன், ரப்பர் பூட்ஸ், முகக்கவசம், தலைக்கவசம், பாதுகாப்பு பெல்ட்கள், முதலுதவிப் பெட்டிகள் போன்ற தனிநபர் பாதுகாப்பிற்குத் தேவையான உபகரணங்கள் வழங்கப்படுகின்றன. இரசாயனங்களைக் கையாளுதல், பொருட்களைக் கையாளுதல் மற்றும் தீ தடுப்பு ஆகியவற்றுக்கான செய்ய வேண்டியவை மற்றும் செய்யக்கூடாதவை அடங்கிய நிலையான செயல்பாட்டு நடைமுறைகள் (SOP) தயாரிக்கப்பட்டு, ஊழியர்களுக்குத் தெரியப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

7.3 பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் (DMP)

கடலூர் துறைமுகத்திற்கான பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் (DMP), துறைமுக செயல்பாடுகள் திட்டத்தின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப வகுக்கப்பட வேண்டும். பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் முக்கியமாக பின்வருவனவற்றுக்கான நடவடிக்கைகளைத் திட்டமிடுதல், ஒழுங்கமைத்தல், ஒருங்கிணைத்தல் மற்றும் செயல்படுத்துதல் ஆகியவற்றின் தொடர்ச்சியான மற்றும் ஒருங்கிணைந்த செயல்முறையைக் கையாளுகிறது:

- ஆபத்து அல்லது அச்சுறுத்தல் மற்றும் உயிர் இழப்பைத் தடுத்தல்
- எந்தவொரு பேரிடரின் அபாயம் அல்லது அதன் தீவிரம் அல்லது விளைவுகளைத் தணித்தல் அல்லது குறைத்தல்
- திறன் மேம்பாடு
- எந்தவொரு பேரிடரையும் சமாளிக்கத் தயாராக இருத்தல்.
- அச்சுறுத்தும் பேரிடர் சூழ்நிலை அல்லது பேரிடருக்கு உடனடியாகப் பதிலளித்தல். ஒவ்வொரு பேரிடரின் தாக்கத்தின் தீவிரத்தையும் அளவையும் மதிப்பிடுதல்
- வெளியேற்றம், மீட்பு மற்றும் நிவாரணம்
- புனர்வாழ்வு மற்றும் மறுகட்டமைப்பு
- நெருக்கடியின் போது வணிகத்தைத் தொடர்தல்
- நெருக்கடிக்குப் பிறகு இயல்பு நிலைக்குத் திரும்புதல்
- பல்வேறு குழுக்களுக்கு இடையே செயல்பாடுகள் ஒன்றுடன் ஒன்று மேற்பொருந்துவதைத் தவிர்க்கும் நோக்கில், கிடைக்கக்கூடிய

மனிதவளத்திற்கு குறிப்பிட்ட பணிகளை இந்தத் திட்டம் ஒப்படைக்கிறது.

திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கங்கள்:

- கடலூர் துறைமுகத்தில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க பேரிடர் சம்பவத்திற்கு, ஒருங்கிணைந்த பல்துறை நெருக்கடி பதிலளிப்பிற்கான கட்டமைப்பை வழங்குதல்.
- குறிப்பிட்ட பணிகள் மற்றும் பொறுப்புகளைத் தெளிவுபடுத்துதல்
- எந்தவொரு அவசர சம்பவத்திற்கும் துறைமுக சமூகத்தின் தயார்நிலை
- ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அவசர சம்பவத்தால் பாதிக்கப்பட்ட துறைமுக சமூக உறுப்பினர்களுக்கு வழங்குதல்
  - சரியான நேரத்தில் ஆலோசனை
  - சம்பவத்தைத் தீர்க்கும் போது முடிந்தவரை பாதுகாப்பான சூழல்
  - தனிநபர்கள், வணிகம் மற்றும் பொதுவான துறைமுக சமூகம் ஆகியவற்றின் மீது அவசர சம்பவத்தால் ஏற்படும் பாதகமான தாக்கங்களைக் குறைத்தல்
  - துணைத் திட்டங்கள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய குறிப்பிட்ட பதில் திட்டத்திற்கான ஒரு மேலாண்மை கட்டமைப்பை வழங்குதல்
  - தொடர்ச்சியான கல்வி மதிப்பாய்வு மற்றும் சோதனையை வழங்குதல்

7.3.1 பேரழிவிற்கான காரணங்கள்

மனித நடவடிக்கைகள் மற்றும் கப்பல் விபத்துகளால் ஏற்படும் பேரழிவு.

- ஆபத்தான பொருட்களைக் கையாளுதல் மற்றும் சேமித்தல்
- கப்பல்கள் மோதுதல்
- கப்பல்கள் தரைதட்டுதல்
- கப்பல்கள் மூழ்குதல்
- எண்ணெய் கசிவு

இயற்கை சீற்றங்களால் ஏற்படும் பேரழிவு

- சூறாவளிகள்
- வெள்ளம்
- நிலநடுக்கங்கள்
- சுனாமி
- மற்றவை
- நாசவேலை/சமூகக் குழப்பம்.

- உணவு/நீர் மாசுபடுதல்
- கட்டமைப்புச் சரிவுகள்

7.3.2 கடலூர் துறைமுகத்தின் பூர்வாங்க அவசரகால மேலாண்மைத் திட்டம்

மனித உயிர்கள், சமூகம் மற்றும் ஒட்டுமொத்த நிறுவனத்திற்கும் குறைந்தபட்ச பாதிப்புடன் எந்தவொரு நெருக்கடியையும் சமாளிக்க ஒரு மேலாண்மைத் திட்டத்தை வழங்கும் நோக்கத்தில் கடலூர் துறைமுகத்திற்காக பூர்வாங்க அவசரகால பதில் நடவடிக்கை திட்டம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. துறைமுகப் பகுதியில் ஏற்படக்கூடிய எந்தவொரு அவசரநிலையையும் சமாளிக்க மேற்கொள்ளப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளை இந்தத் திட்டம் கோடிட்டுக் காட்டுகிறது. இந்த வழிகாட்டுதல்கள், துறைமுகப் பகுதியில் ஏற்படும் அவசரகால சம்பவத்திற்கோ அல்லது பூகம்பங்கள், புயல்கள் அல்லது சுனாமிகள் போன்ற இயற்கை பேரழிவுகளுக்கோ பணியாளர்கள் உடனடியாகவும் திறமையாகவும் செயல்பட உதவுகின்றன. கடலூர் துறைமுகம் முறையான செயல்முறை, திறமையான பயிற்சி, ஒத்திகைப் பயிற்சிகள் மற்றும் சரியான முழுமையான அவசரகால நடைமுறைகளைப் பயிற்சி செய்வதன் மூலம் இதை அடைவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டமானது, தயார்நிலை, செயலாக்கம் மற்றும் மறுவாழ்வு ஆகிய மூன்று அத்தியாவசியக் கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது, அவை பின்வரும் கருத்துருக்களை உள்ளடக்கியுள்ளன.

தயார்நிலை	நிறைவேற்றம்	மறுவாழ்வு
நெருக்கடி மேலாண்மைக் கு அவசரகால மீட்புக் குழு ஒத்திகை பயிற்சிகள் ம நடைமுறைகள் மனிதவளப் பட்டியல் பொருள்வளப் பட்டியல் தகவல் தொடர்பு அமைப்புக மருத்துவ ஏற்பாடுகள் எதிர்பார்க்கப்படும் அவசரநிலைகளுக்கான மா திட்டங்களை வகுத்தல் பாதிப்புக்குள்ளாகக்கூடிய பகுதிகளைக் கண்டறிதல் வெளி முகமைக ஒருங்கிணைப்பு போக்குவரத்து வசதிகள்	நெருக்கடி மேலா மற்றும் அவசர மீட்புக் குழு செயல்படுத்துதல். திட்டத்தின்படி ப ஏற்பாடுகளைச் செயல்படுத்துதல். புதுப்பிக்கப்பட்ட எச்சரிக்கையை வெளியிடுதல். மருத்துவ உதவி வழங்குதல். வளங்களைத் திரட்டு நிர்வாக ஆத வழங்குதல். வெளிப்புற உதவி ஒருங்கிணைத்தல். நடவடிக்கைகளைப் செய்தல்.	அத்தியாவசிய சேவை மீட்டமைத்தல். நிவாரண மையங் அமைத்தல். காப்பீடு, மீட்பு ம விசாரணை தொட முகமைகளுடன் ஒருங்கிை செயல்படுதல். பாதிக்கப்பட்டோருக்கான நிவாரணம் மற்றும் சலுகை புதிய மையங்களைக் க (தேவைப்படின்). குப்பைகளை அடை கண்டு அகற்றுதல். நடவடிக்கைகளைப் செய்தல்.

இந்த மீட்புத் திட்டமானது, பல்வேறு சூழ்நிலைகளின் போது என்ன செய்யப்பட வேண்டும் என்பதையும், அது எவ்வாறு செய்யப்பட வேண்டும் என்பதையும் அடையாளம் காட்டும்.

7.3.2.1 அவசரநிலைகளின் வகைப்பாடு

துறைமுகத்தில் ஏற்படக்கூடிய பல்வேறு வகையான அவசரநிலைகளை, பரவலாகப் பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம்:

வகை 1: நிகழ்வு (Incident)

ஒரு அவசரநிலைச் சூழல் — இதில் முதலுதவி தேவைப்படும் காயங்கள் அல்லது துறைமுக வசதிகளுக்குச் சேதம் ஏற்படலாம் — இது உள்ளூர் வளங்களைக் கொண்டே கையாளக்கூடியதாகும்.

வகை 2: விபத்து (Accident)

ஒரு அவசரநிலைச் சூழல் — இதில் தீவிரமான காயங்கள் அல்லது துறைமுக வசதிகளில் ஒன்றிற்குச் சேதம் ஏற்படலாம் — இது துறைமுகப் பகுதியில் கிடைக்கும் வளங்களைப் பயன்படுத்தி திறம்படக் கையாளக்கூடியதாகும்.

வகை 3: பெரும் விபத்து (Major Accident)

ஒரு அவசரநிலைச் சூழல் — இதில் உயிரிழப்புகள், தீவிரமான காயங்கள் மற்றும்/அல்லது துறைமுக வசதிகளுக்குப் பெரும் சேதம் ஏற்படலாம் — இது துறைமுகப் பகுதியில் கிடைக்கும் வளங்களுக்கு அப்பாற்பட்டதாக இருப்பதால், பிற வசதிகளிடமிருந்து பரஸ்பர உதவி (mutual aid) தேவைப்படும் சூழலாகும்.

வகை 4: நெருக்கடி மற்றும் இயற்கை சீற்றங்கள் (Crisis & Natural Calamities)

ஒரு அவசரநிலைச் சூழல் — இது துறைமுகத்தின் வளங்களையும், உடனடிப் பரஸ்பர உதவி வளங்களையும் கடந்து தீவிரமடையும் சூழலாகும்; எனவே, இதில் சிவில் அதிகாரிகளை உள்ளடக்கிய மாவட்ட நெருக்கடி மேலாண்மைத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்த வேண்டியிருக்கும். இயற்கை சீற்றங்கள் என்பவை, நிலநடுக்கம், சூறாவளி, வெள்ளம், சுனாமி மற்றும் வெடிகுண்டு அல்லது பயங்கரவாத அச்சுறுத்தல்கள் போன்ற இயற்கை நிகழ்வுகளால் ஏற்படும் அவசரச் சம்பவங்களாகும்.

இந்த நான்கு வகைகளில், 1, 2 மற்றும் 3 ஆகிய வகைகள் 'அவசரநிலைகள்' (Emergencies) என்றும், வகை 4 'பேரழிவு' (Disaster) என்றும் கருதப்படுகின்றன.

7.3.2.2 சாத்தியமான அபாயங்கள்/அவசரநிலைகளை அடையாளம் காணுதல்

இயற்கை மற்றும் மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட சீற்றங்களைத் தவிர்த்து, தீவிரமான காயங்கள் அல்லது உயிரிழப்புகள், சொத்துச் சேதம் மற்றும் நிறுவனம் உள்ளேயும் வெளியேயும் அல்லது சுற்றுச்சூழலிலும் தீவிரமான இடையூறுகளை ஏற்படுத்தக்கூடிய சாத்தியமுள்ள அவசரச் சூழல்கள் பின்வருமாறு அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளன: தீ விபத்து, வெடிப்பு மற்றும் நச்சு/அரிக்கும் திரவக் கசிவு ஆகியவை குறிப்பிட்ட இடங்கள்/காரணங்களால் ஏற்படக்கூடியவை ஆகும் — இவை உயரத்திலிருந்து விழுதல், மின் அதிர்ச்சி, பொருட்கள் மேலே விழுதல்,

நீரில் மூழ்குதல் போன்ற பொதுவான பௌதீக அபாயங்களைத் தவிர்த்துப் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன. துறைமுகத்தில் அடையாளம் காணப்பட்ட முக்கிய அபாயங்கள்/அவசரநிலைகள் **அட்டவணை 7.6-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 7.6: கடலூர் துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டு அபாய மதிப்பீட்டில் அடையாளம் காணப்பட்ட முக்கிய அபாயங்கள்.**

ஆபத்துகள் / அவசரநிலைகள்	வகை	நிகழ் தகவு	விளைவு	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்
வழக்கமான செயல்பாடுகளின் போது ஏற்படும் நிகழ்வு / விபத்து	1/2/3	இடைநிலை	ஊழியர்களுக்குக் காயம் ஏற்படுதல்; சில சமயங்களில் உயிரிழப்பு மற்றும் சொத்துச் சேதம் விளைதல்.	பாதுகாப்பான பணி நடைமுறைகள், நிலையான செயல்பாட்டு வழிமுறைகள், மருத்துவ வசதிகள்.	தொடர் விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்துதல் மிக அவசியம்.
கப்பல் மோதல் மற்றும் தரைதட்டல்	2 / 3	குறைவு	கப்பல் உடற்பகுதியில் சேதம்	வழிநடத்தல்/ இழுவைப் படகுகள், மிதவை அடையாளமிடப்பட்ட வழித்தடம், வழிசெலுத்தல் உதவிகள் மற்றும் நீர் உந்துவிசை சாதனம் (HPU).	ஒரு நேரத்தில் ஒரு நகர்வு மட்டுமே மேற்கொள்ளப்படும். கப்பல் நகர்வுகளுக்கு நன்கு பராமரிக்கப்பட்ட இழுவைப் படகுகள் கிடைப்பதை உறுதி செய்தல். போக்குவரத்து, கப்பல் போக்குவரத்துக் குழுவால் (MCT) கண்காணிக்கப்படுகிறது. குறைந்த பார்வைத்திறனில் நீர் உந்துவிசை சாதனம் (HPU) பயனுள்ளதாக இருக்கும்.

ஆபத்துகள் / அவசரநிலைகள்	வகை	நிகழ் தகவு	விளைவு	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்
அலைத்தடுப்புகளைக் கடந்து செல்லும் போது கப்பல் மோதல்	2	குறைவு	கப்பலுக்கு சேதம்	அலைத்தடுப்புக்குள் நுழைவதற்கு முன் பின் இழுவைக்கப்பல் கட்டப்பட வேண்டும். பொருத்தமான வேகம். வழித்தடக் குறியிடல், வழிகாட்டும் விளக்குகள்	மோசமான வானிலை ஏற்பட்டால் போக்குவரத்தை நிறுத்தவும்.
நிலக்கரி முற்றத்தில் தீ விபத்து	2	மிதமானது	சரக்கு மற்றும் அமைப்புகளுக்கு ஏற்படும் சேதம்	நிலையான தீயணைப்பு அமைப்பு. அடிக்கடி நீர் தெளித்தல்.	சரக்கைத் தொடர்ந்து கண்காணித்தல் வேண்டும்.
நிர்வாகக் கட்டிடத்தில் தீ விபத்து	2 / 3	குறைவு	கட்டமைப்புச் சேதம், உயிர் மற்றும் உடைமை இழப்பு	நிலையான, தானியங்கி தீயணைப்பு அமைப்பு மற்றும் வெளியேற்றத் திட்டம்.	காலமுறை பராமரிப்பு மற்றும் பயிற்சி செய்யப்பட வேண்டும்
கிடங்குகளில் தீ விபத்து	2 / 3	குறைவு	கட்டமைப்புச் சேதம், உயிர் மற்றும் உடைமை இழப்பு	நிரந்தரத் தீயணைப்பு அமைப்பு மற்றும் வெளியேற்றத் திட்டம்	காலமுறை பராமரிப்பு மற்றும் பயிற்சி செய்யப்பட வேண்டும்
துணை மின்நிலையம் / பிற கட்டிட அமைப்புகளில் தீ விபத்து	2 / 3	குறைவு	கட்டமைப்புச் சேதம், உயிர் மற்றும் உடைமை இழப்பு	நிலையான மற்றும் கையடக்கத் தீயணைப்பு அமைப்பு	காலமுறை பராமரிப்பு மற்றும் பயிற்சி செய்யப்பட வேண்டும்
கப்பலின் உள்ளே தீ விபத்து	2/3	குறைவு / மிதம்	கப்பலுக்கு முக்கிய ஆபத்து. தீ கரைக்கு பரவ வாய்ப்புள்ளது.	கப்பல் பணியாளர்கள், கப்பலின் வசதிகளைக் கொண்டு தீயை அணைக்க வேண்டும். கரையோரத்	சூழ்நிலைகளைப் பொறுத்து கப்பலை நங்கூரமிடும் இடத்திலிருந்து அகற்றவும்.

ஆபத்துகள் / அவசரநிலைகள்	வகை	நிகழ் தகவு	விளைவு	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்
				தீயணைப்பு வசதிகளும் இழுவைப் படகுகளும் துணைபுரியும்.	
தொட்டித் தொகுப்பில் (Tank farm) தீ விபத்து	2 / 3 / 4	குறைவு	கட்டமைப்புச் சேதம், சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு மற்றும் சொத்து இழப்பு.	நிலையான தீயணைப்பு அமைப்பு.	காலமுறைப் பராமரிப்பு மற்றும் தொடர் கண்காணிப்பு மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.
நகரும் வாகனங்களில் தீ விபத்து	2/3/4	குறைவு	உபகரணங்களுக்குச் சேதம், உயிர் மற்றும் உடைமை இழப்பு.	முதலுதவி தீயணைப்பு உபகரணங்கள் / நடமாடும் தீயணைப்பு வாகனம்	பாதிக்கப்பட்ட போக்குவரத்தைப் பிரித்தல் மற்றும் பயிற்சி
கப்பலிலிருந்து எண்ணெய் கசிவு	2/3	குறைவு	கசிந்த எண்ணெய்/ ஆவியால் ஏற்படும் நீர் மாசுபாடு மற்றும் தீ விபத்து அபாயம்r	நிலையான இயக்க நடைமுறைகள். செயல்பாட்டிற்கு முந்தைய சரிபார்ப்புப் பட்டியல், இரட்டைக் கூடு அமைப்பு, உயர் மட்டக் கவசங்கள். தொடர்ச்சியான கண்காணிப்பு	திரவ சரக்கு நடவடிக்கைகளின் போது எண்ணெய் கசிவைச் சுத்தம் செய்யும் உபகரணங்கள் தயார் நிலையில் வைக்கப்படுகின்றன.
துறையில் கப்பலின் நங்கூரமிடுதல் (Mooring) தோல்வியடைதல்	2	குறைவு	கப்பல்கள் / படகுத்துறைக்கு சேதம்	வானிலை 24 மணி நேரமும் கண்காணிக்கப்படுகிறது. அத்தகைய நேரங்களில் இழுவைப் படகுகள் உதவி செய்யும்.	புயல் நிலைகளின் போது ஏற்படலாம். புயல் நெருங்கும் போது கப்பல் கடலுக்குள் செலுத்தப்படும்.

ஆபத்துகள் / அவசரநிலைகள்	வகை	நிகழ் தகவு	விளைவு	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்
					பாதுகாப்பான நங்கூரமிடும் நடைமுறைகளைப் பின்பற்றவும்.
வெடிகுண்டு / பயங்கரவாத அச்சுறுத்தல்	4	குறைவு	நிறுவன வசதிகளுக்குச் சேதம், தீ விபத்து, காயம் / உயிரிழப்பு	அனுமதிச் சீட்டு முறை, நுழைவாயிலில் பாதுகாப்புச் சோதனை. பாதுகாப்புத் திட்டம். சுற்றுச்சுவர், CCTV மற்றும் அணுகல் கட்டுப்பாடு.	துறைமுக வசதிப் பாதுகாப்புத் திட்டம்
நாசவேலை / பொது அமைதியின்மை / கலவரங்கள்.	3/4	குறைவு / மிதம்	சொத்துச் சேதம் / வணிக நேர இழப்பு / தீ விபத்து. காயம் / உயிர் இழப்பு.	துறைமுகப் பாதுகாப்பு. துறைமுக வளாகத்திற்குள் காவல் நிலையம். நுழைவுக் கட்டுப்பாடு	துறைமுக வசதிப் பாதுகாப்புத் திட்டம்.
புயல்	2 முதல் 4 வரை (சேதத்தின் அளவைப் பொறுத்து மாறுபடும்)	குறைவு / மிதம்	சொத்துச் சேதம். துறைமுகத்திலுள்ள கப்பல்களுக்கு ஏற்படும் ஆபத்து. சரக்கு இழப்பு.	அவசரக்காலத் தயார்நிலை. வானிலை மையத்திலிருந்து முன்னறிவிப்பு.	வெளியேற்றம் குறித்த பயிற்சி.
வெள்ளம்	2 முதல் 4 வரை (சேதத்தின் அளவைப் பொறுத்து மாறுப	குறைவு	சொத்துச் சேதம். உயிர் இழப்பு.	அவசரக்காலத் தயார்நிலை. வானிலை மையத்திலிருந்து முன்னறிவிப்பு.	வெளியேற்றம் குறித்த பயிற்சி.

ஆபத்துகள் / அவசரநிலைகள்	வகை	நிகழ் தகவு	விளைவு	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்
	டும்)				
சுனாமி	2 முதல் 4 வரை (சேதத்தின் அளவைப் பொறுத்து மாறுபடும்)	குறைவு	சொத்துக்களுக்கு ஏற்படும் சேதம்; உயிர் இழப்பு; துறைமுகத்திலுள்ள கப்பல்களுக்கு ஏற்படும் ஆபத்து.	அவசரக்காலத் தயார்நிலை. சுனாமி எச்சரிக்கை மையத்திலிருந்து வரும் முன்னறிவிப்பு.	வெளியேற்றம் குறித்த பயிற்சி.
நிலநடுக்கம்	2 முதல் 4 வரை (சேதத்தின் அளவைப் பொறுத்து மாறுபடும்)	குறைவு	சொத்துச் சேதம். உயிர் இழப்பு..	அவசரகாலத் தயார்நிலை: கட்டிடங்களிலிருந்து விலகியிருக்கும் இடங்களைச் சந்திப்புப் புள்ளிகளாக நியமியுங்கள்.	வெளியேற்றம் குறித்த பயிற்சி.
தொற்று நோய் பரவல்	பாதிப்பின் தீவிரத்தைப் பொறுத்து அமையும்.	குறைவு	உயிர் இழப்பு ஏற்படக்கூடிய சாத்தியம். நிரந்தர உடல் ஊனம்	அவசரகால மருத்துவத் தயார்நிலை. துறைமுகத்தில் மருத்துவ உதவி மையம். மருத்துவ வசதிகள் மற்றும் அருகிலுள்ள மருத்துவமனைகள் குறித்த விழிப்புணர்வு.	தடுப்பு முறைகள் குறித்த பயிற்சி / மருத்துவக் குழுவின் காலமுறை ஆய்வு.

7.3.3 அவசரகால மேலாண்மைக்கான துறைமுக வசதிகள்

7.3.3.1 பணிகள் மற்றும் பொறுப்புகள்

உடனடி வளங்களின் திறனை மீறி, அவசரகால பதில் திட்டத்தைச் செயல்படுத்த வேண்டிய ஒரு அவசரநிலை ஏற்பட்டால், அவசரகால கட்டளை அமைப்பு செயல்படுத்தப்படும். கடலூர் துறைமுகத்தில் உள்ள

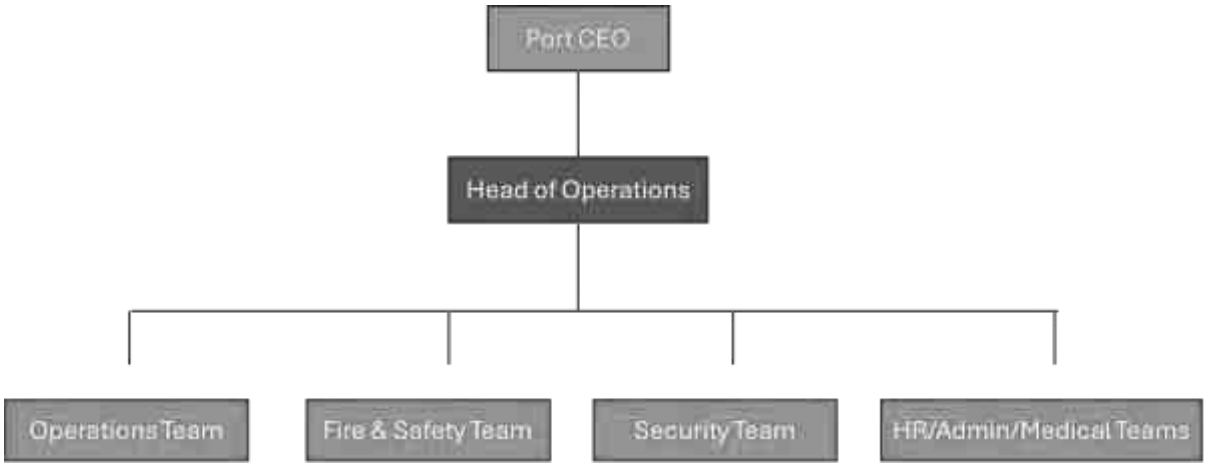
முக்கியப் பணியாளர்களின் பணிகள் மற்றும் பொறுப்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அவசரகால அமைப்புகள் மற்றும் செயல்பாடுகள்

வளாகத்தில் ஏற்படக்கூடிய அவசரகால சூழ்நிலையின் போது, கட்டளைத் தொடருக்குத் தேவையான நிறுவன அமைப்பு. ஒரு மூத்த மேலாளரின் தலைமையில், மேலாளர்கள் மற்றும் பிற துணைப் பணியாளர்களின் ஆதரவுடன் ஒரு தொழில் நிறுவனத்தில் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவு இருக்கும். அது பின்வரும் பணிகளைச் செய்யும்:

- நிர்வாகத்தின் 'சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புக் கொள்கையின்' நோக்கங்களை அடைதல்
- வழக்கமான கண்காணிப்பின் மூலம் தகவல்களைச் சேகரித்து ஒரு தரவுத்தளத்தை உருவாக்குதல்
- தரவுகளைப் பகுப்பாய்வு செய்து முக்கியப் பகுதிகளைத் தீர்மானித்தல்
- சேகரிக்கப்பட்ட தரவுகளின் அடிப்படையில், ஒவ்வொரு முக்கியப் பகுதிக்குமான இலக்கைத் தீர்மானித்தல்
- சுற்றுச்சூழல் குறித்த ஆய்வறிக்கைகளைப் பற்றி விவாதித்து, தகவல்களைப் பரப்புதல்
- அறிக்கைகளில் உள்ள பரிந்துரைகளைச் செயல்படுத்துவதற்கான 'செயல் திட்டத்தை' உருவாக்குதல்
- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்திற்கான மேலாண்மைத் தகவல் அமைப்பு (MIS) அறிக்கைகளையும் வரவு செலவுத் திட்டத்தையும் தயாரித்தல்

சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவின் பொதுவான படிநிலை அமைப்பு **படம் 7.5-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 7 11: நிறுவன அமைப்பு

ஒரு அவசரகாலச் சூழலில், அவசரகால மீட்பு அமைப்பின் முதன்மைப் பங்கு பின்வருமாறு அமையும்:

- அவசரகால மீட்பு அமைப்பு எந்த அளவிற்குச் செயல்படுத்தப்பட வேண்டும் என்பதைத் தீர்மானித்தல்.
- தேவைப்படும் உண்மையான நடவடிக்கையின் அளவைத் தீர்மானித்து, தள நிகழ்வுக் கட்டுப்பாட்டாளருக்கு உதவியை ஒழுங்கமைத்து வழங்குதல்.

7.3.3.2 தீயணைப்பு உபகரணங்கள்

தீயணைப்பு நிலையத்தில் சேமிக்கப்பட்டுள்ள சில தீயணைப்பு உபகரணங்களின் பட்டியலில் பல்நோக்கு தீயணைப்பு வாகனம், தீயணைப்புக் குழாய்கள் (ஒற்றை மற்றும் இரட்டைத் தலை), மானிட்டர்கள், கைமுறை தெளிப்பான்கள், தீயணைப்புக் குழாய் சுருள்கள், மணல் வாளிகள், கையடக்க தீயணைப்பான்கள் (CO2, DCP & ஃபோம்), தீயணைப்பு பம்ப் இல்லம், தீயணைப்பு நீர் ஜெல் போர்வை, SCBA-க்கள், தீயணைப்பு நுழைவு உடைகள் போன்றவை அடங்கும்.

7.3.4 வெளியேற்றத்திற்கான அவசரகால நிலையான இயக்க நடைமுறைகள் (SOP)

நோக்கம்

இந்த SOP, துறைமுகத்தின் மனிதர்கள் மற்றும் பொருள் சொத்துக்கள் இரண்டையும் வெளியேற்றுவதற்காக உருவாக்கப்பட்டது. இது ஊழியர்களுக்கு பாதுகாப்பான, திறமையான மற்றும் விரைவான வெளியேற்றத்திற்கான அத்தியாவசிய வழிகாட்டுதல்களை வழங்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

வெளியேற்றத்தின் தேவை

பின்வருவனவற்றில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவற்றால் வெளியேற்றத்தின் தேவை ஏற்படலாம்.

- இயற்கை நெருக்கடி
- மனிதனால் உருவாக்கப்பட்ட நெருக்கடி
- நிர்வாகத் தேவைகளின் அடிப்படையில்.

உண்மையானதாகவோ அல்லது உருவகப்படுத்தப்பட்டதாகவோ இருந்தாலும், பின்பற்றப்பட வேண்டிய நடைமுறை அல்லது எடுக்கப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள், பின்வரும் பத்திகளில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளதைப் போலவே இருக்கும்.

எடுக்கப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகள் மற்றும் முடிவுகள் அவசரநிலையின் தீவிரத்தைப் பொறுத்தது. அது சிறியதாகவோ, பெரியதாகவோ அல்லது தீவிரமானதாகவோ இருக்கலாம்.

முடிவெடுப்பதற்கான பொறுப்பு, சம்பவத் தளத் தலைவர் (Incident Commander), துறைமுகத் தலைவர் (Head of Port), அவர் இல்லாத பட்சத்தில் கடல்சார் தலைவர் (Head - Marine) ஆகியோரைச் சார்ந்தது.

அவசரநிலை சாதாரண வேலை நேரங்களிலோ, ஷிப்ட் நேரங்களிலோ அல்லது செயல்பாட்டு நேரங்களிலோ ஏற்படலாம். இந்த நிலையான இயக்க நடைமுறையில் (SOP) பட்டியலிடப்பட்டுள்ள நடவடிக்கைகள், ஒரு குறிப்பிட்ட சூழ்நிலையில் இருக்கும் பணியாளர்களைக் கருத்தில் கொண்டு, அனைத்து எதிர்பாராத நிகழ்வுகளையும் உள்ளடக்கியுள்ளன.

அவசரநிலை அறிக்கை

- பின்வரும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட காரணங்களின் விளைவாக அவசரநிலை கவனத்திற்கு வரலாம் மற்றும் அதற்கான பதில் நடவடிக்கை பின்வருமாறு இருக்கும்.
- நிலநடுக்கம் அல்லது வெடிப்பு போன்ற அவசரநிலையின் அளவு மிகவும் பெரியதாக இருக்கலாம், அதனால் அனைவரும் உடனடியாக அதைப் பற்றி அறிந்து கொள்வார்கள்.
- ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஊழியர்கள் அல்லது துறைமுகப் பயனர்களால் கவனிக்கப்பட்டு, தவறாமல் துறைமுகத் தீ மற்றும் பாதுகாப்புத் துறைக்குத் தெரிவிக்கப்படும் அவசரநிலை.
- தீயணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்புத் துறைக்கு அவசரநிலை குறித்துத் தெரிவிக்கும் நபர், அவசரநிலையின் இடம், நேரம் மற்றும் சுருக்கமான விளக்கத்தை அளிக்க வேண்டும்.
- தீ மற்றும் பாதுகாப்புத் துறையில் பணியில் இருக்கும் நபர், முதன்மை எச்சரிக்கை அல்லது வெளியேற்றும் நடைமுறைகளைத் தொடங்குவதற்கு, தீ பாதுகாப்புத் துறைத் தலைவர் (HOD) அல்லது அவருக்கு அடுத்த நிலையில் உள்ளவரிடம் உடனடியாக ஒப்புதல் பெற வேண்டும்.

எச்சரிக்கை எழுப்புதல்

பொது அல்லது உள்ளூர் எச்சரிக்கையை எழுப்ப வேண்டியதன் அவசியத்தை துறைமுகத் தலைவர்/கடல்சார் தலைவர் தீர்மானிப்பார். பின்வரும் வழிகளில் எச்சரிக்கை எழுப்பப்படலாம்.

- அவசர சைரன்
- பொது அறிவிப்பு அமைப்பு.
- கையால் செய்யப்படும் எச்சரிக்கை. *பொதுவாக இதைத் தவிர்க்கலாம், ஏனெனில் எந்தவொரு அவசர சூழ்நிலையிலும் மனிதக் குரல் கேட்க வாய்ப்பில்லை.
- தேவைப்படும்போது தீ மற்றும் பாதுகாப்புத் துறையால் கையடக்க சைரன் இயக்கப்படலாம்.

செயல் குழுவை அணிதிரட்டுதல்

- சாதாரண வேலை நேரங்களில், அவசரகால சூழ்நிலைகளின் போது, துறைமுகத் தலைவர் இல்லாத பட்சத்தில், கடல்சார் தலைவர் சம்பவத் தளபதியாகப் பொறுப்பேற்பார். அவர் அவசரநிலை / வெளியேற்றத்திற்கான அறிவுறுத்தல்களைத் தீயணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்புத் துறைக்கு அனுப்புவார்.
- அனைத்துத் துறைத் தலைவர்களும் (HODs) மற்றும் தீயணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு, பாதுகாப்பு மற்றும் துறைமுக மருத்துவ வசதிகள் போன்ற அவசரகால சேவைகளும், தீயணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்புத் துறையிடமிருந்து வரும் தொடர் செய்தி மூலம் சம்பவத் தளபதியிடம் அறிக்கை சமர்ப்பிக்க வேண்டும்.
- மண்டலம் வாரியான சம்பவ இடத் தளபதிகள், வகுக்கப்பட்ட நடைமுறையின்படி தத்தமது பொறுப்புகளை ஏற்றுக்கொண்டு, சம்பவத் தளபதியிடம் அறிக்கை சமர்ப்பிப்பார்கள்.
- அந்தந்த மண்டலங்களின் அவசரகால மீட்புக் குழுவினர், தத்தமது சம்பவ இடத் தளபதியிடம் அறிக்கை சமர்ப்பிப்பார்கள்.
- வெடிகுண்டு மிரட்டல் அல்லது பிற பாதுகாப்பு அச்சுறுத்தல்கள் ஏற்பட்டால், தீயணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்புத் துறைக்குப் பதிலாகப் பாதுகாப்புத் துறை மூலம் தகவல் தெரிவிக்கப்படலாம்.
- அதே நேரத்தில், அனைத்துக் கடல்சார் அவசரநிலைகளும் அவசரகாலக் கட்டுப்பாட்டு மையம் (POC) மூலம் வழிநடத்தப்படும்.

உடனடி நடவடிக்கை மற்றும் வெளியேற்றம்

முழுத் துறைமுகத்தையோ அல்லது அதன் ஒரு பகுதியையோ காலி செய்ய முடிவு எடுக்கப்பட்டால், பின்வரும் நடவடிக்கைகள் அவசரகாலக் கட்டுப்பாட்டு மையம் மூலம் உடனடியாக எடுக்கப்படும்.

- உள்ளூர் காவல் நிலையம், தீயணைப்பு நிலையம் மற்றும் மருத்துவமனைகளுக்குத் தகவல் தெரிவிக்கவும்.
- தேவை எனக் கருதப்படும் வேறு எந்த உள்ளாட்சி அமைப்புக்கும் தகவல் தெரிவிக்கவும்.
- அனைத்து மின்தூக்கிகளையும் செயலிழக்கச் செய்யவும்.
- மின்சார இணைப்புகளைத் துண்டிக்கவும்.
- மீட்புக் குழுக்கள் திறம்படச் செயல்பட ஏதுவாக, வெளியேறும் வழிகளில் கடுமையான கட்டுப்பாடுகளை விதிக்கவும்.
- உயிர்களுக்கு ஆபத்தை விளைவிக்காமல், அவசரநிலையின் காரணத்தைக் கட்டுப்படுத்த முயற்சிக்கவும்.
- ஏதேனும் பரஸ்பர உதவித் திட்டம் ஒத்திகை பார்க்கப்பட்டால், அண்டை அலகுகளுடன் கலந்துரையாடவும்.

- நியமிக்கப்பட்ட அவசரகால மீட்புக் குழு மற்றும் அவசரகால சேவைக் குழுவைத் தவிர, மற்ற அனைவரும் வெளியேற்றப்பட வேண்டும்.
- எரிபொருள் நிரப்பும் லாரிகள் மற்றும் பிற அபாயகரமான வாகனங்களைப் பாதுகாப்பான பகுதிக்கு மாற்றுவது குறித்து முடிவெடுக்க வேண்டும்.
- சரியான ஆட்களின் எண்ணிக்கையை எடுத்து, அன்றைய வருகைப் பதிவேட்டுடன் (மனிதவள அதிகாரி) சரிபார்க்க வேண்டும்.
- நிலைமை கட்டுப்பாட்டை மீறிச் சென்றால், அவசர சிகிச்சைக் குழு மற்றும் அவசரகால சேவைக் குழுவினரையும் வெளியேற்றுவதற்கான முடிவு எடுக்கப்படும்.

ஊழியர்கள்/ஒப்பந்ததாரர்களுக்கான பொதுவான வழிகாட்டுதல்கள்

- பதற்றமடைய வேண்டாம்; பதற்றமான சூழலை உருவாக்கவும் வேண்டாம்.
- குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் கூட்டமாகத் திரள வேண்டாம்.
- தொலைபேசிகள் மற்றும் பிற தகவல் தொடர்பு சாதனங்களை அவசியமின்றிப் பயன்படுத்த வேண்டாம்.
- வருகையாளர்கள், விருந்தினர்கள் மற்றும் பெண்களைப் பாதுகாப்பான ஒன்றுகூடும் இடத்திற்குச் செல்லுமாறு வழிகாட்டவும்.
- வதந்திகளைப் பரப்ப வேண்டாம்.
- வழங்கப்பட்ட மற்றும் ஒத்திகை பார்க்கப்பட்ட வழிகாட்டுதல்களின்படியே செயல்படவும்.
- அவசரக்கால மீட்புக் குழுவினர் பணியில் ஈடுபட்டுள்ள பகுதிகளுக்குள் நுழையவோ அல்லது ஓடிச் செல்லவோ வேண்டாம்.
- உங்களுக்கு மிக அருகில் உள்ள ஒன்றுகூடும் இடத்தில் ஒன்று கூடவும்.

ஒரு பேரிடருக்குத் தயாராவதற்கும், அதனைச் சமாளிப்பதற்கும், அதற்குப் பதிலளிப்பதற்கும் பல்வேறு குழுக்கள் பயன்படுத்தும் பலம் மற்றும் திறன்களின் தொடர் மேம்பாட்டை DMP (பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம்) அங்கீகரிக்கிறது. முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டங்களின் பேரிடர் இடர் குறைப்புத் தேவைகள் சார்ந்த சவால்களை எதிர்கொள்வதில் மிகவும் பயனுள்ளதாகவும் செயல்திறன் மிக்கதாகவும் திகழும் வகையில், அணுகுமுறையை (வசதிகள் உட்பட) மேம்படுத்தி, வலுப்படுத்தி, தரம் உயர்த்தி, புதிய பரிமாணங்களைச் சேர்ப்பதன் மூலம் DMP அவ்வப்போது திருத்தியமைக்கப்படும்.

7.3.5 பயிற்சி

துறைமுகப் பகுதியில் உள்ள அனைத்து ஊழியர்களும், தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட குறிப்பிட்ட பணியாளர்களும் பாதுகாப்பு நடைமுறைகளை முழுமையாக அறிந்திருக்க வேண்டும்; மேலும்

பின்வரும் பல்வேறு பயிற்சி முறைகளில் அவர்களுக்குப் பயிற்சி அளிக்கப்பட வேண்டும்:

- அடிப்படைத் தீ பாதுகாப்பு மற்றும் மீட்புப் பணிகள்
- அடிப்படை உயிர் பாதுகாப்பு மற்றும் முதலுதவி
- அவசரக்காலப் பதிலளிப்புப் பயிற்சி
- மேம்பட்ட தீ பாதுகாப்புப் பயிற்சி
- வாக்கி-டாக்கி (தகவல் தொடர்புப் பயிற்சி)
- மாதிரி ஒத்திகைகள் (Mock Drills)
- இயந்திர மற்றும் மின் பாதுகாப்பு
- அனைத்துத் துறைமுகப் பயனர்களுக்கும் பாதுகாப்பு அறிமுகப் பயிற்சி.

7.3.5.1 அவசரக்காலப் பதிலளிப்புக் குழுவிற்கான பயிற்சிகள்

துறைமுகத்தில் உள்ள அவசரக்காலப் பதிலளிப்புக் குழுவினர் பின்வரும் பயிற்சி அட்டவணைகளின்படி பயிற்சிகளை மேற்கொள்வார்கள்:

- தீயணைப்புப் பணிகள்
- மருத்துவ அவசரநிலைகள்
- வெடிகுண்டு அல்லது பிற பாதுகாப்பு அச்சுறுத்தல்கள்
- வெள்ள இடர் மேலாண்மை
- எண்ணெய் கசிவுப் பதிலளிப்பு
- பிற நெருக்கடி நிலைகள்.

7.3.5.2 ஒத்திகைகள் மற்றும் பயிற்சிகள்

மேலே குறிப்பிடப்பட்ட அவசரநிலைகளுக்கான யதார்த்தமான சூழல்களை உள்ளடக்கிய ஒத்திகைகள் மற்றும் பயிற்சிகள், அட்டவணையின்படி நடத்தப்பட வேண்டும். இந்த ஒத்திகைகள் மற்றும் பயிற்சிகள் குறித்த பதிவேடுகளைத் தீ மற்றும் பாதுகாப்புத் துறை பராமரிக்க வேண்டும்.

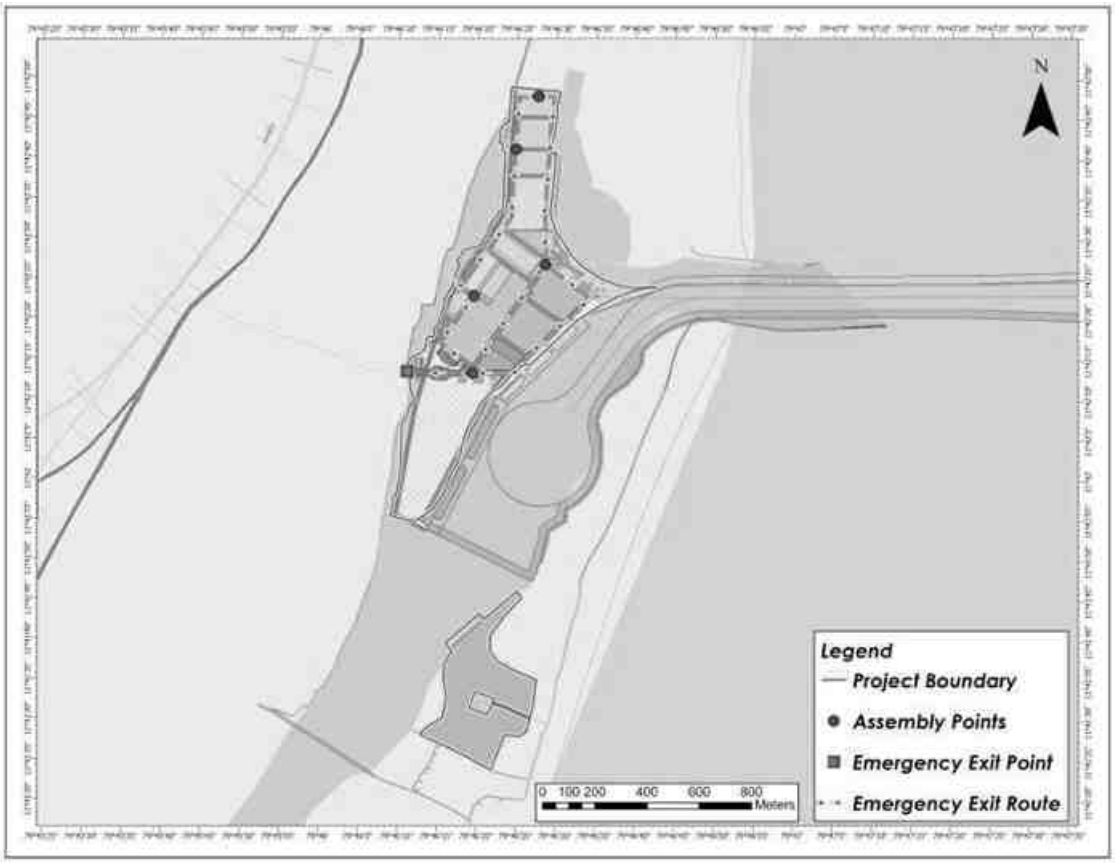
7.3.6 பரஸ்பர உதவி

கடலூர் துறைமுகப் பகுதியில் தற்போது இயங்கி வரும் நிறுவனங்களுக்கு இடையே ஒரு 'பரஸ்பர உதவி அமைப்பு' நடைமுறையில் இருக்க வேண்டும். 3-ஆம் நிலை மற்றும் அதற்கு மேற்பட்ட தீவிரத்தன்மை கொண்ட ஒரு பெரிய சம்பவம் நிகழும் பட்சத்தில், அப்பகுதியில் உள்ள பிற நிறுவனங்களை நிர்வாகம் அணுகி, தங்கள் வசம் உள்ள வளங்களைக் கொண்டு உதவி செய்யுமாறு கோரலாம்; மேலும் தேவைக்கேற்ப அந்த வளங்களை வழங்கவும் அந்நிறுவனங்கள் முன்வர வேண்டும். அதேபோன்று, அப்பகுதியில் உள்ள வேறொரு நிறுவன வளாகத்தில் ஏதேனும் ஒரு சம்பவம் நிகழும்போதும், உதவி கோரப்படும்போதும்,

கடலூர் துறைமுக நிர்வாகமும் தனது சொந்த உபகரணங்கள் மற்றும் பணியாளர்களைக் கொண்டு பதிலுக்கு உதவி செய்ய வேண்டும். 7

7.3.7 அவசரகால மற்றும் ஒன்றுகூடும் இடங்களுக்கான உத்தேச வெளியேற்றத் திட்டம்

கடலூர் துறைமுகத்திற்கான அவசரகால வெளியேற்றப் பாதைகள் மற்றும் ஒன்றுகூடும் இடங்களைக் காட்டும் துறைமுக வரைபடம், **படம் 7-12-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 7 12: முன்மொழியப்பட்ட வெளியேற்றத் திட்டம்

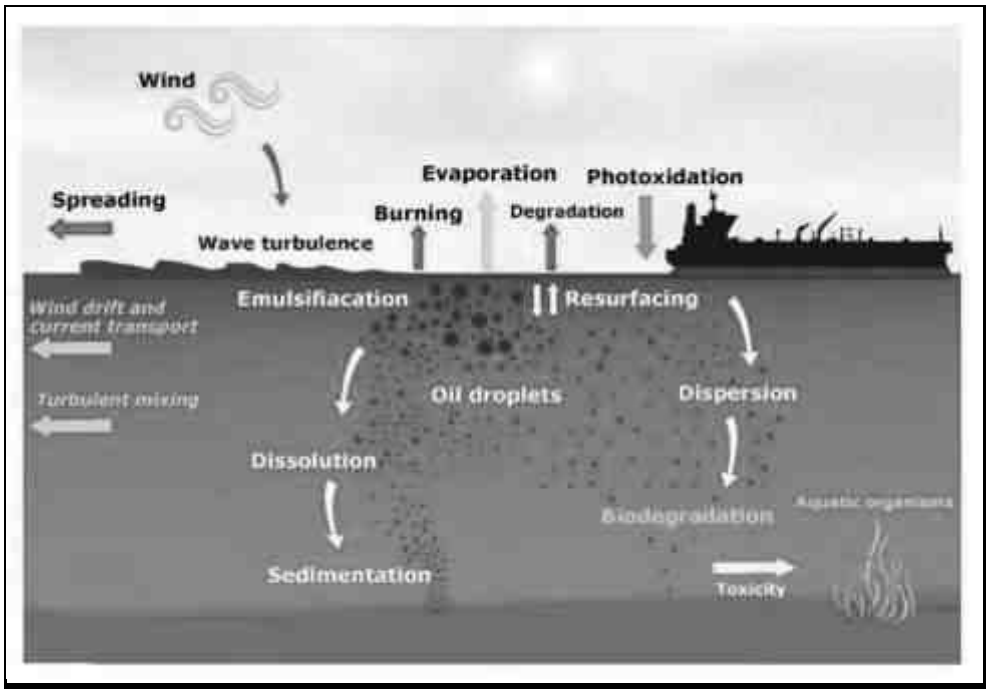
7.4 எண்ணெய் கசிவு மதிப்பீடு மற்றும் தற்செயல் திட்டம்

கடலூர் துறைமுகத்தின் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத்திற்கான எண்ணெய் கசிவு தற்செயல் திட்டத்திற்கு உதவுவதற்காக எண்ணெய் கசிவு மதிப்பீடு மேற்கொள்ளப்படுகிறது. எண்ணெய் கசிவுகளின் பாதை மற்றும் அதன் இறுதி நிலையைக் கணிக்க, எண்ணெய் கசிவு கணித மாதிரி பயன்படுத்தப்பட்டது. முன்மொழியப்பட்ட துறைமுக வசதியின் அருகாமையில் தற்செயலாக ஏற்படும் கசிவின் விளைவாக உருவாகும் எண்ணெயின் பரவல், அளவு, இருப்பிடம் மற்றும் நிகழும் நேரத்தை மதிப்பிடுவதற்கு, ஹைட்ரோடைனமிக் (HD) மற்றும் எண்ணெய் கசிவு (OS) மாதிரிகளை உள்ளடக்கிய MIKE 21 மாதிரி பயன்படுத்தப்படுகிறது. எண்ணெய், சுற்றியுள்ள நீர்நிலையுடன் சேர்ந்து நகர்த்தப்பட்டு, வானிலைச் செயல்முறைகளுக்கு உட்படும் லாக்ராஞ்சியன் துகள்களாகக் குறிப்பிடப்படுகிறது. தனிப்பட்ட துகள்களின் நகர்வு (நகர்வு), நீரோட்டம்,

காற்று மற்றும் படுகை இழுவை ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த விளைவுகளால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. இந்த மாதிரி, எண்ணெய் படலங்கள், கடல் மேற்பரப்பில் எஞ்சியுள்ள எண்ணெயின் அளவு, படலத்தின் நகர்வுத்திறன் மற்றும் எண்ணெயின் இயற்பியல்-வேதியியல் பண்புகளின் பரிணாமம் குறித்த தகவல்களை வழங்குகிறது.

7.4.1 எண்ணெய்க் கசிவு செயல்முறைகள்

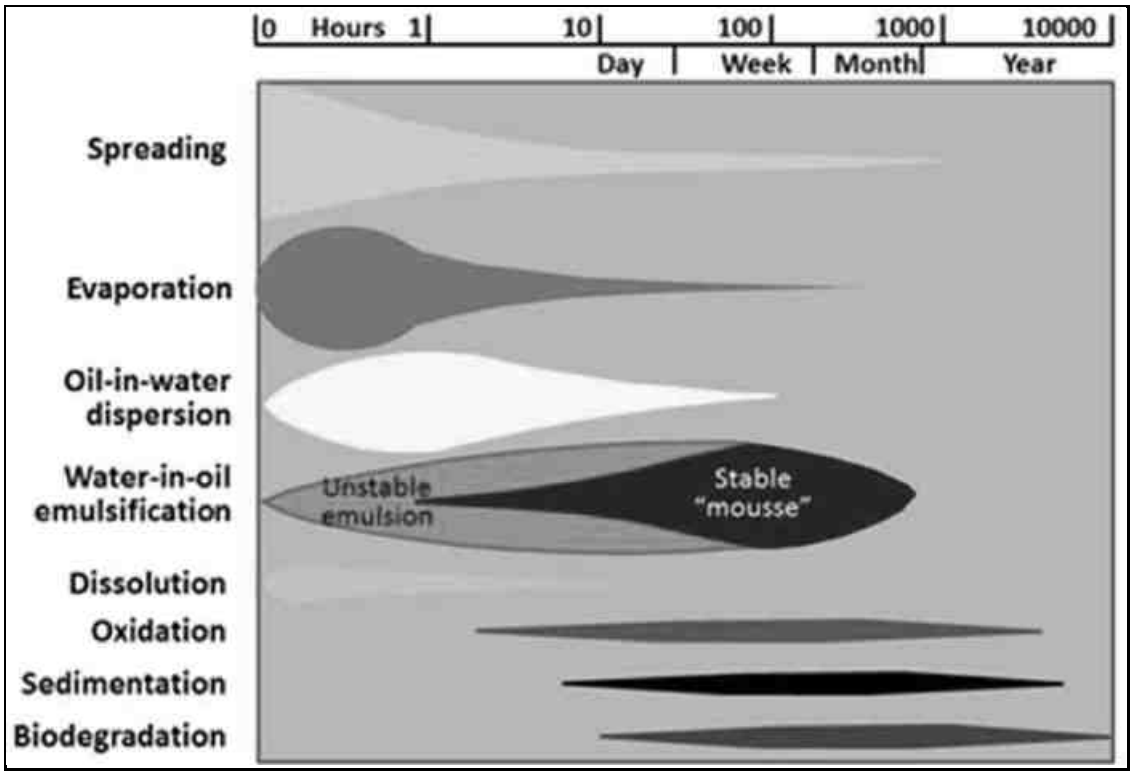
நீரின் மேற்பரப்பில் சிந்திய எண்ணெய், உடனடியாக சில மில்லிமீட்டர் தடிமனுக்குப் பரவுகிறது. இந்தப் பரவுதல் குறிப்பாக ஈர்ப்பு விசை மற்றும் மேற்பரப்பு இழுவிசையால் ஊக்குவிக்கப்படுகிறது. நீரோட்டங்கள் மற்றும் காற்றின் நகர்வு, மேற்பரப்பு எண்ணெய் மற்றும் நீர்நிலையில் சிதறியுள்ள துளிகள் இரண்டையும் பாதிக்கிறது. ஆவியாதல், கூழ்மமாதல், சிதறல், கரைதல், ஒளி ஆக்சிஜனேற்றம், படிதல் மற்றும் உயிரிச்சிதைவு ஆகியவற்றின் காரணமாக, எண்ணெய் அதன் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் பண்புகளை மாற்றி, கடல் மேற்பரப்பில் இருந்து மறைந்துவிடக்கூடும். அனைத்து செயல்முறைகளும் ஒன்றையொன்று சார்ந்துள்ளன, மேலும் இவை எண்ணெய் சிதைவு என அழைக்கப்படுகின்றன.



படம் 7 13: கடல் எண்ணெய் கசிவுகளின் முடிவுப் போக்கிலிருந்து கசிந்த எண்ணெயின் மீது செயல்படும் பொதுவான செயல்முறைகள்

கசிந்த எண்ணெய் அடையும் இயற்பியல் மற்றும் வேதியியல் மாற்றங்கள் கூட்டாக வானிலைச் சிதைவு என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இந்த மாற்றங்களை ஏற்படுத்தும் தனிப்பட்ட செயல்முறைகள் ஒரே நேரத்தில் செயல்பட்டாலும், அவற்றின் சார்பு முக்கியத்துவம் காலத்தைப் பொறுத்து மாறுபடும். அவை அனைத்தும் சேர்ந்து எண்ணெயின் நடத்தையைப் பாதித்து, அதன் முடிவுப் போக்கைத் தீர்மானிக்கின்றன. மிதமான கடல்

சூழ்நிலைகளின் கீழ் ஒரு பொதுவான நடுத்தர கச்சா எண்ணெய் கசிவுக்கான இந்த செயல்முறைகள் படம் 7 14-இல் விளக்கப்பட்டுள்ளன. கனிமத் துகள்களுடன் (மணல்/களிமண்) தொடர்புடையதாக இருக்கும்போது, மிகவும் கனமான எண்ணெய்களுக்கு மட்டுமே வீழ்படிவாக்கம் ஏற்படுகிறது. உயிரிச்சிதைவு மற்றும் ஒளி-ஆக்சிஜனேற்றம் ஆகியவை நீண்ட காலத்திற்குப் பிறகே (அதாவது வாரங்கள் முதல் மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள் வரை) எண்ணெய் கசிவுகளைப் பாதிக்கின்றன.



படம் 7-14: கச்சா எண்ணெயின் இறுதி நிலையைச் சித்தரிக்கும் ஒரு வரைபட விளக்கம்; இது காலப்போக்கில் வானிலை மாற்றச் செயல்முறைகளின் சார்பு முக்கியத்துவத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் காட்டுகிறது.

7.4.2 எண்ணெய் கசிவு செயல்முறைகள்

எண்ணெய் கசிவு செயல்முறைகளுக்குப் பயன்படுத்தப்படும் பல்வேறு அளவுருக்கள் கீழே பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

அ) பரவுதல் - எண்ணெய் கசிந்த உடனேயே கடல் மேற்பரப்பில் பரவுதல் தொடங்குகிறது. எண்ணெய் பரவும் வீதமானது, எண்ணெயின் பண்புகள் மற்றும் வெப்பநிலை, நீரோட்டங்கள், ஓதப் பாய்வுகள் மற்றும் காற்றின் வேகம் போன்ற நிலவும் சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளால் தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

ஆ) ஆவியாதல் - ஆவியாதலின் வீதமும் அது நிகழும் வேகமும் எண்ணெயின் எளிதில் ஆவியாகும் தன்மையைப் பொறுத்தது. எண்ணெய் படலத்தின் மேற்பரப்பு அதிகரிப்பதால், எண்ணெய்

பரவும்போது ஆவியாதல் வீதம் அதிகரிக்கலாம். கொந்தளிப்பான கடல், அதிக காற்றின் வேகம் மற்றும் அதிக வெப்பநிலை ஆகியவையும் ஆவியாதல் வீதத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன.

இ) சிதறல் - கடல் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் அலைகள் மற்றும் கொந்தளிப்புகள், எண்ணெய் படலத்தை பல்வேறு அளவிலான துண்டுகளாகவும் துளிகளாகவும் உடைக்கக்கூடும். சிதறிய எண்ணெய் துளிகள், மிதக்கும் எண்ணெயை விட அதிக மேற்பரப்பு-கனஅளவு விகிதத்தைக் கொண்டுள்ளன. மேலும் கரைதல், உயிரிச்சிதைவு மற்றும் படிதல் போன்ற பிற இயற்கை செயல்முறைகளும் நிகழ்கின்றன. ஒரு எண்ணெய் சிதறும் வேகம் பெரும்பாலும் எண்ணெயின் தன்மை மற்றும் கடலின் நிலையைப் பொறுத்தது.

d) குழம்பாக்கம் - கச்சா எண்ணெய்களின் குழம்பாக்கம் என்பது, கடல் நீர்த் துளிகள் எண்ணெயில் கலந்து, நீர்-எண்ணெய்க் குழம்பை உருவாக்கும் செயல்முறையைக் குறிக்கிறது. இது கடல் மேற்பரப்பில் ஏற்படும் கொந்தளிப்பால் ஊக்குவிக்கப்படும் இயற்பியல் கலவையால் நிகழ்கிறது. இது மற்ற எண்ணெய் சிதைவு செயல்முறைகளை மெதுவாக்கி தாமதப்படுத்துகிறது மற்றும் அதன் விளைவைச் சிக்கலாக்கக்கூடும். அமைதியான சூழ்நிலைகளில் சூரியனால் சூடுபடுத்தப்பட்டாலோ அல்லது கடற்கரைகளில் ஒதுங்கி நின்றாலோ, குழம்புகள் மீண்டும் எண்ணெய் மற்றும் நீராகப் பிரியக்கூடும்.

e) கரைதல் - ஒரு எண்ணெயில் உள்ள நீரில் கரையக்கூடிய சேர்மங்கள் சுற்றியுள்ள நீரில் கரையக்கூடும். எண்ணெய் நீர்த்தம்பத்தில் சிதறியிருக்கும்போது இது மிக விரைவாக நிகழ்கிறது.

f) ஆக்சிஜனேற்றம் - எண்ணெய்கள் ஆக்சிஜனுடன் வேதியியல் ரீதியாக வினைபுரிந்து, கரையக்கூடிய பொருட்களாகச் சிதைகின்றன அல்லது நீடித்த சேர்மங்களை உருவாக்குகின்றன. இந்த செயல்முறை சூரிய ஒளியால் ஊக்குவிக்கப்படுகிறது, ஆனால் இது மிகவும் மெதுவான செயல்முறையாகும்.

g) படிதல் - மிதக்கும் எண்ணெய் கரைக்கு அருகில் வரும்போது, படிதல் ஏற்படலாம். அனைத்து இலகுவான சேர்மங்களும் ஆவியாகி, கடலில் எண்ணெய் படலம் சிதைவடையும்போது, சில எண்ணெய்கள் கடல்நீரின் அடர்த்திக்கு நெருக்கமாக இருக்கலாம். மிதக்கும், பகுதியளவு மூழ்கிய அல்லது சிதறிய எண்ணெய், மிதக்கும் வண்டலுடன் தொடர்பு கொள்ளும்போது, அந்த வண்டல் அதனுடன் பிணைந்து கொள்கிறது.

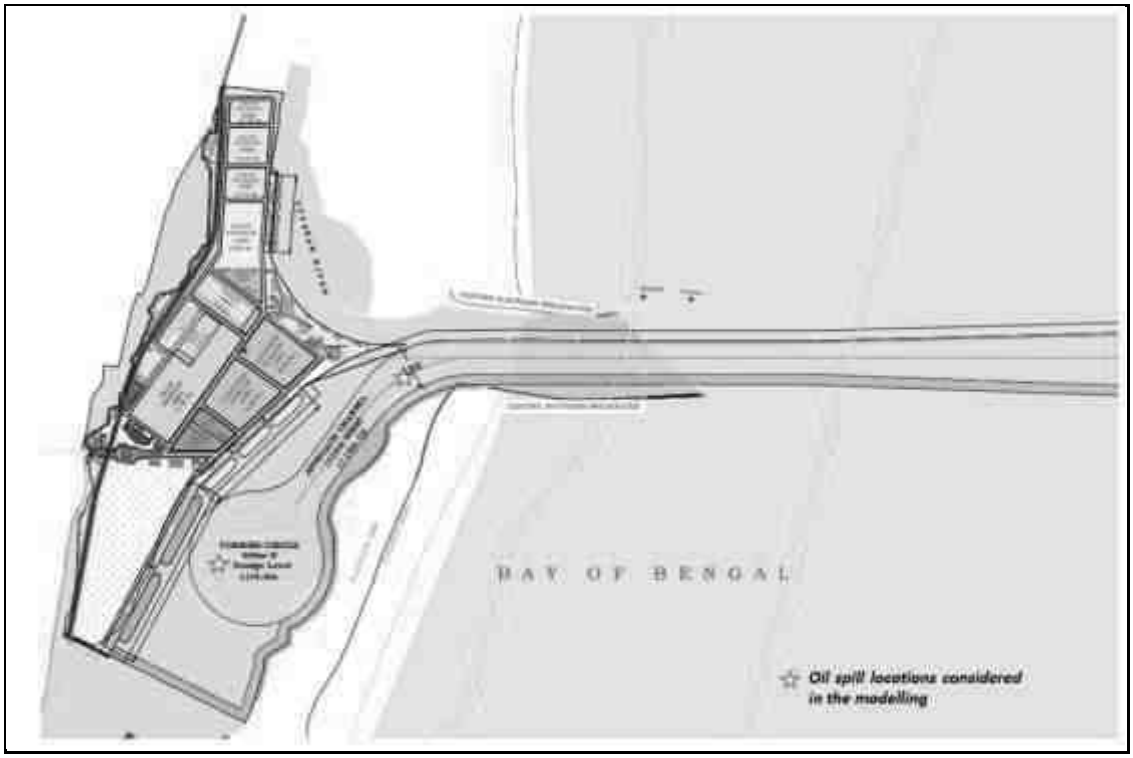
h) உயிரிச்சிதைவு - கடல் நீரில் ஹைட்ரோகார்பன்களை ஆற்றல் மூலமாகப் பயன்படுத்தும் பலதரப்பட்ட நுண்ணுயிரிகள் உள்ளன. இவை எண்ணெயை பகுதியாகவோ அல்லது முழுமையாகவோ நீரில் கரையக்கூடிய சேர்மங்களாகவும், இறுதியில் கார்பன் டை ஆக்சைடு மற்றும் நீராகவும் சிதைக்கின்றன. உயிரிச்சிதைவின் செயல்திறனைப் பாதிக்கும் முக்கிய காரணிகள், நீரில் உள்ள ஊட்டச்சத்துக்களின் (நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ்) அளவு, வெப்பநிலை மற்றும் ஆக்ஸிஜனின் அளவு ஆகியவை ஆகும். எண்ணெயின்

உயிரிச்சிதைவுக்கு ஆக்ஸிஜன் தேவைப்படுவதால், எண்ணெய்க்குள் ஆக்ஸிஜன் இல்லாத காரணத்தால், இந்த செயல்முறை எண்ணெய்-நீர் இடைமுகத்தில் மட்டுமே நடைபெற முடியும்.
பரவுதல், ஆவியாதல், சிதறல் மற்றும் கரைதல் ஆகியவை குறுகிய கால வானிலைச் சிதைவு செயல்முறைகளாக வரையறுக்கப்படுகின்றன, அதேசமயம் குழம்பாக்கம், உயிரிச்சிதைவு மற்றும் ஒளிவேதியியல் ஆக்ஸிஜனேற்றம் ஆகியவை நீண்ட கால வானிலைச் சிதைவு செயல்முறைகளாக அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளன.

7.4.3 எண்ணெய் கசிவு சூழ்நிலைகள்

ஒரு ஒற்றை மேற்பரப்புக் கசிவு சூழ்நிலையானது, கசிவின் இடம், எண்ணெயின் பண்புகள், வீதம், கால அளவு மற்றும் வெப்பநிலை ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வரையறுக்கப்படுகிறது. எண்ணெய் ஐந்து பின்னங்களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது, ஒவ்வொன்றும் அதன் ஆவி அழுத்தம், நீரில் கரையும் தன்மை, பாகுத்தன்மை மற்றும் அடர்த்தி ஆகியவற்றால் வகைப்படுத்தப்படுகிறது. **படம் 7.15-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளபடி, துறைமுகத்திற்குள் மூன்று இடங்களில் தற்செயலாக ஏற்படும் எண்ணெய் கசிவுகள் உருவகப்படுத்தப்பட்டன.

1. இடம் 1 – அணுகுசாலையில் மோதல்
2. இடம் 2 – திருப்பு வட்டத்தில் மோதல்
3. ஒவ்வொரு இடத்திலும் ஏற்படும் கசிவு, வடகிழக்கு மற்றும் தென்மேற்குப் பருவமழை ஆகிய இரண்டிற்கும் மாதிரியாக்கப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு கசிவும், ஒரு பாதுகாப்பு அணுகுமுறையாக எரிவாயு எண்ணெய் மற்றும் கன எரிபொருள் எண்ணெயை உருவகப்படுத்துகிறது. எனவே, மொத்தம் 8 எண்ணெய் கசிவு நிகழ்வுகள் மாதிரியாக்கப்பட்டுள்ளன. ஒவ்வொரு கசிவு நிகழ்விலும் 6000 தனித்தனி எண்ணெய் கசிவுத் துகள்கள் (5 மணி நேரத்திற்கு, 5 நிமிடங்களுக்கு 100 துகள்கள்) உருவகப்படுத்தப்படும். அவற்றின் நகர்வு, பரவல் மற்றும் சிதைவு ஆகியவை 7 நாட்கள் காலத்திற்கு உருவகப்படுத்தப்பட்டன. தனிப்பட்ட எண்ணெய் கசிவு நிகழ்வுகளின் விவரங்கள் **அட்டவணை 7.7-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 7-15: உருவகப்படுத்துதல்களில் கருத்தில் கொள்ளப்பட்ட எண்ணெய் கசிவு இடங்கள்

அட்டவணை 7-7: சூழல்களுக்கான கசிவு அளவுருக்கள்

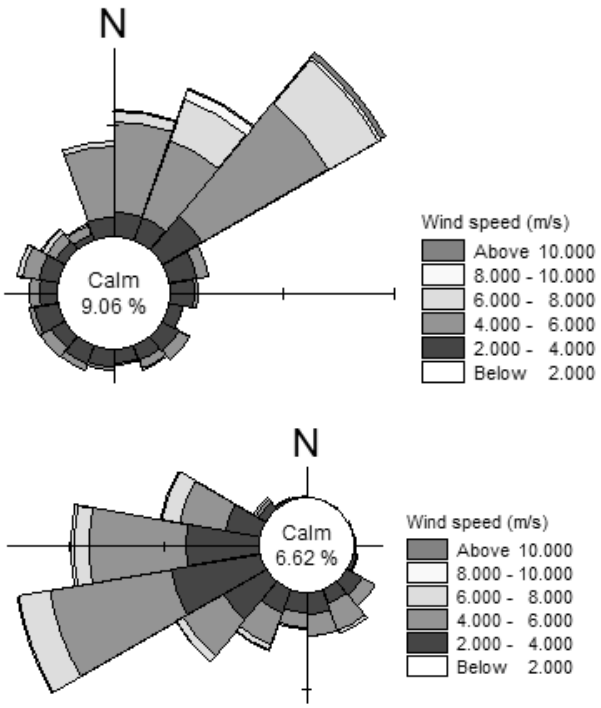
வ. எண்	இடம்	இடம் (குறியீடு)	எண்ணெய் வகை	பருவமழை
சூழல் 1	திருப்பும் வட்டம்	L1	கன எரிபொருள்	வடகிழக்கு
சூழல் 2	அணுகு கால்வாய்	L2	கன எரிபொருள்	வடகிழக்கு
சூழல் 3	திருப்பும் வட்டம்	L1	கன எரிபொருள்	தென்மேற்கு
சூழல் 4	அணுகு கால்வாய்	L2	கன எரிபொருள்	தென்மேற்கு
சூழல் 5	திருப்பும் வட்டம்	L1	கன எரிபொருள்	வடகிழக்கு
சூழல் 6	அணுகு கால்வாய்	L2	கன எரிபொருள்	வடகிழக்கு
சூழல் 7	திருப்பும் வட்டம்	L1	வாயு எண்ணெய்	தென்மேற்கு
சூழல் 8	அணுகு கால்வாய்	L2	வாயு எண்ணெய்	தென்மேற்கு

7.4.3.1 மாதிரி அமைப்பு

கடலூர் துறைமுகத்திற்காக முன்மொழியப்பட்ட தளவமைப்பைக் கொண்டு, அளவிடப்பட்ட ஆழ அளவியலைப் பயன்படுத்தி மாதிரி களம் நிறுவப்பட்டது. ஆய்வுப் பகுதியின் முன்-அளவீடு செய்யப்பட்ட நீரியல்

இயக்கவியல் மாதிரியுடன் இணைத்து எண்ணெய் கசிவு மாதிரி நிறுவப்பட்டது. இந்த நீரியல் இயக்கவியல் மாதிரி, திறந்த எல்லைகளில் ஓத விசையையும், மேல் எல்லையில் ஆற்று வெளியேற்றத்தையும் உள்ளடக்கி, இடரீதியாகவும் காலரீதியாகவும் மாறுபடும் நீர் மட்டங்கள் மற்றும் நீரோட்டங்களின் புலங்களை வழங்கியது. காற்றினால் ஏற்படும் நகர்வைக் கணக்கிடுவதற்காக, காற்றின் வேகம் மற்றும் திசை உள்ளிட்ட வானிலை விசை பயன்படுத்தப்பட்டது. எரிவாயு எண்ணெய் மற்றும் கன எரிபொருள் எண்ணெய்க்கான பொருத்தமான எண்ணெய் பண்புகளுடன் (எ.கா., அடர்த்தி, பாகுத்தன்மை, ஆவியாதல் பண்புகள்) கசிவு இடம், வெளியீட்டுக் காலம் மற்றும் அளவு ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுவதன் மூலம் எண்ணெய் கசிவு சூழ்நிலைகள் வரையறுக்கப்பட்டன. 15 நாட்களுக்கு உருவகப்படுத்துதல்கள் செய்யப்பட்டன, மேலும் கசிவின் நடத்தை மற்றும் சாத்தியமான சுற்றுச்சூழல் தாக்கத்தை மதிப்பிடுவதற்கு, மிதக்கும் மேற்பரப்பு எண்ணெய் படலத்தின் தடிமன் பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டது.

அக்டோபர் முதல் ஜனவரி வரையிலான வடகிழக்குப் பருவமழையின் போது, காற்றின் முக்கிய திசை வட-வடகிழக்கு (NNE) ஆகவும், ஜூன் முதல் செப்டம்பர் வரையிலான தென்மேற்குப் பருவமழையின் போது, காற்றின் முக்கிய திசை தென்-தென்மேற்கு (SSW) ஆகவும் இருக்கும் என **படம் 7.16-**இல் காட்டப்பட்டுள்ளது.

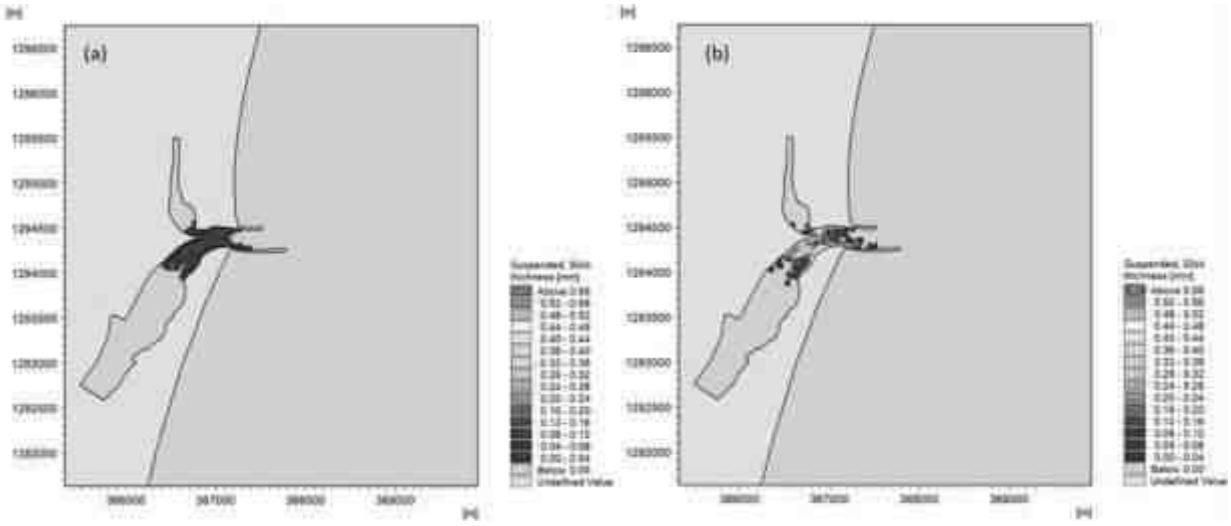


படம் 7 16: இடது: காற்றின் வேகம் – வடகிழக்குப் பருவமழை, வலது: காற்றின் வேகம் – தென்மேற்குப் பருவமழை

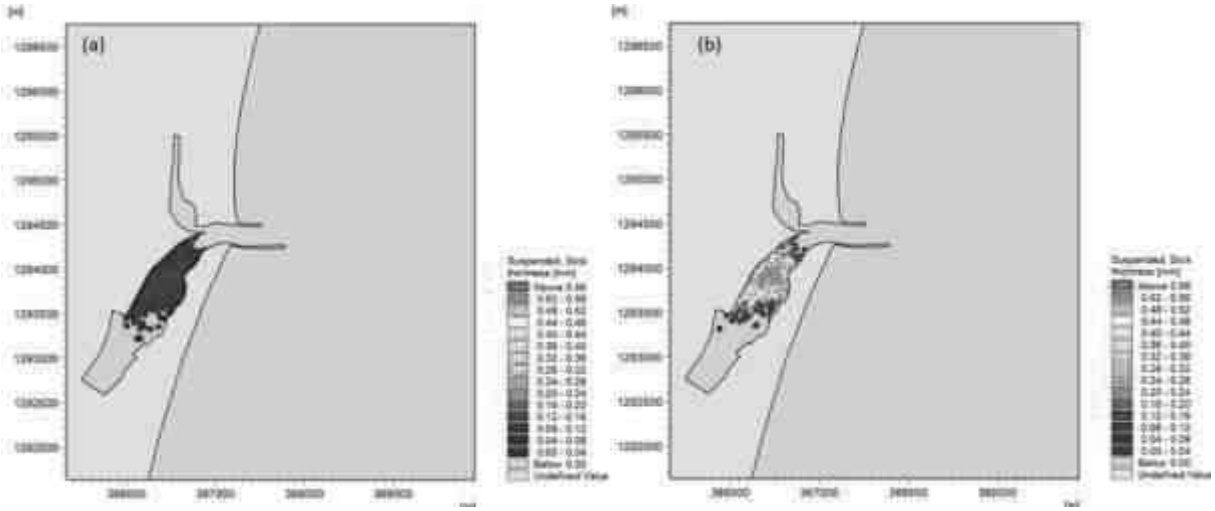
7.4.3.2 எண்ணெய்க் கசிவு மாதிரியாக்க முடிவுகள்

இரண்டு பருவமழைக் காலங்களுக்குள் 8 கசிவுச் சூழ்நிலைகளின் கலவையிலிருந்து பெறப்பட்ட முடிவுகள், மிதக்கும் எண்ணெய் படலத்தின் தடிமன் அடிப்படையில் வழங்கப்பட்டுள்ளன. கடலூர் துறைமுகம் பரவனார் ஆறு மற்றும் கடிலம் ஆறு சங்கமிக்கும் இடத்தில் அமைந்துள்ளது, எனவே ஆறுகளின் நீர் வெளியேற்றம் எண்ணெய் பரவுவதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. தென்மேற்குப் பருவமழை, ஆற்றிலிருந்து நீர் வெளியேற்றம் இல்லாத நிலையிலும், வடகிழக்குப் பருவமழை ஆற்றிலிருந்து வினாடிக்கு 20 கனமீட்டர் நீர் வெளியேற்றத்துடனும் உருவகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

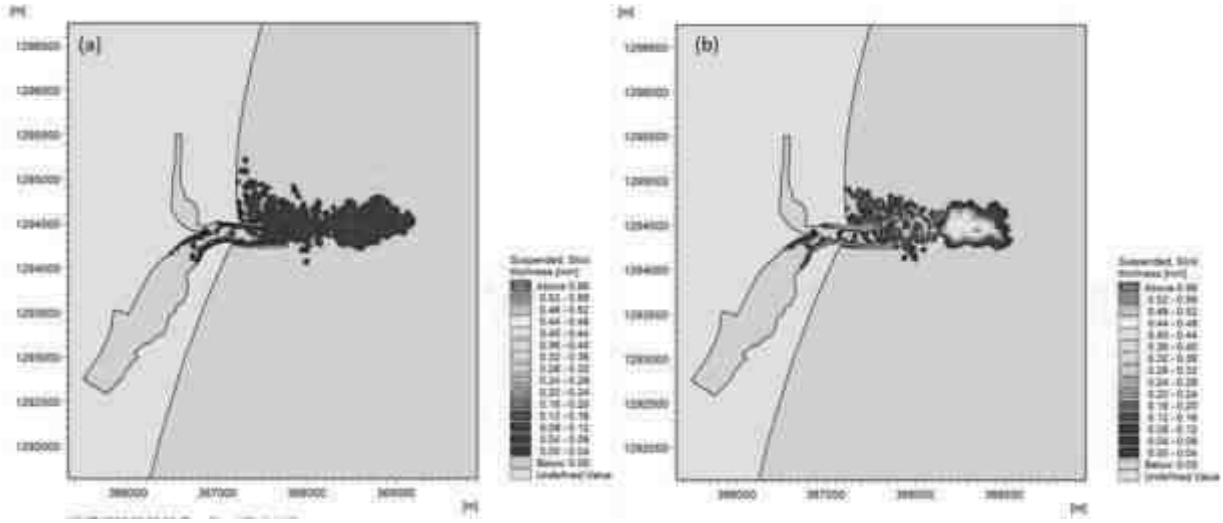
கேஸ் ஆயில் மற்றும் ஹெவி ஃபியூயல் ஆயில் பரவுதலுக்காக, ஆற்று நீர் வெளியேற்றத்துடனும் இல்லாமலும் ஏற்படும் அதிகபட்ச எண்ணெய் தடிமன் மற்றும் அதன் பரப்பளவு **படம் 7. 17** மற்றும் **படம் 7 20-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.



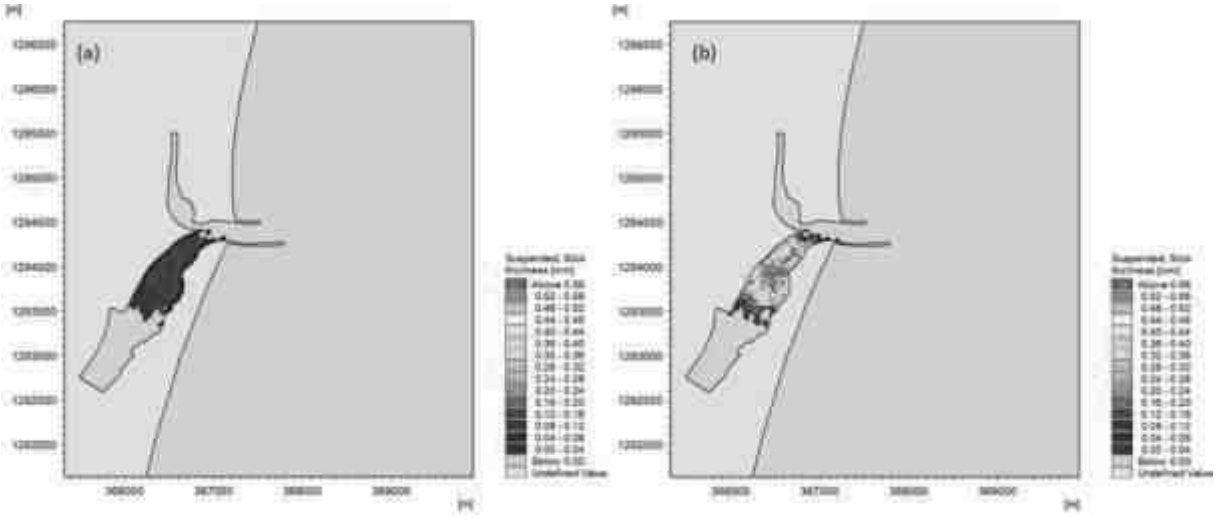
படம் 7-17: சூழல் 1 – அதிகபட்ச எண்ணெய் படலத் தடிமன் (அணுகு கால்வாய், தென்மேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றம் ஏதுமின்றி) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய்



படம் 7-18: சூழல் 2 – அதிகபட்ச எண்ணெய் படலத் தடிமன் (திருப்பும் வட்டம், தென்மேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றம் ஏதுமின்றி) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய்



படம் 7-19: சூழல் 3 – அதிகபட்ச எண்ணெய் படலத் தடிமன் (அணுகு கால்வாய், வடமேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றத்துடன்) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய்



படம் 7-20: சூழல் 4 – அதிகபட்ச எண்ணெய் படலத் தடிமன் (திருப்பும் வட்டம், வடமேற்குப் பருவமழை, 2 நாட்களுக்குப் பிறகு வெளியேற்றத்துடன்) a) பெட்ரோல் b) கன எரிபொருள் எண்ணெய்

7.4.4 அவதானிப்புகள்

கடலூர் துறைமுகம் ஒரு ஆற்றுச் சூழலில் அமைந்துள்ளதால், அதன் உள்ளே தற்செயலாக எண்ணெய் கசிவுகள் ஏற்படுவது மிகுந்த கவலைக்குரிய விஷயமாகும். ஆற்று நீரோட்டம் மற்றும் ஓத இயக்கவியல் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த தாக்கத்தால், எண்ணெய் பரவும் வேகம் கணிசமாக அதிகரிக்கக்கூடும் என்பதால், எந்தவொரு கசிவும் ஒரு அவசரநிலையாகக் கருதப்பட வேண்டும். முடிவுகளிலிருந்து பின்வரும் அவதானிப்புகள் கிடைத்தன.

மாதிரி முடிவுகள் குறிப்பிடுவது என்னவென்றால், இரண்டு வகை எண்ணெய்களுக்கும் கசிவின் பரப்பளவு ஒரே மாதிரியாக இருந்தாலும், வாயு எண்ணெயுடன் (0.120 மி.மீ) ஒப்பிடும்போது HFO-வில் (0.56 மி.மீ) மிதக்கும் எண்ணெயின் அதிகபட்ச தடிமன் கணிசமாக அதிகமாக உள்ளது. HFO அதன் குறைந்த ஆவியாதல் மற்றும் அதிக நிலைத்தன்மை காரணமாக, அமைப்பிற்குள் எண்ணெய் நிறையின் ஒரு பெரிய பகுதியைத் தக்கவைத்துக்கொள்கிறது, இதன் விளைவாக குறிப்பிட்ட இடங்களில் அதிக செறிவுகள் ஏற்படுகின்றன. இதற்கு மாறாக, வாயு எண்ணெய் கணிசமான ஆவியாதல் மற்றும் கரைதலுக்கு உள்ளாகிறது, இதனால் அதே பரப்பளவை உள்ளடக்கியிருந்தாலும் செறிவு குறைகிறது.

ஆற்று நீரோட்டத்துடன் தொடர்புடைய வலுவான நீரோட்டங்கள் காரணமாக, அணுகு கால்வாயில் ஏற்படும் கசிவுகள் குறிப்பிடத்தக்க அபாயத்தை ஏற்படுத்துகின்றன, ஏனெனில் அவை எண்ணெயை அருகிலுள்ள பகுதிகளுக்கு விரைவாகப் பரப்பக்கூடும். கடற்கரை பாதிப்பைத் தடுக்க, அவசரகால நடவடிக்கையாக உடனடி நடவடிக்கை எடுக்கப்பட வேண்டும், மேலும் எண்ணெய் கசிவு ஏற்பட்ட 2 நாட்களுக்குள் தூய்மைப்படுத்தும் முயற்சிகளுக்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்பட வேண்டும்.

7.4.5 எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டம்

ஒரு துறைமுகத்திற்கான எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டம் (OSCP) என்பது, கடல்சார் செயல்பாடுகளின் போது சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளைக் குறைப்பதற்கும் விரைவான பதிலளிப்பை உறுதி செய்வதற்கும் தேவைப்படும் ஒரு கட்டாயக் கட்டமைப்பாகும். ஒரு புதிய வசதிக்கு, **தேசிய எண்ணெய் கசிவு பேரிடர் அவசரகாலத் திட்டத்துடன் (NOSDCP)** இணங்குவதை உறுதி செய்வதற்காக, இந்தத் திட்டம் இந்திய கடலோரக் காவல்படையால் (ICG) சரிபார்க்கப்பட வேண்டும்.

கடலூர் துறைமுகத்தின் பொறுப்பில் உள்ள கடல்சார் எண்ணெய் கசிவுகளுக்கான பதிலளிப்புகளை நிர்வகிப்பதற்குத் தேவையான நடவடிக்கைகளை எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டம் (OSCP) கோடிட்டுக் காட்டுகிறது. அவசரகாலம் என்பது, நிகழக்கூடிய ஒரு நிகழ்வாகும், அதன் நேரம் தெளிவற்றதாகவோ அல்லது அறியப்படாததாகவோ இருக்கலாம். எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டம் என்பது, கடலூர் துறைமுகம் அதன் செயல்பாட்டுப் பகுதியில் ஏற்படும் கடல்சார் எண்ணெய் கசிவு சம்பவம் / விபத்து தொடர்பான எந்தவொரு அவசரகால நிகழ்வுகளுக்கும் பதிலளிக்கத் தன்னைத் தயார்படுத்திக் கொள்ள உதவும் அறிவுறுத்தல்களின் தொகுப்பாகும். இந்த OSCP, தமிழ்நாட்டின் கடலூர் துறைமுகத்தில் அவர்களின் செயல்பாடுகளுக்காக பிரத்யேகமாக உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. இது அவர்களின் தற்போதைய செயல்பாடுகள், விரிவாக்கத் திட்டங்கள், உள்ளூர் வானிலை மற்றும் பிற இயற்கை நிலைமைகள் ஆகியவற்றைக் கருத்தில் கொள்கிறது.

இந்த எண்ணெய் கசிவு அவசரக்காலத் திட்டத்தின் நோக்கங்களும் குறிக்கோள்களும் பின்வருமாறு:

- செயல்பாட்டுப் பகுதியில் ஏதேனும் எண்ணெய் கசிவு சார்ந்த அவசரநிலை ஏற்படும் பட்சத்தில் பின்பற்றப்பட வேண்டிய நடைமுறைகளை வகுத்து நிறுவுதல்.
- அந்நடைமுறைகளுக்குத் துணையாக அமையும் வகையில், தேவையான தகவல்களை உள்ளடக்கிய ஒரு குறிப்பு ஆவணத்தை வழங்குதல்.
- ஒரு குறிப்பிட்ட அவசரநிலை அல்லது எதிர்பாராத நிகழ்வு (அதாவது, எண்ணெய் கசிவு அவசரநிலை) தொடர்பாக, தொடர்புடைய பணியாளர்களுக்குப் பயிற்சியைப் பரிந்துரைப்பதற்கும் வழங்குவதற்கும் ஒரு அடிப்படைத் தளத்தை அமைத்துத் தருதல்.

7.4.5.1 எண்ணெய் கசிவுக்கான படிநிலை பதிலளிப்பு வகைப்பாடு

எண்ணெய் கசிவுகள் எப்போதும் கணிக்க முடியாதவை, மேலும் வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளுக்கு வெவ்வேறு பதிலளிப்புகள் தேவைப்படுகின்றன. எண்ணெய் கசிவு சம்பவத்தின் தீவிரம், பெரும்பாலும் கசிந்த எண்ணெயின் அளவு, கரையிலிருந்து அதன் தூரம்

(அதாவது, இருப்பிடம்) மற்றும் அது நிகழ்ந்த நேரம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது. கடற்கரைக்கு அருகில் ஒரு பெரிய கசிவு ஏற்பட்டால், சம்பந்தப்பட்ட வெளி நிறுவனங்களின் எண்ணிக்கையும், அவர்களுக்குத் தகவல் தெரிவிப்பதன் அவசரமும் அதிகரிக்கும். ஒரு எண்ணெய் கசிவைக் கையாள்வதற்குத் தேவைப்படும் வளங்களும், தேவையான ஒருங்கிணைப்பின் அளவும், கசிவின் அளவு மற்றும் கரைக்கு அருகாமையைப் பொறுத்து அதிகரிக்கும்.

படிநிலை 1 (துறைமுகத்தின் திறனுக்குள்)

படிநிலை 1 என்பது ஒரு தனிப்பட்ட நிறுவனம் அல்லது துறைமுக அதிகாரசபையின் திறனுக்குள் ஏற்படும் ஒரு சிறிய கசிவுக்கான தயார்நிலை மற்றும் பதிலளிப்பைக் குறிக்கிறது. 700 டன்கள் பெரும்பாலும் படிநிலை 1-இன் மேல் வரம்பாகக் குறிப்பிடப்படுகிறது, இருப்பினும் கசிவின் சூழ்நிலைகள் மற்றும் சுற்றியுள்ள சூழலே பதிலளிப்புக்கான தயார்நிலையின் உண்மையான அளவைத் தீர்மானிக்கும். மீட்பு முகமையால் பொதுவாக உள்ளூர் வளங்களைப் பயன்படுத்தி ஒரு கசிவுக்குப் பதிலளித்து அதைச் சுத்தம் செய்ய முடியும். கூடுதல் வளங்கள் தேவைப்படும் நேர்வுகளில், அவை பொதுவாக உள்ளூர் துறைமுக ஆணையத்திடமிருந்தோ, பரஸ்பர உதவி ஏற்பாடுகளின் கீழ் அருகிலுள்ள தொழில் நிறுவனங்களிடமிருந்தோ அல்லது உள்ளூரில் இந்திய கடலோரக் காவல்படையிடமிருந்தோ கிடைக்கும்.

படிநிலை 2 (துறைமுகத்தின் திறனுக்கு அப்பாற்பட்டது)

படிநிலை 2 என்பது, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உபகரணங்கள் மற்றும் பணியாளர்களின் ஒருங்கிணைப்பு தேவைப்படும் ஒரு கசிவுக்கான தயார்நிலை மற்றும் பதிலளிப்புடன் தொடர்புடையது. ஒரு படிநிலை-2 பதிலளிப்பிற்கு, துறைமுகப் பகுதிக்குள் உள்ள பல அமைப்புகளிடமிருந்தோ அல்லது உடனடி புவியியல் பகுதிக்கு வெளியே உள்ள மூலங்களிலிருந்தும் உதவி வரலாம். படிநிலை-2, பரந்த அளவிலான சாத்தியமான கசிவுச் சூழ்நிலைகளை விவரிக்கிறது மற்றும் 10,000 டன்கள் வரையிலான செயல்பாட்டுக் கசிவுகளைக் கையாளுகிறது. போர் முகமையின் வளம், மற்ற உள்ளூர், பிராந்திய மற்றும் தேசிய வளங்களால் கூடுதலாக வலுப்படுத்தப்பட வேண்டும். அ) இந்திய கடலோரக் காவல்படை மற்றும் மாவட்ட நிர்வாகத்திற்குத் தெரிவிக்கவும்.

படிநிலை 3 (தேசிய வளங்களுக்கு அப்பாற்பட்டது)

படிநிலை-3 என்பது, கிடைக்கக்கூடிய அனைத்து தேசிய வளங்களையும் திரட்ட வேண்டிய ஒரு பெரிய கசிவுடன் தொடர்புடையது. மேலும், சூழ்நிலைகளைப் பொறுத்து, பிராந்திய மற்றும் சர்வதேச அமைப்புகளைத் திரட்டுவதையும் இது உள்ளடக்கும். இது 10,000 டன்களுக்கு மேற்பட்ட கசிவுகளைக் கையாளுகிறது. மீட்புப் பணிக்கு உள்ளூர், பிராந்திய, தேசிய மற்றும் ஒருவேளை சர்வதேச உதவி தேவைப்படும்.

7.4.5.2 கசிவு ஏற்பட்டால் எடுக்க வேண்டிய முதற்கட்ட நடவடிக்கை

- எண்ணெய்க் கசிவை முதலில் கண்டறிந்த நபரிடமிருந்து சுருக்கத்தைப் பெறுதல்.
- சூழ்நிலையை மதிப்பிட்டு, பின்வரும் தகுந்த நடவடிக்கைகளை எடுக்கவும்: - கசிவின் மூலத்தைக் கண்டறிதல் - மேலும் கசிவு / சிதறலைக் குறைத்தல் / தடுத்தல் - சிதறலைக் கையாளுதல்.
- எண்ணெய் பரவும் திசையைத் தொடர்ந்து கண்காணிக்கும் ஒரு எண்ணெய் கசிவு கண்காணிப்பாளரை நியமிக்கவும்.
- OSR உபகரணங்களைக் கையாள ஒரு குழுவைத் திரட்டவும். தேவைப்பட்டால் எச்சரிக்கை செய்து, செயல்பாட்டை நிறுத்தவும்.
- உடனடியாக மேலதிகாரிக்கு அறிக்கை அளிக்கவும்.
- ஆரம்பகட்ட மாசு அறிக்கையைத் தொடங்கவும்.
- பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டத்தின்படி, பரந்த தாக்கங்களைக் கொண்ட தொடர்புடைய அவசரநிலைகளைக் கையாளவும்.

7.4.5.3 கசிந்த எண்ணெயின் சாத்தியமான முடிவு

கசிந்த எண்ணெய், ஓத நீரோட்டத்தால் அடித்துச் செல்லப்பட வாய்ப்புள்ளது. ஓதம் ஓதமற்ற நேரத்தில், காற்றின் வேகம் எண்ணெய் படலத்தின் நகர்வில் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும். ஓதம் வற்றும் நேரத்தில், எண்ணெய் படலத்தின் பெரும்பகுதி கால்வாயின் வழியே வெளியேறி, அக்காலத்தில் நிலவும் கடலோர நீரோட்டம் / எதிர் நீரோட்டத்தைப் பொறுத்து கடற்கரையோரமாகத் தெற்கே அல்லது வடக்கே நகரும். ஒரு சிறிய பகுதி துறைமுகத்தில் உள்ள சுழல்களால் அடித்துச் செல்லப்பட்டு, துறைமுகப் பகுதிகளின் வடக்கு மற்றும் தெற்குப் பகுதிகள் போன்ற அலைகள் இல்லாத பகுதிகளில் குவியும். கசிந்த எண்ணெய், போதுமான கொள்ளளவு கொண்ட எண்ணெய் தடுப்புகள் (Oil Booms) மற்றும் ஸ்கிம்மர்களை (Skimmers) பயன்படுத்துவதன் மூலம் திறம்பட கட்டுப்படுத்தப்பட்டு சேகரிக்கப்படும். அதனைத் தொடர்ந்து, மீட்கப்பட்ட எண்ணெய், OSR கருவிகள் பொருத்தப்பட்டுள்ள OSRV-யின் தொட்டியில் சேகரிக்கப்படும். துறைமுகத்திற்குள் ஏற்படும் எந்தவொரு எண்ணெய் கசிவும் 10 டன் கொள்ளளவு கொண்ட நெகிழ்வுப் படகில் (flex barge) சேகரிக்கப்படும். குழாய் உடைதல், எரிபொருள் நிரப்புதல் அல்லது தரைதட்டுதல்/மோதல் ஆகியவற்றால் எண்ணெய் கசிவு ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது. அந்த நேரத்தில் நிலவும் அலை நிலவரம், கசிவு ஏற்படும் இடம் மற்றும் வானிலை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து, கசிவானது நீரோட்டம்/காற்றின் திசையில் மேல்நோக்கி நகர வாய்ப்புள்ளது.

7.4.5.4 இடர் மதிப்பீடு

மோதல்: இந்தத் திட்டம் துறைமுக எல்லைக்குள் இரண்டு கப்பல்களுக்கு இடையே ஏற்படும் மோதல் தொடர்பானது. இதில் வழிசெலுத்தல் கால்வாய்கள், வழிசெலுத்தல் கால்வாய்களுக்கு அருகிலுள்ள பகுதிகள்,

கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள், நங்கூரமிடும் இடங்கள் மற்றும் துறைமுகத்தை அணுகும்போது கப்பல்கள் கடந்து செல்லும் உடனடி அருகிலுள்ள பகுதிகள் அல்லது கப்பல் நிறுத்துவதற்கான அறிவுறுத்தல்களுக்காகக் காத்திருக்கும்போது அவை நங்கூரமிடக்கூடிய பகுதிகள் ஆகியவை அடங்கும்.

திட்டத்தின் நோக்கம் மற்றும் குறிக்கோள்கள்: தளத்தின் முதன்மைக் கட்டுப்பாட்டாளர் இந்தச் சம்பவத்தைக் கட்டுப்படுத்துவார். இடைக்காலத்தில் கப்பல்(களின்) பாதுகாப்பைப் பேணுவதற்கும், சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பைத் தடுப்பதற்கும், அத்துடன் கப்பல்(களில்) உள்ள பணியாளர்களின் பாதுகாப்பிற்காகவும் எடுக்கப்பட வேண்டிய முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள்.

உடனடி நடவடிக்கை: துறைமுக எல்லைக்குள் இரண்டு கப்பல்களுக்கு இடையே மோதல் ஏற்பட்டால், பின்வரும் நடவடிக்கை எடுக்கப்பட வேண்டும்:

- பொறுப்பாளருக்கு இந்தச் சம்பவம் குறித்துத் தெரிவிக்கப்பட வேண்டும்.
- துறைமுகத்தில் உள்ள மற்ற அனைத்துக் கப்பல்களின் இயக்கமும் நிறுத்தப்பட்டு, தேவைக்கேற்ப மாற்று உத்தரவுகள் பிறப்பிக்கப்பட வேண்டும்.
- உடனடியாக அவசர சேவைகளைத் தொடர்புகொண்டு, உதவி செய்யக்கூடிய அனைத்துச் செயல்பாட்டுச் சேவைகளையும் தயார் நிலையில் இருக்குமாறு கோர வேண்டும்.
- கப்பல் பணியாளர்களுக்கு ஏற்பட்ட காயங்களின் அளவு மற்றும் தீவிரத்தை நிர்ணயித்து, தேவைப்பட்டால் மருத்துவ உதவிக்கு ஏற்பாடு செய்யவும்.
- சம்பவத்தின் விவரங்களை, அதாவது கப்பல்களின் இருப்பிடம், வழிசெலுத்தல் பாதைக்கு அருகாமை மற்றும் கப்பல்களின் மேல்தள சேதம் மற்றும் நீர் புகாத தன்மை தொடர்பான நிலை ஆகியவற்றை உறுதிப்படுத்தவும்.
- ஏதேனும் ஒரு கப்பல் மூழ்கும் அபாயத்தில் இருந்தால், அதை வழிசெலுத்தல் பாதையிலிருந்து விலகி, கடலின் அடியில் நிலைபெறக்கூடிய இடத்திற்கு நகர்த்துவது உட்பட எடுக்கப்பட வேண்டிய நடவடிக்கையைத் தீர்மானிக்கவும்.

பாதுகாப்பு சிக்கல்கள்: பயணிகள் மற்றும்/அல்லது பணியாளர்களை வெளியேற்ற வேண்டியதன் அவசியம் குறித்து மாஸ்டர்களுடன் கலந்தாலோசிக்கப்பட வேண்டும்.

அவசரநிலைக்குப் பிந்தைய நடவடிக்கைகள்:

- துறைமுக அவசரகால பதில் திட்டங்களின் செயல்திறனை மதிப்பாய்வு செய்யவும்.

- சம்பவம் முடிந்துவிட்டது என்று எச்சரிக்கப்பட்ட முகமைகளுக்குத் தெரிவிக்கவும்.
- குழாய் கசிவு ஏற்பட்டால், டேங்கர் கப்பலின் மாஸ்டர் செய்ய வேண்டியவை:
- உடனடியாக அபாய ஒலி எழுப்பி, கப்பல் பரிமாற்ற பம்பை அணைக்கவும்.
- குழாய்களில் உள்ள தனிமைப்படுத்தும் வால்வுகளை மூடவும்.
- அவசரகால நடைமுறைகளைச் செயல்படுத்தவும்.

துறைமுகத்தில் உள்ள முனையப் பணியாளர்கள்:

- குழாயில் உள்ள ஒரு தனிமைப்படுத்தும் வால்வை மூடவும்.
- முனையப் பொறுப்பாளருக்குத் தெரிவிக்கவும்.
- எண்ணெய்க் கசிவு அவசரகாலத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்தவும்.

துறைமுகத் தளத்தில் எல்லா நேரங்களிலும் தீயணைப்பு வாகனம் தயாராக இருக்க வேண்டும். குழாய்களை விரித்து, நீர்த் திரையைச் செயல்படுத்தலாம். சம்பவக் கட்டுப்பாட்டாளர், அவசரநிலையால் பாதிக்கப்பட்ட இடத்திற்குச் சென்று நிலைமையை மதிப்பிடுவார். பாதிக்கப்பட்ட எந்தவொரு நபரும் துறைமுக மருத்துவமனைக்கு மாற்றப்பட வேண்டும்.

நடவடிக்கைகள் மற்றும் இடர்களைக் கண்டறிதல்

செயல்பாடு	ஆபத்து	நிகழ்தகவு
எண்ணெய் சரக்கை ஏற்றுதல் / இறக்குதல்		மிதமானது
	1 தொட்டிகளை நிரப்பும்போது வழிதல்.	குறைவு/மிதமானது
		குறைவு
	2 வெடித்த குழாய் அல்லது ஏற்றும் கரத்திலிருந்து கசிவு	குறைவு
		குறைவு
வழிசெலுத்தல்	3 கச்சா எண்ணெய் கழுவும் போது COW குழாய் உடைதல்	குறைவு
	4 வால்வுகள் திடீரென மூடுவதால் ஏற்படும் அழுத்த அதிகரிப்பால் குழாய் இணைப்புகளில் கசிவு ஏற்படுதல்	குறைவு
நங்கூரமிடும் செயல்பாடு	5 துண்டிப்பதற்கு முன் ஏற்றும் கரங்களை முழுமையாக வடிகட்டத் தவறுதல்.	குறைவு
		குறைவு
தொட்டி சுத்தம்	1 கப்பல் தரைதட்டி	குறைவு

செயல்பாடு	ஆபத்து	நிகழ்தகவு
செய்தல்	சரக்குத் தொட்டிகள், எரிபொருள் தொட்டிகளை உடைத்தல்	
MARPOL-Annex 1 (எண்ணெய் கலந்த நீர் / கழிவு எண்ணெய்) ஏற்பு	2 கப்பல்களுக்கு இடையே மோதல் ஏற்பட்டு எண்ணெய்/எரிபொருள் தொட்டிகள் உடைதல்	மிதமானது

டேங்கர் செயல்பாட்டின் அபாயங்கள்

- டேங்கர் செயல்பாட்டின் முக்கிய அபாயங்கள் தீ, எண்ணெய் மாசுபாடு, சுற்றுச்சூழல் மாசுபாடு மற்றும் நச்சுத்தன்மை ஆகும்.
- அவசரகால தயார்நிலை: துறைமுக பேரிடர் மேலாண்மை திட்டத்தின்படி, ஒவ்வொரு டேங்கர் கப்பல் நிறுத்துமிடமும் தீயணைப்பு மற்றும் எண்ணெய் கசிவு மீட்புப் பணிகளுக்குத் திறன் கொண்டதாக இருக்க வேண்டும்.
- டேங்கர் முனையங்களில் வழக்கமான தீயணைப்புப் பயிற்சிகள் நடத்தப்பட வேண்டும்.

கடல்சார் எண்ணெய் கசிவு மீட்பு உபகரணங்கள்

பயன்படுத்த உத்தேசிக்கப்பட்டுள்ள எண்ணெய் கசிவு மீட்பு உபகரணங்கள்: பவர் பேக் மற்றும் பம்ப் உடன் கூடிய நான்கு 20 TPH பிரஷ் வகை ஸ்கிம்மர்கள், 900 மீட்டர் நீளமுள்ள எண்ணெய் கசிவு தடுப்புகள், 500 மீட்டர் நீளமுள்ள கரையோர சீலிங் தடுப்புகள், 500 மீட்டர் நீளமுள்ள உறிஞ்சும் தடுப்புகள் மற்றும் உறிஞ்சும் பட்டைகள். எண்ணெய் கசிவின் போது, OSRV-ஐ சம்பவ இடத்திற்கு விரைவாக நகர்த்த முடியும். ஸ்கிம்மர் மூலம் மீட்கப்பட்ட எண்ணெய்க்கு, அதே ORSV-ஐ மிதக்கும் சேமிப்புத் தொட்டியாகவும் பயன்படுத்தலாம்.

நெருக்கடி மேலாண்மைப் பிரிவு

- அவசரக் கட்டுப்பாட்டு மையத்தை நிறுவுதல்
- உள்ளூர் அவசரக்காலக் குழுவைக் கூட்டுதல்
- வெளிப்புற முகமைகளுடன் ஒருங்கிணைத்தல்
- பத்திரிகைகளுக்குத் தகவல்களை வழங்க ஒப்புதல் அளித்தல்.

பயிற்சி/பாதுகாப்பு அட்டவணைகள் மற்றும் ஒத்திகை/பயிற்சித் திட்டம்

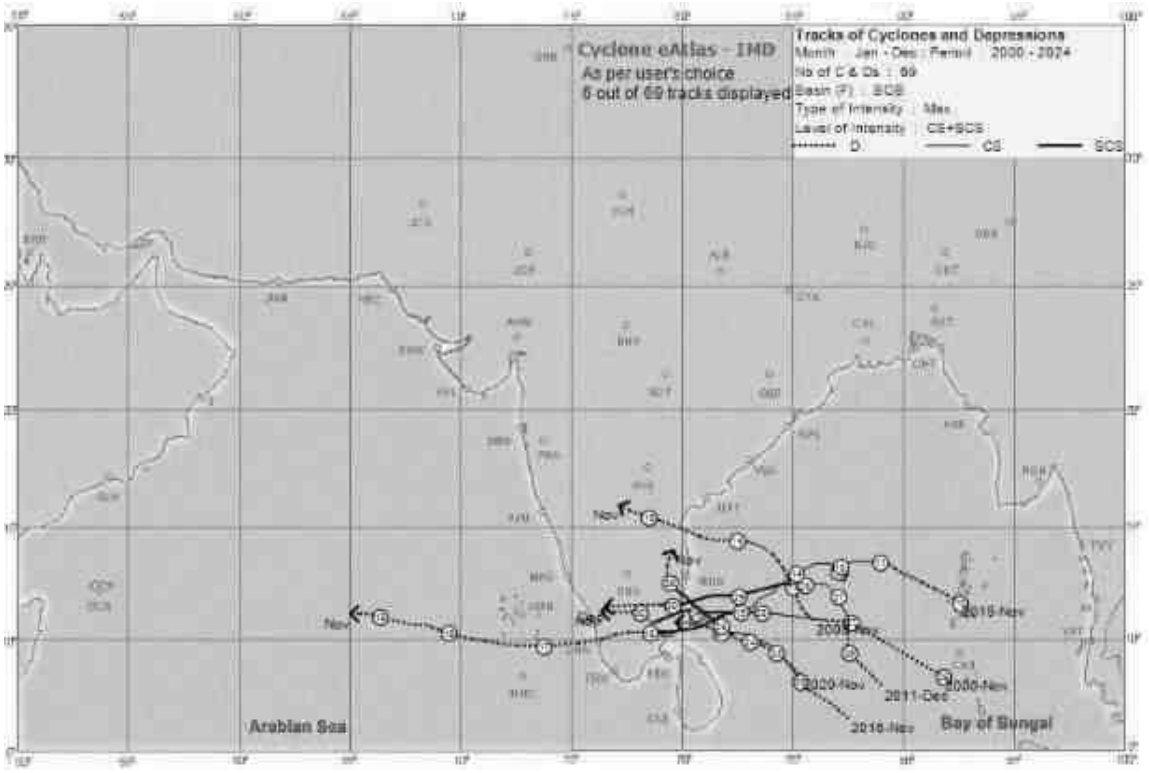
துறைமுகத்தின் தரக் கையேட்டின்படி எண்ணெய் மாசுபாடு ஒத்திகை நடத்தப்பட வேண்டும். ஆறு மாதங்களுக்கு ஒருமுறை எண்ணெய் மாசுபாடு ஒத்திகை/பயிற்சி நடத்தப்பட வேண்டும். கடலோரக் காவல்படையால் நடத்தப்படும் IMO நிலை 1, 2 மற்றும் 3 படிப்புகளில் இழுவைப் படகுகள்/நங்கூரப் படகுகள்/தீயணைப்புப் பணி

போன்றவற்றின் பணியாளர்களுக்குக் காலமுறைப் பயிற்சி அளிக்கப்பட வேண்டும்.

7.5 புயல் அலைச் சீற்ற மாதிரியாக்கம்

7.5.1 வெப்பமண்டலப் புயல்களின் நகர்வுப் பாதைகள்

2000 முதல் 2024 வரையிலான காலகட்டத்தில், கடலூர் துறைமுகத்தின் 100 கி.மீ. சுற்றளவிற்குள் ஏற்பட்ட புயல்களின் எண்ணிக்கை, 'Cyclone eAtlas' (IMD, இந்தியா) தரவுகளின் அடிப்படையில் **படம் 7.21-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 7-21: 2000 முதல் 2024 வரையிலான காலத்தில், ஆய்வுப் பகுதிக்கு 100 கி.மீ. சுற்றளவில் உருவான சூறாவளிகளின் நகர்வுப் பாதைகள்

மாதிரி உருவகப்படுத்துதலுக்காக, ஆறு சூறாவளி நிகழ்வுகள் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்டன. **படம் 7-21,** அச்சுறாவளிகள் உருவான ஆண்டுகளையும், தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட சூறாவளிகளின் அதிகபட்ச காற்றின் வேகத்தையும் குறிக்கிறது.

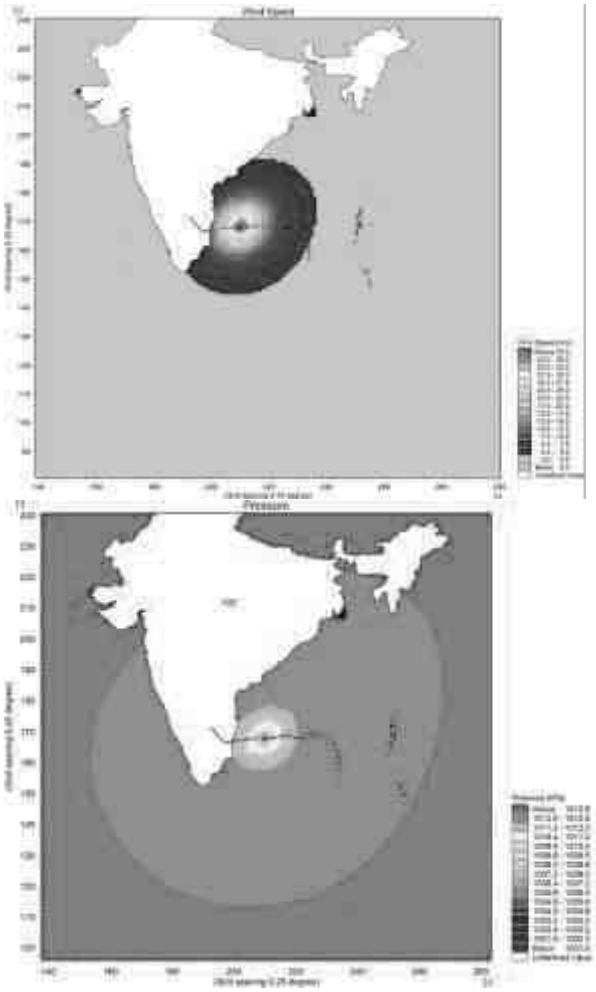
அட்டவணை 7-8: சூறாவளிகள் மற்றும் அதிகபட்ச காற்றின் வேகம்

வ. எண்	ஏற்பட்ட ஆண்டு	பெயர்	தீவிரம்	அதிகபட்ச காற்றின் வேகம் (நாட்கள்)
1	2000	2000 புயல்	ESCS	102
2	2008	நிஷா	CS	45
3	2011	தானே	VSCS	75
4	2016	நாடா	CS	40
5	2018	கஜா	VSCS	70

வ. எண்	ஏற்பட்ட ஆண்டு	பெயர்	தீவிரம்	அதிகபட்ச காற்றின் வேகம் (நாட்கள்)
6	2020	நிவர்	VSCS	65

7.5.2 காற்று மற்றும் அழுத்தப் புலங்கள்

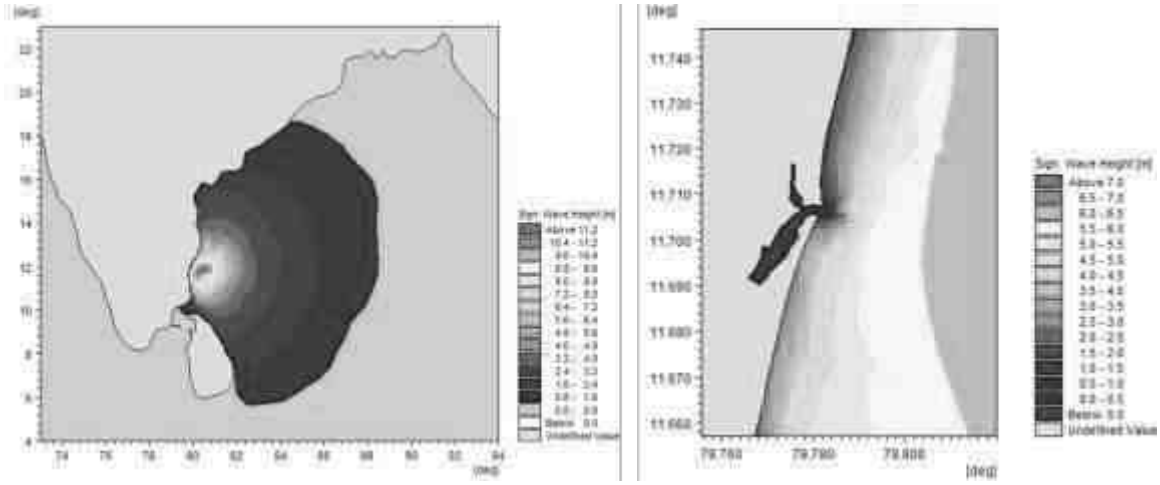
MIKE 21 சூறாவளிக் காற்றுப் புல உருவாக்கக் கருவியைப் பயன்படுத்தி உருவாக்கப்பட்ட, 2011-ஆம் ஆண்டின் 'தானே' புயலின் காற்று மற்றும் அழுத்தப் புலங்களின் ஒரு துணுக்குப் படம், **படம் 7.22-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 7-22: 2011 'தானே' புயலுக்கான காற்று மற்றும் அழுத்தப் புல வரைபடம்

மாதிரி முடிவுகள்:

2011 'தானே' புயலுக்கான புயல் அலை எழுச்சி உருவகப்படுத்துதலில் இருந்து பெறப்பட்ட முடிவுகளின் காட்சிகள் படம் 7-23-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன. ஆய்வுப் பகுதியில் ஏற்பட்ட 06 புயல்களுக்கான புயல் அலை உயரங்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு, அட்டவணை 7-9-இல் வழங்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 7-23: புயல் அலை

அட்டவணை 7-9: 6 புயல்களின் காரணமாக கடலூர் துறைமுகத்தில் ஏற்பட்ட அதிகபட்ச புயல் அலை உயரம்

வ. எண்	மாதம் மற்றும் ஆண்டு	புயலின் பெயர்	துறைமுக நுழைவாயிலில் (அலைத்தடுப்புகளுக்குள்) புயல் அலை உயரம் (மீ)
1	நவம்பர் - 2000	TC03B2000	1.26
2	நவம்பர் - 2008	நிஷா	1.1
3	டிசம்பர் - 2011	தானே	1.15
4	நவம்பர் - 2016	நாடா	0.6
5	நவம்பர் - 2018	கஜா	1.0
6	நவம்பர் - 2020	நிவர்	0.75

7.6 போக்குவரத்து மற்றும் பயண ஆய்வு

போக்குவரத்து ஆய்வுகள், IRC வழிகாட்டுதல்கள் மற்றும் விதிமுறைகளுக்கு இணங்க மேற்கொள்ளப்பட்டன. இந்த ஆய்வின் அடிப்படையில், போக்குவரத்து மேலாண்மை மற்றும் போக்குவரத்து நெரிசல் குறைப்புத் திட்டம் ஒன்று வகுக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த ஆய்வின் விவரங்கள், அதன் முடிவுகள் மற்றும் பரிந்துரைகள் ஆகியவை பின்வரும் பிரிவில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

7.6.1 திட்ட அமைவிடம்

கடலூர் துறைமுகமானது, பரவனாறு மற்றும் கெடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவுடன் சங்கமிக்கும் இடமான உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ளது. இது 11°42’22.43’’ வட அட்சரேகை மற்றும் 79°46’30.52’’ கிழக்கு தீர்க்கரேகை ஆகிய புவியியல் ஆயத்தொலைவுகளில் கடலோரத்தில் அமைந்துள்ளது.

7.6.2 முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம்

தற்போதைய முன்மொழிவின்படி, கடலூர் துறைமுகத்தின் சரக்கு கையாளும் திறனை ஆண்டுக்கு 5.68 மில்லியன் டன்களிலிருந்து (MTPA) 11.48 மில்லியன் டன்களாக உயர்த்துவதற்கும், கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் பணிகளை மேற்கொள்வதற்கும் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 7.10: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான சரக்கு முன்னறிவிப்பு

வரிசை எண்	சரக்கு நிறுத்துமிட வகை	சரக்குக் கலவை	சரக்கு கையாளும் திறன் (MTPA)
1	பல்நோக்கு பெர்த்-1	கொள்கலன் சரக்கு	1.33
2	பல்நோக்கு பெர்த்-2	மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் ஃபர்னஸ் ஆயில் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் அடங்கிய திரவ சரக்குகள்.	1.61
3	மொத்த பெர்த்கள் (இரண்டு)	நிலக்கரி, உரங்கள், சிமெண்ட், சுத்தமான சரக்கு, இரும்புத் தாது, இரும்பு ஸ்லாக் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல்	8.54
மொத்தம்			**11.48**

சரக்கு வெளியேற்றத்தின் விவரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

மொத்த சரக்குகள் (Bulk Cargoes): (90% நிலக்கரி & 10% பிற மொத்த சரக்குகள்)

- **நிலக்கரி வெளியேற்றம்:** ரயில் மூலம் (85%) மற்றும் சாலை மூலம் (15%)
- **பிற மொத்த சரக்குகள்:** சாலை மூலம் (70%) மற்றும் ரயில் மூலம் (30%)

திரவ சரக்குகள்:

- 100% சாலை மூலம்

கலன் மற்றும் பொது சரக்குகள்:

- 100% சாலை மூலம்

7.6.3 சாலை மற்றும் ரயில் போக்குவரத்து வலைப்பின்னல்

கடலூர் துறைமுகம், கடலூர் (தமிழ்நாடு) அருகிலுள்ள பாச்சையங்குப்பம் சந்திப்பில், 1 கி.மீ. நீளமும் 7 மீ. அகலமும் கொண்ட தார்ச் சாலையின் (அதாவது, 'கடலூர் துறைமுகச் சாலை' - முன்னாளைய 'உப்பு அலுவலகச்

சாலை') வாயிலாக NH-32 (கடலூர் - சிதம்பரம் சாலை) உடன் நேரடியாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

துறைமுகத்திற்கு மிக அருகில் அமைந்துள்ள ரயில் நிலையம் 'கடலூர் துறைமுகச் சந்திப்பு' (Cuddalore Port Junction) ஆகும்; இது தெற்கு ரயில்வேயின் திருச்சி கோட்டத்தின் கீழ் வரும் விழுப்புரம் - கடலூர் துறைமுகப் பிரிவை இணைக்கிறது. துறைமுகத்திலிருந்து தொடங்கும் இந்த இணைப்புப் பாதையின் தோராயமான நீளம் 3.8 கி.மீ. ஆகும்.

படம் 7-24: துறைமுக இணைப்பு வசதிகள்

போக்குவரத்தின் திறமையான சுழற்சி மற்றும் பரவலை எளிதாக்கும் வகையில், சரக்குகளை ஏற்றுவதற்கும் இறக்குவதற்கும் தேவையான அணுகல் புள்ளிகள் (Access Points) அமைப்பதற்குத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இந்த அணுகல் புள்ளிகள், வாகன நிறுத்துமிடங்கள் மற்றும் பயணிகளை இறக்கிவிடும் இடங்களுக்குள் நுழைவதற்கும் வெளியேறுவதற்கும் வழிவகை செய்யும்; மேலும் இவை, போக்குவரத்துச் சுழற்சி மற்றும் அணுகல்தன்மையின் செயல்திறனை மேம்படுத்துவதுடன், பாதுகாப்பு, காவல் மற்றும் போக்குவரத்து மேலாண்மைக்கும் துணைபுரியும் வகையில் உத்திசார்ந்து அமைக்கப்பட்டும் வடிவமைக்கப்பட்டும் உள்ளன.

இத்திட்டத்திற்காக வழங்கப்பட்டுள்ள ரயில் மற்றும் சாலை அணுகல் புள்ளிகள், **படம் 7-25-இல்** விளக்கப்பட்டுள்ளன.

படம் 7-25: ரயில் மற்றும் சாலை அணுகல் புள்ளிகள்

7.6.4 சாலைப் போக்குவரத்து ஆய்வுகள்

சுற்றியுள்ள சாலைகளில் நிலவும் போக்குவரத்து மற்றும் பயண முறைகள் குறித்த அடிப்படைத் தரவுகளைச் சேகரிக்கப் போக்குவரத்து ஆய்வுகள் அவசியமாகும். இத்திட்ட அமைவிடத்திலிருந்து விரிவடையும் சாலை வலைப்பின்னல், போக்குவரத்து ஆய்விற்காகக் கருத்தில் கொள்ளப்பட்டுள்ளது; இது கீழே காட்டப்பட்டுள்ளது. இப்போக்குவரத்து ஆய்வுகளில், வாகன வகைகளின் அடிப்படையில் பிரிக்கப்பட்ட போக்குவரத்து அளவீடுகள் (classified traffic volume counts) மேற்கொள்ளப்பட்டன. கடலூர் துறைமுகச் சாலையில் (முன்னாள் உப்பு அலுவலகச் சாலை) இந்த போக்குவரத்து ஆய்வு நடத்தப்பட்டது.

Pachchyankuppam

Pachchyankuppam	Saltpan Office Road

அடிப்படைப் போக்குவரத்து

கடலூர் துறைமுகச் சாலையில் ஏற்படும் மணிநேரப் போக்குவரத்து மாறுபாடுகளைப் புரிந்துகொள்ளும் பொருட்டு, செப்டம்பர் 2025-ஆம் ஆண்டில் 24 மணி நேரப் போக்குவரத்து ஆய்வு ஒன்று நடத்தப்பட்டது. கடலூர் துறைமுகச் சாலையில் கண்டறியப்பட்ட உச்ச நேரப் போக்குவரத்து அளவு கீழே விளக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 7.11: சால்ட்பான் அலுவலகச் சாலையில் மணிநேரப் போக்குவரத்து அளவு

கால அளவு	இரு சக்கர வாகனங்கள்	மூன்று சக்கர வாகனங்கள்	கார்கள்	பேருந்துகள்	இலகுரக வர்த்தக வாகனங்கள்	இரட்டை அச்சு வாகனங்கள்	பல அச்சு வாகனங்கள்	மொத்த வாகனங்கள்	மொத்த PCU
8 to 9	5	2	1	1	2	0	0	11	11.9
9 to 10	8	3	2	1	3	1	1	19	23.8
10 to 11	6	2	1	0	2	0	0	11	9.4
11 to 12	3	1	1	2	1	1	0	9	14.2
12 to 13	2	1	0	1	1	0	0	5	6.7
13 to 14	3	0	0	0	1	0	0	4	3
14 to 15	2	0	0	0	0	0	0	2	1
15 to	3	2	1	0	0	0	0	6	4.9

கால அளவு	இரு சக்கர வாகனங்கள்	மூன்று சக்கர வாகனங்கள்	கார்கள்	பேருந்துகள்	இலகுரக வர்த்தக வாகனங்கள்	இரட்டை அச்சு வாகனங்கள்	பல அச்சு வாகனங்கள்	மொத்த வாகனங்கள்	மொத்த PCU
16									
16 to 17	2	1	0	0	1	0	0	4	3.7
17 to 18	8	2	1	1	2	0	0	14	13.4
18 to 19	9	3	2	1	3	0	0	18	17.6
19 to 20	7	1	1	0	1	1	0	11	10.2
20 to 21	3	1	0	0	0	0	1	5	6.4
22 to 23	4	0	1	0	0	0	0	5	3
24 to 1	2	0	0	0	0	0	0	2	1
2 to 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3 to 4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4 to 5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5 to 6	2	0	0	1	0	0	0	3	4
7 to 8	6	0	1	1	3	1	0	12	14.5
Total	75	19	12	9	20	4	2	141	148.7

முதற்கட்ட பகுப்பாய்வின் அடிப்படையில் பின்வருவன அவதானிக்கப்பட்டன:

- காலை 9 மணி முதல் 10 மணி வரை உச்சபட்ச போக்குவரத்தும், மாலை 6 மணி முதல் 7 மணி வரை உச்சபட்ச போக்குவரத்தும் காணப்பட்டது.
- வாகனப் போக்குவரத்தில் பெரும்பாலும் கார், இரு சக்கர வாகனங்கள் மற்றும் இலகுரக வர்த்தக வாகனங்கள் (LCV) உள்ளன.

7.6.5 சாலைப் போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு என்பது ஒவ்வொரு நிலப் பயன்பாட்டாலும் உருவாக்கப்படும் மற்றும் ஈர்க்கப்படும் மொத்தப் பயணங்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடும் செயல்முறையாகும். குறிப்பிட்ட வீட்டு மற்றும்/அல்லது நிலப் பயன்பாட்டிலிருந்து உருவாக்கப்படும் பயணங்களின் எண்ணிக்கையை மதிப்பிடுவதற்காக உருவாக்கப்பட்ட பயண உருவாக்க விகிதங்களைப் பயன்படுத்தி போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு செய்யப்படுகிறது. பயணங்களின் எண்ணிக்கையில் குடியிருப்பு, கல்வி மற்றும் வணிக நிலப் பயன்பாட்டால் ஈர்க்கப்படும் பார்வையாளர்கள், சேவைகள் மற்றும் பிற பயணங்கள் அடங்கும்.

திட்டம் செயல்பாட்டுக்கு வந்த பிறகு, பகல் மற்றும் உச்ச நேரங்களில் கூடுதல் பயணங்கள் உருவாக்கப்படும். திட்டத்தால் உருவாக்கப்படும் பயணங்கள் கீழே உள்ள அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

ஒவ்வொரு சரக்கு வகைக்குமான சராசரி பேலோட் மற்றும் தினசரி பயணங்களின் எண்ணிக்கையின் அடிப்படையில்:

சரக்கு வகை	சராசரி சரக்கு எடை (டன்கள்)	தினசரி பயணங்கள்	மொத்த தினசரி எடை
திரவப் பொருட்கள்	25.0	185	4,602.5 டன்கள்
கலன் சரக்கு	24.0	159	3,808.0 டன்கள்
மொத்த சரக்கு	20.0	206	4,110.0 டன்கள்
மொத்த கூட்டுத்தொகை	—	550	12,520.5 டன்கள்

மணிநேர உச்ச போக்குவரத்து ஓட்டம்

'உச்ச நேரப் போக்குவரத்து அளவு' (PHV) என்பது பொதுவாக ஒரு "K-காரணி" (K-factor) வாயிலாக மதிப்பிடப்படுகிறது; இக்காரணியானது, ஒரு நாளின் மொத்தப் போக்குவரத்தில், மிகவும் பரபரப்பான ஒரு மணிநேரத்தின்போது நிகழும் போக்குவரத்தின் சதவீதத்தைக் குறிக்கிறது. போக்குவரத்து உச்ச ஓட்டமானது மணிக்கு சுமார் 72 வாகனங்கள் என்ற அளவில் இருக்கும்; இது ஒரு நாளுக்கு 2,694 பயணிகள் கார் பயணங்களுக்குச் சமமானதாகும் (சுற்றியுள்ள சாலைப் பிணையத்திற்கு ஆண்டுதோறும் 5% போக்குவரத்து வளர்ச்சி இருக்கும் என இக்கணக்கீட்டில் எடுத்துக்கொள்ளப்பட்டுள்ளது. இதன் அடிப்படையில், போக்குவரத்து அளவு முன்னறிவிப்பு செய்யப்பட்டுள்ளது).

PCU-இல் தினசரி போக்குவரத்து அளவு

கனரக வாகனங்களுக்கான நிலையான மாற்றுக் காரணிகளைப் (2-3 அச்சுடைய சரக்கு லாரிகளுக்கு 3.0 என்றும், பல அச்சுடைய டிரெய்லர்களுக்கு 4.5 வரையிலும்) பயன்படுத்தி, ஒரு நாளின் மொத்த "கார்-சமமான" போக்குவரத்துச் சுமை மதிப்பிடப்பட்டது.

சரக்கு வகை	தினசரி பயணங்கள் (ஊகிக்கப்பட்டவை)	PCU காரணி	மொத்த தினசரி PCU
திரவப் பொருட்கள் (2/3-அச்சு)	263	3.0	789
கலன்கள் (பல-அச்சு)	224	4.5	1,008
மொத்த சரக்கு (4+ அச்சு)	411	4.0	1,644
இரு சக்கர வாகனங்கள்	62	0.5	31
மூன்று சக்கர வாகனங்கள்	17	1.0	17
பேருந்துகள்	3	3.0	9
மொத்த தினசரி PCU	980	—	3498

இந்தத் திட்டம் வணிக நிலப் பயன்பாட்டிற்கானது என்பதால், இது செயல்பாட்டுக்கு வந்தவுடன், மாலை உச்ச நேரங்களில் பெரும்பாலும் வெளியே செல்லும் மற்றும் உள்ளே வரும் சரக்குந்துப் போக்குவரத்தை உருவாக்கும். இந்தப் போக்குவரத்திற்குப் பல்வேறு வகையான வாகனங்கள் பங்களிக்கும்.

7.6.6 சாலைப் போக்குவரத்து தாக்கப் பகுப்பாய்வு

தற்போதுள்ள சாலைகளில் அதன் தாக்கத்தை மதிப்பிடுவதற்காக, தற்போதுள்ள சாலை வலையமைப்பில் உள்ள போக்குவரத்து பகுப்பாய்வு செய்யப்பட்டது. 2030 ஆம் ஆண்டிற்கான சாலைப் போக்குவரத்து முன்கணிக்கப்பட்டுள்ளது. சாலையில் உள்ள இந்த மொத்தப் போக்குவரத்து அதன் கொள்ளளவுடன் ஒப்பிடப்படுகிறது. உச்ச நேரப் போக்குவரத்து அளவு மற்றும் கொள்ளளவின் இந்த V/C விகிதமானது, கணிக்கப்பட்ட போக்குவரத்து இணைப்பில் செயல்படும்போது ஏற்படக்கூடிய நெரிசலின் அளவைத் தீர்மானிப்பதற்கான ஒரு குறியீடாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. பாதசாரிகள் நடைபாதைகளைப் பயன்படுத்துவார்கள் என்றும், அது சாலையின் கொள்ளளவைப் பாதிக்காது என்றும் கருதப்படுகிறது.

ஒரு வழக்கமான 2-வழி பிரிக்கப்படாத நகர்ப்புறச் சாலைக்கு, நிலையான கொள்ளளவு ஒரு மணி நேரத்திற்கு சுமார் 1,500 PCU ஆகும் [IRC வழிகாட்டுதல்கள் (IRC 106-1990): 2-வழி பிரிக்கப்படாத நகர்ப்புறச் சாலைகளுக்கு ஒரு மணி நேரத்திற்கு 1,500 PCU கொள்ளளவைக் குறிப்பிடுகிறது.].

விளக்கம் மற்றும் சேவை நிலை (LOS)

வழக்கமான, நடுவே தடுப்பு இல்லாத இரண்டு வழி நகர்ப்புறச் சாலை ஒன்றிற்கு, போக்குவரத்துத் தாக்கம் என்பது முதன்மையாக 'சேவை நிலை' (Level of Service - LOS) வாயிலாகவே அளவிடப்படுகிறது. இந்தச்

சேவை நிலையானது, 'போக்குவரத்து அளவுக்கும் சாலைத் தாங்குதிறனுக்கும் இடையிலான விகிதம்' (V/C ratio) மற்றும் சராசரிப் பயண வேகங்கள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், போக்குவரத்துப் பாய்ச்சலின் தரத்தை வகைப்படுத்துகிறது.

நகர்ப்புறச் சாலைகளுக்கான வழக்கமான சேவை நிலைகள் (LOS)

IRC 64:1990 மற்றும் 'நெடுஞ்சாலைத் தாங்குதிறன் கையேடு' (HCM) போன்ற வழிகாட்டுதல்களின் அடிப்படையில், போக்குவரத்துத் தாக்க ஆய்வுகளில் பயன்படுத்தப்படும் நிலையான சேவை நிலை வரம்புகளைப் பின்வரும் அட்டவணை விவரிக்கிறது.

LOS	V/C விகிதம்	செயல்திறன் விளக்கம்	போக்குவரத்தின் தன்மை	வழக்கமான சராசரி வேகம்
A	0.0 – 0.2	சிறந்தது	தடையற்ற ஓட்டம்; வாகனங்களை நகர்த்த அதிக சுதந்திரம்	50 கி.மீ/மணி
B	0.2 – 0.4	மிகவும் நல்லது	நிலையான ஓட்டம்; மிகக் குறைந்த தாமதங்கள்	40 கி.மீ/மணி
C	0.4 – 0.6	நல்லது/நடுநிலை	நிலையான ஓட்டம்; ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய தாமதங்கள்	30 கி.மீ/மணி
D	0.6 – 0.8	மோசம்	நிலையற்ற ஓட்டத்தை நெருங்குகிறது; பொறுத்துக்கொள்ளக்கூடிய தாமதங்கள்	25 கி.மீ/மணி
E	0.8 – 1.0	மிகவும் மோசம்	நிலையற்ற ஓட்டம்; பொறுத்துக்கொள்ள முடியாத தாமதங்கள்; முழு கொள்ளளவை எட்டிய நிலை	< 25 கி.மீ/மணி
F	> 1.0	மிகவும் மோசமானது	கட்டாயப்படுத்தப்பட்ட ஓட்டம்; போக்குவரத்து முறிவு/கடும் நெரிசல்	நின்று-நின்று செல்லும் நிலை

கடலூர் துறைமுகத்தின் இருவழிப் பிரிக்கப்படாத சாலையில், ஒரு மணி நேரத்திற்கு 3,646.7 PCU என்ற மொத்தப் போக்குவரத்து அளவு, 2.39 என்ற V/C விகிதத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இது சாலையை சேவை நிலை (LOS) F (கட்டாயப் போக்குவரத்து/செயலிழப்பு) என்ற நிலைக்கு ஆழமாகத் தள்ளுகிறது.

முடிவுரை

ஒரு இருவழிச் சாலையால், ஒரே உச்ச நேரத்தில் இவ்வளவு அதிகமான போக்குவரத்து அளவைத் தாங்க முடியாது. இது முழுமையான செயலிழப்பிற்கு வழிவகுக்கும். இதைத் தவிர்ப்பதற்கான சாத்தியமான பரிந்துரைகள் பின்வருமாறு:

- ஒரு இருவழிச் சாலைக்கு ஏற்றவாறு ஒரு மணி நேரச் சுமையைக் கையாளக்கூடிய அளவிற்கு (மொத்தம் சுமார் 700-800 PCU/மணி) கொண்டு வர, 3,498 PCU-க்களைக் குறைந்தபட்சம் 4-5 மணி நேரத்திற்குப் பிரித்துக் கையாள வேண்டும். இது நிர்வாகத்திற்கு மிகவும் கடினமாக இருக்கும்.
- நான்கு வழி பிரிக்கப்பட்ட சாலையை, மணிக்கு 3,600 PCU (IRC:106-1990-இன் படி) என்ற வடிவமைப்புத் திறனுடன் நான்கு வழிச் சாலையாக மேம்படுத்தி, மேம்படுத்தப்பட்ட நான்கு வழிச் சாலைக்கு படிப்படியான அனுப்பீட்டு அட்டவணையைச் செயல்படுத்தும்போது, 980 பயணங்கள்/3498 PCU-க்கள் குறைந்தது 2 மணி நேரத்திற்குள் விநியோகிக்கப்படுகின்றன. இதனால், ஒரு மணி நேரத்திற்கான போக்குவரத்து அளவு 1,749 PCU/hr ஆகக் குறைந்து, V/C விகிதம் 0.486 ஆகிறது. இது சாலையின் செயல்திறனை LOS C நிலைக்கு வெற்றிகரமாகக் கொண்டுவந்து, ஓட்டுநர்கள் வாகனத்தைச் செலுத்துவதற்குப் போதுமான சுதந்திரம் உள்ள "நிலையான ஓட்டத்தை" உறுதி செய்கிறது.

பிரதமர் கதி சக்தி (PM Gati Shakti) திட்டத்தின் கீழ், கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து NH-32 (பழைய NH-45A) வரையிலான நான்கு வழிச் சாலை அமைக்கும் பணி தொடங்கப்பட்டு வருகிறது; இப்பணியை செயல்படுத்தும் முகமை இந்திய தேசிய நெடுஞ்சாலை ஆணையம் (NHAI) ஆகும்.

பொருத்தமான போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு உத்திகளைச் செயல்படுத்துவதன் மூலம், இச்சாலையில் "நிலையான போக்குவரத்து ஓட்டம்" (Stable Flow) இருப்பதை உறுதிசெய்து, வாகன ஓட்டிகள் வாகனங்களை இயக்குவதில் போதிய சுதந்திரத்தைப் பெறும் வகையில், சாலையின் செயல்திறன் 'LOS C' தரநிலையில் பராமரிக்கப்படும்.

7.6.7 பரிந்துரைக்கப்பட்ட சாலை மற்றும் ரயில் இணைப்பு வசதிகள்

7.6.7.1 NHAI மூலம் கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து NH-32 வரையிலான நான்கு வழிச் சாலை அமைக்கும் திட்டம்

பிரதமர் கதி சக்தி திட்டத்தின் கீழ், கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து NH-32 (பழைய NH-45A) வரையிலான நான்கு வழிச் சாலை அமைக்கும் பணி தொடங்கப்பட்டுள்ளது. இந்திய அரசின் 'துறைமுக இணைப்புத் திட்டத்தின்' (Port Connectivity Scheme) கீழ் பின்வரும் கூறுகளைச் செயல்படுத்தும் முகமையாக இந்திய தேசிய நெடுஞ்சாலை ஆணையம் (NHAI) செயல்படுகிறது:

- துறைமுகத்தின் பிரதான வாயிலிலிருந்து NH-45A வரையிலான 'துறைமுக அலுவலகச் சாலையை' (முன்னர் 'உப்பு அலுவலகச் சாலை' என அழைக்கப்பட்டது) நான்கு வழிச் சாலையாக விரிவுபடுத்துதல் (1 கி.மீ).

- துறைமுக அலுவலகச் சாலையுடன் இணையும் சந்திப்பிலிருந்து, முன்மொழியப்பட்ட புதிய கிழக்குக் கடற்கரைச் சாலையுடன் (New ECR) இணையும் புள்ளி வரை, NH-45A சாலையை (கடலூர் - சிதம்பரம் சாலை) நான்கு வழிச் சாலையாக விரிவுபடுத்துதல்.
- NH-45A உடன் இணையும் துறைமுக அலுவலகச் சாலைச் சந்திப்பிலிருந்து, புதிய கிழக்குக் கடற்கரைச் சாலை (New ECR) வரை ஒரு நான்கு வழிச் 'கிளைச் சாலையை' (Spur Road) அமைத்தல்.

கடலூர் துறைமுகத்திலிருந்து NH-32 (பழைய NH-45A) வரையிலான நான்கு வழிச் சாலை இணைப்பு வசதி கோரி விடுக்கப்பட்ட கோரிக்கையின் விவரங்கள், இத்திட்டத்தின் **'பின்னிணைப்பு L'-இல்** (Appendix L) வழங்கப்பட்டுள்ளன.

7.6.7.2 NHAI மூலம் NH-32 (பழைய NH-45A) சாலையை விரிவுபடுத்தி மேம்படுத்தும் திட்டம்

விழுப்புரத்திலிருந்து நாகப்பட்டினம் வரையிலான தற்போதைய சாலைப் பாதையை விரிவுபடுத்தி, நான்கு வழிச் சாலையாக மேம்படுத்தும் பணிகள், மொத்தம் 4 தொகுப்புகளாகப் (Packages) பிரிக்கப்பட்டு மேற்கொள்ளப்படுகின்றன. விழுப்புரம் – புதுச்சேரி (29 கி.மீ) - தொகுப்பு-1, புதுச்சேரி – பூண்டியன்குப்பம் (38 கி.மீ) - தொகுப்பு-2, பூண்டியன்குப்பம் – சாத்தனாதபுரம் (56.80 கி.மீ) - தொகுப்பு-3 மற்றும் சாத்தனாதபுரம் – நாகப்பட்டினம் (55.755 கி.மீ) - தொகுப்பு-4 ஆகிய பகுதிகள், தமிழ்நாடு மற்றும் புதுச்சேரி (யூனியன் பிரதேசம்) மாநிலங்களில் 'கலப்பு ஆண்டுத் தொகை முறை' (Hybrid Annuity Mode) அடிப்படையில் செயல்படுத்தப்படுகின்றன. [முன்-சாத்தியக்கூறு அறிக்கை: தமிழ்நாடு மற்றும் புதுச்சேரி (யூனியன் பிரதேசம்) மாநிலங்களில் அமைந்துள்ள NH-45A தேசிய நெடுஞ்சாலையின், வடிவமைப்புச் சங்கிலித் தொடர் 0+000 முதல் 179+555 வரையிலான விழுப்புரம் - நாகப்பட்டினம் பிரிவை நான்கு வழிச்சாலையாக விரிவுபடுத்துதல்].

திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்

இத்திட்டமானது, NHDP-யின் நான்காம் கட்டத்தின் (Phase-IV) கீழ், தமிழ்நாடு மற்றும் புதுச்சேரி (யூனியன் பிரதேசம்) மாநிலங்களில் அமைந்துள்ள NH-32 (பழைய NH-45A) தேசிய நெடுஞ்சாலையின் விழுப்புரம் (கி.மீ 0.000) முதல் நாகப்பட்டினம் (179.555) வரையிலான பிரிவில், தற்போதுள்ள சாலைப் பாதையை நான்கு வழிச்சாலையாக விரிவுபடுத்தி மேம்படுத்துவதாகும்.

- இத்திட்டத்தின் மொத்த நீளம் தமிழ்நாட்டில் 144.655 கி.மீ-ஆகவும், புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசத்தில் 34.90 கி.மீ-ஆகவும் உள்ளது; இதற்கான 'சாலை வழி உரிமை' (Right of Way - RoW) 45 முதல் 60 மீட்டராக நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளது.
- இத்திட்டத்தின் மூலம், தற்போதுள்ள 2 வழிச்சாலைகளை (அவை நடைபாதைச் சாலையோரங்களைக் கொண்டதாகவோ அல்லது

கொண்டிராததாகவோ இருக்கலாம்) மற்றும் புதுச்சேரி, கடலூர், நாகப்பட்டினம் ஆகிய நகரப் பகுதிகளில் உள்ள 4 வழி பிரிக்கப்பட்ட சாலைப் பாதைகளை, இத்திட்டச் சாலையின் முழு நீளத்திற்கும் பொருந்தக்கூடிய வகையில், 4 வழி பிரிக்கப்பட்ட சாலைப் பாதையாக விரிவுபடுத்தி மேம்படுத்தப்படவுள்ளது.

- இத்திட்டச் சாலையானது, விழுப்புரம் அருகே வடிவமைப்புச் சங்கிலித் தொடர் 0+000 (11°54'21.40"N, 79°28'6.16"E) என்ற புள்ளியில் தொடங்கி, நாகப்பட்டினம் அருகே வடிவமைப்புச் சங்கிலித் தொடர் 179+555 (10°45'26.08"N, 79°49'29.06"E) என்ற புள்ளியில் முடிவடைகிறது. இத்திட்டச் சாலையானது தமிழ்நாடு மற்றும் புதுச்சேரி (யூனியன் பிரதேசம்) ஆகிய மாநிலங்களின் வழியாகச் செல்கிறது. விழுப்புரம், கடலூர் மற்றும் புதுச்சேரி (யூடி), காரைக்கால் மற்றும் நாகப்பட்டினம் ஆகிய மாவட்டங்கள் வழியாக திட்ட சீரமைப்பு நடைபெறுகிறது.
- விழுப்புரம், புதுச்சேரி & கடலூர் ஒருங்கிணைந்த புறவழிச்சாலை, பி.முட்லூர், சிதம்பரம், கொள்ளிடம், சட்டநாதபுரம், திருக்கடையூர் & காளியப்பநல்லூர், காரைக்கால், & வாஞ்சூர்) திட்டச் சாலையின் வழியே புறவழிச்சாலைகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

சராசரி தினசரி போக்குவரத்து (ADT)

	கி.மீ 15.100	கி.மீ 94.650	கி.மீ 152.200	மொத்தம்
மொத்த வாகனங்கள்	13840	13228	11070	38138
மொத்த PCU	15182	18750	12004	45936

எதிர்காலப் போக்குவரத்து மதிப்பீடுகள்

இத்திட்டத்தின் பல்வேறு பிரிவுகளில், 2044-ஆம் ஆண்டு வரையிலான காலத்தில் பின்வரும் அளவிலான போக்குவரத்து உருவாகும் என மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது:

மதிப்பிடப்பட்ட போக்குவரத்து

	கி.மீ 15.100		கி.மீ 94.650		கி.மீ 152.200	
ஆண்டு	வாகன எண்கள்.	PCUs	வாகன எண்கள்	PCUs	வாகன எண்கள்	PCUs
2044 வரை	53753	58719	51447	72638	42788	46253

போக்குவரத்து மேலாண்மை நடவடிக்கைகள்

அதிகரித்து வரும் போக்குவரத்தைக் கையாள, போக்குவரத்து மேலாண்மை நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். பின்வரும் நடவடிக்கைகள் முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

- குடியிருப்பாளர்களுக்குத் தெரிவிக்க போதுமான போக்குவரத்துச் சின்னங்களையும் அறிவிப்புப் பலகைகளையும் வழங்குதல்
- மோதல் ஏற்படும் இடங்களில் பார்வைத்தெளிவுக்கு உதவ பாதுகாப்புக் கண்ணாடிகளை நிறுவுதல்

- சாலையோரத்தில் வாகனங்கள் நிறுத்துவதைத் தடுத்தல்
- உள்ளூர் தெருக்களில் வாகனங்களின் வேகத்தைக் கட்டுப்படுத்த வேகத்தடைகளை அமைத்தல்
- நடைப்பயணம் மேற்கொள்பவர்களின் வசதிக்காக பாதசாரிகள் கடக்கும் இடங்களையும் பிரத்யேக நடைபாதையையும் அமைத்தல்
- அதிகபட்ச போக்குவரத்து நேரங்களில் திட்டப் போக்குவரத்து ஓட்டத்தைக் கட்டுப்படுத்த போக்குவரத்துக் காவலர்களை நியமித்தல்

7.6.7.3 இரயில்வே இணைப்பு

அருகிலுள்ள இரயில் நிலையம் கடலூர் துறைமுக சந்திப்பு ஆகும். இது தெற்கு இரயில்வேயின் கீழ் திருச்சிராப்பள்ளி கோட்டத்தில் வரும் விழுப்புரம் – கடலூர் துறைமுகப் பகுதியை இணைக்கிறது. துறைமுகத்தில் இருந்து தொடங்கும் இந்த இணைப்புப் பாதையின் தோராயமான நீளம் 3.8 கி.மீ. ஆகும்.

முன்மொழியப்பட்ட பொது இணைப்புத் திட்டத்திற்கு (GCT), கடலூர் துறைமுக இரயில் நிலையம் விரும்பத்தக்க சேவை நிலையமாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. தெற்கு ரயில்வேயின் திருச்சிராப்பள்ளி கோட்டத்தில் உள்ள விழுப்புரம்–கடலூர் துறைமுகப் பிரிவில், கி.மீ 209.20 (F/CSTM) இல் அமைந்துள்ள கடலூர் துறைமுக சந்திப்பு, ஒரு மின்மயமாக்கப்பட்ட நிலையமாகும். இது மின்சாரத்தால் இயக்கப்படும் பாயிண்ட்கள் மற்றும் பல-பரிமாண வண்ண ஒளி சமிக்ஞைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை அனைத்தும் மின்னணு இடைப்பூட்டு மூலம் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு, நிலைய மாஸ்டர் அலுவலகத்தில் உள்ள பேனலில் இருந்து கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

கதி சக்தி பல்முனை சரக்கு முனைய (GCT) பக்கவழித்தடம், ஒரு நாளைக்கு சுமார் 4 – 5 தொடர்வண்டி நிலக்கரி வெளிச்செல்லும் போக்குவரத்தைக் கையாள வேண்டியிருக்கும். மொத்த தண்டவாள நீளம் 5.5 கி.மீ ஆகவும், அகலப்பாதை 1676 மி.மீ ஆகவும் இருக்கும். தேசிய நெடுஞ்சாலை-32 (NH-32) குறுக்கே ஒரு சாலை மேம்பாலம் (ROB) அமைக்க முன்மொழியப்பட்டுள்ளது. முன்மொழியப்பட்ட GCT முதன்மையாக நிலக்கரியின் வெளிச்செல்லும் போக்குவரத்தைக் கையாளும், மேலும் எதிர்காலத்தில் பெட்ரோலியப் பொருட்களின் (POL) வெளிச்செல்லும் போக்குவரத்தைக் கையாள்வதற்கான ஏற்பாடுகளும் இதில் உள்ளன.

வெளிச்செல்லும் போக்குவரத்திற்குப் பயன்படுத்தப்படும் வேகனின் வகை

- நிலக்கரி BOXN
- POL BTPN

கடலூர் துறைமுக ரயில் நிலையம்

கடலூர் துறைமுக ரயில் நிலையம் விரும்பத்தக்க சேவை நிலையமாக அடையாளம் காணப்பட்டுள்ளது. தெற்கு ரயில்வேயின் திருச்சிராப்பள்ளி

கோட்டத்தில் உள்ள விழுப்புரம்–கடலூர் துறைமுகப் பிரிவில், கி.மீ 209.20 (F/CSTM) இல் அமைந்துள்ள கடலூர் துறைமுக சந்திப்பு, ஒரு மின்மயமாக்கப்பட்ட நிலையமாகும். இது மின்சாரத்தால் இயக்கப்படும் புள்ளிகள் மற்றும் பல-பரிமாண வண்ண ஒளி சமிக்ஞைகளைக் கொண்டுள்ளது. இவை அனைத்தும் மின்னணு இடைப்பூட்டு மூலம் ஒன்றோடொன்று இணைக்கப்பட்டு, நிலைய மாஸ்டர் அலுவலகத்தில் உள்ள பேனலில் இருந்து கட்டுப்படுத்தப்படுகின்றன.

தொடர்ச்சி அளவீடுகளுக்கான குறியீட்டு முறை

ரயில்வே சைடிங் மற்றும் இன்ப்ளான்ட் யார்டில் உள்ள தற்போதைய மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட வசதிகளுக்கான அனைத்து தொடர்ச்சிகளும், முன்மொழியப்பட்ட அனைத்து ஜி.சி.டி-களுக்கும் கடலூர் துறைமுக சந்திப்பு கட்டிடத்தின் மையக்கோடு பூஜ்ஜிய தொடர்ச்சியாகக் கருதப்பட்டு கணக்கிடப்படுகின்றன.

ஜி.சி.டி யார்டில் முன்மொழியப்பட்ட வசதிகள்:

முனையத்தில் போக்குவரத்தைக் கையாளும் பொருட்டு, ஜி.சி.டி யார்டில் பின்வரும் வசதிகள் வழங்கப்பட முன்மொழியப்பட்டுள்ளன.

வரி எண்	செயல்பாடு	பரிந்துரைக்கப்பட்ட CSR
வரி எண் – 1A	நிலக்கரி ஏற்றுவதற்கு முந்தைய வரி	720.00 மீ (SILO முதல் DE வரை)
வரி எண் – 1	நிலக்கரி ஏற்றிய பின் வரும் வரி	743.00 மீ (FM முதல் FM வரை)
வரி எண் – 2	என்ஜின் வெளியேறும் வரி	743.00 மீ (FM முதல் FM வரை)
வரி எண் – 3	எதிர்கால POL வரி	720.00 மீ (FM முதல் DE வரை)

- தண்டவாள அகலம் 1676 மிமீ (அகலப் பாதை) ஆக இருக்க வேண்டும்.
- முன்மொழியப்பட்ட GCT பாதையில் அனுமதிக்கப்பட்ட அதிகபட்ச வேகம் மணிக்கு 15 கிமீ வரை இருக்க வேண்டும், ஏனெனில் இது ஒரு முட்டுவழி முனையம் மற்றும் தற்போதுள்ள ரயில் நிலைய வளாகத்தின் விரிவாக்கமாகும்.
- அனைத்து சிறுபாலங்களும் பாலங்களும் அதிகபட்சமாக 25 டன் அச்சுச் சுமை தாங்கும் வகையில் கட்டப்படும்.
- GCT வளாகத்தின் சரிவு 1200/நிலைக்கு 1 ஆகும்.

கடலூர் துறைமுகம் இந்திய ரயில்வேயுடன் இரயில் இணைப்பு கோரியுள்ளது, அதன் விவரங்கள் **பின் இணைப்பு L-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளன.

7.6.8 போக்குவரத்து மேலாண்மைத் திட்டம்

தேவையான சேவை அளவைப் பராமரிப்பதற்கான மேம்பாடுகளை, திறமையான போக்குவரத்து செயல்பாடுகளுக்காக போக்குவரத்து மேலாண்மை நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வதன் மூலம்

செயல்படுத்தலாம். போக்குவரத்து மேலாண்மைத் திட்டம் (TMP) போக்குவரத்து வழித்தடங்களையும் போக்குவரத்து ஒழுங்குமுறைக்கான நடவடிக்கைகளையும் குறிப்பிடுகிறது. இது குறிப்பிட்ட வகை போக்குவரத்திற்கான சாலைகள், போக்குவரத்து கட்டுப்பாட்டு இடங்களான அடையாளப் பலகைகள் மற்றும் குறியீடுகள், மற்றும் போக்குவரத்து செல்ல வேண்டிய திசைகள் ஆகியவற்றைக் குறிப்பிடுகிறது. வாகனங்கள் மற்றும் பாதசாரிகளின் பாதுகாப்பான மற்றும் திறமையான போக்குவரத்திற்கு இவை அவசியமானவை.

போக்குவரத்து சீராக்கம்

பாதசாரிகள் மற்றும் மிதிவண்டி ஓட்டுபவர்களின் பாதுகாப்பை மேம்படுத்துவதற்காக, மோட்டார் வாகனப் போக்குவரத்தின் வேகத்தைக் குறைத்து கட்டுப்படுத்துவதே போக்குவரத்து சீராக்கத்தின் நோக்கமாகும். வேகத்தடைகள், நடைபாதை நீட்டிப்பு, வளைவுப் பாதை போன்றவை போக்குவரத்து சீராக்க நடவடிக்கைகளில் பல்வேறு வகைகளாகும். இவை பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்கான தணிப்பு நடவடிக்கைகளாகும்.

போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள்

போக்குவரத்துப் பாதைகளின் நெகிழ்வுத்தன்மையைப் பராமரிப்பதற்காக, உள் சாலைகள் பிரிக்கப்படாமல் உள்ளன. வாகனங்கள் செல்வதற்காகக் குறைந்தபட்சம் 6 மீட்டர் அகலமுள்ள சாலை அமைக்கப்பட்டுள்ளது. உள் சாலையில் பரிந்துரைக்கப்பட்ட வடிவமைப்பு வேகம் மணிக்கு 15 கி.மீ. மற்றும் வளைவில் மணிக்கு 10 கி.மீ. ஆகும். போக்குவரத்தைக் கட்டுப்படுத்தவும் வாகனங்களின் வேகத்தை ஒழுங்குபடுத்தவும் நுழைவு/வெளியேறும் இடத்திற்கு அருகில் வேகத்தடைகள் அமைக்கப்படும். கூடுதலாக, தேவையான சேவை மட்டத்தில் போக்குவரத்து ஓட்டத்தைப் பராமரிக்கப் பின்வருவன தேவைப்படும்.

- **சாலைக் குறியீடுகள் மற்றும் அடையாளப் பலகைகள்:** திட்ட வளாகத்திற்கு அருகிலுள்ள அனைத்துச் சாலைகளிலும் முறையான சாலைக் குறியீடுகள் (விளிம்பு, மையத்தடுப்பு, அம்புக்குறிகள், திருப்பம், நடைபாதை விளிம்பு) மற்றும் அடையாளப் பலகைகள் (திசை, திருப்பம், வேகம் மற்றும் பாதசாரிகள் கடக்கும் இடங்கள்) நிறுவப்பட்டுப் பராமரிக்கப்படும்.
- அனைத்து வெளிப்புற மற்றும் உட்புறச் சாலைகளிலும் சாலையோர வாகன நிறுத்தம் தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது.
- குறிப்பிட்ட இடங்களில் மட்டுமே பயணிகளை ஏற்றி இறக்கவும்.
- சாலையில் யூ-டர்ன் செய்வது விரும்பத்தக்கது அல்ல
- போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் – வேக அட்டவணைகள், அடையாளப் பலகைகள்

உள் அடையாளப் பலகைகள் தவிர, அருகிலுள்ள சாலைகளிலும் வேக வரம்பு, இடதுபுற வளைவு, பாதசாரிகள் கடக்கும் இடம் போன்ற தேவையான அடையாளப் பலகைகளையும் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளையும் வழங்குமாறு கேட்டுக்கொள்ளப்படும்.

பாதசாரிகளுடனான தொடர்பு

பின்வரும் போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் உட்பட, ஆனால் இவை மட்டுமே அல்ல, பல போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் மூலம் துறைமுக வாகனங்களுடன் பாதசாரிகளின் தொடர்பு முடிந்தவரை குறைக்கப்பட வேண்டும்:

- குறிப்பிட்ட நடைபாதைகள் (வண்ணக் குறியிடப்பட்டவை)
- பாதசாரிகள் நடமாடுவதற்கான நடைபாதை
- இரவு/பகலில் நன்கு தெரியும் ஆடைகள் (தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள்)
- ஒலி எழுப்பும் ஒலிகள் (பின்னோக்கிச் செல்லும் எச்சரிக்கைகள்)
- வேக வரம்புகள்
- பின்னோக்கிச் செல்லும் குறிகாட்டிகள் மற்றும் பின்னோக்கிச் செல்லும் கேமராக்கள்
- கட்டுப்படுத்தப்பட்ட பகுதிகள்
- வேலி, எல்லைக் கோடுகள் மற்றும் தடைகள்

செயல்பாட்டுப் பகுதிகளுக்குள் நுழையும் அனைத்துப் பணியாளர்களும் நன்கு தெரியும் ஆடைகளையும் முழுமையான பாதுகாப்பு உபகரணங்களையும் அணிய வேண்டும்.

தளத்தில் உள்ள அனைத்து இயக்குபவர்களும் தங்களது டிரக்குகள், ஃபோர்க்லிஃப்ட் மற்றும் லோடர் போன்ற நகரும் இயந்திரங்களில் ரிவர்ஸ் பீப்பர்கள் மற்றும் ஒளிரும் கூரை விளக்குகள் பொருத்தப்பட்டிருப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

ஒளி மற்றும் பார்வைத் தெளிவு

இரவு நேர செயல்பாடுகளின் போது, சரக்குத் துறைமுகங்கள், சரக்கு சேமிப்புக் கிடங்குகள், அடுக்கு முற்றம், கொள்கலன் முற்றம் போன்றவற்றில் டிரக் இயக்குபவர்கள் மற்றும் பாதசாரிகள் இருவருக்கும் போதுமான வெளிச்சம் உறுதி செய்யப்பட வேண்டும். சுமூகமான செயல்பாடுகளை உறுதி செய்வதற்காக, இரவு நேரத்தில் சராசரியாக 40 லக்ஸ் வெளிச்சம் வழங்கப்பட வேண்டும்.

ஆபத்து மற்றும் சம்பவ அறிக்கையிடல்

துறைமுகம், ஆபத்து மற்றும் சம்பவங்கள் இல்லாத பணிச்சூழலைப் பராமரிக்க பாடுபடும். அனைத்துப் பணியாளர்களுக்கும், விபத்துகள்

நிகழாமல் தவிர்க்கப்பட்ட சம்பவங்கள் உட்பட, ஆபத்துகள் மற்றும் சம்பவங்களைப் புகாரளிக்கும் கடமை உள்ளது. அனைத்து ஆபத்துகளும் சம்பவங்களும் உடனடியாக கடலூர் துறைமுகத்தின் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்புத் துறைக்குத் தெரிவிக்கப்பட வேண்டும், மேலும் 24 மணி நேரத்திற்குள் ஒரு சம்பவ அறிக்கை நிரப்பப்பட வேண்டும்.

போக்குவரத்துக் கட்டுப்பாடுகளுக்கு இணங்குவதைக் கண்காணித்தல்

துறைமுகப் பாதுகாப்புக் குழு, வாரத்தில் 7 நாட்களும், 24 மணி நேரமும் வழக்கமான ரோந்துப் பணிகளை மேற்கொள்ளும். பாதுகாப்புப் பணியாளர்கள் போக்குவரத்து விதிமுறைகளுக்கு இணங்குவதைக் கண்காணிக்க உதவுவார்கள். மேலும், துறைமுக நிர்வாகம், மேற்பார்வைக் குழு மற்றும் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்புக் குழு ஆகியவை வழக்கமான ஆய்வுகளை நடத்தி, விதிமுறைகளுக்கு இணங்குவதற்கு உதவுகின்றன.

துறைமுகப் பகுதிகளுக்குள் உள்ள தனிநபர்கள் மற்றும் செயல்பாடுகளுக்கு விதிகளை அமல்படுத்துவதற்கு உதவும் ஒரு அமைப்பை துறைமுகம் செயல்படுத்தும்.

சாலைக் குறியீடுகள்

சாலைக் குறியீடுகள், ஒரு சாலையில் போக்குவரத்தை வழிநடத்துவதிலும் கட்டுப்படுத்துவதிலும் முக்கியப் பங்காற்றுகின்றன. இந்தக் குறியீடுகள் உளவியல் தடைகளாகச் செயல்படுவதோடு, போக்குவரத்துப் பாதைகளின் வரையறையையும், போக்குவரத்து அபாயங்களிலிருந்து அவற்றின் பக்கவாட்டு இடைவெளியையும் குறிக்கின்றன. இதன்மூலம் போக்குவரத்து பாதுகாப்பாகச் செல்ல வழிவகை செய்யப்படுகிறது. எனவே, போக்குவரத்தின் சீரான மற்றும் ஒழுங்கான ஓட்டத்தை உறுதி செய்வதற்கும், சாலைப் பாதுகாப்பை மேம்படுத்துவதற்கும் சாலைக் குறியீடுகள் அவசியமானவை.

முக்கிய துறைமுகச் சாலை, உள் சாலைகள், அணுகு சாலைகள் மற்றும் பிற திட்ட வசதிகளுக்காக, IRC: 67-2012-க்கு இணங்க, கட்டாய, எச்சரிக்கை மற்றும் தகவல் ஆகிய சாலைச் சின்னங்கள் முன்மொழியப்படுகின்றன.

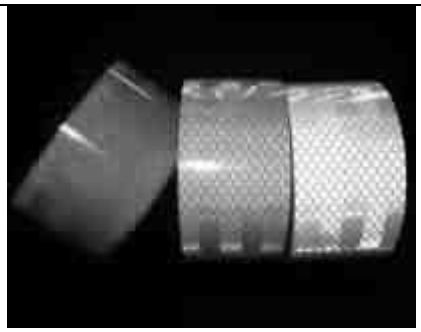
மையம், விளிம்புக் கோடு, நிறுத்தக் கோடு, வழிவிடும் கோடு, மூலைவிட்ட/செவ்ரான் குறியீடுகள் போன்ற சாலைக் குறியீடுகள் IRC: 35-இன் படி வழங்கப்பட வேண்டும். அவை MORTH விவரக்குறிப்பின்படி, பிரதிபலிக்கும் கண்ணாடி மணிகளுடன் கூடிய வெப்பத்தால் பூசப்படும் தெர்மோபிளாஸ்டிக் வண்ணப்பூச்சுகளால் தீட்டப்பட வேண்டும்.

தெர்மோபிளாஸ்டிக் குறியீடுகளால் செய்யப்பட்ட குறுக்குப் பட்டைக் குறியீடு ஒரு சிகிச்சை முறையாகும். எச்சரிக்கை செய்வதற்கும் வேகத்தைக் குறைப்பதற்கும். ஒவ்வொரு தொகுப்பிலும் 6 கம்பிகள் உள்ளன; அவை 200 முதல் 300 மிமீ அகலமும் 600 மிமீ இடைவெளியும் 5 மிமீ உயரமும் கொண்டவையாகவும், 300 மிமீ அகலமும் 1000 மிமீ இடைவெளியும் 15 மிமீ உயரமும் கொண்டவையாகவும் இருக்கும். வேகக்

கட்டுப்பாட்டைப் பொறுத்து, அந்தந்த இடத்திற்கு ஏற்றவாறு இக்கட்டிகள் தேர்ந்தெடுக்கப்படலாம்.

இரவு நேரத்திலும் ஈரமான வானிலை நிலைகளிலும் பார்வைத்திறனை மேம்படுத்துவதற்காக, பூனைக்கண் அல்லது சாலைக் குச்சிகள் அமைக்கப்பட வேண்டும். சாலைக் குச்சிகள், சாலையின் ஓரத்தில் உள்ள வழித்தடக் குறியீடுகள், வழித்தடத் தீவுகள் போன்ற இடங்களில் முன்மொழியப்படுகின்றன.

சாலைப் பாதைக்கு அருகில் உள்ள தடுப்பு வேலிகள், பௌதீகத் தடைகள், கரையிணைப்புகள் போன்ற தடைகளை வரையறுக்க அபாயக் குறியீடுகள் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

3m (Cats Eye) 290Series with Polymer Sh	**Convex Mirror**
Speed Breaker (PVC) 250X300X50 M	**Median Marker**
	
Reflective Sheeting & Tapes	**Pipe Delineator**

Traffic Road Barriers	**Dual Reflector Delineato**

படம் 7-26: சாலைப் பாதுகாப்பு மற்றும் போக்குவரத்து மேலாண்மைப் பொருட்கள்

பராமரிப்பு

சாலைப் பாதைகள், போக்குவரத்துச் சின்னங்கள் மற்றும் சாலைத் தளக் குறியீடுகள் ஆகியவற்றின் முறையான பராமரிப்பை உறுதிசெய்யும் வகையில், சாலைகள் தொடர்ந்து கண்காணிக்கப்பட வேண்டும். சாலைகளில் சரக்குகள், கழிவுநீர் போன்ற பொருட்கள் சிந்துவதால் விபத்துகள் ஏற்பட வாய்ப்புள்ளது; எனவே, இத்தகைய காரணிகளிலிருந்து போக்குவரத்து இயக்கத்திற்குப் பாதுகாப்பை வழங்கும் வகையில் தேவையான முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

பேவர் பிளாக்குகள் (paver blocks) அமைக்கப்பட்ட அணுகுச் சாலைகள் பல இடங்களில் சேதமடைந்திருப்பதும், நீர் தேங்குதல் போன்ற வடிகால் தொடர்பான சிக்கல்கள் இருப்பதும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. இத்தகைய சேதமடைந்த பகுதிகள் சீரமைக்கப்பட வேண்டும்; மேலும், அணுகுச் சாலைகளில் நீர் தேங்குவதைத் தவிர்க்க முறையான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும். சாலைகளின் வழக்கமான மற்றும் காலமுறைப் பராமரிப்புப் பணிகள், தொடர் கண்காணிப்பு மற்றும் ஆய்வுகளுடன் இணைந்து மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

ரயில்வே கடக்கும் இடங்களில் உள்ள தண்டவாளங்கள் மற்றும் அவற்றின் தாங்கு அமைப்புகளில், கனரக சரக்கு வாகனங்களின் தொடர் இயக்கத்தால் ஏற்படக்கூடிய குறைபாடுகளைக் கண்டறிய, அவை தொடர்ந்து ஆய்வு செய்யப்பட்டு கண்காணிக்கப்பட வேண்டும்; மேலும், விபத்துகளைத் தவிர்க்கும் பொருட்டு, அக்குறைபாடுகள் குறிப்பிட்ட காலக்கெடுவிற்குள் சரிசெய்யப்பட வேண்டும்.

மழைநீர் வடிகால்

நீரை வெளியேற்றுவதற்காக நிறுவப்பட்டுள்ள தற்போதைய மழைநீர் வடிகால்கள் மற்றும் அதனுடன் தொடர்புடைய குழாய் வசதிகள், அடைப்பு உள்ளதா எனத் தவறாமல் சரிபார்க்கப்பட வேண்டும். மேலும், அவை சுத்தம் செய்யப்படுவது உறுதிசெய்யப்பட வேண்டும்.

சரக்கு அடுக்கும் இடங்கள்

சரக்கு சேமிப்புக் கிடங்குகள், அடுக்கும் முற்றங்கள் போன்றவற்றில், சரக்குகள் மற்றும் பிற பொருட்கள் ஒழுங்கற்ற முறையிலும், அளவுக்கு அதிகமாகவும் அடுக்கப்படுவது கண்காணிக்கப்பட்டு, போக்குவரத்து தடையின்றிச் செல்வதற்கு வழிவகை செய்யப்பட வேண்டும்.

பரிந்துரைகள்

போக்குவரத்து மேலாண்மைத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாகச் செயல்படுத்தப்பட வேண்டிய நடவடிக்கைகளின் விவரங்கள் மேற்கண்ட பிரிவுகளில் விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன. சீரான, பாதுகாப்பான போக்குவரத்து ஓட்டத்திற்கும், சரக்குகளை விரைவாக வெளியேற்றுவதற்கும் வழிவகுக்கும் முன்மொழிவுகளின் சுருக்கம் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது:

- சாலைப் பாதைகளை முறையான நிலையில் பராமரித்து, போக்குவரத்தைத் தெளிவாக வரையறுக்கவும், சாலைப் பயனாளர்களை எச்சரிக்கவும் போதுமான போக்குவரத்துச் சின்னங்கள், நடைபாதைக் குறியீடுகள் மற்றும் தேவையான போக்குவரத்து வேகக் குறைப்பு நடவடிக்கைகளை வழங்க வேண்டும்.
- சாலைப் பயனாளர்களுக்கு வழிகாட்டும் வகையில், அனைத்துச் சாலைகளிலும் கட்டாய, எச்சரிக்கை மற்றும் தகவல் சின்னங்கள் உள்ளிட்ட தேவையான போக்குவரத்துச் சின்னங்கள் அவசியமான இடங்களில் அமைக்கப்பட வேண்டும்.
- முக்கிய சந்திப்புகள் மற்றும் கடக்கும் இடங்களில், அதிர்வுப் பட்டைகள், குறுக்குக் கம்பி அடையாளங்கள் போன்ற வேகக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகளும், வேக வரம்பு, வளைவு அடையாளங்கள், மையத் திறப்பு, வழிவிடு போன்ற தேவையான போக்குவரத்து அடையாளங்களும் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- சரக்கு சேமிப்புக் கிடங்குப் பகுதிகளில், வெளியே செல்லும் போக்குவரத்தையும் சரக்குகளுக்கு இடையேயான போக்குவரத்தையும் பிரிப்பதற்காக, முன்வார்ப்பு நியூ ஜெர்சி தடுப்பு போன்ற பாதுகாப்புத் தடைகளைத் தேவையான இடங்களில் நிறுவ வேண்டும். மேலும், போக்குவரத்து சீராகச் செல்வதற்குத் தேவையான சாலை வசதிகளையும் வழங்க வேண்டும்.
- வரிசையைத் தவிர்ப்பதற்காக, அனைத்து சாலை எடைப்பாலங்களின் சுற்றுப்புறப் பகுதிகளையும் அணுகுசாலைகளையும், எடைப்பாலங்களை அணுகும் இடத்தில் முறையான வாகனப் பாதையுடன் மேம்படுத்த வேண்டும்.
- விபத்துகளைத் தவிர்ப்பதற்கும், போக்குவரத்து சீராகச் செல்வதை உறுதி செய்வதற்கும், ரயில்வே கடக்கும் இடங்களில் சாலைப் போக்குவரத்திற்கான முறையான தகவல் பலகைகளை வழங்க வேண்டும்.

- சரக்கு சேமிப்புக் கிடங்குகள், அடுக்கும் முற்றங்கள் மற்றும் சாலை எடைப்பாலங்களை அணுகும் இடங்கள் போன்றவற்றின் அருகாமையில், சரக்குகளுக்கு இடையேயான மற்றும் வெளியே செல்லும் போக்குவரத்து ஆகிய இரண்டின் ஒழுங்கமைக்கப்பட்ட இயக்கத்திற்காக, பாதுகாப்பு மற்றும் செயல்பாட்டுக் குழுக்கள் இணைந்து தனித்தனி வாகன நிறுத்துமிடங்களைக் கண்டறிய வேண்டும். அணுகுச் சாலைகளிலிருந்து வரும் மழைநீரை விரைவாகவும் முறையாகவும் அகற்றுவதற்குத் திட்டமிடவும்.
- கப்பல் நிறுத்துமிடங்கள், சரக்குக் கிடங்குகள், அடுக்கும் முற்றங்கள், இரயில் பாதை சந்திப்புகள் மற்றும் சாலை எடைப்பாலங்களுக்கான அணுகுசாலைகள் போன்ற முக்கியப் பணிகள் நடைபெறும் இடங்களில், இரவில் சராசரியாக 40 லக்ஸ் அளவுள்ள போதுமான வெளிச்சத்தை வழங்கவும்.

7.6.9 வாகன நிறுத்துமிடத்திற்கான முன்மொழிவு

ஒரு மில்லியன் டன் மொத்த வாகன நிறுத்தத்திற்கு (MMTPA) 6-8 லாரிகள் நிறுத்துவதற்கான வசதி போதுமான ஏற்பாடாகும். பரப்பளவுத் தேவைகள், ஒரு வாகன நிறுத்தத்திற்குச் சராசரியாக 150 சதுர மீட்டர்கள் என்ற அடிப்படையில் கணக்கிடப்பட்டுள்ளன.

7.7 சமூக தாக்க மதிப்பீடு

திட்டப் பகுதியில் மேற்கொள்ளப்படும் சமூக தாக்க மதிப்பீட்டு ஆய்வின் முக்கிய நோக்கம், கடலூர் துறைமுக விரிவாக்க மேம்பாட்டுப் பணிகளால் ஏற்படும் தாக்கங்களை மதிப்பிடுவதாகும். மேலும், திட்ட அமைவிடத்திலிருந்து 15 கி.மீ சுற்றளவுக்குள் அமைந்துள்ள ஆய்வுப் பகுதியில், 'நிறுவன சமூகப் பொறுப்புணர்வு' (CSR) கட்டமைப்பு மற்றும் சமூக-பொருளாதாரத் திட்டங்களை வடிவமைப்பதில் கடலூர் துறைமுகத்தின் முயற்சிகளுக்குத் துணைபுரிவதும் இதன் நோக்கமாகும்.

7.7.1 கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் சமூகத் தாக்கங்கள்

7.7.1.1 நிலம் கையகப்படுத்துதல்

கடலூர் துறைமுகத்தின் விரிவாக்க மேம்பாட்டுத் திட்டம் 45.21 ஹெக்டேர் பரப்பளவில் அமையவுள்ளது; இப்பரப்பு முழுமையாகவே கடலூர் துறைமுகத்தின் வசம் உள்ளது. கூடுதலாக, கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதியை அமைப்பதைக் கருத்தில் கொண்டு, விரிவாக்கப் பணிகளுக்காக 13.88 ஹெக்டேர் நிலம் தேவைப்படுகிறது; இந்நிலம் அரசிடமிருந்து கையகப்படுத்தப்படவுள்ளது.

7.7.1.2 குடும்பங்கள் மீதான தாக்கம்

திட்ட அமைவிடத்தில் எவ்விதக் குடியிருப்புகளும் இல்லை; எனவே, இத்திட்டத்திற்கு மறுக்குடியமர்வு மற்றும் மறுவாழ்வு (R&R) நடவடிக்கைகள் ஏதும் தேவைப்படாது.

7.7.1.3 அருகிலுள்ள குடியிருப்புகள் மீதான தாக்கம் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

துறைமுக விரிவாக்கத் திட்டத்தின் கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, அருகிலுள்ள குடியிருப்புகள் மீது ஏற்படக்கூடிய தாக்கங்கள் பெரும்பாலும் காற்று மாசுபாடு மற்றும் இரைச்சலை ஏற்படுத்தும் செயல்பாடுகளால் உண்டாகக்கூடும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. தூசு பரவுவதைத் தடுப்பதற்கான நடவடிக்கைகள் மற்றும் அதிக இரைச்சல் எழும் பகுதிகளைச் சுற்றித் தடுப்பு அரண்கள் (enclosures) அமைக்கும் வசதிகள் வழங்கப்படும். இரைச்சலை ஏற்படுத்தும் இயந்திரங்களைச் சுற்றித் தடுப்பு அரண்கள் அமைக்கப்படுவதன் மூலம், ஒட்டுமொத்த இரைச்சலின் அளவு அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்புகளுக்குள் இருப்பதை உறுதிசெய்ய இயலும்.

தூசைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும்; மேலும், கட்டுமானத்தின் போது அதிக இரைச்சலை உருவாக்கும் பகுதிகளைச் சுற்றித் தடுப்புகள் நிறுவப்படும். சுற்றுப்புற இரைச்சல் அளவுகள் தொடர்ந்து கண்காணிக்கப்படும். இரைச்சலை உருவாக்கும் இயந்திரங்கள் மூடப்பட்ட நிலையில் இயக்கப்படுவதன் மூலம், ஒட்டுமொத்த இரைச்சல் அளவு அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்புகளுக்குள் இருப்பதை உறுதிசெய்ய இயலும். வாகனங்கள் அதிக போக்குவரத்து இல்லாத நேரங்களில் (non-peak hours) மட்டுமே இயக்கப்படும்; மேலும், வேக வரம்புகள் கண்டிப்பாகப் பின்பற்றப்படும். கட்டுமானப் பணிகளால் ஏற்படும் இரைச்சல் மற்றும் மாசுபாடு ஆகியவை பெரும்பாலும் திட்ட அமைவிடத்திற்குள்ளேயே கட்டுப்படுத்தப்படும். இச்செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் தற்காலிகமானவையே; கட்டுமானப் பணிகள் நிறைவடைந்ததும் இத்தாக்கங்கள் முழுமையாக நின்றுவிடும்.

7.7.1.4 மீன்பிடித் தொழில் சார்ந்த செயல்பாடுகள்

'திட்டத் தாக்கத்திற்கு உட்பட்ட பகுதி' (PIA) மண்டலத்தில் வசிக்கும் மீனவச் சமூகத்தினரின் சமூக-பொருளாதார விவரக்குறிப்பில் கண்டறியப்பட்ட முக்கியக் குறிப்புகள் பின்வருமாறு:

- ஆய்வுப் பகுதியில் மொத்தம் 24 மீனவக் கிராமங்களும், 22 மீன் இறங்குதளங்களும் அமைந்துள்ளன. இவற்றில் 20 கிராமங்களும், 18 மீன் இறங்குதளங்களும் கடலூர் மாவட்டத்தின் எல்லைக்குள்ளும்; எஞ்சிய 4 கிராமங்கள் புதுச்சேரி மாவட்டத்தின் எல்லைக்குள்ளும் அமைந்துள்ளன.
- மீனவச் சமூகத்தின் மொத்த மக்கள் தொகை 33,329 ஆகும். இதில் ஆண்கள் 51.54 சதவீதமாகவும், பெண்கள் 48.46 சதவீதமாகவும் உள்ளனர்.
- ஒட்டுமொத்த மீனவர் சமூகத்திற்கும் சராசரி பாலின விகிதம் (ஆயிரம் ஆண்களுக்குப் பெண்களின் எண்ணிக்கை) 940 ஆக உள்ளது.

- மீனவக் குடும்பங்களில், 1273 குடும்பங்கள் வெளிப்பக்க மோட்டார் பொருத்தப்பட்ட படகுகளைச் சொந்தமாகக் கொண்டுள்ளன; அதேவேளையில், 1478 குடும்பங்கள் மோட்டார் பொருத்தப்படாத படகுகளையே சார்ந்துள்ளன.

துறைமுகங்கள் மற்றும் துறைமுகப் படுகைகளின் மேம்பாட்டிற்குத் தேவையான கட்டுமானப் பணிகளில் தூர்வாருதல், கப்பல் நிறுத்துமிடம் அமைத்தல், கையாளும் உபகரணங்களை நிறுவுதல், சேமிப்புப் பகுதிகளை மேம்படுத்துதல் மற்றும் அணுகுவழிப் பாதை அமைத்தல் ஆகியவை அடங்கும். இந்தப் பணிகள் முறையாகத் திட்டமிடப்படாவிட்டால், திட்டத்திற்கு அருகிலுள்ள பகுதியில் தற்போதுள்ள மீன்பிடி நடவடிக்கைகளுக்குத் தடையாக அமையக்கூடும். கடலூர் துறைமுகத்தின் பெருந்திட்டம் மேம்பாட்டினால் ஏற்படக்கூடிய கவலைகள்/தாக்கங்கள் பின்வருமாறு:

- வீடுகள் இடம்பெயர்தல்
- கடல் அணுகலில் கட்டுப்பாடு
- குறைந்த மீன்பிடி/வருமானம்
- கடற்கரை மற்றும் இறங்குதள மையங்களின் இழப்பு
- மீன்பிடித் தளங்களின் இழப்பு

மேற்கண்ட அம்சங்கள் கவனமாக ஆய்வு செய்யப்பட்டு, பின்வரும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

பரிந்துரைக்கப்பட்டன:

- தமிழ்நாடு அரசால் வெளியிடப்பட்ட கடலூர் துறைமுகத்தின் அறிவிக்கப்பட்ட துறைமுக எல்லைகளுக்குள் மேம்பாடு நடைபெற வேண்டும்
- கடலூர் துறைமுகத்தின் விரிவாக்கத் திட்ட மேம்பாட்டிற்கு மீள்குடியேற்றம் மற்றும் மீள்குடியேற்றம் (R&R) எதுவும் திட்டமிடப்படவில்லை.
- மீனவர்களின் நடமாட்டத்திற்கு எந்த இடையூறும் ஏற்படாமல் இருக்க, கட்டுமானப் பணிகள் நடைபெறும் இடங்களில் அறிவிப்புப் பலகைகள் வைக்கப்படும். இதன் மூலம், நடைபெற்று வரும் பணிகள் குறித்து மீனவர்களுக்குத் தெரியப்படுத்தப்படும்.
- திட்டமிட்டபடி கட்டுமானப் பணிகள் நிறைவடைவதை உறுதிசெய்ய, கடலோரக் கட்டுமானப் பணிகளை முறையாகத் திட்டமிட்டுச் செயல்படுத்துதல்.
- கட்டுமானப் பணியின் போது திரவ/திடக் கழிவுகளைச் சேகரிப்பதற்காக, சரக்குப்படகுகள்/பணிப் படகுகளுக்குக் கழிவுத் தொட்டிகள் வழங்கப்படுவதை உறுதி செய்தல்.

- உறுதிமொழியளித்தபடி, பொருத்தமான முறைகளைப் பின்பற்றி, அனைத்து வெளியேற்றங்களும் மற்றும் காற்று மாசுபடுத்தல்களும் நிர்ணயிக்கப்பட்ட தரநிலைகளுக்குள் பராமரிக்கப்படும்.
- பெருந்திட்டம் மேம்பாட்டிற்காக முன்மொழியப்பட்ட பகுதிகளில் மீன்பிடித் தளங்கள் எதுவும் இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்படவில்லை.

நேர்மறையான தாக்கங்கள்

இந்தத் திட்டம், மேம்படுத்தப்பட்ட கல்வி வசதிகள், மேம்படுத்தப்பட்ட சுகாதார சேவைகள், கிராமப்புற உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு மற்றும் நிலையான வாழ்வாதார வாய்ப்புகளை ஊக்குவித்தல் உள்ளிட்ட பல நேர்மறையான தாக்கங்களைக் கொண்டுவரும். இந்த முன்னேற்றங்கள் ஒட்டுமொத்த சமூக வளர்ச்சிக்குப் பங்களித்து, சிறந்த வாழ்க்கைத்தரத்தையும் நீண்டகாலப் பொருளாதார வளர்ச்சியையும் வளர்க்கும்.

7.7.2 செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஏற்படும் சமூகத் தாக்கங்கள்

7.7.2.1 மீன்பிடி நடவடிக்கை

மேலே உள்ள பிரிவுகளில் விவாதிக்கப்பட்டதைத் தவிர, மீன்பிடிக் கப்பல்களின் போக்குவரத்திற்காக நியமிக்கப்பட்ட பாதுகாப்பான வழிசெலுத்தல் பாதைகள் அமைக்கப்படும். இருப்பினும், செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது துறைமுக நடவடிக்கைகள் திட்டப் பகுதிக்குள் மட்டுமே கட்டுப்படுத்தப்படும் என்பதால், மீன்பிடி நடவடிக்கைகளுக்கு எந்த இடையூறும் ஏற்படாது என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

7.7.2.2 வேலைவாய்ப்பு சாத்தியம்

கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, முறையே சுமார் 500 தொழிலாளர்கள் பணியமர்த்தப்படுவார்கள்.

7.7.2.3 வேலைவாய்ப்பு சாத்தியம்

துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, திறமையான, ஓரளவு திறமையான மற்றும் திறமையற்ற தொழிலாளர்களுக்கு குறிப்பிடத்தக்க தேவை இருக்கும். உள்ளூர் நபர்கள் முதன்மையாகப் பணியமர்த்தப்படுவது அவசியம், அவர்களின் திறன்கள் மற்றும் கல்வித் தகுதிகளின் அடிப்படையில் தேர்வு செய்யப்படும்.

நேரடி மற்றும் மறைமுக வேலைவாய்ப்பு முறையே 82 மற்றும் 123 ஆக இருக்கும். எனவே, முன்மொழியப்பட்ட திட்டம் இப்பகுதியின் ஒட்டுமொத்த சமூகப் பொருளாதார நிலையில் நேர்மறையான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

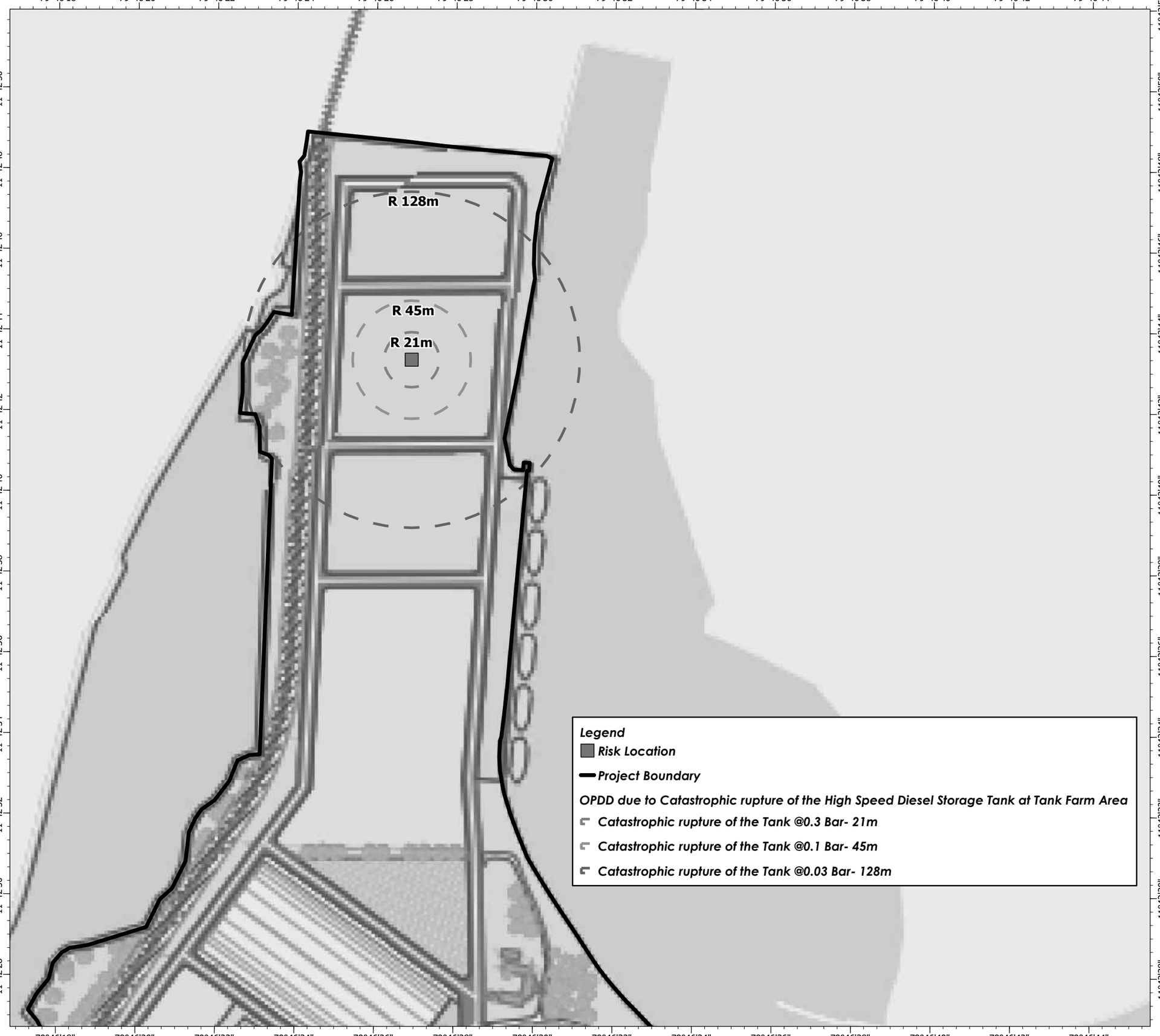
7.7.2.4 பொது சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு

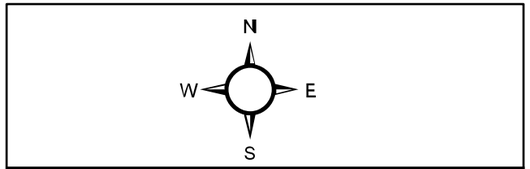
கடலூர் துறைமுகத்தின் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டமானது, அபாயகரமான அல்லது அபாயகரமற்ற பொருட்கள் என வகைப்படுத்தப்பட்ட உலர் மொத்த சரக்குகள், உடைக்கக்கூடிய

மொத்த/பொது சரக்குகள், கொள்கலன்கள் மற்றும் திரவ சரக்குகளைக் கையாளும். திட்ட தளத்திற்கு உள்ளேயும் வெளியேயும் உலர் மொத்த சரக்குகளைக் கையாளுதல் மற்றும் கொண்டு செல்லுதல், அத்துடன் உலர் மொத்த சரக்குத் தூசியால் ஏற்படும் பாதிப்பு ஆகியவை பொதுப் பாதுகாப்பு மற்றும் ஆரோக்கியத்தில் மிகக் குறைந்த தாக்கத்தையே ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. பாதுகாப்புத் தரநிலைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதி செய்வதற்காக, கடலூர் துறைமுகம் சரக்குகளைக் கையாளுதல், கொண்டு செல்லுதல் மற்றும் சேமித்தல் ஆகியவற்றின் போது பொருத்தமான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்தும்.

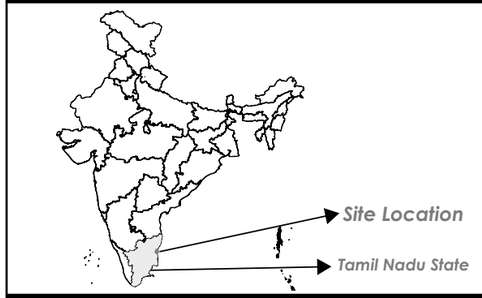
அவசரநிலைகள் ஏற்படுவதைக் குறைக்கவும், அவற்றின் சாத்தியமான தாக்கங்களைத் தணிக்கவும், தளத்தில் மற்றும் தளத்திற்கு வெளியேயான அவசரகாலத் திட்டங்கள் இரண்டையும் உள்ளடக்கிய ஒரு செயல்திறன் மிக்க பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் (DMP) உருவாக்கப்பட்டு செயல்படுத்தப்படும்.

படங்கள்

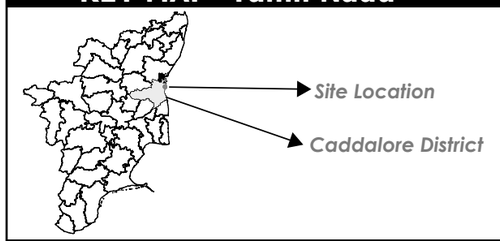




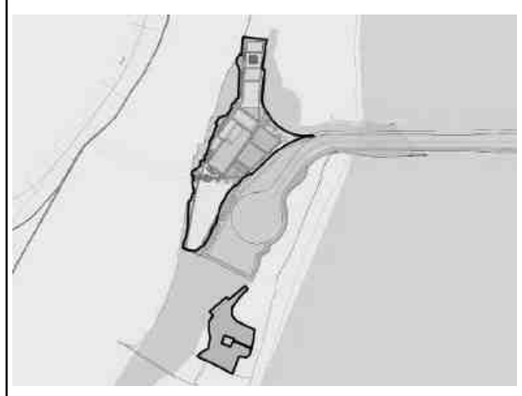
KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site



SCALE

0 20 40 80 120 160 Meters

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

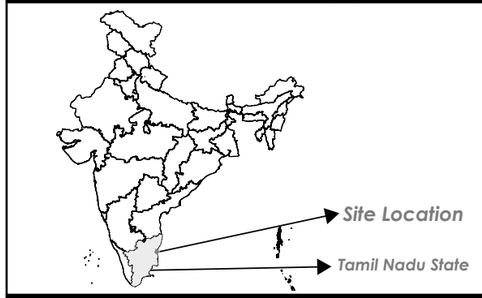
Title: OPDD due to Catastrophic rupture of the High Speed Diesel Storage Tank at Tank Farm Area

Project No:	C25014
Made:	KPS
Approved:	SAM
Date:	05/01/2026
Figure No:	RD001 0

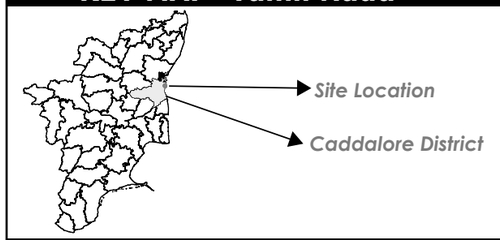
FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
801 A, Sudheer Tapans Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

N
W E
S

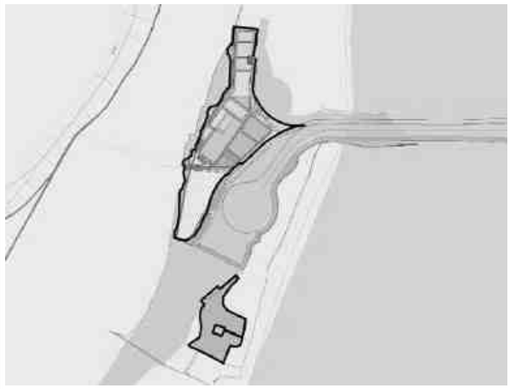
KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site



SCALE

0 20 40 80 120 160 Meters

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

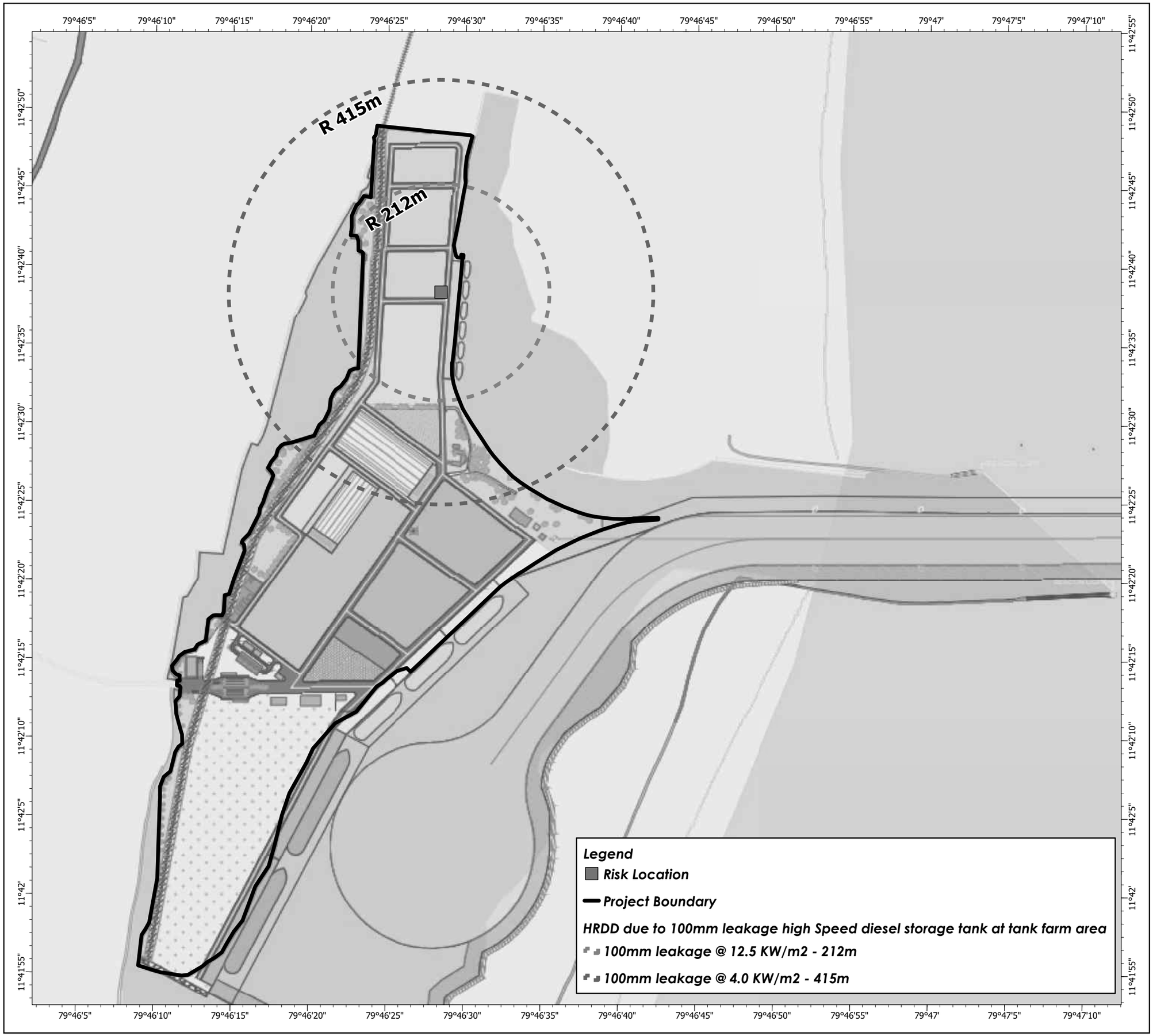
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: OPDD due to 100mm Leak in Pipeline from Berth/Jetty to Storage Tanks (Tank Farm Area)

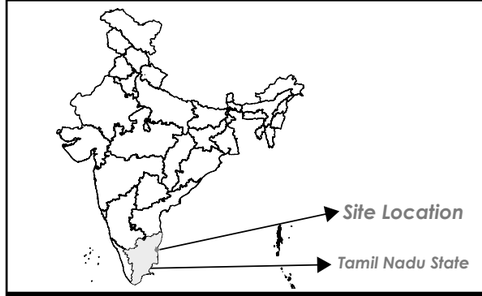
Project No:	C25014
Made:	KPS
Approved:	SAM
Date:	05/01/2026
Figure No:	RD002 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
801 A, Sudheer Tapars Towers, Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

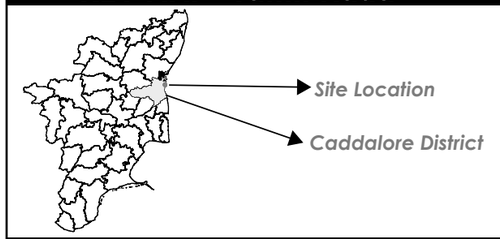


N
W E
S

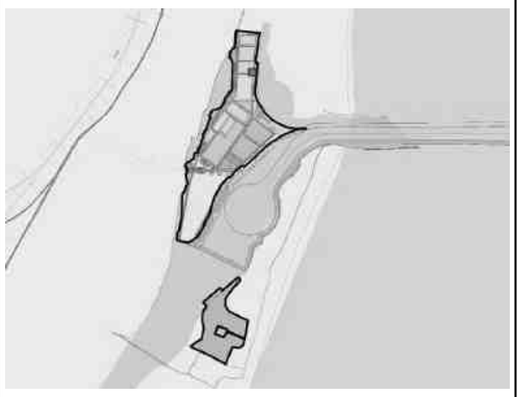
KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site



SCALE

0 55 110 220 330 440 Meters

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

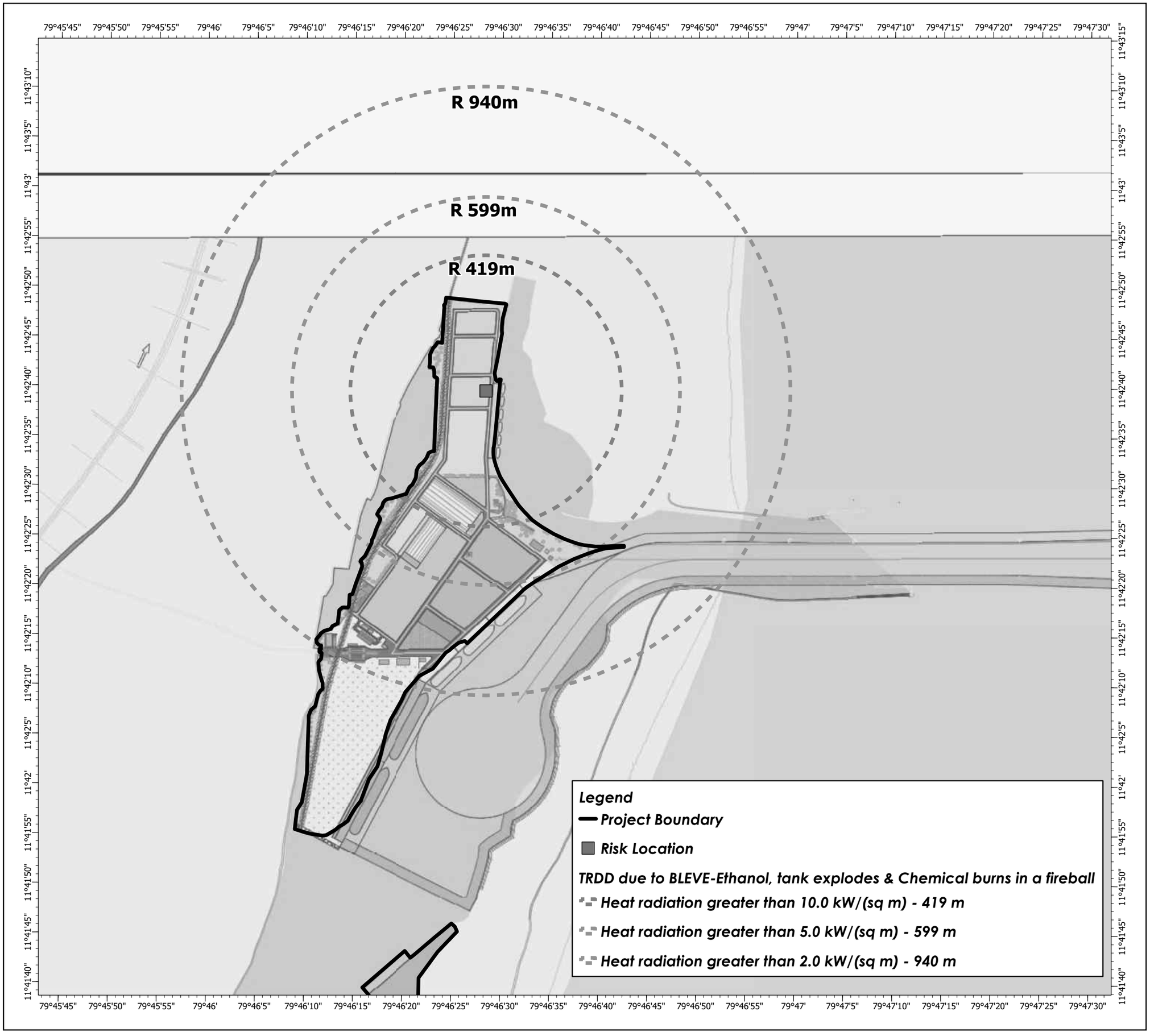
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: HRDD due to 100mm leakage high Speed diesel storage tank at tank farm area

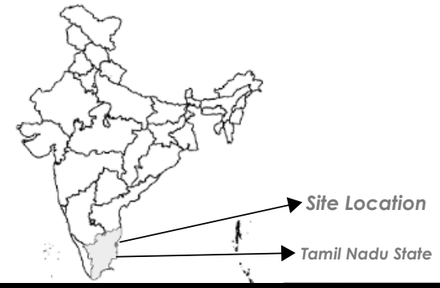
Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 05/01/2026
Figure No: RD003 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
801 A, Sudheer Tapans Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

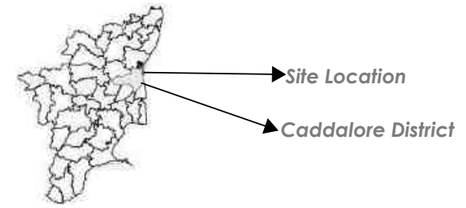


N
W E
S

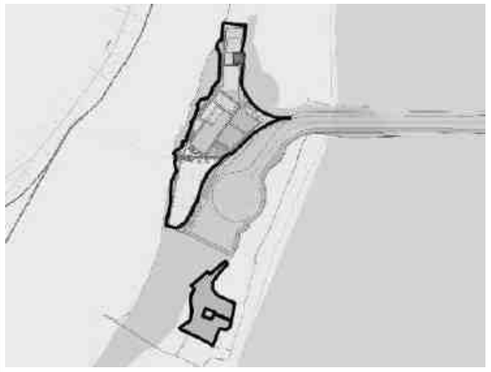
KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site



SCALE

0 85 170 340 510 680 Meters

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

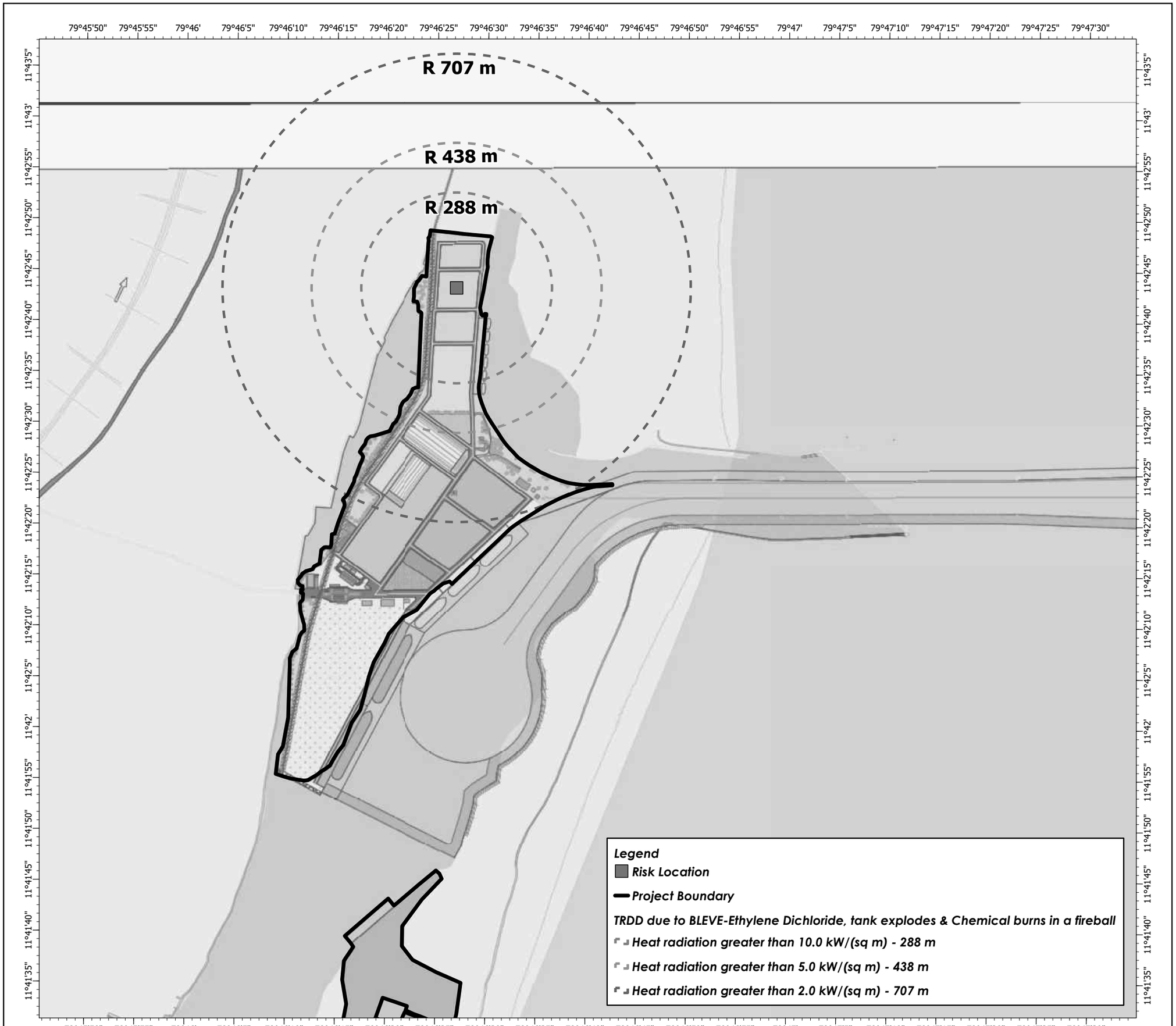
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

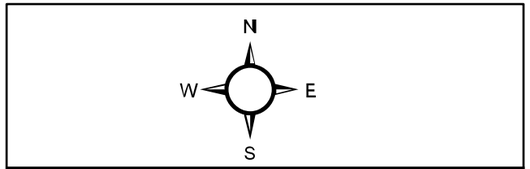
Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: TRDD due to BLEVE-Ethanol, tank explodes & Chemical burns in a fireball

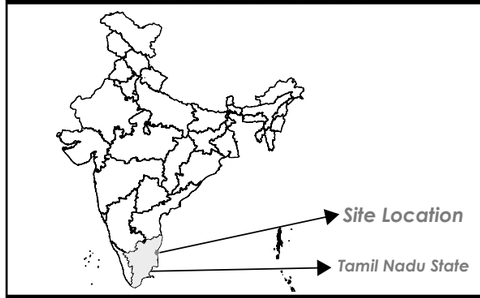
Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 05/01/2026
Figure No: RD004 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapans Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

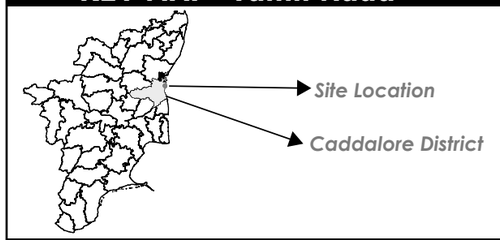




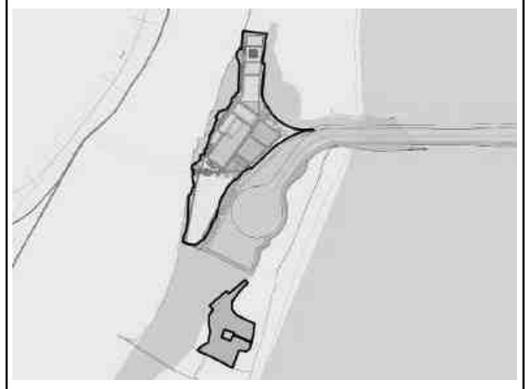
KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site



SCALE

0 85 170 340 510 680 Meters

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

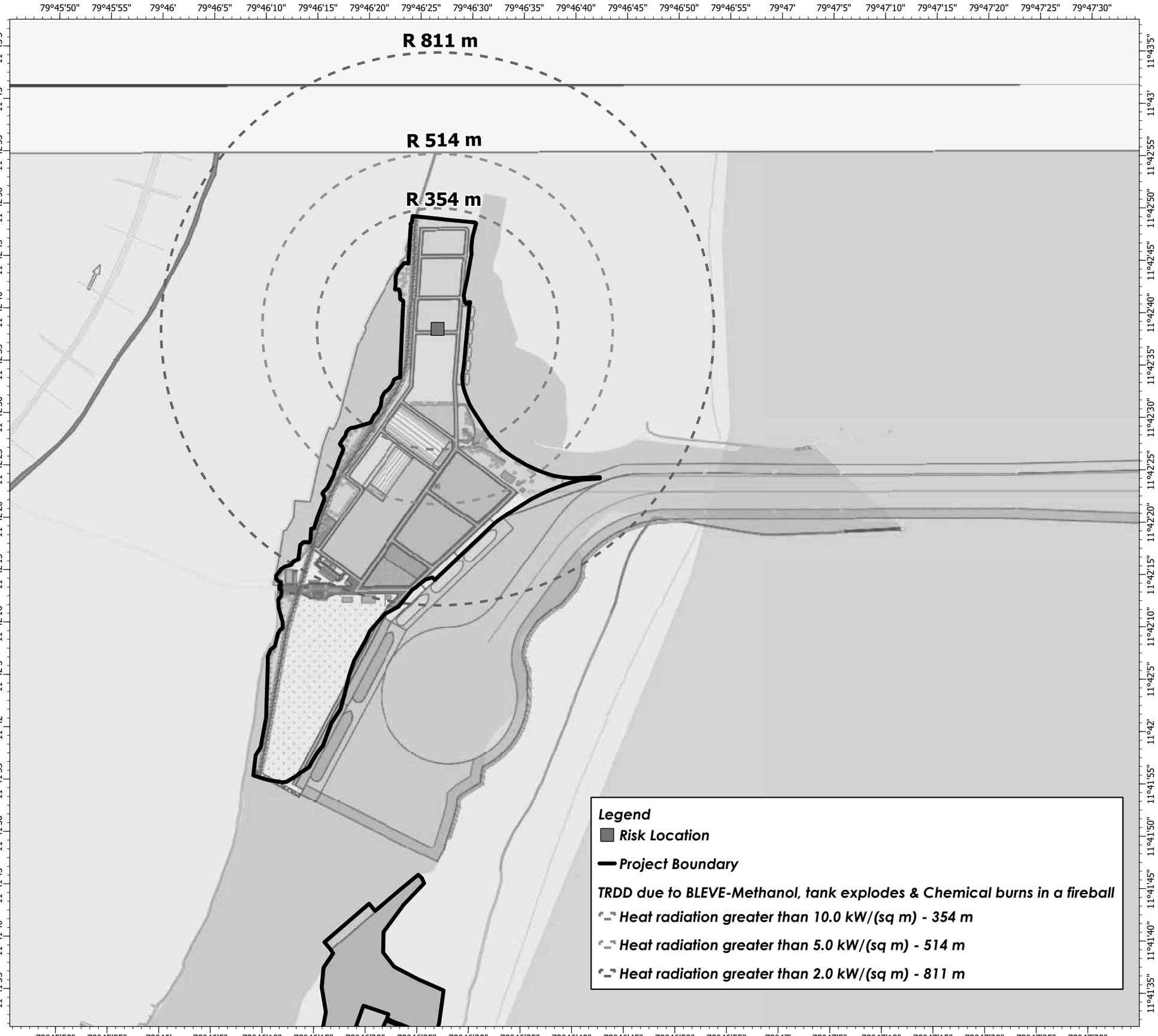
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

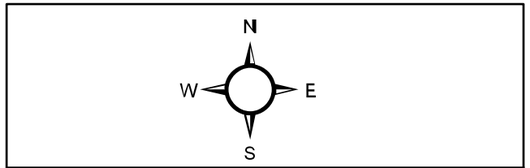
Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: TRDD due to BLEVE-Ethylene Dichloride, tank explodes & Chemical burns in a fireball

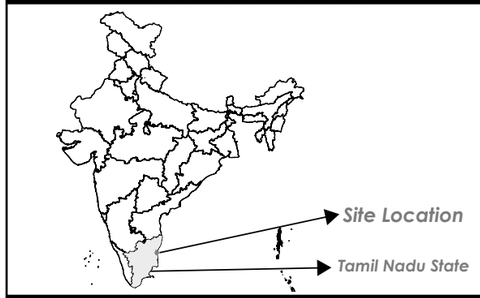
Project No:	C25014
Made:	KPS
Approved:	SAM
Date:	05/01/2026
Figure No:	RD005 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapas Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

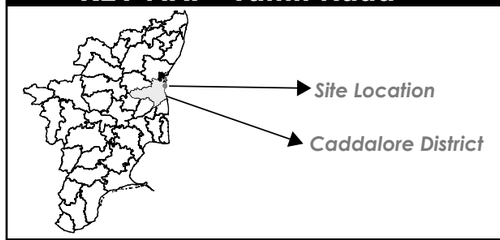




KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site

SCALE

0 85 170 340 510 680 Meters

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

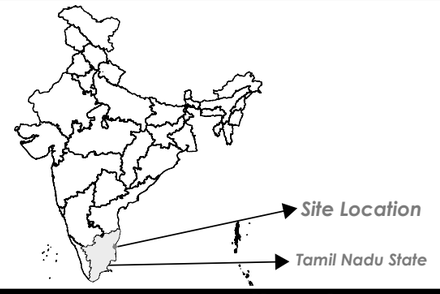
Title: TRDD due to BLEVE-Methanol, tank explodes & Chemical burns in a fireball

Project No:	C25014
Made:	KPS
Approved:	SAM
Date:	05/01/2026
Figure No:	RD005 0

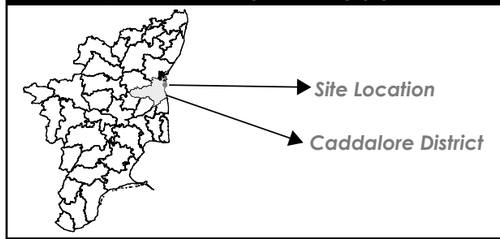
FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapans Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

N
W E
S

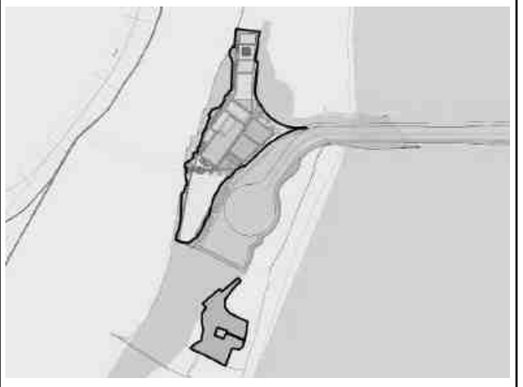
KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site



SCALE

0 10 20 40 60 80 M

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

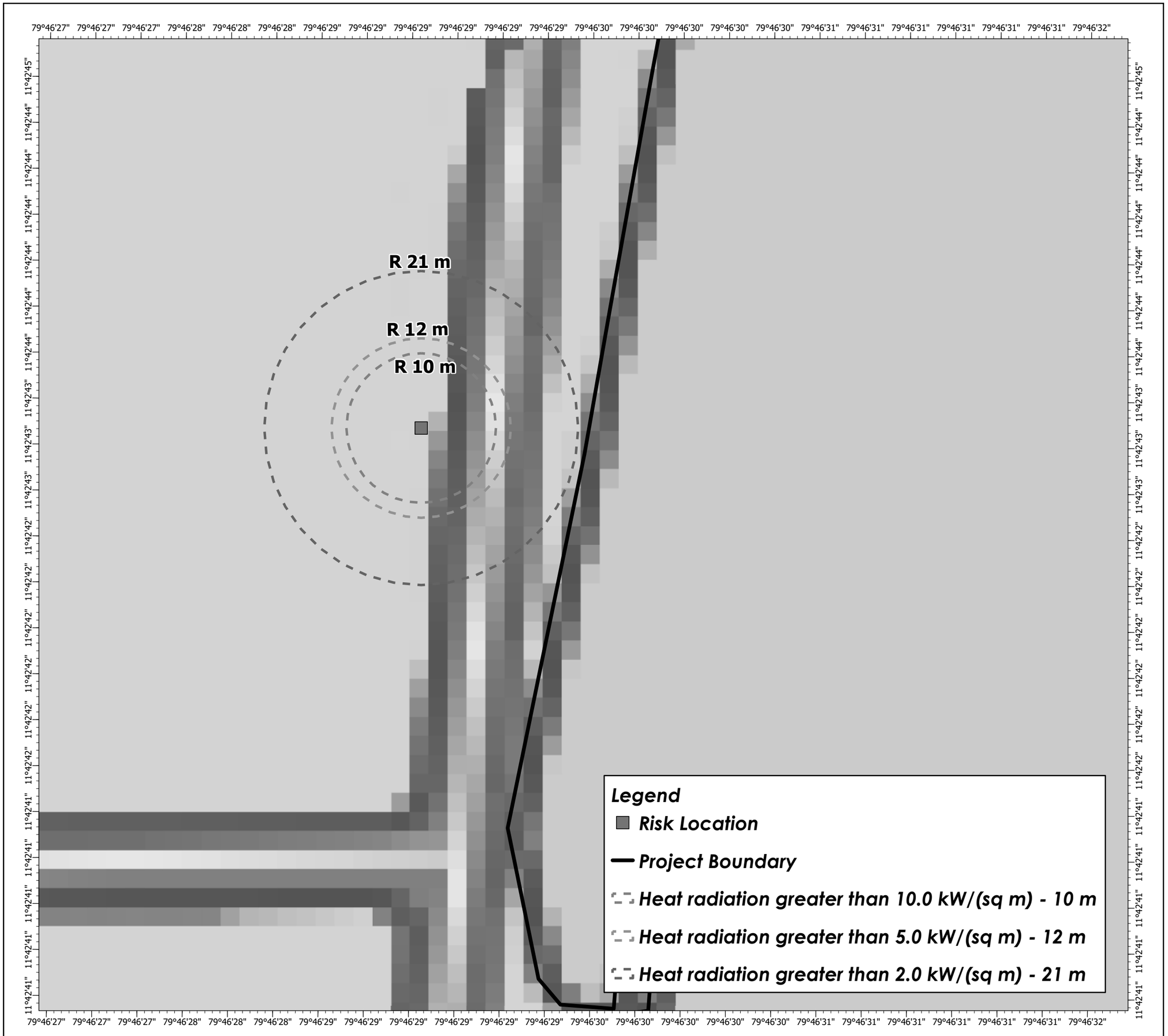
This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: TRDD due to BLEVE-Ethanol, tank explodes & Chemical burns in a fireball

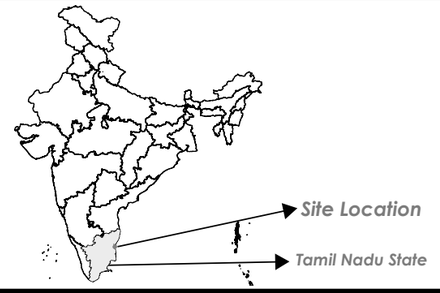
Project No: C25014
Made: KPS
Approved: SAM
Date: 05/01/2026
Figure No: RD007 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
501 A, Sudheer Tapans Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

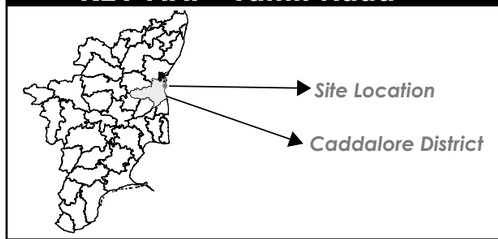


N
W E
S

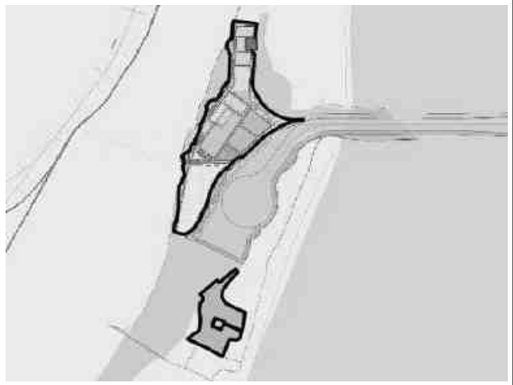
KEY MAP- India



KEY MAP- Tamil Nadu



KEY MAP- Project Site



SCALE

0 4.25 8.5 17 25.5 34
M

Client: M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

This drawing is the property of Falcon Resilient Infra Consultants. and must not be passed on to any person or body not authorized by us to receive it nor be copied or otherwise made use of either in full or in part by such person or body without our prior permission in writing.

Project: EIA Study for Cuddalore Port Expansion, Cuddalore, Tamil Nadu

Title: TRDD due to BLEVE-Ethylene Dichloride, tank explodes & Chemical burns in a fireball

Project No:	C25014
Made:	KPS
Approved:	SAM
Date:	05/01/2026
Figure No:	RD008 0

FALCON RESILIENT INFRA CONSULTANTS
801 A, Sudheer Tapars Towers,
Himayat Nagar, Hyderabad, Telangana, 500029

அத்தியாயம் 8
திட்டப் பயன்கள்

8 திட்டப் பயன்கள்

8.1 முன்னுரை

கடலூர் துறைமுகம் என்பது இந்தியாவின் தமிழ்நாட்டில் அமைந்துள்ள ஒரு நங்கூரமிடும் வசதி கொண்ட சிறிய துறைமுகமாகும். இது சென்னைக்குத் தெற்கே சுமார் 180 கி.மீ. தொலைவில், பரவனாறு மற்றும் கடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவுடன் சங்கமிக்கும் உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ளது. கடலூர் துறைமுகத்தை இயக்குவதற்கான தமிழ்நாடு அரசின் ஒருங்கிணைப்பு முகமையாக, முன்னாளைய தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியம் (TNMB) செயல்பட்டு வந்தது. ஆண்டுக்கு 5.68 மில்லியன் டன் (MTPA) சரக்குகளைக் கையாளும் வகையில், பெறப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் அனுமதி (EC) மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) அனுமதிகளுக்கு இணங்க, கப்பல் நிறுத்துமிடம் அமைத்தல் மற்றும் தூர்வாருதல் உள்ளிட்ட முன்மொழியப்பட்ட அனைத்து உள்கட்டமைப்பு வசதிகளையும் TNMB கள அளவில் உருவாக்கியுள்ளது.

தற்போது, தமிழ்நாட்டில் உள்ள கடலூர் துறைமுகத்தை மேம்படுத்தவும் இயக்கவும், 'மஹதி கடலூர் துறைமுகம் மற்றும் கடல்சார் தனியார் நிறுவனம்' (MCPMPL) ஆனது TNMB-உடன் ஒரு சலுகை ஒப்பந்தத்தில் (Concession Agreement) கையெழுத்திட்டுள்ளது. 04.07.2025 தேதியிட்ட இந்த ஒப்பந்தத்தின்படி, பொது-தனியார் கூட்டாண்மை (PPP) மாதிரியின் கீழ் 40 ஆண்டுகளுக்கு இத்துறைமுகம் இயக்கப்படவுள்ளது. தற்போது, MCPMPL நிறுவனம் கடலூர் துறைமுகத்தின் அறிவிக்கப்பட்ட எல்லைகளுக்குள், சரக்கு கையாளும் திறனை ஆண்டுக்கு 5.68 மில்லியன் டன்னிலிருந்து 11.48 மில்லியன் டன்னாக உயர்த்தவும்; அத்துடன் கப்பல் கட்டுதல் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் பணிகளை மேற்கொள்ளவும் முன்மொழிந்துள்ளது.

கடலூர் துறைமுகத்தின் இந்த மறுமலர்ச்சியானது, இப்பகுதியின் கடலோர வர்த்தகம் மற்றும் தளவாட (Logistics) கட்டமைப்பை வலுப்படுத்துவதில் ஒரு குறிப்பிடத்தக்க படியாகும்.

8.2 உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு

இத்துறைமுக விரிவாக்கத் திட்டமானது, இப்பகுதியில் உள்ள இரசாயனம், தொழில் மற்றும் விவசாயத் துறைகளுக்குச் சிறப்பாக ஆதரவளிக்கிறது. இது சிறந்த இறக்குமதி/ஏற்றுமதி உள்கட்டமைப்பு வசதிகளை வழங்குவதன் மூலம், மேலும் பல முதலீடுகளை ஈர்க்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. சரக்கு கையாளும் திறன் அதிகரிப்பதன் மூலம், இப்பகுதியின் தொழில்சார் ஆற்றலை மேம்படுத்தும் நிலையில் இத்திட்டம் அமைந்துள்ளது.

8.3 மேம்பட்ட சமூக-பொருளாதார நிலைமைகள்

முன்மொழியப்பட்ட இத்திட்டமானது, இப்பகுதியின் சமூக-பொருளாதார நிலைமைகளில் நேர்மறையான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் என

எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இத்திட்டத்தின் மூலம் துறைமுகத்தின் கட்டுமானம், இயக்கம், தளவாட மேலாண்மை மற்றும் பராமரிப்பு ஆகிய துறைகளில் வேலைவாய்ப்புகள் உருவாக்கப்படும். நேரடி மற்றும் மறைமுக வேலைவாய்ப்புகள் கிடைப்பதன் மூலம் மக்களின் வருமானம் உயரும்; இதன் விளைவாக, அவர்களின் ஈட்டும் மற்றும் வாங்கும் திறன்களும் அதிகரிக்கும்.

8.4 வேலைவாய்ப்பு உருவாக்கம்

கடலூர் துறைமுக விரிவாக்கப் பணியின் கட்டுமானக் கட்டத்தில், சுமார் 500 தொழிலாளர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பு கிடைக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது (இதில் 10 பேர் நேரடிப் பணியாளர்கள்; 490 பேர் மறைமுகப் பணியாளர்கள்). துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டுக் கட்டத்தில், சுமார் 205 தொழிலாளர்களுக்கு வேலைவாய்ப்பு வழங்கப்படும் (இதில் 82 பேர் நேரடிப் பணியாளர்கள்; 123 பேர் மறைமுகப் பணியாளர்கள்). துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, திறமையான, ஓரளவு திறமையான மற்றும் திறமையற்ற தொழிலாளர்களுக்குத் தேவை இருக்கும். மேலும், பெரும்பாலும் உள்ளூர் மக்களே அவர்களின் திறன்கள் மற்றும் கல்வித் தகுதியின் அடிப்படையில் பணியமர்த்தப்படுவார்கள். கப்பல் பழுதுபார்க்கும் பணிகள், கப்பல்களுக்குச் சிறப்பு வேலைகளையும் சேவைகளையும் வழங்கும். முன்மொழியப்பட்ட இத்திட்டம், இப்பகுதியின் ஒட்டுமொத்த சமூக-பொருளாதார நிலையில் ஒரு நேர்மறையான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்த வேலைவாய்ப்பு சாத்தியக்கூறுகள் சேர்வதால், மறைமுக வேலைவாய்ப்பு பல மடங்கு அதிகரிக்கும்.

8.5 வருவாய் ஈட்டுதல்

முன்மொழியப்பட்ட இத்திட்டம், துறைமுகத்தை ஒரு போட்டித்தன்மை வாய்ந்த, அனைத்து காலநிலைகளுக்கும் ஏற்ற வசதியாக மாற்றி, செலவு குறைந்த வர்த்தகத்தை அதிகரித்து, குறிப்பிடத்தக்க வருவாயை ஈட்டுகிறது. இந்த மேம்பாடு, வேகமான மற்றும் திறமையான சரக்குக் கையாளுதலை வழங்குவதன் மூலம் உள்ளூர் உற்பத்தித் தொழிலுக்கு ஆதரவளிக்கவும், ஒட்டுமொத்த வர்த்தகப் பரிமாற்றத்தையும் அது தொடர்பான தளவாட வருவாயையும் அதிகரிக்கவும் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

சிறந்த துறைமுக உள்கட்டமைப்பு மற்றும் அதிகரித்த சரக்குக் கையாளும் திறனுடன், கடலூர் துறைமுகம் தமிழ்நாட்டின் கடல்சார் பொருளாதாரத்தில் ஒரு முக்கிய மையமாக மாறும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

8.6 பெருநிறுவன சுற்றுச்சூழல் பொறுப்பு/சமூக மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகள்

கடலூர் துறைமுகம், சமூகத்திற்கு ஆதரவளிப்பதிலும் நிலையான வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பதிலும் ஆழ்ந்த அர்ப்பணிப்புடன் உள்ளது.

இந்நிறுவனம், பெருநிறுவன சுற்றுச்சூழல் பொறுப்பை (CER) ஒரு முக்கிய வணிக மாதிரியாக ஒருங்கிணைத்து, அது தாக்கம் செலுத்தும் சமூகங்களுக்கு நேரடியாகப் பயனளிக்கும் ஒரு முழுமையான அணுகுமுறையைக் கடைப்பிடிக்கிறது. இந்த அணுகுமுறையின் மூலம், கடலூர் துறைமுகம் சமச்சீரான வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது; ஆய்வுப் பகுதிக்குள் வளர்ச்சியானது சூழலியல் மற்றும் பொருளாதார நிலைத்தன்மையுடன் ஒத்துப்போவதை இது உறுதி செய்கிறது.

துறைமுகத்தின் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்க வளர்ச்சியானது, உள்ளூர் தொழில்களுக்கான ஏற்றுமதி/இறக்குமதி நடவடிக்கைகளை அதிகரிக்க வழிவகுத்து, உள்ளூர் மக்களின் வருமான அளவை நேரடியாக மேம்படுத்துகிறது. இந்தத் துறைமுக விரிவாக்கமானது, நிலையான வாழ்வாதார வாய்ப்புகள், சுகாதாரம் மற்றும் கல்வியின் நிலையை மேம்படுத்துதல், மற்றும் கிராமப்புற உள்கட்டமைப்பை உருவாக்குவதன் மூலம் தேர்வுகளின் வரம்பை விரிவுபடுத்துதல் ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்தும். சமூக மேம்பாடு என்பது பரந்த அளவில் பின்வரும் துறைகளில் அமையும்:

- கல்வி
- சமூக சுகாதாரம்
- நிலையான வாழ்வாதார மேம்பாடு
- கிராமப்புற உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு

8.6.1 கல்விக்கான ஆதரவு

- பள்ளிகளுக்கு கணினிகள் மற்றும் உள்கட்டமைப்பு வசதிகளை வழங்குதல்
- கல்வி நிறுவனங்களுக்கு தளபாடங்களை வழங்குதல்
- கழிப்பறைகளுடன் கூடிய பள்ளி மற்றும் அங்கன்வாடி கட்டிடங்களைக் கட்டுதல்
- பள்ளிகளுக்கு சுற்றுச்சுவர்களை அமைத்தல்
- பயிற்சி மையங்களை நிறுவுதல்
- குழந்தைகளுக்கு பள்ளிப் பேருந்துகளை வழங்குதல்

8.6.2 சுகாதாரத் திட்டங்கள்

- கண் மற்றும் பொது சுகாதார முகாம்கள் உட்பட மருத்துவ முகாம்களை ஏற்பாடு செய்தல்
- மேம்பட்ட சுகாதார அணுகலுக்காக துணை சுகாதார மையங்களை அமைத்தல்
- சுகாதார சேவைகள் மீதான பொதுமக்களின் நம்பிக்கையை அதிகரித்தல்

8.6.3 சுகாதாரம் மற்றும் குடிநீர் முன்னெடுப்புகள்

- வீடுகளுக்கு கழிப்பறைகள் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த சுகாதார வளாகங்களைக் கட்டுதல்
- சுத்தமான குடிநீரை உறுதி செய்ய ஆர்ஓ (RO) ஆலைகளை நிறுவுதல்
- நீர் விநியோகத்திற்காக ஆழ்துளைக் கிணறுகளைத் தோண்டுதல்.

8.6.4 பிற முன்னெடுப்புகள்

- சிறந்த இணைப்புக்காகச் சாலைகளை மேம்படுத்துதல்
- சமூகக் கூட்டங்களுக்காகச் சமுதாயக் கூடங்களைக் கட்டுதல்
- அருகிலுள்ள கிராமங்களில் பெண்களுக்கான சுய உதவிக் குழுக்களுக்கு (SHG) ஆதரவளித்தல்
- பசுமையான சுற்றுச்சூழலுக்காக மரம் நடுதலை ஊக்குவித்தல்
- மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் நீர்நிலைப் பாதுகாப்பு மேலாண்மை முன்னெடுப்புகளைச் செயல்படுத்துதல்
- பொருளாதார மேம்பாட்டிற்காகத் திறன் பயிற்சித் திட்டங்களை வழங்குதல்
- உடற்பயிற்சிகளை ஊக்குவிக்க விளையாட்டு உபகரணங்களை வழங்குதல்
- சமூக மேம்பாட்டிற்காகக் கிராமங்களைத் தத்தெடுத்தல்
- வேளாண்மை, தோட்டக்கலை மற்றும் கால்நடை வளர்ப்பை ஊக்குவித்தல்
- நிலையான நிலப் பயன்பாட்டிற்காக நீர்நிலைப் பாதுகாப்புத் திட்டங்களுக்கு ஆதரவளித்தல்

8.6.5 மாநில வள மேம்பாடு/சமூக மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகள் தலையீடுகள்

முன்மொழியப்பட்ட சமூக மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகள் மற்றும் அவற்றைச் செயல்படுத்துவதற்கான கால அட்டவணை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

வ. எண்	துறை
A.	கல்வி
1	கணினிகள் மற்றும் தளபாடங்கள் வழங்குதல்
2	பள்ளிகளுக்குக் கூடுதல் வகுப்பறைகள்
3	கழிவறைகளுடன் அங்கன்வாடி கட்டிடங்கள் கட்டுதல்
4	பள்ளியைச் சுற்றுச்சுவர் கட்டுதல்
B.	கிராம அளவிலான உள்கட்டமைப்பு
1	கிராமங்களுக்குக் குடிநீர் வழங்குதல்
2	ஆழ்துளைக் கிணறு

வ. எண்	துறை
3	சுகாதாரம் - வீட்டுக் கழிப்பறைகள்
4	சமஸ்தானக் கூடம் கட்டுதல்
5	சிறந்த சாலை வசதி
6	சுகாதாரம் - துணை சுகாதார மையங்கள் மற்றும்
C.	சுகாதார முகாம்கள்
1	இளைஞர் மேம்பாடு
2	இளைஞர் ஊக்கத் திட்டங்கள்
3	துறைமுகம் மற்றும் தொழிற்சாலைகளுக்கு ஏற்ற திறன் பயிற்சி
4	இளைஞர் தொழில்முனைவோர் மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள் மூலம் துணை அலகுகளை ஊக்குவித்தல்
D.	மகளிர் மேம்பாடு
1	மகளிர் மேம்பாட்டு ஊக்கத் திட்டங்கள்
2	திறன் பயிற்சி
3	சுய உதவிக் குழு தொழில்முனைவோர் மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள் மூலம் சேவை அலகுகளை (வேலை ஒப்பந்தம்/ ஒப்பந்தப் பணிகளை முடித்தல்/தோட்டக்கலை/பண்ணை வளர்ப்பு/ உணவு வழங்குதல்/உணவகம்) ஊக்குவித்தல்
E.	சுற்றுச்சூழல்/நிலையான வளர்ச்சி தோட்டப்பயிர்
1	வேளாண்மை, தோட்டக்கலை, கால்நடை வளர்ப்பு ஆதரவுத் திட்டங்கள்
2	மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் நீர்நிலைத் திட்டங்கள்
3	சுற்றுச்சூழல்/நிலையான வளர்ச்சி தோட்டப்பயிர்

அத்தியாயம் 9
சுற்றுச்சூழல் செலவு-பயன் பகுப்பாய்வு

9 சுற்றுச்சூழல் செலவு-பயன் பகுப்பாய்வு

MoEFCC-இன் பணி வரம்புகளில் (ToR) இது பரிந்துரைக்கப்படவில்லை. எனவே, சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) ஆய்வில் சுற்றுச்சூழல் செலவு-பயன் பகுப்பாய்வு குறிப்பிடப்படவில்லை.

அத்தியாயம் 10
சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம்

10 சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம்

10.1 பொதுவானவை

ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP), ஒரு திட்டத்தின் வளர்ச்சியானது சுற்றுச்சூழல் விதிமுறைகள் மற்றும் துறைமுகத்தின் சிறந்த நடைமுறைகளுடன் ஒத்துப்போவதை உறுதிசெய்ய ஒரு கட்டமைக்கப்பட்ட அணுகுமுறையை வழங்குகிறது. இது சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு, அறிக்கையிடல், அவசரகாலப் பதிலளிப்பு, கழிவு மேலாண்மை மற்றும் மாசுக் கட்டுப்பாடு போன்ற முக்கியமான அம்சங்களை உள்ளடக்கியது. சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகத் தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்காக, திட்டத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகள் இரண்டிலும் EMP பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

திட்டமானது சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த வகையில் செயல்படுத்தப்படுவதையும், திட்ட முன்மொழிபவர், பயனர்கள், ஒப்பந்தக்காரர்கள், துணை ஒப்பந்தக்காரர்கள் மற்றும் ஆலோசகர்கள் உட்பட சம்பந்தப்பட்ட அனைத்துத் தரப்பினரும், திட்டத்துடன் தொடர்புடைய சாத்தியமான சுற்றுச்சூழல் அபாயங்களைப் புரிந்துகொண்டு, அவற்றைக் குறைக்கத் தேவையான முன்னெச்சரிக்கை நடவடிக்கைகளை எடுப்பதையும் உறுதி செய்வதற்காக, சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் அந்தந்த இடத்திற்கேற்ற அடிப்படையில் உருவாக்கப்பட்டது.

EMP-யின் முக்கிய நோக்கங்கள்:

- திட்ட இடத்திலும் அதைச் சுற்றியுள்ள பகுதிகளிலும் சிறந்த சூழலை உறுதி செய்தல்.
- கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகளுக்குத் தனித்தனியாக ஒரு செயல்திறன் மிக்க EMP உருவாக்கப்படுகிறது.
- தணிப்பு நடவடிக்கைகள் திறம்படச் செயல்படுத்தப்படுவதை உறுதி செய்தல்.
- தணிப்பு நடவடிக்கைகளின் செயல்திறனைக் கண்காணித்தல்.
- எதிர்பாராத பாதிப்புகள் ஏற்படும்போது நடவடிக்கை எடுக்கவும்.
- சுற்றுச்சூழல் செயல்திறன் மற்றும் அதன் தொடர்ச்சியான மேம்பாட்டிற்கான கொள்கைகள் மற்றும் நோக்கங்களின் தொகுப்பை வரையறுக்கவும்.
- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தை (EMP) திறம்படச் செயல்படுத்துவதற்கான ஒரு நிறுவனக் கட்டமைப்பைப் பரிந்துரைக்கவும்.
- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்திற்கான (EMP) ஒரு செயலாக்கத் திட்டம் மற்றும் செலவு அட்டவணையைத் தயாரிக்கவும்.

10.2 சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP) – கட்டுமானக் கட்டம்

அட்டவணை 10.1: கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது ஏற்படும் தாக்கங்கள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
1	பொருள் போக்குவரத்து மற்றும் கட்டுமானப் பணிகள்	காற்றின் தரம்	வாகனப் புகை, டீசல் ஜெனரேட்டர் (DG) புகை, பொருட்கள் நகர்த்தப்படுவதால் காற்றில் பரவும் தூசி ஆகியவற்றால் திட்டப் பகுதிக்கு அருகில் ஏற்படும் காற்று மாசுபாடு. பொருட்களை இறக்கும்போது ஏற்படும் கசிவுப் புகை. தளத்தை தயார் செய்யும் பணிகளின் போது ஏற்படும் தூசி.	நீர் தெளித்தல். செயல்திறன் மற்றும் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்காக, குறைந்த உயரம் கொண்ட ஹைட்ராலிக் வாகனங்களைப் பயன்படுத்தி பொருட்களை இறக்குவது கவனமாகத் திட்டமிடப்பட வேண்டும். புகை வெளியேற்றத் தரநிலைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதி செய்வதற்காக அனைத்து வாகனங்களும் கட்டுமான இயந்திரங்களும்	54.75	முழு கட்டுமானக் கட்டத்தின் போதும்	கடலூர் துறைமுகம்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் சரிபார்க்கப்பட வேண்டும். கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்ட வாகனங்கள் தார்ப்பாய் உறைகளால் மூடப்பட்டிருக்க வேண்டும். பொருட்கள் போக்குவரத்து மற்றும் பிற செயல்பாடுகளுக்கு, மாசுபாடு கட்டுப்பாட்டில் உள்ளது (PUC) என சான்றளிக்கப்பட்ட வாகனங்கள் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.			
2	வாகனப் போக்குவரத்து, டீசல் மின்னாக்கி (DG) இயந்திரங்களின்	இரைச்சல் மற்றும் அதிர்வுகள்	கட்டுமான இயந்திரங்களின் இயக்கம், பைலிங், வாகனங்களின்	இரைச்சலைக் கட்டுப்படுத்த, கட்டுமான இயந்திரங்கள், உபகரணங்கள்	திட்டத்தின் தேவை மற்றும் நடைமுறையில் உள்ள கட்டணங்களி	முழு கட்டுமானக் கட்டத்தின் போதும்	கடலூர் துறைமுகத்தில்.

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
	இயக்கம் மற்றும் கட்டுமானப் பணிகள்		நடமாட்டம் மற்றும் கட்டுமானப் பணிகள் காரணமாக ஒலி மாசுபாடு எதிர்பார்க்கப்படுகிறது..	மற்றும் வாகனங்களுக்குத் தவறாமல் சேவை மற்றும் பராமரிப்பு செய்யப்படும். டிஜி செட்டிற்கு ஒலி தடுப்பு உறை வழங்கப்படும். பைலிங் மற்றும் துளையிடுதல் போன்ற அதிக இரைச்சலை உருவாக்கும் பணிகள் பகல் நேரத்தில் திட்டமிடப்படும். மத்திய மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (CPCB) அவ்வப்போது நிர்ணயிக்கப்படும் வரம்பு நிலைகளுக்குக் கீழே இரைச்சல் அளவுகள்	ன்படி,		

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				பராமரிக்கப்பட வேண்டும். பணியாற்றும் பணியாளர்களுக்குத் தனிப்பட்ட பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் வழங்கப்படும்			
3	கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது உருவாகும் திடக்கழிவு/கட்டுமானக் கழிவுகள்	மண்ணின் தரம்	நிலத்தில் கழிவுகளைக் கொட்டுவதால் மண் மாசுபடுதல்..	கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு கழிவுகள், 2016 ஆம் ஆண்டின் கட்டுமானம் மற்றும் இடிப்பு கழிவு மேலாண்மை விதிகளின்படி கையாளப்பட வேண்டும். உருவாகும் திடக்கழிவுகள், 2026 ஆம் ஆண்டின் திடக்கழிவு மேலாண்மை விதிகளின்படி முறையாக சேகரிக்கப்பட்டு பாதுகாப்பாக அப்புறப்படுத்தப்பட	0.04	முழு கட்டுமானக் கட்டத்தின் போதும்	கடலூர் துறைமுகத்தில்.

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				வேண்டும். கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் சேறு, பசுமைப் பகுதியில் உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும். கட்டிடப் பகுதியில் எந்தக் கழிவும் எரிக்கப்படக் கூடாது. பயன்படுத்தப்பட்ட கேன்கள் அல்லது கழிவு எண்ணெய் மற்றும் பயன்படுத்தப்பட்ட எண்ணெய் போன்ற அபாயகரமான கழிவுகள், தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தால் (TNPCB) அங்கீகரிக்கப்பட்ட மறுசுழற்சியாளர்களுக்கு அனுப்பப்பட வேண்டும்.			
4	துறைமுகப்	கடல் நீரின்	நீர் கலங்கல்	முழு	0.44	முழு	கடலூர்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
	படுகையில் வெளியேற்றப்படும் நீர்க் கழிவுகள்	தரம்	தன்மையின் அதிகரிப்பு; கப்பல் கழிவுகள் (கழுவுநீர்), கழிவுநீர், கப்பலின் அடிப்பாகத்தில் தேங்கும் நீர் (bilge water) மற்றும் கடல்நீரை நன்னீராக்கும் நிலையத்திலிருந்து வெளியேற்றப்படும் உபரி நீர் ஆகியவற்றின் வெளியேற்றத்தால் ஏற்படும் கடல்நீர் தரம் அல்லது சூழலியல் மாற்றம்.	கண்காணிப்புத் திட்டம் முழுவதும், அடிப்படை அளவுகளை (baseline levels) ஒரு குறிப்பாகக் கொண்டு நீர் கலங்கல் நிலைகள் சரிபார்க்கப்பட வேண்டும். கப்பல்கள் தங்கள் கழிவுநீர், கப்பலின் அடிப்பாகத்தில் தேங்கும் நீர், எண்ணெய் கழிவுகள் போன்றவற்றை கடலோரப் பகுதிகளிலும், துறைமுக நீர்நிலைகளிலும் வெளியேற்றுவது தடை செய்யப்பட்டுள்ளது. எண்ணெய் கசிவுகள் போன்ற விபத்துகளைச் சமாளிப்பதற்கான		கட்டுமானக் கட்டத்தின் போதும்	துறைமுகத்தில்.
	ஆழப்படுத்துதல் (Dredging), நில மீட்பு, தரைமட்டத்தை உயர்த்துதல் மற்றும் தூர்வாரிய	கடல் சூழலியல்	இச்சூழலின் கடல்சார் சூழலியல், பராமரிப்புத் தூர்வாரும் பணிகளால்				

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
	மண்ணை அகற்றுதல்; கப்பலணைகள் (Berths) மற்றும் கடல்நீர் உறிஞ்சும்/வெளியேற்றும் அமைப்புகள் போன்ற பிற கடல்சார் கட்டமைப்புகளை அமைத்தல்		ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு ஏற்கனவே உட்பட்டுள்ளதால், இதன் ஒட்டுமொத்தத் தாக்கம் மிகக் குறைவாகவே இருக்கும். ஏற்படக்கூடிய சில தாக்கங்கள் பின்வருமாறு: கரைந்த ஆக்ஸிஜன் (DO) அளவுகளில் குறைவு. கடலடி உயிரினச் சமூகங்களுக்கு ஏற்படும் இடையூறு. தூர்வாரும் தளத்திற்கு அருகிலுள்ள பகுதிகளில் உயிரினப் பன்முகத்தன்மை மற்றும் அடர்த்தியில்	ஒரு தணிப்பு நடவடிக்கையாக, 'எண்ணெய் கசிவு அவசரக்காலத் திட்டம்' ஒன்று தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது; இது நடைமுறைப்படுத்தப்படும். ஏதேனும் மாசு ஏற்பட்டுள்ளதா என்பதைச் சரிபார்க்கும் வகையில், சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டத்தின்படி கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும். y.			

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
			ஏற்படும் மாற்றங்கள்.				
5	ஆபத்தான கழிவுகளைக் கையாளுதல்	மனிதப் பாதுகாப்பு, சொத்து இழப்பு மற்றும் மண்ணின் தரம் மாசுபடுதல்	ஆபத்தான கழிவுகளைக் கையாளும்போது ஏற்படும் தீ விபத்துகள் மற்றும் உடல்நலப் பிரச்சினைகள்	OSHA தரநிலைகளின்படி, போதுமான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும்.	திட்டத்தின் தேவை மற்றும் நிலவும் விலை நிலவரங்களின்படி	கட்டுமானப் பணி நடைபெறும் முழு காலகட்டத்திலும்	கடலூர் துறைமுகம்
6	நீர் வளங்களைப் பயன்படுத்துதல்	நீரின் தரம்	நீரின் அதிகப்படியான பயன்பாட்டினால் மேற்பரப்பு நீர்நிலைகள் மற்றும் நிலத்தடி நீரில் ஏற்படும் தாக்கங்கள்r	நீரை உகந்த முறையில் பயன்படுத்துதல், மறுசுழற்சி செய்தல் மற்றும் மீண்டும் பயன்படுத்துதல் ஆகிய நடைமுறைகள் பின்பற்றப்பட வேண்டும். உருவாகும் கழிவுநீர் மற்றும் சாக்கடை நீர் ஆகியவை, சிறிய அளவிலான கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள்	திட்டத்தின் தேவை மற்றும் அப்பகுதியில் நிலவும் தற்போதைய விலை நிலவரங்களின் அடிப்படையில்.	கட்டுமானப் பணி நடைபெறும் முழு காலகட்டத்திலும்	கடலூர் துறைமுகம்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				(Modular STP) அல்லது உறிஞ்சு குழிகளுடன் கூடிய செப்டிக் தொட்டிகள் மூலம் சுத்திகரிக்கப்பட வேண்டும்.			
7	கட்டுமானப் பணிகளால் உருவாகும் திடக்கழிவு மற்றும் திரவக் கழிவுகளை நிர்வகித்தல்	நீர்நிலைகளில் தற்செயலாக வெளியேறும் கழிவுகள்	நீர்நிலைகளில் நீர் மாசுபடுதல்	நீர்நிலைகளில் நீர் மாசுபடுதல்: கட்டுமானப் பணிகளின்போது உருவாகும் திரவ மற்றும் திடக்கழிவுகளை நீர்நிலைகளில் கொட்டுவதை கண்டிப்பாகத் தவிர்க்க வேண்டும்.	திட்டத்தின் தேவை மற்றும் அப்பகுதியில் நிலவும் தற்போதைய விலை நிலவரங்களின் அடிப்படையில்.	கட்டுமானப் பணி நடைபெறும் முழு காலகட்டத்திலும்	கடலூர் துறைமுகம்
7	மேற்பரப்பு மற்றும் நிலத்தடி நீரின் தரம்	நீரின் தரம்	சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீரை நிலத்திலும் நீர்நிலைகளிலும் வெளியேற்றுவதால் ஏற்படும் நீர் தரச் சீர்கேடு.	சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீர் எதுவும் வெளியேற்றப்படாது. குவிக்கப்பட்ட பொருட்களிலிருந்து வழிந்தோடும் நீரைச் சேகரித்து, அதைத் தேக்கக் குளங்களுக்குள் திசைதிருப்பி	0.108	கட்டுமானப் பணி நடைபெறும் முழு காலகட்டத்திலும்	கடலூர் துறைமுகம்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				விடுதல்.			
8	மக்களின் நலன்	சமூக-பொருளாதார நிலை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகள்	எவ்வித எதிர்மறைத் தாக்கமும் இல்லை.	கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது வேலைவாய்ப்பு வழங்குவதில் உள்ளூர் மக்களுக்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்படும். இது ஒரு நேர்மறையான தாக்கமாகும். கட்டுமானக் கட்டத்தின்போது மாசு அளவுகளைக் கண்காணிக்கச் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும். இக்கட்டத்தின்போது, தகுதி மற்றும் தேவைகளின் அடிப்படையில் சுமார் 500 தொழிலாளர்கள் பணியமர்த்தப்படுவர்.	இது திட்டத்தின் தேவை மற்றும் அப்போதைய நடைமுறை ஊதிய விகிதங்களின் அடிப்படையில் அமையும்.	கட்டுமானப் பணி நடைபெறும் முழு காலகட்டத்திலும்	கடலூர் துறைமுகம்

10.3 சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP) - செயல்பாட்டு நிலை

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
1	சரக்கு கையாளுதல் மற்றும் உள்நாட்டு சரக்கு போக்குவரத்து மற்றும் சேமிப்புப் பகுதிகள்	காற்றின் தரம்	சரக்கு ஏற்றுதல்/இறக்குதல் உபகரணங்கள், டீசல் ஜெனரேட்டர் தொகுப்புகள், வாகனத் தூசு வெளியேற்றம், சேமிப்புப் பகுதிகளில் இருந்து வெளியேறும் புகை வெளியேற்றம் ஆகியவற்றிலிருந்து வெளிப்படும் புகை..	குடியிருப்புப் பகுதிகளை நோக்கிய காற்றுத் தடுப்புகள். அணுகு சாலைகளில் பரவும் தூசியைக் கட்டுப்படுத்த தண்ணீர் தெளிக்கப்படும். சரக்கு வண்டிகளின் போக்குவரத்தை முறைப்படுத்துதல். சரக்கு ஏற்றும்/இறக்கும் இடங்கள், வேகன் டிப்ளர் வளாகம், டிராக் ஹாப்பர்கள், பரிமாற்ற இடங்கள், கால்நடைத் தொழுவங்கள், விரைவான ஏற்றும் அமைப்பு மற்றும் உள் சாலைகளில் தூசி அடக்கும் நடவடிக்கைகள். பசுமைப் போர்வையை மேம்படுத்தவும், ஒலி மாசுபாட்டின்	2.74	முழு செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது	கடலூர் துறைமுகத்தின்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				தாக்கத்தைக் குறைக்கும் தடையாகச் செயல்படவும் உள்ளூர் மரங்கள் வளர்க்கப்படும். சிறப்பு வாய்ந்த கப்பல் ஏற்றும்/இறக்கும் இயந்திரங்கள், வேகன் டிப்ளர், டிராக் ஹாப்பர், மூடப்பட்ட கன்வேயர்கள் மற்றும் சைலோக்கள் வழியாக விரைவான ஏற்றும் அமைப்பு ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துதல். செயல்திறன் மற்றும் பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதற்காக, குறைந்த உயரம் கொண்ட ஹைட்ராலிக் வாகனங்களைப் பயன்படுத்திப் பொருட்களை இறக்குவது கவனமாகத் திட்டமிடப்பட வேண்டும். போக்குவரத்தில் ஈடுபடும்			

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				வாகனங்கள்/வேகனோக்களுக்குத் தார்ப்பாய் உறைகள் மற்றும் வேகக் கட்டுப்பாடுகள். மாசு கட்டுப்பாடு (PUC) சான்றிதழ் பெற்ற வாகனங்கள் மட்டுமே அனுமதிக்கப்படும். வாகன இயந்திரம் சும்மா இயங்குவது தவிர்க்கப்படும். பசுமைப் பட்டை மேம்பாடு			
2	அலைத்தடுப்புகள் / வடக்கு மற்றும் தெற்கு அலைத்தடுப்புகளுக்கு அருகிலுள்ள தூர்வாரல் கழிவு அகற்றும் இடங்கள்	கடற்கரை ஓரம்	மண்ணரிப்பு மற்றும் நில இழப்பு	மண்ணரிப்பு ஏற்படும் நிலையில் கடற்கரைக்கு மணல் நிரப்புதல்	0.25	முழு செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது	கடலூர் துறைமுகத்தின்
3	ஜெனரேட்டர்கள், பம்புகள் மற்றும் கையாளும் உபகரணங்களி	இரைச்சல் மற்றும் அதிர்வுகள்	வாகனப் போக்குவரத்து, டிஜி செட் செயல்பாடுகள்	ஒலித்தடுப்புகள் மற்றும் அடைப்புகள் பொருத்தப்பட வேண்டும். பணியாளர் பாதுகாப்பு	திட்டத்தின் தேவை மற்றும் நிலவும்	முழு செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின்	

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
	ன் செயல்பாடு		மற்றும் உபகரணங்களைக் கையாளுவதால் ஏற்படும் அதிகப்படியான இரைச்சல். மறுவாயுவாக்கல் செயல்முறை மற்றும் உபகரணச் செயல்பாட்டின் காரணமாக.	உபகரணங்கள் (PPE). பசுமை மண்டல மேம்பாடு. போக்குவரத்து ஒழுங்குமுறை. மின் உற்பத்தி மூலத்தைச் சுற்றி அதிர்வு தணிப்பான்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.	கட்டணங்களின்படி.	போது	
4	திடக்கழிவு மேலாண்மை.	மண் தரம்:	நிலத்தில் கழிவுகளைக் கொட்டுவதால் மண் மாசுபடுதல்.	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் (STP) கசடு, பசுமைப் பகுதியில் உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும். கரிமக் கழிவு மாற்றி வழங்கப்படும். மக்கிய மக்கும் கழிவுகள், பசுமைப் பகுதி/தோட்டங்களில் உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும். மறுசுழற்சி செய்யக்கூடிய மற்ற கழிவுகள், தமிழ்நாடு மாசுக்கட்டுப்பாட்டு	0.004	முழு செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது	கடலூர் துறைமுகத்தின்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				வாரியத்தால் (TNPCB) அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்களுக்கு விற்கப்படும். இடத்தில் எந்தக் கழிவும் எரிக்கப்படக் கூடாது. உள்ளூர் பல்லாண்டுப் புதர்களும், பல்லாண்டுப் புற்கள் போன்ற மண் பிணைப்பிகளும் நடப்பட வேண்டும்.			
5	துறைமுகப் படுகையில் நீர்ம வெளியேற்றங்கள்	கடல் நீர் தரம் மற்றும் சூழலியல்	கப்பல் கழிவுகள் (சாம்பல் நீர்), கழிவுநீர், பில்க் நீர் மற்றும் கடல்நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் வெளியேற்ற நீர் ஆகியவற்றின் காரணமாக ஏற்படும் கடல் நீர் தரம்/சூழலியல் மாற்றங்கள்	கப்பல்கள் கழிவுநீர், பில்ஜ், எண்ணெய் கழிவுகள் போன்றவற்றை அருகிலுள்ள கரையோர மற்றும் துறைமுக நீர்நிலைகளில் வெளியேற்றுவது தடைசெய்யப்பட்டுள்ளது. கசிவுகளைத் தணிக்கும் ஒரு நடவடிக்கையாக, எண்ணெய் கசிவு அவசரகாலத் திட்டம் ஒன்று தயாரிக்கப்பட்டு செயல்படுத்தப்படும்.	0.088	முழு செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது	கடலூர் துறைமுகத்தின்
6	பராமரிப்புத் தூர்வாரல்	கடல் நீர் தரம் / கடல் சூழலியல்	கலங்கல் தன்மை அதிகரிப்பு கரைந்த ஆக்ஸிஜன் (DO)		திட்டத் தேவை மற்றும் நிலவும் விகிதங்களின்	முழு செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின்	கடலூர் துறைமுகத்தின்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
			அளவுகள் குறைவு	பில்ஜ் நீர் மற்றும் கழிவு எண்ணெய்க்கான கழிவு ஏற்பு வசதியை வழங்குவது குறித்து ஆராயப்படும். மாசு அளவுகளைச் சரிபார்க்க, சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டத்தின்படி கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு மேற்கொள்ளப்படும். தூர்வாரப்பட்ட பொருட்களை அகற்றுவதற்கு முன்னும் பின்னும், அவற்றை அகற்றும் இடத்தில் ஆழ அளவியல் ஆய்வு மேற்கொள்ளப்படும். /வடக்கு மற்றும் தெற்கு அலைத்தடுப்புகளுக்கு அருகில் கடற்கரை ஊட்டமளித்தல்/கழிவு அகற்றுதல் தூர்வாரும் போது	படி	போது	

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				பெறப்பட்ட மொத்தக் கரைந்த திடப்பொருட்கள் (TSS)/கலங்கல் தன்மை கண்காணிப்பு முடிவுகளின் அடிப்படையில், அருகிலுள்ள ஏதேனும் பொருட்கள் பாதிக்கப்பட்டிருந்தால், கலங்கல் தன்மையைக் கட்டுப்படுத்த வண்டல் தடுப்பு வலை போன்ற பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகள் வழங்கப்படும்.			
7	கழிவுநீர் மேலாண்மை,	நீரின் தரம்	நீர்நிலைகளில் சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீரை வெளியேற்றுவதால் நீரின் தரம் மோசமடைதல். உப்புநீர் சுத்திகரிப்பு ஆலையிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் கழிவுநீரான உவர்நீர்,	சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீர் எதுவும் வெளியேற்றப்படாது. தேக்கக்குவியல்களிலிருந்து வழிந்தோடும் நீரைச் சேகரித்து, தேக்கக் குளங்களுக்குள் செலுத்துதல். 25 KLD கொள்ளளவு கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	0.03	முழு செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது	கடலூர் துறைமுகத்தின்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
			தேக்கக்குவியல்களிலிருந்து வழிந்தோடும் நீர் மற்றும் சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீரை அகற்றுதல் ஆகியவற்றால் ஏற்படும் பாதிப்பு..	(ETP) சுத்திகரிப்புக்காக முன்மொழியப்பட்டுள்ளது, மேலும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் தூசியைக் கட்டுப்படுத்த மீண்டும் பயன்படுத்தப்படும். 3.5 KLD கொள்ளளவு கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (STP) கழிவுநீரைச் சுத்திகரிப்பு செய்ய முன்மொழியப்பட்டுள்ளது, மேலும் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் பசுமைப் பகுதிகளுக்குப் பாசனம் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும். சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவுநீர் மற்றும் வெளியேற்றப்படும் நீர் ஆகியவை தூசியைக் கட்டுப்படுத்தவும், பசுமைப் பகுதிகளுக்குப் பாசனம் செய்யவும் மற்றும் பிற தேவைகளுக்கும் மீண்டும்			

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				பயன்படுத்தப்படும்.			
8	ஆபத்தான பொருட்கள்/கழிவுகளைக் கையாளுதல்	பொருட்கள் கையாளுதலால் ஏற்படும் தீ விபத்துகள் மற்றும் பிற சுகாதார ஆபத்துகள் / நிலத்தடி நீர் மற்றும் மண் மாசுபாடு	மனித உயிரிழப்பு மற்றும் சொத்து இழப்பு. நிலப்பரப்பு மற்றும் கடல்சார் சூழல் மீதான தாக்கம்	OSHA தரநிலைகளின்படி போதுமான பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும். ஆபத்தான கழிவுகளைச் சூழலுக்கு உகந்த முறையில் நிர்வகிப்பதற்காக, 'ஆபத்தான மற்றும் பிற கழிவு மேலாண்மை விதிகள், 2016' (திருத்தங்களுடன்) பின்பற்றப்படும். எண்ணெய் பசைகள் (Lubricants), வண்ணப்பூச்சுகள், அழுத்தப்பட்ட வாயுக்கள் மற்றும் வார்னிஷ்கள் போன்ற ஆபத்தான பொருட்கள், பரிந்துரைக்கப்பட்ட/அங்கீகரிக்கப்பட்ட பாதுகாப்பு விதிமுறைகளின்படி சேமிக்கப்படும். காயமடைந்த தொழிலாளர்களுக்குச் சிகிச்சை அளிப்பதற்காக,	திட்டத்தின் தேவை மற்றும் அப்போதைய சந்தை நிலவரங்களின் அடிப்படையில்	கட்டுமானப் பணிகள் நடைபெறும் முழு காலகட்டத்திலும்	கடலூர் துறைமுகம்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
				முதலுதவி உள்ளிட்ட மருத்துவ வசதிகள் கிடைக்கச் செய்யப்படும். சட்டரீதியான வழிகாட்டுதல்களின்படி கையாளுதல் மற்றும் சேமித்தல் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும். ஆபத்து பகுப்பாய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளது; அதில் பரிந்துரைக்கப்பட்ட ஆபத்து குறைப்பு நடவடிக்கைகள் நடைமுறைப்படுத்தப்படும். திட்ட வளாகத்திற்குள்ளும் வெளியிலும் ஏற்படும் அவசரநிலைகளைக் கையாளும் வகையிலான, பயனுள்ள 'பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம்' (DMP) செயல்படுத்தப்படும்.			
9	துறைமுகச் செயல்பாடு	சமூக-பொருளாதார நிலைமை	மேம்பட்ட சமூக-பொருளாதார நிலைமைகள் வாயிலாக	நேரடி மற்றும் மறைமுக வேலைவாய்ப்புகள் உருவாக்கப்படும். இத்திட்டமானது,	செயல்பாட்டுக்காலம் முழுவதிலும்		கடலூர் துறைமுகம்

வரிசை எண்	செயல்பாடு	அம்சங்கள்	பாதிப்புகள்	தணிப்பு நடவடிக்கைகள்	நிதி ஒதுக்கீடு (ரூ. கோடிகளில்)	காலக்கெடு	பொறுப்பான முகமை
		கள்; சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகள்	ஏற்படும் நேர்மறையான தாக்கம்	அப்பகுதியின் ஒட்டுமொத்த பொருளாதார வளர்ச்சிக்கு வித்திடும் உயர்தரக் கட்டமைப்பு வசதிகளை வழங்குவதன் மூலம், அப்பிராந்தியத்தின் சமூக-பொருளாதார நிலைமைகளை மேம்படுத்த உதவும்			
		தூண்டப்பட்ட மேம்பாடு	துறைமுகத்திற்கு அருகிலுள்ள உற்பத்தி மற்றும் தொழில்துறை நடவடிக்கைகளில், அதிகரித்த முதலீடுகளை மேற்கொள்ள வழிவகுத்தல்.				

10.4 சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை நடைமுறைகள்

10.4.1 நிர்வாக அமைப்பு

ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP) என்பது, சாத்தியமான சுற்றுச்சூழல் அபாயங்களைக் கண்டறிந்து நிவர்த்தி செய்வதோடு, திட்டத்தின் செயலாக்கம் சுற்றுச்சூழல் ரீதியாக நிலையானதாக இருப்பதை உறுதிசெய்ய வடிவமைக்கப்பட்ட ஒரு குறிப்பிட்ட இடத்திற்கான உத்தியாகும். இந்த அபாயங்களைத் திறம்பட நிர்வகிப்பதற்கான பொருத்தமான நடவடிக்கைகளை இது கோடிட்டுக் காட்டுகிறது. இதற்கு ஆதரவளிக்க, கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு நிலைகளின் போது பணியாளர்களுக்கான பங்கு மற்றும் பொறுப்புகளைத் தெளிவாக வரையறுக்கும் ஒரு கட்டமைக்கப்பட்ட நிர்வாகக் கட்டமைப்பு அவசியமாகும்.

துறைமுகச் செயல்பாடுகள், திறமையான, ஓரளவு திறமையான, திறமையற்ற மற்றும் பிற பிரிவுகளைச் சேர்ந்த இயக்கப் பணியாளர்களைத் தவிர, தொழில்நுட்ப ரீதியாகவும் சட்டப்பூர்வமாகவும் தகுதி பெற்ற பணியாளர்களைக் கொண்ட போதுமான குழுவின் ஆதரவுடன் ஒரு நிர்வாக இயக்குநரால் (MD) மேற்பார்வையிடப்பட்டு கட்டுப்படுத்தப்படும்.

MCPMPL, வரையறுக்கப்பட்ட பங்கு, பொறுப்புகள் மற்றும் அதிகாரங்களைக் கொண்ட ஒரு குறிப்பிட்ட மேலாண்மைப் பிரதிநிதி, சுற்றுச்சூழல் தலைவர் மற்றும் ஒரு தள சுற்றுச்சூழல் அதிகாரியை நியமிக்கும்:

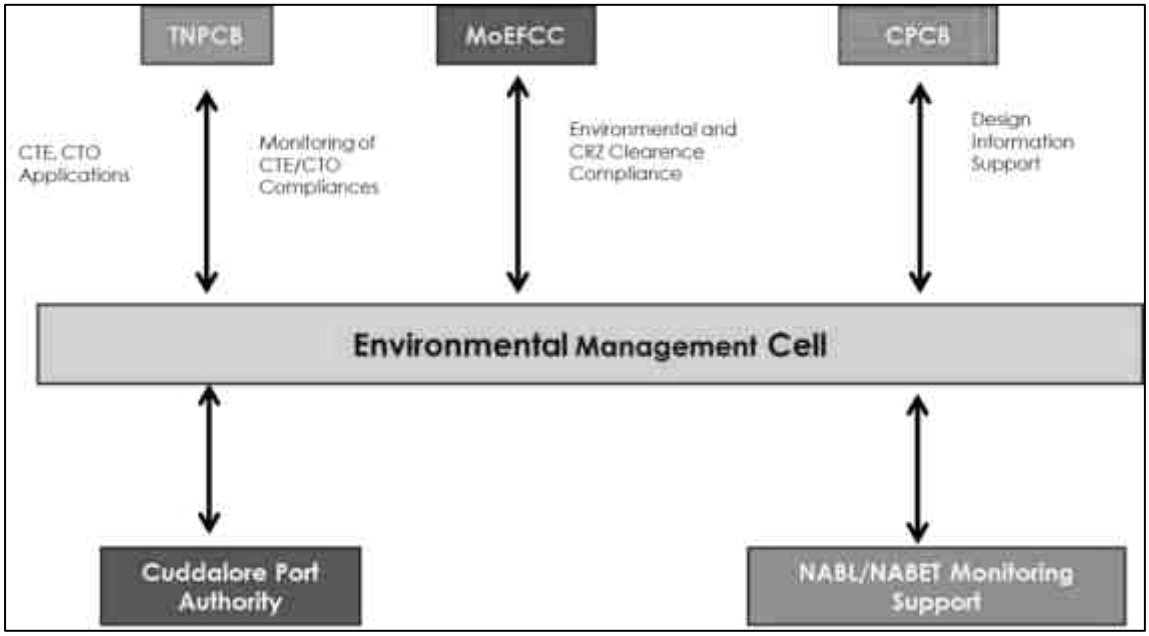
- ISO-வின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை அமைப்பு நிறுவப்பட்டு, செயல்படுத்தப்பட்டு, பராமரிக்கப்படுவதை உறுதி செய்தல்.
- மேம்பாட்டிற்கான பரிந்துரைகள் உட்பட, சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை அமைப்பின் செயல்திறன் குறித்து உயர் நிர்வாகத்திற்கு மதிப்பாய்வுக்காக அறிக்கை அளித்தல்.

ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைக்குப் பொறுப்பான பணியாளர்கள், அத்துறையில் வலுவான தகுதிகளையும் நிபுணத்துவத்தையும் பெற்றிருக்க வேண்டும். திறம்பட்ட சுற்றுச்சூழல் மேற்பார்வை மற்றும் செயலாக்கத்தை உறுதி செய்வதற்காக, விண்ணப்பதாரர்கள் தொடர்புடைய துறையில் குறைந்தபட்சம் பட்டப்படிப்பு அளவிலான கல்வியையும், தொழில்துறையில் குறைந்தபட்சம் ஏழு வருட அனுபவத்தையும் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

10.4.2 செயலாக்கம் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகளுக்கான நிறுவன அமைப்புமுறை

முன்மொழியப்பட்ட அனைத்து தணிப்பு நடவடிக்கைகளும் முழுமையாகவும் போதுமானதாகவும் செயல்படுத்தப்படும்போது, தணிப்பு நடவடிக்கைகளின் திறம்பட்ட செயலாக்கம் ஏற்படுகிறது. இதை

அடைவதற்கு, ஒரு நிறுவன அமைப்புமுறை நடைமுறையில் இருக்க வேண்டும். தணிப்பு நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துவதற்காகப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட முன்மொழியப்பட்ட நிறுவன அமைப்புமுறை, **படம் 10.1-இல்** வழங்கப்பட்டுள்ளது.



படம் 10-1: தணிப்பு நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துவதற்கான நிறுவனக் கட்டமைப்பு

கடலூர் துறைமுகம் ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை அமைப்பை (Environmental Management System) ஏற்றுக்கொள்ளும்; இந்த அமைப்பு ISO 14001 தரநிலையின் கீழ் சான்றளிக்கப்பட முன்மொழியப்படும். சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த செயல்பாடுகளை மதிப்பிடுதல், கண்காணித்தல் மற்றும் நிர்வகித்தல் ஆகியவற்றுக்கான ஒரு அமைப்பை நிறுவுவதே ISO 14001-இன் நோக்கமாகும்; இந்த அமைப்பானது தொடர் சுற்றுச்சூழல் மேம்பாட்டையும், சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டைத் தடுத்தலையும் ஊக்குவிக்கப் பயன்படும்.

10.4.2.1 தன்னார்வ இணக்கத்திற்கான அணுகுமுறை

சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த செயல்பாடுகளை மதிப்பிடுதல், கண்காணித்தல் மற்றும் நிர்வகித்தல் ஆகியவற்றுக்கான ஒரு அமைப்பை நிறுவுவதே இதன் நோக்கமாகும்; இந்த அமைப்பானது தொடர் சுற்றுச்சூழல் மேம்பாட்டையும், சுற்றுச்சூழல் மாசுபாட்டைத் தடுத்தலையும் ஊக்குவிக்கப் பயன்படும்.

சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை அமைப்பை (EMS) வடிவமைப்பதில் பின்பற்றப்படும் வழக்கமான நடைமுறைகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன:

- முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த அம்சங்களை அடையாளம் கண்டு பட்டியலிடுதல்.

- சுற்றுச்சூழல் மீது குறிப்பிடத்தக்க தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் முக்கியச் செயல்பாடுகளைத் தீர்மானித்தல்.
- ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை அமைப்பை வடிவமைத்தல் மற்றும் நடைமுறைப்படுத்துதல்.
- அவ்வப்போது புதுப்பிக்கப்படும் நிலையான செயல்பாட்டு நடைமுறைகள் (SOPs) முறையாகச் செயல்படுத்தப்படுவதை உறுதி செய்தல்.
- பல்வேறு ஒழுங்குமுறை முகமைகளால் நிர்ணயிக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் தரநிலைகளுக்கு இணங்காத ஏதேனும் குறைபாடுகள் இருப்பின், அவற்றை மதிப்பிடுதல்.
- அறிக்கையிடல், ஆவணக் கட்டுப்பாடு மற்றும் பதிவேட்டு மேலாண்மை ஆகியவற்றிற்கான நடைமுறைகளை நிறுவுதல்.
- குறைபாடுகள் குறித்த விசாரணை மற்றும் மூலக் காரணப் பகுப்பாய்வு செய்தல்; அதற்கேற்ற திருத்த நடவடிக்கைகளைப் பரிந்துரைத்தல்.

வடிவமைக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை அமைப்பை வெற்றிகரமாகச் செயல்படுத்துவதற்காக, அந்த அமைப்பைச் செயல்படுத்தவும், பராமரிக்கவும் மற்றும் மேம்படுத்தவும் தேவையான அத்தியாவசிய வளங்கள் (குறிப்பிட்ட பொறுப்புகள் மற்றும் கடமைகளுடன்) கிடைக்கப்பெறுவதை MCPMPL நிறுவனம் உறுதி செய்யும்.

10.4.3 சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவு (EMC)

ஒரு சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP) இருப்பதைத் தவிர, அத்திட்டத்தில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ள தணிப்பு நடவடிக்கைகளைத் திறம்படச் செயல்படுத்துவதை உறுதி செய்யவும், சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புப் பணிகளை மேற்கொள்ளவும் ஒரு நிரந்தரமான நிறுவனக் கட்டமைப்பு இருப்பது அவசியமாகும். தகுதியான பணியாளர்களைக் கொண்ட, நன்கு கட்டமைக்கப்பட்ட ஒரு 'சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புப் பிரிவை' (EMC) MCPMPL நிறுவனம் செயல்படுத்தும். துறைமுகம் சார்ந்த ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழல் செயல்பாடுகளுக்கும், சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தைச் (EMP) செயல்படுத்துவதற்கும் இந்த EMC பிரிவே பொறுப்பாகும்.

கடலூர் துறைமுகத்திற்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவின் (EMC) நிறுவனக் கட்டமைப்பு, **படம் 10-2-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

படம் 10-2: சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவின் (EMC) அமைப்புசார் கட்டமைப்பு

சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தை (EMP) செயல்படுத்துவதற்கான EMC-இன் பொறுப்பானது, MoEF&CC, தமிழ்நாடு மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (TNPCB), மத்திய மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (CPCB), மாநில வன மற்றும் வனவிலங்கு அமைப்பு மற்றும் இந்தியக் கடலோரக் காவல்படை போன்ற சுற்றுச்சூழல் ஒழுங்குமுறை அதிகாரிகளுடன் வழக்கமான தொடர்பைப் பேணுவதையும் உள்ளடக்கியுள்ளது.

சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவின் முக்கிய கடமைகளும் பொறுப்புகளும் பின்வருமாறு:

- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்துதல்.
- சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த பிரச்சனைகளுக்கான இடர்களைக் கண்டறிதல் மற்றும் அவற்றைக்கட்டுப்படுத்துதல்.
- EMP-இல் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளவாறு, சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு (EIA) மற்றும் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கான நடவடிக்கைகளின் செயல்திறனை மதிப்பிடுதல்.
- மாசுத் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாட்டிற்காக MoEF&CC மற்றும் பிற மத்திய/மாநில மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியங்களுடன் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுதல்.
- தொடர்புடைய அனைத்து விதிகள் மற்றும் ஒழுங்குமுறைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதி செய்தல்.
- மாசுக்கட்டுப்பாட்டுக் கருவிகளின் வழக்கமான செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்பை உறுதி செய்தல்.

- EMP-ஐக் கண்டிப்பாகப் பின்பற்றுவதன் மூலம், செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களைக் குறைத்தல்.
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட கால அட்டவணைப்படி சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புப் பணிகளைத் தொடங்குதல்.
- அங்கீகரிக்கப்பட்ட கால அட்டவணைப்படி கண்காணிப்புத் தரவுகளை ஆய்வு செய்தல் மற்றும் விளக்குதல்.
- கண்காணிப்பு முடிவுகளை ஆய்வு செய்தல், விளக்குதல்; மேலும், கண்காணிக்கப்பட்ட முடிவுகள் குறிப்பிட்ட வரம்பிற்கு மேல் இருந்தால், அதற்கான சீர்திருத்த நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளுதல்.
- சிறந்த சுற்றுச்சூழல் நடைமுறைகள் மற்றும் பொருந்தக்கூடிய சுற்றுச்சூழல் சட்டங்கள் குறித்த ஆவணங்களை, உடனடிப் பார்வைக்கு உதவும் வகையில் பராமரித்தல்.
- சுற்றுச்சூழல் தொடர்பான பதிவேடுகளைப் பராமரித்தல்.
- ஒழுங்குமுறை முகமைகள், வெளிப்புற ஆலோசகர்கள் மற்றும் கண்காணிப்பு ஆய்வகங்களுடன் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுதல்.
- சுற்றுச்சூழல் பிரச்சனைகள் தொடர்பான பொதுமக்களின் புகார்கள் மற்றும் அவற்றின் மீது எடுக்கப்பட்ட நடவடிக்கைகள் குறித்த பதிவேட்டைப் பராமரித்தல்.
- மரக்கன்று நடுதல் / பசுமைப் பட்டையை உருவாக்குதல் மற்றும் கண்காணித்தல்.

பரிந்துரைக்கப்பட்டுள்ள சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைப் பிரிவானது, வன்பொருள்/மென்பொருள் வசதிகள், போதுமான இடவசதி, வாகனம் (போக்குவரத்து), அடிப்படை அலுவலகத் தளபாடங்கள் மற்றும் GPS, டிஜிட்டல் கேமரா, கையடக்க ஒலி அளவீட்டுக் கருவி (Handheld noise metre) போன்ற எளிய கருவிகள் உள்ளிட்ட அனைத்து அடிப்படைப் பதிவு பராமரிப்பு வசதிகளையும் கொண்டிருக்க வேண்டும். இப்பிரிவானது திட்டத்தின் அடிப்படை சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் தரவுகள் அனைத்தையும் கொண்டிருக்க வேண்டும்; இத்தரவுகள் பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியிருக்கும் (ஆனால் இவை மட்டுமேயல்ல):

- சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு அறிக்கைகள்.
- செல்லுபடியாகும் மற்றும் புதுப்பிக்கப்பட்ட அனைத்து சுற்றுச்சூழல் அனுமதி ஆவணங்கள்.
- உடனடிப் பார்வைக்காக, சமீபத்திய அனைத்து சுற்றுச்சூழல் சட்டங்கள், கொள்கைகள், விதிமுறைகள் மற்றும் கையேடுகள்.
- சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை தொடர்பான ஆலோசகர்களின் பட்டியலைத் தயார் நிலையில் வைத்திருக்க வேண்டும்; இப்பட்டியலை ஆண்டுதோறும் புதுப்பிக்க வேண்டும். அவசர காலங்களில் அல்லது தேவைப்படும்போது முறையான ஆலோசனைகளைப் பெறுவதற்கும்,

அன்றாட சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துவதற்கும் இது பெரிதும் உதவும்.

10.4.4 இணக்கம்

சுற்றுச்சூழல் துறை பின்வரும் சட்டப்பூர்வ அறிக்கைகள்/இணக்க அறிக்கைகளை சம்பந்தப்பட்ட துறைகளுக்குச் சமர்ப்பிப்பதை உறுதி செய்ய வேண்டும்:

- MoEF&CC மற்றும் மாநில மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்திற்கு (TNPCB) நிர்ணயிக்கப்பட்ட சுற்றுச்சூழல் அனுமதி மற்றும் செயல்பாட்டிற்கான ஒப்புதல் தொடர்பான அரையாண்டு இணக்க அறிக்கையைச் சமர்ப்பித்தல்.
- TNPCB-க்கு, அபாயகரமான கழிவுகள் (மேலாண்மை, கையாளுதல் மற்றும் எல்லை தாண்டிய இயக்கம்) விதிகள், 2016 மற்றும் அதன் திருத்தங்களின் விதி 22 (2)-இன் படி மின்னணுக் கழிவுகளுக்கான ஆண்டு அறிக்கைகளை (படிவம் – 3) சமர்ப்பித்தல்.
- TNSPCB-க்கு, அபாயகரமான கழிவுகள் (மேலாண்மை, கையாளுதல் மற்றும் எல்லை தாண்டிய இயக்கம்) விதிகள், 2016 மற்றும் அதன் திருத்தங்களின் விதி 22 (2)-இன் படி அபாயகரமான கழிவுகளுக்கான ஆண்டு அறிக்கைகளை (படிவம் – IV) சமர்ப்பித்தல்.
- தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியத்திற்கு (TNPCB) சுற்றுச்சூழல் அறிக்கையை (படிவம் –V) சமர்ப்பித்தல்

10.5 பசுமைப் பட்டை மேம்பாட்டுத் திட்டம்

வெப்பநிலையைக் குறைப்பதற்கும், காற்றைத் தூய்மைப்படுத்துவதற்கும், சிறந்த மனித ஆரோக்கியத்திற்குப் பங்களிப்பதற்கும் பசுமை உள்கட்டமைப்பு இன்றியமையாதது. மரங்கள் சூழல் மண்டலத்திற்கு அடிப்படையானவை, ஏனெனில் அவை மாசுகள் சுற்றியுள்ள பகுதிகளுக்கு கிடைமட்டமாகப் பரவுவதைத் தடுக்க உதவுகின்றன. அவை காற்று மாசுபாட்டைக் கண்டறிதல், அடையாளம் காணுதல், குறைத்தல் மற்றும் ஒழுங்குபடுத்துவதில் மிகவும் திறம்பட செயல்படுகின்றன. அதே நேரத்தில், அவை ஒலி மாசுபாட்டைக் குறைத்து, மண் அரிப்பைத் தடுத்து, சூழல் மண்டலத்தின் நிலைத்தன்மையையும் உற்பத்தித்திறனையும் மேம்படுத்துகின்றன. மரங்கள் அவற்றின் பரந்த மேற்பரப்பு மற்றும் உயிரியல் அழகியல் பண்புகள் காரணமாக, மாசுபடுத்திகளின் உயிரியல் விளைவுகளுக்கான குறிகாட்டிகளாகப் பயன்படுத்தப்பட வேண்டும்.

10.5.1 பசுமைப் பட்டைத் திட்டத்தின் நோக்கங்கள்

- காற்றுப் பரவல் தூசி வெளியேற்றத்தைக் குறைத்தல் மற்றும் சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரத்தை மேம்படுத்துதல்
- தூசியை உறிஞ்சுவதற்கும் இரைச்சலைக் குறைப்பதற்கும் திட்டப் பகுதியைச் சுற்றி ஒரு பாதுகாப்பு வளையத்தை வழங்குதல்

- கட்டுமானப் பணியின் போது ஏற்படும் செயல்பாடுகளால் நிலம் சீரழிவதைத் தடுத்தல்
- ஒட்டுமொத்த சுற்றுச்சூழல் தரத்தை மேம்படுத்துதல்
- பகுதியின் சூழலியல் சமநிலையை மேம்படுத்துதல்
- திட்டப் பகுதிக்கு அழகியல் மதிப்பை வழங்குதல்
- மண்ணின் தரத்தைப் பாதுகாத்தல் மற்றும் சுற்றுப்புற வளிமண்டலத்தில் ஈரப்பதத்தின் அளவை மேம்படுத்துதல்
- சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் மரம் நடுதல் குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்
- உள்ளூர் மக்களுக்கு வேலைவாய்ப்பை உருவாக்குதல்

10.5.2 தாவர இனங்களின் தேர்வு

வளர்ச்சிக்கான தாவர இனங்களின் தேர்வு, காலநிலை, உயரம் மற்றும் மண் போன்ற பல்வேறு காரணிகளைப் பொறுத்தது. நடவு செய்வதற்காகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படுவதற்கு, தாவர இனங்கள் பின்வரும் விரும்பத்தக்க பண்புகளைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்

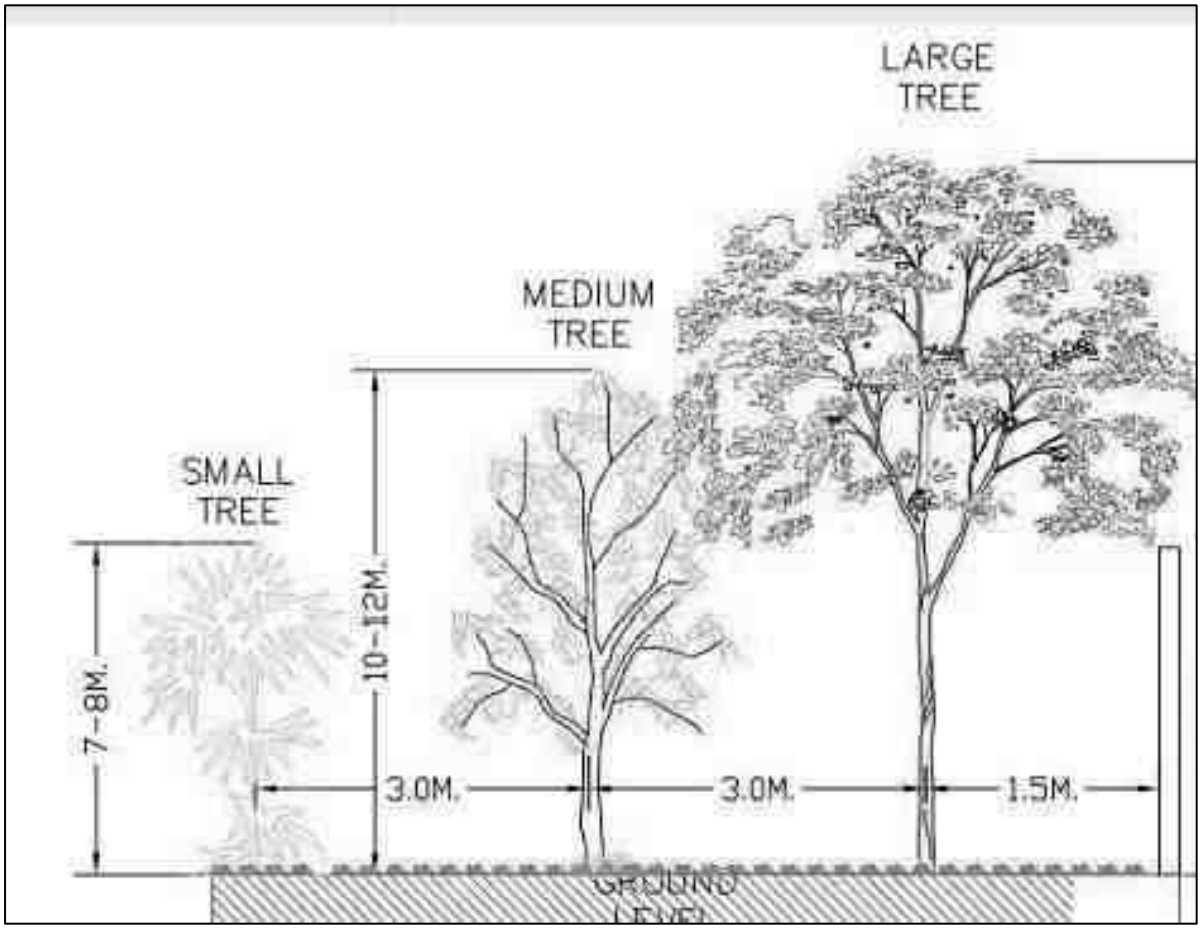
- வேகமாக வளரக்கூடியதாகவும், உகந்த ஊடுருவும் திறனை வழங்கக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- காற்றைத் தாங்கக்கூடியதாகவும், ஆழமான வேர்களைக் கொண்டதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- உவர்ப்பைத் தாங்கக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்
- அடர்த்தியான விதானத்தை உருவாக்க வேண்டும்
- தாவர இனங்கள் அந்தந்தப் பகுதிக்கு உரியதாகவும், உள்ளூரிலேயே கிடைக்கக்கூடியதாகவும் இருக்க வேண்டும்.
- PM, SO2 மற்றும் NO2 போன்ற காற்று மாசுபாடுகளைத் தாங்கக்கூடிய தாவர இனங்களுக்கு முன்னுரிமை அளிக்கப்பட வேண்டும்
- இந்த மண்டலத்திற்குள் காற்றுக் கொந்தளிப்பையும் கலவையையும் உருவாக்க உதவும் வகையில், நீர் ஊடுருவக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும்
- தாவரங்கள் அந்தந்தப் பகுதிக்கு உரியதாகவும், அப்பகுதியைச் சேர்ந்ததாகவும் இருப்பது விரும்பத்தக்கது.
- ஒற்றைப் பயிர் சாகுபடி மற்றும் அயல் தாவர இனங்களின் அறிமுகம் முடிந்தவரை தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.

10.5.3 முன்மொழியப்பட்ட பசுமைப் பகுதி

கடலூர் விரிவாக்கத் திட்டத்திற்காக முன்மொழியப்பட்ட மொத்த பசுமைப் பரப்பு 6.15 (10.41%) ஹெக்டேர் ஆகும். பசுமைப் பகுதி பொதுவாக மரங்கள், புதர்கள் மற்றும் சிறு செடிகள் என 3 அடுக்குகளாக இருப்பது

விரும்பத்தக்கது. இந்த 3-அடுக்கு நடவு முறையில், கீழ் அடுக்கில் உள்ளூர் இனங்களும், நடு அடுக்கில் புதர்களும் செடிகளும், மேல் அடுக்கில் மரங்களும் அடங்கும். இதன் நோக்கம் பல்லுயிர் பெருக்கத்தையும் உணவுச் சங்கிலியையும் நிறுவுவதும், உள்ளூர் காலநிலையை மேம்படுத்துவதும் ஆகும்.

பசுமைப் பகுதி / தாவரப் பரப்பிற்காக மரங்களைத் தேர்ந்தெடுக்கும்போது, பல்வேறு இனங்களின் கலவை நாடப்படுகிறது. பாதுகாப்பு தேவைப்படும் பகுதிக்கு அருகில், பௌதீகத் தடைகளுக்கு இடமளிக்கும் அதே வேளையில் உகந்த தணிப்பை உறுதிசெய்யும் வகையில், பசுமைப் பகுதி திட்டமிட்டு நடப்படும். இந்த அணுகுமுறை, காற்று சுத்திகரிப்பு, இரைச்சல் குறைப்பு மற்றும் மேம்பட்ட பல்லுயிர் பெருக்கம் உள்ளிட்ட சுற்றுச்சூழல் நன்மைகளை அதிகபட்சமாக்குகிறது. வேகமாக வளரும் மற்றும் தரம் குறைந்த மண்ணிலும் செழித்து வளரும் திறன் கொண்ட உள்ளூரில் விளையும் ரகங்கள் நடவுக்காகத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும்.



படம் 10-3: மூன்று அடுக்கு பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டின் தோராய வரைபடம்

10.5.4 பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டிற்கான செலவு மதிப்பீடுகள்

பசுமைப் பகுதிகள் மற்றும் பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டிற்காக 15.20 ஏக்கர் (6.15 ஹெக்டேர்) பரப்பளவு ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது. கடலூர்

துறைமுகப் பகுதியில் சுமார் 15,375 மரக்கன்றுகளை நடத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. நடப்பட்ட மரக்கன்றுகளின் வளர்ச்சி மற்றும் நிலைத்தன்மை அடிக்கடி கண்காணிக்கப்படும்; துறைமுகத்தின் செயல்பாட்டுக் காலத்தில், நடப்பட்ட மரக்கன்றுகளின் உயிர்வாழும் விகிதம் 80%-க்கும் குறைவாக இருக்கக்கூடாது.

இம்முயற்சிக்காக மூலதனச் செலவாக ரூ. 1.8 மில்லியன் (0.18 கோடி) ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது; மேலும், பசுமைப் பட்ட மேம்பாடு மற்றும் பராமரிப்பு தொடர்பான தொடர் செலவுகளுக்காக (recurring expenses) ஆண்டுதோறும் ரூ. 0.18 மில்லியன் (0.018 கோடி) ஒதுக்கீடு செய்யப்படும். இந்த மூலதன மற்றும் தொடர் செலவுகள், ஒரு குறிப்பிட்ட கால இடைவெளியில் படிப்படியாகச் செலவிடப்படும்.

படம் 10-4: முன்மொழியப்பட்ட பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம்

10.5.5 நடவு செய்வதற்குப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட தாவர இனங்கள்

ஆய்வுப் பகுதியின் காலநிலை மற்றும் மண் பண்புகளின் அடிப்படையில், நடவு செய்வதற்குச் சில தாவர இனங்கள் பரிந்துரைக்கப்படுகின்றன. திட்ட வளாகத்தின் பல்வேறு இடங்களில் பசுமைப் பகுதிகளை உருவாக்குவதற்காகத் தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட தாவர இனங்கள் பின்வருமாறு:

அட்டவணை 10-2: பசுமைப் பட்ட மேம்பாட்டிற்காகப் பரிந்துரைக்கப்பட்ட தாவரங்கள்

வ. எண்	தாவரவியல் பெயர்	உள்ளூர் பெயர்	இனத் தேர்வில் முக்கியத்துவம்
பசுமைப் பட்ட மரங்கள்			
1	அகாசியா ஆரிகுலிஃபார்மிஸ்	அரசி மரம்	உப்புத்தன்மை தாங்கும் மற்றும் வேகமாக வளரும்
2	அகாசியா நிலோட்டிகா	கருவேலம்	உள்ளூர், நிழலில் வளரும், மாசுபடுத்திகளை உறிஞ்சும்
3	அல்ஸ்டோனியா அறிஞர்	எழிலை பாளை	பசுமையான மற்றும் வேகமாக வளரும்
4	அந்தோசெபாலஸ் கடம்பா	வெள்ளை கடம்பு	அகன்ற இலைகள் கொண்ட & வேகமாக வளரும்
5	அசாடிராக்டா இண்டிகா	வேம்பு	நிழலில் வளரும், மாசுபடுத்திகளை உறிஞ்சும் & வேகமாக வளரும்
6	பிக்ஸா ஓரெல்லானா	வருகமஞ்சல்	நிழலில் வளரும், உள்ளூர் & வேகமாக வளரும்
7	பாம்பாக்ஸ் சீபா	இலவம்	கவர்ச்சிகரமான & உயரமாக வளரும்
8	பம்புசா வல்காரிஸ்	வெள்ளை மூங்கில்	வேகமாக வளரும் தாவரம் மற்றும் காற்று மாசுபாட்டை அதிக அளவில் தாங்கக்கூடியது
9	புட்டியா மோனோஸ்பெர்மா	புரசு	இடைநிலை முதல் மிதமான அளவு வரை தாங்கக்கூடியது
10	காசியா ஃபிஸ்துலா	கொன்றை	உள்ளூர், நிழலில் வளரும், வேகமாக வளரும்
11	Casuarina equisetifolia	சவுக்கு	காற்று எதிர்ப்பு
12	கோகோஸ் நியூசிஃபெரா	தென்னை	கனி தரும்
13	டெலோனிக்ஸ் ரெஜியா	செம்மயிர்-கொண்டரை	காற்றில் பரவும் தூசியை திறம்படப் பிடித்து, வாயு மாசுபடுத்திகளை உறிஞ்சுகிறது
14	டென்ட்ரோகாலமஸ் ஸ்ட்ரிக்டஸ்	கல் மூங்கில்	உயரமாக வளரும், ஒலித் தடுப்பு
15	ஃபிகஸ் பெங்காலென்சிஸ்	ஆலமரம்	உள்ளூர், வேகமாக வளரும் மற்றும் வறட்சி எதிர்ப்பு
16	Ficus carica	சீமையாத்தி	உள்ளூர், வறட்சி மற்றும் உப்பு மண்ணை அதிக அளவில் தாங்கக்கூடியது.
17	Ficus religiosa	போதி	
18	க்மெலினா ஆர்போரியா	குமிழ் மரம்	உள்ளூர், வேகமாக வளரும் மற்றும் வறட்சியைத் தாங்கும்
19	லானியா	உதியன்	அகன்ற இலைகள் & வேகமாக வளரும்

வ. எண்	தாவரவியல் பெயர்	உள்ளூர் பெயர்	இனத் தேர்வில் முக்கியத்துவம்
	கோரமண்டலிகா		
20	மங்கிஃபெரா இண்டிகா	மா மரம்	உள்ளூர், வேகமாக வளரும்
21	மணில்கரா ஜபோட்டா	சப்போட்டா	கனி தரும்
22	Mitragyna parvifolia	நீர் கடம்பு	கனி தரும்
23	பெல்டோபோரம் ப்டெரோகார்பம்	இயல் வாகை	நிழல் தரும், உள்ளூர் & வேகமாக வளரும்
24	பீனிக்ஸ் சில்வெஸ்ட்ரிஸ்	ஈச்சமரம்	வறட்சியைத் தாங்கும் முதல் மிதமான தாங்கும்
25	Phyllanthus emblica	நெல்லி	கனி தரும் மற்றும் வறட்சியைத் தாங்கும்
26	பொங்கமியா பின்னடா	புங்கை	உள்ளூர், வறட்சியைத் தாங்கும்
27	சைடியம் கொய்யா	கொய்யா	வேகமாக வளரும் மற்றும் வறட்சியைத் தாங்கும்
28	செமகார்பஸ் அனகார்டியம்	கலகம்	கனி தரும்
29	ஸ்பதோடியா காம்பானுலடா	தண்ணீர் காய்	கனி தரும் மற்றும் வறட்சியைத் தாங்கும்
30	சைசிஜியம் சீரகம்	நாவல்	அலங்கார சாலையோர மரம்
31	தபேபுயா ரோசா	வசந்தா ராணி	நிழல் தரும், கனி தரும் & வேகமாக வளரும்
32	டெக்டோனா கிராண்டிஸ்	தெக்கு	அலங்கார, வறட்சியைத் தாங்கும்
33	டெர்மினாலியா அர்ஜுனா	வெண் மருது	மரம் தரும்
34	டெர்மினாலியா பெல்லிரிகா	தந்திரி	மரம் மற்றும் நிழல் தரும் மரம்
35	ரைடியா டிங்க்டோரியா	வேப்பாலை	உள்ளூர்
திட்டப் பகுதியில் மையத் தடுப்புத் தோட்டத்திற்குப் பரிந்துரைக்கப்படும் புதர்கள்			
1	நீலக்கத்தாழை உருளை	கத்தரழை	வறட்சி எதிர்ப்பு
2	கற்றாழை	கத்தரழை	வறட்சி எதிர்ப்பு
3	Caesalpinia pulcherrima	மயில் கொன்றை	சிவப்பு/மஞ்சள் பூக்கள்
4	காஸ்கபெலா தெவெடியா	தங்க அரளி	மஞ்சள் பூக்கள்
5	காசியா	கன்னிம	மஞ்சள் பூக்கள்

வ. எண்	தாவரவியல் பெயர்	உள்ளூர் பெயர்	இனத் தேர்வில் முக்கியத்துவம்
	கிளாக்கா	ரம்	
6	ஜட்ரோபா போடகரிகா	காட்டு ஆமணக்கு	சிவப்பு பூக்கள்
7	நெரியம் ஒலியாண்டர்	அராலி	இளஞ்சிவப்பு பூக்கள்
8	ப்ளூமேரியா ஆல்பா	ஈழத்தலரி	அழகியல் மதிப்புள்ள பூர்வீகத் தாவரம்
9	ப்ளூமேரியா ஒப்டுசா	ப்ளூமேரியா	வெள்ளை பூக்கள்
10	டெகோமா ஸ்டான்ஸ்	நாக செண்பகம்	மஞ்சள் பூக்கள்
11	வைடெக்ஸ் நெகுண்டோ	கருணொச்சி	மருத்துவ முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பூர்வீகத் தாவரம்

10.6 கடல்சார் பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம்

கடல்சார் அடிப்படை கண்காணிப்பு ஆய்வுகளை நடத்துவதற்காக அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகத்தின் கடல்சார் உயிரியல் மேம்பட்ட ஆய்வு மையம் (CAS) நியமிக்கப்பட்டுள்ளது. இணைப் பேராசிரியரின் மேற்பார்வையின் கீழ் செப்டம்பர், 2025 தேதியிட்ட அடிப்படை ஆய்வுகள் நடத்தப்பட்டன. CAS பரிந்துரைத்த தணிப்பு நடவடிக்கைகள் பின்வருமாறு.

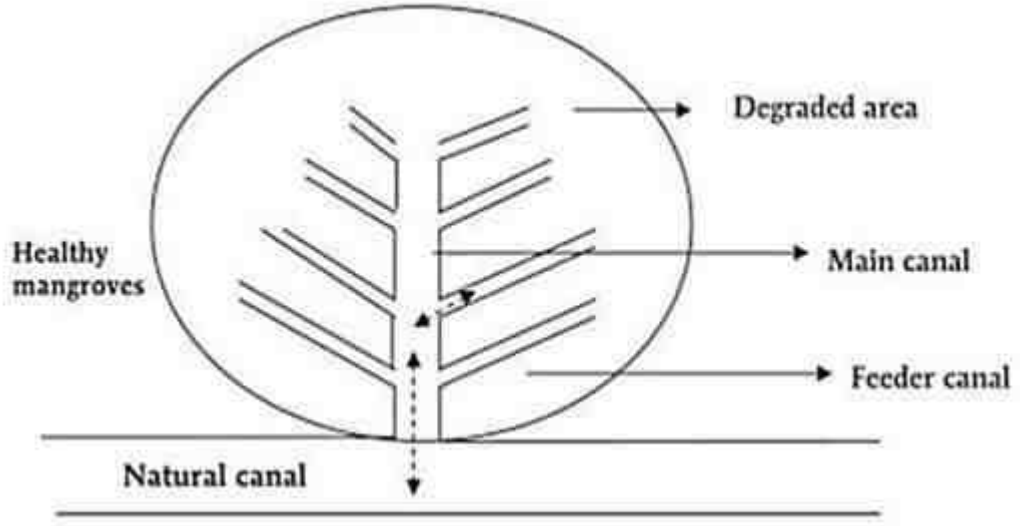
கடலூர் துறைமுகத்திற்கான கடல்சார் பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம், துறைமுகச் செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் சூழலியல் தாக்கங்களைத் தணிப்பதற்கும், துறைமுகத்தைச் சுற்றியுள்ள நுட்பமான கடல் மற்றும் கடலோரச் சூழல்களைப் பாதுகாப்பதை ஊக்குவிப்பதற்கும் முக்கியத்துவம் அளிக்கிறது. கடலூர் துறைமுகம் என்பது உப்பனார் முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு துறைமுகமாகும். பரவனார் மற்றும் கடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவில் சங்கமிக்கும் இந்த இடம், கடற்கரை மற்றும் முகத்துவாரச் சூழல் அமைப்புகளுக்கு அருகில் உள்ளது. இங்கு அடிமட்ட உயிரினங்கள், மீன் குஞ்சு பொரிப்பகங்கள், சதுப்புநிலக் காடுகள் மற்றும் பறவைகள் கூடுகட்டும் இடங்கள் போன்ற பல்வேறு வகையான தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகள் வாழ்கின்றன. இந்தச் சூழல் மண்டலங்களைப் பாதுகாக்கவும், கடல் வளங்களின் நீடித்த பயன்பாட்டை ஊக்குவிக்கவும், சுற்றுச்சூழல் மாற்றங்களுக்கு எதிரான மீள்திறனை அதிகரிக்கவும் ஒரு திறமையான கடல் பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம் முக்கியமானது. முக்கிய பல்லுயிர் பகுதிகள் அடையாளம் காணப்பட்டு, அவற்றின் சூழலியல் மற்றும் சமூகப் பொருளாதார முக்கியத்துவம் மதிப்பீடு செய்யப்படும். மேலும், வாழ்விட மறுசீரமைப்பு, அறிவியல் கண்காணிப்பு மற்றும் சமூகத்தின் தீவிர ஈடுபாடு ஆகியவற்றின் மூலம் பாதுகாப்பு உத்திகள் செயல்படுத்தப்படும். எண்ணற்ற கடல்

உயிரினங்களின் இருப்புக்கும் இனப்பெருக்கத்திற்கும் இன்றியமையாத சதுப்புநிலக் காடுகள், கழிமுகங்கள், முட்டையிடும் இடங்கள் போன்ற முக்கிய வாழ்விடங்களைப் பாதுகாப்பதில் சிறப்பு கவனம் செலுத்தப்படும்.

10.6.1 சதுப்புநிலக் காடு பல்லுயிர் பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மைத் திட்டம்

கடலூர் துறைமுகப் பகுதிக்காக முன்மொழியப்பட்ட சதுப்புநிலக் காடு பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம், உப்பனார் மற்றும் பரவனார் ஆற்று முகத்துவாரங்களில் உள்ள கழிமுகப் பல்லுயிரைப் பாதுகாப்பதிலும் மீட்டெடுப்பதிலும் கவனம் செலுத்துகிறது.

வனத்துறை அல்லது புகழ்பெற்ற நிறுவனங்களின் உதவியுடன், பொருத்தமான பகுதிகளில் சதுப்புநிலக் காடு நடுதல் அல்லது புனரமைப்பு நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்வது குறித்து துறைமுக அதிகாரிகள் பரிசீலிக்கலாம். சதுப்புநிலக் காடுகளை மீட்டெடுப்பதற்காகப் பின்வரும் மீன் எலும்பு மாதிரியைப் பரிந்துரைக்கலாம்.



சதுப்புநிலக் காடு வளர்ப்பின் மீன் எலும்பு வரைபடம்

உவர்ப்புத்தன்மை அளவுகள், ஓத நிலைகள், மண் பண்புகள் மற்றும் மனித அழுத்தங்களை மதிப்பிடுவதற்கு ஒரு விரிவான அடிப்படை கணக்கெடுப்பை நடத்துமாறு மேலாண்மைத் திட்டம் பரிந்துரைக்கிறது. இடத்தின் பொருத்தத்தின் அடிப்படையில், ரைசோஃபோரா முக்ரோனாட்டா, அவிகென்னியா மரினா, எக்சோகேரியா அகல்லோச்சா மற்றும் ப்ருகியேரா சிலிண்ட்ரிகா போன்ற உள்ளூர் இனங்கள், அவை நிலைபெறும் வெற்றியை அதிகப்படுத்துவதற்காக, பருவமழைக் காலத்தில் கட்டம் கட்டமாக நடவு செய்யத் தேர்ந்தெடுக்கப்படும். இந்த உணர்திறன் மிக்க பகுதிகளில் கழிவுநீர் வெளியேற்றம், நெகிழி மாசுபாடு மற்றும் ஆக்கிரமிப்பு ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்த தடுப்பு நடவடிக்கைகள் அமல்படுத்தப்பட வேண்டும். விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகள்,

சூழல் தன்னார்வத் தொண்டு மற்றும் கண்காணிப்பு மற்றும் பராமரிப்பில் உள்ளூர் பங்குதாரர்களின் ஈடுபாடு ஆகியவற்றுடன் சமூகப் பங்களிப்பு முக்கியப் பங்கு வகிக்கும். வழக்கமான பல்லுயிர் தணிக்கைகள் மற்றும் வன மற்றும் ஆராய்ச்சி நிறுவனங்களுடனான ஒத்துழைப்பு ஆகியவை தகவமைப்பு மேலாண்மைக்கு வழிகாட்டும். இந்தத் திட்டம் வாழ்விடப் பன்முகத்தன்மையை மேம்படுத்துதல், கடற்கரையை அரிப்பிலிருந்து பாதுகாத்தல், உள்ளூர் வாழ்வாதாரங்களுக்கு ஆதரவளித்தல் மற்றும் கடலூர் கடலோர மண்டலத்தின் நீண்டகால சூழலியல் மீள்திறனுக்குப் பங்களித்தல் ஆகியவற்றை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

10.6.2 கடல் ஆமை பாதுகாப்பு மற்றும் மேலாண்மைத் திட்டம்

கடலூர் துறைமுகம் கிழக்குக் கடற்கரையில், அறிவிக்கப்பட்ட ஆமை முட்டையிடும் பகுதிகளுக்கு அருகில் அமைந்துள்ளது. எனவே, இங்கு வரும் கடல் ஆமைகளுக்குத் தங்களது திட்டங்கள் மிகச் சிறிய அச்சுறுத்தலைக் கூட ஏற்படுத்தாமல் இருப்பதை உறுதிசெய்ய, சிறப்புக் கவனமும் அக்கறையும் செலுத்தப்பட வேண்டும்.

தற்போதைய ஆய்வில், திட்டப் பகுதியில் கடல் ஆமைகள் இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்படவில்லை. ஆமைகள் முட்டையிடவில்லை என்றாலும், ஆய்வுப் பகுதியில் ஆமைகளின் நடமாட்டத்தை எதிர்பார்த்து, தேவைப்பட்டால், வனத்துறை மற்றும் ஆமைப் பாதுகாப்பில் ஈடுபட்டுள்ள உள்ளூர் குழுக்களுடன் இணைந்து கடல் ஆமைகளைப் பாதுகாப்பதற்கான சில நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளலாம்.

கடலூர் துறைமுகப் பகுதிக்கான கடல் ஆமை பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம், ஆலிவ் ரிட்லி (Lepidochelys olivacea) இனத்தைப் பாதுகாப்பதில் கவனம் செலுத்துகிறது.

முட்டையிடும் இடப் பாதுகாப்பு

இப்பகுதியில் முட்டையிடும் செயல்பாடு ஒப்பீட்டளவில் குறைவாகவோ அல்லது காணப்படாமலோ இருந்தாலும், மணல் கடற்கரைகள் மற்றும் கழிமுகத்தின் தாக்கம் ஆகியவை அவ்வப்போது முட்டையிடுவதற்கு ஏற்ற வாழ்விடத்தை வழங்குகின்றன. டிசம்பர் முதல் ஏப்ரல் வரையிலான காலகட்டத்தில், ஆமைகள் முட்டையிடும் செயல்பாடுகளைத் தொடர்ந்து கண்காணிப்பது, அவை முட்டையிடும் இடங்களைக் கண்டறிவது, மற்றும் சமூகத்தால் நிர்வகிக்கப்படும் குஞ்சு பொரிப்பகங்கள் மூலம் கூடுகளைப் பாதுகாப்பது ஆகியவை இந்தத் திட்டத்தில் அடங்கும். முட்டையிடும் பெண் ஆமைகளுக்கும் குஞ்சுகளுக்கும் திசை தெரியாமல் போவதைத் தடுக்க, கடற்கரைகளுக்கு அருகில் செயற்கை விளக்குகள் பயன்படுத்தப்படுவது குறைக்கப்பட வேண்டும். இழுவலைகளில் ஆமைகளைத் தடுக்கும் கருவிகளை (TEDs) பொருத்துவதற்கும், வலையில் சிக்கிய ஆமைகளைப் பாதுகாப்பாக விடுவிப்பதை ஊக்குவிப்பதற்கும், மற்றும் கைவிடப்பட்ட வலைகள் மற்றும் நெகிழி குப்பைகளை அகற்றுவதற்காகத் தொடர்ந்து கடற்கரை தூய்மைப் பணிகளை

மேற்கொள்வதற்கும் உள்ளூர் மீன்பிடி சமூகங்களுடன் இணைந்து செயல்படுவது அவசியமாகும்.

இருப்பினும், ஆமைகள் முட்டையிடுவது குறித்து ஏதேனும் தகவல் தெரிவிக்கப்பட்டால், அதனால் ஏற்படும் இடையூறுகளைத் தவிர்க்கத் தேவையான நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படும்.

தூர்வாரும் மேலாண்மை

கால்வாய்ப் பகுதி ஆமைகள் கூடும் இடத்திலிருந்து வெகு தொலைவில் இருப்பதால், தற்செயலாக ஆமைகள் பிடிபடுவதைத் தவிர்க்க, ஆமைகள் கால்வாய்ப் பகுதிக்குள் வழக்கமாக நடமாடுவதில்லை. கடலூர் துறைமுகம் தூர்வாரும் மேலாண்மைத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்தும்.

முட்டைகளின் பாதுகாப்பு

இருப்பினும், எதிர்காலத்தில் ஆங்காங்கே முட்டையிடுதல் பதிவாகும் பட்சத்தில், வனத்துறையுடன் ஒருங்கிணைந்து, இந்த முட்டையிடும் இடங்கள் பாதுகாக்கப்படும். மேலும், இந்த இடங்கள் வேட்டையாடும் விலங்குகள், சட்டவிரோத வேட்டை, மற்றும் இயற்கை அச்சுறுத்தல்கள், குறிப்பாகத் தெருநாய்களிடமிருந்து விடுபட்டு இருப்பது உறுதி செய்யப்படும்.

ஒளி மேலாண்மை

துறைமுக வளாகத்தின் ஒளி அமைப்பின் ஒளிக்கீற்று, இரவு நேர விலங்குகள் மற்றும் கடல்வாழ் உயிரினங்களில் பாதகமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்தக்கூடும். ஆலிவ் ரிட்லி ஆமைகள் இட்ட முட்டைகள் பொரிக்கும் போது, அந்த ஒளியின் கூச்சம், அவை நிலப்பரப்பை நோக்கிச் செல்வதைத் தடுத்து, வறட்சி மற்றும் இறப்பை ஏற்படுத்தக்கூடும். இந்தச் சூழலியல் சிக்கல்களைக் கருத்தில் கொண்டு, கடலூர் துறைமுகம் கடலோரச் சூழலியலுக்கான ஒரு முன்மாதிரியான நடவடிக்கையாக 'இருண்ட வானொளி அமைப்பை' (DARK SKY LIGHTING SYSTEM) ஏற்றுக்கொள்ளும்.

ஒளி குறைப்பு முயற்சிகள்

- அனைத்து வெளிப்புற விளக்குகள், சாலை விளக்குகள், கப்பல் துறை விளக்குகள் மற்றும் கம்பங்கள் அல்லது பிற உயரமான கட்டமைப்புகளில் பொருத்தப்பட்ட விளக்குகள், ஒளியூட்டப்பட்ட பகுதிக்குள் தேவையான பாதுகாப்பை உறுதிசெய்யும் குறைந்தபட்ச வாட் திறன் கொண்டவையாக இருக்க வேண்டும்.
- எந்தவொரு பகுதி விளக்குகளிலோ அல்லது கம்பங்கள் அல்லது பிற உயரமான கட்டமைப்புகளில் பொருத்தப்பட்ட விளக்குகளிலோ ஃப்ளோரசன்ட் விளக்குகள், பாதரச நீராவி (MV) விளக்குகள், மெட்டல் ஹாலைடு (MH) விளக்குகள் அல்லது பிற அகன்ற நிறமாலை உயர்-தீவிர வெளியேற்ற விளக்கு வகைகள் இடம்பெறக்கூடாது.

- தரைத்தளங்கள், கட்டிடச் சுவர்கள், அடையாளப் பலகைகள், கிரேன்கள் அல்லது பிற உயரமான கட்டமைப்புகளில் ஒளியூட்டுவதற்கு, அடிவானத்திற்கு மேல் செலுத்தப்படும் வெள்ளொளி விளக்குகள், மேல்நோக்கிய விளக்குகள் அல்லது பிற திசைசார் விளக்குகள் பயன்படுத்தப்படக்கூடாது.
- முடிந்தவரை, குறைந்த அழுத்த சோடியம் நீராவி விளக்குகள் அல்லது 520 நானோமீட்டருக்கும் குறைவான அலைநீளங்களைத் தடுக்கும் பிற ஒளி மூலங்களைப் பயன்படுத்தவும்.

துணை மீன்பிடிப்பு குறைப்பு

- வன மற்றும் மீன்வளத் துறையுடன் இணைந்து, ஆமை தடுப்புக் கருவிகளின் (TEDs) பயன்பாடு உள்ளிட்ட பொறுப்பான மீன்பிடி நடைமுறைகள் குறித்து மீனவர்களுக்கு விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகளை ஏற்பாடு செய்து கல்வி புகட்டவும்.
- கடல் ஆமைகள் தற்செயலாகப் பிடிபடுவதைத் தடுப்பதற்காக, மீன்பிடி உபகரணங்களில் ஆமை விலக்கும் கருவிகளை (TEDs) பயன்படுத்துவதை அமல்படுத்த, வன மற்றும் மீன்வளத் துறையுடன் இணைந்து பணியாற்றவும்.

ஆராய்ச்சி மற்றும் கண்காணிப்பு

தேவைப்பட்டால், கடல் ஆமைகளின் நடத்தை, இடம்பெயர்வு முறைகள் மற்றும் அவற்றின் இனப்பெருக்க இயக்கவியல் குறித்த ஆய்வுகளுக்கு ஆதரவளித்தல். இந்த ஆராய்ச்சி ஆய்வு, தேவைப்பட்டால், முக்கியமாக கூடு கட்டும் இடங்களைக் கண்காணித்தல், கடல் ஆமைகளின் இடம்பெயர்வைக் கண்காணித்தல் மற்றும் குறிப்பாக துறைமுகப் பகுதியில் அவற்றுக்கு ஏற்படும் அச்சுறுத்தல்களைக் கண்டறிதல் ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்தும்.

கடல் குப்பைகளைக் குறைத்தல்

கடல் உயிரினங்களைச் சிக்கவைக்கக்கூடிய அல்லது தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய நெகிழி மற்றும் பிற குப்பைகளை அகற்ற, கடலோரத் தூய்மைப் பணிகளை ஏற்பாடு செய்தல். கடற்கரைகளையும் பெருங்கடல்களையும் தூய்மையாக வைத்திருக்க, நெகிழிப் பயன்பாட்டைக் குறைப்பது குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துதல்.

சமூக ஈடுபாடு மற்றும் கல்வி

கடல்வாழ் உயிரினங்களின் பாதுகாப்பு குறித்து உள்ளூர் சமூகங்கள், சுற்றுலாப் பயணிகள் மற்றும் பள்ளி மாணவர்களுக்குக் கல்வி புகட்டுதல் மற்றும் விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகள், பயிலரங்குகள், பிரச்சாரங்கள் மற்றும் சூழல் சுற்றுலாவிற்கு நிதியுதவி அளித்தல்.

கடலூர் துறைமுகம், ஆய்வுப் பகுதிக்குள் இருக்கும் வனவிலங்குகளுக்குக் குறிப்பிடத்தக்க பாதகமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தாத வகையில் இந்தத் திட்டத்தைச் செயல்படுத்த வேண்டும். இந்நிறுவனம் சூழலியல் ரீதியாக

நிலையான வளர்ச்சியை அடையப் பாடுபடுகிறது மற்றும் அதன் சுற்றுச்சூழல் முன்னுரிமைகளின் தொடர்ச்சியான முன்னேற்றத்தை உறுதி செய்வதற்காக மேம்படுத்தப்பட்ட நடைமுறைகளைப் பின்பற்றியுள்ளது. பூமியில் உயிர்கள் வாழ்வதற்கு வனவிலங்குகளின் முக்கியத்துவம் குறித்தும், இயற்கையைப் பாதுகாப்பதில் பொறுப்புடன் இருப்பது குறித்தும் ஊழியர்கள் மற்றும் உள்ளூர் சமூகத்தினரிடையே விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவது அவசியமாகும்.

10.6.3 மீன்வளப் பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம்

கடலூர் மாவட்டம் 57.5 கி.மீ. நீளமுள்ள கடற்கரையைக் கொண்டுள்ளது; இதில் 49 மீன்பிடி கிராமங்கள் அமைந்துள்ளன, மேலும் மொத்த கடல்சார் மீனவர் மக்கள் தொகை 47,000 ஆகும். இவர்களில் 23,840 பேர் தீவிர மீன்பிடித் தொழிலில் ஈடுபடும் மீனவர்கள் ஆவர்; மேலும் சுமார் 15,000 மீனவப் பெண்கள் மீன்பிடித் தொழில் சார்ந்த நடவடிக்கைகளில் ஈடுபட்டுள்ளனர். இம்மாவட்டத்தில் 235 இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட மீன்பிடிப் படகுகள், 2,345 FRP (கண்ணாடி இழை) படகுகள் மற்றும் 1,906 இயந்திரம் பொருத்தப்படாத படகுகள் ஆகியவை இயங்கி வருகின்றன. கடலூர் மாவட்டத்தில் 36 கடல்சார் மீனவர் கூட்டுறவுச் சங்கங்கள், 41 கடல்சார் மீனவப் பெண்கள் கூட்டுறவுச் சங்கங்கள், 22 உள்நாட்டு மீனவர் கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் மற்றும் 6 உள்நாட்டு மீனவப் பெண்கள் கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் ஆகியவை செயல்பட்டு வருகின்றன. இக்கூட்டுறவுச் சங்கங்கள் வாயிலாகப் பல்வேறு நலத்திட்டங்கள் செயல்படுத்தப்பட்டு வருகின்றன. மீன்பிடிப் படகுகள் கடலூர் மீன்பிடித் துறைமுகம், முடசலோடை மீன் இறங்குதளம், சாமியார்பேட்டை மீன் இறங்குதளம், எம்.ஜி.ஆர். திட்டு மீன் இறங்குதளம், பரங்கிப்பேட்டை-அண்ணன்கோயில் மீன் இறங்குதளம் மற்றும் பெட்டோடை மீன் இறங்குதளம் ஆகிய இடங்களில் நிறுத்தப்பட்டு, அங்கிருந்து மீன்பிடித் தொழிலில் ஈடுபடுகின்றன. இம்மாவட்டத்தின் ஆண்டு மொத்த கடல் மீன் உற்பத்தி 25,000 டன்கள் ஆகும். பிடிக்கப்படும் மீன்கள் உள்ளூர் சந்தைகளிலும், அருகிலுள்ள மாவட்டங்களுக்கும், கேரள மாநிலத்திற்கும் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன.

மீன்வள ஆதாரங்களுக்கான பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டத்தை உருவாக்குவது என்பது, நீர்வாழ் பல்லுயிர்களின் பாதுகாப்பு மற்றும் நிலையான பயன்பாட்டை ஊக்குவிக்கும் உத்திகளை வகுப்பதை உள்ளடக்கியதாகும்.

மீன்வள உற்பத்தித் திறனுக்கும், நீர்வாழ் சூழலமைப்புகளின் ஆரோக்கியத்திற்கும் இடையே சமநிலையைப் பேணுவதே இத்திட்டத்தின் நோக்கமாகும்; இதன் மூலம் பல்லுயிர்களைப் பாதுகாப்பதோடு, மீன்வளத் தொழில் சமூகங்களின் மற்றும் பொருளாதாரங்களின் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்வதையும் உறுதி செய்ய இயலும்.

மீன்வள ஆதாரங்களுக்கான பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம்

- மீன்வள ஆதாரங்கள் மற்றும் சூழலமைப்புகளின் மதிப்பீடு; மீன் இருப்பு குறித்த கணக்கெடுப்புகள்.
- நீர்வாழ் சூழலமைப்புகளின் ஆரோக்கியத்தை மதிப்பிடுதல்.
- நீரின் தரம், வாழ்விடச் சீரழிவு மற்றும் மாசுபாடு, காலநிலை மாற்றம் போன்ற மனிதச் செயல்பாடுகளால் ஏற்படும் தாக்கங்களை மதிப்பிடுதல்.
- மீன் இனங்கள், இனப்பெருக்க முறைகள், இடப்பெயர்வுப் பாதைகள் மற்றும் வாழ்விடத் தேர்வுகள் குறித்த விரிவான தரவுத்தளத்தை உருவாக்குதல்.
- அறிவியல் தரவுகளின் அடிப்படையில், பல்வேறு மீன் இனங்களுக்கான நிலையான மீன்பிடி வரம்புகளை நிர்ணயித்தல்.
- அதிகப்படியான மீன்பிடித்தலைத் தடுத்திடவும், இனப்பெருக்கத்தில் ஈடுபடும் மீன் கூட்டங்களைப் பாதுகாத்திடவும் உரிய நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துதல். •தேர்ந்தெடுக்கப்பட்ட மீன்பிடி உபகரணங்கள் (எ.கா., மீன் பொறிகள், தூண்டில் மற்றும் கயிறு மீன்பிடித்தல்) போன்ற, தற்செயலாகப் பிடிபடும் மீன்களைக் குறைக்கும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த மீன்பிடி நுட்பங்களின் பயன்பாட்டை ஊக்குவிக்கவும்.
- பல மீன் இனங்களுக்கு அவசியமான சதுப்புநிலக் காடுகள் மற்றும் ஈரநிலங்கள் போன்ற முக்கிய வாழ்விடங்களைப் பாதுகாத்து மீட்டெடுக்கவும்.
- நன்னீர் மீன் இனங்களுக்கான ஆரோக்கியமான நீரின் தரம் மற்றும் வாழ்விடத்தைப் பராமரிக்க, ஆற்றங்கரைகள், வெள்ளச் சமவெளிகள் மற்றும் கழிமுகச் சூழல் அமைப்புகளைப் பாதுகாக்கவும்.
- அளவுக்கு அதிகமான மீன்பிடித்தல், மாசுபாடு அல்லது வளர்ச்சி ஆகியவற்றால் சீரழிந்த பகுதிகளில் வாழ்விட மறுசீரமைப்புத் திட்டங்களை உருவாக்கிச் செயல்படுத்தவும்.
- மீன் இருப்பு நிலை, பல்லுயிர்ப் பெருக்கம் மற்றும் வாழ்விட நிலைமைகளைக் கண்காணிக்க, கண்காணிப்புத் திட்டங்களை நிறுவவும்.
- நிலையான மேலாண்மை நடைமுறைகளுக்குத் தகவளிக்கும் வகையில், மீன் இனங்களின் உயிரியல், சூழலியல் மற்றும் நடத்தை, அத்துடன் மீன்பிடித் தொழிலின் சமூகப் பொருளாதாரத் தாக்கங்கள் குறித்த ஆராய்ச்சிகளுக்கு ஆதரவளிக்கவும்.
- முடிவெடுக்கும் செயல்பாட்டில் உள்ளூர் சமூகங்கள், மீனவர்கள் மற்றும் பிற பங்குதாரர்களை ஈடுபடுத்தவும்.

- நிலையான நடைமுறைகள், சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த மீன்பிடி உபகரணங்கள் மற்றும் பல்லுயிர்ப் பெருக்கப் பாதுகாப்பின் முக்கியத்துவம் குறித்து மீனவர்களுக்குப் பயிற்சி அளிக்கவும்.
- நீர்வாழ் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தின் முக்கியத்துவம் மற்றும் சூழல் மண்டல நலனில் நிலையான மீன்பிடித் தொழிலின் பங்கு ஆகியவை குறித்த விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்தும் கல்விப் பிரச்சாரங்கள்.

10.6.4 பல்லுயிர்ப் பாதுகாப்பிற்கான பிற மேலாண்மைத் திட்டம்

10.6.4.1 தற்செயலான கசிவுகள் உட்பட நீர் வெளியேற்றங்கள்

தற்செயலான கசிவுகளின் இயக்கவியல்: துறைமுகச் செயல்பாடுகள் இயல்பாகவே பெட்ரோலியம், இரசாயனங்கள் மற்றும் பிற அபாயகரமான பொருட்கள் உள்ளிட்ட பல்வேறு திரவப் பொருட்களைக் கையாளுவதோடு தொடர்புடையவை. கப்பல்களை நிறுத்தும் போது ஏற்படும் தற்செயலான கசிவுகள் உடனடி மற்றும் நீண்டகால சுற்றுச்சூழல் விளைவுகளை ஏற்படுத்தக்கூடும், எனவே கசிவின் தன்மை மற்றும் பயனுள்ள பதிலளிப்பு வழிமுறைகள் பற்றிய முழுமையான புரிதல் அவசியமாகிறது.

கப்பல் நிறுத்தும் செயல்பாடுகளின் போது பொருட்களின் தன்மை மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பதிலளிப்பு: துறைமுகங்கள் மற்றும் துறைமுகப் பகுதிகளில் கப்பல்களை நிறுத்தும் செயல்பாடுகளின் போது, பெட்ரோலியப் பொருட்கள் மற்றும் இரசாயனங்கள் தற்செயலாகக் கசிவதால் ஏற்படும் அபாயம் கடல்சார் சுற்றுச்சூழலுக்கு ஒரு குறிப்பிடத்தக்க அச்சுறுத்தலாக உள்ளது. இந்தக் கசிவுகளின் தன்மையும் சுற்றுச்சூழல் விளைவுகளும் இயற்பியல், வேதியியல் மற்றும் உயிரியல் செயல்முறைகளின் சிக்கலான இடைவினையால் நிர்வகிக்கப்படுகின்றன (ஃபிங்காஸ், 2011). பயனுள்ள கசிவு பதிலளிப்பு மற்றும் தணிப்பு உத்திகளை வடிவமைப்பதற்கு இந்த இயக்கவியலைப் புரிந்துகொள்வது அவசியம்.

கசிவின் தன்மையைப் பாதிக்கும் காரணிகள்: கசிந்த ஒரு பொருளின் தன்மையானது, முதன்மையாக அதன் இயற்பியல்-வேதியியல் பண்புகளான அடர்த்தி, பாகுத்தன்மை, ஆவியாகும் தன்மை மற்றும் கரைதிறன் ஆகியவற்றாலும், வெப்பநிலை, உப்புத்தன்மை, அலைகளின் தாக்கம் மற்றும் காற்றின் வேகம் போன்ற சுற்றுப்புறச் சூழல் நிலைமைகளாலும் தீர்மானிக்கப்படுகிறது (NRC, 2003).

கசிவுச் சூழல்கள் மற்றும் பொருளின் தன்மை

அ. இலகுவான மற்றும் எளிதில் ஆவியாகும் பொருட்கள்: பெட்ரோல் போன்ற இலகுவான ஹைட்ரோகார்பன்கள், அவற்றின் குறைந்த பாகுத்தன்மை காரணமாக நீரின் மேற்பரப்பில் விரைவாக மெல்லிய படலங்களை உருவாக்குகின்றன. அதிக ஆவி அழுத்தம், இலேசான கூறுகள் விரைவாக ஆவியாவதை எளிதாக்குகிறது, இது பின்வருவனவற்றுக்கு வழிவகுக்கக்கூடும்:

கசிவின் அளவில் குறைவு: நச்சு ஆவிகள் உருவாதல், இவை மனித ஆரோக்கியத்திற்கும் கடல்வாழ் உயிரினங்களுக்கும் கடுமையான அபாயங்களை ஏற்படுத்துகின்றன (ITOPF, 2021).

கனமான எண்ணெய்கள் மற்றும் கச்சா எண்ணெய் பொருட்கள்: கச்சா எண்ணெய் மற்றும் கனமான எரிபொருள் எண்ணெய் போன்ற கனமான பொருட்கள் மெதுவாகப் பரவி, தடிமனான படலங்களை உருவாக்குகின்றன. அவற்றின் நடத்தை வானிலை மாற்ற செயல்முறைகளால் பாதிக்கப்படுகிறது, அவற்றுள் அடங்குபவை:

ஆவியாகும் கூறுகளின் ஆவியாதல்: குழம்பாக்கம், இதில் நீர் எண்ணெயில் கலந்து, பிசுபிசுப்பான குழம்புகளை ("சாக்லேட் மௌஸ்") உருவாக்குகிறது.

இயற்கையான பரவல் மற்றும் ஆக்சிஜனேற்றம்: இந்தக் குழம்பாக்கப்பட்ட எண்ணெய் படலங்கள், அதிகரித்த பிசுபிசுப்புத்தன்மை மற்றும் தூய்மைப்படுத்தும் முயற்சிகளுக்குக் கட்டுப்படாத தன்மை காரணமாக குறிப்பாகப் பிரச்சனையானவை, மேலும் நீண்டகால சூழலியல் அபாயங்களை ஏற்படுத்துகின்றன (எட்கின், 1999).

எண்ணெய் அல்லாத இரசாயனக் கசிவுகள்: எண்ணெய் அல்லாத அபாயகரமான இரசாயனங்கள் பல்வேறுபட்ட நடத்தைகளை வெளிப்படுத்துகின்றன: அடர்த்தியான நீர்சாரா திரவங்கள் (DNAPLs) மூழ்கி வண்டல்களில் ஊடுருவி, அடிமட்டச் சூழல் அமைப்புகளையும் நிலத்தடி நீரையும் பாதிக்கக்கூடும் (ஷ்வார்சென்பாக் மற்றும் பலர், 2006).

நீரில் கரையக்கூடிய வேதிப்பொருட்கள் கரைந்து பரவக்கூடும், இதனால் அவை உயிரியல் ரீதியாகக் கிடைக்கக்கூடியதாக மாறி, நீர்வாழ் உயிரினங்களுக்கு நாள்பட்ட நச்சுத்தன்மையை ஏற்படுத்தக்கூடும்.

சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளும் கசிவின் விளைவும்

கசிந்த பொருட்களின் பரவல் மற்றும் உருமாற்றத்தில் சுற்றுச்சூழல் மாறிகள் ஒரு முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன:

- அதிக வெப்பநிலை ஆவியாதலையும் நுண்ணுயிரி சிதைவையும் அதிகரிக்கிறது.
- அலைகளின் செயல்பாடு மற்றும் நீரோட்ட வேகம் பரவலை மேம்படுத்துகின்றன, ஆனால் அவை மாசுபடும் மண்டலத்தை விரிவுபடுத்தக்கூடும்.
- அமைதியான நிலைமைகள் பரவலை மெதுவாக்கி, கரையோரத்தில் தேங்குவதை அதிகரிக்கின்றன, இதனால் ஓத இடைவெளி உயிரினங்களுக்கும் மனிதர்களுக்கும் ஏற்படும் அபாயங்கள் அதிகரிக்கின்றன (NRC, 2003).

கசிவுத் தடுப்பு நடவடிக்கைகள்

கப்பல் நிறுத்துமிடங்களின் சுற்றுச்சூழல் உணர்திறனைக் கருத்தில் கொண்டு, துறைமுகங்கள் பெரும்பாலும் முன்கூட்டியே கசிவுத் தடுப்பு வழிமுறைகளைச் செயல்படுத்துகின்றன:

- சிதறலைச் சுற்றி வளைத்து, மேற்பரப்புப் பரவலைக் கட்டுப்படுத்த தடுப்பு மிதவைகள்
- சிதறிய பொருட்களை மீட்க ஸ்கிம்மர்கள் மற்றும் உறிஞ்சிகள்
- வழக்கமான ஒத்திகைகள் மற்றும் பணியாளர் பயிற்சி உள்ளிட்ட அவசரகாலத் தடுப்புத் திட்டமிடல் (IMO, 2018)
- சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பைக் குறைப்பதற்கும், ஒரு சம்பவம் நிகழும்போது விரைவான, ஒருங்கிணைந்த நடவடிக்கையை உறுதி செய்வதற்கும் இந்த உத்திகள் முக்கியமானவை.

10.6.4.2 நிலைப்படுத்தும் நீர் வெளியேற்றம் மற்றும் மேலாண்மைத் திட்டம்

கப்பல்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படும் நிலைப்படுத்தும் நீர், கடல்சார் சூழல் அமைப்புகளில் ஊடுருவும் உயிரினங்கள், நோய்க்கிருமிகள் மற்றும் மாசுபடுத்திகளை அறிமுகப்படுத்துவதன் மூலம் குறிப்பிடத்தக்க சுற்றுச்சூழல் அபாயங்களை ஏற்படுத்துகிறது. கப்பல்கள் நிலைத்தன்மையைப் பராமரிப்பதற்காகத் துறைமுகங்களில் நிலைப்படுத்தும் நீரை எடுத்துக்கொண்டு, அவை பயணிக்கும்போது வெவ்வேறு இடங்களில் அதை வெளியேற்றுகின்றன. இது அயல் உயிரினங்கள் மற்றும் நோய்கள் பரவுவதற்கும், உள்ளூர் பல்லுயிர் பெருக்கத்தைச் சீர்குலைப்பதற்கும், மாசுபாட்டை ஏற்படுத்துவதற்கும் வழிவகுக்கும்.

இந்த அபாயங்களை நிர்வகிப்பதற்காக, சர்வதேச கடல்சார் அமைப்பின் (IMO) நிலைப்படுத்தும் நீர் மேலாண்மை மாநாடு (BWM மாநாடு), நீரை வெளியேற்றுவதற்கு முன்பு தீங்கு விளைவிக்கும் உயிரினங்களை அகற்ற நிலைப்படுத்தும் நீரைச் சுத்திகரிக்க வேண்டும் என்று கட்டாயமாக்குகிறது. கப்பல்கள், துறைமுகத்திற்குள் நுழைவதற்கு முன்பு ஆழ்கடலில் நிலைப்படுத்தும் நீரைப் பரிமாற்றம் செய்தல் மற்றும் வடிகட்டுதல், புற ஊதாக் கதிர்வீச்சு, இரசாயனக் கிருமி நீக்கம் போன்ற சுத்திகரிப்புத் தொழில்நுட்பங்களைப் பயன்படுத்துதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய நிலைப்படுத்தும் நீர் மேலாண்மைத் திட்டங்களைப் பின்பற்ற வேண்டும்.

ஊடுருவும் உயிரினங்கள் மற்றும் நோய்க்கிருமிகளின் அபாயத்தைக் குறைப்பதற்காக, தேசிய மற்றும் பிராந்திய விதிமுறைகள் இந்தத் தரநிலைகளை மேலும் வலுப்படுத்துகின்றன. கூடுதலாக, வெளியேற்றத் தரநிலைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதி செய்வதற்காக, கப்பல்களில் நிலைப்படுத்தும் நீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்புகள் நிறுவப்பட்டுள்ளன. இந்த நடவடிக்கைகளின் செயல்திறனை உறுதிப்படுத்த, துறைமுகங்களில்

ஆய்வுகள் மற்றும் மாதிரிகள் மூலம் கண்காணிப்பதும் அமல்படுத்துவதும் மிக முக்கியம்.

கடல் பல்லுயிர்ப் பெருக்கத்தையும் சுற்றுச்சூழல் அமைப்பின் ஆரோக்கியத்தையும் பாதுகாப்பதற்கு, கப்பலின் நிலைப்படுத்தும் நீரை வெளியேற்றும் மேலாண்மை இன்றியமையாதது. இதற்குத் தொடர்ச்சியான தொழில்நுட்ப முன்னேற்றங்கள், ஒழுங்குமுறை அமலாக்கம் மற்றும் சர்வதேச ஒத்துழைப்பு தேவைப்படுகிறது.

கப்பல்கள் ஒரு துறைமுகத்திற்கு வருவதற்கு முன்பு, அருகிலுள்ள நிலப்பகுதியிலிருந்து குறைந்தபட்சம் 200 கடல் மைல் தொலைவிலும், குறைந்தபட்சம் 200 மீட்டர் ஆழமுள்ள நீரிலும் நிலைப்படுத்தும் நீரைப் பரிமாற்றம் செய்ய வேண்டும்.

அருகிலுள்ள நிலப்பகுதிக்கு 200 கடல் மைல் தொலைவில் நிலைப்படுத்தும் நீரைப் பரிமாற்றம் செய்வது சாத்தியமில்லாத பட்சத்தில், அருகிலுள்ள நிலப்பகுதியிலிருந்து குறைந்தபட்சம் 50 கடல் மைல் தொலைவிலும், குறைந்தபட்சம் 200 மீட்டர் ஆழமுள்ள நீரிலும் அந்தப் பரிமாற்றம் நடைபெற வேண்டும்.

10.6.5 கடலூர் துறைமுக செயல்பாடுகளுக்கான பொதுவான தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

1. இடர் மதிப்பீடுகள் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த திட்டமிடல்: தென்கிழக்கு இந்தியக் கடற்கரையின் புயல் பாதிப்புக்குள்ளாகும் பகுதியில் அமைந்துள்ள கடலூர் துறைமுகத்தில், ஒரு விரிவான அபாயப் பகுப்பாய்வானது, தூர்வாருதல், சரக்கு கையாளுதல் மற்றும் கட்டுமானம் போன்ற வழக்கமான துறைமுகச் செயல்பாடுகளை மட்டுமல்லாமல், புயல்கள், பெருவெள்ளங்கள், கடலோர வெள்ளப்பெருக்கு மற்றும் நில அதிர்வு அபாயங்கள் போன்ற இயற்கை சீற்றங்களையும் கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். அவசரகால பதில் திட்டங்களில், துறைமுக அதிகாரிகள், நகராட்சி முகமைகள் மற்றும் முதல் பதிலளிப்பாளர்களுக்கான தெளிவாக வரையறுக்கப்பட்ட பங்குகள் இடம்பெற வேண்டும். இது சம்பவங்களின் போது விரைவான தகவல் தொடர்பு மற்றும் ஒருங்கிணைந்த நடவடிக்கையை உறுதி செய்யும்.

2. பொறியியல் கட்டுப்பாடுகள் மற்றும் மீள்திறன் கொண்ட உள்கட்டமைப்பு: கடலூரில் உள்ள துறைமுக வசதிகள், குறிப்பாக சேமிப்புக் கிடங்குகள், கொள்கலன் முற்றங்கள், எரிபொருள் நிரப்பும் பகுதிகள் மற்றும் தூர்வாரும் இடங்கள் ஆகியவை மேம்பட்ட பாதுகாப்புப் பொறியியலைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இதில் அபாயகரமான பொருட்களுக்கான இரட்டைச் சுவர் சேமிப்பு அலகுகள், அலை மற்றும் காற்றின் விசைகளைத் தாங்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்ட வலுவூட்டப்பட்ட கப்பல் நிறுத்தும் கட்டமைப்புகள் மற்றும் நில அதிர்வுகளைத் தாங்கும் அதிர்வு-தணிக்கும் அடித்தளங்கள் ஆகியவை அடங்கும். தற்செயலான வெளியேற்றங்களைக் குறைப்பதற்காக,

தூர்வாரும் உபகரணங்கள் தவறாமல் பரிசோதிக்கப்பட்டு, கசிவு-தடுப்பு வால்வுகள் மற்றும் எச்சரிக்கை கருவிகள் பொருத்தப்பட வேண்டும்.

3. சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு மற்றும் முன் எச்சரிக்கை அமைப்புகள்: உணர்திறன் மிக்க கடல்வாழ் உயிரினங்களின் வாழ்விடங்களுக்கு அருகாமையில் இருப்பதால், கடலூர் துறைமுகம் கடல் மட்ட மாற்றங்கள், நீரின் தரம், வானிலை நிலவரங்கள் மற்றும் துறைமுகத்தின் கட்டமைப்பு உறுதித்தன்மை ஆகியவற்றைக் கண்காணிக்கும் ஒரு நிகழ்நேர சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு அமைப்பை நிறுவ வேண்டும். இந்திய வானிலை ஆய்வுத் துறை (IMD) மற்றும் இந்திய தேசிய கடல்சார் தகவல் சேவைகள் மையம் (INCOIS) ஆகியவற்றால் இயக்கப்படும் பிராந்திய முன் எச்சரிக்கை அமைப்புகளுடன் சென்சார்கள் மற்றும் வானிலை முன்னறிவிப்புக் கருவிகள் ஒருங்கிணைக்கப்பட வேண்டும். இது புயல் நிகழ்வுகள் மற்றும் பெருவெள்ளங்களுக்கு முன்கூட்டியே பதிலளிக்க வழிவகுக்கும்.

4. பல்வகை இடர் தயார்நிலைக்கான பயிற்சி மற்றும் ஒத்திகைகள்: துறைமுகப் பணியாளர்கள், ஒப்பந்தக்காரர்கள் மற்றும் அவசரகாலக் குழுக்கள், கடலூருக்கென பிரத்யேகமான செயல்பாட்டு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் அபாயங்களுக்கு ஏற்ப வடிவமைக்கப்பட்ட வழக்கமான பயிற்சிகளை மேற்கொள்ள வேண்டும். அவசரகால ஒத்திகைகள், எண்ணெய் மற்றும் இரசாயனக் கசிவுகள், தூர்வாரும் உபகரணங்களின் செயலிழப்பு, தீ விபத்துகள் மற்றும் புயல்கள் போன்ற இயற்கை பேரழிவுகள் சம்பந்தப்பட்ட சூழ்நிலைகளை உருவகப்படுத்த வேண்டும். இது சம்பந்தப்பட்ட அனைத்துத் தரப்பினரும் பதிலளிப்பு நெறிமுறைகளை நன்கு அறிந்திருப்பதையும், நிஜ உலக அழுத்தங்களின் கீழ் விரைவாகச் செயல்படும் திறன் கொண்டவர்களாக இருப்பதையும் உறுதி செய்கிறது.

5. அவசரகால உபகரணங்களை விரைவாகப் பயன்படுத்துதல்: கடலூர் துறைமுகம், எண்ணெய் கசிவுத் தடுப்புக் கருவிகள், எண்ணெய் தடுப்பு மிதவைகள், உறிஞ்சிகள், தீயணைப்பு உபகரணங்கள் மற்றும் நடமாடும் கட்டமைப்புப் பழுதுபார்க்கும் அலகுகள் ஆகியவற்றை முக்கிய இடங்களில் இருப்பு வைத்திருக்க வேண்டும். இவை கரையோரத்திலும், துறைமுகக் கப்பல்களிலும் எளிதில் அணுகக்கூடியதாக இருக்க வேண்டும். மேலும், முன்னரே நிலைநிறுத்தப்பட்ட வெள்ளத் தடுப்புகளும் நீரேற்றிகளும், இந்தக் கடலோரப் பகுதியில் பொதுவாக ஏற்படும் அதிகத் தீவிர மழை மற்றும் கடல் அலைகளின் போது ஏற்படும் சேதங்களைக் குறைக்க உதவும்.

6. ஒத்துழைப்பு, இணக்கம் மற்றும் காலமுறை ஆய்வுகள்: அரசாங்க பேரிடர் மேலாண்மை ஆணையம், மத்திய மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியம் (CPCB) மற்றும் தமிழ்நாடு மாசுக் கட்டுப்பாட்டு வாரியம், மற்றும் உள்ளூர் சுற்றுச்சூழல் அமைப்புகளுடன் இணைந்து செயல்படுவது இன்றியமையாதது. வழக்கமான இணக்கத் தணிக்கைகள், கூட்டுப் பயிற்சிகள், மற்றும் அவசரகாலத் தயார்நிலை மற்றும் மீட்புத்

திட்டங்களின் (EPRPs) ஆய்வுகள் ஆகியவை கடலூர் துறைமுகம், கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல (CRZ) வழிகாட்டுதல்கள், ISPS குறியீடு, மற்றும் முக்கிய துறைமுகங்களின் பாதுகாப்பு நெறிமுறைகளுடன் இணக்கமாக இருப்பதை உறுதி செய்யும். இந்த தகவமைத்துக் கொள்ளக்கூடிய, பல அடுக்கு அணுகுமுறையானது, செயல்பாட்டு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் சவால்களை எதிர்கொள்ளும் வகையில் மீள்திறனை உறுதி செய்கிறது.

10.6.6 கடலூர் துறைமுகத்திற்கான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

கடலூர் துறைமுகத்தின் வளர்ச்சி நிலையான முறையில் தொடர்வதை உறுதி செய்வதற்கும், சுற்றியுள்ள சூழல் அமைப்புகள், குறிப்பாக உணர்திறன் மிக்க கடலோர மற்றும் கடல்சார் வாழ்விடங்களில் ஏற்படும் பாதகமான தாக்கங்களைக் குறைப்பதற்கும் ஒரு விரிவான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம் (EMP) இன்றியமையாதது. பின்வரும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள், செயலூக்கமான மேலாண்மை, வாழ்விடப் பாதுகாப்பு மற்றும் தொடர்ச்சியான கண்காணிப்பு ஆகியவற்றில் கவனம் செலுத்துகின்றன.

அடிப்படை சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு:

சூழலியல் ஆய்வு: அருகிலுள்ள கழிமுகங்கள், சிற்றோடைகள் மற்றும் ஓத மண்டலங்களில் உள்ள சதுப்புநிலச் சூழல் அமைப்புகள், கடற்புற்கள் மற்றும் பிற முக்கிய வாழ்விடங்களின் ஆரோக்கியம் மற்றும் பரவலை மதிப்பிடுவதற்கு ஒரு விரிவான சூழலியல் ஆய்வு நடத்தப்பட வேண்டும். இதில் உயிரினங்களின் பட்டியல், நீரின் தர அளவுருக்கள் (எ.கா., உப்புத்தன்மை, pH, கரைந்த ஆக்ஸிஜன்), வண்டல் படிவு விகிதங்கள் மற்றும் பல்லுயிர் மதிப்பீடுகள் ஆகியவை அடங்கும்.

கண்காணிப்பு நிலையங்கள்: நீரின் தரம், வண்டலின் தரம் மற்றும் உயிரினங்களின் பன்முகத்தன்மை போன்ற முக்கிய சூழலியல் குறிகாட்டிகளைத் தொடர்ச்சியாகக் கண்காணிப்பதற்காக, துறைமுகப் பகுதி மற்றும் சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் குறிப்பு நிலையங்களை நிறுவ வேண்டும். இந்தத் தரவுகள், உள்ளூர் சூழல் அமைப்புகளில் துறைமுகச் செயல்பாடுகளின் தாக்கங்களை மதிப்பிடுவதற்கான அடிப்படைகளாகச் செயல்படும்.

வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானக் கட்டுப்பாடுகள்:

சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த உள்கட்டமைப்பு: துறைமுக வடிவமைப்பானது, இயற்கையான நீரியல் அமைப்புகள் மற்றும் உள்ளூர் வாழ்விடங்களுக்கு ஏற்படும் இடையூறுகளைக் குறைப்பதற்கு முன்னுரிமை அளிக்க வேண்டும். மண் அரிப்பைத் தடுக்கவும், நீர் வழிந்தோடலைத் திறம்பட நிர்வகிக்கவும், நீர் ஊடுருவக்கூடிய மேற்பரப்புகள் மற்றும் இயற்கையான வடிகால் அமைப்புகள் போன்ற பசுமை உள்கட்டமைப்புத் தீர்வுகளைக் கட்டுமானத்தில் இணைக்க வேண்டும்.

படிவு மற்றும் நீர் வழிந்தோடல் மேலாண்மை: தூர்வாரும் மற்றும் அகற்றும் நடவடிக்கைகளின் போது, படிவுகள் சிதறுவதைக் கட்டுப்படுத்த வண்டல் திரைகள், தற்காலிக வரப்புகள் மற்றும் படிவுப் பொறிகளைப் பயன்படுத்தவும். இது, குறிப்பாக சதுப்புநிலக் காடுகள் மற்றும் கடலோர ஈரநிலங்கள் போன்ற உணர்திறன் மிக்க வாழ்விடங்களில் படிவுகள் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் அபாயத்தைக் குறைக்கும்.

இரைச்சல் மற்றும் அதிர்வுக் கட்டுப்பாடு: நீருக்கடியில் நடைபெறும் கட்டுமானப் பணிகளால் ஏற்படும் இடையூறுகளைக் குறைக்க, குமிழித் திரைகள் போன்ற இரைச்சலைக் குறைக்கும் தொழில்நுட்பங்களைச் செயல்படுத்தவும். இடையூறுகளைக் குறைப்பதற்காக, மீன்கள் இடம்பெயரும் மற்றும் முட்டையிடும் உச்சக் காலங்களைத் தவிர்த்து, மற்ற காலங்களில் இத்தகைய பணிகளைத் திட்டமிடவும்.

இந்தச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகளை இணைத்துக்கொள்வதன் மூலம், கடலூர் துறைமுகம் இப்பகுதியின் பொருளாதார வளர்ச்சிக்குப் பங்களிப்பது மட்டுமின்றி, அதன் மதிப்புமிக்க கடலோரச் சூழல் அமைப்புகள் மற்றும் பல்லுயிர்களின் நீண்டகாலப் பாதுகாப்பையும் உறுதி செய்யும்.

10.7 அட்டவணை-I இனங்களுக்கான மேலாண்மைத் திட்டம்

10.7.1 ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள IWPS அட்டவணைப்படுத்தப்பட்ட/IUCN இனங்களின் பட்டியல்

தாவரங்கள்: ஆய்வுப் பகுதியில் இருந்து பதிவுசெய்யப்பட்ட 187 தாவர இனங்களில், எந்த இனமும் IUCN அச்சுறுத்தப்பட்ட பிரிவில் பட்டியலிடப்படவில்லை.

இருப்பினும், சதுப்புநிலக் காடுகளின் பாதிக்கப்படக்கூடிய வாழ்விட அம்சங்களைக் கருத்தில் கொண்டு, அனைத்து உண்மையான சதுப்புநிலக் காடு இனங்களும் உள்ளூரில் அச்சுறுத்தப்பட்டவையாகக் கருதப்படுகின்றன. இந்த உணர்திறன் மிக்க இனங்களைப் பாதுகாக்க சதுப்புநிலக் காடுகளுக்கு அருகில் எந்த நடவடிக்கையும் முன்மொழியப்படவில்லை.

விலங்குகள்: பதிவுசெய்யப்பட்ட 104 விலங்கு இனங்களில், ஐந்து இனங்கள் IWPA அட்டவணையில் பட்டியலிடப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 10.3: 15 கி.மீ. இடையகப் பகுதியில் பதிவுசெய்யப்பட்ட IUCN/IWPA பட்டியலிடப்பட்ட விலங்கு இனங்கள்

வ. எண்	பொதுப் பெயர்	அறிவியல் பெயர்	IUCN	IWPA அட்டவணை
1	இந்திய உடும்பு	வாரனஸ் பெகலென்சிஸ்	NT	I
2	இந்திய முள்ளம்பன்றி	ஹைன்ஸ்ட்ரிக்ஸ் இண்டிகா	LC	

10.7.2 ஆய்வுப் பகுதியில் காணப்படும் IUCN/IWPA அட்டவணை I-இல் பட்டியலிடப்பட்ட விலங்கினங்களுக்கான பாதுகாப்புத் திட்டம்

10.7.2.1 இந்திய உடும்புக்கான (Varanus bengalensis) பாதுகாப்புத் திட்டம்

புவியியல் பரவல்:

இது ஆப்கானிஸ்தான், பாகிஸ்தான், வங்கதேசம், நேபாளம், இந்தியா, இலங்கை, தெற்கு சீனா, மியான்மர், வியட்நாம், தென்கிழக்கு ஈரான் மற்றும் இந்தோனேசியாவில் உள்ள ஜாவா மற்றும் அனம்பாஸ் தீவுகள் வரை பரவலாகக் காணப்படும் ஒரு உடும்பு இனமாகும். லாவோஸ் மக்கள் ஜனநாயகக் குடியரசில் (Lao PDR), இது நகாய் பீடபூமிப் பகுதியில் காணப்படுவதாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது; மேலும் Phou Louey NBCA-வின் ஒரு பகுதியில், சமீப ஆண்டுகளில் இது உள்ளூர் அளவில் முற்றிலுமாக அழிந்துவிட்டதாகக் கருதப்படுகிறது. இந்திய உடும்பின் உலகளாவிய பரவல் **படம் 10-5-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

வாழ்விடமும் சூழலியலும்:

பகல் நேரங்களில் இயங்கும் மற்றும் பெரும்பாலும் நிலத்தில் வாழும் இந்த இனமானது, காடுகள் மற்றும் காடுகளின் விளிம்புப் பகுதிகள், எண்ணெய் பனை உள்ளிட்ட பயிர்ச்செய்கைத் தோட்டங்கள் (Das 2010), மற்றும் விவசாய நிலங்கள் (Auffenberg 1994) ஆகியவற்றில் வாழ்கிறது. வறண்ட மற்றும் ஈரமான சூழல்கள் எனப் பல்வேறு வகையான வாழ்விடங்களிலும், முட்புதர் காடுகள் முதல் அடர்ந்த காடுகள் வரையிலும், மிதமான முதல் அதிக உயரமான நிலப்பகுதிகளிலும் இது காணப்படுவதாகப் பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது (Auffenberg 1994, Pianka 2004); இருப்பினும், சதுப்பு நிலப்பகுதிகளில் இவை காணப்படுவதில்லை. இது பூச்சிகள், சிலந்திகள், நத்தைகள், நண்டுகள், தவளைகள், சிறிய பாலூட்டிகள், பறவைகள், பல்லிகள் மற்றும் பாம்புகளை உணவாக உட்கொள்கிறது; மேலும், பிற விலங்குகள் உண்ட மிச்சங்களை உண்ணும் (scavenge) பழக்கமும் இதற்கு உண்டு (Das 2010). இதன் முட்டைக் கூட்டங்களில் (clutches) 8 முதல் 32 முட்டைகள் வரை இருக்கும்; ஆண்டுக்கு 1 முதல் 2 முறை முட்டையிடும் இப்பறவையின் முட்டைகள், பெரும்பாலும் கரையான் புற்றுகளுக்குள் இடப்படுகின்றன (Das 2010). முட்டையிலிருந்து வெளிவரும் குஞ்சுகள் 94 மி.மீ. நீளம் கொண்டவையாக இருக்கும் (Das 2010). இந்த இனமானது மூன்று வயதில் இனப்பெருக்க முதிர்ச்சியை அடைவதாலும், அதிகபட்சமாக 20 ஆண்டுகள் வரை உயிர்வாழும் திறன் கொண்டிருப்பதாலும், இனப்பெருக்கத்திற்கான சராசரி வயது 11 ஆண்டுகளாக இருக்கலாம் எனக் கணிக்கப்பட்டுள்ளது (M. Cota pers. comm. 2017).

அச்சுறுத்தல்கள்:

இந்த இனத்திற்கு இருக்கும் மிகப்பெரிய அச்சுறுத்தல் வேட்டையாடப்படுவதே ஆகும்; இதன் தோல் வணிக ரீதியாக (உள்நாட்டுச் சந்தையில்) வேட்டையாடப்பட்டு விற்பனை செய்யப்படுகிறது, மேலும்

இதன் இறைச்சி மக்களால் பரவலாக உண்ணப்படுகிறது. இதன் உடலில் உள்ள கொழுப்பு பாரம்பரிய மருத்துவ முறைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது (Papenfuss et al. 2010); மேலும் இந்தியாவில், 'ஹத்தா ஜோடி' (hatha jodi) என்ற பெயரில் நடைபெறும் வர்த்தகமும் இந்த இனத்திற்கு ஒரு கூடுதல் அச்சுறுத்தலாக அமைகிறது. இந்தியாவில், உள்ளூர் பயன்பாட்டிற்கான வேட்டையாடுதல் வரலாற்று ரீதியாக ஒரு வாழ்வாதார அளவிலான நடவடிக்கையாகவே இருந்து வந்தபோதிலும், சமீபகாலமாக ஆயிரக்கணக்கானோர் கூடி விலங்குகளை வேட்டையாடும் திருவிழாக்கள் (எ.கா. மேற்கு வங்கத்தில் - Rajpoot et al. 2018) தோன்றிவருவது, உள்ளூர் விலங்குத் துணைக்கூட்டங்களின் மீது தீவிரமான தாக்கங்களை ஏற்படுத்தும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. இந்தியாவில் 'பெங்கால் மானிட்டர்' (Bengal Monitor) எனப்படும் உடும்பு இனம் "பல தசாப்தங்களாக" குறைந்து வருகிறது; இதற்கு சட்டவிரோத தோல் வர்த்தகத்திற்காக இவை வேட்டையாடப்படுவதே காரணம் என்று கூறப்படுகிறது (Traffic Post 2013). மேலும், Rajpoot மற்றும் குழுவினர் (2018), இந்திய உடும்பு இனங்கள் (பெங்கால் மானிட்டர் உட்பட) உரிய பாதுகாப்பு இல்லாவிட்டால் "மிக விரைவில் அழிந்துபோகக்கூடும்" என்று கருத்து தெரிவிக்கின்றனர்; இருப்பினும், இந்த எதிர்பார்ப்பிற்கான ஆதாரங்களை அவர்கள் குறிப்பாகச் சுட்டிக்காட்டவில்லை.

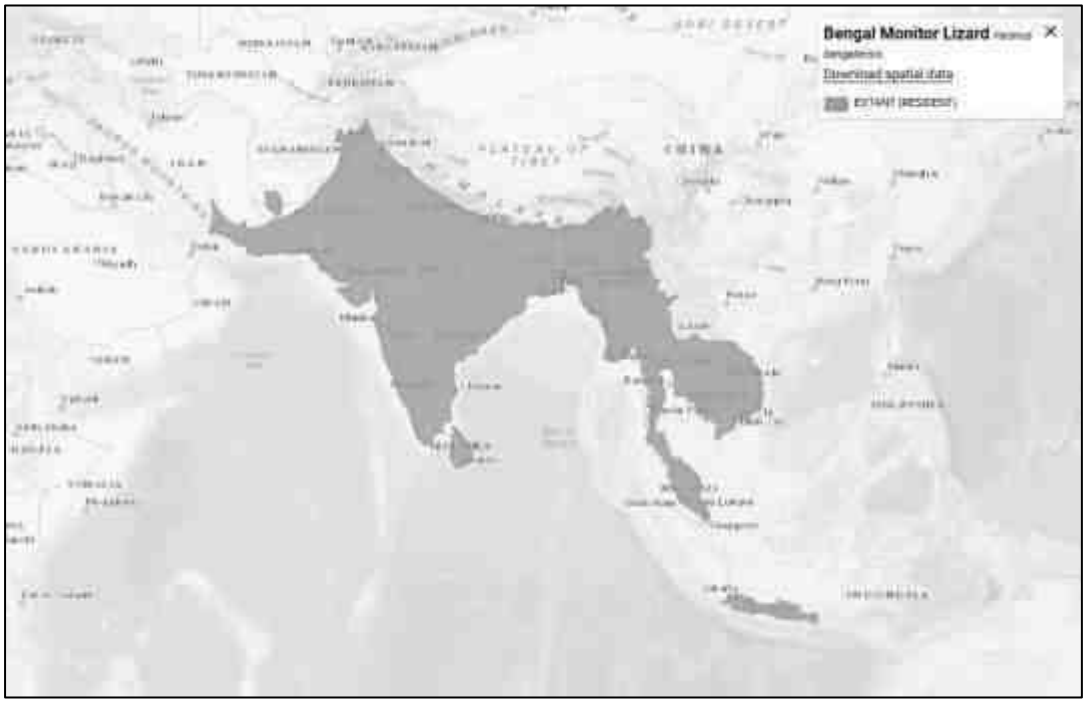
பயன்பாடு மற்றும் வர்த்தகம்:

இந்த இனம் சில குறிப்பிட்ட பயன்பாடுகளுக்காக வேட்டையாடப்படுகிறது: இவற்றின் தோல்கள் வணிக ரீதியாக மதிப்புமிக்கவை; இவற்றின் இறைச்சி உணவாக உட்கொள்ளப்படுகிறது; மேலும் இவற்றின் கொழுப்பு பாரம்பரிய மருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது (Papenfuss et al. 2010). இந்தியாவில், பெங்கால் மற்றும் மஞ்சள் நிற மானிட்டர் உடும்புகளின் 'ஹெமிபெனிஸ்' (hemipenes) எனப்படும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் சட்டவிரோத வர்த்தகம் நடைபெறுகிறது. இவை "ஹதா ஜோடி" (hatha jodi) என்று அழைக்கப்படுகின்றன; மேலும் இவை மந்திர சக்திகள் கொண்ட தாவர வேர்கள் என்று கூறி சந்தைப்படுத்தப்படுகின்றன (D'Cruze et al. 2018; Sharma et al. 2019).

பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்:

இந்த இனம் தனது பரந்த வாழ்விடப் பகுதி முழுவதும் அமைந்துள்ள பல பாதுகாக்கப்பட்ட வனப்பகுதிகளில் காணப்படுகிறது. மேலும், இது தற்போது CITES அமைப்பின் 'பின்னிணைப்பு I'-இல் (Appendix I) பட்டியலிடப்பட்டுள்ளதால், சட்டப்பூர்வமான ஏற்றுமதி தடை செய்யப்பட்டுள்ளது; இதன் காரணமாகச் சில நாடுகளில் தேசிய சட்டங்களின் மூலம் இந்த இனம் பாதுகாக்கப்பட்டு வருகிறது. இந்தியா உட்படப் பல நாடுகளிலிருந்து 'ஹதா ஜோடி' வர்த்தகம் போன்ற சில எல்லை தாண்டிய சட்டவிரோத வர்த்தகங்கள் நடைபெறுவதாக அறிக்கைகள் இருந்தாலும், இந்தப் பட்டியல் முறை சர்வதேச தோல் தொழிலுக்காக இந்த விலங்குகள் சுரண்டப்படுவதைக்

கட்டுப்படுத்துவதில் பயனுள்ளதாக இருக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது (M. Cota pers. comm. 2017). இருப்பினும், இந்திய வனவிலங்குப் பாதுகாப்புச் சட்டத்தை மீறுபவர்களுக்கு வழங்கப்படும் தண்டனைகள் கட்டாயமாக மிகக் கடுமையாக இருக்க வேண்டும் என்ற விதிமுறை ஏதும் இல்லை.



படம் 10 5: இந்திய உடும்பு இனத்தின் உலகளாவிய பரவல்

10.7.2.2 இந்திய கொண்டை முள்ளம்பன்றிக்கான (Hystrix indica Kerr, 1792) பாதுகாப்புத் திட்டம்

புவியியல் பரவல்:

இந்த இனம், IUCN சிவப்புப் பட்டியலில் உலகளவில் 'குறைந்த அக்கறை' என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இது துருக்கி மற்றும் கிழக்கு மத்தியதரைக் கடல் முதல் தென்மேற்கு மற்றும் மத்திய ஆசியா (ஆப்கானிஸ்தான் மற்றும் துர்க்மெனிஸ்தான் உட்பட) வழியாக பாகிஸ்தான், இந்தியா, நேபாளம், சீனா மற்றும் இலங்கை வரை பதிவு செய்யப்பட்டுள்ளது. இமயமலைத் தொடரில் இவை 2,400 மீட்டர் உயரம் வரை வளர்கின்றன (குருங் மற்றும் சிங் 1996). இந்திய கொண்டை முள்ளம்பன்றியின் உலகளாவிய பரவல் **படம் 10.5-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

வாழ்விடம் மற்றும் சூழலியல்:

இந்த இனம் பரந்த வாழிட சகிப்புத்தன்மையைக் கொண்டுள்ளது. இது பாறைச் சரிவுகள், வெப்பமண்டல மற்றும் மிதவெப்பமண்டல புதர்க்காடுகள், புல்வெளிகள், காடுகள், பயிரிடக்கூடிய நிலங்கள், தோட்டங்கள் மற்றும் பூங்காக்கள் போன்ற இடங்களில் வாழ்கிறது.

அச்சுறுத்தல்கள்:

முள்ளம்பன்றிகள் உள்ளூர் மக்களால் விவசாயப் பூச்சிகளாகக் கருதப்படுகின்றன; அவர்கள் அவற்றைப் பிடித்து உணவாகப் பயன்படுத்துகின்றனர் (கும்சியே 1996). மனிதத் துன்புறுத்தல்: மக்காச்சோளம், உருளைக்கிழங்கு மற்றும் குங்குமப்பூ போன்ற பயிர்களை அழிப்பதால், இது ஒரு விவசாயப் பூச்சியாக அடிக்கடி கொல்லப்படுகிறது. வேட்டையாடுதல் மற்றும் திருட்டுத்தனமாக வேட்டையாடுதல்: இதன் இறைச்சிக்காகவும் (இது ஒரு சுவையான உணவாகக் கருதப்படுகிறது) மற்றும் முட்களுக்காகவும் வேட்டையாடப்படுகிறது; இந்த முட்கள் பாரம்பரிய மருத்துவம், ஆபரணங்கள் அல்லது நல்ல அதிர்ஷ்டத்திற்கான தாயத்துக்களாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. வாழ்விட இழப்பு: நகரமயமாக்கல் மற்றும் உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு ஆகியவை, முள்ளம்பன்றிகள் தங்குவதற்கும் உணவு தேடுவதற்கும் ஏற்ற இடங்களை படிப்படியாகக் குறைத்து வருகின்றன. சுற்றுச்சூழல் காரணிகள்: விவசாய நிலங்களில் பூச்சிக்கொல்லிகளின் தாக்கம்.

பயன்பாடு மற்றும் வர்த்தகம்:

இந்த இனம் பல்வேறு வணிக மற்றும் பாரம்பரியப் பயன்பாடுகளுக்காக அதிகளவில் குறிவைக்கப்படுகிறது:

- மருத்துவ "பீசோர்கள்": மிகவும் மதிப்புமிக்க வர்த்தகப் பொருள் முள்ளம்பன்றி பீசோர் ஆகும் (குடலில் காணப்படும் செரிக்கப்படாத தாவரப் பொருட்களின் கல் போன்ற திரள்கள்). இவை புற்றுநோய், நீரிழிவு மற்றும் டெங்கு போன்ற நோய்களுக்குச் சிகிச்சையளிப்பதாகக் கூறப்படுவதால், பாரம்பரிய சீன மருத்துவத்தில் (TCM) மிகவும் தேடப்படுகின்றன. இறகு வர்த்தகம்: இறகுகள், தலைப்பட்டிகளாகவும், ஆபரணங்களாகவும், மற்றும் மாந்திரீகத்தைத் தடுக்கும் 'தாயத்துக்களாகவும்' பயன்படுத்த வர்த்தகம் செய்யப்படுகின்றன. மேற்கு வங்காளத்தில் உள்ள பிர்ஹோர் போன்ற பழங்குடி சமூகங்கள், அவற்றை உயிரிப் பூச்சிக்கொல்லிகளாகவும் பாரம்பரியக் கருவிகளாகவும் பயன்படுத்துகின்றன.
- இறைச்சி நுகர்வு: அவற்றின் இறைச்சி ஒரு சுவையான உணவாகக் கருதப்படுகிறது மற்றும் சில பிராந்தியங்களில் முதன்மை புரத ஆதாரமாக உட்கொள்ளப்படுகிறது, இது குறிப்பிட்ட பகுதிகளில் அவற்றின் எண்ணிக்கைக் குறைவுக்கு வழிவகுக்கிறது.
- கைவினைப்பொருட்கள்: நினைவுப் பரிசுகள் மற்றும் கைவினைப்பொருட்களைத் தயாரிப்பதற்காக, இவற்றின் உடல் பாகங்களும் முட்களும் பழங்குடியினர் அல்லாத சந்தைகளில் விற்பனை செய்யப்படுகின்றன.

பாதுகாப்பு நடவடிக்கைகள்:

2022-ஆம் ஆண்டின் வனவிலங்கு (பாதுகாப்பு) திருத்தச் சட்டத்தின் கீழ், *Hystrix indica* (இந்திய முள்ளம்பன்றி) இனமானது அட்டவணை IV-லிருந்து அட்டவணை I-க்கு மாற்றப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம் இந்தியாவில் இவ்வினத்திற்கு மிக உயர்ந்த அளவிலான பாதுகாப்பு வழங்கப்பட்டுள்ளது; இதனால் இவ்வினத்தைச் வேட்டையாடுவதும், வர்த்தகம் செய்வதும் கடுமையாகத் தடை செய்யப்பட்டுள்ளதுடன், மீறுவோருக்குக் கடுமையான தண்டனைகளும் விதிக்கப்படும்.

படம் 10-6: இந்தியக் கொண்டை முள்ளம்பன்றியின் உலகளாவிய பரவல்

அட்டவணை 10-4: வனவிலங்குப் பாதுகாப்பிற்கான வரவுசெலவு மதிப்பீடு

வ. எண்	செயல்பாடு	கால அளவு	5 ஆண்டுகளுக்கான மொத்தத் தொகை (INR)
1.	உள்ளூர் மக்களிடையே வனவிலங்கு பாதுகாப்பு குறித்த விழிப்புணர்வு நிகழ்ச்சிகள் நடத்துதல்; சுவரொட்டிகள் மற்றும் துண்டுப்பிரசுரங்கள் விநியோகித்தல்; அறிவிப்புப் பலகைகள் அமைத்தல்; விழிப்புணர்வு முகாம்கள் ஏற்பாடு செய்தல் போன்றவை.	5 ஆண்டுகள்	5,00,000
2.	கடலோரத் தாவரப் பகுதிகளில்	5	5,00,000

வ. எண்	செயல்பாடு	கால அளவு	5 ஆண்டுகளுக்கான மொத்தத் தொகை (INR)
	ஊர்வன உயிரினங்களுக்கான வாழ்விட மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகள்.	ஆண்டுகள்	
3.	நீர்நிலைகளுக்கு அருகில், பறவைகள் கூடுகட்டுவதற்கு ஏற்ற பூர்வீக மரங்களை நடுதல்.	5 ஆண்டுகள்	5,00,000
	மொத்தம்		15,00,000

10.8 மழைநீர் சேகரிப்பு

மழைநீர் சேகரிப்பு (RWH) என்பது, மழைநீர் ஓடுநீராக வடிந்து செல்வதற்கு முன்பு அதைச் சேகரித்துப் பயன்படுத்துவதாகும். இது பல்வேறு பயனுள்ள நோக்கங்களுக்காக ஒரு மதிப்புமிக்க வளமாக அமைகிறது. "இந்தியாவின் மாறும் நிலத்தடி நீர் வளங்கள், 2024" அறிக்கையின்படி, கடலூர் மாவட்டம் நிலத்தடி நீர் வளங்களைப் பொறுத்தவரை "பாதுகாப்பான பிரிவில்" வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இருப்பினும், இப்பகுதியில் நிலத்தடி நீர் மட்டத்தை மேலும் மேம்படுத்துவதற்காக, MCPMPL மழைநீர் சேகரிப்பைச் செயல்படுத்த முன்மொழிந்துள்ளது.

மழைநீர் சேகரிப்பு மற்றும் பாதுகாப்பு நுட்பங்களைப் பின்பற்றுவது, மண் அரிப்பைக் குறைத்தல், மண் ஈரப்பதத்தை அதிகரித்தல் மற்றும் நிலத்தடி நீர் செறிவூட்டலை எளிதாக்குதல் உள்ளிட்ட பல நன்மைகளை வழங்குகிறது. கூடுதலாக, இது பிரதான நீர் விநியோகத்தைச் சார்ந்திருப்பதைக் குறைக்கவும், நீர் தொடர்பான செலவுகளைக் குறைக்கவும், சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மைக்கு பங்களிக்கவும் உதவுகிறது. மழைநீர் சேகரிப்பின் கருத்து **அட்டவணை 10.5-இல்** காட்டப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 10.5: மழைநீர் சேகரிப்பு நிகழ்வுகள்

கருத்து	**பயன்பாட்டு முறை**
அது விழும் இடத்திலிருந்தே சேகரித்தல்	நேரடிப் பயன்பாடு: எதிர்கால உற்பத்திப் பயன்பாட்டிற்காக, நீர்த்தேக்கத் தொட்டிகளைக் கட்டி, வடிகட்டிகள் வழியாக மழைநீரைச் சேகரித்துச் சேமிக்கும் செயல்முறை.
மழைநீர் சேகரிப்பு நுட்பங்கள் பின்வருவனவற்றை உள்ளடக்கியுள்ளன:	நிலத்தடி நீருக்கு செயற்கை செறிவூட்டல்: நிலத்தடி நீரை வளப்படுத்துவதற்காக, மழைநீர் / கூரைநீர் சேகரிப்புக் கட்டமைப்புகளை அறிவியல் பூர்வமாகத் திட்டமிட்டுக் கட்டி, மழைநீரைச் செறிவூட்டுதல்.

10.8.1 மழைநீர் சேகரிப்பின் நோக்கங்கள்

- நம்பகமான நீர் ஆதாரத்தை வழங்குதல்
- மழைநீர் - ஓடுநீர் மேலாண்மை

- மண் அரிப்பைக் கட்டுப்படுத்துதல்
- மண்ணின் ஈரப்பதத்தை அதிகரித்தல்
- மேற்பரப்பு நீரின் திடீர் ஓட்டத்தைத் தடுத்தல்
- சாதகமான பகுதிகளில் நிலத்தடி நீரைச் செறிவூட்டுதல்
- சேகரிக்கப்பட்ட மழைநீரை நேரடியாகப் பயன்படுத்துதல்
- இறைப்பான் செலவில் சேமிப்பு
- வெள்ளம் மற்றும் அரிப்பைக் குறைத்தல்
- தோட்டக்கலைக்கு ஆதரவளித்தல்

10.8.2 மழைநீர் சேகரிப்புத் திறனை மதிப்பிடுதல்

முன்மொழியப்பட்ட பெருந்திட்டம், நீர்ப் பாதுகாப்பிற்கான ஒரு முக்கிய உத்தியாக மழைநீர் சேகரிப்பை உள்ளடக்கியுள்ளது. மழைநீரை அதிகபட்சமாகச் சேகரித்துத் திறமையாகப் பயன்படுத்துவதற்காக, கூரைகள், பசுமைப் பகுதிகள், நடைபாதைகள் மற்றும் திறந்தவெளிகளை முக்கிய சேகரிப்பு இடங்களாக இது அடையாளம் காண்கிறது.

கடலூர் துறைமுகத்தில் சேகரிக்கக்கூடிய மழைநீரின் தோராயமான அளவுகள் அட்டவணை 10 6-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஓடுநீர் மதிப்பீட்டிற்காகப் பயன்படுத்தப்படும் சமன்பாடு, 'மழைநீர் சேகரிப்பிற்கான கருத்துருக்கள் மற்றும் நடைமுறைகள்' - அக்டோபர் 2001 குறித்த CPCB வழிகாட்டுதல்களை அடிப்படையாகக் கொண்டது. கணக்கீடுகள் பின்வருவனவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டவை:

- 1991-2020 IMD தரவுகளின் அடிப்படையில் சராசரி ஆண்டு மழைப்பொழிவு 1369.3 மி.மீ. ஆகும்.
- சராசரி மழை நாட்களின் எண்ணிக்கை 52.4 ஆகும்.

ஓட்டக் குணகங்கள் CPCB வழிகாட்டுதல்களில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளபடி எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன.

அட்டவணை 10.6: சேகரிக்கப்படக்கூடிய ஓடுநீரின் மதிப்பிடப்பட்ட அளவு

வ. எண்	நிலப் பயன்பாடு	பரப்பளவு (ஏக்கர்)	பரப்பளவு (மீ^{2})	கன அளவு (மீ^{3})	குணகம்	ஆண்டுக்குரிய கன அளவு
1	காப்புப் பகுதி	7.308	29574.20	40504.82	0.1	3506.0
2	வாகன நிறுத்துமிடம்	0.552	2233.85	3059.48	0.4	1427.0
3	பசுமைப் பகுதி	2.28	9226.76	9432.52	0.1	1100.0

வ. எண்	நிலப் பயன்பாடு	பரப்பளவு (ஏக்கர்)	பரப்பளவு (மீ^{2})	கன அளவு (மீ^{3})	குணகம்	ஆண்டுக்குரிய கன அளவு
4	மற்றவை	11.7615	47596.73	48658.14	0.6	34040.0
	மொத்தம்	21.9015	88631.54	101654.95		40073.0

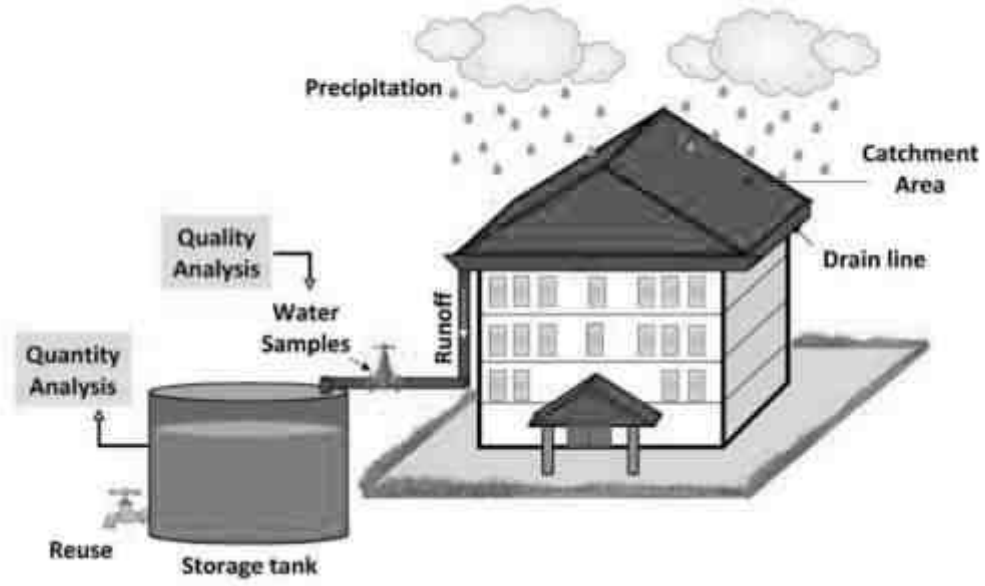
10.8.3 மழைநீர் சேகரிப்புத் திட்டம்

மழைநீர் சேகரிப்புத் திட்டம் என்பது, மழைநீரைத் திறமையாகச் சேகரித்தல், சேமித்தல் மற்றும் பயன்படுத்துவதற்கான உத்திகளை விவரிக்கிறது. இது நீர் பாதுகாப்பு, நிலத்தடி நீர் செறிவூட்டல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் நிலைத்தன்மைக்கு பங்களிக்கிறது.

10.8.3.1 கூரைவழி மழைநீர் சேகரிப்பு

நிலத்தடி நீர் செறிவூட்டல் மற்றும் சேமிப்பை மேம்படுத்துவதற்கு கூரைவழி மழைநீர் சேகரிப்பு ஒரு சிறந்த முறையாகும். குறிப்பாக, இயற்கையான நீர் ஊடுருவல் குறைவாகவும், செயற்கை செறிவூட்டல் நடவடிக்கைகளுக்கான நிலம் கிடைப்பது குறைவாகவும் உள்ள பகுதிகளில் இது மிகவும் பயனுள்ளதாக இருக்கும். ஒரு வழக்கமான அமைப்பில், மழைநீர் கூரைகளிலிருந்து சேகரிக்கப்பட்டு, நீர் பற்றாக்குறை காலங்களில் பயன்படுத்துவதற்காக சேமிப்புத் தொட்டிகள் அல்லது கலன்களுக்குள் செலுத்தப்படுகிறது. இந்த அமைப்பில் ஒரு கூரை, ஒரு சேமிப்புத் தொட்டி மற்றும் கூரையிலிருந்து தொட்டிக்கு நீரைச் செலுத்தும் வடிகால்களின் வலைப்பின்னல் ஆகியவை அடங்கும். கூடுதலாக, தேங்கியுள்ள குப்பைகள் மற்றும் மாசுபடுத்திகளைக் கொண்ட ஆரம்பகட்ட வழிந்தோடும் நீரை வெளியேற்றுவதற்காக ஒரு முதல்நிலை வெளியேற்ற அமைப்பு இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அதே நேரத்தில், ஒரு வடிகட்டுதல் அலகு, சுத்தமான நீர் மட்டுமே சேமிப்புக் கிடங்கிற்குள் நுழைவதை உறுதிசெய்கிறது, இது பல்வேறு பயன்பாடுகளுக்கு ஏற்றதாக அமைகிறது. எனவே, ஒரு வழக்கமான கூரைவழி மழைநீர் சேகரிப்பு அமைப்பு பின்வரும் கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது:

கூரை நீர் சேகரிப்புப் பகுதி	சேகரிப்புத் தொட்டி
வடிகட்டி அலகு	கீழ்நோக்குக் குழாய்
வடிகால் குழாய்கள்	பம்புக் கருவி
சேமிப்புத் தொட்டி	முதல் நீர் வெளியேற்றக் குழாய்
நீர் வடிகால் வாய்கள்	



(ஆதாரம்: கூரைமேல் மழைநீர் சேகரிப்பின் சாத்தியக்கூறுகள் - தென்னிந்தியப் பல்கலைக்கழகத்தின் ஒரு கள ஆய்வு, https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S266679082100166X)

படம் 10 7: ஒரு வழக்கமான மழைநீர் சேகரிப்பு அமைப்பு

வடிகட்டுதல் என்பது நீர் சுத்திகரிப்பில் ஒரு முக்கிய செயல்முறையாகும். இது இயந்திர முறையிலான வடிகட்டுதல், படிதல் மற்றும் உயிரியல் வளர்சிதை மாற்றம் ஆகியவற்றின் மூலம் அசுத்தங்களை நீக்குகிறது. மேலும், பயன்படுத்தப்படும் வடிகட்டுதல் முறையைப் பொறுத்து, இது நீரின் வேதியியல் மற்றும் பாக்டீரியா தரத்தையும் மேம்படுத்துகிறது. கலங்கல் தன்மை, நிறம் மற்றும் நுண்ணுயிரிகளைத் திறம்பட அகற்ற, நீரைச் சுத்திகரிக்க வடிகட்டிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. முதல் மழைக்குப் பிறகு, நீர் வடிகட்டிகள் வழியாகச் செல்ல வேண்டும்.

வடிகட்டிகளில் மூன்று வகைகள் உள்ளன:

i. மணல் சரளை வடிகட்டிகள்,

ii. கரி வடிகட்டி,

iii. பிவிசி குழாய் வடிகட்டி,

iv. பஞ்சு வடிகட்டி.

10.8.3.2 சேமிப்புக் குளங்கள்/தொட்டிகள்

கூரைமேல் மழைநீர் சேகரிப்புடன், விரிவாக்கத் திட்டத்தின் கீழ் மழைநீர் மற்றும் புயல்நீரைச் சேகரிப்பதற்காக ஒரு சேமிப்புத் தொட்டி/குள அமைப்பும் செயல்படுத்தப்படும். இந்தக் குடிமைக் கட்டமைப்புகள் சேகரிக்கப்பட்ட நீரைத் திறமையாகச் சேமித்து, பின்னர் அதனைத் தேவைப்படும் பகுதிகளுக்குப் பம்ப் செய்யலாம் அல்லது மேல்நிலைத் தொட்டிகள் வழியாக விநியோகிக்கலாம். நீரின் தரத்தை உறுதிசெய்ய,

சேமிப்புத் தொட்டிகள் அல்லது குளங்களுக்குள் நீரைத் திருப்புவதற்கு முன்பு, வண்டல் பொறிக் குழிகள் மற்றும் வடிகட்டிப் படுகைகள் பராமரிக்கப்பட வேண்டும். சேமிப்புத் தொட்டிகளை முறையாக சிமெண்ட் பூசுவது, கசிவு அல்லது நிலத்தினுள் நீர்க்கசிவு ஏற்படுவதைத் தடுக்கும். இந்தக் கட்டமைப்புகளுக்குப் பரிந்துரைக்கப்படும் பரிமாணங்கள் 5 மீ x 5 மீ ஆகும்.

படம் 10 8: கூரையின் மேல் உள்ள மழைநீர் சேகரிப்புத் தொட்டியின் மாதிரி

10.9 கடலூர் துறைமுகத்தில் ஆற்றல் சேமிப்பு முயற்சிகள்

புதுப்பிக்கத்தக்க ஆற்றல் மூலங்களைப் பயன்படுத்துதல் மற்றும் செயல்பாடுகளைத் தொடர்ச்சியாக மேம்படுத்துதல் உள்ளிட்ட ஆற்றல் சேமிப்பு நடவடிக்கைகள் மூலம், துறைமுகம் தனது சுற்றுச்சூழல் பாதிப்பைக் குறைப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது. இந்த முயற்சிகள் ஆற்றல் திறனை மேம்படுத்துவது மட்டுமல்லாமல், நீண்டகால நிலைத்தன்மைக்கும் பங்களிக்கின்றன.

சூரிய ஆற்றலைத் துறைமுக உள்கட்டமைப்பின் பல்வேறு கூறுகளில் திறம்பட ஒருங்கிணைக்க முடியும், இது சுற்றுச்சூழல் மற்றும் செயல்பாட்டு நன்மைகளை வழங்குகிறது. கூரைகள் மற்றும் வாகன நிறுத்துமிடங்களில் சூரியத் தகடுகளை நிறுவுவது தூய்மையான ஆற்றலை உற்பத்தி செய்வது மட்டுமல்லாமல், கிடைக்கக்கூடிய

இடத்தையும் அதிகபட்சமாகப் பயன்படுத்துகிறது. கூடுதலாக, சூரிய சக்தியில் இயங்கும் விளக்குகள் மற்றும் வழிசெலுத்தல் அமைப்புகள் பாதுகாப்பை மேம்படுத்துவதோடு, ஆற்றல் நுகர்வையும் கணிசமாகக் குறைக்கின்றன. மேலும், கப்பல் மின் அமைப்புகளில் சூரிய ஆற்றலை இணைப்பது, வழக்கமான எரிபொருள் மூலங்களைச் சார்ந்திருப்பதைக் குறைத்து, மிகவும் நிலையான மற்றும் சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்த மாற்றீட்டை வழங்குகிறது.

சூரிய ஒளிமின்னழுத்த (சோலார் PV) அமைப்பை உருவாக்கப் பயன்படுத்தப்படும் அடிப்படைக் கூறுகள் பின்வருமாறு:

- தட்டையான கூரை சூரிய ஒளிமின்னழுத்த பேனல் பொருத்தும் அமைப்புகள்
- சூரிய ஒளிமின்னழுத்த பேனல்கள் மற்றும் சோலார் மாட்யூல்கள்
- சோலார் PV சார்ஜ் கன்ட்ரோலர்கள்
- சோலார் பேட்டரிகள்
- PV சந்திப்புப் பெட்டிகள்/PV இணைப்பான் பெட்டிகள்
- மின் கட்டமைப்புடன் தொடர்பில்லாத (ஆஃப்-கிரிட்) சூரிய ஒளிமின்னழுத்த பவர் இன்வெர்ட்டர்கள்
- சோலார் PV கேபிள்கள் மற்றும் இணைப்பான்கள்
- சோலார் PV உற்பத்தி மீட்டர்கள்
- AC மற்றும் DC ஐசோலேட்டர்கள்
- சோலார் PV அமைப்பு கண்காணிப்பு

உண்மையான பரப்பளவு	நிறுவும் திறன் (10 kWp-க்கு 100 ச.மீ. எனக் கணக்கிடும்போது) kWp	நிறுவும் திறன் (MW-இல்)	நிறுவல் செலவு (ஒரு MW-க்கு ரூ. 4 கோடி எனக் கணக்கிடும்போது) ரூ. கோடிகள்
4436	444	0.44	1.77
மொத்தப் பரப்பளவில் 15%-ஐக் கணக்கில் கொள்ளும்போது			

துறைமுக வளாகத்திற்குள் 0.44 MW திறன் கொண்ட சூரிய மின் சக்தி அமைப்பை நிறுவுவதற்கான மொத்தச் செலவு 1.77 கோடி ரூபாயாகும்.

மேலே குறிப்பிடப்பட்டுள்ள கூரைப்பரப்பு அளவுகள் தோராயமானவையே; கான்கிரீட் வடிவமைப்பு மற்றும் பொறியியல் ஆய்வுகள் முடிந்த பிறகு இவை துல்லியமாக உறுதிப்படுத்தப்படும். பரிசீலிக்கப்பட்ட பல்வேறு தொழில்நுட்ப விருப்பங்களின் அடிப்படையில், துறைமுக வளாகத்திற்குள் கிடைக்கும் கூரைப்பரப்புகளைப் பயன்படுத்தி சூரிய சக்தியை அறுவடை செய்யும் நோக்கில், அக்கூரைப்பரப்புகளில் சூரிய ஒளி மின் கலங்களை (Solar PV cells) நிறுவ பரிந்துரைக்கப்படுகிறது.

10.10 தொழில்சார் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு

எந்தவொரு மேம்பாட்டு, தொழில்துறை அல்லது துறைமுகம் சார்ந்த செயல்பாட்டிற்கும் தொழில்சார் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு (OHS) மிகவும் இன்றியமையாததாகும்; எனவே, கட்டுமானம், செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்பு ஆகிய கட்டங்களில் இதற்கு மிகுந்த கவனம் செலுத்தப்பட வேண்டும். பாதுகாப்பான மற்றும் ஆரோக்கியமான பணிச்சூழலை உறுதி செய்வதற்காக, பயனுள்ள OHS நடவடிக்கைகளைச் செயல்படுத்துவதற்கான ஒரு விரிவான கட்டமைப்பை இப்பிரிவு விவரிக்கிறது.

தேசிய மற்றும் சர்வதேச பாதுகாப்பு விதிமுறைகளுக்கு இணங்க, கடலூர் துறைமுகம் தேவையான உள்கட்டமைப்பு வசதிகளை வழங்க வேண்டும்.

இலக்குகளை அடைவதற்காக, அவசரக்கால மேலாண்மைக் கொள்கையானது பின்வரும் மூன்று முக்கியக் கூறுகளைக் கொண்டிருக்கும்:

- தயார்நிலை
- செயல்படுத்துதல்
- மீட்பு மற்றும் மறுவாழ்வு

தயார்நிலை:

- நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழு
- அவசரக்கால மீட்புக் குழு
- ஒத்திகை பயிற்சிகள் மற்றும் செய்முறைகள்
- மனிதவளப் பட்டியல் தயாரித்தல்
- பொருள்வளப் பட்டியல் தயாரித்தல்
- தகவல் தொடர்பு அமைப்புகள்
- மருத்துவ ஏற்பாடுகள்
- எதிர்பார்க்கப்படும் அவசரநிலைகளுக்கான மாற்றுத் திட்டங்களை (Contingency plans) உருவாக்குதல்
- பாதிப்புக்குள்ளாகக்கூடிய பகுதிகளைக் கண்டறிதல்
- வெளிப்புற முகமைகளுடன் ஒருங்கிணைந்து செயல்படுதல்
- போக்குவரத்து வசதிகள்

செயல்படுத்துதல்:

- நெருக்கடி மேலாண்மை மற்றும் அவசரக்கால மீட்புக் குழுக்களைச் செயல்படுத்துதல்
- திட்டத்தின்படி மாற்றுத் திட்டங்களைச் (Contingencies) செயல்படுத்துதல்
- புதுப்பிக்கப்பட்ட எச்சரிக்கைகளை வெளியிடுதல்

- மருத்துவ உதவிகளை வழங்குதல்
- வளங்களைத் திரட்டுதல்
- நிர்வாக ரீதியான ஆதரவை வழங்குதல்
- வெளிப்புற உதவிகளை ஒருங்கிணைத்தல்
- செயல்பாடுகளைப் பதிவு செய்தல்

மீட்பு மற்றும் மறுவாழ்வு:

- அத்தியாவசியச் சேவைகளை மீட்டெடுத்தல்
- நிவாரண மையங்களை அமைத்து வழங்குதல்
- காப்பீடு, சேத மீட்பு மற்றும் விசாரணை தொடர்பான முகமைகளை ஈடுபடுத்துதல்
- பாதிக்கப்பட்டவர்களுக்கு நிவாரணம் மற்றும் சலுகைகளை வழங்குதல்
- புதிய மையங்களைக் கட்டுதல் (தேவைப்பட்டால்)
- கழிவுகளைக் கண்டறிந்து அகற்றுதல்
- செயல்பாடுகளைப் பதிவு செய்தல்

10.10.1 துறைமுகத்தில் அவசரகால மேலாண்மை

ஒரு அபாயகரமான சூழ்நிலையின் சாத்தியத்தை மதிப்பிடுவதற்கும், பாதிக்கப்படக்கூடிய அபாயப் பகுதிகளைக் கண்டறிவதற்கும், அத்தகைய நெருக்கடியைச் சமாளிப்பதற்கான உத்திகளை வகுப்பதற்கும், அவசரகால மேலாண்மை நடவடிக்கைகளுக்கான வழிமுறைகளை வகுப்பதற்கும் மேலாண்மை மட்டத்தில் ஒரு முறையான அணுகுமுறை தேவைப்படுகிறது.

ஒரு திறமையான அவசரகால மேலாண்மைத் திட்டத்திற்காக, துறைமுக மேலாண்மையின் கட்டளை மற்றும் கட்டுப்பாட்டு அமைப்பானது இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

- நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழு (CMT)
- அவசரகால மீட்புக் குழு (ERT)

10.10.2 நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழு

துறைமுகத் தலைவர், ஒவ்வொரு செயல்பாட்டுத் துறையிலிருந்தும் அதிகாரிகளைக் கொண்ட ஒரு நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழுவை (CMT) நியமிப்பார். சென்னையில் உள்ள தலைமை அலுவலகத்துடன் திறம்படத் தொடர்புகொள்வதற்கான ஒரு வழிமுறை இருப்பதை அவர் உறுதி செய்வார். தேவைப்படும்போது, துணை ஒப்பந்ததாரர்களையும் CMT உள்ளடக்கும். நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழுவின் அமைப்பு, மக்கள் ஒன்றுகூடும் இடங்கள், அவசரகாலக் கட்டுப்பாட்டு அறைகள், உணவகம், மருத்துவ மையம் மற்றும் பிற தொடர்புடைய இடங்களிலும்

ஒட்டப்பட்டிருக்கும். வளங்கள்/தகவல்களுக்காக வெளித் தரப்பினருடன் தொடர்புகொள்வதற்கான தொடர்புப் புள்ளி (POC) இவர் ஆவார்.

நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழுவில் துறைமுகத் தலைவர் மற்றும் அனைத்துத் துறைத் தலைவர்களும் அடங்குவர்.

- அவசரகால மேலாண்மைக்கான இறுதிக் கட்டுப்பாட்டையும் அதிகாரத்தையும் இவர்கள் கொண்டிருப்பார்கள்.
- சொத்துக்களைப் பாதுகாத்தல், ஊடகங்களைக் கட்டுப்படுத்துதல், சான்றுகள், நற்பெயர் மற்றும் காப்பீட்டுக் கோரிக்கையைப் பாதுகாத்தல் ஆகியவற்றுக்கான உத்தித் திட்டத்தை இவர்கள் வடிவமைப்பார்கள்.
- அவசரகாலங்களுக்கு முன்னரும், அவசரகாலங்களின் போதும் எடுக்கப்பட்ட அனைத்து முடிவுகளையும் இவர்கள் பதிவு செய்து வைப்பார்கள்.
- செயல்பாட்டுத் தொடர்ச்சியை உறுதிசெய்ய, புனர்வாழ்வு நடவடிக்கைகளை இவர்கள் ஏற்பாடு செய்வார்கள்.

10.10.3 அவசரகால மீட்புக் குழு

- தீயணைப்பு மற்றும் பாதுகாப்புப் பணியாளர்கள்
- பாதுகாப்புக் குழு
- மருத்துவக் குழு
- மனிதவளம் மற்றும் நிர்வாகக் குழு
- வசதி மேலாண்மைக் குழு மற்றும்
- பயிற்சி பெற்ற பிற பணியாளர்கள்.

அவசர காலங்களில், அவசரகால மீட்புக் குழுவானது செயல்பாட்டுத் திட்டத்தை ஒருங்கிணைத்து செயல்படுத்தும், அவசரகால கட்டுப்பாட்டு மையத்துடன் தொடர்பு கொண்டு ஆதரவைக் கோரும், அபாயத்தை மதிப்பிட்டு கட்டுப்பாட்டை நிறுவும், ஒரு தகவல் தொடர்பு கட்டமைப்பை உருவாக்கும், வளாகத்தின் பாதுகாப்பை உறுதி செய்யும், மேலும் உள்ளூர் தீயணைப்பு நிலையம் (கடலூர்), உள்ளூர் காவல் நிலையம், அருகிலுள்ள மருத்துவமனைகள், மாவட்ட தீயணைப்பு அதிகாரி (கடலூர் மற்றும் புதுச்சேரி), கோட்ட தீயணைப்பு அதிகாரி (கடலூர் மற்றும் புதுச்சேரி), மாவட்ட காவல் தலைமையகம், மாவட்ட ஆட்சியர் (கடலூர் மற்றும் புதுச்சேரி), கடலோரக் காவல்படை (கடலூர் மற்றும் புதுச்சேரி), உள்ளூர் உள்ளாட்சி அமைப்புகள், அருகிலுள்ள தொழிற்சாலைகள், (தேவைக்கேற்ப) பிற ஒழுங்குமுறை முகமைகள் மற்றும் கடலோரக் காவல்துறை உள்ளிட்ட வெளிப்புற அவசரகால சேவைகளுடன் நெருக்கடி மேலாண்மைக் குழுவின் மூலம் தொடர்பு கொள்ளும்.

10.10.4 அவசர சேவைகள்

துறைமுகத்தில் ஏற்படும் அனைத்து அவசரகால நிகழ்வுகளுக்கும் எளிதாக அணுகுவதை எளிதாக்கும் வகையில், தீ மற்றும் பாதுகாப்புத் துறையில் ஒரு கட்டுப்பாட்டு மையம் நிறுவப்படும்.

10.10.5 தீயணைப்பு மற்றும் தடுப்பு அமைப்புகள்

தீயணைப்பு உபகரணங்களின் பட்டியலில் நடமாடும் தீயணைப்பு வாகனம், மிதக்கும் படகுகள், துறைமுகம் முழுவதையும் உள்ளடக்கும் நீர்க்குழாய் அமைப்புகள், பொருத்தமான மூடிய பகுதிகளுக்கான தெளிப்பான் அமைப்பு, நிலக்கரி கிடங்குகளுக்கான தெளிப்பான் அமைப்பு, தீ நீர் தொட்டிகள், தீ இறைப்பான்கள், தீ எச்சரிக்கை, புகை கண்டறியும் கருவிகள், வெப்ப கண்டறியும் கருவிகள், கோபுர மற்றும் தரை கண்காணிப்பு கருவிகள், நுரை செயல்பாடுகளுக்கான முனைய தீ இறைப்பான் இல்லம், பெரிய நீர் வழித்தடம், கையடக்க தீயணைப்பான்கள், கைமுறை அழைப்பு மையங்கள், ஒலிபெருக்கி அமைப்புகள் மற்றும் தளம் வாரியான வெளியேற்றத் திட்டம் ஆகியவை அடங்கும்.

10.10.6 மாசு கட்டுப்பாடு மற்றும் தடுப்பு அமைப்புகள்

மாசு கட்டுப்பாடு மற்றும் தடுப்பு அமைப்புகளில் எண்ணெய் கசிவு மீட்பு உபகரணங்கள், மிதக்கும் படகுகள், தரை கண்காணிப்பு கருவிகள், தெளிப்பான்கள், நீர்க்குழாய்கள், கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம், மழைநீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்பு, பசுமை மண்டல அமைப்பு, காற்று கண்காணிப்பு அமைப்புகள் ஆகியவை அடங்கும்.

நிலக்கரி கிடங்கில் தீ பாதுகாப்பு/தூசி அடக்குதல் என்பது ஒவ்வொரு மூலையிலும் உள்ள ஒரு தெளிப்பான் அமைப்பு மூலமாகவும், மையத்தில் கோபுரத்தில் பொருத்தப்பட்ட ஒரு அமைப்பு 360 டிகிரி நீர் தெளிப்பை வழங்குவதன் மூலமாகவும் செய்யப்படுகிறது.

10.10.7 மருத்துவ வசதிகள்

மருத்துவ வசதிகளில் மருத்துவ மையம் மற்றும் ஆம்புலன்ஸ் ஆகியவை அடங்கும்.

10.10.8 தகவல் தொடர்பு

ஒரு திறமையான தகவல் தொடர்பு அமைப்பு நிறுவப்பட வேண்டும். இது முதன்மையாக, கட்டளை மையம், துறைமுக செயல்பாட்டு மையம் (POC), களத் தளபதி மற்றும் தொடர்பு கொள்ள வேண்டிய பிற துறைகளுக்கு இடையே, நியமிக்கப்பட்ட UHF கடல்வழி அலைவரிசையில் அமைக்கப்பட வேண்டும். இரண்டாம் நிலை தகவல் தொடர்பு சாதனமாக தொலைபேசி மற்றும் அவசர உதவி எண்களும் நிறுவப்பட வேண்டும்.

10.10.9 மனித வளங்கள்

மனித வளங்களில் பயிற்சி பெற்ற தீயணைப்பு வீரர்கள், பாதுகாப்புப் பணியாளர்கள், வெள்ளப் பாதிப்புக்கான நீச்சல் வீரர்கள்/மூழ்குபவர்கள்,

மருத்துவர் மற்றும் மருத்துவ உதவியாளர்கள், முதலுதவி பயிற்சி பெற்ற பணியாளர்கள், பராமரிப்புப் பணியாளர்கள், அவசர மீட்புக் குழு (ERT) உறுப்பினர்கள், IMO பயிற்சி பெற்ற பணியாளர்கள், வாகன மீட்புக் குழு, தூய்மைப் பணியாளர்கள், நிர்வாகப் பணியாளர்கள் ஆகியோர் அடங்குவர்.

10.10.10 பிற வளங்கள்

- தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் (PPE)
- தீயணைப்பு மற்றும் மீட்பு உபகரணங்கள்
- சிசிடிவி (CCTV)
- துணைப் படகுகள்

தீ விபத்து ஏற்பட்டால் ஆதரவளிக்க இழுவைப் படகுகள்; அவற்றில் குறைந்தபட்சம் ஒன்று தீயணைப்புத் திறனைக் கொண்டிருக்க வேண்டும். இந்த இழுவைப் படகுகள் அவசரகால சூழ்நிலைகளில் கப்பல்களை இழுத்துச் செல்ல உதவி வழங்கும். கூடுதலாக, அவசரநிலைகளைக் கையாள்வதற்காக ஒரு நங்கூரப் படகு மற்றும் ஒரு வழிகாட்டிப் படகு ஆகியவை உள்ளன.

10.10.11 தொழில்சார் அபாயங்கள்/பரிந்துரைக்கப்பட்ட தணிப்பு நடவடிக்கைகள் மற்றும் தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள்

வ. எண்	தொழில்சார் சுகாதார ஆபத்து	ஆபத்து தொடர்புடைய பகுதிகள்	ஆபத்துக் குறைப்பு நடவடிக்கைகள்	பணியாளர்களுக்குத் தனிப்பட்ட பாதுகாப்பு உபகரணங்களை வழங்குதல்
1	அதிகப்படியான இரைச்சல்	உள்கட்டமைப்பு மேம்பாடு, சேமிப்பு மற்றும் போக்குவரத்து போன்ற கட்டுமானப் பணிகள் மற்றும் பம்புகள், வாகனங்கள் மற்றும் டிஜி செட்களின் செயல்பாடு போன்ற செயல்பாட்டு நடவடிக்கைகள்.	60 dB(A) க்கும் குறைவான இரைச்சல் அளவுகளைக் கொண்ட, ஒலி காப்பிடப்பட்ட கட்டுப்பாட்டு அறைகளை வழங்குதல். பொருந்தக்கூடிய தொழில்சார் இரைச்சல் அளவுகளைப் பூர்த்தி செய்ய ஜெனரேட்டர்களைக் கொள்முதல் செய்தல்.	காது மூடிகள் காது அடைப்பான்கள்
		சரிசெய்ய முடியாத செவித்திறன் பாதிப்பு மற்றும் அதிகரித்த மன அழுத்தத்திற்கு வழிவகுக்கக்கூடி	அதிக இரைச்சல் உள்ள	

வ. எண்	தொழில்சார் சுகாதார ஆபத்து	ஆபத்து தொடர்புடைய பகுதிகள்	ஆபத்துக் குறைப்பு நடவடிக்கைகள்	பணியாளர்களுக்குத் தனிப்பட்ட பாதுகாப்பு உபகரணங்களை வழங்குதல்
		ய அதீத இரைச்சல்.	பகுதிகளில் பணிபுரியும் போது தொழிலாளர்களுக்குத் தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்களை (PPE) வழங்குதல்.	
2	மின்சார அபாயங்கள்	மின் கம்பிகள் மற்றும் இயங்கும் உபகரணங்களிலிருந்து ஏற்படும் மின் அதிர்ச்சிகள்.	பொருந்தக்கூடிய சட்டங்கள் மற்றும் விதிமுறைகளுக்கு இணங்க, விநியோகக் கம்பிகள் மற்றும் இயங்கும் மின் உபகரணங்களைச் செயலிழக்கச் செய்தல் மற்றும் சரியான முறையில் புவி இணைப்பு செய்தல். பணியாளர்களுக்கு மின்சாரப் பாதுகாப்பில் சிறப்புப் பயிற்சி.	தோல் கையுறைகள் கல்நார் கையுறைகள் மின் எதிர்ப்பு கையுறைகள் கேன்வாஸ் கையுறைகள் பாதுகாப்பு பெல்ட்கள், ஜாக்கெட்டுகள், லேனியர்டுகள், முழு உடல் பாதுகாப்பு உடைகள் போன்றவை.
3	தூசு வெளியேற்றம்	கட்டுமானப் பணிகள் தூசு வெளியேற்றத்தை உருவாக்குகின்றன	தூசு கட்டுப்பாட்டு இயந்திரங்களைப் பயன்படுத்துதல் தனிப்பட்ட பாதுகாப்புச் சாதனங்களைப் (PPEs) பயன்படுத்துதல்	முகக்கவசங்கள் பற்றவைப்புத் தடுப்புக் கவசங்கள் பாதுகாப்புக் கண்ணாடிகள்
4	வழுக்கி விழுதல், இடறி விழுதல் மற்றும் கீழே விழுதல்	தூக்கும் கருவிகளின் பழுதுபாடு	சிறந்த பணிச்சூழல் பராமரிப்பு நடைமுறைகள் நடைமுறையில் இருக்க வேண்டும். தூக்கும் கருவிகளுக்குத்	கால் காப்புகள் தோல் அல்லது கல்நார் (Asbestos) மூலம் செய்யப்பட்ட பாதுகாப்புப் பூட்ஸ் ஃபைபர் தலைக்கவசம்

வ. எண்	தொழில்சார் சுகாதார ஆபத்து	ஆபத்து தொடர்புடைய பகுதிகள்	ஆபத்துக் குறைப்பு நடவடிக்கைகள்	பணியாளர்களுக்குத் தனிப்பட்ட பாதுகாப்பு உபகரணங்களை வழங்குதல்
			தொடர் பராமரிப்புப் பணிகள் மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.	Bump caps (லேசான பாதுகாப்புத் தலைக்கவசங்கள்)

10.11 வரவு செலவு மதிப்பீடுகள்

பேருக்கான திட்டத்தின் (Master Plan) மூலதனச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைச் செலவிற்கான வரவு செலவு மதிப்பீடு சுமார் ₹64.80 கோடியாகும்; மேலும், செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின்போது ஏற்படும் ஆண்டு வரவு செலவு மதிப்பீடு சுமார் ₹3.86 கோடியாகும். இச்செலவினங்களின் விவரப் பிரிப்பு **அட்டவணை 10-7** மற்றும் **அட்டவணை 10-8-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 10-7: சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை - மூலதனச் செலவு

வ. எண்	நோக்கம்	செலவின இனங்கள்	தொகை (ரூ.)	மில்லியன் (INR)	கோடி (INR)
1	திடக்கழிவு மேலாண்மை	குப்பைத் தொட்டி	73,006	0.073	0.01
2	பசுமைப் பட்ட மேம்பாடு	மரம் நடுதல்	17,68,125	1.768	0.18
3	காற்று மாசு கட்டுப்பாடு	தூசு அடக்கும் அமைப்பு மற்றும் காற்று மாசு கட்டுப்பாடு	547542712.5	547.5	54.75
4	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு	3.5 KLD திறன் கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (STP)	151669	0.2	0.02
		25 KLD திறன் கொண்ட தொழிற்சாலைக் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம் (ETP)	35778000	35.80	3.58
5	உயிரிழைக் கழிவு மாற்றிக் கருவி	உயிரி-கழிவு மாற்றும் கருவி	302500	0.30	0.03
6	பயிற்சிப் பட்டறை	பணிமனை	150000	0.20	0.02
7	தொழில்சார்	பாதுகாப்புக்	615000	0.60	0.06

வ. எ ண்	நோக்கம்	செலவின இனங்கள்	தொகை (ரூ.)	மில்லியன் (INR)	கோடி (INR)
	சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு	கண்ணாடிகள், சுவாச முகமூடிகள், கையுறைகள், பாதுகாப்புப் பூட்ஸ், தலைக்கவசங்கள், பாதுகாப்புப் பட்டை, பாதுகாப்பு ஏணி, முழுமையான பாதுகாப்பு உடை, காது அடைப்பான்கள்			
8	சூரிய ஆற்றல்	சூரிய ஆற்றல்	42300000	42.30	4.23
9	கட்டுமானக் கட்ட சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு	நிலம் மற்றும் கடல்சார் சுற்றுச்சூழல்	19196000	19.20	1.92
	மொத்த மூலதனச் செலவு		647877012.20	647.941	64.80

அட்டவணை 10-8: சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மை - ஆண்டுத் தொடர் செலவு

வ. எ ண்	நோக்கம்	செலவின இனங்கள்	தொகை (ரூ.)	மில்லியன் (INR)	கோடி (INR)
1	EMC இயக்கச் செலவு	சுற்றுச்சூழல் பொறியாளரின் சம்பளம்.	200000	0.2	0.02
		ஆவண உதவியாளர்	125000	0.13	0.01
		துணைப் பணியாளர்கள்	100000	0.1	0.01
		அலுவலகச் செலவுகள்	1200000	1.2	0.12
		வீட்டுப் பராமரிப்பு	500000	0.5	0.05
2	பசுமைப் பகுதி மேம்பாடு	பராமரிப்பு	176812.5	0.18	0.02
3	குப்பைத் தொட்டிகள் பராமரிப்பு	பராமரிப்பு	10,951	0.01	0.001
4	காற்று மாசு கட்டுப்பாட்டுப்	பொதுப் பராமரிப்பு	2,73,77,136	27.38	2.74

வ. எண்	நோக்கம்	செலவின இனங்கள்	தொகை (ரூ.)	மில்லியன் (INR)	கோடி (INR)
	பராமரிப்பு				
5	STP பராமரிப்பு		7583.45	0.01	0.001
6	ETP பராமரிப்பு		1788900	1.79	0.18
7	உயிரி-கழிவு மாற்றிக் கருவி		30250	0.03	0.003
8	பயிற்சிப் பட்டறை		50000	0.05	0.01
9	சூரிய ஆற்றல்	பராமரிப்பு	1057500	1.06	0.11
10	தொழில்சார் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு	பராமரிப்பு	153750	0.15	0.02
11	சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்புக்கான சட்டரீதியான இணக்கங்கள்	சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்பு	5641000	5.64	0.56
	மொத்தம்		38418882.43	38.43	3.86

அத்தியாயம் 11
சுருக்கம் மற்றும் முடிவுகள்

11 சுருக்கமும் முடிவுகளும்

11.1 முன்னுரை

தமிழ்நாடு நமது நாட்டின் கடலோர மாநிலங்களில் ஒன்றாகும்; சுமார் 1,076 கி.மீ. நீளமுள்ள கடலோரப் பகுதியைக் கொண்ட இம்மாவிலம், வரலாற்று ரீதியாகத் துறைமுகங்களுக்கும் நங்கூரமிடும் இடங்களுக்கும் பெயர் பெற்றதாகும்.

கடலூர் துறைமுகம் என்பது ஏற்கனவே பயன்பாட்டில் உள்ள ஒரு துறைமுகமாகும்; இது பரவனாறு மற்றும் கெடிலம் (பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) ஆகிய இரண்டு ஆறுகள் வங்காள விரிகுடாவுடன் சங்கமிக்கும் இடமான உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் அமைந்துள்ளது. கடலூரில் அமைந்துள்ள இத்துறைமுகம் ஒரு பழமையான நங்கூரமிடும் இடமாக (திறந்தவெளித் துறைமுகமாக) விளங்கியது; இது பல்வேறு பிராந்திய அரசுகளாலும், பிற்காலத்தில் ஆங்கிலேயர்களாலும் மேம்படுத்தப்பட்டு பயன்படுத்தப்பட்டது. தற்போது இது தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியத்தின் (TNMB) நிர்வாகக் கட்டுப்பாட்டின் கீழ் உள்ளது.

கடலூர் துறைமுகத்தின் கொள்ளளவை விரிவுபடுத்துவதற்கான கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலப் (CRZ) பரிந்துரைகளை, தமிழ்நாடு கடலோர மண்டல மேலாண்மை ஆணையத்திடமிருந்து (TNCZMA) 2018 நவம்பர் 14 தேதியிட்ட கடித எண் 19510/EC-3/2018-1 வாயிலாக TNMB பெற்றது. மேலும், கடலூர் துறைமுகத்தை அனைத்துக் காலநிலைகளிலும் செயல்படக்கூடிய, பலவகை சரக்குகளைக் கையாளும் துறைமுகமாக மாற்றியமைப்பதற்கான சுற்றுச்சூழல் மற்றும் CRZ அனுமதியை, சுற்றுச்சூழல், வனம் மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகத்திடமிருந்து (MoEFCC) 2020 ஆகஸ்ட் 20 தேதியிட்ட கோப்பு எண் 10-35/2017-IA-III வாயிலாகப் பெற்றது. இத்திட்டத்தின் கீழ், சரக்கு கையாளும் திறனை ஆண்டுக்கு 5.68 மில்லியன் டன்கள் (MTPA) வரை உயர்த்துதல்; பரவனாற்றில் கூடுதலாக இரண்டு சரக்குத் தளங்களை/துறைமுகப் படுகைகளை (ஒவ்வொன்றும் 120 X 21 மீ அளவுடையவை) அமைத்தல்; 18,73,476 கன மீட்டர் அளவுக்குத் தூர்வாருதல்; அணுகு கால்வாய் மற்றும் கப்பல் திருப்பும் வட்டத்தின் ஆழத்தை -11 மீ CD (Chart Datum) வரை அதிகரித்தல்; கூடுதல் சரக்கு சேமிப்புப் பகுதிகளை உருவாக்குதல்; மற்றும் வடக்கு அலைத்தடுப்புச் சுவரை 395 மீட்டருக்கும், தெற்கு அலைத்தடுப்புச் சுவரை 650 மீட்டருக்கும் நீட்டித்தல் ஆகிய பணிகள் மேற்கொள்ளப்படவுள்ளன.

மஹதி கடலூர் துறைமுகம் மற்றும் மாரிடைம் பிரைவேட் லிமிடெட் (MCPMPL) நிறுவனம், தமிழ்நாட்டிலுள்ள கடலூர் துறைமுகத்தை மேம்படுத்தி இயக்குவதற்காக, தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியத்துடன் (TNMB) ஒரு சலுகை ஒப்பந்தத்தை (Concession Agreement) மேற்கொண்டுள்ளது. 2025 ஜூலை 04 தேதியிட்ட இந்த ஒப்பந்தத்தின்படி, பொது-தனியார்

கூட்டாண்மை (PPP) மாதிரியின் கீழ், 40 ஆண்டுகளுக்கு இத்துறைமுகத்தை இயக்கும் பொறுப்பை MCPMPL ஏற்றுக்கொண்டுள்ளது.

MCPMPL நிறுவனம், சுற்றுச்சூழல் மற்றும் CRZ அனுமதியைத் தன் பெயருக்கு மாற்றிக்கொள்வதற்கான அனுமதியை, சுற்றுச்சூழல், வனம் மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகத்திடமிருந்து (MoEFCC) பெற்றது; இதற்கான சுற்றுச்சூழல் அனுமதி அடையாள எண் (EC Identification No.) EC25A3501TN5833411T மற்றும் ஆணை எண்... M/s தமிழ்நாடு கடல்சார் வாரியத்திடமிருந்து (TNMB) பெறப்பட்ட, 01.12.2025 தேதியிட்ட கோப்பு எண் 10-35/2017/-IA-III (பின்னிணைப்பு A).

தற்போதைய முன்மொழிவில், கடலூர் துறைமுகம் தனது சரக்கு கையாளும் திறனை ஆண்டுக்கு 5.68 மில்லியன் டன்களிலிருந்து (MTPA) 11.48 மில்லியன் டன்களாக உயர்த்தவும், அறிவிக்கப்பட்ட துறைமுக எல்லைகளுக்குள் கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் நடவடிக்கைகளை மேற்கொள்ளவும் முன்மொழிகிறது; இதற்காகப் பின்வரும் மேம்பாட்டுப் பணிகள் திட்டமிடப்பட்டுள்ளன:

- • கூடுதலாக இரண்டு மொத்த சரக்குத் தளங்களை (Bulk berths) 2x270 (540 மீ) என்ற அளவில் அமைத்தல் மற்றும் தற்போதுள்ள பல்நோக்கு சரக்குத் தளத்தை 200 மீட்டருக்கு நீட்டித்தல் (மொத்தம் 440 மீ).
- • முழுமையாகச் சரக்கு ஏற்றப்பட்ட Handymax, Supramax மற்றும் Panamax வகை கப்பல்களைக் கையாளும் வகையில், உள்வழித்தடத்தில் -16 மீ CD வரையிலும், வெளிவழித்தடத்தில் -18 மீ CD வரையிலும் ஆழப்படுத்தும் (Capital dredging) பணிகளை மேற்கொள்ளுதல்.
- • நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன்கள் (Containers), தானியங்கள், மரக்கட்டைகள் மற்றும் திரவச் சரக்குகள் உள்ளிட்டவற்றை கையாளத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. திரவச் சரக்குகளில், ஆபத்தற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C வகையைச் சார்ந்த மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, 98% சல்பூரிக் அமிலம், 48% காஸ்டிக் சோடா லை, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டில்லேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமன், குறைந்த கந்தகம் கொண்ட எரிபொருள் எண்ணெய் (Low Sulphur Fuel Oil), கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA வகுப்பு II அல்லது IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B வேதிப்பொருள்), உலை எண்ணெய் (Furnace Oil) போன்றவை அடங்கும்; மேலும் இரும்புத் தாது, கசடுகள் (Slag) மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல் ஆகியவையும் கையாளப்படவுள்ளன.
- • சரக்குக் குவியலிடும் தளங்கள் (Stacking yards), சேமிப்புத் தளங்கள், கொள்கலன் சரக்கு நிலையம் (Container Freight Station) மற்றும் துறைமுகத்திற்குள் செல்லும் சாலைகள் ஆகியவற்றை மேம்படுத்துதல்.

- • நகரும் துறைமுகக் கிரேன் இயந்திரங்கள் (Mobile harbour cranes), ஃபோர்க்லிஃப்ட் இயந்திரங்கள் மற்றும் பிற துணை இயந்திரங்கள் உள்ளிட்ட துறைமுக உபகரணங்கள் மற்றும் சரக்கு கையாளும் அமைப்புகளைக் கொள்முதல் செய்து நிறுவுதல்.
- • கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகளை அமைத்தல்.
- • சாலை மற்றும் ரயில் போக்குவரத்து இணைப்புகளை ஏற்படுத்துதல்.

11.2 திட்ட அமைவிடம்

கடலூர் துறைமுகம், வங்காள விரிகுடாவுடன் இணையும் உப்பனாறு முகத்துவாரத்தில் (பரவனாறு மற்றும் கடிலம் ஆகிய இரு ஆறுகளின் சங்கமம் - பக்கிங்ஹாம் கால்வாய் வழியாக) அமைந்துள்ளது. இது 11°42'22.43'' வட அட்சரேகை மற்றும் 79°46'30.52'' கிழக்கு தீர்க்கரேகை ஆகிய புவியியல் ஆயத்தொலைவுகளில் கடலோரத்தில் அமைந்துள்ளது. இத்துறைமுகம் 59.09 ஹெக்டேர் (146.01 ஏக்கர்) நிலப்பரப்பைக் கொண்டுள்ளது [இதில் நகர அளவை எண் 1944-இல் அமைந்துள்ள 45.21 ஹெக்டேர் (111.72 ஏக்கர்) துறைமுகத் துணைப் பகுதியும், 13.88 ஹெக்டேர் (34.29 ஏக்கர்) கப்பல் கட்டும் பகுதியும் அடங்கும்]. இந்த நிலங்கள், அளவை எண்கள் 120 (பகுதி/துணைப்பிரிவு 3), 121 (பகுதி/துணைப்பிரிவு 1A, 1B, 1C, 1C1A, 1C1B, 1C2, 2, 3) மற்றும் 131 ஆகியவற்றின் கீழ் அரசுக்குச் சொந்தமானவையாகும். முன்மொழியப்பட்ட இத்திட்ட விரிவாக்கமானது, கடலூர் துறைமுகத்திற்காக அறிவிக்கப்பட்ட எல்லைகளுக்குள்ளேயே உருவாக்கப்படத் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. கடலூர் துறைமுக எல்லைகள், தமிழ்நாடு அரசின் நெடுஞ்சாலைகள் மற்றும் சிறு துறைமுகங்கள் (HN2) துறையினால், 2009 ஜூன் 18 அன்று வெளியிடப்பட்ட அரசாணை (Ms) எண் 110 வாயிலாக அறிவிக்கப்பட்டன.

11.3 பெருந்திட்டம் (Master Plan) உருவாக்குதலின் அவசியம்

இந்தியாவின் நீண்டகாலப் பொருளாதாரப் போக்கு, துறைமுகங்களின் எதிர்காலக் கணிப்புகளில் ஏற்றுமதி-இறக்குமதி (EXIM) சரக்கு போக்குவரத்திற்கு 7% வளர்ச்சி விகிதத்தை அடிப்படையாகக் கொள்வதற்கு ஒரு வலுவான அடித்தளத்தை வழங்குகிறது. உலகளாவிய கடல்சார் துறையில் இந்தியாவை முன்னணி இடத்திற்கு உயர்த்தும் நோக்கத்துடன், துறைமுகங்கள், கப்பல் போக்குவரத்து மற்றும் நீர்வழிகள் அமைச்சகம் 'கடல்சார் இந்தியா தொலைநோக்குத் திட்டம் 2030' (MIV 2030) என்ற வரைவுத் திட்டத்தை வகுத்துள்ளது. இது அடுத்த பத்தாண்டுகளில் இந்தியாவின் கடல்சார் துறையின் ஒருங்கிணைந்த மற்றும் துரிதமான வளர்ச்சியை உறுதி செய்வதற்கான ஒரு செயல்திட்டமாகும்.

கடலூரில் ஒரு பெரிய இரசாயனத் தொழில் வளாகம் அமைந்துள்ளது; மேலும் புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசம் இதன் வடக்கே அமைந்துள்ளது. கடலூர் மற்றும் அதன் சுற்றுப்புறங்களில் மிகப்பெரிய அளவிலான தொழில் வளர்ச்சிப் பணிகள் நடைபெற்று வருவதாலும், மின்சாரம், இரசாயனம் மற்றும் பதப்படுத்துதல் சார்ந்த தொழில்கள் (உரம், அத்துடன்

தூய்மையான மற்றும் கொள்கலன் சரக்குகள்) தொடர்பான மேலும் சில திட்டங்கள் செயலாக்க நிலையில் இருப்பதாலும், மொத்த கனிமங்கள் மற்றும் இரசாயனங்களின் போக்குவரத்துத் தேவையை எளிதாக்க ஒரு கடல் துறைமுகத்திற்கான தேவை இங்கு மிக அதிகமாக உள்ளது. இத்துறைமுகம், ஜவுளி மையங்கள் மற்றும் பொறியியல் தொகுப்புகள் முதல் சிமெண்ட், அனல் மின் நிலையங்கள், வேளாண் பதப்படுத்துதல் மற்றும் தோல் தொழில்கள் வரையிலான முக்கிய உற்பத்தி மற்றும் நுகர்வு மையங்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. மேலும், கடலூர் துறைமுகம் சரக்குகள் அதிகளவில் உருவாகும் பல மாவட்டங்களின் 130 முதல் 310 கி.மீ சுற்றளவிற்குள்ளேயே அமைந்துள்ளது; இது சென்னை அல்லது தூத்துக்குடி போன்ற மாற்றுத் துறைமுகங்களுடன் ஒப்பிடுகையில், உள்நாட்டுப் போக்குவரத்து நேரத்தையும் செலவையும் கணிசமாகக் குறைக்கிறது.

வணிக வளர்ச்சி மற்றும் சரக்கு வரத்தின் அதிகரிப்பின் அடிப்படையில், துறைமுகத்தை மேலும் விரிவுபடுத்த வேண்டிய தேவை எழுந்துள்ளது. கடலூர் துறைமுகத்தின் மேற்கூறிய தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில், புதிய கப்பல்துறை முகப்புகளை (berths), துறைமுகக் கட்டமைப்புகளை, கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் வசதிகளை, அத்துடன் ரயில் இணைப்பு வசதிகளையும் சேர்த்து மேம்படுத்த MCPMPL நிறுவனம் முன்மொழிகிறது. எனவே, கடலூர் துறைமுகத்தின் சரக்கு கையாளும் திறனை, தற்போது அனுமதிக்கப்பட்டுள்ள 5.68 MTPA (ஆண்டுக்கு மில்லியன் டன்கள்) அளவிலிருந்து 11.48 MTPA ஆக — அதாவது கூடுதலாக 5.80 MTPA அளவு — உயர்த்தும் வகையிலான விரிவாக்கப் பணி முன்மொழியப்பட்டுள்ளது; மேலும், கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் நடவடிக்கைகளையும் மேற்கொள்ளவும் இதில் முன்மொழிவு உள்ளது. முன்மொழியப்பட்டுள்ள இந்தத் திட்ட விரிவாக்கமானது, கடலூர் துறைமுகத்திற்காக அறிவிக்கை செய்யப்பட்ட எல்லைகளுக்குள்ளேயே செயல்படுத்தப்பட உள்ளது.

11.4 திட்ட விளக்கம்

மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக, கூடுதலாக 5.80 MTPA சரக்குகளைக் கையாள்வதற்குத் தேவையான துறைமுகத் திறன் மேம்பாடு அவசியம் என்பதைப் போக்குவரத்து முன்னறிவிப்புத் தரவுகள் காட்டுகின்றன. துறைமுகத்தின் ஒட்டுமொத்த சரக்கு கையாளும் திறன் 11.48 MTPA ஆக இருக்கும்; இதில், தற்போது அனுமதிக்கப்பட்டுள்ள 5.68 MTPA சரக்கு கையாளும் திறனும் அடங்கும். தற்போதுள்ள மற்றும் முன்மொழியப்பட்டுள்ள மேம்பாட்டுத் திட்ட விவரங்கள் **அட்டவணை 11-1-இல்** கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை 11-1: அனுமதிக்கப்பட்ட மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டம்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
1	பல்நோக்கு நங்கூரமிடும் இடங்கள்	-	2	1	3	கரையின் நீளம் மற்றும் ஆழம் அதிகரித்தல்
	துறைமுக நீளம்	மீ	240 (120x2)	200	440	
	ஆழம்	மீ	-11	-16	-16	
	அகலம்	மீ	21	-	21	
2	**துறைமுக** பெர்த்கள்	-.	1	-	1	மாற்றம் இல்லை
	நீளம்	மீ	300	-	300	
	அகலம்	மீ	30	-	30	
3	**பெரிய பெர்த்**	No.	-	2	2	கரையின் நீளம் அதிகரித்தல்
	நீளம்	மீ	-	540 (270x2)	540	
	அகலம்	மீ	-	21	21	
4	**கப்பல் கட்டும் தளம்/பழுதுபார்க்கும் படகுத்துறை**	மீ	-	1	1	புதிய முன்மொழிவு
	நீளம்	மீ	-	200	200	
	அகலம்	மீ	-	21	21	
5	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி/உள் கால்வாயில் ஆழத்தை அதிகரித்தல்	மீ CD	-11	-16	-16	ஆழம் அதிகரித்தல்
6	பாதுகாப்பற்ற பகுதி/வெளிப்புறக் கால்வாயில் ஆழம் அதிகரித்தல்	மீ CD	-11	-18	-18	ஆழம் அதிகரித்தல்
7	கப்பல் கட்டும் மற்றும் பழுதுபார்க்கும் தளம்	ஏக்கர்	-	34.29	34.29	புதிய முன்மொழியப்பட்ட பகுதி
8	மீட்பு மற்றும் கப்பல் கட்டும் தளங்கள் உட்பட மொத்த துறைமுகப் பகுதி	ஏக்கர்	111.72	34.29	146.01	ஆழம் அதிகரித்தல்
9	**பிரேக் வாட்டர் மொத்தம்**	மீ	1045	0	1045	மாற்றம் இல்லை
	பிரேக் வாட்டர் வடக்கு	மீ	395	0	395	
	பிரேக் வாட்டர் தெற்கு		650	0	650	
10	தடுப்புச் சுவர்கள் வடக்கு	மீ	180	0	180	மாற்றம் இல்லை
	தெற்கு	மீ	230	0	230	மாற்றம் இல்லை
11	சுழலும் வட்ட விட்டம்	மீ	310.0	90	400	விட்டம் மற்றும் ஆழம்
	ஆழம	மீ CD	-10	-16	-16	

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
						அதிகரித்தல்
12	அணுகல் சேனல் நீளம்	மீ	1500	5000	5000	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதியில் அணுகுசாலையின் நீளம் மற்றும் அகலம் அதிகரித்தல்,கால்வாயின் வளைந்த பகுதி, பாதுகாப்பற்ற பகுதி
	அகலம்	மீ	60	-	-	
	பாதுகாக்கப்பட்ட பகுதி/உள் கால்வாய்	மீ	-	100	100	
	கால்வாயின் வளைந்த பகுதி/உள் கால்வாய்	மீ	-	130	130	
	பாதுகாப்பற்ற பகுதி/வெளிப்புற கால்வாய்	மீ	-	160	160	
13	சரக்கு கையாளும் திறன்	M TPA	5.68	5.8	11.48	சரக்கு கையாளும் திறன் அதிகரித்தல்
14	முதன்மை அகழ்வு	M . Cum	1.87	5.0	5.0	1.87 கன அடி கொள்ளளவு கொண்ட மூலதனத் தூர்வாரும் பணி ஏற்கனவே மேற்கொள்ளப்பட்டுவிட்டது, தற்போது விரிவாக்கத்தின் போது 5 கன அடி கொள்ளளவு கொண்ட தூர்வாரும் பணி மேற்கொள்ளப்படும்.
15	நிலை உயர்த்துதல்/ மீட்பு	M . Cum	1.87	5.0	5.0	தற்போதைய விரிவாக்கத்தின் போது, துறைமுகத்தின் காப்புப்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப் பட்டது	முன் மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
						பகுதியில் நிலச்சரிவு/ மீட்புப் பணிகள்/கடற்கரைப் புனரமைப்பு
16	பராமரிப்பு அகழ்வு	M . Cum	0.187	0.237	0.237	தற்போதைய விரிவாக்கத்தின் போது, ஈரப்பத பராமரிப்பு தூர்வாரும் பணிகள் அதிகரிப்பு
17	அகழி அகற்றல்	M . Cum	0.0187	0.237	0.237	கடற்கரை ஊட்டமளித்தல்
18	சரக்கு வகை	-	நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள் மற்றும் சுத்தமான சரக்கு போன்ற கொள்கலன்கள்	நிலக்கரி, சிமெண்ட், உரங்கள், கொள்கலன், தானியங்கள், மரங்கள், சுத்தமான சரக்குகள், மெத்தனால், எத்திலீன் டைகுளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், கடல்சார் எரிவாயு எண்ணெய் (NFPA		சரக்கு கலவையில் மாற்றம்

வரிசை எண்	விளக்கம்	அலகு	அங்கீகரிக்கப்பட்டது	முன்மொழியப்பட்டது	மொத்தம்	குறிப்புகள்
				வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் உலை எண்ணெய் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் அடங்கிய திரவ சரக்குகள், இரும்புத் தாது, இரும்பு ஸ்லாக் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல் .		
19	தண்ணீர் தேவை	KLD	100	-	100	உப்புநீக்கும் ஆலை
20	உப்புநீக்கும் ஆலை	KLD	100	-	100	எந்த மாற்றமும் இல்லை, 100 KLD இன்னும் பயன்படுத்தப்படவில்லை.
21	மின்சக்தி	KVA	373	3965	4338	தேவைப்படும் மின்சக்தியின் அதிகரிப்பு
22	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	KLD	-	25	25	மாற்றம் இல்லை
23	கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்	KLD	-	3.5	3.5	புதிய முன்மொழிவு

11.5 போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

கிடைக்கப்பெற்ற உள்நாட்டுப் பகுதித் தரவுகளின் அடிப்படையில், கடலூர் துறைமுகத்திற்கான சரக்கு முன்னறிவிப்பு கணக்கிடப்பட்டுள்ளது; இது **அட்டவணை 11.2** மற்றும் **அட்டவணை 11.3** ஆகியவற்றில் சுருக்கமாகத் தொகுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 11.2: முன்மொழியப்பட்ட விரிவாக்கத் திட்டத்திற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

வரிசை எண்	சரக்கு நிறுத்துமிட வகை	சரக்குக் கலவை	சரக்கு கையாளும் திறன் (MTPA)
1	பல்நோக்கு பெர்த்-1	கொள்கலன் சரக்கு	1.33
2	பல்நோக்கு பெர்த்-2	மெத்தனால், எத்திலீன் டை குளோரைடு, சல்பூரிக் அமிலம் 98%, காஸ்டிக் சோடா லை 48%, லீனியர் அல்கைல் பென்சீன், அசிட்டிக் அமிலம், பாம் ஃபேட்டி ஆசிட் டிஸ்டிலேட், கிளிசரின், எத்தனால், பெட்கோக், பிட்டுமென், குறைந்த கந்தக எரிபொருள் எண்ணெய், மரைன் கேஸ் ஆயில் (NFPA வகுப்பு II அல்லது வகுப்பு IIIA), மோட்டார் ஸ்பிரிட் (வகுப்பு 1A), HSD (வகுப்பு B இரசாயனம்) மற்றும் ஃபர்னஸ் ஆயில் போன்ற அபாயமற்ற மற்றும் வகுப்பு A, B, C இரசாயனங்கள் அடங்கிய திரவ சரக்குகள்.	1.61
3	மொத்த பெர்த்கள் (இரண்டு)	நிலக்கரி, உரங்கள், சிமெண்ட், சுத்தமான சரக்கு, இரும்புத் தாது, இரும்பு ஸ்லாக் மற்றும் சுண்ணாம்புக்கல்	8.54
மொத்தம்			**11.48**

அட்டவணை 11-3: கப்பல் கட்டுமானம் மற்றும் பழுதுபார்ப்பிற்கான போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு

வ. எண்	இடம்	செயல்பாடு	அலகுகள்/ஆண்டு
1	கப்பல்கள் (50,000 DWT வரை)	கட்டிடம்	20
		பழுது	20
மொத்தம்			40

11.6 தற்போதுள்ள மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் முக்கிய அம்சங்கள்

மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் ஒரு பகுதியாக, கூடுதலாக 5.80 MTPA (ஆண்டுக்கு மில்லியன் டன்கள்) சரக்குகளைக் கையாளும் வகையில், துறைமுகத்தின் கொள்ளளவை அதிகரிக்க வேண்டிய தேவை உள்ளதெனப் போக்குவரத்து முன்னறிவிப்பு காட்டுகிறது. தற்போது அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ள 5.68 MTPA சரக்குக் கையாளும் கொள்ளளவையும் சேர்த்து, மொத்தச் சரக்குக் கையாளும் கொள்ளளவு 11.48 MTPA ஆக இருக்கும். தற்போதுள்ள மற்றும் முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டுத் திட்டம் அட்டவணை 11-1-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

11.6.1 சரக்குக் கையாளும் கொள்ளளவு

துறைமுகத்தின் பின்னிலப் (hinterland) பகுதியின் அடிப்படையில், கடலூர் துறைமுகத்திற்கான சரக்கு முன்னறிவிப்பு கணக்கிடப்பட்டுள்ளது; அதன் சுருக்கம் அட்டவணை 11-2-இல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

11.7 CRZ (கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டலம்) இணக்கம்

இத்திட்டத்திற்கான தளத்தில், HTL (உயர் அலைமட்டம்), LTL (தாழ் அலைமட்டம்) ஆகியவற்றின் பௌதீக எல்லைகளைக் குறிக்கும் பணியும், CRZ எல்லைகளை வரையறுக்கும் பணியும், MoEFCC-ஆல் (சுற்றுச்சூழல், வனம் மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகம்) அங்கீகரிக்கப்பட்ட முகமைகளில் ஒன்றான, கோவாவில் அமைந்துள்ள 'அறிவியல் மற்றும் தொழில்துறை ஆராய்ச்சிக் குழுவின் - தேசிய கடலியல் நிறுவனம்' (CSIR-NIO), விசாகப்பட்டினம் மண்டல மையத்தால் மேற்கொள்ளப்பட்டன. CSIR-NIO மேற்கொண்ட எல்லை வரையறைப் பணியின் மூலம் பெறப்பட்ட முக்கியக் குறிப்புகள் பின்வருமாறு:

- இத்திட்டத் தளத்தில், தேசியப் பூங்காக்கள் / கடல்சார் பூங்காக்கள், சரணாலயங்கள், வனவிலங்கு வாழ்விடங்கள், பவளங்கள் / பவளப்பாறைகள் போன்ற சுற்றுச்சூழல் உணர்திறன் மிக்க பகுதிகள் எதுவும் அமையவில்லை.
- அலைத்தடுப்புச் சுவர்கள், கப்பல்துறை முகங்கள் (berths), தரைமட்டத்தை உயர்த்தும் பகுதிகள், சரக்குக் கையாளும் இடங்கள், ரயில் மற்றும் சாலைப் பாதைகள், பசுமைப் பகுதிகள் மற்றும் சேமிப்பு வசதிகள் போன்ற முன்மொழியப்பட்ட கட்டமைப்புகள் அனைத்தும் CRZ IB, CRZ II, CRZ III A, CRZ III B, CRZ IV A மற்றும் CRZ IV B ஆகிய மண்டலங்களுக்குள் அமைகின்றன.
- CRZ பகுதிக்குள் முன்மொழியப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகள் அனைத்தும், 2011-ஆம் ஆண்டின் CRZ அறிவிக்கையின்படி அனுமதிக்கத்தக்கவையாக உள்ளன.
- CRZ பகுதிக்குள் முன்மொழியப்பட்டுள்ள செயல்பாடுகள் அனைத்தும், 2011-ஆம் ஆண்டின் CRZ அறிவிக்கையின்படி அனுமதிக்கத்தக்கவையாக உள்ளன.

11.8 சுற்றுச்சூழல் குறித்த விளக்கம்

அடிப்படைச் சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகளை மேற்கொள்வதற்கான பகுதி. ஆய்வுப் பகுதியில் நிலவும் சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரம், இரைச்சல் அளவுகள், நீரின் தரம் மற்றும் மண்ணின் தரம் ஆகியவற்றின் அடிப்படை நிலை குறித்த விவரங்கள் பின்வரும் பிரிவுகளில் வழங்கப்பட்டுள்ளன.

11.8.1 கடல்சார் சுற்றுச்சூழல்

கடலூர் துறைமுகத்தைச் சுற்றியுள்ள கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் நிலவரங்கள், எட்டு வெவ்வேறு இடங்களில் நீர் மற்றும் வண்டல் மண் மாதிரிகளைச் சேகரித்து ஆய்வு செய்ததன் மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

கடலூர் துறைமுகத்தைச் சுற்றியுள்ள கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் நிலவரங்கள், எட்டு வெவ்வேறு இடங்களில் நீர் மற்றும் வண்டல் மண் மாதிரிகளைச் சேகரித்து ஆய்வு செய்ததன் மூலம் கண்டறியப்பட்டுள்ளன.

நீர் சார்ந்த அளவீடுகள்

- மேற்பரப்பு வெப்பநிலை 30.3°C முதல் 31.4°C வரையிலும், ஆழமான அடுக்கின் வெப்பநிலை 29.8°C முதல் 31°C வரையிலும் காணப்பட்டது.
- மாதிரி சேகரிக்கப்பட்ட அனைத்து இடங்களிலும், மேற்பரப்பு மற்றும் ஆழமான அடுக்கின் pH அளவீடுகள் காரத்தன்மை கொண்டவையாக (alkaline) அமைந்திருந்தன. pH-இன் மதிப்பு 8.2 முதல் 8.3 வரை இருந்தது.
- மேற்பரப்பு நீரின் உப்புத்தன்மை அளவுகள் 33.5 PSU முதல் 34.5 PSU வரையிலும், ஆழமான அடுக்கின் உப்புத்தன்மை அளவுகள் 34 PSU முதல் 35 PSU வரையிலும் இருந்தன.
- நீரின் கலங்கல் தன்மை (Turbidity) மதிப்புகள் மேற்பரப்பில் 1 முதல் 30 NTU வரையிலும், ஆழமான அடுக்கில் 5 முதல் 34 NTU வரையிலும் இருந்தன.
- மொத்தத் தொங்குத் திண்மங்களின் (Total Suspended Solids) மதிப்புகள் மேற்பரப்பில் 3.81 முதல் 10.25 mg/L வரையிலும், ஆழமான அடுக்கில் 3.26 முதல் 11.10 mg/L வரையிலும் இருந்தன.
- மொத்தக் கரைந்த திண்மங்களின் (Total Dissolved Solids) செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 33,450 முதல் 34,530 mg/L வரையிலும், ஆழமான அடுக்கில் 34,020 முதல் 34,800 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன.
- கரைந்த ஆக்ஸிஜன் (DO) அளவுகள் மேற்பரப்பில் 5.44 முதல் 7.20 mg/L வரையிலும், ஆழமான அடுக்கில் 4.40 முதல் 5.93 mg/L வரையிலும் மாறுபட்டன.
- உயிரியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை (BOD) அளவுகள் மேற்பரப்பில் 0.64 முதல் 5.60 mg/L வரையிலும், ஆழமான அடுக்கில் 0.67 முதல் 5.82 mg/L வரையிலும் இருந்தன.
- வேதியியல் ஆக்ஸிஜன் தேவை (COD) அளவுகள் மேற்பரப்பில் 6.4 முதல் 12.8 mg/L வரையிலும், ஆழமான அடுக்கில் 7.53 முதல் 18.28 mg/L வரையிலும் காணப்பட்டன.
- அம்மோனியா மிதமான அளவில் (மேற்பரப்பில் 0.25 முதல் 0.47 µmol/L வரையிலும், ஆழமான அடுக்கில் 0.22 முதல் 0.62 µmol/L வரையிலும்) காணப்பட்டது; ஆழமான அடுக்கில் இதன் மதிப்புகள் சற்று அதிகமாக இருந்தன, இது கரிமப் பொருட்கள் சிதைவடைந்து நீரில் கலப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது. • நைட்ரேட் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 0.73 முதல் 2.46 µmol/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 0.83 முதல் 2.79 µmol/L வரையிலும் ஒரு குறைந்துவரும் போக்கைக் காட்டின.
- நைட்ரைட் அளவுகள் மேற்பரப்பில் 0.73 முதல் 2.46 µmol/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 0.83 முதல் 2.79 µmol/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன;

மேலும் ஆழமான பகுதிகளில் இவற்றின் அளவுகள் சற்று உயர்ந்த நிலையில் காணப்பட்டன.

- மொத்த நைட்ரஜன் அளவுகள் மேற்பரப்பில் 6.42 முதல் 16.56 µmol/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 7.25 முதல் 18.87 µmol/L வரையிலும் மாறுபட்டன.
- சல்பேட் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 2,585 முதல் 2,660 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 2,600 முதல் 2,700 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன.
- குளோரைடு செறிவுகள் தொடர்ந்து உயர்வாகவே காணப்பட்டன; இவை மேற்பரப்பில் 18,195 முதல் 18,730 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 18,440 முதல் 19,040 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன.
- சோடியம் அளவுகள் தொடர்ந்து உயர்வாகவே இருந்தன; இவை மேற்பரப்பில் 8,650 முதல் 9,100 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 8,700 முதல் 9,200 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன.
- பொட்டாசியம் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 383 முதல் 395 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 389 முதல் 402 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன.
- ஈயம் (Lead) ஆனது மேற்பரப்பு மற்றும் அடிப்பகுதி ஆகிய இரண்டிலும், கண்டறியக்கூடிய வரம்பிற்கு (BDL) கீழே உள்ள அளவிலேயே காணப்பட்டது.
- தாமிரச் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 1.46 முதல் 4.03 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 1.33 முதல் 4.38 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன.
- அளவிடப்பட்ட உலோகங்களிலேயே துத்தநாகம் (Zinc) தான் மிக அதிக அளவில் காணப்பட்டது; இதன் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 3.53 முதல் 7.11 mg/L வரையிலும், அடிப்பகுதியில் 7.21 முதல் 13.81 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன. • இரும்பின் செறிவுகள் மேற்பரப்பில் 47.30 முதல் 90.12 mg/L வரையிலும், அடியில் 52.88 முதல் 105.01 mg/L வரையிலும் அமைந்திருந்தன.
- அனைத்து மாதிரிகளிலும் பாதரசம் மற்றும் செலினியம் ஆகியவை கண்டறியும் வரம்பிற்குக் கீழே (BDL) இருந்தன. • மொத்த ஹெட்டரோட்ரோபிக் பாக்டீரியா (THB) எண்ணிக்கையானது 72,000 முதல் 270,000 CFU/mL வரை இருந்தது.
- மொத்த கோலிஃபார்ம் (Coliform) அளவுகள் 421 முதல் 750 MPN/100 mL வரை மாறுபட்டன.
- முதன்மை உற்பத்தித்திறன் மதிப்புகள் 1.09 முதல் 2.24 g C/m^2/day வரை அமைந்திருந்தன.
- ஃபினாலிக் சேர்மங்களின் அளவு 0.18 முதல் 0.35 mg/kg வரை இருந்தது.
- தாவர மிதவை உயிரினங்களின் (Phytoplankton) தொகுப்பில் டயட்டம்களின் (Diatoms) ஆதிக்கம் மிக அதிகமாக இருந்தது.

- விலங்கு மிதவை உயிரினங்களின் (Zooplankton) சமூகத்தில் முதன்மையாக ஆர்த்ரோபோடா (Copepoda) பிரிவின் ஆதிக்கம் காணப்பட்டது.

அடிமண் சார்ந்த அளவீடுகள் (Sediment Parameters)

- அடிமண்ணின் அமைப்புப் பகுப்பாய்வானது, மணல் துகள்களின் ஆதிக்கம் மிக அதிகமாக இருப்பதைக் காட்டியது; இதன் அளவு 88.1% முதல் 100% வரை இருந்தது.
- அடிமண்ணின் pH அளவு 7.5 முதல் 8.2 வரை இருந்தது.
- மொத்த கரிம கார்பன் (TOC) அளவானது 1.54 முதல் 2.67 mg/kg வரை மாறுபட்டது.
- ஆய்வு நிலையங்கள் முழுவதும் உள்ள அடிமண்ணில் எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்பின் (Oil and Grease) அளவு 11.04 முதல் 23.45 mg/kg வரை இருந்தது.
- குரோமியம் அளவுகள் 26 முதல் 54 mg/g வரை மாறுபட்டன.
- மொத்த நைட்ரஜன் அளவு 0.13 முதல் 0.35 mg/g வரை இருந்தது.
- மொத்த பாஸ்பரஸ் அளவானது 0.07 முதல் 0.17 mg/g வரை மாறுபட்டது.
- பொட்டாசியம் செறிவுகள் 329 முதல் 380 mg/g வரை அமைந்திருந்தன.
- சோடியம் செறிவுகள் 706 முதல் 806 mg/g வரை அமைந்திருந்தன.
- இரும்பு (Fe) ஒப்பீட்டளவில் அதிக செறிவுகளைக் காட்டியது; இதன் அளவு 4754 முதல் 7722 µg/g வரை இருந்தது.
- தாமிரத்தின் (Cu) செறிவுகள் 134 முதல் 193 µg/g வரை அமைந்திருந்தன.
- துத்தநாகத்தின் (Zn) அளவு 590 முதல் 1059 µg/g வரை மாறுபட்டது.
- ஈயம் (Pb), பாதரசம் (Hg), ஆர்சனிக் (As) மற்றும் போரான் (B) ஆகியவை அனைத்து இடங்களிலும் 'கண்டறியும் வரம்பிற்குக் கீழே' (BDL) இருப்பதாகப் பதிவு செய்யப்பட்டன.
- பல்வேறு ஆய்வு நிலையங்களில், பாலிஹீட்கள் (Polychaetes), இருவால்வு உயிரினங்கள் (Bivalves), காஸ்ட்ரோபாட்கள் (Gastropods) மற்றும் ஓடுடைய உயிரினங்கள் (Crustaceans) என நான்கு குழுக்களைச் சார்ந்த பெரிய அடிமண் உயிரினங்கள் (Macro benthic organisms) பதிவு செய்யப்பட்டன.
- மீயோபெந்திக் (Meiobenthic) உயிரினங்கள் பின்வருவனவற்றால் குறிப்பிடப்படுகின்றன: நான்கு குழுக்கள்: ஃபோராமினிஃபெரான்கள், நெமடோடுகள், ஆஸ்ட்ரகோடுகள் மற்றும் ஹார்பாக்டிகாய்டுகள்

11.8.2 நிலப்பரப்புச் சூழல்

11.8.2.1 சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரம்

ஆய்வுப் பகுதிக்குள் நிலவும் சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர நிலை, 8 கண்காணிப்பு மையங்கள் வாயிலாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வுக் காலத்தில் கண்டறியப்பட்ட சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர நிலை, சதவீத அளவீடுகளின் (percentiles) அடிப்படையில் இங்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. மொத்தம் 12 அளவீடுகள் (துகள் பொருட்கள் (PM10), துகள் பொருட்கள் (PM2.5), கந்தக டை ஆக்சைடு (SO2), நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு (NO2), கார்பன் மோனாக்சைடு (CO), ஓசோன் (O3), ஈயம் (Pb), அம்மோனியா (NH3), பென்சீன் (C6H6), பென்சோ(a)பைரின் (BaP) – துகள் நிலையில் மட்டும், ஆர்சனிக் (As), ஹைட்ரோகார்பன்கள் மற்றும் நிக்கல் (Ni)) அனைத்தும் NAAQS விதிமுறைகளின்படி கண்காணிக்கப்படுகின்றன. இக்கண்காணிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுப் பணிகள், CPCB-யின் (மத்திய மாசுக்கட்டுப்பாட்டு வாரியத்தின்) தரப்படுத்தப்பட்ட அளவீட்டு முறைகளின்படியே மேற்கொள்ளப்பட்டன.

ஆய்வுப் பகுதிக்குள் நிலவும் சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர நிலை, 8 கண்காணிப்பு மையங்கள் வாயிலாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

ஆய்வுக் காலத்தில் கண்டறியப்பட்ட சுற்றுப்புறக் காற்றின் தர நிலை, சதவீத அளவீடுகளின் அடிப்படையில் இங்கு வழங்கப்பட்டுள்ளது. மொத்தம் 12 அளவீடுகள் (துகள் பொருட்கள் (PM10), துகள் பொருட்கள் (PM2.5), கந்தக டை ஆக்சைடு (SO2), நைட்ரஜன் டை ஆக்சைடு (NO2), கார்பன் மோனாக்சைடு (CO), ஓசோன் (O3), ஈயம் (Pb), அம்மோனியா (NH3), பென்சீன் (C6H6), பென்சோ(a)பைரின் (BaP) – துகள் நிலையில் மட்டும், ஆர்சனிக் (As), ஹைட்ரோகார்பன்கள் மற்றும் நிக்கல் (Ni)) அனைத்தும் NAAQS விதிமுறைகளின்படி கண்காணிக்கப்படுகின்றன. இக்கண்காணிப்பு மற்றும் பகுப்பாய்வுப் பணிகள், CPCB-யின் தரப்படுத்தப்பட்ட அளவீட்டு முறைகளின்படியே மேற்கொள்ளப்பட்டன.

- PM10-இன் அளவு 36.4 µg/m^3 (AAQ-2) முதல் 42.9 µg/m^3 (AAQ-4) வரை இருந்தது. 24 மணி நேர கால அளவிற்கான PM10-இன் அனுமதிக்கப்பட்ட தரநிலை (NAAQS விதிமுறைப்படி) 100 µg/m^3 ஆகும்.
- PM2.5-இன் மதிப்புகள் 18.5 µg/m^3 (AAQ-1) முதல் 28.5 µg/m^3 (AAQ-8) வரை மாறுபட்டன. 24 மணி நேர கால அளவிற்கான PM2.5-இன் அனுமதிக்கப்பட்ட தரநிலை (NAAQS விதிமுறைப்படி) 60 µg/m^3 ஆகும். • SO2 மதிப்புகள் 9.4 µg/m3 (AAQ-1) முதல் 19.8 µg/m3 (AAQ-8) வரை மாறுபட்டன. 24 மணி நேரத்திற்கான SO2-விற்காக NAAQS நிர்ணயித்துள்ள தரநிலை 80 µg/m3 ஆகும்.
- NO2 அளவுகள் 15.4 µg/m3 (AAQ-2) முதல் 29.1 µg/m3 (AAQ-8) வரை அமைந்திருந்தன. 24 மணி நேரத்திற்கான NO2-விற்காக NAAQS நிர்ணயித்துள்ள தரநிலை 80 µg/m3 ஆகும்.

- அனைத்து இடங்களிலும் O3 அளவுகள் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே காணப்பட்டன. 8 மணி நேரத்திற்கான O3-விற்காக NAAQS நிர்ணயித்துள்ள தரநிலை 100 µg/m3 ஆகும்.
- பென்சீன் மற்றும் பென்சோ(o)பைரீன் போன்ற ஹைட்ரோகார்பன்கள் அனைத்து இடங்களிலும் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே காணப்பட்டன.
- ஈயம், ஆர்சனிக் மற்றும் நிக்கல் போன்ற கன உலோகங்கள் அனைத்து இடங்களிலும் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் குறைவாகவே காணப்பட்டன.

11.8.2.2 சுற்றுப்புற இரைச்சல்

இடங்களில் இரைச்சல் அளவுகளைக் கண்காணிப்பதன் மூலம், அடிப்படைச் சுற்றுப்புற இரைச்சல் தரம் நிறுவப்பட்டுள்ளது.

- பகல் நேரச் சம இரைச்சல் அளவுகள் (Ld) 42.4 dB(A) முதல் 45.7 dB(A) வரை அமைந்திருந்தன.
- இரவு நேரச் சம இரைச்சல் அளவுகள் (Ln) 32.8 dB(A) முதல் 39.8 dB(A) வரை அமைந்திருந்தன.

11.8.2.3 மண் தரம்

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள மண், பெரும்பாலும் மணல் சார்ந்ததாக (sandy) உள்ளது. ஆய்வுப் பகுதியின் மண் தரம், 8 இடங்களிலிருந்து மண் மாதிரிகளைச் சேகரித்து ஆய்வு செய்வதன் மூலம் மதிப்பிடப்பட்டது. • மண்ணின் pH மதிப்பு 7.22 முதல் 7.96 வரை இருந்தது; இது மண்ணின் தன்மை 'காரத்தன்மை' (alkaline) கொண்டதாக இருப்பதைச் சுட்டிக்காட்டுகிறது.

- மண்ணின் அமைப்பு 'மணல் கலந்த வண்டல் மண்' (Sandy loam) வகையைச் சார்ந்ததாகத் தெரிகிறது.
- மண்ணின் மின் கடத்துத்திறன் 99 µmhos/cm முதல் 191.7 µmhos/cm வரையிலான வரம்பில் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது.
- மண்ணின் கரிம கார்பன் அளவு 0.596% முதல் 0.645% வரையிலான வரம்பில் இருப்பது அவதானிக்கப்பட்டது.
- மண்ணின் நீர் ஊடுருவல் விகிதம் 24 மி.மீ/மணி முதல் 28 மி.மீ/மணி வரையிலான வரம்பில் இருப்பது கண்டறியப்பட்டது.
- மண்ணின் மொத்த அடர்த்தி (Bulk density) 1.52 g/cc முதல் 1.62 g/cc வரை இருந்தது.
- மண்ணின் நீர் தேக்கி வைக்கும் திறன் 20.4% முதல் 22.4% வரை மாறுபட்டது.
- மண்ணின் துளைத்தன்மை (Porosity) 0.438% முதல் 0.468% வரை மாறுபட்டது.

- மண்ணில் உள்ள தாமிரம் (Cu) போன்ற கன உலோகங்களின் செறிவு 2.78 mg/kg முதல் 3.98 mg/kg வரையிலும், இரும்பு (Fe) 4.32 mg/kg முதல் 5.87 mg/kg வரையிலும், ஈயம் (Pb) 1.23 mg/kg முதல் 1.67 mg/kg வரையிலும் மாறுபட்டிருந்தது.
- மண்ணில் உள்ள நைட்ரஜன் செறிவு 76 mg/kg முதல் 168 mg/kg வரை மாறுபட்டது.
- பொட்டாசியம் செறிவு 78.6 mg/kg முதல் 140 mg/kg வரை மாறுபட்டது.
- பாஸ்பரஸ் அளவு 79.5 mg/kg முதல் 165 mg/kg வரை மாறுபட்டது.

11.8.2.4 உள்நாட்டு நீர் தரம்

நிலத்தடி நீர் தரம்:

- pH அளவு GW-1-இல் 7.5 முதல் GW-4-இல் 7.9 வரை உள்ளது; இது நீரின் தன்மை சற்று காரத்தன்மை கொண்டிருப்பதையும், IS:10500 தரநிலையின் அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்பிற்குள் (6.5-8.5) இருப்பதையும் குறிக்கிறது.
- மின் கடத்துத்திறன் (EC) GW-3-இல் 743 µmhos/cm முதல் GW-4-இல் 1001 µmhos/cm வரையிலான வரம்பில் கண்டறியப்பட்டது.
- வெப்பநிலை 25°C-இல் சீராக உள்ளது.
- மொத்தக் கரைந்த திடப்பொருட்கள் (TDS) GW-3-இல் 1538 mg/l ஆகவும், GW-2-இல் 1790 mg/l ஆகவும் கண்டறியப்பட்டது.
- குளோரைடு செறிவுகள் GW-1-இல் 118 mg/l முதல் GW-2-இல் 665 mg/l வரை உள்ளன; இவை அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்பிற்குள் (1000 mg/l) நன்கு அமைந்துள்ளன.
- சோடியம் செறிவுகள் GW-4-இல் 106 mg/l முதல் GW-2-இல் 145 mg/l வரை உள்ளன.
- மொத்த காரத்தன்மை GW-1-இல் 186 mg/l முதல் GW-4-இல் 192 mg/l வரையிலான வரம்பில் இருந்தது.
- மொத்தக் கடினத்தன்மை (CaCO3-ஆக) GW-1-இல் 258 mg/l முதல் GW-2-இல் 745 mg/l வரையிலான வரம்பில் இருந்தது.
- ஃப்ளோரைடு செறிவுகள் ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் கீழே உள்ளன.
- பாதரசம் (Hg), காட்மியம் (Cd), ஆர்சனிக் (As), செலினியம் (Se), சயனைடுகள் (CN) போன்ற கன உலோகங்கள் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் கீழே இருந்தன.

மேற்பரப்பு நீர் தரம்:

- pH அளவு SW-4-இல் 7.8 முதல் SW-2-இல் 8.1 வரை இருந்தது; இது நீரின் தன்மை சற்று காரத்தன்மை கொண்டிருப்பதையும், IS:10500

தரநிலையின் அனுமதிக்கப்பட்ட வரம்பிற்குள் (6.5-8.5) இருப்பதையும் குறிக்கிறது.

- மின் கடத்துத்திறன் (EC) SW-3-இல் 1863 µmhos/cm முதல் SW-4-இல் 3056 µmhos/cm வரையிலான வரம்பில் கண்டறியப்பட்டது. • வெப்பநிலை SW-03-இல் 29.1°C முதல் SW-01-இல் 31°C வரை மாறுபடுகிறது.
- மொத்தக் கரைந்த திடப்பொருட்கள் (TDS) SW-3-இல் 870 mg/l முதல் SW-1-இல் 1594 mg/l வரை கண்டறியப்பட்டது.
- குளோரைடு செறிவுகள் SW-4-இல் 875 mg/l முதல் SW-3-இல் 1357 mg/l வரை முறையே அமைந்துள்ளன.
- உயிர்வேதியியல் ஆக்சிஜன் தேவை (BOD) செறிவு SW-2-இல் 2.9 mg/L முதல் SW-3-இல் 5 mg/L வரை இருந்தது.
- வேதியியல் ஆக்சிஜன் தேவை (COD) செறிவு SW-4-இல் 9 mg/L முதல் SW-3-இல் 15 mg/L வரை இருந்தது.
- சோடியம் செறிவுகள் SW-3-இல் 78 mg/l முதல் SW-1-இல் 135 mg/l வரை முறையே அமைந்துள்ளன.
- மொத்த காரத்தன்மை SW-1-இல் 145 mg/l முதல் SW-3-இல் 453 mg/l வரை முறையே இருந்தது.
- மொத்தக் கடினத்தன்மை (CaCO3-ஆக) SW-4-இல் 553 mg/l முதல் SW-2-இல் 1243 mg/l வரை முறையே இருந்தது.
- பாதரசம் (Hg), காட்மியம் (Cd), ஆர்சனிக் (As), செலினியம் (Se), சயனைடுகள் (CN) போன்ற கன உலோகங்கள் கண்டறியக்கூடிய வரம்புகளுக்குக் கீழே இருந்தன.
- மொத்த கோலிஃபார்ம் (Total Coliform) SW-3-இல் 60 MPN/100ml முதல் SW-2-இல் 130 MPN/100ml வரை கண்டறியப்பட்டது.

11.8.3 சமூகப் பொருளாதார நிலைமைகள்

இத்திட்டப் பகுதி தமிழ்நாட்டின் கடலூர் மாவட்டத்தில் அமைந்துள்ளது. 15 கி.மீ. சுற்றளவு கொண்ட ஆய்வுப் பகுதியானது தமிழ்நாட்டின் இரண்டு மாவட்டங்களிலும் (கடலூர் மற்றும் விழுப்புரம்) மற்றும் ஒரு யூனியன் பிரதேசத்திலும் (புதுச்சேரி மாவட்டம்) பரவியுள்ளது.

- 15 கி.மீ. சுற்றளவு கொண்ட பகுதிக்கு மக்கள் தொகை கணக்கெடுப்பு ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது; இப்பகுதியில் 1,21,756 குடும்பங்கள் உள்ளன. மொத்த மக்கள் தொகை 5,03,332 ஆகும்; இதில் ஆண்கள் 49.86% மற்றும் பெண்கள் 50.14% ஆவர். ஆய்வுப் பகுதியின் பாலின விகிதம், ஒவ்வொரு 1000 ஆண்களுக்கும் 1006 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது.
- ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகை 3,61,597 ஆகும்; இது மொத்த மக்கள் தொகையில் 71.84 சதவீதத்தை உருவாக்குகிறது. எழுத்தறிவு பெற்ற ஆண்களின் மொத்த சதவீதம்

53.67 ஆகவும், எழுத்தறிவு பெற்ற பெண்களின் மொத்த சதவீதம் 46.33 ஆகவும் உள்ளது. எழுத்தறிவு பெற்ற மக்கள் தொகையின் பாலின விகிதம், ஒவ்வொரு 1000 ஆண்களுக்கும் 863 பெண்கள் என்ற அளவில் உள்ளது.

- திட்ட ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள உழைக்கும் மக்கள் தொகை 2,08,711 ஆகும்; இது சுமார் 41.47 சதவீதமாகும். உழைக்காத மக்கள் தொகை 4,29,462 ஆகும்; இது 58.53 சதவீதமாகும். ஆய்வுப் பகுதியின் உழைக்கும் விகிதம் மிகவும் குறைவாக உள்ளது; இப்பகுதியைச் சேர்ந்த படித்த மற்றும் படிக்காத மக்களுக்கு வேலைவாய்ப்புகளையும், திறன் மேம்பாட்டுத் திட்டங்களையும் வழங்குவதன் மூலம் இந்த விகிதத்தை உயர்த்த வேண்டும்.
- திட்ட ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள மீனவக் குடும்பங்களின் எண்ணிக்கை 9,321 ஆகும். புதுச்சேரி யூனியன் பிரதேசத்தின் புதுச்சேரி மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த 24 கிராமங்கள் மற்றும் தமிழ்நாட்டின் கடலூர் மாவட்டத்தைச் சேர்ந்த கிராமங்களில் வசிக்கும் மொத்த மீனவ மக்கள் தொகை 33,329 ஆகும்.

11.9 எதிர்பார்க்கப்படும் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூக பாதிப்புகள் மற்றும் தணிப்பு நடவடிக்கைகள்

முன்மொழியப்பட்ட திட்டத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டின் காரணமாக சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகப் பண்புகளில் ஏற்படக்கூடிய எதிர்பார்க்கப்படும் பாதிப்புகள் அடையாளம் காணப்பட்டு, கணிக்கப்பட்டு, தணிப்பு நடவடிக்கைகள் மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளன.

சாத்தியமான பாதிப்புகள் மற்றும் பொருத்தமான தணிப்பு நடவடிக்கைகள் பற்றிய சுருக்கம் கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளது.

11.9.1 நிலச் சூழல்

தற்போதுள்ள துறைமுகம் 111.72 ஏக்கர் பரப்பளவில் அமைந்துள்ளது, இது முழுவதுமாக கடலூர் துறைமுகத்தின் வசம் உள்ளது. மேலும், முன்மொழியப்பட்ட 34.29 ஏக்கர் கப்பல் கட்டும் பகுதி அரசாங்கத்திற்குச் சொந்தமானது. இது கையகப்படுத்தப்படவுள்ள, குடியிருப்புகள் இல்லாத ஒரு திறந்த புதர் நிலமாகும்.

முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டிற்குத் தேவையான பரப்பளவு, பொருள் கையாளும் பகுதி, சரக்கு சேமிப்பு/காப்புப் பகுதி, செயல்பாட்டு மற்றும் பயன்பாட்டுப் பகுதி, உள் இணைப்பு, வடிகால், பசுமைப் பகுதி மற்றும் கட்டிடங்கள் போன்ற திட்டமிடப்பட்ட செயல்பாடுகளுக்கு அவசியமான அனைத்து வசதிகளையும் கருத்தில் கொண்டும், தேவைப்படும் நிலப்பரப்பின் அளவைக் கட்டுப்படுத்தும் சாத்தியக்கூறுகளில் கவனம் செலுத்தியும் கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. அதன்படி, தளவமைப்பு தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, மறுவாழ்வு மற்றும் மீள்குடியேற்றம் (R&R) எதுவும் திட்டமிடப்படவில்லை.

கட்டுமானப் பணிகளின் போது கட்டுமானப் பொருட்கள் சிதறுவதால் நிலச் சூழல் பாதகமாகப் பாதிக்கப்படலாம். துறைமுகச் செயல்பாடுகளின் போது, சரக்குகளை ஏற்றும்/இறக்கும் சமயத்தில் கப்பல்களிலிருந்து தற்செயலாக வெளியேற்றப்படும் கழிவுகள், சேறு, எச்சங்கள், நச்சு இரசாயனக் கழிவுகள், பயன்படுத்தப்பட்ட அல்லது கழிவு எண்ணெய், எண்ணெய் கூழ், பயன்படுத்தப்பட்ட கரைப்பான்கள் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் (ETP) சேறு உள்ளிட்ட தொழிற் கழிவுகள் முறையாகக் கையாளப்படாவிட்டால் நிலத்தை மாசுபடுத்தக்கூடும்.

தணிப்பு நடவடிக்கைகள்:

- கழிவுகளின் மேலாண்மை மற்றும் அகற்றுதல் (கழிவுகளைச் சேமித்தல், பிரித்தல் மற்றும் கொண்டு செல்லுதல்)
- அனைத்துக் கழிவுகளும், பொருள் பாதுகாப்புத் தரவுத் தாள் (Material Safety Data Sheet) தகவல்களின்படி, நன்கு பராமரிக்கப்பட்ட, சட்டப்பூர்வமாக இணக்கமான மற்றும் பொருத்தமான வாகனங்கள் அல்லது கப்பல்கள் மூலம், உரிய ஆவணங்களுடன், முழுமையாகப் பயிற்சி பெற்ற இயக்குநர்களால் இயக்கப்பட்டு/பணியாளர்களுடன் பாதுகாப்பான முறையில் கொண்டு செல்லப்பட வேண்டும்.

11.9.2 கடல்சார் சூழல்

மூலதனத் தூர்வாரல், மட்டத்தை உயர்த்துதல், கழிவுகளை அகற்றுதல் மற்றும் சரக்குத் துறைமுகங்கள் அமைத்தல் போன்ற மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகள் கடல்சார் வாழ்விடங்களுக்கு இடையூறு விளைவிக்கும். மேலும், கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, கடல்சார் நீர் உட்செலுத்துதல்/வெளியேற்றுதல் குழாய்களைப் பதித்தல், கட்டுமான உபகரணங்களைக் கொண்டு செல்லுதல் மற்றும் கட்டுமானப் பொருட்களைச் சேமித்தல் ஆகியவற்றால் கடல்சார் சூழலில் பாதிப்புகள் ஏற்படக்கூடும். சரக்குகளை ஏற்றுதல் மற்றும் இறக்குதல், கப்பல் நடமாட்டம் போன்ற துறைமுக செயல்பாடுகள் கடல்வாழ் உயிரினங்களின் வாழ்விடத்திற்குத் தடையாக அமையலாம்.

தணிப்பு நடவடிக்கைகள்:

- கட்டுப்படுத்தப்பட்ட தூர்வாரும் விகிதங்கள், தூர்வாரும் விகிதத்தைக் கட்டுப்படுத்துவது கடல்சார் சூழல் அமைப்புகளுக்கு ஏற்படும் இடையூறுகளைக் குறைக்கிறது.
- மூடிய கிராப் டிரெட்ஜர்கள், தூர்வாரும் செயல்பாடுகளின் போது வண்டல் சிதறலைக் குறைக்கின்றன.
- தற்செயலாக ஏற்படும் இரசாயனக் கசிவுகள் மற்றும் கட்டுமானத் தள வழிந்தோடல்களைத் தடுப்பதற்கான இரசாயனக் கசிவுத் தடுப்பு, கடல்வாழ் உயிரினங்களைப் பாதுகாக்கிறது.

- கடல் நீரின் தரம், கடல் வண்டல் தரம் மற்றும் கடல் சூழலியல் ஆகியவற்றைக் கண்காணிக்கும் சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம், தூர்வாரும் பணி தொடங்குவதற்கு ஒரு வாரத்திற்கு முன்பே தொடங்கப்பட்டு, தூர்வாரும் காலம் முழுவதும் மேற்கொள்ளப்படும்.
- தூர்வாரும் இயந்திரங்கள், சரக்குப்படகுகள், பணிப் படகுகள் போன்றவற்றிற்கு எரிபொருள் நிரப்பும்போது கசிவுக் கட்டுப்பாட்டு நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும்.
- கப்பல்களிலிருந்து திடக்கழிவுகள் மற்றும் கழிவுநீர் வெளியேற்றம் கட்டுப்படுத்தப்பட வேண்டும். அவை முறையான சுத்திகரிப்புக்குப் பிறகே அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- எண்ணெய் கலந்த கழிவுநீர் (எரிபொருள் சேமிப்புக் கலன்கள், பராமரிப்புப் பட்டறைகள், கப்பல்களின் அடிநீர், தொட்டிகளைக் கழுவும் நீர் ஆகியவற்றிலிருந்து) மற்றும் துறைமுகத்தின் அசுத்தமான பகுதிகளிலிருந்து (வாகனங்கள் நிறுத்தும் இடம், வாகன நிறுத்துமிடம் மற்றும் எரிபொருள் சேமிப்புப் பகுதிகள்) வரும் வழிந்தோடல் நீர் ஆகிய அனைத்தும் சேகரிக்கப்பட்டு, வெளியேற்றுவதற்கு முன்பு எண்ணெய்-நீர் பிரிப்பான் வழியாகச் செலுத்தப்பட வேண்டும்.

11.9.3 நீர்ச் சூழல்

துறைமுக நடவடிக்கைகளிலிருந்து சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவுநீர் துறைமுகத்திற்குள் பாய்வதால், கட்டுமானப் பணிகளின் போது நீர் தேங்கி நிற்கிறது. கட்டுமானத் தளத்தில் உருவாகும் கழிவுநீரில், மேற்பரப்பு வழிந்தோடலும் அடங்கும். இதில் மாசுபடுத்திகள் மற்றும் கரைப்பான்கள், வண்ணப்பூச்சுகள், உலோகச் சேர்மங்கள் போன்றவற்றின் தடயங்கள் இருக்கலாம். இவை முறையாகக் கையாளப்படாவிட்டால், நிலத்தடி நீர் மற்றும் அருகிலுள்ள மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்களைப் பாதிக்கக்கூடும்.

செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, எண்ணெய் அல்லாத சரக்குகளைக் கையாளும் வணிகக் கப்பல்களிலிருந்து வெளியேறும் கழிவுநீர் மற்றும் எண்ணெய் டேங்கர்களால் ஏற்படும் பொதுவான அச்சுறுத்தல் ஆகியவை குறிப்பிடத்தக்க சுற்றுச்சூழல் அபாயங்களில் ஒன்றாகும்.

தணிப்பு நடவடிக்கைகள்:

- முறையான சுத்திகரிப்பு இல்லாமல், எந்தவொரு கழிவுநீரும் நேரடியாக நிலத்திலோ அல்லது தற்போதுள்ள மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்களிலோ கொட்டப்படக்கூடாது.
- சாலைகள், திறந்தவெளிகள், பொருள் சேமிப்புப் பகுதிகள், வாகனக் கழுவும் நீர் மற்றும் பிற கழிவுநீர் ஓடைகளிலிருந்து வரும் மழைநீர் வழிந்தோடலைப் பிரிப்பதற்காக, தளத்தில் தனித்தனி சேகரிப்பு ஓடைகளுடன் போதுமான வடிகால் அமைப்பு வழங்கப்படும். கட்டுமானப் பொருட்கள் வடிகால் அமைப்புக்குள் அடித்துச் செல்லப்படுவதைத் தடுக்கவும் தகுந்த நடவடிக்கைகள் எடுக்கப்படும்.

- முதன்மைத் திட்ட உருவாக்கத்தின் போது, துறைமுகத்திலிருந்து உருவாகும் கழிவுநீர் 3.5 KLD கொள்ளளவு கொண்ட கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் (STP) சுத்திகரிக்கப்படும். முதன்மைத் திட்ட உருவாக்கத்தின் போது, துறைமுகத்திலிருந்து உருவாகும் கழிவுநீர் 25 KLD கொள்ளளவு கொண்ட வெளியேற்று சுத்திகரிப்பு நிலையத்தில் (ETP) சுத்திகரிக்கப்படும்.
- முன்மொழியப்பட்ட சரக்கு, சிறப்பு கையாளும் அமைப்புகள் மற்றும் உபகரணங்களைக் கொண்டு கையாளப்பட உள்ளதால், கசிவு ஏற்படுவதற்கான வாய்ப்புகள் மிகக் குறைவு. இருப்பினும், கையாளும் போது தற்செயலாக சரக்கு கசிந்தால், அந்தக் கசிவுகள் கட்டுப்படுத்தப்படும். மேலும், கசிவுகளைக் கொண்ட கழுவும் நீர் அல்லது மேற்பரப்பு வழிந்தோடும் நீர் தனியாக சேகரிக்கப்பட்டு, நீரின் தரத்தில் மேலும் பாதிப்பு ஏற்படுவதைத் தவிர்க்க சுத்திகரிக்கப்படும். சரக்கு சேமிப்புப் பகுதிகள் மற்றும் திட்ட வசதிகளின் பிற பகுதிகளில் இருந்து வரும் மழைநீர் வழிந்தோடல், முறையாக ஒழுங்குபடுத்தப்படாவிட்டால் கடல் நீரின் தரத்தை மாசுபடுத்தக்கூடும்.

11.9.4 காற்றின் தரம்

11.9.4.1 கட்டுமானப் பொருட்களின் நகர்வு மற்றும் வாகனப் போக்குவரத்து

தளத்தைச் சமன்படுத்துதல், துளையிடுதல், வெடிவைத்தல், கரையோர வசதிகளை விரிவுபடுத்துதல் மற்றும் கட்டுமானப் பொருட்களைக் கொண்டு செல்லுதல் ஆகியவை சாலைகள் போன்ற பொது உள்கட்டமைப்புகளைப் பயன்படுத்துகின்றன. மேலும், பொருட்களைக் கொண்டு செல்லும் போது, வெளியேற்றப்படும் புகை, காற்றில் மிதக்கும் தூசி மற்றும் போக்குவரத்து நெரிசல் ஆகியவற்றால் வழித்தடத்தில் காற்றின் தரம் பாதிக்கப்பட வாய்ப்புள்ளது.

தணிப்பு நடவடிக்கைகள்:

- மண் மற்றும் ஜல்லிக்கற்களை ஏற்றிச் செல்லும் வாகனங்கள், தூசி வெளியேறுவதைத் தடுக்கும் தார்ப்பாய்கள் அல்லது உறைகளைப் பயன்படுத்தி மூடப்பட வேண்டும். மேலும், அத்தகைய வாகனங்கள் குடியிருப்புப் பகுதிகளுக்கு அருகில் நிறுத்தப்படுவது தடை செய்யப்பட வேண்டும்.
- சாதகமற்ற காற்று மற்றும் வளிமண்டல நிலைகளின் கீழ் வெடிவைத்துத் தகர்க்கக் கூடாது.
- துளையிடும் இயந்திரங்களில் ஈரமான துளையிடும் ஏற்பாடுகள் அல்லது தூசி சேகரிப்பான் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.
- துளையிடுதல், பற்றவைத்தல் போன்ற பணிகளில் ஈடுபடும் தொழிலாளர்களுக்கு முறையான பயிற்சி அளித்து, தூசி முகமூடிகள்

அல்லது பாதுகாப்பு உறைகள் போன்ற தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்களை வழங்குதல்.

11.9.4.2 காற்று மாதிரி ஆய்வு (Air Modelling)

ஆய்வுப் பகுதியில் உள்ள ஏற்பிப் புள்ளிகளில் (receptors) காற்று மாசுபடுத்திகளின் கூடுதல் செறிவை முன்னறிவிக்க, 'AERMOD' எனும் நிலையான நிலை (steady state) காஸியன் மாதிரி (Gaussian model) பயன்படுத்தப்பட்டது. முன்னறிவிக்கப்பட்ட கூடுதல்/விளைவுச் செறிவுகள் அனைத்தும் தேசிய சுற்றுப்புறக் காற்றுத் தரத் தரநிலைகளுக்குள் (NAAQS) உள்ளன என்பதை முடிவுகள் காட்டுகின்றன.

முன்மொழியப்பட்ட இத்தலைமைத் திட்டத்தின் (Master Plan) செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஏற்படக்கூடிய சில தாக்கங்கள் மற்றும் அவற்றுக்கான தகுந்த தணிப்பு நடவடிக்கைகள் கீழே விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

தணிப்பு நடவடிக்கைகள்:

- காற்றுச் சூழலில் ஏற்படும் மாசுச் சுமையைக் குறைக்கும் பொருட்டு, கப்பல்களிலிருந்து வெளியேறும் புகையானது MARPOL விதிமுறைகள் மற்றும் Euro உமிழ்வுத் தரநிலைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதிசெய்யும் அனைத்து நடவடிக்கைகளையும் கடலூர் துறைமுகம் மேற்கொள்ள வேண்டும்.
- காற்றில் பரவித் தூசாகும் தன்மை கொண்ட சரக்குகளை ஏற்றிச் செல்லும் சரக்கு லாரிகள், தார்பாய்களால் மூடப்பட வேண்டும். அனைத்து வாகனங்களும் உமிழ்வுத் தரநிலைகளுக்கு இணங்குவதை உறுதிசெய்ய, அவை குறிப்பிட்ட கால இடைவெளிகளில் ஆய்வு செய்யப்பட வேண்டும்.
- துறைமுகப் பகுதிக்குள், முறையான 'மாசு கட்டுப்பாட்டுச் சான்றிதழ்' (Pollution Under Control Certificate) இல்லாத எந்த வாகனமும் அனுமதிக்கப்படக்கூடாது; மேலும் அதிக மாசு ஏற்படுத்தும் வாகனங்கள் (குறிப்பாக கனரக லாரிகள்) தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.
- துறைமுகப் பகுதியைச் சுற்றிலும், திறந்தவெளிகளிலும் மரக்கன்றுகள் நடுதல் மற்றும் பசுமைப் பட்டைகளை (green belts) உருவாக்குதல் ஆகியவற்றை அதிகரிக்க வேண்டும். இது காற்று மற்றும் ஒலி மாசுபாட்டைக் குறைக்க உதவும்.
- சுற்றுப்புறக் காற்றின் தரத்தைக் கண்காணிக்கும் பணிகள் மேலும் வலுப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- தொழிலாளர்கள், அப்பகுதி வாழ் மக்கள் போன்ற 'உணர்திறன் மிக்க மக்கள் பிரிவினர்' (sensitive population subgroups) மாசுக்கு ஆளாகும் நிலை அல்லது அவர்களின் உடல்நலம் சார்ந்த கண்காணிப்புப் பணிகள், ஒரு பாதுகாப்பு நடவடிக்கையாக மேற்கொள்ளப்பட வேண்டும்.

11.9.5 ஒலி

கட்டுமானப் பணிகள் சுற்றுப்புற ஒலி அளவுகளைக் கணிசமாக அதிகரிக்கின்றன. கட்டுமான இயந்திரங்களின் டீசல் என்ஜின்கள், வாகனங்களின் அதிவேக இயக்கம், கட்டுமானப் பணிகள், அடித்தளத் தூண்கள் அமைத்தல் (pile driving) போன்ற செயல்பாடுகளால் ஒலி அளவுகள் அதிகரிக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது.

தணிப்பு நடவடிக்கைகள்:

- தொழிலாளர்களின் பாதுகாப்பிற்காக, அவர்களுக்குத் தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் (PPE) வழங்கப்பட வேண்டும்.
- அதிக ஒலி எழுப்பும் கட்டுமானப் பணிகளில் ஈடுபடும் தொழிலாளர்களுக்கு, காது அடைப்பான்கள் (earplugs), காது உறைகள் (muffs) போன்ற தனிநபர் பாதுகாப்பு உபகரணங்கள் வழங்கப்பட வேண்டும்.
- அதிக ஒலி எழுப்பும் இயந்திரங்களுக்கு, ஒலித் தடுப்பு உறைகள் (acoustic enclosures), அதிர்வுத் தணிப்பான்கள் (vibration dampers) மற்றும் ஒலித் தடுப்புப் பொருட்கள் (insulators) ஆகியவை பொருத்தப்பட வேண்டும்.
- கட்டுமானப் பணிகள் பகல் நேரங்களிலும், வார நாட்களிலும் மட்டுமே மேற்கொள்ளப்படுவதை உறுதிசெய்வதன் மூலம், அதிர்வுகளால் ஏற்படும் தாக்கங்கள் குறைக்கப்படும்.

11.9.6 திடக்கழிவு மேலாண்மை

இத்தலைமைத் திட்டத்தின் கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, கணிசமான அளவு திடக்கழிவுகள் உருவாகும் என எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது, உணவகம் மற்றும் நிர்வாகப் பகுதிகளிலிருந்து உருவாகும் நகராட்சித் திடக்கழிவின் அளவு ஒரு நாளைக்கு சுமார் 0.06 டன்கள் (TPD) எனவும், அபாயகரமான கழிவுகளின் அளவு சுமார் 4.36 டன்கள் (TPD) எனவும் மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. திடக்கழிவுகளை முறையின்றி கையாள்வது, மண் மற்றும் சுற்றுப்புறச் சூழல் மாசுபட வழிவகுக்கலாம்.

தணிப்பு நடவடிக்கைகள்:

- இடத்தில் உருவாகும் அபாயகரமான கழிவுகள், அபாயகரமான மற்றும் இதர கழிவுகள் விதிகள், 2016 மற்றும் அதன் திருத்தத்தின் வழிகாட்டுதல்களை முறையாகப் பின்பற்றி, அங்கீகரிக்கப்பட்ட விற்பனையாளர்கள் மூலம் அப்புறப்படுத்தப்பட வேண்டும்.
- சேகரிக்கப்பட்ட மக்கும் கழிவுகள் உரமாக மாற்றப்பட்டு, அந்த உரம் துறைமுகத்திற்குள் பசுமைப் பட்டையை மேம்படுத்துவதற்கான உரமாகப் பயன்படுத்தப்படும்.
- கழிவு மேலாண்மை வசதிகள் குறித்து சரக்கு அனுப்புபவர்களின் கவனத்திற்குக் கொண்டுவரப்பட்டு, அவற்றைப் பயன்படுத்த அவர்கள்

ஊக்குவிக்கப்பட வேண்டும். சுத்திகரிப்பு அல்லது அகற்றும் வசதிகளின் இருப்பிடம், குறிப்பாக குப்பைகளை அகற்றும் விஷயத்தில், மற்ற இடங்களில் எதிர்மறையான சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புகளை ஏற்படுத்தாத வகையில் கவனமாகத் திட்டமிடப்பட வேண்டும்.

11.10 மாற்று வழிகளின் பகுப்பாய்வு

கடலூர் துறைமுகம் தற்போது செயல்பாட்டில் உள்ள துறைமுகமாகும். எனவே, மேம்பாட்டுத் திட்டத்திற்காக வேறு எந்த இடத் தேர்வு அளவுகோல்களும் கருத்தில் கொள்ளப்படவில்லை. இந்த மேம்பாட்டில் கூடுதல் கப்பல் நிறுத்துமிடங்களுடன் கூடிய கொள்ளளவு மேம்பாடு, அலைத்தடுப்புகளின் விரிவாக்கம், திட்ட எல்லைக்குள் ஓடையைத் திசைதிருப்புதல் மற்றும் பிற வசதிகள் அடங்கும்.

11.11 சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம்

சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம் வகுக்கப்பட்டுள்ளது. எந்தவொரு மேம்பாட்டுத் திட்டத்தின் நிலைத்தன்மைக்கும் கண்காணிப்பு ஒரு கட்டாயப் பணியாகும், மேலும் இது எந்தவொரு சுற்றுச்சூழல் மதிப்பீட்டு செயல்முறைக்கும் பொருத்தமானதாகும். ஒரு மேம்பாட்டுத் திட்டம், திட்டப் பகுதியில் உள்ள மக்கள், பல்வேறு இயற்கை வளங்கள் மற்றும் பிற வளர்ச்சி சக்திகளுக்கு இடையே சிக்கலான பரஸ்பர உறவுகளை அறிமுகப்படுத்தும்போது, ஒரு புதிய சூழல் உருவாகிறது. இதனால், திட்டத்திற்குப் பிந்தைய துல்லியமான சுற்றுச்சூழல் நிலையை முழுமையான உறுதியுடன் கணிப்பது கடினமாகிறது. எனவே, திட்டத்திற்குப் பிந்தைய முக்கிய அளவுருக்களைக் கண்காணிப்பது அவசியமாகிறது. சுற்றுச்சூழல் குறிகாட்டிகளின் கண்காணிப்பு முடிவுகள், சுற்றுச்சூழல் நிலைமைகளின் நிலையைத் தருவதோடு, கண்காணிப்பு மற்றும் சரியான நேரத்தில் சரிசெய்யும் தலையீடு தேவைப்படும் சாத்தியமான அளவுருக்கள் / சிக்கல்களையும் அடையாளம் காட்டுகின்றன.

11.12 கூடுதல் ஆய்வுகள்

11.12.1 இடர் பகுப்பாய்வு

முன்மொழியப்பட்ட மேம்பாட்டின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டுடன் தொடர்புடைய இடர்களை மதிப்பிடுவதற்காக இடர் மதிப்பீட்டு ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. முன்மொழியப்பட்ட பல்நோக்கு/ திரவ/ சரக்குக் கப்பல் மேம்பாடு மற்றும் செயல்பாட்டுடன் தொடர்புடைய சாத்தியமான இடர்கள் மதிப்பீடு செய்யப்பட்டன. திரவ சரக்குகளைக் கையாளுவதற்காக, கப்பல் நிறுத்துமிடங்களில் முழுமையாக இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட கப்பல் ஏற்றுதல்/இறக்குதல் அமைப்பு திட்டமிடப்பட்டுள்ளது.

11.12.2 பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம்

ஒரு பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் (DMP) என்பது ஒட்டுமொத்த இழப்புத் தடுப்பு உத்தியின் ஒரு முக்கிய அங்கமாகும். உயிர் இழப்பு, சொத்து சேதம் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதிப்புக்கு வழிவகுக்கும் அபாயங்களின் வகைகள், வடிவங்கள் மற்றும் சாத்தியமான தீவிரத்தன்மையைக் கண்டறிவது அவசியமாகும். இந்தத் திட்டம், ஒரு விரிவான பதிலளிப்பு வழிமுறையை நிறுவும் நோக்கில், தொடர்புடைய பாதிப்புகள் மற்றும் இடர்களையும் மதிப்பிடுகிறது. திட்டத்தின் கட்டுமானம் மற்றும் செயல்பாட்டு ஆகிய இரண்டு கட்டங்களிலும் அபாயகரமான நிகழ்வுகளின் இடரைக் குறைப்பதற்கான நிர்வாக மற்றும் செயல்பாட்டு நடைமுறைகள் இரண்டையும் பேரிடர் மேலாண்மைத் திட்டம் உள்ளடக்கியுள்ளது. பேரிடர்கள் எந்த நேரத்திலும் ஏற்படக்கூடும் என்பதால், ஒரு தணிப்புத் திட்டத்தை வைத்திருப்பதும், அவசரகாலச் சூழலில் அனைத்து ஊழியர்களுக்கும் முறையான பாதுகாப்பை உறுதி செய்வதும் மிக முக்கியம்.

11.12.3 எண்ணெய் கசிவு அவசரக்காலத் திட்டம்

எண்ணெய் கசிவு ஏற்படும் பட்சத்தில், தூய்மைப்படுத்தும் நடவடிக்கைகளின் செயல்திறன், திறன் மற்றும் வேகத்தை அதிகரிப்பதற்கும், அதே நேரத்தில் உயிரியல், சமூக மற்றும் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பகுதிகளைப் பாதுகாப்பதற்கும் ஒரு அவசரக்காலத் திட்டம் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. பல்வேறு எண்ணெய் கசிவுச் சூழ்நிலைகள் குறித்தும், ஏதேனும் சம்பவம் / விபத்து ஏற்படும்போது நிலைமையை எவ்வாறு கையாள்வது என்பது குறித்தும் நமது பணியாளர்கள் மற்றும் குழுவினருக்குக் கல்வி கற்பிக்கவும் பயிற்சி அளிக்கவும் இந்த ஆவணம் நடைமுறையில் இருக்கும்

11.12.4 போக்குவரத்து மற்றும் பயண ஆய்வு

முதன்மைத் திட்ட மேம்பாட்டின் ஒட்டுமொத்தத் தாக்கத்தை மதிப்பிடுவதற்காக, பணி வரம்புகளின் (ToR) தேவைகளுக்கு இணங்க, கடலூர் துறைமுகத்தைச் சுற்றிலும் ஒரு விரிவான போக்குவரத்து ஆய்வு மேற்கொள்ளப்பட்டது. அதற்கேற்ப, போக்குவரத்து மேலாண்மை மற்றும் போக்குவரத்து நெரிசல் குறைப்புத் திட்டம் வகுக்கப்பட்டுள்ளது.

11.12.5 சமூகத் தாக்க மதிப்பீடு

- கடலூர் துறைமுகத்திற்காக முன்மொழியப்பட்டுள்ள மேம்பாட்டுப் பணிகள், 59.09 ஹெக்டேர் (146.01 ஏக்கர்) பரப்பளவில் அமையவுள்ளன.
- திட்டப் பகுதியில் எவ்விதக் குடியிருப்புகளும் இல்லாததால், மறுவாழ்வு மற்றும் மறுக்குடியமர்வு (R&R) நடவடிக்கைகள் எதுவும் தேவைப்படாது.
- கட்டுமானப் பணிகளின்போது, அருகிலுள்ள குடியிருப்புகளின் மீது ஏற்படும் தாக்கம் முக்கியமாக காற்று மாசுபாடு மற்றும் இரைச்சலை ஏற்படுத்தும் செயல்பாடுகளால் மட்டுமே இருக்கும். இருப்பினும், இச்செயல்பாடுகள் கட்டுமானக் காலத்திற்குள் மட்டுமே

மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கும்; கட்டுமானப் பணிகள் நிறைவடைந்ததும் இவை முழுமையாக நின்றுவிடும்.

- தூசுப் பரவலைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கான நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்படும்; மேலும், கட்டுமானத்தின்போது அதிக இரைச்சலை ஏற்படுத்தும் இடங்களைச் சுற்றித் தடுப்புகள் அமைக்கப்படும்.
- முதன்மைத் திட்ட மேம்பாட்டிற்காக முன்மொழியப்பட்டுள்ள பகுதிகளில் எவ்வித மீன்பிடித் தளங்களும் இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்படவில்லை.
- இருப்பினும், அப்பகுதியின் அருகாமையில் மீன்பிடித் தொழிலில் ஈடுபடுவோரின் நடமாட்டத்திற்கு எவ்வித இடையூறும் ஏற்படாமல் இருப்பதை உறுதிசெய்யும் வகையில், கட்டுமானப் பணிகள் நடைபெறும் இடங்களில் எச்சரிக்கை அறிவிப்புப் பலகைகள் நிறுவப்படும்; இதன் மூலம், அங்கு நடைபெற்றுவரும் பணிகள் குறித்து மீனவர்களுக்கு விழிப்புணர்வு ஏற்படுத்தப்படும்.

11.13 திட்டப் பலன்கள்

- புதிய முதலீடுகளை ஈர்ப்பதன் மூலமும், சுற்றியுள்ள பகுதிகளில் உள்கட்டமைப்பை மேம்படுத்துவதன் மூலமும் சமூக-பொருளாதார நிலைமைகளை மேம்படுத்துதல்.
- சுற்றியுள்ள கிராமங்களில் உள்ள மக்களுக்கு, அதாவது திறமையான மற்றும் திறமையற்ற தொழிலாளர்கள் உட்பட சுமார் 215 பேருக்கு வேலை வாய்ப்புகள்.
- CER மூலம், கடலூர் துறைமுகம் கல்வி ஆதரவு, திறன் பயிற்சி நடவடிக்கைகள், மருத்துவ முகாம்களை ஏற்பாடு செய்தல் மற்றும் பிற தொடர்புடைய நலத்திட்டங்களை வழங்க முன்மொழிந்துள்ளது.
- கட்டுமானக் கட்டத்தின் போது, சுமார் 500 தொழிலாளர்கள் பணியமர்த்தப்படுவார்கள். செயல்பாட்டுக்கு வந்தவுடன், இந்தத் துறைமுகம் சுமார் 215 வேலை வாய்ப்புகளை உருவாக்கும் என்று எதிர்பார்க்கப்படுகிறது, இதில் 82 நேரடி வேலைவாய்ப்புகளும் 123 மறைமுக வேலைவாய்ப்புகளும் அடங்கும்.

11.14 சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டம்

சுற்றுச்சூழல் கண்காணிப்புத் திட்டம் வகுக்கப்பட்டுள்ளது. எந்தவொரு வளர்ச்சித் திட்டத்தின் நிலைத்தன்மைக்கும் கண்காணிப்பு ஒரு கட்டாயப் பணியாகும், மேலும் இது எந்தவொரு சுற்றுச்சூழல் மதிப்பீட்டு செயல்முறைக்கும் தொடர்புடையது. பல்வேறு சுற்றுச்சூழல் கூறுகளுக்குக் கண்காணிக்கப்பட வேண்டிய அளவுருக்கள், அவற்றின் பொருந்தக்கூடிய தரநிலைகள், அவ்வப்போது நிகழும் தன்மை மற்றும் மேற்பார்வைப் பொறுப்புகள் ஆகியவை அடுத்தடுத்த பிரிவுகளில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டமானது பசுமை மண்டல மேம்பாட்டுத் திட்டம்; கடல்சார் பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம்; வனவிலங்கு பாதுகாப்பு விழிப்புணர்வுத் திட்டம்; சூரிய மற்றும் காற்று ஆற்றல் வடிவில் புதுப்பிக்கத்தக்க எரிசக்தி ஆதாரங்களை ஆராய்தல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கியது. பருவநிலை மாற்றத்திற்கான இந்தியாவின் உறுதிப்பாட்டை நோக்கிய கடலூர் துறைமுகத்தின் நடவடிக்கைகள்; தொழில்சார் சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு போன்றவை. இவை தவிர, காற்று மாசுபாடு குறைப்பு நடவடிக்கைகள், நீர் மற்றும் கழிவுநீர் சுத்திகரிப்பு நடவடிக்கைகள், மழைநீர் மேலாண்மைத் திட்டம், சரக்குக் கிடங்கு வழிந்தோடும் நீர் மேலாண்மைத் திட்டம், இரைச்சல் குறைப்பு நடவடிக்கைகள், திடக்கழிவு மற்றும் அபாயகரமான கழிவு மேலாண்மை நடவடிக்கைகள், பொருத்தமான வெளியேற்ற இடங்களைத் தேர்ந்தெடுத்தல் போன்ற வடிவமைக்கப்பட்ட உள்ளமைக்கப்பட்ட கூறுகள், திறமையான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மையை உறுதி செய்யும்.

11.15 சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைக்கான வரவுசெலவுத் திட்ட மதிப்பீடுகள்

முன்மொழியப்பட்ட பெருந்திட்டத்திற்கான மூலதனச் சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைச் செலவிற்கான வரவுசெலவுத் திட்ட மதிப்பீடு சுமார் **ரூ. 64.8 கோடியாகவும்**, செயல்பாட்டுக் கட்டத்தின் போது ஆண்டுக்கான வரவுசெலவுத் திட்ட மதிப்பீடு சுமார் **ரூ. 3.86 கோடியாகவும்** உள்ளது.

11.16 சமூக மேம்பாட்டு நடவடிக்கைகள்

கடலூர் துறைமுகம் சமூகத்திற்கு ஆதரவளிப்பதிலும், நிலையான வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பதிலும் ஆழ்ந்த அர்ப்பணிப்புடன் உள்ளது. இந்நிறுவனம், சமூக மேம்பாட்டுச் செயல்பாடுகளை ஒரு முக்கிய வணிக மாதிரியாக ஒருங்கிணைத்து, அது சென்றடையும் சமூகங்களுக்கு நேரடியாகப் பயனளிக்கும் ஒரு முழுமையான அணுகுமுறையைக் கடைப்பிடிக்கிறது.

இந்த அணுகுமுறையின் மூலம், கடலூர் துறைமுகம் சமச்சீரான வளர்ச்சியை ஊக்குவித்து, வளர்ச்சியானது சூழலியல் மற்றும் பொருளாதார நிலைத்தன்மையுடன் ஒத்துப்போவதை உறுதி செய்கிறது.

திட்டப் பகுதியில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ள முக்கிய முன்னெடுப்புகள் பின்வருமாறு:

- கல்விசார் உதவிகள்
- சுகாதாரத் திட்டங்கள்
- காதாரம் மற்றும் குடிநீர் சார்ந்த முன்னெடுப்புகள்
- அண்டை கிராமங்களில் உள்ள பெண்களுக்கான சுயஉதவிக் குழுக்களுக்கு (SHGs) ஆதரவளித்தல்

- திறன் மேம்பாட்டுப் பயிற்சிகள், விளையாட்டு உபகரணங்களை வழங்குவதன் மூலம் விளையாட்டை ஊக்குவித்தல், மரம் நடுதல் போன்ற பிற நலப்பணிகள்
- சமூக மேம்பாட்டிற்காகக் கிராமங்களைத் தத்தெடுத்தல்

அத்தியாயம் 12
திட்ட ஆலோசகர்கள் குறித்த வெளிப்படுத்தல்

12 திட்ட ஆலோசகர்கள் குறித்த வெளிப்படுத்தல்

12.1 FRICS-இன் சுருக்கமான அறிமுகம்

Falcon Resilient Infra Consultants (FRICS) என்பது, சுற்றுச்சூழல் பொறியியல், பெருந்திட்டம் (Master Planning), உள்கட்டமைப்புத் திட்டமிடல், வடிவமைப்பு மற்றும் நிதிப் பகுப்பாய்வு ஆகியவற்றில் செழுமையான அனுபவம் கொண்ட பொறியாளர்கள் குழுவால் தொடங்கப்பட்ட ஒரு வளர்ந்து வரும் நிறுவனமாகும். இந்நிறுவனம் துறைமுகங்கள் மற்றும் கடல்சார் கட்டமைப்புகள், சாலைகள் மற்றும் நெடுஞ்சாலைகள், அனல் மின் நிலையங்கள், தொழிற்பூங்காக்கள், பகுதி மேம்பாடு மற்றும் கட்டிடத் துறை ஆகியவற்றில் தொழில்முறை சேவைகளை வழங்குகிறது. எங்கள் வாடிக்கையாளர்கள் ஒரு சிறு வணிகமாகவோ அல்லது ஒரு பெரிய நிறுவனமாகவோ இருந்தாலும், அவர்களின் குறிப்பிட்ட தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில் எங்கள் தீர்வுகள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன; திட்டத்தின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியின் அனைத்து நிலைகளிலும் நாங்கள் உள்கட்டமைப்புத் தீர்வுகளை வழங்குகிறோம்.

இந்தியத் துணைக்கண்டத்திற்குள் உள்ள அனைத்து வகையான நிலப்பரப்புகள், காலநிலை, இடவியல் (topographic), புவியியல் மற்றும் சமூகச் சூழல்களில் பணியாற்றிய அனுபவத்தைக் கொண்டுள்ள FRICS, தொழில்முறை வல்லுநர்களின் ஒரு பரந்த வலைப்பின்னலை உருவாக்கியுள்ளது. மேலும், பல்வேறு செயல்பாட்டுத் துறைகளில் நிபுணத்துவம் வாய்ந்த அனுபவம் மிக்க ஆலோசகர்களின் ஒரு தொகுப்பையும் இது உருவாக்கியுள்ளது. எங்கள் அனைத்துப் பணிகளிலும் நிலைத்தன்மை, சுகாதாரம் மற்றும் பாதுகாப்பு, சமூகப் பொறுப்புணர்வு மற்றும் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு ஆகியவற்றில் நாங்கள் கவனம் செலுத்துகிறோம்.

12.2 FRICS-இன் நிபுணத்துவத் துறைகள்

மேம்பாட்டு முயற்சிகளை மிகவும் இனிமையானதாகவும், சுற்றுச்சூழலுக்கு உகந்ததாகவும், சமூக ரீதியாக ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடியதாகவும் மாற்றும் தீர்வுகளை வழங்குவதில் FRICS நிபுணத்துவம் பெற்றுள்ளது. திட்டச் சுழற்சியின் அனைத்து கட்டங்களான தயாரிப்பு நிலை, கட்டுமான நிலை மற்றும் செயல்பாட்டு நிலை ஆகியவற்றின் போது, சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகப் பாதுகாப்புத் தேவைகளுக்கு இணங்கி நடக்க எங்கள் வாடிக்கையாளர்களுக்கு நாங்கள் உதவுகிறோம்.

- சுற்றுச்சூழல் சார்ந்த உரிய விடாமுயற்சி ஆய்வு (Environmental Due Diligence)
- சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூகத் தாக்க மதிப்பீடு

- சுற்றுச்சூழல் மற்றும் சமூக மேலாண்மைத் திட்டம் மற்றும் மேலாண்மை கட்டமைப்புகள்
- பல்லுயிர் மேலாண்மைத் திட்டம்
- சுற்றுச்சூழல் தணிக்கைகள்
- RS/GIS அடிப்படையிலான வரைபடமாக்கல் மற்றும் பகுப்பாய்வு
- சமூகத் தாக்க மதிப்பீடு
- பயிற்சி மற்றும் திறன் மேம்பாடு

12.3 QCI-NABET-EIA அங்கீகாரம்

கல்வி மற்றும் பயிற்சிக்கான தேசிய அங்கீகார வாரியம் (NABET) என்பது இந்தியத் தரக் குழுவின் (QCI) ஒரு அங்கமாகும். QCI-NABET அமைப்பானது, FRICS-க்குச் சான்றிதழ் எண் _____ உடன் அங்கீகாரம் வழங்கியுள்ளது. NABET/EIA/2326/IA 0123 என்ற சான்றிதழ் (ஆகஸ்ட் 16, 2026 வரை செல்லுபடியாகும்), பின்வரும் எட்டுத் துறைகளில் சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீட்டு (EIA) ஆய்வுகளை மேற்கொள்வதற்காக, பின்னிணைப்பு 'M' ஆக இணைக்கப்பட்டுள்ளது:

- துறைமுகங்கள், கப்பல்துறைகள், அலைத்தடுப்புகள் மற்றும் தூர்வாருதல் பணிகள்
- தொழில் வளாகங்கள்/பூங்காக்கள்/கூட்டுத்தொகுப்புகள்/பகுதிகள், ஏற்றுமதி செயலாக்க மண்டலங்கள் (EPZs)
- சிறப்புப் பொருளாதார மண்டலங்கள் (SEZs), உயிரித் தொழில்நுட்பப் பூங்காக்கள் மற்றும் தோல் பதனிடும் வளாகங்கள்
- விமான நிலையங்கள்
- ஆற்றுப் பள்ளத்தாக்குத் திட்டங்கள்
- மொத்த மருந்துகள் மற்றும் சிறப்பு வேதிப்பொருட்கள்
- அனல் மின் நிலையங்கள்
- நெடுஞ்சாலைகள்
- பொது நகராட்சித் திடக்கழிவு மேலாண்மை வசதி (CMSWMF)
- கட்டிடம் மற்றும் கட்டுமானத் திட்டங்கள்
- நகரியங்கள் மற்றும் பகுதி மேம்பாட்டுத் திட்டங்கள்

12.4 நியமிக்கப்பட்ட துணை ஆலோசகர்கள்

12.4.1 என்விரோ கேர் இந்தியா பிரைவேட் லிமிடெட்-இன் சுருக்கமான விவரக்குறிப்பு:

வழங்கப்படும் ஆலோசனைச் சேவைகளின் தன்மை: நிலப்பரப்பு சார்ந்த அடிப்படை சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகள். Enviro Care India Private Limited என்பது தமிழ்நாட்டின் முன்னணி சுற்றுச்சூழல் நிறுவனங்களில்

ஒன்றாகும்; இது இந்தியாவின் பல்வேறு மாநிலங்களில் செயல்பட்டு வருகிறது. சுற்றுச்சூழலை என்றென்றும் பாதுகாப்பாக வைத்திருக்கத் தேவையான சுற்றுச்சூழல் மேலாண்மைத் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துவதன் மூலமும், இப்பூமியில் உயிரினங்களின் இருப்பு தொடர ஏதுவாக இயற்கையின் சமநிலையை உறுதி செய்வதன் மூலமும், வாடிக்கையாளர்கள் சுற்றுச்சூழலைப் பாதுகாக்க Enviro Care India Private Limited உதவுகிறது.

இந்திய அரசாங்கத்தின் சுற்றுச்சூழல், வனம் மற்றும் காலநிலை மாற்ற அமைச்சகத்தால் (MoEFCC) அங்கீகரிக்கப்பட்டது; NABL அங்கீகாரம் பெற்றது (சான்றிதழ் எண்: TC:6226 - **பின்னிணைப்பு 'N'-**இல் இணைக்கப்பட்டுள்ளது).

Enviro Care நிறுவனம் வாடிக்கையாளர்களின் தேவைகளுக்கு ஏற்ப வடிவமைக்கப்பட்ட ஆய்வகச் சேவைகளை வழங்குகிறது; இது துல்லியமான பரிசோதனைகள், நம்பகமான முடிவுகள் மற்றும் துறைசார் விதிமுறைகளுக்கு இணக்கமான தீர்வுகளை வழங்குகிறது.

என்விரோ கேர் இந்தியா பிரைவேட் லிமிடெட் பின்வரும் சேவைகளை வழங்க அர்ப்பணிப்புடன் செயல்படுகிறது:

- நீர் பகுப்பாய்வு
- சுற்றுப்புற / பணியிட காற்றுத் தர ஆய்வு
- புகைப்போக்கி கண்காணிப்பு (Stack Monitoring)
- வானிலை கண்காணிப்பு
- மண் பரிசோதனை
- உணவுப் பரிசோதனை
- ஆய்வகச் சேவைகள்
- இரைச்சல் மற்றும் ஒளியூட்டல் கண்காணிப்பு

12.4.2 CSIR-தேசிய கடலியல் நிறுவனம் (National Institute of Oceanography)

வழங்கப்படும் ஆலோசனைச் சேவைகளின் தன்மை: HTL/LTL மற்றும் CRZ பகுதிகளை வரையறுத்தல்.

1960-களில் நடைபெற்ற 'சர்வதேச இந்தியப் பெருங்கடல் பயணத்திற்கு' (IIOE) பின்விளையாக, 1966 ஆம் ஆண்டு ஜனவரி 1 ஆம் தேதி தேசிய கடலியல் நிறுவனம் (CSIR-NIO) நிறுவப்பட்டது. இந்நிறுவனம் அன்று முதல் வளர்ந்து, சர்வதேச நற்பெயர் பெற்ற ஒரு பல்துறைசார் கடலியல் ஆராய்ச்சி நிறுவனமாகத் திகழ்கிறது. இந்தியப் பெருங்கடலின் தனித்துவமான கடலியல் பண்புகளைக் கூர்ந்து நோக்குவதும், அவற்றைப் புரிந்துகொள்வதும் இந்நிறுவனத்தின் ஆராய்ச்சியின் முதன்மை நோக்கமாகும். இதன் முக்கிய ஆராய்ச்சித் துறைகளில், கடலியலின் நான்கு பாரம்பரியப் பிரிவுகளான உயிரியல், வேதியியல், புவியியல்/புவி இயற்பியல் மற்றும் இயற்பியல் ஆகியவற்றுடன்; கடல்சார் பொறியியல்,

கடல்சார் கருவிகள் உருவாக்கம் மற்றும் கடல்சார் தொல்லியல் ஆகியவையும் அடங்கும். அடிப்படை ஆராய்ச்சிகளுடன் கூடுதலாக, பல்வேறு தொழில்துறை நிறுவனங்களின் ஆதரவுடன் பயன்பாட்டு ஆராய்ச்சிகளையும் இந்நிறுவனம் மேற்கொள்கிறது. இத்தகைய ஆய்வுகளில் கடலியல் தரவுகளைச் சேகரித்தல், சுற்றுச்சூழல் தாக்க மதிப்பீடு செய்தல் மற்றும் சுற்றுச்சூழல் தாக்கங்களை முன்கூட்டியே கணிப்பதற்கான மாதிரிகளை உருவாக்குதல் ஆகியவை அடங்கும். கடல்சார் சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு மற்றும் கடலோர மண்டல ஒழுங்குமுறைகள் உள்ளிட்ட பல்வேறு விவகாரங்கள் குறித்தும் இந்நிறுவனம் ஆலோசனை சேவைகளை வழங்குகிறது. CSIR-NIO நிறுவனம் கடல்சார் அறிவியல் துறையில் ஒரு மேம்பட்ட கல்வி மையமாகச் செயல்படுகிறது; மேலும், 'அறிவியல் மற்றும் புதுமைசார் ஆராய்ச்சி அகாடமியின்' (AcSIR) கீழ் இயங்கும் ஒரு 'கடலியல் பள்ளியையும்' (School of Oceanography) இது கொண்டுள்ளது. இந்த முகமை குறித்த கூடுதல் விவரங்களை பின்வரும் இணையதளத்தில் காணலாம்:

(https://www.indiascienceandtechnology.gov.in/organisations/ministry-and departments/council-scientific-industrial-research-csir/csir-national.)

12.4.3 கடல் உயிரியலில் மேம்பட்ட ஆய்விற்கான மையம் (CASMB), அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகம்

வழங்கப்பட்ட ஆலோசனைச் சேவைகளின் தன்மை: கடல் நீர் மற்றும் வண்டல் படிவுகளைக் கண்காணிக்கும் ஆய்வுகளின் அடிப்படையில், கடல்சார் வேதியியல், இயற்பியல் மற்றும் உயிரியல் காரணிகளை அளவிடுவதற்கான கடல்சார் அடிப்படை சுற்றுச்சூழல் ஆய்வுகள்.

கடல் உயிரியலில் மேம்பட்ட ஆய்விற்கான மையம் (CAS), இந்தியாவில் அமைந்துள்ள ஒரு புகழ்பெற்ற கடல்சார் நிறுவனமாகும்; இது கடல்சார் அறிவியல்களில் கற்பித்தல், ஆராய்ச்சி மற்றும் விரிவாக்கச் செயல்பாடுகளில் தீவிரமாக ஈடுபட்டு வருகிறது. இந்த மையத்தின் சிறப்பம்சம் என்னவென்றால், இது அமைந்துள்ள சிறந்த இடமும், முகத்துவாரம், சதுப்புநிலக் காடுகள் (mangrove), உப்பங்கழிகள் மற்றும் கடலோர நீர்நிலைகள் போன்ற பல்வேறு உயிரியல் வாழ்விடங்களை எளிதில் அணுகக்கூடிய வசதியும் ஆகும்.

இந்திய அரசின் சுற்றுச்சூழல் மற்றும் வன அமைச்சகம், 1992-ஆம் ஆண்டில், தனது 76 மையங்களில் ஒன்றாக 'சுற்றுச்சூழல் தகவல் அமைப்பிற்கான மையத்தை' (ENVIS) நிறுவியது. இந்தியாவின் கிழக்குக் கடற்கரைப் பகுதியிலுள்ள கடலோரப் பல்லுயிரினங்களின் தற்போதைய நிலையை ஆவணப்படுத்தும் பணி இந்த மையத்திடம் ஒப்படைக்கப்பட்டது. இந்திய அரசின் புவி அறிவியல் அமைச்சகம் (முன்னர் 'பெருங்கடல் மேம்பாட்டுத் துறை' என அறியப்பட்டது), 'பெருங்கடல் மற்றும் வளிமண்டல அறிவியல் மற்றும் தொழில்நுட்பப் பிரிவை' (OASTC) நிறுவியது; இப்பிரிவின் சாதனைகளின் அடிப்படையில், 2004-ஆம் ஆண்டில் இது 'DOD-கடல் உயிரியல் சிறப்பு மையமாக' (DOD-

Centre of Excellence in Marine Biology) தரம் உயர்த்தப்பட்டது. அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகத்திலுள்ள கடல் உயிரியலில் மேம்பட்ட ஆய்விற்கான மையத்திலிருந்து (CASMB) பெறப்பட்ட கடிதம், **'பின்னிணைப்பு O'** (Appendix O) ஆக இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

பின்னிணைப்புகள்

பின்னிணைப்பு A: முந்தைய சுற்றுச்சூழல் மற்றும் கடலோர ஒழுங்குமுறை மண்டல அனுமதி

F.No. 10-35/2017-IA-III
Government of India
Ministry of Environment, Forest and Climate Change
(IA.III Section)

Indira Paryavaran Bhawan,
Jor Bagh Road, New Delhi - 3

Date: 20th August, 2020

To,

M/s Tamilnadu Maritime Board,
171, South Kesavaperumal puram Off Greenways Road,
Raja Annamalai puram Chennai, Mylapore Triplicane,
Chennai - 600028, Tamil Nadu
E- Mail: portcuddalore@gmail.com

Subject: Capacity Expansion, Cuddalore Port, Tamil Nadu by M/s Tamilnadu Maritime Board - Environmental and CRZ Clearance reg.

Sir,

This has reference to your online Proposal No. IA/TN/MIS/64666/2017 dated 31 January, 2019, submitted to this Ministry for grant of Environmental and CRZ Clearance in terms of the provisions of the Environment Impact Assessment (EIA) Notification, 2006 and Coastal Regulation Zone (CRZ) Notification, 2011, under the Environment (Protection), Act, 1986.

2. The proposal for 'Capacity Expansion, Cuddalore Port, Tamil Nadu by M/s Tamilnadu Maritime Board was considered by the Expert Appraisal Committee (Infra-2) in the Ministry in its 49th meeting held during 25-26 February, 2020, 51st meeting held during 21-22 May, 2020, 52nd meeting held during 18-19 June, 2020 and 53rd meeting held during 23-24 July, 2020.

3. The project/activity is covered under category 'A' of item 7 (e) i.e. 'Ports, harbours, break waters, dredging' of the schedule to the EIA Notification, 2006 and its subsequent amendments, and requires appraisal at Central level by sectoral EAC.

4. The details of the project, as per the documents submitted by the project proponent, and also as informed during the above said EAC meeting, are reported to be as under:-

(i) Tamilnadu Maritime Board (TNMB) operates the Cuddalore Port in Cuddalore in the location where two estuarine rivers Viz., Paravanar and Uppanar have their confluence with Bay of Bengal. The Cuddalore Port is almost defunct for want of dredging to make the existing wharf to become operational for multi Cargo handling for 5.68 MTPA. The Port is pre-EIA Notification and has valid Consent for operation from State Pollution Control Board.

(ii) TNMB intended to enhance the Cargo handling capacity with additional berth construction (2 Numbers; 120 X 21 m each) with required modifications in the existing Breakwaters, Approach Channel & Turning Circle, additional Cargo Storage systems and dredging for 18,73,476 Cu.m TNMB availed the services of the Department of Ocean Engineering, Indian Institute of Technology-Madras for the preparation of Detailed Project Report with feasibility studies for the proposed Capacity Expansion Project of Cuddalore Port. The detailed engineering and structural designs are within the scope of services from IIT-M.

(iii) The proposed cargo is multiple systems as there is a requirement to coalmining, thermal power plants and general industrial growth in the project location. The proposed additional Cargo handling is envisaged for 5.68 MTPA of varied cargo of Coal, Fertilizer, Cement, and Containers and Clean Cargo.

(iv) The proposed berths are to be established in Paravanar with approach Channel for -10 to -11m CD with a Turning Circle for -11 m. The break waters will be further extended with slight change in the existing alignments.

(v) The dredged material will be used for land reclamation behind the proposed berths, erosion prevention on the northern side of the North Breakwater and also in the Off shore area.

(vi) Terms of Reference was granted by MoEFCC vide letter F.No. 10-35/017-IA-III dated 17 August, 2017.

(vii) Public Hearing was conducted by Tamil Nadu Pollution Control Board on 22 February, 2018 at Cuddalore Port in Cuddalore.

(viii) Tamil Nadu Coastal Zone Management Authority (TNCZMA) has recommended the project vide letter No. 19510/EC-3/2018-1 dated 14 November, 2018.

(ix) Investment/Cost of the project is Rs. 135 Crores.

(x) Employment potential: 2500 (Both direct & indirect).

(xi) Benefits of the project: Enhanced utility of Coastal compatibility for Port operation, Improving the operational capability of the existing Fishing Harbor.

5. In the 49th meeting held during 25-26 February, 2020, the EAC during deliberation noted that the project proponent has not provided copy of EIA/EMP report to all the members in the stipulated time. The EAC also noted that there are so many discrepancies in the presentation submitted by the project proponent. Accordingly, the EAC asked the project proponent to submit additional information. The project proponent submitted/uploaded the additional information on 05 May, 2020 on 'Parivesh' Portal. Accordingly, proposal was re-considered by EAC in its 51st meeting held during 21-22 May, 2020, however, project proponent did not attend the meeting and as such, the proposal was deferred.

6. On request of project proponent, proposal was again considered by EAC in its 52nd meeting held during 18-19 June, 2020, the EAC deliberated on the information provided by the PP and further noted that the Environment and Forest (EC.3) Department, Secretariat, Chennai vide letter No. 19530/EC.3/2018-1 dated 14 November, 2018 forwarded the proposal to the Ministry for grant of CRZ clearance to the project under CRZ Notification, 2011. The project proponent also submitted point-wise ToR Compliance along with Annexures, copy of CZMA recommendations given by Tamil Nadu Coastal Zone Management Authority (TNCZMA) and Plan for Corporate Environment Responsibility (CER) as specified under Ministry's Office Memorandum issued vide letter F.No. 22-65/2017-IA.III dated 01 May, 2018. However, PP had not uploaded signed copy of the EIA/EMP Report on PARIVESH porta. Further, the reply given by the Consultant to the query of EAC regarding validity of his accreditation certificate, the EAC observed that accreditation given to Center for Environment Health and Safety (the Consultant) stood expired with effect from February, 2019. They have applied for accreditation and NABET is yet to award accreditation certificate. As per provisions of EIA Notification, 2006, only accredited consultants are eligible to make the presentation. Therefore, the EAC recommended to defer the proposal to seek Valid accreditation certificate of the EIA Consultant M/s Centre for Environment, Health and Safety, Annamalai University and Signed copy of EIA/EMP report containing signature of all the team members. The project proponent submitted a letter dated 02 July, 2020 issued by QCI-NABET regarding validity of accreditation certificate for the consultant. As per the letter, QCI NABET has endorsed the accreditation of the Environmental Consultant. The EAC also noted that the project proponent has also submitted signed portion of the EIA Report. In view, proposal was re-considered by EAC in its 53rd meeting held during 23-24 July, 2020.

7. The EAC in its 53rd meeting held during 23-24 July, 2020, based on the information submitted and clarifications provided by the Project Proponent and detailed discussions held on all the issues, recommended the project for grant of environmental and CRZ clearance with stipulated specific conditions along with other Standard EC Conditions as

specified by the Ministry vide OM dated 04 January, 2019 for the said project/activity. As per recommendations of the EAC, the Ministry of Environment, Forest and Climate Change hereby accords Environmental and CRZ Clearance to the project 'Capacity Expansion, Cuddalore Port, Tamil Nadu by M/s Tamilnadu Maritime Board, under the provisions of the EIA Notification, 2006 and amendments/circulars issued thereon and CRZ Notification, 2011, and subject to the specific and standard conditions as under:-

A. Specific Conditions:

(i) The Environmental and CRZ Clearance to the project is primarily under provisions of EIA Notification, 2006 and CRZ Notification, 2011. It does not tantamount to approvals/consent/permissions etc required to be obtained under any other Act/Rule/regulation The Project Proponent is under obligation to obtain approvals /clearances under any other Acts/ Regulations or Statutes as applicable to the project.

(ii) The project proponent shall abide by all the commitments and recommendations made in the Form-II, EIA and EMP report, submissions made during Public Hearing and also that have been made during their presentation to EAC.

(iii) Construction activity shall be carried out strictly according to the provisions of the CRZ Notification, 2011. No construction works other than those permitted in Coastal Regulation Zone Notification shall be carried out in Coastal Regulation Zone area.

(iv) All the recommendations and conditions specified by the Tamil Nadu Coastal Zone Management Authority (TNCZMA) vide letter No. 19510/EC-3/2018-1 dated 14 November, 2018 shall be complied with.

(v) The project proponent shall ensure that the project is in consonance with the new CZMP prepared by the State Government under the provisions of CRZ Notification, 2011.

(vi) The Project proponent shall ensure that no creeks or rivers are blocked due to any activities at the project site and free flow of water is maintained.

(vii) Dredging shall not be carried out during the fish breeding season. Dredging, etc. shall be carried out in confined manner to reduce the impacts on marine environment. Turbidity should be monitored during the dredging. While dredging, sediment should be monitored fortnightly at source and disposal location of dredging.

(viii) Dredged material shall be used for beach nourishment and left out material should be disposed safely in the designated areas so that the dumped dredged material does not enter the channel. With the enhanced quantities, the impact of dumping on the coastal environment should be studied and necessary measures shall be taken on priority basis if any adverse impact is observed.

(ix) No underwater blasting is permitted.

(x) An independent monitoring be carried out by any Government Agency/Institute to evaluate the impact during dredging. Impact of dredged material on coastal environment along with shore line changes should be studied by the PP and necessary mitigation measures be taken in case any adverse impact is observed. The details shall be submitted along with the six-monthly monitoring report.

(xi) The fresh water requirement of 100 KLD shall be met from desalination plant using RO.

(xii) Sewage generated will be collect from the conveniences and rest rooms. This will be mixed with all other liquid waste streams from washing and service yard and will be taken to ETP.

(xiii) Marine ecological studies and its mitigation measures for protection of phytoplankton, zooplanktons, macrobenthos, estuaries, mangroves, coral reefs and sea-grass beds etc. as given in the EIA-EMP Report shall be complied with in letter and spirit.

(xiv) Marine ecology shall be monitored regularly also in terms of sea weeds, sea grasses, mudflats, sand dunes, fisheries, echinoderms, shrimps, turtles, corals, coastal vegetation, mangroves and other marine biodiversity components as part of the management plan. Marine ecology shall be monitored regularly also in terms of all micro, macro and mega floral and faunal components of marine biodiversity.

(xv) A copy of the Marine and riparian biodiversity management plan duly validated by the State Biodiversity Board shall be obtained and implement in letter and spirit.

(xvi) A continuous monitoring programme covering all the seasons on various aspects of the coastal environs need to be undertaken by a competent organization available in the State or by entrusting to the National Institutes/renowned Universities/accredited Consultant with rich experiences in marine science aspects. The monitoring should cover various physico-chemical parameters coupled with biological indices such as microbes, plankton, benthos and fishes on a periodic basis during construction and operation phase of the project. Any deviations in the parameters shall be given adequate care with suitable measures to conserve the marine environment and its resources.

(xvii) Continuous online monitoring of air and water covering the total area shall be carried out and the compliance report of the same shall be submitted along with the 6 monthly compliance report to the regional office of MoEF&CC.

(xviii) The project proponent shall comply with the air pollution mitigation measures as submitted.

(xix) Suitable preventive measures be taken to trap spillage of fuel / engine oil and lubricants from the construction site. Measures should be taken to contain, control and recover the accidental spills of fuel during cargo handling.

(xx) All the recommendations mentioned in the rapid risk assessment report, disaster management plan and safety guidelines shall be implemented.

(xxi) Necessary arrangement for general safety and occupational health of people should be done in letter and spirit.

(xxii) All the mitigation measures submitted in the EIA report shall be prepared in a matrix format and the compliance for each mitigation plan shall be submitted to the RO, MoEF&CC along with half yearly compliance report.

(xxiii) The company shall draw up and implement Corporate Social Responsibility Plan as per the Company's Act of 2013.

(xxiv) As per the Ministry's Office Memorandum F. No. 22-65/2017-IA.III dated 01 May, 2018, project proponent has proposed that an amount of Rs. 1.10 Crores (0.75% of the project expansion cost i.e. Rs. 135 Crores) shall be earmarked under Corporate Environment Responsibility (CER) Plan for the activities such as Potable Water Supply, Village Roads, Domestic Solid Waste Management, Primary Health and Primary Education etc. The activities proposed under CER shall be restricted to the affected area around the project. The entire activities proposed under the CER shall be treated as project and shall be monitored. The monitoring report shall be submitted to the regional office as a part of half yearly compliance report, and to the District Collector. It should be posted on the website of the project proponent.

B. Standard Conditions:

I. Statutory compliance:

i. The project proponent shall obtain forest clearance under the provisions of Forest (Conservation) Act, 1980, in case of the diversion of forest land for non-forest purpose involved in the project.

ii. The project proponent shall obtain clearance from the National Board for Wildlife, if applicable. No dredging is allowed in protected habitat areas without prior permission from NBWL.

iii. The project proponent shall prepare a Site-Specific Conservation Plan & Wildlife Management Plan and approved by the Chief Wildlife Warden. The recommendations of the approved Site-Specific Conservation Plan / Wildlife Management Plan shall be implemented in consultation with the State Forest Department. The implementation report shall be furnished along with the six-monthly compliance report (in case of the presence of schedule-I species in the study area).

iv. Construction activity shall be carried out strictly according to the provisions of CRZ Notification, 2011 and the State Coastal Zone Management Plan as drawn up by the State Government. No construction work other than those permitted in Coastal Regulation Zone Notification shall be carried out in Coastal Regulation Zone area.

v. All the recommendations and conditions specified by State Coastal Zone Management Authority for the project shall be complied with.

vi. The project proponent shall obtain Consent to Establish / Operate under the provisions of Air (Prevention & Control of Pollution) Act, 1981 and the Water (Prevention & Control of Pollution) Act, 1974 from the concerned State Pollution Control Board/ Committee.

vii. The project proponent shall obtain the necessary permission from the Central Ground Water Authority, in case of drawl of ground water / from the competent authority concerned in case of drawl of surface water required for the project.

viii. All excavation related dewatering shall be as duly authorized by the CGWA. A NOC from the CGWA shall be obtained for all dewatering and ground water abstraction

ix. A certificate of adequacy of available power from the agency supplying power to the project along with the load allowed for the project should be obtained.

x. All other statutory clearances such as the approvals for storage of diesel from Chief Controller of Explosives, Fire Department, Coast Guard, Civil Aviation Department shall be obtained, as applicable by project proponents from the respective competent authorities.

II. Air quality monitoring and preservation:

i. The project proponent shall install system to carryout Ambient Air Quality monitoring for common/criterion parameters relevant to the main pollutants released (e.g. PM_{10} and $PM_{2.5}$ in reference to PM emission, and SO_2 and NOx in reference to SO_2 and NOx emissions) within and outside the project area at least at four locations (one within and three outside the plant area at an angle of 120°each), covering upwind and downwind directions.

ii. Appropriate Air Pollution Control (APC) system shall be provided for all the dust generating points including fugitive dust from all vulnerable sources, so as to comply prescribed emission standards.

iii. Shrouding shall be carried out in the work site enclosing the dock/proposed facility area. This will act as dust curtain as well achieving zero dust discharge from the site. These curtain or shroud will be immensely effective in restricting disturbance from wind in affecting the dry dock operations, preventing waste dispersion, improving working conditions through provision of shade for the workers.

iv. Dust collectors shall be deployed in all areas where blasting (surface cleaning) and painting operations are to be carried out, supplemented by stacks for effective dispersion.

v. The Vessels shall comply the emission norms prescribed from time to time.

vi. Diesel power generating sets proposed as source of backup power should be of enclosed type and conform to rules made under the Environment (Protection) Act,

1986. The height of stack of DG sets should be equal to the height needed for the combined capacity of all proposed DG sets. Use of low sulphur diesel. The location of the DG sets may be decided with in consultation with State Pollution Control Board.

vii. A detailed traffic management and traffic decongestion plan shall be drawn up to ensure that the current level of service of the roads within a 05 kms radius of the project is maintained and improved upon after the implementation of the project. This plan should be based on cumulative impact of all development and increased habitation being carried out or proposed to be carried out by the project or other agencies in this 05 Kms radius of the site in different scenarios of space and time and the traffic management plan shall be duly validated and certified by the State Urban Development department and the P.W.D./ competent authority for road augmentation and shall also have their consent to the implementation of components of the plan which involve the participation of these departments.

III. Water quality monitoring and preservation:

i. The Project proponent shall ensure that no creeks or rivers are blocked due to any activities at the project site and free flow of water is maintained.

ii. Appropriate measures must be taken while undertaking digging activities to avoid any likely degradation of water quality. Silt curtains shall be used to contain the spreading of suspended sediment during dredging within the dredging area.

iii. No ships docking at the proposed project site will discharge its on-board waste water untreated in to the estuary/ channel. All such wastewater load will be diverted to the proposed Effluent Treatment Plant of the project site.

iv. Measures should be taken to contain, control and recover the accidental spills of fuel and cargo handle.

v. The project proponents will draw up and implement a plan for the management of temperature differences between intake waters and discharge waters.

vi. Spillage of fuel / engine oil and lubricants from the construction site are a source of organic pollution which impacts marine life. This shall be prevented by suitable precautions and also by providing necessary mechanisms to trap the spillage.

vii. Total fresh water use shall not exceed the proposed requirement as provided in the project details. Prior permission from competent authority shall be obtained for use of fresh water.

viii. Sewage Treatment Plant shall be provided to treat the wastewater generated from the project. Treated water shall be reused for horticulture, flushing, backwash, HVAC purposes and dust suppression.

ix. A certificate from the competent authority for discharging treated effluent/ untreated effluents into the Public sewer/ disposal/drainage systems along with the final disposal point should be obtained.

x. No diversion of the natural course of the river shall be made without prior permission from the Ministry of Water resources.

xi. All the erosion control measures shall be taken at water front facilities. Earth protection work shall be carried out to avoid erosion of soil from the shoreline/boundary line from the land area into the marine water body.

IV. Noise monitoring and prevention:

i. Noise level survey shall be carried as per the prescribed guidelines and report in this regard shall be submitted to Regional Officer of the Ministry as a part of six-monthly compliance report.

ii. Noise from vehicles, power machinery and equipment on-site should not exceed the prescribed limit. Equipment should be regularly serviced. Attention should also be given to muffler maintenance and enclosure of noisy equipments.

iii. Acoustic enclosures for DG sets, noise barriers for ground-run bays, ear plugs for operating personnel shall be implemented as mitigation measures for noise impact due to ground sources.

iv. The ambient noise levels should conform to the standards prescribed under E(P)A Rules, 1986 viz. 75 dB(A) during day time and 70 dB(A) during night time.

V. Energy Conservation measures:

i. Provide solar power generation on roof tops of buildings, for solar light system for all common areas, street lights, parking around project area and maintain the same regularly;

ii. Provide LED lights in their offices and residential areas.

VI. Waste management:

i. Dredged material shall be disposed safely in the designated areas.

ii. Shoreline should not be disturbed due to dumping. Periodical study on shore line changes shall be conducted and mitigation carried out, if necessary. The details shall be submitted along with the six monthly monitoring report.

iii. Necessary arrangements for the treatment of the effluents and solid wastes must be made and it must be ensured that they conform to the standards laid down by the competent authorities including the Central or State Pollution Control Board and under the Environment (Protection) Act, 1986.

iv. The solid wastes shall be managed and disposed as per the norms of the Solid Waste Management Rules, 2016.

v. Any wastes from construction and demolition activities related thereto shall be managed so as to strictly conform to the Construction and Demolition Waste Management Rules, 2016.

vi. A certificate from the competent authority handling municipal solid wastes should be obtained, indicating the existing civic capacities of handling and their adequacy to cater to the M.S.W. generated from project.

vii. Used CFLs and TFLs should be properly collected and disposed off/sent for recycling as per the prevailing guidelines/ rules of the regulatory authority to avoid mercury contamination.

viii. Oil spill contingency plan shall be prepared and part of DMP to tackle emergencies. The equipment and recovery of oil from a spill would be assessed. Guidelines given in MARPOL and Shipping Acts for oil spill management would be followed. Mechanism for integration of terminals oil contingency plan with the overall area contingency plan under the co-ordination of Coast should be covered

VII. Green Belt:

i. Green belt shall be developed in area as provided in project details with a native tree species in accordance with CPCB guidelines. The greenbelt shall inter alia cover the entire periphery of the plant.

ii. Top soil shall be separately stored and used in the development of green belt.

VIII. Marine Ecology:

i. Dredging shall not be carried out during the fish breeding and spawning seasons.

ii. Dredging, etc shall be carried out in the confined manner to reduce the impacts on marine environment.

iii. The dredging schedule shall be so planned that the turbidity developed is dispersed soon enough to prevent any stress on the fish population.

iv. While carrying out dredging, an independent monitoring shall be carried out through a Government Agency/Institute to assess the impact and necessary measures shall be taken on priority basis if any adverse impact is observed.

v. A detailed marine biodiversity management plan shall be prepared through the NIO or any other institute of repute on marine, brackish water and fresh water ecology and biodiversity and submitted to and implemented to the satisfaction of the State Biodiversity Board and the CRZ authority. The report shall be based on a study of the impact of the project activities on the intertidal biotopes, corals and coral communities, molluscs, sea grasses, sea weeds, sub-tidal habitats, fishes, other marine and aquatic micro, macro and mega flora and fauna including benthos, plankton, turtles, birds etc. as also the productivity. The data collection and impact assessment shall be as per standards survey methods and include underwater photography.

vi. Marine ecology shall be monitored regularly also in terms of sea weeds, sea grasses, mudflats, sand dunes, fisheries, echinoderms, shrimps, turtles, corals, coastal vegetation, mangroves and other marine biodiversity components including all micro, macro and mega floral and faunal components of marine biodiversity.

vii. The project proponent shall ensure that water traffic does not impact the aquatic wildlife sanctuaries that fall along the stretch of the river.

IX. Public hearing and Human health issues:

i. The work space shall be maintained as per international standards for occupational health and safety with provision of fresh air respirators, blowers, and fans to prevent any accumulation and inhalation of undesirable levels of pollutants including VOCs.

ii. Workers shall be strictly enforced to wear personal protective equipments like dust mask, ear muffs or ear plugs, whenever and wherever necessary/ required. Special visco-elastic gloves will be used by labour exposed to hazards from vibration.

iii. In case of repair of any old vessels, excessive care shall be taken while handling Asbestos & Freon gas. Besides, fully enclosed covering should be provided for the temporary storage of asbestos materials at site before disposal to CTSDF.

iv. Safety training shall be given to all workers specific to their work area and every worker and employee will be engaged in fire hazard awareness training and mock drills which will be conducted regularly. All standard safety and occupational hazard measures shall be implemented and monitored by the concerned officials to prevent the occurrence of untoward incidents/ accidents.

v. Emergency preparedness plan based on the Hazard identification and Risk Assessment (HIRA) and Disaster Management Plan shall be implemented.

vi. Provision shall be made for the housing of construction labour within the site with all necessary infrastructure and facilities such as fuel for cooking, mobile toilets, mobile STP, safe drinking water, medical health care, crèche etc. The housing may be in the form of temporary structures to be removed after the completion of the project.

vii. Occupational health surveillance of the workers shall be done on a regular basis.

X. Corporate Environment Responsibility:

i. The company shall have a well laid down environmental policy duly approved by the Board of Directors. The environmental policy should prescribe for standard operating procedures to have proper checks and balances and to bring into focus any infringements/deviation/violation of the environmental / forest /wildlife norms/ conditions. The company shall have defined system of reporting infringements / deviation / violation of the environmental / forest / wildlife norms / conditions and / or

shareholders / stake holders. The copy of the board resolution in this regard shall be submitted to the MoEF&CC as a part of six-monthly report.

ii. A separate Environmental Cell both at the project and company head quarter level, with qualified personnel shall be set up under the control of senior Executive, who will directly report to the head of the organization.

iii. Action plan for implementing EMP and environmental conditions along with responsibility matrix of the company shall be prepared and shall be duly approved by competent authority. The year wise funds earmarked for environmental protection measures shall be kept in separate account and not to be diverted for any other purpose. Year wise progress of implementation of action plan shall be reported to the Ministry/Regional Office along with the Six Monthly Compliance Report.

iv. Self environmental audit shall be conducted annually. Every three years third party environmental audit shall be carried out.

XI. Miscellaneous:

i. The project proponent shall make public the environmental clearance granted for their project along with the environmental conditions and safeguards at their cost by prominently advertising it at least in two local newspapers of the District or State, of which one shall be in the vernacular language within seven days and in addition this shall also be displayed in the project proponent's website permanently.

ii. The copies of the environmental clearance shall be submitted by the project proponents to the Heads of local bodies, Panchayats and Municipal Bodies in addition to the relevant offices of the Government who in turn has to display the same for 30 days from the date of receipt.

iii. The project proponent shall upload the status of compliance of the stipulated environment clearance conditions, including results of monitored data on their website and update the same on half-yearly basis.

iv. The project proponent shall submit six-monthly reports on the status of the compliance of the stipulated environmental conditions on the website of the ministry of Environment, Forest and Climate Change at environment clearance portal.

v. The project proponent shall submit the environmental statement for each financial year in Form-V to the concerned State Pollution Control Board as prescribed under the Environment (Protection) Rules, 1986, as amended subsequently and put on the website of the company.

vi. The criteria pollutant levels namely; $PM_{2.5}$, PM_{10}, SO_2, NOx (ambient levels) or critical sectoral parameters, indicated for the project shall be monitored and displayed at a convenient location near the main gate of the company in the public domain.

vii. The project proponent shall inform the Regional Office as well as the Ministry, the date of financial closure and final approval of the project by the concerned authorities, commencing the land development work and start of production operation by the project.

viii. The project authorities must strictly adhere to the stipulations made by the State Pollution Control Board and the State Government.

ix. No further expansion or modifications in the plant shall be carried out without prior approval of the Ministry of Environment, Forests and Climate Change (MoEF&CC).

x. Concealing factual data or submission of false/fabricated data may result in revocation of this environmental clearance and attract action under the provisions of Environment (Protection) Act, 1986.

xi. The Ministry may revoke or suspend the clearance, if implementation of any of the above conditions is not satisfactory.

xii. The Ministry reserves the right to stipulate additional conditions if found necessary. The Company in a time bound manner shall implement these conditions.

xiii. The Regional Office of this Ministry shall monitor compliance of the stipulated conditions. The project authorities should extend full cooperation to the officer (s) of the Regional Office by furnishing the requisite data / information/monitoring reports.

xiv. The above conditions shall be enforced, inter-alia under the provisions of the Water (Prevention & Control of Pollution) Act, 1974, the Air (Prevention & Control of Pollution) Act, 1981, the Environment (Protection) Act, 1986, Hazardous and Other Wastes (Management and Transboundary Movement) Rules, 2016 and the Public Liability Insurance Act, 1991 along with their amendments and Rules and any other orders passed by the Hon'ble Supreme Court of India / High Courts and any other Court of Law relating to the subject matter.

xv. Any appeal against this EC shall lie with the National Green Tribunal, if preferred, within a period of 30 days as prescribed under Section 16 of the National Green Tribunal Act, 2010.

8. This issues with the approval of the Competent Authority.

(Dr. Vinod K. Singh)
Scientist E

Copy to:

1) The Secretary, Department of Environment, No.1, Jeenis Road, Panagal Building, Ground Floor, Saidapet, Chennai-600 015, Tamil nadu.

2) Addl. Principal Chief Conservator of Forests (Central), Ministry of Environment, Forests and Climate Change, Ist and IInd Floor, Handloom Export Promotion Council, 34, Cathedral Garden Road, Nungambakkam, Chennai-34.

3) The Member Secretary, Central Pollution Control Board Parivesh Bhavan, CBD-cum-Office Complex, East Arjun Nagar, New Delhi - 110 032.

4) The Member Secretary, Tamil Nadu Pollution Control Board, 76, Mount Salai, Guindy, Chennai - 600 032.

5) Monitoring Cell, MoEF&CC, Indira Paryavaran Bhavan, New Delhi.

6) Guard File/ Record File/ Notice Board.

7) MoEF&CC Website.

(Dr. Vinod K. Singh)
Scientist E

File No:10-35/2017-IA-III
Government of India
Ministry of Environment, Forest and Climate Change
IA Division
****

Dated **01/12/2025**

To,

KALYAN SWAROOP YANDAPALLI
TAMIL NADU MARITIME BOARD
Mahathi Cuddalore Port & Maritime Private Limited Cuddalore Port, Port Office, Cuddalore-607003, Tamil Nadu
yks@mahathiinfra.com

Subject: **Transfer of Environmental and CRZ Clearance from M/s Tamil Nadu Maritime Board (TNMB) to M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL)-regarding.**

Sir/Madam,

This is in reference to your application submitted to MoEF&CC vide proposal number IA/TN/INFRA1/553077/2025 dated 20/11/2025 for grant of transfer of Environmental and CRZ Clearance (EC) to the project under the provision of para 11 of the EIA Notification 2006 and CRZ Notification, 2011 as amended thereof.

2. The particulars of the proposal are as below :

(i) EC Identification No.	EC25A3501TN5833411T
(ii) File No.	10-35/2017-IA-III
(iii) Clearance Type	Transfer of EC
(iv) Category	A
(v) Project/Activity Included Schedule No.	7(e) Ports, harbors, breakwaters, dredging
(vi) Sector	INFRA-1
(vii) Name of Project	Capacity Expansion, Cuddalore Port
(viii) Location of Project (District, State)	CUDDALORE, TAMIL NADU
(ix) Issuing Authority	MoEF&CC
(x) EC Date	20/11/2025
(xi) Details of Transferee	Cuddalore Port, Port Office, ,Cuddalore ,570,33,607003
(xii) Details of Transferor	TAMIL NADU MARITIME BOARD, 171, South Kesavaperumal puram, Greenways Road, Raja Annamali Puram, ,Mylapore

3. The following documents have been submitted for the transfer of Environmental Clearance.

i. Form No.7 for transfer of Environmental and CRZ clearance.

ii. Copy of letter no nil dated nil seeking the transfer of EC and CRZ clearance from M/s Tamil Nadu Maritime Board (TNMB) to M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL).

iii. Copy of environmental and CRZ clearance vide letter no.10-35/2017-IA.III dated 20th August, 2020 granted for 'Capacity expansion, Cuddalore Port, Tamil Nadu by M/s Tamilnadu Maritime Board.

iv. Undertaking by M/s Mahathi Cuddalore Port & Maritime Private Limited (MCPMPL) in a non-judicial stamp paper dated 24th September, 2025 stating that MCPMPL will comply with the environmental safeguards mentioned in the environmental clearance letter no.10-35/2017-IA.III dated 20th August, 2020.

v. No objection Certificate in non-Judicial stamp paper dated 23rd October, 2025 stating that M/s Tamil Nadu Maritime Board (TNMB) have obtained the Environmental and CRZ clearance from Ministry vide letter no.10-35/2017-IA.III dated 28.08.2020 and that TNMB has entered into a Concession Agreement for development and operation of the Cuddalore Port, TamilNadu with M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL) on 04.07.2025 and M/s Tamil Nadu Maritime Board has no objection to transfer the environmental and CRZ clearance vide letter no.10-35/2017-IA.III dated 20.08.2020 to M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited.

vi. Certificate of Incorporation stating that Mahathi Cuddalore Port &Maritime Private Limited is incorporated on this Eleventh Day of June Two Thousand Twenty Five under the Companies Act, 2013 (18 of 2013) and the Corporate Identity Number of the company is U52292TN2025PTC181365.

vii. Mohathi Cuddalore Port & Maritime Private Limited letter dated 04th November, 2025 has submitted that TNMB is a State Government Organisation under Government of TamilNadu and not incorporated under the companies Act (Tamil Nadu Maritime Board Act, 1995).

viii. Mohathi Cuddalore Port & Maritime Private Limited letter dated 04th November, 2025 submitted that there is no change in the ownership of the organization, only operational arrangement between Tamilnadu Maritime Board(TNMB) and M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited(MCPML) through concession agreement dated 04.07.2025.

ix. Concession agreement AGT No:01/TNMB/51/2025 dated 04.07.2025 stating that the M/s Tamil Nadu Maritime Board (TNMB)" has obtained Environmental & CRZ Clearance from Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEFCC) vide order no.10-35/2017-IA-III dated 20.08.2020 for Cuddalore Port at Cuddalore. Tamil Nadu. Now, M/s. Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL) has entered into a concession agreement with TNMB for development and operation of the Cuddalore Port, Tamil Nadu under the PPP Model vide Agreement dated 04.07.2025. Therefore, TNMB would like to transfer the Environmental and CRZ clearance in favour of MCPMPL". In this regard, (MCPMPL) undertake that will comply with all the conditions, directions and norms as stipulated in the Environmental and CRZ clearance dated 20.08.2020 issued by Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEFCC) to M/s. Tamil Nadu Maritime Board (TNMB).

x. The Tamil Nadu Pollution Control Board (TNPCB) has issued a Consent for Establishment (CFE) to M/s. Tamil Nadu Maritime Board (TNMB) for the Cuddalore Port Expansion Project located at S.F.No.2670 (Part) and 1944 (Part), Cuddalore Village, Cuddalore Taluk, Cuddalore District, under Section 25 of the Water (Prevention and Control of Pollution) Act, 1974, as amended vide letter no. Consent Order No. 2101134781653 DATED: 23/03/2021 which is valid up to 31st March, 2027.

xi. M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL), email dated 20.11.2025, has furnished the acknowledgement Application No.71638294 pertaining to the name-change application for CTE.

4. The Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEF&CC) has examined the request submitted by you. It is noted that the change pertains only to the name of the company, with no change in ownership.

5. This Ministry has no objection for transfer of Environment and CRZ Clearance accorded vide letter no. letter 10-35/2017-IA.III dated 20th August, 2020, from M/s Tamil Nadu Maritime Board (TNMB) to M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL) subject to satisfactory compliance to all stipulated specific and general conditions.

6. M/s MCPMPL shall comply with all specific and general conditions stipulated in the Environment and CRZ Clearance letter no.10-35/2017-IA.III dated 20th August, 2020.
7. The name change is being granted for the original proposals for which Environment and CRZ Clearance letters no.10-35/2017-IA.III dated 20th August, 2020 was granted earlier.
8. PP shall obtain the CTE/CTO in the name of M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL).

9. The project proponents will not make any changes in the project nature, structure or configuration and limit themselves to activities for which the Environmental clearance has been given earlier and the activities completed within the validity period of EC vide letter no. M/s Mahathi Cuddalore Port and Maritime Private Limited (MCPMPL).

10. In case, there is a change in the scope of the project, fresh Environmental Clearance shall be obtained.
11. This issue with the approval of the Competent Authority.

Copy To

1. The Principal Secretary, Department of Environment, Climate Change and Forests Department, Government of Tamil Nadu, Environment, Climate Change and Forests Department Secretariat, Chennai-600 009, Tamil Nadu.
2. The Principal Chief Conservator of Forests, Head of Department, Forest Headquarters Building, Near Kannikapuram Checkpost, Guindy-Velacherry Main Road, Guindy, Chennai-600 032, Tamil Nadu.
3. The Deputy Director General of Forests (Central), Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEF&CC), Integrated Regional Office Chennai, 1st Floor, Additional Office Block for GPOA, Shastri Bhawan, Haddows Road, Nungambakkam, Chennai–600 006, Tamil Nadu.
4. The Chairman, Central Pollution Control Board, Parivesh Bhawan, CBD-cum-Office Complex, East Arjun Nagar, Delhi–110 032.
5. The Member Secretary, Tamil Nadu Pollution Control Board, 76, Mount Salai, Guindy, Chennai-600 032, Tamil Nadu.
6. Compliance and Monitoring Division, Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEF&CC), Indira Paryavaran Bhawan, Jor Bagh Road, New Delhi-110 003.
7. Parivesh Portal.
8. Guard File/ Monitoring File/ Record File.

Send Approval Copy To (In case of multiple use comma as separator)

பின்னிணைப்பு B
மானிய விதிமுறைகள் ஆணை

File No: 10-35/2017/-IA-III
Government of India
Ministry of Environment, Forest and Climate Change
IA Division
****

Dated: **05/03/2026**

To,

KALYAN SWAROOP YANDAPALLI
MAHATHI CUDDALORE PORT & MARITIME PRIVATE LIMITED
MAHATHI CUDDALORE PORT & MARITIME PRIVATE LIMITED Cuddalore Port, Port Office, Cuddalore-607003, Tamil Nadu, CUDDALORE, TAMIL NADU, 607003
yks@mahathiinfra.com

Subject: **Expansion of Cuddalore Port cargo handling capacity from 5.68 MTPA to 11.48 MTPA and ship building and repair activities in an area of 59.09 ha (146.01 Ac) by M/s Mahathi Cuddalore Port & Maritime Private Limited. Terms of References regarding.**

Sir/Madam,

This is in reference to your application for Grant of Terms of Reference under the provision of the EIA Notification 2006-regarding in respect of project Expansion of Cuddalore Port, Tamil Nadu submitted to Ministry vide proposal number IA/TN/INFRA1/564208/2026 dated .

2. The particulars of the proposal are as below:

(i) TOR Identification No.	TO26A3501TN5213902N
(ii) File No.	10-35/2017/-IA-III
(iii) Clearance Type	TOR
(iv) Category	A
(v) Project/Activity Included Schedule No.	7(e) Ports, harbors, breakwaters, dredging
(vi) Sector	INFRA-1
(vii) Name of Project	Expansion of Cuddalore Port, Tamil Nadu
(viii) Name of Company/Organization	MAHATHI CUDDALORE PORT & MARITIME PRIVATE LIMITED
(ix) Location of Project (District, State)	CUDDALORE, TAMIL NADU
(x) Issuing Authority	MoEF&CC
(xi) Applicability of General Conditions	no
(xii) Applicability of Specific Conditions	no

3. The proposal is for expansion of Cuddalore port cargo handling capacity from 5.68 MTPA to 11.48

MTPA and ship building and repair activities in an area of 59.09 ha (146.01 Ac) located at Cuddalore, Tamil Nadu by M/s Mahathi Cuddalore Port & Maritime Private Limited.

4. The Cuddalore port is strategically located at the confluence of the Paravanar River and the Uppanar Estuary with the Bay of Bengal, lies at the geographical coordinates of latitude $11^0$42'22.43'' N and longitude $79^0$46'30.52''E.

5. The proposed project falls under Schedule 7(e) Ports, harbors, breakwaters, dredging Category 'A' as per the EIA Notification 2006 the cost of the project is estimated to be Rs. 650.0crores.

6. Details of Environmental and CRZ clearance: Environmental CRZ clearance for Cargo handling capacity of 5.68 MTP has been obtained from Ministry vide letter no. 10-35/2017-IA-III dated on 20th August, 2020. Subsequently, MCPMPL has obtained the transfer of Environmental and CRZ Clearance from Ministry vide letter file No. 10-35/2017/-IA-III dated on 01.12.2025.

7. The details of existing port infrastructure facilities along with the proposed expansion facilities are given below:

S. No	Description	Unit	Approved	Proposed	Total	Remarks
1.	Multipurpose Berths	No.	2	1	3	Increase in quay length and depth
	Quay length	m	240 (120x2)	200	440	
	Depth	m	-11	-16	-16	
	Width	m	21	21	21	
2.	Port craft berth/Wharf	No.	1	-	1	No change
	Length	m	300	-	300	
	width	m	30	-	30	
3.	Bulk Berth	No.	-	2	2	Increase in quay length
	Length	m	-	540 (270x2)	540	
	Width	m	-	21	21	
4.	Shipyard/repair jetty	m	-	1	1	New proposal
	Length	m	-	200	200	
	Width	m	-	21	21	
5.	Depth in protected area/inner channel	mCD	-11	-16	-16	Increase in depth
6.	Depth in unprotected area/outer channel	mCD	-11	-18	-18	Increase in depth
7.	Ship Building and Repair Yard	Acres	-	34.29	34.29	New proposed area
8.	Total Port area including Backup & shipyards	Acres	111.72	34.29	146.01	Increase in depth
9.	Breakwater total	m	1045	0	1045	No change
	Breakwater North	m	395	0	395	
	Breakwater South		650	0	650	

10.	Retaining walls North	m	180	0	180	No change
	South	m	230	0	230	No change
11.	Turning Circle Diameter	m	310.0	90	400	Increase in diameter and depth
	Depth	mCD	-10	-16	-16	
12.	Approach Channel Length	m	1500	5000	5000	Increase in approach channel length and width at Protected Area Curved portion of channel Unprotected
	Width	m	60	-	-	
	Protected Area/Inner Channel	m	-	100	100	
	Curved portion of channel/Inner Channel	m	-	130	130	
	Unprotected area/outer channel	m	-	160	160	
13.	Cargo handling capacity	MTPA	5.68	5.8	11.48	Increase in cargo handling capacity
14.	Capital Dredging	M. Cum	1.87	5.0	5.0	Capital dredging of 1.87 M.Cum is already carried out, now during expansion 5 M.cum of dredging will be carried out.
15.	Reclamation	M. Cum	1.87	5.0	5.0	During current expansion, levelling/reclamation at port back up area/beach nourishment
16.	Maintenance Dredging	M. Cum	0.187	0.237	0.237	During current expansion, Increase in maintenance dredging
17.	Dredge disposal	M. Cum	0.0187	0.237	0.237	Beach nourishment
18.	Cargo type	-	Coal, Cement, Fertilizers and Clean Cargo like containers	Coal, Cement, Fertilizers, container, Cereals, wood, liquid cargo such as class A,B,C chemicals, Iron ore and Limestone		Change in cargo mix
19.	Water requirement	KLD	100	-	100	Desalination plant
20.	Desalination plant	KLD	100	-	100	No change, 100 KLD is not being consumed yet.
21.	Power	KVA	373	3965	4338	Increase in power

						requirement
22.	Effluent Treatment Plant	KLD	25	-	25	No change
23.	Sewage Treatment Plant	KLD	-	3.5	3.5	New proposal

8. Land Use/Land cover : Land use/Land cover of project site is as follows:

Description	Area in Ha	Percentage (%)
Bulk storage yard	4.47	7.56
Container Area	4.97	8.40
Multi Storage Yard	3.18	5.39
Liquid Storage Area	3.33	5.64
CFS Area	0.59	1.00
Transit Shed	3.07	5.20
Buildings	0.45	0.76
Desalination Plant	0.01	0.01
Common Utility Area	0.24	0.41
Parking Area	1.47	2.49
Road	6.89	11.66
Rail Sliding Area	2.80	4.73
Greenery/Landscape	6.13	10.38
Total	37.89	-
Future Development Area	7.32	12.40
Total Port Backup Area	45.21	76.52
Shipbuilding and Repair Area	13.88	23.48
Grand Total	59.09	100

9. Terrain and topography: The topography of Cuddalore Port is relatively flat coastal terrain, with ground levels ranging from approximately 0.5 meters to 7.3 meters, Most of the terrain lies within the 3.0-to-4.5-meter elevation band, with an average ground level of about 3.8 meters. Higher elevations are observed toward the northwestern side and built-up areas, while the land gradually slopes eastward and southeast ward toward the Bay of Bengal.

10. Details of water bodies, impact on drainage: The Cuddalore port is located at the confluence of the Paravanar River and the Uppanar Estuary with the Bay of Bengal. These rivers drain into a backwater estuary system, which opens into the Bay of Bengal. Site drainage will be developed in such a way natural drainage in the surroundings will not be impacted.

11. Water Requirement: The water requirement during the construction phase is estimated to be approximately 50 KLD. During the operational phase, the total water demand is estimated at approximately 100 KLD. The requisite water supply shall be sourced from a proposed desalination plant of 100 KLD capacity, which is yet to be developed.

12. Details of Tree Cutting and Green Belt Development: Approximately 175 trees are proposed to be felled during the proposed expansion of the port. Out of which, about 15 trees are proposed to be transplanted and over an area of 10.41ha is proposed to develop the greenbelt under the proposed expansion project.

13. Diversion of forestland: The instant proposal does not involved any forestland hence no forest clearance

is required. The project is not located within the Eco-Sensitive Zone (ESZ) or Eco-Sensitive Area (ESA) notified by the MoEF&CC.

14. Waste Management: Most of the waste likely to be generated at the port is biodegradable type like road sweepings, food waste etc., and subjected to composting for use as manure for green belt within the port. The anticipated municipal solid waste generation during construction phase is ~12 kg/day and during operation phase is ~20.5 kg/day of which 60% will be biodegradable and 40% will be non-biodegradables. An ETP is proposed with a capacity of 25 KLD for treatment of Effluents and Proposed installation of a Sewage Treatment Plant (STP) with a capacity of 3.5 KLD. Used oil, spent oil, Wastes/Residue containing oil, Oil-soaked rags, Cotton waste, discarded containers, barrels & Used Battery and Sludge from ETP will be collected and disposed to approve vendors and same will be continued to proposed project. Construction wastes and road sweepings, dust, would be used for land fill, Food waste would be recycled as compost Non-biodegradable (plastic waste, used oils) wastes shall be disposed through PPCC authorized vendors Used batteries shall be disposed by insisting on buy back while procuring, Cargo spillages shall be collected and same shall be returned to storage yards. Treated water from ETP/STP will be recycled for plantation and dust suppression purposes and sludge generated from STP shall be used as manure. Hazardous wastes generated at the port shall be disposed of through authorized vendors duly adhering under guidelines of Hazardous and Other Wastes (Management and Transboundary Movement) Rules, 2016 and its amendment.

15. Details of CRZ area: As per CZMP, project site falls under CRZ 1A, CRZ1B, CRZ II, CRZ III, CRZ IVA & CRZ IVB.

16. Traffic Forecast for Proposed Expansion Plan

S.No	Berth type	Cargo Mix	Cargo Handling Capacity (MTPA)
1	Multipurpose beth-1	Container cargo	1.33
2	Multipurpose beth-2	Liquid cargo such as non-hazardous and Class A, B, C chemicals	1.61
3	Bulk berth (two no)	Coal, Fertilizers, Cement, Clean cargo, Iron ore and Limestone	8.54
Total			11.48

17. Traffic Forecast for Ship Building and Repair.

S. No	Location	Activity	Units/year
1	Ships (upto 50,000 DWT)	Building	20
		Repair	20
Total			40

18. According to the “National Shoreline Changes along the Indian Coast, Volume 1 - East Coast” by the National Centre for Coastal Research, Cuddalore Port area features low accretion to stable. Port has an existing approach channel of length 1.5 km and this will be extended to 5.0 km during the proposed development. Capital dredging of 5.0 million cubic metres (MCM) of material is estimated. The dredged material shall be utilized for land levelling in areas behind the berths and for undertaking erosion prevention measures.

19. Land acquisition and R&R issues involved: The existing port is located in an area of 45.21 ha (111.72 Ac) which is in complete possession of Cuddalore Port and proposed development is within the existing port land only. Shipbuilding and repair activity was proposed of 13.88 ha (34.29 Ac) in an open scrub and without any settlements belonging to private owners and the same shall be acquired. No R&R is envisaged

in the proposed Development.
20. Employment Opportunity: The project will employ approximately 500 workers during construction phase and (Direct 10 and Indirect 450) and during operation phase, approximately 205 workers will be employed (Direct 82 and Indirect 123).
21. Benefits of the project: Employment generation, Enhancement in Regional, Economy and Socio-Economic, Conditions of the people. MCPMPL shall initiate the following activities as part of CSR programme: Education, Community Health, Sustainable Livelihood, Development, Rural Infrastructure, Development.
22. Details of court cases: There is no court case involved in the project.

23. The EAC observed that the Project Proponent (PP) has proposed an additional land area of 13.88 hectares for the development of the shipbuilding facility and has informed that the said land falls within the notified port limits and has been allotted to the PP. However, no documentary evidence in support of the same has been submitted. Accordingly, the PP shall furnish documentary proof clearly delineating the port limits and submit an official letter from the concerned Maritime Board explicitly confirming that the additional 13.88 hectares of land has been allotted to the PP for the proposed shipbuilding facility.
24. The PP has proposed storage within the CRZ area; however, such storage may not be permissible for all the components. Thus, the Project Proponent shall not undertake storage of materials within the CRZ area unless the same is specifically permissible under the applicable provisions of the CRZ Notification, as amended, for components not permissible within the CRZ area, the PP shall identify and develop alternative storage locations outside the CRZ area in compliance with the applicable CRZ provisions.
25. The CRZ IA area within the project site is located between the proposed Ship Repair Unit and other development components, including the storage area. The Project Proponent shall undertake a detailed study with a nationally reputed institute to assess the potential environmental impacts arising from such proximity, particularly with respect to coastal ecology and CRZ provisions. Based on the findings of the study, appropriate mitigation measures shall be drawn and the same shall be incorporated in the EIA/EMP report.
26. The proposed expansion at the confluence of the Paravanar River and Uppanar Estuary with the Bay of Bengal may likely to have potentially altered hydrodynamic regimes, sedimentation patterns, tidal prism, flushing characteristics of the estuary, and may lead to shoreline erosion/accretion, salinity intrusion upstream, and impacts on aquatic ecology and fisheries.

27. The Committee also observed that such confluence areas are prone to complex tidal dynamics, sediment transport processes, shoreline changes, and salinity variations, and are often associated with ecologically productive habitats including intertidal areas, mudflats, mangroves, and fish breeding grounds.

28. Thus, PP may conduct the 2D/3D numerical modelling study covering tidal currents, wave dynamics, sediment transport, and shoreline evolution, including pre- and post-project scenarios, to assess impacts on morphology and coastal stability.

29. An assessment of cyclone, storm surge, extreme rainfall, and flood scenarios, including climate change considerations, and preparation of a Disaster Management Plan.
30. The Project Proponent shall incorporate appropriate mitigation and environmental management measures based on the findings of the above studies.
31. PP had categorically mentioned during deliberations that Class A hazardous (petroleum) products handling is not being considered now.
32. The project proponent shall submit a detailed list of all chemicals proposed to be used and stored during construction and operation phases, along with their quantities, storage locations, Material Safety Data

Sheets (MSDS), and safety measures, to ensure compliance with applicable environmental and safety regulations.

33. The EAC based on the information submitted and clarifications provided by the project proponent and detailed discussions held on all the issues during 434th meeting of the Expert Appraisal Committee (Infra–1) held during 30th January 2026 **recommended** the project for grant of Terms of Reference (ToR) with stipulated specific conditions and other Standard ToR Conditions.

34. The Ministry of Environment, Forest and Climate Change has considered the proposal based on the recommendations of the Expert Appraisal Committee (Infrastructure, CRZ and other Miscellaneous projects) and hereby decided to grant Terms of Reference for 'expansion of Cuddalore port cargo handling capacity from 5.68 MTPA to 11.48 MTPA and ship building and repair activities in an area of 59.09 ha (146.01 Acres) by M/s Mahathi Cuddalore Port & Maritime Private Limited' and for preparation of EIA/EMP report with public consultations under the EIA Notification, 2006 as amended, subject to strict compliance of the following specific conditions, in addition to all standard ToR conditions applicable for such projects.

35. A detailed draft EIA/EMP report shall be prepared in terms of the above additional TOR and should be submitted to the State Pollution Control Board for Public Hearing. Public Hearing to be conducted for the project in accordance with the provisions of Environmental Impact Assessment Notification, 2006 and the issues raised by the public should be addressed in the Environmental Management Plan. The Public Hearing shall be conducted based on the TOR letter issued by the Ministry and not on the basis of Minutes of the Meeting available on the website.

36. The project proponent shall submit the detailed final EIA/EMP report prepared as per TOR including issues raised during Public Hearing to the Ministry for considering the proposal for environmental clearance before expiry of validity of ToR.

37. The consultants involved in preparation of EIA/EMP report after accreditation with Quality Council of India/National Accreditation Board of Education and Training (QCI/NABET) would need to include a certificate in this regard in the EIA/EMP reports prepared by them and data provided by other Organization(s)/Laboratories including their status of approvals etc. vide notification of the MoEF dated 19th July, 2013.

38. The prescribed TOR would be valid for a period of four years for submission of the EIA/EMP Reports.

39. This issues with the approval of Competent Authority.

Copy To

2. 1. The Deputy Director General of Forests (Central), Ministry of Environment, Forest and Climate Change (MoEF&CC), Integrated Regional Office Chennai, 1st Floor, Additional Office Block for GPOA, Shastri Bhawan, Haddows Road, Nungambakkam, Chennai–600 006, Tamil Nadu.

2. 1. The Member Secretary, Tamil Nadu Pollution Control Board, 76, Mount Salai, Guindy, Chennai-600 032, Tamil Nadu.

3. 1. PARIVESH Portal.

4. 1. Guard File/Record File.

Annexure 1

Specific Terms of Reference s for (Ports, Harbors, Breakwaters, Dredging)

1. Specific Conditions

S. No	Terms of Reference
1.1	PP shall furnish documentary proof clearly delineating the port limits and submit an official letter from the concerned Maritime Board explicitly confirming that the additional 13.88 hectares of land has been allotted to the PP for the proposed shipbuilding facility.
1.2	The Project Proponent shall not undertake storage of materials within the CRZ area unless the same is specifically permissible under the applicable provisions of the CRZ Notification, as amended. Therefore the PP shall identify and develop alternative storage locations outside the CRZ area in compliance with the applicable CRZ provisions.
1.3	As Committed by the PP port shall not handle Class A Hazardous(Petrolium) products.
1.4	PP shall explore the possibility for a fully enclosed conveyor belt system from port to rail siding to ensure safe, efficient, and environmentally sound operations, while minimizing dust emissions and spillage.
1.5	The detailed cargo evacuation plan, including transportation through the existing port access road and the proposed rail connectivity, shall be submitted as part of the EIA/EMP report.
1.6	PP shall clearly specify the products proposed under the project. Details of the product types, quantities, and their end-use should be provided to enable proper assessment of the project scope. This information is essential for evaluating the associated environmental impacts, storage and handling requirements, and overall feasibility of the proposed activities.
1.7	Considering the proposed expansion of Cuddalore Port involving handling of liquid cargo including Class A, B and C chemicals, coal, fertilizers and other bulk materials, along with shipbuilding and repair activities, the PP shall incorporate in the EMP regular training and awareness programmes on chemical safety, port security and coastal water stewardship. These programmes shall address risks related to storage, transfer and transport of liquid and bulk cargo, spill prevention, emergency preparedness, supply-chain vulnerabilities and protection of marine and coastal ecosystems. The programmes shall be implemented in association with reputed NGO-Darpan registered NGOs or recognised academic institutes of eminence, with adequate budgetary provision, to strengthen operational preparedness and minimise environmental and security risks.
1.8	The CRZ IA area within the project site is located between the proposed Ship Repair Unit and other

S. No	Terms of Reference
	development components, including the storage area. The Project Proponent shall undertake a detailed study with a nationally reputed institute to assess the potential environmental impacts arising from the proximity, particularly with respect to coastal ecology and CRZ provisions. Based on the findings of the study, appropriate mitigation measures shall be drawn and the same shall be incorporated in the EIA/EMP report.
1.9	To assess the impact of proposed expansion at the confluence of the Paravanar River and Uppanar Estuary with the Bay of Bengal the PP shall conduct the 2D/3D numerical modelling study covering tidal currents, wave dynamics, sediment transport, and shoreline evolution, including pre- and post-project scenarios, to assess impacts on morphology and coastal stability and as per the findings/ recommendations of the study necessary amendment in the project layout and mitigation plan shall be suggested.
1.10	An assessment of cyclone, storm surge, extreme rainfall, and flood scenarios, including climate change considerations, and preparation of a Disaster Management Plan.
1.11	The Project Proponent shall incorporate appropriate mitigation and environmental management measures based on the findings of the above studies.
1.12	The Project Proponent shall submit a detailed list of all chemicals proposed to be handled as a cargo indicating their quantities, intended use, and designated storage locations.
1.13	Submit a copy of layout superimposed on the HTL/LTL map demarcated by an authorized agency on 1:4000 scales.
1.14	Recommendation of the TamilNadu SCZMA shall be obtained and submitted.
1.15	Submit superimposing of latest CZMP as per CRZ (2011) on the CRZ map.
1.16	Submit a complete set of documents required as per Para 4.2 (i) of CRZ Notification, 2011.
1.17	Hydrodynamics study on impact of dredging on flow characteristics shall be carried out.
1.18	Erosion and accretion studies shall be carried out and outcome of the studies shall be incorporated in the EIA/EMP report.

S. No	Terms of Reference
1.19	Requirement of water, power, with source of supply, status of approval, water balance diagram, man-power requirement (regular and contract).
1.20	A certificate from the local body supplying water, specifying the total annual water availability with the local authority, the quantity of water already committed the quantity of water allotted to the project under consideration and the balance water available. This should be specified separately for ground water and surface water sources, ensuring that there is no impact on other users.
1.21	A certificate of adequacy of available power from the agency supplying power to the project along with the load allowed for the project.
1.22	A certificate from the competent authority handling municipal solid wastes, indicating the existing civic capacities of handling and their adequacy to cater to the M.S.W. generated from the project.
1.23	An assessment of the cumulative impact of all development and increased inhabitation being carried out or proposed to be carried out by the project or other agencies in the core area, shall be made for traffic densities and parking capabilities in a 0.5 kms radius from the site. A detailed traffic management and a traffic decongestion plan drawn up through an organization of repute and specializing in Transport Planning shall be submitted with the EIA.
1.24	A tabular chart with index for point-wise compliance of above ToRs. The specific ToRs as recommended above are in addition to all the relevant information as per the 'Generic Structure of EIA' given in Appendix III and IIIA in the EIA Notification, 2006.
1.25	As per the Ministry's Office Memorandum F.No.22-65/2017-IA.III dated 30th September, 2020, the project proponent, based on the commitments made during the public hearing (earlier), shall include all the activities required to be taken to fulfil these commitments in the Environment Management Plan along with cost estimates of these activities, in addition to the activities proposed as per recommendations of EIA Studies and the same shall be submitted to the ministry as part of the EIA Report. The EMP shall be implemented at the project cost or any other funding source available with the project proponent.
1.26	In pursuance of Ministry's OM no. stated above the project proponent shall add one annexure in the EIA Report indicating all the commitments made by the PP to the public during public hearing and submit it to the Ministry and the EAC.
1.27	The Action Plan on the compliance of the recommendations of the CAG as per.

Standard Terms of Reference for (Ports, harbors, breakwaters, dredging)

1. Project Details

S. No	Terms of Reference
1.1	Reasons for selecting the site with details of alternate sites examined/rejected/selected on merit with comparative statement and reason/basis for selection.
1.2	The examination should justify site suitabilityin terms of environmental angle, resources sustainability associated with selected site as compared to rejected sites.
1.3	The anlysis should include parameters considered along with weightage criteria for short-listing selected site.
1.4	Submit the status of shore line change at the project site
1.5	A detailed draft EIA/EMP report should be prepared in accordance with the above additional TOR and should be submitted to the Ministry in accordance with the Notification.
1.6	The cost of the Project (capital cost and recurring cost) as well as the cost towards implementation of EMP should be clearly spelt out.
1.7	Any further clarification on carrying out the above studies including anticipated impacts due to theproject and mitigative measure, project proponent can refer to the model ToR available on Ministry.

2. Land Use,land Acquisition And R&r

S. No	Terms of Reference
2.1	Details of the land use break-up for the proposed project. Details of land use around 10 km radiusof the project site.
2.2	Submit details regarding R&R involved in the project

3. Esz, Crz, International Boundary And Acts

S. No	Terms of Reference
3.1	Examine and submit detail of land use around 10 km radius of the project site and map of the project area and 10 km area from boundary of the proposed/existing project area, delineating project areas notified under the wild life (Protection) Act, 1972/critically polluted areas as identifiedby the CPCB from time to time/notified eco-sensitive areas/interstate boundaries and international boundaries.
3.2	Erosion and accretion study at the mouth of the creek which is adjacent to the proposed site be carried out and submitted
3.3	Detailed modelling studies to understand whether the selected site can withstand severe cyclones

S. No	Terms of Reference
	and develop design in accordance to due safety measures.
3.4	Submit superimposing of latest CZMP as per CRZ Notification (2011) on the CRZ map. And also submit a copy of layout superimposed on the HTL/LTL map demarcated by an authorized agency on 1:4000 scales.
3.5	Submit a complete set of documents required as per para 4.2 (i) of CRZ Notification, 2011.
3.6	Hydrodynamics study on impact of dredging on flow characteristics shall be carried out.
3.7	A detailed study on the impact of proposed activity on marine ecology and marine biodiversity with specific focus on the corals, mangroves and Mud flats in the proximity of the site should be conducted and required mitigation plan be submitted.
3.8	A management plan for the area under which mangroves are or likely to be removed and compensatory mangrove plantation plan be submitted.

4. Remote Sensing & Gis

S. No	Terms of Reference
4.1	Analysis should be made based on latest satellite imagery for land use with raw images.

5. Forest And Wildlife

S. No	Terms of Reference
5.1	Submit the present land use and permission required for any conversion such as forest, agriculture etc.
5.2	land acquisition status, rehabilitation of communities/ villages and present status of acquiring Forest and Agricultural activities.
5.3	Submit details of the trees to be cut including their species and whether it also involves any protected or endangered species.
5.4	Measures taken to reduce the number of the trees to be removed should be explained in detail.
5.5	Submit the details of compensatory plantation.
5.6	Explore the possibilities of relocating the existing trees.
5.7	Examine the details of afforestation measures indicating land and financial outlay
5.8	Landscape plan, green belts and open spaces may be described. A thick green belt should be planned all around the nearest settlement to mitigate noise and vibrations.
5.9	The identification of species/ plants should be made based on the botanical studies.

6. Water Environment/quality Analysis/ Hydrology And Water Bodies

S. No	Terms of Reference
6.1	Examine the details of water requirement, impact on competitive user, treatment details, use oftreated waste water. Prepare a water balance chart.
6.2	Examine and submit the water bodies including the seasonal ones within the corridor of impactsalong with their status, volumetric capacity, quality likely impacts on them due to the project.
6.3	Submit the details of fishing activity and likely impacts on the fishing activity due to the project.
6.4	Specific study on effects of construction activity and pile driving on marine life

7. Waste Management, Drainage And Stps

S. No	Terms of Reference
7.1	Submit a copy of the contour plan with slopes, drainage pattern of the site and surrounding area
7.2	Examine details of Solid waste generation treatment and its disposal.
7.3	Details of oil spill contingency plan.
7.4	Details of the layout plan including details of channel, breakwaters, dredging, disposal and reclamation.

8. Terrain And Topography

S. No	Terms of Reference
8.1	Submit the details of terrain, level with respect to MSL, filling required, source of filling materials and transportation details etc.
8.2	Submit a copy of layout superimposed on the HTL/LTL map demarcated by an authorized agencyon 1:4000 scale along with the recommendation of the SCZMA.
8.3	Details of bathymetry study.
8.4	Details of ship tranquillity study.
8.5	The ecologically fragile area including CRZ 1A area etc. shall be demarcated and superimposed on the layout plan and submitted.

9. Road/transport Connectivity And Traffic Measures

S. No	Terms of Reference
9.1	Examine road/rail connectivity to the project site and impact on the existing traffic network due tothe proposed project/activities
9.2	A detailed traffic and transportation study should be made for existing and projected passenger and cargo traffic.
9.3	Details of handling of each cargo, storage, transport along with spillage control, dust preventivemeasures.
9.4	In case of coal, mineral cargo, details of storage and closed conveyance , dust suppressionand prevention filters.
9.5	An assessment of the cumulative impact of all development and increased inhabitation being carried out or proposed to be carried out by the project or other agencies in the core area, shall be made for traffic densities and parking capabilities in a 05 kms radius from the site. A detailed traffic management and a traffic decongestion plan drawn up through an organization of repute and specializing in Transport Planning shall be submitted with the EIA.

10. Rain Water Harvesting

S. No	Terms of Reference
10.1	Details of rainwater harvesting and utilization of rain water.

11. Baseline Data

S. No	Terms of Reference
11.1	Examine baseline environmental quality along with projected incremental load due to the proposedproject/activities.

12. Air Environment

S. No	Terms of Reference
12.1	The air quality monitoring should be carried out according to the notification issued on 16th November, 2009.

13. Environment Management/ Monitoring, Mitigative Measures And Riskassessment Details

S. No	Terms of Reference
13.1	Examine separately the details for construction and operation phases both for EnvironmentalManagement Plan and Environmental Monitoring Plan with cost and parameters.
13.2	Submit details of a comprehensive Risk Assessment and Disaster Management Plan includingemergency evacuation during natural and man-made disasters.

S. No	Terms of Reference
13.3	Details of desalination plant and the study for outfall and intake

14. Court/ Litigation Records

S. No	Terms of Reference
14.1	Details of litigation pending against the project, if any, with direction /order passed by any Court ofLaw against the Project should be given.

15. Environment Responsibility

S. No	Terms of Reference
15.1	As per the Ministry's Office Memorandum F. No. 22-65/2017-IA.III dated 30th September, 2020, the project proponent, based on the commitments made during the public hearing, specific studies shall include all the activities required to be taken to fulfill these commitments in the Environment Management Plan along with cost estimates of these activities, in addition to the activities proposed as per recommendations of EIA Studies and the same shall be submitted to the ministry as part of the EIA Report. The EMP shall be implemented at the project cost or any other funding source available with the project proponent.

Additional Terms of Reference

GENERAL GUIDELINES

(i) The EIA document shall be printed on both sides, as for as possible.

(ii) All documents should be properly indexed, page numbered.

(iii) Period/date of data collection should be clearly indicated.

(iv) Authenticated English translation of all material provided in Regional languages.

(v) The letter/application for EC should quote the MoEF&CC File No. and also attach a copy of the letter prescribing the TOR.

(vi) The copy of the letter received from the Ministry on the TOR prescribed for the project should be attached as an annexure to the final EIA-EMP Report.

(vii) The final EIA-EMP report submitted to the Ministry must incorporate the issues in TOR and that raised in Public Hearing. The index of the final EIA-EMP report, must indicate the specific chapter and page no. of the EIA-EMP Report where the specific TOR prescribed by Ministry and the issue raised in the P.H. have been incorporated. Questionnaire related to the project (posted on MoEF&CC website) with all sections duly filled in shall also be submitted at the time of applying for EC.

(viii) Grant of TOR does not mean grant of EC.

(ix) Grant of TOR/EC to the present project does not mean grant of approvals in other regulations such as the Forest (Conservation) Act 1980 or the Wildlife (Protection) Act, 1972.

(x) Grant of EC is also subject to Circulars and Office Memorandum issued under the EIA Notification 2006 and subsequent amendments, which are available on the MoEF&CC website: www.envfor.nic.in.

(xi) The status of accreditation of the EIA consultant with NABET/QCI shall be specifically mentioned. The consultant shall certify that his accreditation is for the sector for which this EIA is prepared.

(xii) On the front page of EIA/EMP reports, the name of the consultant/consultancy firm along with their complete details including their accreditation, if any shall be indicated. The consultant while submitting the EIA/EMP report shall give an undertaking to the effect that the prescribed TOR (TOR proposed by the project proponent and additional TOR given by the MoEF) have been complied with and the data submitted is factually correct (Refer MoEF office memorandum dated 4th August, 2009).

(xiii) While submitting the EIA/EMP reports, the name of the experts associated with/involved in the preparation of these reports and the laboratories through which the samples have been got analysed should be stated in the report. It shall clearly be indicated whether these laboratories are approved under the Environment (Protection) Act, 1986 and the rules made there under (Please refer MoEF&CC office memorandum dated 4th August, 2009). The project Coordinator of the EIA study shall also be mentioned.

(xiv) All the TOR points as presented before EAC shall be covered.

Annexure 2

Details of Products & By-products

Name of the product /By-product	Product / By-product	Existing	Proposed	Total	Unit	Mode of Transport / Transmission
Shipbuilding and repair	Shipbuilding and repair	0	40	40	shipbuilding of 20 ships per annum and ship repair of 20 ships per annum	Combination of two or three modes
Proposed project is an expansion of Cuddalore Port.	Proposed project is an expansion of Cuddalore Port.	5.68	5.8	11.48	million tonnes per annum	Combination of two or three modes

பின்னிணைப்பு C
துறைமுக எல்லைகள் குறித்த அரசாணை

©

GOVERNMENT OF TAMIL NADU
2009

[Regd. No. TN/CCN/467/2009-11.
[Price: Rs. 3.20 Paise.

TAMIL NADU GOVERNMENT GAZETTE

PUBLISHED BY AUTHORITY

No. 28] CHENNAI, WEDNESDAY, JULY 22, 2009
Aadi 6, Thiruvalluvar Aandu–2040

Part II–Section 2

Notifications or Orders of interest to a section of the public issued by Secretariat Departments.

NOTIFICATIONS BY GOVERNMENT

CONTENTS

Pages

HIGHWAYS AND MINOR PORTS DEPARTMENT

Indian Ports Act—New Ports are to be consolidated incorporating all the port limits of the existing Minor Ports in Tamil Nadu—Declared 232-234

HOME DEPARTMENT

Code of Criminal Procedure:

Declaration of certain local areas cease to form part of local areas of certain Police stations in Certain District:

Virudhunagar District 234

Namakkal District 234

Tamil Nadu Protection of Interests of Depositors (in Financial Establishments) Act—Rescission of Notification 235

Pages

HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT DEPARTMENT

Tamil Nadu Town and Country Planning Act :

Renewal of Planning Permission for the Construction of Residential Apartments at Telungupalayam Village Coimbatore Corporation, Coimbatore — Exempted .. 235

Variation to the Approved Master Plan for the Coimbatore Local Planning Area 235

தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்புத் துறை

Industrial Disputes Act — Disputes between Workmen and Managements Referred to Labour Court for adjudication 236

Minimum Wages Act:

Draft Notification regarding Revision of Minimum rates of wages for employment in Agriculture and works allied to agriculture 236-237

Constitution of Committee for Fixation of Minimum Rates of Wages for employment in Sculpture in Stone and other materials .. 237

D.T.P.—II-2 (28)—1

NOTIFICATIONS BY GOVERNMENT

HIGHWAYS AND MINOR PORTS DEPARTMENT

Declaration of New Ports are to be consolidated incorporating all the port limits of the existing Minor Ports in Tamil Nadu under Indian Ports Act, 1908.

[G.O.Ms. No.110, Highways and Minor Ports (HN 2), 18th June 2009, ஆனி 4, திருவள்ளுவர் ஆண்டு–2040.]

No. II(2)/HWMP/359/2009.—In exercise of the powers conferred by clause (a) of sub-section (1) of Section 4 of the Indian Ports Act, 1908 (Central Act XV of 1908) and in supersession of the Public Works (Marine) Department Notification No. 21 published at pages 627 to 632 in Part I of the Fort St. George Gazette, dated the 29th April 1953 subsequently amended from time to time, on the subject in so far as they apply to the minor ports in the State of Tamil Nadu, the Governor of Tamil Nadu hereby extends, with effect on and from the date of publication of this notification, the provisions of the said Act to the ports mentioned in column (2) of the Schedule below and defines the limits of such ports specified in column (3) thereof:—

THE SCHEDULE

Sl. No.	*Name of the Port.*	*Port Limits*			
(1)	*(2)*	*(3)*			
		THIRUVALLUR DISTRICT			
1	**Kattupalli**	(1) Latitude	13°	18' 57.26"	N
		Longitude	80°	20' 45.68"	E
		(2) Latitude	13°	20' 45.33"	N
		Longitude	80°	22' 54.72"	E
		(3) Latitude	13°	20' 45.41"	N
		Longitude	80°	23' 27.96"	E
		(4) Latitude	13°	17' 40.15"	N
		Longitude	80°	23' 28.01"	E
		(5) Latitude	13°	17' 39.76"	N
		Longitude	80°	20' 49.00"	E
2	**Ennore Minor Port**	(1) Latitude	13°	12' 43"	N
		Longitude	80°	19' 40"	E
		(2) Latitude	13°	12' 59"	N
		Longitude	80°	19' 43"	E
		(3) Latitude	13°	13' 30"	N
		Longitude	80°	21' 22"	E
		(4) Latitude	13°	12' 05.4"	N
		Longitude	80°	21' 48.3"	E
3	**Cuddalore**	CUDDALORE DISTRICT			
		(1) Latitude	11°	44' 24"	N
		Longitude	79°	47' 24"	E
		(2) Latitude	11°	44' 24"	N
		Longitude	79°	50 48"	E
		(3) Latitute	11°	36' 45"	N
		Longitude	79°	50 48"	E
		(4) Latitute	11°	36' 45"	N
		Longitude	79°	45' 30"	E
4	**Thiruchopuram**	(1) Latitude	11°	36' 00"	N
		Longitude	79°	45' 40"	E
		(2) Latitude	11°	37' 00"	N
		Longitude	79°	53' 00"	E
		(3) Latitude	11°	33' 00"	N
		Longitude	79°	53' 00"	E
		(4) Latitude	11°	34' 00"	N
		Longitude	79°	45' 42"	E
5	**Silambi-mangalam**	(1) Latitude	11°	34' 00"	N
		Longitude	79°	45' 30"	E
		(2) Latitude	11°	33' 30"	N
		Longitude	79°	49' 00"	E
		(3) Latitude	11°	31' 00"	N
		Longitude	79°	49' 00"	E
		(4) Latitude	11°	31' 42"	N
		Longitude	79°	46' 00"	E
6	**Py-3 Oil Field**	(1) Latitude	11°	19' 14"	N
		Longitude	80°	03' 33"	E
		(2) Latitude	11°	20' 16"	N
		Longitude	80°	01' 00"	E
		(3) Latitude	11°	18' 17"	N
		Longitude	79°	58' 38"	E
		(4) Latitude	11°	14' 07"	N
		Longitude	79°	58' 13"	E
		(5) Latitude	11°	13' 45"	N
		Longitude	80°	02' 12"	E
		NAGAPATTINAM DISTRICT			
7	**Thirukkadaiyur**	(1) Latitude	1°	04' 27.5"	N
		Longitude	79°	51' 29.3"	E
		(2) Latitude	11°	05' 31.0"	N
		Longitude	79°	52' 32.5"	E

Sl. No.	*Name of the Port.*	*Port Limits*				
(1)	*(2)*	*(3)*				
7	**Thirukkadaiyur-** cont.	(3) Latitude	11°	05'	31.0"	N
		Longitude	79°	56'	02.5"	E
		(4) Latitude	11°	03'	18.0"	N
		Longitude	79°	56'	02.5"	E
		(5) Latitude	11°	03'	18.0"	N
		Longitude	79°	52'	32.5"	E
		(6) Latitude	11°	04'	22.7"	N
		Longitude	79°	51'	28.9"	E
8	**Nagapattinam**	(1) Latitude	10°	49'	36"	N
		Longitude	79°	51'	06"	E
		(2) Latitude	10°	49'	36"	N
		Longitude	79°	57'	06"	E
		(3) Latitude	10°	44'	51"	N
		Longitude	79°	57'	30”	E
		(4) Latitude	10°	44'	51"	N
		Longitude	79°	51'	06"	E
9	**Thirukkuvalai**	(1) Latitude	10°	35'	00"	N
		Longitude	79°	51'	24"	E
		(2) Latitude	10°	35'	00"	N
		Longitude	79°	59'	00"	E
		(3) Latitude	10°	33'	18"	N
		Longitude	79°	59'	00"	E
		(4) Latitude	10°	33'	18"	N
		Longitude	79°	51'	36"	E
	RAMANATHAPURAM DISTRICT					
10	**Pamban**	(1) Latitude	9°	21'	30"	N
		Longitude	79°	13'	13"	E
		(2) Latitude	9°	17'	13"	N
		Longitude	79°	13'	13"	E
		(3) Latitude	9°	15'	31"	N
		Longitude	79°	15'	43"	E
		(4) Latitude	9°	13'	30"	N
		Longitude	79°	15'	43"	E
		(5) Latitude	9°	11'	45"	N
		Longitude	79°	08'	54"	E
		(6) Latitude	9°	16'	30"	N
		Longitude	79°	08'	54"	E
		(7) Latitude	9°	17'	04"	N
		Longitude	79°	09'	16"	E
		(8) Latitude	9°	21'	30"	N
		Longitude	79°	09'	16"	E
11	**Rameswaram**	(1) Latitude	9°	19'	30"	N
		Longitude	79°	19'	48"	E
		(2) Latitude	9°	19'	30"	N
		Longitude	79°	29'	00"	E
		(3) Latitude	9°	14'	00"	N
		Longitude	79°	29,	00"	E
		(4) Latitude	9°	14'	00"	N
		Longitude	79°	21'	18”	E
12	**Valinokkam**	(1) Latitude	9°	11'	24"	N
		Longitude	78°	43'	00"	E
		(2) Latitude	9°	05'	00"	N
		Longitude	78°	43'	00"	E
		(3) Latitude	9°	05'	00"	N
		Longitude	78°	38'	30"	E
		(4) Latitude	9°	09'	24"	N
		Longitude	78°	38'	30"	E
	THOOTHUKUDI DISTRICT					
13	**Punnakayal**	(1) Latitude	8°	37'	47.1"	N
		Longitude	78°	07'	38.2"	E
		(2) Latitude	8°	39'	30"	N
		Longitude	78°	15'	00"	E
		(3) Latitude	8°	36'	00"	N
		Longitude	78°	15'	00"	E
		(4) Latitude	8°	37'	30.5"	N
		Longitude	78°	07'	37.6"	E
14	**Manappad**	(1) Latitude	8°	21'	36"	N
		Longitude	78°	02'	12"	E
		(2) Latitude	8°	21'	12"	N
		Longitude	78°	00'	57"	E
		(3) Latitude	8°	18'	00"	N
		Longitude	77°	59'	00"	E
		(4) Latitude	8°	19'	00"	N
		Longitude	78°	05'	00"	E
	THIRUNELVELI DISTRICT					
15	**Koodankulam**	(1) Latitude	8°	10'	24"	N
		Longitude	77°	44'	00"	E
		(2) Latitude	8°	07'	00"	N
		Longitude	77°	44'	00"	E
		(3) Latitude	8°	07'	00"	N
		Longitude	77°	39'	24"	E
		(4) Latitude	8°	09'	30"	N
		Longitude	77°	39'	24"	E

Sl. No.	*Name of the Port.*	*Port Limits*			
(1)	*(2)*	*(3)*			
		KANYAKUMARI DISTRICT			
16	**Kanyakumari**	(1) Latitude	8°	05'	30" N
		Longitude	77°	35'	00" E
		(2) Latitude	8°	04'	00" N
		Longitude	77°	35'	00" E
		(3) Latitude	8°	04'	00" N
		Longitude	77°	33'	00" E
		(4) Latitude	8°	05'	30" N
		Longitude	77°	33'	00" E
17	**Colachel**	(1) Latitude	8°	10'	20" N
		Longitude	77°	15'	36" E
		(2) Latitude	8°	09'	27" N
		Longitude	77°	15'	36" E
		(3) Latitude	8°	09'	14" N
		Longitude	77°	14'	15" E
		(4) Latitude	8°	10'	24" N
		Longitude	77°	14'	48" E

K. ALLAUDIN,
Principal Secretary to Government.

HOME DEPARTMENT

Notifications under Code of Criminal Procedure

Declaration of certain local areas cease to form part of local areas of certain Police Stations in certain Districts.

Virudhunagar District.

[G.O. Ms. No. 519, Home (Pol.XIV), 1st July 2009]

No.II(2)/HO/360/2009.—Under clause (s) of Section 2 of the Code of Criminal Procedure, 1973 (Central Act 2 of 1974), the Governor of Tamil Nadu hereby declares that with effect on and from the 1st July 2009, the traffic points specified in column (3) of the Schedule below, shall cease to form part of the local area of the Police Stations specified in column (2) and shall form the local area of the Police Station specified in column (4) thereof.

THE SCHEDULE

District.	*Police Station to which at present attached.*	*Name of the Traffic Points.*	*Police Station to which hereafter to be attached.*
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*
Virudhunagar	Sattur Town	North Bye-Pass Junction	National Highway Traffic Police Station Sattur.
	Sattur Town	Padanthal Junction	
	Sattur Taluk	South Bye-Pass Juction	
		Sadayampatti Junction (S.R.N.M. College)	
		Vanni Vinayagar Koil Junction	
		Thoothilovanpatti - Kovilpatti, Virudhunagar District Border	

Namakkal District.

[G.O. Ms. No. 520, Home (Pol.XIV), 1st July 2009]

No.II(2)/HO/361/2009.—Under clause (s) of Section 2 of the Code of Criminal Procedure, 1973 (Central Act 2 of 1974), the Governor of Tamil Nadu hereby declares that with effect on and from the 1st July 2009, the traffic points specified in column (3) of the Schedule below, shall cease to form part of the local area of the Police Stations specified in column (2) and shall form the local area of the Police Station specified in column (4) thereof.

THE SCHEDULE

District	*Police Station to which at present attached.*	*Name of the Traffic Points.*	*Police Station to which hereafter to be attached.*
(1)	*(2)*	*(3)*	*(4)*
Namakkal	Vennandur	Attaiyampatti Privu Road	Puduchatram Highway Traffic Police Station
	Rasipuram	Rasipuram Privu Road (ATC Depot)	
	Senda-mangalam	Pudanchandai	
	Nallipalayam	Muthalaipatti Bye-Pass entrance to Namakkal	
	Nallipalayam	Vallipuram Bye-Pass entrance to Namakkal	
	Paramathi	Paramathi Privu Road (Entrance to Paramathi)	
	Paramathi	Paramathi Privu Road (Entrance into Paramathi towards NKL)	
	Velur	Velur Privu Road (Kandar College)	
	Velur	Four Roads at Velur	

S. MALATHI,
Principal Secretary to Government.

Secretariat, 22nd July 2009

Notifications under Tamil Nadu Protection of Interests of Depositors (in Financial Establishments) Act.

Rescission of Notification

No. II(2)/HO/362/2009.

[Tamil Nadu Protection of Interests of Depositors (in Financial establishments) Act, 1997 (Tamil Nadu Act 44 of 1997) - Thiruvalargal V.R.M.S. Finance & Investment, K.G. Chavadi, Coimbatore-Ad-interim order of attachment of properties of said Financial Establishments under Section 3 of the said Act - Ordered - Raising the Ad-interim order of attachment - Orders - Issued.]

The following Government Order is published:—

[G.O. Ms. No. 343, Home (Police XIX), 24th April 2009.]

READ AGAIN:

(1) G.O.Ms.No.816, Home, (Courts IIA), dated 4th September 2006.

(2) Orders of the Special Judge under TNPID Act, Chennai-104, in O.A.Nos. 48/2007, 51/2007 and 52/2007, dated 2nd November 2007.

(3) Orders of the Special Judge under TNPID Act, Chennai-104, in O.A.Nos. 49/2007, 50/2007 and 53/2007, dated 20th November 2007.

READ ALSO:—

(4) From the Competent Authority and District Revenue Officer, Coimbatore Lr.No. 11309/2004/J1, dated 3rd November 2007.

(5) From the Inspector General of Police, Economic Offences Wing, Chennai Lr.No.C2/1719/EOW/2008, dated 6th May 2008 and 29th October 2008.

Order: No. 343, Home (Police XIX), 24th April 2009

In the Government Order first read above, Government have issued orders for the ad-interim attachment of properties mentioned in the Schedule to the said Order, belonging to Thiruvalargal V.R.M.S. Finance & Investments, K.G. Chavadi, Coimbatore.

2. In the Order second and third read above, the Special Court under Tamil Nadu Interests of Depositors (in Financial Establishments) Act, 1997, Chennai has raised the ad-interim order of attachment on the properties effected by Government in the order first read above.

3. The Competent Authority and District Revenue Officer, Coimbatore in his letter fourth read above, has sent the Special Court orders second and third read above and requested the orders of Government. The Inspector General of Police, Economic Offences Wing, Chennai has also endorsed the above proposal.

4. In compliance to the Orders of the Special Court, Tamil Nadu Protection of Interest of Depositors (in Financial Establishments) Act, 1997 (Tamil Nadu Act 44 of 1997), Chennai, second read above and in exercise of the powers conferred by Section 3 of the Tamil Nadu Protection of Interests of Depositors (in Financial Establishments) Act, 1997 (Tamil Nadu Act 44 of 1997), the Governor of Tamil Nadu hereby rescinds the said Government Order issued in G.O.Ms. No.816, Home (Courts IIA) Department, dated, the 4th September 2006.

(By Order of the Governor)

S. MALATHI,
Principal Secretary to Government.

HOUSING AND URBAN DEVELOPMENT DEPARTMENT

Notifications under Tamil Nadu Town and Country Planning Act.

Exemption for Renewal of Planning Permission for the construction of Residential Apartments at Telungupalayam Village, Coimbatore Corporation, Coimbatore under the Act.

[G.O. Ms. No. 103, Housing and Urban Development (UD4(1), 3rd July 2009.]

No. II(2)/HOU/363/2009.—In exercise of the powers conferred by Section 113 of the Tamil Nadu Town and Country Planning Act, 1971 (Tamil Nadu Act 35 of 1972), the Governor of Tamil Nadu hereby exempts the land in S.F.No.548 Pt, Coimbatore Corporation, from the provisions of Section 50 the Tamil Nadu Town and Country Planning Act, 1971 for renewal of Planning Permission for construction of Basement Floor + Ground Floor + 3 Floors for Residential apartments at the above site.

Variations to the Approved Master Plan for the Coimbatore Local Planning Area under the Act.

[G.O.(2D)No. 200, Housing and Urban Development (UD4(1), 14th July 2009.]

No. II(2)/HOU/364/2009.—In exercise of the powers conferred by sub-section (4) of Section 32 of the Tamil Nadu Town and Country Planning Act, 1971 (Tamil Nadu Act 35 of 1972) , the Governor of Tamil Nadu hereby makes the following variations to the master plan for the Coimbatore Local Planning Area approved under the said Act and published with the Housing and Urban Development Department Notification No. II(2)/HOU/4377/94 at page 1078 of Part II-Section 2 of the *Tamil Nadu Government Gazette,* dated the 9th November 1994.

VARIATIONS.

In the said Master plan, in the “LAND USE SCHEDULE”, under the heading “SINGANALLUR D.D.P. No. 21”, under the sub-heading "No. 56, RAMANATHANPURAM VILLAGE”,-

(i) against the entry “Residential”, for the expression “482 to 501” the expression “482 to 488, 489/2 part, 3 Part, 490 to 501” shall be substituted; and

(ii) against the entry “Industrial”, for the expression “489”, the expression “489 (Except 489/2 part, 3 part)” shall be substituted.

SURJIT K CHAUDHARY,
Principal Secretary to Government.

தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்புத் துறை

Disputes between Workmen and Managements referred to Labour Court for adjudication.

தமிழ்நாடு அரசு போக்குவரத்துக்கழகம், தருமபுரி.

[அரசாணை (டி) எண் 403, தொழிலாளர் மற்றும் வேலைவாய்ப்பு (சி)த் துறை, நாள்: 6 ஜூலை 2009.]

No.II(2)/LE/365/2009.—இந்த ஆணையின் இணைப்பில் குறிப்பிட்டுள்ள பொருள் தொடர்பாக தமிழ்நாடு அரசு போக்குவரத்துக் கழகம், தருமபுரி என்ற நிர்வாகத்திற்கும் செயலாளர், சேலம், தருமபுரி, ஈரோடு, நாமக்கல் மாவட்ட போக்குவரத்துத் துறை மற்றும் பொதுத் தொழிலாளர் சங்கத்திற்குமிடையே தொழிற் தகராறு எழுந்துள்ளது என்று அரசு கருதுவதாலும்;

மேற்சொன்ன தகராறை நீதிமன்றத் தீர்ப்புக்காக அனுப்புவது அவசியமென்று தமிழ்நாடு ஆளுநர் அவர்கள் கருதுவதாலும்;

1947ஆம் ஆண்டு தொழில் தகராறுகள் சட்டத்தின் (மத்திய சட்டம் XIV/1947) 10(1)(C) பிரிவிலும், 10(1)(d) பிரிவின் வரம்பு நிபந்தனையிலும் வழங்கியுள்ள அதிகாரங்களைக் கொண்டு தமிழ்நாடு ஆளுநர் அவர்கள் மேற்சொன்ன தகராறு, சேலம் தொழிலாளர் நீதிமன்ற தீர்ப்புக்காக அனுப்பப்பட வேண்டும் என்று இதனால் ஆணையிடுகிறார்.

மேலும் 1947ஆம் ஆண்டு தொழிற்தகராறுகள் சட்டத்தின் 10(2ஏ) பிரிவின்கீழ், இந்த ஆணையைப் பெற்றுக்கொண்ட நாளிலிருந்து மூன்று மாதங்களுக்குள் தீர்ப்பு அளிக்குமாறு சேலம் தொழிலாளர் நீதிமன்றம் கேட்டுக்கொள்ளப்படுகிறது.

இணைப்பு

எழுவினா

நடத்துநர், திரு. டி. ராஜனுக்கு அடிப்படை ஊதியத்தை 3 நிலைகள் குறைத்து 10 ஆண்டுகள் தொடர்ந்து நடைமுறைப்படுத்த உத்தரவிட்ட நிர்வாகத்தின் உத்தரவை இரத்து செய்யவும் கிடைக்க வேண்டிய பணப்பயன்களை நிலுவையுடன் வாங்கவும் கோரியுள்ள தொழிற்சங்கக் கோரிக்கை நியாயமானதுதானா? ஆமெனில் கிடைக்க வேண்டிய நிவாரணம் என்ன? உரிய உத்தரவுகளை பிறப்பிக்கவும்.

ச. ஆறுமுகம்,
அரசு துணைச் செயலாளர்.

Notification under Minimum Wages Act

Draft Notification regarding Revision of Minimum rates of Wages for employment in Agriculture and works allied to Agriculture under the Act.

[G.O. (2D) No. 59, Labour and Employment, 30th June 2009.]

No. II(2)/LE/366/2009.—The following draft of a Notification, which it is proposed to be issued in exercise of the powers conferred by clause (b) of sub-section (1) of Section 3 and sub-section (2) of Section 5 of the Minimum Wages Act, 1948 (Central Act XI of 1948), is hereby published for information of all persons likely to be affected thereby, as required by clause (b) of sub-section (1) of Section 5 of the said Act.

2. Notice is hereby given that the draft Notification will be taken into consideration on or after the expiry of two months from the date of publication of this Notification in the *Tamil Nadu Government Gazette* and that any objection or suggestion, which may be received from any person with respect thereto before the expiry of the aforesaid period will be considered by the Government of Tamil Nadu. Objection and suggestion, if any, should be addressed to the Principal Secretary to Government of Tamil Nadu, Labour and Employment Department, Fort St.George, Secretariat, Chennai-600 009 through the Commissioner of Land Administration and Commissioner of Land Reforms, Chennai-600 005.

DRAFT NOTIFICATION

In exercise of the powers conferred by clause (b) of sub-section (1) of Section 3 and sub-section (2) of Section 5 of the Minimum Wages Act, 1948 (Central Act XI of 1948) and in supersession of the Labour and Employment Department Notification No.II(2)/LE/573(b-1)/2005 published at pages 1-2 of Part II-Section 2 of the *Tamil Nadu Government* Gazette Extraordinary, dated the 8th July 2005, the Governor of Tamil Nadu hereby revises the minimum rates of wages payable to the classes of employees, employed in agriculture and works ancillary to agriculture as specified in Part-II of the Schedule to the said Act, in the State of Tamil Nadu, specified in column (1) of the Schedule below and as specified in the corresponding entries in column (2) thereof:—

THE SCHEDULE

Classes of Employees.	*Minimum rates of wages per day.*
(1)	*(2)*
(1) Employees engaged in ploughing with bullocks and ploughs supplied by him.	Rs. 185/-
(2) Employees engaged in ploughing with bullocks and ploughs not supplied by him	Rs. 100/-
(3) Employees engaged in harvest of paddy reaping, carrying to thrashing floor, thrashing, winnowing, measuring and bagging.	Rs.100/- per day for men workers, who do the work for six hours and Rs.85/- per day for women workers who do the work for five hours or in kind to the extent of 1/8th of the gross yield of produce whichever is higher, per day.
(4) Employees engaged in harvest of crops other than paddy.	Rs.100/- per day for men workers, who do the work for six hours and R5.85/- per day for women workers who do the work for five hours.
(5) Employees engaged in sowing, plucking of seedling, re-planting of seedlings and for weeding operations.	Rs.100/- per day for men workers, who do the work for six hours and Rs.85/- per day for women workers who do the work for five hours.
(6) Employees engaged in other agricultural operations, namely trimming bunds and fields, bee- keeping, poultry farming, dairy farming and climbing trees.	Rs.100/- per day for men workers who do the work for six hours and Rs.85/- per day for women workers who do the work for five hours.

Explanations I.— (1) The above revised minimum rates of wages shall also apply to the Agricultural labourers employed in Colleges and Research Stations under the Tamil Nadu Agricultural University and Agricultural Farms maintained by the Agriculture, Horticulture and other Government Departments.

(2) Where there is no difference in the daily hours of work and where the same work or work of a similar nature is performed no distinction in the payment of wages should be made between men and women workers as per the Equal Remuneration Act, 1976.

(3) For the purpose of this Notification, minimum rate of wages specified above shall be all inclusive of rate allowing for the basic rate, cost of living allowance and the cash value of concession, if any, but it does not include the cost of food, if any, supplied to the employees and hence the cost of food shall not be deducted from the minimum rates of wages paid to the employees.

Constitution of Committee for Fixation of Minimum rates of Wages for employment in Sculpture in Stone and other materials under the Act.

[G.O. Ms. No. 17, Labour and Employment (J2), 23rd February 2009.]

No. II(2) /LE/367/2009—In exercise of the powers conferred by clause (a) of sub-section (1) of Section 5 read with Section 9 of Minimum Wages Act, 1948 (Central Act XI of 1948), and in supersessions of the Labour and Employment Department Notification No. II(2)/LE/192/2006 published at pages 145 and 146 Part II-Section 2 of *Tamil Nadu Government Gazette,* dated the 29th March 2006. The Governor of Tamil Nadu hereby appoints a Committee consisting of the following members to hold enquiries and advise the Government in respect of fixation of minimum rates of wages for the employment in Sculpture in Stone and other materials:—

Independent Persons:

(1) Deputy Commissioner of Labour, Tiruchirappalli .. Chairman

(2) Inspector of Labour, Tiruchirappalli .. Secretary

(3) Assistant Director, Office of the Commissioner of Economics and Statistics, Chennai-600 006. .. Member

Employer's Representatives:

(1) Thiru A.R. Prameswaran, Owner, Sree Tharaikudi Amman Sculpture, Jeeva Street, (Via Murugan Koil), Poondi, Coimbatore-641 652. .. Member

(2) Thiru A.P.S. Andro, Owner, Arulannantha Granite and Marbles, Muthalak kurichi, Thakalai-629 175. Kanyakumari District. .. Member

(3) Thiru V. Viswanathan, Owner, Visu Architecher and Sculptures, 6, Madha Koil Street, Mamallapuram. .. Member

Employees' Representatives:

(1) Thiru S. Kasthurirangan (Centre of Indian Trade Union) Venmani Illam, Karur by-pass Road, Trichy-620 002. .. Member

(2) Thiru T. Sree Kandasthapathy, Secretary, Thanjore District Art and Craft Welfare Association, 19/9, Raja Veethi, Swamimalai-612 302. .. Member

(3) Thiru V. Mayan, (Labour Progressive Front) 53, K.V.P. Thottam, R.A. Puram, Chennai-600 028. .. Member

T. PRABHAKARA RAO,
Principal Secretary to Government.

PRINTED AND PUBLISHED BY THE DIRECTOR OF STATIONERY AND PRINTING, CHENNAI
ON BEHALF OF THE GOVERNMENT OF TAMIL NADU

பின்னிணைப்பு D
துறைமுகத்தின்ஆழ அளவியல்

BATHYMETRY AND GEOPHYSICAL SURVEYS AND OCEANOGRAPHIC STUDIES AT CUDDALORE PORT, TAMILNADU, EAST COAST OF INDIA FOR MAHATHI INFRA SERVICES PRIVATE LIMITED

FINAL REPORT ON BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEYS AND OCEANOGRAPHIC STUDIES

GSIPL DOCUMENT No. GSIPL_JO38_2025_FinRep (Rev.0)

0	29/09/2025	FINAL REPORT	TCS	PS	PPK	
REV	ISSUE DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED	CLIENT'S APPROVAL

Project Information	
Project:	**Bathymetry & Geophysical Surveys and Oceanographic studies at Cuddalore Port in Tamil Nadu, East Coast of India**
Client:	**Mahathi Infra Services Private Limited**
Client Reference No.:	**Q114/BS&GEOPHY/2025/01 Dated 18 August 2025**
GSIPL Project No.:	**GSIPL_J038_2025**
GSIPL Document No.:	**GSIPL_J038_2025_FinRep (Rev. 0)**

Issued To: Mahathi Infra Services Private Limited	
For the Attention of:	**Mr. T.N Babu Rao**
Address:	**Mahathi Infra Services Private Limited**
	3rd & 4th Floor, Plot No.05, Mahathi Towers,
	Izzath Nagar (V), Serilingampally (M), K.V. Ranga Reddy (Dist.)
	Hitex, Hyderabad – 500084 Telengana.
Tel:	

Issued By: Geostar Surveys India Pvt. Ltd.	
Project Manager:	**Mr. Prem Singh**
Address:	**Geostar Surveys India Pvt. Ltd.**
	Geostar Sadan, Plot No. 46, Sector-19C, Vashi
	Navi Mumbai – 400 703
Mob:	**+91-9323546694**
Email:	**mail@geostar-surveys.com**

LIST OF CONTENTS

Page No

1 SUMMARY OF RESULTS 8
1.1 BATHYMETRY 8
1.2 SEABED FEATURES 8
1.3 SHALLOW STRATIGRAPHY 9
1.4 WATER SAMPLING 10
1.5 SOIL SAMPLING 10
2 INTRODUCTION 11
2.1 GENERAL 11
2.2 SCOPE OF WORK 11
2.3 SURVEY REQUIREMENTS 11
2.4 REFERENCES 11
3 RESOURCES OF WORK 12
3.1 PERSONNEL 12
3.2 EQUIPMENTS 12
3.3 VESSEL 13
4 METHODOLOGY 14
4.1 GENERAL 14
4.2 GEODESY 14
4.3 HORIZONTAL CONTROL 14
4.4 HYPACK NAVIGATION SOFTWARE 14
4.5 VERTICAL CONTROL 15
4.6 SINGLE BEAM ECHO SOUNDER 15
4.7 SUB BOTTOM PROFILER 16
4.8 SIDESCAN SONAR SYSTEM 17
4.9 ACOUSTIC DOPPLER CURRENT PROFILER 18
4.10 WATER SAMPLING 19
4.11 SOIL SAMPLING 19
4.12 PRE-PLOTS / RUN-IN PLOTS 19
4.13 PROCESSING OF DATA 20
4.14 PROGRESS REPORT 20
4.15 EVENT MARKS 20
5 IN FIELD CALIBRATIONS 21
5.1 DGPS VERIFICATION 21
5.2 SINGLE BEAM ECHOSOUNDER CALIBRATION 21
5.3 SIDESCAN SONAR CALIBRATION 21
6 SURVEY EXECUTION 23
6.1 MOBILIZATION 23
6.2 INSPECTION ACTIVITIES 23
6.3 SURVEY OPERATIONS 23
6.3.1 Bathymetry & Geophysical Survey 24
6.4 SAFETY 24
6.5 DATA QUALITY CONTROL 24
7 REPORTING 25
7.1 OFFSHORE REPORT 25
7.2 DATA PROCESSING AND INTERPRETATION 25
8 DETAILED RESULTS 26
8.1 HORIZONTAL CONTROL 26
8.2 VERTICAL CONTROL 26
8.3 BATHYMETRY 26
8.4 SEABED FEATURES 27
8.5 SHALLOW STRATIGRAPHY 30

8.6 WATER SAMPLE ANALYSIS 31
8.7 SOIL SAMPLING 32

LIST OF FIGURES

FIGURE 1 LOCATION MAP 7
FIGURE 2 ECHOTRAC E20 SINGLE SINGLE BEAM ECHOSOUNDER 16
FIGURE 3 SUB BOTTOM PROFILER 16
FIGURE 4 PULSAR DOGITAL SIDESCAN SONAR SYSTEM 17
FIGURE 5 NORTEK SIGNATURE 500 ACOUSTIC DOPPLER CURRENT PROFILER (ADCP) 19
FIGURE 6 SIDESCAN SONAR CALIBRATION BY RUB TEST METHOD 22
FIGURE 7 SIDESCAN SONAR EXTRACT SHOWING SHIP WRECK 28
FIGURE 8 SIDESCAN SONAR EXTRACT SHOWING SONAR CONTACT AND LINEAR CONTACT 29
FIGURE 9 SSS IMAGE SUPERIMPOSED ON GOOGLE EARTH SHOWING JETTY 29
FIGURE 10 SBP DATA EXTRACT SHOWING UNIT-A, UNIT-B AND SEABED 30
FIGURE 11 NANSEN WATER SAMPLER AND COLLECTED WATER SAMPLES 31
FIGURE 12 WATER AND SEABED SAMPLE LOCATIONS 32
FIGURE 13 VAN VEEN GRAB SAMPLER 32

LIST OF TABLES

TABLE 1 LIST OF PERSONNEL 12
TABLE 2 GEODETIC PARAMETERS AND CONVERSIONS 14
TABLE 3 TEMPORARY BENCHMARK LOCATION CO-ORDINATES 15
TABLE 4 ATG INSTALLATION LOCATION CO-ORDINATES 15
TABLE 5 SONAR CONTACT COORDINATES 28
TABLE 6 LINEAR CONTACT CENTER LOCATION CO-ORDINATES 29
TABLE 7 WATER AND SEABED SAMPLE COORDINATES 31

LIST OF APPENDICES

APPENDIX A : CHRONOLOGICAL SUMMARY OF EVENTS
APPENDIX B : VESSEL OFFSET DIAGRAM
APPENDIX C : DGPS VERIFICATION
APPENDIX D1 : BENCH MARK DESCRIPTION
APPENDIX D2 : AUTOMATIC TIDE GUAGE LOCATION DETAILS
APPENDIX D3 : ATG INSTALLATION DIAGRAM
APPENDIX E : OBSERVED TIDE READINGS AND GRAPHS
APPENDIX F : EXTRACTS FROM FIELD RECORDS
APPENDIX G : SOIL SAMPLE & WATER SAMPLE ANALYSIS
APPENDIX H : OCEANOGRAPHIC MEASUREMENTS

LIST OF DRAWINGS

DRAWING NUMBER	DESCRIPTION	SCALE	No. of Charts	Rev.
JO38_25/MIS/CUDDALORE/BATHY/2025/01/2433	BATHYMETRY	1:10000	1 OF 2	0
JO38_25/MIS/CUDDALORE/BATHY/2025/02/2434	BATHYMETRY	1:10000	2 OF 2	0
JO38_25/MIS/CUDDALORE/SBF/2025/01/2435	SEABED FEATURES	1:10000	1 OF 1	0
JO38_25/MIS/CUDDALORE/SBP/2025/01/2436	SUB BOTTOM PROFILE	1:10000	1 OF 3	0
JO38_25/MIS/CUDDALORE/SBP/2025/02/2436	SUB BOTTOM PROFILE	1:10000	2 OF 3	0
JO38_25/MIS/CUDDALORE/SBP/2025/03/2436	SUB BOTTOM PROFILE	1:5000	3 OF 3	0
Total Number of Drawings			**06**	

DEFINITIONS OF THE TERMINOLOGY USED

Terminology	Definition
Client	Mahathi Infra Services Private Limited
Survey Contractor	Geostar Surveys India Pvt. Ltd., Navi Mumbai, India
Azimuth	This is a horizontal angle measured in degrees from the north direction to the direction of the satellite.
Bearing	Refers to a direction from one point to another on a chart right rotated from Grid North.
CM	Central Meridian. The meridian that defines the central line of longitude of the chart projection. It is a zone constant used in chart projections.
CMG	Course Made Good
Convergence	Clockwise angle in a pint between True North and Grid North.
CRP	Central Reference Point is the origin of all vessel co-ordinates. It is also referred to as the Vessel Datum. It often corresponds to the COG of the survey vessel.
Datum Rotation	Defined as the anti-clockwise rotation around the X-axis, Y-axis and Z-axis (Rx, Ry and Rz) in the origin of 2 spheroids in terms of the Cartesian or geocentric co- ordinates.
Datum Shift	Defined as the difference (dX, dY, dZ) in the origin of 2 spheroids in terms of the Cartesian or geocentric co-ordinates.
DGPS	Differential Global Positioning System. GPS being used in the differential mode of operation, i.e. with the application of range corrections from a known position
Differential Positioning	Determination of relative co-ordinates between two or more satellite receivers that are simultaneously tracking the same satellite signal.

Terminology	Definition
DOP	Dilution of Precision. This is a measure of the strength of the satellites geometry at the receiver.
Ellipsoid/Spheroid	In geodesy, unless otherwise specified, a mathematical figure formed by revolving an ellipse about its minor axis. It is often used interchangeably with spheroid. Two quantities define an ellipsoid, these are usually given ad the length of the semi-major axis (a) and the Inverse Flattening [1/f = a/(a-b)], where b is the length of the semi-minor axis.
False Easting/False Northing	Defined projection co-ordinates at the origin point of the projection.
Geoid	The particular equipotential surface which coincides with mean sea level and which may be imagined to extend through the continents. This surface is everywhere
Geodetic Datum	A mathematical model designed to best-fit part or all of the Geoid. It is defined by an ellipsoid and the relationship between the ellipsoid and a point on the topographic
Geoid Separation	The separation between the ellipsoidal height and the orthometric height.
Heading	Course of a ship measured with a (magnetic) compass.
HDOP	Horizontal DOP is a two dimensional measure of the accuracy of the horizontal position.
Offset	A station offset from the main survey station. Defined by an azimuth and distance or ±dX, ±dY, ±dZ or Starboard. /Port, Forward/Aft, Above/Below.
PDOP	Positional Dilution of Precision which is an accuracy measure in 3D position of both the Horizontal and Vertical DOP's.
PRN	Pseudo Random Noise code – this is a unique identification number for each GPS satellite.
SNR	Signal to Noise Ratio – this is a measure of the power of a received satellites carrier signal at a GPS receiver.
SOG	Speed over the Ground.
Vessel Datum	The vessel datum is the origin of all vessel co-ordinates. It is also referred to as the Central Reference Position or CRP.
ABBREVIATION/ DEFINITIONS	
L x B x H	Length X Breadth X Height
SSS	Side Scan Sonar
SBES	Single Beam Echo Sounder
SBP	Sub-Bottom Profiler
UTM	Universal Transverse Mercator
ADCP	Acoustic Doppler Current Profiler

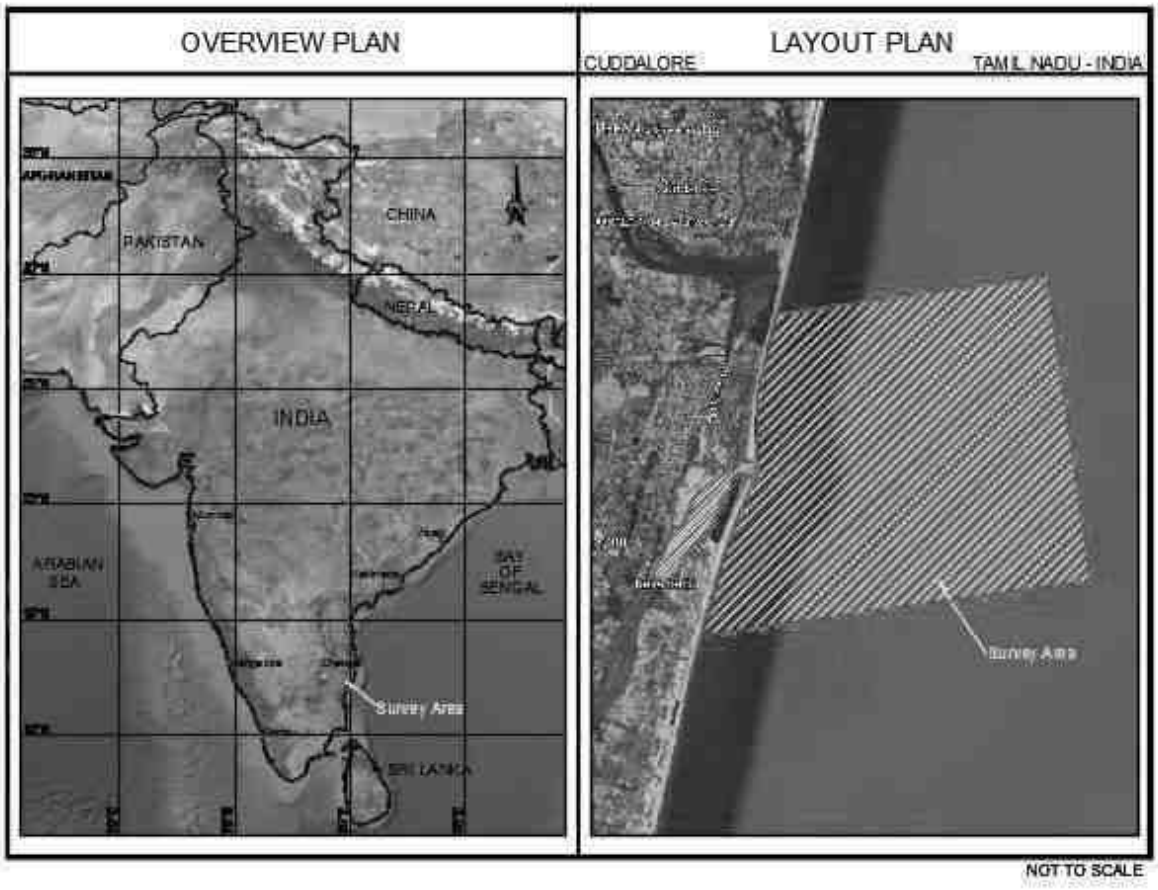


FIGURE 1 LOCATION MAP

1 SUMMARY OF RESULTS

The bathymetric data presented in the relevant charts and sections below refers to depth in meters and decimeters, measured with respect to the Chart Datum (CD). Observed tide for Cuddalore Port was used for reducing the raw water depths to Chart Datum (CD). The Contours are drawn at 2m interval for clear representation.

1.1 BATHYMETRY

The surveyed corridor's bathymetric profile generally represents a gentle slope from West to East in the survey corridor. Water depths in the corridor ranges from a minimum of 1.9 meters to a maximum of 19.6 meters below the Chart Datum (CD).

Approaches Area:

Bathymetry from Northing 1298000 to Northing 1296000:

Bathymetry represent gentle slope from west to east in the survey corridor. The maximum water depth of 16.4m is observed in the eastern part of survey area. Minimum water depth is 6.2m is observed in the western part of survey area.

Bathymetry from Northing 1296000 to Northing 1294000:

Bathymetry represent gentle slope from west to east in the survey corridor. The maximum water depth of 17.9m is observed in the eastern part of survey area. Minimum water depth is 1.9m is observed near the river mouth in the western part of survey area.

Bathymetry from Northing 1294000 to Northing 1292000:

Bathymetry represent gentle slope from west to east in the survey corridor. The maximum water depth of 19.6m is observed in the eastern part of survey area. Minimum water depth is 2.7m is observed in the western part of survey area.

Ship wreck was recorded in the Approaches area & minimum water depth was recorded 6.2m over the wreck.

Harbour area:

Bathymetry represents deeper section towards the centre of the river. Maximum water depth is 9.2m in the southern portion jetty. Minimum water depth of 0.1m is recorded near the shore. Drying heights were also recorded in the northern shore of the Harbour area. Maximum drying height -0.5m was recorded near the shoreline. Water depth near the jetty varies between 8.3m & 9.2m.

Apart from the above, no other bathymetric observations were recorded at any point within the surveyed area which could be hazardous to the further marine operations. The minimum depths are observed at the edges of survey corridor.

1.2 SEABED FEATURES

In general, Side scan sonar reveals a seabed of varying reflectivity to 100 KHz frequency in Harbour area and approaches area within the survey corridor, which can be broadly categorized as follows:

Type 1 : Low Reflective Sediments (Fine to medium silty sand)
Type 2 : Medium to High reflective compact sediments (Stiff Clayey Sand)
Type 3 : Scattered gravel bed

- Type 1 Sediments (Low Reflective Sediments /Fine to medium silty sand): These low to medium reflective sediments were observed predominantly throughout the survey corridor. These areas are interpreted as fine to medium silty sand.

- Type 2 Medium to High reflective compact sediments (Interpreted as stiff clayey sand on Type 1 Sediments): These were observed with moderate to high mottled reflectivity at north west, north east, south west and central part of the approaches area within the survey corridor.

- Type 3 Sediments (Scattered gravel bed on Type 1 sediments): These were observed predominantly across various sections of the approaches area, including North and West part of the approaches area within the survey corridor.

Drag Marks:

- Linear Drag Marks: Occasional linear drag marks were recorded in both harbour and approaches area. In Harbour area, the drag marks were recorded near South Jetty (Cuddalore New port) and in approaches area, the drag marks were recorded at southern part. i.e., within the survey corridor. These can be attributed to anchor drag marks due to fishing activity.

Sand Ripples:

- The sand ripples (wave like seabed feature) on seabed recorded in the side scan sonar data, formed by the action of ocean currents or wave-induced water movement, indicating sediment transport in the survey area.

- These sand ripples were recorded in the North West and North East part of the approaches area within the survey corridor.

Sonar Contacts:

- Sonar contacts on seabed are typically referring to sonar detections or echoes that indicate the presence of objects or anomalies on the seafloor. These contacts can be anything from natural formations to man-made objects or obstructions.

- Three (3nos.) of sonar contacts were recorded in the approaches area within the survey corridor. Table 7 represents the sonar contact center coordinates.

Linear Contacts:

- A linear contact in side scan sonar data recorded on harbour area and approaches area is defined as a narrow, elongated sonar return that appears as a continuous or segmented lines, indicating the presence of a distinct linear object or feature on or just above the sediment surface.

- Seven (7Nos) of linear contacts were recorded in both the harbor and approaches area. Table 8 represents the center location of the linear contacts.

1.3 SHALLOW STRATIGRAPHY

In the absence of any borehole information, all sedimentary properties defined below are based on assessment of the recorded acoustic characteristics of the material along with interpreted sedimentary structures. Additionally, appropriate reference to the echo sounder also taken where necessary.

The shallow geological successions within the surveyed area can be differentiated into essentially two major units viz. Unit A and Unit B.

UNIT A – Fine to Medium Silty Sands

Unit A is the uppermost sediment layer and identified occurring all over within the survey corridor. This unit is identified as transparent with low acoustic impedance to the seismic energies and base of this unit undulates within survey corridor.

Approaches Area: Unit-A layer thickness varies between 0.6 meters to 5.4 meters.
Harbour Area: Unit-A layer thickness varies between 0.8 meters to 2.6 meters.

However, internal reflection configuration is neither uniform nor present everywhere within the survey corridor.

Throughout most of the survey area, the seabed exhibits sand ripples and beneath these, well-defined internal reflectors composed of mixture of sands and silts observed at varying depths.

UNIT B – Compact Silty Sands

This unit occurs directly below the Unit A sediments exhibiting high acoustic impedance to the seismic energies, thus inhibiting the further penetration of the acoustic signals and it is interpreted as compact silty sands. This unit was recorded all along the survey area corridor.

It is interpreted as indurated sediments, composed of stiff silty sand. The faint internal reflections within these sediments are likely due to variations in stiffness, sediment composition (sand and silt), and increasing density with depth. This subsurface unit is recorded to the maximum depth of acoustic signal penetration.

Apart from the above, no other significant features or anomalies associated with existing cables or existing pipelines or with shallow gas were evident from the records within the survey corridor, which could be hazardous to the marine construction activities.

1.4 WATER SAMPLING

Water samples were collected by deploying Nansen Reversible Water Bottles. Ten (10) water samples were taken at mid water depths at each of the ten different locations using Nansen Reversible water bottles in the survey corridor.

1.5 SOIL SAMPLING

A total (10) soil samples are collected at ten locations, in the vicinity of the project site using soil grab sampler. Samples to be laboratory tested for grain size distribution in the surveyed area.

2 INTRODUCTION

2.1 GENERAL

M/s Mahathi Infra Services Pvt. Ltd. is in the process of developing Cuddalore Port in Tamil Nadu. As part of this development, it is proposed to conduct a hydrographical survey of the port area using a Single Beam Echo Sounder, Seismic Survey, and Side Scan Sonar Survey and oceanographic measurement. A comprehensive survey report, including a digitized survey report with CAD drawings, to be prepared in support of the proposed development plan.

Geostar Surveys India Pvt Ltd (GSIPL), have been awarded the survey works as a co-operation of services to M/s Mahathi Infra Services Pvt. Ltd. GSIPL provided the vessel, equipment and personnel for the provision of carrying out the bathymetry & geophysical surveys and oceanographic studies.

The bathymetry & geophysical survey was carried out from **29 August 2025 to 07 September 2025** from the vessels "KK Arasan-1'" and "VENKATESWARA". The oceanographic measurement was carried out from **29 August 2025 to 13 September 2025.**

This final report **GSIPL_J038_2025_FinRep (Rev.0)** deals with bathymetry & Geophysical surveys and Oceanographic studies for Cuddalore Port, Tamil Nadu State, East Coast of India.

2.2 SCOPE OF WORK

To carry out bathymetry, geophysical surveys, current & tidal observations, collection of soil & water samples, etc. as per the quantities mentioned in the Bill of Quantities.

Following are the deliverables required after conducting this survey for Cuddalore Port.:

1) Hydrographic Survey Report using Single beam Echo sounder
2) Seismic Survey Report
3) Side Scan Sonar Survey Report
4) Comprehensive Survey Report
5) Submission of required digital data for further analysis
6) Delivery of detailed CAD drawings in support of the proposed development plans

2.3 SURVEY REQUIREMENTS

The following were provided by Geostar to complete the job as per specifications.

- Survey equipment including single beam echo sounder, Sidescan Sonar System, Sub bottom profiler, Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) & Automatic Tide gauge (ATG).
- To provide and operate equipment and consumables for the entire period of the field survey.
- To provide sufficient qualified personnel as per relevant standard for operation of the survey equipment.

2.4 REFERENCES

References are made in accordance with the scope of work and the project information provided by Mahathi Infra Services Pvt Ltd.

3 RESOURCES OF WORK

3.1 PERSONNEL

PERSONNEL	NAME	FUNCTION
Onshore	Mr. Prem Singh	Project Manager
Off-shore	Mr. Dhiraj Gharat	Party Chief / Sr. Survey Engineer
----do----	Mr. T. Chaitanya Sai	Geophysicist
----do----	Mr. Thiren Patel	Survey Engineer
----do----	Mr. Abhijith V. Sudhan	Surveyor

TABLE 1 LIST OF PERSONNEL

3.2 EQUIPMENTS

a) Positioning & Navigation

1 x Hemisphere DGPS combined high performance beacon receiver
1 x Power supply for above
1 x Computer Systems with Hypack Navigation and Data logging Software
2 x Computer systems + monitors (one spare)

b) Single beam Echo sounder System

1 x Echotrac E20 Dual Frequency Echosounder
1 x Dual frequency transducer 24Khz + 200 kHz + mounting bracket & base plate
1 x Bar Check
1 x SMC 108 Motion Sensor / Heave Compensator
1 x Computer Interface, 12V Power Supply & Generator

c) Tidal Observation

1 x Valeport Automatic Tide Gauge (ATG)

d) Side Scan Sonar System

1 x EdgeTech 4200 MP Side scan sonar system
1 x Tow cable (100 m length)

e) Sub-bottom Profiler (Geoacoustics)

1 x Geoacoustics sub-bottom profiler Transceiver
1 x Geoacoustics Transducer c/w cables, mounting bracket, etc.
1 x Sonarwiz Digital Acquisition system

f) Current & Tidal measurements

1 x Nortek signature 500 Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) or equivalent
1 x Watch Keeping Boat

g) Soil Sampling

1 x Van Veen Grab Sampler
10 x Polyethene bags

h) Seawater Sampling

1 x Nansen reversible water bottles
10 x Water sample bottles

All associated spares and consumables for effective operation of the above.

3.3 VESSEL

A suitable survey vessel "K.K Arasan-1" with high maneuverability and deck space was deployed by Geostar for carrying out the bathymetry & geophysical surveys. A watch keeping boat was deployed during the current measurement for safeguard of ADCP.

SURVEY BOAT 'KK ARASAN-1'

SURVEY BOAT "VENKATESWARA"

4 METHODOLOGY

4.1 GENERAL

The survey works were conducted in accordance with the specifications and scope of work supplied by the Client, and the standard survey procedures of M/s. Geostar Surveys India Pvt. Ltd.

4.2 GEODESY

The Surveys were conducted in WGS 84 spheroid, Indian Datum, Grid co-ordinates are in terms of Universal Transverse Mercator (UTM) Projection. Details of Spheroid and Grid systems are as follows:

GEODETIC PARAMETERS	
Datum	WGS 84
Spheroid	WGS 84
Semi-Major Axis (a)	6378 137.000metres
Semi-Minor Axis (b)	6356752.314metres
First Eccentricity Squared (e^2)	0.006694380
Inverse Flattening (1/f)	298.257223563
PROJECTION PARAMETERS	
Grid Projection	Universal Transverse Mercator
Central Meridian (CM)	81.0° East (Zone 44)
Origin Latitude (False Lat.)	00.0°
Hemisphere	North
False Easting (FE)	500000.0 m
False Northing (FN)	0.0 m
Scale Factor on CM	0.999600
Units	Meters

TABLE 2 GEODETIC PARAMETERS AND CONVERSIONS

4.3 HORIZONTAL CONTROL

Position for the vessel during the survey was provided by Hemisphere Shore Beacon DGPS System. Differential correction signals were received on-board during survey operations continuously from the nearest DGPS beacon reference station (DGLL Station) set up closed to the survey area. These are maintained by Director General of Light Houses and Light Ship, Govt. of India. An integrated GPS/Beacon receiver with built-in antenna provided GPS differential corrections in NMEA-0183 format for navigation with high degree of accuracy.

The positioning data received have high reliability and integrity. The DGPS system was calibrated at Geostar office building stationed at Navi Mumbai prior to the mobilization in the field.

4.4 HYPACK NAVIGATION SOFTWARE

Hypack is a world's leading software solution provider for navigation, hydrographic survey, data acquisition and processing need. This was interfaced to all the data acquisition systems on board and the data logged was processed by using Hypack data processing software.

Hypack provides a user-friendly turnkey solution for all types of marine navigation, positioning and surveying activities. From survey planning to data collection, data cleaning, volume calculations and chart production, Hypack offers a seamless data flow from a large variety of hardware sensors, all the way to a complete chart product. Hypack runs on a standard PC platform under the Windows (NT/2000/XP) operating system. The software is not only independent of sensor manufacturer, but also hardware independent. One is free to buy his own off-the-shelf hardware components and Hypack was work with them. One is not tied to specific hardware in any way.

Extreme Versatility- Survey Applications

Its modular design and inherent flexibility make Hypack perfect for a wide variety of applications. For example, it can be configured to perform:

- Hydrographic and Oceanographic Surveys
- Offshore Bathymetry & Sub bottom Profiler and Pipe-laying
- Dredging, Marine construction including Offshore Oil and Gas
- ROV and AUV Tracking and Data Collection
- Chart and ENC Production

4.5 VERTICAL CONTROL

Automatic Tide Gauge (ATG) was setup at Cuddalore Harbour. The bench mark IBM-4 was shifted to ATG installation location. The zero of the ATG sensor was leveled with respect to the known GSIPL Temporary Bench Mark (TBM-7) at Cuddalore port Jetty. The value of the GSIPL TBM-7 is 4.79m above the Chart Datum (CD). The zero of the tide gauge was 0.1 meters below the Chart Datum (CD) and appropriate corrections were applied to the observed tide data. Tidal observations were recorded at every 10 minutes interval and used to reduce the raw water depth measurements to Chart Datum (CD).

The details of the Temporary Bench Mark are as tabulated below: -

TEMPORARY BENCH MARK CO-ORDINATES				
DATUM WGS 84, CM 81°, ZONE 44 N				
UTM CO-ORDINATES			GEOGRAPHICAL CO-ORDINATES	
ID	EASTING (m)	NORTHING (m)	LATITUDE	LONGITUDE
IBM-4 (3.266m above the chart datum)	366495.03 E	1294530.99 N	11° 42' 28"N	79° 46' 30" E

TABLE 3 TEMPORARY BENCHMARK LOCATION CO-ORDINATES

AUTOMATIC TIDE GUAGE INSTALLATION LOCATION CO-ORDINATES				
DATUM WGS 84, CM 81°, ZONE 44 N				
UTM CO-ORDINATES			GEOGRAPHICAL CO-ORDINATES	
ID	EASTING (m)	NORTHING (m)	LATITUDE	LONGITUDE
GSIPL TBM-7 (4.79m above the chart datum)	366480.29 E	1294190.72 N	11°42'16.92"N	79°46'29.51"E

TABLE 4 ATG INSTALLATION LOCATION CO-ORDINATES

4.6 SINGLE BEAM ECHO SOUNDER

Echotrac E20 integrated with a DGPS positioning system was used during the entire survey to record geographically referenced bathymetric data for measuring water depths. Digitized data was confirmed by the inspection of analogue records. Sea swell was eliminated by Motion Sensor / Heave Compensator.

Data reduction and presentation

The system was operated following recommended manufacturer procedures. The vertical paper scale was set at 1:100 and the appropriate phase was selected to display the seabed at all times. Transducer offset was logged and applied during subsequent processing. Event marks corresponding to position fixes was generated from the on-line navigation computer interface, and passed to the analogue recorder at a regular interval. Prior to the processing, the data files were backed up. The essential hydrographic data

thus obtained was tide corrected. The bathymetry was charted in decimal notation to the nearest one decimal place.

FIGURE 2 ECHOTRAC E20 SINGLE SINGLE BEAM ECHOSOUNDER

- Layback : 0.00 m
- Transverse offset : 0.00 m
- Transducer depth : 0.70 m

4.7 SUB BOTTOM PROFILER

To delineate surficial layers clearly and for recording high resolution data, surveys were carried out by deploying Geoacoustics Sub-bottom profiler. The transducer was mounted on a pole which was fixed on the out-board of the survey vessel. The energy, adjustable between 1 and 10 KW at a frequency output of between 3.5 to 14 K Hz, was released from transducer and the returning seismic energy was received by receiver system and passed through internal amplifiers and filters system built inside the receiver. The power output `Time Variable Gain' Amplifier and Filter settings were field selected to give optimum resolution and necessary seabed penetration for the prevailing geological conditions. The system was operated following recommended manufacturers procedures. Event marks, corresponding to position fixes at regular intervals, were generated automatically by the navigation computer and were passed to the digital data recording system Sonarwiz. The output data was stored in the root directory of Sonarwiz and the same was copied on multiple disks.

FIGURE 3 SUB BOTTOM PROFILER

The offsets of the sub-bottom Profiler from a central reference point (GPS Antenna) on the survey vessel was recorded for the following:

- Layback = 0.30 (Forward)
- Transverse offset = 0.00 m
- Transducer depth = 0.00 m

4.8 SIDESCAN SONAR SYSTEM

The EdgeTech 4200 MP Series High-Definition Dual-frequency Side Scan Sonar System is a frequency-modulated (FM), dual-frequency side scan sonar that uses Edge Tech's proprietary Full Spectrum "chirp" and multi-Pulse technologies to generate high-resolution side scan imagery at longer ranges than conventional continuous wave (CW) systems.

The 4200 Series is available in single-pulse (SP) and optional multi-pulse (MP) configurations and three dual-frequency choices: 100/400 kHz, 300/600 kHz, and 300/900 kHz. In both the SP and MP configurations, the two frequencies are transmitted simultaneously. In the MP configuration, multi-pulse operation doubles the repetition rate. This increased repetition rate allows for increased tow speeds of up to 9.6 knots while still meeting the NOAA and IHO-44S Shallow Water Survey Specification of three pings on a 1-meter cubed target at 100 meters.

The optimum configuration and frequency choices are dependent on the application. In both configurations, the frequencies are transmitted as linearly-swept, wide-band, high energy acoustic pulses. The received echoes are processed into high signal-to-noise (SNR) images that can be directly displayed as shades of gray or one of many varying color palettes on a computer monitor and printed on a continuous feed thermal printer. The data can also be stored in real-time onto a large capacity hard drive and archived onto a DVD.

FIGURE 4 PULSAR DOGITAL SIDESCAN SONAR SYSTEM

The recorder and data processing system included dual sweep facility. The system is capable of depicting the sonar images corrected for distortions due to tow fish height and vessel speed and at a scale, which clearly displays the resolution of the system. The width of the sea floor sonar image for each recording

channel not to be less than 10 cm. Image correcting system incorporated a continuous profile display of tow fish height as part of the display format.

The sonar data processing unit was interfaced to the survey computer to accept the following: -

a) Fix mark and identifiers generated synchronously with the logging of position data.
b) Smoothed vessel speed data.

Sufficient tow cable lengths were provided to permit towing of the sonar fish at a maximum height above seabed of 10% of the range selected, in all parts of the survey area. The available cable length was normally expected to exceed three times the maximum expected water depth in the survey area.

All tow cables were measured and marked at regular intervals for lay back determination. The Sidescan sonar sensor design towing characteristics, cable and vessel tow point was selected to ensure the towed fish is adequately decoupled from any vessel pitching and rolling motion.

All sonar data and associated fix mark and fix number information were stored, permanently, on an electronic medium.

The survey lines were run with a range setting of 100 meters either side at a scanning frequency of 100 KHz along the survey lines. The tow system was operated following recommended manufacturers procedures. The maximum towing speed did not exceed 5-6 kmph (3 knots). The records obtained by means of this equipment were suitable to form a complete morphological map of areas investigated. The tow fish towed astern of the survey vessel at a depth providing optimum seabed return. Layback and cable-out was logged from each survey line.

Total layback was applied during subsequent interpretation, accuracy. Event marks, corresponding to position fixes, regularly generated automatically by the navigation computer and passed on to the Sidescan sonar system. Records were clearly annotated and cross checked. The Sidescan sonar digital records reviewed to register any contacts during the survey. The layback of the towed fish was verified from reciprocal SSS lines over a well-defined contact with a constant layback.

Prior to acceptance of equipment, and at any other time requested by the Company Representative, the system was thoroughly tested. Verification tests include, but not be limited to: -

a) In water testing of the sonar tow fish and cable connectors.
b) Cross-talk evaluation by rub test.
c) Transducer output functionality tests.
d) Transducer sensitivity by reflection testing in air.
e) Interfacing verifications.

The Sidescan sonar digital records were reviewed to register any contacts during the survey. The lay back of the towed fish was verified from reciprocal SSS lines over a well-defined contact with a constant layback.

The offsets of the Sidescan sonar tow fish from Central Reference Point (GPS Antenna) on the survey vessel were recorded for the following:

- Layback : 7.8 m+ Cable out astern of the vessel
- Transverse offset: 2.0m (Starboard Side)
- Transducer depth: Variable

4.9 ACOUSTIC DOPPLER CURRENT PROFILER

An Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) is a hydro acoustic current meter similar to sonar to measure water current velocities over a depth range using the Doppler effect of sound waves scattered back from particles within the water column. ADCP contains piezoelectric oscillators to transmit and receive sound

signals. It consists of four transducers at its head. The traveling time of sound waves gives an estimate of the distance, the red or blue shift can be converted to a velocity.

Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) for measuring currents was deployed near cuddalore port, Nortek Signature 500 ADCP Current Meter was utilized to acquire the currents data. Current meter observations were carried out for a period of 15 days from 29th Aug to 13th Sep 2025 (then processed in the Nortek software/Ocean Counter). ADCP was installed on the seabed. ADCP frame on the seabed "Upward looking mode". A watch keeping boat was deployed during the current measurement for safeguard of ADCP.

Nortek's Signature 500 Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) with following specifications was used for carrying out the current and tidal measurements:

Frequency	:	600 kHz
Max Range	:	1 to 60 meters
Configuration	:	Self-contained or Direct Reading

FIGURE 5 NORTEK SIGNATURE 500 ACOUSTIC DOPPLER CURRENT PROFILER (ADCP)

4.10 WATER SAMPLING

Ten (10) water samples were collected at mid water depths at ten locations using Nansen Reversible water bottles in the survey corridor. The water samples are analyzed for their suspended load (ppm) and particle size distribution.

4.11 SOIL SAMPLING

A total (10) soil samples were collected at ten locations using grab sampler. Samples are laboratory tested for grain size distribution.

4.12 PRE-PLOTS / RUN-IN PLOTS

Survey lines were planned as discussed in the scope of work and pre-plots for the area were prepared prior to commencement of survey.

The pre-plots were run on the computer while doing the survey lines. Any deviation from the prefixed lines was flashed on the display along with the necessary course corrections to be made to adhere to the prefixed line. This enabled the Navigator to guide the vessel to the prefixed survey line all the times.

4.13 PROCESSING OF DATA

The survey data logged in Hypack file format was processed in Hypack software and finally presented in drawing using AutoCAD v.2016.

4.14 PROGRESS REPORT

While on location, survey Party Chief submitted daily progress report to Mahathi Infra Services representative and also conveyed the same to Geostar office in Navi Mumbai.

4.15 EVENT MARKS

The on-line computer system was interfaced for closure to the analogue traces on the survey vessel. Event marks corresponding to position fixes were generated automatically from the on-line navigation computer interface and passed to the analogue recorders at regular intervals across the ground.

5 IN FIELD CALIBRATIONS

The following calibrations / activities were conducted in field and prior to and during survey operations.

5.1 DGPS VERIFICATION

The positioning system was calibrated at Geostar office building established station at Navi Mumbai. The station is situated on the roof of the Geostar office building, Navi Mumbai. The DGPS system was placed on the specified station and the position was logged for duration of 5 hours & 30 minutes between 11:45Hrs and 17:15Hrs on 25th August 2025.

5.2 SINGLE BEAM ECHOSOUNDER CALIBRATION

Pre-mobilization Checks:

The echo sounder system was bench checked prior to mobilization. The outboard transducer pole was marked, from the base of the transducer shoe, at 0.1meter intervals (these marks will then be used to confirm transducer draft once the arrangements are deployed). The Bar Check checked to confirm the marks at regular one-meter intervals and that the marks are readily identifiable.

The Echo sounder was interfaced to the Navigation and Data Logging computer to confirm that the digitization of depths is operational.

Installation and Calibration:

The Echo sounder system was installed and operated in accordance with the manufacturer's instructions. Portable transducer was installed rigidly to a bracket at suitable location on the survey boat. The transducer shoe was sufficiently deep not to experience turbulence and aeration when the boat steams at survey speed. The depth of the transducer below water line was ascertained by reference to present marks on the pole.

Prior to commencing survey works, the Echo sounder was calibrated against a bar check. The procedure is to confirm the following constants:

Tx = To establish index error (combined effect of transducer depth and delays in the recorder)
Vp = To confirm velocity of propagation of sound in saline water.

With the vessel stationary in the water, the Bar was lowered to at least 2 m below the transducer and the nearest mark on the chain set at the water line. Once the transmission mark was set the apparent depth of the transducer was noted digitally and recorded in the deck log for future reference. Care was taken not to subsequently, inadvertently moves the transmission line. The Bar was then lowered at regular intervals to the maximum practical depth. The bar was allowed to settle at each depth. On recording the maximum obtainable depth, the bar was similarly stepped back to the surface. The digitized depth was to be checked during the Bar calibration.

5.3 SIDESCAN SONAR CALIBRATION

Prior to acceptance of SSS equipment, the system was thoroughly tested and following verification tests were carried out:

- In water testing of the sonar tow fish and cable connectors.
- Cross-talk evaluation by rub test.
- Transducer output functionality tests.
- Transducer sensitivity by reflection testing in air.
- Interfacing verifications.

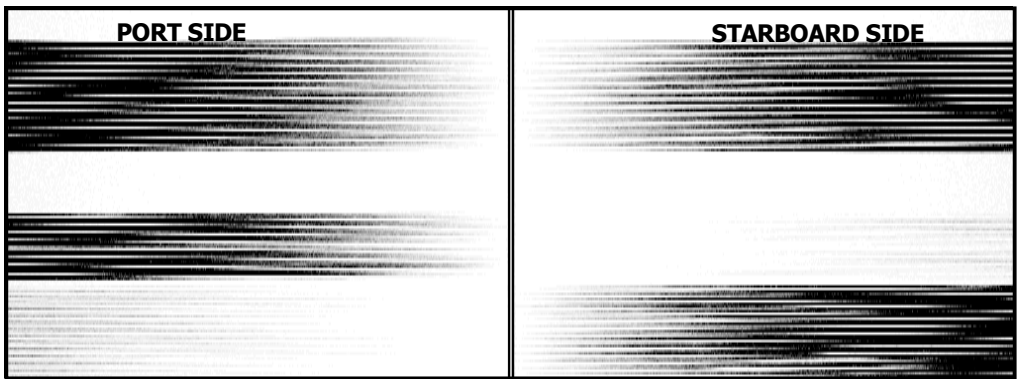


FIGURE 6 SIDESCAN SONAR CALIBRATION BY RUB TEST METHOD

Wherever possible the performance of the Sidescan Sonar system, in the area of operations, as part of mobilization acceptance trials, was verified using "known" seabed installations or features as test targets. Side Scan Sonar lay-back position calculation was verified with box-in survey of known seabed features prior to start of survey operation.

6 SURVEY EXECUTION

The following sections describe Geostar Surveys India Pvt. Ltd. approach to this project from award to the issue of Final Report.

Oceanographic survey was carried out between 29/08/2025 to 13/09/2025.

Bathymetry and geophysical survey work was carried out between 29/08/2025 to 07/09/2025.

- Longitudinal Lines were run perpendicular to the shore at an interval of 100m. DGPS, Single beam echosounder were deployed on these survey lines.
- Transverse Lines were run parallel to the shore at an interval of 1000m. DGPS, Single beam echosounder were deployed on these survey lines.
- The harbor area was surveyed with lines at interval of 50m.
- Automatic Tide Gauge was installed at Cuddalore Jetty for tidal observation at every 10min interval till the survey completion.

6.1 MOBILIZATION

The Project Manager liaised with operations staff, the client's representative and Party Chief to make the appropriate arrangements to mobilize the equipment & personnel on vessel. The port of mobilization and demobilization for all the phases of this project was Cuddalore port, Tamil Nadu and comprise only the boarding of client representatives with survey personnel and all other instrumentation having been previously mobilized onto the selected survey vessel.

All instrumentation was subject to in field tests which was carried out as follows:

- Satisfactory installation of the DGPS system and computation routines.
- Single Beam Echosounder Calibration
- Sub Bottom Profiler Calibration
- SSS sonar check [Rub Test]

Upon satisfactory completion of in jetty testing, the selected vessel proceeded to the initial work area. Upon arrival on site, survey sensors were deployed and acceptance tests were performed as required, in order to complete mobilization.

6.2 INSPECTION ACTIVITIES

Following completion of all offshore equipment calibration inspection activities were commenced and preceded in accordance with the project schedule.

6.3 SURVEY OPERATIONS

Mahathi Infra Services Pvt Ltd representative, in liaison with GSIPL's Party Chief/Geophysicist were determined and work out the actual survey program in accordance with Mahathi Infra Services Pvt Ltd specifications.

In order to advise the onboard Mahathi Infra Services Pvt Ltd representative intends to perform preliminary data interpretation. This preliminary interpretation/reporting was supervised and carried out on board by the Party Chief, geophysicist and survey engineer to assess any potential hazards within each surveyed area. Preliminary recommendations to that effect were given to Mahathi Infra Services Pvt Ltd representative on-board. All preliminary reporting was based on data acquired up to the time of reporting.

Upon the completion of all required works, the vessel was returned to the Port of mobilization for outward clearance and demobilization. All data was loaded and transported to GSIPL's office in Mumbai for final processing / reporting.

6.3.1 Bathymetry & Geophysical Survey

- Longitudinal Lines were run perpendicular to the shore at an interval of 100m. DGPS, Single beam echosounder, Sidescan Sonar & Sub bottom profiler were deployed on these survey lines.
- Transverse Lines were run parallel to the shore at an interval of 1000m. DGPS, Single beam echosounder, Sidescan Sonar & Sub bottom profiler were deployed on these survey lines.
- The inner river section was surveyed with long lines at interval of 50m & cross lines at 100m interval.
- Additional bathymetry survey lines of 50m were run in the approaches channel area.
- Automatic Tide Gauge (ATG) was setup at a location at Cuddalore jetty during the bathymetry survey operation.
- Current & wave measurements was carried out by deploying Nortek Signature 500 Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) at 01 location as per scope of work for 15 days duration.
- Bed sediment sampling to be carried out at Ten (10) locations in the vicinity of the project site using soil grab sampler. Samples to be laboratory tested for grain size distribution in the creek area.
- Ten (10nos) Water samples were collected by deploying Nansen Reversible water bottles.

6.4 SAFETY

Safety was observed on the vessel while carrying out the surveys according to Geostar's HSE plan submitted along with the survey procedures.

6.5 DATA QUALITY CONTROL

Geostar Surveys India Pvt Ltd. has fully documented Quality Assurance and Health, Safety and Environmental System procedures. Following procedures:

- Offshore Data Acquisition Procedure
- Quality Records Procedure

The experienced survey personnel provided by Geostar Surveys constantly monitored data quality as the survey progressed. A log sheet of all profiles was maintained and quality of data noted.

7 REPORTING

7.1 OFFSHORE REPORT

A high level of positive quality control was maintained throughout the project. Procedures detailed in the QMS ensure the required necessary high level of QC awareness in all personnel.

All survey data and information obtained by Contractor during the course of the survey was reported to the MAHATHI 's representative(s) progressively and/or at regular intervals. All records and daily logs of all operations, observations and measurements shall be readily available to Mahathi's upon completion of processing (on-site or in the office).

7.2 DATA PROCESSING AND INTERPRETATION

All required final data (digitally acquired or otherwise) processing, interpretation and reporting was carried out in GSIPL facility at Mumbai. Post plot positioning map(s) was done via GSIPL's integrated software/plotting system, operating on work-stations and HP Drafting A-0 sized Plotters.

Reporting

Reporting format and schedules was in accordance to Mahathi's specifications, as well as those outlined by Contractor, in their estimate of the work schedules contained in the 'Project Schedule' of this Proposal.

Final report

This final survey report includes any comments on the draft final report made by the owner and submitted immediately after receiving the comments to the draft report.

1. Instrument calibration details
2. Description of survey methods, procedure, equipment and instrument calibration data.
3. Bathymetric chart on a scale of 1:10000 & 1:5000.
4. Observed Tidal readings & graphs
5. Identification of shallow soft sediment/gas pockets, bed rock etc
6. Identification of any subsea obstructions and/or seafloor instability.
7. Presence of any metallic objects/or debris on the sea floor
8. Isopach, scale of 1:10000.
9. Photographic copies of raw survey recordings identifying features of interest such as subsea obstructions etc. and bathymetric and sub bottom discontinuities from the echo sounder and side scan sonar.

8 DETAILED RESULTS

8.1 HORIZONTAL CONTROL

Position for the vessel during the survey was provided from DGPS hemisphere combined beacon receiver system. Differential correction signals were received on-board during survey operations continuously from the nearest DGPS beacon reference station (DGLL station) setup close to the survey area. An integrated GPS/Beacon receiver with built-in antenna provided GPS differential corrections in NMEA-0183 format for navigation with high degree of accuracy.

The positioning data received have high reliability and integrity. The positioning system was verified at known location at Geostar surveys office building prior to mobilization in the field. (Refer 'Appendix C' for DGPS verification result).

8.2 VERTICAL CONTROL

Automatic Tide Gauge (ATG) was setup at Cuddalore port Jetty. The bench mark IBM-4 was shifted to ATG installation location. The zero of the ATG sensor was leveled with respect to the known GSIPL Temporary Bench Mark (TBM-7) at Cuddalore port Jetty. The value of the GSIPL TBM-7 is 4.79m above the Chart Datum (CD). The zero of the tide gauge was 0.1 meters below the Chart Datum (CD) and appropriate corrections were applied to the observed tide data.

Tidal observations were recorded at every 10 minutes interval and used to reduce the raw water depth measurements to Chart Datum (CD). (Refer Appendix 'E' for Tide readings and graphs).

8.3 BATHYMETRY

The following text should be read in conjunction with drawing no: -

a) J038_25/MIS/CUDDALORE/BATHY/2025/01/2433
b) J038_25/MIS/CUDDALORE/BATHY/2025/02/2434

The bathymetric data presented in the relevant charts and sections below refers to depth in meters and decimeters, measured with respect to the Chart Datum (CD). Observed tide for Cuddalore Port was used for reducing the raw water depths to Chart Datum (CD). The Contours are drawn at 2m interval for clear representation.

The surveyed corridor's bathymetric profile generally represents a gentle slope from West to East in the survey corridor. Water depths in the corridor ranges from a minimum of 1.9 meters to a maximum of 19.6 meters below the Chart Datum (CD).

Approaches Area:

Bathymetry from Northing 1298000 to Northing 1296000:

Bathymetry represent gentle slope from west to east in the survey corridor. The maximum water depth of 16.4m is observed in the eastern part of survey area. Minimum water depth is 6.2m is observed in the western part of survey area.

Bathymetry from Northing 1296000 to Northing 1294000:

Bathymetry represent gentle slope from west to east in the survey corridor. The maximum water depth of 17.9m is observed in the eastern part of survey area. Minimum water depth is 1.9m is observed near the river mouth in the western part of survey area.

Bathymetry from Northing 1294000 to Northing 1292000:

Bathymetry represent gentle slope from west to east in the survey corridor. The maximum water depth of 19.6m is observed in the eastern part of survey area. Minimum water depth is 2.7m is observed in the western part of survey area.

Harbour area:

Bathymetry represents deeper section towards the center of the river. Maximum water depth is 9.2m in the southern portion jetty. Minimum water depth of 0.1m is recorded near the shore. Drying heights were also recorded in the northern shore of the Harbour area. Maximum drying height -0.5m was recorded near the shoreline. Water depth near the jetty is vary between 8.3m & 9.2m.

Ship wreck was recorded in the Approaches area & minimum water depth was recorded 6.2m over the wreck

8.4 SEABED FEATURES

The following text should be read in conjunction with the following Drawing Nos.:

a) J038_2025/MIS/CUDDALORE/SBF/2025/01/2435
b) Annotated data examples placed at Appendix "F"

In general, Side scan sonar reveals a seabed of varying reflectivity to 100 KHz frequency in Harbour area and approaches area within the survey corridor, which can be broadly categorized as follows:

Type 1 : Low Reflective Sediments (Fine to medium silty sand)
Type 2 : Medium to High reflective compact sediments (Stiff Clayey Sand)
Type 3 : Scattered gravel bed

- Type 1 Sediments (Low Reflective Sediments /Fine to medium silty sand): These low to medium reflective sediments were observed predominantly throughout the survey corridor. These areas are interpreted as fine to medium silty sand.

- Type 2 Medium to High reflective compact sediments (Interpreted as stiff clayey sand on Type 1 Sediments): These were observed with moderate to high mottled reflectivity at north west, north east, south west and central part of the approaches area within the survey corridor.

- Type 3 Sediments (Scattered gravel bed on Type 1 sediments): These were observed predominantly across various sections of the approaches area, including North and West part of the approaches area within the survey corridor.

Drag Marks:

- Linear Drag Marks: Occasional linear drag marks were recorded in both harbour and approaches area. In Harbour area, the drag marks were recorded near South Jetty (Cuddalore New port) and in approaches area, the drag marks were recorded at southern part. i.e., within the survey corridor. These can be attributed to anchor drag marks due to fishing activity.

Sand Ripples:

- The sand ripples (wave like seabed feature) on seabed recorded in the side scan sonar data, formed by the action of ocean currents or wave-induced water movement, indicating sediment transport in the survey area.

- These sand ripples were recorded in the North West and North East part of the approaches area within the survey corridor.

Sonar Contacts:

- Sonar contacts on seabed are typically referring to sonar detections or echoes that indicate the presence of objects or anomalies on the seafloor. These contacts can be anything from natural formations to man-made objects or obstructions.

- Three (3nos.) of sonar contacts were recorded in the approaches area within the survey corridor. Table 7 represents the sonar contact center coordinates.

SONAR CONTACT LOCATION COORDINATES					
WGS 84, ZONE 44, CM 81					
Sonar contact ID	UTM CO-ORDINATES		GEOGRAPHICAL CO-ORDINATES		Dimensions (LxB) in m
	Easting(m)	Northing(m)	Latitude (N)	Longitude (E)	
SC-01	367979.5631 E	1293076.3829 N	11° 41' 40.8858"	079° 47' 19.1944"	18.4 x 6.8
SC-02	369969.1854 E	1294955.2577 N	11° 42' 42.3065"	079° 48' 24.6387"	10.5 x 2.6
Ship Wreck	368781.0855 E	1294785.514 N	11° 42' 36.6289"	079° 47' 45.425"	80.0 x 20.0

TABLE 5 SONAR CONTACT COORDINATES

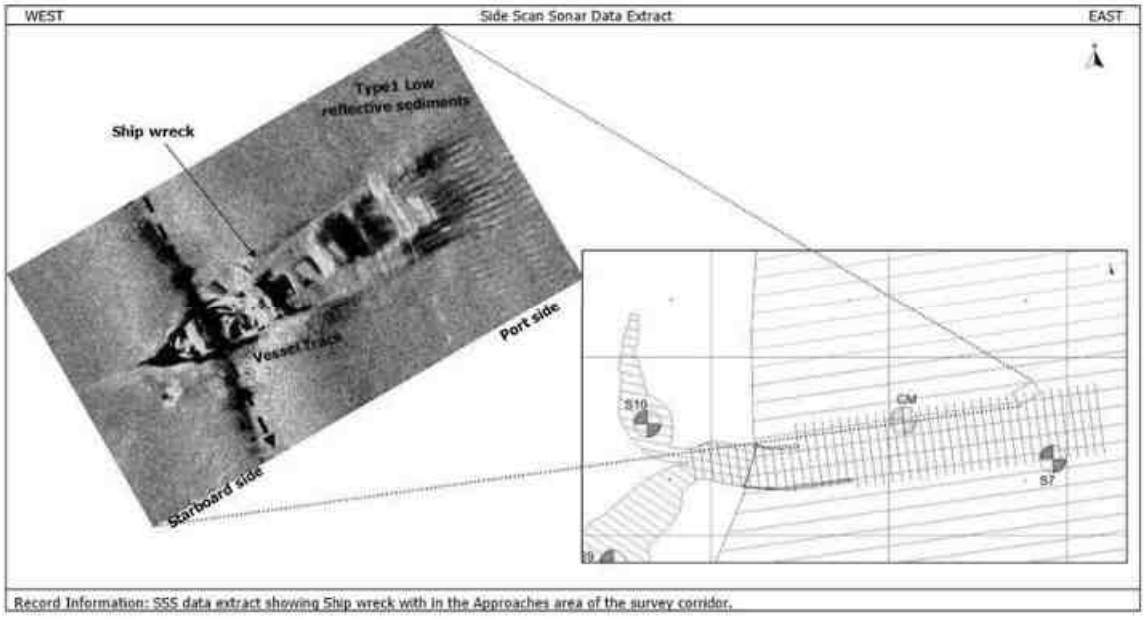


FIGURE 7 SIDESCAN SONAR EXTRACT SHOWING SHIP WRECK

Linear Contacts:

- A linear contact in side scan sonar data recorded on harbour area and approaches area is defined as a narrow, elongated sonar return that appears as a continuous or segmented lines, indicating the presence of a distinct linear object or feature on or just above the sediment surface.

- Seven (7Nos) of linear contacts were recorded in both the harbor and approaches area. Table 8 represents the center location of the linear contacts.

LINEAR CONTACT CENTER LOCATION CO-ORDINATES				
DATUM WGS 84, CM 81°, ZONE 44				
ID	UTM CO-ORDINATES		GEOGRAPHICAL CO-ORDINATES	
	Easting (m)	Northing (m)	Latitude	Longitude
LC-1	366571.83	1294118.09	11°42.42325′ N	079°46.54522′ E
LC-2	366599.35	1294210.27	11°42.29332′ N	079°46.55748′ E
LC-3	366738.76	1294310.24	11°42.34788′ N	079°46.63398′ E
LC-4	366823.60	1294293.73	11°42.33912′ N	079°46.68072′ E
LC-5	366862.58	1294356.10	11°42.37305′ N	079°46.70203′ E
LC-6	367362.00	1294324.92	11°42.35730′ N	079°46.97701′ E
LC-7	370013.38	1294950.72	11°42.70294′ N	079°48.43503′ E

TABLE 6 LINEAR CONTACT CENTER LOCATION CO-ORDINATES

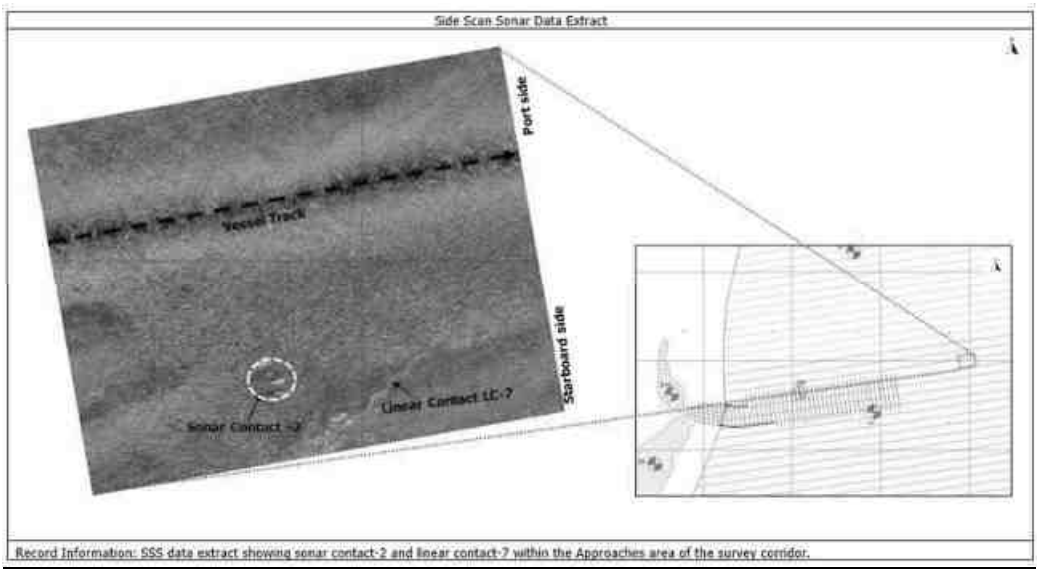


FIGURE 8 SIDESCAN SONAR EXTRACT SHOWING SONAR CONTACT AND LINEAR CONTACT

FIGURE 9 SSS IMAGE SUPERIMPOSED ON GOOGLE EARTH SHOWING JETTY

8.5 SHALLOW STRATIGRAPHY

The following text should be read in conjunction with the following Drawing Nos.:

c) J038_2025/MIS/CUDDALORE/SBF/2025/01/2435
d) Annotated data examples placed at Appendix "F"

The shallow geological successions within the surveyed area can be differentiated into essentially two major units viz. Unit A and Unit B.

In the absence of any borehole information, all sedimentary properties defined below are based on assessment of the recorded acoustic characteristics of the material along with interpreted sedimentary structures. Additionally, appropriate reference to the echo sounder also taken where necessary.

UNIT A – Fine to Medium Silty Sands

Unit A is the uppermost sediment layer and identified occurring all over within the survey corridor. This unit is identified as transparent with low acoustic impedance to the seismic energies and base of this unit undulates within survey corridor.

Approaches Area: Unit-A layer thickness varies between 0.6 meters to 5.4 meters.
Harbor Area: Unit-A layer thickness varies between 0.8 meters to 2.6 meters.

However, internal reflection configuration is neither uniform nor present everywhere within the survey corridor.

Throughout most of the survey area, the seabed exhibits sand ripples and beneath these, well-defined internal reflectors composed of mixture of sands and silts observed at varying depths.

UNIT B – Compact Silty Sands

This unit occurs directly below the Unit A sediments exhibiting high acoustic impedance to the seismic energies, thus inhibiting the further penetration of the acoustic signals and it is interpreted as compact silty sands. This unit was recorded all along the survey area corridor.

It is interpreted as indurated sediments, composed of stiff silty sand. The faint internal reflections within these sediments are likely due to variations in stiffness, sediment composition (sand and silt), and increasing density with depth. This subsurface unit is recorded to the maximum depth of acoustic signal penetration.

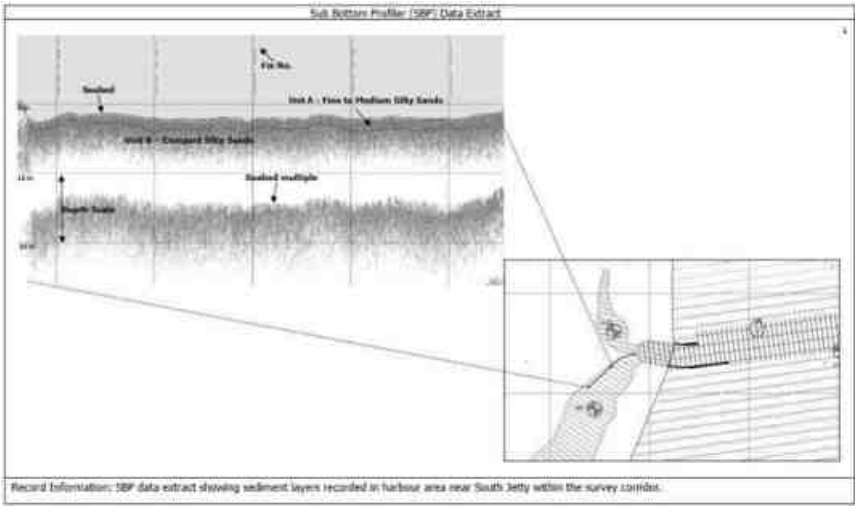


FIGURE 10 SBP DATA EXTRACT SHOWING UNIT-A, UNIT-B AND SEABED

Apart from the above, no other significant features or anomalies associated with existing cables or existing pipelines or with shallow gas were evident from the records within the survey corridor, which could be hazardous to the marine construction activities.

8.6 WATER SAMPLE ANALYSIS

Water samples were collected by deploying Nansen Reversible Water Bottles. Ten (10) water samples were taken at mid water depths at each of the ten different locations using Nansen Reversible water bottles in the survey corridor. (Refer **"Appendix G"** for Laboratory testing result)

FIGURE 11 NANSEN WATER SAMPLER AND COLLECTED WATER SAMPLES

Water samples were collected in plastic canes. Total ten (10) water samples were collected as per the scope of work. Samples were analyzed in laboratory for the parameters Suspended Load(ppm) and particle size distribution. (Refer **"Appendix G"** for Laboratory testing result of water samples).

The location co-ordinates of Water Samples are tabulated as below:

WATER AND SEABED SAMPLE LOCATION				
DATUM: WGS-84, CM-81°, Zone-44				
ID	UTM Co-ordinates (m)		Geographical Co-ordinates	
	Easting (m)	Northing (m)	LATITUDE	LONGITUDE
S-1	368692.82	1296226.08	11°43' 23.5065" N	073°47' 42.3066" E
S-2	371197.63	1296559.92	11°43' 34.718" N	073°49' 5.0" E
S-3	371380.69	1294949.39	11°42' 42.3204" N	073°49' 11.2627" E
S-4	371575.75	1293264.26	11°41' 47.4961" N	073°49' 17.9375" E
S-5	369077.89	1292967.97	11°41' 37.5096" N	073°47' 55.4832" E
S-6	367679.80	1292901.91	11°41' 35.1649" N	073°47' 9.3192" E
S-7	368922.84	1294427.62	11°42' 25.0" N	073°47' 50.1573" E
S-8	365924.94	1293074.74	11°41' 40.5435" N	073°46' 11.3387" E
S-9	366447.10	1293841.67	11°42' 5.5804" N	073°46' 28.4736" E
S-10	366640.00	1294625.87	11°42' 5.6076" N	073°46' 34.8445" E

TABLE 7 WATER AND SEABED SAMPLE COORDINATES

FIGURE 12 WATER AND SEABED SAMPLE LOCATIONS

8.7 SOIL SAMPLING

A total (10) soil samples are collected at ten locations, using grab sampler. Samples to be laboratory tested for grain size distribution in the creek area. (Refer **"Appendix G"** for Laboratory test results).

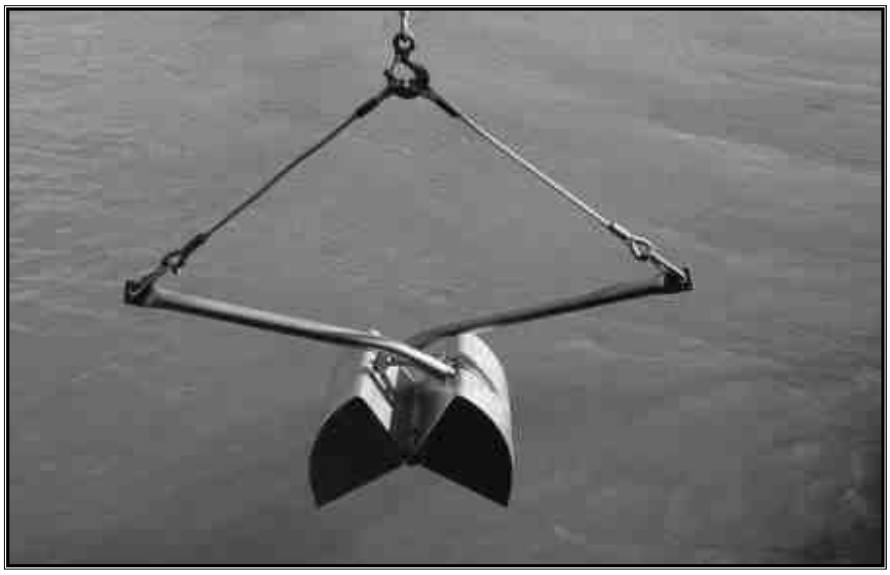


FIGURE 13 VAN VEEN GRAB SAMPLER

The Laboratory tests involved are as follows:

- Grain size distribution

From particle size distribution test performed on-shore laboratory, it is observed that majority of the soil samples, more than 95% of the sample consists of sand. (Refer **"Appendix G"** for Laboratory test results of grab soil samples).

APPENDIX A

CHRONOLOGICAL SUMMARY OF EVENTS

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 28-08-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 01
Vessel: K.K.ARASAN-I	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	10:00	Standby at Accommodation.
10:00	11:00	Transit from accommodation to jetty.
11:00	12:00	Unloading of equipment from Tempo to jetty.
12:00	13:00	Loading of equipment from jetty to Vessel.
13:00	16:00	Mobilization of equipment carried out on the survey vessel.
16:00	17:30	Testing of equipment carried out, Verification done by client.
17:30	18:30	Transit from jetty to accommodation.
18:30	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 29-08-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 02
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	09:30	Standby at Accommodation.
09:30	10:30	Transit from accommodation to jetty.
10:30	11:00	Loading of equipment from Survey Vessel to ADCP Vessel.
11:00	13:00	Level Shifting done from Bench Mark to Berth. Tide Gauge deployment carried out.
13:00	13:30	Transit from jetty to proposed ADCP Deployment location.
13:30	14:00	Positioning on ADCP Deployment location. Verification of ADCP done.
14:00	14:30	Deployment of ADCP carried out at the location.
14:30	16:30	Bathymetry & Geophysical Survey carried out.
16:30	17:00	Transit from Survey location to jetty.
17:00	18:00	Transit from jetty to accommodation.
18:00	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the Works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 30-08-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 03
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	07:30	Standby at Accommodation.
07:30	08:30	Transit from accommodation to jetty.
08:30	09:00	Transit from jetty to ADCP Deployment location.
09:00	11:00	Retrieval of Equipment for testing & redeployment at the location.
11:00	17:30	Bathymetry & Geophysical Survey carried out.
17:30	18:00	Transit from Survey location to jetty.
18:00	19:00	Transit from jetty to accommodation.
19:00	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the Works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 31-08-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 04
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	07:00	Standby at Accommodation.
07:00	08:00	Transit from accommodation to jetty.
08:00	08:45	Transit from jetty to Survey Location.
08:45	17:45	Bathymetry & Side Sonar Survey carried out.
17:45	18:30	Transit from Survey location to jetty.
18:30	19:30	Transit from jetty to accommodation.
19:30	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the works

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 01-09-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 05
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	06:30	Standby at Accommodation.
06:30	07:30	Transit from accommodation to jetty.
07:30	08:00	Transit from jetty to Survey Location.
08:00	17:15	Bathymetry & Geophysical Survey carried out.
17:15	18:00	Transit from Survey location to jetty.
18:00	19:00	Transit from jetty to accommodation.
19:00	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 02-09-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 06
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	07:00	Standby at Accommodation.
07:00	08:00	Transit from accommodation to jetty.
08:00	08:45	Transit from jetty to Survey Location.
08:45	17:45	Bathymetry & Geophysical Survey carried out.
17:45	18:30	Transit from Survey location to jetty.
18:30	19:30	Transit from jetty to accommodation.
19:30	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 03-09-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 06
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	07:00	Standby at Accommodation.
07:00	08:00	Transit from accommodation to jetty.
08:00	08:45	Transit from jetty to Survey Location.
08:45	17:45	Bathymetry & Geophysical Survey carried out.
17:45	18:30	Transit from Survey location to jetty.
18:30	19:30	Transit from jetty to accommodation.
19:30	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** 04-09-2025
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 06
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	06:00	Standby at Accommodation.
06:00	07:00	Transit from accommodation to jetty.
07:00	07:45	Transit from jetty to Survey Location.
07:45	17:58	Bathymetry & Geophysical Survey carried out.
17:58	18:30	Transit from Survey location to jetty.
18:30	19:30	Transit from jetty to accommodation.
19:30	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Certified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

05-09-2025

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.	**Date:** ~~04-09-2025~~
Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU	**Sheet:** 06
Vessel: K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA	**Job No.:** JO38_2025
Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY	

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYA SAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	06:00	Standby at Accommodation.
06:00	07:00	Transit from accommodation to jetty.
07:00	07:45	Transit from jetty to Survey Location.
07:45	16:58	Bathymetry & Geophysical Survey carried out and sample collection of soil and water.
16:58	17:30	Transit from Survey location to jetty.
17:30	18:30	Transit from jetty to accommodation.
19:30	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks Ceodified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF **CLIENT REP.**

CamScanner

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client:MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.**Date:**06-09-2025

Location:CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU**Sheet:** 10

Vessel:K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYASAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	07:00	Standby at Accommodation.
07:00	08:00	Transit from accommodation to jetty.
08:00	08:15	Transit from jetty to Survey Location.
08:15	14:18	Bathymetry carried out.
14:18	14:30	Transit from Survey location to jetty.
14:30	15:30	Transit from jetty to accommodation.
15:30	23:59	Standby at accommodation.

Geostar Remarks:

Client's Remarks: Certified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF **CLIENT REP.**

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client:MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD. **Date:**07-09-2025

Location:CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU **Sheet:** 11

Vessel:K.K.ARASAN-I , R.GOPIKA **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
DHIRAJ GHARAT	PARTY CHIEF	HEMISPHERE ATLAS DGPS	LAPTOP
THIREN PATEL	SURVEY ENGINEER	TELLEDYNE E20 ECHOTRAC	VOLTAGE STABILIZER
ABHIJITH SUDAN	SURVEYOR	GEOPULSE SUB-BOTTOM PROFILER	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER
T. CHAITANYASAI	GEOPHYSICIST	EDGETECH SIDE SCAN SONAR SYSTEM	SONARWIZ

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	06:15	Standby at Accommodation.
06:15	07:15	Transit from accommodation to jetty.
07:15	07:30	Transit from jetty to Survey Location.
07:30	09:50	Bathymetry carried out.
09:50	10:05	Transit from Survey location to jetty.
10:05	13:10	Demobilization of equipment carried out on Survey Vessel
13:10	14:10	Transit from jetty to accommodation.
14:10	23:59	Standby at accommodation.
		Bathymetry, Seismic & Side Scan Sonar Survey completed as required by the Client.

Geostar Remarks:

Client's Remarks: Certified for the works.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client:MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD. **Date:**08-09-2025

Location:CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU **Sheet:** 12

Vessel:K.K.ARASAN-I , ~~R.GOPIKA~~ **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
ABHIJITH V SUDHAN	HYDROGRAPHIC SURVEYOR	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER	LAPTOP

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	23:59	Oceanographic survey Carried out(ADCP)

Geostar Remarks:

Client's Remarks: Certified for the works & one boat was engaged.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client:MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD. **Date:**09-09-2025

Location:CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU **Sheet:** 13

Vessel:K.K.ARASAN-I , ~~R.GOPIKA~~ **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
ABHIJITH V SUDHAN	HYDROGRAPHIC SURVEYOR	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER	LAPTOP

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	23:59	Oceanographic survey Carried out (ADCP)

Geostar Remarks:

Client's Remarks: Certified for the works & One boat was engaged.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD. **Date:** 10-09-2025

Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU **Sheet:** 14

Vessel: K.K.ARASAN-I , ~~R.GOPIKA~~ **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
ABHIJITH V SUDHAN	HYDROGRAPHIC SURVEYOR	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER	LAPTOP

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	23:59	Oceanographic survey Carried out (ADCP)

Geostar Remarks:

Client's Remarks: Certified for the works & one boat was engaged.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client:MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.**Date:**11-09-2025

Location:CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU**Sheet:** 15

Vessel:K.K.ARASAN-I , ~~R.GOPIKA~~ **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
ABHIJITH V SUDHAN	HYDROGRAPHIC SURVEYOR	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER	LAPTOP

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	23:59	Oceanographic survey Carried out (ADCP)

Geostar Remarks:

Client's Remarks: Certified for the works & one boat was engaged.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client:MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD.**Date:**12-09-2025

Location:CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU**Sheet:** 16

Vessel:K.K.ARASAN-I , ~~R.GOPIK~~A **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
ABHIJITH V SUDHAN	HYDROGRAPHIC SURVEYOR	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER	LAPTOP

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	23:59	Oceanographic survey Carried out (ADCP)

Geostar Remarks:

Client's Remarks: Certified for the works & one boat was engaged.

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD.

DAILY STATUS REPORT

Client: MAHATHI INFRA SERVICES PVT. LTD. **Date:** 13-09-2025

Location: CUDDALORE PORT, OFF TAMIL NADU **Sheet:** 16

Vessel: K.K.ARASAN-I , ~~R.GOPIKA~~ **Job No.:** JO38_2025

Job Description: BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY

Personnel:		**Equipment:**	
ABHIJITH V SUDHAN	HYDROGRAPHIC SURVEYOR	NORTEK ADCP CURRENT PROFILER	LAPTOP

Time (Hrs)		**Activity**
From	**To**	
00:00	09:30	Standby at hotel accomodation
09:30	10:45	Transit from hotel accommodation to jetty
10:45	11:30	Transit from jetty to ADCP location
11:30	12:30	Take ADCP from location and data collected
12:30	13:45	Demobilisation ADCP from boat
13:45	14:45	Transit from Jetty to hotel accommodation
14:45	23:59	Stand by at accommodation

Geostar Remarks:

Client's Remarks: As per Geostar Surveyor all their Survey works are over & leave the site on 13/09/25 at 13:45

GEOSTAR SURVEYS PARTY CHIEF

CLIENT REP.

APPENDIX B

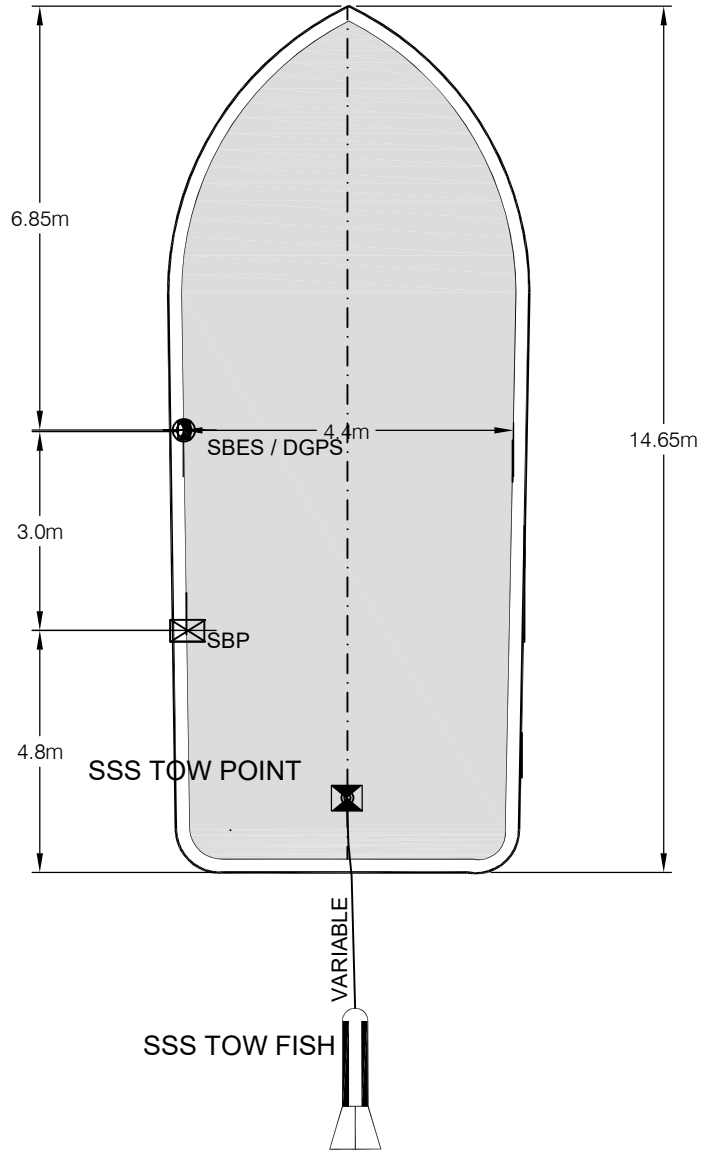
VESSEL OFFESTS

VESSEL OFFSET DIAGRAM

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT LTD.

JOB NO : J038_2025	DESCRIBED BY : GEOSTAR SURVEYS
CLIENT : MAHATHI INFRA SERVICES PVT LTD	SURVEY DATE : 29/08/2025 TO 07/09/2025
JOB TITLE : BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY, AND OCEANOGRAPHIC STUDIES	REMARKS : GEOPHYSICAL SURVEY OCEANOGRAPHIC STUDIES
LOCATION : CUDDALORE, TAMIL NADU STATE, EAST COAST OF INDIA.	

VESSEL: MT KK ARASANI-1



LEGEND

- SBES TRANSDUCER
- DGPS
- SBP

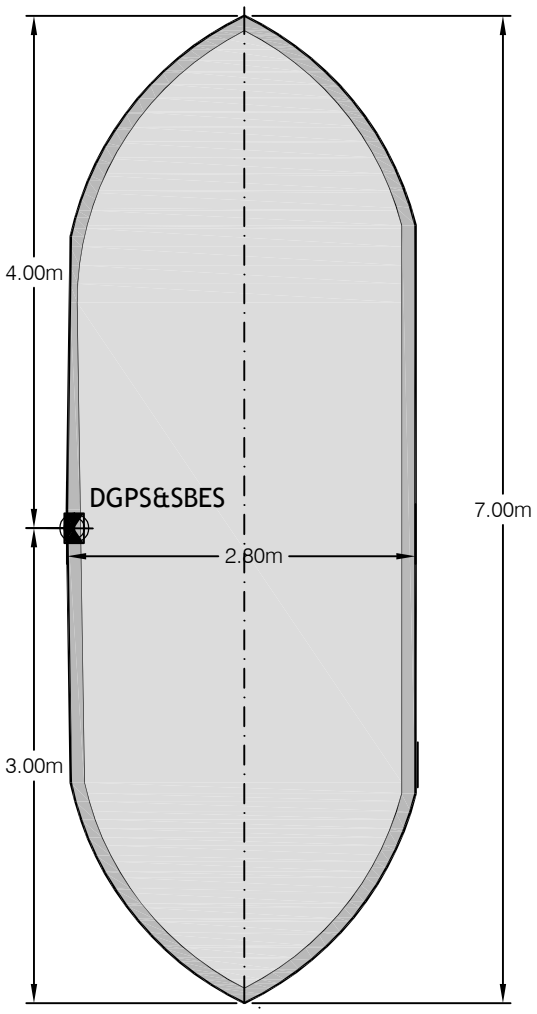
NOT TO SCALE

VESSEL OFFSET DIAGRAM

GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT LTD.

JOB NO : J038_2025	DESCRIBED BY : GEOSTAR SURVEYS
CLIENT : MAHATHI INFRA SERVICES PVT LTD	SURVEY DATE : 29/08/2025 TO 07/09/2025
JOB TITLE : BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEY, AND OCEANOGRAPHIC STUDIES	REMARKS : GEOPHYSICAL SURVEY OCEANOGRAPHIC STUDIES
LOCATION : CUDDALORE, TAMIL NADU STATE, EAST COAST OF INDIA.	

VESSEL : MFB VENKATESHWARA



LEGEND

- SBES TRANSDUCER
- DGPS

NOT TO SCALE

APPENDIX C

DGPS CALIBRATION

Calibration of DGPS Positioning System at Geostar Office

The Hemisphere DGPS Positioning system was calibrated at Geostar office building established station known point at Navi Mumbai. The station is situated on the roof of the Geostar office building, Navi Mumbai. The DGPS system was placed on the specified station known location and the position was logged for duration of 5 hours & 30 minutes between 11:45 Hrs and 17:15Hrs on 25th Aug 2025. The observed co-ordinates were compared with the previous established station in the following table;

OBSERVED CO-ORDINATES AT GEOSTAR OFFICE STATION		
WGS 84, CM 75, ZONE 45, UTM CO-ORDINATES		
TIME	**EASTING(m)**	**NORTHING (m)**
11:45	290102.301	2110916.521
12:00	290102.221	2110916.112
12:15	290102.402	2110916.319
12:30	290102.224	2110916.229
12:45	290102.282	2110916.47
13:00	290102.414	2110916.557
13:15	290102.302	2110916.566
13:30	290102.462	2110916.658
13:45	290102.319	2110916.716
14:00	290102.245	2110916.816
14:15	290102.222	2110916.556
14:30	290102.435	2110916.242
14:45	290102.237	2110916.561
15:00	290102.266	2110916.790
15:15	290102.16	2110916.888
15:30	290102.553	2110916.249
15:45	290102.326	2110916.852
16:00	290102.251	2110916.721
16:15	290102.53	2110916.369
16:30	290102.359	2110916.258
16:45	290102.421	2110916.445
17:00	290102.260	2110916.571
17:15	290102.251	2110916.628
MEAN	**290102.323**	**2110916.526**

Comparison between observed co-ordinates and previous establish station of office building station is as below.

STATION: GEOSTAR OFFICE	**WGS 84, CM 75, Zone 45**	
	EASTING(m)	**NORTHING (m)**
OBSERVED CO-ORDINATES IN UTM	290102.323	2110916.526
OFFICE BUILDING STATION	290102.520	2110916.760
DIFFERENCE in UTM	**-0.197**	**-0.234**

APPENDIX D1

BENCH MARK DESCRIPTION

TEMPORARY BENCHMARK DETAILS

GEODETIC PARAMETERS		PROJECTION PARAMETERS	
Datum	WGS 84	Grid Projection	UTM
Semi-Major Axis (a)	6378 137.000m	Central Meridian (CM)	81.0° East (Zone 44)
Semi-Minor Axis (b)	6356752.314m	Origin Latitude (False Lat.)	00.0°
First Eccentricity Squared (e^2)	0.006694380	Hemisphere	North
Inverse Flattening (1/f)	298.257223563	False Easting (FE)	500000.0 m
Units	Meters	False Northing (FN)	0.0 m
		Scale Factor on CM	0.999600

BENCHMARK DETAILS		
BENCHMARK STATION	**CO-ORDINATES (UTM)**	
	Easting (m)	**Northing (m)**
IBM-4	366495.03 E	1294530.99 N
	CO-ORDINATES (GEOGRAPHICAL)	
Bench Mark Value:	**Latitude**	**Longitude**
3.266 above CD	11° 42' 28"N	79° 46' 30"E

Location and Access: Temporary Bench Mark (IBM-4) is located at near Cuddalore jetty, Tamil Nadu and can be approached by road. The value of TBM is 3.266 m with reference to CD.

APPENDIX D2

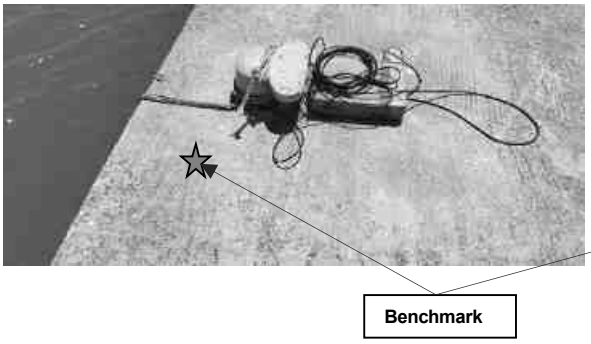
ATG LOCATION DETAILS

ATG LOCATION DESCRIPTION

GEODETIC PARAMETERS		PROJECTION PARAMETERS	
Datum	WGS 84	Grid Projection	UTM
Semi-Major Axis (a)	6378 137.000m	Central Meridian (CM)	81.0° East (Zone 44)
Semi-Minor Axis (b)	6356752.314m	Origin Latitude (False Lat.)	00.0°
First Eccentricity Squared (e^2)	0.006694380	Hemisphere	North
Inverse Flattening (1/f)	298.257223563	False Easting (FE)	500000.0 m
Units	Meters	False Northing (FN)	0.0 m
		Scale Factor on CM	0.999600

BENCHMARK DETAILS		
BENCHMARK STATION	**CO-ORDINATES (UTM)**	
	Easting (m)	**Northing (m)**
GSIPL TBM-7	366480.29 E	1294190.72 N
	CO-ORDINATES (GEOGRAPHICAL)	
Bench Mark Value: (4.79m above the chart datum)	**Latitude**	**Longitude**
	11°42'16.92"N	79°46'29.51"E

Location and Access: Temporary Bench Mark (TBM-7) is located at near Cuddalore jetty, Tamil Nadu and can be approached by road. The value of TBM-7 is 4.79 m with reference to CD.



APPENDIX D3

ATG INSTALLATION DIAGRAM

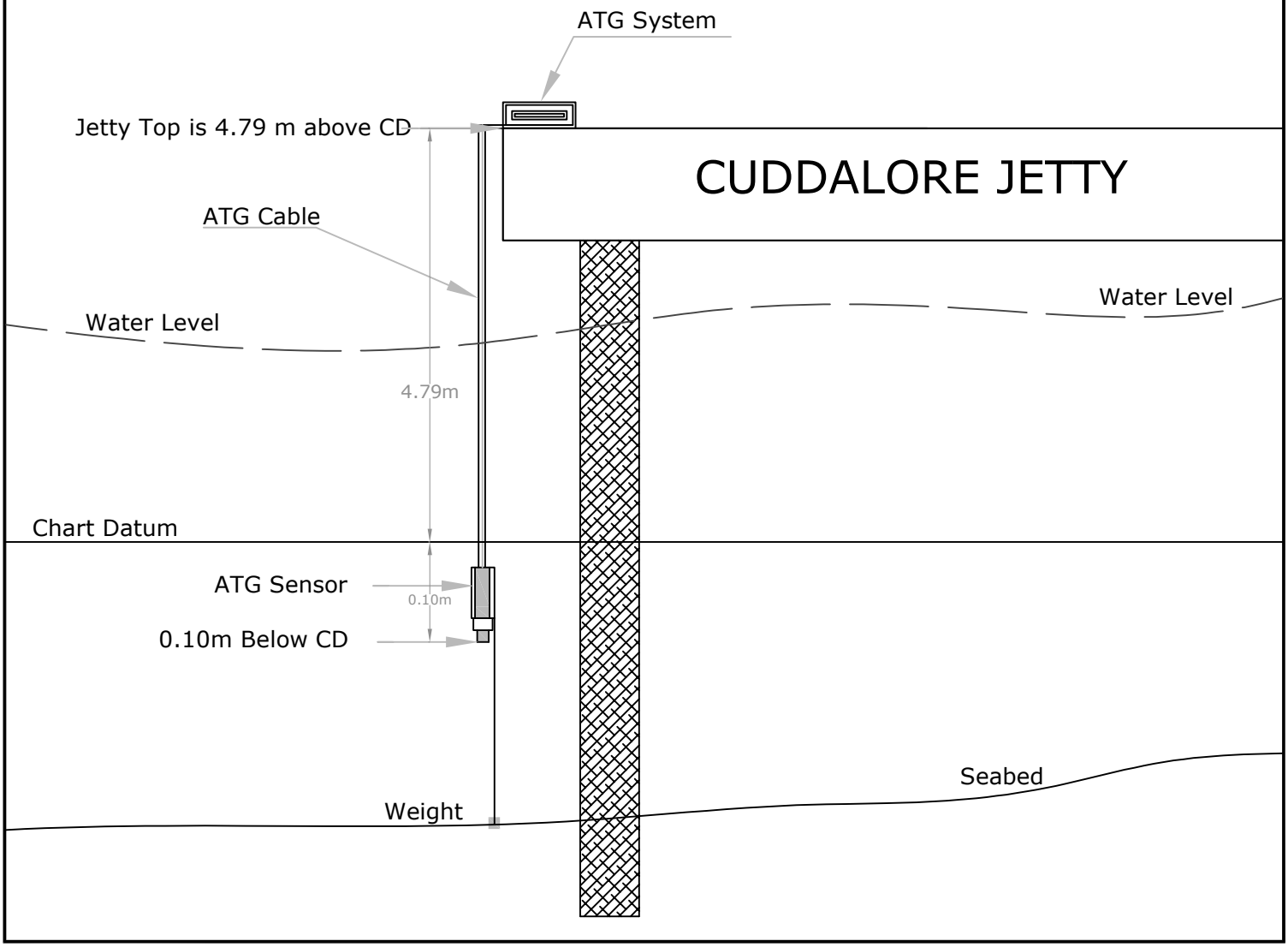
GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT LTD.

AUTOMATIC TIDE GAUGE INSTALLATION DIAGRAM

JOB NO : JO38_2025 CLIENT : MAHATHI INFRA SERVICES PVT LTD. JOB TITLE : BATHYMETRY & GEOPHYSICAL SURVEYS LOCATION : CUDDALORE PORT, TAMIL NADU STATE, EAST COAST OF INDIA	DESCRIBED BY : GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD. INSTALLATION DATE : 28/08/2025

NOT TO SCALE

AUTOMATIC TIDE GAUGE INSTALLATION DIAGRAM



APPENDIX E

OBSERVED TIDAL READINGS AND GRAPHS

28-08-2025	
Time	Tide
00:00	0.81
00:10	0.80
00:20	0.78
00:30	0.77
00:40	0.75
00:50	0.73
01:00	0.71
01:10	0.70
01:20	0.68
01:30	0.66
01:40	0.64
01:50	0.61
02:00	0.59
02:10	0.57
02:20	0.55
02:30	0.52
02:40	0.50
02:50	0.48
03:00	0.45
03:10	0.43
03:20	0.41
03:30	0.39
03:40	0.37
03:50	0.36

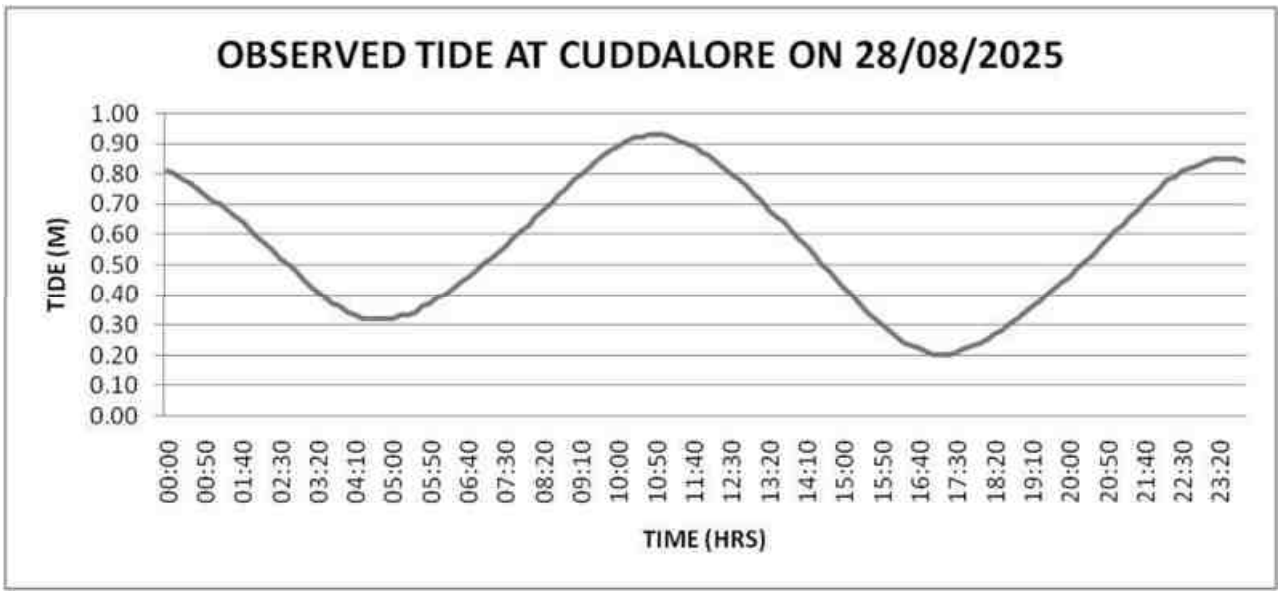
28-08-2025	
Time	Tide
04:00	0.34
04:10	0.33
04:20	0.32
04:30	0.32
04:40	0.32
04:50	0.32
05:00	0.32
05:10	0.33
05:20	0.33
05:30	0.34
05:40	0.36
05:50	0.37
06:00	0.39
06:10	0.40
06:20	0.42
06:30	0.44
06:40	0.46
06:50	0.48
07:00	0.50
07:10	0.52
07:20	0.54
07:30	0.56
07:40	0.59
07:50	0.61

28-08-2025	
Time	Tide
08:00	0.63
08:10	0.66
08:20	0.68
08:30	0.70
08:40	0.73
08:50	0.75
09:00	0.78
09:10	0.80
09:20	0.82
09:30	0.84
09:40	0.86
09:50	0.88
10:00	0.89
10:10	0.91
10:20	0.92
10:30	0.92
10:40	0.93
10:50	0.93
11:00	0.93
11:10	0.92
11:20	0.91
11:30	0.90
11:40	0.89
11:50	0.87

28-08-2025	
Time	Tide
12:00	0.86
12:10	0.84
12:20	0.82
12:30	0.80
12:40	0.78
12:50	0.76
13:00	0.73
13:10	0.71
13:20	0.68
13:30	0.66
13:40	0.64
13:50	0.61
14:00	0.58
14:10	0.56
14:20	0.53
14:30	0.50
14:40	0.48
14:50	0.45
15:00	0.42
15:10	0.40
15:20	0.37
15:30	0.34
15:40	0.32
15:50	0.30

28-08-2025	
Time	Tide
16:00	0.28
16:10	0.26
16:20	0.24
16:30	0.23
16:40	0.22
16:50	0.21
17:00	0.20
17:10	0.20
17:20	0.20
17:30	0.21
17:40	0.22
17:50	0.23
18:00	0.24
18:10	0.25
18:20	0.27
18:30	0.28
18:40	0.30
18:50	0.32
19:00	0.34
19:10	0.36
19:20	0.38
19:30	0.40
19:40	0.42
19:50	0.44

28-08-2025	
Time	Tide
20:00	0.46
20:10	0.49
20:20	0.51
20:30	0.53
20:40	0.56
20:50	0.58
21:00	0.61
21:10	0.63
21:20	0.66
21:30	0.68
21:40	0.71
21:50	0.73
22:00	0.75
22:10	0.78
22:20	0.79
22:30	0.81
22:40	0.82
22:50	0.83
23:00	0.84
23:10	0.85
23:20	0.85
23:30	0.85
23:40	0.85
23:50	0.84



29-08-2025	
Time	Tide
00:00	0.83
00:10	0.82
00:20	0.81
00:30	0.80
00:40	0.79
00:50	0.77
01:00	0.76
01:10	0.74
01:20	0.73
01:30	0.71
01:40	0.70
01:50	0.68
02:00	0.66
02:10	0.64
02:20	0.63
02:30	0.61
02:40	0.59
02:50	0.57
03:00	0.55
03:10	0.53
03:20	0.51
03:30	0.49
03:40	0.47
03:50	0.45

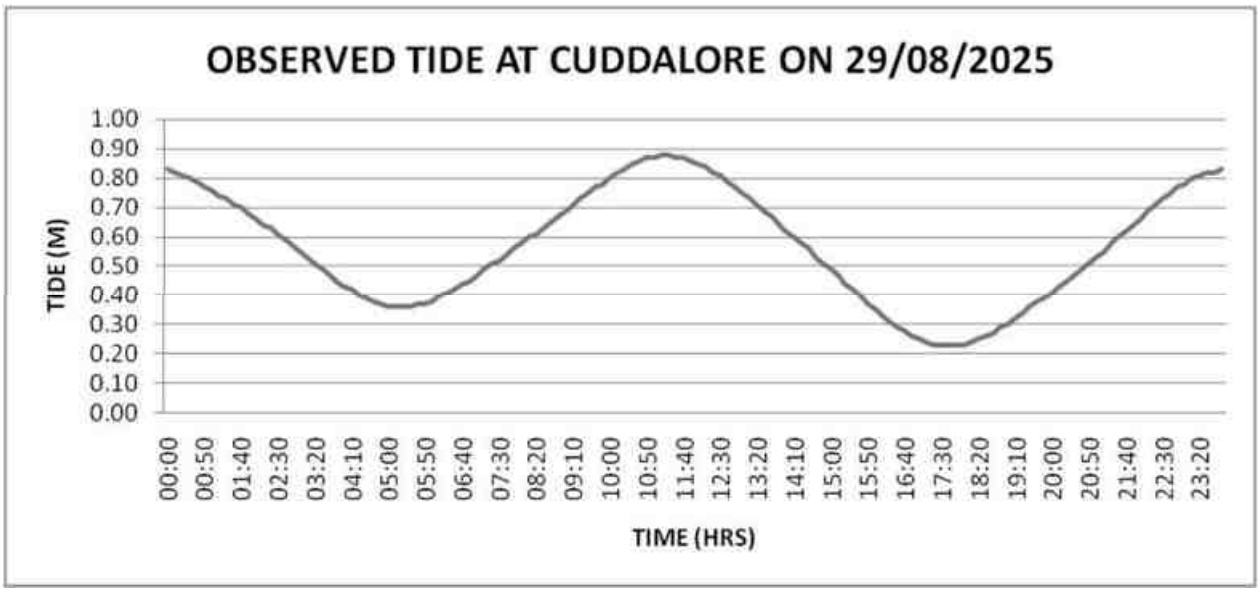
29-08-2025	
Time	Tide
04:00	0.43
04:10	0.42
04:20	0.40
04:30	0.39
04:40	0.38
04:50	0.37
05:00	0.36
05:10	0.36
05:20	0.36
05:30	0.36
05:40	0.37
05:50	0.37
06:00	0.38
06:10	0.40
06:20	0.41
06:30	0.42
06:40	0.44
06:50	0.45
07:00	0.47
07:10	0.49
07:20	0.51
07:30	0.52
07:40	0.54
07:50	0.56

29-08-2025	
Time	Tide
08:00	0.58
08:10	0.60
08:20	0.61
08:30	0.63
08:40	0.65
08:50	0.67
09:00	0.69
09:10	0.71
09:20	0.73
09:30	0.75
09:40	0.77
09:50	0.78
10:00	0.80
10:10	0.82
10:20	0.83
10:30	0.85
10:40	0.86
10:50	0.87
11:00	0.87
11:10	0.88
11:20	0.88
11:30	0.87
11:40	0.87
11:50	0.86

29-08-2025	
Time	Tide
12:00	0.85
12:10	0.84
12:20	0.82
12:30	0.81
12:40	0.79
12:50	0.77
13:00	0.75
13:10	0.73
13:20	0.71
13:30	0.69
13:40	0.67
13:50	0.64
14:00	0.62
14:10	0.60
14:20	0.58
14:30	0.56
14:40	0.53
14:50	0.51
15:00	0.49
15:10	0.47
15:20	0.44
15:30	0.42
15:40	0.40
15:50	0.37

29-08-2025	
Time	Tide
16:00	0.35
16:10	0.33
16:20	0.31
16:30	0.29
16:40	0.28
16:50	0.26
17:00	0.25
17:10	0.24
17:20	0.23
17:30	0.23
17:40	0.23
17:50	0.23
18:00	0.23
18:10	0.24
18:20	0.25
18:30	0.26
18:40	0.27
18:50	0.29
19:00	0.30
19:10	0.32
19:20	0.34
19:30	0.36
19:40	0.38
19:50	0.39

29-08-2025	
Time	Tide
20:00	0.41
20:10	0.43
20:20	0.45
20:30	0.47
20:40	0.49
20:50	0.51
21:00	0.53
21:10	0.55
21:20	0.58
21:30	0.60
21:40	0.62
21:50	0.64
22:00	0.66
22:10	0.69
22:20	0.71
22:30	0.73
22:40	0.75
22:50	0.77
23:00	0.78
23:10	0.80
23:20	0.81
23:30	0.82
23:40	0.82
23:50	0.83



30-08-2025	
Time	Tide
00:00	0.83
00:10	0.83
00:20	0.82
00:30	0.82
00:40	0.81
00:50	0.80
01:00	0.79
01:10	0.78
01:20	0.77
01:30	0.75
01:40	0.74
01:50	0.73
02:00	0.71
02:10	0.70
02:20	0.69
02:30	0.67
02:40	0.66
02:50	0.65
03:00	0.63
03:10	0.62
03:20	0.60
03:30	0.59
03:40	0.57
03:50	0.55

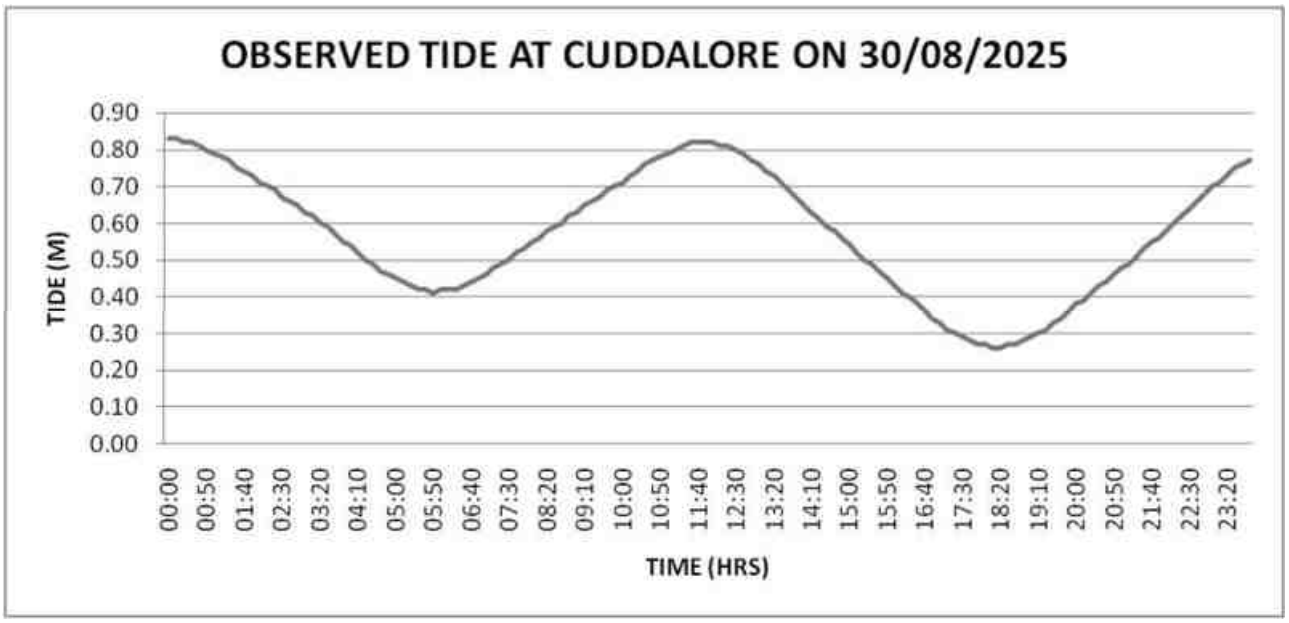
30-08-2025	
Time	Tide
04:00	0.54
04:10	0.52
04:20	0.50
04:30	0.49
04:40	0.47
04:50	0.46
05:00	0.45
05:10	0.44
05:20	0.43
05:30	0.42
05:40	0.42
05:50	0.41
06:00	0.42
06:10	0.42
06:20	0.42
06:30	0.43
06:40	0.44
06:50	0.45
07:00	0.46
07:10	0.48
07:20	0.49
07:30	0.50
07:40	0.52
07:50	0.53

30-08-2025	
Time	Tide
08:00	0.55
08:10	0.56
08:20	0.58
08:30	0.59
08:40	0.60
08:50	0.62
09:00	0.63
09:10	0.65
09:20	0.66
09:30	0.67
09:40	0.69
09:50	0.70
10:00	0.71
10:10	0.73
10:20	0.74
10:30	0.76
10:40	0.77
10:50	0.78
11:00	0.79
11:10	0.80
11:20	0.81
11:30	0.82
11:40	0.82
11:50	0.82

30-08-2025	
Time	Tide
12:00	0.82
12:10	0.81
12:20	0.81
12:30	0.80
12:40	0.79
12:50	0.77
13:00	0.76
13:10	0.74
13:20	0.73
13:30	0.71
13:40	0.69
13:50	0.67
14:00	0.65
14:10	0.63
14:20	0.61
14:30	0.59
14:40	0.58
14:50	0.56
15:00	0.54
15:10	0.52
15:20	0.50
15:30	0.49
15:40	0.47
15:50	0.45

30-08-2025	
Time	Tide
16:00	0.43
16:10	0.41
16:20	0.40
16:30	0.38
16:40	0.36
16:50	0.34
17:00	0.33
17:10	0.31
17:20	0.30
17:30	0.29
17:40	0.28
17:50	0.27
18:00	0.27
18:10	0.26
18:20	0.26
18:30	0.27
18:40	0.27
18:50	0.28
19:00	0.29
19:10	0.30
19:20	0.31
19:30	0.33
19:40	0.34
19:50	0.36

30-08-2025	
Time	Tide
20:00	0.38
20:10	0.39
20:20	0.41
20:30	0.43
20:40	0.44
20:50	0.46
21:00	0.48
21:10	0.49
21:20	0.51
21:30	0.53
21:40	0.55
21:50	0.56
22:00	0.58
22:10	0.60
22:20	0.62
22:30	0.64
22:40	0.66
22:50	0.68
23:00	0.70
23:10	0.71
23:20	0.73
23:30	0.75
23:40	0.76
23:50	0.77



31-08-2025	
Time	Tide
00:00	0.78
00:10	0.79
00:20	0.80
00:30	0.80
00:40	0.80
00:50	0.80
01:00	0.80
01:10	0.80
01:20	0.79
01:30	0.78
01:40	0.77
01:50	0.77
02:00	0.76
02:10	0.74
02:20	0.73
02:30	0.72
02:40	0.71
02:50	0.70
03:00	0.69
03:10	0.68
03:20	0.67
03:30	0.66
03:40	0.65
03:50	0.64

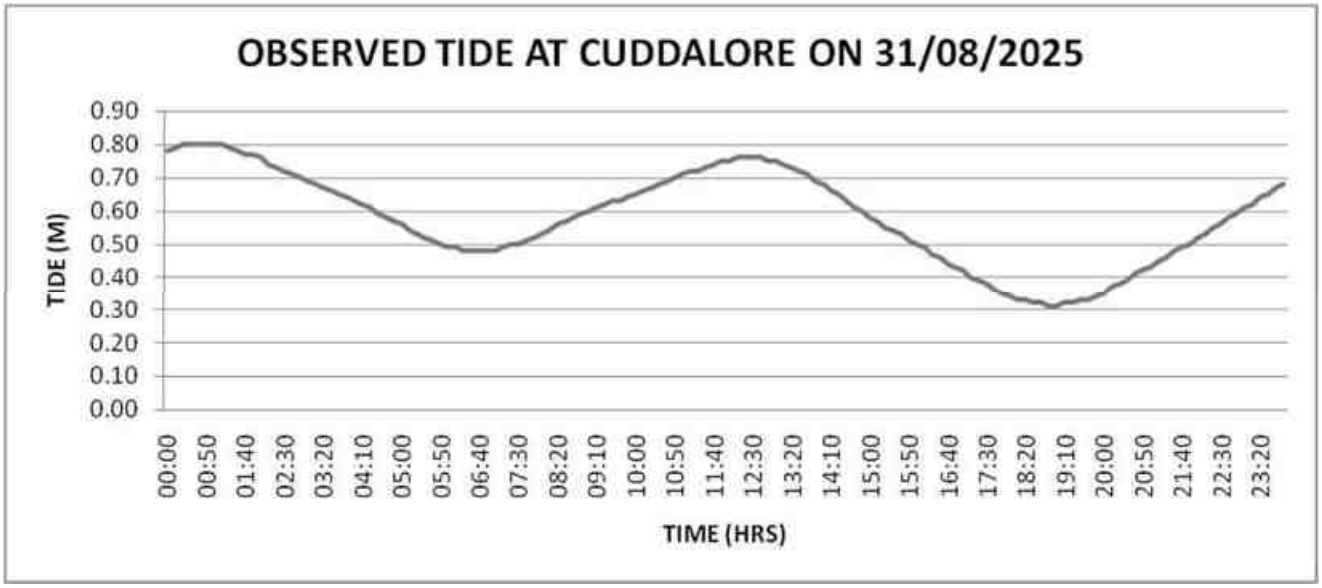
31-08-2025	
Time	Tide
04:00	0.63
04:10	0.62
04:20	0.61
04:30	0.59
04:40	0.58
04:50	0.57
05:00	0.56
05:10	0.54
05:20	0.53
05:30	0.52
05:40	0.51
05:50	0.50
06:00	0.49
06:10	0.49
06:20	0.48
06:30	0.48
06:40	0.48
06:50	0.48
07:00	0.48
07:10	0.49
07:20	0.50
07:30	0.50
07:40	0.51
07:50	0.52

31-08-2025	
Time	Tide
08:00	0.53
08:10	0.54
08:20	0.56
08:30	0.57
08:40	0.58
08:50	0.59
09:00	0.60
09:10	0.61
09:20	0.62
09:30	0.63
09:40	0.63
09:50	0.64
10:00	0.65
10:10	0.66
10:20	0.67
10:30	0.68
10:40	0.69
10:50	0.70
11:00	0.71
11:10	0.72
11:20	0.72
11:30	0.73
11:40	0.74
11:50	0.75

31-08-2025	
Time	Tide
12:00	0.75
12:10	0.76
12:20	0.76
12:30	0.76
12:40	0.76
12:50	0.75
13:00	0.75
13:10	0.74
13:20	0.73
13:30	0.72
13:40	0.71
13:50	0.69
14:00	0.68
14:10	0.66
14:20	0.65
14:30	0.63
14:40	0.61
14:50	0.60
15:00	0.58
15:10	0.57
15:20	0.55
15:30	0.54
15:40	0.53
15:50	0.51

31-08-2025	
Time	Tide
16:00	0.50
16:10	0.49
16:20	0.47
16:30	0.46
16:40	0.44
16:50	0.43
17:00	0.42
17:10	0.40
17:20	0.39
17:30	0.38
17:40	0.36
17:50	0.35
18:00	0.34
18:10	0.33
18:20	0.33
18:30	0.32
18:40	0.32
18:50	0.31
19:00	0.31
19:10	0.32
19:20	0.32
19:30	0.33
19:40	0.33
19:50	0.34

31-08-2025	
Time	Tide
20:00	0.35
20:10	0.37
20:20	0.38
20:30	0.39
20:40	0.41
20:50	0.42
21:00	0.43
21:10	0.45
21:20	0.46
21:30	0.48
21:40	0.49
21:50	0.50
22:00	0.52
22:10	0.53
22:20	0.55
22:30	0.56
22:40	0.58
22:50	0.59
23:00	0.61
23:10	0.62
23:20	0.64
23:30	0.65
23:40	0.67
23:50	0.68



01-09-2025	
Time	Tide
00:00	0.70
00:10	0.71
00:20	0.73
00:30	0.74
00:40	0.75
00:50	0.76
01:00	0.77
01:10	0.77
01:20	0.78
01:30	0.78
01:40	0.78
01:50	0.78
02:00	0.78
02:10	0.77
02:20	0.77
02:30	0.76
02:40	0.76
02:50	0.75
03:00	0.74
03:10	0.74
03:20	0.73
03:30	0.72
03:40	0.72
03:50	0.71

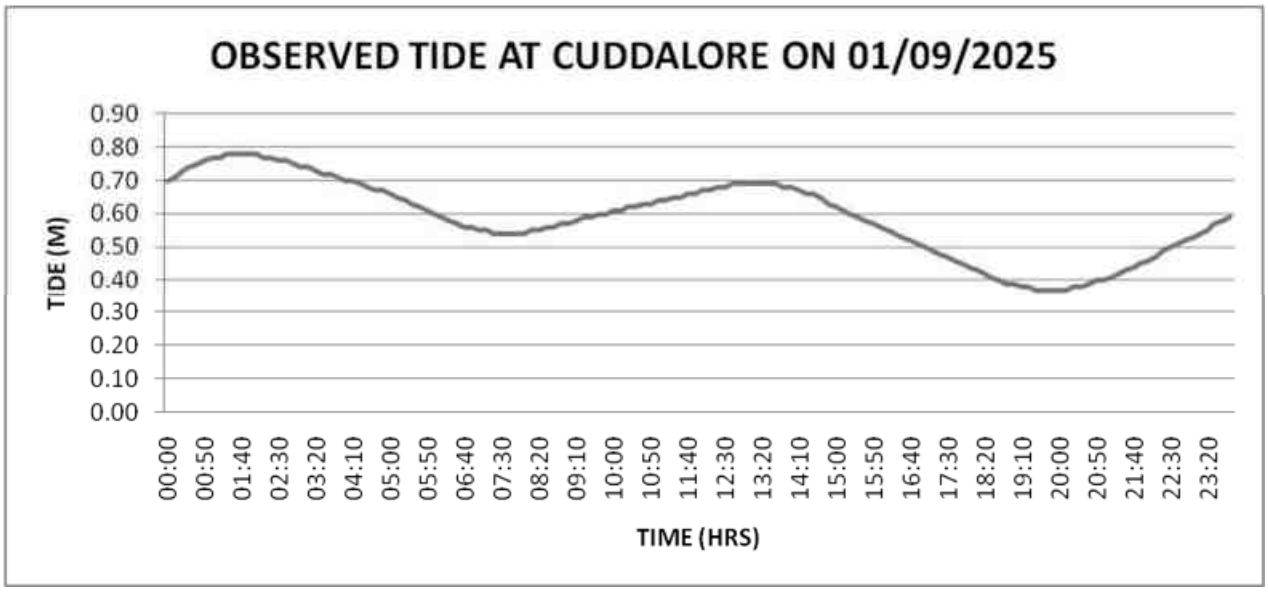
01-09-2025	
Time	Tide
04:00	0.70
04:10	0.70
04:20	0.69
04:30	0.68
04:40	0.67
04:50	0.67
05:00	0.66
05:10	0.65
05:20	0.64
05:30	0.63
05:40	0.62
05:50	0.61
06:00	0.60
06:10	0.59
06:20	0.58
06:30	0.57
06:40	0.56
06:50	0.56
07:00	0.55
07:10	0.55
07:20	0.54
07:30	0.54
07:40	0.54
07:50	0.54

01-09-2025	
Time	Tide
08:00	0.54
08:10	0.55
08:20	0.55
08:30	0.56
08:40	0.56
08:50	0.57
09:00	0.57
09:10	0.58
09:20	0.59
09:30	0.59
09:40	0.60
09:50	0.60
10:00	0.61
10:10	0.61
10:20	0.62
10:30	0.62
10:40	0.63
10:50	0.63
11:00	0.64
11:10	0.64
11:20	0.65
11:30	0.65
11:40	0.66
11:50	0.66

01-09-2025	
Time	Tide
12:00	0.67
12:10	0.67
12:20	0.68
12:30	0.68
12:40	0.69
12:50	0.69
13:00	0.69
13:10	0.69
13:20	0.69
13:30	0.69
13:40	0.69
13:50	0.68
14:00	0.68
14:10	0.67
14:20	0.66
14:30	0.66
14:40	0.65
14:50	0.63
15:00	0.62
15:10	0.61
15:20	0.60
15:30	0.59
15:40	0.58
15:50	0.57

01-09-2025	
Time	Tide
16:00	0.56
16:10	0.55
16:20	0.54
16:30	0.53
16:40	0.52
16:50	0.51
17:00	0.50
17:10	0.49
17:20	0.48
17:30	0.47
17:40	0.46
17:50	0.45
18:00	0.44
18:10	0.43
18:20	0.42
18:30	0.41
18:40	0.40
18:50	0.39
19:00	0.39
19:10	0.38
19:20	0.38
19:30	0.37
19:40	0.37
19:50	0.37

01-09-2025	
Time	Tide
20:00	0.37
20:10	0.37
20:20	0.38
20:30	0.38
20:40	0.39
20:50	0.40
21:00	0.40
21:10	0.41
21:20	0.42
21:30	0.43
21:40	0.44
21:50	0.45
22:00	0.46
22:10	0.47
22:20	0.49
22:30	0.50
22:40	0.51
22:50	0.52
23:00	0.53
23:10	0.54
23:20	0.55
23:30	0.57
23:40	0.58
23:50	0.59



02-09-2025	
Time	Tide
00:00	0.61
00:10	0.62
00:20	0.63
00:30	0.65
00:40	0.66
00:50	0.68
01:00	0.69
01:10	0.70
01:20	0.71
01:30	0.72
01:40	0.73
01:50	0.74
02:00	0.75
02:10	0.76
02:20	0.76
02:30	0.77
02:40	0.77
02:50	0.77
03:00	0.77
03:10	0.77
03:20	0.77
03:30	0.77
03:40	0.77
03:50	0.77

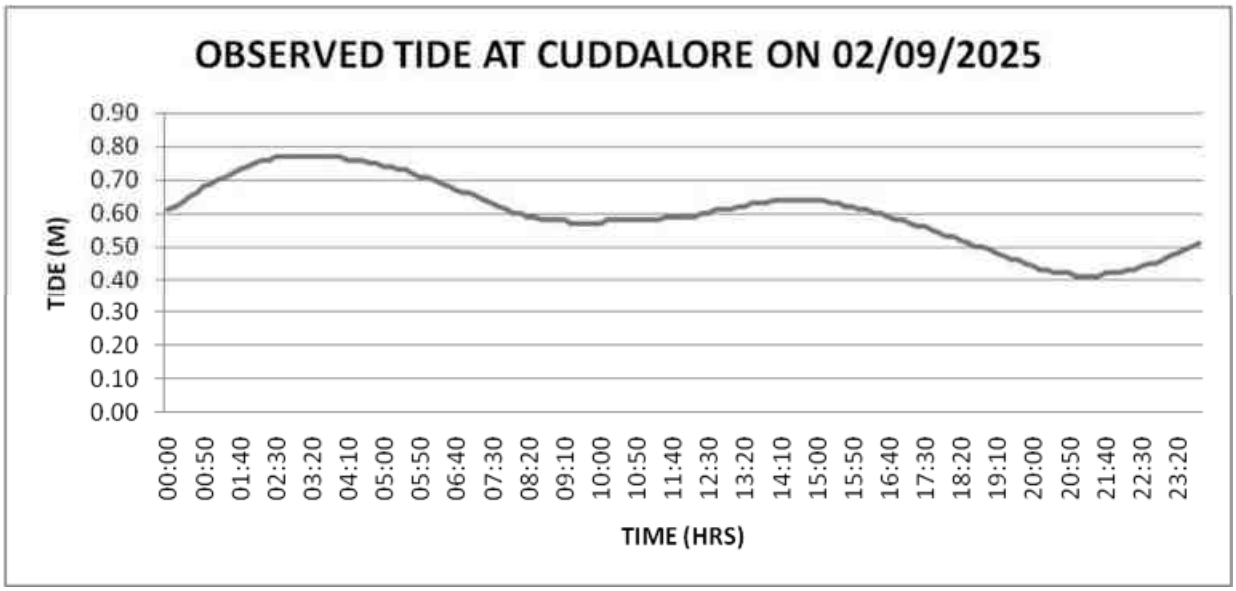
02-09-2025	
Time	Tide
04:00	0.77
04:10	0.76
04:20	0.76
04:30	0.76
04:40	0.75
04:50	0.75
05:00	0.74
05:10	0.74
05:20	0.73
05:30	0.73
05:40	0.72
05:50	0.71
06:00	0.71
06:10	0.70
06:20	0.69
06:30	0.68
06:40	0.67
06:50	0.66
07:00	0.66
07:10	0.65
07:20	0.64
07:30	0.63
07:40	0.62
07:50	0.61

02-09-2025	
Time	Tide
08:00	0.60
08:10	0.60
08:20	0.59
08:30	0.59
08:40	0.58
08:50	0.58
09:00	0.58
09:10	0.58
09:20	0.57
09:30	0.57
09:40	0.57
09:50	0.57
10:00	0.57
10:10	0.58
10:20	0.58
10:30	0.58
10:40	0.58
10:50	0.58
11:00	0.58
11:10	0.58
11:20	0.58
11:30	0.59
11:40	0.59
11:50	0.59

02-09-2025	
Time	Tide
12:00	0.59
12:10	0.59
12:20	0.60
12:30	0.60
12:40	0.61
12:50	0.61
13:00	0.61
13:10	0.62
13:20	0.62
13:30	0.63
13:40	0.63
13:50	0.63
14:00	0.64
14:10	0.64
14:20	0.64
14:30	0.64
14:40	0.64
14:50	0.64
15:00	0.64
15:10	0.64
15:20	0.63
15:30	0.63
15:40	0.62
15:50	0.62

02-09-2025	
Time	Tide
16:00	0.61
16:10	0.61
16:20	0.60
16:30	0.60
16:40	0.59
16:50	0.58
17:00	0.58
17:10	0.57
17:20	0.56
17:30	0.56
17:40	0.55
17:50	0.54
18:00	0.53
18:10	0.53
18:20	0.52
18:30	0.51
18:40	0.50
18:50	0.50
19:00	0.49
19:10	0.48
19:20	0.47
19:30	0.46
19:40	0.46
19:50	0.45

02-09-2025	
Time	Tide
20:00	0.44
20:10	0.43
20:20	0.43
20:30	0.42
20:40	0.42
20:50	0.42
21:00	0.41
21:10	0.41
21:20	0.41
21:30	0.41
21:40	0.42
21:50	0.42
22:00	0.42
22:10	0.43
22:20	0.43
22:30	0.44
22:40	0.45
22:50	0.45
23:00	0.46
23:10	0.47
23:20	0.48
23:30	0.49
23:40	0.50
23:50	0.51



03-09-2025	
Time	Tide
00:00	0.52
00:10	0.53
00:20	0.54
00:30	0.55
00:40	0.57
00:50	0.58
01:00	0.59
01:10	0.61
01:20	0.62
01:30	0.63
01:40	0.65
01:50	0.66
02:00	0.68
02:10	0.69
02:20	0.70
02:30	0.72
02:40	0.73
02:50	0.74
03:00	0.75
03:10	0.77
03:20	0.77
03:30	0.78
03:40	0.79
03:50	0.80

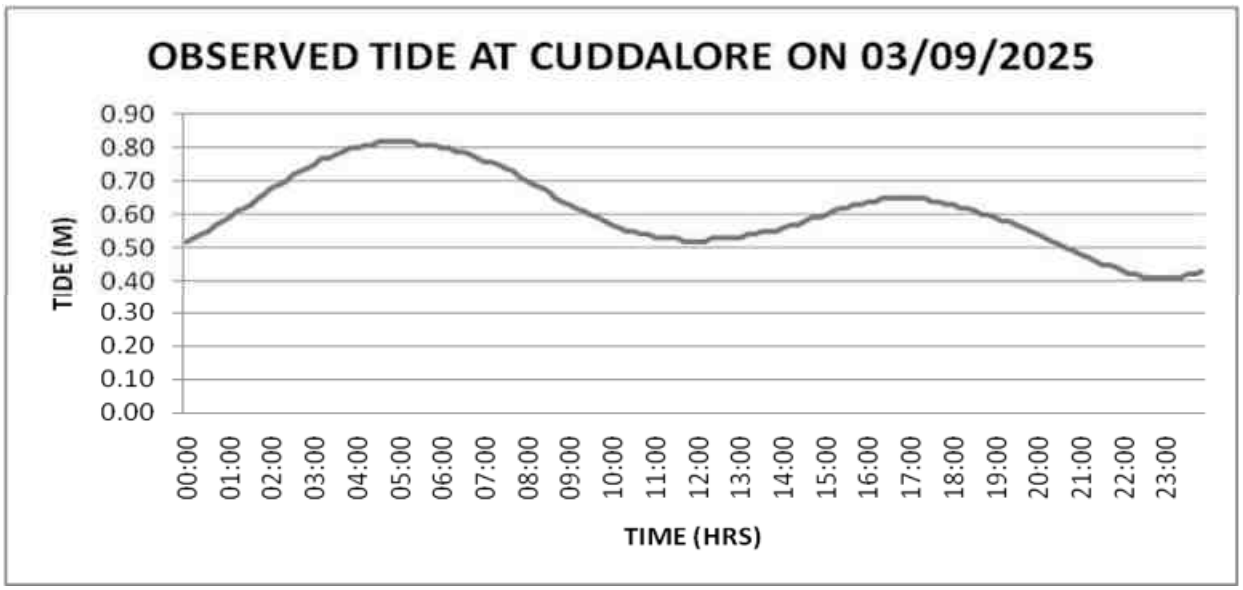
03-09-2025	
Time	Tide
04:00	0.80
04:10	0.81
04:20	0.81
04:30	0.82
04:40	0.82
04:50	0.82
05:00	0.82
05:10	0.82
05:20	0.82
05:30	0.81
05:40	0.81
05:50	0.81
06:00	0.80
06:10	0.80
06:20	0.79
06:30	0.79
06:40	0.78
06:50	0.77
07:00	0.76
07:10	0.76
07:20	0.75
07:30	0.74
07:40	0.73
07:50	0.71

03-09-2025	
Time	Tide
08:00	0.70
08:10	0.69
08:20	0.68
08:30	0.67
08:40	0.65
08:50	0.64
09:00	0.63
09:10	0.62
09:20	0.61
09:30	0.60
09:40	0.59
09:50	0.58
10:00	0.57
10:10	0.56
10:20	0.55
10:30	0.55
10:40	0.54
10:50	0.54
11:00	0.53
11:10	0.53
11:20	0.53
11:30	0.53
11:40	0.52
11:50	0.52

03-09-2025	
Time	Tide
12:00	0.52
12:10	0.52
12:20	0.53
12:30	0.53
12:40	0.53
12:50	0.53
13:00	0.53
13:10	0.54
13:20	0.54
13:30	0.55
13:40	0.55
13:50	0.55
14:00	0.56
14:10	0.57
14:20	0.57
14:30	0.58
14:40	0.59
14:50	0.59
15:00	0.60
15:10	0.61
15:20	0.62
15:30	0.62
15:40	0.63
15:50	0.63

03-09-2025	
Time	Tide
16:00	0.64
16:10	0.64
16:20	0.65
16:30	0.65
16:40	0.65
16:50	0.65
17:00	0.65
17:10	0.65
17:20	0.65
17:30	0.64
17:40	0.64
17:50	0.63
18:00	0.63
18:10	0.62
18:20	0.62
18:30	0.61
18:40	0.60
18:50	0.60
19:00	0.59
19:10	0.58
19:20	0.58
19:30	0.57
19:40	0.56
19:50	0.55

03-09-2025	
Time	Tide
20:00	0.54
20:10	0.53
20:20	0.52
20:30	0.51
20:40	0.50
20:50	0.49
21:00	0.48
21:10	0.47
21:20	0.46
21:30	0.45
21:40	0.45
21:50	0.44
22:00	0.43
22:10	0.42
22:20	0.42
22:30	0.41
22:40	0.41
22:50	0.41
23:00	0.41
23:10	0.41
23:20	0.41
23:30	0.42
23:40	0.42
23:50	0.43



04-09-2025	
Time	Tide
00:00	0.44
00:10	0.45
00:20	0.45
00:30	0.46
00:40	0.48
00:50	0.49
01:00	0.50
01:10	0.51
01:20	0.52
01:30	0.54
01:40	0.55
01:50	0.57
02:00	0.58
02:10	0.60
02:20	0.61
02:30	0.63
02:40	0.65
02:50	0.66
03:00	0.68
03:10	0.70
03:20	0.72
03:30	0.73
03:40	0.75
03:50	0.77

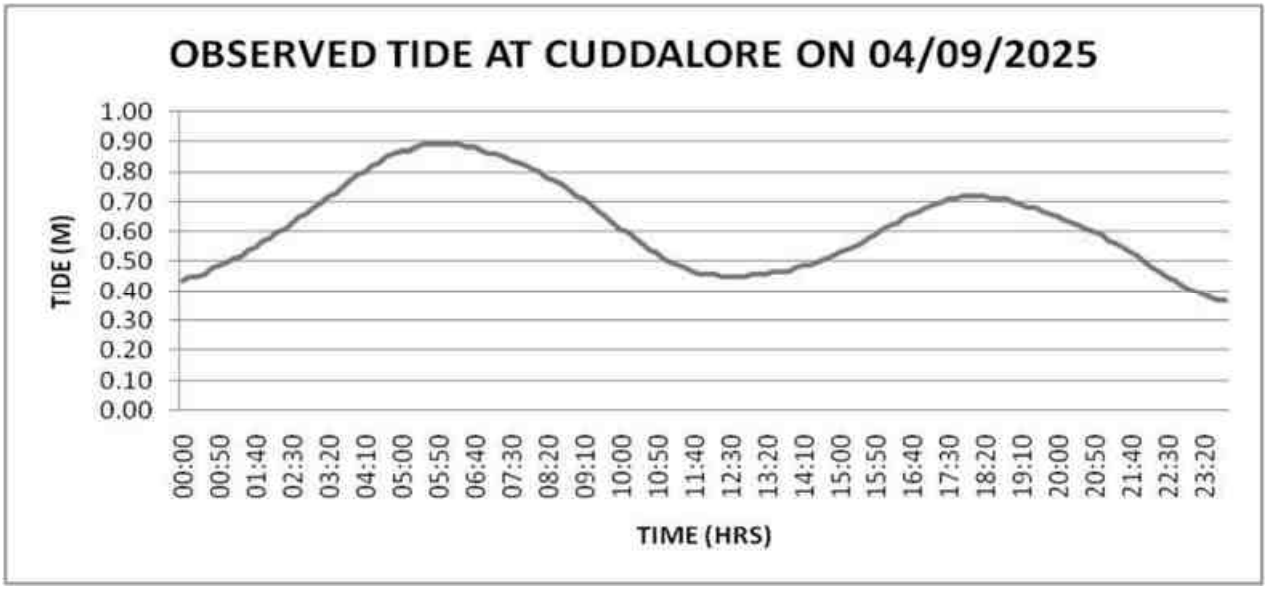
04-09-2025	
Time	Tide
04:00	0.79
04:10	0.80
04:20	0.82
04:30	0.83
04:40	0.85
04:50	0.86
05:00	0.87
05:10	0.87
05:20	0.88
05:30	0.89
05:40	0.89
05:50	0.89
06:00	0.89
06:10	0.89
06:20	0.89
06:30	0.88
06:40	0.88
06:50	0.87
07:00	0.86
07:10	0.86
07:20	0.85
07:30	0.84
07:40	0.83
07:50	0.82

04-09-2025	
Time	Tide
08:00	0.81
08:10	0.80
08:20	0.78
08:30	0.77
08:40	0.76
08:50	0.74
09:00	0.72
09:10	0.71
09:20	0.69
09:30	0.67
09:40	0.65
09:50	0.63
10:00	0.61
10:10	0.60
10:20	0.58
10:30	0.56
10:40	0.54
10:50	0.53
11:00	0.51
11:10	0.50
11:20	0.49
11:30	0.48
11:40	0.47
11:50	0.46

04-09-2025	
Time	Tide
12:00	0.46
12:10	0.46
12:20	0.45
12:30	0.45
12:40	0.45
12:50	0.45
13:00	0.46
13:10	0.46
13:20	0.46
13:30	0.47
13:40	0.47
13:50	0.47
14:00	0.48
14:10	0.49
14:20	0.49
14:30	0.50
14:40	0.51
14:50	0.52
15:00	0.53
15:10	0.54
15:20	0.55
15:30	0.56
15:40	0.58
15:50	0.59

04-09-2025	
Time	Tide
16:00	0.61
16:10	0.62
16:20	0.63
16:30	0.65
16:40	0.66
16:50	0.67
17:00	0.68
17:10	0.69
17:20	0.70
17:30	0.71
17:40	0.71
17:50	0.72
18:00	0.72
18:10	0.72
18:20	0.72
18:30	0.71
18:40	0.71
18:50	0.71
19:00	0.70
19:10	0.69
19:20	0.68
19:30	0.68
19:40	0.67
19:50	0.66

04-09-2025	
Time	Tide
20:00	0.65
20:10	0.64
20:20	0.63
20:30	0.62
20:40	0.61
20:50	0.60
21:00	0.59
21:10	0.57
21:20	0.56
21:30	0.55
21:40	0.53
21:50	0.52
22:00	0.50
22:10	0.48
22:20	0.47
22:30	0.45
22:40	0.44
22:50	0.42
23:00	0.41
23:10	0.40
23:20	0.39
23:30	0.38
23:40	0.37
23:50	0.37



05-09-2025	
Time	Tide
00:00	0.37
00:10	0.37
00:20	0.37
00:30	0.38
00:40	0.39
00:50	0.39
01:00	0.40
01:10	0.41
01:20	0.43
01:30	0.44
01:40	0.45
01:50	0.47
02:00	0.48
02:10	0.50
02:20	0.51
02:30	0.53
02:40	0.55
02:50	0.56
03:00	0.58
03:10	0.60
03:20	0.62
03:30	0.64
03:40	0.66
03:50	0.69

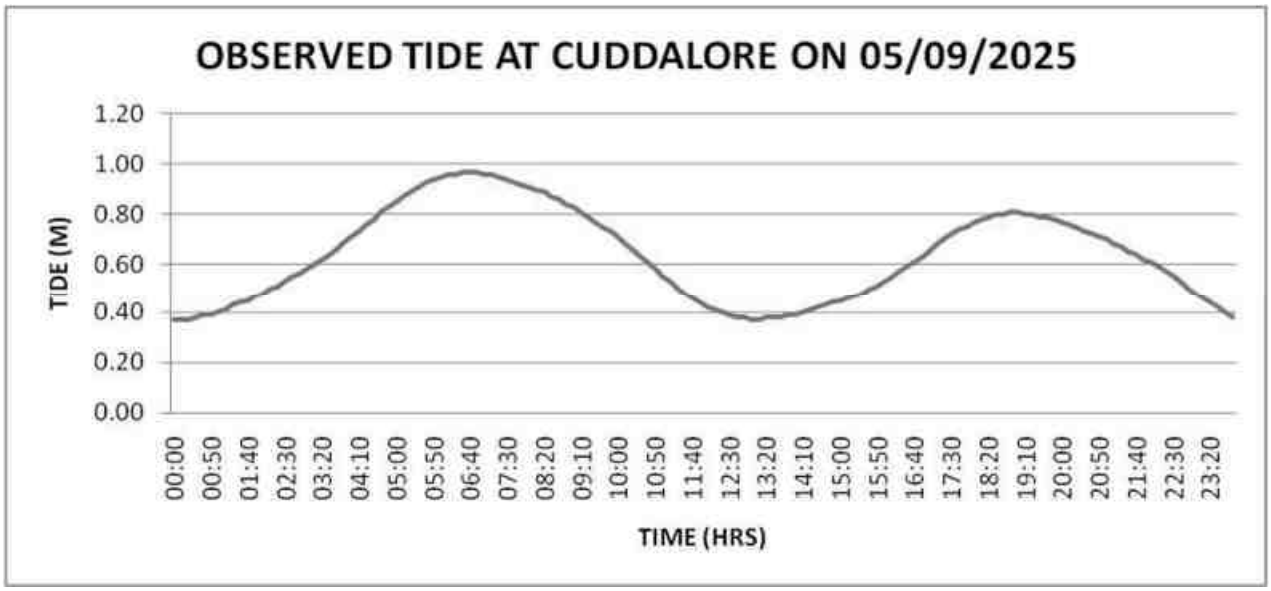
05-09-2025	
Time	Tide
04:00	0.71
04:10	0.73
04:20	0.76
04:30	0.78
04:40	0.81
04:50	0.83
05:00	0.85
05:10	0.87
05:20	0.89
05:30	0.91
05:40	0.93
05:50	0.94
06:00	0.95
06:10	0.96
06:20	0.96
06:30	0.97
06:40	0.97
06:50	0.97
07:00	0.96
07:10	0.96
07:20	0.95
07:30	0.94
07:40	0.93
07:50	0.92

05-09-2025	
Time	Tide
08:00	0.91
08:10	0.90
08:20	0.89
08:30	0.87
08:40	0.86
08:50	0.84
09:00	0.83
09:10	0.81
09:20	0.79
09:30	0.77
09:40	0.75
09:50	0.73
10:00	0.71
10:10	0.68
10:20	0.66
10:30	0.63
10:40	0.61
10:50	0.58
11:00	0.55
11:10	0.53
11:20	0.50
11:30	0.48
11:40	0.46
11:50	0.44

05-09-2025	
Time	Tide
12:00	0.42
12:10	0.41
12:20	0.40
12:30	0.39
12:40	0.38
12:50	0.38
13:00	0.37
13:10	0.37
13:20	0.38
13:30	0.38
13:40	0.38
13:50	0.39
14:00	0.39
14:10	0.40
14:20	0.41
14:30	0.42
14:40	0.43
14:50	0.44
15:00	0.45
15:10	0.46
15:20	0.47
15:30	0.48
15:40	0.50
15:50	0.51

05-09-2025	
Time	Tide
16:00	0.53
16:10	0.55
16:20	0.57
16:30	0.59
16:40	0.61
16:50	0.63
17:00	0.65
17:10	0.68
17:20	0.70
17:30	0.72
17:40	0.74
17:50	0.75
18:00	0.77
18:10	0.78
18:20	0.79
18:30	0.80
18:40	0.80
18:50	0.81
19:00	0.81
19:10	0.80
19:20	0.80
19:30	0.79
19:40	0.79
19:50	0.78

05-09-2025	
Time	Tide
20:00	0.77
20:10	0.76
20:20	0.75
20:30	0.73
20:40	0.72
20:50	0.71
21:00	0.70
21:10	0.68
21:20	0.67
21:30	0.65
21:40	0.64
21:50	0.62
22:00	0.61
22:10	0.59
22:20	0.57
22:30	0.55
22:40	0.53
22:50	0.50
23:00	0.48
23:10	0.46
23:20	0.44
23:30	0.42
23:40	0.40
23:50	0.38



06-09-2025	
Time	Tide
00:00	0.36
00:10	0.35
00:20	0.34
00:30	0.33
00:40	0.32
00:50	0.32
01:00	0.32
01:10	0.32
01:20	0.33
01:30	0.34
01:40	0.35
01:50	0.36
02:00	0.38
02:10	0.39
02:20	0.41
02:30	0.43
02:40	0.45
02:50	0.46
03:00	0.48
03:10	0.50
03:20	0.52
03:30	0.54
03:40	0.56
03:50	0.59

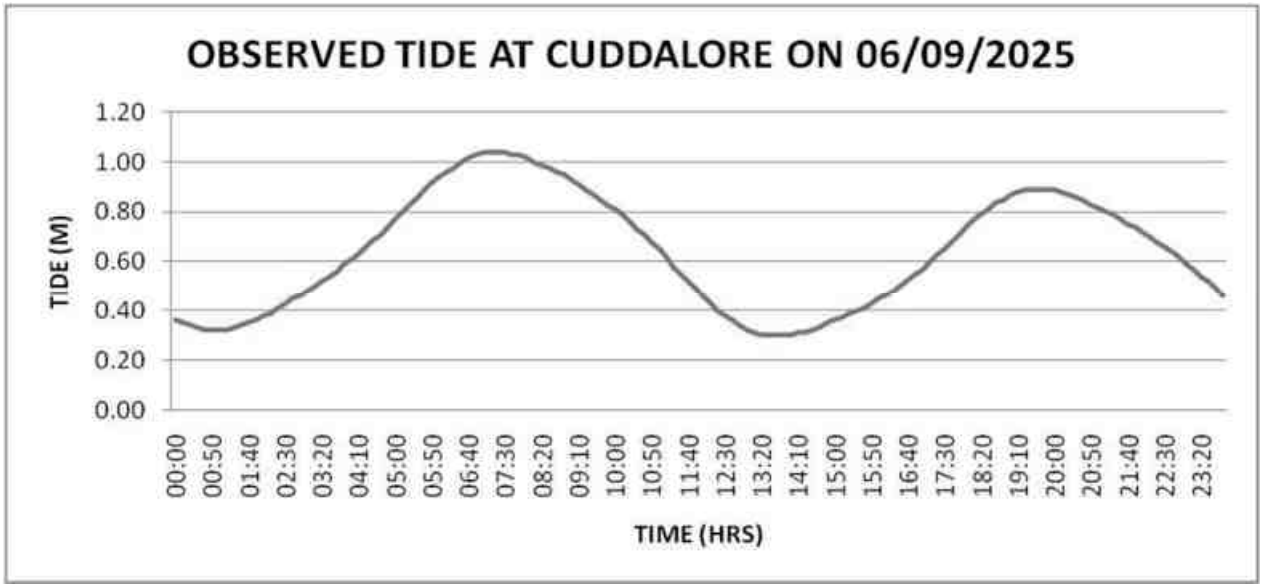
06-09-2025	
Time	Tide
04:00	0.61
04:10	0.63
04:20	0.66
04:30	0.69
04:40	0.71
04:50	0.74
05:00	0.77
05:10	0.80
05:20	0.83
05:30	0.86
05:40	0.89
05:50	0.92
06:00	0.94
06:10	0.96
06:20	0.98
06:30	1.00
06:40	1.02
06:50	1.03
07:00	1.04
07:10	1.04
07:20	1.04
07:30	1.04
07:40	1.03
07:50	1.03

06-09-2025	
Time	Tide
08:00	1.02
08:10	1.00
08:20	0.99
08:30	0.98
08:40	0.96
08:50	0.95
09:00	0.93
09:10	0.91
09:20	0.89
09:30	0.87
09:40	0.85
09:50	0.83
10:00	0.81
10:10	0.79
10:20	0.76
10:30	0.73
10:40	0.71
10:50	0.68
11:00	0.65
11:10	0.62
11:20	0.58
11:30	0.55
11:40	0.52
11:50	0.49

06-09-2025	
Time	Tide
12:00	0.46
12:10	0.43
12:20	0.40
12:30	0.38
12:40	0.36
12:50	0.34
13:00	0.32
13:10	0.31
13:20	0.30
13:30	0.30
13:40	0.30
13:50	0.30
14:00	0.30
14:10	0.31
14:20	0.31
14:30	0.32
14:40	0.33
14:50	0.35
15:00	0.36
15:10	0.37
15:20	0.39
15:30	0.40
15:40	0.41
15:50	0.43

06-09-2025	
Time	Tide
16:00	0.45
16:10	0.46
16:20	0.48
16:30	0.50
16:40	0.53
16:50	0.55
17:00	0.57
17:10	0.60
17:20	0.63
17:30	0.65
17:40	0.68
17:50	0.71
18:00	0.74
18:10	0.77
18:20	0.79
18:30	0.81
18:40	0.84
18:50	0.85
19:00	0.87
19:10	0.88
19:20	0.89
19:30	0.89
19:40	0.89
19:50	0.89

06-09-2025	
Time	Tide
20:00	0.89
20:10	0.88
20:20	0.87
20:30	0.86
20:40	0.85
20:50	0.83
21:00	0.82
21:10	0.80
21:20	0.79
21:30	0.77
21:40	0.75
21:50	0.74
22:00	0.72
22:10	0.70
22:20	0.68
22:30	0.66
22:40	0.64
22:50	0.62
23:00	0.59
23:10	0.57
23:20	0.54
23:30	0.52
23:40	0.49
23:50	0.46



07-09-2025	
Time	Tide
00:00	0.43
00:10	0.41
00:20	0.38
00:30	0.36
00:40	0.34
00:50	0.32
01:00	0.30
01:10	0.29
01:20	0.28
01:30	0.28
01:40	0.27
01:50	0.28
02:00	0.28
02:10	0.29
02:20	0.30
02:30	0.32
02:40	0.34
02:50	0.36
03:00	0.37
03:10	0.40
03:20	0.42
03:30	0.44
03:40	0.46
03:50	0.49

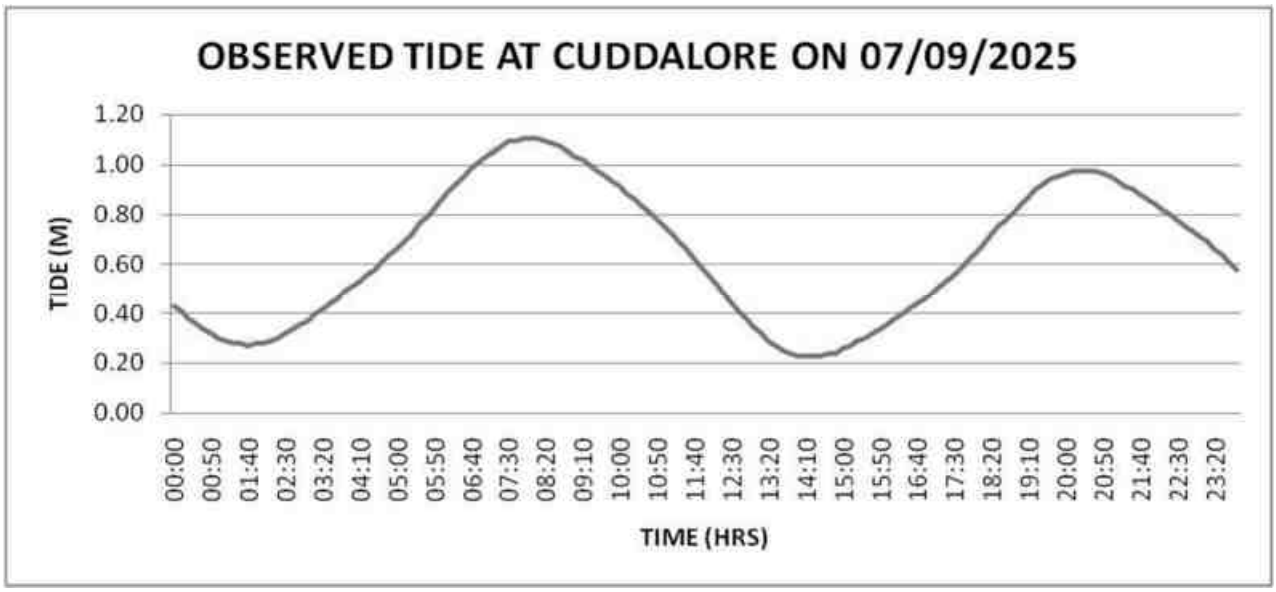
07-09-2025	
Time	Tide
04:00	0.51
04:10	0.53
04:20	0.56
04:30	0.58
04:40	0.61
04:50	0.64
05:00	0.66
05:10	0.69
05:20	0.72
05:30	0.76
05:40	0.79
05:50	0.82
06:00	0.86
06:10	0.89
06:20	0.92
06:30	0.95
06:40	0.98
06:50	1.01
07:00	1.03
07:10	1.05
07:20	1.07
07:30	1.09
07:40	1.09
07:50	1.10

07-09-2025	
Time	Tide
08:00	1.10
08:10	1.10
08:20	1.09
08:30	1.08
08:40	1.07
08:50	1.05
09:00	1.03
09:10	1.02
09:20	0.99
09:30	0.97
09:40	0.95
09:50	0.93
10:00	0.91
10:10	0.88
10:20	0.86
10:30	0.83
10:40	0.81
10:50	0.78
11:00	0.75
11:10	0.72
11:20	0.69
11:30	0.66
11:40	0.62
11:50	0.59

07-09-2025	
Time	Tide
12:00	0.55
12:10	0.52
12:20	0.48
12:30	0.44
12:40	0.41
12:50	0.38
13:00	0.35
13:10	0.32
13:20	0.29
13:30	0.27
13:40	0.25
13:50	0.24
14:00	0.23
14:10	0.23
14:20	0.23
14:30	0.23
14:40	0.24
14:50	0.24
15:00	0.26
15:10	0.27
15:20	0.29
15:30	0.30
15:40	0.32
15:50	0.34

07-09-2025	
Time	Tide
16:00	0.36
16:10	0.38
16:20	0.40
16:30	0.42
16:40	0.44
16:50	0.46
17:00	0.48
17:10	0.51
17:20	0.53
17:30	0.56
17:40	0.59
17:50	0.62
18:00	0.65
18:10	0.68
18:20	0.72
18:30	0.75
18:40	0.78
18:50	0.81
19:00	0.84
19:10	0.87
19:20	0.90
19:30	0.92
19:40	0.94
19:50	0.95

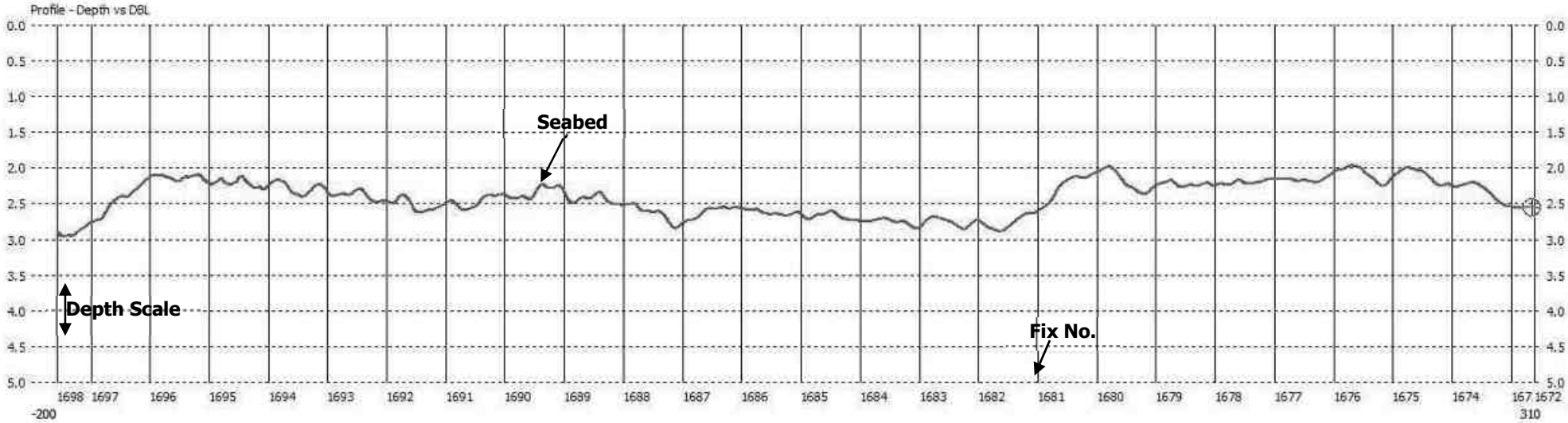
07-09-2025	
Time	Tide
20:00	0.96
20:10	0.97
20:20	0.97
20:30	0.97
20:40	0.97
20:50	0.96
21:00	0.95
21:10	0.93
21:20	0.91
21:30	0.90
21:40	0.88
21:50	0.86
22:00	0.84
22:10	0.82
22:20	0.80
22:30	0.78
22:40	0.75
22:50	0.73
23:00	0.71
23:10	0.69
23:20	0.66
23:30	0.64
23:40	0.61
23:50	0.58



APPENDIX F

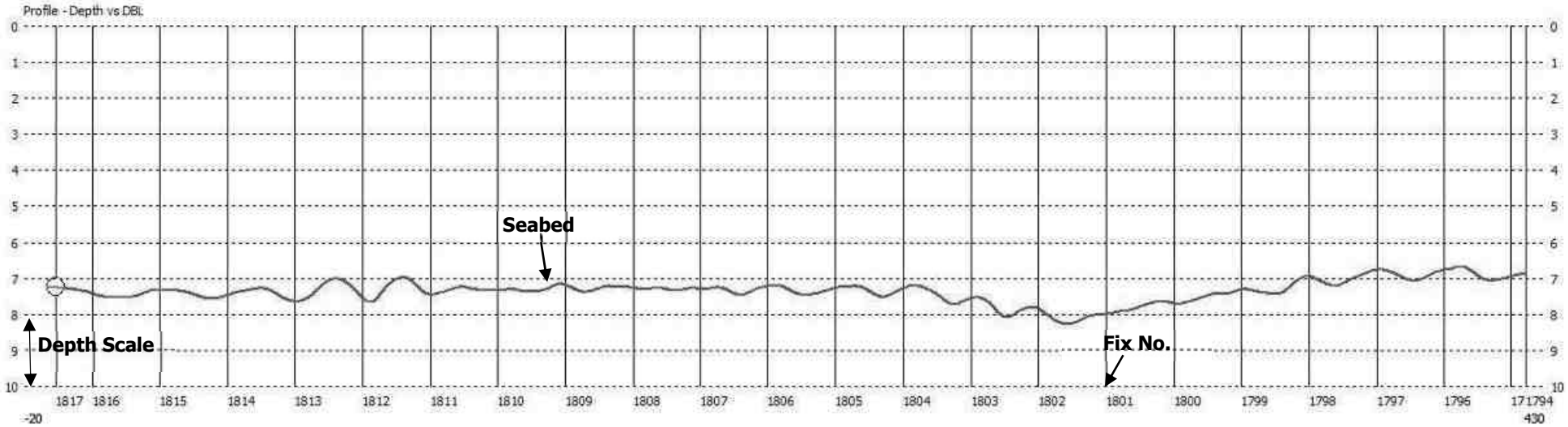
EXTRACTS FROM FIELD REORDS

East SBES Data Extract West



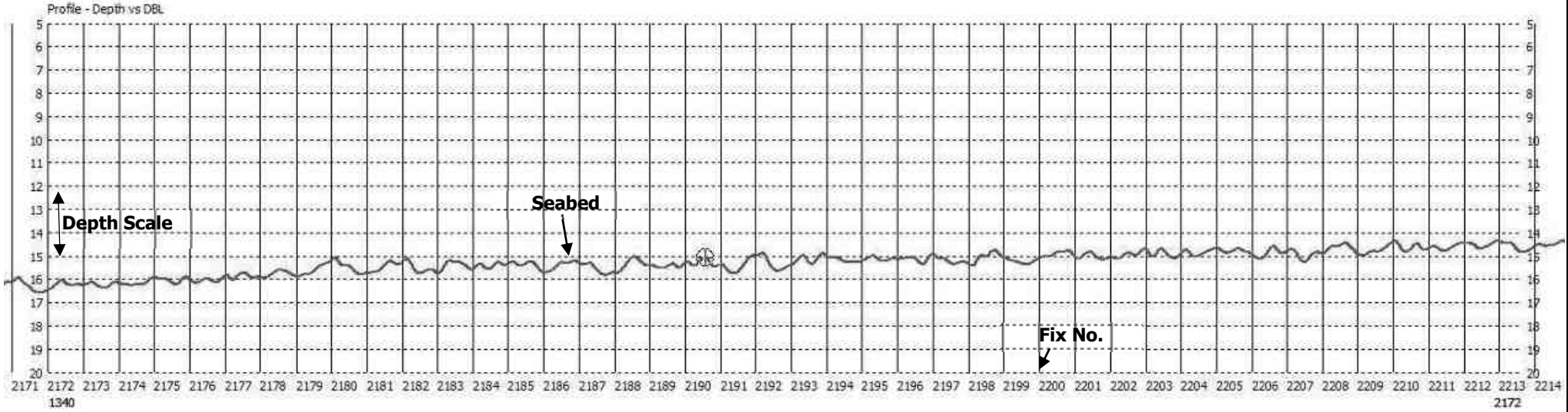
Record Information: SBES data extract showing Seabed from East to west in the North east part of the Survey corridor.

South | SBES Data Extract | North



Record Information: SBES data extract showing Seabed from South to North within the Survey corridor.

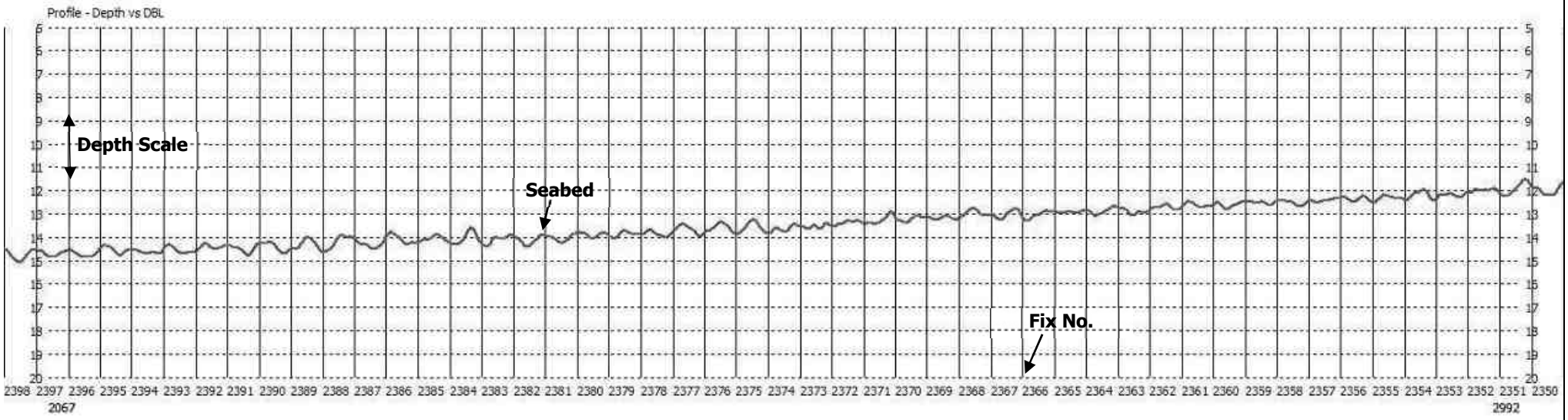
East SBES Data Extract West



Record Information: SBES data extract showing Seabed from East to West within the Survey corridor.

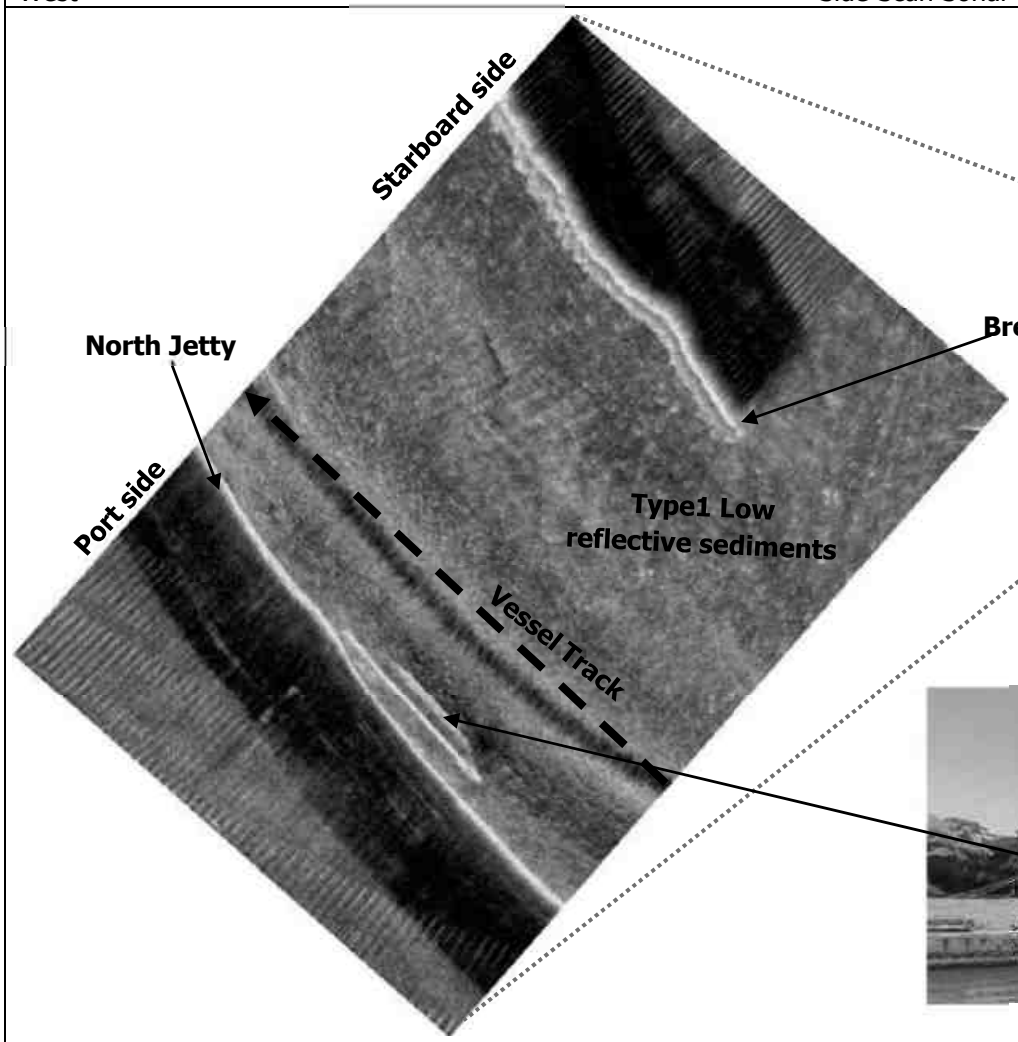
Project No.: GSIPL_J038_25	Location: Cuddalore port, Tamilnadu, East Coast of India	Figure 3

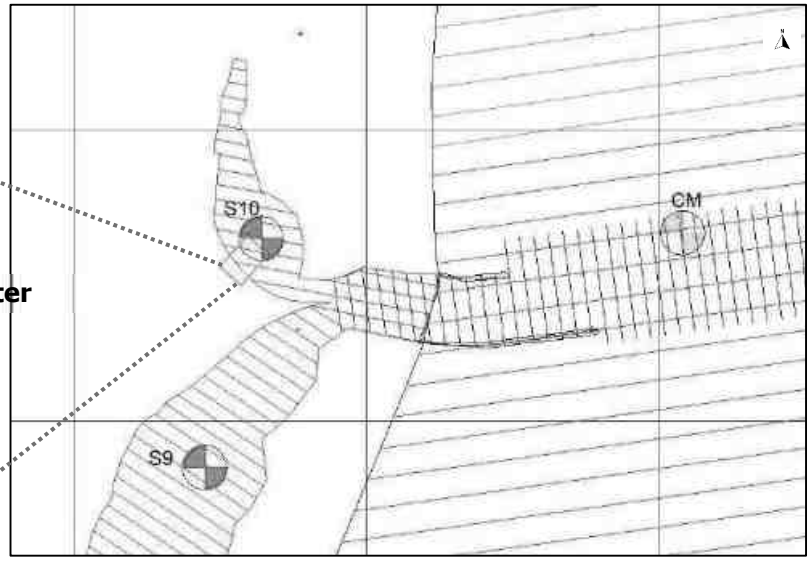
West SBES Data Extract East



Record Information: SBES data extract showing Seabed from West to East within the Survey corridor.

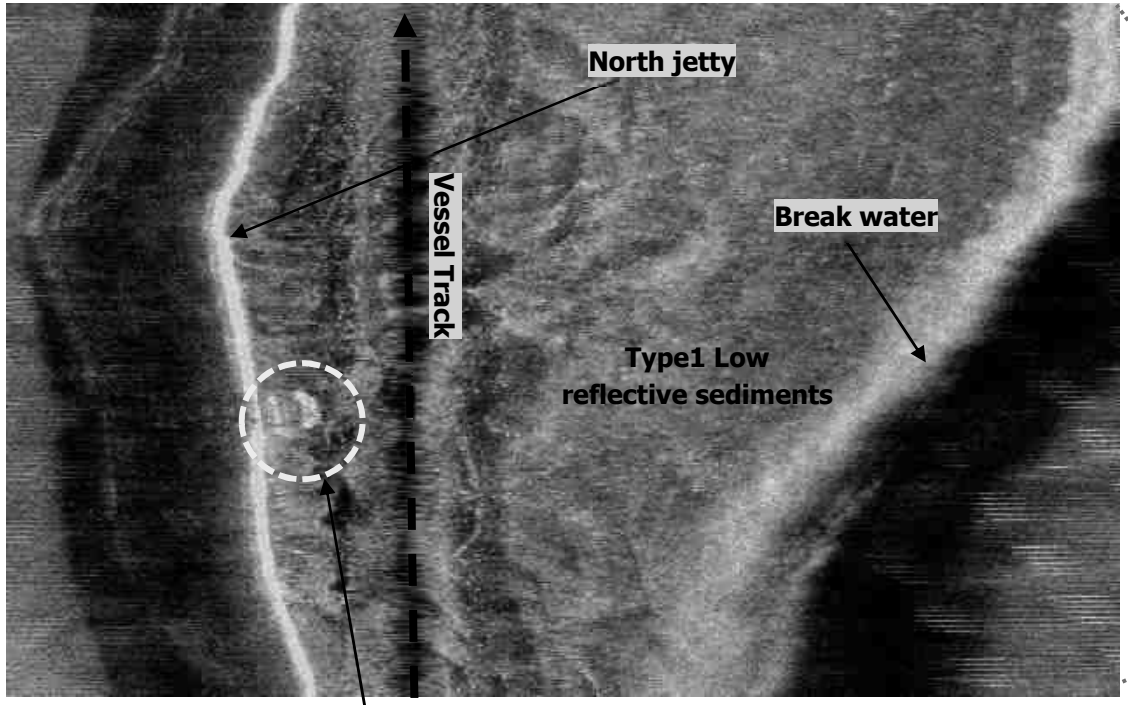
West | Side Scan Sonar Data Extract | East

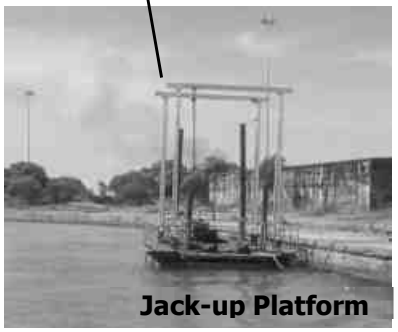


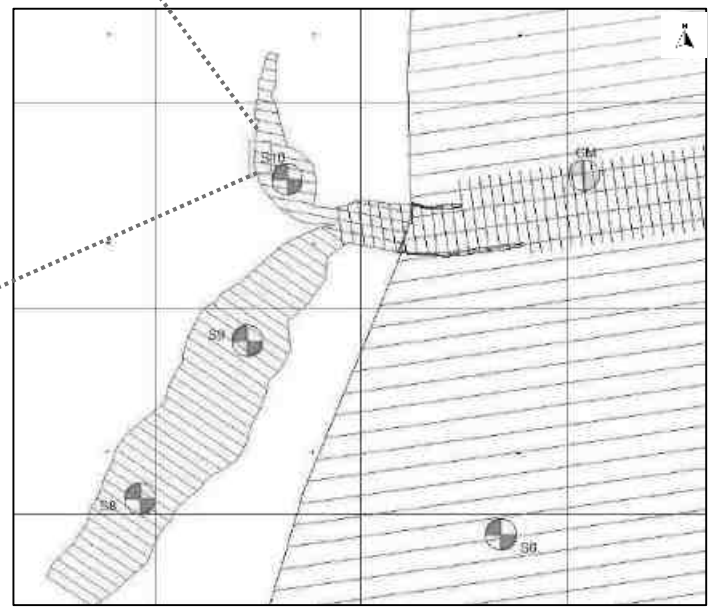


Record Information: SSS data extract showing plain seabed, North jetty, Break water & MSV Aadhesh berthed beside north jetty within the Harbor area of the survey corridor.

WEST | Side Scan Sonar Data Extract | EAST

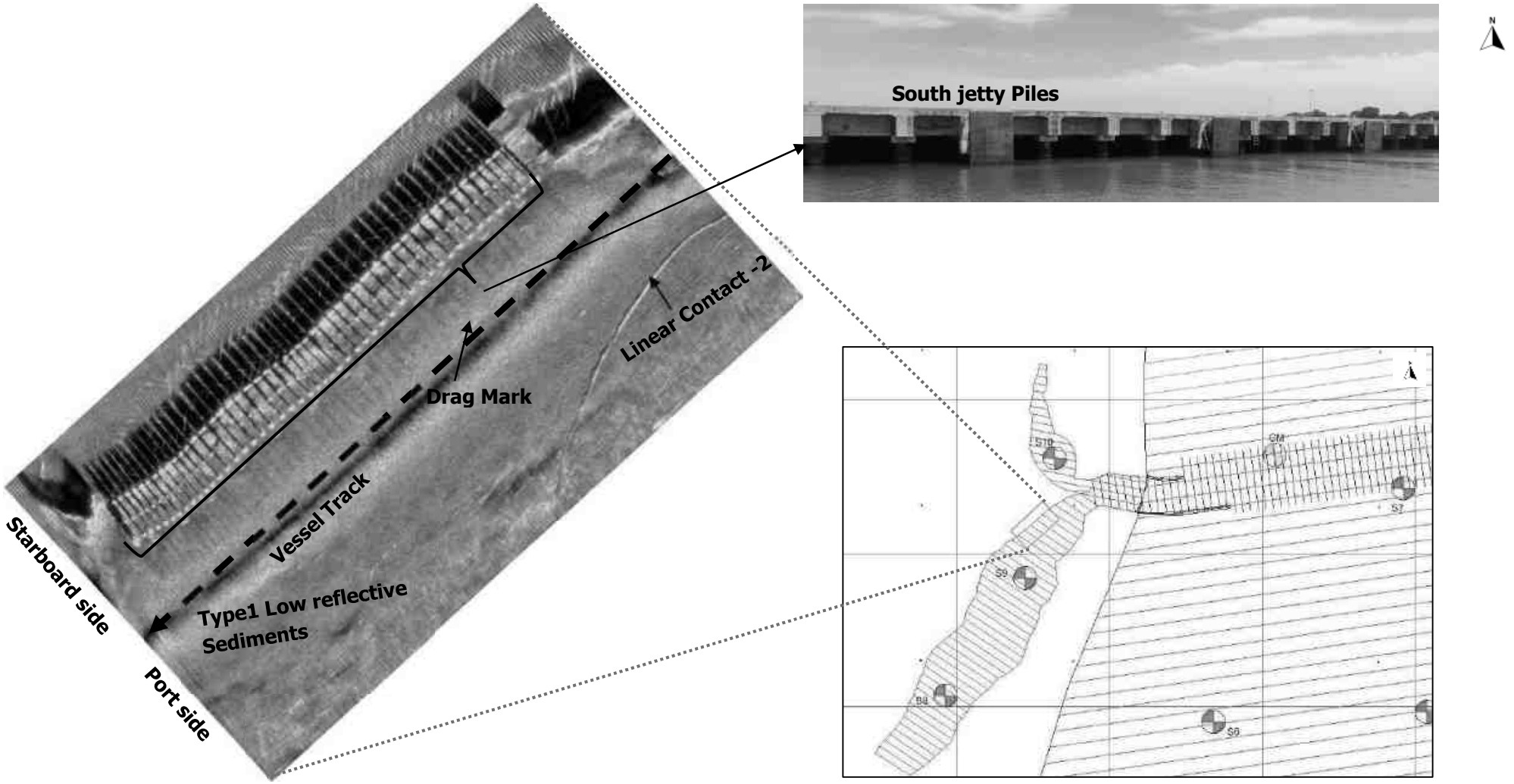






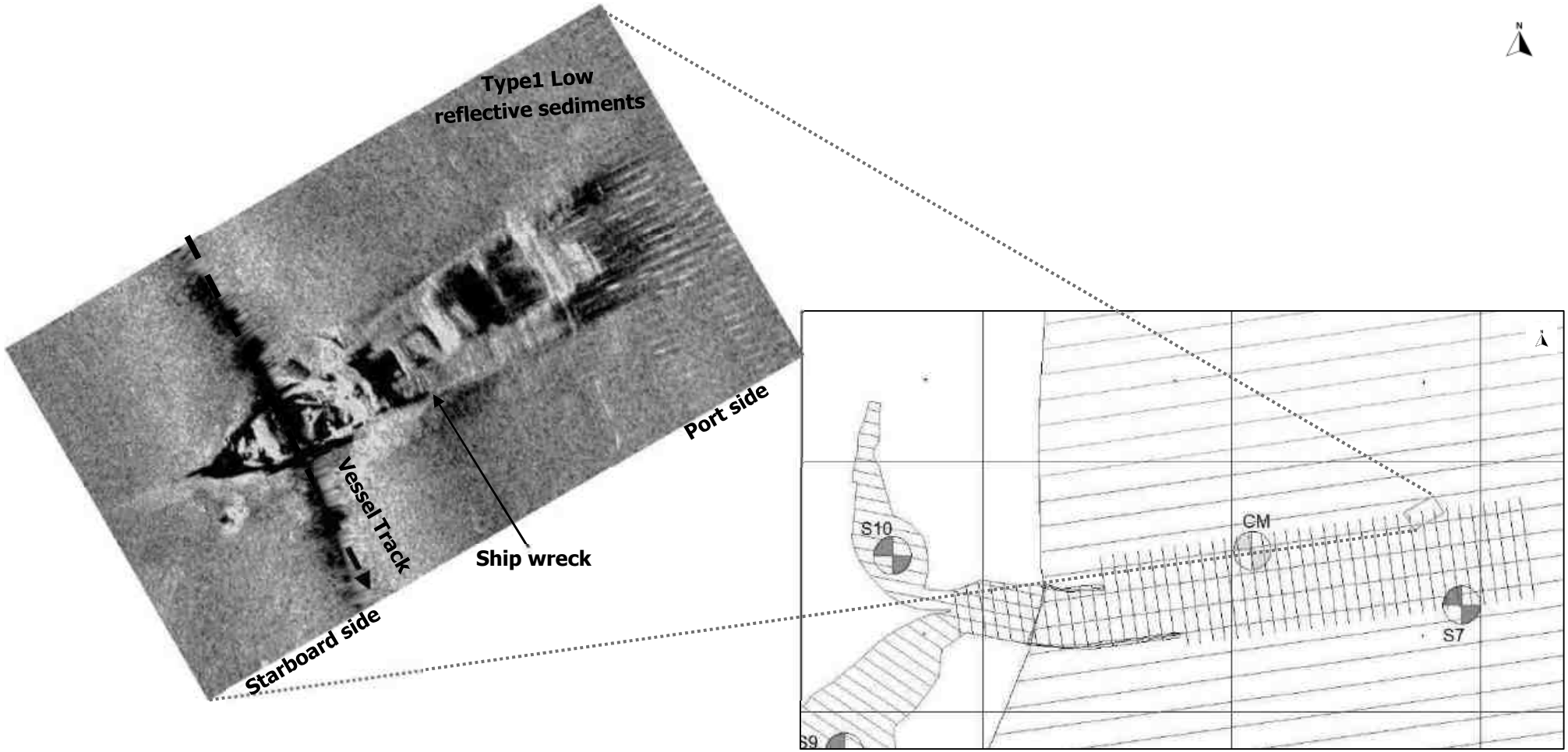
Record Information: SSS data extract showing Jack-up Platform beside North jetty within the Harbor area of the survey corridor.

WEST | Side Scan Sonar Data Extract | EAST



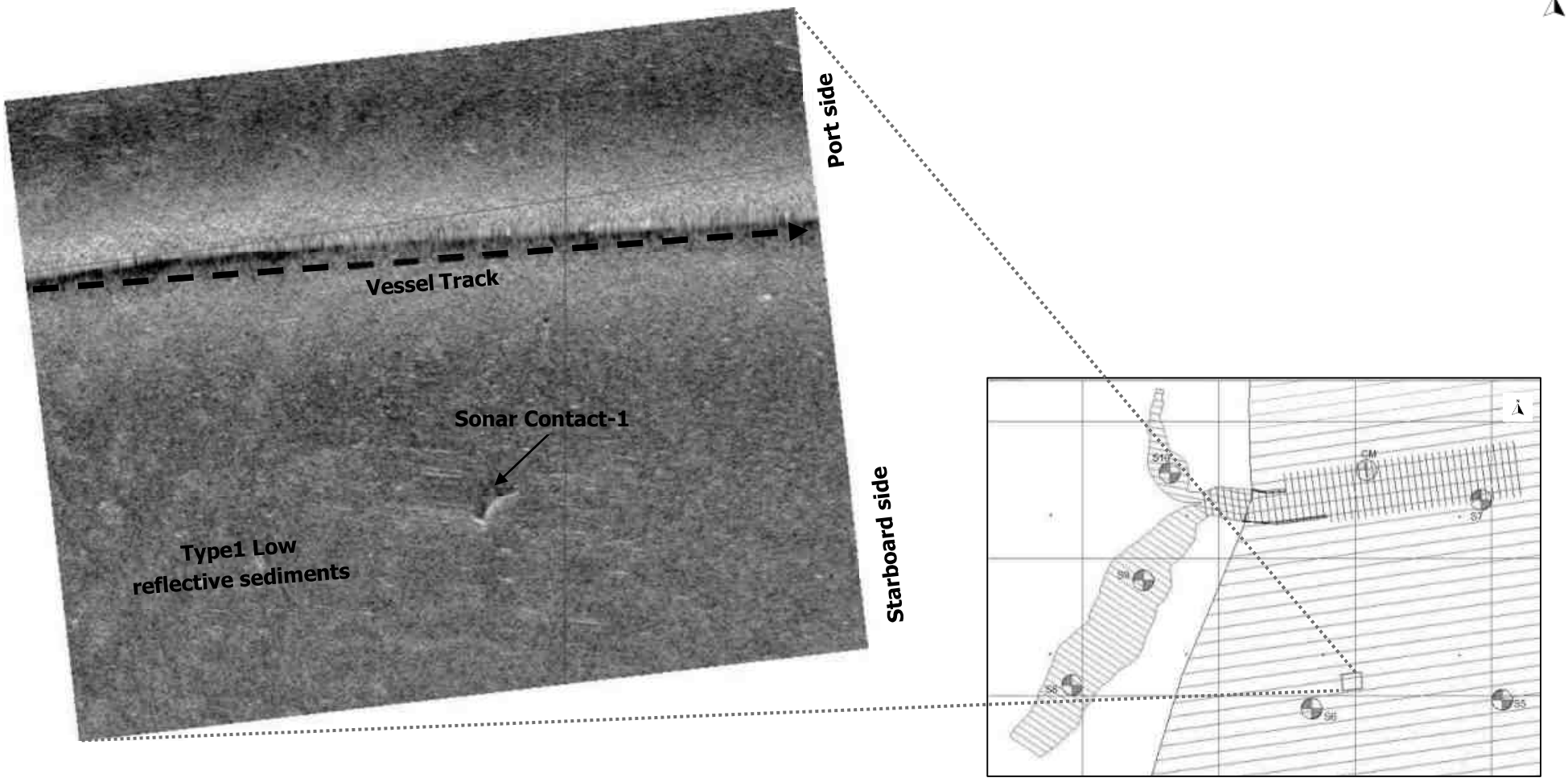
Record Information: SSS data extract showing South jetty piles, Drag Mark and linear contact-2 within the Harbour area of the survey corridor.

WEST | Side Scan Sonar Data Extract | EAST



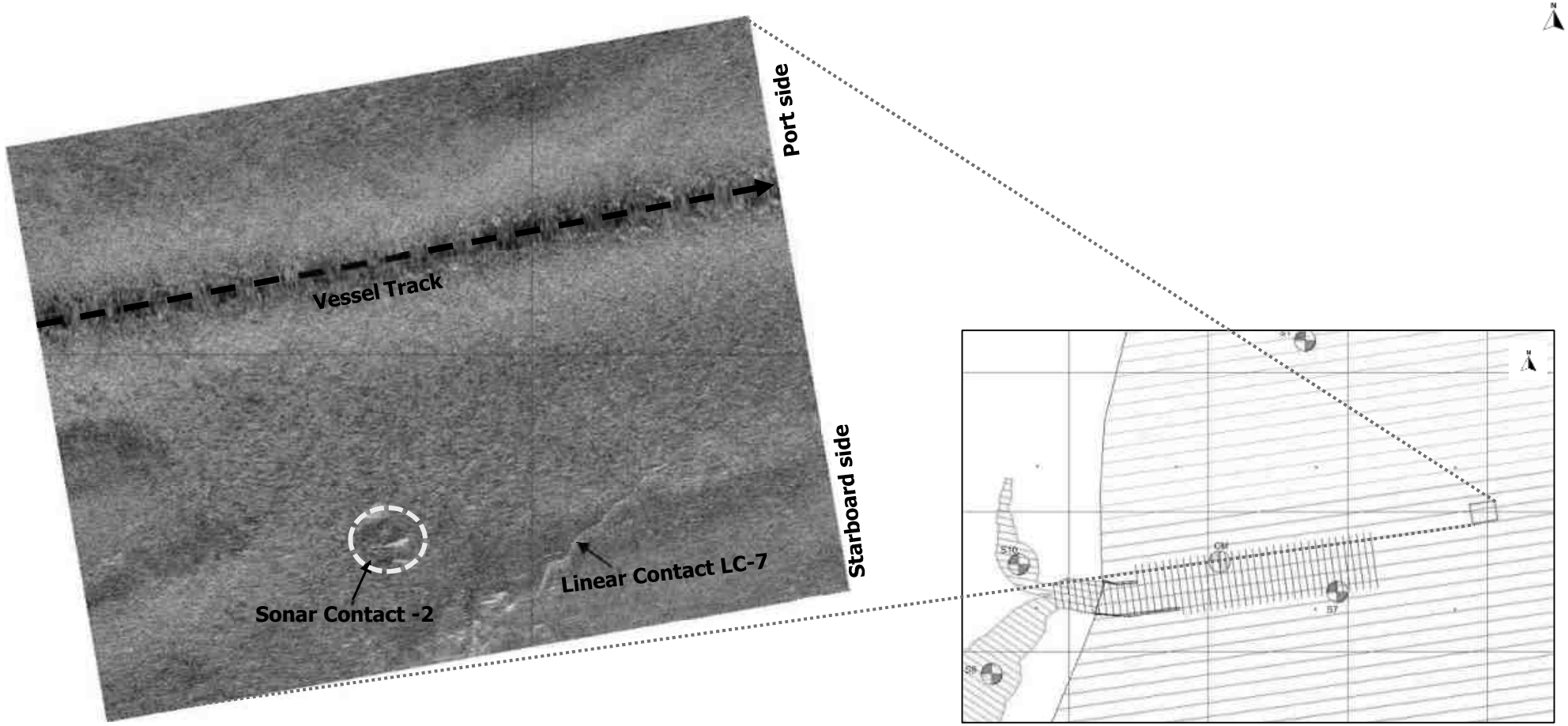
Record Information: SSS data extract showing Ship wreck within the Approaches area of the survey corridor.

WEST | Side Scan Sonar Data Extract | EAST



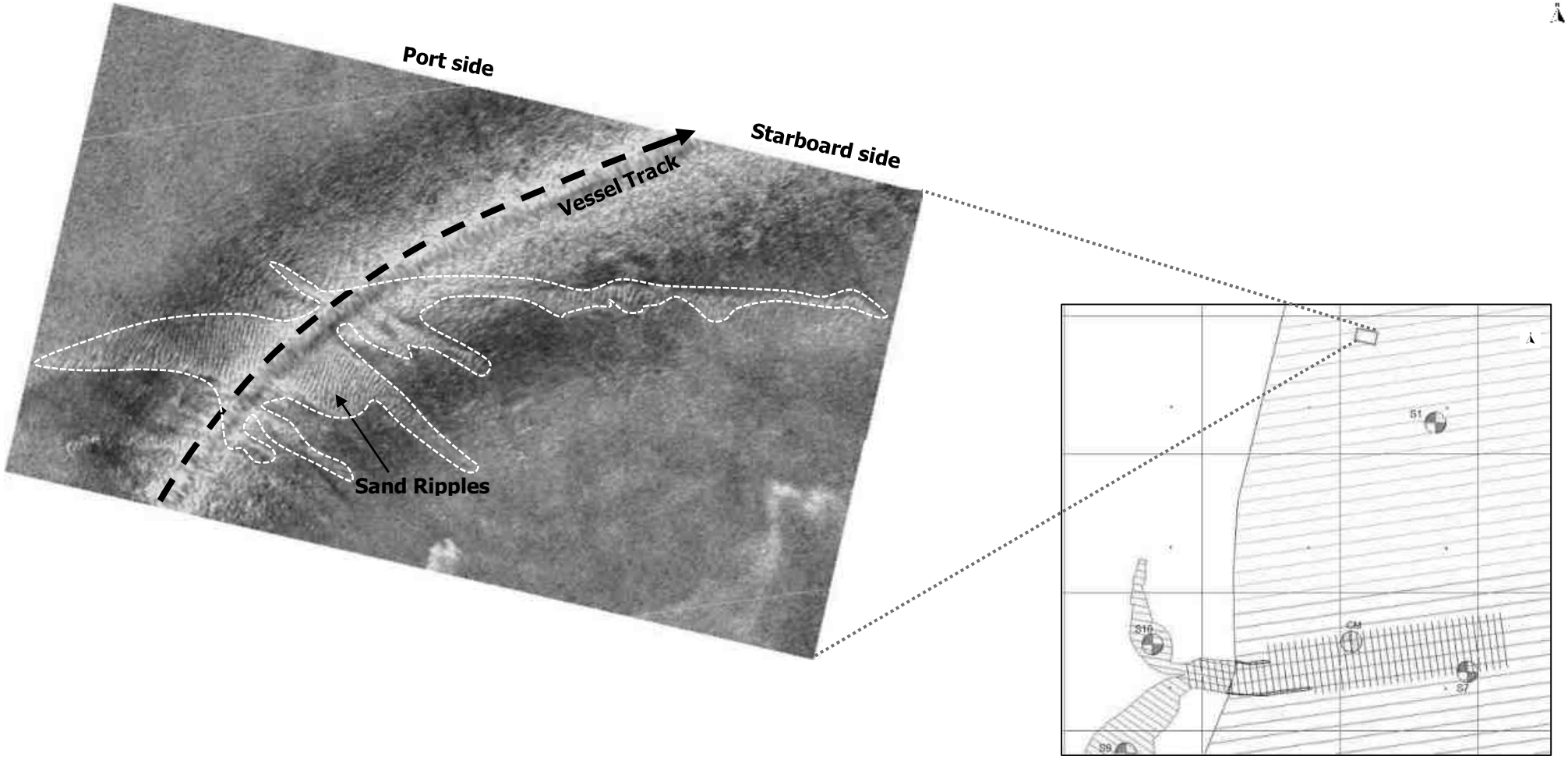
Record Information: SSS data extract showing sonar contact-1 and plain seabed within the Approaches area of the survey corridor.

Side Scan Sonar Data Extract



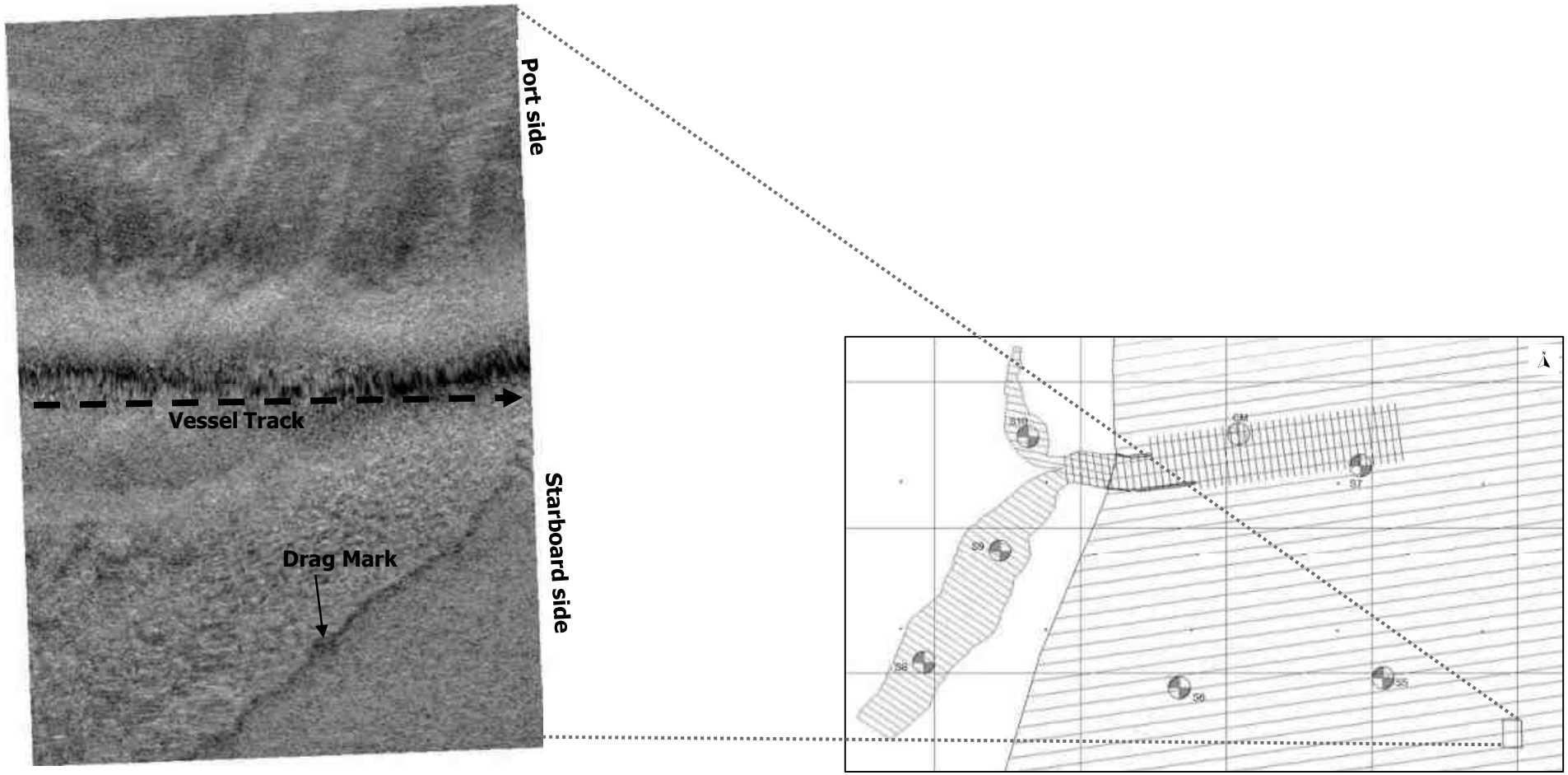
Record Information: SSS data extract showing sonar contact-2 and linear contact-7 within the Approaches area of the survey corridor.

WEST | Side Scan Sonar Data Extract | EAST



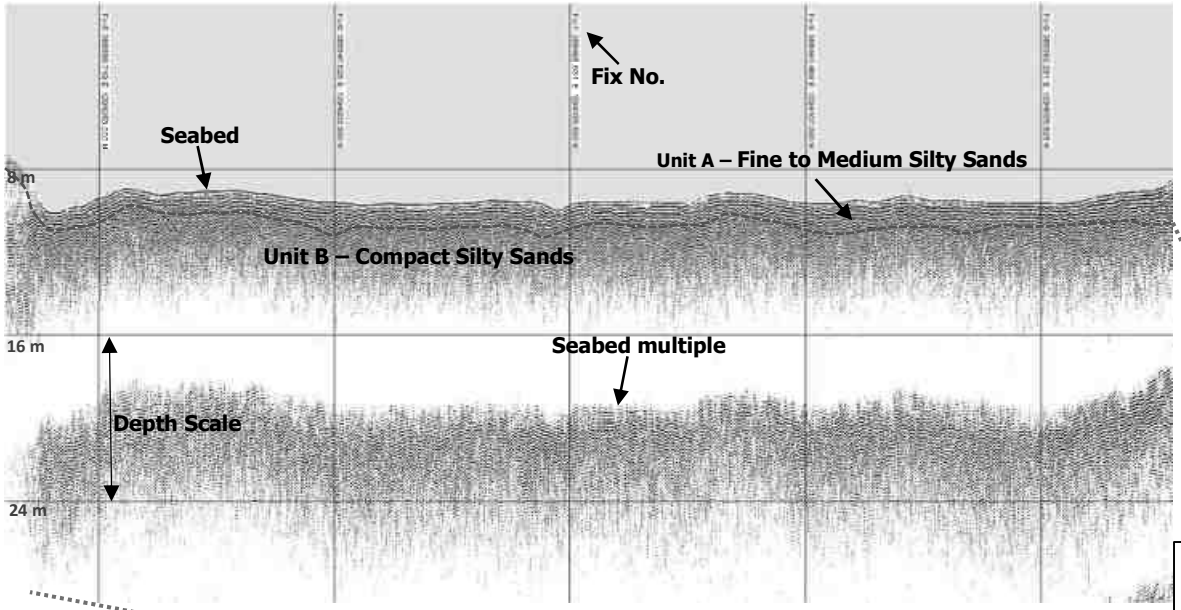
Record Information: SSS data extract showing Sand ripples recorded in the north west part of the Approaches area within the survey corridor.

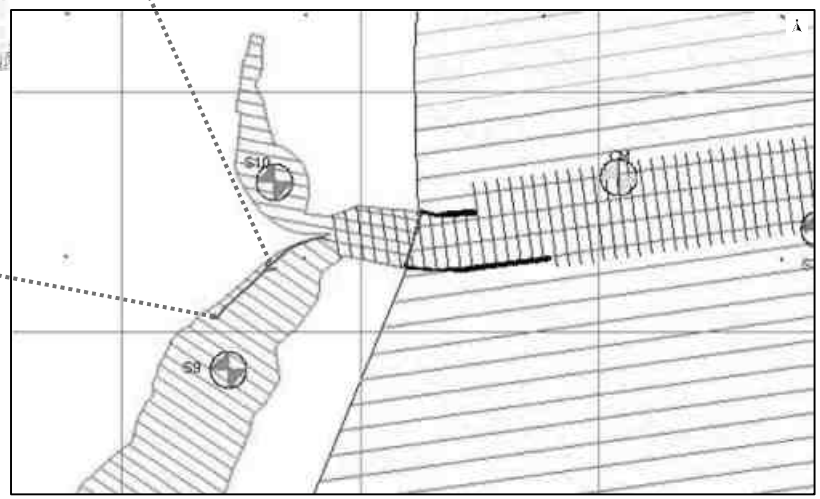
Side Scan Sonar Data Extract



Record Information: SSS data extract showing Drag marks recorded in the south part of the Approaches area within the survey corridor.

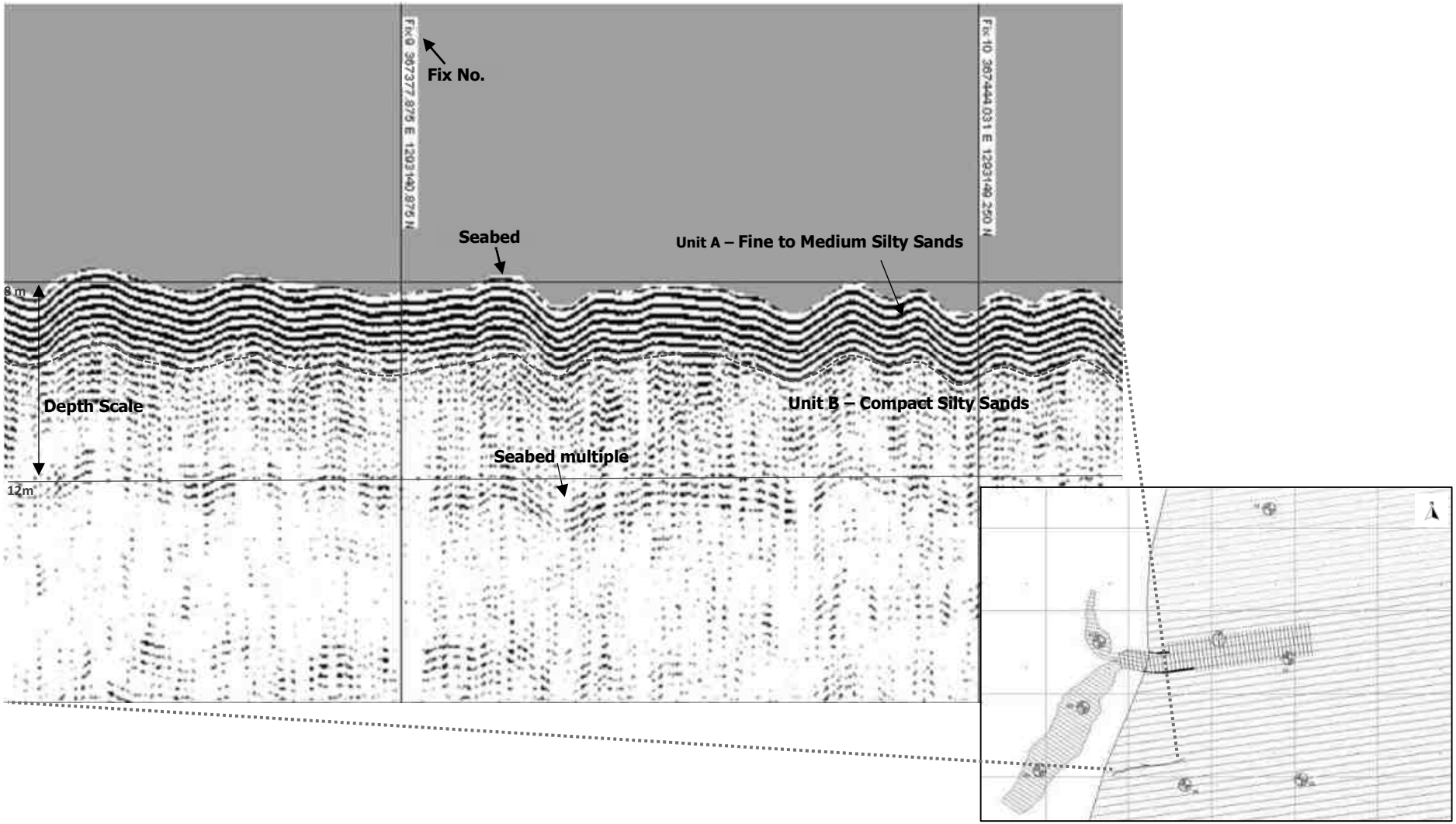
Sub Bottom Profiler (SBP) Data Extract





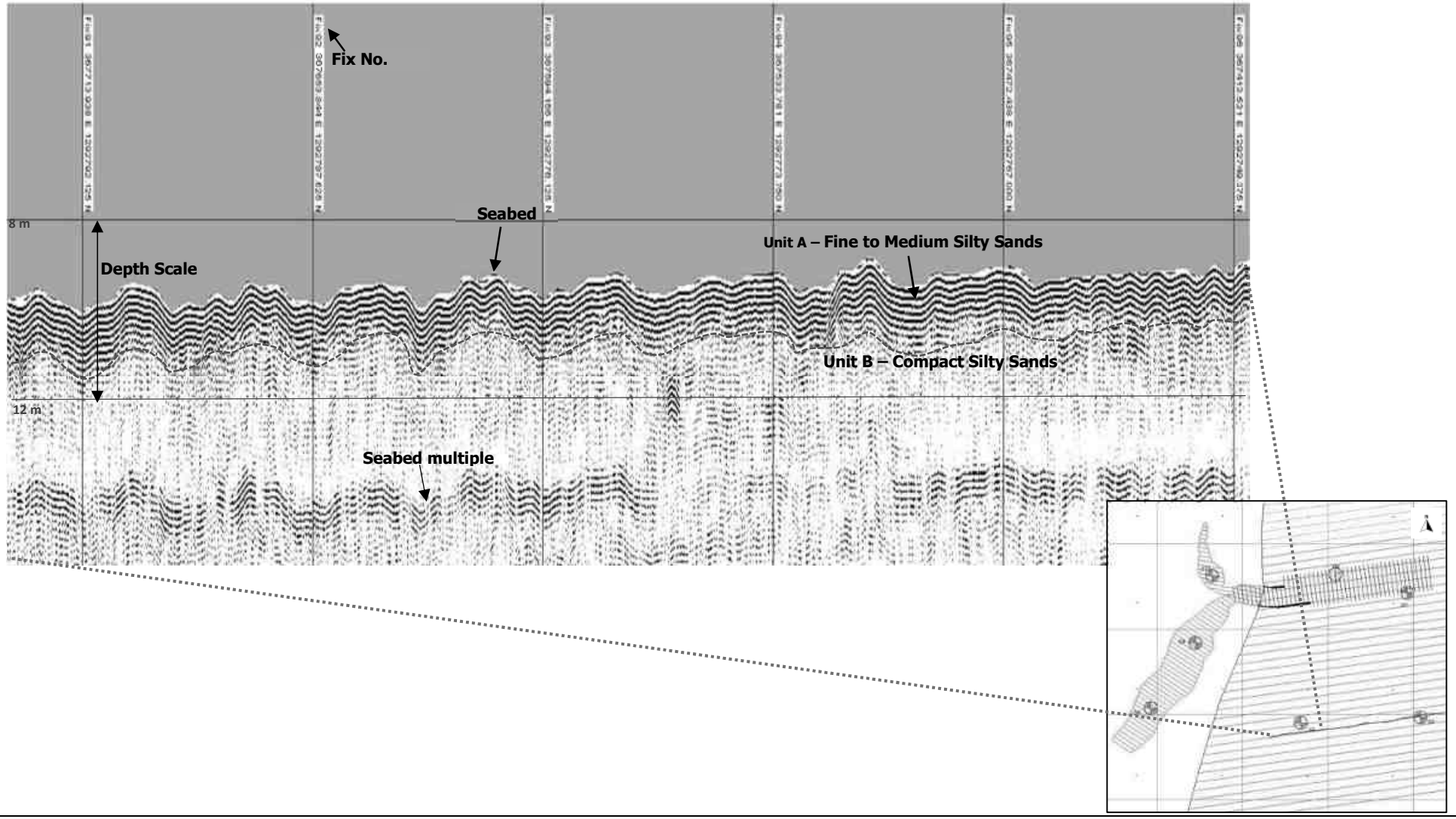
Record Information: SBP data extract showing sediment layers recorded in harbour area near South Jetty within the survey corridor.

Sub Bottom Profiler (SBP) Data Extract



Record Information: SBP data extract showing sediment layers recorded in the south west part of the approaches area within the survey corridor.

Sub Bottom Profiler (SBP) Data Extract



Record Information: SBP data extract showing sediment layers recorded in the south west part of the approaches area within the survey corridor.

APPENDIX G

SOIL & WATER SAMPLES ANALYSIS

Test Report No. : SKW / L0344 / 0493

Date : 13-09-2025

Client * : GEOSTAR SURVEYS INDIA PVT. LTD. (Geostar sadan, Plot No 46, Sector – 19C, Vashi , Navi Mumbai -400703.)

MECHANICAL TEST REPORT

Group	: Soil & Water
Source of sample	: Sample Supplied by client
Lab Reference Number	: 2025 / SEP / 0344
Project*	: Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.
Material*	: Soil & Water
Condition of Sample	: Satisfactory
Period of test	: 10-09-2025 to 13-09-2025

*As furnished by customer

Note:

The Results Relate only to the items tested.

Report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the lab.

Any correction invalidates this report.

For SKW Soil and Surveys Pvt. Ltd.

(Technical Manager- Lab)

Authorised Signatory

SOIL TEST DATA SHEET

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01*

Page No. *2 of 12*

Sample ID	WGS -84 CM 750 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Sample Type	Density gm/ cm^3 (IS 2720 Part 7-2016 & Part 8-2015)		Natural Moisture Content, % (IS 2720 Part 2-2015)	Soil Classification (I.S) (IS 1498-2016)	Mechanical Analysis (IS 2720 Part 4-2015)				Consistency Limits (IS 2720 Part 5-2015)			Shrinkage Limit % (IS 2720 Part 6-2016)	Direct Shear Test (IS 2720 Part 13-2016)			Unconfined Compression Test Kg/cm^2 (IS 2720 Part 10-2015)	Vertical Consolidation (IS 2720 Part 15-2016)		Specific Gravity (IS 2720 Part 3-2016)	Remarks
	Easting (m)	Northing (m)		Wet Density	Dry Density			Gravel %	Sand %	Silt %	Clay %	Liquid %	Plastic %	Plasticity Index, I_p %		Type	Cohesion C_u kg/cm^2	Degree φ		Comp. Index C_{cv} (Lab)	Initial Void Ratio		
S - 1	368692.820	1296226.080	Grab sample	----	----	----	SP	0	96	4		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
S - 2	371197.630	1296559.920	Grab sample	----	----	----	SP	0	98	2		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

CHEM : Chemical Analysis
COMP : Compaction Test
DS : Direct Shear
K : Permeability Test
FSI : Free Swell Test

Tuu : Triaxial Test (Unconsolidated Undrained)
Tcu : Triaxial Test (Consolidated Undrained)
Tcd : Triaxial Test (Consolidated Drained)
NP : Non Plastic
SL : Shrikage Limit Test

SP : Swelling Pressure or Swelling Potential Test
SPT : Standard Penetration Test Sample
UDS : Undisturbed Soil Sample
VL : Laboratory Vane Shear Test
UC : Unconfined Compression Test

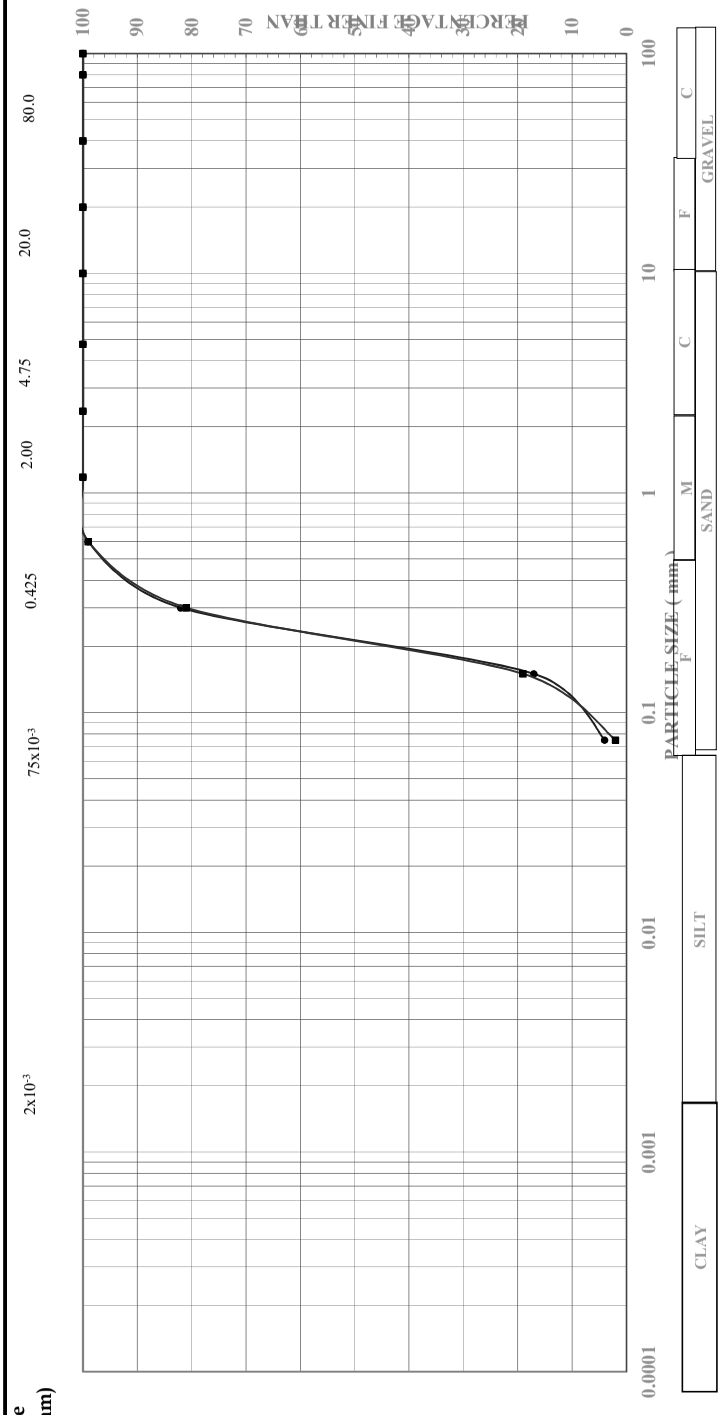
φ :
Cc :
φ' :
Cc' :
-----> :

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01* | *Page No* *3 of 13*



Symbol	Sample ID	WGS -84 CM 75^0 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Classifi--cation (IS)	Gravel	Sand	Silt	Clay	ϕ_{10}	ϕ_{30}	ϕ_{60}	Coeff. of Uniformity, $C_u = D_{60}/D_{10}$	Coeff. Of Curvature C_c $D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	Liquid Limit, W_l	Plastic Limit, W_p	Plasticity Index, I_p	Remarks
		Easting (m)	Northing (m)		%	%	%	%	mm	mm	mm						
	S - 1	368692.82	1296226.08	SP	0	96	4		0.13	0.17	0.23	1.77	0.97	----	----	----	Grab sample
	S - 2	371197.63	1296559.92	SP	0	98	2		0.14	0.17	0.23	1.64	0.90	----	----	----	Grab sample

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

SOIL TEST DATA SHEET

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01*

Sample ID	WGS -84 CM 750 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Sample Type	Density gm/ cm^3 (IS 2720 Part 7-2016 & Part 8-2015)		Natural Moisture Content, % (IS 2720 Part 2-2015)	Soil Classification (I.S) (IS 1498-2016)	Mechanical Analysis (IS 2720 Part 4-2015)				Consistency Limits (IS 2720 Part 5-2015)			Shrinkage Limit % (IS 2720 Part 6-2016)	Direct Shear Test (IS 2720 Part 13-2016)			Unconfined Compression Test Kg/cm^2 (IS 2720 Part 10-2015)	Vertical Consolidation (IS 2720 Part 15-2016)		Specific Gravity (IS 2720 Part 3-2016)	Remarks
	Easting (m)	Northing (m)		Wet Density	Dry Density			Gravel %	Sand %	Silt %	Clay %	Liquid %	Plastic %	Plasticity Index, I_p %		Type	Cohesion C_u kg/cm^2	Degree φ		Comp. Index C_{cv} (Lab)	Initial Void Ratio		
S - 3	371380.690	1294949.390	Grab sample	----	----	----	SP	0	98	2		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
S - 4	371575.750	1293264.260	Grab sample	----	----	----	SP	0	96	4		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

CHEM : Chemical Analysis
COMP : Compaction Test
DS : Direct Shear
K : Permeability Test
FSI : Free Swell Test

Tuu : Triaxial Test (Unconsolidated Undrained)
Tcu : Triaxial Test (Consolidated Undrained)
Tcd : Triaxial Test (Consolidated Drained)
NP : Non Plastic
SL : Shrikage Limit Test

SP : Swelling Pressure or Swelling Potential Test
SPT : Standard Penetration Test Sample
UDS : Undisturbed Soil Sample
VL : Laboratory Vane Shear Test
UC : Unconfined Compression Test

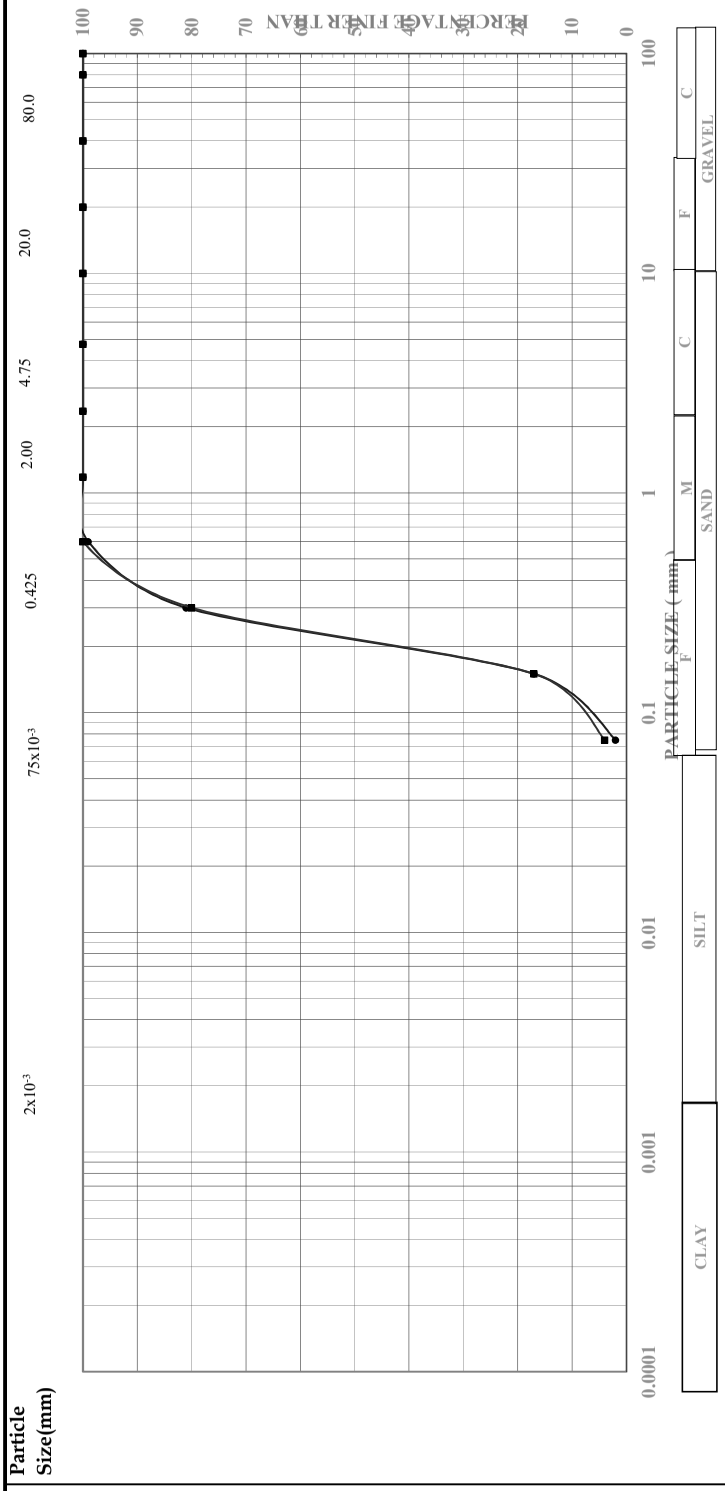
φ :
Cc :
φ' :
Cc' :
-----> :

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01* | *Page No 5 of 12*



Symbol	Sample ID	WGS -84 CM 75^0 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Classifi--cation (IS)	Gravel	Sand	Silt	Clay	ϕ_{10}	ϕ_{30}	ϕ_{60}	Coeff. of Uniformity, $C_u = D_{60}/D_{10}$	Coeff. Of Curvature C_c $D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	Liquid Limit, W_l	Plastic Limit, W_p	Plasticity Index, I_p	Remarks
		Easting (m)	Northing (m)		%	%	%	%	mm	mm	mm						
●	S - 3	371380.69	1294949.39	SP	0	98	2		0.14	0.17	0.24	1.71	0.86	----	----	----	Grab sample
■	S - 4	371575.75	1293264.26	SP	0	96	4		0.13	0.17	0.24	1.85	0.93	----	----	----	Grab sample
▲																	
✳																	
◆																	

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

SOIL TEST DATA SHEET

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01*

Sample ID	WGS -84 CM 750 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Sample Type	Density gm/ cm^3 (IS 2720 Part 7-2016 & Part 8-2015)		Natural Moisture Content, % (IS 2720 Part 2-2015)	Soil Classification (I.S) (IS 1498-2016)	Mechanical Analysis (IS 2720 Part 4-2015)				Consistency Limits (IS 2720 Part 5-2015)			Shrinkage Limit % (IS 2720 Part 6-2016)	Direct Shear Test (IS 2720 Part 13-2016)			Unconfined Compression Test Kg/cm^2 (IS 2720 Part 10-2015)	Vertical Consolidation (IS 2720 Part 15-2016)		Specific Gravity (IS 2720 Part 3-2016)	Remarks
	Easting (m)	Northing (m)		Wet Density	Dry Density			Gravel %	Sand %	Silt %	Clay %	Liquid %	Plastic %	Plasticity Index, I_p %		Type	Cohesion C_u kg/cm^2	Degree φ		Comp. Index C_{cv} (Lab)	Initial Void Ratio		
S - 5	369077.890	1292967.970	Grab sample	----	----	----	SP	0	96	4		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
S - 6	367679.800	1292901.910	Grab sample	----	----	----	SP	0	97	3		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

CHEM : Chemical Analysis
COMP : Compaction Test
DS : Direct Shear
K : Permeability Test
FSI : Free Swell Test

Tuu : Triaxial Test (Unconsolidated Undrained)
Tcu : Triaxial Test (Consolidated Undrained)
Tcd : Triaxial Test (Consolidated Drained)
NP : Non Plastic
SL : Shrikage Limit Test

SP : Swelling Pressure or Swelling Potential Test
SPT : Standard Penetration Test Sample
UDS : Undisturbed Soil Sample
VL : Laboratory Vane Shear Test
UC : Unconfined Compression Test

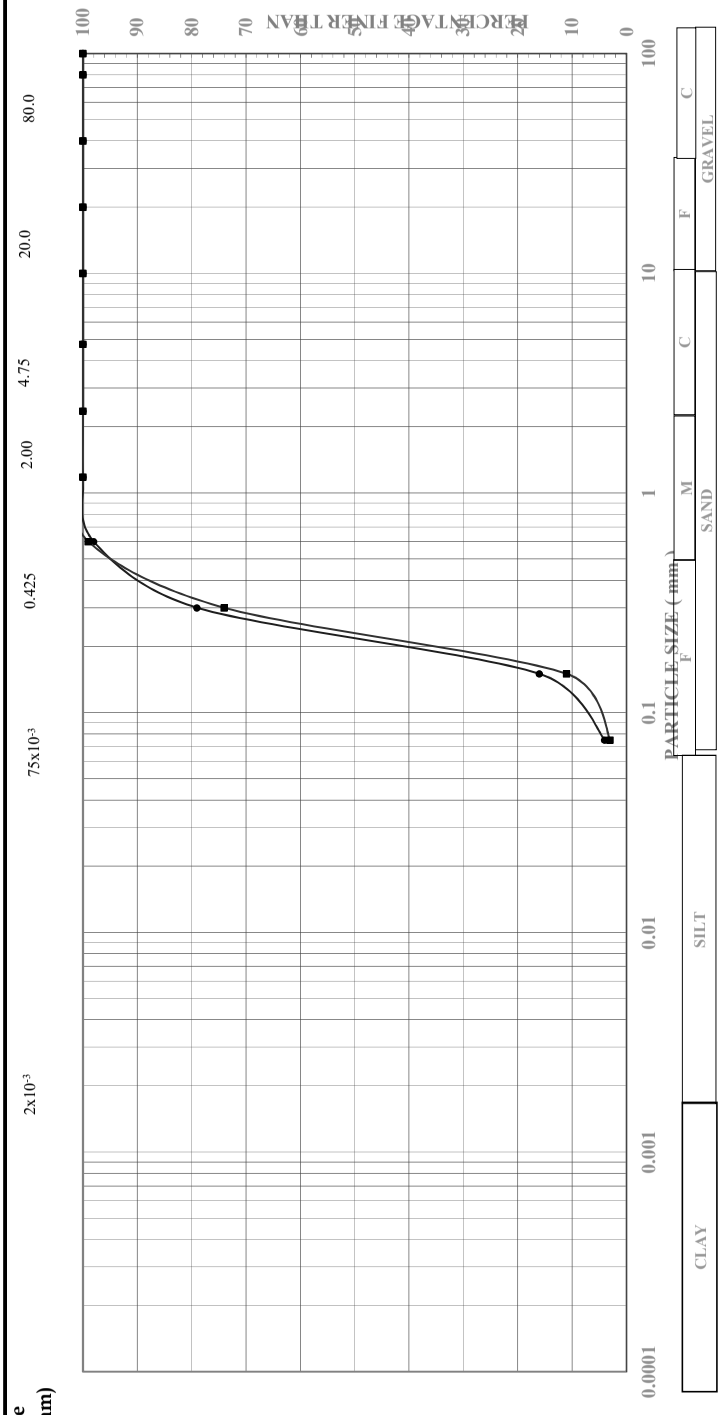
φ :
Cc :
φ' :
Cc' :
-----> :

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01* | *Page No 7 of 12*



Particle Size(mm)

Symbol	Sample ID	WGS -84 CM 75^0 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Classifi--cation (IS)	Gravel	Sand	Silt	Clay	ϕ_{10}		ϕ_{30}		ϕ_{60}		Coeff. of Uniformity, $C_u = D_{60} / D_{10}$	Coeff. Of Curvature C_c $D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	Liquid Limit, W_l	Plastic Limit, W_p	Plasticity Index, I_p	Remarks
		Easting (m)	Northing (m)		%	%	%	%	mm		mm		mm							
●	S - 5	369077.89	1292967.97	SP	0	96	4		0.13		0.17		0.24		1.85	0.93	----	----	----	Grab sample
■	S - 6	367679.80	1292901.91	SP	0	97	3		0.15		0.18		0.25		1.67	0.86	----	----	----	Grab sample
◄																				
✳																				
◆																				

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

SOIL TEST DATA SHEET

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01*

Sample ID	WGS -84 CM 750 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Sample Type	Density gm/ cm^3 (IS 2720 Part 7-2016 & Part 8-2015)		Natural Moisture Content, % (IS 2720 Part 2-2015)	Soil Classification (I.S) (IS 1498-2016)	Mechanical Analysis (IS 2720 Part 4-2015)				Consistency Limits (IS 2720 Part 5-2015)			Shrinkage Limit % (IS 2720 Part 6-2016)	Direct Shear Test (IS 2720 Part 13-2016)			Unconfined Compression Test Kg/cm^2 (IS 2720 Part 10-2015)	Vertical Consolidation (IS 2720 Part 15-2016)		Specific Gravity (IS 2720 Part 3-2016)	Remarks
	Easting (m)	Northing (m)		Wet Density	Dry Density			Gravel %	Sand %	Silt %	Clay %	Liquid %	Plastic %	Plasticity Index, I_p %		Type	Cohesion C_u kg/cm^2	Degree φ		Comp. Index C_{cv} (Lab)	Initial Void Ratio		
S - 7	368922.840	1294427.620	Grab sample	----	----	----	SP	0	96	4		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
S - 8	365924.940	1293074.740	Grab sample	----	----	----	SP-SM	0	94	6		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

CHEM : Chemical Analysis
COMP : Compaction Test
DS : Direct Shear
K : Permeability Test
FSI : Free Swell Test

Tuu : Triaxial Test (Unconsolidated Undrained)
Tcu : Triaxial Test (Consolidated Undrained)
Tcd : Triaxial Test (Consolidated Drained)
NP : Non Plastic
SL : Shrikage Limit Test

SP : Swelling Pressure or Swelling Potential Test
SPT : Standard Penetration Test Sample
UDS : Undisturbed Soil Sample
VL : Laboratory Vane Shear Test
UC : Unconfined Compression Test

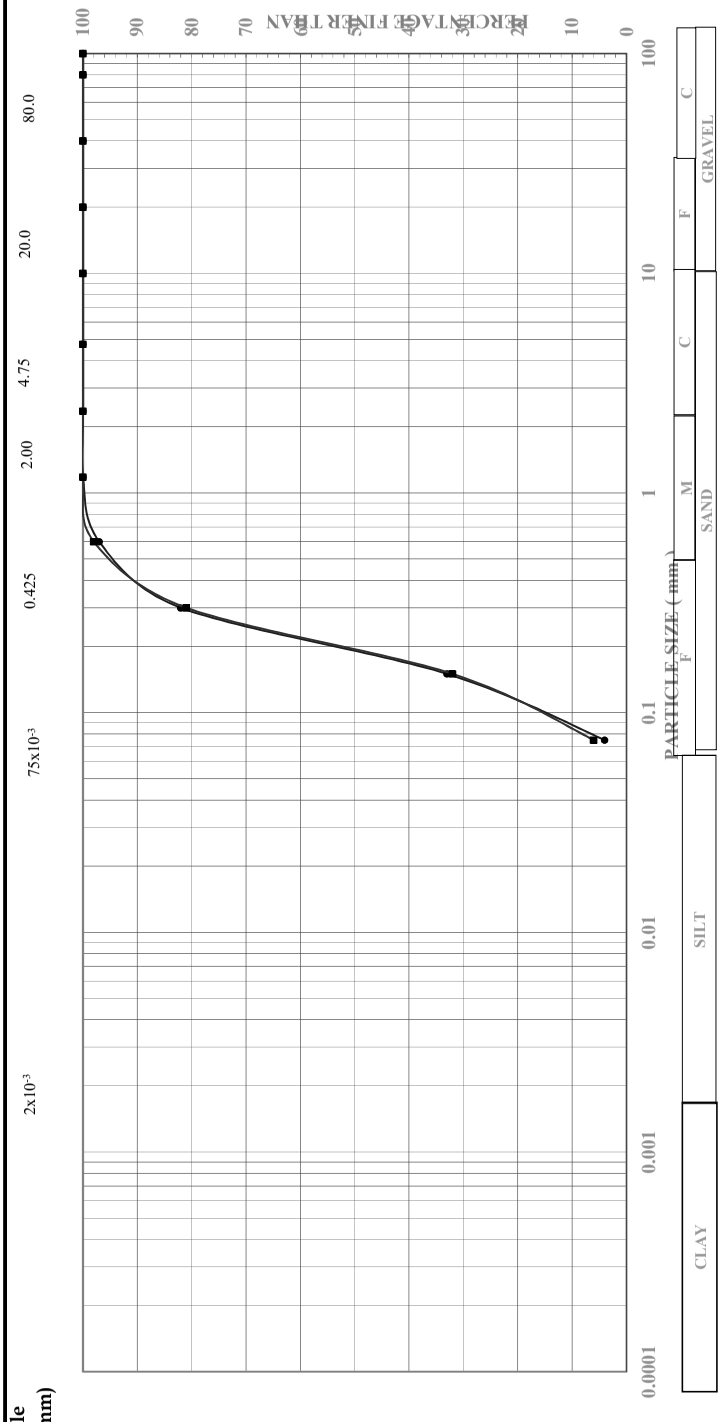
φ :
Cc :
φ' :
Cc' :
-----> :

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01* | *Page No 9 of 12*



Particle Size(mm)

Symbol	Sample ID	WGS -84 CM 75^0 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Classifi--cation (IS)	Gravel	Sand	Silt	Clay	ϕ_{10}	ϕ_{30}	ϕ_{60}	Coeff. of Uniformity, $C_u = D_{60}/D_{10}$	Coeff. Of Curvature C_c $D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	Liquid Limit, W_l	Plastic Limit, W_p	Plasticity Index, I_p	Remarks
		Easting (m)	Northing (m)		%	%	%	%	mm	mm	mm						
●	S - 7	368922.84	1294427.62	SP	0	96	4		0.085	0.14	0.23	2.71	1.00	----	----	----	Grab sample
■	S - 8	365924.94	1293074.74	SP-SM	0	94	6		0.088	0.14	0.22	2.50	1.01	----	----	----	Grab sample
▲																	
✳																	
◆																	

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

SOIL TEST DATA SHEET

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01*

Sample ID	WGS -84 CM 750 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Sample Type	Density gm/ cm^3 (IS 2720 Part 7-2016 & Part 8-2015)		Natural Moisture Content, % (IS 2720 Part 2-2015)	Soil Classification (I.S) (IS 1498-2016)	Mechanical Analysis (IS 2720 Part 4-2015)				Consistency Limits (IS 2720 Part 5-2015)			Shrinkage Limit % (IS 2720 Part 6-2016)	Direct Shear Test (IS 2720 Part 13-2016)			Unconfined Compression Test Kg/cm^2 (IS 2720 Part 10-2015)	Vertical Consolidation (IS 2720 Part 15-2016)		Specific Gravity (IS 2720 Part 3-2016)	Remarks
	Easting (m)	Northing (m)		Wet Density	Dry Density			Gravel %	Sand %	Silt %	Clay %	Liquid %	Plastic %	Plasticity Index, I_p %		Type	Cohesion C_u kg/cm^2	Degree φ		Comp. Index C_{cv} (Lab)	Initial Void Ratio		
S - 9	366447.100	1293841.670	Grab sample	----	----	----	SP	0	96	4		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	
S - 10	366640.000	1294625.870	Grab sample	----	----	----	SP	0	97	3		----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

CHEM : Chemical Analysis
COMP : Compaction Test
DS : Direct Shear
K : Permeability Test
FSI : Free Swell Test

Tuu : Triaxial Test (Unconsolidated Undrained)
Tcu : Triaxial Test (Consolidated Undrained)
Tcd : Triaxial Test (Consolidated Drained)
NP : Non Plastic
SL : Shrikage Limit Test

SP : Swelling Pressure or Swelling Potential Test
SPT : Standard Penetration Test Sample
UDS : Undisturbed Soil Sample
VL : Laboratory Vane Shear Test
UC : Unconfined Compression Test

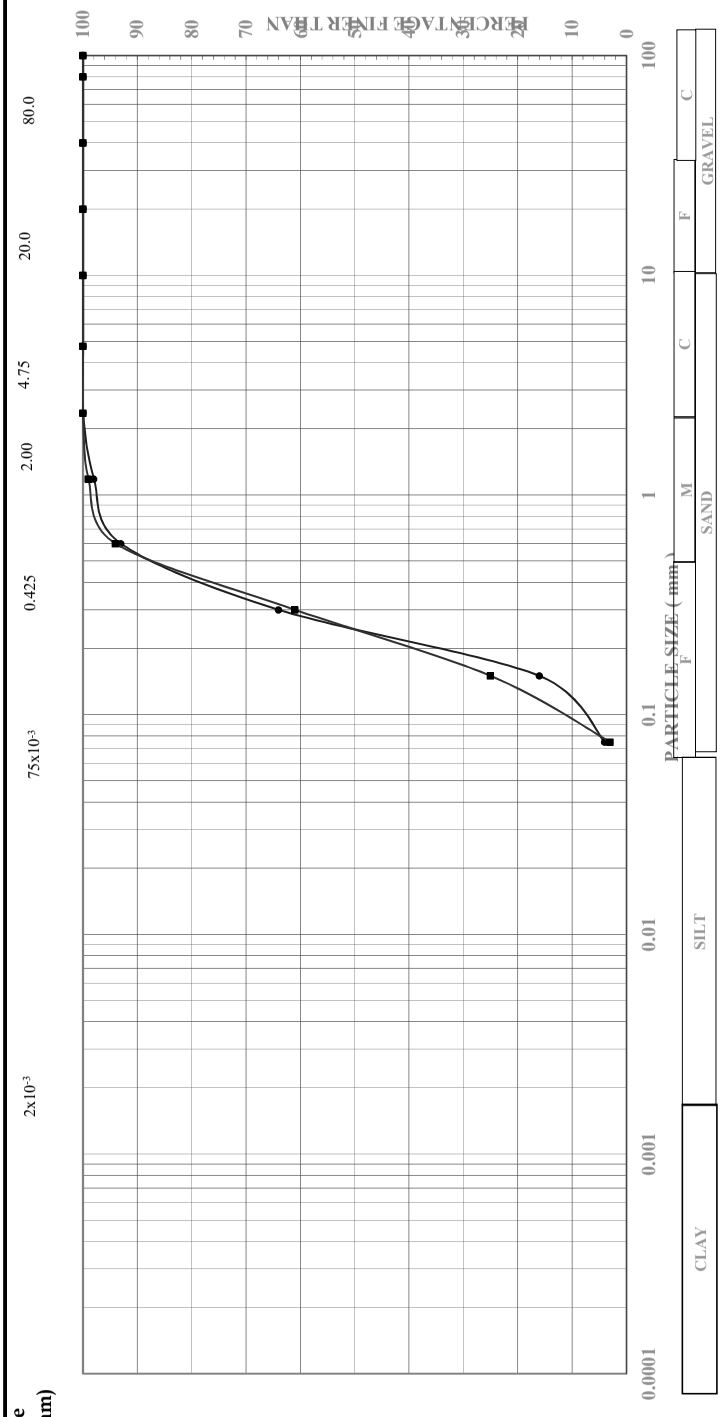
φ :
Cc :
φ' :
Cc' :
-----> :

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

Project : *Laboratory Testing of Van-Veen Grab samples, from Cuddalore, Tamil Nadu, East Coast of India for Mahathi Infra Services PVT. LTD.*

Report Ref.:- *SKW/ GEOSTAR/SEP/01* | *Page No* *11 of 12*



Symbol	Sample ID	WGS -84 CM 75^0 E, Zone 43 UTM co-ordinates		Classifi--cation (IS)	Gravel	Sand	Silt	Clay	$\phi_{10\%}$	$\phi_{30\%}$	$\phi_{60\%}$	Coeff. of Uniformity, $C_u = D_{60} / D_{10}$	Coeff. Of Curvature C_c $D_{30}^2/(D_{60}*D_{10})$	Liquid Limit, W_l	Plastic Limit, W_p	Plasticity Index, I_p	Remarks
		Easting (m)	Northing (m)		%	%	%	%	mm	mm	mm						
●	S - 9	366447.10	1293841.67	SP	0	96	4		0.13	0.18	0.28	2.15	0.89	----	----	----	Grab sample
■	S - 10	366640.00	1294625.87	SP	0	97	3		0.098	0.16	0.30	3.06	0.87	----	----	----	Grab sample
▲																	
✱																	
◆																	

SKW SOIL AND SURVEYS PVT. LTD.

Pat Chem Laboratories

Cell : 9820066842 / 9757261429
Email: patchemlab@gmail.com
pancholipiyush696@gmail.com

Soil • Water • Rock • Concrete • Construction Materials • Geo- Chemical Testing & Certifications

Laboratories : Shop1, Ita Laxmi Estate, JVK Marg, Near Jeevan Vikas Hospital, Vile Parle (E), Mumbai - 400 057.

Ref. S K W / Lab. No. Sept. – 031 - 040 / 25. **Date : 13.09.2025.**

Certification of Water for Physical Tests

Name of the Party **M/s SKW Soil and Surveys Pvt. Ltd., Rabale MIDC Navi Mumbai.**

Nature of the Sample **W a t e r (G r a b S a m p l e s)**

Packing **PVC Can.**

Marks **As under**

Site **Cuddalore, TN East Coast, India**

Client **M/s Mahathi Infra Services Pvt. Ltd.**

R e s u l t s o f A n a l y s i s

U T M Co-Ordinates

Sr. No.	M a r k s	Easting	Northing	Suspended Load (ppm)	Particle size Distribution (%)
1	S – 1	368692.82	1296226.08	24	97.5
2	S – 2	371197.63	1296559.92	40	98.5
3	S – 3	371380.69	1294949.39	64	99.0
4	S – 4	371575.75	1293264.26	48	97.5
5	S – 5	369077.89	1292967.97	20	98.5
6	S – 6	367679.80	1292901.91	24	99.0
7	S – 7	368922.84	1294427.62	32	96.5
8	S – 8	365924.94	1293074.74	52	97.5
9	S – 9	366447.10	1293841.67	26	98.5
10	S – 10	366640.00	1294625.87	60	96.5

Analysed by : P. Pancholi

PAT-CHEM LABORATORIES MUMBAI ESTED - 1990

Pat Chem Laboratories

Cell : 9820066842 / 9757261429
Email: patchemlab@gmail.com
pancholipiyush696@gmail.com

Soil • Water • Rock • Concrete • Construction Materials • Geo- Chemical Testing & Certifications

Laboratories : Shop1, Ita Laxmi Estate, JVK Marg, Near Jeevan Vikas Hospital, Vile Parle (E), Mumbai - 400 057.

Ref. GSSIPL / Lab. No. Oct. – 030 - 039 / 25. ***Date : 15.10.2025.***

Certification of Water for Physical & Chemical Tests

Name of the Client **M/s Geostar Surveys India Pvt. Ltd.**

Nature of the Sample **W a t e r (G r a b S a m p l e s)**

Packing **PVC Can.**

Marks **As under**

Site **Cuddalore, TN East Coast, India**

Client **M/s Mahathi Infra Services Pvt. Ltd.**

R e s u l t s o f A n a l y s i s

	U T M Co-Ordinates		Physical test				Chemical test				
	Easting	Northing	p H By digital pH Meter	Color In Hazen Unit	Turbidity in NTU	Odor	Chloride as Cl	Salinity in ppm	Carbonate as CaCo3	Bi Carbonate as Hco3	Resistivity in Ohs/cm\
S-1	368692.82	1296226.08	7.43	4	**8**	Agreeable	21200	34950	600	804	1.01
S-2	371197.63	1296559.92	7.53	**6**	**6**	Agreeable	22450	37011	750	1005	1,07
S-3	371380.69	1294949.39	7.66	**5**	**10**	Agreeable	23600	24300	730	820	1.12
S-4	371575.75	1293264.26	7.84	4	**8**	Agreeable	24300	40061	820	1099	1.36
S-5	369077.89	1292967.97	7.75	**8**	**6**	Agreeable	24300	40061	790	1059	1.16
S-6	367679.80	1292901.91	7.64	4	5	Agreeable	24960.0	41149	930	1246	1.19
S-7	368922.84	1294427.62	7.43	5	***8***	Agreeable	26500	43688	830	1112	1.26
S-8	365924.94	1293074.74	7.32	6	***8***	Agreeable	25700	42369	1040	1394	1.22
S-9	366447.10	1293841.67	7.66	6	***10***	Agreeable	27600	26850	980	1120	1.31
S-10	366640.00	1294625.87	7.22	8	***6***	Agreeable	26850	44265	1120	1501	1.28

Analysed By

APPENDIX H

OCEANOGRAPHIC MEASUREMENTS

LIST OF CONTENTS

Page No

1 SUMMARY OF RESULTS 3
1.1 CURRENT MEASUREMENT 3
1.2 CURRENT OBSERVATION 3
1.3 WAVE OBSERVATION 3
1.4 TIDE OBSERVATION 3
2 DETAILED RESULTS 4
2.1 CURRENT MEASUREMENT 4
2.2 SUMMARY OF CURRENT MEASUREMENT DATA 4
2.3 PERCENTAGE OF OCCURRENCE SPEED & DIRECTION 7
2.4 ROSE DIAGRAM 8
2.5 SCATTER PLOT OF CURRENT SPEED VS DIRECTION 11
2.6 WAVE 14
2.7 TIDAL OBSERVATIONS 17

LIST OF FIGURES

FIGURE 1 LOCATION MAP 2
FIGURE 2 FREQUENCY DISTRIBUTION OF CURRENT SPEED 7
FIGURE 3 OCCURRENCE DISTRIBUTION PLOT FOR CURRENT DIRECTION 8
FIGURE 4 CARDINAL DIRECTION 8
FIGURE 5 ROSE PLOT OF SURFACE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION 9
FIGURE 6 ROSE PLOT OF MIDDLE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION 9
FIGURE 7 ROSE PLOT OF BOTTOM LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION 10
FIGURE 8 TIME SERIES PLOT OF SURFACE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION 11
FIGURE 9 TIME SERIES PLOT OF MIDDLE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION 12
FIGURE 10 TIME SERIES PLOT OF BOTTOM LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION 13
FIGURE 11 SIGNIFICANT WAVE HEIGHT VS DIRECTION 14
FIGURE 12 ROSE PLOT OF SIGNIFICANT WAVE HEIGHT 14
FIGURE 13 TIME SERIES PEAK TIME PERIOD VS DIRECTION 15
FIGURE 14 ROSE PLOT OF PEAK WAVE PERIOD 15
FIGURE 15 TIME SERIES OF TIDE/WATER LEVEL FROM ADCP 17

LIST OF TABLES

TABLE 1 CO-ORDINATES OF ADCP LOCATION 2
TABLE 2 OCCURRENCE TABLE FOR SURFACE LAYER CURRENT SPEED VS DIRECTION 5
TABLE 3 OCCURRENCE TABLE FOR MIDDLE LAYER CURRENT SPEED VS DIRECTION 5
TABLE 4 OCCURRENCE TABLE FOR BOTTOM LAYER CURRENT SPEED VS DIRECTION 6
TABLE 5 OCCURRENCE TABLE OF FREQUENCY DISTRIBUTION OF CURRENT SPEED 7
TABLE 6 OCCURRENCE TABLE OF FREQUENCY DISTRIBUTION OF CURRENT DIRECTION 7
TABLE 7 JOINT PROBABILITY DISTRIBUTION FOR SIGNIFICANT WAVE HEIGHT (HS) VS DIRECTION (OCCURRENCE %) 16
TABLE 8 JOINT PROBABILITY DISTRIBUTION, PEAK WAVE PERIOD (TP) VS DIRECTION (OCCURRENCE %) 16
TABLE 9 TIDE DATA ANALYSIS 17

FIGURE 1 LOCATION MAP

The co-ordinates of location where ADCP was deployed are as follows:

OCEANOGRAPHIC OBSERVATION'S LOCATION (ADCP)				
DATUM: WGS-84, CM-75°, Zone-43				
ID	**Easting (m)**	**Northing (m)**	**Latitude**	**Longitude**
ADCP	368072.48 m E	1294653.71 m N	11°42'32.22"N	79° 47'22.02"E

TABLE 1 CO-ORDINATES OF ADCP LOCATION

1 SUMMARY OF RESULTS

1.1 CURRENT MEASUREMENT

Current measurement was carried out for the duration of 15 days from 30 August 2025 to 13 September 2025 by deploying Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP).

Summary of current measurement is as follows:

a) The Maximum current speed is 1.1 m/s and the minimum current speed is 0.01 m/s at the Surface level.
b) The Maximum current speed is 0.62 m/s and the minimum current speed is 0.01 m/s at the Middle level.
c) The Maximum current speed is 0.60 m/s and the minimum current speed is 0.01 m/s at the bottom level.

current speeds are observed in the range of 0.01 m/s to 1.2 m/s and directions are observed in the entire range from 000.0° to 360°

1.2 CURRENT OBSERVATION

The maximum current speed of 1.17 m/s at Surface layer on 03rd Sep 2025 at 21:55hr and minimum current speed (still current) of 0.01m/s is observed several times. Upon analyzing the currents directions speed is varying in the seabed and surface current is higher about only 0.57m/s.

Current meter observations were carried out for a period of 15 days from 30th August 2025 to 13th September 2025. However, in this period the current parameters were recorded Speed in m/s. current speeds are observed in the range of 0.01 m/s to 1.30 m/s and directions are observed in the entire range from 000.0° to 360°.

1.3 WAVE OBSERVATION

Wave observations were carried out for a period of approx. of 15 days from 30th August 2025 to 13th September 2025 at the above location. The observation period crosses one neap and one spring tide. It shows that the significant wave height varies from 0.4m to 1.1m. The peak wave period varies between 1.7s to 11.3s.

1.4 TIDE OBSERVATION

The data from the ADCP was plotted graphically. The water level collects in between 30th Aug 2025 to 13th Sep 2025 & the difference in the water level is 1.2m at a depth of 7.0m.

2 DETAILED RESULTS

2.1 CURRENT MEASUREMENT

Current measurement was carried out for the duration of 15 days from 30th August 2025 to 13th September 2025 by deploying Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP).

Summary of current measurement is as follows:

a) The Maximum current speed is 1.1 m/s and the minimum current speed is 0.01 m/s at the Surface level.
b) The Maximum current speed is 0.62 m/s and the minimum current speed is 0.01 m/s at the Middle level.
c) The Maximum current speed is 0.60 m/s and the minimum current speed is 0.01 m/s at the bottom level.

current speeds are observed in the range of 0.01 m/s to 1.2 m/s and directions are observed in the entire range from 000.0° to 360°

2.2 SUMMARY OF CURRENT MEASUREMENT DATA

Occurrence Charts

Occurrence Charts are prepared using spread sheets for speed and direction using histogram by analysing the raw data. The interval for occurrence of current speed is taken in steps of 0.2m/s for the entire range of data. This range varies for every bin level for the deployed current meter. The analysed raw data is distributed as per these intervals categorically. Similarly, the interval of occurrence for current direction is taken in steps of 022.5 degrees (based on the interval of cardinal direction) for the entire range of data which is from 000° to 360° degrees. Occurrence charts are also presented using Grapher. The data is plotted for speed and direction on the ordinate and the time period on the abscissa. The units of speed data are in metres/sec and the direction is represented in degrees for the data represented in Grapher software.

Surface Joint probability distribution, Current Vs Direction (Occurrence%)																	
Speed (m/s)	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**	**S**	**SSW**	**SW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	**NNW**	**Total**
<0.2	1.54	2.18	3.20	2.58	2.37	2.00	2.12	1.35	0.98	0.74	0.31	0.34	0.43	0.31	0.46	0.71	21.62
0.2-0.4	4.18	6.98	5.23	3.35	2.61	3.20	2.43	1.66	2.09	0.95	0.12	0.15	0.25	0.62	0.74	1.23	35.79
0.4-0.6	4.31	6.00	3.72	2.83	2.28	2.68	1.81	0.68	1.11	0.46	0.31	0.31	0.37	0.52	0.49	0.80	28.66
0.6-0.8	0.65	1.54	1.75	1.38	1.08	1.20	1.05	0.28	0.46	0.25	0.28	0.15	0.06	0.77	0.31	0.06	11.25
0.8-1.0	0.22	0.40	0.34	0.22	0.09	0.09	0.12	0.03	0.00	0.09	0.06	0.06	0.09	0.25	0.09	0.12	2.28
>1	0.00	0.09	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00	0.00	0.12	0.00	0.03	0.00	0.40
Sum	10.89	17.19	14.33	10.36	8.43	9.16	7.53	4.00	4.67	2.52	1.08	1.01	1.32	2.46	2.12	2.92	100.00

TABLE 2 OCCURRENCE TABLE FOR SURFACE LAYER CURRENT SPEED VS DIRECTION

Middle Joint probability distribution, Current Vs Direction (Occurrence%)																	
Speed (m/s)	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**	**S**	**SSW**	**SW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	NNW	**Total**
<0.2	4.81	7.92	7.20	6.88	5.01	4.42	3.70	3.28	5.38	5.06	4.74	3.23	2.91	2.86	2.05	2.29	71.73
0.2-0.4	1.41	7.84	6.14	1.70	0.81	0.89	0.69	0.86	1.31	0.57	0.39	0.86	1.26	0.52	0.20	0.15	25.60
0.4-0.6	0.10	1.21	0.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.05	0.47	0.05	0.02	0.00	2.64
0.6-0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.02
0.8-1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
>1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	6.31	16.97	14.06	8.58	5.82	5.30	4.39	4.17	6.68	5.62	5.13	4.14	4.64	3.45	2.27	2.44	100.00

TABLE 3 OCCURRENCE TABLE FOR MIDDLE LAYER CURRENT SPEED VS DIRECTION

Bottom Joint probability distribution, Current Vs Direction (Occurrence%)																	
Speed (m/s)	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**	**S**	**SSW**	**SW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	**NNW**	**Total**
<0.2	6.71	6.96	6.12	5.92	5.40	4.64	4.49	3.77	5.01	6.66	5.13	3.16	2.42	2.81	3.18	3.80	76.17
0.2-0.4	2.74	6.56	4.12	1.26	0.76	0.74	0.59	0.69	0.99	0.64	0.37	0.39	0.96	0.74	0.25	0.20	22.00
0.4-0.6	0.15	0.57	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02	0.32	0.17	0.02	0.02	1.83
0.6-0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.8-1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
>1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	9.60	14.08	10.78	7.18	6.17	5.38	5.08	4.46	5.99	7.30	5.50	3.58	3.70	3.72	3.45	4.02	100.00

TABLE 4 OCCURRENCE TABLE FOR BOTTOM LAYER CURRENT SPEED VS DIRECTION

2.3 PERCENTAGE OF OCCURRENCE SPEED & DIRECTION

Occurrence distribution plot for Current Speed (%)			
Speed (m/s)	**Surface**	**Middle**	**Bottom**
0.0-0.2	21.62	71.73	76.17
0.2-0.4	35.79	25.60	22.00
0.4-0.6	28.66	2.64	1.83
0.6-0.8	11.25	0.02	0.00
0.8-1.0	2.28	0.00	0.00
>1	0.40	0.00	0.00

TABLE 5 OCCURRENCE TABLE OF FREQUENCY DISTRIBUTION OF CURRENT SPEED

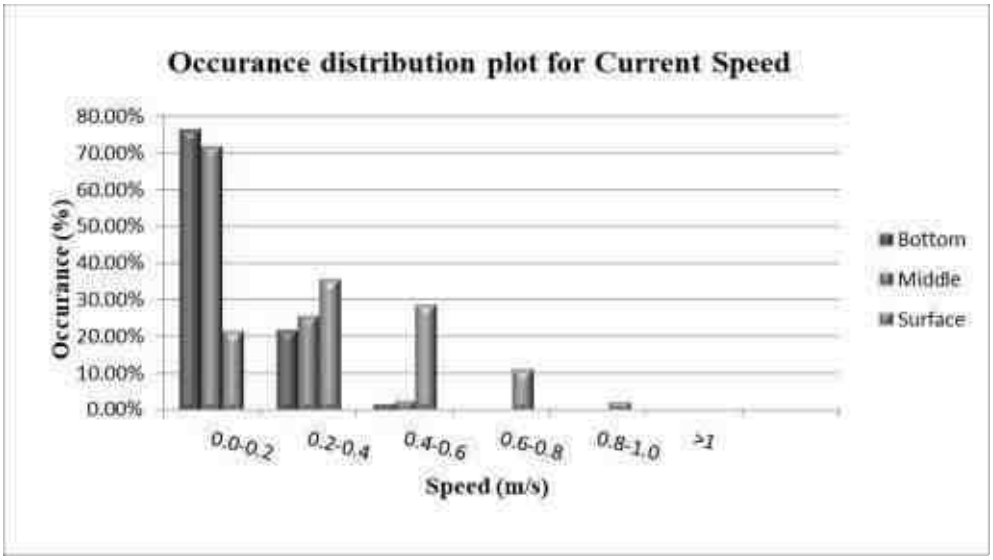


FIGURE 2 FREQUENCY DISTRIBUTION OF CURRENT SPEED

Occurrence distribution plot for Current Direction (%)			
Direction (deg)	**Surface**	**Middle**	**Bottom**
000.00°-022.5°	10.89%	6.31%	9.60%
022.51°-045.00°	17.19%	16.97%	14.08%
045.01°-067.50°	14.33%	14.06%	10.78%
067.51°-090.00°	10.36%	8.58%	7.18%
090.01°-112.50°	8.43%	5.82%	6.17%
112.51°-135.00°	9.16%	5.30%	5.38%
135.01°-157.50°	7.53%	4.39%	5.08%
157.51°-180.00°	4.00%	4.17%	4.46%
180.01°-202.50°	4.67%	6.68%	5.99%
202.51°-225.00°	2.52%	5.62%	7.30%
225.01°-247.50°	1.08%	5.13%	5.50%
247.50°-270.00°	1.01%	4.14%	3.58%
270.01°-292.50°	1.32%	4.64%	3.70%
292.50°-315.00°	2.46%	3.45%	3.72%
315.01°-337.50°	2.12%	2.27%	3.45%
337.51°-360.00°	2.92%	2.44%	4.02%

TABLE 6 OCCURRENCE TABLE OF FREQUENCY DISTRIBUTION OF CURRENT DIRECTION

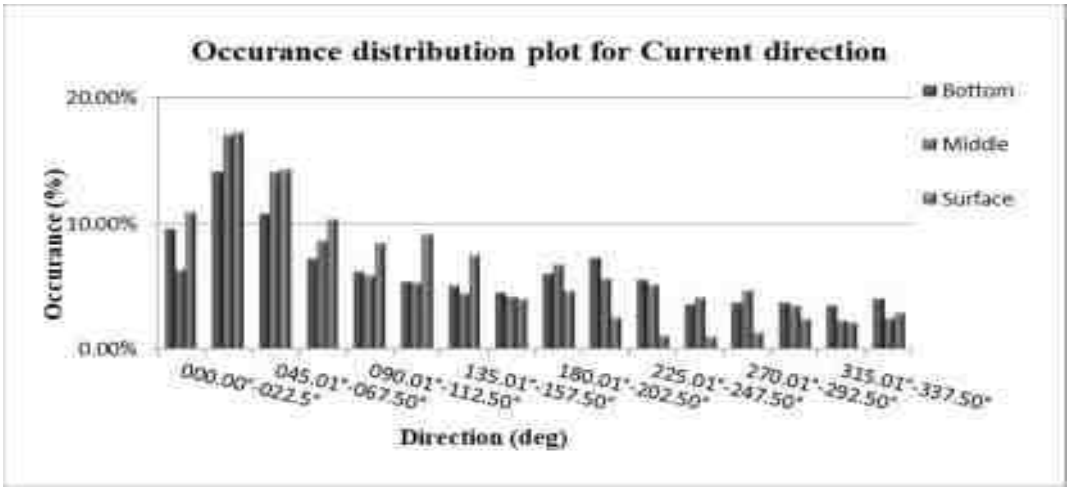


FIGURE 3 OCCURRENCE DISTRIBUTION PLOT FOR CURRENT DIRECTION

2.4 ROSE DIAGRAM

Rose Plots are drawn speed which is taken as a scalar quantity and the direction as vector quantity. The resultant data is generated as a series of lines with and their distribution is spread in radial direction with the density in any particular direction corresponding to the obtained raw data. All the current directions are plotted with respect to the true north. Speed circles are drawn as from 0.2 m to over and above 0.90m speed circle facilitates easy visualization of the logged speed in any given direction. The cardinal direction facilitates easy visualization of the logged direction for any given speed. In addition to the above, the degree range of 22.5° flanking each cardinal direction is marked in colour.

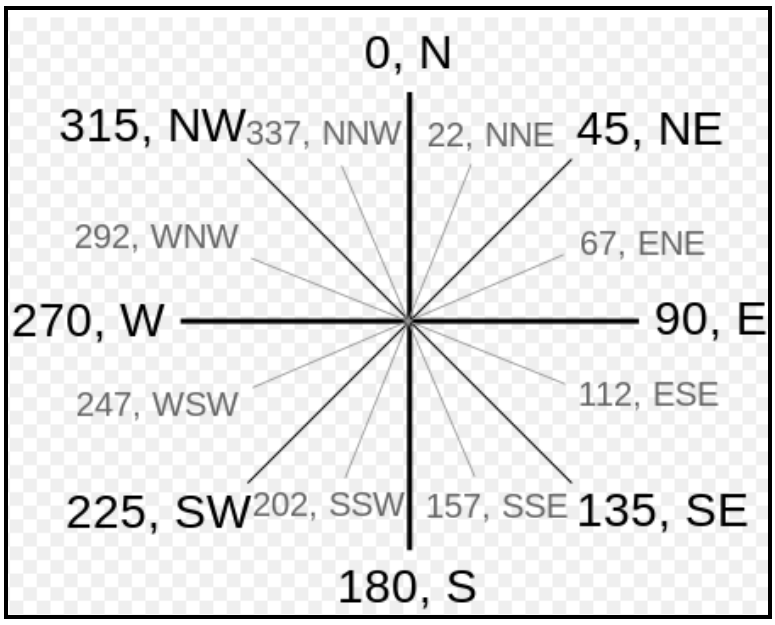


FIGURE 4 CARDINAL DIRECTION

The rose plot of current speed and direction at the surface, mid-level and Bottom level is shown below:

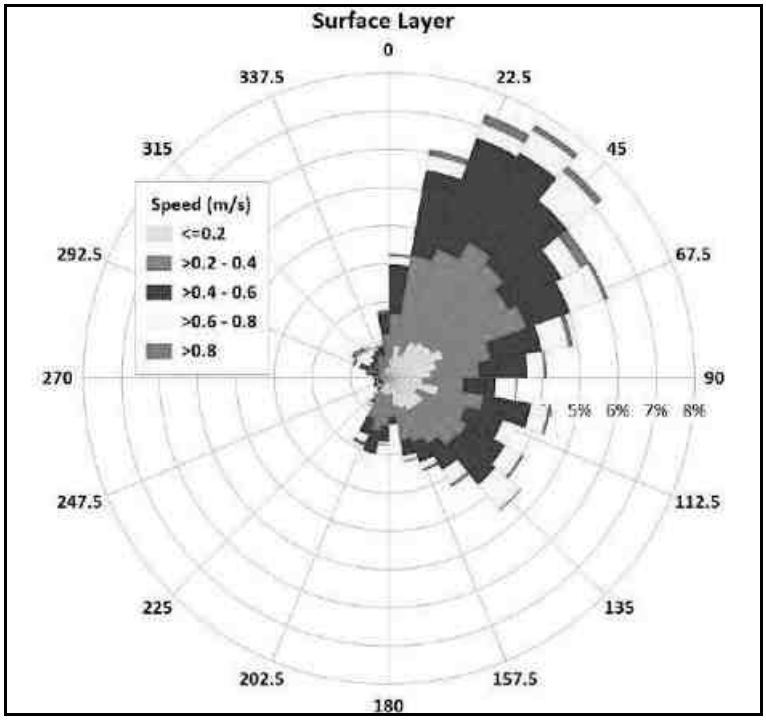


FIGURE 5 ROSE PLOT OF SURFACE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION

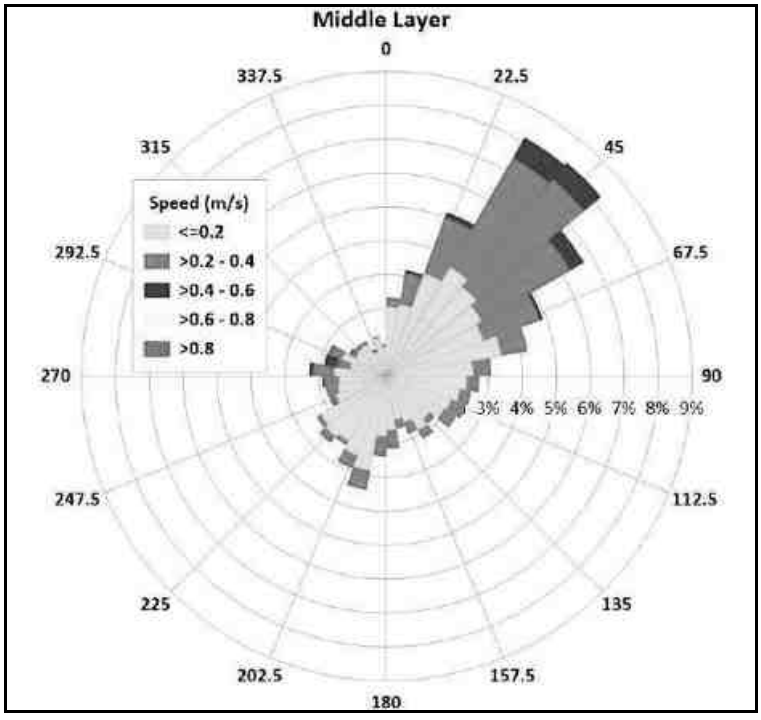


FIGURE 6 ROSE PLOT OF MIDDLE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION

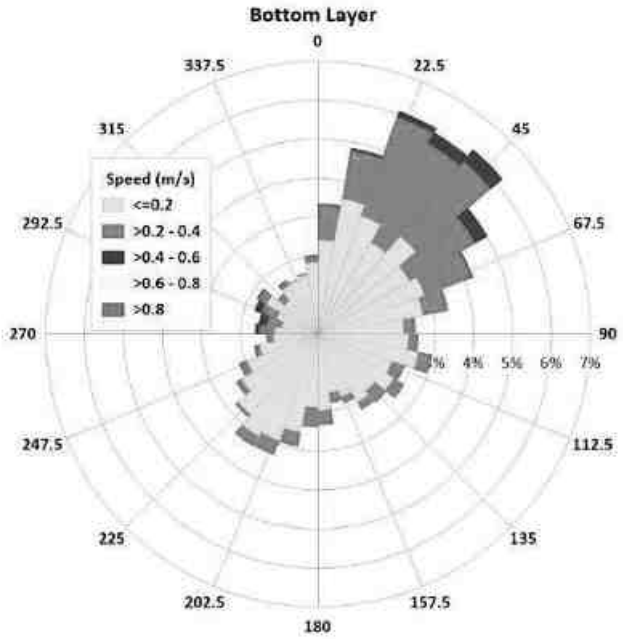


FIGURE 7 ROSE PLOT OF BOTTOM LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION

2.5 SCATTER PLOT OF CURRENT SPEED VS DIRECTION

The time-series plot is a univariate plot: it shows only one variable. It is a 2-dimensional plot in which one axis, the time-axis, shows graduations at an appropriate scale (seconds, minutes, weeks, quarters, years), while the other axis shows the numeric values. Usually, the time-axis is displayed horizontally and the Current Speed and Direction are in the vertical. The time-series plot is an excellent way to visualize long sequences of data. Time series plots of current speed and direction against tide.

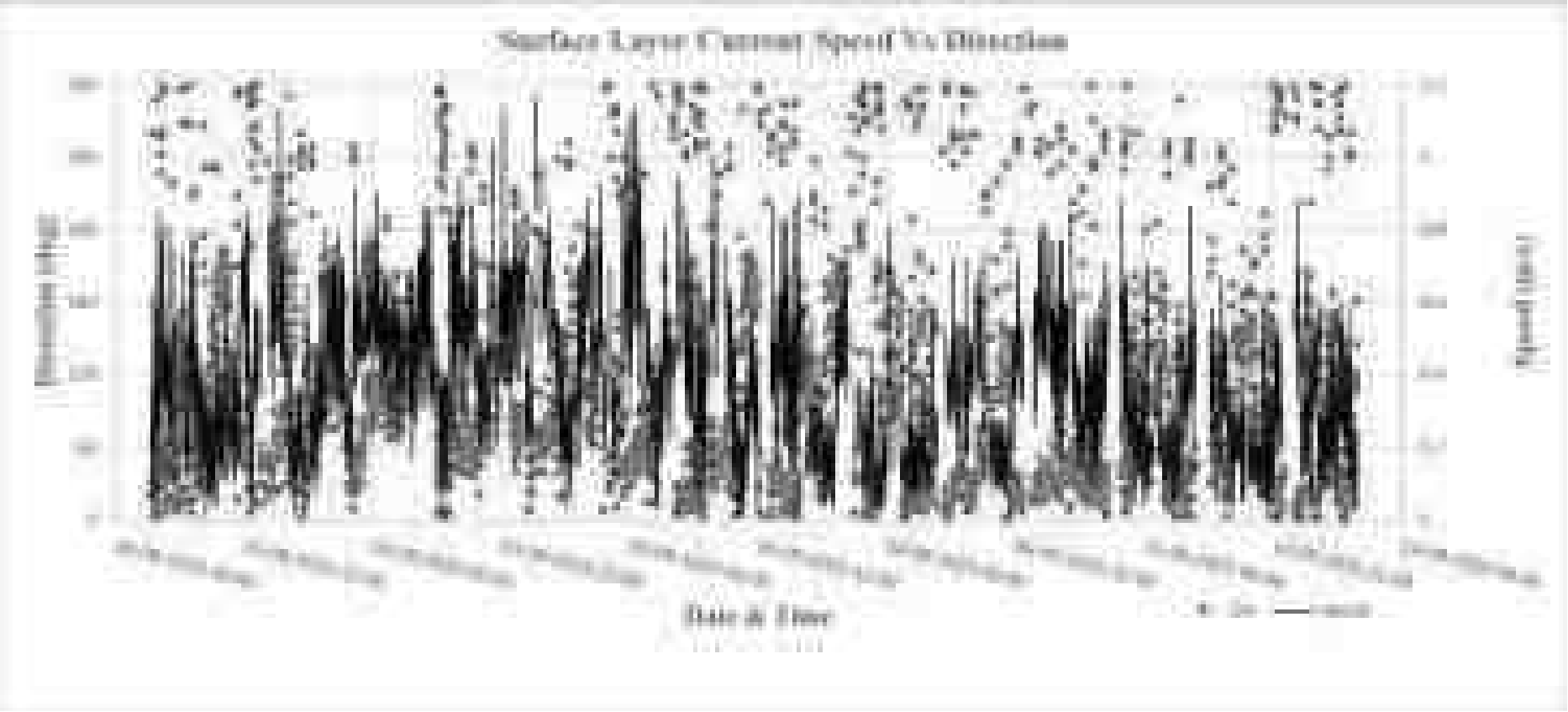


FIGURE 8 TIME SERIES PLOT OF SURFACE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION

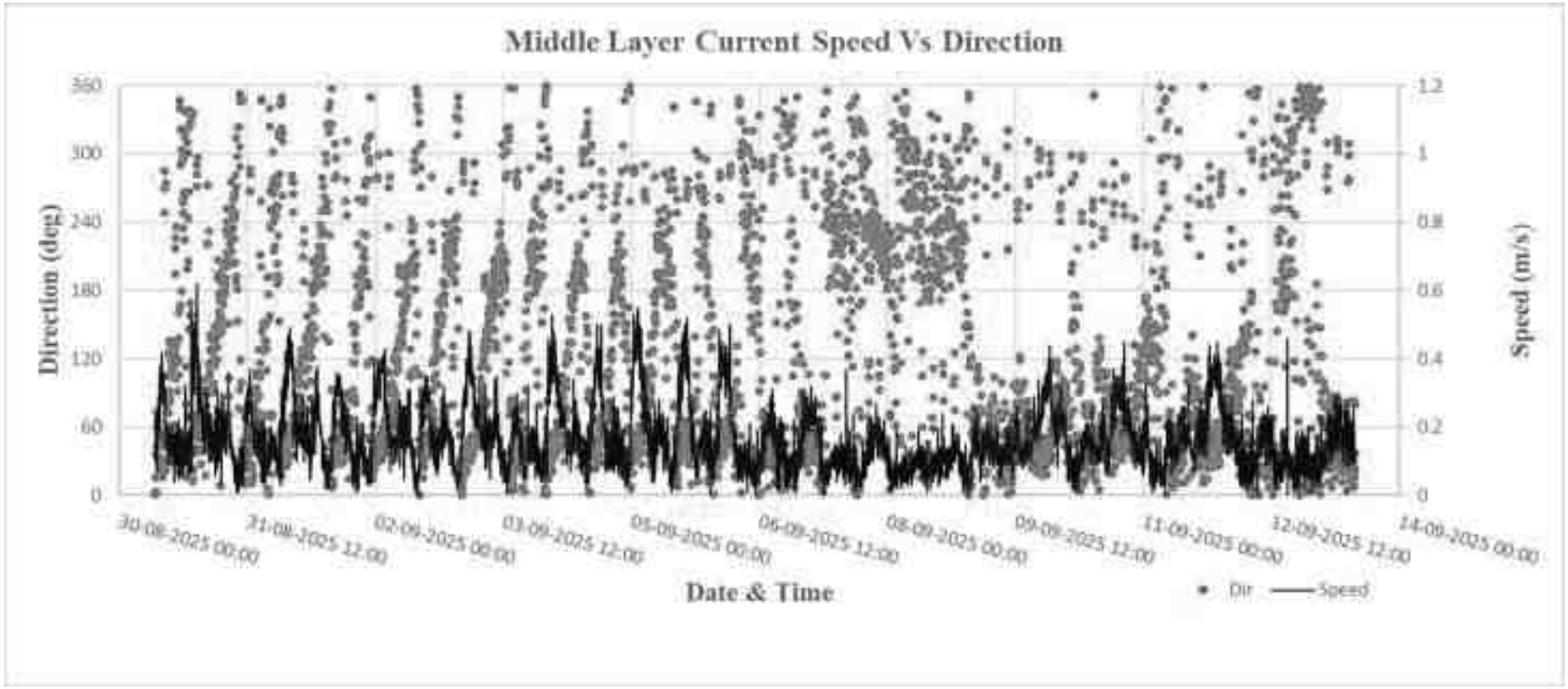


FIGURE 9 TIME SERIES PLOT OF MIDDLE LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION

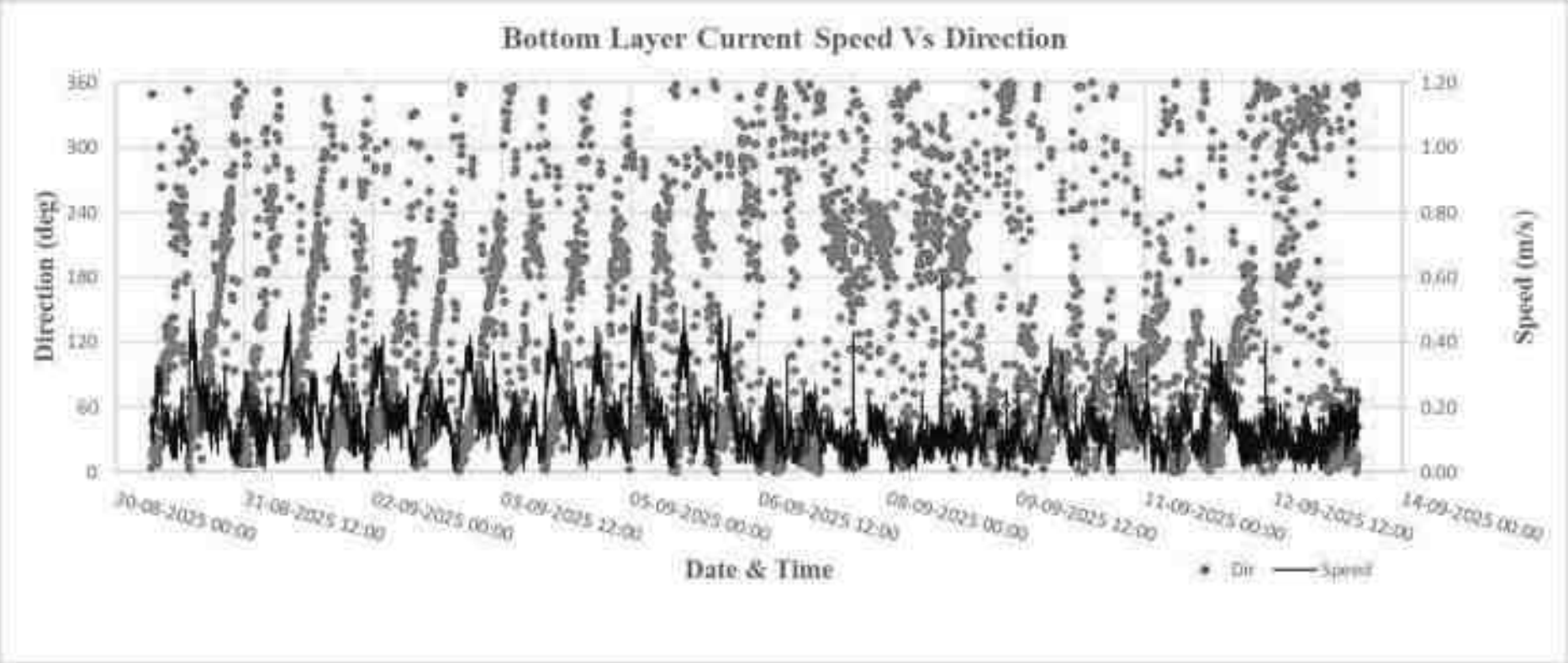


FIGURE 10 TIME SERIES PLOT OF BOTTOM LAYER CURRENT SPEED AGAINST DIRECTION

2.6 WAVE

Wave observations were carried out for a period of approx. 15 days between 30th August to 13th September 2025 at the above location. The observation period crosses one neap and one spring tide. It is shows that the significant wave height varies from 0.4 m to 1.1m. The peak wave period varies between 1.7s to 11.3s. Similarly, Graphs have been plotted between along the ordinate for significant wave height (Hs) in meters, Peak wave period (Tp) in seconds, Peak wave direction (Dp) in degrees and in meters against the observation period seconds.

Significant Wave Height (Hs):

The maximum significant wave height observed in the entire period is 1.1m on 30th August 20:40 hrs and the minimum is observed around 0.4 m is observed on 8th & 9th September at 14:40 & 13:40 hrs respectively. In general, significant wave height is 90% in between 0.0-0.8m amplitude and only 10% are above 0.8m.

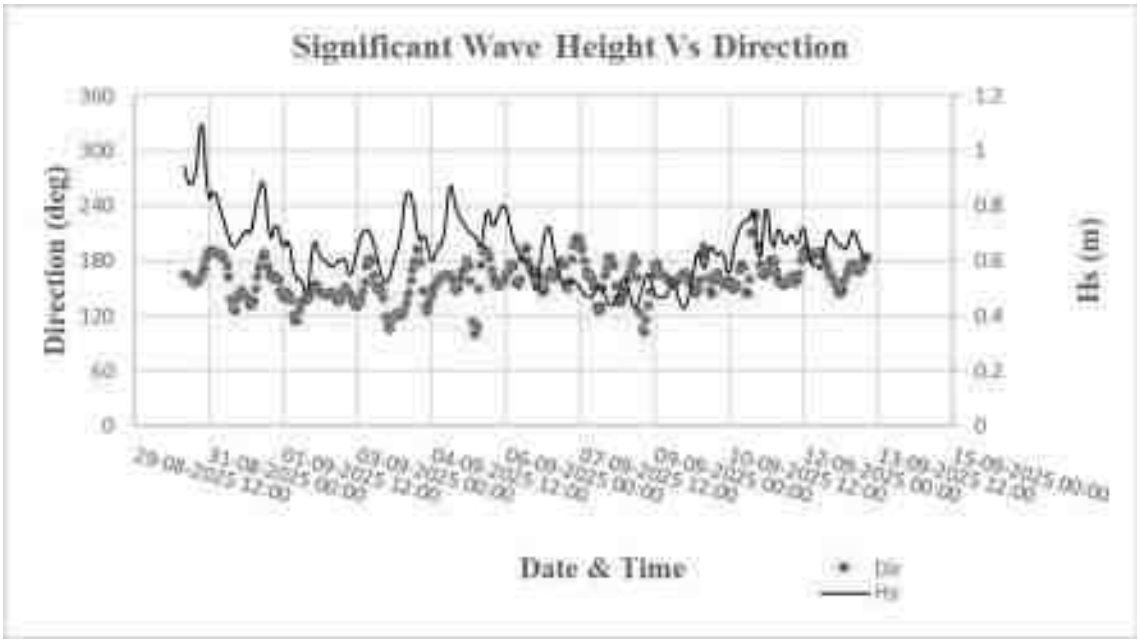


FIGURE 11 SIGNIFICANT WAVE HEIGHT VS DIRECTION

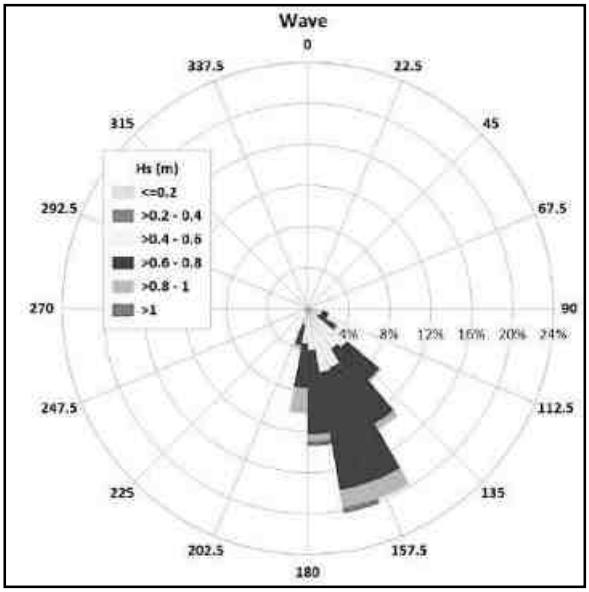


FIGURE 12 ROSE PLOT OF SIGNIFICANT WAVE HEIGHT

Peak Wave Period (Tp):

Peak wave period between a minimum of 1.7sec to 8.5sec, 77% is dominant in below 10sec. & only 23.0% of peak wave period is in between 10s to 12s.

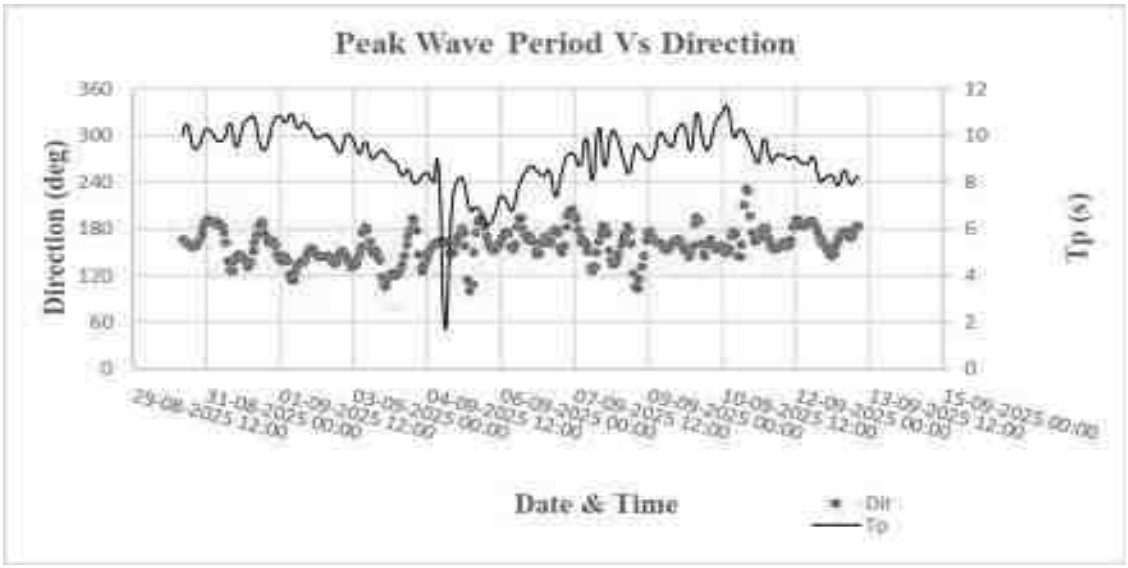


FIGURE 13 TIME SERIES PEAK TIME PERIOD VS DIRECTION

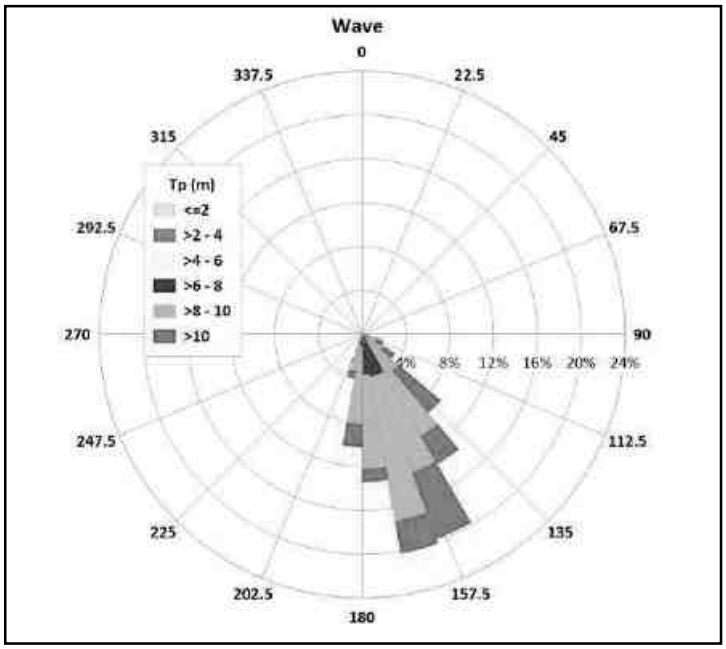


FIGURE 14 ROSE PLOT OF PEAK WAVE PERIOD

Joint probability distribution, Hs Vs Direction (Occurrence %)																	
Hs(m)	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**	**S**	**SSW**	**SW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	**NNW**	**Total**
<0.2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.2-0.4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.4-0.6	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	4.32	11.36	12.95	5.23	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	35.91
0.6-0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	4.32	19.09	23.41	6.36	0.23	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	54.77
>0.8	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.45	1.14	4.77	2.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.32
Sum	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05	9.09	31.59	41.14	14.55	0.91	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

TABLE 7 JOINT PROBABILITY DISTRIBUTION FOR SIGNIFICANT WAVE HEIGHT (HS) VS DIRECTION (OCCURRENCE %)

Joint probability distribution, Tp Vs Direction (Occurrence %)																	
Tp(s)	**N**	**NNE**	**NE**	**ENE**	**E**	**ESE**	**SE**	**SSE**	**S**	**SSW**	**SW**	**WSW**	**W**	**WNW**	**NW**	**NNW**	**Total**
<2.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68
2.0-4.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
4.0-6.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.23
6.0-8.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.68	0.23	2.95	7.95	2.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.86
8.0-10	0.00	0.00	0.00	0.00	1.36	5.91	18.18	25.23	9.77	0.68	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	61.82
>10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.95	10.23	7.05	2.73	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	23.18
Sum	0.00	0.00	0.00	0.00	2.05	9.09	31.59	41.14	14.55	0.91	0.68	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

TABLE 8 JOINT PROBABILITY DISTRIBUTION, PEAK WAVE PERIOD (TP) VS DIRECTION (OCCURRENCE %)

2.7 TIDAL OBSERVATIONS

Tidal observations were carried out by deploying ADCP along with wave and current measurement at the same location. Tidal observations were carried out from 30th August 2025 to 13th September 2025. Tides were observed at every 5 min interval.

The tidal data from the ADCP was plotted graphically. The water level collects in between 30th August 2025 to 13th September 2025 & the difference in the water level is 1.2m at a depth of 7.0m depth.

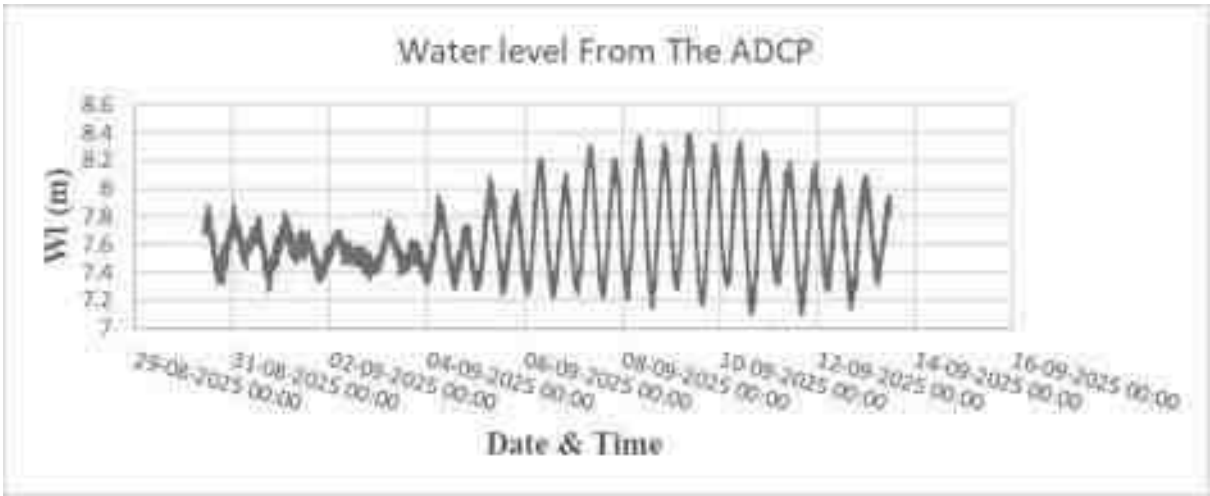


FIGURE 15 TIME SERIES OF TIDE/WATER LEVEL FROM ADCP

ADCP Pressure Censor Data Analysis			
S No.	**Tide Data (m)**	**Highest water (m)**	**Lowest Water (m)**
1	Tide observed	8.39 (09-09-2025 08:50)	7.1 (08-09-2025 14:25)

TABLE 9 TIDE DATA ANALYSIS

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
30-08-2025 10:00	7.67	29.01	237.02	-4.19	9.88	53.43	0.08	2.38	0.08	68.17	0.2
30-08-2025 10:05	7.72	28.95	237.13	-4.46	9.45	4.09	0.10	1.18	0.1	20.98	0.25
30-08-2025 10:10	7.74	28.93	237.18	-4.13	11.05	20.49	0.11	3.16	0.1	319.38	0.06
30-08-2025 10:15	7.79	28.91	237.55	-5.21	8.52	349.18	0.18	1.08	0.24		
30-08-2025 10:20	7.75	28.9	237.59	-4.72	9.78	15.44	0.14	15.25	0.14	23.1	0.37
30-08-2025 10:25	7.75	28.9	238.01	-5.93	7.68	46.95	0.11	36.2	0.11	31.1	0.15
30-08-2025 10:30	7.69	28.9	238.29	-5.09	10.88	47.09	0.09	60.07	0.14	62.59	0.14
30-08-2025 10:35	7.69	28.89	238.68	-6.44	7.54	32.61	0.13	42.86	0.07	19.26	0.27
30-08-2025 10:40	7.69	28.89	238.77	-6.28	8.57	34.04	0.13	73.49	0.12	16.9	0.22
30-08-2025 10:45	7.78	28.9	239.03	-6.81	7.29	10.69	0.15	16.92	0.24	6.52	0.62
30-08-2025 10:50	7.74	28.92	239.11	-6	9.96	62.81	0.17	58.48	0.22	34.42	0.44
30-08-2025 10:55	7.76	28.93	239.19	-6.46	8.82	23.67	0.16	33.29	0.21	28.09	0.36
30-08-2025 11:00	7.7	28.93	239.37	-6.68	8.21	65.61	0.16	65.32	0.21	41.51	0.52
30-08-2025 11:05	7.78	28.93	239.49	-7.14	6.98	25.04	0.20	34.67	0.29	23.33	0.58
30-08-2025 11:10	7.74	28.91	239.55	-7.78	5.43	47.89	0.18	50.42	0.16	29.61	0.41
30-08-2025 11:15	7.76	28.86	240.47	-11.18	-2.48	20.38	0.23	31.27	0.24	1.53	0.36
30-08-2025 11:20	7.74	28.85	240.79	-12.17	-4.63	29.43	0.16	55.51	0.2	41.76	0.04
30-08-2025 11:25	7.83	28.86	240.87	-11.91	-3.9	13.95	0.31	27.86	0.36	23.77	0.29
30-08-2025 11:30	7.75	28.85	240.96	-11.33	-2.22	11.21	0.22	34.12	0.23	15.52	0.24
30-08-2025 11:35	7.86	28.84	240.92	-11.94	-3.95	8.39	0.33	24.07	0.38	348.01	0.25
30-08-2025 11:40	7.87	28.83	241.11	-11.94	-3.6	12.05	0.32	19.23	0.31	7.67	0.35
30-08-2025 11:45	7.72	28.82	241.13	-11.4	-2.07	47.16	0.18	46.74	0.27	59.51	0.26
30-08-2025 11:50	7.83	28.81	240.24	-7.55	8.53	28.63	0.21	44.6	0.28	37.89	0.3
30-08-2025 11:55	7.86	28.81	240.26	-7.38	8.93	7.19	0.33	19.87	0.39	26.44	0.69
30-08-2025 12:00	7.73	28.81	240.39	-7.65	8.09	30.99	0.23	43.98	0.32	37.49	0.58
30-08-2025 12:05	7.87	28.81	240.76	-8.06	7.01	12.58	0.31	16.23	0.42	13.09	0.85
30-08-2025 12:10	7.8	28.82	241.28	-10.5	0.43	20.72	0.29	44.58	0.29	41.52	0.39
30-08-2025 12:15	7.8	28.84	241.56	-13.05	-6.46	27.89	0.25	47.1	0.29	25.46	0.22
30-08-2025 12:20	7.79	28.9	240.15	-7.67	8.49	25.88	0.30	45.96	0.29	45.11	0.48
30-08-2025 12:25	7.74	28.91	240.24	-5.64	13.93	42.37	0.30	51.2	0.27	53.57	0.44
30-08-2025 12:30	7.74	28.94	240.61	-6.45	11.78	49.11	0.32	51.46	0.36	54.26	0.74
30-08-2025 12:35	7.76	28.89	240.52	-6.18	12.47	42.54	0.30	53.09	0.28	45.81	0.55
30-08-2025 12:40	7.74	28.9	240.46	-5.96	13.06	300.57	0.31	284.4	0.3	303.25	0.72
30-08-2025 12:45	7.71	28.92	240.55	-6.29	12.19	281.57	0.32	269.73	0.32	287.58	0.48
30-08-2025 12:50	7.66	28.92	240.86	-7.08	9.99	263.83	0.24	247.7	0.21	316.51	0.46
30-08-2025 12:55	7.69	28.91	240.96	-7.49	8.84	263.38	0.23	274.88	0.23	322.16	0.8
30-08-2025 13:00	7.79	28.9	241.34	-9.35	3.86	25.67	0.23	21.63	0.22	358.84	0.33
30-08-2025 13:05	7.8	28.89	241.23	-9.65	3.01	26.97	0.20	30.84	0.17		
30-08-2025 13:10	7.66	28.89	241.25	-8.94	4.87	96.74	0.13	105.06	0.14	54.17	0.4
30-08-2025 13:15	7.68	28.9	241.22	-8.97	4.87	59.73	0.14	82.89	0.13		
30-08-2025 13:20	7.62	28.9	240.61	-6.82	10.79	104.13	0.21	88.18	0.19	39.32	0.42
30-08-2025 13:25	7.69	28.89	241.21	-8.04	7.32	87.35	0.14	79.25	0.15	50	0.13
30-08-2025 13:30	7.67	28.89	241.38	-8.49	6.1	81.81	0.17	80.18	0.2	30.24	0.49
30-08-2025 13:35	7.61	28.89	241.24	-8.13	7.13	102.44	0.09	82.28	0.17		
30-08-2025 13:40	7.65	28.89	241.26	-8.2	6.98	52.54	0.09	61.04	0.14	354.89	0.49
30-08-2025 13:45	7.64	28.89	241.24	-8.26	6.83	85.85	0.12	72.63	0.09	5.11	0.39
30-08-2025 13:50	7.6	28.89	241.12	-7.69	8.41	109.96	0.16	124.9	0.17	33.8	0.34
30-08-2025 13:55	7.64	28.88	241.21	-7.87	7.95	74.4	0.09	87.82	0.12	32.47	0.51
30-08-2025 14:00	7.64	28.87	241.11	-7.59	8.85	92.7	0.14	91.68	0.13		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
30-08-2025 14:05	7.54	28.87	241	-7.1	10.21	124.33	0.14	127.96	0.15	62.8	0.32
30-08-2025 14:10	7.63	28.88	241.22	-7.61	8.82	86.17	0.13	83.91	0.11	17.59	0.45
30-08-2025 14:15	7.54	28.88	241.13	-7.41	9.38	135.8	0.18	135.66	0.19		
30-08-2025 14:20	7.53	28.88	241.05	-7	10.52	132.53	0.19	132.76	0.2		
30-08-2025 14:25	7.68	28.88	241.43	-7.96	7.83	46.86	0.14	28.3	0.16	12.97	0.61
30-08-2025 14:30	7.52	28.88	240.8	-6.42	12.19	111.23	0.15	117.98	0.2	49	0.47
30-08-2025 14:35	7.55	28.88	241.27	-7.53	9.01	129.44	0.19	125.87	0.2		
30-08-2025 14:40	7.64	28.88	241.48	-8.04	7.64	59.75	0.14	59.76	0.17	13.81	0.81
30-08-2025 14:45	7.51	28.88	241.23	-7.49	9.2	135.96	0.16	110.89	0.17	44.95	0.51
30-08-2025 14:50	7.6	28.88	241.3	-7.71	8.58	106.98	0.09	103.54	0.13	44.19	0.25
30-08-2025 14:55	7.6	28.88	241.41	-7.92	8.08	95.22	0.10	36.2	0.13	20.16	0.49
30-08-2025 15:00	7.48	28.89	241.45	-7.93	8	107.71	0.18	107.09	0.18	42.29	0.33
30-08-2025 15:05	7.49	28.89	241.13	-7.08	10.45	108.15	0.15	129.72	0.12	66.38	0.39
30-08-2025 15:10	7.43	28.89	241.18	-7.13	10.25	126.66	0.15	112.44	0.1	12.93	0.47
30-08-2025 15:15	7.47	28.89	241.09	-7.01	10.71	99.07	0.12	61.2	0.1	35.47	0.46
30-08-2025 15:20	7.45	28.89	241.27	-7.3	9.85	116.05	0.09	125.9	0.14	67.29	0.22
30-08-2025 15:25	7.47	28.89	241.39	-7.6	9.03	118.42	0.12	135.15	0.15	82.29	0.12
30-08-2025 15:30	7.44	28.88	241.35	-7.49	9.3	141.26	0.06	105.82	0.04		
30-08-2025 15:35	7.41	28.88	241.42	-7.53	9.15	125.6	0.11	122.1	0.18	68.38	0.39
30-08-2025 15:40	7.46	28.88	241.33	-7.47	9.39	227.99	0.07	194.58	0.15	279.06	0.43
30-08-2025 15:45	7.51	28.88	241.18	-7.14	10.4	211.58	0.11	226.11	0.12		
30-08-2025 15:50	7.48	28.87	241.25	-7.43	9.69	241.81	0.12	217	0.12		
30-08-2025 15:55	7.41	28.87	241.13	-6.89	11.18	248.09	0.14	236.1	0.09	278.24	0.75
30-08-2025 16:00	7.43	28.87	241.38	-7.36	9.84	114.44	0.04	131.67	0.13	85.59	0.06
30-08-2025 16:05	7.37	28.88	241.29	-7.19	10.26	126.64	0.14	102.63	0.12	52.1	0.34
30-08-2025 16:10	7.43	28.87	241.08	-7.03	10.73	116.74	0.09	117.18	0.19	34.9	0.51
30-08-2025 16:15	7.36	28.88	241.11	-6.59	12.03	143.1	0.16	135.9	0.11		
30-08-2025 16:20	7.39	28.87	241.37	-7.31	10.03	118.75	0.13	92.08	0.19		
30-08-2025 16:25	7.43	28.87	241.52	-7.65	9	97.54	0.05	118.09	0.13	41.3	0.18
30-08-2025 16:30	7.41	28.87	241.15	-6.83	11.38	132.04	0.10	118.81	0.06	14.4	0.43
30-08-2025 16:35	7.37	28.88	241.14	-6.76	11.66	113.21	0.06	106.15	0.06	35	0.55
30-08-2025 16:40	7.35	28.87	241.17	-6.66	11.87	162.8	0.19	160.54	0.22		
30-08-2025 16:45	7.32	28.88	241.58	-7.63	9.18	172.09	0.17	138.27	0.12		
30-08-2025 16:50	7.32	28.88	241.83	-8.41	7.05	171.37	0.13	164.39	0.16	40.41	0.19
30-08-2025 16:55	7.41	28.88	241.91	-8.51	6.73	216.24	0.04	346.56	0.05		
30-08-2025 17:00	7.4	28.88	241.71	-7.91	8.47	315.93	0.04	340.32	0.09	7.33	0.49
30-08-2025 17:05	7.34	28.88	241.27	-6.84	11.44	233.73	0.09	167.26	0.2		
30-08-2025 17:10	7.4	28.88	241.69	-8	8.22	236.74	0.07	290.81	0.07		
30-08-2025 17:15	7.36	28.88	241.51	-7.48	9.67	207.23	0.05	321.5	0.06		
30-08-2025 17:20	7.37	28.88	241.72	-7.98	8.28	262.33	0.14	19.39	0.06		
30-08-2025 17:25	7.38	28.88	241.41	-7.18	10.52	245.81	0.13	293.57	0.07		
30-08-2025 17:30	7.34	28.88	241.16	-6.86	11.46	216.33	0.16	179.36	0.15		
30-08-2025 17:35	7.4	28.89	241.44	-7.21	10.46	176.01	0.15	303.48	0.12		
30-08-2025 17:40	7.33	28.89	241.15	-6.62	12.16	226.26	0.17	234.84	0.14		
30-08-2025 17:45	7.52	28.89	241.58	-7.53	9.77	285.18	0.20	321.2	0.19	13.68	0.57
30-08-2025 17:50	7.4	28.9	241.39	-7.02	11.11	230.36	0.18	248.1	0.14	92.53	0.07
30-08-2025 17:55	7.37	28.9	241.86	-8.11	8.05	240.52	0.17	257.76	0.13	11.74	0.22
30-08-2025 18:00	7.44	28.91	241.55	-7.35	10.26	261.87	0.17	297.98	0.15		
30-08-2025 18:05	7.41	28.92	241.36	-7.01	11.18	260.52	0.14	265.71	0.1	356.12	0.31

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
30-08-2025 18:10	7.33	28.92	241.13	-6.58	12.45	238.17	0.11	262.34	0.08	58.85	0.52
30-08-2025 18:15	7.36	28.92	241.39	-7.12	10.95	236.83	0.13	247.85	0.07		
30-08-2025 18:20	7.41	28.93	241.8	-7.93	8.57	256.45	0.13	224.59	0.15		
30-08-2025 18:25	7.41	28.94	241.32	-7.01	11.26	261.87	0.14	315.38	0.09	45.78	0.66
30-08-2025 18:30	7.42	28.94	241.63	-7.47	9.96	239.64	0.07	338.06	0.1		
30-08-2025 18:35	7.58	28.95	241.91	-8.46	7.35	299.73	0.25	320.36	0.32	25.59	0.53
30-08-2025 18:40	7.38	28.96	241.49	-7.47	9.99	116.86	0.23	113.36	0.25	172.06	0.19
30-08-2025 18:45	7.55	28.97	242.01	-8.35	7.64	33.97	0.19	16.38	0.26	328.14	0.73
30-08-2025 18:50	7.44	28.98	241.66	-7.74	9.26	110.09	0.21	80.81	0.12		
30-08-2025 18:55	7.46	28.99	241.35	-6.95	11.49	101.62	0.26	47.17	0.14		
30-08-2025 19:00	7.47	28.99	241.54	-7.33	10.45	230.67	0.14	199.24	0.09	114.25	0.4
30-08-2025 19:05	7.48	29	241.44	-7.12	11.02	224.64	0.10	310.62	0.13	17.33	0.4
30-08-2025 19:10	7.53	29.01	241.57	-7.34	10.42	255.9	0.17	301.16	0.18		
30-08-2025 19:15	7.47	29.02	241.5	-7.28	10.57	245.82	0.09	206.08	0.15		
30-08-2025 19:20	7.41	29.03	241.34	-6.96	11.59	217.62	0.10	243.73	0.1		
30-08-2025 19:25	7.4	29.04	241.66	-7.48	10.12	202.06	0.12	68.7	0.06		
30-08-2025 19:30	7.33	29.07	241.18	-6.5	12.8	176.03	0.16	146.18	0.16		
30-08-2025 19:35	7.46	29.1	241.51	-7.16	11.05	228.9	0.12	267.3	0.1	88.93	0.19
30-08-2025 19:40	7.53	29.09	241.84	-8.01	8.67	295.25	0.09	338.79	0.15	14.38	0.6
30-08-2025 19:45	7.52	29.12	241.48	-7.26	10.79	287.66	0.13	324.59	0.19		
30-08-2025 19:50	7.45	29.17	241.59	-7.45	10.21	212.02	0.12	158.79	0.1		
30-08-2025 19:55	7.45	29.19	241.61	-7.6	9.71	182.08	0.09	168.84	0.07		
30-08-2025 20:00	7.54	29.23	241.6	-7.45	10.21	289.76	0.09	327.52	0.14	54.17	0.51
30-08-2025 20:05	7.61	29.2	241.75	-7.93	8.88	308.97	0.09	332.55	0.11	26.83	0.12
30-08-2025 20:10	7.58	29.24	242.03	-8.37	7.72	352.81	0.10	21.83	0.17		
30-08-2025 20:15	7.56	29.22	241.51	-7.21	11.01	318.07	0.06	333.12	0.55	17.68	0.28
30-08-2025 20:20	7.56	29.22	241.85	-8.03	8.72	11.14	0.09	144.14	0.29		
30-08-2025 20:25	7.5	29.23	242.09	-8.45	7.58	51.54	0.08	68.21	0.18	69.04	0.64
30-08-2025 20:30	7.5	29.21	242.3	-9.08	5.76	13.92	0.11	336.35	0.07		
30-08-2025 20:35	7.44	29.29	242.17	-8.91	6.21	68.73	0.12	69.47	0.17		
30-08-2025 20:40	7.62	29.44	243.69	-12.36	-2.45	6.45	0.37	13	0.5	357.99	0.26
30-08-2025 20:45	7.47	29.57	247.31	-16.08	-9.77	28.82	0.29	37.29	0.44	6.06	0.09
30-08-2025 20:50	7.6	29.61	248.76	-17.72	-13.66	21.4	0.47	22.76	0.51	15.72	0.18
30-08-2025 20:55	7.56	29.63	246.99	-15.63	-8.06	2.88	0.36	14.21	0.43	327.14	0.12
30-08-2025 21:00	7.59	29.52	247.82	-16.73	-11	67.8	0.39	64.82	0.33	109.85	0.56
30-08-2025 21:05	7.44	29.43	246.69	-15.3	-7.25	76.32	0.35	91.46	0.35	137.01	0.48
30-08-2025 21:10	7.48	29.54	244.36	-11.72	2.33	57.93	0.41	61.75	0.31	140.81	0.71
30-08-2025 21:15	7.54	29.54	244.33	-11.84	2.1	61.24	0.38	70.69	0.37	142.31	0.67
30-08-2025 21:20	7.62	29.48	243.95	-11.3	3.54	50.21	0.41	58.14	0.4		
30-08-2025 21:25	7.67	29.44	243.92	-11.24	3.71	39.3	0.41	41.13	0.49	119.13	0.43
30-08-2025 21:30	7.69	29.48	243.82	-11.05	4.21	40.68	0.42	42.2	0.43	93.6	0.35
30-08-2025 21:35	7.57	29.5	243.53	-10.48	5.9	36.6	0.35	54.11	0.42	103.31	0.51
30-08-2025 21:40	7.67	29.46	244.02	-10.78	6.48	298.88	0.44	290.24	0.55	269.25	0.53
30-08-2025 21:45	7.61	29.43	244.53	-11.19	5.48	296.64	0.44	282.34	0.48	227.41	0.54
30-08-2025 21:50	7.57	29.45	244.29	-10.68	6.96	279.05	0.39	271.65	0.45	196.98	0.8
30-08-2025 21:55	7.63	29.49	243.79	-10.03	8.69	303.17	0.56	297.36	0.62	272.48	0.53
30-08-2025 22:00	7.61	29.5	243.71	-9.95	8.91	33.74	0.35	51.57	0.35	82.79	0.43
30-08-2025 22:05	7.57	29.47	243.77	-10.06	8.68	42.48	0.27	64.73	0.25	105.86	0.3
30-08-2025 22:10	7.6	29.5	244.29	-10.75	7.18	42.66	0.42	50.33	0.4	59.99	0.56

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
30-08-2025 22:15	7.59	29.6	244.77	-11.45	5.34	50.68	0.44	52.01	0.43	44.78	0.42
30-08-2025 22:20	7.62	29.56	244.64	-11.28	5.81	62.18	0.33	65.52	0.27	101.96	0.47
30-08-2025 22:25	7.67	29.44	244.69	-11.36	5.56	67.08	0.36	69.33	0.35	57.12	0.28
30-08-2025 22:30	7.63	29.58	244.94	-11.67	4.7	58.06	0.38	59.99	0.33	69.29	0.25
30-08-2025 22:35	7.72	29.6	244.67	-11.27	5.77	38.16	0.40	38.97	0.39	56.93	0.34
30-08-2025 22:40	7.73	29.52	243.75	-9.9	9.55	48.49	0.36	40.79	0.24	18.65	0.44
30-08-2025 22:45	7.72	29.51	244.31	-10.75	7.18	55.1	0.31	58.89	0.29	42.51	0.34
30-08-2025 22:50	7.7	29.59	244.6	-11.16	6.02	55.34	0.28	55.32	0.28	46.9	0.48
30-08-2025 22:55	7.7	29.56	243.76	-10	9.23	23.69	0.25	27.81	0.31	31.93	0.48
30-08-2025 23:00	7.74	29.51	244.11	-10.33	8.44	41.35	0.27	54.89	0.24	71.1	0.09
30-08-2025 23:05	7.71	29.5	243.46	-9.51	10.64	79.11	0.24	101.24	0.24	63.16	0.28
30-08-2025 23:10	7.68	29.58	243.87	-10.12	8.86	66.46	0.29	72.97	0.24	29.42	0.25
30-08-2025 23:15	7.67	29.58	243.96	-10.31	8.36	69.94	0.26	85.89	0.22	74.65	0.21
30-08-2025 23:20	7.75	29.59	244.14	-10.55	7.7	41.93	0.27	50.63	0.24	82.83	0.21
30-08-2025 23:25	7.77	29.59	243.97	-10.26	8.44	44.89	0.21	51.68	0.17	27.04	0.34
30-08-2025 23:30	7.73	29.4	243.32	-9.35	11.03	91.6	0.24	93.36	0.25	75.61	0.15
30-08-2025 23:35	7.7	29.34	243.78	-9.86	9.59	88.68	0.26	91.52	0.21	104.41	0.24
30-08-2025 23:40	7.73	29.36	243.69	-9.77	9.8	80.27	0.23	72.83	0.2	38.95	0.42
30-08-2025 23:45	7.73	29.48	243.77	-9.92	9.34	63.64	0.21	54.64	0.15	32.57	0.33
30-08-2025 23:50	7.7	29.61	243.57	-9.69	9.98	40.84	0.22	62.07	0.22	45.66	0.19
30-08-2025 23:55	7.66	29.62	244.4	-10.95	6.55	56.28	0.16	70.52	0.2	66.46	0.25
31-08-2025 00:00	7.83	29.6	244.97	-11.8	4.24	12.37	0.24	17.14	0.2		
31-08-2025 00:05	7.71	29.59	244.03	-10.45	7.88	100.86	0.11	101.7	0.12	53.15	0.26
31-08-2025 00:10	7.74	29.49	243.9	-10.19	8.61	74.9	0.14	92.34	0.15	63.55	0.2
31-08-2025 00:15	7.76	29.38	243.54	-9.66	10.09	96.7	0.18	79.47	0.16	36.65	0.33
31-08-2025 00:20	7.8	29.38	243.89	-10.18	8.71	48.37	0.24	54.53	0.27	45.14	0.39
31-08-2025 00:25	7.81	29.4	244.63	-11.11	6.12	54.18	0.27	59.47	0.21	34.69	0.16
31-08-2025 00:30	7.88	29.42	243.97	-10.2	8.59	49.2	0.29	40.56	0.27	25.44	0.37
31-08-2025 00:35	7.79	29.42	244.03	-10.26	8.4	59.28	0.28	78.23	0.23	47.79	0.31
31-08-2025 00:40	7.75	29.43	243.29	-9.27	11.14	230.21	0.21	221.07	0.31	210.99	0.21
31-08-2025 00:45	7.8	29.43	243.98	-10.21	8.51	286.94	0.23	272.38	0.2	326.26	0.16
31-08-2025 00:50	7.66	29.43	243.95	-10.16	8.63	229.6	0.27	222.21	0.3	234.78	0.24
31-08-2025 00:55	7.69	29.43	243.81	-10.1	8.8	236.54	0.27	232.24	0.23	292.06	0.28
31-08-2025 01:00	7.71	29.43	244.4	-10.92	6.46	95.73	0.19	103.82	0.15	35.18	0.17
31-08-2025 01:05	7.8	29.43	244.69	-11.21	5.71	76.73	0.19	68.5	0.16	57.81	0.32
31-08-2025 01:10	7.65	29.44	243.12	-9	11.79	114.49	0.23	115.22	0.24	59.62	0.22
31-08-2025 01:15	7.7	29.44	243.53	-9.62	10.04	106.98	0.24	116.27	0.22	78.93	0.17
31-08-2025 01:20	7.77	29.44	243.67	-9.8	9.61	72.06	0.13	108	0.1	197.1	0.01
31-08-2025 01:25	7.77	29.44	243.89	-10.2	8.39	74.8	0.14	90.26	0.15	75.5	0.2
31-08-2025 01:30	7.68	29.44	243.58	-9.63	9.95	118.44	0.20	128.88	0.2	103.43	0.19
31-08-2025 01:35	7.72	29.43	243.54	-9.56	10.12	124.67	0.23	126.23	0.18	61.98	0.23
31-08-2025 01:40	7.65	29.43	243.42	-9.36	10.66	125.26	0.29	142.07	0.24	122.52	0.19
31-08-2025 01:45	7.71	29.43	242.68	-8.35	13.54	108.76	0.20	137.5	0.15	96.63	0.27
31-08-2025 01:50	7.67	29.42	243.65	-9.74	9.53	129.74	0.26	140.83	0.22	110.87	0.2
31-08-2025 01:55	7.78	29.42	243.28	-9.26	10.98	81.09	0.13	63.89	0.1	39.88	0.3
31-08-2025 02:00	7.71	29.42	243.23	-9.03	11.54	98.67	0.18	126.28	0.19	129.95	0.06
31-08-2025 02:05	7.73	29.42	243.62	-9.68	9.68	100.58	0.17	95.96	0.17	64.07	0.31
31-08-2025 02:10	7.65	29.42	242.87	-8.69	12.52	125.57	0.25	127.23	0.21	76.83	0.23
31-08-2025 02:15	7.74	29.41	243.73	-9.85	9.25	83.53	0.14	96.91	0.16	69.85	0.25

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
31-08-2025 02:20	7.64	29.41	243.68	-9.75	9.4	123.61	0.16	140.75	0.16	121.69	0.15
31-08-2025 02:25	7.75	29.41	243.14	-9.05	11.44	94.47	0.15	93.89	0.18	51.73	0.3
31-08-2025 02:30	7.73	29.41	243.16	-8.99	11.56	122.11	0.11	97.99	0.13	81.59	0.2
31-08-2025 02:35	7.73	29.41	243.66	-9.7	9.65	106.09	0.19	93.26	0.14	62.15	0.16
31-08-2025 02:40	7.69	29.4	243.39	-9.42	10.26	117.12	0.09	136.35	0.1	162.97	0.08
31-08-2025 02:45	7.68	29.4	243.18	-9.11	11.21	98.59	0.13	119.68	0.15	103.71	0.11
31-08-2025 02:50	7.62	29.4	243.1	-8.97	11.55	125.51	0.17	113.96	0.16	88.63	0.16
31-08-2025 02:55	7.67	29.4	243.04	-8.91	11.7	144.24	0.19	148.35	0.19	141.16	0.27
31-08-2025 03:00	7.73	29.39	243.58	-9.55	9.84	89.26	0.07	90.81	0.06	144.59	0.11
31-08-2025 03:05	7.67	29.38	243.62	-9.61	9.66	128.03	0.14	119.99	0.1	129.97	0.13
31-08-2025 03:10	7.6	29.35	242.92	-8.55	12.64	137.39	0.24	143.64	0.26	156.08	0.24
31-08-2025 03:15	7.66	29.35	242.77	-8.49	12.83	139.27	0.18	149.56	0.15	174.47	0.19
31-08-2025 03:20	7.61	29.34	243.28	-9.11	11.02	137.65	0.18	130.49	0.16	155.52	0.25
31-08-2025 03:25	7.62	29.35	243.3	-9.14	10.96	120.49	0.17	140.3	0.11	160.46	0.22
31-08-2025 03:30	7.63	29.35	243.61	-9.54	9.76	123.39	0.17	138.56	0.19	153.7	0.26
31-08-2025 03:35	7.72	29.35	243.23	-9.11	10.98	135.82	0.12	118.91	0.08	291.62	0.04
31-08-2025 03:40	7.68	29.36	243.26	-9.15	10.84	208.02	0.19	206.31	0.16	150.75	0.26
31-08-2025 03:45	7.54	29.36	243.33	-9.24	10.61	191.26	0.29	190.73	0.31	166.49	0.39
31-08-2025 03:50	7.63	29.34	243.68	-9.74	9.13	211.36	0.20	194.82	0.16	168.17	0.38
31-08-2025 03:55	7.59	29.32	243.18	-8.97	11.32	185.85	0.25	177.26	0.29	148.16	0.49
31-08-2025 04:00	7.57	29.32	243.37	-9.3	10.39	145.13	0.18	161.4	0.19	186.05	0.45
31-08-2025 04:05	7.52	29.31	243.2	-9.01	11.2	144.96	0.19	147.22	0.24	184.22	0.38
31-08-2025 04:10	7.53	29.3	243.07	-8.86	11.61	142.9	0.18	153.21	0.16	186.89	0.22
31-08-2025 04:15	7.67	29.31	243.61	-9.6	9.64	67.85	0.09	8.42	0.1	290.03	0.04
31-08-2025 04:20	7.55	29.3	243.57	-9.63	9.44	146.88	0.18	158.46	0.17	206.74	0.27
31-08-2025 04:25	7.51	29.3	242.96	-8.68	12.26	155.25	0.19	174.94	0.25	202.34	0.36
31-08-2025 04:30	7.53	29.29	243.14	-8.91	11.46	142.78	0.18	171.24	0.17	203.82	0.29
31-08-2025 04:35	7.54	29.29	243.08	-8.87	11.59	164.34	0.17	154.17	0.14	194.53	0.4
31-08-2025 04:40	7.61	29.29	243.96	-10.23	7.81	153.82	0.06	188.06	0.08	183.67	0.37
31-08-2025 04:45	7.61	29.28	243.21	-9.02	11.16	162.31	0.10	143.51	0.04	138.02	0.17
31-08-2025 04:50	7.54	29.28	243.12	-8.93	11.37	161.11	0.15	169.65	0.18	196.7	0.34
31-08-2025 04:55	7.55	29.28	243.49	-9.48	9.76	141.92	0.18	148.64	0.14	168.9	0.23
31-08-2025 05:00	7.48	29.27	243.28	-9.06	10.99	171.21	0.25	179.65	0.3	196.14	0.47
31-08-2025 05:05	7.54	29.25	243.38	-9.26	10.44	175.87	0.17	177.47	0.19	209.88	0.33
31-08-2025 05:10	7.47	29.25	243.15	-8.92	11.35	168.07	0.27	168.2	0.25	177.93	0.4
31-08-2025 05:15	7.51	29.23	243.37	-9.26	10.35	183.83	0.22	178.9	0.29	182.55	0.43
31-08-2025 05:20	7.57	29.22	243.57	-9.56	9.49	186.43	0.24	177.55	0.22	183.86	0.34
31-08-2025 05:25	7.58	29.2	243.35	-9.31	10.2	211.89	0.16	199.92	0.16	194.91	0.2
31-08-2025 05:30	7.54	29.2	242.6	-8.17	13.33	177.27	0.22	176.08	0.2	190.13	0.14
31-08-2025 05:35	7.56	29.19	242.85	-8.48	12.45	184.09	0.18	191.63	0.15	214.82	0.19
31-08-2025 05:40	7.51	29.19	242.39	-7.85	14.23	175.98	0.20	177.13	0.16	199.45	0.25
31-08-2025 05:45	7.58	29.19	243.01	-8.84	11.42	219.69	0.10	232.62	0.13	224.22	0.27
31-08-2025 05:50	7.52	29.19	243.18	-9	10.94	197.07	0.20	203.59	0.23	199.74	0.29
31-08-2025 05:55	7.48	29.18	242.85	-8.45	12.47	182.14	0.18	184.32	0.16	210.44	0.17
31-08-2025 06:00	7.52	29.18	243.43	-9.35	9.93	191.72	0.20	190.6	0.2	186.17	0.34
31-08-2025 06:05	7.58	29.18	243.22	-8.97	11.06	238.18	0.14	240.61	0.12	219.61	0.27
31-08-2025 06:10	7.52	29.17	243.03	-8.68	11.79	207.3	0.22	213.18	0.22	204.83	0.22
31-08-2025 06:15	7.61	29.15	242.7	-8.3	12.88	228.13	0.13	251.84	0.12	199.02	0.11
31-08-2025 06:20	7.53	29.15	242.64	-8.15	13.31	216.66	0.18	203.22	0.25	203.07	0.36

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
31-08-2025 06:25	7.49	29.16	242.58	-8.07	13.46	202.56	0.23	202.01	0.24	220.1	0.28
31-08-2025 06:30	7.51	29.17	242.73	-8.17	13.26	208.5	0.17	207.74	0.22	208.15	0.4
31-08-2025 06:35	7.56	29.17	243.01	-8.61	11.94	236.42	0.17	229.29	0.22	218.55	0.28
31-08-2025 06:40	7.43	29.18	242.79	-8.27	12.9	137.89	0.33	151.3	0.36	148.93	0.6
31-08-2025 06:45	7.54	29.18	242.85	-8.39	12.6	96.99	0.22	87.15	0.22	118.31	0.37
31-08-2025 06:50	7.61	29.19	242.91	-8.53	12.22	71.87	0.25	71.31	0.21	116.24	0.25
31-08-2025 06:55	7.51	29.18	243.18	-8.9	11.15	110.75	0.20	102.78	0.22	140.9	0.55
31-08-2025 07:00	7.56	29.17	243.24	-8.96	10.96	241.19	0.20	227.02	0.18	191.79	0.34
31-08-2025 07:05	7.54	29.17	243.2	-8.99	10.87	206.83	0.15	220.59	0.14	189.64	0.2
31-08-2025 07:10	7.54	29.17	242.75	-8.27	12.92	231.69	0.21	226.17	0.22	204.37	0.28
31-08-2025 07:15	7.55	29.17	242.93	-8.6	11.95	223.37	0.17	227.61	0.18	196.88	0.11
31-08-2025 07:20	7.63	29.17	242.93	-8.58	12.05	276.15	0.14	275.12	0.17	209.52	0.16
31-08-2025 07:25	7.58	29.17	242.79	-8.41	12.48	246.74	0.15	250.58	0.16	173.07	0.11
31-08-2025 07:30	7.53	29.16	242.79	-8.29	12.85	213.51	0.16	213.81	0.18	185.34	0.21
31-08-2025 07:35	7.57	29.16	243.12	-8.81	11.35	256.83	0.12	252.6	0.11	176.16	0.17
31-08-2025 07:40	7.58	29.16	243.68	-9.69	8.83	254.03	0.10	233.82	0.14	182.29	0.21
31-08-2025 07:45	7.55	29.17	238.67	-3.84	9.58	211.46	0.15	214.29	0.12		
31-08-2025 07:50	7.61	29.17	229.38	8.87	4.05	236.75	0.12	260.47	0.15	109.16	0.14
31-08-2025 07:55	7.6	29.17	228.68	10.65	3.5	214.15	0.11	234.74	0.11	137.61	0.32
31-08-2025 08:00	7.62	29.18	227.48	11.25	1.46	244.86	0.13	245.48	0.1	112.55	0.29
31-08-2025 08:05	7.62	29.18	227.92	11.64	2.48	230.96	0.06	204.14	0.1	120.49	0.25
31-08-2025 08:10	7.64	29.18	227.34	11.24	1.47	247.6	0.16	225.77	0.14	121.45	0.24
31-08-2025 08:15	7.66	29.18	227.12	11.02	0.9	255.17	0.12	264.6	0.08	119.66	0.25
31-08-2025 08:20	7.65	29.18	227.67	11.53	2.13	249.75	0.13	243.51	0.12	119.27	0.28
31-08-2025 08:25	7.62	29.18	227.77	11.57	2.22	261.54	0.06	261.84	0.05	104.39	0.2
31-08-2025 08:30	7.58	29.19	227.86	11.64	2.45	163.19	0.06	204.63	0.1	107.67	0.2
31-08-2025 08:35	7.66	29.19	228.16	11.91	3.05	231.88	0.07	281.48	0.07	118.37	0.37
31-08-2025 08:40	7.65	29.19	227.69	11.54	2.16	276.4	0.04	247.8	0.04	126.41	0.35
31-08-2025 08:45	7.63	29.18	227.96	11.76	2.73	177.98	0.06	192.29	0.07	135.02	0.38
31-08-2025 08:50	7.64	29.18	227.49	11.31	1.63	275.15	0.07	270.49	0.06	111.92	0.2
31-08-2025 08:55	7.56	29.18	227.99	11.76	2.73	159.21	0.07	188.08	0.11	129.23	0.4
31-08-2025 09:00	7.63	29.18	228.04	11.79	2.77	307.56	0.08	314.29	0.03	120.64	0.22
31-08-2025 09:05	7.61	29.18	228.3	12.07	3.47	93.54	0.05	152.91	0.01	137.36	0.19
31-08-2025 09:10	7.63	29.18	227.87	11.7	2.6	283.24	0.05	181.67	0.02	126.82	0.25
31-08-2025 09:15	7.66	29.18	228.12	11.69	2.93	311.13	0.13	12.28	0.09	69.24	0.17
31-08-2025 09:20	7.67	29.18	228.91	12.13	4.7	339.02	0.06	298.48	0.03	91.05	0.12
31-08-2025 09:25	7.72	29.18	227.78	11.05	2.02	336.91	0.06	323.88	0.05	96.5	0.11
31-08-2025 09:30	7.67	29.18	227.91	11.16	2.34	329.25	0.02	323.83	0.01	115.18	0.24
31-08-2025 09:35	7.62	29.18	227.74	10.87	1.91	125.68	0.06	77.12	0.01	88.08	0.13
31-08-2025 09:40	7.67	29.18	228.26	10.62	2.95	336.78	0.06	306.68	0.03	210.2	0.37
31-08-2025 09:45	7.69	29.18	228.48	10.85	3.49	125.71	0.04	92.63	0.04	209.25	0.55
31-08-2025 09:50	7.68	29.18	227.79	10.33	2.2	303.65	0.12	288.57	0.14	243.74	0.46
31-08-2025 09:55	7.67	29.18	227.67	10.28	2.01	17.46	0.09	352.87	0.11	268.1	0.26
31-08-2025 10:00	7.64	29.18	228.38	10.84	3.47	176.66	0.03	119.23	0.03	93.12	0.14
31-08-2025 10:05	7.71	29.18	227.45	10.01	1.48	305.19	0.03	350.94	0.05	18.31	0.21
31-08-2025 10:10	7.69	29.18	227.73	10.16	1.98	339.74	0.10	345.7	0.09	351.71	0.3
31-08-2025 10:15	7.69	29.18	228.15	10.34	2.78	337.12	0.07	349.17	0.05	355.22	0.23
31-08-2025 10:20	7.71	29.17	227.74	9.72	1.75	345.73	0.15	346.4	0.14	72.47	0.18
31-08-2025 10:25	7.67	29.17	227.3	9.06	1	358.92	0.07	22.21	0.1	77.9	0.34

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
31-08-2025 10:30	7.67	29.17	228.14	8.78	2.14	52.82	0.08	99.36	0.08	50.76	0.34
31-08-2025 10:35	7.68	29.17	228.59	8.83	2.87	56.51	0.10	74.7	0.07	81.8	0.33
31-08-2025 10:40	7.69	29.18	228.16	7.58	1.57	43.85	0.06	47.94	0.03	76.41	0.35
31-08-2025 10:45	7.72	29.18	228.61	7.49	2.26	34.4	0.14	39.22	0.12	66.93	0.39
31-08-2025 10:50	7.71	29.17	228.89	7.79	2.94	9.93	0.09	24.48	0.14	53.72	0.3
31-08-2025 10:55	7.68	29.18	229.31	6.63	3.04	8.62	0.05	25.73	0.06	61.24	0.32
31-08-2025 11:00	7.66	29.18	230.11	5.44	3.6	7.63	0.13	13.68	0.15	66.75	0.58
31-08-2025 11:05	7.64	29.18	230.5	4.06	3.6	12.14	0.07	47.74	0.06	78.27	0.67
31-08-2025 11:10	7.6	29.17	231.52	3.43	4.77	51.31	0.08	67.92	0.08	68.84	0.64
31-08-2025 11:15	7.69	29.17	231.17	1.99	2.38	16.97	0.14	31.56	0.14	52.91	0.6
31-08-2025 11:20	7.74	29.17	231.52	1.98	3.07	12.32	0.19	9.91	0.23	49.72	0.71
31-08-2025 11:25	7.7	29.17	231.63	0.75	1.94	17.66	0.17	28.82	0.22	58.16	0.55
31-08-2025 11:30	7.7	29.2	232.02	0.63	2.39	30.26	0.23	29.78	0.24	64.68	0.59
31-08-2025 11:35	7.71	29.21	231.82	-0.07	1.48	25.69	0.23	41.04	0.28	60.32	0.72
31-08-2025 11:40	7.69	29.2	231.9	-0.31	1.42	19.22	0.25	32.32	0.26	57.62	0.74
31-08-2025 11:45	7.74	29.19	232.77	0.02	3.31	23.57	0.25	35.6	0.27	57.24	0.71
31-08-2025 11:50	7.68	29.18	232.78	-1.19	1.54	34.35	0.23	55.49	0.26	72.45	0.68
31-08-2025 11:55	7.69	29.17	233.35	-1.06	2.72	31.76	0.21	48.81	0.3	48.13	0.7
31-08-2025 12:00	7.7	29.18	233.28	-1.24	2.35	25.97	0.23	24.61	0.24	62.87	0.58
31-08-2025 12:05	7.68	29.17	233.08	-1.45	1.79	27.38	0.21	37.82	0.29	47.97	0.76
31-08-2025 12:10	7.64	29.16	233.38	-1.02	2.94	32.12	0.18	48.45	0.2	63.74	0.57
31-08-2025 12:15	7.7	29.14	233.42	-1.3	2.56	20.37	0.18	40.51	0.25	74.7	0.5
31-08-2025 12:20	7.79	29.14	232.84	-2.46	-0.1	352.06	0.31	13.04	0.32	46.37	0.69
31-08-2025 12:25	7.74	29.14	233.45	-1.62	1.97	10.83	0.25	39.41	0.28	91.01	0.49
31-08-2025 12:30	7.73	29.14	233.47	-1.53	2.26	19.53	0.24	23.78	0.3	42	0.38
31-08-2025 12:35	7.65	29.13	233.6	-1.25	2.92	36.39	0.22	51.54	0.24	95.58	0.65
31-08-2025 12:40	7.66	29.13	233.63	-1.3	2.91	293.83	0.24	281.63	0.34	235.82	0.85
31-08-2025 12:45	7.71	29.14	233.35	-2.24	1.22	306.07	0.29	286.62	0.34	230.03	0.62
31-08-2025 12:50	7.69	29.14	233.7	-1.74	2.48	283.75	0.30	266.48	0.32	233.19	0.78
31-08-2025 12:55	7.67	29.16	233.56	-1.9	2.07	283.97	0.31	267.74	0.37	213.78	0.8
31-08-2025 13:00	7.7	29.2	233.4	-2.14	1.48	25.24	0.27	38.78	0.25	115.86	0.68
31-08-2025 13:05	7.61	29.18	233.61	-1.8	2.32	42.64	0.17	56.15	0.26	92.13	0.62
31-08-2025 13:10	7.67	29.16	233.47	-1.27	3.59	33.94	0.22	28.12	0.23	99.31	0.25
31-08-2025 13:15	7.78	29.17	233.65	-1.74	2.46	7.39	0.26	10.82	0.26	26.96	0.22
31-08-2025 13:20	7.7	29.17	233.99	-1.24	3.74	16.28	0.16	23.67	0.19	352.87	0.37
31-08-2025 13:25	7.77	29.18	233.69	-1.81	2.33	7.62	0.27	11.35	0.27		
31-08-2025 13:30	7.6	29.21	234.08	-1.17	3.88	43.18	0.16	62.42	0.18	343.31	0.46
31-08-2025 13:35	7.61	29.25	233.95	-1.25	3.7	71.29	0.16	77.03	0.15	78.73	0.06
31-08-2025 13:40	7.65	29.29	233.87	-1.36	3.46	55.76	0.19	57.96	0.21	46.52	0.3
31-08-2025 13:45	7.71	29.25	234.05	-1.1	4.1	36.32	0.16	17.33	0.14	6.33	0.29
31-08-2025 13:50	7.57	29.22	234.3	-0.6	5.42	64.04	0.15	80.33	0.14	356.23	0.31
31-08-2025 13:55	7.65	29.23	233.26	-1.96	1.88	49.3	0.19	58.29	0.16	350.3	0.41
31-08-2025 14:00	7.65	29.22	233.85	-1.49	3.07	66.09	0.15	39.17	0.15		
31-08-2025 14:05	7.61	29.22	234.43	-0.23	6.28	85.33	0.19	88.78	0.18		
31-08-2025 14:10	7.63	29.21	233.93	-1.31	3.51	55.68	0.14	37.41	0.2	313.14	0.3
31-08-2025 14:15	7.58	29.21	234.69	0.51	8.29	103.79	0.19	93.04	0.22	225.33	0.06
31-08-2025 14:20	7.59	29.21	234.17	-0.92	4.57	89.55	0.17	60.44	0.13	323.36	0.09
31-08-2025 14:25	7.65	29.21	234.52	-0.09	6.71	60.53	0.11	51.45	0.17	294.1	0.21
31-08-2025 14:30	7.62	29.21	234.4	-0.4	5.9	90.58	0.15	94.21	0.14		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
31-08-2025 14:35	7.6	29.21	234.37	-0.57	5.46	109.83	0.14	104.64	0.19	13.6	0.34
31-08-2025 14:40	7.57	29.21	234.51	-0.18	6.47	110.98	0.25	107.34	0.19		
31-08-2025 14:45	7.6	29.21	234.49	-0.18	6.44	79.43	0.18	70.04	0.14	325.04	0.23
31-08-2025 14:50	7.62	29.22	234.54	0.01	6.93	77	0.15	64.47	0.14	11.5	0.49
31-08-2025 14:55	7.52	29.22	234.34	-0.63	5.23	99.62	0.19	85.45	0.12	357.95	0.6
31-08-2025 15:00	7.59	29.21	234.43	-0.44	5.78	57.96	0.14	50.17	0.13		
31-08-2025 15:05	7.53	29.22	234.25	-0.77	4.94	91.67	0.15	73.18	0.15	345.56	0.59
31-08-2025 15:10	7.51	29.21	234.42	-0.35	5.99	114.76	0.13	128.95	0.14		
31-08-2025 15:15	7.59	29.2	234.43	-0.33	6.05	68.45	0.08	88.23	0.1	326.13	0.24
31-08-2025 15:20	7.45	29.19	234.55	-0.08	6.73	108.06	0.19	104.53	0.19		
31-08-2025 15:25	7.5	29.18	234.79	0.57	8.35	104.85	0.14	107.74	0.12	359.95	0.32
31-08-2025 15:30	7.42	29.18	234.62	0.31	7.68	113.19	0.18	116.43	0.17	27.25	0.53
31-08-2025 15:35	7.51	29.17	234.63	0.36	7.77	137.56	0.14	104.1	0.12	15.09	0.34
31-08-2025 15:40	7.55	29.17	234.68	0.44	7.94	218.68	0.16	211.4	0.15	281.7	0.59
31-08-2025 15:45	7.58	29.16	234.38	-0.39	5.95	260.02	0.02	346.94	0.09		
31-08-2025 15:50	7.54	29.16	234.61	0.27	7.57	234.24	0.10	258.48	0.13	306.57	0.88
31-08-2025 15:55	7.42	29.15	234.67	0.47	8.05	183.85	0.25	201.38	0.22		
31-08-2025 16:00	7.56	29.15	234.46	-0.2	6.37	113.51	0.07	66.95	0.04		
31-08-2025 16:05	7.52	29.15	234.31	-0.37	5.93	63.84	0.05	347.74	0.05		
31-08-2025 16:10	7.39	29.14	234.81	0.94	9.35	134.11	0.17	128.36	0.14		
31-08-2025 16:15	7.37	29.14	234.69	0.54	8.23	142.6	0.14	144.22	0.17		
31-08-2025 16:20	7.38	29.14	234.68	0.39	7.89	137.31	0.17	150.82	0.19		
31-08-2025 16:25	7.46	29.14	234.45	-0.3	6.13	86.48	0.08	52.19	0.06		
31-08-2025 16:30	7.43	29.14	234.57	-0.06	6.76	133.58	0.18	126.46	0.14	52.1	0.32
31-08-2025 16:35	7.39	29.14	234.63	0.08	7.09	133.99	0.19	128.2	0.21		
31-08-2025 16:40	7.49	29.14	234.84	0.8	8.92	186.82	0.02	55.61	0.03	29.32	0.57
31-08-2025 16:45	7.39	29.14	234.63	0.32	7.66	143.74	0.17	137.28	0.2	41.96	0.44
31-08-2025 16:50	7.4	29.14	234.79	0.66	8.56	163.3	0.14	149.82	0.17	62.38	0.35
31-08-2025 16:55	7.4	29.14	234.67	0.3	7.65	142.97	0.15	135	0.12		
31-08-2025 17:00	7.37	29.14	234.8	0.81	8.94	138.61	0.17	130.2	0.17		
31-08-2025 17:05	7.38	29.14	234.5	-0.01	6.82	162.76	0.14	149.75	0.12		
31-08-2025 17:10	7.41	29.14	234.59	0.04	7.03	143.52	0.05	70.1	0.04	46.08	0.74
31-08-2025 17:15	7.35	29.14	234.78	0.76	8.88	142.83	0.15	109.92	0.19		
31-08-2025 17:20	7.37	29.15	234.46	-0.25	6.19	147.4	0.11	128.82	0.09		
31-08-2025 17:25	7.37	29.15	234.45	-0.31	6.07	134.81	0.10	135.23	0.08		
31-08-2025 17:30	7.47	29.15	234.45	-0.43	5.81	313.6	0.04	26.86	0.11		
31-08-2025 17:35	7.45	29.16	234.54	-0.19	6.38	48.2	0.02	6.27	0.08	27.79	1.01
31-08-2025 17:40	7.44	29.16	233.79	-0.45	5.7	49.01	0.03	31.03	0.08		
31-08-2025 17:45	7.27	29.16	234.5	-0.06	6.67	167.87	0.15	191.13	0.09		
31-08-2025 17:50	7.38	29.16	234.33	-0.33	6.01	155.81	0.01	176.2	0.06	25.69	0.59
31-08-2025 17:55	7.29	29.17	234.74	0.31	7.6	165.38	0.15	154.61	0.13		
31-08-2025 18:00	7.43	29.17	234.47	-0.34	6.02	250.7	0.06	1.49	0.08		
31-08-2025 18:05	7.46	29.16	234.38	-0.62	5.26	317.3	0.10	340.59	0.16		
31-08-2025 18:10	7.29	29.16	234.59	0.01	6.84	186.2	0.13	157.59	0.1		
31-08-2025 18:15	7.47	29.15	234.38	-0.52	5.55	304.81	0.12	324.17	0.14	17.19	0.86
31-08-2025 18:20	7.29	29.15	234.64	0.13	7.12	184.52	0.18	192.96	0.2		
31-08-2025 18:25	7.47	29.15	234.7	0.3	7.65	279.77	0.13	267.9	0.14	44.48	0.47
31-08-2025 18:30	7.35	29.17	234.8	0.62	8.4	233.2	0.09	234.51	0.09	51.32	0.51
31-08-2025 18:35	7.39	29.16	234.74	0.51	8.11	243.3	0.14	251.07	0.11		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
31-08-2025 18:40	7.46	29.16	234.69	0.36	7.75	52.71	0.25	34.36	0.16	296.49	0.78
31-08-2025 18:45	7.48	29.16	234.45	-0.28	6.14	48.16	0.25	19.1	0.2		
31-08-2025 18:50	7.42	29.15	234.59	0.1	7.05	76.43	0.16	71.95	0.14		
31-08-2025 18:55	7.4	29.14	234.51	-0.05	6.72	90.99	0.17	68.75	0.12		
31-08-2025 19:00	7.48	29.13	234.64	0.19	7.33	251.41	0.12	301.59	0.11		
31-08-2025 19:05	7.51	29.13	234.74	0.73	8.73	262.73	0.17	273.32	0.17	52.75	0.81
31-08-2025 19:10	7.43	29.13	234.83	0.91	9.2	233.04	0.18	239.93	0.15	55.19	0.67
31-08-2025 19:15	7.48	29.13	234.87	1.01	9.41	254.99	0.18	264.62	0.14	46.05	0.51
31-08-2025 19:20	7.47	29.12	234.74	0.5	8.1	258.17	0.17	278.6	0.15	41.37	0.51
31-08-2025 19:25	7.49	29.12	234.82	0.73	8.72	252.24	0.16	270.18	0.18	28.59	0.81
31-08-2025 19:30	7.42	29.13	234.75	0.51	8.11	207.24	0.21	214.75	0.18	50.17	0.41
31-08-2025 19:35	7.49	29.12	234.8	0.49	8.13	249.14	0.20	274.94	0.15	43.36	0.53
31-08-2025 19:40	7.41	29.12	234.7	0.32	7.7	213.28	0.17	248.75	0.14	26.84	0.96
31-08-2025 19:45	7.44	29.12	234.7	0.22	7.36	225.95	0.16	218.46	0.1	42.88	0.71
31-08-2025 19:50	7.46	29.13	234.71	0.16	7.25	232.98	0.16	246.41	0.17	35.27	0.34
31-08-2025 19:55	7.5	29.12	234.38	-0.61	5.26	243.87	0.11	245.6	0.11	42.43	0.64
31-08-2025 20:00	7.52	29.13	234.8	0.61	8.35	255.65	0.14	274.97	0.11	51.27	0.77
31-08-2025 20:05	7.5	29.13	234.69	0.38	7.86	235.26	0.12	254.51	0.11	43.28	0.83
31-08-2025 20:10	7.57	29.13	234.5	-0.37	5.91	263.86	0.17	270.7	0.17	24.73	0.74
31-08-2025 20:15	7.43	29.13	234.45	-0.32	6.05	199.5	0.14	185.58	0.14	89.43	0.64
31-08-2025 20:20	7.53	29.13	234.51	-0.28	6.14	258.3	0.10	274.85	0.07	42.44	0.65
31-08-2025 20:25	7.46	29.12	234.65	0.13	7.17	209.32	0.12	203.94	0.14	71.39	0.51
31-08-2025 20:30	7.55	29.13	234.63	-0.09	6.61	243.08	0.08	253.69	0.09	23.51	0.48
31-08-2025 20:35	7.46	29.13	234.84	0.69	8.65	196.56	0.11	193.11	0.1		
31-08-2025 20:40	7.49	29.13	234.75	0.45	7.96	216.58	0.09	228.67	0.06		
31-08-2025 20:45	7.56	29.12	234.33	-0.46	5.67	291.24	0.10	319.01	0.08		
31-08-2025 20:50	7.52	29.13	234.57	-0.14	6.49	210.7	0.06	190.51	0.09	63.49	0.62
31-08-2025 20:55	7.59	29.12	234.24	-0.87	4.61	284.2	0.04	282.07	0.05		
31-08-2025 21:00	7.58	29.12	234.44	-0.52	5.53	312.69	0.12	314.59	0.1	26.98	0.66
31-08-2025 21:05	7.44	29.12	234.72	0.4	7.8	165.67	0.10	152.95	0.11	67.82	0.56
31-08-2025 21:10	7.65	29.12	233.25	-2.33	0.85	329.41	0.17	342.79	0.22	26.66	0.83
31-08-2025 21:15	7.58	29.12	234.34	-0.65	5.21	351.47	0.04	25.32	0.09		
31-08-2025 21:20	7.54	29.12	234.34	-0.67	5.19	61.65	0.03	55.19	0.04	52.81	0.6
31-08-2025 21:25	7.51	29.12	233.91	-1.46	3.11	217.52	0.03	16.89	0.06	23.77	0.49
31-08-2025 21:30	7.57	29.13	234.14	-1.12	4.09	306.3	0.06	349.64	0.03	73.53	0.55
31-08-2025 21:35	7.59	29.13	234.2	-0.96	4.62	351.82	0.08	345	0.13		
31-08-2025 21:40	7.6	29.12	234.37	-1.05	4.8	327.78	0.21	322.71	0.3		
31-08-2025 21:45	7.57	29.13	234.37	-1.57	4.07	338.76	0.14	318.85	0.16	281	0.81
31-08-2025 21:50	7.63	29.12	234.29	-1.82	3.47	328.26	0.20	311.26	0.3	283.14	1.13
31-08-2025 21:55	7.48	29.12	234.65	-1.25	5.16	243.4	0.12	263.38	0.21	272.7	1.07
31-08-2025 22:00	7.58	29.12	234.89	-2.62	3.49	15.28	0.15	31.59	0.21	61.45	0.56
31-08-2025 22:05	7.45	29.15	235.35	-2.13	5.32	91.03	0.11	91.78	0.17	121.35	0.65
31-08-2025 22:10	7.56	29.19	235.42	-2.91	4.18	30.95	0.21	45.17	0.2	75.16	0.45
31-08-2025 22:15	7.53	29.26	235.92	-3.94	3.57	45.91	0.19	46.76	0.32	56.25	0.92
31-08-2025 22:20	7.6	29.3	236.22	-4.63	2.98	21.38	0.22	34.01	0.35		
31-08-2025 22:25	7.58	29.32	236.1	-5.25	1.6	37.89	0.19	46.03	0.32	63.2	0.7
31-08-2025 22:30	7.56	29.29	236.02	-5.72	0.58	22.63	0.18	44.28	0.19	84.38	0.59
31-08-2025 22:35	7.64	29.25	236.16	-5.71	0.79	19.41	0.28	34.22	0.33		
31-08-2025 22:40	7.66	29.24	236.18	-5.64	1.04	13.87	0.32	24.6	0.34		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
31-08-2025 22:45	7.6	29.24	236.8	-6.31	0.94	15.09	0.31	34.67	0.3	87.67	0.73
31-08-2025 22:50	7.62	29.25	237.39	-8.9	-3.31	21.78	0.30	41.82	0.42	49.57	0.43
31-08-2025 22:55	7.58	29.25	238.48	-11.23	-6.63	34.97	0.26	38.34	0.35	89.82	0.59
31-08-2025 23:00	7.53	29.23	240.13	-12.47	-7.15	39.55	0.23	54.58	0.31	93.2	0.63
31-08-2025 23:05	7.59	29.23	240.48	-13.81	-9.91	33.85	0.30	50.95	0.39	84.04	0.56
31-08-2025 23:10	7.62	29.26	241.18	-15.24	-12.39	39.35	0.28	61.87	0.28	97.25	0.66
31-08-2025 23:15	7.66	29.26	241.26	-15.05	-11.85	16.04	0.35	28.65	0.4	91.15	0.62
31-08-2025 23:20	7.6	29.29	240.93	-16.05	-14.47	41.73	0.31	54.24	0.42	83.24	0.72
31-08-2025 23:25	7.66	29.3	240.48	-16.14	-14.7	23.21	0.38	32.13	0.46	72.65	0.85
31-08-2025 23:30	7.65	29.32	239.53	-17.01	-16.97	32.45	0.33	36.4	0.32	69.87	0.64
31-08-2025 23:35	7.67	29.34	239.8	-17.18	-17.04	17.88	0.38	34.29	0.46	65.26	0.58
31-08-2025 23:40	7.72	29.34	240.18	-16.83	-16.07	19.87	0.43	35.01	0.47	68.38	0.4
31-08-2025 23:45	7.61	29.36	239.74	-17.16	-16.92	34.56	0.33	45.01	0.39	62.59	0.44
31-08-2025 23:50	7.57	29.39	239.42	-17.28	-17.29	36.69	0.37	52.51	0.44	68.79	0.51
31-08-2025 23:55	7.58	29.41	240.43	-16.65	-15.57	44.42	0.36	53.76	0.41	71.52	0.49
01-09-2025 00:00	7.71	29.41	239.41	-17.13	-16.87	24.42	0.45	34.21	0.49	30.5	0.47
01-09-2025 00:05	7.69	29.36	241.61	-15.52	-12.61	58.88	0.45	54.57	0.48	87.73	0.44
01-09-2025 00:10	7.62	29.44	241.33	-16.23	-14.3	48.64	0.35	53.23	0.4	74.44	0.44
01-09-2025 00:15	7.63	29.4	241.02	-16.6	-15.23	46.93	0.43	54.28	0.41	68.9	0.39
01-09-2025 00:20	7.66	29.43	242.05	-14.99	-10.91	50.33	0.39	53.45	0.37	62.89	0.29
01-09-2025 00:25	7.66	29.43	242.54	-13.73	-7.37	40.96	0.36	44.5	0.38	39.89	0.42
01-09-2025 00:30	7.61	29.38	242.63	-13.92	-7.79	53.08	0.41	60.83	0.42	109.41	0.34
01-09-2025 00:35	7.67	29.36	241.52	-15.85	-13.17	45	0.43	45.43	0.39	350.5	0.17
01-09-2025 00:40	7.72	29.36	242.61	-13.99	-8.04	279.69	0.49	280.96	0.45	283.61	0.15
01-09-2025 00:45	7.66	29.42	242.33	-14.15	-8.48	277.55	0.46	275.3	0.41	297.16	0.22
01-09-2025 00:50	7.69	29.35	241.49	-10.23	2.24	254.17	0.43	248.86	0.41	204.96	0.43
01-09-2025 00:55	7.74	29.36	241.62	-9.65	3.83	271.06	0.45	265.35	0.41	185.21	0.48
01-09-2025 01:00	7.72	29.38	241.52	-9.23	5.01	56.11	0.32	70.47	0.29	161.52	0.33
01-09-2025 01:05	7.76	29.41	241.18	-8.39	7.15	38.33	0.32	35.93	0.38	208.19	0.07
01-09-2025 01:10	7.67	29.38	241.3	-8.64	6.51	44.47	0.17	46.32	0.17	262.41	0.09
01-09-2025 01:15	7.76	29.35	241.34	-8.88	5.92	48.71	0.21	66.11	0.19	144.66	0.22
01-09-2025 01:20	7.74	29.35	241.08	-7.73	9.04	75.03	0.26	70.27	0.25	193.18	0.22
01-09-2025 01:25	7.65	29.34	241.27	-8.06	8.11	91.98	0.35	104.37	0.29		
01-09-2025 01:30	7.68	29.34	241.39	-8.39	7.24	65.14	0.29	67.51	0.29	85.73	0.1
01-09-2025 01:35	7.73	29.31	241.57	-8.78	6.2	49.77	0.27	55.24	0.31	152.38	0.1
01-09-2025 01:40	7.67	29.28	241.57	-8.83	6.05	87.91	0.27	86.05	0.25	137.99	0.25
01-09-2025 01:45	7.83	29.28	241.48	-8.53	6.86	44.33	0.29	46.43	0.29	217.8	0.17
01-09-2025 01:50	7.71	29.26	241.27	-8.09	8.11	61.38	0.23	72.58	0.17	162.97	0.25
01-09-2025 01:55	7.76	29.27	241.05	-7.5	9.75	41.55	0.18	63.24	0.1	247.03	0.18
01-09-2025 02:00	7.69	29.27	241.48	-8.52	6.85	72.02	0.18	78.69	0.17	206.73	0.03
01-09-2025 02:05	7.67	29.29	241.29	-7.95	8.4	101.04	0.14	104.07	0.17	176.15	0.23
01-09-2025 02:10	7.66	29.33	241.25	-7.93	8.51	99.02	0.17	100.78	0.18	73.35	0.26
01-09-2025 02:15	7.7	29.34	241.21	-7.81	8.75	100.53	0.18	101.53	0.18	172.93	0.23
01-09-2025 02:20	7.73	29.34	241.22	-7.77	8.98	75.75	0.23	81.36	0.16	43.12	0.12
01-09-2025 02:25	7.69	29.34	240.97	-7.19	10.59	89.1	0.22	102.66	0.24	57.87	0.2
01-09-2025 02:30	7.63	29.34	241.05	-7.34	10.23	100.23	0.22	109.56	0.21	73	0.17
01-09-2025 02:35	7.79	29.34	241.29	-8.07	8.16	71.43	0.22	61.27	0.21	50.72	0.25
01-09-2025 02:40	7.74	29.34	241.5	-8.64	6.52	84.64	0.23	87.43	0.19	102.22	0.33
01-09-2025 02:45	7.72	29.34	241.37	-8.13	7.94	79.05	0.22	97.13	0.21	96.23	0.16

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
01-09-2025 02:50	7.7	29.34	241.31	-8.05	8.14	70.22	0.17	74.05	0.17	52.55	0.24
01-09-2025 02:55	7.66	29.34	241.46	-8.29	7.45	107.61	0.18	111.97	0.19	44.91	0.28
01-09-2025 03:00	7.62	29.34	241.33	-8.04	8.14	96.4	0.19	116.89	0.19	33.96	0.29
01-09-2025 03:05	7.68	29.34	241.33	-8.1	7.96	90.36	0.17	77.12	0.15	25.61	0.37
01-09-2025 03:10	7.65	29.34	241.36	-8.15	7.87	102.44	0.20	128.3	0.22	43.5	0.27
01-09-2025 03:15	7.66	29.34	241.35	-8.14	7.89	111.49	0.20	123.15	0.24	48.64	0.2
01-09-2025 03:20	7.68	29.34	241.29	-7.95	8.38	107.96	0.22	119.01	0.19	35.52	0.24
01-09-2025 03:25	7.76	29.34	241.65	-8.91	5.81	72.89	0.18	79.58	0.14	22.95	0.28
01-09-2025 03:30	7.67	29.34	241.45	-8.27	7.51	101.89	0.18	118.95	0.21	27.02	0.15
01-09-2025 03:35	7.73	29.34	241.16	-7.73	9.03	101.73	0.15	98.64	0.17	26.55	0.25
01-09-2025 03:40	7.68	29.34	240.88	-7.13	10.78	215.73	0.25	209.6	0.27	292.15	0.28
01-09-2025 03:45	7.65	29.33	241.02	-7.3	10.28	204.53	0.26	187.82	0.29	300.91	0.29
01-09-2025 03:50	7.67	29.33	241.2	-7.8	8.8	228.73	0.22	234.31	0.2	305.68	0.32
01-09-2025 03:55	7.74	29.33	241.24	-8.11	7.92	246.07	0.17	221.67	0.16	319.5	0.35
01-09-2025 04:00	7.71	29.33	241.3	-8.21	7.72	69.12	0.20	70.52	0.15	3.17	0.21
01-09-2025 04:05	7.67	29.33	241.24	-8.19	7.84	79.7	0.11	96.76	0.1	46.63	0.13
01-09-2025 04:10	7.54	29.33	241.04	-7.41	9.98	112.37	0.19	123.2	0.21	31.75	0.16
01-09-2025 04:15	7.59	29.33	241.17	-7.68	9.22	92.45	0.19	109.7	0.21	48.59	0.15
01-09-2025 04:20	7.62	29.32	241.09	-7.55	9.6	73.11	0.13	124.7	0.14	9.99	0.08
01-09-2025 04:25	7.55	29.32	241.07	-7.35	10.14	128.28	0.20	137.4	0.18	19.05	0.16
01-09-2025 04:30	7.66	29.32	241.18	-7.62	9.35	118.84	0.14	130.07	0.14	8.6	0.12
01-09-2025 04:35	7.62	29.33	240.91	-7.14	10.76	132.04	0.16	139.89	0.16	148.37	0.08
01-09-2025 04:40	7.69	29.32	241.17	-7.66	9.28	109.37	0.11	138.47	0.13	122.62	0.15
01-09-2025 04:45	7.61	29.32	240.69	-6.57	12.39	128.19	0.18	132.22	0.2	162.5	0.13
01-09-2025 04:50	7.55	29.32	240.79	-6.77	11.83	145.26	0.24	157.32	0.26	122.88	0.24
01-09-2025 04:55	7.62	29.32	241.12	-7.4	10.01	123.1	0.13	122.28	0.13	34.12	0.18
01-09-2025 05:00	7.51	29.32	241.12	-7.44	9.89	136.6	0.23	138.54	0.24	131.13	0.16
01-09-2025 05:05	7.68	29.32	240.99	-7.29	10.31	113.11	0.14	111.23	0.12	19.63	0.23
01-09-2025 05:10	7.57	29.32	240.92	-7.11	10.85	119.27	0.15	130.59	0.18	52.77	0.44
01-09-2025 05:15	7.62	29.32	241.16	-7.65	9.38	124.24	0.15	138.1	0.12	52.66	0.33
01-09-2025 05:20	7.64	29.32	241.36	-8.18	7.78	67.28	0.12	75.17	0.12	17.57	0.65
01-09-2025 05:25	7.57	29.32	241.3	-7.88	8.55	137.93	0.17	144.19	0.21	40.35	0.25
01-09-2025 05:30	7.54	29.32	241.31	-8.03	8.16	119.67	0.16	127.09	0.11	33.63	0.5
01-09-2025 05:35	7.64	29.32	241.23	-7.81	8.85	91.8	0.08	85.48	0.08	24.26	0.53
01-09-2025 05:40	7.65	29.32	240.99	-7.34	10.2	107.29	0.09	99.9	0.05	32.67	0.54
01-09-2025 05:45	7.57	29.32	241.31	-8.08	8.18	150.4	0.10	147.81	0.16	23.09	0.32
01-09-2025 05:50	7.67	29.32	241.36	-8.16	7.84	89.98	0.05	131.26	0.05	15.7	0.38
01-09-2025 05:55	7.63	29.32	241.05	-7.35	10.17	141.87	0.10	120.64	0.09	40.76	0.46
01-09-2025 06:00	7.5	29.32	240.61	-6.54	12.42	153.43	0.14	184.78	0.08		
01-09-2025 06:05	7.61	29.32	241.13	-7.49	9.73	133.81	0.10	144.13	0.13	42.38	0.34
01-09-2025 06:10	7.53	29.31	241	-7.13	10.77	147.84	0.13	150.22	0.14		
01-09-2025 06:15	7.51	29.31	241.1	-7.4	10	167.5	0.24	166.71	0.29	76.97	0.18
01-09-2025 06:20	7.58	29.31	241.14	-7.58	9.52	172.04	0.13	178.04	0.16	40.08	0.27
01-09-2025 06:25	7.62	29.31	241.19	-7.5	9.71	180.61	0.11	205.49	0.17	33.45	0.1
01-09-2025 06:30	7.59	29.31	241.15	-7.56	9.56	182.87	0.13	180.96	0.12	55.12	0.21
01-09-2025 06:35	7.52	29.31	241.01	-7.28	10.35	165.09	0.20	178.24	0.23	52.06	0.28
01-09-2025 06:40	7.54	29.31	240.94	-7.01	11.15	161.21	0.29	162.38	0.16	299.39	0.3
01-09-2025 06:45	7.5	29.31	241.32	-7.84	8.68	154.72	0.27	162.65	0.27	253.21	0.16
01-09-2025 06:50	7.58	29.3	241.02	-7.36	10.1	141.9	0.15	136.98	0.15	308.99	0.29

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
01-09-2025 06:55	7.56	29.31	240.64	-6.3	13.14	135.66	0.14	146.27	0.18	293.21	0.3
01-09-2025 07:00	7.58	29.3	239.39	-6.39	7.31	171.74	0.07	206.15	0.12		
01-09-2025 07:05	7.61	29.3	237.16	-3.36	8.1	179.75	0.16	199.74	0.15	60.33	0.26
01-09-2025 07:10	7.59	29.3	236.26	-1.65	9.2	201.85	0.15	196.07	0.16	96.58	0.18
01-09-2025 07:15	7.47	29.3	236.38	-0.85	11.39	174.63	0.29	182.84	0.36	100.1	0.39
01-09-2025 07:20	7.57	29.31	236.35	-1.07	10.8	188.58	0.26	189.86	0.26	138.52	0.15
01-09-2025 07:25	7.56	29.3	235.8	0.08	11.45	182.32	0.25	184.86	0.28	134.61	0.32
01-09-2025 07:30	7.61	29.3	234.74	1.35	10.03	196.78	0.31	208.68	0.27	73.02	0.14
01-09-2025 07:35	7.6	29.29	232.22	5.39	8.51	200.7	0.21	189.53	0.22	82.45	0.29
01-09-2025 07:40	7.51	29.29	228.71	11.39	4.31	182.63	0.23	187.26	0.3	116.42	0.21
01-09-2025 07:45	7.52	29.29	228.9	12.57	5.16	190.4	0.31	185.26	0.38	139.54	0.22
01-09-2025 07:50	7.52	29.29	228.59	12.33	4.32	186.64	0.24	203.47	0.27	134.16	0.31
01-09-2025 07:55	7.48	29.29	228.41	12.17	3.85	193.21	0.22	190	0.29	142.52	0.29
01-09-2025 08:00	7.5	29.29	228.39	12.16	3.8	195.02	0.25	192.39	0.24	126.6	0.3
01-09-2025 08:05	7.55	29.27	228.32	12.09	3.66	207.25	0.27	219.05	0.22	122.36	0.36
01-09-2025 08:10	7.51	29.26	228.63	12.38	4.45	215	0.27	203.1	0.3	133.94	0.46
01-09-2025 08:15	7.53	29.25	228.8	12.45	4.65	219.09	0.29	208.04	0.21	121.71	0.31
01-09-2025 08:20	7.55	29.24	229.04	12.69	5.29	207	0.26	211.45	0.22	124.1	0.4
01-09-2025 08:25	7.65	29.23	228.72	12.37	4.44	246.84	0.22	238.03	0.23	134.62	0.26
01-09-2025 08:30	7.64	29.22	228.97	12.57	5.01	239.31	0.18	237.88	0.18	121.44	0.08
01-09-2025 08:35	7.63	29.21	228.43	12.16	3.9	250.87	0.20	250.46	0.19	130.01	0.25
01-09-2025 08:40	7.62	29.21	228.74	12.41	4.59	228.68	0.20	234.3	0.21	116.25	0.3
01-09-2025 08:45	7.61	29.2	229.24	12.83	5.68	224.11	0.19	229.46	0.19	119.33	0.33
01-09-2025 08:50	7.56	29.19	228.87	12.5	4.82	209.75	0.13	214.18	0.17	134.22	0.3
01-09-2025 08:55	7.66	29.18	228.76	12.38	4.49	262.5	0.13	278.92	0.19	107.67	0.12
01-09-2025 09:00	7.57	29.18	229.05	12.65	5.2	216.68	0.15	219.21	0.16	112.87	0.31
01-09-2025 09:05	7.6	29.17	228.49	12.12	3.85	247.8	0.16	219.35	0.08	118.5	0.38
01-09-2025 09:10	7.53	29.16	228.03	11.73	2.84	198.84	0.15	185.78	0.13	105.11	0.4
01-09-2025 09:15	7.61	29.16	228.72	12.35	4.39	257.01	0.17	271.24	0.11	98.53	0.26
01-09-2025 09:20	7.56	29.16	228.86	12.41	4.56	201.69	0.14	208.55	0.12	116.27	0.29
01-09-2025 09:25	7.62	29.16	228.37	11.99	3.52	249.26	0.12	251.22	0.14	116.59	0.29
01-09-2025 09:30	7.7	29.16	227.93	11.61	2.54	270.97	0.19	262.19	0.16	107.65	0.22
01-09-2025 09:35	7.62	29.16	227.96	11.64	2.57	210.06	0.10	231.39	0.12	127.79	0.32
01-09-2025 09:40	7.66	29.16	228.28	11.89	3.23	53.7	0.14	42.18	0.07	188.29	0.5
01-09-2025 09:45	7.56	29.16	228.06	11.76	2.88	140.84	0.12	139.4	0.11	195.85	0.55
01-09-2025 09:50	7.55	29.16	228.42	12.12	3.81	150.71	0.13	196.45	0.11	201.39	0.68
01-09-2025 09:55	7.64	29.15	227.49	11.35	1.89	60.29	0.12	41.73	0.12	216.75	0.31
01-09-2025 10:00	7.67	29.16	227.71	11.49	2.28	290.1	0.08	299.89	0.1	110.58	0.33
01-09-2025 10:05	7.58	29.16	229.14	12.78	5.54	279.38	0.09	254.66	0.02	117.33	0.38
01-09-2025 10:10	7.59	29.15	228.41	12.14	3.92	278.52	0.10	292.03	0.1	103.44	0.28
01-09-2025 10:15	7.51	29.15	228.91	12.56	4.97	196.56	0.08	199.04	0.12	127.72	0.33
01-09-2025 10:20	7.55	29.15	228.22	11.54	3.21	216.88	0.08	198.44	0.09	123.58	0.47
01-09-2025 10:25	7.6	29.15	228.25	11.19	3.03	291	0.08	257.07	0.04	122.97	0.46
01-09-2025 10:30	7.63	29.15	227.58	10.56	1.58	320.34	0.09	326.3	0.09	84.44	0.25
01-09-2025 10:35	7.61	29.14	228.9	8.21	3.16	296.21	0.10	250.28	0.02	120.78	0.52
01-09-2025 10:40	7.68	29.15	228.81	8.15	3.09	339.14	0.10	318.53	0.1	87.43	0.35
01-09-2025 10:45	7.64	29.15	229.25	8.54	4.05	188.83	0.04	322.73	0.07	105.08	0.4
01-09-2025 10:50	7.61	29.15	229.11	8.4	3.69	296.07	0.03	340.07	0.04	108.48	0.43
01-09-2025 10:55	7.58	29.14	229.43	8.63	4.37	162.44	0.05	135.05	0.06		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
01-09-2025 11:00	7.6	29.14	229.62	8.81	4.87	232.49	0.01	228.61	0.03	128.97	0.8
01-09-2025 11:05	7.66	29.13	229	8.23	3.36	344.45	0.15	13.42	0.07	89.88	0.51
01-09-2025 11:10	7.61	29.13	229.02	8	3.32	26.36	0.06	11.1	0.05	118.79	0.7
01-09-2025 11:15	7.67	29.13	229.41	6.94	3.42	344.92	0.08	345.16	0.12		
01-09-2025 11:20	7.58	29.12	229.01	6.17	2.33	48	0.05	48.15	0.05		
01-09-2025 11:25	7.61	29.13	229.82	6.49	4.12	10.82	0.08	23.09	0.1	75.71	0.45
01-09-2025 11:30	7.58	29.13	230.07	5.63	3.7	23.48	0.10	26.88	0.12	91.1	0.55
01-09-2025 11:35	7.64	29.13	229.47	4.6	2.04	333.81	0.11	357.47	0.12		
01-09-2025 11:40	7.6	29.12	230.59	5.15	4.6	333.72	0.10	325.83	0.14	93.45	0.53
01-09-2025 11:45	7.5	29.12	230.98	4.82	5.07	86.05	0.04	92.87	0.08	111.89	0.62
01-09-2025 11:50	7.62	29.11	231.37	4.22	5.14	13.26	0.14	7.11	0.16		
01-09-2025 11:55	7.59	29.12	231.38	4.19	5.16	48.51	0.10	50.77	0.17	104.51	0.49
01-09-2025 12:00	7.6	29.13	231.07	2.89	3.21	44.82	0.17	35.7	0.2	119.14	0.71
01-09-2025 12:05	7.66	29.14	230.98	2.75	3.03	5.55	0.14	13.16	0.23	103.94	0.43
01-09-2025 12:10	7.68	29.15	231.2	2.68	3.24	2.33	0.22	8.93	0.28		
01-09-2025 12:15	7.58	29.16	231.44	2.77	3.91	34.78	0.13	47.1	0.2	118.54	0.6
01-09-2025 12:20	7.63	29.15	231.16	2.25	2.71	12.4	0.18	30.83	0.27	118.1	0.4
01-09-2025 12:25	7.6	29.12	231.88	3.17	5.1	29.51	0.19	41.28	0.23	112.94	0.33
01-09-2025 12:30	7.68	29.11	230.95	2.16	2.53	18.62	0.25	30.1	0.28		
01-09-2025 12:35	7.62	29.11	230.67	1.78	1.5	13.23	0.19	32.97	0.26	131.77	0.67
01-09-2025 12:40	7.64	29.1	230.54	1.59	1.09	311.47	0.27	309.19	0.3	190.76	0.43
01-09-2025 12:45	7.57	29.12	230.97	2.07	2.31	319.95	0.14	278.19	0.16	222.33	0.56
01-09-2025 12:50	7.57	29.14	231.02	2.09	2.48	302.76	0.15	295.98	0.24	168.21	0.7
01-09-2025 12:55	7.58	29.15	230.8	1.9	1.99	290.71	0.23	280.98	0.28	204.13	0.48
01-09-2025 13:00	7.6	29.18	230.95	2.06	2.47	42.3	0.29	46.09	0.31	134.31	0.48
01-09-2025 13:05	7.65	29.18	230.34	0.74	0.11	19.58	0.31	31.02	0.34	123.11	0.43
01-09-2025 13:10	7.61	29.2	230.59	0.05	0.24	22.66	0.26	40.34	0.33	106.42	0.44
01-09-2025 13:15	7.69	29.21	230.5	-0.09	0.04	28.42	0.27	27.29	0.36	122.68	0.51
01-09-2025 13:20	7.59	29.18	230.7	0	0.25	42.7	0.31	50.43	0.34	112.75	0.73
01-09-2025 13:25	7.64	29.17	230.12	-0.54	-1.1	31.1	0.32	42.69	0.3	126.24	0.53
01-09-2025 13:30	7.58	29.2	230.41	-0.42	-0.58	55.12	0.24	63.65	0.29	125.7	0.71
01-09-2025 13:35	7.59	29.21	231.46	0.75	2.46	51.17	0.31	45.2	0.31	75.23	0.34
01-09-2025 13:40	7.62	29.19	231.14	0.51	1.87	36.07	0.33	39.23	0.31	123.93	0.45
01-09-2025 13:45	7.6	29.17	231.83	1.16	3.53	35.31	0.25	39.37	0.35	111.06	0.36
01-09-2025 13:50	7.58	29.15	231.65	0.88	2.9	33.31	0.29	37.58	0.34	110.73	0.25
01-09-2025 13:55	7.57	29.15	230.97	0.02	0.65	38.57	0.27	44.26	0.32	128.26	0.41
01-09-2025 14:00	7.6	29.15	231.12	0.07	0.95	42.71	0.27	37.75	0.35	125.92	0.46
01-09-2025 14:05	7.55	29.17	231.33	0.45	1.92	51.5	0.27	42.08	0.34	124.11	0.57
01-09-2025 14:10	7.55	29.18	231.45	0.53	2.15	35.01	0.29	43.35	0.35	126.58	0.45
01-09-2025 14:15	7.58	29.17	230.73	-0.2	0.32	25.31	0.28	44.48	0.28	116.59	0.46
01-09-2025 14:20	7.55	29.16	231.07	-0.4	0.21	52.91	0.32	60.37	0.32	127.25	0.68
01-09-2025 14:25	7.61	29.14	231.45	-0.11	1.15	40.91	0.37	44.81	0.25	99.47	0.53
01-09-2025 14:30	7.54	29.15	231.99	0.59	2.93	57.91	0.29	80.74	0.19	135.98	0.79
01-09-2025 14:35	7.55	29.14	231.77	0.36	2.35	48.45	0.27	57.28	0.27	104.27	0.58
01-09-2025 14:40	7.56	29.13	228.41	-0.76	-0.68	27.88	0.23	38.91	0.2	127.46	0.73
01-09-2025 14:45	7.57	29.13	231.32	-0.29	0.67	33.8	0.30	43.99	0.31	118.95	0.48
01-09-2025 14:50	7.62	29.13	229.3	-1.29	-2.05	32	0.28	28.49	0.23	111.26	0.33
01-09-2025 14:55	7.59	29.18	231.24	-0.46	0.27	34.49	0.25	31.69	0.19	112.46	0.32
01-09-2025 15:00	7.57	29.18	231.89	0.36	2.41	56.89	0.24	61.43	0.24	107.32	0.54

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
01-09-2025 15:05	7.57	29.14	231.82	0.32	2.26	40.49	0.25	53.2	0.17	123.54	0.68
01-09-2025 15:10	7.58	29.14	231.6	-0.05	1.34	35.11	0.30	39.72	0.26	107.37	0.38
01-09-2025 15:15	7.55	29.13	231.54	-0.15	1.07	33.62	0.23	44.94	0.26	113.59	0.5
01-09-2025 15:20	7.52	29.13	230.49	-0.73	-0.46	41.54	0.20	44.09	0.24	122.03	0.63
01-09-2025 15:25	7.51	29.12	231.84	0.12	1.83	46.1	0.24	59.87	0.27	104.25	0.55
01-09-2025 15:30	7.47	29.13	231.59	-0.2	1.01	54.94	0.25	59.67	0.28	116.48	0.72
01-09-2025 15:35	7.51	29.13	231.77	-0.04	1.66	60.91	0.27	75.78	0.23	135.63	0.7
01-09-2025 15:40	7.51	29.13	231.79	0.01	1.83	264.61	0.22	258.18	0.22	190.02	0.67
01-09-2025 15:45	7.51	29.13	231.44	-0.36	0.87	300.37	0.22	277.16	0.16	178.35	0.55
01-09-2025 15:50	7.56	29.14	231.69	-0.05	1.7	299.85	0.21	311.54	0.12	180.57	0.3
01-09-2025 15:55	7.53	29.18	232.19	0.68	3.53	268.39	0.17	246.59	0.12	188.24	0.59
01-09-2025 16:00	7.46	29.19	232.35	1.02	4.35	67.72	0.21	88.98	0.17	122.83	0.57
01-09-2025 16:05	7.56	29.15	232.69	1.39	5.22	39.24	0.24	44.51	0.17	99.82	0.26
01-09-2025 16:10	7.49	29.12	232.63	1.15	4.64	40.19	0.20	51.12	0.17	84.35	0.39
01-09-2025 16:15	7.45	29.12	231.93	0.16	2.17	42.91	0.22	68.55	0.24	83	0.4
01-09-2025 16:20	7.47	29.12	232.03	0.45	2.91	38.11	0.24	44.81	0.22	59.2	0.38
01-09-2025 16:25	7.49	29.11	231.94	0.36	2.65	32.39	0.22	42.19	0.17	88.63	0.36
01-09-2025 16:30	7.49	29.12	231.98	0.28	2.52	39.21	0.28	41.41	0.23	62.62	0.2
01-09-2025 16:35	7.52	29.12	232.01	0.39	2.79	24.83	0.22	14.77	0.15	28.95	0.3
01-09-2025 16:40	7.52	29.19	231.84	0.31	2.61	47.25	0.22	42.4	0.15	61.26	0.23
01-09-2025 16:45	7.44	29.19	232.1	0.71	3.56	69.94	0.23	86.97	0.19	92.63	0.17
01-09-2025 16:50	7.46	29.16	232.15	0.78	3.75	51.88	0.15	64.38	0.18	108.46	0.2
01-09-2025 16:55	7.47	29.13	232.14	0.73	3.64	41.53	0.18	46.02	0.13	69.7	0.23
01-09-2025 17:00	7.44	29.15	232.38	1	4.29	72.18	0.14	67.19	0.12	73.65	0.26
01-09-2025 17:05	7.42	29.16	232.6	1.22	4.85	59.98	0.16	84.12	0.14	101.27	0.17
01-09-2025 17:10	7.39	29.15	232.72	1.46	5.47	78.84	0.25	91.18	0.17	84.51	0.26
01-09-2025 17:15	7.38	29.13	232.54	1.14	4.64	57.4	0.22	63.6	0.12	43.54	0.28
01-09-2025 17:20	7.47	29.12	232.53	1.06	4.5	35.12	0.19	34.91	0.14	64.99	0.25
01-09-2025 17:25	7.5	29.11	232.68	1.16	4.7	29.5	0.16	15.16	0.1	46.53	0.28
01-09-2025 17:30	7.49	29.12	232.67	1.17	4.7	25.67	0.17	32.56	0.07	90.92	0.3
01-09-2025 17:35	7.35	29.13	232.02	0.22	2.31	112.03	0.10	150.09	0.14	95.15	0.29
01-09-2025 17:40	7.45	29.15	232.31	0.72	3.55	68.28	0.06	92.7	0.06	64.87	0.2
01-09-2025 17:45	7.47	29.15	232.65	1.17	4.7	59.8	0.08	58.94	0.03	66.14	0.19
01-09-2025 17:50	7.39	29.17	232.84	1.54	5.62	122.91	0.13	116.91	0.09	65.86	0.15
01-09-2025 17:55	7.39	29.18	232.89	1.65	5.87	107.95	0.14	116.26	0.1	81.5	0.1
01-09-2025 18:00	7.36	29.18	232.94	1.74	6.06	141.33	0.17	147.75	0.12	58.03	0.23
01-09-2025 18:05	7.41	29.18	232.86	1.54	5.63	123.3	0.13	86.76	0.04	61.59	0.23
01-09-2025 18:10	7.36	29.18	232.91	1.61	5.81	128.45	0.13	142.46	0.12	115.28	0.2
01-09-2025 18:15	7.37	29.18	232.89	1.59	5.7	115.64	0.16	147.5	0.1	21.77	0.25
01-09-2025 18:20	7.4	29.17	232.84	1.44	5.37	90.44	0.09	81.02	0.05	8.83	0.51
01-09-2025 18:25	7.39	29.18	232.94	1.69	5.96	112.13	0.09	132.3	0.1	21.92	0.53
01-09-2025 18:30	7.43	29.18	232.83	1.5	5.47	80.61	0.06	148.83	0.06	9.72	0.61
01-09-2025 18:35	7.47	29.17	232.08	1.04	4.35	97.03	0.05	126.53	0.01	25.1	0.48
01-09-2025 18:40	7.43	29.17	233.4	2.46	8.07	219.32	0.08	193.83	0.03	307.79	0.78
01-09-2025 18:45	7.4	29.17	233.13	2.01	6.84	177.29	0.16	165.23	0.16	298.99	0.77
01-09-2025 18:50	7.38	29.17	233.12	2.05	6.93	173.19	0.27	184.01	0.23		
01-09-2025 18:55	7.41	29.17	233.07	2	6.82	231.75	0.11	220.82	0.14	297.27	0.91
01-09-2025 19:00	7.44	29.17	233.09	2.05	6.96	167.16	0.05	168.43	0.05	39.51	0.67
01-09-2025 19:05	7.41	29.17	233.26	2.32	7.65	153.74	0.16	170.32	0.14	43.69	0.52

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
01-09-2025 19:10	7.43	29.16	233.27	2.33	7.69	154.91	0.12	185.9	0.09	35.22	0.36
01-09-2025 19:15	7.34	29.16	233.31	2.46	8.07	156.38	0.14	167.84	0.16		
01-09-2025 19:20	7.44	29.16	233.28	2.31	7.7	203.62	0.05	260.27	0.02	29.57	0.64
01-09-2025 19:25	7.44	29.15	233.32	2.37	7.81	161.98	0.09	194.79	0.05	24.93	0.4
01-09-2025 19:30	7.42	29.15	233.39	2.53	8.24	170.81	0.17	174.5	0.07	39.15	0.43
01-09-2025 19:35	7.34	29.15	233.29	2.49	8.1	158.66	0.18	174.46	0.16	52.48	0.56
01-09-2025 19:40	7.38	29.14	233.31	2.43	7.93	179.78	0.15	166.17	0.16	57.78	0.54
01-09-2025 19:45	7.36	29.15	233.31	2.39	7.85	171.89	0.25	173.27	0.21	59.71	0.55
01-09-2025 19:50	7.36	29.14	233.45	2.6	8.47	196.72	0.09	182.13	0.11		
01-09-2025 19:55	7.38	29.14	233.53	2.79	8.94	203.01	0.14	180.45	0.18	55.55	0.41
01-09-2025 20:00	7.4	29.15	233.48	2.64	8.55	177.02	0.16	192.08	0.14	46.69	0.6
01-09-2025 20:05	7.44	29.15	233.51	2.75	8.86	196.86	0.16	194.34	0.14	49.44	0.48
01-09-2025 20:10	7.42	29.15	233.71	3.11	9.76	196.81	0.13	198.95	0.13	58.68	0.48
01-09-2025 20:15	7.42	29.15	233.61	2.95	9.36	187.91	0.11	195.71	0.13	46.9	0.68
01-09-2025 20:20	7.43	29.15	233.5	2.76	8.84	212.9	0.12	209.56	0.12	31.55	0.6
01-09-2025 20:25	7.37	29.15	233.67	3.02	9.5	202.95	0.18	199.67	0.18	43.87	0.46
01-09-2025 20:30	7.45	29.14	233.51	2.58	8.38	268.28	0.06	230.46	0.06	42.86	0.65
01-09-2025 20:35	7.37	29.14	233.42	2.55	8.26	188.91	0.21	198.62	0.21		
01-09-2025 20:40	7.43	29.13	233.59	2.81	8.97	223.54	0.11	215.98	0.14	59.32	0.6
01-09-2025 20:45	7.48	29.14	233.54	2.73	8.76	227.4	0.11	260.82	0.09	51.28	0.56
01-09-2025 20:50	7.48	29.13	233.47	2.54	8.29	264.73	0.09	257.75	0.12	54.91	0.62
01-09-2025 20:55	7.45	29.11	233.53	2.77	8.8	217.54	0.13	208.7	0.14	63.3	0.44
01-09-2025 21:00	7.43	29.1	233.49	2.92	8.92	205.01	0.14	197.64	0.11	79.47	0.5
01-09-2025 21:05	7.48	29.1	233.35	2.64	8.21	261.27	0.11	259.9	0.12	71.39	0.47
01-09-2025 21:10	7.51	29.1	233.34	2.57	8.03	254.51	0.08	272.94	0.14	63.22	0.49
01-09-2025 21:15	7.5	29.1	233.26	2.4	7.57	260.17	0.07	277.77	0.06	85.56	0.55
01-09-2025 21:20	7.51	29.09	233.51	2.86	8.84	216.58	0.06	228.29	0.09		
01-09-2025 21:25	7.56	29.09	233.31	2.47	7.77	300.11	0.08	303.97	0.08		
01-09-2025 21:30	7.56	29.09	233.18	2.17	7	311.48	0.08	306.33	0.1		
01-09-2025 21:35	7.45	29.09	233.18	2.17	6.98	188.61	0.10	188.02	0.11	138.86	0.74
01-09-2025 21:40	7.48	29.09	233.13	2.09	6.79	121.18	0.08	115.45	0.09	184.29	0.64
01-09-2025 21:45	7.48	29.09	233.08	2.09	6.77	136.24	0.09	51.49	0.03	215.94	0.72
01-09-2025 21:50	7.48	29.09	233.02	2.05	6.66	73.67	0.06	30.68	0.1		
01-09-2025 21:55	7.43	29.08	233.05	2.13	6.85	98.26	0.01	20.38	0.05	225.48	0.44
01-09-2025 22:00	7.41	29.08	233.3	2.59	8.04	164.68	0.12	183.66	0.08	105.83	0.56
01-09-2025 22:05	7.52	29.08	233.11	2.23	7.11	322.39	0.05	314.09	0.06	103.95	0.48
01-09-2025 22:10	7.46	29.08	233.13	2.2	7.06	168.57	0.04	156.64	0.04	118.54	0.59
01-09-2025 22:15	7.54	29.08	232.88	1.82	6.04	268.07	0.07	292.3	0.1	115.08	0.59
01-09-2025 22:20	7.51	29.1	232.83	1.7	5.73	289.37	0.02	277.16	0.05	109.06	0.57
01-09-2025 22:25	7.54	29.1	233.02	1.93	6.34	323.89	0.19	296.3	0.05	114.68	0.47
01-09-2025 22:30	7.58	29.11	232.74	1.61	5.53	345.69	0.10	349.52	0.14	78.35	0.61
01-09-2025 22:35	7.56	29.08	232.64	1.28	4.7	307.52	0.05	315.51	0.05	106.72	0.8
01-09-2025 22:40	7.53	29.08	232.82	1.64	5.62	104.45	0.00	47.92	0.03	104.97	0.52
01-09-2025 22:45	7.54	29.08	232.76	1.51	5.28	31.61	0.08	29.03	0.08	87.83	0.66
01-09-2025 22:50	7.5	29.07	232.86	1.71	5.72	14.16	0.03	74.45	0.04	117.42	0.68
01-09-2025 22:55	7.47	29.07	233.04	1.93	6.34	146.55	0.11	119.34	0.08	104.09	0.5
01-09-2025 23:00	7.57	29.08	233.11	1.91	6.33	49.12	0.09	15.04	0.09	87.07	0.47
01-09-2025 23:05	7.53	29.08	233.05	1.94	6.36	54.42	0.08	28.7	0.12	85.2	0.57
01-09-2025 23:10	7.48	29.08	232.98	1.88	6.22	79.79	0.10	77.84	0.14	99.77	0.59

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
01-09-2025 23:15	7.57	29.09	232.79	1.48	5.31	37.38	0.16	14.2	0.22	73.98	0.58
01-09-2025 23:20	7.48	29.11	232.94	1.71	5.85	57.46	0.11	61.19	0.12	109.52	0.63
01-09-2025 23:25	7.47	29.12	232.74	1.25	4.73	63.43	0.15	72.1	0.13	94.78	0.54
01-09-2025 23:30	7.54	29.12	232.41	0.62	3.34	43.96	0.23	42.57	0.22	103.33	0.41
01-09-2025 23:35	7.51	29.08	232.35	0.6	3.36	43.03	0.23	37.59	0.23	111.87	0.62
01-09-2025 23:40	7.59	29.06	232.6	0.63	3.82	31.71	0.25	27.78	0.35	88.15	0.52
01-09-2025 23:45	7.48	29.05	233.01	0.48	4.52	36.66	0.18	48.74	0.25	118.05	0.54
01-09-2025 23:50	7.58	29.05	232.7	-1.22	1.68	21.93	0.38	22.05	0.39	75.19	0.7
01-09-2025 23:55	7.52	29.05	232.75	-1.42	1.71	32.42	0.27	40.23	0.34	97.9	0.77
02-09-2025 00:00	7.59	29.04	233.12	-1.05	2.73	29.21	0.28	28.95	0.3	99.75	0.63
02-09-2025 00:05	7.53	29.05	233.13	-0.9	3.14	49.04	0.25	45.87	0.26	101.49	0.63
02-09-2025 00:10	7.58	29.05	233.08	-1.04	2.8	38.05	0.27	50.05	0.28	99.36	0.61
02-09-2025 00:15	7.52	29.04	233.36	-0.57	3.96	50.63	0.26	49.02	0.26	117.77	0.59
02-09-2025 00:20	7.56	29.05	233.31	-0.67	3.72	45.51	0.20	35.65	0.25	103.68	0.59
02-09-2025 00:25	7.57	29.08	233.22	-0.81	3.38	34.1	0.22	30.36	0.27	104.5	0.64
02-09-2025 00:30	7.57	29.07	233.13	-0.96	2.96	29.86	0.29	34.12	0.28	94.14	0.49
02-09-2025 00:35	7.56	29.06	232.9	-1.22	2.31	30.53	0.25	29.94	0.28	81.95	0.56
02-09-2025 00:40	7.54	29.06	232.8	-1.33	1.99	283.12	0.32	278.46	0.35	207.29	0.63
02-09-2025 00:45	7.55	29.03	232.79	-1.35	1.95	280.81	0.38	277.83	0.37	208.59	0.79
02-09-2025 00:50	7.52	29	232.72	-1.46	1.69	279.67	0.37	279.75	0.4	218.44	0.9
02-09-2025 00:55	7.62	29	232.12	-2.23	-0.25	298.47	0.40	299.38	0.36	225.94	0.66
02-09-2025 01:00	7.53	28.92	232.23	-2.05	0.21	45.6	0.33	48.34	0.37	120.38	0.81
02-09-2025 01:05	7.55	28.92	232.13	-2.35	-0.33	43.16	0.33	53.47	0.37	104.2	0.65
02-09-2025 01:10	7.57	28.94	232.56	-1.94	0.84	54.33	0.34	50.31	0.36	106.68	0.45
02-09-2025 01:15	7.53	28.91	233.02	-1.36	2.35	51.56	0.29	48.6	0.29	107.75	0.63
02-09-2025 01:20	7.61	28.96	233.15	-1.24	2.66	30.79	0.26	37.81	0.28	108.56	0.68
02-09-2025 01:25	7.6	29	233.08	-1.32	2.48	38.78	0.31	39.55	0.35	90.77	0.63
02-09-2025 01:30	7.61	28.91	233.08	-1.37	2.37	39.27	0.33	35.37	0.36	88.94	0.5
02-09-2025 01:35	7.57	28.87	232.65	-2.35	0.51	41.83	0.33	44.93	0.36	99.87	0.45
02-09-2025 01:40	7.62	28.86	232.4	-3.63	-1.66	41.43	0.38	40.18	0.39	112.81	0.67
02-09-2025 01:45	7.67	28.85	232.52	-3.44	-1.14	29.05	0.37	31.03	0.4	109.72	0.54
02-09-2025 01:50	7.58	28.91	233.14	-2.67	0.87	39.21	0.37	43.56	0.39	96.96	0.63
02-09-2025 01:55	7.59	28.9	233.06	-2.85	0.42	41.11	0.38	52.45	0.4	106.84	0.7
02-09-2025 02:00	7.58	28.86	233.46	-2.42	1.7	57.13	0.37	57.6	0.39	96.08	0.49
02-09-2025 02:05	7.6	28.88	233.63	-2.11	2.54	49.61	0.34	45.44	0.36	98.22	0.54
02-09-2025 02:10	7.6	28.92	233.67	-2.03	2.72	38.16	0.30	37.09	0.41	99.96	0.59
02-09-2025 02:15	7.62	28.87	233.65	-2	2.81	31.81	0.36	46.87	0.41	114.74	0.58
02-09-2025 02:20	7.66	28.93	233.57	-2.34	2.11	47.82	0.39	53.59	0.41	100.25	0.44
02-09-2025 02:25	7.6	28.89	233.79	-1.98	3.06	70.3	0.39	66.23	0.38	102.7	0.5
02-09-2025 02:30	7.64	28.86	233.86	-1.68	3.75	59.42	0.31	50.31	0.35	96.74	0.5
02-09-2025 02:35	7.61	28.88	233.89	-1.67	3.79	67.12	0.20	61.54	0.24	123	0.36
02-09-2025 02:40	7.61	28.9	233.76	-1.84	3.38	51.12	0.38	48.85	0.37	76.79	0.45
02-09-2025 02:45	7.65	28.8	233.69	-2.01	3.01	40.01	0.38	40.5	0.41	100.83	0.59
02-09-2025 02:50	7.64	28.78	233.78	-1.98	3.14	34.47	0.42	36.72	0.43	109.53	0.51
02-09-2025 02:55	7.64	28.84	233.98	-1.7	3.81	36.84	0.34	37.65	0.38	95.54	0.47
02-09-2025 03:00	7.61	28.82	233.98	-1.74	3.7	57.56	0.31	49.8	0.31	104.16	0.55
02-09-2025 03:05	7.66	28.83	234.05	-1.59	4.09	61.54	0.31	68.53	0.28	113.36	0.53
02-09-2025 03:10	7.63	28.9	234.29	-1.57	4.16	61.4	0.29	67.64	0.28	117.8	0.56
02-09-2025 03:15	7.62	28.8	234.19	-1.79	3.59	56.63	0.19	62.61	0.2	127.81	0.36

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
02-09-2025 03:20	7.61	28.81	234.41	-1.31	4.74	83.5	0.18	108.44	0.19	130.04	0.65
02-09-2025 03:25	7.65	28.84	234.46	-1.35	4.7	66.93	0.18	70.03	0.26	107.25	0.54
02-09-2025 03:30	7.64	28.82	234.36	-1.58	4.08	62.5	0.25	59.03	0.23	98.34	0.41
02-09-2025 03:35	7.68	28.81	234.3	-1.62	4	44.64	0.18	44.65	0.23	126.37	0.58
02-09-2025 03:40	7.67	28.82	234.24	-1.71	3.75	304.93	0.14	300.51	0.19	241.65	0.6
02-09-2025 03:45	7.7	28.82	234.77	-0.68	6.43	249.92	0.23	235.84	0.14	179.22	0.69
02-09-2025 03:50	7.7	28.79	234.49	-1.22	5.07	278.04	0.25	270.91	0.23	249.44	0.49
02-09-2025 03:55	7.67	28.78	234.12	-1.92	3.25	282.97	0.23	280.29	0.24	197.15	0.67
02-09-2025 04:00	7.6	28.77	234.44	-1.26	4.9	95.35	0.17	108.08	0.15	109.53	0.54
02-09-2025 04:05	7.66	28.76	234.24	-1.61	3.99	54.38	0.26	49.38	0.2	105.92	0.49
02-09-2025 04:10	7.67	28.86	234.05	-1.99	3.07	52.58	0.19	53.39	0.18	85.53	0.54
02-09-2025 04:15	7.66	28.77	234.3	-1.56	4.16	62.07	0.07	60.59	0.07	79.13	0.52
02-09-2025 04:20	7.68	28.85	234.8	-0.59	6.66	83.25	0.12	95.8	0.13	100.46	0.27
02-09-2025 04:25	7.67	28.85	234.66	-0.92	5.82	77.72	0.19	79.1	0.16	67.7	0.48
02-09-2025 04:30	7.61	28.83	234.2	-1.71	3.77	76.39	0.20	98.97	0.17	109.55	0.65
02-09-2025 04:35	7.6	28.84	234.15	-1.9	3.27	59.3	0.15	76.32	0.15	89.94	0.36
02-09-2025 04:40	7.6	28.77	234.18	-1.83	3.46	74.23	0.13	89.33	0.17	101.4	0.31
02-09-2025 04:45	7.7	28.81	234.35	-1.54	4.19	47.3	0.14	66.36	0.17		
02-09-2025 04:50	7.69	28.87	234.54	-1.19	5.12	58.18	0.18	62.09	0.17	76.89	0.57
02-09-2025 04:55	7.63	28.9	234.56	-1.08	5.37	69.75	0.13	96.41	0.16	90.49	0.53
02-09-2025 05:00	7.65	28.87	234.6	-1.01	5.59	63.71	0.17	78.52	0.14	97.72	0.45
02-09-2025 05:05	7.66	28.81	234.38	-1.38	4.62	61.29	0.22	65.21	0.17	83.11	0.42
02-09-2025 05:10	7.6	28.77	234.49	-1.19	5.09	62.09	0.17	92.15	0.15	77.03	0.53
02-09-2025 05:15	7.65	28.75	234.38	-1.38	4.59	54.03	0.14	76.31	0.09	83.62	0.46
02-09-2025 05:20	7.55	28.76	234.56	-1.14	5.25	91.97	0.13	119.46	0.16	95.24	0.57
02-09-2025 05:25	7.6	28.77	234.47	-1.32	4.76	73.93	0.18	71.59	0.17	80.93	0.54
02-09-2025 05:30	7.54	28.78	234.57	-1.16	5.18	80.4	0.11	120.66	0.16	104.43	0.55
02-09-2025 05:35	7.59	28.78	233.35	-1.97	2.98	56.64	0.13	60.9	0.11	79.65	0.51
02-09-2025 05:40	7.59	28.8	234.29	-1.64	3.88	73.73	0.12	88.63	0.11	89.47	0.26
02-09-2025 05:45	7.63	28.8	234.31	-1.58	4.09	79.13	0.13	71.01	0.13	69.39	0.36
02-09-2025 05:50	7.56	28.82	234.37	-1.47	4.34	83.56	0.13	108.21	0.16	110.28	0.51
02-09-2025 05:55	7.58	28.81	234.49	-1.29	4.85	90.33	0.15	127.32	0.16	110.38	0.64
02-09-2025 06:00	7.58	28.79	234.49	-1.26	4.91	93.14	0.14	119.77	0.1	110.15	0.59
02-09-2025 06:05	7.55	28.79	234.66	-0.71	6.35	111.49	0.21	115.37	0.18	87.3	0.54
02-09-2025 06:10	7.62	28.83	234.62	-0.87	5.93	93.54	0.13	82.45	0.12	86.89	0.56
02-09-2025 06:15	7.55	28.86	234.72	-0.68	6.41	122.1	0.15	118.99	0.2	93.6	0.61
02-09-2025 06:20	7.52	28.89	234.9	-0.35	7.29	124.35	0.18	111.91	0.19	88.82	0.6
02-09-2025 06:25	7.47	28.9	234.77	-0.53	6.83	138.58	0.19	133.82	0.22	93.68	0.46
02-09-2025 06:30	7.46	28.89	234.85	-0.49	6.93	125.92	0.13	128.03	0.23	102.36	0.53
02-09-2025 06:35	7.5	28.89	234.85	-0.43	7.08	110	0.12	129.61	0.2	113.03	0.47
02-09-2025 06:40	7.51	28.89	234.81	-0.5	6.92	210.96	0.20	195.66	0.21	204.54	0.55
02-09-2025 06:45	7.5	28.88	234.68	-0.61	6.58	194.47	0.23	200.96	0.18	200.07	0.59
02-09-2025 06:50	7.49	28.88	234.68	-0.71	6.35	181.55	0.21	177.14	0.28	181.27	0.39
02-09-2025 06:55	7.52	28.87	234.76	-0.04	8.1	189.71	0.23	193.51	0.19	182.3	0.26
02-09-2025 07:00	7.53	28.86	234.81	-0.27	7.48	135.48	0.15	130.08	0.14	91.14	0.35
02-09-2025 07:05	7.63	28.86	234.91	-0.06	8.02	71.59	0.11	45.94	0.09	73.96	0.31
02-09-2025 07:10	7.49	28.86	234.71	-0.33	7.34	122.94	0.24	139.89	0.27	108.62	0.57
02-09-2025 07:15	7.49	28.86	234.85	-0.16	7.76	130.84	0.19	135.37	0.16	105.72	0.48
02-09-2025 07:20	7.52	28.86	234.91	0.09	8.38	141.33	0.20	148.72	0.14	85.7	0.43

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
02-09-2025 07:25	7.52	28.86	234.82	-0.1	7.87	109.91	0.13	141.61	0.14	68.6	0.36
02-09-2025 07:30	7.5	28.86	235.01	0.44	9.32	130.65	0.21	151.25	0.18	88.28	0.39
02-09-2025 07:35	7.51	28.86	234.97	0.56	9.63	138.68	0.15	134.22	0.15	77.42	0.54
02-09-2025 07:40	7.49	28.86	235.06	0.81	10.31	140.09	0.16	159.16	0.21	114.76	0.36
02-09-2025 07:45	7.54	28.85	234.95	0.29	8.89	144.01	0.21	145.05	0.16	116.81	0.46
02-09-2025 07:50	7.49	28.85	235.08	0.88	10.48	144.64	0.21	152.85	0.26	119.35	0.38
02-09-2025 07:55	7.5	28.85	234.95	0.25	8.84	147.49	0.18	165.48	0.2	118.82	0.36
02-09-2025 08:00	7.56	28.85	234.51	-0.96	5.67	127.78	0.13	163.38	0.14	140.28	0.46
02-09-2025 08:05	7.57	28.84	234.77	-0.47	6.95	141.69	0.07	162.82	0.08	118.05	0.36
02-09-2025 08:10	7.58	28.84	234.8	-0.2	7.63	177.04	0.08	165.97	0.05		
02-09-2025 08:15	7.49	28.84	234.6	-0.25	7.45	158.22	0.23	166.19	0.22	121.29	0.43
02-09-2025 08:20	7.54	28.84	234.99	0.31	8.95	170.9	0.13	175.75	0.13		
02-09-2025 08:25	7.52	28.84	234.87	-0.05	7.99	176.03	0.23	181.79	0.22	153.42	0.57
02-09-2025 08:30	7.48	28.84	234.88	-0.1	7.88	165.45	0.22	169.02	0.26	130.68	0.43
02-09-2025 08:35	7.56	28.83	234.73	-0.39	7.06	172.47	0.15	190.22	0.13	105.67	0.39
02-09-2025 08:40	7.56	28.83	234.28	0.92	7.8	180.35	0.15	191.66	0.17	126.7	0.61
02-09-2025 08:45	7.56	28.83	233.95	1.63	7.96	193.53	0.15	200.91	0.15	91.81	0.24
02-09-2025 08:50	7.51	28.82	230.78	8.23	6.79	171.58	0.19	168	0.24		
02-09-2025 08:55	7.51	28.82	230.22	10.4	6.58	179.83	0.21	197.96	0.15		
02-09-2025 09:00	7.55	28.82	229.56	11.47	5.51	183.61	0.20	182.94	0.18	133.86	0.53
02-09-2025 09:05	7.56	28.82	229.6	13.58	6.09	176.41	0.19	197.26	0.16	142.61	0.32
02-09-2025 09:10	7.59	28.8	229.51	13.52	5.95	191.85	0.19	196.19	0.16	149.38	0.4
02-09-2025 09:15	7.46	28.8	229.57	13.6	5.95	175.77	0.23	174.99	0.31		
02-09-2025 09:20	7.54	28.79	228.73	12.94	4	213.17	0.15	195.93	0.2		
02-09-2025 09:25	7.56	28.79	229.01	13.16	4.56	200.59	0.14	202.1	0.14	140.19	0.53
02-09-2025 09:30	7.56	28.79	229.07	13.21	4.7	188.99	0.16	198.38	0.21		
02-09-2025 09:35	7.58	28.79	228.54	12.88	3.85	197.53	0.14	204.96	0.19	137.16	0.54
02-09-2025 09:40	7.58	28.79	229.09	13.41	5.2	98.78	0.14	104.77	0.18		
02-09-2025 09:45	7.61	28.79	228.81	13.13	4.53	118.7	0.14	108.23	0.18	180.65	0.52
02-09-2025 09:50	7.5	28.79	228.88	13.24	4.73	133.97	0.27	128.46	0.31		
02-09-2025 09:55	7.54	28.78	228.02	13.15	2.91	101.77	0.18	103.87	0.14	191.29	0.64
02-09-2025 10:00	7.5	28.77	228.43	13.52	3.74	192.86	0.13	202.27	0.14	144	0.68
02-09-2025 10:05	7.53	28.77	228.26	13.35	3.32	213.86	0.13	233.44	0.14	140.97	0.31
02-09-2025 10:10	7.56	28.76	227.9	13.08	2.67	267.53	0.07	242.63	0.11		
02-09-2025 10:15	7.5	28.76	228.15	13.24	3.06	209.58	0.13	222.01	0.16	149.2	0.49
02-09-2025 10:20	7.49	28.75	227.93	13.05	2.5	200.13	0.11	195.38	0.12	147.35	0.4
02-09-2025 10:25	7.52	28.75	227.84	13.01	2.32	201.62	0.12	196.66	0.16	146.87	0.56
02-09-2025 10:30	7.52	28.74	227.72	12.9	2.05	235.5	0.09	238.12	0.08	133.07	0.5
02-09-2025 10:35	7.53	28.73	227.74	12.96	2.18	205.06	0.05	209.67	0.1	147.47	0.32
02-09-2025 10:40	7.53	28.72	227.72	12.94	2.13	244.74	0.05	232.99	0.11	150.72	0.29
02-09-2025 10:45	7.5	28.74	227.88	13.08	2.46	179.22	0.13	200.46	0.13	137.78	0.67
02-09-2025 10:50	7.5	28.74	228.13	13.22	2.83	177.34	0.09	195.17	0.12	145.15	0.58
02-09-2025 10:55	7.57	28.73	227.97	13.03	2.41	329.59	0.02	284.59	0.04	139.1	0.47
02-09-2025 11:00	7.5	28.73	228.2	13.28	2.96	186.01	0.11	194.89	0.14	140.38	0.69
02-09-2025 11:05	7.56	28.74	227.73	12.9	2.06	304.08	0.04	294	0.08	147.89	0.38
02-09-2025 11:10	7.52	28.72	228	13.12	2.6	212.96	0.04	301.4	0.02	143.51	0.17
02-09-2025 11:15	7.48	28.72	227.83	12.97	2.23	136.48	0.09	181.48	0.05	148.12	0.39
02-09-2025 11:20	7.52	28.72	228.15	13.21	2.79	130.85	0.03	111.35	0.01	149.67	0.56
02-09-2025 11:25	7.5	28.71	228.16	13.23	2.85	174.73	0.04	213.15	0.07	142.74	0.48

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
02-09-2025 11:30	7.48	28.72	228.33	13.33	3.1	134.29	0.04	202.13	0.04	138.23	0.53
02-09-2025 11:35	7.5	28.71	228.51	13.51	3.52	146.6	0.04	141.9	0.04	127.86	0.35
02-09-2025 11:40	7.51	28.7	228.26	13.3	3.02	100.7	0.02	357.71	0.05	122.79	0.26
02-09-2025 11:45	7.48	28.7	228.11	13.16	2.68	127.1	0.04	159.88	0.06	140.07	0.54
02-09-2025 11:50	7.53	28.7	228.09	13.11	2.55	9.25	0.04	343.6	0.01	126.82	0.4
02-09-2025 11:55	7.57	28.7	228.52	13.47	3.47	331.95	0.07	351.82	0.07	137.88	0.45
02-09-2025 12:00	7.57	28.71	228.1	12.9	2.53	4.92	0.07	79.91	0	147.74	0.28
02-09-2025 12:05	7.55	28.71	228.09	12.92	2.61	95.19	0.06	48.97	0.05	128.12	0.47
02-09-2025 12:10	7.52	28.72	228.25	13.1	3.04	20.66	0.04	337.17	0.05	134.48	0.58
02-09-2025 12:15	7.56	28.73	227.97	12.86	2.42	10.17	0.08	327.14	0.08	141.76	0.42
02-09-2025 12:20	7.45	28.76	228.63	13.36	3.73	109.52	0.10	106.08	0.09	127.44	0.43
02-09-2025 12:25	7.51	28.79	227.46	12.29	1.22	17.88	0.07	0.54	0.07	129.6	0.41
02-09-2025 12:30	7.51	28.8	227.46	12.22	1.2	38.24	0.13	36	0.06	137.7	0.6
02-09-2025 12:35	7.5	28.81	227.81	12.51	1.99	86.14	0.19	40.76	0.08	140.07	0.68
02-09-2025 12:40	7.52	28.84	227.25	11.76	0.89	186.78	0.16	288.17	0.32	190.02	0.71
02-09-2025 12:45	7.48	28.89	227.36	11.75	1.24	249.16	0.17	271.1	0.14		
02-09-2025 12:50	7.52	28.87	227.35	11.67	1.2	300.38	0.20	307.26	0.13	178.05	0.68
02-09-2025 12:55	7.53	28.82	227.92	11.72	2.46	303.63	0.19	309.1	0.2	185.51	0.54
02-09-2025 13:00	7.54	28.78	228.19	11.67	2.95	38.36	0.16	24.23	0.18	130.62	0.74
02-09-2025 13:05	7.51	28.76	228.01	11.33	2.5	28.54	0.17	39.53	0.17	131.57	0.57
02-09-2025 13:10	7.56	28.74	227.71	10.12	1.84	26.85	0.24	28.93	0.24	127.5	0.45
02-09-2025 13:15	7.48	28.73	228.59	8.16	2.54	36.36	0.20	45.58	0.25		
02-09-2025 13:20	7.53	28.73	228.84	7.06	2.33	20.13	0.22	31.42	0.23	137.22	0.68
02-09-2025 13:25	7.58	28.74	228.79	6.83	2.14	11.14	0.24	15.19	0.31	131.28	0.33
02-09-2025 13:30	7.49	28.75	229.33	6.92	3.06	32.61	0.18	37.84	0.21	140.88	0.74
02-09-2025 13:35	7.57	28.74	229.03	5.77	1.76	19.48	0.19	24.68	0.26		
02-09-2025 13:40	7.48	28.74	229.67	5.48	3	39.94	0.18	44.08	0.23	130.66	0.66
02-09-2025 13:45	7.45	28.74	229.87	5.6	3.33	30.54	0.11	52.16	0.2	138.96	0.44
02-09-2025 13:50	7.48	28.73	229.57	5.28	2.52	9.85	0.15	38.13	0.22	129.78	0.48
02-09-2025 13:55	7.49	28.73	229.9	5.33	3.12	27.33	0.24	35.48	0.23	117	0.55
02-09-2025 14:00	7.48	28.74	230.07	4.76	2.95	40.85	0.21	43.75	0.32	136.57	0.74
02-09-2025 14:05	7.53	28.74	229.99	3.82	2.05	21.65	0.25	31.16	0.35	107.9	0.63
02-09-2025 14:10	7.49	28.73	230.16	4.01	2.67	8.16	0.26	33.08	0.32	112.05	0.59
02-09-2025 14:15	7.48	28.73	230.44	3.58	2.75	24.65	0.22	34.31	0.31	105.03	0.49
02-09-2025 14:20	7.55	28.74	230.21	2.77	1.59	22.63	0.29	34.9	0.28	95.51	0.72
02-09-2025 14:25	7.49	28.75	230.62	2.31	1.81	22.8	0.21	43.26	0.29	107.2	0.68
02-09-2025 14:30	7.53	28.75	230.65	0.69	0.58	21.75	0.25	38.97	0.3	120.19	0.76
02-09-2025 14:35	7.53	28.76	231.08	0.12	0.69	31.44	0.23	36.15	0.3	129.03	0.86
02-09-2025 14:40	7.49	28.77	231.63	0.34	1.92	41.82	0.30	49.35	0.35	133.79	0.51
02-09-2025 14:45	7.49	28.78	231.43	-0.21	0.91	49.1	0.26	52.64	0.27	131.14	0.68
02-09-2025 14:50	7.51	28.78	231.54	-0.41	0.9	36.46	0.25	54.89	0.27	147.88	0.77
02-09-2025 14:55	7.55	28.78	231.71	-0.36	1.24	32.33	0.32	43.66	0.25	145	0.63
02-09-2025 15:00	7.44	28.79	232.03	-0.08	2.11	59.36	0.27	69.4	0.26	132.79	0.82
02-09-2025 15:05	7.53	28.79	231.95	-0.22	1.92	30.25	0.28	36.39	0.27	137.43	0.5
02-09-2025 15:10	7.55	28.78	231.91	-0.18	1.97	24.99	0.24	37.77	0.31	166.85	0.44
02-09-2025 15:15	7.54	28.77	232.08	0.02	2.56	33.38	0.28	45.61	0.26	158.57	0.47
02-09-2025 15:20	7.52	28.76	231.8	-0.33	1.6	45.95	0.31	68.49	0.23	126.99	0.44
02-09-2025 15:25	7.52	28.78	231.22	-0.92	0.06	48.83	0.26	70.17	0.17	138.06	0.49
02-09-2025 15:30	7.58	28.82	231.85	-0.42	1.44	40.18	0.20	48.34	0.14	148.54	0.35

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
02-09-2025 15:35	7.49	28.81	231.72	-0.43	1.36	60.04	0.18	80.98	0.17	125.26	0.68
02-09-2025 15:40	7.57	28.8	231.67	-0.55	1.05	289.79	0.23	280.22	0.19	203.13	0.71
02-09-2025 15:45	7.45	28.8	232.2	0.22	3.03	234.04	0.26	222.31	0.19	191.74	0.6
02-09-2025 15:50	7.51	28.79	232.16	0.28	3.17	259.75	0.25	238.7	0.16	195.61	0.8
02-09-2025 15:55	7.45	28.79	232.36	0.56	3.81	241.74	0.24	215.47	0.2	205.77	0.85
02-09-2025 16:00	7.52	28.8	232.06	0.15	2.85	52.5	0.18	62.6	0.13	118.67	0.47
02-09-2025 16:05	7.5	28.84	232.39	0.64	3.99	82.43	0.17	91.66	0.17	123.06	0.71
02-09-2025 16:10	7.46	28.86	232.62	1.02	5.01	94.23	0.19	116.68	0.21	152.17	0.86
02-09-2025 16:15	7.52	28.83	232.65	0.96	4.88	70.62	0.17	101.85	0.14	140.75	0.64
02-09-2025 16:20	7.51	28.83	232.54	0.75	4.36	71.73	0.17	68.29	0.15	141.44	0.46
02-09-2025 16:25	7.53	28.84	232.66	0.93	4.84	76.97	0.12	93.66	0.13	153	0.61
02-09-2025 16:30	7.57	28.85	232.74	1	5.03	69.64	0.11	75.02	0.09		
02-09-2025 16:35	7.54	28.95	232.76	1.11	5.23	70.06	0.08	66.22	0.11	153.44	0.34
02-09-2025 16:40	7.43	28.95	232.93	1.38	5.9	119.37	0.17	117.28	0.14	159.09	0.54
02-09-2025 16:45	7.49	28.97	233.07	1.66	6.54	99.19	0.17	121.27	0.12		
02-09-2025 16:50	7.45	29	233.13	1.76	6.84	109.91	0.16	133.47	0.17		
02-09-2025 16:55	7.39	29	233.5	2.44	8.69	127.15	0.22	138.85	0.2	146.98	0.37
02-09-2025 17:00	7.49	29	233.55	2.43	8.64	120.32	0.12	131.71	0.15		
02-09-2025 17:05	7.56	28.99	233.11	1.56	6.35	104.07	0.12	106.98	0.07		
02-09-2025 17:10	7.49	28.94	233.2	1.68	6.59	119.02	0.16	121.31	0.13	103.63	0.3
02-09-2025 17:15	7.44	28.88	233.25	1.91	7.22	124.81	0.20	139.36	0.14	107.66	0.45
02-09-2025 17:20	7.44	28.84	233.2	1.69	6.67	120.68	0.17	144.35	0.14	145.37	0.45
02-09-2025 17:25	7.51	28.83	233.16	1.62	6.47	135.83	0.14	127.29	0.1	117.51	0.38
02-09-2025 17:30	7.51	28.84	233.22	1.76	6.87	103.49	0.09	97.36	0.06	104.81	0.37
02-09-2025 17:35	7.47	28.83	233.43	2.18	7.94	137.71	0.13	158.62	0.14	102.19	0.36
02-09-2025 17:40	7.45	28.82	233.27	1.81	6.95	132	0.24	155.51	0.17	105.51	0.46
02-09-2025 17:45	7.45	28.84	233.37	2.1	7.7	142.77	0.14	152.18	0.15	100.48	0.3
02-09-2025 17:50	7.46	28.83	233.48	2.22	8.05	139.49	0.19	152.39	0.2		
02-09-2025 17:55	7.52	28.84	233.44	2.07	7.7	142.26	0.10	171.12	0.08	69.79	0.12
02-09-2025 18:00	7.47	28.82	233.51	2.23	8.09	149.35	0.16	142.67	0.18	102.68	0.09
02-09-2025 18:05	7.41	28.84	233.62	2.42	8.6	150.91	0.19	169.52	0.19	85.49	0.09
02-09-2025 18:10	7.47	28.83	233.62	2.52	8.91	159.01	0.19	168.28	0.14	104.11	0.08
02-09-2025 18:15	7.43	28.81	233.51	2.38	8.45	145.6	0.22	159.3	0.17	122.71	0.18
02-09-2025 18:20	7.45	28.82	233.77	3.04	10.37	156.89	0.17	173.09	0.13	8.04	0.23
02-09-2025 18:25	7.44	28.82	233.59	2.34	8.37	140.97	0.22	170.36	0.18		
02-09-2025 18:30	7.45	28.81	233.52	2.27	8.25	156.19	0.18	172.51	0.15	352.06	0.29
02-09-2025 18:35	7.44	28.81	233.67	2.51	8.9	147.09	0.17	172.69	0.19	356.4	0.28
02-09-2025 18:40	7.41	28.81	233.42	2.07	7.65	167.88	0.27	155.02	0.27	295.42	0.14
02-09-2025 18:45	7.39	28.81	233.3	1.9	7.18	150.2	0.31	150.62	0.29	280.56	0.19
02-09-2025 18:50	7.44	28.81	233.08	1.44	6	173.31	0.21	154.61	0.27	327.4	0.35
02-09-2025 18:55	7.53	28.81	233.23	1.83	7.14	154.59	0.11	124.98	0.11	336.69	0.38
02-09-2025 19:00	7.4	28.82	233.73	2.89	9.89	171.01	0.27	187.43	0.25		
02-09-2025 19:05	7.46	28.82	233.5	2.51	8.86	168.78	0.23	157.89	0.26	335.5	0.1
02-09-2025 19:10	7.46	28.82	233.4	2.16	7.94	171.57	0.16	173.34	0.16	3.42	0.41
02-09-2025 19:15	7.51	28.82	233.44	2.26	8.23	194.42	0.16	185.18	0.18	335.6	0.24
02-09-2025 19:20	7.35	28.82	233.41	2.03	7.54	176.29	0.29	168.16	0.32		
02-09-2025 19:25	7.54	28.83	233.22	1.79	6.8	215.25	0.14	239.99	0.14	353.5	0.3
02-09-2025 19:30	7.4	28.83	233.37	2.87	8.5	186.28	0.26	176.52	0.28	256.42	0.14
02-09-2025 19:35	7.4	28.83	232.87	4.61	9.37	191.32	0.17	186.26	0.21	299.98	0.03

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
02-09-2025 19:40	7.48	28.83	231.87	5.29	7.59	220.32	0.18	228.88	0.16	312.35	0.38
02-09-2025 19:45	7.41	28.83	232.11	5.67	8.49	196.58	0.22	200.8	0.19	274.15	0.26
02-09-2025 19:50	7.43	28.82	231.79	5.19	7.25	208.01	0.17	208.44	0.15	300.4	0.15
02-09-2025 19:55	7.44	28.82	231.65	4.94	6.57	213.52	0.15	214.88	0.15	322.38	0.12
02-09-2025 20:00	7.44	28.82	231.76	5.13	7	212.32	0.20	220.15	0.2	290.2	0.08
02-09-2025 20:05	7.4	28.83	231.87	5.31	7.45	204.7	0.20	218.95	0.16	305.88	0.22
02-09-2025 20:10	7.46	28.83	231.47	4.85	6.28	207.68	0.19	220.19	0.22	1.75	0.11
02-09-2025 20:15	7.4	28.84	231.54	4.88	6.38	204.36	0.18	210.87	0.21	317.68	0.2
02-09-2025 20:20	7.49	28.85	231.4	4.68	5.88	231.38	0.14	238.98	0.18	317.31	0.4
02-09-2025 20:25	7.42	28.85	231.42	4.71	5.96	207.07	0.20	208.17	0.27	342.55	0.12
02-09-2025 20:30	7.42	28.86	231.28	4.38	5.19	207.51	0.16	200.71	0.2	339.94	0.38
02-09-2025 20:35	7.44	28.87	231.16	4.29	4.94	203.92	0.19	215.87	0.18	339.62	0.33
02-09-2025 20:40	7.41	28.87	231.31	4.5	5.45	201.97	0.22	197.8	0.17		
02-09-2025 20:45	7.46	28.88	231.14	4.24	4.84	223.98	0.14	223.77	0.19	33.61	0.25
02-09-2025 20:50	7.45	28.88	231.3	4.45	5.31	229.01	0.18	225.46	0.16	6.69	0.34
02-09-2025 20:55	7.48	28.89	231.25	4.41	5.21	247.77	0.18	267.75	0.14	7.75	0.26
02-09-2025 21:00	7.42	28.9	231.26	4.38	5.15	212.69	0.17	207.68	0.13	32.57	0.28
02-09-2025 21:05	7.44	28.91	231.25	4.41	5.27	223.2	0.12	231.05	0.09	27.44	0.26
02-09-2025 21:10	7.39	28.91	231.18	4.33	5.06	207	0.16	203.94	0.19	104.68	0.08
02-09-2025 21:15	7.39	28.91	231.13	4.27	4.96	207.41	0.18	205.14	0.18	168.62	0.11
02-09-2025 21:20	7.4	28.91	231.23	4.37	5.18	191.8	0.15	194.12	0.16	78.89	0.37
02-09-2025 21:25	7.4	28.92	231.07	4.15	4.62	207.02	0.16	201.1	0.17	86.42	0.37
02-09-2025 21:30	7.45	28.92	231.21	4.29	4.99	211.64	0.16	216.28	0.16	91	0.29
02-09-2025 21:35	7.46	28.92	231.11	4.19	4.75	229.14	0.14	227.75	0.1	45.41	0.27
02-09-2025 21:40	7.46	28.93	231.18	4.35	5.13	84.36	0.15	120.68	0.17	238.3	0.78
02-09-2025 21:45	7.45	28.94	231.2	4.63	5.57	119.92	0.11	112.94	0.11	254.67	0.6
02-09-2025 21:50	7.43	28.94	231.24	4.87	5.94	103.74	0.09	131.38	0.06	240.8	0.71
02-09-2025 21:55	7.48	28.94	231.15	4.77	5.68	67.41	0.14	79.21	0.17	226.49	0.63
02-09-2025 22:00	7.42	28.94	231.18	4.85	5.9	207.62	0.13	213.05	0.12	88.32	0.66
02-09-2025 22:05	7.42	28.95	230.46	3.88	3.48	209.61	0.14	220.05	0.14	89.97	0.79
02-09-2025 22:10	7.42	28.95	230.46	3.96	3.68	221.44	0.10	201.83	0.09	71.1	0.83
02-09-2025 22:15	7.41	28.94	230.58	4.06	3.93	202.18	0.08	186.99	0.08	94.7	0.74
02-09-2025 22:20	7.4	28.93	230.36	3.9	3.52	237.77	0.07	189.59	0.07	73.74	0.37
02-09-2025 22:25	7.46	28.94	231.16	4.75	5.67	245.87	0.03	233.76	0.09		
02-09-2025 22:30	7.49	28.94	230.9	4.35	4.7	259.85	0.06	242.76	0.07	68.34	0.24
02-09-2025 22:35	7.42	28.94	230.78	4.28	4.51	215.36	0.06	200.35	0.07	80.6	0.6
02-09-2025 22:40	7.43	28.94	230.96	4.54	5.13	192.02	0.04	200.88	0.07	58.62	0.33
02-09-2025 22:45	7.44	28.94	231.04	4.58	5.25	156.94	0.01	225.31	0.04	61.13	0.75
02-09-2025 22:50	7.51	28.93	230.88	4.38	4.76	309.81	0.12	333.02	0.08	42.59	0.75
02-09-2025 22:55	7.5	28.93	231.03	4.57	5.23	327.22	0.06	317.17	0.08	61.93	0.45
02-09-2025 23:00	7.42	28.93	230.9	4.28	4.55	196.54	0.04	233.44	0.04	62.46	0.7
02-09-2025 23:05	7.47	28.93	231.01	4.59	5.28	141.64	0.00	245.65	0.02	66.37	0.77
02-09-2025 23:10	7.42	28.92	231.2	4.85	5.89	150.66	0.02	171.73	0.04	71.41	0.68
02-09-2025 23:15	7.41	28.92	231.06	4.58	5.28	153.51	0.07	146.56	0.04	77.78	0.51
02-09-2025 23:20	7.43	28.92	230.78	4.21	4.38	12.6	0.01	350.28	0.07	46.27	0.75
02-09-2025 23:25	7.49	28.92	230.79	4.23	4.44	10.44	0.04	340.93	0.06	78.36	0.59
02-09-2025 23:30	7.46	28.92	231.24	4.73	5.62	34.53	0.03	28.02	0.03	70.36	0.41
02-09-2025 23:35	7.43	28.91	230.93	4.36	4.74	56.51	0.02	330.26	0.03	73.03	0.64
02-09-2025 23:40	7.41	28.92	230.99	4.45	4.98	24.26	0.05	63.92	0.02	54.06	0.82

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
02-09-2025 23:45	7.45	28.91	230.91	4.34	4.77	92.58	0.03	31.16	0.06	71.15	0.33
02-09-2025 23:50	7.45	28.9	230.72	3.97	3.98	46.06	0.06	63.72	0.05	59.25	0.61
02-09-2025 23:55	7.44	28.9	230.75	3.96	4.03	46.64	0.06	52.97	0.07	61.9	0.66
03-09-2025 00:00	7.51	28.9	230.6	3.76	3.52	4.67	0.10	6.16	0.14		
03-09-2025 00:05	7.52	28.9	230.33	3.36	2.77	1.05	0.14	0.86	0.13	46.38	0.77
03-09-2025 00:10	7.5	28.9	229.91	2.84	1.86	22.55	0.10	4.59	0.11	39.58	0.73
03-09-2025 00:15	7.52	28.91	230.27	3.12	2.71	356.78	0.15	6	0.1	64.73	0.49
03-09-2025 00:20	7.47	28.92	230.92	3.57	4.06	40.84	0.09	18.63	0.16	42.23	0.78
03-09-2025 00:25	7.52	28.93	231.01	3.55	4.24	350.27	0.17	8.14	0.19	47.14	0.86
03-09-2025 00:30	7.48	28.94	231.02	3.47	4.12	15.63	0.13	29.79	0.2	57.62	0.94
03-09-2025 00:35	7.51	28.92	231.35	2.95	4.27	7.98	0.14	13.74	0.16	89.56	0.64
03-09-2025 00:40	7.49	28.89	231.38	2.53	4.1	301.17	0.24	293.43	0.28	253.97	0.9
03-09-2025 00:45	7.45	28.88	231.43	2.63	4.3	310.24	0.21	287.5	0.19	255.3	0.56
03-09-2025 00:50	7.46	28.88	231.57	2.69	4.77	293.51	0.21	275.02	0.17	251.97	0.74
03-09-2025 00:55	7.44	28.89	231.55	2.42	4.51	278.37	0.20	283.71	0.24	251.26	0.56
03-09-2025 01:00	7.54	28.88	231.09	1.7	2.82	9.22	0.21	23.2	0.29	76.3	0.29
03-09-2025 01:05	7.55	28.89	231.75	1.64	3.9	9.15	0.29	19.41	0.32	59	0.6
03-09-2025 01:10	7.54	28.88	231.94	0.2	2.73	12.62	0.29	21.44	0.32	66.61	0.68
03-09-2025 01:15	7.57	28.89	232.51	-0.5	2.87	356.47	0.31	18.23	0.3	92.86	0.63
03-09-2025 01:20	7.52	28.9	233.74	-0.94	4.65	24.96	0.20	44.07	0.29	107.24	0.56
03-09-2025 01:25	7.51	28.9	233.7	-1.89	3.17	28.56	0.22	40.98	0.26	93.42	0.59
03-09-2025 01:30	7.54	28.91	233.72	-2.07	2.87	19.89	0.23	23.67	0.32	63.22	0.53
03-09-2025 01:35	7.5	28.91	233.4	-2.65	1.56	27.01	0.25	34.55	0.3	94.8	0.52
03-09-2025 01:40	7.59	28.92	232.84	-3.46	-0.14	12.17	0.32	22.06	0.4	57.43	0.48
03-09-2025 01:45	7.54	28.92	233.94	-2.57	2.91	24.32	0.26	33.4	0.31	113.03	0.59
03-09-2025 01:50	7.54	28.92	233.3	-4.22	-0.67	23.02	0.29	35.95	0.26	113.12	0.6
03-09-2025 01:55	7.52	28.9	233.21	-5.57	-2.85	34.46	0.32	40.88	0.39	99.16	0.65
03-09-2025 02:00	7.54	28.87	232.68	-7.37	-6.12	25.83	0.33	37.04	0.4	49.12	0.45
03-09-2025 02:05	7.54	28.86	233.21	-7.32	-5.49	32	0.32	40.13	0.35	80.34	0.49
03-09-2025 02:10	7.57	28.86	232.38	-7.99	-7.14	26.32	0.38	31.51	0.37	86.26	0.5
03-09-2025 02:15	7.53	28.87	233.02	-7.77	-6.34	44.19	0.33	47.92	0.37	91.28	0.61
03-09-2025 02:20	7.54	28.86	231.99	-8.78	-8.67	34.46	0.38	39.71	0.44	65.13	0.66
03-09-2025 02:25	7.54	28.86	230.34	-10.41	-12.12	35.48	0.39	40.73	0.45	60.24	0.42
03-09-2025 02:30	7.64	28.84	231.22	-10.2	-11.28	23.11	0.38	30.13	0.48	37.45	0.52
03-09-2025 02:35	7.56	28.83	231.89	-9.88	-10.42	39.12	0.34	49.87	0.36	78.48	0.58
03-09-2025 02:40	7.64	28.84	231.55	-9.91	-10.5	33.28	0.39	31.78	0.48	37.44	0.57
03-09-2025 02:45	7.59	28.86	233.99	-8.48	-6.37	41.12	0.31	43.43	0.33	88.11	0.54
03-09-2025 02:50	7.56	28.87	233.89	-8.7	-6.76	37.33	0.35	41.35	0.39	66.59	0.43
03-09-2025 02:55	7.63	28.86	232.39	-10.27	-10.28	26.72	0.39	30.67	0.39	54.09	0.37
03-09-2025 03:00	7.56	28.83	234.13	-9.22	-7.3	50.48	0.34	52.59	0.44	57.5	0.46
03-09-2025 03:05	7.64	28.85	233.24	-9.9	-9.2	30.61	0.37	40.67	0.42	65.08	0.52
03-09-2025 03:10	7.6	28.84	232.18	-10.54	-10.86	46.49	0.31	39.28	0.4	67.41	0.47
03-09-2025 03:15	7.62	28.81	233.89	-9.59	-8.16	38.99	0.33	48.34	0.32	78.14	0.44
03-09-2025 03:20	7.66	28.79	236.16	-6.72	-0.13	43.9	0.42	43.17	0.37	48.64	0.61
03-09-2025 03:25	7.62	28.81	236.85	-4.85	4.8	46.48	0.32	52.38	0.32	35.5	0.52
03-09-2025 03:30	7.65	28.82	236.84	-5.09	4.26	55.01	0.31	49.29	0.32	58.4	0.57
03-09-2025 03:35	7.73	28.79	236.76	-5.29	3.83	30.18	0.37	36.08	0.36	38.41	0.74
03-09-2025 03:40	7.64	28.82	236.7	-5.29	3.84	280.08	0.36	266.05	0.34	288.15	0.6
03-09-2025 03:45	7.65	28.81	236.63	-5.2	4.1	274.59	0.31	274.77	0.26	305.43	0.87

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
03-09-2025 03:50	7.7	28.81	236.66	-4.73	5.29	285.47	0.35	292.45	0.35	300.51	0.8
03-09-2025 03:55	7.74	28.77	236.64	-4.82	5.03	290.06	0.38	292.21	0.33	306.55	0.53
03-09-2025 04:00	7.7	28.74	236.72	-4.5	5.83	60.75	0.31	52.2	0.21	38.11	0.68
03-09-2025 04:05	7.7	28.74	236.72	-4.7	5.36	61.25	0.27	73.98	0.28	52.23	0.53
03-09-2025 04:10	7.69	28.76	236.73	-4.57	5.68	63.23	0.29	71.26	0.29	47.98	0.47
03-09-2025 04:15	7.71	28.76	236.77	-4.75	5.19	60.54	0.28	69.93	0.27	50.82	0.53
03-09-2025 04:20	7.75	28.77	236.76	-4.94	4.79	46.13	0.23	48.63	0.21	43.66	0.62
03-09-2025 04:25	7.75	28.78	236.69	-5.55	3.2	55.61	0.26	61.01	0.22		
03-09-2025 04:30	7.71	28.79	236.74	-5.49	3.32	66.71	0.26	66.42	0.23	39.61	0.36
03-09-2025 04:35	7.74	28.76	236.72	-5.47	3.43	45.26	0.28	47.14	0.26	45.34	0.45
03-09-2025 04:40	7.72	28.76	236.62	-5.7	2.78	31.43	0.25	43.49	0.22		
03-09-2025 04:45	7.68	28.76	236.72	-5.49	3.35	43.87	0.17	54.8	0.2		
03-09-2025 04:50	7.72	28.76	236.78	-5.25	3.95	54.45	0.18	53.21	0.21	50.03	0.75
03-09-2025 04:55	7.76	28.77	236.77	-5.02	4.56	53.46	0.31	46.07	0.27	51.9	0.66
03-09-2025 05:00	7.72	28.77	236.71	-5.46	3.36	65.77	0.24	61.25	0.24	75.5	0.62
03-09-2025 05:05	7.78	28.73	236.67	-5.87	2.41	50.52	0.25	57.5	0.27	69.36	0.71
03-09-2025 05:10	7.74	28.73	236.77	-5.18	4.1	65.57	0.23	68.16	0.22	68.28	0.44
03-09-2025 05:15	7.71	28.77	236.74	-5.19	4.08	75.54	0.25	78.9	0.28	87.18	0.38
03-09-2025 05:20	7.68	28.79	236.75	-5.25	3.92	60.89	0.21	74.78	0.19	78.18	0.46
03-09-2025 05:25	7.7	28.78	236.77	-5.05	4.45	65.8	0.25	71.26	0.2		
03-09-2025 05:30	7.63	28.78	236.82	-5.07	4.39	73.22	0.20	94.32	0.25	87.34	0.39
03-09-2025 05:35	7.68	28.77	236.85	-4.88	4.83	80.48	0.19	102.74	0.16	92.82	0.19
03-09-2025 05:40	7.69	28.77	236.9	-4.51	5.77	74.99	0.19	91.48	0.16	57.98	0.2
03-09-2025 05:45	7.69	28.78	236.93	-4.21	6.56	88.49	0.10	112.2	0.17	93.43	0.24
03-09-2025 05:50	7.67	28.8	236.92	-4.3	6.35	99.87	0.19	97.75	0.17	57.7	0.47
03-09-2025 05:55	7.72	28.83	236.9	-4.33	6.26	44.02	0.13	49.94	0.15	21.11	0.5
03-09-2025 06:00	7.68	28.84	237.06	-3.76	7.74	95.69	0.20	87.2	0.19	71.42	0.45
03-09-2025 06:05	7.69	28.84	236.99	-3.07	9.68	91.8	0.21	85.94	0.18	46.68	0.22
03-09-2025 06:10	7.68	28.84	237.18	-3.72	7.88	79.32	0.14	95.69	0.13	58.05	0.44
03-09-2025 06:15	7.62	28.84	237.16	-3.59	8.19	109.15	0.23	129.12	0.19	89.07	0.35
03-09-2025 06:20	7.67	28.84	237.2	-3.3	8.96	109.53	0.18	120.03	0.16	108.83	0.23
03-09-2025 06:25	7.68	28.84	237.18	-3.6	8.17	118.38	0.13	122.46	0.14	64.47	0.39
03-09-2025 06:30	7.65	28.85	237.18	-3.65	8.03	119.53	0.24	134.16	0.21	121.31	0.29
03-09-2025 06:35	7.67	28.84	237.17	-3.16	9.36	124.02	0.14	117.44	0.16	81.57	0.28
03-09-2025 06:40	7.61	28.84	237.13	-3.28	8.95	208.88	0.25	186.04	0.29	211.88	0.27
03-09-2025 06:45	7.69	28.84	237.18	-3.74	7.78	223.83	0.24	182.59	0.32	169.85	0.41
03-09-2025 06:50	7.64	28.83	237.1	-3.6	8.18	202.2	0.31	191.78	0.22	264.14	0.34
03-09-2025 06:55	7.58	28.83	237.09	-3.32	8.89	186.23	0.32	192.29	0.31	274.95	0.22
03-09-2025 07:00	7.72	28.83	236.98	-4.22	6.51	77.04	0.11	79.74	0.08		
03-09-2025 07:05	7.6	28.83	237.05	-3.58	8.23	127.93	0.22	126.67	0.2	66.75	0.33
03-09-2025 07:10	7.61	28.82	237.03	-3.87	7.43	135.31	0.21	144.17	0.25	135.81	0.36
03-09-2025 07:15	7.59	28.82	237.05	-3.76	7.74	133.5	0.22	138.73	0.23	128.23	0.34
03-09-2025 07:20	7.68	28.82	237.03	-4.07	6.91	84.75	0.12	82.59	0.08		
03-09-2025 07:25	7.64	28.82	237.09	-3.68	7.97	107.88	0.14	111.18	0.14	67.19	0.46
03-09-2025 07:30	7.64	28.82	237.02	-3.25	9.08	140.29	0.14	147.16	0.1	64.4	0.41
03-09-2025 07:35	7.61	28.82	237.02	-2.99	9.79	135.35	0.16	130.59	0.18	85.35	0.25
03-09-2025 07:40	7.58	28.82	237.12	-2.93	9.94	115.89	0.14	136.85	0.18	70.96	0.42
03-09-2025 07:45	7.64	28.82	236.99	-3.67	7.96	140.5	0.17	159.58	0.16	92.78	0.41
03-09-2025 07:50	7.59	28.82	237.01	-3.87	7.42	133.52	0.24	151.27	0.22	72.41	0.29

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
03-09-2025 07:55	7.57	28.82	237.11	-3.18	9.27	140.45	0.23	144.76	0.17	68.53	0.5
03-09-2025 08:00	7.56	28.82	237.16	-2.83	10.16	154.84	0.23	154.46	0.21	69.27	0.39
03-09-2025 08:05	7.54	28.82	237.14	-2.75	10.4	151.57	0.27	154.36	0.23	71	0.43
03-09-2025 08:10	7.53	28.81	237.1	-2.97	9.81	156.32	0.23	165.47	0.18	104.51	0.31
03-09-2025 08:15	7.54	28.81	237.08	-2.52	10.98	153.87	0.18	177.51	0.17	63.13	0.28
03-09-2025 08:20	7.62	28.81	237.11	-3.42	8.62	140.16	0.07	145.92	0.07	56.52	0.71
03-09-2025 08:25	7.62	28.81	237.18	-2.92	9.95	178.34	0.11	185.35	0.05		
03-09-2025 08:30	7.58	28.81	237.13	-2.36	11.5	161.98	0.18	160.83	0.17	62.43	0.35
03-09-2025 08:35	7.6	28.81	237.14	-2.91	9.98	154.15	0.12	155.92	0.14	73.71	0.34
03-09-2025 08:40	7.6	28.81	237.18	-2.81	10.25	157.94	0.15	171.88	0.11		
03-09-2025 08:45	7.59	28.81	237.11	-3.05	9.63	175.23	0.17	181.07	0.21	68.64	0.35
03-09-2025 08:50	7.55	28.81	236.95	-1.79	12.43	163.76	0.24	162.74	0.21	100.13	0.26
03-09-2025 08:55	7.57	28.81	236.27	-2.34	8.72	176.98	0.22	170.76	0.14		
03-09-2025 09:00	7.53	28.81	236.44	-1.8	10.06	170.05	0.20	175.17	0.22	73.28	0.45
03-09-2025 09:05	7.55	28.81	236.47	-1.31	11.39	173.05	0.17	172.57	0.22	81.79	0.49
03-09-2025 09:10	7.6	28.81	232.5	2.82	6.98	190.88	0.12	206.6	0.15	85.23	0.35
03-09-2025 09:15	7.59	28.8	232.31	3.8	7.87	188.31	0.14	196.58	0.14		
03-09-2025 09:20	7.49	28.8	232.7	4.31	9.03	167.94	0.17	175.51	0.19		
03-09-2025 09:25	7.53	28.8	231.18	4.44	5.6	166.9	0.19	183.37	0.23	114.97	0.36
03-09-2025 09:30	7.54	28.8	231.15	5.42	6.47	179.95	0.18	191.07	0.16		
03-09-2025 09:35	7.49	28.8	231.36	6.44	7.85	197.5	0.18	191.13	0.18		
03-09-2025 09:40	7.52	28.8	230.98	7.15	7.72	137.55	0.23	145.61	0.32	208.89	0.87
03-09-2025 09:45	7.52	28.8	230.33	9.19	7.37	127.67	0.32	128.87	0.34	208.55	1.03
03-09-2025 09:50	7.49	28.8	228	13.45	3.73	138.38	0.31	132.18	0.31	177.39	0.54
03-09-2025 09:55	7.47	28.8	228.17	13.9	4.26	130	0.37	134.49	0.3	193.48	0.59
03-09-2025 10:00	7.53	28.8	228.57	14.88	5.09	204.17	0.25	200.76	0.25	139.79	0.56
03-09-2025 10:05	7.54	28.8	228.18	14.54	4.2	207.24	0.21	193.39	0.18	135.34	0.52
03-09-2025 10:10	7.55	28.8	228.16	14.49	4.07	204.5	0.18	208.71	0.17	127.51	0.46
03-09-2025 10:15	7.38	28.8	229.12	15.25	6.05	174.29	0.32	166.57	0.35	131.83	0.63
03-09-2025 10:20	7.49	28.8	228.58	14.83	4.98	200.08	0.18	194.73	0.21	133.22	0.6
03-09-2025 10:25	7.55	28.8	228.73	15.09	5.29	209.21	0.12	188.11	0.16	129.56	0.54
03-09-2025 10:30	7.44	28.8	228.45	14.85	4.61	195	0.23	193.54	0.2	138.33	0.62
03-09-2025 10:35	7.5	28.81	227.46	14.02	2.57	200.05	0.20	197.58	0.19	139.48	0.46
03-09-2025 10:40	7.54	28.81	227.61	14.12	2.83	232.34	0.15	215.64	0.11	131.43	0.48
03-09-2025 10:45	7.4	28.81	228.04	14.5	3.72	181.74	0.27	176.46	0.24	129.91	0.48
03-09-2025 10:50	7.5	28.81	227.66	14.13	2.82	226.12	0.15	228.13	0.13	127.64	0.29
03-09-2025 10:55	7.5	28.81	228.09	14.47	3.66	233.7	0.14	231.41	0.13	131.92	0.47
03-09-2025 11:00	7.49	28.81	228.34	14.69	4.2	204.3	0.17	189.85	0.15	135.64	0.42
03-09-2025 11:05	7.56	28.81	227.82	14.3	3.2	239.94	0.14	239.42	0.14	125.81	0.21
03-09-2025 11:10	7.45	28.81	228.23	14.61	4.05	197.24	0.20	200.73	0.17	129.73	0.46
03-09-2025 11:15	7.45	28.81	228.63	14.94	4.9	216.53	0.13	160.9	0.08	118.14	0.27
03-09-2025 11:20	7.47	28.82	228.17	14.54	3.86	212.89	0.11	208.38	0.16	134.2	0.24
03-09-2025 11:25	7.48	28.82	227.88	14.29	3.24	223.59	0.10	219.55	0.06	129.99	0.33
03-09-2025 11:30	7.45	28.82	228.46	14.77	4.44	207.76	0.10	193.93	0.17		
03-09-2025 11:35	7.44	28.82	228.13	14.5	3.76	199.04	0.11	189.04	0.14	135.83	0.63
03-09-2025 11:40	7.52	28.82	227.84	14.22	3.11	223.24	0.07	308.74	0.08	128.21	0.49
03-09-2025 11:45	7.43	28.82	227.92	14.35	3.39	188.61	0.09	201.47	0.13	136.27	0.69
03-09-2025 11:50	7.47	28.81	227.9	14.31	3.29	226.25	0.09	208.11	0.13	143	0.52
03-09-2025 11:55	7.5	28.81	227.83	14.23	3.12	255.34	0.05	298.76	0.08	133.72	0.38

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
03-09-2025 12:00	7.45	28.81	227.82	14.22	3.07	213.28	0.11	201.35	0.11	131.77	0.58
03-09-2025 12:05	7.45	28.81	227.76	14.19	2.99	198.48	0.08	185.37	0.13		
03-09-2025 12:10	7.46	28.81	227.29	13.78	2	167.96	0.08	194.93	0.04	137.29	0.67
03-09-2025 12:15	7.49	28.81	226.66	13.33	0.83	194.13	0.04	213.54	0.07	134.16	0.64
03-09-2025 12:20	7.43	28.81	227.29	13.77	1.95	193.35	0.16	181.11	0.13	135.82	0.73
03-09-2025 12:25	7.53	28.81	227.43	13.83	2.15	302.6	0.12	279.03	0.11	129.5	0.52
03-09-2025 12:30	7.45	28.81	227.36	13.82	2.11	213.18	0.08	204.76	0.08	132.89	0.73
03-09-2025 12:35	7.45	28.81	226.83	13.45	1.16	234.32	0.04	190.03	0.06	134.99	0.51
03-09-2025 12:40	7.44	28.81	226.98	13.6	1.56	135.54	0.07	187.75	0.13	183.36	1.13
03-09-2025 12:45	7.43	28.81	227.12	13.74	1.88	106.92	0.07	107.36	0.12	162.06	0.81
03-09-2025 12:50	7.4	28.81	227.46	14.04	2.63	157.88	0.08	168.98	0.04	172.16	0.74
03-09-2025 12:55	7.44	28.81	227.04	13.68	1.75	128.75	0.04	205.63	0.05	179.39	0.68
03-09-2025 13:00	7.48	28.81	226.88	13.57	1.48	333.63	0.07	322.7	0.09	133.29	0.75
03-09-2025 13:05	7.47	28.81	226.81	13.5	1.31	42.65	0.04	302.95	0.01	139	0.57
03-09-2025 13:10	7.46	28.81	226.75	13.48	1.24	317.93	0.01	283.13	0.02	133.07	0.57
03-09-2025 13:15	7.45	28.81	226.74	13.46	1.22	107.69	0.04	138.35	0.03	133.56	0.56
03-09-2025 13:20	7.48	28.81	226.84	13.51	1.35	41.08	0.01	315.95	0.05	129.46	0.38
03-09-2025 13:25	7.5	28.81	227.24	13.82	2.08	324.73	0.04	312.62	0.08	136.31	0.54
03-09-2025 13:30	7.43	28.81	226.43	13.18	0.47	4.8	0.03	116.85	0.04	137.13	0.71
03-09-2025 13:35	7.51	28.81	226.47	13.25	0.66	316.29	0.09	323.8	0.09	133.87	0.45
03-09-2025 13:40	7.49	28.81	226.96	13.58	1.5	332.51	0.17	3.72	0.08	114.6	0.37
03-09-2025 13:45	7.53	28.81	226.84	13.52	1.38	353.84	0.13	358.6	0.15	125.08	0.55
03-09-2025 13:50	7.45	28.81	226.98	13.62	1.65	93.15	0.02	79.71	0.11	125.8	0.57
03-09-2025 13:55	7.44	28.8	227.09	13.59	1.66	72.73	0.06	70.71	0.15	130.2	0.64
03-09-2025 14:00	7.44	28.81	227.1	13.54	1.65	70.25	0.05	84.04	0.07	132.36	0.63
03-09-2025 14:05	7.5	28.82	227	13.46	1.53	354.26	0.05	19	0.13	132.89	0.68
03-09-2025 14:10	7.49	28.83	226.8	13.28	1.2	342.3	0.07	38.71	0.09	130.93	0.55
03-09-2025 14:15	7.47	28.85	226.71	12.98	1.19	1.88	0.09	25.47	0.12	129.83	0.56
03-09-2025 14:20	7.46	28.87	226.9	12.99	1.34	9.85	0.07	29.42	0.16	114.53	0.54
03-09-2025 14:25	7.47	28.87	226.69	12.47	0.86	16.46	0.09	30.29	0.18	123.59	0.69
03-09-2025 14:30	7.43	28.89	227.22	12.07	1.77	83.12	0.07	74.84	0.15	115.57	0.57
03-09-2025 14:35	7.53	28.9	226.84	10.56	0.79	350.45	0.19	10.84	0.21	70.37	0.32
03-09-2025 14:40	7.42	28.9	227.86	9.43	2.56	45.55	0.12	45.26	0.18	82.62	0.61
03-09-2025 14:45	7.51	28.9	227.99	8.31	2.31	13.35	0.18	16.98	0.24	82.21	0.45
03-09-2025 14:50	7.44	28.89	228.71	7.73	3.41	29.18	0.15	49.61	0.24	84.75	0.7
03-09-2025 14:55	7.56	28.89	229.05	6.5	3.26	4.69	0.20	5.15	0.2		
03-09-2025 15:00	7.56	28.89	229.35	6.07	3.48	17.74	0.17	25.9	0.22		
03-09-2025 15:05	7.61	28.89	228.76	5.28	2.4	351.25	0.24	357.21	0.25		
03-09-2025 15:10	7.45	28.89	229.96	6.14	4.88	37.12	0.08	46.79	0.17	93.1	0.72
03-09-2025 15:15	7.51	28.89	229.46	5.26	3.26	4.39	0.16	28.67	0.18	88.11	0.5
03-09-2025 15:20	7.49	28.88	229.38	5.11	2.99	356.31	0.13	31.4	0.18	82.64	0.41
03-09-2025 15:25	7.46	28.88	229.46	4.94	2.99	44.28	0.14	53.09	0.23	71.92	0.53
03-09-2025 15:30	7.53	28.88	229.54	4.44	2.7	22.1	0.16	30.86	0.22	48.91	0.49
03-09-2025 15:35	7.54	28.88	230.05	4.05	3.29	18.13	0.21	34.29	0.27		
03-09-2025 15:40	7.52	28.88	230	4.07	3.33	276.95	0.22	278.19	0.2	272.05	0.66
03-09-2025 15:45	7.52	28.88	230.09	4.19	3.65	280.85	0.24	274.86	0.27	262.85	0.73
03-09-2025 15:50	7.55	28.88	229.9	3.73	2.93	295.73	0.25	284.82	0.3	269.46	0.66
03-09-2025 15:55	7.55	28.88	229.9	3.08	2.53	289.23	0.18	271.19	0.28	259.25	0.82
03-09-2025 16:00	7.54	28.88	230.46	3.58	4	21.75	0.10	42.42	0.18	66.87	0.52

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
03-09-2025 16:05	7.52	28.88	230.3	3.43	3.6	54.58	0.12	56.89	0.19	95.7	0.56
03-09-2025 16:10	7.59	28.89	230.19	3.15	3.05	19.88	0.20	32.6	0.23	59.86	0.76
03-09-2025 16:15	7.63	28.88	229.93	2.97	2.61	9.69	0.25	23.18	0.25	41.3	0.82
03-09-2025 16:20	7.57	28.88	230.42	3.43	3.88	29.25	0.17	42.27	0.18	78.54	0.4
03-09-2025 16:25	7.56	28.89	230.62	3.46	4.19	31.43	0.20	45.21	0.18	75.84	0.52
03-09-2025 16:30	7.53	28.89	230.23	2.78	2.87	43.56	0.14	57.03	0.2	60.32	0.62
03-09-2025 16:35	7.53	28.9	230.47	2.76	3.24	28.3	0.17	43.89	0.22	55.3	0.7
03-09-2025 16:40	7.58	28.9	230.56	2.95	3.66	16.02	0.17	34.01	0.18	60.08	0.61
03-09-2025 16:45	7.55	28.91	230.46	2.77	3.25	22.71	0.15	65.76	0.12	77.69	0.68
03-09-2025 16:50	7.57	28.91	230.29	2.85	3.35	10.85	0.21	40.94	0.19	70.05	0.6
03-09-2025 16:55	7.58	28.92	230.72	3.03	3.87	49.89	0.20	43.7	0.14	84.28	0.64
03-09-2025 17:00	7.5	28.94	230.82	3.21	4.29	95.43	0.13	75.57	0.09	87.43	0.71
03-09-2025 17:05	7.53	28.93	231.23	3.76	5.61	63.46	0.16	76.39	0.12		
03-09-2025 17:10	7.57	28.92	230.95	3.48	4.97	55	0.16	36.93	0.13	65.49	0.7
03-09-2025 17:15	7.55	28.92	231.57	4.42	7.28	39.83	0.09	22.84	0.11		
03-09-2025 17:20	7.61	28.92	231.22	3.83	5.88	12.56	0.18	7.09	0.18	69.73	0.38
03-09-2025 17:25	7.6	28.92	231.02	3.47	4.97	32.8	0.14	24.64	0.16	77.18	0.6
03-09-2025 17:30	7.55	28.93	231.12	3.6	5.25	66.86	0.10	50.64	0.12	85.09	0.81
03-09-2025 17:35	7.46	28.93	231	3.45	4.91	113.66	0.14	129.33	0.15	93.05	0.6
03-09-2025 17:40	7.54	28.92	230.78	3.18	4.23	35.63	0.10	39.4	0.1	73.45	0.59
03-09-2025 17:45	7.57	28.92	230.87	3.22	4.34	24.45	0.09	19.33	0.07	74.1	0.66
03-09-2025 17:50	7.53	28.91	230.74	3.13	4.13	108.12	0.09	80.04	0.07	81.98	0.69
03-09-2025 17:55	7.55	28.9	230.77	3.14	4.13	88.17	0.10	43.34	0.08	72.2	0.73
03-09-2025 18:00	7.62	28.9	230.75	2.99	3.82	42.83	0.07	2.82	0.04	69.49	0.63
03-09-2025 18:05	7.58	28.9	230.65	2.95	3.69	93.68	0.10	58.96	0.04	73.26	0.72
03-09-2025 18:10	7.49	28.9	231.01	3.44	4.85	134.47	0.11	148.08	0.07	70.74	0.55
03-09-2025 18:15	7.57	28.9	231.51	4.14	6.57	67.2	0.08	92.67	0.05	78.19	0.63
03-09-2025 18:20	7.55	28.91	231.57	4.28	6.92	18.8	0.01	162.44	0.07	77.23	0.57
03-09-2025 18:25	7.55	28.9	231.37	4	6.27	147.27	0.10	119	0.07		
03-09-2025 18:30	7.53	28.9	231.44	4.1	6.52	191.18	0.08	174.13	0.08	86.48	0.47
03-09-2025 18:35	7.52	28.9	231.43	4.08	6.48	129.13	0.12	133.4	0.07	76.67	0.62
03-09-2025 18:40	7.55	28.9	231.15	3.72	5.54	73.52	0.04	33.59	0.05		
03-09-2025 18:45	7.49	28.91	231.28	3.97	6.18	154.77	0.16	171.37	0.13	225.63	0.86
03-09-2025 18:50	7.51	28.91	231.18	4.04	6.43	119.2	0.18	120.32	0.19	247.44	0.57
03-09-2025 18:55	7.5	28.91	231.23	4.03	6.33	123.91	0.17	120.28	0.32	207.13	0.61
03-09-2025 19:00	7.54	28.91	231.3	4.07	6.48	195.02	0.13	186.6	0.11	78.67	0.37
03-09-2025 19:05	7.55	28.91	231.17	3.88	5.98	220.09	0.05	214.71	0.14	83.25	0.22
03-09-2025 19:10	7.49	28.91	231.35	4.14	6.53	220.5	0.11	214.91	0.11	79.24	0.32
03-09-2025 19:15	7.46	28.91	231.61	4.59	7.64	185	0.12	175.48	0.15		
03-09-2025 19:20	7.48	28.91	231.5	4.41	7.21	207.75	0.12	191.83	0.18	64.51	0.36
03-09-2025 19:25	7.6	28.9	231.34	4.1	6.46	300.21	0.16	287.55	0.14	50.46	0.28
03-09-2025 19:30	7.5	28.88	231.08	3.77	5.6	218.52	0.10	208.6	0.09	77.35	0.42
03-09-2025 19:35	7.5	28.88	230.94	3.61	5.27	217	0.12	221.01	0.16	85.51	0.37
03-09-2025 19:40	7.51	28.88	230.79	3.41	4.82	181.54	0.11	203.2	0.15	65.44	0.25
03-09-2025 19:45	7.55	28.89	231.09	3.82	5.78	259.21	0.10	234.45	0.11		
03-09-2025 19:50	7.54	28.89	231.26	3.98	6.15	219.84	0.13	203.52	0.17	8.69	0.32
03-09-2025 19:55	7.5	28.9	231.12	3.75	5.63	210.76	0.15	199.56	0.2	7.78	0.31
03-09-2025 20:00	7.54	28.9	231	3.56	5.16	251.34	0.08	211.76	0.1	26.19	0.29
03-09-2025 20:05	7.48	28.91	230.86	3.37	4.67	220.3	0.18	215.23	0.18	35.23	0.22

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
03-09-2025 20:10	7.49	28.91	230.96	3.46	4.96	214.74	0.13	209.95	0.11	36.3	0.23
03-09-2025 20:15	7.49	28.91	231.13	3.73	5.54	213.07	0.11	213.3	0.1	48.56	0.27
03-09-2025 20:20	7.47	28.91	231.45	4.25	6.88	213.8	0.16	239.87	0.2	66.75	0.35
03-09-2025 20:25	7.49	28.91	231.25	3.94	6.07	229.69	0.16	236.25	0.1	54.63	0.3
03-09-2025 20:30	7.41	28.91	231.34	3.96	6.23	214.31	0.22	238.68	0.19		
03-09-2025 20:35	7.5	28.91	231.04	3.58	5.22	235.5	0.18	223.48	0.15	38.12	0.2
03-09-2025 20:40	7.55	28.91	231.17	3.75	5.68	246.42	0.15	257.47	0.17	52.1	0.38
03-09-2025 20:45	7.5	28.91	231.24	3.98	6.25	222.04	0.20	209.41	0.19	21.7	0.44
03-09-2025 20:50	7.47	28.91	231.41	4.08	6.5	206.19	0.17	205.74	0.11	76.57	0.68
03-09-2025 20:55	7.52	28.91	231.46	4.17	6.73	231.62	0.14	253.16	0.14	48.97	0.6
03-09-2025 21:00	7.47	28.91	231.58	4.3	7.08	203.4	0.17	196.47	0.19		
03-09-2025 21:05	7.51	28.9	231.35	3.94	6.12	223.47	0.18	178.8	0.08		
03-09-2025 21:10	7.54	28.89	231.33	4.01	6.27	272.5	0.14	261.04	0.05		
03-09-2025 21:15	7.45	28.88	231.67	4.63	7.83	218.23	0.17	217.67	0.1		
03-09-2025 21:20	7.41	28.87	231.78	4.72	8.03	210.16	0.24	183.6	0.22	107.88	0.64
03-09-2025 21:25	7.39	28.88	231.88	4.83	8.36	197.2	0.23	190.16	0.26		
03-09-2025 21:30	7.42	28.88	231.82	4.73	8.14	207.51	0.19	186.93	0.13	68.95	0.78
03-09-2025 21:35	7.39	28.88	231.32	3.87	5.99	205.65	0.17	184.56	0.16		
03-09-2025 21:40	7.41	28.88	231.48	4.22	6.84	103.87	0.16	108.6	0.11	237.56	0.58
03-09-2025 21:45	7.43	28.88	231.63	2.85	5.8	100.01	0.22	96.19	0.18	240.19	0.62
03-09-2025 21:50	7.46	28.89	232.14	3.07	7.25	119.65	0.14	78.61	0.07		
03-09-2025 21:55	7.44	28.88	231.81	2.58	6	94.12	0.09	33.16	0.08	286.04	1.17
03-09-2025 22:00	7.41	28.89	231.98	2.64	6.42	198.16	0.15	193.48	0.1	72.74	0.86
03-09-2025 22:05	7.47	28.89	232.12	2.21	6.23	235.81	0.08	248.03	0.06		
03-09-2025 22:10	7.44	28.9	232.04	1.87	5.66	205.55	0.08	218.78	0.11	77.69	0.75
03-09-2025 22:15	7.4	28.9	232.28	2.1	6.34	195.95	0.12	193.16	0.07		
03-09-2025 22:20	7.46	28.91	232.35	1.79	6.05	247.43	0.08	298.01	0.11	40.12	0.77
03-09-2025 22:25	7.39	28.91	232.72	1.61	6.89	195.32	0.09	190.82	0.14	104.94	0.49
03-09-2025 22:30	7.46	28.91	233.05	0.81	6.28	300.64	0.09	325.09	0.11		
03-09-2025 22:35	7.42	28.91	233.28	0.56	6.42	199.58	0.03	23.03	0.05	55.18	1
03-09-2025 22:40	7.39	28.91	233.38	0.1	6.15	198.01	0.10	209.3	0.09		
03-09-2025 22:45	7.42	28.91	233.55	-0.06	6.27	227.42	0.07	270.52	0.04	70.38	0.79
03-09-2025 22:50	7.35	28.91	233.88	-0.27	6.81	181.05	0.11	152.3	0.07	66.52	0.8
03-09-2025 22:55	7.39	28.92	234.14	-0.88	6.56	248.99	0.07	235.45	0.06	63.62	0.78
03-09-2025 23:00	7.42	28.92	234.72	-1.15	7.6	225.8	0.09	221.9	0.08	67.13	0.77
03-09-2025 23:05	7.42	28.92	234.77	-1.51	6.85	319.53	0.04	312.83	0.04		
03-09-2025 23:10	7.33	28.92	234.81	-1.41	7.09	191.63	0.11	193.11	0.13		
03-09-2025 23:15	7.38	28.92	234.79	-1.75	6.43	227.16	0.04	245.38	0.08	60.85	0.7
03-09-2025 23:20	7.43	28.92	234.96	-1.89	6.68	288.81	0.10	269.73	0.11		
03-09-2025 23:25	7.32	28.92	235.19	-1.39	8.38	162.88	0.11	164.1	0.12		
03-09-2025 23:30	7.39	28.91	235.51	-2.03	7.63	341.09	0.08	1.2	0.09	63.13	0.85
03-09-2025 23:35	7.43	28.9	235.5	-3.09	5.55	340.53	0.11	349.67	0.16	39.36	0.99
03-09-2025 23:40	7.38	28.9	235.51	-3.04	5.82	12.2	0.07	6.89	0.06		
03-09-2025 23:45	7.37	28.9	235.73	-2.24	7.94	334.47	0.06	313.82	0.08	52.34	0.58
03-09-2025 23:50	7.4	28.9	235.39	-3.6	4.55	343.85	0.12	344.07	0.23	56.8	0.8
03-09-2025 23:55	7.39	28.91	235.83	-1.85	8.94	3.76	0.03	21.46	0.04		
04-09-2025 00:00	7.42	28.89	235.74	-2.3	7.83	17.49	0.12	354.97	0.12		
04-09-2025 00:05	7.46	28.88	235.77	-2.15	8.13	8.47	0.18	359.56	0.14	62.4	0.58
04-09-2025 00:10	7.43	28.88	235.68	-2.49	7.32	7.22	0.22	359.97	0.21		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
04-09-2025 00:15	7.35	28.89	235.56	-2.98	6.09	15.74	0.07	82.02	0.06	70.98	0.72
04-09-2025 00:20	7.38	28.92	235.42	-3.22	5.53	13.59	0.12	17.3	0.1	57.67	0.6
04-09-2025 00:25	7.45	28.92	235.17	-4.35	2.77	2.66	0.21	1.79	0.2	81.82	0.51
04-09-2025 00:30	7.42	28.94	235.25	-4.59	3.16	37.21	0.21	30.31	0.27	72.25	0.7
04-09-2025 00:35	7.47	28.86	235.86	-3.8	5.53	7.09	0.31	14.62	0.37		
04-09-2025 00:40	7.4	28.89	235.8	-3.86	5.43	303.15	0.32	296.12	0.35		
04-09-2025 00:45	7.42	28.93	234.02	-7.15	-3.05	302.07	0.38	304.72	0.46		
04-09-2025 00:50	7.34	28.82	233.42	-8.54	-6.31	283.08	0.34	276.44	0.37		
04-09-2025 00:55	7.35	28.88	234.12	-8.04	-4.81	274.58	0.37	272.62	0.31	229.72	0.77
04-09-2025 01:00	7.36	28.91	233.96	-8.87	-6.32	39.86	0.26	47.74	0.27	116.55	0.64
04-09-2025 01:05	7.45	28.87	234.67	-7.8	-3.14	32.86	0.34	35.38	0.35		
04-09-2025 01:10	7.45	28.92	234.57	-8.51	-4.89	23.33	0.28	23.84	0.32		
04-09-2025 01:15	7.5	28.93	234.37	-8.73	-5.54	16.6	0.37	27.48	0.44	88.64	0.52
04-09-2025 01:20	7.43	28.93	233.83	-9.25	-7.11	41.32	0.30	39.03	0.36	62.31	0.43
04-09-2025 01:25	7.41	28.93	234.37	-8.42	-4.76	45.37	0.31	54.23	0.3	100.12	0.62
04-09-2025 01:30	7.47	28.92	236.48	-4.47	5.92	23.18	0.30	31.17	0.39	76.13	0.85
04-09-2025 01:35	7.47	28.92	236.42	-5.13	4.29	29.35	0.36	31.35	0.44		
04-09-2025 01:40	7.5	28.89	236.6	-5.22	4.61	34.38	0.31	37.5	0.36		
04-09-2025 01:45	7.49	28.89	236.96	-4.66	6.62	48.02	0.31	51.87	0.34		
04-09-2025 01:50	7.61	28.86	236.92	-5.1	5.53	20.45	0.49	20.9	0.53		
04-09-2025 01:55	7.46	28.82	237.03	-5.47	4.91	39.55	0.36	49.46	0.38	61.96	0.74
04-09-2025 02:00	7.51	28.8	237.07	-5.73	4.32	32.46	0.34	37.64	0.39		
04-09-2025 02:05	7.46	28.85	237.41	-5.35	6.1	46.84	0.34	52.99	0.33	83.93	0.58
04-09-2025 02:10	7.47	28.79	237.86	-5.88	6.02	43.04	0.35	50.01	0.37	76.16	0.44
04-09-2025 02:15	7.51	28.76	237.85	-6.96	3.4	49.87	0.43	42.13	0.48		
04-09-2025 02:20	7.6	28.79	237.93	-6.3	5.15	28.73	0.34	32.93	0.38		
04-09-2025 02:25	7.51	28.8	238.18	-6.04	6.36	45.37	0.36	47.25	0.35	68.89	0.68
04-09-2025 02:30	7.54	28.75	238.25	-7.42	2.82	52.62	0.44	53.69	0.46	65.15	0.53
04-09-2025 02:35	7.52	28.76	238.38	-7.6	2.58	53.12	0.33	52.48	0.35		
04-09-2025 02:40	7.55	28.79	238.59	-7.76	2.58	46.27	0.34	51.89	0.45	65.23	0.56
04-09-2025 02:45	7.56	28.79	238.88	-8.12	2.25	54.85	0.37	53.33	0.4		
04-09-2025 02:50	7.59	28.75	239.02	-7.85	3.21	34.09	0.44	42.6	0.41		
04-09-2025 02:55	7.56	28.74	239.26	-7.54	4.47	56.72	0.41	64.47	0.33	65.48	0.53
04-09-2025 03:00	7.59	28.69	239.48	-8.42	2.63	55.98	0.36	56.77	0.32		
04-09-2025 03:05	7.63	28.71	239.38	-7.98	3.75	62.57	0.34	62.12	0.3	95.89	0.28
04-09-2025 03:10	7.63	28.7	239.37	-7.62	4.73	53.81	0.42	56.45	0.38	52.26	0.58
04-09-2025 03:15	7.64	28.78	239.52	-7.36	5.66	30.88	0.34	38.91	0.33	72.14	0.35
04-09-2025 03:20	7.51	28.74	239.57	-7.3	5.85	68.58	0.31	79.25	0.31	86.05	0.57
04-09-2025 03:25	7.64	28.7	239.6	-8.47	2.79	41.58	0.28	48.99	0.28	86.29	0.41
04-09-2025 03:30	7.69	28.69	239.62	-8.04	3.87	41.46	0.29	45.44	0.26		
04-09-2025 03:35	7.68	28.69	239.56	-7.97	4.11	48.03	0.34	40.11	0.29		
04-09-2025 03:40	7.66	28.7	239.46	-7.39	5.67	280.62	0.32	274.56	0.35		
04-09-2025 03:45	7.66	28.7	239.47	-7.35	5.77	263.43	0.31	267.98	0.3		
04-09-2025 03:50	7.69	28.69	239.55	-8.29	3.26	248.46	0.31	252.55	0.27		
04-09-2025 03:55	7.71	28.68	239.55	-8.26	3.33	273.81	0.35	285.61	0.28	297.76	0.25
04-09-2025 04:00	7.65	28.68	239.44	-7.48	5.41	71.65	0.21	83.37	0.2	52.6	0.25
04-09-2025 04:05	7.72	28.69	239.47	-7.34	5.8	56.91	0.26	52.92	0.23	39.22	0.55
04-09-2025 04:10	7.74	28.7	239.46	-7.59	5.15	62.35	0.26	75.12	0.26		
04-09-2025 04:15	7.69	28.67	239.43	-7.43	5.57	69.35	0.25	75.49	0.23	64.53	0.53

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
04-09-2025 04:20	7.69	28.68	239.44	-7.27	5.99	80.47	0.23	88.16	0.28	85.1	0.46
04-09-2025 04:25	7.69	28.63	239.42	-7.45	5.52	81.02	0.25	104.96	0.24	111.41	0.43
04-09-2025 04:30	7.71	28.64	239.39	-6.87	7.1	81.14	0.27	87.77	0.25	73.85	0.41
04-09-2025 04:35	7.68	28.69	239.35	-6.9	6.99	80.79	0.23	99.59	0.2	115.05	0.3
04-09-2025 04:40	7.89	28.63	239.46	-7.53	5.32	43.73	0.30	45.04	0.26	18.83	0.34
04-09-2025 04:45	7.79	28.68	239.48	-7.16	6.3	73.48	0.25	76.74	0.2	110.85	0.27
04-09-2025 04:50	7.76	28.67	239.42	-7.05	6.64	74.09	0.24	85.91	0.21	68.35	0.16
04-09-2025 04:55	7.8	28.67	239.43	-7.06	6.6	59.22	0.24	66.2	0.21	156.85	0.2
04-09-2025 05:00	7.72	28.61	239.51	-7.38	5.71	70.32	0.22	93.19	0.2	105.3	0.14
04-09-2025 05:05	7.69	28.63	239.39	-6.81	7.26	98.19	0.25	98.13	0.23	110.22	0.41
04-09-2025 05:10	7.83	28.68	239.46	-7.3	5.96	62.42	0.20	70.77	0.23	97.5	0.45
04-09-2025 05:15	7.95	28.73	239.33	-7.73	4.78	22.55	0.24	29.61	0.25	20.72	0.49
04-09-2025 05:20	7.83	28.77	239.45	-7.16	6.35	71.46	0.19	44.55	0.22	54.5	0.24
04-09-2025 05:25	7.76	28.79	239.36	-6.44	8.28	83.48	0.17	77.64	0.18	129.99	0.21
04-09-2025 05:30	7.81	28.79	239.3	-6.38	8.44	88.58	0.16	67	0.15	79.21	0.28
04-09-2025 05:35	7.72	28.79	239.21	-5.67	10.31	103.33	0.19	115.43	0.2	133.11	0.23
04-09-2025 05:40	7.78	28.79	239.35	-6.62	7.81	101.46	0.20	101.54	0.18	78.74	0.16
04-09-2025 05:45	7.82	28.78	239.33	-6.67	7.65	93.11	0.15	94.49	0.13	114.49	0.19
04-09-2025 05:50	7.83	28.78	239.4	-6.85	7.18	65.07	0.16	95.39	0.1	153.47	0.15
04-09-2025 05:55	7.91	28.78	239.48	-7.28	6.03	72.49	0.16	54.51	0.11	132.36	0.25
04-09-2025 06:00	7.77	28.78	239.38	-6.7	7.59	117.66	0.27	124.07	0.16	140.97	0.22
04-09-2025 06:05	7.8	28.78	239.4	-7.03	6.7	103.43	0.21	118.25	0.14	146.43	0.32
04-09-2025 06:10	7.79	28.78	239.12	-5.88	9.82	111.21	0.19	125.82	0.16	149.65	0.18
04-09-2025 06:15	7.9	28.78	239.24	-6.19	9	58.8	0.21	74.54	0.12	85.41	0.18
04-09-2025 06:20	7.8	28.78	239.03	-5.2	11.61	113.24	0.20	121.36	0.17	91.86	0.27
04-09-2025 06:25	7.81	28.78	239.08	-5.45	10.93	106.32	0.12	134.56	0.14	126.56	0.19
04-09-2025 06:30	7.78	28.78	239.17	-6.01	9.45	136.36	0.18	155.12	0.15	120.82	0.19
04-09-2025 06:35	7.77	28.77	239.12	-5.56	10.64	133.34	0.24	151.71	0.19	117.78	0.23
04-09-2025 06:40	7.82	28.76	239.19	-5.96	9.6	194.85	0.13	152.74	0.19	312.12	0.03
04-09-2025 06:45	7.83	28.75	239.13	-5.94	9.65	194.34	0.20	185.04	0.18	207.13	0.21
04-09-2025 06:50	7.84	28.74	239.05	-5.52	10.78	191.77	0.16	153.88	0.16	297.05	0.3
04-09-2025 06:55	7.85	28.72	239.13	-6.07	9.33	211.31	0.07	261.71	0.07	291.83	0.34
04-09-2025 07:00	7.85	28.72	239.06	-5.54	10.7	160.89	0.11	167.9	0.12	75.91	0.22
04-09-2025 07:05	7.88	28.71	239.08	-6.7	7.63	136	0.06	173.63	0.09		
04-09-2025 07:10	7.79	28.71	238.94	-5.32	11.34	150.9	0.15	154.79	0.14	55.42	0.35
04-09-2025 07:15	7.81	28.7	238.86	-5	12.12	135.49	0.14	146	0.12	80.15	0.24
04-09-2025 07:20	7.88	28.7	238.98	-5.26	11.43	169.38	0.09	133.78	0.13	61.05	0.17
04-09-2025 07:25	7.86	28.7	239	-5.34	11.26	195.82	0.09	172.14	0.13	65.88	0.29
04-09-2025 07:30	7.79	28.7	239.1	-5.47	10.99	161.03	0.20	163.39	0.18	97.26	0.2
04-09-2025 07:35	7.76	28.7	238.75	-4.42	13.75	166.03	0.16	172.05	0.18	90.1	0.07
04-09-2025 07:40	7.8	28.71	239.18	-5.99	9.56	171.7	0.14	194	0.22	163.41	0.13
04-09-2025 07:45	7.82	28.7	239.11	-5.83	9.96	177.46	0.19	190.77	0.21	152.6	0.1
04-09-2025 07:50	7.73	28.69	238.9	-5	12.2	167.16	0.34	171.42	0.34	175.59	0.37
04-09-2025 07:55	7.81	28.69	239.01	-5.29	11.46	179.56	0.14	182.03	0.14	224.86	0.3
04-09-2025 08:00	7.77	28.69	239.23	-6	9.49	178.56	0.17	191.42	0.24	193.33	0.36
04-09-2025 08:05	7.81	28.69	239.05	-5.28	11.38	197.27	0.17	193.41	0.12	179.06	0.19
04-09-2025 08:10	7.72	28.69	238.7	-4.54	12.64	183.68	0.20	188.94	0.24	198.29	0.26
04-09-2025 08:15	7.7	28.69	238.66	-4.4	12.98	186.37	0.20	183.65	0.24	177.88	0.24
04-09-2025 08:20	7.78	28.68	237.7	-3.36	11.76	203.97	0.15	204.63	0.13	119.17	0.15

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
04-09-2025 08:25	7.78	28.67	232.7	2.64	7.81	205.86	0.18	201.48	0.21		
04-09-2025 08:30	7.67	28.67	232.52	4.97	10.24	183.45	0.23	178.55	0.28		
04-09-2025 08:35	7.7	28.67	232.19	5.41	9.93	192.44	0.22	190.72	0.24		
04-09-2025 08:40	7.74	28.67	231.68	6.07	8.96	194.03	0.26	194.13	0.23		
04-09-2025 08:45	7.66	28.67	230.68	6.34	6.84	194.82	0.23	190.11	0.24	130.84	0.27
04-09-2025 08:50	7.74	28.68	229.43	7.12	4.49	211.85	0.19	213.65	0.18	131.59	0.39
04-09-2025 08:55	7.72	28.68	229.87	7.58	5.7	226.95	0.11	220.18	0.18		
04-09-2025 09:00	7.64	28.69	229.53	7.37	5.1	207.65	0.13	193.49	0.2	99.23	0.3
04-09-2025 09:05	7.65	28.7	229.44	7.25	4.78	204.77	0.16	204.13	0.16		
04-09-2025 09:10	7.69	28.7	229.29	7.15	4.51	240.19	0.11	217.7	0.11	101.1	0.32
04-09-2025 09:15	7.66	28.71	229.14	6.94	4.05	210.37	0.17	216.55	0.19		
04-09-2025 09:20	7.59	28.72	229.24	7.01	4.23	199.56	0.19	205.39	0.22	132.88	0.55
04-09-2025 09:25	7.55	28.72	229.33	7.08	4.37	184.55	0.17	193.26	0.22	118.35	0.57
04-09-2025 09:30	7.63	28.72	228.73	6.59	3.09	222.01	0.12	220.04	0.14	118.51	0.33
04-09-2025 09:35	7.56	28.73	228.81	6.63	3.21	193.02	0.13	188.18	0.15	127.6	0.65
04-09-2025 09:40	7.67	28.74	228.78	6.62	3.22	37.49	0.16	25.52	0.17	242.81	0.15
04-09-2025 09:45	7.61	28.75	228.9	6.88	3.85	99.39	0.07	108.39	0.09	203.18	0.63
04-09-2025 09:50	7.64	28.75	228.91	6.83	3.72	40.86	0.09	49	0.18	191.03	0.34
04-09-2025 09:55	7.56	28.75	228.31	6.33	2.48	121.33	0.02	123.22	0.1	188.15	0.7
04-09-2025 10:00	7.61	28.76	228.75	6.78	3.64	263.37	0.11	262.85	0.11	116.87	0.46
04-09-2025 10:05	7.49	28.76	229	7.03	4.27	169.85	0.09	195.07	0.06	124.93	0.53
04-09-2025 10:10	7.59	28.77	228.42	6.41	2.7	232.55	0.06	291.87	0.11	111.54	0.42
04-09-2025 10:15	7.6	28.76	228.56	6.62	3.22	288.48	0.06	303.82	0.13	115.45	0.34
04-09-2025 10:20	7.6	28.75	228.96	6.96	4.11	302.82	0.06	299.07	0.12	127.18	0.29
04-09-2025 10:25	7.47	28.77	229.28	7.28	4.9	175.38	0.11	185.86	0.08	130.42	0.56
04-09-2025 10:30	7.53	28.76	229.22	7.16	4.66	252.48	0.05	242.59	0.08	156.39	0.52
04-09-2025 10:35	7.5	28.77	229.1	7.11	4.46	198.38	0.11	201.64	0.08	153.95	0.69
04-09-2025 10:40	7.44	28.76	229.19	7.28	4.92	166.84	0.10	197.59	0.17	144.6	0.72
04-09-2025 10:45	7.53	28.77	229.2	7.15	4.62	342.63	0.08	315.81	0.09		
04-09-2025 10:50	7.42	28.76	229.53	7.44	5.34	194.94	0.07	181.05	0.1	154.34	0.45
04-09-2025 10:55	7.44	28.77	229.37	7.34	5.09	198.5	0.05	194.82	0.15	160.29	0.61
04-09-2025 11:00	7.45	28.77	229	6.94	4.05	326.76	0.03	264.71	0.08	151.11	0.48
04-09-2025 11:05	7.44	28.77	229.13	7.08	4.42	220.67	0.04	230.57	0.04	140.8	0.55
04-09-2025 11:10	7.47	28.77	228.68	6.62	3.23	311.18	0.04	302.17	0.05	134.64	0.42
04-09-2025 11:15	7.41	28.78	228.6	7.7	4.19	209.99	0.10	157.88	0.16		
04-09-2025 11:20	7.42	28.8	228.68	8.13	4.17	244.82	0.04	130.9	0.09	131.08	0.56
04-09-2025 11:25	7.39	28.82	228.69	8.02	3.98	198.03	0.06	148.59	0.07	134.45	0.74
04-09-2025 11:30	7.49	28.82	228.01	7.37	2.46	288.01	0.09	320.39	0.06		
04-09-2025 11:35	7.49	28.83	229.05	7.58	4.62	314.47	0.27	316.69	0.02	107.61	0.63
04-09-2025 11:40	7.43	28.8	229.01	5.97	3.55	289.75	0.04	85.32	0.05	100.53	0.81
04-09-2025 11:45	7.4	28.78	230.35	6.01	6.19	288.41	0.01	142.17	0.02		
04-09-2025 11:50	7.49	28.79	230.9	4.9	6.44	337.11	0.13	337.68	0.21	76.52	0.6
04-09-2025 11:55	7.48	28.78	231.24	1	4.17	338.77	0.06	327.15	0.1		
04-09-2025 12:00	7.36	28.77	232.15	0.9	4.7	104	0.06	118.18	0.05	83.04	0.78
04-09-2025 12:05	7.43	28.77	232.35	0.85	5.11	317.21	0.08	2.49	0.09	102.16	0.88
04-09-2025 12:10	7.36	28.77	232.74	0.88	5.98	61.9	0.07	91.75	0.04	104.78	0.56
04-09-2025 12:15	7.44	28.8	232.58	0.4	5.02	29.92	0.10	2.47	0.14	100.32	0.57
04-09-2025 12:20	7.42	28.82	232.79	-0.5	4.3	14.67	0.10	54.36	0.09	67.21	0.75
04-09-2025 12:25	7.44	28.83	232.92	-0.85	4.1	25.55	0.11	39.03	0.14	106.29	0.68

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
04-09-2025 12:30	7.4	28.85	233.65	-0.37	6.2	47.23	0.15	42.56	0.16	113.21	0.58
04-09-2025 12:35	7.3	28.87	233.97	-0.9	6.14	98.38	0.09	81.68	0.16		
04-09-2025 12:40	7.37	28.89	234.15	-1.97	5.02	262.51	0.14	292.15	0.24		
04-09-2025 12:45	7.42	28.9	234.71	-2.55	5.23	346.79	0.17	306.83	0.28		
04-09-2025 12:50	7.38	28.9	234.79	-3.17	4.62	317.34	0.23	308.6	0.22	211.16	0.58
04-09-2025 12:55	7.32	28.89	235.01	-3.36	4.76	302.99	0.15	271.83	0.23	236.96	0.76
04-09-2025 13:00	7.41	28.89	235.13	-3.91	3.96	21.57	0.20	23.22	0.22	72.09	0.74
04-09-2025 13:05	7.37	28.89	235.12	-4.47	3.05	15.11	0.22	24.11	0.24	79.41	0.63
04-09-2025 13:10	7.36	28.88	235.44	-3.88	4.59	27.83	0.20	38.84	0.31		
04-09-2025 13:15	7.36	28.87	235.42	-3.87	4.61	17.01	0.17	33.32	0.22	126	0.45
04-09-2025 13:20	7.28	28.86	235.37	-3.76	4.89	66.52	0.09	79.34	0.14	135.06	0.71
04-09-2025 13:25	7.38	28.84	235.32	-4.01	4.23	14.94	0.14	43.45	0.26	118.41	0.72
04-09-2025 13:30	7.36	28.84	235.27	-4.29	3.55	18.88	0.21	38.2	0.29		
04-09-2025 13:35	7.3	28.83	235.41	-4.04	4.39	59.35	0.17	66.99	0.25		
04-09-2025 13:40	7.39	28.83	235.7	-3.29	6.43	25.25	0.24	38.85	0.38	100.58	0.56
04-09-2025 13:45	7.42	28.83	234.51	-5.8	-0.12	28.32	0.26	48.1	0.31	89.59	0.41
04-09-2025 13:50	7.43	28.83	234.95	-5.35	1.16	17.83	0.36	24	0.36	63.72	0.19
04-09-2025 13:55	7.42	28.83	234.46	-5.99	-0.58	22.14	0.29	35.53	0.31	141.87	0.48
04-09-2025 14:00	7.37	28.83	234.63	-6.03	-0.54	34.89	0.25	41.65	0.33	154.75	0.52
04-09-2025 14:05	7.36	28.84	234.65	-6.57	-1.52	26.16	0.32	40.13	0.38	134.14	0.3
04-09-2025 14:10	7.38	28.84	234.4	-6.74	-2.02	25.28	0.31	41.03	0.43	128.7	0.48
04-09-2025 14:15	7.38	28.84	233.89	-7.56	-4.1	17.84	0.30	35.77	0.39		
04-09-2025 14:20	7.43	28.85	234.1	-7.82	-4.33	16.82	0.32	31.56	0.36		
04-09-2025 14:25	7.39	28.86	234.31	-7.62	-3.71	35.27	0.38	39.71	0.4	138.93	0.46
04-09-2025 14:30	7.51	28.87	234.02	-7.95	-4.63	20.4	0.45	29.05	0.5	88.92	0.52
04-09-2025 14:35	7.47	28.88	233.73	-8.24	-5.36	17.11	0.42	30.13	0.45	90.27	0.47
04-09-2025 14:40	7.33	28.89	234	-7.98	-4.59	50.38	0.28	69.14	0.37		
04-09-2025 14:45	7.4	28.9	233.97	-8.07	-4.82	46.57	0.32	51.62	0.36		
04-09-2025 14:50	7.42	28.9	233.85	-8.11	-4.93	32.28	0.32	48.82	0.35	125.33	0.79
04-09-2025 14:55	7.44	28.89	234.36	-7.69	-3.61	25.73	0.27	44.05	0.32	122.25	0.61
04-09-2025 15:00	7.4	28.88	235.5	-5.72	2.01	40.17	0.29	57.27	0.35	128.03	0.67
04-09-2025 15:05	7.45	28.87	236.07	-4.72	4.76	25.2	0.31	36.17	0.43	76.65	0.3
04-09-2025 15:10	7.52	28.88	236.2	-4.9	4.77	21.83	0.39	29.24	0.43		
04-09-2025 15:15	7.41	28.9	236.46	-5.27	4.31	48.67	0.36	61.97	0.34	141.85	0.62
04-09-2025 15:20	7.43	28.91	236.47	-5.18	4.56	44.12	0.27	62.96	0.29	156.92	0.75
04-09-2025 15:25	7.42	28.9	236.47	-5.1	4.81	50.85	0.31	55.45	0.35	137.18	0.65
04-09-2025 15:30	7.42	28.89	236.5	-4.93	5.21	35.3	0.31	48.65	0.36	150.47	0.48
04-09-2025 15:35	7.45	28.9	236.54	-4.85	5.4	53.13	0.34	54.54	0.39	127.49	0.58
04-09-2025 15:40	7.55	28.91	236.46	-4.89	5.34	286.26	0.43	285.22	0.5		
04-09-2025 15:45	7.44	28.9	236.32	-5.04	4.97	275.61	0.31	253.49	0.36		
04-09-2025 15:50	7.5	28.91	236.35	-4.86	5.36	278.79	0.30	271.25	0.29	150.67	0.59
04-09-2025 15:55	7.5	28.92	236.29	-5.13	4.74	277.21	0.36	263.38	0.25	155.62	0.93
04-09-2025 16:00	7.49	28.92	236.35	-4.98	5.12	55.59	0.33	60.01	0.29	163.52	0.55
04-09-2025 16:05	7.54	28.92	236.37	-5.04	4.97	40.27	0.26	53.21	0.28	160.51	0.7
04-09-2025 16:10	7.44	28.91	236.29	-5.62	3.56	62.51	0.24	78.34	0.26	148.12	0.81
04-09-2025 16:15	7.52	28.91	235.97	-6.4	1.52	39.92	0.29	55.02	0.28	151.04	0.67
04-09-2025 16:20	7.56	28.91	236.07	-6.2	2.07	39.97	0.29	44.34	0.27		
04-09-2025 16:25	7.51	28.93	236.02	-6.38	1.62	62.16	0.23	75.9	0.23	148.45	0.52
04-09-2025 16:30	7.54	29.04	236.22	-5.81	3.12	64.55	0.28	73.54	0.18	144.79	0.54

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
04-09-2025 16:35	7.59	29.01	236.32	-5.24	4.47	53.79	0.25	51.15	0.18	60.38	0.31
04-09-2025 16:40	7.51	28.95	236.49	-4.72	5.81	51.69	0.29	53.44	0.17	8.34	0.23
04-09-2025 16:45	7.62	28.94	236.27	-5.67	3.4	33.07	0.25	28.57	0.16		
04-09-2025 16:50	7.58	29	236.37	-5.63	3.54	59.63	0.19	55.2	0.16		
04-09-2025 16:55	7.63	29.1	236.4	-5.37	4.16	43.83	0.15	27.9	0.07		
04-09-2025 17:00	7.64	29.12	236.47	-4.88	5.4	42.45	0.19	43.98	0.19		
04-09-2025 17:05	7.63	29.06	236.49	-4.61	6.09	76.24	0.16	64.67	0.15	357.02	0.41
04-09-2025 17:10	7.5	29.02	236.63	-3.49	9.03	108.51	0.22	106.2	0.2	48.89	0.2
04-09-2025 17:15	7.6	29.01	236.56	-4.28	6.96	107.48	0.18	102.29	0.15		
04-09-2025 17:20	7.7	28.99	236.65	-3.78	8.33	73.31	0.14	46.15	0.15		
04-09-2025 17:25	7.71	28.98	236.61	-3.73	8.41	61.02	0.14	31.73	0.17	359.07	0.47
04-09-2025 17:30	7.68	28.96	236.59	-4.45	6.5	78.92	0.13	46.33	0.19		
04-09-2025 17:35	7.64	28.96	236.51	-4.53	6.31	73.44	0.14	75.39	0.07		
04-09-2025 17:40	7.65	28.95	236.58	-4.43	6.58	75.29	0.17	66.29	0.15		
04-09-2025 17:45	7.64	28.95	236.58	-4.24	7.1	89.08	0.18	82.7	0.17		
04-09-2025 17:50	7.63	28.94	236.64	-4.1	7.47	92.79	0.14	95.4	0.11	358.59	0.33
04-09-2025 17:55	7.64	28.94	236.56	-3.97	7.86	107.2	0.17	110.08	0.15		
04-09-2025 18:00	7.66	28.93	236.66	-3.99	7.7	99.14	0.16	123.27	0.12		
04-09-2025 18:05	7.72	28.92	236.63	-4.18	7.26	85.26	0.11	70.05	0.09		
04-09-2025 18:10	7.74	28.92	236.59	-4.55	6.29	85.54	0.17	78.73	0.12	24.74	0.47
04-09-2025 18:15	7.7	28.92	236.63	-3.43	9.23	171.81	0.05	106.23	0.08		
04-09-2025 18:20	7.63	28.92	236.68	-3.78	8.3	135.48	0.20	127.28	0.17	54.28	0.49
04-09-2025 18:25	7.69	28.92	236.7	-3.76	8.33	129.61	0.18	119.24	0.19		
04-09-2025 18:30	7.66	28.92	236.69	-3.8	8.24	150.77	0.10	144.63	0.14		
04-09-2025 18:35	7.71	28.92	236.65	-2.97	10.49	128.94	0.07	141.36	0.17	41.01	0.28
04-09-2025 18:40	7.65	28.92	236.6	-3.9	7.98	162.06	0.12	200.22	0.16	300.28	0.69
04-09-2025 18:45	7.64	28.92	236.6	-3.2	9.78	185.81	0.19	170.82	0.26		
04-09-2025 18:50	7.64	28.92	236.6	-3.6	8.77	189.8	0.09	206.92	0.14		
04-09-2025 18:55	7.72	28.92	236.6	-4.13	7.31	161.13	0.19	197.99	0.08		
04-09-2025 19:00	7.64	28.92	236.6	-3.93	7.83	157.47	0.20	159.37	0.29	130.9	0.34
04-09-2025 19:05	7.65	28.92	236.55	-4.01	7.63	181.24	0.12	150.28	0.09	30	0.23
04-09-2025 19:10	7.66	28.93	236.59	-3.53	8.88	195.45	0.13	177.88	0.17	99.72	0.3
04-09-2025 19:15	7.65	28.93	236.53	-4	7.67	182.37	0.13	174.55	0.19		
04-09-2025 19:20	7.72	28.93	236.51	-4	7.68	215.56	0.09	242.38	0.07	335.51	0.26
04-09-2025 19:25	7.67	28.92	236.21	-3.02	8.94	218.58	0.07	183.41	0.1	62.74	0.4
04-09-2025 19:30	7.58	28.92	235.71	-2.01	9.68	176.97	0.24	176.79	0.26		
04-09-2025 19:35	7.6	28.9	233.58	0.9	8.76	179.9	0.20	151.25	0.16	38.67	0.39
04-09-2025 19:40	7.62	28.9	233.39	1.73	9.41	187.64	0.21	190.09	0.26	135.07	0.16
04-09-2025 19:45	7.72	28.88	232.19	3.07	8.19	243.39	0.16	257.33	0.17	341.28	0.39
04-09-2025 19:50	7.62	28.88	231.67	3.01	6.91	204.07	0.17	206.51	0.15	10.87	0.37
04-09-2025 19:55	7.69	28.86	231.26	2.29	5.12	226.69	0.11	264.86	0.09		
04-09-2025 20:00	7.67	28.85	231.64	2.74	6.29	256.37	0.15	245.71	0.09		
04-09-2025 20:05	7.63	28.84	231.58	3.01	6.51	208.3	0.11	214.5	0.12	337.79	0.11
04-09-2025 20:10	7.62	28.84	231.64	3.45	7.14	206.3	0.13	200.95	0.13	102.12	0.26
04-09-2025 20:15	7.65	28.83	230.78	2.26	4.13	230.68	0.18	222.25	0.16	321.52	0.45
04-09-2025 20:20	7.56	28.83	229.53	7.68	5.38	199.22	0.16	181.38	0.22	281.83	0.17
04-09-2025 20:25	7.56	28.83	227.72	11.13	3.98	180.51	0.22	193.59	0.25	157.74	0.12
04-09-2025 20:30	7.73	28.83	227.21	10.64	2.79	270.54	0.15	272.92	0.1		
04-09-2025 20:35	7.64	28.83	227.69	11.15	3.94	230.91	0.14	215.28	0.06		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
04-09-2025 20:40	7.58	28.83	227.86	11.43	4.63	212.64	0.12	197.8	0.22		
04-09-2025 20:45	7.63	28.83	227.9	11.41	4.65	231.86	0.10	210.02	0.14		
04-09-2025 20:50	7.64	28.84	227.67	11.19	4.07	234.84	0.16	191.09	0.1	169.64	0.35
04-09-2025 20:55	7.59	28.84	228.23	11.65	5.17	224.68	0.13	229.49	0.17	268.28	0.31
04-09-2025 21:00	7.58	28.85	227.98	11.39	4.58	205.29	0.18	191.1	0.16		
04-09-2025 21:05	7.52	28.85	228.41	11.84	5.7	200.83	0.21	172.87	0.16	126.6	0.22
04-09-2025 21:10	7.6	28.86	227.79	11.23	4.22	254.62	0.09	285.28	0.08		
04-09-2025 21:15	7.52	28.86	229.49	8.52	6.62	199.28	0.14	158.56	0.1		
04-09-2025 21:20	7.57	28.87	231.02	5.96	8.58	213.33	0.14	185.88	0.09	37.15	0.25
04-09-2025 21:25	7.51	28.87	230.87	5.67	7.73	185.08	0.14	199.57	0.05	76.47	0.23
04-09-2025 21:30	7.48	28.87	230.63	5.35	6.86	182.09	0.19	158.33	0.18	68.43	0.38
04-09-2025 21:35	7.42	28.88	230.69	5.59	7.24	186.65	0.17	132.27	0.13		
04-09-2025 21:40	7.43	28.89	230.56	5.68	7.37	131.25	0.27	166.85	0.12	274.67	0.59
04-09-2025 21:45	7.52	28.9	229.6	4.57	4.49	99.24	0.12	307.29	0.12		
04-09-2025 21:50	7.44	28.91	230.58	5.94	7.93	157.21	0.13	213.01	0.12		
04-09-2025 21:55	7.52	28.92	229.86	4.86	5.1	79.03	0.17	55.66	0.19	300.26	0.91
04-09-2025 22:00	7.48	28.93	230.16	5.28	6.19	229.5	0.08	35.69	0.06	19.69	0.8
04-09-2025 22:05	7.48	28.94	230	5.05	5.57	194.06	0.07	150.63	0.07	72.16	0.57
04-09-2025 22:10	7.48	28.95	229.99	5.15	5.83	206.04	0.08	347.12	0.05	48.13	0.39
04-09-2025 22:15	7.4	28.95	230.06	5.35	6.06	170.18	0.09	143.98	0.06	41.1	0.56
04-09-2025 22:20	7.49	28.96	230.04	5.21	5.83	133.53	0.05	143.38	0.03	26.27	0.41
04-09-2025 22:25	7.42	28.97	229.81	3.89	4.23	191.37	0.12	133.78	0.14	85.03	0.67
04-09-2025 22:30	7.47	28.97	230.98	1.9	4.47	282.66	0.06	34.3	0.1		
04-09-2025 22:35	7.43	28.97	232.65	0.91	6.92	185.28	0.06	76.83	0.07	48.37	0.47
04-09-2025 22:40	7.38	28.98	233.25	0.63	7.97	207.29	0.14	150.68	0.14	48.51	0.7
04-09-2025 22:45	7.38	28.98	233.56	-0.62	6.88	197.05	0.11	119.34	0.05	45.63	0.75
04-09-2025 22:50	7.41	28.98	233.82	-1.28	6.29	304.07	0.06	287.38	0.03	44.62	0.68
04-09-2025 22:55	7.43	28.99	234	-1.94	5.55	321	0.04	355.61	0.03	37.13	0.7
04-09-2025 23:00	7.32	28.99	234.24	-2.24	5.5	195.63	0.05	126.58	0.07	53.79	0.58
04-09-2025 23:05	7.32	28.99	234.56	-1.45	7.85	204.44	0.04	90.27	0.06	50.6	0.71
04-09-2025 23:10	7.41	28.99	234.26	-2.87	4.55	290.31	0.05	29.74	0.09	48.7	1.08
04-09-2025 23:15	7.33	28.99	234.54	-2.14	6.45	187.35	0.06	165.56	0.13		
04-09-2025 23:20	7.35	28.99	234.86	-1.42	8.74	332.55	0.03	59.68	0.06		
04-09-2025 23:25	7.32	28.99	234.92	-1.8	8.05	308.6	0.03	57.33	0.04		
04-09-2025 23:30	7.34	28.99	235.01	-2.1	7.59	12.58	0.08	354.21	0.08	38.53	0.96
04-09-2025 23:35	7.35	28.98	235.11	-2.38	7.24	302.24	0.06	358.83	0.08	48.03	0.52
04-09-2025 23:40	7.36	28.98	235.13	-2.33	7.52	332.9	0.06	258.48	0.08	90.02	0.34
04-09-2025 23:45	7.38	28.94	235	-2.93	6.05	2.39	0.13	5.81	0.2		
04-09-2025 23:50	7.28	28.89	235.18	-2.59	7.01	67.35	0.04	108.89	0.08		
04-09-2025 23:55	7.3	28.88	235.13	-2.74	6.6	30.92	0.14	8.04	0.09		
05-09-2025 00:00	7.41	28.84	235	-2.98	6.04	28.26	0.26	28.81	0.22		
05-09-2025 00:05	7.41	28.85	234.95	-3.25	5.32	37.79	0.29	41.63	0.36	59.58	0.75
05-09-2025 00:10	7.33	28.86	234.95	-3.51	4.76	35.39	0.17	45.34	0.24	49.64	0.4
05-09-2025 00:15	7.3	28.87	234.99	-3.53	4.88	27.01	0.23	41.61	0.33	32.63	0.83
05-09-2025 00:20	7.28	28.86	234.98	-3.55	4.78	43.35	0.17	51.58	0.24		
05-09-2025 00:25	7.34	28.85	234.85	-3.98	3.68	28.15	0.25	20.21	0.37	28.87	1.01
05-09-2025 00:30	7.31	28.85	234.87	-4.08	3.48	36.87	0.25	46.89	0.31		
05-09-2025 00:35	7.31	28.82	234.76	-4.32	2.84	46.61	0.37	49.13	0.38		
05-09-2025 00:40	7.37	28.82	234.72	-4.24	3.02	294.42	0.49	284.61	0.45	252.38	0.47

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
05-09-2025 00:45	7.34	28.84	234.86	-3.87	4.05	287.25	0.44	283.83	0.53	278.74	0.95
05-09-2025 00:50	7.31	28.84	234.76	-4.21	3.2	289.34	0.44	287.49	0.46	281.59	1.12
05-09-2025 00:55	7.33	28.83	234.79	-4.1	3.54	281.8	0.41	284.73	0.51	292.53	0.98
05-09-2025 01:00	7.36	28.84	234.87	-4.09	3.67	32.51	0.38	32.46	0.44	39.93	0.74
05-09-2025 01:05	7.31	28.84	234.95	-4.08	3.8	31.09	0.40	42.14	0.4	46.8	0.77
05-09-2025 01:10	7.35	28.84	234.86	-4.22	3.53	42.93	0.45	47.16	0.39	58.69	0.78
05-09-2025 01:15	7.31	28.84	234.88	-4.38	3.23	31.24	0.40	37.59	0.39	40.85	0.75
05-09-2025 01:20	7.31	28.84	235.02	-4.64	2.95	47.65	0.43	51.52	0.42		
05-09-2025 01:25	7.35	28.81	234.87	-4.95	2.13	50.11	0.35	53.1	0.4	41.94	0.49
05-09-2025 01:30	7.31	28.83	235.06	-5.05	2.07	42.08	0.38	54.3	0.44		
05-09-2025 01:35	7.4	28.8	234.98	-5.18	1.88	38.51	0.43	37.98	0.48	37.25	0.65
05-09-2025 01:40	7.35	28.83	234.99	-4.92	2.43	48.72	0.39	41.67	0.44	66.53	0.82
05-09-2025 01:45	7.43	28.84	235.1	-4.72	3.1	24.46	0.45	37.14	0.54	66.52	0.53
05-09-2025 01:50	7.37	28.82	234.93	-5.25	1.87	42.48	0.44	49.67	0.5	55.81	1.02
05-09-2025 01:55	7.33	28.85	234.95	-5.11	2.22	46.89	0.41	47.07	0.51	41.67	1.13
05-09-2025 02:00	7.44	28.86	235.13	-4.81	2.93	31.55	0.51	35.41	0.55	60.39	0.62
05-09-2025 02:05	7.34	28.82	234.94	-5.26	1.87	51.45	0.45	54.37	0.48	47.81	0.57
05-09-2025 02:10	7.41	28.79	234.95	-5.13	2.19	34.64	0.45	43.55	0.4	74.04	0.7
05-09-2025 02:15	7.48	28.75	234.81	-5.4	1.51	41.52	0.55	40.09	0.48		
05-09-2025 02:20	7.39	28.8	234.5	-5.97	0.04	60.39	0.42	61.41	0.5	69.2	0.71
05-09-2025 02:25	7.38	28.81	234.97	-5.12	2.18	42.77	0.47	56.96	0.43		
05-09-2025 02:30	7.48	28.78	235.43	-4.62	4.02	52.49	0.47	47.41	0.34	60.81	0.36
05-09-2025 02:35	7.47	28.79	235.86	-5.08	4.05	43.33	0.31	46.51	0.47	51.88	0.92
05-09-2025 02:40	7.54	28.83	235.68	-5.88	2.11	38.96	0.47	41.08	0.46		
05-09-2025 02:45	7.44	28.76	235.87	-5.23	3.72	59.01	0.44	56.91	0.44	57.36	0.89
05-09-2025 02:50	7.57	28.71	236.09	-4.85	5.08	38.39	0.54	38.2	0.49		
05-09-2025 02:55	7.55	28.77	236.19	-5.12	4.65	28.01	0.31	27.71	0.4	43.33	0.54
05-09-2025 03:00	7.48	28.75	236.34	-4.12	7.16	77.07	0.32	85.77	0.32	89.18	0.87
05-09-2025 03:05	7.43	28.77	236.43	-4.9	5.67	70.44	0.35	88.25	0.3	94.32	0.99
05-09-2025 03:10	7.47	28.75	236.44	-4.94	5.63	70.35	0.30	69.8	0.28		
05-09-2025 03:15	7.48	28.73	236.76	-4.22	7.92	52.54	0.33	55.12	0.34		
05-09-2025 03:20	7.55	28.78	236.87	-4.88	6.62	53.42	0.18	54.85	0.19		
05-09-2025 03:25	7.48	28.76	236.92	-5.23	5.89	77.04	0.34	83.24	0.3	87.35	0.55
05-09-2025 03:30	7.5	28.73	237.08	-5.36	5.89	57.82	0.31	47.58	0.38	59.12	0.78
05-09-2025 03:35	7.59	28.71	237.07	-5.81	4.87	51.69	0.22	57.79	0.2		
05-09-2025 03:40	7.66	28.71	237.04	-5.69	5.36	288.21	0.43	290.96	0.34		
05-09-2025 03:45	7.65	28.7	236.92	-6	4.53	272.3	0.40	267.77	0.35		
05-09-2025 03:50	7.62	28.73	236.82	-6.47	3.34	278.76	0.38	262.16	0.37		
05-09-2025 03:55	7.69	28.74	237.13	-5.64	5.75	282.5	0.22	259.75	0.19	285.6	0.41
05-09-2025 04:00	7.7	28.7	237.15	-5.51	6.1	61.95	0.30	55.98	0.28		
05-09-2025 04:05	7.8	28.7	237.08	-6.19	4.43	31.66	0.34	37.97	0.33		
05-09-2025 04:10	7.76	28.66	237.1	-5.69	5.62	51.73	0.21	67.39	0.23	62.66	0.37
05-09-2025 04:15	7.77	28.66	237.19	-5.06	7.29	43.68	0.26	46.11	0.18	66.19	0.19
05-09-2025 04:20	7.72	28.68	237.21	-5.25	6.71	75.15	0.27	72.31	0.21	52.96	0.59
05-09-2025 04:25	7.67	28.67	237.21	-5.45	6.2	77.03	0.25	71.02	0.24		
05-09-2025 04:30	7.63	28.72	237.26	-5.32	6.53	77.1	0.30	78.16	0.29	40.79	0.57
05-09-2025 04:35	7.77	28.71	237.2	-5.67	5.64	48.69	0.29	61.18	0.21	16.38	0.48
05-09-2025 04:40	7.69	28.68	237.21	-5.82	5.22	91.45	0.24	105.39	0.24		
05-09-2025 04:45	7.77	28.7	237.19	-5.21	6.79	60.39	0.15	63.28	0.16	77.47	0.38

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
05-09-2025 04:50	7.74	28.72	237.2	-5.14	6.95	99.92	0.21	110.03	0.22	92.27	0.37
05-09-2025 04:55	7.78	28.72	237.2	-4.89	7.63	83	0.19	97.94	0.17	50.05	0.58
05-09-2025 05:00	7.77	28.77	237.2	-4.74	7.91	107.68	0.20	124.91	0.21	56.58	0.51
05-09-2025 05:05	7.85	28.82	237.17	-5.08	7.11	69.71	0.17	65.11	0.08	40.45	0.39
05-09-2025 05:10	7.91	28.82	237.16	-4.91	7.51	68.52	0.18	83.83	0.15	45.66	0.55
05-09-2025 05:15	7.8	28.83	237.15	-4.85	7.66	103.42	0.25	110.13	0.23	56.18	0.52
05-09-2025 05:20	7.82	28.83	237.17	-4.96	7.4	81.53	0.16	79.77	0.13	37.3	0.42
05-09-2025 05:25	7.8	28.82	237.15	-4.86	7.59	96.09	0.17	112.53	0.18	61	0.38
05-09-2025 05:30	7.79	28.83	237.15	-4.55	8.5	122.67	0.23	141.89	0.24	94.8	0.38
05-09-2025 05:35	7.89	28.82	237.2	-4.02	9.88	87.96	0.20	94.6	0.12	69.36	0.26
05-09-2025 05:40	7.88	28.82	237.18	-3.82	10.5	96.68	0.21	90.44	0.11	59.34	0.32
05-09-2025 05:45	7.85	28.82	237.13	-4.07	9.81	124.45	0.16	126.49	0.16	68.13	0.47
05-09-2025 05:50	7.98	28.82	237.26	-4.91	7.56	69.52	0.04	80.52	0.04	95.7	0.12
05-09-2025 05:55	7.88	28.81	237.23	-3.95	10.09	126.89	0.19	139.55	0.18	40.51	0.4
05-09-2025 06:00	7.96	28.81	237.18	-3.75	10.63	100.91	0.14	126.76	0.14	46.84	0.44
05-09-2025 06:05	7.92	28.81	237.26	-4.47	8.71	94.88	0.14	106.93	0.07	13.43	0.44
05-09-2025 06:10	7.93	28.8	237.22	-4.51	8.5	140.73	0.10	127.13	0.11	96.46	0.28
05-09-2025 06:15	7.9	28.8	237.2	-4.34	8.98	151.23	0.19	175.62	0.2	124.08	0.25
05-09-2025 06:20	7.99	28.79	237.21	-4.47	8.59	138.16	0.05	142.75	0.04	69.78	0.21
05-09-2025 06:25	7.98	28.78	237.17	-4.19	9.35	172.07	0.09	169.4	0.09	54.93	0.28
05-09-2025 06:30	8.01	28.77	237.09	-4.06	9.77	148.51	0.09	155.8	0.07	34.28	0.37
05-09-2025 06:35	8.08	28.76	237.26	-4.38	8.86	144.23	0.08	280.03	0.05	358.83	0.33
05-09-2025 06:40	7.96	28.76	237.16	-3.83	10.34	165.59	0.27	174.66	0.2		
05-09-2025 06:45	7.95	28.75	237.08	-3.38	11.53	168.86	0.21	150.77	0.26		
05-09-2025 06:50	7.92	28.75	237.14	-3.73	10.58	159.02	0.18	154.9	0.24		
05-09-2025 06:55	7.97	28.75	237.06	-3.78	10.27	144.36	0.14	159.84	0.07		
05-09-2025 07:00	7.91	28.76	236.83	-3.25	10.94	202.11	0.20	180.27	0.18		
05-09-2025 07:05	7.98	28.73	231.71	4.85	9.47	186.75	0.23	195.66	0.19		
05-09-2025 07:10	8.02	28.71	230.05	5.8	6.7	236.11	0.17	228.71	0.14	112.75	0.08
05-09-2025 07:15	7.97	28.7	230.19	7.01	7.64	220.18	0.17	216.88	0.17	114.86	0.06
05-09-2025 07:20	7.97	28.71	230.37	7.24	8.26	211.94	0.22	196.27	0.22	57.52	0.13
05-09-2025 07:25	7.88	28.72	229.96	6.68	6.77	198.77	0.20	191.55	0.19	78.44	0.39
05-09-2025 07:30	7.98	28.73	229.47	6.2	5.51	240.94	0.16	222.64	0.19	97.52	0.27
05-09-2025 07:35	8	28.71	229.62	6.3	5.78	244.79	0.10	238.58	0.12	32.12	0.28
05-09-2025 07:40	8	28.7	229.34	6.04	5.09	207.06	0.18	220.15	0.16	110.2	0.25
05-09-2025 07:45	8.04	28.67	229.57	6.25	5.63	234.82	0.17	249.94	0.24	57.38	0.16
05-09-2025 07:50	7.99	28.65	229.85	6.6	6.53	218.67	0.18	229.48	0.17	98.18	0.04
05-09-2025 07:55	7.85	28.66	229.88	6.59	6.49	192.68	0.26	189.14	0.28	91.7	0.48
05-09-2025 08:00	7.95	28.68	230.04	6.73	6.87	233.77	0.20	221.3	0.24	350.47	0.28
05-09-2025 08:05	7.94	28.68	229.92	6.56	6.4	240.07	0.13	226.65	0.2	78.48	0.36
05-09-2025 08:10	7.9	28.69	229.84	6.56	6.41	214.83	0.16	216.11	0.15	81.24	0.32
05-09-2025 08:15	7.79	28.69	230.3	7.22	8.17	201.39	0.18	194.34	0.23	92.31	0.42
05-09-2025 08:20	7.86	28.71	230.03	6.68	6.74	232.11	0.14	226.06	0.21	70.39	0.3
05-09-2025 08:25	7.94	28.74	229.67	6.34	5.83	238.64	0.22	241.8	0.21	78.15	0.29
05-09-2025 08:30	7.86	28.76	230.16	6.9	7.26	208.65	0.21	217.94	0.18	83.66	0.33
05-09-2025 08:35	7.88	28.76	230.12	6.9	7.26	217.31	0.20	196.35	0.19	106.62	0.23
05-09-2025 08:40	7.87	28.77	230.2	7.01	7.56	204.78	0.18	220.07	0.19	92.03	0.21
05-09-2025 08:45	7.86	28.76	229.93	6.7	6.75	212.43	0.20	217.12	0.14	108.82	0.35
05-09-2025 08:50	7.83	28.76	229.88	6.63	6.55	211.74	0.20	219.18	0.14	107.55	0.43

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
05-09-2025 08:55	7.86	28.76	230.22	7.1	7.82	196.07	0.16	218.34	0.15	106.22	0.41
05-09-2025 09:00	7.8	28.76	230.12	6.89	7.23	193.24	0.23	181.47	0.24	112.53	0.41
05-09-2025 09:05	7.92	28.76	229.17	5.78	4.35	235.16	0.14	283.13	0.08	105.47	0.16
05-09-2025 09:10	7.85	28.76	229.67	6.42	6.03	228.76	0.12	220.21	0.12	121.88	0.37
05-09-2025 09:15	7.7	28.76	230.13	7.01	7.46	165.31	0.17	177.32	0.22	127.17	0.53
05-09-2025 09:20	7.77	28.76	229.48	6.2	5.4	217.35	0.14	195.63	0.16	114.76	0.46
05-09-2025 09:25	7.8	28.76	228.9	5.74	3.86	272.99	0.07	252.72	0.07	165.35	0.22
05-09-2025 09:30	7.79	28.75	229.08	6.57	4.81	257.75	0.11	240.87	0.13		
05-09-2025 09:35	7.74	28.76	228.82	6.46	4.3	203.35	0.13	230.54	0.16		
05-09-2025 09:40	7.74	28.76	228.44	6.46	3.93	31.31	0.17	45.37	0.16	207.84	0.29
05-09-2025 09:45	7.71	28.76	228.84	6.83	4.93	90.45	0.12	102.99	0.14	199.24	0.56
05-09-2025 09:50	7.67	28.76	229.02	7.16	5.67	136.7	0.05	141.55	0.11	197.98	0.42
05-09-2025 09:55	7.65	28.76	228.71	6.76	4.65	116.44	0.17	119.43	0.19	153.9	0.64
05-09-2025 10:00	7.66	28.76	229.02	7.15	5.53	187.5	0.12	186.77	0.11	147.13	0.4
05-09-2025 10:05	7.66	28.76	228.67	7.18	4.9	197.41	0.11	204.67	0.15	155.39	0.8
05-09-2025 10:10	7.64	28.76	227.98	8.91	4.42	173.9	0.08	166.02	0.1		
05-09-2025 10:15	7.72	28.76	227.73	9.35	4.11	251.82	0.07	216.41	0.12	158.54	0.45
05-09-2025 10:20	7.58	28.76	228.19	9.83	5.24	176.59	0.21	173.37	0.23		
05-09-2025 10:25	7.66	28.76	227.73	9.54	4.1	264.13	0.08	210.99	0.08	151.43	0.43
05-09-2025 10:30	7.63	28.76	227.95	9.88	4.58	196.68	0.10	197.96	0.13	140.41	0.58
05-09-2025 10:35	7.59	28.76	228	9.99	4.89	198.46	0.15	171.02	0.16	151.37	0.47
05-09-2025 10:40	7.67	28.76	227.12	9.86	3.19	266.94	0.09	268.47	0.1		
05-09-2025 10:45	7.61	28.76	227.17	10.75	3.43	240.9	0.04	247.43	0.06		
05-09-2025 10:50	7.6	28.76	227.02	10.63	3.15	234.71	0.02	277.3	0.03	145.14	0.43
05-09-2025 10:55	7.55	28.76	227.09	10.67	3.24	248.91	0.04	277.81	0.07	142.5	0.41
05-09-2025 11:00	7.55	28.77	226.97	10.61	3.07	254.07	0.02	234.42	0.07		
05-09-2025 11:05	7.51	28.77	227.52	11.11	4.27	150.94	0.09	184.22	0.07	122.93	0.28
05-09-2025 11:10	7.48	28.77	227.37	10.98	3.96	167.93	0.10	195.82	0.09	145.08	0.42
05-09-2025 11:15	7.54	28.77	225.31	10.03	1.01	289.16	0.07	285.84	0.09	142.48	0.37
05-09-2025 11:20	7.5	28.77	226.95	11.12	3.22	164.03	0.11	172.17	0.08	140.97	0.52
05-09-2025 11:25	7.48	28.77	227.14	11.22	3.49	182.88	0.02	199.71	0.01	126.79	0.4
05-09-2025 11:30	7.44	28.77	227.58	11.61	4.42	131.12	0.10	145.29	0.1	134.62	0.32
05-09-2025 11:35	7.43	28.77	227.13	11.19	3.41	113.17	0.10	165.92	0.11	138.94	0.36
05-09-2025 11:40	7.41	28.77	226.94	11.04	3.04	149.91	0.02	278.39	0.04	143.93	0.22
05-09-2025 11:45	7.42	28.77	227.25	11.32	3.72	132.29	0.07	185.42	0.09	164.99	0.27
05-09-2025 11:50	7.47	28.77	227.02	11.1	3.19	1.49	0.04	16.65	0.02		
05-09-2025 11:55	7.46	28.77	226.74	10.77	2.39	353.49	0.06	341.54	0.08		
05-09-2025 12:00	7.46	28.77	227.02	11.01	2.95	69.49	0.10	77.22	0.11		
05-09-2025 12:05	7.3	28.77	227.69	11.68	4.57	154.53	0.13	148.5	0.18		
05-09-2025 12:10	7.42	28.77	226.84	10.93	2.69	268.84	0.03	269.27	0.11	324.35	0.47
05-09-2025 12:15	7.32	28.79	227.52	11.55	4.24	138.44	0.05	80.58	0.11	333.18	0.44
05-09-2025 12:20	7.36	28.78	227.32	11.34	3.75	55.43	0.01	58.54	0.07		
05-09-2025 12:25	7.3	28.78	227.14	11.14	3.3	131.25	0.07	130.54	0.09	316.25	0.38
05-09-2025 12:30	7.33	28.77	227.16	11.13	3.3	79.05	0.04	52.3	0.08		
05-09-2025 12:35	7.35	28.77	227.33	11.08	3.65	17.12	0.03	24.21	0.07	331.85	0.37
05-09-2025 12:40	7.36	28.78	226.77	10.57	2.53	348.29	0.05	18.35	0.08	27.86	0.48
05-09-2025 12:45	7.29	28.78	226.99	9.98	2.92	112.68	0.05	152.37	0.08	10.03	0.5
05-09-2025 12:50	7.28	28.79	227.56	7.55	3.16	285.43	0.07	248.49	0.15		
05-09-2025 12:55	7.29	28.82	228.39	6.29	3.9	358.18	0.09	260.8	0.1		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
05-09-2025 13:00	7.25	28.84	229.18	5.6	5.65	93.33	0.11	120.58	0.24		
05-09-2025 13:05	7.39	28.83	230.46	3.6	5.77	0.7	0.19	14.16	0.22		
05-09-2025 13:10	7.34	28.8	230.28	2.8	4.64	27.07	0.13	47.96	0.19	355.75	0.81
05-09-2025 13:15	7.47	28.79	229.55	1.4	2.08	5.66	0.25	7.93	0.35	353.51	0.94
05-09-2025 13:20	7.37	28.82	230.28	1.36	3.25	27.06	0.19	30.76	0.25	358.31	0.91
05-09-2025 13:25	7.32	28.8	231.42	-0.06	3.56	33.52	0.25	39.84	0.32	7.9	0.82
05-09-2025 13:30	7.4	28.79	231.83	-1.9	2.27	15.71	0.34	29.68	0.39	4.31	0.76
05-09-2025 13:35	7.32	28.84	232.88	-1.89	3.91	36.86	0.30	41.22	0.28	345.31	0.43
05-09-2025 13:40	7.33	28.99	233.02	-2.9	2.59	22.15	0.33	39.72	0.3	349.84	0.75
05-09-2025 13:45	7.36	28.91	232.87	-7.01	-3.47	28.45	0.36	35.53	0.36	16.5	0.6
05-09-2025 13:50	7.28	29.22	234.72	-4.66	3.52	46.1	0.25	29.68	0.36		
05-09-2025 13:55	7.29	29.11	235.35	-3.9	5.95	54.67	0.27	47.97	0.36		
05-09-2025 14:00	7.27	29	235.71	-3.65	7.35	54.4	0.27	66.18	0.23		
05-09-2025 14:05	7.33	29.33	236.17	-5.79	4.02	39.51	0.38	40.76	0.39		
05-09-2025 14:10	7.33	29.3	237.7	-5.68	8.26	33.23	0.33	33.8	0.41	26.54	0.89
05-09-2025 14:15	7.33	29.33	237.78	-5.81	8.2	39.34	0.39	44.36	0.45		
05-09-2025 14:20	7.41	29.31	237.83	-6.49	6.56	36.67	0.42	46.99	0.34		
05-09-2025 14:25	7.31	29.4	237.79	-6.72	6.02	56.13	0.34	65.19	0.28		
05-09-2025 14:30	7.35	29.21	237.77	-6.74	5.96	69.99	0.29	65.37	0.36	23.62	0.45
05-09-2025 14:35	7.4	29.22	237.73	-6.81	5.74	47.63	0.36	55.21	0.38	31.04	0.66
05-09-2025 14:40	7.46	29.27	237.76	-7.77	3.32	41.61	0.35	35.63	0.47		
05-09-2025 14:45	7.34	29.31	238.87	-9	2.56	44.2	0.42	60.66	0.45	20.54	0.67
05-09-2025 14:50	7.44	29.29	240.16	-10.01	2.62	35.89	0.43	44.26	0.48		
05-09-2025 14:55	7.47	29.32	241.21	-10.88	2.34	32.88	0.45	41.41	0.48		
05-09-2025 15:00	7.41	29.32	241.27	-11.08	1.83	51.78	0.41	51.76	0.37	24.59	0.68
05-09-2025 15:05	7.39	29.21	241.26	-11.04	1.91	51.38	0.33	53.66	0.39	14.54	0.74
05-09-2025 15:10	7.56	29.29	241.49	-11.06	2.45	28.22	0.51	35.11	0.5	6.03	0.62
05-09-2025 15:15	7.45	29.25	241.75	-11.2	2.68	49.43	0.39	52.7	0.45	8.38	0.87
05-09-2025 15:20	7.42	29.27	241.7	-11	3.21	53.92	0.35	59.98	0.39		
05-09-2025 15:25	7.45	29.31	241.83	-11.42	2.07	53.36	0.37	62.2	0.35	15.23	0.54
05-09-2025 15:30	7.49	29.3	241.86	-11.37	2.19	55.07	0.30	57.09	0.36	7.82	0.53
05-09-2025 15:35	7.6	29.07	241.76	-11.3	2.29	52	0.29	53.02	0.34	60.21	0.36
05-09-2025 15:40	7.47	28.9	240.91	-9.23	7.82	265.08	0.33	260.95	0.39	304.76	0.73
05-09-2025 15:45	7.53	29.01	241	-9.62	6.83	291.32	0.43	277.59	0.52	299.56	0.69
05-09-2025 15:50	7.5	29.28	241.38	-10.08	5.58	264.86	0.29	265.27	0.39	319.66	0.79
05-09-2025 15:55	7.56	29.33	241.82	-11.29	2.38	282.45	0.30	270.19	0.36	300.13	0.36
05-09-2025 16:00	7.58	29.4	241.57	-10.64	4.06	48.43	0.34	45.45	0.46	45.4	0.53
05-09-2025 16:05	7.52	29.55	241.72	-11.22	2.51	57.83	0.30	65.59	0.33	28.04	0.28
05-09-2025 16:10	7.66	29.52	241.62	-10.97	3.22	30.89	0.39	32.37	0.41	7.72	0.56
05-09-2025 16:15	7.65	29.53	241.59	-10.64	4.48	31.39	0.27	27.49	0.37		
05-09-2025 16:20	7.66	29.54	241.64	-10.62	4.92	26.99	0.38	28	0.4	8.41	0.65
05-09-2025 16:25	7.65	29.39	241.79	-10.93	4.08	42.11	0.26	39.79	0.32		
05-09-2025 16:30	7.69	29.2	241.7	-10.79	4.42	51.44	0.19	46.17	0.27	18.16	0.46
05-09-2025 16:35	7.64	29.05	241.55	-10.26	5.82	70.81	0.14	59.55	0.25	32.24	0.38
05-09-2025 16:40	7.6	28.95	241.18	-9.43	8.07	109.4	0.15	84.87	0.22	16.99	0.71
05-09-2025 16:45	7.65	28.92	240.8	-8.61	10.34	76.17	0.16	53.19	0.24	27.84	0.64
05-09-2025 16:50	7.67	28.91	241.12	-9.21	8.61						
05-09-2025 16:55	7.7	28.92	241.29	-9.41	8.08	78.83	0.15	78.99	0.16	63.53	0.28
05-09-2025 17:00	7.74	28.91	241.13	-8.96	9.32	74.89	0.16	52.28	0.21	49.22	0.44

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
05-09-2025 17:05	7.71	28.92	240.93	-8.59	10.41	42.43	0.12	51.17	0.15	19.61	0.28
05-09-2025 17:10	7.81	28.92	241.25	-9.65	7.53	75.8	0.10	73.52	0.12	29.51	0.31
05-09-2025 17:15	7.83	28.93	241.14	-9.32	8.45	10.53	0.09	9.85	0.17	19.96	0.46
05-09-2025 17:20	7.74	28.94	241.17	-9.13	8.85	20.36	0.22	27.63	0.28	16.41	0.33
05-09-2025 17:25	7.75	28.95	241.09	-8.89	9.52	88.88	0.13	46.05	0.17	56.53	0.34
05-09-2025 17:30	7.87	28.95	241.08	-8.93	9.45	64.14	0.16	39.95	0.18	29.04	0.6
05-09-2025 17:35	7.83	28.97	241.33	-9.36	8.21	29.09	0.11	29.81	0.16	18.71	0.46
05-09-2025 17:40	7.82	28.99	241.31	-9.32	8.32	81.56	0.11	27.11	0.1	341.95	0.31
05-09-2025 17:45	7.82	28.99	241.32	-9.41	8.09	82.3	0.08	43.77	0.14	7.29	0.74
05-09-2025 17:50	7.82	29.01	241.33	-9.4	8.12	83.51	0.12	78.51	0.21	49.05	0.36
05-09-2025 17:55	7.75	29.03	241.22	-9.24	8.53	52.93	0.06	84.48	0.11	43.74	0.14
05-09-2025 18:00	7.8	29.04	241.19	-9.05	9.1	134.96	0.07	140.18	0.13	191.06	0.21
05-09-2025 18:05	7.8	29.07	241.11	-8.89	9.54	75.36	0.06	82.99	0.1	159.07	0.14
05-09-2025 18:10	7.82	29.08	241.37	-9.39	8.17	51.69	0.05	105.55	0.11	154.07	0.22
05-09-2025 18:15	7.89	29.09	241.14	-8.93	9.43	75.25	0.06	77.93	0.09	12.45	0.04
05-09-2025 18:20	7.9	29.09	240.82	-8.44	10.77	274.24	0.07	302.94	0.05	213.58	0.02
05-09-2025 18:25	7.77	29.08	240.67	-8.17	11.54	352.46	0.07	346.07	0.1	23.42	0.29
05-09-2025 18:30	7.86	29.05	241.1	-8.81	9.76	173.42	0.08	182.36	0.06	35.56	0.28
05-09-2025 18:35	7.86	29.04	241.44	-9.67	7.37	217.15	0.06	214.65	0.06	30.27	0.17
05-09-2025 18:40	7.88	29.03	241.05	-8.92	9.46	298.69	0.09	269.45	0.05	356.66	0.17
05-09-2025 18:45	7.89	29.02	241.08	-9.07	9.03	146.84	0.07	91.99	0.11	330.13	0.27
05-09-2025 18:50	7.9	28.97	241.11	-9.11	8.96	41.72	0.12	12.99	0.11	306.66	0.52
05-09-2025 18:55	7.8	28.93	241.2	-9.2	8.68	69.22	0.14	64.16	0.16	335.74	0.35
05-09-2025 19:00	7.92	28.94	241.33	-9.42	8.07	103.08	0.21	118.23	0.15	312.45	0.39
05-09-2025 19:05	7.95	28.97	241.28	-9.39	8.12	291.55	0.09	280.85	0.06	16.48	0.66
05-09-2025 19:10	7.82	28.96	241.14	-9.04	9.1	280.16	0.11	297.79	0.11	354.95	0.33
05-09-2025 19:15	7.94	28.94	240.94	-8.69	10.12	216.24	0.16	202.97	0.17	33.81	0.38
05-09-2025 19:20	7.84	28.94	240.86	-8.45	10.74	235.78	0.17	267.75	0.11	23.98	0.43
05-09-2025 19:25	7.86	28.95	240.93	-8.61	10.3	227.5	0.20	232.59	0.17	43	0.23
05-09-2025 19:30	7.86	28.97	240.8	-8.26	11.25	209.56	0.24	227.6	0.14	30.13	0.45
05-09-2025 19:35	7.93	28.98	240.93	-8.54	10.48	232.32	0.22	238.28	0.16	31.19	0.31
05-09-2025 19:40	7.91	28.99	240.83	-8.28	11.21	249.27	0.21	266.03	0.16	359.77	0.21
05-09-2025 19:45	7.87	29	240.7	-8.09	11.76	244.98	0.21	261.89	0.14	44.65	0.3
05-09-2025 19:50	7.9	29.01	240.58	-7.94	12.19	213.77	0.23	201.41	0.2	324.56	0.08
05-09-2025 19:55	7.98	29.03	240.78	-8.27	11.32	218.42	0.21	211.51	0.16	24.73	0.32
05-09-2025 20:00	7.86	29.05	240.82	-8.29	11.19	253.97	0.15	270.23	0.16	22.51	0.54
05-09-2025 20:05	7.9	29.06	241.13	-9	9.22	229.33	0.19	244.82	0.13	29.77	0.35
05-09-2025 20:10	7.91	29.07	241.16	-9.01	9.17	227.44	0.17	231.26	0.1	53.14	0.3
05-09-2025 20:15	7.94	29.08	241.23	-9.29	8.4	242.64	0.17	270.9	0.09	13.65	0.68
05-09-2025 20:20	7.79	29.1	240.86	-8.49	10.6	258.4	0.17	244.74	0.13	6.27	0.27
05-09-2025 20:25	7.83	29.11	240.9	-8.57	10.42	204.76	0.21	208.52	0.24	337.14	0.17
05-09-2025 20:30	7.8	29.12	241.08	-8.86	9.61	221.54	0.20	211.08	0.17	16.61	0.19
05-09-2025 20:35	7.83	29.14	241.06	-8.92	9.43	215.43	0.19	219.45	0.16	2.24	0.09
05-09-2025 20:40	7.87	29.15	241.06	-8.95	9.34	229.69	0.16	234.24	0.1	11.03	0.37
05-09-2025 20:45	7.86	29.16	240.92	-8.74	9.94	232.4	0.16	257.12	0.12	24.98	0.45
05-09-2025 20:50	7.85	29.16	240.65	-8.3	11.1	238.42	0.14	265.16	0.13	9.17	0.29
05-09-2025 20:55	7.81	29.17	240.8	-8.51	10.53	286.28	0.17	294.9	0.12	16.37	0.42
05-09-2025 21:00	7.69	29.19	240.72	-8.33	11.02	220.78	0.17	229.55	0.14	30.35	0.15
05-09-2025 21:05	7.8	29.2	240.99	-8.89	9.46	195.54	0.26	203.83	0.25	47.97	0.24

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
05-09-2025 21:10	7.79	29.21	240.9	-8.73	9.91	219.08	0.08	227.71	0.11	24.29	0.6
05-09-2025 21:15	7.73	29.22	240.64	-8.32	11.03	214.96	0.10	231.73	0.11	355.64	0.32
05-09-2025 21:20	7.68	29.22	240.86	-8.77	9.62	191.98	0.17	182.24	0.18	33.65	0.33
05-09-2025 21:25	7.73	29.23	240.09	-8.41	7.91	192.08	0.09	175.97	0.16	138.4	0.14
05-09-2025 21:30	7.69	29.24	239.08	-7.26	8.61	210.79	0.05	228.91	0.07		
05-09-2025 21:35	7.68	29.24	235.9	-3.06	9.97	195.65	0.19	193.27	0.19		
05-09-2025 21:40	7.73	29.26	234.22	-2.76	6.09	194.39	0.05	200.08	0.13		
05-09-2025 21:45	7.6	29.27	233.54	-0.82	8.07	9.05	0.05	11.53	0.09	311.07	0.35
05-09-2025 21:50	7.61	29.3	233.27	-0.37	8.19	142.95	0.15	139.51	0.22		
05-09-2025 21:55	7.74	29.3	232.67	-0.75	6.3	150.15	0.21	157.03	0.16	243.38	0.49
05-09-2025 22:00	7.59	29.3	233.02	-0.07	8.05	75.6	0.07	15.67	0.07		
05-09-2025 22:05	7.68	29.31	232.67	-0.76	6.27	150.64	0.12	157.63	0.13	130.43	0.36
05-09-2025 22:10	7.55	29.31	232.96	-0.06	8.08	282.77	0.06	336.12	0.07		
05-09-2025 22:15	7.62	29.31	232.64	-0.75	6.28	163.22	0.12	157.18	0.15	63.48	0.74
05-09-2025 22:20	7.45	29.32	232.54	-0.7	6.38	144.71	0.06	32.47	0.01		
05-09-2025 22:25	7.52	29.31	232.76	-0.54	6.81	162.8	0.22	168.33	0.25	75.67	0.35
05-09-2025 22:30	7.59	29.33	232.57	-0.98	5.68	149.71	0.08	130.75	0.07	33.03	0.61
05-09-2025 22:35	7.51	29.32	232.49	-1	5.56	237.54	0.01	342.25	0.05	43.74	0.6
05-09-2025 22:40	7.46	29.32	232.5	-1	5.57	121.57	0.09	129.04	0.06	60.79	0.49
05-09-2025 22:45	7.55	29.33	232.61	-0.73	6.3	154.19	0.10	158.19	0.17	124.93	0.45
05-09-2025 22:50	7.47	29.34	232.71	-0.65	6.56	66.88	0.05	61.73	0.07		
05-09-2025 22:55	7.44	29.34	232.72	-0.66	6.51	54.92	0.03	130.48	0.07	82.79	0.52
05-09-2025 23:00	7.47	29.34	232.48	-1.14	5.25	134.42	0.09	145.88	0.11		
05-09-2025 23:05	7.37	29.34	232.85	-0.4	7.13	7.25	0.06	1.1	0.08		
05-09-2025 23:10	7.41	29.33	232.52	-0.92	5.78	146.61	0.09	105.1	0.13	63.32	0.76
05-09-2025 23:15	7.4	29.24	232.86	-1.26	5.94	207.82	0.04	81.2	0.03	83.94	0.56
05-09-2025 23:20	7.41	29.19	233.23	-1.18	7.04	154.39	0.02	88.54	0.11	40.75	0.55
05-09-2025 23:25	7.48	29.17	233.38	-2.32	5.51	105.89	0.04	78.5	0.11	75.17	0.76
05-09-2025 23:30	7.36	29.17	234.4	-2.31	8.02	359.97	0.07	17.5	0.13	50.69	0.54
05-09-2025 23:35	7.44	29.16	234.86	-2.93	7.88	129.61	0.07	104.09	0.09	59.1	0.57
05-09-2025 23:40	7.35	29.12	234.81	-3.74	6.1	25.23	0.07	28.85	0.16	46.01	1.01
05-09-2025 23:45	7.35	29.1	235.13	-4.36	5.57	11.94	0.09	33.06	0.17		
05-09-2025 23:50	7.35	29.1	235.43	-4.97	4.98	24	0.10	39.17	0.13		
05-09-2025 23:55	7.33	29.08	235.85	-5.15	5.61	355.71	0.11	43.04	0.13	50.68	0.71
06-09-2025 00:00	7.36	29.1	236.21	-6.13	4.5	0.57	0.12	31.77	0.17	48.45	0.79
06-09-2025 00:05	7.35	29.18	237.05	-5.3	8.45	13.33	0.18	24.99	0.21	26.21	0.88
06-09-2025 00:10	7.29	29.31	237.42	-5.96	7.91	7.63	0.12	18.77	0.17	33.14	0.49
06-09-2025 00:15	7.38	29.42	237.45	-6.6	6.29	39.57	0.11	42.55	0.11	58.23	0.39
06-09-2025 00:20	7.34	29.53	237.34	-7.7	3.39	8.77	0.23	16.24	0.27		
06-09-2025 00:25	7.41	29.57	237.32	-8.49	1.56	27.25	0.23	35.16	0.22	66.94	0.59
06-09-2025 00:30	7.36	29.53	237.41	-8.08	2.65	24.18	0.31	25.54	0.23		
06-09-2025 00:35	7.28	29.52	237.44	-5.79	8.7	26.58	0.27	37.1	0.2		
06-09-2025 00:40	7.3	29.55	237.39	-5.74	8.83	60.72	0.28	95.36	0.12		
06-09-2025 00:45	7.31	29.54	237.39	-6.17	7.69	272.28	0.31	262.55	0.21	269.6	0.67
06-09-2025 00:50	7.32	29.44	237.33	-6.09	7.84	274.71	0.37	260.45	0.33		
06-09-2025 00:55	7.33	29.34	237.38	-6.25	7.44	288.25	0.44	279.25	0.48	285.26	0.95
06-09-2025 01:00	7.33	29.34	237.39	-6.54	6.67	293.8	0.52	283.44	0.43		
06-09-2025 01:05	7.24	29.31	237.39	-6.62	6.46	42.26	0.39	53.24	0.34		
06-09-2025 01:10	7.29	29.31	237.29	-7.3	4.52	57.44	0.40	65.2	0.32		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
06-09-2025 01:15	7.26	29.3	237.22	-7.55	3.78	54.59	0.35	62.24	0.32	44.76	0.59
06-09-2025 01:20	7.27	29.26	237.27	-7.26	4.58	51.64	0.41	52.72	0.36		
06-09-2025 01:25	7.27	29.29	237.19	-7.83	2.93	51.25	0.42	57.95	0.43		
06-09-2025 01:30	7.28	29.28	237.16	-7.75	3.09	49.37	0.41	56.1	0.4		
06-09-2025 01:35	7.34	29.25	237.2	-7.17	4.69	47.38	0.43	60.01	0.38		
06-09-2025 01:40	7.37	29.23	237.29	-7.09	5.18	30.84	0.47	34.94	0.4	54.38	0.89
06-09-2025 01:45	7.33	29.24	237.47	-7.03	5.83	34.01	0.39	40.08	0.45		
06-09-2025 01:50	7.38	29.23	237.64	-7.03	6.37	46.23	0.32	52.39	0.35	46.41	0.8
06-09-2025 01:55	7.39	29.23	237.93	-7.07	7.02	22.71	0.35	47.4	0.41		
06-09-2025 02:00	7.36	29.24	237.96	-7.47	6.02	22.5	0.33	33.62	0.41		
06-09-2025 02:05	7.37	29.22	238.04	-7.04	7.35	34.04	0.37	40.45	0.37		
06-09-2025 02:10	7.35	29.2	238.17	-7.09	7.64	32.66	0.32	38.29	0.4	36.6	0.83
06-09-2025 02:15	7.39	29.23	238.19	-7.37	6.91	33.5	0.32	42.05	0.38		
06-09-2025 02:20	7.32	29.24	238.21	-7.33	7.01	24.69	0.37	41.37	0.38		
06-09-2025 02:25	7.37	29.21	238.2	-7.08	7.63	42.07	0.25	56.04	0.34	77.97	0.59
06-09-2025 02:30	7.29	29.22	238.21	-7.04	7.73	40.53	0.25	48.77	0.34	61.29	0.75
06-09-2025 02:35	7.39	29.23	238.31	-7.21	7.47	53.07	0.29	57.5	0.29		
06-09-2025 02:40	7.41	29.26	238.27	-7.17	7.56	32.37	0.36	38.26	0.44		
06-09-2025 02:45	7.37	29.32	238.28	-7.39	6.96	35.35	0.33	45.85	0.43	68.35	0.84
06-09-2025 02:50	7.46	29.38	238.27	-7.5	6.66	40.84	0.35	53.76	0.33		
06-09-2025 02:55	7.45	29.4	238.29	-7.48	6.72	31.33	0.35	48.66	0.43	53.6	0.5
06-09-2025 03:00	7.44	29.39	238.28	-7.47	6.74	42.21	0.34	44.9	0.43		
06-09-2025 03:05	7.44	29.38	238.25	-7.3	7.16	41.33	0.39	51.32	0.38		
06-09-2025 03:10	7.46	29.38	238.27	-7.26	7.3	58.52	0.25	60.68	0.32		
06-09-2025 03:15	7.49	29.45	238.29	-8.06	5.03	54.09	0.35	57.93	0.37	80.69	0.6
06-09-2025 03:20	7.49	29.44	238.31	-8.09	5	51.47	0.37	64.89	0.39	56.82	0.53
06-09-2025 03:25	7.51	29.43	238.31	-7.48	6.64	59.12	0.32	59.55	0.34	86.57	0.35
06-09-2025 03:30	7.62	29.4	238.35	-7.98	5.33	46.5	0.28	68.06	0.3	72.46	0.31
06-09-2025 03:35	7.53	29.46	238.3	-7.38	6.93	53.67	0.37	55.69	0.36	25.87	0.63
06-09-2025 03:40	7.61	29.47	238.33	-7.81	5.78	66.77	0.25	77.69	0.27	52.27	0.38
06-09-2025 03:45	7.56	29.44	238.37	-8.04	5.17	292.14	0.37	281.4	0.41	290.34	0.49
06-09-2025 03:50	7.62	29.42	238.51	-7.71	6.64	275.12	0.43	282.76	0.5		
06-09-2025 03:55	7.64	29.39	238.88	-9.02	3.95	288.77	0.45	289.88	0.5	294.05	0.51
06-09-2025 04:00	7.62	29.4	239.09	-9.54	2.71	284.08	0.48	288.54	0.5	309.12	0.64
06-09-2025 04:05	7.63	29.39	239.05	-9	4.13	64.26	0.32	68.8	0.28	119.12	0.36
06-09-2025 04:10	7.62	29.37	238.84	-8.09	6.56	54.63	0.23	59.16	0.22	29.05	0.44
06-09-2025 04:15	7.73	29.33	238.83	-8.04	6.7	81.15	0.17	89.5	0.2		
06-09-2025 04:20	7.76	29.31	238.82	-7.61	7.87	63.04	0.25	62.74	0.22	55.75	0.36
06-09-2025 04:25	7.71	29.31	238.79	-7.67	7.7	60.65	0.32	73.27	0.22	43.06	0.35
06-09-2025 04:30	7.71	29.39	238.84	-7.75	7.45	64.49	0.21	74.23	0.22	43.76	0.28
06-09-2025 04:35	7.75	29.39	238.75	-7.59	7.91	83.89	0.20	62.8	0.2	28.6	0.59
06-09-2025 04:40	7.83	29.35	238.8	-7.91	6.95	79.08	0.18	71.55	0.2	34.72	0.41
06-09-2025 04:45	7.81	29.38	238.75	-7.65	7.68	50.48	0.23	44.04	0.22	23.56	0.5
06-09-2025 04:50	7.9	29.36	238.74	-7.51	8.16	63.34	0.21	77.95	0.17	32.03	0.14
06-09-2025 04:55	7.73	29.36	238.71	-7.24	8.87	52.65	0.17	60.06	0.14	56.31	0.24
06-09-2025 05:00	7.81	29.41	238.77	-7.36	8.55	82.71	0.22	92.69	0.19	60.9	0.29
06-09-2025 05:05	7.8	29.38	238.67	-7.27	8.81	75.57	0.16	78.43	0.13	50.44	0.24
06-09-2025 05:10	7.92	29.31	238.79	-7.75	7.45	62.77	0.10	85.22	0.13	85.54	0.19
06-09-2025 05:15	7.9	29.3	238.84	-8.05	6.58	20.21	0.13	16.19	0.15	17.8	0.48

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
06-09-2025 05:20	7.94	29.32	238.72	-7.47	8.28	50.36	0.11	39.49	0.1	21.29	0.15
06-09-2025 05:25	7.98	29.34	238.82	-8.03	6.66	41.3	0.16	52.25	0.15	29.5	0.45
06-09-2025 05:30	7.95	29.32	238.81	-7.89	7.03	39.65	0.20	26.96	0.19	4.56	0.44
06-09-2025 05:35	7.97	29.31	238.76	-7.82	7.23	70.18	0.20	78.37	0.1	38.9	0.18
06-09-2025 05:40	7.92	29.3	238.77	-7.59	7.85	42.15	0.16	34.35	0.14	18.26	0.33
06-09-2025 05:45	7.91	29.3	238.79	-7.73	7.53	113.95	0.10	117.61	0.09	61.73	0.28
06-09-2025 05:50	7.91	29.3	238.87	-8.01	6.67	96.21	0.17	100.06	0.14	41.62	0.28
06-09-2025 05:55	8.02	29.3	238.9	-8.06	6.55	95.1	0.12	131.16	0.12	96.96	0.16
06-09-2025 06:00	8.07	29.3	238.95	-8.32	5.91	93.08	0.08	85.65	0.06	33	0.32
06-09-2025 06:05	8.02	29.31	238.92	-8.11	6.43	29.46	0.07	19.64	0.12	24.75	0.29
06-09-2025 06:10	8.06	29.31	238.81	-7.84	7.19	58.95	0.11	30.31	0.09	18.79	0.23
06-09-2025 06:15	8.05	29.31	238.51	-6.72	10.41	61.96	0.14	17.41	0.08	34.1	0.13
06-09-2025 06:20	8.05	29.31	238.63	-7.05	9.44	60.75	0.03	87.51	0.04	91.74	0.27
06-09-2025 06:25	8.16	29.31	238.65	-7.34	8.56	324.81	0.04	348.38	0.08	148.5	0.01
06-09-2025 06:30	8.15	29.31	238.71	-7.42	8.36	11.96	0.14	343.08	0.15	108.89	0.11
06-09-2025 06:35	8.14	29.31	238.68	-7.43	8.33	12.67	0.05	303.11	0.07	94.19	0.08
06-09-2025 06:40	8.12	29.31	238.69	-7.45	8.27	346.73	0.05	329.21	0.05	41.33	0.21
06-09-2025 06:45	8.13	29.31	238.59	-7.22	8.96	118.11	0.07	21.32	0.08	148.12	0.19
06-09-2025 06:50	8.09	29.31	238.57	-7.16	9.14	100.95	0.10	79.6	0.07	137.97	0.2
06-09-2025 06:55	8.16	29.31	238.7	-7.73	7.51	87.1	0.12	52.41	0.1	142.55	0.13
06-09-2025 07:00	8.12	29.3	238.69	-7.53	8.07	44.98	0.08	2.57	0.13	170.21	0.12
06-09-2025 07:05	8.2	29.27	238.67	-7.55	8.09	216	0.06	297.78	0.06	234.89	0.02
06-09-2025 07:10	8.21	29.15	238.73	-7.81	7.3	304.68	0.11	329.11	0.15	11.48	0.24
06-09-2025 07:15	8.14	29.08	238.66	-7.67	7.64	288.41	0.11	310.45	0.08	14.88	0.18
06-09-2025 07:20	8.09	29.04	238.8	-7.89	7.04	308.31	0.04	246.82	0.1	61.38	0.17
06-09-2025 07:25	8.13	29.03	238.81	-7.98	6.79	239.77	0.08	208.71	0.04	38.74	0.14
06-09-2025 07:30	8.13	28.99	238.82	-7.84	7.15	283.83	0.13	263.28	0.07	22.47	0.16
06-09-2025 07:35	8.11	28.98	238.77	-7.59	7.87	291.8	0.17	284.54	0.11	339.93	0.06
06-09-2025 07:40	8.17	28.97	238.78	-7.79	7.31	276.31	0.19	239.57	0.07	108.94	0.12
06-09-2025 07:45	8.19	28.96	238.72	-7.3	8.74	319.51	0.12	302.56	0.11	30.59	0.21
06-09-2025 07:50	8.14	28.97	238.73	-7.22	8.97	304.79	0.14	288.22	0.13	138.76	0.1
06-09-2025 07:55	8.17	28.96	238.77	-7.27	8.84	278.31	0.13	248.13	0.09	57.51	0.14
06-09-2025 08:00	8.14	28.97	238.82	-7.39	8.47	278.93	0.15	277.28	0.15	215.5	0.01
06-09-2025 08:05	8.11	28.97	238.8	-7.27	8.83	279.36	0.10	284.62	0.14	157.27	0.07
06-09-2025 08:10	8.21	28.97	238.82	-7.35	8.6	231.22	0.10	212.27	0.09	184.1	0.17
06-09-2025 08:15	8.1	28.97	238.61	-6.54	10.89	306.01	0.18	320.42	0.16	175.67	0.21
06-09-2025 08:20	8.1	28.98	238.65	-6.69	10.51	228.97	0.03	218.04	0.09	183.87	0.36
06-09-2025 08:25	8.12	28.99	238.63	-6.68	10.54	253.68	0.08	235.53	0.05	178.75	0.11
06-09-2025 08:30	8.08	28.99	238.71	-6.79	10.25	246.58	0.10	274.67	0.07	155.28	0.15
06-09-2025 08:35	8.06	28.99	238.69	-6.8	10.21	267.58	0.12	225.27	0.12	193.19	0.28
06-09-2025 08:40	8.18	28.99	238.85	-7.24	8.91	259.28	0.03	237.01	0.06	197.13	0.18
06-09-2025 08:45	8.06	29	238.82	-7.1	9.33	307.51	0.10	306.24	0.13	206.51	0.09
06-09-2025 08:50	8.04	29	238.77	-6.95	9.75	229.8	0.09	244.7	0.01	188.07	0.27
06-09-2025 08:55	7.99	29.01	238.74	-6.84	10.04	241.81	0.11	238.73	0.11	186.35	0.26
06-09-2025 09:00	8.07	29.01	238.95	-7.37	8.57	180.61	0.05	204.01	0.11	191.64	0.33
06-09-2025 09:05	8.03	29.02	238.85	-7.31	8.71	290.87	0.12	302.15	0.16	205.37	0.17
06-09-2025 09:10	7.94	29.02	238.82	-7.1	9.31	290.46	0.07	254.68	0.09	200.81	0.25
06-09-2025 09:15	8.02	29	238.81	-7.22	8.95	212.03	0.13	201.44	0.09	188.83	0.42
06-09-2025 09:20	7.97	28.98	238.69	-6.5	10.99	242.93	0.09	249.24	0.06	220.63	0.33

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
06-09-2025 09:25	7.89	28.98	238.68	-6.76	10.3	264.41	0.07	227.87	0.06	206.22	0.31
06-09-2025 09:30	7.9	28.97	238.76	-7	9.57	202.02	0.13	190.75	0.21	200.3	0.53
06-09-2025 09:35	7.88	28.97	238.81	-7.2	9.02	193.64	0.20	181.88	0.19	194.35	0.45
06-09-2025 09:40	7.94	28.96	238.83	-7.16	9.12	193.75	0.14	190.9	0.11	197.06	0.33
06-09-2025 09:45	7.86	28.98	238.8	-7.32	8.68	79.46	0.16	156.95	0.05	148.61	0.54
06-09-2025 09:50	7.84	28.97	238.8	-7.42	8.4	127.61	0.08	145.25	0.11	138.87	0.6
06-09-2025 09:55	7.87	28.95	238.85	-7.52	8.09	127.36	0.03	173.05	0.07	165.79	0.41
06-09-2025 10:00	7.85	28.96	238.84	-7.33	8.63	66.43	0.09	28.18	0.07	143.23	0.4
06-09-2025 10:05	7.8	28.95	238.76	-7.33	8.66	245.39	0.05	263.48	0.04	211.69	0.31
06-09-2025 10:10	7.87	28.94	238.79	-7.45	8.33	238.26	0.07	142.98	0.03	170.02	0.27
06-09-2025 10:15	7.76	28.95	238.68	-6.91	9.82	287.34	0.07	320.58	0.07	196.84	0.33
06-09-2025 10:20	7.83	28.95	238.78	-7.07	9.38	204.09	0.11	208.89	0.09	207.06	0.42
06-09-2025 10:25	7.75	28.95	238.81	-7.23	8.91	321.71	0.06	295.06	0.03	214.71	0.3
06-09-2025 10:30	7.78	28.95	238.88	-7.32	8.62	283.21	0.05	228.96	0.04	191.02	0.39
06-09-2025 10:35	7.63	28.95	238.78	-6.86	9.93	240	0.15	249.35	0.05	203.63	0.24
06-09-2025 10:40	7.72	28.94	238.73	-6.89	9.88	204.12	0.11	178.97	0.15	185.3	0.49
06-09-2025 10:45	7.72	28.94	238.72	-6.81	10.12	303.74	0.09	289.63	0.03	198.61	0.25
06-09-2025 10:50	7.7	28.94	238.82	-7.16	9.12	255.03	0.05	14.41	0.07	202.21	0.21
06-09-2025 10:55	7.66	28.94	238.78	-7.06	9.39	206.23	0.03	150.35	0.01	206.2	0.43
06-09-2025 11:00	7.6	28.94	238.83	-7.08	9.34	239.04	0.06	194.19	0.06	208.66	0.5
06-09-2025 11:05	7.55	28.93	238.79	-6.82	10.05	241.66	0.04	210.17	0.02	186.85	0.23
06-09-2025 11:10	7.58	28.93	238.75	-7.06	9.4	207.19	0.08	174.68	0.06	175.11	0.39
06-09-2025 11:15	7.5	28.93	238.8	-7.23	8.87	303.38	0.03	11.48	0.02	199.84	0.26
06-09-2025 11:20	7.55	28.93	238.91	-7.5	8.13	182.81	0.09	171.04	0.09	207.19	0.31
06-09-2025 11:25	7.5	28.93	238.9	-7.39	8.44	259.95	0.05	205.26	0.08		
06-09-2025 11:30	7.46	28.93	238.8	-7.19	9	190.92	0.04	181.59	0.1	167.29	0.41
06-09-2025 11:35	7.51	28.93	238.93	-7.42	8.3	194.42	0.09	206.85	0.19	175.94	0.4
06-09-2025 11:40	7.46	28.93	238.79	-7.11	9.19	251.26	0.05	242.43	0.08	179.12	0.41
06-09-2025 11:45	7.54	28.93	238.84	-7.29	8.72	144.05	0.03	151.03	0.08	194.41	0.28
06-09-2025 11:50	7.45	28.93	238.86	-7.35	8.56	6.26	0.07	0.07	0.08	354.93	0.02
06-09-2025 11:55	7.46	28.93	238.7	-6.79	10.17	209.55	0.05	159.7	0.07	130.62	0.06
06-09-2025 12:00	7.44	28.93	238.71	-6.76	10.24	336	0.07	136.58	0.06	358.82	0.13
06-09-2025 12:05	7.51	28.93	238.76	-6.99	9.58	179.47	0.02	180.75	0.03	56.54	0.25
06-09-2025 12:10	7.38	28.94	238.72	-6.73	10.28	351.63	0.12	333.5	0.07	27.72	0.32
06-09-2025 12:15	7.43	28.93	238.79	-6.87	9.95	82.75	0.03	91.79	0.08		
06-09-2025 12:20	7.43	28.93	238.87	-7.08	9.32	350.06	0.11	21.87	0.13	336.55	0.21
06-09-2025 12:25	7.34	28.93	238.94	-7.39	8.43	1.01	0.10	2.63	0.09		
06-09-2025 12:30	7.38	28.93	239.1	-7.88	7.01	178.49	0.11	125.21	0.11		
06-09-2025 12:35	7.3	28.93	239	-7.59	7.81	93.12	0.03	69.36	0.12	326.7	0.34
06-09-2025 12:40	7.32	28.93	238.99	-7.59	7.82	155.16	0.10	100.87	0.13		
06-09-2025 12:45	7.34	28.94	238.91	-7.36	8.5	178.58	0.09	225.87	0.1		
06-09-2025 12:50	7.39	28.94	238.92	-7.66	7.64	322.04	0.13	293.15	0.17		
06-09-2025 12:55	7.31	28.94	238.86	-7.43	8.3	322.51	0.12	287.52	0.19		
06-09-2025 13:00	7.4	28.93	238.89	-7.59	7.84	237.3	0.01	253.05	0.07	4.53	0.53
06-09-2025 13:05	7.33	28.94	238.94	-7.64	7.67	355.65	0.12	26.55	0.2		
06-09-2025 13:10	7.27	28.93	238.8	-7.39	8.37	357.05	0.05	38.99	0.09		
06-09-2025 13:15	7.28	28.93	238.78	-7.08	9.31	57.82	0.05	73.79	0.1		
06-09-2025 13:20	7.33	28.93	238.89	-7.34	8.56	48.98	0.13	59.56	0.11		
06-09-2025 13:25	7.25	28.93	238.8	-7.09	9.27	9.61	0.11	28.79	0.19		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
06-09-2025 13:30	7.23	28.93	238.89	-7.25	8.8	42.53	0.04	56.23	0.14		
06-09-2025 13:35	7.27	28.94	238.77	-6.76	10.11	44.8	0.06	61.24	0.14		
06-09-2025 13:40	7.22	28.94	238.78	-6.97	9.56	5.37	0.14	35.2	0.2		
06-09-2025 13:45	7.3	28.94	238.53	-6.08	11.99	49.62	0.09	68.66	0.13		
06-09-2025 13:50	7.25	28.94	238.62	-6.23	11.68	25.4	0.19	26.15	0.21		
06-09-2025 13:55	7.27	28.96	238.69	-6.52	10.97	25	0.17	49.88	0.17		
06-09-2025 14:00	7.27	29	238.6	-6.03	12.29	39.66	0.15	55.95	0.19		
06-09-2025 14:05	7.3	29.04	238.54	-6.06	12.2	44	0.15	45.34	0.19		
06-09-2025 14:10	7.26	29.02	238.4	-5.65	13.3	21.48	0.23	37.02	0.24		
06-09-2025 14:15	7.24	28.96	238.36	-5.48	13.86	27.03	0.16	32.22	0.2		
06-09-2025 14:20	7.31	28.94	238.4	-5.5	13.97	44.51	0.23	32.71	0.19		
06-09-2025 14:25	7.28	28.93	238.51	-5.71	13.44	6.63	0.18	27.06	0.19	262.93	0.19
06-09-2025 14:30	7.39	28.93	238.57	-5.85	13.06	51.2	0.09	48.21	0.19		
06-09-2025 14:35	7.29	28.92	238.53	-5.94	12.78	9.98	0.27	7.2	0.24		
06-09-2025 14:40	7.28	28.92	238.55	-5.87	12.97	13.61	0.12	39.98	0.18	339.98	0.1
06-09-2025 14:45	7.29	28.91	238.56	-5.93	12.81	38.86	0.19	43.65	0.24		
06-09-2025 14:50	7.29	28.9	238.58	-5.95	12.78	39.69	0.20	51.24	0.22	43.27	0.11
06-09-2025 14:55	7.31	28.89	238.57	-6	12.66	34.48	0.18	50.08	0.19		
06-09-2025 15:00	7.35	28.89	238.57	-5.96	12.75	40.67	0.18	63.14	0.22		
06-09-2025 15:05	7.34	28.88	238.58	-5.88	12.98	15.38	0.16	39.97	0.22		
06-09-2025 15:10	7.3	28.86	238.62	-6.11	12.33	16.74	0.14	37.9	0.22	23.08	0.24
06-09-2025 15:15	7.42	28.86	238.59	-6	12.64	29.72	0.18	57.81	0.27		
06-09-2025 15:20	7.32	28.86	238.59	-5.93	12.97	22.85	0.29	32.32	0.29		
06-09-2025 15:25	7.35	28.86	238.79	-6.33	12.29	37.05	0.10	79.76	0.16		
06-09-2025 15:30	7.38	28.86	238.79	-6.48	11.93	41.29	0.17	42.19	0.23		
06-09-2025 15:35	7.44	28.86	238.96	-6.91	10.7	48.18	0.20	49.53	0.2	9.84	0.35
06-09-2025 15:40	7.44	28.87	238.97	-7.06	10.28	33.64	0.29	24.5	0.22	3.18	0.49
06-09-2025 15:45	7.43	28.87	238.87	-6.89	10.77	303.78	0.28	276.82	0.26	304.54	0.46
06-09-2025 15:50	7.46	28.87	238.82	-6.74	11.14	293.01	0.25	290.8	0.31	317.09	0.64
06-09-2025 15:55	7.42	28.87	238.76	-6.55	11.7	306.91	0.26	297.39	0.29	318.17	0.86
06-09-2025 16:00	7.48	28.87	238.76	-6.38	12.15	258.78	0.21	280.75	0.23	314.4	0.38
06-09-2025 16:05	7.49	28.87	238.68	-6.16	12.81	29.96	0.17	30.18	0.2	24.26	0.57
06-09-2025 16:10	7.51	28.86	238.58	-5.66	14.42	4.29	0.17	45.63	0.22	36.9	0.52
06-09-2025 16:15	7.54	28.86	238.62	-5.91	13.83	36.83	0.16	11.38	0.15	35.61	0.34
06-09-2025 16:20	7.61	28.86	238.64	-5.9	13.85	2.11	0.23	33.25	0.24	21.05	0.43
06-09-2025 16:25	7.58	28.86	238.57	-5.72	14.35	4.25	0.23	23.91	0.22	32.83	0.49
06-09-2025 16:30	7.53	28.86	238.66	-5.81	14.12	0.32	0.19	28.87	0.19	40.67	0.34
06-09-2025 16:35	7.52	28.87	238.66	-5.78	14.28	52.39	0.10	54.68	0.18	36.67	0.46
06-09-2025 16:40	7.62	28.88	238.67	-5.91	13.98	11.14	0.12	31.71	0.14	28.82	0.31
06-09-2025 16:45	7.53	28.89	238.69	-5.96	13.83	21.96	0.21	39.02	0.23	36.96	0.49
06-09-2025 16:50	7.61	28.9	238.7	-6.01	13.69	69.39	0.12	102.49	0.13	76.9	0.36
06-09-2025 16:55	7.65	28.91	238.86	-6.28	13.07	21.21	0.13	56.26	0.11	51.42	0.22
06-09-2025 17:00	7.62	28.92	238.85	-6.3	13.14	20.06	0.08	151.59	0.02	43.17	0.26
06-09-2025 17:05	7.66	28.93	238.73	-6.02	13.84	82.22	0.03	315.08	0.05		
06-09-2025 17:10	7.69	28.93	238.8	-6.08	13.64	337	0.17	18.9	0.12	58.47	0.47
06-09-2025 17:15	7.67	28.93	238.71	-5.87	14.23	24.59	0.10	35.52	0.13	43.14	0.44
06-09-2025 17:20	7.74	28.92	239.63	-7.24	12.64	335.91	0.03	339.64	0.04	72.62	0.2
06-09-2025 17:25	7.76	28.91	239.93	-7.58	12.71	343.89	0.13	7.93	0.19	27.63	0.5
06-09-2025 17:30	7.78	28.9	239.8	-7.33	13.52	5.78	0.16	46.11	0.09	26.05	0.55

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
06-09-2025 17:35	7.79	28.89	239.86	-7.5	13.04	327.19	0.11	34.68	0.17	47.55	0.53
06-09-2025 17:40	7.8	28.88	239.87	-7.6	12.74	27.53	0.09	26.1	0.21	32.69	0.56
06-09-2025 17:45	7.84	28.87	239.88	-7.66	12.64	10.44	0.17	32.48	0.19	39.3	0.62
06-09-2025 17:50	7.78	28.87	239.79	-7.48	13.13	278.81	0.05	167.64	0.01	39.06	0.47
06-09-2025 17:55	7.89	28.86	240.02	-7.78	12.3	38.78	0.09	56.15	0.12	46.17	0.58
06-09-2025 18:00	7.81	28.86	240.09	-7.79	12.25	353.83	0.19	19.23	0.23	20.58	0.46
06-09-2025 18:05	7.88	28.86	240.18	-8.06	11.45	62.84	0.10	41.24	0.15	49.63	0.4
06-09-2025 18:10	7.87	28.86	240.09	-7.9	11.91	29.53	0.10	41.55	0.16	20.77	0.48
06-09-2025 18:15	7.86	28.86	240.03	-7.81	12.19	348.9	0.12	36.8	0.1	32.14	0.59
06-09-2025 18:20	7.9	28.86	240.13	-7.91	11.86	24.72	0.12	15.61	0.19	41.3	0.63
06-09-2025 18:25	7.88	28.86	240.1	-7.82	12.14	17.37	0.12	5.37	0.22	32.76	0.59
06-09-2025 18:30	7.88	28.87	240.1	-7.79	12.26	13.16	0.10	27.4	0.15	20.43	0.45
06-09-2025 18:35	7.89	28.88	240.2	-7.94	11.81	2.82	0.06	15.06	0.15	22.41	0.51
06-09-2025 18:40	7.93	28.89	239.77	-7.19	14	5.78	0.09	30.06	0.1	32.5	0.36
06-09-2025 18:45	7.95	28.87	239.77	-7.32	13.62	328.82	0.16	325.04	0.12	296.73	0.48
06-09-2025 18:50	8.04	28.86	240.3	-8.33	10.77	339.22	0.11	306.27	0.13	308.15	0.69
06-09-2025 18:55	7.97	28.86	240.71	-9.38	7.87	348.57	0.21	335.05	0.21	325.94	0.83
06-09-2025 19:00	8	28.85	241.23	-10.61	4.57	15.32	0.11	347.28	0.17	327.98	0.67
06-09-2025 19:05	7.95	28.84	241.46	-11.14	3.13	318.29	0.03	44.34	0.08	5.76	0.43
06-09-2025 19:10	7.98	28.84	241.14	-10.42	5.12	318.46	0.05	36	0.09	343.78	0.22
06-09-2025 19:15	7.98	28.83	240.73	-9.37	7.85	294.89	0.05	35.32	0.08	8.8	0.46
06-09-2025 19:20	7.99	28.83	240.66	-9.14	8.47	335.25	0.06	59.6	0.09	21.72	0.52
06-09-2025 19:25	7.93	28.82	240.51	-8.72	9.64	308.45	0.03	15.77	0.07	21.41	0.52
06-09-2025 19:30	7.99	28.82	240.68	-9.21	8.29	263.07	0.07	45.37	0.03	21.05	0.57
06-09-2025 19:35	7.99	28.81	240.61	-9	8.89	279.96	0.08	12.21	0.07	17.94	0.28
06-09-2025 19:40	8.02	28.81	240.58	-8.91	9.15	214.54	0.08	328.92	0.04	12.18	0.21
06-09-2025 19:45	7.92	28.81	240.4	-8.59	10.02	314.99	0.06	8.81	0.16	10.73	0.83
06-09-2025 19:50	7.97	28.81	240.38	-8.56	10.13	211.23	0.08	149.14	0.07	35.37	0.48
06-09-2025 19:55	7.97	28.81	240.43	-8.54	10.17	212.7	0.08	319.44	0.05	28.22	0.47
06-09-2025 20:00	7.98	28.81	240.45	-8.55	10.13	212.54	0.17	195.38	0.09	34.84	0.52
06-09-2025 20:05	7.99	28.81	240.52	-8.66	9.87	242.38	0.26	294.95	0.07	26.33	0.59
06-09-2025 20:10	8.04	28.81	240.48	-8.75	9.59	312.22	0.35	183.39	0.1	33.62	0.36
06-09-2025 20:15	8.07	28.81	240.55	-8.87	9.25	217.11	0.04	286.48	0.01	20.7	0.58
06-09-2025 20:20	8.11	28.82	240.53	-8.85	9.31	274.14	0.07	323.3	0.09	25.3	0.57
06-09-2025 20:25	8.02	28.82	240.6	-8.92	9.09	270.06	0.07	327.56	0.11	19.39	0.68
06-09-2025 20:30	7.93	28.82	240.98	-9.75	6.84	257.82	0.09	308.46	0.09	5.47	0.49
06-09-2025 20:35	8	28.82	240.54	-8.76	9.55	204.06	0.14	228.61	0.1	15.1	0.21
06-09-2025 20:40	7.97	28.82	240.4	-8.55	10.1	266.71	0.12	328.12	0.07	18.23	0.47
06-09-2025 20:45	7.98	28.83	240.41	-8.56	10.12	232.7	0.12	325.77	0.04	16.88	0.33
06-09-2025 20:50	7.9	28.83	240.41	-8.54	10.15	229.35	0.12	192.26	0.09	66.76	0.15
06-09-2025 20:55	7.91	28.83	240.52	-8.78	9.48	208.17	0.12	283.32	0.03	16.16	0.31
06-09-2025 21:00	7.99	28.84	240.59	-8.8	9.45	208.01	0.19	169.89	0.12	73.83	0.19
06-09-2025 21:05	7.94	28.84	240.56	-8.84	9.33	247.89	0.10	325.3	0.05	24.4	0.47
06-09-2025 21:10	7.93	28.84	240.53	-8.96	9	208.31	0.11	242.78	0.07	25.56	0.4
06-09-2025 21:15	7.9	28.84	240.41	-8.58	10.02	227.03	0.10	230.81	0.12	11.91	0.3
06-09-2025 21:20	7.93	28.85	240.56	-8.85	9.31	186.65	0.15	207.56	0.08	13.29	0.31
06-09-2025 21:25	7.86	28.86	240.47	-8.74	9.61	215.95	0.05	313.9	0.07	8.92	0.56
06-09-2025 21:30	7.87	28.86	240.52	-8.73	9.61	172.33	0.12	164.74	0.09	54.39	0.24
06-09-2025 21:35	7.91	28.88	240.67	-9.12	8.56	107.96	0.03	105.36	0.06	41.68	0.49

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
06-09-2025 21:40	7.93	28.89	240.36	-8.54	10.15	278.27	0.05	27.16	0.07	24.56	0.5
06-09-2025 21:45	7.92	28.89	240.26	-8.36	10.63	20.41	0.09	332.65	0.11	321.17	0.76
06-09-2025 21:50	7.79	28.89	239.91	-7.69	12.56	16.67	0.13	332.42	0.22	310.56	0.85
06-09-2025 21:55	7.78	28.9	240.04	-7.97	11.73	73.6	0.12	154.07	0.03	312.21	0.39
06-09-2025 22:00	7.83	28.9	240.38	-8.74	9.58	93.54	0.12	117.1	0.04	344.54	0.21
06-09-2025 22:05	7.78	28.9	240.31	-8.58	10.04	295.99	0.07	7.43	0.08	18.19	0.38
06-09-2025 22:10	7.76	28.91	240.16	-8.25	10.93	312.96	0.03	58.48	0.04	42.18	0.37
06-09-2025 22:15	7.69	28.93	240.22	-8.43	10.42	296.25	0.03	37.49	0.1	28.55	0.55
06-09-2025 22:20	7.74	28.91	240.37	-8.65	9.81	209.89	0.04	153.57	0.12	58.64	0.22
06-09-2025 22:25	7.68	28.91	240.17	-8.13	11.23	309.26	0.06	219.86	0.01	212.62	0.13
06-09-2025 22:30	7.76	28.91	240.39	-8.72	9.59	144.23	0.06	132.4	0.07	25.48	0.3
06-09-2025 22:35	7.62	28.93	240.43	-8.73	9.57	328.4	0.07	349.48	0.08	4.11	0.35
06-09-2025 22:40	7.61	28.93	240.52	-8.9	9.1	148.12	0.03	168.05	0.13	57.72	0.18
06-09-2025 22:45	7.64	28.93	240.45	-8.9	9.1	179.84	0.08	155.73	0.13	78.83	0.03
06-09-2025 22:50	7.65	28.91	240.62	-9.2	8.24	272.06	0.05	76.85	0.04	2.29	0.42
06-09-2025 22:55	7.6	28.9	240.48	-8.89	9.14	359.35	0.08	33.54	0.12	8.23	0.52
06-09-2025 23:00	7.61	28.89	240.49	-8.86	9.19	39.34	0.06	55.26	0.14	14.46	0.69
06-09-2025 23:05	7.55	28.89	240.62	-9.13	8.44	48.16	0.09	77.65	0.09	30.1	0.27
06-09-2025 23:10	7.56	28.89	240.76	-9.52	7.37	40.3	0.05	71.15	0.06		
06-09-2025 23:15	7.52	28.89	240.67	-9.34	7.88	20.61	0.06	46.99	0.09		
06-09-2025 23:20	7.6	28.89	240.79	-9.58	7.21	31.51	0.03	79.87	0.1	17.72	0.89
06-09-2025 23:25	7.45	28.88	240.79	-9.46	7.53	8.2	0.16	26.92	0.19	23.79	0.53
06-09-2025 23:30	7.51	28.88	240.78	-9.52	7.35	119.97	0.03	123.31	0.17	120.77	0.35
06-09-2025 23:35	7.55	28.88	240.88	-9.79	6.64	52.54	0.09	76.57	0.19	34.11	0.56
06-09-2025 23:40	7.46	28.88	240.82	-9.61	7.14	15.24	0.14	50.73	0.22		
06-09-2025 23:45	7.47	28.89	240.84	-9.65	7.01	353.48	0.06	88.7	0.09		
06-09-2025 23:50	7.44	28.89	240.86	-9.71	6.84	8.27	0.10	38.23	0.17		
06-09-2025 23:55	7.49	28.88	240.85	-9.63	7.06	7.83	0.09	66.73	0.17	82.79	0.37
07-09-2025 00:00	7.46	28.88	240.85	-9.77	6.65	13.42	0.13	31.44	0.16		
07-09-2025 00:05	7.39	28.89	240.91	-9.66	6.96	17.08	0.10	55.77	0.21		
07-09-2025 00:10	7.38	28.89	240.92	-9.88	6.44	39.5	0.08	85.1	0.17		
07-09-2025 00:15	7.38	28.89	240.79	-9.7	6.88	39.67	0.13	90.66	0.21		
07-09-2025 00:20	7.32	28.88	240.83	-9.51	7.4	351.4	0.10	82.43	0.17	111.81	0.24
07-09-2025 00:25	7.37	28.88	240.76	-9.42	7.62	82.68	0.09	115.51	0.24		
07-09-2025 00:30	7.37	28.85	240.59	-9.08	8.54	17.69	0.06	76.84	0.09	136.47	0.26
07-09-2025 00:35	7.33	28.85	240.6	-9.04	8.66	26.19	0.21	38.11	0.3		
07-09-2025 00:40	7.33	28.87	240.45	-8.92	9	50.22	0.18	57.96	0.24	127.07	0.39
07-09-2025 00:45	7.36	28.89	240.45	-8.81	9.34	296.43	0.26	285.92	0.3	194.17	0.4
07-09-2025 00:50	7.31	28.9	240.39	-8.64	9.82	292.44	0.19	274.89	0.29	168.65	0.59
07-09-2025 00:55	7.29	28.88	240.3	-8.59	9.93	305.98	0.19	267.51	0.22	175.87	0.29
07-09-2025 01:00	7.31	28.85	240.21	-8.44	10.35	311.29	0.12	263.42	0.25		
07-09-2025 01:05	7.31	28.83	240.19	-8.43	10.38	12.35	0.14	37.85	0.17		
07-09-2025 01:10	7.32	28.82	240.16	-8.42	10.38	7.69	0.15	58.83	0.19	172.5	0.31
07-09-2025 01:15	7.31	28.81	240.15	-8.31	10.71	27.32	0.17	40.57	0.23		
07-09-2025 01:20	7.36	28.81	240	-7.99	11.57	19.55	0.13	55.47	0.22		
07-09-2025 01:25	7.37	28.82	240.03	-8.09	11.27	6.71	0.18	35.1	0.28		
07-09-2025 01:30	7.36	28.81	240.06	-8.04	11.42	345.26	0.19	26.76	0.25	136.4	0.21
07-09-2025 01:35	7.3	28.82	240.06	-8.12	11.18	17.48	0.17	34.79	0.23	51.75	0.2
07-09-2025 01:40	7.33	28.81	240.17	-8.32	10.68	31.1	0.18	48.59	0.25		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
07-09-2025 01:45	7.34	28.82	240.13	-8.26	10.84	23.71	0.22	38.69	0.27	40.44	0.51
07-09-2025 01:50	7.25	28.83	240.16	-8.3	10.69	5.79	0.24	19.73	0.29		
07-09-2025 01:55	7.31	28.81	240.09	-8.13	11.16	67.92	0.06	106.59	0.2		
07-09-2025 02:00	7.38	28.79	240.18	-8.22	10.93	8.92	0.17	42.59	0.26	52.3	0.52
07-09-2025 02:05	7.31	28.8	240.11	-8.09	11.29	16.13	0.24	36.9	0.25	46.08	0.3
07-09-2025 02:10	7.28	28.79	240.11	-8.1	11.3	18.68	0.13	47.29	0.19	59.19	0.4
07-09-2025 02:15	7.29	28.78	240.03	-7.96	11.66	24.21	0.12	73.87	0.2		
07-09-2025 02:20	7.39	28.83	240.1	-8.1	11.26	33.31	0.12	46.54	0.24	58.78	0.31
07-09-2025 02:25	7.37	28.78	240.07	-8	11.53	358.07	0.18	33.82	0.26	65.75	0.2
07-09-2025 02:30	7.36	28.78	240.12	-8.09	11.32	22.71	0.19	54.9	0.21	90.58	0.21
07-09-2025 02:35	7.38	28.79	240.13	-8.14	11.15	22.42	0.21	42.03	0.23	51.32	0.23
07-09-2025 02:40	7.36	28.78	240.14	-8.13	11.17	21.77	0.22	36.5	0.24	128.51	0.12
07-09-2025 02:45	7.36	28.8	240.02	-7.97	11.66	11.4	0.25	29.92	0.32	48.29	0.26
07-09-2025 02:50	7.43	28.8	240.05	-7.97	11.62	26.61	0.19	43.99	0.26	63.28	0.29
07-09-2025 02:55	7.4	28.8	240.06	-8	11.55	4.17	0.24	33.78	0.28	74.81	0.13
07-09-2025 03:00	7.37	28.83	240.12	-8.02	11.47	24.41	0.23	47.5	0.27	75.5	0.13
07-09-2025 03:05	7.39	28.86	240.07	-7.98	11.61	13.25	0.22	39.35	0.23	58.29	0.23
07-09-2025 03:10	7.41	28.82	240.13	-8.15	11.09	35.22	0.12	65.13	0.21	89.39	0.33
07-09-2025 03:15	7.47	28.84	240.11	-8.15	11.13	17.6	0.14	47.22	0.19	64.97	0.29
07-09-2025 03:20	7.41	28.86	240.22	-8.33	10.62	21.46	0.23	37.25	0.25	59.46	0.34
07-09-2025 03:25	7.47	28.84	240.15	-8.23	10.89	23.13	0.12	53.93	0.23	61.87	0.55
07-09-2025 03:30	7.44	28.84	240.17	-8.22	10.9	20.57	0.18	42.81	0.25	53.42	0.46
07-09-2025 03:35	7.39	28.84	240.18	-8.23	10.91	18.37	0.19	41.5	0.24	49.29	0.47
07-09-2025 03:40	7.44	28.84	240.14	-8.25	10.84	68.51	0.13	79.55	0.21		
07-09-2025 03:45	7.5	28.84	240.15	-8.21	10.96	295.12	0.17	253.31	0.23	247.79	0.42
07-09-2025 03:50	7.5	28.85	240.1	-8.22	10.91	312.19	0.21	281.19	0.27	269.12	0.31
07-09-2025 03:55	7.63	28.85	240.05	-8.11	11.23	298.89	0.18	285.14	0.23	262.93	0.3
07-09-2025 04:00	7.6	28.86	240.07	-8.16	11.04	331.99	0.27	318.09	0.29	297.28	0.24
07-09-2025 04:05	7.63	28.87	240.02	-8.1	11.28	2.68	0.19	31.37	0.28	64.04	0.13
07-09-2025 04:10	7.68	28.87	239.98	-8.08	11.32	2.86	0.16	32.65	0.21	72.26	0.15
07-09-2025 04:15	7.64	28.84	239.98	-8	11.53	348.43	0.17	11.45	0.23	91.21	0.11
07-09-2025 04:20	7.64	28.82	240.02	-8.11	11.21	12.23	0.16	29.42	0.2	105.63	0.12
07-09-2025 04:25	7.64	28.82	240.05	-8.17	11.06	14.98	0.14	38.38	0.2	133.1	0.1
07-09-2025 04:30	7.68	28.81	239.97	-7.93	11.71	27.82	0.10	55.83	0.17	108.58	0.18
07-09-2025 04:35	7.71	28.79	239.96	-8	11.54	6.47	0.19	37.21	0.2	77.12	0.16
07-09-2025 04:40	7.67	28.77	239.93	-7.89	11.86	3.33	0.10	51.83	0.15	105.36	0.27
07-09-2025 04:45	7.72	28.76	239.86	-7.78	12.17	0.19	0.12	33.18	0.16	73.05	0.09
07-09-2025 04:50	7.8	28.76	239.86	-7.76	12.24	342.4	0.13	28.47	0.23	51.88	0.18
07-09-2025 04:55	7.73	28.76	239.97	-8	11.52	0.21	0.17	14.45	0.23	18.05	0.26
07-09-2025 05:00	7.78	28.76	240.16	-8.34	10.61	19.57	0.11	31.03	0.17	83.7	0.15
07-09-2025 05:05	7.8	28.76	240.32	-8.75	9.47	7.51	0.12	29.11	0.19	50.63	0.24
07-09-2025 05:10	7.84	28.77	240.45	-9.02	8.71	5.49	0.13	28.26	0.16	91.13	0.13
07-09-2025 05:15	7.85	28.74	240.36	-8.83	9.27	347.34	0.11	19.93	0.13	47.4	0.17
07-09-2025 05:20	7.86	28.73	240.48	-9.11	8.47	334	0.05	11.49	0.07	79.86	0.17
07-09-2025 05:25	7.88	28.74	240.54	-9.13	8.41	350.74	0.11	27.18	0.06	104.12	0.19
07-09-2025 05:30	7.89	28.74	240.52	-9.09	8.53	343.3	0.02	66.73	0.09	75.98	0.3
07-09-2025 05:35	8.01	28.73	240.58	-9.34	7.82	302.33	0.02	79.44	0.04	80.04	0.22
07-09-2025 05:40	7.95	28.73	240.83	-9.83	6.49	336.47	0.19	7.09	0.21	23.68	0.41
07-09-2025 05:45	8.02	28.73	240.79	-9.77	6.66	335.27	0.07	4.58	0.11	43.68	0.25

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
07-09-2025 05:50	7.92	28.73	240.68	-9.47	7.46	347.82	0.14	2.84	0.12	61.37	0.27
07-09-2025 05:55	7.99	28.73	240.57	-9.3	7.93	47.71	0.07	59.11	0.11	49.11	0.37
07-09-2025 06:00	8	28.74	240.58	-9.32	7.89	20.98	0.06	44.37	0.07	51.72	0.24
07-09-2025 06:05	7.98	28.68	240.46	-9.13	8.42	286	0.08	24.9	0.05	101.25	0.2
07-09-2025 06:10	8.08	28.63	240.53	-9.16	8.31	245.59	0.07	237.03	0.03	129.78	0.15
07-09-2025 06:15	8.08	28.61	240.45	-9.09	8.5	299.66	0.08	335.08	0.09	65.08	0.15
07-09-2025 06:20	8.07	28.6	240.49	-9.11	8.46	252.82	0.09	304.26	0.1	30.29	0.05
07-09-2025 06:25	8.04	28.6	240.43	-8.92	9.01	205.98	0.10	105.42	0	41.87	0.21
07-09-2025 06:30	8.12	28.62	240.55	-9.1	8.51	228.37	0.06	266.2	0.03	121.71	0.16
07-09-2025 06:35	8.17	28.63	240.52	-9.17	8.31	274.66	0.10	319.64	0.07	131.02	0.11
07-09-2025 06:40	8.15	28.64	240.5	-9.06	8.58	311.58	0.10	338.61	0.08	40.19	0.1
07-09-2025 06:45	8.14	28.65	240.42	-9.02	8.72	58.94	0.08	12.6	0.03	243.32	0.07
07-09-2025 06:50	8.17	28.64	240.4	-9.02	8.73	99.54	0.13	105.86	0.05	256.83	0.04
07-09-2025 06:55	8.18	28.65	240.37	-8.94	8.93	74.78	0.11	43.64	0.06	183.1	0.21
07-09-2025 07:00	8.17	28.64	240.29	-8.85	9.19	121.2	0.10	355.22	0.08	197.67	0.14
07-09-2025 07:05	8.15	28.63	240.35	-8.82	9.23	240.33	0.15	250.07	0.1	156.59	0.16
07-09-2025 07:10	8.17	28.63	240.34	-8.91	9.01	228.44	0.15	261.36	0.04	73.21	0.19
07-09-2025 07:15	8.17	28.64	240.26	-8.71	9.58	242.14	0.12	241.36	0.06	77.33	0.22
07-09-2025 07:20	8.21	28.65	240.12	-8.32	10.66	239.69	0.19	244.01	0.11	104.39	0.14
07-09-2025 07:25	8.2	28.65	239.92	-7.94	11.69	241.45	0.10	276.49	0.09	193.41	0.12
07-09-2025 07:30	8.22	28.65	239.93	-7.94	11.69	224.88	0.14	262.33	0.03	135.61	0.12
07-09-2025 07:35	8.28	28.65	239.9	-7.93	11.71	239.39	0.15	283.36	0.06	44.78	0.1
07-09-2025 07:40	8.22	28.64	239.76	-7.52	12.96	272.96	0.10	307.26	0.09	124.29	0.06
07-09-2025 07:45	8.25	28.64	240.26	-8.61	9.85	203.84	0.13	183.05	0.05	158.42	0.07
07-09-2025 07:50	8.24	28.64	240.09	-8.17	11	268.24	0.09	306.13	0.09	142.78	0.14
07-09-2025 07:55	8.22	28.64	240.02	-8.1	11.2	227.01	0.13	190.88	0.08	164.51	0.23
07-09-2025 08:00	8.21	28.65	240.04	-8.17	11.02	232.6	0.11	233.09	0.09	216.63	0.19
07-09-2025 08:05	8.25	28.65	240.12	-8.31	10.62	240.69	0.09	272.98	0.05	191.57	0.11
07-09-2025 08:10	8.21	28.65	240.05	-8.1	11.23	255.73	0.09	265.88	0.1	166.54	0.16
07-09-2025 08:15	8.17	28.65	240.01	-8.05	11.36	224.34	0.12	233.42	0.09	185.84	0.27
07-09-2025 08:20	8.31	28.65	240.01	-8.01	11.5	197.51	0.17	212.79	0.12	190.51	0.3
07-09-2025 08:25	8.21	28.65	239.87	-7.77	12.19	250.16	0.10	269.93	0.1	190.86	0.26
07-09-2025 08:30	8.25	28.66	239.9	-7.84	11.97	223.27	0.19	190.9	0.12	183.78	0.24
07-09-2025 08:35	8.3	28.66	240.03	-8.11	11.19	208.25	0.16	256.02	0.13	183.51	0.2
07-09-2025 08:40	8.26	28.66	240	-8.08	11.24	193.23	0.13	297.13	0.08	190.8	0.24
07-09-2025 08:45	8.2	28.67	239.99	-8.07	11.3	228.4	0.09	255.85	0.09	138.26	0.05
07-09-2025 08:50	8.25	28.67	239.96	-8.01	11.48	232.39	0.16	234.48	0.1	142.99	0.18
07-09-2025 08:55	8.17	28.68	239.9	-7.81	12.09	279.8	0.10	272.87	0.11	189.62	0.04
07-09-2025 09:00	8.18	28.68	239.91	-7.86	11.9	222	0.14	231.84	0.13	169.97	0.09
07-09-2025 09:05	8.19	28.68	239.95	-7.99	11.53	256.54	0.11	235.53	0.09	158.63	0.2
07-09-2025 09:10	8.15	28.69	239.96	-7.96	11.58	236.13	0.11	245.49	0.09	114.69	0.05
07-09-2025 09:15	8.11	28.69	239.85	-7.84	11.93	198.09	0.08	238.71	0.08	161.02	0.11
07-09-2025 09:20	8.15	28.69	239.97	-8.02	11.44	225.81	0.12	222.93	0.12	148.39	0.15
07-09-2025 09:25	8.13	28.7	239.98	-8.06	11.28	213.67	0.08	216.37	0.15	169.36	0.24
07-09-2025 09:30	8.1	28.7	239.76	-7.51	12.99	214.21	0.07	254.94	0.1	196.35	0.21
07-09-2025 09:35	8.16	28.7	239.85	-7.79	12.16	221.02	0.12	198.24	0.12	194.89	0.25
07-09-2025 09:40	8.1	28.71	239.86	-7.77	12.17	231.12	0.11	239.57	0.09	206.03	0.26
07-09-2025 09:45	8.1	28.71	239.84	-7.87	11.84	83.43	0.08	85.71	0.15	134.71	0.48
07-09-2025 09:50	8.09	28.72	239.85	-7.95	11.57	95.26	0.07	68.8	0.09	121.54	0.38

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
07-09-2025 09:55	7.98	28.73	239.9	-8.02	11.34	108.3	0.13	87.45	0.04	135.99	0.47
07-09-2025 10:00	7.98	28.73	239.92	-8.05	11.29	82.54	0.11	141.53	0.1	150.08	0.58
07-09-2025 10:05	8	28.74	240.02	-8.3	10.61	216.09	0.13	185.66	0.1	198.59	0.24
07-09-2025 10:10	7.98	28.75	240.17	-8.62	9.74	203.9	0.12	201.46	0.14	201.12	0.4
07-09-2025 10:15	7.96	28.75	240.18	-8.6	9.78	223.06	0.11	218.18	0.12	204.66	0.51
07-09-2025 10:20	7.93	28.76	240.25	-8.75	9.34	208.2	0.11	227.41	0.11	199.95	0.41
07-09-2025 10:25	7.88	28.76	239.72	-7.7	12.33	221.49	0.12	219.32	0.11	192	0.52
07-09-2025 10:30	7.87	28.76	239.7	-7.61	12.5	226.53	0.12	222.26	0.06	209.41	0.36
07-09-2025 10:35	7.82	28.75	239.75	-7.81	11.86	231.57	0.12	215.6	0.12	211.33	0.55
07-09-2025 10:40	7.89	28.75	239.8	-7.92	11.52	200.38	0.03	186.37	0.1	201.52	0.54
07-09-2025 10:45	7.87	28.75	240.18	-8.62	9.65	216.95	0.07	255.31	0.07	207.92	0.36
07-09-2025 10:50	7.8	28.76	240.14	-8.56	9.8	259.19	0.02	257.85	0.08	192.97	0.42
07-09-2025 10:55	7.83	28.76	240.23	-8.83	9.02	228.79	0.04	224.73	0.16	208.08	0.71
07-09-2025 11:00	7.69	28.77	240.13	-8.52	9.84	232.21	0.14	234.84	0.13	199.07	0.64
07-09-2025 11:05	7.76	28.78	240.15	-8.71	9.37	187.14	0.07	171.02	0.18	191.24	0.61
07-09-2025 11:10	7.73	28.78	240.17	-8.69	9.43	142.07	0.09	246.35	0.09	182.14	0.49
07-09-2025 11:15	7.8	28.78	240.25	-8.86	8.94	224.85	0.14	211.22	0.11	191.57	0.61
07-09-2025 11:20	7.68	28.79	240.15	-8.62	9.62	313.55	0.07	291.9	0.08	193.78	0.38
07-09-2025 11:25	7.62	28.79	240.15	-8.58	9.73	168.98	0.07	219.18	0.12	194.14	0.6
07-09-2025 11:30	7.62	28.8	240.19	-8.63	9.59	202.19	0.08	185.32	0.09	185.61	0.47
07-09-2025 11:35	7.63	28.8	240.19	-8.77	9.18	207.08	0.07	221.96	0.12	196.86	0.61
07-09-2025 11:40	7.57	28.8	240.25	-8.77	9.17	224.19	0.06	264.74	0.05	200.96	0.39
07-09-2025 11:45	7.63	28.8	240.22	-8.88	8.86	211.15	0.08	196.08	0.15	196.12	0.61
07-09-2025 11:50	7.56	28.8	240.22	-8.82	9.05	241.24	0.06	265.62	0.09	207.8	0.43
07-09-2025 11:55	7.57	28.81	240.25	-8.85	8.97	196.37	0.01	224.69	0.09	213.04	0.39
07-09-2025 12:00	7.57	28.81	240.32	-8.87	8.89	214.97	0.11	221.79	0.14	198.63	0.54
07-09-2025 12:05	7.56	28.81	240.21	-8.85	8.96	251.35	0.07	252.85	0.07	199.18	0.49
07-09-2025 12:10	7.53	28.81	240.25	-8.86	8.94	307.56	0.06	240.03	0.08	199.24	0.53
07-09-2025 12:15	7.54	28.82	240.2	-8.74	9.22	165.92	0.02	223.06	0.03	192.99	0.41
07-09-2025 12:20	7.48	28.82	240.22	-8.83	9	240.01	0.10	275.47	0.09	195.94	0.42
07-09-2025 12:25	7.42	28.82	240.23	-8.76	9.23	221.72	0.09	227.72	0.06	194.8	0.49
07-09-2025 12:30	7.38	28.83	240.23	-8.7	9.38	191.22	0.08	192.76	0.13	191.77	0.49
07-09-2025 12:35	7.36	28.83	240.12	-8.62	9.59	169.99	0.08	182.16	0.14	191.68	0.66
07-09-2025 12:40	7.48	28.84	240.2	-8.65	9.52	172.8	0.13	183.16	0.37		
07-09-2025 12:45	7.33	28.84	240.13	-8.64	9.52	55.86	0.00	38.95	0.07	122.74	0.5
07-09-2025 12:50	7.39	28.85	240.15	-8.74	9.25	165.22	0.15	153.78	0.21	143.83	0.7
07-09-2025 12:55	7.36	28.85	240.14	-8.75	9.19	32.54	0.04	135.81	0.13	145.87	0.72
07-09-2025 13:00	7.38	28.86	240.15	-8.82	9.01	166.51	0.11	122.95	0.1		
07-09-2025 13:05	7.34	28.86	240.12	-8.69	9.39	194.93	0.06	245.29	0.07	201.84	0.33
07-09-2025 13:10	7.32	28.86	240.1	-8.8	9.1	177.6	0.08	189.49	0.08	224.83	0.56
07-09-2025 13:15	7.32	28.87	240.13	-8.77	9.18	261.4	0.03	279.31	0.04		
07-09-2025 13:20	7.27	28.87	240.08	-8.74	9.26	155.07	0.02	236.14	0.06		
07-09-2025 13:25	7.3	28.87	240.1	-8.73	9.3	188.57	0.05	190.71	0.09		
07-09-2025 13:30	7.38	28.88	240.2	-8.94	8.7	232.74	0.10	240.85	0.11		
07-09-2025 13:35	7.26	28.89	240.1	-8.65	9.52	332.85	0.08	341.5	0.19		
07-09-2025 13:40	7.36	28.89	240.07	-8.65	9.52	164.67	0.11	171.36	0.06		
07-09-2025 13:45	7.32	28.89	240.04	-8.64	9.55	33.89	0.03	298.6	0.08		
07-09-2025 13:50	7.28	28.9	240.08	-8.67	9.43	113.81	0.02	330.23	0.05	303.31	0.07
07-09-2025 13:55	7.26	28.9	240.04	-8.6	9.64	241.47	0.01	300.33	0.03		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
07-09-2025 14:00	7.24	28.9	240.03	-8.63	9.57	139.27	0.08	147.57	0.04		
07-09-2025 14:05	7.31	28.91	240.09	-8.8	9.11	153	0.02	161.38	0.07		
07-09-2025 14:10	7.27	28.9	240	-8.67	9.46	245.07	0.07	262.19	0.08	333.81	0.23
07-09-2025 14:15	7.25	28.91	240.01	-8.65	9.51	219.94	0.10	221.86	0.05		
07-09-2025 14:20	7.26	28.91	240.02	-8.73	9.28	147.04	0.17	113.31	0.11		
07-09-2025 14:25	7.3	28.92	240.12	-8.84	8.97	47.56	0.03	214.89	0.07		
07-09-2025 14:30	7.22	28.92	240.04	-8.67	9.46	173.4	0.02	277.95	0.08		
07-09-2025 14:35	7.27	28.92	240.02	-8.73	9.31	3.19	0.43	39.48	0.24		
07-09-2025 14:40	7.32	28.94	240	-8.73	9.31	340.1	0.07	345.14	0.14		
07-09-2025 14:45	7.32	29	240.06	-8.78	9.16	352.93	0.05	5.42	0.08	271.31	0.13
07-09-2025 14:50	7.24	28.95	239.93	-8.46	10.02	283.05	0.06	316.65	0.08		
07-09-2025 14:55	7.28	28.99	239.76	-8.08	11.06	203.87	0.18	198.51	0.08		
07-09-2025 15:00	7.33	28.98	239.85	-8.29	10.48	179.44	0.07	32.39	0.02		
07-09-2025 15:05	7.27	28.95	239.78	-8.24	10.63	207.9	0.06	323.05	0.05	5.45	0.21
07-09-2025 15:10	7.36	28.97	239.84	-8.4	10.19	183.31	0.09	231.25	0.02		
07-09-2025 15:15	7.28	28.96	239.83	-8.27	10.51	341.9	0.07	349.97	0.15	37.6	0.31
07-09-2025 15:20	7.37	28.95	239.89	-8.45	10.05	220.32	0.04	181.86	0.04		
07-09-2025 15:25	7.35	28.95	239.88	-8.39	10.22	343.7	0.10	328.18	0.11		
07-09-2025 15:30	7.35	28.95	239.85	-8.35	10.3	218.13	0.03	238.58	0.05	60.61	0.15
07-09-2025 15:35	7.38	28.95	239.86	-8.43	10.08	156.53	0.03	248.62	0.03	37.55	0.23
07-09-2025 15:40	7.37	28.95	239.86	-8.45	10.07	34.5	0.04	0.37	0.02	31.03	0.39
07-09-2025 15:45	7.44	28.95	239.87	-8.4	10.23	113.97	0.09	19.36	0.05	321.89	0.25
07-09-2025 15:50	7.46	28.95	239.94	-8.65	9.54	31.82	0.06	7.31	0.09	348.97	0.18
07-09-2025 15:55	7.42	28.94	239.84	-8.52	9.87	35.21	0.13	50.86	0.08		
07-09-2025 16:00	7.41	28.94	239.79	-8.44	10.06	127.19	0.05	74.6	0.05	138.27	0.52
07-09-2025 16:05	7.45	28.94	239.88	-8.55	9.79	160.68	0.11	166.88	0.05		
07-09-2025 16:10	7.49	28.94	239.85	-8.5	9.92	339.09	0.02	330.52	0.04		
07-09-2025 16:15	7.47	28.94	239.82	-8.5	9.9	316.52	0.04	326.65	0.05		
07-09-2025 16:20	7.51	28.94	239.86	-8.59	9.67	187.36	0.04	207.14	0.04		
07-09-2025 16:25	7.47	28.94	239.86	-8.58	9.7	276.32	0.02	295.36	0.04	234.54	0.42
07-09-2025 16:30	7.54	28.94	239.87	-8.44	10.1	170.11	0.06	208.74	0.03		
07-09-2025 16:35	7.55	28.94	239.86	-8.44	10.09	250.6	0.06	243.42	0.04	240.45	0.37
07-09-2025 16:40	7.56	28.94	239.9	-8.54	9.81	95.9	0.01	281.03	0.03	229.22	0.22
07-09-2025 16:45	7.59	28.94	239.96	-8.74	9.25	214.03	0.04	69.46	0.02	224.23	0.25
07-09-2025 16:50	7.64	28.94	239.96	-8.7	9.34	227.54	0.05	294.89	0.03	245.75	0.25
07-09-2025 16:55	7.62	28.94	239.9	-8.6	9.65	241.05	0.06	325.62	0.08		
07-09-2025 17:00	7.56	28.94	239.87	-8.46	10.01	111.83	0.02	239.31	0.01	285.94	0.08
07-09-2025 17:05	7.66	28.94	239.83	-8.56	9.73	156.31	0.09	170.78	0.08	350.74	0.08
07-09-2025 17:10	7.7	28.94	239.87	-8.57	9.78	252.64	0.07	320.49	0.15	299.21	0.12
07-09-2025 17:15	7.76	28.94	239.95	-8.7	9.38	288.89	0.08	46.27	0.05	341.73	0.09
07-09-2025 17:20	7.75	28.94	239.98	-8.86	8.91	180.67	0.04	269.74	0.05	353.86	0.1
07-09-2025 17:25	7.78	28.95	240.03	-8.92	8.75	26.27	0.02	303.76	0.06	343.3	0.22
07-09-2025 17:30	7.85	28.95	240.07	-8.84	8.97	329.23	0.05	287.85	0.07	328.96	0.28
07-09-2025 17:35	7.83	28.95	239.99	-8.79	9.13	307.94	0.10	318.83	0.1	356.93	0.24
07-09-2025 17:40	7.82	28.95	239.98	-8.85	8.92	259.47	0.04	229.9	0.08	3.75	0.25
07-09-2025 17:45	7.78	28.95	239.98	-8.79	9.09	257.57	0.06	225.78	0.09	359.57	0.3
07-09-2025 17:50	7.81	28.95	239.97	-8.81	9.03	296.18	0.06	213.4	0.09	16.78	0.11
07-09-2025 17:55	7.9	28.96	240.04	-8.93	8.73	228.63	0.09	242.42	0.13	32.35	0.22
07-09-2025 18:00	7.93	28.96	240.05	-8.97	8.63	246.25	0.09	289.77	0.05	8.22	0.36

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
07-09-2025 18:05	7.92	28.96	239.98	-8.89	8.81	308.58	0.09	296.82	0.09	33.51	0.17
07-09-2025 18:10	7.92	28.95	239.96	-8.85	8.93	325.67	0.03	234.97	0.05	35.34	0.13
07-09-2025 18:15	7.87	28.95	239.94	-8.76	9.19	242.75	0.06	261.45	0.11	30.99	0.15
07-09-2025 18:20	7.96	28.95	239.97	-8.86	8.93	173.33	0.08	190.13	0.11	61.85	0.12
07-09-2025 18:25	7.98	28.95	240	-8.9	8.82	209.86	0.10	230.83	0.09	29.68	0.18
07-09-2025 18:30	7.95	28.96	240.01	-8.8	9.08	189.25	0.02	293.49	0.09	25.98	0.24
07-09-2025 18:35	7.99	28.96	239.96	-8.83	9	201.16	0.10	201.97	0.16	27.89	0.16
07-09-2025 18:40	7.97	28.96	240.03	-8.92	8.75	205.53	0.10	229.65	0.11	61.72	0.18
07-09-2025 18:45	7.98	28.95	239.99	-8.89	8.81	129.12	0.20	114.33	0.22	43.2	0.06
07-09-2025 18:50	8.04	28.95	240	-8.89	8.83	117.52	0.23	117.97	0.24	138.15	0.09
07-09-2025 18:55	8.08	28.95	239.96	-8.9	8.78	74.02	0.14	81.22	0.12	332.61	0.24
07-09-2025 19:00	8.11	28.95	239.93	-8.89	8.82	106.53	0.17	104.16	0.16	330.11	0.27
07-09-2025 19:05	8.08	28.95	239.98	-8.95	8.66	248.28	0.14	247.17	0.11	25.43	0.29
07-09-2025 19:10	8.09	28.95	239.99	-8.93	8.72	228.58	0.13	239.28	0.09	19.32	0.35
07-09-2025 19:15	8.03	28.95	239.86	-8.69	9.43	227.82	0.13	231.39	0.14	27.12	0.25
07-09-2025 19:20	8.05	28.95	239.82	-8.58	9.71	196.75	0.17	201.07	0.19	49.66	0.19
07-09-2025 19:25	8.14	28.95	239.85	-8.73	9.3	210.89	0.21	197.37	0.19	50.16	0.21
07-09-2025 19:30	8.03	28.95	239.83	-8.59	9.65	235.2	0.12	266.35	0.16	26.71	0.23
07-09-2025 19:35	8.11	28.95	239.9	-8.72	9.33	174.52	0.20	189.24	0.23	97.09	0.08
07-09-2025 19:40	8.21	28.96	239.91	-8.77	9.18	229.07	0.12	219.15	0.12	14.5	0.26
07-09-2025 19:45	8.11	28.96	239.81	-8.61	9.62	240.13	0.21	262.28	0.23	7.65	0.45
07-09-2025 19:50	8.18	28.97	239.85	-8.76	9.22	222.8	0.14	228.04	0.16	30.78	0.16
07-09-2025 19:55	8.18	28.97	239.9	-8.72	9.31	233.47	0.14	247.03	0.1	23.05	0.34
07-09-2025 20:00	8.19	28.97	239.94	-8.79	9.13	247.03	0.08	243.13	0.15	3.11	0.2
07-09-2025 20:05	8.14	28.97	239.91	-8.76	9.2	222.71	0.11	248.66	0.1	11.27	0.37
07-09-2025 20:10	8.18	28.97	239.95	-8.83	9.01	217.79	0.17	223.83	0.13	37.68	0.33
07-09-2025 20:15	8.14	28.97	239.91	-8.81	9.06	219.76	0.10	243.29	0.11	2.68	0.32
07-09-2025 20:20	8.2	28.97	239.95	-8.89	8.85	217.54	0.13	222.88	0.12	12.37	0.3
07-09-2025 20:25	8.17	28.97	239.96	-8.87	8.9	217.44	0.17	248.22	0.16	17.11	0.17
07-09-2025 20:30	8.15	28.97	239.99	-8.94	8.69	213.42	0.18	220.58	0.21	1.94	0.16
07-09-2025 20:35	8.15	28.98	239.96	-8.82	9.04	228.3	0.14	236.3	0.2	10.6	0.17
07-09-2025 20:40	8.21	28.98	239.97	-8.83	8.99	234.11	0.20	217.67	0.21	116.4	0.03
07-09-2025 20:45	8.15	28.98	239.89	-8.79	9.12	243.84	0.13	256.43	0.17	19.37	0.17
07-09-2025 20:50	8.17	28.98	239.93	-8.87	8.88	230.7	0.16	225.07	0.21	356.54	0.06
07-09-2025 20:55	8.14	28.98	239.95	-8.91	8.77	222.99	0.14	231.95	0.18	263.56	0.03
07-09-2025 21:00	8.04	28.99	240.03	-8.93	8.71	243.55	0.10	221	0.17	357.72	0.16
07-09-2025 21:05	8.13	28.99	240.02	-8.98	8.57	211.96	0.21	210.48	0.27	182.95	0.13
07-09-2025 21:10	8.17	28.99	239.98	-8.98	8.62	247.56	0.13	224.07	0.15	162.12	0.07
07-09-2025 21:15	8.12	28.99	239.9	-8.82	9.02	226.93	0.12	228.86	0.14	201.21	0.05
07-09-2025 21:20	8.11	28.99	239.97	-8.94	8.69	204.64	0.19	209.57	0.17	213.47	0.07
07-09-2025 21:25	8.15	28.99	239.95	-8.87	8.91	215.59	0.08	216.83	0.13	195.99	0.15
07-09-2025 21:30	8.1	29	239.99	-8.91	8.77	237.27	0.12	244.71	0.11	340.85	0.06
07-09-2025 21:35	8.11	29	239.95	-8.86	8.94	211.9	0.17	230.02	0.14	280.13	0.04
07-09-2025 21:40	8.08	29	239.93	-8.85	8.97	224.84	0.17	238.08	0.15	338.99	0.11
07-09-2025 21:45	8.05	29	239.88	-8.82	9.04	237.78	0.19	103.57	0.22	358.98	0.33
07-09-2025 21:50	8.06	29.01	239.86	-8.89	8.83	110.29	0.18	117.24	0.23	354.56	0.24
07-09-2025 21:55	8.05	29.01	239.86	-8.85	8.98	91.51	0.17	92.7	0.19	345.29	0.35
07-09-2025 22:00	8	29.01	239.72	-8.8	9.11	113.27	0.18	105.73	0.17	336.24	0.2
07-09-2025 22:05	8	29.02	239.83	-8.73	9.28	213.1	0.13	226.06	0.18	201.61	0.1

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
07-09-2025 22:10	7.96	29.02	239.8	-8.71	9.33	218.84	0.19	205.94	0.2	207.17	0.08
07-09-2025 22:15	8.06	29.02	239.76	-8.63	9.6	194.38	0.17	227	0.2	12.74	0.09
07-09-2025 22:20	7.98	29.02	239.7	-8.53	9.87	227.63	0.11	229.49	0.11	323.17	0.05
07-09-2025 22:25	7.92	29.03	239.19	-8.05	9.8	214.14	0.14	209.57	0.14	97.44	0.08
07-09-2025 22:30	7.99	29.03	238.96	-7.84	9.43	189.98	0.17	197.45	0.13	159.72	0.04
07-09-2025 22:35	7.86	29.03	238.83	-7.61	10.09	222.98	0.16	226	0.13	109.18	0.13
07-09-2025 22:40	7.86	29.03	238.83	-7.67	9.92	198.01	0.18	200.33	0.19	80.9	0.04
07-09-2025 22:45	7.82	29.04	238.78	-7.54	10.29	218.22	0.09	220.74	0.12	42.5	0.1
07-09-2025 22:50	7.84	29.04	238.82	-7.57	10.23	207.97	0.16	225.36	0.16	18.68	0.05
07-09-2025 22:55	7.8	29.04	238.85	-7.7	9.85	217.94	0.16	201.94	0.14	100.87	0.03
07-09-2025 23:00	7.79	29.04	238.83	-7.5	10.43	199.59	0.12	204.27	0.13	99.18	0.14
07-09-2025 23:05	7.79	29.05	238.77	-7.34	10.91	193.83	0.09	198.39	0.12	83.27	0.16
07-09-2025 23:10	7.71	29.05	238.74	-7.4	10.67	206.93	0.13	209.3	0.16	157.74	0.08
07-09-2025 23:15	7.79	29.05	238.66	-7.22	11.18	188.93	0.21	191.92	0.22	165.41	0.27
07-09-2025 23:20	7.7	29.05	238.78	-7.59	10.11	243.85	0.07	231.61	0.1	34.62	0.18
07-09-2025 23:25	7.72	29.05	238.84	-7.7	9.81	200.83	0.16	213.87	0.16	114.91	0.07
07-09-2025 23:30	7.63	29.06	238.72	-7.44	10.25	209.3	0.08	212.98	0.14	45.15	0.16
07-09-2025 23:35	7.64	29.06	238.66	-7.5	9.81	200.11	0.15	201.85	0.18	136.14	0.13
07-09-2025 23:40	7.65	29.07	238.7	-7.61	9.44	183.91	0.12	192.46	0.13	83.8	0.11
07-09-2025 23:45	7.61	29.07	238.69	-7.73	9.08	234.57	0.09	220.44	0.15	55.95	0.2
07-09-2025 23:50	7.53	29.07	238.62	-7.44	9.96	229.34	0.08	238.08	0.1	66.34	0.11
07-09-2025 23:55	7.55	29.07	238.66	-7.56	9.64	171.33	0.15	181.14	0.15	133.4	0.18
08-09-2025 00:00	7.47	29.08	238.67	-7.56	9.59	199.46	0.09	199.25	0.12	164.15	0.13
08-09-2025 00:05	7.55	29.08	238.67	-7.64	9.37	180.58	0.12	183.55	0.15	137.02	0.21
08-09-2025 00:10	7.45	29.08	238.68	-7.6	9.46	208.92	0.08	207.53	0.06	166.87	0.12
08-09-2025 00:15	7.53	29.08	238.63	-7.61	9.44	192.43	0.12	197.86	0.15	112	0.17
08-09-2025 00:20	7.5	29.08	238.63	-7.55	9.58	187.11	0.07	216.63	0.05	174.8	0.13
08-09-2025 00:25	7.45	29.08	238.63	-7.51	9.69	200.43	0.05	225.39	0.08	208.07	0.17
08-09-2025 00:30	7.48	29.08	238.64	-7.59	9.43	212.03	0.05	186.34	0.15	169.87	0.34
08-09-2025 00:35	7.47	29.08	238.6	-7.25	10.42	210.56	0.05	232.48	0.09	185.26	0.3
08-09-2025 00:40	7.39	29.08	238.6	-7.4	10.02	226.37	0.05	206.17	0.06	197.73	0.34
08-09-2025 00:45	7.47	29.08	238.65	-7.61	9.42	153.84	0.11	140.76	0.17	141.76	0.81
08-09-2025 00:50	7.47	29.09	238.61	-7.65	9.29	47.3	0.04	72.45	0.07		
08-09-2025 00:55	7.41	29.09	238.6	-7.6	9.44	14.03	0.04	5.23	0.05		
08-09-2025 01:00	7.39	29.09	238.54	-7.64	9.3	125	0.06	69.35	0.07		
08-09-2025 01:05	7.36	29.09	238.58	-7.59	9.42	40.57	0.02	20.56	0.02	205.67	0.49
08-09-2025 01:10	7.31	29.09	238.53	-7.58	9.47	136.72	0.00	203.04	0.05		
08-09-2025 01:15	7.31	29.09	238.53	-7.64	9.29	184.31	0.07	170.39	0.11		
08-09-2025 01:20	7.34	29.09	238.51	-7.61	9.35	215.74	0.03	231.03	0.03		
08-09-2025 01:25	7.32	29.09	238.52	-7.61	9.39	18.57	0.01	221.05	0.05		
08-09-2025 01:30	7.38	29.1	238.6	-7.73	9	220.69	0.10	187.3	0.08	189.81	0.5
08-09-2025 01:35	7.34	29.1	238.55	-7.69	9.13	340.09	0.05	316.61	0.07	201.27	0.29
08-09-2025 01:40	7.34	29.1	238.55	-7.72	9.03	248.12	0.00	223.4	0.02	196.32	0.27
08-09-2025 01:45	7.32	29.1	238.54	-7.74	8.99	70.41	0.02	132.73	0.02		
08-09-2025 01:50	7.37	29.1	238.56	-7.83	8.68	103.07	0.01	166.1	0.02		
08-09-2025 01:55	7.26	29.1	238.55	-7.66	9.18	339.48	0.09	327.58	0.07		
08-09-2025 02:00	7.25	29.24	238.56	-7.7	9.1	139.14	0.10	109.53	0.06		
08-09-2025 02:05	7.22	29.3	238.53	-7.66	9.24	179.56	0.03	112.16	0.06		
08-09-2025 02:10	7.24	29.17	238.52	-7.65	9.24	156.78	0.07	121.55	0.08		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
08-09-2025 02:15	7.28	29.11	238.5	-7.68	9.13	106.96	0.05	81.48	0.1		
08-09-2025 02:20	7.33	29.1	238.53	-7.75	8.91	284.04	0.04	61.46	0.05		
08-09-2025 02:25	7.29	29.09	238.54	-7.71	9.04	296.18	0.06	110.4	0.03	172.81	0.14
08-09-2025 02:30	7.32	29.09	238.59	-7.78	8.8	245.58	0.07	111.94	0.09	136.81	0.37
08-09-2025 02:35	7.42	29.09	238.63	-7.97	8.27	306.62	0.05	348.89	0.05	159.32	0.28
08-09-2025 02:40	7.22	29.08	238.53	-7.73	8.95	328.96	0.14	321.19	0.17		
08-09-2025 02:45	7.21	29.08	238.57	-7.76	8.86	155.83	0.07	156.33	0.19		
08-09-2025 02:50	7.22	29.08	238.55	-7.8	8.75	147.95	0.04	209.41	0.07		
08-09-2025 02:55	7.26	29.09	238.58	-7.86	8.57	204.45	0.02	180.77	0.07		
08-09-2025 03:00	7.25	29.1	238.65	-7.89	8.46	353.49	0.05	154.86	0.02		
08-09-2025 03:05	7.3	29.1	238.63	-8.02	8.13	349.67	0.06	201.5	0.06		
08-09-2025 03:10	7.32	29.09	238.62	-7.86	8.54	325.55	0.13	275.42	0.07		
08-09-2025 03:15	7.35	29.09	238.57	-7.91	8.41	326.1	0.11	285.74	0.05		
08-09-2025 03:20	7.41	29.08	238.57	-7.9	8.41	343.45	0.11	236.09	0.08		
08-09-2025 03:25	7.34	29.08	238.57	-7.85	8.58	329.28	0.13	303.88	0.09	187.33	0.22
08-09-2025 03:30	7.45	29.07	238.69	-8.09	7.93	302.45	0.07	226.37	0.09		
08-09-2025 03:35	7.37	29.07	238.64	-7.87	8.55	347.06	0.17	311.1	0.09	169.12	0.28
08-09-2025 03:40	7.45	29.07	238.63	-7.99	8.23	304.51	0.04	226.9	0.09	166.26	0.4
08-09-2025 03:45	7.45	29.07	238.58	-7.97	8.26	349.14	0.13	50.86	0.08	153.93	0.5
08-09-2025 03:50	7.52	29.07	238.61	-8.13	7.82	327.94	0.06	115.99	0.09	158.29	0.5
08-09-2025 03:55	7.43	29.06	238.71	-8.5	6.86	339.59	0.15	23.76	0.05	157.11	0.27
08-09-2025 04:00	7.51	29.04	238.79	-8.85	5.98	258.12	0.11	203.73	0.08	178.89	0.22
08-09-2025 04:05	7.47	29.03	238.71	-8.48	6.92	7.11	0.08	339.59	0.03	182.61	0.11
08-09-2025 04:10	7.5	29.03	238.75	-8.55	6.75	94.79	0.06	173.96	0.1		
08-09-2025 04:15	7.46	29.03	238.7	-8.44	7.03	37	0.08	44.61	0.02	123.15	0.13
08-09-2025 04:20	7.51	29.03	238.69	-8.37	7.2	4.01	0.14	189.51	0.07	109.47	0.17
08-09-2025 04:25	7.53	29.03	238.71	-8.36	7.22	16.5	0.10	258.85	0.05	14.01	0.14
08-09-2025 04:30	7.58	29.03	238.75	-8.47	6.98	76.23	0.04	324.26	0.05		
08-09-2025 04:35	7.54	29.03	238.7	-8.32	7.3	14.85	0.10	296.5	0.12		
08-09-2025 04:40	7.65	29.03	238.74	-8.47	6.96	20.07	0.03	233.2	0.08	125.73	0.05
08-09-2025 04:45	7.66	29.03	238.67	-8.27	7.45	55.07	0.04	310.55	0.09	1.48	0.17
08-09-2025 04:50	7.71	29.02	238.66	-8.26	7.51	34.88	0.11	304.64	0.08		
08-09-2025 04:55	7.72	29.02	238.69	-8.32	7.33	23.34	0.09	297.04	0.04	53.51	0.11
08-09-2025 05:00	7.71	29.01	238.7	-8.24	7.54	44.15	0.08	319.45	0.11		
08-09-2025 05:05	7.78	29.01	238.68	-8.35	7.25	26.63	0.08	310.63	0.04	347.23	0.08
08-09-2025 05:10	7.8	29.01	238.7	-8.31	7.35	37.23	0.09	354.32	0.06	1.6	0.17
08-09-2025 05:15	7.8	29	238.65	-8.28	7.44	16.01	0.10	335.9	0.09	4.57	0.18
08-09-2025 05:20	7.76	29	238.65	-8.3	7.4	6.83	0.17	340.87	0.11	8.69	0.15
08-09-2025 05:25	7.79	28.99	238.66	-8.41	7.12	31.76	0.05	255.7	0.04	346.09	0.12
08-09-2025 05:30	7.79	28.99	238.72	-8.31	7.36	346.64	0.14	292.91	0.14	342.16	0.2
08-09-2025 05:35	7.8	28.99	238.7	-8.27	7.49	60.54	0.05	280.91	0.08	345.31	0.11
08-09-2025 05:40	7.84	28.98	238.71	-8.35	7.26	50.35	0.02	252.37	0.04	16.5	0.14
08-09-2025 05:45	7.87	28.98	238.71	-8.34	7.31	28.44	0.05	261.28	0.08	21.38	0.1
08-09-2025 05:50	7.91	28.98	238.71	-8.22	7.62	351.6	0.06	304.6	0.1	23.41	0.18
08-09-2025 05:55	7.94	28.97	238.68	-8.23	7.58	61.01	0.06	136.01	0.03	71.28	0.21
08-09-2025 06:00	8.01	28.97	238.78	-8.37	7.2	43.57	0.02	209.05	0.08	55.96	0.03
08-09-2025 06:05	8.02	28.97	238.82	-8.51	6.88	350.55	0.06	277.96	0.08	4.88	0.22
08-09-2025 06:10	8.05	28.97	238.78	-8.35	7.24	12.81	0.04	252.05	0.05	11.31	0.15
08-09-2025 06:15	8	28.97	238.71	-8.26	7.52	15.88	0.08	313.47	0.05	52.64	0.23

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
08-09-2025 06:20	8	28.97	238.7	-8.22	7.58	305.87	0.01	265.89	0.06	76.51	0.08
08-09-2025 06:25	8.07	28.97	238.69	-8.27	7.48	32.24	0.04	257.18	0.06	80.43	0.1
08-09-2025 06:30	8.09	28.97	238.7	-8.11	7.9	353.82	0.05	281.95	0.06	29.68	0.22
08-09-2025 06:35	8.06	28.97	238.67	-8.17	7.71	141.38	0.03	232.85	0.08	57.33	0.2
08-09-2025 06:40	8.09	28.98	238.68	-8.33	7.32	171.38	0.04	209.62	0.07	61.53	0.17
08-09-2025 06:45	8.14	28.98	238.69	-8.38	7.18	320.66	0.11	34.87	0.06	173.33	0.19
08-09-2025 06:50	8.1	28.98	238.67	-8.27	7.49	9.41	0.14	28.48	0.14	248.86	0.09
08-09-2025 06:55	8.16	28.98	238.66	-8.3	7.4	88.78	0.03	52.36	0.03	341.67	0.56
08-09-2025 07:00	8.24	28.98	238.63	-8.34	7.3	127.38	0.08	17.5	0.07	200.4	0.12
08-09-2025 07:05	8.16	28.98	238.58	-8.16	7.75	307.59	0.11	298.51	0.1	89.2	0.25
08-09-2025 07:10	8.19	28.98	238.58	-8.2	7.66	217.02	0.05	215.91	0.1	148.21	0.13
08-09-2025 07:15	8.21	28.98	238.58	-8.25	7.5	274.87	0.04	257.32	0.07	140.72	0.19
08-09-2025 07:20	8.22	28.98	238.56	-8.17	7.72	307.67	0.04	265.62	0.08	120.9	0.16
08-09-2025 07:25	8.22	28.98	238.55	-8.2	7.64	26.11	0.03	253.11	0.08	133.45	0.17
08-09-2025 07:30	8.26	28.98	238.62	-8.13	7.87	54.22	0.07	261.36	0.07	47.3	0.11
08-09-2025 07:35	8.25	28.98	238.57	-8.14	7.81	72.67	0.03	298.82	0.08	66.62	0.1
08-09-2025 07:40	8.29	28.99	238.6	-8.13	7.9	302.02	0.08	282.81	0.11	31.57	0.2
08-09-2025 07:45	8.2	28.98	238.55	-8.03	8.08	359.49	0.05	293.23	0.11	97.01	0.26
08-09-2025 07:50	8.26	28.99	238.55	-8.07	8	137.93	0.07	191.83	0.07	52.83	0.09
08-09-2025 07:55	8.26	28.99	238.57	-8.07	7.98	252.48	0.08	311.62	0.11	28.14	0.26
08-09-2025 08:00	8.27	28.99	238.63	-7.97	8.25	271.89	0.07	259.07	0.12	353.65	0.06
08-09-2025 08:05	8.33	28.99	238.6	-8.13	7.85	231.07	0.09	230.1	0.11	145.86	0.13
08-09-2025 08:10	8.36	29	238.62	-8.26	7.49	309.1	0.01	272.59	0.07	17.5	0.11
08-09-2025 08:15	8.28	29.01	238.51	-7.93	8.39	314.63	0.12	307.03	0.13	8.89	0.16
08-09-2025 08:20	8.33	29	238.58	-8.09	7.94	182.48	0.11	239.05	0.1	95.81	0.23
08-09-2025 08:25	8.31	29	238.58	-8.11	7.9	355.05	0.05	294.05	0.08	22.2	0.02
08-09-2025 08:30	8.28	29.01	238.57	-7.92	8.45	239	0.10	255.08	0.1	325.88	0.11
08-09-2025 08:35	8.3	29.01	238.55	-7.89	8.48	227.02	0.09	227.39	0.09	334.49	0.03
08-09-2025 08:40	8.37	29.01	238.57	-8.04	8.08	191.66	0.09	241.81	0.08	219.76	0.15
08-09-2025 08:45	8.35	29.01	238.52	-7.91	8.41	301.76	0.08	301.35	0.08	117.97	0.16
08-09-2025 08:50	8.19	29.01	238.43	-7.65	9.19	276	0.05	282.7	0.09	112.54	0.12
08-09-2025 08:55	8.25	29.01	238.5	-7.76	8.86	197.11	0.14	195.47	0.19	165.1	0.24
08-09-2025 09:00	8.34	29.01	238.54	-7.87	8.56	227.78	0.09	205.73	0.11	160.97	0.2
08-09-2025 09:05	8.18	29.02	238.51	-7.81	8.73	253.16	0.08	273.06	0.09	158.94	0.08
08-09-2025 09:10	8.23	29.03	238.54	-7.98	8.23	209.75	0.15	194.99	0.14	158.56	0.31
08-09-2025 09:15	8.17	29.04	238.47	-7.85	8.61	216.49	0.14	242.5	0.11	213.39	0.12
08-09-2025 09:20	8.22	29.05	238.49	-7.9	8.46	175.23	0.15	169.26	0.13	154.06	0.17
08-09-2025 09:25	8.29	29.05	238.51	-7.9	8.43	221.1	0.08	236.48	0.08	153.45	0.12
08-09-2025 09:30	8.12	29.06	238.49	-7.78	8.83	266.34	0.09	256.44	0.09	152.74	0.21
08-09-2025 09:35	8.18	29.07	238.63	-8.26	7.46	190.91	0.10	211.73	0.12	170.08	0.1
08-09-2025 09:40	8.25	29.08	238.64	-8.52	6.88	219.95	0.12	217.68	0.06	121.01	0.09
08-09-2025 09:45	8.1	29.08	238.51	-8.13	7.85	49.66	0.09	15.16	0.14	115.92	0.11
08-09-2025 09:50	8.13	29.08	238.53	-8.23	7.59	148.98	0.25	126.73	0.15	161.52	0.2
08-09-2025 09:55	8.17	29.08	238.49	-8.16	7.76	100.29	0.07	105.13	0.11	182.21	0.11
08-09-2025 10:00	8.12	29.09	238.46	-8.03	8.08	90.1	0.09	59.42	0.11	343.42	0.15
08-09-2025 10:05	8.18	29.09	238.47	-8.19	7.67	202.48	0.13	188.49	0.14	102.5	0.16
08-09-2025 10:10	8.13	29.1	238.4	-7.98	8.24	247.8	0.09	273.61	0.09	6.88	0.26
08-09-2025 10:15	8.12	29.1	238.37	-8.01	8.15	221.08	0.05	252.48	0.08	357.87	0.26
08-09-2025 10:20	8.08	29.11	238.35	-7.85	8.65	236.16	0.09	256.9	0.05	8.66	0.34

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
08-09-2025 10:25	8.02	29.12	238.37	-7.82	8.7	239.74	0.09	268.58	0.08	18.89	0.18
08-09-2025 10:30	8.04	29.12	238.4	-7.89	8.53	220.12	0.03	206.98	0.03	64.67	0.15
08-09-2025 10:35	8.05	29.14	238.39	-7.74	8.99	230.24	0.10	256.45	0.05	42.55	0.22
08-09-2025 10:40	7.95	29.15	238.4	-7.79	8.87	296.01	0.11	282.71	0.13	28.62	0.15
08-09-2025 10:45	7.92	29.15	238.31	-7.53	9.66	181.44	0.13	174.7	0.1	34.53	0.14
08-09-2025 10:50	7.95	29.16	238.35	-7.64	9.29	143.38	0.09	179.86	0.12	44.69	0.23
08-09-2025 10:55	7.99	29.16	238.39	-7.8	8.87	257.25	0.07	192.19	0.05	32.11	0.33
08-09-2025 11:00	7.95	29.16	238.39	-7.62	9.43	320.89	0.04	291.91	0.08	25.67	0.37
08-09-2025 11:05	7.82	29.17	238.27	-7.37	10.11	272.21	0.07	261.44	0.09	21.17	0.33
08-09-2025 11:10	7.85	29.18	238.36	-7.56	9.6	202.3	0.18	191.13	0.16	108.8	0.17
08-09-2025 11:15	7.89	29.18	238.31	-7.52	9.69	218.4	0.08	202.12	0.07	42.02	0.18
08-09-2025 11:20	7.89	29.19	238.32	-7.54	9.64	240.06	0.05	251.37	0.01	67.24	0.2
08-09-2025 11:25	7.79	29.19	238.34	-7.54	9.62	265.06	0.05	295.11	0.08	22.57	0.17
08-09-2025 11:30	7.76	29.2	238.36	-7.57	9.55	250.7	0.08	232.1	0.09	12.96	0.07
08-09-2025 11:35	7.73	29.19	238.31	-7.51	9.68	202.41	0.06	179.78	0.05	87.82	0.19
08-09-2025 11:40	7.77	29.19	238.54	-8.34	7.34	198.72	0.09	207.4	0.07	91.09	0.07
08-09-2025 11:45	7.71	29.19	238.44	-8.01	8.23	277.84	0.04	291.28	0.08	76.71	0.15
08-09-2025 11:50	7.66	29.19	238.44	-7.85	8.63	193.92	0.11	250.82	0.09	131.76	0.13
08-09-2025 11:55	7.59	29.2	238.39	-7.88	8.56	199.32	0.04	174.42	0.06	146.56	0.18
08-09-2025 12:00	7.53	29.2	238.42	-7.83	8.74	184.44	0.08	194.64	0.08	173.62	0.14
08-09-2025 12:05	7.55	29.2	238.45	-7.96	8.36	177.81	0.16	170.93	0.16		
08-09-2025 12:10	7.63	29.21	238.49	-8.12	7.91	222.63	0.08	190.15	0.11	132.71	0.12
08-09-2025 12:15	7.59	29.21	238.49	-8.11	7.94	292.95	0.03	334.3	0.02	46.23	0.09
08-09-2025 12:20	7.48	29.21	238.4	-7.87	8.63	316.23	0.03	299.74	0.07	120.71	0.12
08-09-2025 12:25	7.51	29.21	238.41	-7.78	8.88	182.2	0.12	181.37	0.11		
08-09-2025 12:30	7.55	29.22	238.43	-7.73	9.07	215.93	0.06	234.56	0.08	206.61	0.15
08-09-2025 12:35	7.44	29.22	238.35	-7.58	9.54	299.44	0.10	278.93	0.1		
08-09-2025 12:40	7.5	29.22	238.35	-7.7	9.16	198.47	0.06	206.62	0.08	173.13	0.33
08-09-2025 12:45	7.48	29.23	238.36	-7.74	8.99	117.47	0.06	68.21	0.09	168.98	0.22
08-09-2025 12:50	7.4	29.24	238.3	-7.65	9.31	131.18	0.08	58.64	0.1	156.04	0.53
08-09-2025 12:55	7.43	29.23	238.2	-7.7	8.88	120.69	0.15	111.65	0.13	163.48	0.55
08-09-2025 13:00	7.5	29.23	238.24	-7.86	8.4	39.33	0.09	85.77	0.06	172.31	0.22
08-09-2025 13:05	7.47	29.23	237.6	-7.36	8.05	296.74	0.04	313.67	0.04	15.73	0.12
08-09-2025 13:10	7.35	29.25	236.94	-6.37	9.08	236.83	0.06	260.54	0.09	55.82	0.09
08-09-2025 13:15	7.34	29.25	236.97	-6.53	8.69	179.45	0.09	190.02	0.09	76.18	0.23
08-09-2025 13:20	7.33	29.26	236.95	-6.59	8.51	230.69	0.11	219.62	0.08	66.22	0.21
08-09-2025 13:25	7.25	29.26	236.92	-6.47	8.83	211.85	0.10	215.1	0.07	82.27	0.05
08-09-2025 13:30	7.27	29.26	236.98	-6.45	8.85	209.64	0.13	191.08	0.12		
08-09-2025 13:35	7.28	29.26	236.95	-6.45	8.89	218.48	0.10	203.24	0.1		
08-09-2025 13:40	7.32	29.27	236.93	-6.6	8.49	220.46	0.12	190.63	0.09		
08-09-2025 13:45	7.31	29.27	236.91	-6.48	8.77	260.56	0.10	254.46	0.06		
08-09-2025 13:50	7.31	29.28	236.96	-6.43	8.98	249.15	0.08	256.31	0.08		
08-09-2025 13:55	7.31	29.28	236.99	-6.61	8.47	258.02	0.08	228.92	0.09	156.24	0.31
08-09-2025 14:00	7.26	29.28	236.96	-6.57	8.54	296.08	0.10	271.84	0.08	160.88	0.15
08-09-2025 14:05	7.29	29.28	237.01	-6.63	8.41	248.73	0.11	330.94	0.07		
08-09-2025 14:10	7.26	29.28	236.99	-6.65	8.34	236.98	0.15	233.99	0.14		
08-09-2025 14:15	7.22	29.28	236.97	-6.56	8.56	255.78	0.10	213.57	0.07		
08-09-2025 14:20	7.21	29.27	236.94	-6.48	8.83	216.63	0.10	186.39	0.12		
08-09-2025 14:25	7.15	29.27	236.9	-6	10.09	210.98	0.11	188.55	0.15		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
08-09-2025 14:30	7.27	29.27	237	-6.22	9.52	205.13	0.14	193.25	0.19		
08-09-2025 14:35	7.28	29.27	236.99	-6.38	9.12	226.63	0.07	239.35	0.03		
08-09-2025 14:40	7.25	29.28	236.96	-6.45	8.93	246.22	0.10	217.06	0.09	9.57	0.32
08-09-2025 14:45	7.3	29.28	236.95	-6.42	9.01	227.99	0.09	199.09	0.1		
08-09-2025 14:50	7.24	29.28	236.99	-6.23	9.48	233.05	0.07	272.67	0.07		
08-09-2025 14:55	7.15	29.29	237	-6.07	9.93	185.73	0.17	187.56	0.14		
08-09-2025 15:00	7.24	29.29	237.1	-6.24	9.47	170.22	0.24	171.72	0.11		
08-09-2025 15:05	7.21	29.29	237.06	-6.32	9.25	231.5	0.07	232.21	0.04		
08-09-2025 15:10	7.31	29.29	237.02	-6.68	8.29	292.78	0.10	204.55	0.13		
08-09-2025 15:15	7.29	29.29	237.03	-6.65	8.34	312.58	0.16	296.75	0.12		
08-09-2025 15:20	7.29	29.29	236.99	-6.66	8.32	219.77	0.11	243.8	0.09		
08-09-2025 15:25	7.27	29.29	236.88	-6.48	8.83	254.62	0.08	241.99	0.06		
08-09-2025 15:30	7.34	29.3	236.93	-6.56	8.61	289.47	0.05	210.02	0.06		
08-09-2025 15:35	7.31	29.3	236.95	-6.7	8.25	329.4	0.60	290.75	0.08		
08-09-2025 15:40	7.28	29.3	236.74	-5.99	10.12	319.33	0.15	242.85	0.11		
08-09-2025 15:45	7.32	29.31	236.72	-5.89	10.4	118.5	0.21	115.37	0.24		
08-09-2025 15:50	7.39	29.31	236.85	-6.49	8.83	101.94	0.13	83.17	0.1		
08-09-2025 15:55	7.31	29.31	236.8	-6.43	8.96	85.38	0.05	18.93	0.11	305.61	0.7
08-09-2025 16:00	7.44	29.31	236.83	-6.64	8.38	100.01	0.14	106.99	0.17		
08-09-2025 16:05	7.33	29.32	236.79	-6.52	8.73	323.45	0.06	293.68	0.13		
08-09-2025 16:10	7.29	29.32	236.78	-6.36	9.16	182.86	0.09	207.95	0.1		
08-09-2025 16:15	7.35	29.32	236.8	-6.6	8.48	184.8	0.13	181.14	0.13		
08-09-2025 16:20	7.47	29.33	236.8	-6.85	7.79	180.13	0.10	198.12	0.11		
08-09-2025 16:25	7.46	29.32	236.75	-6.76	8.07	175.46	0.07	281.17	0.09		
08-09-2025 16:30	7.49	29.32	236.84	-6.68	8.31	273.37	0.12	262.33	0.12	25.62	0.44
08-09-2025 16:35	7.48	29.33	236.82	-6.67	8.34	173.63	0.13	293.42	0.12		
08-09-2025 16:40	7.49	29.33	236.78	-6.77	8.02	73.89	0.14	270.97	0.07	11.41	0.41
08-09-2025 16:45	7.6	29.33	236.81	-6.74	8.15	25.85	0.15	314.78	0.05	358.96	0.42
08-09-2025 16:50	7.52	29.33	236.78	-6.68	8.3	125.59	0.16	313.23	0.14	7.45	0.51
08-09-2025 16:55	7.54	29.33	236.8	-6.49	8.81	291.3	0.06	236.84	0.07	18.01	0.43
08-09-2025 17:00	7.51	29.33	236.88	-6.57	8.61	308.19	0.09	238.08	0.12	354.42	0.31
08-09-2025 17:05	7.55	29.33	236.79	-6.64	8.41	208.54	0.03	217.06	0.13	5.42	0.28
08-09-2025 17:10	7.63	29.33	236.78	-6.69	8.29	54.19	0.05	234.64	0.05	24.52	0.41
08-09-2025 17:15	7.61	29.32	236.76	-6.59	8.56	291	0.12	287.14	0.07	6.59	0.33
08-09-2025 17:20	7.67	29.32	236.78	-6.68	8.33	175.97	0.10	199.74	0.13	24.39	0.26
08-09-2025 17:25	7.62	29.33	236.76	-6.59	8.57	60.94	0.08	273.37	0.08	2.27	0.26
08-09-2025 17:30	7.67	29.33	236.78	-6.49	8.82	54.09	0.06	251.14	0.08	23.43	0.4
08-09-2025 17:35	7.67	29.33	236.79	-6.49	8.83	234.14	0.03	246.04	0.14	13.11	0.37
08-09-2025 17:40	7.75	29.32	236.76	-6.56	8.67	190.7	0.07	184.36	0.11	12.11	0.39
08-09-2025 17:45	7.8	29.32	236.71	-6.49	8.84	229.7	0.06	276.96	0.08	8.11	0.34
08-09-2025 17:50	7.75	29.32	236.73	-6.28	9.4	292.97	0.12	287.65	0.13	22.78	0.41
08-09-2025 17:55	7.83	29.31	236.78	-6.44	8.99	210.07	0.14	222.82	0.08	29.59	0.34
08-09-2025 18:00	7.83	29.31	236.87	-6.52	8.76	127.17	0.16	248.8	0.08	26.25	0.36
08-09-2025 18:05	7.88	29.31	236.87	-6.57	8.6	215.16	0.08	271.94	0.1	14.91	0.45
08-09-2025 18:10	7.84	29.3	236.92	-6.5	8.83	206.23	0.10	245.12	0.12	24.94	0.29
08-09-2025 18:15	7.92	29.3	236.9	-6.62	8.5	197.3	0.12	217.25	0.15	18.42	0.36
08-09-2025 18:20	7.9	29.3	236.93	-6.53	8.73	96.98	0.06	260.28	0.07	15	0.43
08-09-2025 18:25	7.94	29.29	236.94	-6.21	9.59	3.34	0.10	242.02	0.13	33.31	0.5
08-09-2025 18:30	7.88	29.3	236.85	-6	10.12	195.72	0.16	238.69	0.21	30.1	0.5

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
08-09-2025 18:35	7.94	29.29	236.87	-6.11	9.85	188.63	0.17	224.71	0.13	26.29	0.45
08-09-2025 18:40	7.97	29.29	236.86	-6.24	9.52	199.51	0.14	240.02	0.14	34.69	0.44
08-09-2025 18:45	7.95	29.29	236.77	-6.02	10.11	79.14	0.08	97.64	0.12	313.32	0.72
08-09-2025 18:50	7.98	29.29	236.79	-5.96	10.24	147.06	0.12	125.37	0.2	321.17	0.33
08-09-2025 18:55	8.01	29.29	236.81	-6.05	10.01	109.39	0.16	103.34	0.1	293.62	0.45
08-09-2025 19:00	8.02	29.29	236.76	-5.72	10.89	86.86	0.08	75.11	0.15	315.25	0.54
08-09-2025 19:05	8.07	29.29	236.84	-5.76	10.78	214.12	0.16	224.2	0.14	36.21	0.5
08-09-2025 19:10	8.06	29.28	236.8	-5.82	10.63	241.4	0.11	236.33	0.1	32.61	0.53
08-09-2025 19:15	8.07	29.28	236.7	-5.89	10.46	227.26	0.12	220.12	0.1	33.36	0.47
08-09-2025 19:20	8.07	29.28	236.67	-5.91	10.38	216.77	0.17	211.1	0.16	17.53	0.34
08-09-2025 19:25	8.2	29.28	236.77	-6.3	9.36	206.48	0.15	203.29	0.14	33.76	0.25
08-09-2025 19:30	8.14	29.28	236.73	-6.49	8.84	244.66	0.04	304.87	0.13	20.47	0.34
08-09-2025 19:35	8.13	29.28	236.7	-6.06	10.01	256.66	0.09	270.05	0.12	18.82	0.35
08-09-2025 19:40	8.12	29.28	236.64	-6.1	9.9	195.03	0.19	214.58	0.13	25.12	0.33
08-09-2025 19:45	8.11	29.28	236.71	-6.04	10.08	214.26	0.14	211.4	0.13	38.56	0.18
08-09-2025 19:50	8.19	29.28	236.81	-6.22	9.6	219.33	0.17	226.65	0.18	36.65	0.34
08-09-2025 19:55	8.14	29.28	236.75	-6.2	9.66	208.03	0.11	234.72	0.15	33.05	0.54
08-09-2025 20:00	8.15	29.28	236.82	-6.07	9.98	216.76	0.11	210.53	0.12	21.5	0.26
08-09-2025 20:05	8.09	29.27	236.82	-5.84	10.58	222.26	0.15	212.93	0.17	33.09	0.29
08-09-2025 20:10	8.26	29.27	236.92	-6.24	9.57	188.03	0.19	195.22	0.18	41.74	0.26
08-09-2025 20:15	8.32	29.27	236.91	-6.21	9.61	263.36	0.07	294.39	0.1		
08-09-2025 20:20	8.26	29.27	236.88	-6.23	9.58	281.84	0.08	306.2	0.09		
08-09-2025 20:25	8.25	29.27	236.9	-6.11	9.91	238.05	0.08	258.51	0.06		
08-09-2025 20:30	8.22	29.27	236.8	-6.01	10.17	261.1	0.11	235.96	0.06		
08-09-2025 20:35	8.2	29.28	236.84	-5.96	10.3	172.86	0.06	196.35	0.07		
08-09-2025 20:40	8.21	29.28	236.86	-6.08	9.96	203.03	0.09	202.26	0.08		
08-09-2025 20:45	8.19	29.27	236.74	-5.84	10.58	217.91	0.15	209.35	0.11	43.75	0.11
08-09-2025 20:50	8.16	29.28	236.81	-6.07	10.02	197.06	0.17	195.82	0.13	46.83	0.38
08-09-2025 20:55	8.28	29.27	236.84	-6.23	9.61	191.99	0.12	189.93	0.13	37.6	0.31
08-09-2025 21:00	8.2	29.28	236.77	-6.05	10.06	242.79	0.08	274.19	0.1		
08-09-2025 21:05	8.24	29.28	236.82	-6.28	9.48	184.56	0.11	212.87	0.08		
08-09-2025 21:10	8.23	29.28	236.83	-6.35	9.24	222.78	0.09	271.93	0.07		
08-09-2025 21:15	8.22	29.28	236.81	-6.4	9.17	200.1	0.09	239.07	0.04	340.59	0.32
08-09-2025 21:20	8.22	29.28	236.85	-6.41	9.14	221.85	0.10	231.01	0.06	353.05	0.53
08-09-2025 21:25	8.26	29.28	236.88	-6.47	8.99	221.72	0.07	222.51	0.07	17.55	0.51
08-09-2025 21:30	8.18	29.28	236.84	-6.32	9.37	212.95	0.07	275.45	0.01		
08-09-2025 21:35	8.28	29.28	236.9	-6.53	8.8	177.36	0.19	201.36	0.12	22.34	0.45
08-09-2025 21:40	8.19	29.28	236.88	-6.26	9.55	276.41	0.11	313.43	0.07	357.64	0.54
08-09-2025 21:45	8.22	29.28	236.92	-6.46	9.01	136.27	0.12	131.41	0.1	317.1	0.43
08-09-2025 21:50	8.24	29.28	236.83	-6.24	9.61	101.23	0.06	26.54	0.09		
08-09-2025 21:55	8.12	29.28	236.78	-6.12	9.92	80.4	0.12	25.06	0.1		
08-09-2025 22:00	8.11	29.28	236.79	-6.14	9.86	120.24	0.12	148.29	0.06	305.4	0.72
08-09-2025 22:05	8.19	29.28	236.77	-6.28	9.48	207.97	0.14	175.04	0.1	33.69	0.19
08-09-2025 22:10	8.25	29.28	236.8	-6.55	8.75	231	0.08	278.58	0.03	61	0.17
08-09-2025 22:15	8.11	29.28	236.82	-6.41	9.15	295.68	0.12	324.75	0.15		
08-09-2025 22:20	8.1	29.28	236.87	-6.47	9	226.94	0.08	320.04	0.02	21.59	0.44
08-09-2025 22:25	8.11	29.29	236.86	-6.51	8.89	257.08	0.10	225.71	0.01	7.2	0.41
08-09-2025 22:30	8.04	29.29	236.87	-6.36	9.3	287.61	0.07	304.6	0.02	14.12	0.21
08-09-2025 22:35	7.99	29.3	236.85	-6.31	9.42	227.76	0.06	160.21	0.07	33.12	0.18

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
08-09-2025 22:40	8.01	29.3	236.83	-6.27	9.54	155.46	0.08	150.18	0.04	41.02	0.4
08-09-2025 22:45	8.05	29.3	236.88	-6.33	9.38	205.32	0.12	70.95	0.03	33.76	0.36
08-09-2025 22:50	8.06	29.31	236.85	-6.39	9.18	253.05	0.05	0.34	0.07	20.83	0.53
08-09-2025 22:55	8.01	29.32	236.91	-6.39	9.23	290.42	0.02	348.53	0.08	20.17	0.37
08-09-2025 23:00	7.9	29.32	236.91	-6.2	9.7	268.81	0.06	352.97	0.07	17.37	0.53
08-09-2025 23:05	7.91	29.32	236.91	-6.29	9.46	162.31	0.09	138.89	0.04	26.86	0.31
08-09-2025 23:10	7.94	29.33	236.9	-6.38	9.25	151.97	0.08	113.35	0.04	20.07	0.38
08-09-2025 23:15	7.81	29.33	236.91	-6.3	9.47	161.53	0.06	322.95	0.01	8.41	0.32
08-09-2025 23:20	7.86	29.34	236.93	-6.5	8.9	160.08	0.12	148.08	0.1	20.16	0.37
08-09-2025 23:25	7.78	29.34	236.86	-6.34	9.34	146.57	0.02	21.03	0.07	33.85	0.32
08-09-2025 23:30	7.86	29.35	236.91	-6.54	8.8	160.19	0.09	119.16	0.12	35.28	0.36
08-09-2025 23:35	7.82	29.35	236.94	-6.54	8.79	177.15	0.03	6.7	0.08	15.66	0.47
08-09-2025 23:40	7.75	29.36	236.89	-6.47	8.99	100.27	0.07	8.46	0.03	16.78	0.42
08-09-2025 23:45	7.82	29.4	236.91	-6.86	7.92	118.51	0.10	121.72	0.1	31.66	0.36
08-09-2025 23:50	7.79	29.44	236.9	-6.85	7.9	329.86	0.05	16.13	0.09	352.82	0.46
08-09-2025 23:55	7.72	29.45	236.85	-6.83	7.98	33.38	0.14	54.77	0.1	12.85	0.44
09-09-2025 00:00	7.69	29.47	236.86	-6.87	7.85	76.72	0.06	36.61	0.07	28.4	0.4
09-09-2025 00:05	7.69	29.48	236.85	-6.87	7.84	49.1	0.08	66.02	0.13	27.48	0.41
09-09-2025 00:10	7.64	29.49	236.81	-6.84	7.94	39.03	0.10	52.81	0.2	30.39	0.49
09-09-2025 00:15	7.64	29.51	236.77	-6.83	7.99	70.11	0.10	54.1	0.17	36.02	0.47
09-09-2025 00:20	7.63	29.52	236.76	-6.8	8.1	60	0.14	77.01	0.2		
09-09-2025 00:25	7.6	29.52	236.75	-6.87	7.87	25.05	0.14	50.22	0.15	28.64	0.44
09-09-2025 00:30	7.58	29.54	236.81	-7.02	7.46	30.21	0.20	49.59	0.19	27.53	0.65
09-09-2025 00:35	7.57	29.55	236.81	-7.33	6.65	41.73	0.17	62.82	0.14	20.52	0.35
09-09-2025 00:40	7.56	29.54	236.75	-7.15	7.14	61.19	0.19	60.73	0.16	28.21	0.54
09-09-2025 00:45	7.63	29.54	236.77	-7.29	6.74	280.82	0.15	262.82	0.13		
09-09-2025 00:50	7.51	29.54	236.72	-7.08	7.31	304.13	0.25	311.15	0.26	319.64	1.07
09-09-2025 00:55	7.48	29.52	236.69	-7.03	7.47	262.13	0.13	276.63	0.17		
09-09-2025 01:00	7.5	29.51	236.65	-7.12	7.21	237.79	0.19	243.39	0.13	317.43	0.62
09-09-2025 01:05	7.48	29.5	236.62	-7.12	7.2	58.51	0.10	64.8	0.11		
09-09-2025 01:10	7.52	29.47	236.58	-7.15	7.12	69.44	0.09	64.19	0.14		
09-09-2025 01:15	7.38	29.44	236.55	-6.85	7.93	43.61	0.12	42.65	0.18		
09-09-2025 01:20	7.47	29.48	236.58	-7.02	7.47	103.81	0.15	103.53	0.15	41.17	0.33
09-09-2025 01:25	7.42	29.46	236.56	-6.94	7.67	52.69	0.13	68.14	0.14		
09-09-2025 01:30	7.37	29.43	236.6	-6.77	8.13	57.15	0.13	69.76	0.13		
09-09-2025 01:35	7.36	29.41	236.57	-6.83	7.99	115.33	0.19	113.48	0.23	77.04	0.62
09-09-2025 01:40	7.36	29.4	236.61	-6.81	8.06	125.82	0.15	109.21	0.17	76.34	0.53
09-09-2025 01:45	7.35	29.39	236.57	-6.8	8.04	112.81	0.16	100.11	0.22	67.29	0.51
09-09-2025 01:50	7.33	29.39	236.58	-6.74	8.2	105.86	0.11	102.23	0.17	66.7	0.36
09-09-2025 01:55	7.41	29.38	236.59	-6.95	7.64	113.7	0.12	102.45	0.16	61.6	0.38
09-09-2025 02:00	7.35	29.38	236.68	-6.91	7.74	30.53	0.06	45.3	0.12	55.37	0.54
09-09-2025 02:05	7.37	29.38	236.63	-7	7.53	133.38	0.08	76.27	0.09	52.45	0.5
09-09-2025 02:10	7.38	29.38	236.64	-7.03	7.45	51.78	0.04	56.49	0.08	37.66	0.69
09-09-2025 02:15	7.34	29.38	236.63	-6.95	7.63	52.59	0.10	55.82	0.15	33.09	0.56
09-09-2025 02:20	7.3	29.38	236.6	-6.85	7.91	126.56	0.07	73.43	0.04	49.24	0.41
09-09-2025 02:25	7.35	29.39	236.65	-6.77	8.15	96.53	0.06	88.02	0.08	75.97	0.48
09-09-2025 02:30	7.29	29.39	236.63	-6.69	8.37	59.66	0.07	33.94	0.06		
09-09-2025 02:35	7.32	29.39	236.62	-6.83	7.97	56.84	0.08	73.75	0.07		
09-09-2025 02:40	7.3	29.41	236.62	-6.79	8.11	51.15	0.09	41.77	0.12		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
09-09-2025 02:45	7.28	29.44	236.62	-6.71	8.33	46.96	0.11	56.47	0.11		
09-09-2025 02:50	7.3	29.48	236.6	-6.68	8.41	94.58	0.06	52.57	0.11		
09-09-2025 02:55	7.39	29.54	236.61	-6.9	7.8	60.23	0.09	40.2	0.09		
09-09-2025 03:00	7.34	29.62	236.67	-6.76	8.18	358.83	0.15	0.25	0.19	50	0.3
09-09-2025 03:05	7.32	29.66	236.58	-6.84	7.97	10.71	0.12	40.87	0.13	102.67	0.24
09-09-2025 03:10	7.28	29.66	236.57	-6.84	7.92	29.45	0.08	39.15	0.13	118.32	0.29
09-09-2025 03:15	7.31	29.66	236.54	-6.79	8.09	32.45	0.11	57.53	0.14		
09-09-2025 03:20	7.36	29.65	236.58	-6.89	7.83	8.56	0.07	49.43	0.09	73.94	0.32
09-09-2025 03:25	7.4	29.64	236.59	-6.98	7.57	29.7	0.12	19.21	0.18	44.51	0.5
09-09-2025 03:30	7.35	29.62	236.58	-6.92	7.73	15.02	0.17	5.36	0.18	38.46	0.43
09-09-2025 03:35	7.4	29.59	236.52	-6.89	7.82	333.23	0.05	18.59	0.13	61.77	0.64
09-09-2025 03:40	7.36	29.59	236.5	-6.85	7.92	357.7	0.12	6.36	0.15	49.57	0.44
09-09-2025 03:45	7.37	29.56	236.49	-6.97	7.61	294.91	0.15	294.77	0.16	255.24	0.74
09-09-2025 03:50	7.35	29.44	236.52	-6.91	7.79	284.76	0.18	270.85	0.14	266.73	0.5
09-09-2025 03:55	7.43	29.43	236.5	-7.09	7.28	256.73	0.16	211.12	0.15	180	0.3
09-09-2025 04:00	7.47	29.44	236.5	-7.13	7.17	276.13	0.19	292.83	0.16	271.1	0.12
09-09-2025 04:05	7.52	29.48	236.49	-7.27	6.81	28.23	0.19	39.47	0.13	106.45	0.23
09-09-2025 04:10	7.47	29.53	236.49	-7.37	6.55	7.59	0.19	21.25	0.2		
09-09-2025 04:15	7.5	29.56	236.49	-7.22	6.92	36.76	0.15	20.85	0.15		
09-09-2025 04:20	7.47	29.56	236.48	-7.21	6.96	32.3	0.16	35.32	0.21		
09-09-2025 04:25	7.48	29.55	236.49	-7.22	6.96	33.46	0.17	41.7	0.22		
09-09-2025 04:30	7.45	29.53	236.5	-7.27	6.8	30.67	0.14	45.43	0.18		
09-09-2025 04:35	7.52	29.51	236.51	-7.33	6.65	50.05	0.14	71.18	0.12		
09-09-2025 04:40	7.55	29.54	236.48	-7.41	6.46	42.68	0.18	40.87	0.14		
09-09-2025 04:45	7.56	29.55	236.46	-7.39	6.51	64.41	0.19	52.63	0.14		
09-09-2025 04:50	7.54	29.54	236.45	-7.17	7.07	22.9	0.17	34.78	0.1		
09-09-2025 04:55	7.59	29.5	236.46	-7.15	7.12	76.52	0.20	77.23	0.12		
09-09-2025 05:00	7.6	29.53	236.52	-7.18	7.04	69.84	0.18	63.89	0.18		
09-09-2025 05:05	7.62	29.52	236.52	-7.19	7.01	64.94	0.17	59.06	0.18		
09-09-2025 05:10	7.62	29.49	236.52	-7.21	6.96	43.12	0.18	45.82	0.19		
09-09-2025 05:15	7.66	29.47	236.49	-7.23	6.92	45.57	0.14	38.96	0.19		
09-09-2025 05:20	7.67	29.46	236.5	-7.52	6.17	39.99	0.18	55.56	0.19	150.98	0.26
09-09-2025 05:25	7.7	29.48	236.5	-7.56	6.02	56.72	0.20	81.38	0.21	108.3	0.25
09-09-2025 05:30	7.73	29.5	236.54	-7.34	6.63	61.59	0.19	43.76	0.13	99.1	0.25
09-09-2025 05:35	7.81	29.52	236.52	-7.45	6.35	85.34	0.19	44.67	0.16	91.38	0.22
09-09-2025 05:40	7.79	29.51	236.5	-7.21	7	54.54	0.14	29.47	0.13	80.98	0.08
09-09-2025 05:45	7.81	29.49	236.47	-7.25	6.87	62.9	0.15	87.07	0.11	71.3	0.08
09-09-2025 05:50	7.83	29.46	236.51	-7.21	7.01	67.22	0.15	63.94	0.12	70.24	0.17
09-09-2025 05:55	7.8	29.46	236.48	-7.22	6.95	76	0.16	82.33	0.09	57.13	0.18
09-09-2025 06:00	7.85	29.45	236.51	-7.06	7.4	88.4	0.16	104.27	0.15	67.79	0.27
09-09-2025 06:05	7.87	29.45	236.54	-7.13	7.21	43.72	0.18	81.8	0.12	69.06	0.21
09-09-2025 06:10	7.93	29.45	236.5	-7.21	6.97	54.57	0.14	69.43	0.08	61.76	0.2
09-09-2025 06:15	7.94	29.45	236.53	-7.11	7.27	51.09	0.16	42.21	0.16	49.57	0.16
09-09-2025 06:20	8	29.46	236.49	-7.13	7.22	46.44	0.14	61.51	0.13	70.14	0.13
09-09-2025 06:25	8.05	29.46	236.49	-7.18	7.05	35.69	0.16	36.5	0.12	58.03	0.11
09-09-2025 06:30	8	29.47	236.52	-7.09	7.3	36.9	0.15	34.48	0.16	44.28	0.25
09-09-2025 06:35	8.09	29.47	236.53	-7.26	6.87	25.11	0.13	48.61	0.11	108.41	0.1
09-09-2025 06:40	8.01	29.47	236.48	-7.04	7.47	3.74	0.21	15.37	0.2	67.3	0.16
09-09-2025 06:45	8.05	29.48	236.46	-7.08	7.34	265.74	0.17	263.7	0.16	187.01	0.23

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
09-09-2025 06:50	8.09	29.49	236.46	-7.19	7.08	297.96	0.06	278.77	0.17	214.63	0.18
09-09-2025 06:55	8.06	29.49	236.39	-7.18	7.09	274.3	0.07	283.95	0.11	190.53	0.2
09-09-2025 07:00	8.16	29.49	236.39	-7.16	7.15	290.46	0.10	288.35	0.15	280.32	0.16
09-09-2025 07:05	8.14	29.48	236.37	-7.1	7.27	347.85	0.09	32.97	0.09	68.1	0.24
09-09-2025 07:10	8.22	29.47	236.38	-7.35	6.65	73.45	0.08	37.98	0.11	79.14	0.18
09-09-2025 07:15	8.16	29.46	236.36	-7.14	7.2	13.53	0.07	12.07	0.19	59.09	0.12
09-09-2025 07:20	8.16	29.46	236.38	-7.13	7.25	54.18	0.06	38.17	0.13	76.12	0.22
09-09-2025 07:25	8.2	29.46	236.38	-7.25	6.9	21.59	0.05	38.04	0.14	40.69	0.09
09-09-2025 07:30	8.2	29.46	236.43	-7.12	7.25	18.39	0.10	9.81	0.13	117.02	0.13
09-09-2025 07:35	8.17	29.46	236.42	-6.93	7.79	16.98	0.03	38.99	0.1	77.22	0.2
09-09-2025 07:40	8.25	29.44	236.35	-7.05	7.43	152.52	0.07	73.45	0.1	97.62	0.26
09-09-2025 07:45	8.22	29.4	236.38	-7.01	7.53	22.37	0.01	13.53	0.05	131.55	0.23
09-09-2025 07:50	8.27	29.38	236.4	-7.07	7.37	71.94	0.06	54.18	0.07	136.94	0.22
09-09-2025 07:55	8.28	29.38	236.42	-7.18	7.13	7.78	0.09	21.59	0.13	161.87	0.13
09-09-2025 08:00	8.37	29.38	236.48	-7.14	7.22	323.43	0.15	18.39	0.14	163.56	0.11
09-09-2025 08:05	8.24	29.38	236.42	-6.95	7.73	344.27	0.13	20.65	0.11		
09-09-2025 08:10	8.25	29.38	236.44	-7.02	7.54	162.7	0.03	99.26	0.05	138.64	0.28
09-09-2025 08:15	8.29	29.38	236.46	-7.04	7.47	18.87	0.07	66.87	0.11	120.49	0.22
09-09-2025 08:20	8.33	29.38	236.4	-7.06	7.42	328.06	0.07	42.97	0.11	137.15	0.17
09-09-2025 08:25	8.33	29.38	236.43	-7.18	7.11	325.39	0.13	17.23	0.15	100.74	0.08
09-09-2025 08:30	8.35	29.38	236.47	-6.75	8.25	353.05	0.07	37.77	0.12	121.21	0.21
09-09-2025 08:35	8.31	29.38	236.45	-6.92	7.8	336.95	0.08	31.92	0.1	108.33	0.12
09-09-2025 08:40	8.38	29.38	236.46	-6.93	7.79	330.46	0.09	26.01	0.13	112.06	0.17
09-09-2025 08:45	8.32	29.38	236.45	-7.11	7.29	323.97	0.10	41.6	0.11	145.85	0.24
09-09-2025 08:50	8.39	29.38	236.49	-7.11	7.31	17.82	0.08	23.88	0.12	126.63	0.17
09-09-2025 08:55	8.37	29.37	236.47	-7.08	7.38	358.14	0.10	13.13	0.14	155.77	0.1
09-09-2025 09:00	8.32	29.37	236.49	-6.98	7.66	344.88	0.10	12.96	0.13	154.71	0.23
09-09-2025 09:05	8.32	29.37	236.51	-7.07	7.4	62.4	0.04	81.52	0.11	122.54	0.22
09-09-2025 09:10	8.34	29.37	236.51	-6.99	7.64	295.39	0.04	26.82	0.09	58.08	0.11
09-09-2025 09:15	8.3	29.37	236.5	-7.06	7.46	99.5	0.09	52.22	0.11	67.1	0.11
09-09-2025 09:20	8.3	29.37	236.52	-7.13	7.27	256.39	0.14	32.83	0.09	155.46	0.07
09-09-2025 09:25	8.39	29.37	236.54	-7.13	7.29	268	0.12	20.98	0.15	30.87	0.15
09-09-2025 09:30	8.29	29.36	236.55	-6.94	7.76	347.27	0.25	10.82	0.2	2.93	0.17
09-09-2025 09:35	8.26	29.35	236.54	-7	7.59	246.48	0.02	73.05	0.13	73.22	0.11
09-09-2025 09:40	8.3	29.35	236.52	-7.11	7.3	189.61	0.07	57.27	0.13	55.79	0.08
09-09-2025 09:45	8.25	29.35	236.48	-6.85	8.02	356.51	0.16	306.85	0.14	293.48	0.11
09-09-2025 09:50	8.21	29.35	236.48	-6.73	8.39	335.52	0.01	270.79	0.09	226.51	0.06
09-09-2025 09:55	8.27	29.34	236.43	-6.96	7.69	231.76	0.05	215.78	0.18	193.72	0.21
09-09-2025 10:00	8.29	29.34	236.47	-6.89	7.9	359.84	0.07	320.41	0.11	237.85	0.1
09-09-2025 10:05	8.32	29.34	236.49	-7	7.61	323.18	0.04	24.35	0.1	30.42	0.1
09-09-2025 10:10	8.22	29.34	236.41	-6.81	8.14	336.68	0.09	1.37	0.12	0.78	0.12
09-09-2025 10:15	8.2	29.34	236.47	-6.96	7.72	280.66	0.09	31.19	0.13	47.66	0.11
09-09-2025 10:20	8.24	29.34	236.46	-7.05	7.48	345	0.01	44.99	0.13	62.02	0.13
09-09-2025 10:25	8.15	29.34	236.47	-6.96	7.72	355.34	0.13	28.4	0.19	31.86	0.13
09-09-2025 10:30	8.19	29.34	236.52	-7.09	7.37	33.35	0.04	43.94	0.1	26.28	0.23
09-09-2025 10:35	8.15	29.33	236.51	-7.11	7.33	343.22	0.08	26.21	0.22	18.39	0.37
09-09-2025 10:40	8.13	29.33	236.51	-7.07	7.43	234	0.09	34.58	0.11	36.06	0.25
09-09-2025 10:45	8.16	29.33	236.55	-6.95	7.74	312	0.12	24.81	0.15	19.5	0.44
09-09-2025 10:50	8.14	29.33	236.56	-7.05	7.48	224	0.13	11.89	0.17	10.82	0.53

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
09-09-2025 10:55	8.08	29.33	236.6	-7.05	7.47	350.86	0.13	2.95	0.16	7.35	0.47
09-09-2025 11:00	8.06	29.32	236.59	-7.18	7.11	350	0.19	10.81	0.15	11.87	0.51
09-09-2025 11:05	8.07	29.32	236.63	-7.12	7.3	36.19	0.05	51.38	0.09	31.16	0.41
09-09-2025 11:10	8.05	29.32	236.62	-7.1	7.34	358.21	0.10	36.39	0.05	22.71	0.33
09-09-2025 11:15	8.03	29.33	236.59	-7.17	7.15	15.99	0.13	22.68	0.14	25.29	0.46
09-09-2025 11:20	8.01	29.34	236.53	-7.08	7.38	17.25	0.10	15.85	0.06	15.06	0.42
09-09-2025 11:25	7.91	29.36	236.55	-7.03	7.57	26.42	0.14	54.34	0.13	27.09	0.47
09-09-2025 11:30	7.88	29.37	236.57	-7.1	7.35	99.56	0.03	96.05	0.07	38.05	0.19
09-09-2025 11:35	7.86	29.41	236.61	-6.95	7.75	41.12	0.06	68.34	0.1	32.13	0.4
09-09-2025 11:40	7.9	29.43	236.54	-6.86	8.01	54.01	0.10	69.17	0.15	38.08	0.46
09-09-2025 11:45	7.85	29.46	236.5	-7.24	6.99	3.68	0.11	37.24	0.15	13.29	0.5
09-09-2025 11:50	7.81	29.49	236.48	-7.1	7.36	17.56	0.14	40.58	0.17	22.5	0.53
09-09-2025 11:55	7.81	29.49	236.49	-7.18	7.16	28.56	0.07	58.95	0.2	27.4	0.5
09-09-2025 12:00	7.8	29.5	236.51	-7.24	6.99	35	0.13	43.58	0.22	23.32	0.53
09-09-2025 12:05	7.71	29.53	236.48	-7.08	7.42	25.77	0.19	39.83	0.24	20.18	0.39
09-09-2025 12:10	7.71	29.58	236.45	-7.03	7.56	66.28	0.16	77.41	0.16	38.47	0.35
09-09-2025 12:15	7.75	29.57	236.5	-7.14	7.26	80.04	0.13	63.15	0.13	37.27	0.44
09-09-2025 12:20	7.7	29.58	236.49	-7.08	7.45	34.18	0.20	29.87	0.19	16.22	0.52
09-09-2025 12:25	7.61	29.56	236.43	-7.01	7.61	56.47	0.11	55.63	0.19	28.72	0.46
09-09-2025 12:30	7.65	29.55	236.52	-7.03	7.53	76.1	0.15	99.73	0.14		
09-09-2025 12:35	7.64	29.54	236.49	-7.1	7.37	78.92	0.11	81.5	0.18	30.36	0.42
09-09-2025 12:40	7.58	29.52	236.45	-7	7.64	87.24	0.10	91.67	0.19	19.3	0.51
09-09-2025 12:45	7.53	29.51	236.43	-6.99	7.64	226.47	0.18	242.26	0.26	306.24	0.53
09-09-2025 12:50	7.52	29.49	236.44	-6.94	7.78	257.32	0.27	257.68	0.21	314.98	0.69
09-09-2025 12:55	7.51	29.49	236.42	-6.96	7.75	231.46	0.18	251.31	0.25	312.53	0.72
09-09-2025 13:00	7.49	29.49	236.36	-6.95	7.77	242.64	0.13	258.41	0.17	314.25	0.58
09-09-2025 13:05	7.51	29.46	236.32	-7.03	7.58	53.29	0.09	78.11	0.1	9.76	0.44
09-09-2025 13:10	7.48	29.43	236.35	-7.06	7.47	87.66	0.09	55.5	0.14	23.82	0.58
09-09-2025 13:15	7.39	29.42	236.33	-6.86	8	95.49	0.07	63.66	0.1	19.44	0.58
09-09-2025 13:20	7.4	29.4	236.33	-6.9	7.92	150.63	0.14	121.69	0.15	35.5	0.48
09-09-2025 13:25	7.33	29.38	236.37	-6.63	8.7	120.28	0.06	90.76	0.11	30.33	0.4
09-09-2025 13:30	7.39	29.36	236.41	-6.79	8.22	153.72	0.19	119.24	0.17	34.08	0.34
09-09-2025 13:35	7.43	29.34	236.44	-6.86	8.02	126.57	0.10	82.36	0.12	20.56	0.54
09-09-2025 13:40	7.35	29.34	236.43	-7.11	7.35	45.84	0.07	46.59	0.11		
09-09-2025 13:45	7.31	29.33	236.43	-6.83	8.12	78.27	0.09	77.77	0.14	27.12	0.48
09-09-2025 13:50	7.35	29.31	236.43	-7	7.64	134.3	0.10	94.5	0.14		
09-09-2025 13:55	7.35	29.3	236.5	-7.02	7.61	57.38	0.08	77.93	0.09	15.4	0.37
09-09-2025 14:00	7.3	29.3	236.51	-6.91	7.88	48.81	0.06	46.21	0.14	8.4	0.53
09-09-2025 14:05	7.31	29.3	236.5	-7	7.63	214.32	0.05	63.75	0.15	22.93	0.46
09-09-2025 14:10	7.28	29.3	236.44	-6.89	7.92	78.16	0.06	49.44	0.11	21.81	0.36
09-09-2025 14:15	7.29	29.3	236.47	-6.96	7.73	47.18	0.06	74.96	0.08	17.14	0.32
09-09-2025 14:20	7.24	29.3	236.43	-6.86	8.01	21.12	0.05	52.29	0.14		
09-09-2025 14:25	7.25	29.3	236.45	-6.88	7.93	118.89	0.06	54.53	0.08	16.47	0.42
09-09-2025 14:30	7.29	29.3	236.52	-6.9	7.9	0.71	0.04	40.8	0.13		
09-09-2025 14:35	7.17	29.3	236.5	-6.73	8.39	51.28	0.03	37.86	0.11	356.76	0.53
09-09-2025 14:40	7.24	29.3	236.48	-6.77	8.27	89.44	0.16	99.17	0.1		
09-09-2025 14:45	7.23	29.29	236.46	-6.85	8.05	77.72	0.05	59.94	0.1		
09-09-2025 14:50	7.22	29.29	236.46	-6.81	8.15	87.04	0.05	51.5	0.11		
09-09-2025 14:55	7.19	29.29	236.49	-6.7	8.49	62.05	0.03	41.43	0.13		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
09-09-2025 15:00	7.18	29.29	236.5	-6.75	8.32	132.05	0.11	74.36	0.1		
09-09-2025 15:05	7.21	29.29	236.49	-6.77	8.29	118.38	0.08	80.15	0.16		
09-09-2025 15:10	7.18	29.29	236.49	-6.67	8.61	115.32	0.03	62.13	0.09		
09-09-2025 15:15	7.17	29.29	236.5	-6.73	8.42	121.74	0.10	64.65	0.13		
09-09-2025 15:20	7.19	29.3	236.53	-6.71	8.47	126.61	0.09	69.16	0.13		
09-09-2025 15:25	7.25	29.3	236.58	-6.9	7.92	147.41	0.06	83.12	0.12		
09-09-2025 15:30	7.21	29.3	236.65	-6.82	8.16	55.83	0.09	33.7	0.15		
09-09-2025 15:35	7.23	29.3	236.63	-6.77	8.3	84.4	0.05	44.02	0.25		
09-09-2025 15:40	7.21	29.31	236.59	-6.8	8.19	110.52	0.06	35.78	0.14		
09-09-2025 15:45	7.28	29.3	236.48	-6.93	7.86	148.77	0.08	253.9	0.16		
09-09-2025 15:50	7.24	29.31	236.34	-6.74	8.39	323.4	0.11	310.8	0.2	337.54	0.66
09-09-2025 15:55	7.25	29.31	236.33	-6.8	8.21	234.44	0.08	277.13	0.25		
09-09-2025 16:00	7.21	29.31	236.34	-6.77	8.31	222.78	0.12	272.67	0.15		
09-09-2025 16:05	7.26	29.31	236.37	-6.81	8.18	122.83	0.05	73.53	0.11		
09-09-2025 16:10	7.26	29.31	236.37	-6.82	8.19	81.87	0.05	45.4	0.12		
09-09-2025 16:15	7.23	29.31	236.32	-6.7	8.52	64.59	0.05	40.38	0.12		
09-09-2025 16:20	7.3	29.31	236.35	-6.87	8.05	155.96	0.07	68.28	0.09		
09-09-2025 16:25	7.27	29.31	236.4	-6.83	8.16	10.27	0.03	33.5	0.12		
09-09-2025 16:30	7.34	29.31	236.41	-7.13	7.32	321.92	0.03	57.03	0.15		
09-09-2025 16:35	7.33	29.31	236.39	-7.05	7.54	33.42	0.05	23.99	0.13		
09-09-2025 16:40	7.32	29.31	236.39	-6.93	7.86	329.55	0.02	47.47	0.12		
09-09-2025 16:45	7.37	29.31	236.38	-7.01	7.64	108.47	0.05	56.69	0.16		
09-09-2025 16:50	7.32	29.32	236.35	-6.91	7.95	134.78	0.05	32.69	0.13		
09-09-2025 16:55	7.44	29.32	236.38	-7.01	7.66	161.09	0.05	68.77	0.15		
09-09-2025 17:00	7.41	29.31	236.47	-6.76	8.37	75.42	0.06	48.01	0.19	343.57	0.55
09-09-2025 17:05	7.43	29.32	236.44	-6.74	8.39	84.8	0.09	47.55	0.2	18.72	0.48
09-09-2025 17:10	7.46	29.32	236.39	-6.77	8.33	72.38	0.08	48.97	0.18	34.2	0.55
09-09-2025 17:15	7.49	29.31	236.35	-6.76	8.37	28.83	0.05	40.38	0.18	14.36	0.26
09-09-2025 17:20	7.48	29.32	236.35	-6.77	8.31	50.52	0.07	44.3	0.25	17.06	0.51
09-09-2025 17:25	7.56	29.32	236.39	-6.9	7.95	114.72	0.09	47.33	0.24	18.47	0.56
09-09-2025 17:30	7.53	29.32	236.49	-6.91	7.92	45.29	0.09	26.03	0.29	26.17	0.63
09-09-2025 17:35	7.55	29.32	236.48	-6.89	7.95	37.95	0.04	33.47	0.23	22.26	0.59
09-09-2025 17:40	7.57	29.32	236.46	-6.71	8.51	25.39	0.11	40.39	0.2	25.47	0.31
09-09-2025 17:45	7.61	29.33	236.53	-6.84	8.16	94.92	0.04	64.57	0.16	36.83	0.47
09-09-2025 17:50	7.62	29.33	236.61	-6.82	8.19	33.63	0.04	21.26	0.19	15.45	0.63
09-09-2025 17:55	7.65	29.33	236.61	-6.78	8.29	352.67	0.04	46.09	0.17	27.36	0.54
09-09-2025 18:00	7.65	29.34	236.63	-6.77	8.33	344.85	0.06	31.53	0.2	15.42	0.54
09-09-2025 18:05	7.68	29.36	236.58	-6.75	8.38	16.97	0.05	33.62	0.19	16.94	0.5
09-09-2025 18:10	7.7	29.35	236.51	-6.77	8.33	37.49	0.10	45.02	0.16	26.12	0.57
09-09-2025 18:15	7.77	29.39	236.6	-6.9	7.99	30.29	0.08	35.18	0.19	33.63	0.58
09-09-2025 18:20	7.78	29.41	236.61	-6.84	8.13	357.72	0.08	34.61	0.19	27.54	0.53
09-09-2025 18:25	7.78	29.42	236.61	-6.73	8.47	23.33	0.15	30.44	0.19	30.09	0.62
09-09-2025 18:30	7.82	29.51	236.6	-6.69	8.57	16.88	0.11	37.26	0.2	38.55	0.52
09-09-2025 18:35	7.88	29.61	236.57	-6.78	8.32	40.26	0.14	43.89	0.25	32.86	0.57
09-09-2025 18:40	7.89	29.75	236.53	-6.89	8	11.6	0.20	18.97	0.25	18.6	0.65
09-09-2025 18:45	7.94	29.83	236.51	-6.39	9.77	308.75	0.23	303.79	0.34	314.36	0.8
09-09-2025 18:50	7.84	29.85	236.43	-5.94	11.05	316.79	0.24	295.34	0.23	306.34	0.7
09-09-2025 18:55	7.96	29.84	236.43	-5.98	10.93	282.45	0.17	280.63	0.24	302.91	0.74
09-09-2025 19:00	7.87	29.83	236.45	-6.05	10.76	310.39	0.24	299.76	0.21	304.62	0.45

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
09-09-2025 19:05	7.96	29.82	236.46	-6.05	10.74	42.6	0.11	50.98	0.16	51.4	0.58
09-09-2025 19:10	7.95	29.81	236.45	-6.06	10.75	26.57	0.19	32.88	0.23	40.72	0.53
09-09-2025 19:15	7.9	29.8	236.35	-6.06	10.74	16.72	0.16	37.1	0.2	37.89	0.53
09-09-2025 19:20	7.99	29.8	236.4	-6.1	10.64	34.61	0.18	44.73	0.23	30.3	0.66
09-09-2025 19:25	8.01	29.8	236.37	-5.93	11.14	21.37	0.20	36.8	0.24	34.12	0.71
09-09-2025 19:30	8.02	29.79	236.42	-6.06	10.78	28.56	0.21	42.38	0.21	40.52	0.41
09-09-2025 19:35	8.12	29.79	236.36	-6.05	10.78	35.24	0.24	36.38	0.26	32.03	0.73
09-09-2025 19:40	8.07	29.78	236.32	-6.05	10.78	3.61	0.30	17.66	0.3	33.58	0.81
09-09-2025 19:45	8.12	29.78	236.35	-6.15	10.55	19.16	0.19	40.14	0.24	41.22	0.44
09-09-2025 19:50	8.09	29.77	236.35	-6.1	10.68	25.05	0.19	23.53	0.32	32.24	0.69
09-09-2025 19:55	8.09	29.76	236.39	-6.15	10.56	19.64	0.21	24.96	0.23	26.37	0.47
09-09-2025 20:00	8.08	29.76	236.38	-6.09	10.7	29.57	0.16	37.28	0.25	15.58	0.53
09-09-2025 20:05	8.12	29.75	236.34	-6.02	10.92	39.6	0.17	50.45	0.24	36.74	0.58
09-09-2025 20:10	8.09	29.76	236.51	-5.96	11.72	19.07	0.25	31.21	0.23	35.4	0.59
09-09-2025 20:15	8.1	29.75	236.52	-5.9	12.16	27.42	0.25	34.78	0.29	39.2	0.53
09-09-2025 20:20	8.18	29.74	236.52	-5.96	12.07	39.08	0.25	49.7	0.28	39.38	0.43
09-09-2025 20:25	8.14	29.73	236.61	-5.87	12.55	24.08	0.27	19.28	0.33		
09-09-2025 20:30	8.16	29.72	236.71	-5.84	13	18.78	0.29	33.98	0.32		
09-09-2025 20:35	8.22	29.73	236.78	-5.94	12.95	16.35	0.30	26.2	0.35	30.86	0.71
09-09-2025 20:40	8.23	29.73	236.83	-6.11	12.69	12.31	0.32	26.2	0.34		
09-09-2025 20:45	8.17	29.72	236.88	-6.25	12.45	17.84	0.28	27.52	0.32		
09-09-2025 20:50	8.31	29.72	236.93	-6.24	12.57	42.36	0.24	50.16	0.28	44.35	0.79
09-09-2025 20:55	8.22	29.71	236.89	-6.26	12.62	11.18	0.32	18.54	0.36	22.39	0.39
09-09-2025 21:00	8.16	29.71	237.06	-6.54	12.07	33.48	0.27	40.72	0.33		
09-09-2025 21:05	8.21	29.71	237.08	-6.48	12.4	26.21	0.24	45.8	0.3		
09-09-2025 21:10	8.22	29.71	237.09	-6.42	12.61	20.44	0.27	35.67	0.3	33.34	0.68
09-09-2025 21:15	8.17	29.71	237.06	-6.29	12.94	31.53	0.23	40.06	0.27	39.97	0.53
09-09-2025 21:20	8.23	29.71	237.01	-6.3	12.96	27.96	0.27	47.25	0.29		
09-09-2025 21:25	8.28	29.71	237.07	-6.41	12.84	19.23	0.26	33.38	0.36		
09-09-2025 21:30	8.25	29.71	237.13	-6.61	12.29	26.31	0.32	29.16	0.4		
09-09-2025 21:35	8.32	29.71	237.09	-6.5	12.6	26.74	0.28	37.31	0.29		
09-09-2025 21:40	8.24	29.73	237.19	-6.91	11.41	18.11	0.31	31.04	0.36		
09-09-2025 21:45	8.27	29.74	237.21	-7.16	10.68	291.77	0.37	283.48	0.38		
09-09-2025 21:50	8.28	29.75	237.23	-7.2	10.57	294.47	0.40	282.59	0.38	310.56	0.73
09-09-2025 21:55	8.22	29.76	237.21	-7.16	10.66	297.46	0.42	300.3	0.44		
09-09-2025 22:00	8.24	29.75	237.18	-6.91	11.34	296.34	0.37	292.55	0.37	287.75	0.42
09-09-2025 22:05	8.25	29.76	237.11	-6.92	11.34	25.54	0.29	31.31	0.4	29.16	0.69
09-09-2025 22:10	8.24	29.82	237.28	-7.98	8.27	28.78	0.36	30.74	0.37	36.04	0.76
09-09-2025 22:15	8.21	29.8	237.32	-7.96	8.33	47.5	0.27	58.11	0.25	47.87	0.41
09-09-2025 22:20	8.24	29.8	237.29	-7.84	8.64	47.77	0.20	44.12	0.26	21.68	0.6
09-09-2025 22:25	8.22	29.78	237.28	-7.8	8.78	31.84	0.26	35.32	0.29	34.07	0.58
09-09-2025 22:30	8.19	29.76	237.35	-8	8.16	67.94	0.23	56.89	0.23	62.98	0.32
09-09-2025 22:35	8.18	29.76	237.34	-8.17	7.8	59.71	0.19	54.49	0.24	31.09	0.4
09-09-2025 22:40	8.18	29.77	237.32	-8.15	7.82	53.38	0.23	52.42	0.22	29.8	0.58
09-09-2025 22:45	8.18	29.77	237.34	-8.34	7.29	46.58	0.23	64.79	0.21	33.56	0.39
09-09-2025 22:50	8.14	29.77	237.29	-8.16	7.78	68.02	0.23	67.17	0.25	37.43	0.54
09-09-2025 22:55	8.09	29.77	237.3	-8.19	7.65	57.74	0.18	56.46	0.18	34.74	0.51
09-09-2025 23:00	8.1	29.77	237.41	-8.41	7.09	74.9	0.19	83.4	0.19	19.86	0.35
09-09-2025 23:05	8.14	29.76	237.43	-8.75	6.22	69.31	0.22	90.6	0.2	32.43	0.46

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
09-09-2025 23:10	8.06	29.76	237.39	-8.45	6.98	63.5	0.23	49.57	0.23	29.16	0.56
09-09-2025 23:15	8.05	29.76	237.34	-8.48	6.91	68.34	0.19	89.09	0.25	36.89	0.4
09-09-2025 23:20	7.95	29.75	237.31	-8.09	7.92	59.44	0.16	81.93	0.15	26.54	0.34
09-09-2025 23:25	8	29.75	237.29	-8.03	8.06	102.07	0.22	111.28	0.26	74.19	0.36
09-09-2025 23:30	7.97	29.75	237.33	-8.08	7.93	103.47	0.18	109.69	0.21	53.56	0.45
09-09-2025 23:35	7.95	29.74	237.33	-7.94	8.33	91.24	0.19	95.97	0.24	25.86	0.54
09-09-2025 23:40	7.93	29.74	237.32	-8.07	7.94	107.6	0.21	116.06	0.21	57.86	0.24
09-09-2025 23:45	7.88	29.7	237.29	-7.94	8.37	111.89	0.21	118.01	0.24	84.68	0.37
09-09-2025 23:50	7.91	29.68	237.31	-7.96	8.23	104.05	0.20	108.56	0.22	106.43	0.32
09-09-2025 23:55	7.87	29.64	237.29	-7.93	8.33	83	0.20	85.53	0.24	35.29	0.46
10-09-2025 00:00	7.86	29.62	237.36	-7.88	8.48	89.63	0.18	78.18	0.13	29.03	0.62
10-09-2025 00:05	7.85	29.63	237.32	-7.94	8.31	104.77	0.09	69.17	0.08	35.23	0.26
10-09-2025 00:10	7.81	29.65	237.28	-7.9	8.43	69.61	0.10	51.39	0.15	22.88	0.29
10-09-2025 00:15	7.8	29.69	237.33	-8.04	8.03	94.92	0.11	76.08	0.17	25.31	0.27
10-09-2025 00:20	7.82	29.69	237.3	-8.03	8.08	64.22	0.14	73.53	0.16	30.17	0.43
10-09-2025 00:25	7.77	29.71	237.3	-7.85	8.56	70.4	0.19	61.86	0.27	19.15	0.76
10-09-2025 00:30	7.78	29.8	237.37	-8.11	7.88	75.56	0.17	95.43	0.26	66.99	0.2
10-09-2025 00:35	7.68	29.87	237.35	-8.18	7.69	58.72	0.22	58.44	0.22	34.03	0.33
10-09-2025 00:40	7.66	29.84	237.33	-8.24	7.49	69.36	0.18	88.76	0.22	39.08	0.36
10-09-2025 00:45	7.67	29.8	237.32	-8.12	7.82	259.88	0.28	251.12	0.3	293.66	0.55
10-09-2025 00:50	7.6	29.76	237.29	-8.23	7.5	240.91	0.20	240.52	0.24	325.01	0.14
10-09-2025 00:55	7.65	29.66	237.24	-8.35	7.23	253.28	0.27	255.6	0.32	322.02	0.71
10-09-2025 01:00	7.63	29.66	237.27	-7.82	8.66	268.58	0.37	269.07	0.33	313.75	0.77
10-09-2025 01:05	7.57	29.66	237.21	-7.84	8.59	87.71	0.24	83.02	0.27	37.04	0.51
10-09-2025 01:10	7.58	29.65	237.2	-7.79	8.78	93.72	0.18	85.19	0.23		
10-09-2025 01:15	7.54	29.67	237.11	-7.26	10.34	76.16	0.20	74.95	0.19	31.76	0.6
10-09-2025 01:20	7.53	29.66	237.15	-7.6	9.33	100.79	0.23	102.44	0.22	73.2	0.39
10-09-2025 01:25	7.52	29.65	237.17	-7.73	8.87	95.62	0.15	83.37	0.2	48.86	0.49
10-09-2025 01:30	7.53	29.65	237.21	-7.71	8.99	72.45	0.17	80.63	0.25	55.22	0.41
10-09-2025 01:35	7.52	29.74	237.2	-7.7	9.01	67.69	0.11	55.3	0.2	53.47	0.48
10-09-2025 01:40	7.48	29.81	237.17	-7.69	9.05	57.89	0.14	67.29	0.19	46.25	0.27
10-09-2025 01:45	7.5	29.81	237.15	-7.79	8.75	76.81	0.18	91.58	0.2	43.51	0.5
10-09-2025 01:50	7.51	29.78	237.22	-7.99	8.16	43.42	0.15	62.2	0.18	29.76	0.38
10-09-2025 01:55	7.48	29.65	237.21	-7.88	8.5	46.43	0.23	44	0.24	36.23	0.6
10-09-2025 02:00	7.42	29.63	237.25	-7.83	8.65	69.06	0.20	70.01	0.23	46.59	0.42
10-09-2025 02:05	7.41	29.64	237.23	-7.8	8.7	94.7	0.23	88.91	0.24	44.76	0.51
10-09-2025 02:10	7.37	29.67	237.18	-7.63	9.2	77.21	0.19	78.54	0.2	41.16	0.47
10-09-2025 02:15	7.39	29.68	237.2	-7.73	8.9	109.65	0.19	98.71	0.22	43.27	0.48
10-09-2025 02:20	7.36	29.68	237.21	-7.78	8.75	99.43	0.14	93.78	0.16	48.7	0.6
10-09-2025 02:25	7.35	29.68	237.29	-7.91	8.36	105.01	0.13	86.61	0.18		
10-09-2025 02:30	7.37	29.68	237.28	-7.86	8.53	100.08	0.12	84.2	0.14	52.2	0.42
10-09-2025 02:35	7.36	29.68	237.27	-7.85	8.56	81.28	0.14	71.13	0.11	42.16	0.35
10-09-2025 02:40	7.4	29.69	237.3	-8.28	7.38	95.31	0.05	63.1	0.13		
10-09-2025 02:45	7.39	29.68	237.31	-8.33	7.26	57.03	0.11	29.79	0.16	31.33	0.39
10-09-2025 02:50	7.39	29.68	237.29	-7.99	8.19	29.53	0.08	42.42	0.13	12.81	0.58
10-09-2025 02:55	7.37	29.69	237.24	-7.82	8.63	54.44	0.09	49.21	0.04		
10-09-2025 03:00	7.37	29.68	237.28	-7.8	8.72	153.82	0.04	60.22	0.06		
10-09-2025 03:05	7.35	29.68	237.25	-7.88	8.49	67.77	0.13	48.52	0.15		
10-09-2025 03:10	7.33	29.68	237.24	-7.86	8.52	62.27	0.08	43.35	0.13	9.36	0.62

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
10-09-2025 03:15	7.32	29.68	237.23	-7.89	8.49	54.2	0.02	84.25	0.05		
10-09-2025 03:20	7.34	29.69	237.26	-7.95	8.29	129.73	0.11	125.84	0.1		
10-09-2025 03:25	7.37	29.71	237.27	-8.13	7.83	70.29	0.09	61.13	0.12		
10-09-2025 03:30	7.34	29.72	237.31	-8.16	7.77	27.4	0.11	16.69	0.14		
10-09-2025 03:35	7.3	29.75	237.23	-7.79	8.76	15.29	0.11	70.49	0.06		
10-09-2025 03:40	7.37	29.75	237.24	-8.12	7.84	50.67	0.12	50.26	0.11	32.87	0.72
10-09-2025 03:45	7.34	29.77	237.14	-7.63	9.25	314.93	0.12	298.89	0.15	306.08	0.84
10-09-2025 03:50	7.31	29.77	237.18	-7.84	8.71	180.52	0.07	274.14	0.11	249.69	0.53
10-09-2025 03:55	7.35	29.77	237.1	-7.63	9.25	242.7	0.05	196.44	0.12		
10-09-2025 04:00	7.42	29.74	237.14	-7.9	8.46	134.05	0.02	203.21	0.06	262.66	0.57
10-09-2025 04:05	7.41	29.72	237.15	-7.86	8.56	300.81	0.05	19.1	0.08	58.11	0.34
10-09-2025 04:10	7.37	29.69	237.11	-7.79	8.74	263.42	0.02	149.59	0.02	66.16	0.4
10-09-2025 04:15	7.39	29.68	237.02	-7.51	9.52	207.98	0.08	145.47	0.03		
10-09-2025 04:20	7.4	29.68	237.08	-7.62	9.28	176.06	0.06	74.76	0.09	41.59	0.63
10-09-2025 04:25	7.37	29.68	237.09	-7.54	9.51	149.5	0.04	45.67	0.05	48.03	0.62
10-09-2025 04:30	7.33	29.68	237.12	-7.55	9.52	142.25	0.10	175.98	0.05	80.73	0.29
10-09-2025 04:35	7.33	29.68	237.13	-7.69	9.04	163.54	0.11	152.6	0.11	56.33	0.31
10-09-2025 04:40	7.37	29.69	237.09	-7.64	9.2	174.78	0.05	165.44	0.11	61.24	0.34
10-09-2025 04:45	7.41	29.69	237.13	-7.78	8.79	128.11	0.08	118.26	0.06	55.75	0.47
10-09-2025 04:50	7.42	29.69	237.15	-7.86	8.55	198.86	0.07	280.79	0.01	57.05	0.41
10-09-2025 04:55	7.43	29.69	237.23	-8.02	8.1	150.54	0.26	24.03	0.05	27.78	0.31
10-09-2025 05:00	7.42	29.69	237.22	-7.86	8.53	116.68	0.04	102.4	0.06		
10-09-2025 05:05	7.38	29.69	237.16	-7.81	8.68	103.1	0.04	148.97	0.12		
10-09-2025 05:10	7.52	29.71	237.22	-8.12	7.82	164.5	0.09	175.85	0.1	90.16	0.3
10-09-2025 05:15	7.47	29.74	237.17	-7.88	8.5	2.83	0.07	52.7	0.05		
10-09-2025 05:20	7.58	29.72	237.19	-8.13	7.81	24.03	0.04	129.89	0.02	87.81	0.22
10-09-2025 05:25	7.58	29.69	237.17	-8	8.2	24.27	0.13	16	0.16	28.89	0.3
10-09-2025 05:30	7.59	29.68	237.18	-7.98	8.21	356.57	0.14	11.95	0.13	37.03	0.4
10-09-2025 05:35	7.54	29.68	237.19	-7.93	8.35	335.99	0.09	24.03	0.06	62.48	0.28
10-09-2025 05:40	7.59	29.68	237.15	-8	8.17	147.49	0.04	106.08	0.06	125.25	0.1
10-09-2025 05:45	7.6	29.68	237.13	-7.79	8.78	243.8	0.02	216.65	0.01	60.36	0.24
10-09-2025 05:50	7.67	29.68	237.18	-7.96	8.26	17	0.10	90.67	0.05	64.84	0.22
10-09-2025 05:55	7.66	29.68	237.15	-7.69	9.04	15.12	0.06	24.56	0.04	20.59	0.29
10-09-2025 06:00	7.64	29.69	237.14	-7.71	8.99	135.13	0.09	49.48	0.04	38.89	0.4
10-09-2025 06:05	7.65	29.7	237.19	-7.83	8.66	167.7	0.10	164.94	0.11	49.82	0.22
10-09-2025 06:10	7.82	29.71	237.15	-7.91	8.45	111.16	0.10	115.63	0.11	47.89	0.29
10-09-2025 06:15	7.71	29.69	237.12	-7.53	9.58	19.46	0.13	4.44	0.12	30.26	0.16
10-09-2025 06:20	7.73	29.68	237.09	-7.72	8.94	109.99	0.10	92.79	0.07	18.39	0.32
10-09-2025 06:25	7.89	29.68	237.18	-8	8.16	100.31	0.13	111.47	0.1	43.61	0.21
10-09-2025 06:30	7.89	29.7	237.24	-8.04	8.04	23.31	0.15	28.3	0.16	34.36	0.36
10-09-2025 06:35	7.79	29.7	237.18	-7.83	8.66	355.75	0.16	23.02	0.11	29.46	0.3
10-09-2025 06:40	7.91	29.69	237.13	-8.06	8	78.4	0.09	98.82	0.09	109.27	0.15
10-09-2025 06:45	7.83	29.69	237.13	-7.92	8.38	304.72	0.20	295.12	0.17	273.56	0.21
10-09-2025 06:50	7.93	29.67	237.08	-8.55	6.69	248.61	0.09	240.34	0.1	211.67	0.18
10-09-2025 06:55	7.88	29.66	237.25	-8.82	6.01	299.91	0.13	299.21	0.14	254.08	0.14
10-09-2025 07:00	7.95	29.65	237.2	-8.87	5.88	301.51	0.09	247.95	0.09	186.04	0.21
10-09-2025 07:05	7.99	29.65	237.19	-8.76	6.17	29.97	0.15	33.26	0.16	57.5	0.26
10-09-2025 07:10	7.93	29.64	237.12	-8.6	6.58	0.02	0.13	10.15	0.19	27.02	0.27
10-09-2025 07:15	7.88	29.65	237.13	-8.54	6.76	29.2	0.13	29.45	0.16	35.48	0.26

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
10-09-2025 07:20	7.99	29.65	237.07	-8.85	5.9	99.81	0.08	73.57	0.1	38.37	0.27
10-09-2025 07:25	8	29.65	237.22	-8.74	6.25	36.78	0.13	52.35	0.11	83.88	0.22
10-09-2025 07:30	7.95	29.63	237.21	-8.57	6.67	12.69	0.11	31.24	0.13	36.17	0.3
10-09-2025 07:35	8.05	29.59	237.25	-8.74	6.22	96.88	0.07	79.23	0.12	46.66	0.3
10-09-2025 07:40	8.03	29.57	237.19	-8.68	6.39	33.89	0.14	35.78	0.18	18.99	0.56
10-09-2025 07:45	8.07	29.57	237.2	-8.86	5.94	20.83	0.16	14.88	0.15	31	0.25
10-09-2025 07:50	8.1	29.58	237.21	-8.65	6.49	13.37	0.16	26.61	0.16	37.04	0.39
10-09-2025 07:55	8.05	29.58	237.2	-8.54	6.75	12.16	0.22	22.74	0.19	21.3	0.41
10-09-2025 08:00	8.16	29.59	237.28	-9.26	4.86	52.66	0.15	48.89	0.18	34.06	0.24
10-09-2025 08:05	8.09	29.64	237.32	-8.95	5.71	7.48	0.21	28.48	0.21	12.7	0.37
10-09-2025 08:10	8.14	29.66	237.28	-8.95	5.7	65.79	0.17	69.85	0.2	39.92	0.35
10-09-2025 08:15	8.09	29.67	237.25	-9.04	5.47	44.24	0.14	42.74	0.16	60.35	0.19
10-09-2025 08:20	8.19	29.67	237.1	-8.66	6.44	68.38	0.16	69.18	0.17	20.05	0.46
10-09-2025 08:25	8.23	29.65	237.11	-8.04	8.08	36.4	0.18	32.44	0.14	34.29	0.29
10-09-2025 08:30	8.19	29.67	237.16	-8.02	8.14	37.55	0.20	34.21	0.21	31.58	0.5
10-09-2025 08:35	8.22	29.67	237.15	-8.06	8.05	53.46	0.21	52.23	0.2	38.65	0.43
10-09-2025 08:40	8.27	29.68	237.16	-8.28	7.49	42.59	0.17	53.37	0.2	49.61	0.34
10-09-2025 08:45	8.19	29.69	237.09	-7.83	8.66	46.57	0.18	35.29	0.19	20.63	0.38
10-09-2025 08:50	8.26	29.68	237.14	-8.19	7.68	86.43	0.19	80.77	0.13	44.79	0.26
10-09-2025 08:55	8.19	29.66	237.07	-7.67	9.16	37.52	0.22	41.76	0.21	24.38	0.33
10-09-2025 09:00	8.24	29.63	237.21	-8.42	7.03	44.39	0.16	51.61	0.13	17.72	0.28
10-09-2025 09:05	8.3	29.62	237.21	-8.53	6.82	47.67	0.15	33.37	0.18	37.46	0.25
10-09-2025 09:10	8.21	29.59	237.22	-8.63	6.52	359.99	0.18	20.09	0.15	357.99	0.41
10-09-2025 09:15	8.26	29.59	237.22	-8.52	6.81	55.91	0.12	71.16	0.13	87.55	0.26
10-09-2025 09:20	8.22	29.64	237.17	-8.26	7.51	49.69	0.14	51.22	0.14	33.18	0.23
10-09-2025 09:25	8.22	29.65	237.17	-8.2	7.62	68.06	0.20	78.05	0.14	30.06	0.13
10-09-2025 09:30	8.26	29.65	237.29	-8.63	6.55	58.24	0.13	72.98	0.09	38.12	0.44
10-09-2025 09:35	8.25	29.65	237.21	-8.4	7.12	50.5	0.19	78.29	0.09	54.74	0.23
10-09-2025 09:40	8.22	29.65	237.11	-7.91	8.44	73.51	0.15	75.29	0.1	20.5	0.26
10-09-2025 09:45	8.18	29.67	237.07	-7.87	8.54	230.64	0.10	219.91	0.15	243.52	0.09
10-09-2025 09:50	8.27	29.71	237.1	-8	8.23	232.15	0.29	238.83	0.26	296.53	0.42
10-09-2025 09:55	8.22	29.74	237	-7.81	8.71	279.65	0.20	251.73	0.17	331.33	0.55
10-09-2025 10:00	8.2	29.76	236.95	-7.44	9.85	249.06	0.17	258.06	0.23	291.22	0.27
10-09-2025 10:05	8.31	29.73	236.93	-7.34	10.15	78.22	0.16	43.86	0.14	36.65	0.44
10-09-2025 10:10	8.34	29.7	237.04	-7.79	8.8	35.98	0.15	22.37	0.14		
10-09-2025 10:15	8.26	29.65	237.06	-8.19	7.73	345.42	0.20	351.58	0.2	21.32	0.34
10-09-2025 10:20	8.26	29.59	237.07	-8.33	7.34	20.73	0.10	20.25	0.19	14.94	0.45
10-09-2025 10:25	8.27	29.57	237.18	-8.94	5.76	7.95	0.10	29.85	0.12	47.17	0.11
10-09-2025 10:30	8.25	29.57	237.2	-8.63	6.51	4.23	0.12	14.86	0.16	18.33	0.25
10-09-2025 10:35	8.13	29.58	237.17	-8.49	6.89	12.39	0.10	28.41	0.14	130.09	0.56
10-09-2025 10:40	8.26	29.59	237.15	-8.58	6.63	81.53	0.09	116.17	0.11	35.21	0.22
10-09-2025 10:45	8.13	29.61	237.08	-8.15	7.8	17.92	0.17	12.96	0.15	24.05	0.46
10-09-2025 10:50	8.05	29.62	237.07	-7.94	8.36	86.9	0.10	123.41	0.09	19.92	0.12
10-09-2025 10:55	8.14	29.67	237.12	-8.26	7.5	101.45	0.16	110.03	0.15	45.71	0.26
10-09-2025 11:00	8.11	29.69	237.11	-7.95	8.35	31.02	0.14	39.37	0.1	31.29	0.41
10-09-2025 11:05	8.04	29.68	237.14	-8.18	7.64	67.57	0.15	105.87	0.09	79.35	0.2
10-09-2025 11:10	8.08	29.67	237.11	-8.3	7.38	93.44	0.16	116.3	0.14	41.51	0.3
10-09-2025 11:15	8.04	29.67	237.1	-8.12	7.83	57.84	0.11	93.75	0.11	23.72	0.35
10-09-2025 11:20	8.11	29.67	237.07	-7.93	8.45	102.85	0.14	101.4	0.14	42.36	0.31

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
10-09-2025 11:25	8.04	29.68	236.88	-7.89	8.6	43.98	0.13	51.6	0.11	12.53	0.3
10-09-2025 11:30	7.94	29.68	237.17	-8.33	7.27	42.09	0.09	53.96	0.11	51.72	0.21
10-09-2025 11:35	8.06	29.67	237.02	-7.59	9.48	129.38	0.05	119.99	0.1	12.76	0.37
10-09-2025 11:40	7.91	29.67	237	-7.42	9.92	34.81	0.11	5.17	0.12	25.38	0.43
10-09-2025 11:45	7.95	29.67	237.05	-7.68	9.14	129.42	0.15	138.21	0.14	34.67	0.33
10-09-2025 11:50	7.97	29.66	237.08	-8.05	8.09	74.95	0.11	60.61	0.12	33.46	0.6
10-09-2025 11:55	7.8	29.66	237.13	-8.03	8.04	45.47	0.12	36.38	0.12	19.23	0.5
10-09-2025 12:00	7.81	29.66	237.29	-8.78	6.12	127.37	0.16	124.63	0.21	60.55	0.28
10-09-2025 12:05	7.87	29.66	237.24	-8.9	5.78	110.6	0.15	130.64	0.17	68.97	0.31
10-09-2025 12:10	7.84	29.66	237.21	-8.84	5.98	41.47	0.07	69.92	0.1	13.71	0.47
10-09-2025 12:15	7.77	29.67	237.2	-8.81	6.02	49.17	0.07	50.32	0.12	31.78	0.32
10-09-2025 12:20	7.8	29.68	237.03	-8.01	8.23	71.76	0.08	66.99	0.13	29.24	0.55
10-09-2025 12:25	7.8	29.69	237.21	-8.64	6.52	42.45	0.09	47.88	0.15	29.24	0.42
10-09-2025 12:30	7.66	29.7	237.12	-7.94	8.33	63.81	0.11	57.31	0.13	31.13	0.33
10-09-2025 12:35	7.7	29.69	237.22	-8.48	6.87	117.26	0.12	108.42	0.21	45.16	0.37
10-09-2025 12:40	7.7	29.7	237.16	-8.55	6.71	64.38	0.12	60.86	0.13	37.3	0.26
10-09-2025 12:45	7.57	29.7	237.11	-8.38	7.16	293.31	0.17	273.41	0.23	320.71	0.7
10-09-2025 12:50	7.65	29.7	237.19	-8.62	6.56	250.38	0.18	226.34	0.29	306.25	0.51
10-09-2025 12:55	7.6	29.71	237.21	-8.89	5.82	308.39	0.13	259.81	0.22	314.67	0.63
10-09-2025 13:00	7.54	29.73	237.19	-8.31	7.34	267	0.09	234.34	0.16		
10-09-2025 13:05	7.64	29.77	237.11	-8.25	7.52	91.87	0.15	93.73	0.18		
10-09-2025 13:10	7.49	29.79	236.96	-8.21	7.67	29.48	0.14	49.79	0.23	9.9	0.5
10-09-2025 13:15	7.54	29.84	236.95	-7.82	8.79	69.54	0.16	95.51	0.21	35	0.3
10-09-2025 13:20	7.48	29.84	237.08	-7.89	8.47	87.42	0.13	83.41	0.17	43.34	0.51
10-09-2025 13:25	7.55	29.84	237.13	-7.92	8.39	97.15	0.15	103.78	0.16		
10-09-2025 13:30	7.54	29.83	237.2	-8	8.17	33.63	0.09	39.75	0.07	5.99	0.45
10-09-2025 13:35	7.44	29.81	237.16	-7.88	8.49	41.92	0.10	31.58	0.11	3.38	0.55
10-09-2025 13:40	7.44	29.76	237.18	-8.36	7.23	123.32	0.09	92.98	0.11	18.64	0.41
10-09-2025 13:45	7.45	29.69	237.15	-8.28	7.43	86.5	0.03	79.76	0.11		
10-09-2025 13:50	7.36	29.67	236.83	-7.35	10.06	60.66	0.02	59.84	0.09		
10-09-2025 13:55	7.37	29.67	236.71	-6.83	11.59	159.65	0.13	108.16	0.15	37.69	0.48
10-09-2025 14:00	7.36	29.67	236.72	-7.09	10.83	129.11	0.08	84.37	0.06	44.72	0.65
10-09-2025 14:05	7.38	29.67	236.86	-7.34	10.13	81.33	0.09	77.83	0.16		
10-09-2025 14:10	7.39	29.67	236.96	-7.53	9.61	43.02	0.05	55.15	0.12	27.86	0.31
10-09-2025 14:15	7.29	29.67	236.93	-7.72	9	12.75	0.08	20.45	0.1		
10-09-2025 14:20	7.33	29.68	237.06	-7.86	8.55	99	0.03	75.11	0.08		
10-09-2025 14:25	7.18	29.68	237.06	-7.61	9.34	20.94	0.04	44.22	0.08		
10-09-2025 14:30	7.21	29.68	237.04	-7.64	9.25	127.4	0.09	94.76	0.11		
10-09-2025 14:35	7.25	29.68	237.12	-7.86	8.63	167.5	0.05	69.49	0.09		
10-09-2025 14:40	7.22	29.68	237.05	-7.7	9	11.52	0.02	58.02	0.07		
10-09-2025 14:45	7.2	29.67	236.99	-7.75	8.9	94.49	0.06	90.11	0.1		
10-09-2025 14:50	7.2	29.67	236.96	-7.92	8.4	143.1	0.02	70.06	0.13		
10-09-2025 14:55	7.28	29.67	237.12	-8.09	7.93	1.85	0.07	50.46	0.18		
10-09-2025 15:00	7.13	29.68	237.07	-7.65	9.17	347.88	0.11	22.3	0.18		
10-09-2025 15:05	7.15	29.67	237.05	-7.72	8.97	125.83	0.12	66.42	0.15		
10-09-2025 15:10	7.18	29.68	237.2	-8.88	5.86	103.94	0.11	76.38	0.12		
10-09-2025 15:15	7.11	29.68	237.09	-8.03	8.06	47.73	0.06	54.8	0.23		
10-09-2025 15:20	7.24	29.7	237.06	-8.56	6.72	88.85	0.10	95.23	0.18		
10-09-2025 15:25	7.23	29.69	237.03	-8.3	7.38	354.89	0.12	19.65	0.29		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
10-09-2025 15:30	7.12	29.73	236.89	-7.92	8.46	354.9	0.08	39.72	0.23		
10-09-2025 15:35	7.12	29.74	236.98	-8.21	7.63	101.32	0.01	83.42	0.22		
10-09-2025 15:40	7.11	29.79	236.99	-7.94	8.4	71.82	0.06	38	0.2		
10-09-2025 15:45	7.26	29.84	236.85	-7.69	9.15	42.32	0.11	247.07	0.33		
10-09-2025 15:50	7.12	29.9	237.11	-8.53	6.75	304.75	0.15	292.36	0.37		
10-09-2025 15:55	7.19	29.96	237.01	-8.41	7.11	273.61	0.15	256.41	0.22		
10-09-2025 16:00	7.3	30.01	236.99	-9.02	5.52	298.87	0.21	272.15	0.21		
10-09-2025 16:05	7.21	30.09	236.95	-8.47	6.97	19.51	0.22	26.02	0.27		
10-09-2025 16:10	7.14	30.12	236.73	-7.12	10.76	24.73	0.18	43.39	0.24		
10-09-2025 16:15	7.21	30.13	236.86	-7.72	9	55.69	0.18	59.44	0.2		
10-09-2025 16:20	7.23	30.14	236.79	-7.73	8.99	37.93	0.23	51.36	0.3		
10-09-2025 16:25	7.23	30.16	236.84	-7.71	9.07	27.71	0.27	34.31	0.28		
10-09-2025 16:30	7.23	30.18	236.95	-7.8	8.8	31.01	0.29	38.81	0.28		
10-09-2025 16:35	7.19	30.17	236.88	-7.49	9.73	33.25	0.30	34.47	0.31		
10-09-2025 16:40	7.18	30.17	236.9	-7.37	10.06	45.25	0.25	50.01	0.35		
10-09-2025 16:45	7.17	30.15	236.88	-7.5	9.67	45.84	0.29	55.38	0.31		
10-09-2025 16:50	7.23	30.16	236.87	-7.7	9.06	52.78	0.27	80.12	0.29		
10-09-2025 16:55	7.22	30.14	236.84	-7.75	8.93	39.3	0.28	44.21	0.32		
10-09-2025 17:00	7.26	30.12	236.81	-7.48	9.75	50.89	0.24	66.6	0.29		
10-09-2025 17:05	7.3	30.1	236.81	-7.47	9.76	33.75	0.25	41.97	0.28		
10-09-2025 17:10	7.26	30.07	236.82	-7.43	9.95	25.43	0.29	37.39	0.28		
10-09-2025 17:15	7.32	30.06	236.74	-7.41	9.97	43.28	0.23	56.03	0.28		
10-09-2025 17:20	7.32	30.06	236.78	-7.63	9.29	31.83	0.30	35.16	0.31		
10-09-2025 17:25	7.33	30.06	236.77	-7.79	8.82	30.27	0.31	48.15	0.35	36.4	0.69
10-09-2025 17:30	7.41	30.04	236.77	-7.82	8.73	38.74	0.24	51.61	0.25		
10-09-2025 17:35	7.36	30.03	236.69	-7.67	9.16	34.01	0.24	40.13	0.32	24.77	0.89
10-09-2025 17:40	7.39	30.09	236.75	-8.88	5.9	40.55	0.27	54.3	0.28	46.54	0.49
10-09-2025 17:45	7.42	30.06	236.73	-8.87	5.93	61.91	0.27	65.43	0.28		
10-09-2025 17:50	7.45	29.97	236.75	-8.78	6.14	43.53	0.26	44.33	0.28		
10-09-2025 17:55	7.4	29.96	236.7	-8.36	7.23	41.88	0.18	47.52	0.26		
10-09-2025 18:00	7.36	30	236.7	-8.1	7.88	27	0.17	39.21	0.26	36.77	0.62
10-09-2025 18:05	7.45	30	236.66	-7.68	9.1	57.1	0.19	67.98	0.25	69.26	0.51
10-09-2025 18:10	7.46	30.02	236.69	-7.79	8.81	25.28	0.23	31.22	0.26	77.34	0.31
10-09-2025 18:15	7.5	30.04	236.67	-8.03	8.08	41.56	0.32	35.51	0.38	40.88	0.61
10-09-2025 18:20	7.51	30.02	236.64	-8.11	7.91	41.71	0.32	38.85	0.37	44.6	0.63
10-09-2025 18:25	7.51	30	236.75	-8.4	7.15	56.02	0.27	92.18	0.18	139.41	0.35
10-09-2025 18:30	7.59	29.93	236.73	-8.24	7.55	67.05	0.26	66.42	0.22	49.69	0.21
10-09-2025 18:35	7.61	29.88	236.77	-8.35	7.25	50.03	0.27	51.94	0.23	6.03	0.3
10-09-2025 18:40	7.64	29.86	236.79	-8.68	6.44	46.68	0.26	65.86	0.22	82.68	0.24
10-09-2025 18:45	7.68	29.86	236.8	-8.8	6.11	240.09	0.32	254.57	0.28	289.19	0.21
10-09-2025 18:50	7.62	29.87	236.82	-8.71	6.35	285.64	0.39	280.59	0.45	311.56	0.67
10-09-2025 18:55	7.7	29.91	236.76	-8.39	7.14	269.64	0.26	245.84	0.33	321.84	0.5
10-09-2025 19:00	7.7	29.94	236.75	-8.06	7.96	292.75	0.38	277.73	0.33	305.1	0.46
10-09-2025 19:05	7.72	29.93	236.65	-7.88	8.54	57.6	0.26	60.95	0.21	358.95	0.33
10-09-2025 19:10	7.69	29.91	236.61	-7.71	9	40.02	0.29	50.97	0.27	39.73	0.28
10-09-2025 19:15	7.83	29.89	236.64	-7.54	9.59	43.2	0.23	60.48	0.24	45.57	0.43
10-09-2025 19:20	7.78	29.95	236.68	-8.03	8.18	24.69	0.28	40.63	0.28	17.06	0.32
10-09-2025 19:25	7.77	29.93	236.72	-8.05	8.05	65.45	0.23	53.85	0.24	23.46	0.65
10-09-2025 19:30	7.8	29.86	236.8	-8.16	7.74	58.28	0.25	68.45	0.22	20.52	0.53

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
10-09-2025 19:35	7.9	29.87	236.81	-8.18	7.74	70.79	0.24	74.88	0.24	57.41	0.31
10-09-2025 19:40	7.89	29.93	236.79	-8.04	8.08	34.96	0.24	39.69	0.19	10.8	0.29
10-09-2025 19:45	7.94	29.95	236.76	-7.99	8.23	54.16	0.25	40.54	0.26	34.02	0.37
10-09-2025 19:50	8	29.82	236.58	-8.18	7.81	47.79	0.16	58.08	0.22	35.8	0.24
10-09-2025 19:55	7.97	29.82	236.66	-7.59	9.41	51.46	0.17	43.33	0.23	52.42	0.28
10-09-2025 20:00	7.97	29.83	236.81	-8.12	8.01	79.47	0.26	67.06	0.29	26.62	0.52
10-09-2025 20:05	7.9	29.85	236.88	-8.16	7.74	68.08	0.22	70.91	0.2	79.88	0.24
10-09-2025 20:10	7.95	29.85	236.85	-8.5	6.88	80.91	0.18	94.18	0.25	59.75	0.22
10-09-2025 20:15	7.95	29.84	236.84	-8.23	7.6	70.21	0.20	73.94	0.24	50.79	0.32
10-09-2025 20:20	7.96	29.88	236.77	-7.69	9.1	70	0.16	69.29	0.18	26.78	0.24
10-09-2025 20:25	8.04	29.87	236.82	-7.83	8.71	73.32	0.21	53.18	0.24	65.78	0.21
10-09-2025 20:30	8.01	29.92	236.87	-8.05	8.11	30.21	0.24	42.17	0.2	41.45	0.27
10-09-2025 20:35	8.09	29.93	236.88	-8.33	7.37	65.13	0.22	63.29	0.21	58.37	0.25
10-09-2025 20:40	8.07	29.92	236.57	-8.77	6.24	28.69	0.18	38.41	0.17	84.2	0.21
10-09-2025 20:45	8.08	29.92	236.11	-8.48	7	65.42	0.18	67.05	0.21	81.69	0.23
10-09-2025 20:50	8.08	29.9	236.77	-8.11	7.98	52.84	0.15	47.32	0.21	40.78	0.35
10-09-2025 20:55	8.1	29.9	236.77	-7.85	8.68	57.79	0.16	65.91	0.11	113.41	0.14
10-09-2025 21:00	8.11	29.88	236.77	-8.82	5.97	84.96	0.14	96.77	0.13	160.04	0.19
10-09-2025 21:05	8.13	29.88	236.78	-8.63	6.52	92.06	0.15	96.56	0.13	142.96	0.05
10-09-2025 21:10	8.16	29.88	236.85	-8.84	6	108.91	0.17	61.92	0.14	139.13	0.15
10-09-2025 21:15	8.09	29.88	236.78	-8.05	8.13	62.94	0.11	66.79	0.16	96.6	0.17
10-09-2025 21:20	8.11	29.88	236.8	-8.23	7.57	80.01	0.15	94.75	0.19	89.97	0.28
10-09-2025 21:25	8.12	29.9	236.85	-8.25	7.54	90.2	0.17	83.7	0.16	145.75	0.31
10-09-2025 21:30	8.26	29.92	236.88	-8.35	7.3	72.58	0.20	73.27	0.18	145.49	0.3
10-09-2025 21:35	8.07	29.91	236.82	-8.68	6.45	22.54	0.24	30.93	0.18	70.67	0.2
10-09-2025 21:40	8.21	29.91	236.72	-8.01	8.23	103.69	0.16	132.35	0.19	156.58	0.44
10-09-2025 21:45	8.15	29.92	236.79	-8.29	7.45	261.29	0.17	243.59	0.15	202.26	0.22
10-09-2025 21:50	8.14	29.92	236.68	-8.07	8.03	254	0.14	219	0.15	187.18	0.29
10-09-2025 21:55	8.19	29.91	236.7	-8.16	7.83	236.47	0.17	225.64	0.14	318.93	0.1
10-09-2025 22:00	8.27	29.91	236.75	-8.46	7.04	229.76	0.12	227.06	0.08	169.14	0.43
10-09-2025 22:05	8.24	29.91	236.62	-8.68	6.44	75.54	0.13	76.69	0.08	106.38	0.34
10-09-2025 22:10	8.13	29.92	236.61	-8.28	7.44	104.85	0.13	77.51	0.09	51.5	0.16
10-09-2025 22:15	8.15	29.92	236.75	-8.4	7.14	107.96	0.20	117.25	0.19	121.84	0.13
10-09-2025 22:20	8.14	29.94	236.65	-8.24	7.54	91.11	0.11	68.65	0.1	58.36	0.35
10-09-2025 22:25	8.16	29.96	236.71	-8.47	6.95	102.83	0.13	105.13	0.16	106.4	0.28
10-09-2025 22:30	8.25	29.95	236.77	-8.79	6.13	66.35	0.12	87.55	0.13	51.52	0.24
10-09-2025 22:35	8.16	29.92	236.69	-8.13	7.91	31.42	0.16	38.88	0.12	47.26	0.24
10-09-2025 22:40	8.17	29.88	236.58	-7.62	9.37	100.48	0.09	105.19	0.14	89.95	0.26
10-09-2025 22:45	8.2	29.87	236.68	-8.2	7.7	92.09	0.12	106.84	0.12	75.18	0.23
10-09-2025 22:50	8.11	29.86	236.67	-7.72	9.03	89.61	0.12	79.44	0.14	91.42	0.22
10-09-2025 22:55	8.14	29.86	236.68	-7.83	8.71	72.08	0.13	90.95	0.1	124.17	0.12
10-09-2025 23:00	8.16	29.86	236.74	-7.95	8.37	94.25	0.12	112.72	0.11	135.27	0.16
10-09-2025 23:05	8.1	29.85	236.7	-7.81	8.75	90.52	0.12	101.49	0.14	120.38	0.26
10-09-2025 23:10	8.1	29.85	236.67	-8.35	7.32	112.47	0.15	115.12	0.21	133.12	0.14
10-09-2025 23:15	8.12	29.85	236.73	-8.4	7.15	110.25	0.19	110.73	0.15	67.06	0.2
10-09-2025 23:20	8.12	29.85	236.68	-8.24	7.63	106.83	0.17	129.83	0.09	113.3	0.21
10-09-2025 23:25	8.1	29.85	236.69	-8.16	7.85	79.47	0.15	79.58	0.1	59.64	0.22
10-09-2025 23:30	8.04	29.85	236.6	-7.11	10.82	97.03	0.10	126.21	0.11	122.68	0.22
10-09-2025 23:35	8.21	29.85	236.6	-9.22	5.08	129.14	0.18	127.7	0.15	119.77	0.38

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
10-09-2025 23:40	8.08	29.85	236.18	-6.63	12.18	100.26	0.08	31.28	0.1	76.48	0.05
10-09-2025 23:45	8.08	29.85	236.56	-7.13	10.81	136.45	0.18	123.89	0.18	60.59	0.12
10-09-2025 23:50	8.08	29.85	236.8	-7.94	8.35	114.7	0.14	111.57	0.1	135.2	0.18
10-09-2025 23:55	7.99	29.84	236.41	-6.57	12.26	126.53	0.10	114.81	0.07	67.41	0.16
11-09-2025 00:00	7.92	29.84	236.47	-6.51	12.44	128.24	0.18	128.63	0.16	64.46	0.32
11-09-2025 00:05	7.97	29.83	236.55	-7.01	11.08	142.27	0.22	143.51	0.22	140.89	0.38
11-09-2025 00:10	8.03	29.83	236.43	-6.77	11.64	129.65	0.15	146.59	0.18	145.84	0.14
11-09-2025 00:15	7.98	29.82	236.38	-6.64	12.03	47.9	0.04	86.92	0.06	166.17	0.13
11-09-2025 00:20	7.99	29.82	236.41	-6.94	11.18	166.4	0.09	125.3	0.08	192.4	0.26
11-09-2025 00:25	7.94	29.82	236.41	-6.46	12.52	128.23	0.16	104.49	0.11	142.97	0.17
11-09-2025 00:30	7.9	29.82	236.66	-7.65	9.17	111.92	0.12	109.04	0.08	165.46	0.09
11-09-2025 00:35	7.89	29.81	236.19	-6.22	13.1	108.53	0.11	152.25	0.12	196.9	0.23
11-09-2025 00:40	7.86	29.81	236.45	-6.56	12.14	115.34	0.22	141.69	0.15	239.95	0.13
11-09-2025 00:45	7.79	29.8	236	-5.75	14.39	222.58	0.13	170.37	0.2	140.86	0.7
11-09-2025 00:50	7.73	29.8	235.89	-5.6	14.81	182.44	0.31	174.33	0.33	133.86	0.71
11-09-2025 00:55	7.9	29.79	236.37	-6.82	11.38	181.54	0.35	173.95	0.32	127.14	0.48
11-09-2025 01:00	7.81	29.79	236.48	-7.52	9.43	210.94	0.17	219.91	0.16	162.28	0.18
11-09-2025 01:05	7.77	29.78	236.55	-7.58	9.23	131.26	0.18	133.54	0.14	143.8	0.2
11-09-2025 01:10	7.74	29.77	236.56	-7.52	9.42	138.23	0.17	139.13	0.15	134.02	0.17
11-09-2025 01:15	7.77	29.77	236.58	-7.71	8.83	133.12	0.14	148.66	0.16	104.35	0.09
11-09-2025 01:20	7.66	29.77	236.43	-7.06	10.7	140.75	0.17	148.67	0.15	102.68	0.22
11-09-2025 01:25	7.64	29.76	236.49	-7.12	10.59	138.68	0.21	143.43	0.22	87.72	0.06
11-09-2025 01:30	7.64	29.76	236.59	-7.61	9.12	136.58	0.21	143.88	0.26	106.6	0.22
11-09-2025 01:35	7.66	29.76	236.56	-7.74	8.72	127.4	0.09	155.46	0.12	165.29	0.17
11-09-2025 01:40	7.62	29.76	236.43	-6.93	11.06	135.76	0.14	143.89	0.1		
11-09-2025 01:45	7.57	29.75	236.42	-6.71	11.73	121.4	0.13	142.04	0.14	141.69	0.21
11-09-2025 01:50	7.59	29.75	236.56	-7.62	9.16	139.55	0.17	163.47	0.16		
11-09-2025 01:55	7.59	29.74	236.64	-7.91	8.29	120.63	0.11	116.95	0.11	110.24	0.15
11-09-2025 02:00	7.62	29.74	236.74	-8.21	7.54	104.95	0.13	100.62	0.09		
11-09-2025 02:05	7.53	29.74	236.51	-7.58	9.2	41.86	0.03	313.52	0.03	183.75	0.14
11-09-2025 02:10	7.55	29.73	236.64	-8.05	7.92	124.29	0.11	122.9	0.11	98.91	0.24
11-09-2025 02:15	7.51	29.73	236.59	-7.85	8.53	101.55	0.12	119.69	0.06		
11-09-2025 02:20	7.56	29.72	236.65	-8.2	7.56	149.26	0.10	142.71	0.12	145.19	0.25
11-09-2025 02:25	7.51	29.72	236.59	-7.72	8.83	20.12	0.00	118.98	0.05	59.5	0.16
11-09-2025 02:30	7.46	29.71	236.46	-7.05	10.75	106.19	0.07	129.47	0.09	31.89	0.18
11-09-2025 02:35	7.43	29.71	236.65	-7.42	9.79	129.69	0.12	141.32	0.13	95.95	0.24
11-09-2025 02:40	7.44	29.71	236.66	-7.69	9.05	120.03	0.11	132.17	0.11	98.99	0.16
11-09-2025 02:45	7.45	29.71	236.69	-7.8	8.71	150.3	0.05	120.91	0.07		
11-09-2025 02:50	7.48	29.71	236.69	-8.39	7.16	86.86	0.06	197.17	0.01		
11-09-2025 02:55	7.41	29.7	236.66	-8.06	8	74.06	0.01	67.25	0.04	94.21	0.3
11-09-2025 03:00	7.39	29.7	236.7	-8.26	7.51	115.66	0.11	121.84	0.11		
11-09-2025 03:05	7.45	29.7	236.75	-8.26	7.52	57.88	0.08	97.32	0.09		
11-09-2025 03:10	7.38	29.69	236.79	-8.23	7.56	27.64	0.08	48.67	0.04		
11-09-2025 03:15	7.34	29.69	236.73	-8.06	8.01	162.22	0.05	118.16	0.09		
11-09-2025 03:20	7.35	29.69	236.54	-7.29	10.19	139.64	0.10	149.89	0.08		
11-09-2025 03:25	7.41	29.68	236.74	-8.33	7.37	126.14	0.07	126.06	0.09		
11-09-2025 03:30	7.36	29.69	236.77	-7.74	8.9	111.45	0.08	120.26	0.02		
11-09-2025 03:35	7.4	29.68	236.59	-7.17	10.62	107.17	0.10	92.42	0.1		
11-09-2025 03:40	7.36	29.69	236.54	-6.97	11.13	153.7	0.07	130.41	0.08	89.21	0.25

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
11-09-2025 03:45	7.34	29.69	236.74	-7.74	8.89	170.66	0.12	220.55	0.13	245.57	0.5
11-09-2025 03:50	7.33	29.69	236.73	-7.79	8.84	181.95	0.12	214.66	0.1	204.42	0.49
11-09-2025 03:55	7.35	29.69	236.72	-8.68	6.39	152.22	0.18	182.29	0.15		
11-09-2025 04:00	7.35	29.68	236.78	-8.32	7.36	174.15	0.07	234.73	0.04	183.59	0.49
11-09-2025 04:05	7.33	29.68	236.61	-8.06	8.1	163.29	0.05	104.25	0.04		
11-09-2025 04:10	7.34	29.68	236.68	-7.54	9.63	163.13	0.06	66.87	0.07	124.15	0.23
11-09-2025 04:15	7.41	29.67	236.67	-8.21	7.73	113.3	0.07	127.48	0.05		
11-09-2025 04:20	7.34	29.66	236.65	-7.74	9.02	81.4	0.04	88.7	0.07		
11-09-2025 04:25	7.35	29.66	236.47	-7.14	10.78	143.77	0.12	144.14	0.1		
11-09-2025 04:30	7.4	29.66	236.59	-7.59	9.47	144.81	0.08	114.56	0.06	57.22	0.2
11-09-2025 04:35	7.37	29.66	236.73	-8.13	7.95	216.33	0.00	213.52	0.06	88.39	0.15
11-09-2025 04:40	7.38	29.66	236.75	-8.07	8.12	231.48	0.02	144.06	0.08	112.63	0.44
11-09-2025 04:45	7.5	29.66	236.71	-8.65	6.56	197.57	0.09	164.71	0.08	135.28	0.21
11-09-2025 04:50	7.35	29.66	236.68	-7.75	9.06	313.73	0.10	338.71	0.17	115.57	0.16
11-09-2025 04:55	7.37	29.66	236.77	-8.37	7.29	115.55	0.06	126.03	0.03		
11-09-2025 05:00	7.4	29.66	236.77	-8.17	7.88	39.92	0.04	359.24	0.04	156.48	0.3
11-09-2025 05:05	7.32	29.66	236.69	-7.6	9.49	276.8	0.02	296.1	0.05	180.57	0.24
11-09-2025 05:10	7.34	29.66	236.78	-8.57	6.81	150.45	0.06	110.83	0.03		
11-09-2025 05:15	7.32	29.66	236.67	-7.59	9.51	112.44	0.02	294	0.05	191.32	0.25
11-09-2025 05:20	7.45	29.66	236.73	-8.35	7.49	202.12	0.03	165.2	0.09	173.85	0.26
11-09-2025 05:25	7.43	29.66	236.71	-8.32	7.58	3.19	0.08	266.78	0.04	147.52	0.18
11-09-2025 05:30	7.45	29.66	236.78	-8.27	7.65	210.94	0.06	191.92	0.06	179.59	0.24
11-09-2025 05:35	7.47	29.65	236.84	-8.19	7.84	344.54	0.03	243.5	0.03	167.14	0.2
11-09-2025 05:40	7.51	29.65	236.7	-7.8	9.03	325.51	0.05	273.42	0.05	195.4	0.05
11-09-2025 05:45	7.48	29.62	236.7	-8.05	8.27	333.31	0.10	266.49	0.04	16.63	0.07
11-09-2025 05:50	7.48	29.61	236.76	-8.35	7.45	156	0.05	197.8	0.04	139.12	0.03
11-09-2025 05:55	7.44	29.58	236.84	-8.59	6.8	150.65	0.02	161.72	0.07	141.58	0.12
11-09-2025 06:00	7.46	29.58	236.78	-7.85	8.81	155.15	0.10	159.94	0.08	129.96	0.08
11-09-2025 06:05	7.56	29.58	236.79	-8.36	7.39	119.48	0.07	148.29	0.14	105.12	0.24
11-09-2025 06:10	7.53	29.57	236.76	-8.18	7.9	48.04	0.04	345.77	0.02	49.13	0.11
11-09-2025 06:15	7.61	29.56	236.81	-8.38	7.38	44.3	0.07	348.72	0.06	73.05	0.08
11-09-2025 06:20	7.49	29.53	236.74	-8.2	7.84	321.86	0.08	322.05	0.09	30.2	0.12
11-09-2025 06:25	7.54	29.47	236.9	-8.72	6.48	122.05	0.13	156.29	0.12	123.2	0.09
11-09-2025 06:30	7.63	29.47	236.94	-8.76	6.38	80.49	0.12	90.52	0.08	70.16	0.15
11-09-2025 06:35	7.59	29.45	236.97	-8.51	7.07	23.4	0.13	1.77	0.07	39.17	0.13
11-09-2025 06:40	7.59	29.45	236.79	-7.91	8.7	50.17	0.06	60.78	0.09	54.73	0.16
11-09-2025 06:45	7.75	29.5	236.82	-8.38	7.42	193.89	0.14	184.82	0.11	303.17	0.1
11-09-2025 06:50	7.68	29.52	236.88	-8.67	6.62	328.21	0.18	328.14	0.22	303.94	0.2
11-09-2025 06:55	7.72	29.55	236.86	-8.61	6.77	235.83	0.17	252.41	0.16	285.85	0.14
11-09-2025 07:00	7.77	29.55	236.76	-8.46	7.23	275.13	0.15	298.27	0.11	310.98	0.12
11-09-2025 07:05	7.78	29.55	236.74	-8.27	7.74	15.04	0.17	14.53	0.14	30.68	0.28
11-09-2025 07:10	7.68	29.53	236.71	-7.99	8.47	17.82	0.16	11.75	0.19		
11-09-2025 07:15	7.91	29.53	236.24	-9.27	5.1	55.08	0.13	70.46	0.13	61.99	0.22
11-09-2025 07:20	7.83	29.54	236.66	-8.23	7.88	21.43	0.14	11.6	0.14	63.2	0.15
11-09-2025 07:25	7.85	29.53	236.79	-8.42	7.35	29.55	0.13	16.53	0.14	12.3	0.24
11-09-2025 07:30	7.82	29.53	236.76	-8.13	8.16	9.97	0.11	25.64	0.22	24	0.3
11-09-2025 07:35	7.77	29.53	236.77	-8.3	7.7	2.13	0.17	19.86	0.2	19.31	0.4
11-09-2025 07:40	7.89	29.53	236.83	-8.65	6.83	68.67	0.13	73.71	0.12	47.94	0.31
11-09-2025 07:45	7.85	29.52	236.77	-8.33	7.69	19.5	0.13	39.3	0.21	36.89	0.26

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
11-09-2025 07:50	7.91	29.51	236.87	-8.69	6.68	59.62	0.14	44.59	0.11	26.2	0.29
11-09-2025 07:55	7.86	29.51	236.76	-7.9	8.92	0.18	0.13	17.37	0.18	27.52	0.34
11-09-2025 08:00	7.98	29.51	236.92	-8.55	7.08	8.25	0.07	19.49	0.11	37.51	0.24
11-09-2025 08:05	7.98	29.52	236.76	-8.51	7.3	9.44	0.10	9.24	0.18	36.85	0.24
11-09-2025 08:10	7.88	29.51	236.81	-8.04	8.52	28.23	0.13	24.75	0.17	45.02	0.27
11-09-2025 08:15	8.12	29.51	236.91	-8.9	6.24	83.27	0.08	97.27	0.06	18.42	0.05
11-09-2025 08:20	8	29.51	236.87	-8.6	7.05	334.44	0.20	356.9	0.22	6.78	0.24
11-09-2025 08:25	8.06	29.51	236.9	-8.53	7.25	22.21	0.11	32.43	0.15	53.39	0.15
11-09-2025 08:30	8.08	29.51	236.87	-8.86	6.37	29.12	0.17	8.33	0.18	65.88	0.17
11-09-2025 08:35	7.99	29.5	236.93	-7.96	8.81	337.44	0.07	6.67	0.18	134.55	0.27
11-09-2025 08:40	8.03	29.5	236.97	-8.47	7.43	87.63	0.06	49.87	0.14	123.16	0.14
11-09-2025 08:45	8.06	29.49	236.97	-8.72	6.79	359.55	0.11	26.17	0.11	52.55	0.06
11-09-2025 08:50	8.04	29.49	236.98	-8.66	6.94	359.72	0.07	27.2	0.12	73.7	0.12
11-09-2025 08:55	8.05	29.49	237.04	-9.22	5.5	40.58	0.07	44.63	0.13	85.14	0.08
11-09-2025 09:00	8.07	29.49	237	-8.71	6.85	11.79	0.11	15.19	0.15	25.19	0.13
11-09-2025 09:05	8.08	29.5	236.98	-8.31	8.01	0.56	0.07	16.39	0.13	1.53	0.16
11-09-2025 09:10	8.03	29.5	237	-8.54	7.43	45.38	0.14	21.46	0.14	14.19	0.11
11-09-2025 09:15	8.05	29.5	236.99	-8.6	7.25	176.45	0.01	56.96	0.08	50.69	0.09
11-09-2025 09:20	8.01	29.5	236.95	-8.51	7.47	35.32	0.04	29.33	0.09	45.64	0.06
11-09-2025 09:25	8.09	29.5	236.97	-8.56	7.37	72.11	0.06	60.92	0.09	150.91	0.23
11-09-2025 09:30	8.06	29.51	237.03	-8.89	6.48	87.48	0.10	30.76	0.13	124.13	0.21
11-09-2025 09:35	8.12	29.51	236.97	-8.49	7.58	322.59	0.04	24.78	0.1	141.17	0.25
11-09-2025 09:40	8.05	29.51	236.98	-8.69	7.16	51.93	0.08	49.5	0.13	141.43	0.16
11-09-2025 09:45	8.1	29.51	237.02	-8.43	7.94	288.91	0.16	289.89	0.18	163.1	0.46
11-09-2025 09:50	8.12	29.51	236.92	-9.11	6.17	278.14	0.17	295.87	0.18	166.02	0.49
11-09-2025 09:55	8.13	29.52	236.98	-8.47	7.92	316.29	0.17	320.7	0.19	347.22	0.35
11-09-2025 10:00	8.12	29.53	237.05	-9.07	6.38	317.63	0.16	292.15	0.22	175.86	0.48
11-09-2025 10:05	8.08	29.53	237.04	-8.88	6.93	5.98	0.15	37.23	0.15	108.07	0.25
11-09-2025 10:10	8.09	29.54	237.06	-8.89	6.92	63.25	0.12	44.27	0.16	101.6	0.1
11-09-2025 10:15	8.03	29.55	237.05	-9.27	5.95	25.18	0.13	39.1	0.14	104.92	0.15
11-09-2025 10:20	8.1	29.55	237.01	-8.88	7.07	69.18	0.05	69.55	0.11	133.86	0.23
11-09-2025 10:25	8.1	29.56	237.13	-9.03	6.63	49.29	0.13	33.47	0.17	139.19	0.38
11-09-2025 10:30	8.1	29.56	237.09	-9.1	6.5	23.28	0.15	21.97	0.16	23.02	0.06
11-09-2025 10:35	8.19	29.56	237.2	-9.2	6.28	67.21	0.10	41.82	0.15	104.5	0.1
11-09-2025 10:40	8.15	29.56	236.91	-9.92	4.4	2.35	0.24	11.13	0.24	66.14	0.24
11-09-2025 10:45	8.09	29.56	237.17	-9.47	5.67	12.9	0.21	50.33	0.19	134.67	0.31
11-09-2025 10:50	8.08	29.57	237.29	-9.59	5.43	15.88	0.16	27.67	0.24	25.36	0.5
11-09-2025 10:55	8.02	29.58	237.3	-10.3	3.49	58.56	0.18	55.12	0.23	24.76	0.46
11-09-2025 11:00	8.13	29.59	237.02	-8.44	8.69	44.49	0.16	43.2	0.22	13.32	0.45
11-09-2025 11:05	8.02	29.6	236.95	-7.29	11.79	22.76	0.21	34.99	0.26	25.57	0.52
11-09-2025 11:10	7.97	29.6	237.22	-8.99	7.13	35.92	0.15	50.65	0.16	43.66	0.42
11-09-2025 11:15	8.06	29.6	237.32	-9.74	5.12	38.07	0.18	57.58	0.22	6.48	0.53
11-09-2025 11:20	8	29.6	237.27	-9.46	5.88	19.87	0.19	42.64	0.24	26.42	0.42
11-09-2025 11:25	8.05	29.61	237.34	-9.81	4.97	18.76	0.17	41.16	0.24	16.13	0.51
11-09-2025 11:30	7.96	29.61	237.34	-10.02	4.4	9.41	0.23	28.79	0.25	15.73	0.46
11-09-2025 11:35	8.07	29.61	236.99	-10.59	2.91	52.97	0.17	45.91	0.19	29.11	0.28
11-09-2025 11:40	7.95	29.63	237.34	-9.9	4.72	12.46	0.28	11.53	0.26	3.48	0.4
11-09-2025 11:45	7.96	29.64	237.45	-10.1	4.2	58.83	0.15	53.02	0.13	7.65	0.39
11-09-2025 11:50	7.93	29.61	237.38	-10.08	4.27	48.79	0.17	53.74	0.15	5.62	0.41

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
11-09-2025 11:55	7.95	29.58	237.39	-10.07	4.31	65.55	0.21	75.01	0.16	43.09	0.32
11-09-2025 12:00	7.9	29.59	237.27	-8.91	7.43	61.21	0.19	86.47	0.18	18.38	0.36
11-09-2025 12:05	7.92	29.58	237.29	-8.68	7.99	84.22	0.15	73.86	0.18	20.17	0.39
11-09-2025 12:10	7.93	29.58	237.3	-9.15	6.79	68.46	0.12	69.85	0.17	16.18	0.42
11-09-2025 12:15	7.89	29.59	237.26	-9.06	7.01	63.61	0.18	85.51	0.15	34.01	0.22
11-09-2025 12:20	7.82	29.59	237.04	-8.08	9.69	102.42	0.20	109.88	0.14	33.1	0.33
11-09-2025 12:25	7.84	29.59	237.11	-8.41	8.72	112.05	0.21	120.76	0.21	50.79	0.34
11-09-2025 12:30	7.79	29.59	236.92	-7.76	10.55	117.15	0.24	100.47	0.2	36.1	0.33
11-09-2025 12:35	7.84	29.59	237.36	-9.08	6.9	119.46	0.15	110.12	0.21	46.15	0.41
11-09-2025 12:40	7.82	29.6	237.06	-8.5	8.61	97.06	0.16	108.7	0.15	17.95	0.36
11-09-2025 12:45	7.72	29.6	237.13	-8.06	9.69	205.35	0.13	227.48	0.17	296.68	0.42
11-09-2025 12:50	7.67	29.6	236.83	-7.32	11.85	225.53	0.19	236.49	0.33	302.38	0.65
11-09-2025 12:55	7.7	29.6	236.72	-7.37	11.67	193.02	0.20	226.76	0.19	309.93	0.77
11-09-2025 13:00	7.82	29.59	237.07	-8.29	9.07	198.97	0.13	261.04	0.19	313.13	0.85
11-09-2025 13:05	7.7	29.59	236.98	-8.15	9.5	27.44	0.13	16.18	0.19	19.74	0.53
11-09-2025 13:10	7.64	29.59	237.1	-8.31	9	115.11	0.18	101.07	0.2	32.92	0.45
11-09-2025 13:15	7.73	29.6	237.21	-8.61	8.23	118.37	0.16	99.41	0.17	42.16	0.33
11-09-2025 13:20	7.68	29.6	236.87	-7.5	11.42	87.18	0.06	61.62	0.13	3.13	0.41
11-09-2025 13:25	7.61	29.6	237.05	-7.74	10.68	64.33	0.10	46.74	0.13	15.9	0.44
11-09-2025 13:30	7.64	29.6	237.1	-7.68	10.8	109.59	0.12	69.89	0.13	39.08	0.46
11-09-2025 13:35	7.6	29.6	237.26	-8.61	8.21	59.7	0.08	71.98	0.12	39.22	0.44
11-09-2025 13:40	7.56	29.6	237.11	-8.08	9.77	64.3	0.07	61.12	0.13	19.65	0.34
11-09-2025 13:45	7.46	29.6	236.66	-6.91	13.06	107.25	0.11	89.16	0.11	40.37	0.53
11-09-2025 13:50	7.51	29.6	237.09	-8.19	9.39	146.21	0.11	140.55	0.13	42.3	0.12
11-09-2025 13:55	7.55	29.6	237.05	-8.36	8.99	145.47	0.12	104.58	0.14		
11-09-2025 14:00	7.48	29.61	236.63	-6.9	13.09	91.55	0.08	83.08	0.1		
11-09-2025 14:05	7.49	29.61	236.55	-6.41	14.53	133.24	0.08	95.11	0.11	42.16	0.31
11-09-2025 14:10	7.5	29.61	237.17	-8.73	7.93	138.82	0.08	84.2	0.13	44.59	0.45
11-09-2025 14:15	7.39	29.61	237.15	-8.25	9.2	70.42	0.05	23.08	0.11		
11-09-2025 14:20	7.34	29.61	236.99	-7.76	10.62	144.03	0.09	94.77	0.12	61.28	0.6
11-09-2025 14:25	7.41	29.61	237.17	-8.67	8.12	145.92	0.11	119.73	0.1	47.44	0.4
11-09-2025 14:30	7.4	29.62	236.9	-7.61	11.09	146.01	0.10	84.04	0.06		
11-09-2025 14:35	7.43	29.62	237.16	-8.14	9.54	145.99	0.07	102.88	0.11		
11-09-2025 14:40	7.31	29.62	237.19	-8.34	9	79.9	0.04	91.54	0.12		
11-09-2025 14:45	7.42	29.62	237.22	-8.39	8.86	136.31	0.13	70.67	0.16		
11-09-2025 14:50	7.29	29.62	237.11	-8.38	8.92	79.37	0.05	65.8	0.18	43.9	0.46
11-09-2025 14:55	7.31	29.62	236.81	-7.19	12.35	127.49	0.09	87.59	0.15		
11-09-2025 15:00	7.26	29.62	237.03	-7.87	10.34	147.49	0.08	71.25	0.08		
11-09-2025 15:05	7.26	29.62	236.98	-7.62	11.09	144.27	0.13	75.57	0.19		
11-09-2025 15:10	7.29	29.62	236.89	-7.54	11.31	145.86	0.12	94.21	0.22		
11-09-2025 15:15	7.16	29.62	236.91	-7.64	11.03	120.78	0.05	58.76	0.17		
11-09-2025 15:20	7.2	29.62	236.89	-7.72	10.8	122.79	0.13	104.05	0.15		
11-09-2025 15:25	7.18	29.62	237.08	-8.66	8.15	122.28	0.11	64.28	0.15		
11-09-2025 15:30	7.2	29.63	237.12	-8.67	8.07	143.06	0.11	91.2	0.17		
11-09-2025 15:35	7.26	29.63	237.23	-8.9	7.51	119.33	0.06	73.44	0.14		
11-09-2025 15:40	7.24	29.66	237.2	-9.16	6.8	25.46	0.08	45.98	0.21		
11-09-2025 15:45	7.21	29.66	236.95	-7.93	10.2	330.91	0.11	270.96	0.21		
11-09-2025 15:50	7.22	29.66	236.78	-7.83	10.48	264.11	0.09	257.16	0.24		
11-09-2025 15:55	7.19	29.64	236.9	-7.87	10.36	327.1	0.04	210.87	0.15		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
11-09-2025 16:00	7.28	29.69	237.04	-8.7	8.1	246.7	0.05	256.1	0.12		
11-09-2025 16:05	7.22	29.74	236.9	-8.57	8.41	8.17	0.18	35.05	0.24		
11-09-2025 16:10	7.1	29.71	236.98	-8.44	8.73	12.85	0.16	24.48	0.25		
11-09-2025 16:15	7.18	29.77	237.01	-8.68	8.1	88.17	0.10	86.37	0.28		
11-09-2025 16:20	7.2	29.82	236.92	-8.18	9.48	7.99	0.13	86.45	0.16		
11-09-2025 16:25	7.1	29.85	237.01	-8.52	8.59	13.2	0.12	88.93	0.14		
11-09-2025 16:30	7.19	29.87	237.03	-8.98	7.39	195.05	0.05	83.31	0.19		
11-09-2025 16:35	7.14	29.83	237.06	-9.09	7.1	353.67	0.19	39.29	0.13		
11-09-2025 16:40	7.23	29.82	237.04	-9.16	6.88	45.75	0.11	62.16	0.2		
11-09-2025 16:45	7.24	29.84	236.97	-8.83	7.76	358.97	0.15	28.63	0.18		
11-09-2025 16:50	7.3	29.84	236.93	-8.85	7.75	345.09	0.13	359.66	0.18		
11-09-2025 16:55	7.24	29.82	236.97	-8.69	8.16	353.24	0.26	11.06	0.25		
11-09-2025 17:00	7.2	29.83	237.02	-8.68	8.19	342.07	0.12	16.26	0.21		
11-09-2025 17:05	7.18	29.88	237.07	-8.75	7.96	20.52	0.14	45.83	0.2		
11-09-2025 17:10	7.23	29.91	236.86	-8.54	8.53	59.47	0.07	72.49	0.12		
11-09-2025 17:15	7.22	29.89	236.92	-9.26	6.62	64.18	0.10	67.39	0.19		
11-09-2025 17:20	7.17	29.89	236.99	-8.73	8.01	51.01	0.17	55.48	0.2		
11-09-2025 17:25	7.23	29.87	236.92	-8.42	8.93	100.96	0.09	89.23	0.18		
11-09-2025 17:30	7.23	29.9	237.12	-8.84	7.69	73.09	0.14	73.14	0.2		
11-09-2025 17:35	7.35	29.91	237.15	-9.14	6.97	18.23	0.19	41.84	0.23		
11-09-2025 17:40	7.3	29.98	236.88	-8.83	7.77	3.15	0.14	33.23	0.18		
11-09-2025 17:45	7.32	29.99	236.97	-9.04	7.26	87.31	0.03	62.25	0.11		
11-09-2025 17:50	7.31	30.06	236.92	-8.92	7.58	43.38	0.09	35.54	0.18		
11-09-2025 17:55	7.46	30.08	236.98	-9.72	5.47	69.14	0.12	53.98	0.15		
11-09-2025 18:00	7.36	30.09	236.99	-9.48	6.08	1.4	0.24	14.27	0.33		
11-09-2025 18:05	7.3	30.12	237.05	-9.75	5.34	15.76	0.14	31.37	0.19		
11-09-2025 18:10	7.3	30.1	236.98	-9.74	5.38	36.63	0.14	59.39	0.18		
11-09-2025 18:15	7.38	30.08	236.98	-10.31	3.93	46.27	0.16	66.61	0.16		
11-09-2025 18:20	7.41	30.07	236.86	-10.76	2.74	24.31	0.20	33.89	0.23		
11-09-2025 18:25	7.4	30.07	236.84	-9.2	6.93	6.94	0.29	24.14	0.25		
11-09-2025 18:30	7.44	30.06	236.82	-10.61	3.17	32.56	0.25	42.75	0.29		
11-09-2025 18:35	7.43	30.06	236.7	-11.46	0.8	20.33	0.27	38.33	0.41	31.39	0.53
11-09-2025 18:40	7.44	30.05	236.8	-11.22	1.4	28.37	0.28	51.16	0.23	62.78	0.31
11-09-2025 18:45	7.52	30.04	236.42	-11.91	-0.46	290.75	0.22	261.4	0.32	203.03	0.35
11-09-2025 18:50	7.47	30.04	236.69	-11.19	1.52	299.61	0.41	289.47	0.44	275.81	0.42
11-09-2025 18:55	7.44	30.03	236.74	-10.77	2.71	315.57	0.30	277.91	0.36	231.63	0.45
11-09-2025 19:00	7.56	30.01	236.71	-10.76	2.74	298.76	0.21	255.09	0.35	214.67	0.35
11-09-2025 19:05	7.59	30.02	236.66	-10.75	2.82	9.87	0.26	34.83	0.29	74.19	0.26
11-09-2025 19:10	7.63	30.01	236.49	-9.57	6.17	24.03	0.28	36.03	0.38		
11-09-2025 19:15	7.63	30.01	236.46	-7.38	12.19	27.04	0.29	50.25	0.35	50.74	0.41
11-09-2025 19:20	7.58	30	236.52	-7.35	12.33	14.26	0.30	30.5	0.34	49.57	0.58
11-09-2025 19:25	7.63	30	236.52	-7.24	12.86	31.88	0.27	53.87	0.29	77.5	0.45
11-09-2025 19:30	7.7	29.97	236.64	-7.36	12.54	24.74	0.29	55.06	0.3	130	0.3
11-09-2025 19:35	7.72	29.97	236.58	-7.32	12.68	31.22	0.30	44.82	0.35	121.05	0.19
11-09-2025 19:40	7.68	29.97	236.57	-7.34	12.6	23.15	0.33	31.04	0.36	81.81	0.19
11-09-2025 19:45	7.66	29.96	236.51	-7.15	13.22	28.56	0.22	51.53	0.32	123.18	0.2
11-09-2025 19:50	7.74	29.93	236.51	-7	13.75	26.69	0.24	39.06	0.35	153.65	0.13
11-09-2025 19:55	7.74	29.93	236.55	-6.67	15.41	19.08	0.28	33.51	0.38	82.41	0.08
11-09-2025 20:00	7.77	29.9	236.66	-6.73	15.5	15.81	0.26	24.87	0.39	40.01	0.14

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
11-09-2025 20:05	7.8	29.89	236.74	-6.81	15.53	7.19	0.24	27.1	0.39	51.37	0.16
11-09-2025 20:10	7.81	29.86	236.9	-7.15	14.78	12.28	0.31	31.56	0.41	73.41	0.29
11-09-2025 20:15	7.74	29.8	237.69	-11.04	4.8	10.75	0.32	32.38	0.36	132.78	0.05
11-09-2025 20:20	7.88	29.78	237.15	-7.26	15.8	32.37	0.21	62.05	0.36	133.7	0.3
11-09-2025 20:25	7.92	29.75	237.2	-7.36	15.5	28.76	0.27	37.31	0.34	107.8	0.15
11-09-2025 20:30	7.89	29.78	237.44	-7.78	14.25	15.36	0.39	26.76	0.39	63.66	0.23
11-09-2025 20:35	7.87	29.84	237.59	-8.28	12.8	33.75	0.27	49.4	0.32	102.3	0.26
11-09-2025 20:40	7.88	29.83	237.55	-8.15	13.17	57.96	0.21	53.97	0.33	73.78	0.41
11-09-2025 20:45	7.87	29.81	237.62	-8.28	12.83	41.05	0.22	64.03	0.31	79.79	0.42
11-09-2025 20:50	7.95	29.77	237.58	-8.15	13.2	32.61	0.26	58.8	0.35	61.52	0.5
11-09-2025 20:55	8	29.74	237.47	-7.82	14.13	26.31	0.31	40.87	0.36	55.24	0.3
11-09-2025 21:00	7.93	29.74	237.5	-7.76	14.33	20.13	0.33	34.63	0.45	47.12	0.41
11-09-2025 21:05	7.98	29.74	237.59	-7.98	13.69	28.8	0.34	51.71	0.37	56.83	0.42
11-09-2025 21:10	8.02	29.74	237.47	-7.7	14.52	23.15	0.25	38.6	0.34	36.94	0.4
11-09-2025 21:15	8.01	29.79	237.5	-7.79	14.27	21.32	0.30	36.29	0.38	49.09	0.35
11-09-2025 21:20	7.94	29.81	237.98	-9.03	10.76	8.32	0.38	26.83	0.41	42.9	0.32
11-09-2025 21:25	8.08	29.76	237.98	-8.92	11.07	56.28	0.24	64.28	0.29	79.73	0.29
11-09-2025 21:30	8.07	29.74	237.86	-8.54	12.14	36.02	0.20	44.63	0.26	78.19	0.16
11-09-2025 21:35	8.12	29.74	237.7	-8.06	13.46	15.38	0.23	30.36	0.31	44.33	0.32
11-09-2025 21:40	8.11	29.75	237.93	-8.64	11.85	26.9	0.29	42.24	0.31	62.66	0.3
11-09-2025 21:45	8.06	29.75	237.93	-8.73	11.59	289.82	0.34	279.65	0.36	305.83	0.56
11-09-2025 21:50	8.06	29.74	237.86	-8.54	12.1	277.35	0.26	265.52	0.34	276.92	0.42
11-09-2025 21:55	8.06	29.79	237.94	-8.83	11.31	301.6	0.31	283.72	0.39	282.81	0.42
11-09-2025 22:00	8.08	29.91	238.15	-9.51	9.41	274.36	0.23	271.32	0.3	299.83	0.67
11-09-2025 22:05	8.06	29.91	238.08	-9.38	9.79	44.87	0.26	51.21	0.32	49.68	0.52
11-09-2025 22:10	7.98	29.91	238.12	-9.61	9.11	40.87	0.18	40.71	0.23	45.31	0.47
11-09-2025 22:15	8.05	29.9	238.15	-9.59	9.18	75.75	0.28	74.56	0.32	62.93	0.36
11-09-2025 22:20	8.13	29.91	238.22	-9.74	8.76	54.15	0.20	50.18	0.25	35.1	0.49
11-09-2025 22:25	8.03	29.9	238.16	-9.52	9.39	30.39	0.21	40.06	0.29	23.03	0.47
11-09-2025 22:30	8.1	29.88	238.06	-9.26	10.13	89.12	0.22	76.93	0.25	53.87	0.27
11-09-2025 22:35	8.08	29.86	238.03	-9.26	10.13	53.29	0.21	40.67	0.23	36.86	0.41
11-09-2025 22:40	8.1	29.83	238.1	-9.47	9.53	61.73	0.19	55.67	0.15	48.6	0.31
11-09-2025 22:45	8.08	29.79	238.13	-9.49	9.48	69.57	0.16	57.04	0.22	16.73	0.42
11-09-2025 22:50	8.09	29.78	238.18	-9.53	9.33	72.56	0.29	72.68	0.28	33.21	0.51
11-09-2025 22:55	8.09	29.77	238.2	-9.56	9.3	52.83	0.24	47.23	0.26	29	0.41
11-09-2025 23:00	8.04	29.76	238.14	-9.39	9.77	61.81	0.25	65.58	0.24	25.16	0.41
11-09-2025 23:05	8.06	29.73	238.18	-9.5	9.46	99.42	0.24	96.19	0.24	27.99	0.3
11-09-2025 23:10	8.04	29.72	238.18	-9.54	9.36	73.42	0.20	86.97	0.24	16.64	0.29
11-09-2025 23:15	8.03	29.82	238.31	-9.83	8.52	81.68	0.24	81.1	0.19	42.65	0.3
11-09-2025 23:20	8.09	29.72	238.24	-9.6	9.17	62.39	0.26	63.26	0.27	35.88	0.5
11-09-2025 23:25	8.19	29.7	237.42	-10.03	8.06	72.67	0.23	64.65	0.22	23.62	0.41
11-09-2025 23:30	8.08	29.68	237.79	-8.5	12.27	41.24	0.19	50.79	0.23	3.43	0.41
11-09-2025 23:35	8.12	29.65	237.93	-9.07	10.7	93.48	0.22	97.14	0.14	66.43	0.26
11-09-2025 23:40	8.04	29.63	237.98	-9.03	10.79	65.13	0.10	45.48	0.17	33.76	0.31
11-09-2025 23:45	8.04	29.62	238.01	-9.08	10.66	93.27	0.19	77.26	0.13	50.31	0.18
11-09-2025 23:50	8.01	29.61	238.5	-10.23	7.41	88.07	0.14	86.98	0.12	27.55	0.07
11-09-2025 23:55	8.03	29.6	238.4	-10.11	7.78	100.83	0.20	98.35	0.18	30.77	0.29
12-09-2025 00:00	7.98	29.59	238.29	-9.47	9.52	87.15	0.16	61.43	0.13	16.1	0.3
12-09-2025 00:05	8	29.59	238.26	-9.55	9.27	116.04	0.26	116.63	0.24	59.28	0.24

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
12-09-2025 00:10	8.01	29.59	238.24	-9.47	9.53	90.07	0.18	116.1	0.18	46.59	0.32
12-09-2025 00:15	8	29.58	238.32	-9.67	8.98	106.71	0.20	103.1	0.18	33.45	0.3
12-09-2025 00:20	7.99	29.58	238.38	-9.89	8.4	104.96	0.22	96.33	0.2	57.07	0.19
12-09-2025 00:25	7.93	29.58	238.24	-9.39	9.78	100.01	0.13	101.36	0.12	40.91	0.2
12-09-2025 00:30	7.93	29.58	238.41	-9.76	8.76	105.81	0.17	126.35	0.24	102.47	0.2
12-09-2025 00:35	7.93	29.57	238.34	-9.78	8.71	108.93	0.17	118.95	0.17	95.94	0.19
12-09-2025 00:40	7.93	29.57	238.32	-9.69	8.92	113.9	0.20	107.08	0.18	48.65	0.21
12-09-2025 00:45	7.99	29.57	238.24	-9.33	10.04	222.13	0.22	234.25	0.18	290.34	0.17
12-09-2025 00:50	7.9	29.56	238.15	-9.31	10	223.18	0.15	218.49	0.16	263.08	0.04
12-09-2025 00:55	7.88	29.55	237.93	-8.75	11.6	212.77	0.23	202.4	0.29	176.59	0.29
12-09-2025 01:00	7.91	29.55	238.22	-9.51	9.41	212.11	0.24	198.76	0.22	195.28	0.04
12-09-2025 01:05	7.97	29.55	238.27	-9.51	9.47	122.53	0.21	104.95	0.16	60.12	0.16
12-09-2025 01:10	7.86	29.53	237.39	-7.66	14.78	86.57	0.12	98.43	0.13	61.07	0.16
12-09-2025 01:15	7.83	29.53	238.07	-8.96	10.97	125.67	0.21	128.42	0.24	151.92	0.11
12-09-2025 01:20	7.81	29.53	238.11	-9.02	10.77	129.98	0.23	122.12	0.24	151.66	0.25
12-09-2025 01:25	7.81	29.53	237.96	-8.84	11.3	132.54	0.25	127.48	0.21	152.35	0.3
12-09-2025 01:30	7.72	29.53	237.91	-8.57	12.09	125.43	0.15	98.99	0.19	107.27	0.13
12-09-2025 01:35	7.7	29.53	238.04	-8.76	11.53	134.57	0.19	124.46	0.2	158.75	0.24
12-09-2025 01:40	7.72	29.52	237.73	-8.25	13.04	122.73	0.18	113.35	0.14	134.77	0.25
12-09-2025 01:45	7.83	29.52	238.29	-9.48	9.52	130.07	0.15	117.88	0.2	148.6	0.2
12-09-2025 01:50	7.71	29.52	238.31	-9.52	9.38	69.7	0.11	56.63	0.16	52.14	0.2
12-09-2025 01:55	7.73	29.52	238	-8.81	11.42	110.33	0.20	93.32	0.18	104.79	0.26
12-09-2025 02:00	7.7	29.52	237.81	-8.3	12.84	108.45	0.13	86.31	0.12	155.44	0.23
12-09-2025 02:05	7.61	29.53	237.93	-8.66	11.84	104.66	0.15	81.2	0.12	84.54	0.19
12-09-2025 02:10	7.6	29.52	238.08	-8.95	11.04	140.34	0.21	124.79	0.2	138.76	0.26
12-09-2025 02:15	7.66	29.51	238.08	-8.95	11.07	133.08	0.11	93.09	0.09	104.35	0.17
12-09-2025 02:20	7.58	29.51	238.16	-9.15	10.49	111.42	0.09	76.53	0.1	82.01	0.19
12-09-2025 02:25	7.66	29.51	238.33	-9.51	9.47	100.67	0.13	63.79	0.14	84.03	0.19
12-09-2025 02:30	7.58	29.5	238.35	-9.47	9.62	67.02	0.06	32.35	0.13	53.22	0.22
12-09-2025 02:35	7.54	29.5	238.29	-9.28	10.13	107.7	0.07	74.29	0.1	87.31	0.22
12-09-2025 02:40	7.48	29.49	238.25	-9.1	10.66	139.26	0.13	99.66	0.11	135.8	0.29
12-09-2025 02:45	7.52	29.49	237.82	-8.5	12.37	140.38	0.15	128.93	0.16	139.81	0.26
12-09-2025 02:50	7.57	29.49	238.05	-8.89	11.25	115.29	0.10	85.96	0.1	143.61	0.22
12-09-2025 02:55	7.51	29.49	238.15	-9.14	10.54	112.63	0.06	75.92	0.09	72.87	0.19
12-09-2025 03:00	7.46	29.49	238.14	-9.17	10.47	83.55	0.04	50.88	0.11	71.29	0.17
12-09-2025 03:05	7.37	29.49	238.1	-8.98	11	120.49	0.12	79.59	0.07	90.84	0.16
12-09-2025 03:10	7.4	29.48	238.4	-9.81	8.63	142.88	0.16	122.19	0.19	96.21	0.25
12-09-2025 03:15	7.53	29.48	237.93	-9.78	8.89	136.61	0.14	114.23	0.15	116.24	0.2
12-09-2025 03:20	7.46	29.48	238.29	-9.5	9.55	313.59	0.02	17.51	0.04	127.68	0.17
12-09-2025 03:25	7.44	29.48	238.31	-9.45	9.68	189.31	0.08	87.15	0.03	76.08	0.05
12-09-2025 03:30	7.37	29.48	238.35	-9.32	10.11	161.79	0.08	125.31	0.05	148.6	0.25
12-09-2025 03:35	7.44	29.48	238.37	-9.6	9.29	159.22	0.15	133.95	0.12	145.48	0.3
12-09-2025 03:40	7.45	29.48	238.32	-9.49	9.62	188.32	0.02	38.34	0.04	160.33	0.12
12-09-2025 03:45	7.41	29.48	238.26	-9.42	9.81	181.26	0.04	267.11	0.05	184.46	0.16
12-09-2025 03:50	7.51	29.48	238.35	-9.74	8.94	158.24	0.09	204.99	0.06	171.63	0.23
12-09-2025 03:55	7.35	29.47	238.24	-9.21	10.42	310.81	0.07	317.21	0.24	223.38	0.06
12-09-2025 04:00	7.35	29.47	238.33	-9.6	9.3	186.36	0.10	222.01	0.07	171.38	0.38
12-09-2025 04:05	7.41	29.47	238.41	-9.69	9	167.22	0.14	146.13	0.09	185.14	0.19
12-09-2025 04:10	7.29	29.47	238.31	-9.43	9.78	14.78	0.01	92.41	0.03	157.82	0.3

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
12-09-2025 04:15	7.3	29.47	238.3	-9.55	9.42	164.18	0.16	163.56	0.11		
12-09-2025 04:20	7.39	29.46	238.42	-9.77	8.8	155.44	0.11	139.96	0.13	152.61	0.28
12-09-2025 04:25	7.37	29.46	238.6	-10.17	7.69	124.32	0.04	9.38	0.08	151.38	0.13
12-09-2025 04:30	7.39	29.46	238.56	-10.03	8.1	108.24	0.04	51.12	0.05	157.02	0.31
12-09-2025 04:35	7.3	29.47	238.08	-8.84	11.48	26.12	0.04	28.82	0.09	132.22	0.25
12-09-2025 04:40	7.27	29.47	238.37	-9.52	9.59	144.28	0.08	125.4	0.1		
12-09-2025 04:45	7.32	29.47	238.37	-9.66	9.15	164.59	0.15	143.36	0.16		
12-09-2025 04:50	7.33	29.46	238.37	-9.66	9.14	192.69	0.07	134.66	0.04		
12-09-2025 04:55	7.34	29.46	238.29	-9.26	10.32	184.54	0.03	32.82	0.03		
12-09-2025 05:00	7.3	29.46	238.32	-9.29	10.21	192.33	0.04	129.18	0.02		
12-09-2025 05:05	7.37	29.46	238.46	-9.63	9.27	151.7	0.08	128.54	0.06		
12-09-2025 05:10	7.34	29.46	237.84	-8.36	12.86	338.4	0.05	11.96	0.08		
12-09-2025 05:15	7.38	29.46	238.05	-8.92	11.27	170.04	0.03	56.1	0.07	149.5	0.12
12-09-2025 05:20	7.27	29.46	238.26	-9.29	10.25	34.33	0.02	15.12	0.08	191.68	0.08
12-09-2025 05:25	7.33	29.46	238.58	-10.19	7.73	169.85	0.16	148.62	0.13		
12-09-2025 05:30	7.32	29.46	238.76	-10.92	5.76	114.46	0.07	70.84	0.03	151.28	0.25
12-09-2025 05:35	7.38	29.46	238.48	-9.8	8.79	140.64	0.14	44.55	0.06	123.24	0.24
12-09-2025 05:40	7.39	29.46	238.5	-10.01	8.26	327.18	0.06	33.01	0.11	111.69	0.12
12-09-2025 05:45	7.31	29.46	238.38	-9.6	9.35	258.67	0.02	4.87	0.05		
12-09-2025 05:50	7.38	29.46	238.55	-10.04	8.18	174.36	0.11	140.47	0.07		
12-09-2025 05:55	7.46	29.46	238.55	-10.05	8.11	130.14	0.05	69.2	0.05	132.57	0.22
12-09-2025 06:00	7.44	29.46	238.12	-8.88	11.39	271.41	0.03	354.04	0.11	138.52	0.17
12-09-2025 06:05	7.44	29.46	238.33	-9.49	9.6	206.36	0.03	302.65	0.02	188.21	0.12
12-09-2025 06:10	7.3	29.46	238.27	-9.59	9.35	204.34	0.05	169.89	0.07	165.68	0.32
12-09-2025 06:15	7.53	29.45	238.27	-9.37	10.04	157.57	0.15	149.77	0.18		
12-09-2025 06:20	7.4	29.46	238.33	-9.39	9.95	339.73	0.09	1.07	0.18	38.57	0.1
12-09-2025 06:25	7.42	29.46	238.35	-9.55	9.48	189.11	0.11	178.24	0.12	160.45	0.26
12-09-2025 06:30	7.43	29.45	238.33	-9.4	9.88	164.5	0.05	68.06	0.04	149.74	0.15
12-09-2025 06:35	7.47	29.46	238.42	-9.67	9.13	140.61	0.08	171.07	0.07	147.27	0.15
12-09-2025 06:40	7.43	29.46	238.44	-9.69	9.09	115.44	0.05	0.26	0.04	107.65	0.12
12-09-2025 06:45	7.49	29.46	238.39	-9.74	8.97	159.23	0.09	175.89	0.12	167.71	0.37
12-09-2025 06:50	7.49	29.45	238.56	-10.09	8	291.03	0.07	295.62	0.18	209.29	0.16
12-09-2025 06:55	7.62	29.45	238.62	-10.36	7.3	179.12	0.03	302.83	0.05	186.48	0.24
12-09-2025 07:00	7.52	29.45	238.51	-10.14	7.84	343.89	0.17	329.15	0.28	214.31	0.15
12-09-2025 07:05	7.55	29.45	238.14	-9.48	9.8	302	0.12	4.83	0.03	156.72	0.12
12-09-2025 07:10	7.59	29.45	238.24	-9.43	9.9	305.24	0.07	24.27	0.02	89.02	0.1
12-09-2025 07:15	7.64	29.45	238.26	-9.6	9.39	24.37	0.04	27.3	0.09	59.57	0.13
12-09-2025 07:20	7.63	29.45	238.44	-10.03	8.16	16.53	0.12	46.16	0.09	47.47	0.14
12-09-2025 07:25	7.65	29.45	238.46	-9.97	8.33	349.67	0.07	350.52	0.06	45.99	0.19
12-09-2025 07:30	7.58	29.45	238.28	-9.65	9.2	31.46	0.03	36.23	0.07	55.6	0.22
12-09-2025 07:35	7.64	29.45	238.38	-9.8	8.8	128.95	0.10	96.03	0.12	74.28	0.2
12-09-2025 07:40	7.71	29.45	238.47	-9.98	8.34	24.58	0.06	24.46	0.13	54.22	0.19
12-09-2025 07:45	7.56	29.46	238.04	-9.02	11.05	359.89	0.04	356.57	0.06	38.8	0.15
12-09-2025 07:50	7.77	29.47	238.36	-9.71	9.11	147.36	0.09	126.55	0.11	139.41	0.16
12-09-2025 07:55	7.81	29.46	238.39	-9.76	8.98	9.62	0.10	350.71	0.13	52.02	0.13
12-09-2025 08:00	7.76	29.46	238.41	-9.76	8.98	19.02	0.10	22.8	0.12	54.89	0.14
12-09-2025 08:05	7.77	29.46	238.41	-9.76	8.95	350.19	0.05	4.48	0.11	85.65	0.07
12-09-2025 08:10	7.77	29.46	238.38	-9.83	8.73	3.18	0.10	0.87	0.12	47.11	0.15
12-09-2025 08:15	7.74	29.46	238.52	-10.09	8.12	351.67	0.07	356.75	0.04	50.85	0.07

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
12-09-2025 08:20	7.87	29.46	238.65	-10.52	6.93	308.6	0.02	143.74	0.01	134.17	0.07
12-09-2025 08:25	7.82	29.46	238.55	-10.19	7.81	353.99	0.18	356.64	0.2	23.16	0.2
12-09-2025 08:30	7.77	29.46	238.17	-9.09	10.88	13.4	0.10	0.47	0.16	58.5	0.1
12-09-2025 08:35	7.85	29.45	238.35	-9.66	9.31	67.17	0.12	89.24	0.11	71.06	0.1
12-09-2025 08:40	7.84	29.44	238.46	-9.86	8.62	46.02	0.13	44.91	0.12	44.01	0.16
12-09-2025 08:45	7.82	29.44	238.46	-9.98	8.39	21.11	0.10	44.98	0.17	97.42	0.12
12-09-2025 08:50	7.86	29.44	238.48	-9.96	8.45	48.86	0.09	44.53	0.13	54.66	0.1
12-09-2025 08:55	7.81	29.44	238.5	-10.14	7.98	103.51	0.15	51.9	0.12	69.58	0.12
12-09-2025 09:00	7.84	29.44	238.61	-10.47	7.1	44.02	0.07	83.35	0.15	111.18	0.21
12-09-2025 09:05	7.99	29.44	238.45	-10.04	8.2	32.67	0.10	51.7	0.14	19.12	0.08
12-09-2025 09:10	7.83	29.44	238.43	-10.02	8.3	17.68	0.14	26.29	0.23	60.82	0.31
12-09-2025 09:15	7.91	29.44	238.59	-10.48	7.05	16.24	0.10	48.49	0.14	58.41	0.18
12-09-2025 09:20	7.92	29.44	238.57	-10.44	7.13	1.86	0.13	18.92	0.14	109.49	0.19
12-09-2025 09:25	7.97	29.43	238.63	-10.65	6.62	45.77	0.09	49.01	0.11	137.43	0.48
12-09-2025 09:30	7.9	29.44	238.67	-10.39	7.31	22.25	0.17	24.31	0.21	64.95	0.13
12-09-2025 09:35	7.91	29.44	238.59	-10.34	7.47	36.31	0.07	41.14	0.16	80.25	0.17
12-09-2025 09:40	7.92	29.44	238.36	-9.93	8.52	11.75	0.14	22.36	0.19	69.26	0.18
12-09-2025 09:45	7.95	29.45	238.45	-10.2	7.86	312.28	0.13	279.71	0.19	172.28	0.61
12-09-2025 09:50	7.96	29.45	238.5	-10.41	7.31	275.98	0.07	291.77	0.14	235.59	0.15
12-09-2025 09:55	7.94	29.45	238.5	-10.4	7.34	327.04	0.24	310	0.24	253.52	0.09
12-09-2025 10:00	8.02	29.45	238.55	-10.53	6.97	358.1	0.41	295.6	0.22	223.42	0.15
12-09-2025 10:05	7.92	29.45	238.33	-9.81	8.92	356.8	0.24	20.81	0.22	76.32	0.07
12-09-2025 10:10	7.87	29.45	238.54	-10.43	7.18	57.31	0.11	65.15	0.16	115.99	0.28
12-09-2025 10:15	7.92	29.45	238.36	-9.98	8.46	256	0.12	95.34	0.16	147.56	0.38
12-09-2025 10:20	8.01	29.45	238.43	-10.16	7.97	352	0.12	58.47	0.15	96.78	0.19
12-09-2025 10:25	7.98	29.45	238.55	-10.43	7.24	345.69	0.16	26.23	0.17	81.11	0.11
12-09-2025 10:30	7.96	29.45	238.5	-10.34	7.5	20.19	0.23	15.71	0.19	129.07	0.01
12-09-2025 10:35	7.93	29.45	238.51	-10.47	7.09	14.83	0.21	36.79	0.23	155.49	0.11
12-09-2025 10:40	8.01	29.45	238.57	-10.52	7.06	39.68	0.13	59.2	0.09	163.66	0.23
12-09-2025 10:45	7.94	29.45	238.55	-10.5	7.08	14.16	0.19	24.71	0.15	151.48	0.35
12-09-2025 10:50	7.97	29.45	238.49	-10.17	8	27.42	0.11	48.12	0.19	140.36	0.22
12-09-2025 10:55	8.01	29.45	238.61	-10.59	6.85	355.8	0.09	27.89	0.18	160.47	0.33
12-09-2025 11:00	7.89	29.45	238.66	-10.49	7.13	355.18	0.16	20.96	0.16	186.03	0.15
12-09-2025 11:05	7.9	29.44	238.69	-10.78	6.35	51.13	0.04	47.5	0.14	150.67	0.2
12-09-2025 11:10	8.07	29.44	238.77	-10.85	6.2	32.84	0.14	59.26	0.17	151.43	0.26
12-09-2025 11:15	7.98	29.44	238.62	-10.41	7.4	348.34	0.19	6.53	0.26	91.05	0.05
12-09-2025 11:20	7.94	29.44	238.59	-10.41	7.35	35.79	0.07	45.25	0.16	125.94	0.14
12-09-2025 11:25	7.92	29.43	238.53	-10.43	7.33	46.16	0.11	38.48	0.11	151.66	0.13
12-09-2025 11:30	7.98	29.43	238.64	-10.57	7.01	85.79	0.03	117.97	0.09	167.9	0.15
12-09-2025 11:35	7.97	29.43	238.68	-10.69	6.64	2.48	0.11	16.41	0.2	107.47	0.09
12-09-2025 11:40	7.87	29.43	238.81	-10.95	5.9	13.1	0.10	33.57	0.17	133.58	0.13
12-09-2025 11:45	7.9	29.43	238.73	-10.98	5.84	66.28	0.07	29.02	0.16	151.76	0.36
12-09-2025 11:50	8.02	29.43	238.87	-11.4	4.75	54.43	0.13	38.87	0.16	145.62	0.16
12-09-2025 11:55	7.86	29.43	238.59	-10.45	7.29	351.18	0.20	6.31	0.23	153.67	0.2
12-09-2025 12:00	7.92	29.43	238.7	-10.52	7.16	40.68	0.08	65.22	0.1	166.36	0.34
12-09-2025 12:05	7.95	29.43	238.7	-10.56	7	27.38	0.10	29.4	0.19	183.29	0.17
12-09-2025 12:10	7.85	29.43	238.67	-10.33	7.64	6.6	0.13	26.17	0.12	14.65	0.14
12-09-2025 12:15	7.9	29.43	238.68	-10.45	7.34	5.14	0.09	39.46	0.15	146.46	0.05
12-09-2025 12:20	7.87	29.39	238.75	-10.56	7.01	31.36	0.17	40.27	0.18	52.62	0.1

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
12-09-2025 12:25	7.86	29.35	238.95	-10.98	5.83	49.32	0.16	68.03	0.17	86.82	0.23
12-09-2025 12:30	7.95	29.33	239.02	-11.09	5.6	15.23	0.07	67.69	0.17	26.48	0.21
12-09-2025 12:35	7.89	29.32	239.02	-11	5.86	350.66	0.21	0.31	0.23	2.68	0.32
12-09-2025 12:40	7.81	29.32	238.79	-10.65	6.82	353.74	0.18	10.21	0.21	359.45	0.56
12-09-2025 12:45	7.8	29.32	238.92	-10.81	6.36	325.91	0.13	298.36	0.17	321.62	0.44
12-09-2025 12:50	7.83	29.31	238.97	-10.84	6.33	276.46	0.07	284.27	0.12	326.43	0.52
12-09-2025 12:55	7.75	29.31	238.8	-10.45	7.32	331.01	0.11	313.64	0.09	336.5	0.42
12-09-2025 13:00	7.74	29.31	237.83	-9.36	10.56	15.91	0.11	43.72	0.04	336.04	0.45
12-09-2025 13:05	7.67	29.31	238.29	-9.05	11.26	351.14	0.09	42.37	0.09	20.61	0.47
12-09-2025 13:10	7.73	29.31	238.54	-9.58	9.77	113.7	0.05	117.49	0.08	28.63	0.37
12-09-2025 13:15	7.74	29.3	238.64	-9.92	8.79	237.21	0.04	251.03	0.02	31.77	0.27
12-09-2025 13:20	7.57	29.31	238.57	-9.92	8.72	331.18	0.09	6.91	0.07	4.26	0.48
12-09-2025 13:25	7.56	29.3	238.39	-9.54	9.84	190.37	0.07	168.61	0.11	355.7	0.26
12-09-2025 13:30	7.71	29.31	238.77	-10.69	6.79	179.17	0.13	188.97	0.13	3.6	0.19
12-09-2025 13:35	7.55	29.3	238.71	-10.16	8.18	292.75	0.09	22.31	0.04	350.71	0.5
12-09-2025 13:40	7.57	29.29	238.77	-10.35	7.64	183.67	0.13	162.18	0.12	16.17	0.19
12-09-2025 13:45	7.67	29.28	238.63	-9.85	9.02	204.58	0.12	144.41	0.06	20	0.25
12-09-2025 13:50	7.6	29.28	238.76	-10.32	7.71	265.94	0.05	7.64	0.02	1.06	0.53
12-09-2025 13:55	7.68	29.27	238.81	-10.31	7.78	278.18	0.03	228.06	0.06	349.71	0.27
12-09-2025 14:00	7.7	29.27	238.9	-10.63	6.94	296.31	0.05	310.52	0.08	3.7	0.33
12-09-2025 14:05	7.62	29.27	238.8	-10.24	7.94	320.8	0.21	333.07	0.13	0.73	0.47
12-09-2025 14:10	7.59	29.27	238.84	-10.26	7.88	304.73	0.10	331.13	0.05	345.3	0.43
12-09-2025 14:15	7.55	29.27	238.45	-9.29	10.62	267.75	0.05	308.36	0.05	9.39	0.45
12-09-2025 14:20	7.57	29.27	238.67	-9.77	9.24	251.91	0.12	222.39	0.09	24.59	0.34
12-09-2025 14:25	7.58	29.27	238.73	-9.88	8.96	209.03	0.13	252.98	0.06	36.35	0.28
12-09-2025 14:30	7.6	29.27	238.82	-9.9	8.84	285.99	0.11	252.37	0.05	15.11	0.3
12-09-2025 14:35	7.5	29.27	238.75	-9.81	9.11	305.75	0.11	292.01	0.09	354.77	0.3
12-09-2025 14:40	7.48	29.27	238.76	-10	8.57	263.87	0.10	284.69	0.1	8.27	0.29
12-09-2025 14:45	7.43	29.27	238.6	-9.62	9.63	294.43	0.04	234.28	0.04	28.69	0.2
12-09-2025 14:50	7.43	29.27	238.68	-9.8	9.19	209.8	0.07	176.55	0.05	13.12	0.31
12-09-2025 14:55	7.37	29.27	238.49	-9.76	9.22	316.95	0.04	262.81	0.04		
12-09-2025 15:00	7.48	29.27	238.86	-10.63	6.96	202.93	0.19	198.59	0.18	43.86	0.21
12-09-2025 15:05	7.4	29.27	238.76	-10.38	7.6	302.69	0.05	343.96	0.05	11.68	0.24
12-09-2025 15:10	7.32	29.27	238.53	-9.76	9.31	252.01	0.06	204.7	0.05		
12-09-2025 15:15	7.28	29.26	237.92	-8.41	13.09	178.09	0.09	183.92	0.11		
12-09-2025 15:20	7.42	29.27	238.46	-9.43	10.25	175.43	0.18	172.82	0.19		
12-09-2025 15:25	7.28	29.27	238.65	-9.79	9.16	267.42	0.11	231.96	0.04	35.56	0.28
12-09-2025 15:30	7.32	29.27	238.72	-10.02	8.65	184.31	0.11	161.02	0.16		
12-09-2025 15:35	7.36	29.28	238.63	-9.81	9.2	215.92	0.14	191.36	0.13		
12-09-2025 15:40	7.35	29.28	238.77	-10.07	8.45	233.28	0.08	161.77	0.16		
12-09-2025 15:45	7.31	29.28	238.78	-10.05	8.5	61.76	0.08	54.82	0.07	335.44	0.66
12-09-2025 15:50	7.21	29.29	238.65	-10.03	8.55	139.34	0.11	191.17	0.06		
12-09-2025 15:55	7.3	29.29	238.7	-10.92	6.16	154.74	0.16	164.51	0.17		
12-09-2025 16:00	7.3	29.29	238.52	-9.97	8.71	76.06	0.10	113.51	0.16		
12-09-2025 16:05	7.35	29.29	238.69	-10.44	7.46	261.56	0.07	208.49	0.08		
12-09-2025 16:10	7.22	29.3	238.4	-9.8	9.23	308.81	0.14	305.48	0.11		
12-09-2025 16:15	7.33	29.3	238.56	-10.2	8.15	179.84	0.08	169.17	0.1		
12-09-2025 16:20	7.18	29.29	238.47	-9.83	9.11	324.79	0.04	330.69	0.09		
12-09-2025 16:25	7.16	29.28	238.54	-9.88	8.96	187.03	0.09	182.34	0.15		

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
12-09-2025 16:30	7.29	29.29	238.73	-10.26	8	173.65	0.08	178.84	0.18		
12-09-2025 16:35	7.29	29.29	238.89	-10.67	6.89	335.56	0.11	295.34	0.08		
12-09-2025 16:40	7.14	29.29	237.94	-8.81	12.05	187.12	0.08	275.89	0.1		
12-09-2025 16:45	7.22	29.29	238.38	-9.53	10.02	191.16	0.17	172.86	0.46		
12-09-2025 16:50	7.28	29.29	238.33	-9.49	10.15	224.86	0.05	263.6	0.01		
12-09-2025 16:55	7.24	29.29	238.61	-10	8.69	272.74	0.07	282.92	0.11		
12-09-2025 17:00	7.3	29.29	238.78	-10.3	7.92	240.63	0.05	251.95	0.06		
12-09-2025 17:05	7.24	29.29	238.6	-9.96	8.83	313.51	0.10	320.07	0.08		
12-09-2025 17:10	7.2	29.29	239.11	-10.93	6.11	153.67	0.05	176.63	0.06		
12-09-2025 17:15	7.19	29.29	238.82	-9.92	8.9	184.27	0.05	207.08	0.09		
12-09-2025 17:20	7.19	29.29	238.76	-9.71	9.5	207.39	0.09	198.26	0.13		
12-09-2025 17:25	7.23	29.29	238.71	-9.65	9.7	182.29	0.09	177.85	0.12		
12-09-2025 17:30	7.29	29.29	239.05	-10.38	7.7	216.47	0.04	220.76	0.08		
12-09-2025 17:35	7.24	29.29	239.11	-10.49	7.37	323.59	0.12	279.33	0.05		
12-09-2025 17:40	7.22	29.29	238.74	-9.52	10.09	188.79	0.05	194.46	0.07		
12-09-2025 17:45	7.31	29.29	238.89	-10	8.74	240.45	0.10	207.98	0.1		
12-09-2025 17:50	7.3	29.28	238.9	-10.06	8.56	354.83	0.04	314.22	0.06	358.31	0.48
12-09-2025 17:55	7.35	29.28	239.11	-10.56	7.27	302.81	0.09	301.47	0.11		
12-09-2025 18:00	7.27	29.27	239.04	-10.13	8.37	317.25	0.09	310.52	0.1		
12-09-2025 18:05	7.31	29.27	239.08	-10.37	7.76	262.72	0.08	224.2	0.07		
12-09-2025 18:10	7.33	29.26	239.09	-10.43	7.56	12.61	0.00	322.04	0.07	7.44	0.6
12-09-2025 18:15	7.38	29.25	239.21	-10.72	6.83	353.16	0.02	312.44	0.02	4.46	0.52
12-09-2025 18:20	7.32	29.25	239.12	-10.51	7.33	318.93	0.09	319.07	0.1		
12-09-2025 18:25	7.34	29.25	239.12	-10.65	6.97	39.87	0.03	33.32	0.02		
12-09-2025 18:30	7.34	29.25	239.09	-10.43	7.59	219.4	0.03	247.49	0.03		
12-09-2025 18:35	7.33	29.25	239.23	-10.75	6.74	191.52	0.05	196.75	0.07	13.19	0.27
12-09-2025 18:40	7.31	29.25	239.07	-10.56	7.26	101.23	0.03	118.36	0.02		
12-09-2025 18:45	7.33	29.25	238.9	-10.25	8.12	157.89	0.05	174.56	0.09	332.9	0.39
12-09-2025 18:50	7.34	29.25	238.77	-10.02	8.78	132.96	0.04	102.23	0.02		
12-09-2025 18:55	7.41	29.24	238.88	-10.22	8.22	193.77	0.06	246.39	0.05	349.22	0.87
12-09-2025 19:00	7.44	29.24	239.02	-10.37	7.83	335.23	0.12	346.93	0.07	331.31	0.89
12-09-2025 19:05	7.48	29.24	238.9	-10.51	7.5	343.42	0.07	339.29	0.08	3.49	0.5
12-09-2025 19:10	7.29	29.24	238.79	-9.95	8.97	333.79	0.08	3.99	0.09	2.9	0.49
12-09-2025 19:15	7.46	29.24	238.89	-10.21	8.29	161.22	0.13	152.83	0.18		
12-09-2025 19:20	7.45	29.24	238.98	-10.36	7.87	316.96	0.04	324.11	0.03	16.28	0.49
12-09-2025 19:25	7.56	29.24	239.1	-11.36	5.21	329.2	0.07	281.5	0.02	17.63	0.33
12-09-2025 19:30	7.54	29.24	239.08	-10.48	7.56	332.64	0.14	6.54	0.19	10.33	0.52
12-09-2025 19:35	7.51	29.24	238.84	-10.02	8.79	333.11	0.08	7.71	0.09	15.49	0.7
12-09-2025 19:40	7.55	29.24	239.04	-10.64	7.12	68.98	0.04	65.2	0.08	25.13	0.4
12-09-2025 19:45	7.54	29.24	239	-10.3	8.02	332.22	0.08	23.89	0.08	13.53	0.46
12-09-2025 19:50	7.53	29.24	238.98	-10.28	8.09	337.76	0.05	41.9	0.06	22.5	0.52
12-09-2025 19:55	7.62	29.24	239.12	-10.62	7.19	293.08	0.02	29.12	0.02	8.39	0.56
12-09-2025 20:00	7.64	29.23	239.11	-10.56	7.35	336.65	0.10	356.89	0.14	1.15	0.53
12-09-2025 20:05	7.6	29.23	239.28	-11	6.19	345.08	0.13	0.73	0.15	13.18	0.53
12-09-2025 20:10	7.53	29.23	239.11	-10.57	7.3	338.98	0.11	19.93	0.06	14.71	0.45
12-09-2025 20:15	7.68	29.23	239.17	-10.92	6.38	132.24	0.04	102.09	0.04	10.55	0.39
12-09-2025 20:20	7.7	29.23	239.08	-10.67	7.02	326.98	0.17	342.86	0.17	0.47	0.49
12-09-2025 20:25	7.69	29.23	239.15	-10.81	6.67	342.59	0.14	7.21	0.12	27.26	0.3
12-09-2025 20:30	7.72	29.23	239.1	-10.56	7.33	340.71	0.09	359.1	0.1	87.42	0.17

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
12-09-2025 20:35	7.66	29.22	239.01	-10.62	7.17	333.51	0.10	358.63	0.12	47.73	0.25
12-09-2025 20:40	7.66	29.23	239.03	-10.53	7.39	291.27	0.14	2.08	0.1	26.05	0.18
12-09-2025 20:45	7.82	29.23	238.98	-10.52	7.47	321.38	0.05	330.97	0.07	57.18	0.12
12-09-2025 20:50	7.7	29.22	238.93	-10.17	8.39	328.29	0.18	346.47	0.19	22.87	0.29
12-09-2025 20:55	7.78	29.22	239.01	-10.35	7.9	16.39	0.03	99.34	0.08	96.82	0.22
12-09-2025 21:00	7.89	29.22	239.14	-10.71	6.95	338.05	0.08	8.58	0.12	40.23	0.18
12-09-2025 21:05	7.75	29.22	239.07	-10.55	7.38	327.74	0.20	349.73	0.19	19.22	0.3
12-09-2025 21:10	7.82	29.22	239.14	-10.9	6.42	320.95	0.09	339.35	0.06	41.45	0.18
12-09-2025 21:15	7.86	29.22	239.1	-10.68	7	342.62	0.11	356.01	0.12	58.01	0.34
12-09-2025 21:20	7.79	29.22	239.03	-10.32	7.93	342.59	0.16	354.19	0.15	47.07	0.34
12-09-2025 21:25	7.84	29.22	239.03	-10.41	7.7	345.83	0.06	6.3	0.07	44.32	0.26
12-09-2025 21:30	7.92	29.22	239.14	-10.66	7.04	333.88	0.12	340.63	0.11	89.46	0.17
12-09-2025 21:35	7.8	29.22	239.15	-10.7	6.88	332.34	0.14	18.19	0.17	127.38	0.2
12-09-2025 21:40	7.86	29.22	239.05	-10.58	7.24	288.31	0.06	23.68	0.03	135.38	0.21
12-09-2025 21:45	7.77	29.22	238.94	-10.45	7.56	10.28	0.12	303.17	0.02	181.69	0.37
12-09-2025 21:50	7.96	29.22	239.03	-10.59	7.22	65.41	0.04	289.39	0.08	180	0.45
12-09-2025 21:55	7.9	29.22	238.87	-10.34	7.87	345.58	0.18	334.82	0.17	185.26	0.33
12-09-2025 22:00	7.89	29.21	238.9	-10.29	8	28.01	0.03	292.01	0.07	165.96	0.7
12-09-2025 22:05	7.95	29.21	238.97	-10.55	7.34	227.97	0.01	116.54	0.07	168.08	0.36
12-09-2025 22:10	7.82	29.22	238.86	-10.35	7.85	323.18	0.15	342.31	0.12	161.75	0.26
12-09-2025 22:15	7.95	29.21	238.96	-10.48	7.52	174.33	0.05	153.56	0.05	167.19	0.41
12-09-2025 22:20	7.85	29.21	238.89	-10.2	8.26	339.92	0.11	342.43	0.15	178.97	0.15
12-09-2025 22:25	8.03	29.21	239.15	-10.75	6.76	67.64	0.01	135.39	0.09	162.35	0.26
12-09-2025 22:30	7.99	29.21	239.04	-10.38	7.77	330.97	0.14	337.19	0.2	262.74	0.09
12-09-2025 22:35	8	29.21	238.91	-10.2	8.32	318.06	0.10	352.72	0.11	202.38	0.04
12-09-2025 22:40	7.9	29.21	238.73	-9.74	9.57	325.59	0.11	359.02	0.18	21	0.06
12-09-2025 22:45	7.97	29.21	238.84	-10	8.81	125.87	0.03	25.26	0.05	24.33	0.12
12-09-2025 22:50	7.88	29.21	238.77	-9.73	9.52	312.19	0.04	2.92	0.09	26.76	0.28
12-09-2025 22:55	8.06	29.21	238.9	-10.03	8.71	144.9	0.05	145.41	0.05	30.23	0.29
12-09-2025 23:00	8.03	29.21	238.71	-9.61	9.89	321.22	0.12	353.85	0.12	16.77	0.51
12-09-2025 23:05	8.02	29.21	238.77	-9.54	10.1	343.79	0.12	9.73	0.1	18.65	0.43
12-09-2025 23:10	8.05	29.21	239.34	-11.07	5.83	326.79	0.04	4.23	0.05	22.4	0.5
12-09-2025 23:15	7.98	29.21	238.89	-10.03	8.74	305.15	0.03	352.95	0.07	24.9	0.45
12-09-2025 23:20	8	29.21	238.88	-9.8	9.33	15	0.06	107.64	0.06	17.31	0.35
12-09-2025 23:25	8.09	29.21	239.03	-10.22	8.21	229.46	0.04	59.03	0.01	33.82	0.29
12-09-2025 23:30	8.02	29.21	238.84	-9.79	9.36	354.16	0.12	349.55	0.11	359.46	0.54
12-09-2025 23:35	8.06	29.21	238.82	-9.68	9.69	166.17	0.04	131.19	0.12	19.88	0.45
12-09-2025 23:40	8.05	29.21	238.99	-10.08	8.56	289.34	0.06	346.53	0.07	18.15	0.44
12-09-2025 23:45	8	29.21	238.97	-10.07	8.57	316.94	0.03	330.18	0.08	16.78	0.49
12-09-2025 23:50	8.06	29.21	239.04	-10.27	8.05	69.81	0.03	321.42	0.05	2.06	0.34
12-09-2025 23:55	8.03	29.21	239.05	-10.33	7.89	327.28	0.13	347.82	0.12	18.36	0.5
13-09-2025 00:00	8.05	29.21	239.12	-10.42	7.63	299.09	0.08	343.81	0.09	11.82	0.48
13-09-2025 00:05	8.09	29.21	239.17	-10.58	7.2	341.48	0.12	7.2	0.07	358.66	0.52
13-09-2025 00:10	8.05	29.21	239.09	-10.46	7.53	345.45	0.10	347.73	0.12	1.26	0.44
13-09-2025 00:15	7.94	29.2	238.52	-9.2	11.04	320.71	0.09	337.72	0.07	17.76	0.34
13-09-2025 00:20	8.04	29.2	238.95	-10.1	8.55	248.63	0.05	341	0.04	16.26	0.35
13-09-2025 00:25	8.02	29.2	238.74	-9.64	9.76	340.06	0.11	355.53	0.07	12.61	0.48
13-09-2025 00:30	7.92	29.2	238.88	-9.9	9.03	347.86	0.07	4.75	0.07	23.19	0.36
13-09-2025 00:35	8.04	29.2	239.09	-10.37	7.79	194.94	0.09	148.16	0.08	45.4	0.28

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
13-09-2025 00:40	7.96	29.21	238.71	-9.46	10.22	341.27	0.11	341.73	0.15	13.59	0.35
13-09-2025 00:45	8.02	29.2	239.11	-10.59	7.16	171.88	0.05	185.73	0.05	324.17	0.26
13-09-2025 00:50	7.99	29.2	238.92	-10.36	7.76	152.34	0.04	29.49	0.02	344.86	0.51
13-09-2025 00:55	7.84	29.2	238.66	-9.66	9.65	340.27	0.11	8.76	0.06	343.41	0.59
13-09-2025 01:00	7.97	29.2	238.99	-10.26	8.02	152.3	0.16	167.24	0.18	3.75	0.08
13-09-2025 01:05	8.01	29.2	238.69	-10.28	8.02	102.17	0.02	50.07	0.06	19.61	0.22
13-09-2025 01:10	7.95	29.2	238.51	-9.52	10.08	333.33	0.12	339.53	0.16	357.89	0.15
13-09-2025 01:15	7.88	29.19	238.65	-9.64	9.75	47.94	0.03	101.43	0.08	146.13	0.07
13-09-2025 01:20	7.94	29.19	238.74	-9.79	9.31	69.56	0.01	106.82	0.06	161.63	0.23
13-09-2025 01:25	7.97	29.19	238.76	-9.8	9.29	76.9	0.01	123.25	0.03	155.92	0.29
13-09-2025 01:30	7.91	29.19	239.1	-10.66	6.96	32.22	0.03	31.23	0.07	154.24	0.27
13-09-2025 01:35	7.84	29.19	238.49	-9.19	10.95	119.74	0.01	357.81	0.05	128.98	0.22
13-09-2025 01:40	7.87	29.19	238.9	-10.08	8.42	129.41	0.09	147.71	0.08	169.36	0.27
13-09-2025 01:45	7.91	29.18	239	-10.46	7.42	7.29	0.03	68.03	0.03	115.78	0.22
13-09-2025 01:50	7.88	29.19	238.56	-9.57	9.91	20.53	0.09	27.73	0.1	115.39	0.15
13-09-2025 01:55	7.84	29.19	239.07	-10.67	6.85	8.84	0.13	1.22	0.15	153.89	0.12
13-09-2025 02:00	7.93	29.18	239.11	-10.59	7.11	58.73	0.12	82.63	0.06	131.79	0.18
13-09-2025 02:05	7.73	29.18	239.12	-10.64	6.92	6.02	0.16	9.14	0.15	69.48	0.1
13-09-2025 02:10	7.75	29.18	239.04	-10.58	7.06	75	0.05	66.3	0.05		
13-09-2025 02:15	7.68	29.18	238.87	-10.07	8.49	78.26	0.16	63.48	0.23	76.23	0.25
13-09-2025 02:20	7.75	29.18	238.92	-10.24	8.03	130.94	0.17	122.68	0.18	100.77	0.29
13-09-2025 02:25	7.75	29.17	238.68	-9.63	9.75	117.4	0.08	90.59	0.09	56.33	0.21
13-09-2025 02:30	7.71	29.18	238.99	-10.26	8	324.8	0.03	345.56	0.09	66.85	0.11
13-09-2025 02:35	7.77	29.18	238.83	-10.04	8.61	336.11	0.08	99.95	0.06	93.47	0.22
13-09-2025 02:40	7.78	29.17	239.02	-10.45	7.47	355.49	0.10	30.74	0.12	49.95	0.21
13-09-2025 02:45	7.75	29.17	239.04	-10.42	7.56	348.55	0.11	35.94	0.13	29.81	0.2
13-09-2025 02:50	7.74	29.17	239.01	-10.25	8.03	351.85	0.11	30.2	0.13	29.21	0.3
13-09-2025 02:55	7.6	29.17	238.95	-10.03	8.61	19.29	0.11	44.85	0.13	43.73	0.32
13-09-2025 03:00	7.62	29.17	239.01	-10.23	8.06	66.21	0.03	80.07	0.08	27.21	0.32
13-09-2025 03:05	7.68	29.17	239.14	-10.69	6.86	41.5	0.07	77.67	0.13	41.82	0.28
13-09-2025 03:10	7.67	29.17	239	-10.48	7.36	7.83	0.13	27.93	0.14	50.61	0.26
13-09-2025 03:15	7.61	29.17	238.89	-10.06	8.54	2.29	0.14	43.38	0.12	35.06	0.26
13-09-2025 03:20	7.54	29.18	238.78	-9.69	9.55	16.55	0.09	45.94	0.14	48.84	0.2
13-09-2025 03:25	7.64	29.17	239.17	-10.63	6.97	61.5	0.03	93.58	0.1	107.84	0.23
13-09-2025 03:30	7.6	29.17	238.88	-10.07	8.5	1.49	0.14	26.25	0.14	57.47	0.22
13-09-2025 03:35	7.5	29.18	238.99	-10.33	7.8	0.33	0.13	58.52	0.08	80.45	0.18
13-09-2025 03:40	7.56	29.18	239.07	-10.57	7.12	69.74	0.08	77.37	0.09	72.78	0.29
13-09-2025 03:45	7.6	29.18	239.11	-10.73	6.71	299.44	0.10	281.49	0.11	288.94	0.12
13-09-2025 03:50	7.54	29.17	239.02	-10.53	7.24	317.9	0.13	310.64	0.16	317.44	0.27
13-09-2025 03:55	7.6	29.17	239.03	-10.52	7.31	301.55	0.19	288.51	0.25	300.2	0.45
13-09-2025 04:00	7.57	29.17	238.42	-9	11.54	314.41	0.11	269.23	0.14	317.11	0.52
13-09-2025 04:05	7.58	29.17	238.69	-9.77	9.39	28.29	0.10	31.16	0.19	48.6	0.42
13-09-2025 04:10	7.59	29.17	238.95	-10.76	6.69	7.87	0.21	11.3	0.24	29.46	0.5
13-09-2025 04:15	7.54	29.17	238.85	-9.93	8.89	5.8	0.20	31.1	0.16	69.27	0.26
13-09-2025 04:20	7.52	29.17	238.96	-10.13	8.38	10.4	0.20	22.55	0.21	145.44	0.17
13-09-2025 04:25	7.48	29.18	239.08	-10.61	7.05	19.58	0.13	29.78	0.17		
13-09-2025 04:30	7.43	29.18	238.82	-9.99	8.69	21.06	0.20	32.82	0.14	158.45	0.4
13-09-2025 04:35	7.4	29.18	238.89	-10	8.66	51.07	0.07	62.84	0.09	166.51	0.26
13-09-2025 04:40	7.36	29.18	239.05	-10.56	7.12	91.55	0.10	88.34	0.17	154.47	0.43

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
13-09-2025 04:45	7.53	29.18	239.09	-10.59	7.1	92.51	0.06	84.33	0.11	163.56	0.54
13-09-2025 04:50	7.41	29.18	238.77	-9.83	9.13	9.47	0.21	11.4	0.23	145.76	0.2
13-09-2025 04:55	7.46	29.18	238.82	-9.92	8.91	65.79	0.12	67.81	0.13	146.37	0.31
13-09-2025 05:00	7.46	29.18	239.2	-10.76	6.63	33.1	0.12	50.77	0.25	125	0.14
13-09-2025 05:05	7.47	29.19	239.27	-11.01	6.01	17.9	0.17	23.77	0.25	109.23	0.1
13-09-2025 05:10	7.46	29.19	239.27	-10.91	6.26	10.56	0.19	30.39	0.21	168.36	0.3
13-09-2025 05:15	7.41	29.19	239.07	-10.42	7.57	25.09	0.12	7.02	0.16	188.32	0.23
13-09-2025 05:20	7.42	29.19	239.24	-10.93	6.16	26.84	0.15	38.29	0.17	168.67	0.19
13-09-2025 05:25	7.43	29.19	239.1	-10.48	7.39	12.68	0.18	52.94	0.14	171.71	0.44
13-09-2025 05:30	7.47	29.18	239.17	-10.62	7	29.25	0.07	33.24	0.11	157.42	0.33
13-09-2025 05:35	7.5	29.19	239.13	-10.49	7.38	7.2	0.15	45.09	0.17	166.78	0.46
13-09-2025 05:40	7.32	29.2	239.17	-10.71	6.81	13.05	0.18	31.75	0.22	149.04	0.26
13-09-2025 05:45	7.37	29.2	239.38	-11.34	5.11	65.18	0.12	78.48	0.22		
13-09-2025 05:50	7.46	29.2	239.34	-11.22	5.42	77.17	0.09	58.04	0.17	148.78	0.11
13-09-2025 05:55	7.33	29.2	239.1	-10.6	7.08	5.58	0.21	35.18	0.23	45.65	0.07
13-09-2025 06:00	7.49	29.21	239.28	-10.95	6.16	84.6	0.10	86.16	0.19	67.52	0.06
13-09-2025 06:05	7.4	29.21	239.2	-10.7	6.83	4.22	0.21	15.27	0.29	352.39	0.44
13-09-2025 06:10	7.41	29.21	239.26	-11.07	5.83	37.52	0.12	47.21	0.21	16.81	0.26
13-09-2025 06:15	7.4	29.21	239.3	-11.17	5.54	4.97	0.11	42.38	0.21	15.46	0.36
13-09-2025 06:20	7.4	29.21	239.27	-11.06	5.84	7.93	0.12	45.16	0.13	52.73	0.12
13-09-2025 06:25	7.43	29.23	239.27	-11.05	5.89	46.56	0.12	57.67	0.2	34.37	0.24
13-09-2025 06:30	7.36	29.23	239.06	-10.44	7.54	18.95	0.13	45.5	0.22	16.2	0.33
13-09-2025 06:35	7.41	29.24	238.87	-9.85	9.1	76.73	0.08	62.94	0.14		
13-09-2025 06:40	7.48	29.24	238.99	-10.42	7.6	45.8	0.12	48.54	0.14	14.77	0.46
13-09-2025 06:45	7.48	29.24	238.78	-9.85	9.11	325.43	0.21	313.07	0.26	343.87	0.6
13-09-2025 06:50	7.49	29.25	238.72	-9.86	9.09	316.58	0.19	308.29	0.27	332.84	0.55
13-09-2025 06:55	7.48	29.25	238.79	-10.02	8.65	316.49	0.21	310.76	0.3	322.56	0.56
13-09-2025 07:00	7.45	29.25	239.09	-10.76	6.68	316.32	0.20	303.05	0.22	321.3	0.42
13-09-2025 07:05	7.5	29.25	239.08	-10.74	6.73	40.81	0.15	46.47	0.19	41.69	0.36
13-09-2025 07:10	7.46	29.25	238.54	-9.52	10.12	10.94	0.13	25.2	0.17	28.42	0.26
13-09-2025 07:15	7.48	29.26	238.69	-9.8	9.33	25.46	0.14	51.25	0.13	38.35	0.32
13-09-2025 07:20	7.52	29.27	238.96	-10.56	7.22	45.15	0.13	62.29	0.24	29.42	0.45
13-09-2025 07:25	7.56	29.27	239.01	-10.64	6.99	43.11	0.20	32.35	0.26	24.17	0.45
13-09-2025 07:30	7.54	29.27	239.13	-11.03	5.96	28.97	0.15	26.98	0.23	17.43	0.54
13-09-2025 07:35	7.55	29.26	239.16	-10.75	6.68	12.94	0.16	21.87	0.23	26.04	0.27
13-09-2025 07:40	7.55	29.27	239.15	-10.84	6.45	30.2	0.12	29.95	0.19	356.47	0.23
13-09-2025 07:45	7.56	29.27	239.07	-10.78	6.61	25	0.16	27.62	0.2	2.43	0.32
13-09-2025 07:50	7.53	29.26	239.13	-10.88	6.35	47.1	0.17	36.75	0.29	17.87	0.53
13-09-2025 07:55	7.63	29.27	239.05	-11.26	5.37	61.57	0.18	47.6	0.21	58.48	0.29
13-09-2025 08:00	7.58	29.28	239.17	-11.03	5.89	7.95	0.19	11.77	0.2	359.71	0.3
13-09-2025 08:05	7.56	29.3	238.89	-10.38	7.69	14.45	0.17	20.52	0.17	0.53	0.28
13-09-2025 08:10	7.56	29.29	238.87	-10.3	7.93	14.23	0.09	37.34	0.1	37.04	0.23
13-09-2025 08:15	7.57	29.3	238.81	-10.13	8.37	354.23	0.04	37.45	0.11	13.86	0.33
13-09-2025 08:20	7.67	29.3	239.03	-10.68	6.92	52.26	0.10	43.44	0.16	7.21	0.42
13-09-2025 08:25	7.67	29.3	239.1	-10.89	6.34	21.55	0.20	20.46	0.2	13.06	0.5
13-09-2025 08:30	7.64	29.3	238.99	-10.59	7.14	39.54	0.13	27.06	0.15	12.85	0.32
13-09-2025 08:35	7.59	29.3	239.02	-10.59	7.15	30.68	0.15	31.16	0.15	11.64	0.44
13-09-2025 08:40	7.65	29.29	238.82	-10.13	8.38	74.57	0.09	71.11	0.15	10.38	0.19
13-09-2025 08:45	7.65	29.28	238.85	-10.22	8.14	21.31	0.12	41.97	0.17	16.03	0.18

CURRENT MEASUREMENT DATA

Date	Depth (m)	Temp. (deg)	Heading (deg)	Pitch (deg)	Roll (deg)	Bottom Layer		Middle Layer		Surface Layer	
						Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)	Dir (deg)	Speed (m)
13-09-2025 08:50	7.67	29.26	238.95	-10.43	7.58	7.46	0.12	28.93	0.19	27.81	0.27
13-09-2025 08:55	7.67	29.26	238.82	-10.15	8.32	43.73	0.18	40.4	0.25	32.02	0.41
13-09-2025 09:00	7.74	29.27	238.9	-10.33	7.85	65.05	0.15	73.07	0.16	52.99	0.35
13-09-2025 09:05	7.65	29.24	238.84	-10.26	8.04	22.73	0.14	44.35	0.22	39.97	0.3
13-09-2025 09:10	7.64	29.23	238.96	-10.55	7.25	338.65	0.06	34.48	0.08	57.5	0.13
13-09-2025 09:15	7.79	29.24	239.2	-11.32	5.21	68.17	0.07	79.21	0.11	98.55	0.11
13-09-2025 09:20	7.7	29.23	238.97	-10.68	6.89	356.3	0.19	4.38	0.27	8.75	0.58
13-09-2025 09:25	7.75	29.21	238.92	-10.47	7.46	30.9	0.17	35.31	0.17	19.33	0.37
13-09-2025 09:30	7.64	29.2	239.13	-10.96	6.14	9.94	0.18	36.24	0.2	26.84	0.28
13-09-2025 09:35	7.75	29.19	239.17	-11.25	5.41	43.14	0.09	82.35	0.13	36.71	0.23
13-09-2025 09:40	7.73	29.18	239.11	-10.92	6.26	14.4	0.13	32.41	0.13	9.59	0.45
13-09-2025 09:45	7.85	29.18	239.22	-11.17	5.59	288.27	0.19	275.81	0.25	299.47	0.39
13-09-2025 09:50	7.71	29.18	239.1	-10.94	6.19	322.15	0.26	309.2	0.2	320.3	0.29
13-09-2025 09:55	7.78	29.18	239.16	-11.35	5.07	276.17	0.21	278.39	0.24	303.96	0.44
13-09-2025 10:00	7.82	29.18	239.22	-11.25	5.32	305.69	0.18	298.72	0.22	302.47	0.24
13-09-2025 10:05	7.89	29.17	239.04	-10.77	6.67	351.62	0.17	26.98	0.18	45.31	0.3
13-09-2025 10:10	7.8	29.17	239	-10.59	7.16	12.41	0.16	30.18	0.16	53.79	0.31
13-09-2025 10:15	7.88	29.17	239.36	-12.01	3.25	9.31	0.14	32.55	0.09	116.92	0.11
13-09-2025 10:20	7.87	29.17	239.18	-11.47	4.77	348.34	0.19	13.1	0.22	15.08	0.26
13-09-2025 10:25	7.78	29.17	239	-10.74	6.7	18.67	0.20	18.39	0.21	20.72	0.26
13-09-2025 10:30	7.86	29.17	239.16	-10.91	6.29	45.97	0.11	62.65	0.12	104.48	0.26
13-09-2025 10:35	7.83	29.17	238.93	-10.52	7.34	24.02	0.13	23.41	0.14	60.12	0.23
13-09-2025 10:40	7.85	29.17	239.03	-10.74	6.73	32.35	0.08	28.28	0.15	85.06	0.08
13-09-2025 10:45	7.91	29.17	238.93	-10.51	7.42	350.46	0.17	11.24	0.21	10.55	0.23
13-09-2025 10:50	7.86	29.16	239.06	-10.77	6.67	357.95	0.16	19.4	0.2	20.14	0.25
13-09-2025 10:55	7.81	29.16	238.95	-10.44	7.55	355.03	0.18	16.75	0.15	62.89	0.2
13-09-2025 11:00	7.92	29.16	239.15	-10.73	6.77	358.1	0.11	29.23	0.09	105.5	0.18
13-09-2025 11:05	7.88	29.16	238.98	-10.39	7.67	0.18	0.20	8.17	0.19	36.3	0.17
13-09-2025 11:10	7.8	29.16	238.85	-10.4	7.65	10.81	0.14	29.77	0.17	64.41	0.16
13-09-2025 11:15	7.94	29.16	239.28	-11.25	5.35	74.13	0.11	83.2	0.14	121.73	0.2
13-09-2025 11:20	7.85	29.17	239.18	-11.07	5.84	4.61	0.24	18.09	0.26	41.16	0.22
13-09-2025 11:25	7.95	29.16	239.15	-10.98	6.11	351.35	0.14	15.55	0.12	14.59	0.06
13-09-2025 11:30	7.88	29.16	239.18	-11.01	6.04	16.04	0.20	22.97	0.19	27.34	0.18
13-09-2025 11:35	7.83	29.16	239.02	-10.69	6.89	8.09	0.21	7.48	0.13	113.5	0.13
13-09-2025 11:40	7.86	29.16	238.75	-11.06	5.73	66.64	0.10	80.79	0.1	145.53	0.25
13-09-2025 11:45	7.88	29.16	250.64	-10.1	2.73	13.28	0.15	22.57	0.1	181.04	0.2

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
30-08-2025 12:40	166.03	10.01	0.94	4.96
30-08-2025 13:40	164.06	10.39	0.90	5.13
30-08-2025 14:40	161.80	10.46	0.88	5.06
30-08-2025 15:40	159.65	10.30	0.88	4.83
30-08-2025 15:40	159.65	10.30	0.88	4.83
30-08-2025 16:40	156.74	9.79	0.88	4.24
30-08-2025 17:40	156.30	9.50	0.91	4.02
30-08-2025 18:40	157.98	9.40	0.96	4.07
30-08-2025 18:40	157.98	9.40	0.96	4.07
30-08-2025 19:40	160.20	9.45	1.07	4.53
30-08-2025 20:40	165.25	9.59	1.09	4.82
30-08-2025 21:40	172.04	9.77	1.06	4.97
30-08-2025 21:40	172.04	9.77	1.06	4.97
30-08-2025 22:40	182.68	10.07	0.93	4.86
30-08-2025 23:40	189.05	10.24	0.85	4.91
31-08-2025 00:40	191.99	10.28	0.82	5.05
31-08-2025 00:40	191.99	10.28	0.82	5.05
31-08-2025 01:40	189.96	10.22	0.84	5.56
31-08-2025 02:40	188.99	10.13	0.85	5.63
31-08-2025 03:40	188.50	10.01	0.84	5.41
31-08-2025 03:40	188.50	10.01	0.84	5.41
31-08-2025 04:40	188.99	9.83	0.81	4.62
31-08-2025 05:40	187.47	9.75	0.79	4.29
31-08-2025 06:40	183.99	9.74	0.76	4.31
31-08-2025 06:40	183.99	9.74	0.76	4.31
31-08-2025 07:40	183.04	9.74	0.74	4.72
31-08-2025 08:40	174.97	9.84	0.71	5.10
31-08-2025 09:40	162.51	10.00	0.69	5.43
31-08-2025 09:40	162.51	10.00	0.69	5.43
31-08-2025 10:40	138.48	10.42	0.66	5.74
31-08-2025 11:40	127.34	10.50	0.65	5.91
31-08-2025 12:40	125.87	10.35	0.65	5.95
31-08-2025 12:40	125.87	10.35	0.65	5.95
31-08-2025 13:40	138.30	9.73	0.66	5.98
31-08-2025 14:40	145.03	9.50	0.67	5.78
31-08-2025 15:40	147.31	9.56	0.68	5.43
31-08-2025 15:40	147.31	9.56	0.68	5.43
31-08-2025 16:40	146.32	9.99	0.69	4.77
31-08-2025 17:40	143.47	10.31	0.70	4.39
31-08-2025 18:40	139.95	10.54	0.71	4.24
31-08-2025 18:40	139.95	10.54	0.71	4.24
31-08-2025 19:40	131.35	10.65	0.70	4.39
31-08-2025 20:40	131.27	10.72	0.71	4.48
31-08-2025 21:40	137.54	10.73	0.74	4.53
31-08-2025 21:40	137.54	10.73	0.74	4.53
31-08-2025 22:40	150.49	10.83	0.79	4.44
31-08-2025 23:40	162.44	10.69	0.83	4.49
01-09-2025 00:40	172.72	10.40	0.85	4.64
01-09-2025 00:40	172.72	10.40	0.85	4.64
01-09-2025 01:40	185.54	9.84	0.88	5.03
01-09-2025 02:40	189.49	9.51	0.88	5.19

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
01-09-2025 03:40	186.83	9.37	0.84	5.19
01-09-2025 03:40	186.83	9.37	0.84	5.19
01-09-2025 04:40	173.68	9.37	0.75	4.92
01-09-2025 05:40	165.81	9.53	0.70	4.83
01-09-2025 06:40	161.80	9.79	0.68	4.87
01-09-2025 06:40	161.80	9.79	0.68	4.87
01-09-2025 07:40	164.81	10.23	0.72	5.12
01-09-2025 08:40	163.32	10.52	0.73	5.30
01-09-2025 09:40	158.66	10.71	0.72	5.44
01-09-2025 09:40	158.66	10.71	0.72	5.44
01-09-2025 10:40	147.33	10.81	0.68	5.33
01-09-2025 11:40	141.28	10.83	0.66	5.52
01-09-2025 12:40	138.94	10.79	0.65	5.90
01-09-2025 12:40	138.94	10.79	0.65	5.90
01-09-2025 13:40	145.65	10.61	0.67	6.73
01-09-2025 14:40	144.64	10.56	0.66	7.06
01-09-2025 15:40	138.48	10.60	0.64	6.99
01-09-2025 15:40	138.48	10.60	0.64	6.99
01-09-2025 16:40	121.50	10.84	0.59	6.56
01-09-2025 17:40	114.42	10.89	0.55	6.07
01-09-2025 18:40	114.85	10.81	0.53	5.56
01-09-2025 18:40	114.85	10.81	0.53	5.56
01-09-2025 19:40	125.93	10.47	0.53	4.84
01-09-2025 20:40	133.17	10.31	0.53	4.56
01-09-2025 21:40	137.50	10.29	0.52	4.63
01-09-2025 21:40	137.50	10.29	0.52	4.63
01-09-2025 22:40	136.56	10.47	0.48	5.02
01-09-2025 23:40	138.49	10.55	0.49	5.46
02-09-2025 00:40	142.26	10.53	0.52	5.92
02-09-2025 00:40	142.26	10.53	0.52	5.92
02-09-2025 01:40	150.37	10.44	0.61	6.51
02-09-2025 02:40	153.95	10.31	0.66	6.79
02-09-2025 03:40	154.09	10.18	0.67	6.83
02-09-2025 03:40	154.09	10.18	0.67	6.83
02-09-2025 04:40	149.59	9.98	0.64	6.70
02-09-2025 05:40	146.57	9.89	0.62	6.39
02-09-2025 06:40	144.74	9.86	0.61	5.98
02-09-2025 06:40	144.74	9.86	0.61	5.98
02-09-2025 07:40	143.91	9.91	0.60	5.32
02-09-2025 08:40	143.63	9.95	0.60	4.96
02-09-2025 09:40	143.65	9.98	0.59	4.82
02-09-2025 09:40	143.65	9.98	0.59	4.82
02-09-2025 10:40	145.62	10.04	0.58	4.92
02-09-2025 11:40	145.21	10.00	0.58	5.08
02-09-2025 12:40	143.31	9.90	0.58	5.27
02-09-2025 12:40	143.31	9.90	0.58	5.27
02-09-2025 13:40	136.61	9.74	0.59	5.49
02-09-2025 14:40	135.24	9.59	0.60	5.70
02-09-2025 15:40	137.58	9.47	0.60	5.87
02-09-2025 15:40	137.58	9.47	0.60	5.87
02-09-2025 16:40	146.81	9.26	0.61	6.01

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
02-09-2025 17:40	150.69	9.27	0.60	6.09
02-09-2025 18:40	150.48	9.41	0.59	6.10
02-09-2025 18:40	150.48	9.41	0.59	6.10
02-09-2025 19:40	146.46	9.81	0.55	6.23
02-09-2025 20:40	142.04	10.01	0.55	6.05
02-09-2025 21:40	137.88	10.05	0.56	5.66
02-09-2025 21:40	137.88	10.05	0.56	5.66
02-09-2025 22:40	131.91	9.95	0.60	4.81
02-09-2025 23:40	130.88	9.80	0.63	4.41
03-09-2025 00:40	133.81	9.63	0.66	4.34
03-09-2025 00:40	133.81	9.63	0.66	4.34
03-09-2025 01:40	137.96	9.31	0.69	4.73
03-09-2025 02:40	146.24	9.20	0.70	4.94
03-09-2025 03:40	156.61	9.25	0.71	5.01
03-09-2025 03:40	156.61	9.25	0.71	5.01
03-09-2025 04:40	175.17	9.61	0.71	4.92
03-09-2025 05:40	181.97	9.72	0.71	4.81
03-09-2025 06:40	179.85	9.63	0.69	4.69
03-09-2025 06:40	179.85	9.63	0.69	4.69
03-09-2025 07:40	164.08	9.23	0.67	4.62
03-09-2025 08:40	154.19	9.03	0.64	4.49
03-09-2025 09:40	148.46	8.98	0.61	4.35
03-09-2025 09:40	148.46	8.98	0.61	4.35
03-09-2025 10:40	152.60	9.10	0.57	4.00
03-09-2025 11:40	148.61	9.20	0.55	4.00
03-09-2025 12:40	139.23	9.27	0.53	4.26
03-09-2025 12:40	139.23	9.27	0.53	4.26
03-09-2025 13:40	118.53	9.35	0.52	4.84
03-09-2025 14:40	108.30	9.34	0.52	5.27
03-09-2025 15:40	106.08	9.27	0.54	5.54
03-09-2025 15:40	106.08	9.27	0.54	5.54
03-09-2025 16:40	115.92	9.09	0.57	5.81
03-09-2025 17:40	121.02	8.97	0.60	5.76
03-09-2025 18:40	122.82	8.88	0.63	5.49
03-09-2025 18:40	122.82	8.88	0.63	5.49
03-09-2025 19:40	119.71	8.88	0.65	4.85
03-09-2025 20:40	119.87	8.81	0.68	4.45
03-09-2025 21:40	122.89	8.68	0.73	4.25
03-09-2025 21:40	122.89	8.68	0.73	4.25
03-09-2025 22:40	126.14	8.41	0.80	4.26
03-09-2025 23:40	134.18	8.30	0.84	4.30
04-09-2025 00:40	145.29	8.28	0.85	4.35
04-09-2025 00:40	145.29	8.28	0.85	4.35
04-09-2025 01:40	159.57	8.49	0.84	4.50
04-09-2025 02:40	171.19	8.52	0.82	4.52
04-09-2025 03:40	179.52	8.42	0.78	4.45
04-09-2025 03:40	179.52	8.42	0.78	4.45
04-09-2025 04:40	192.94	8.09	0.72	4.15
04-09-2025 05:40	191.01	7.94	0.69	4.09
04-09-2025 06:40	178.52	7.92	0.67	4.21
04-09-2025 06:40	178.52	7.92	0.67	4.21

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
04-09-2025 07:40	146.80	8.04	0.69	4.65
04-09-2025 08:40	130.19	8.16	0.69	4.86
04-09-2025 09:40	125.41	8.26	0.67	4.92
04-09-2025 09:40	125.41	8.26	0.67	4.92
04-09-2025 10:40	134.84	8.35	0.62	4.65
04-09-2025 11:40	142.71	8.39	0.60	4.61
04-09-2025 12:40	149.14	8.38	0.60	4.71
04-09-2025 12:40	149.14	8.38	0.60	4.71
04-09-2025 13:40	154.22	8.12	0.62	5.14
04-09-2025 14:40	158.10	8.04	0.64	5.26
04-09-2025 15:40	160.88	8.00	0.66	5.15
04-09-2025 15:40	160.88	8.00	0.66	5.15
04-09-2025 16:40	162.45	8.98	0.66	4.74
04-09-2025 17:40	163.39	8.46	0.68	4.42
04-09-2025 18:40	163.68	6.97	0.73	4.17
04-09-2025 18:40	163.68	6.97	0.73	4.17
04-09-2025 19:40	165.66	3.21	0.82	4.00
04-09-2025 20:40	164.09	1.74	0.86	3.88
04-09-2025 21:40	160.37	1.99	0.87	3.81
04-09-2025 21:40	160.37	1.99	0.87	3.81
04-09-2025 22:40	149.62	4.58	0.83	3.74
04-09-2025 23:40	147.02	6.36	0.79	3.78
05-09-2025 00:40	150.21	7.46	0.77	3.90
05-09-2025 00:40	150.21	7.46	0.77	3.90
05-09-2025 01:40	160.55	7.82	0.76	4.18
05-09-2025 02:40	167.46	8.04	0.74	4.32
05-09-2025 03:40	170.81	8.13	0.73	4.36
05-09-2025 03:40	170.81	8.13	0.73	4.36
05-09-2025 04:40	180.97	8.20	0.72	4.22
05-09-2025 05:40	174.71	8.06	0.71	4.20
05-09-2025 06:40	158.19	7.77	0.70	4.27
05-09-2025 06:40	158.19	7.77	0.70	4.27
05-09-2025 07:40	113.91	7.18	0.70	4.43
05-09-2025 08:40	100.15	6.85	0.69	4.57
05-09-2025 09:40	108.88	6.72	0.68	4.69
05-09-2025 09:40	108.88	6.72	0.68	4.69
05-09-2025 10:40	149.55	6.88	0.65	4.85
05-09-2025 11:40	175.65	6.92	0.66	4.87
05-09-2025 12:40	189.64	6.88	0.68	4.78
05-09-2025 12:40	189.64	6.88	0.68	4.78
05-09-2025 13:40	192.70	6.78	0.75	4.56
05-09-2025 14:40	190.08	6.64	0.78	4.37
05-09-2025 15:40	183.46	6.49	0.78	4.22
05-09-2025 15:40	183.46	6.49	0.78	4.22
05-09-2025 16:40	171.06	6.26	0.74	4.13
05-09-2025 17:40	162.25	6.17	0.73	4.02
05-09-2025 18:40	156.63	6.21	0.73	3.92
05-09-2025 18:40	156.63	6.21	0.73	3.92
05-09-2025 19:40	153.12	6.32	0.76	3.74
05-09-2025 20:40	152.84	6.52	0.78	3.72
05-09-2025 21:40	154.98	6.77	0.79	3.82

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
05-09-2025 21:40	154.98	6.77	0.79	3.82
05-09-2025 22:40	159.38	7.18	0.80	4.08
05-09-2025 23:40	163.80	7.37	0.79	4.27
06-09-2025 00:40	167.81	7.40	0.77	4.42
06-09-2025 00:40	167.81	7.40	0.77	4.42
06-09-2025 01:40	175.79	7.28	0.73	4.54
06-09-2025 02:40	176.77	7.15	0.70	4.59
06-09-2025 03:40	173.20	7.02	0.67	4.58
06-09-2025 03:40	173.20	7.02	0.67	4.58
06-09-2025 04:40	156.82	6.77	0.65	4.46
06-09-2025 05:40	153.65	6.78	0.63	4.41
06-09-2025 06:40	159.72	6.98	0.62	4.40
06-09-2025 06:40	159.72	6.98	0.62	4.40
06-09-2025 07:40	182.79	7.44	0.62	4.45
06-09-2025 08:40	193.05	7.79	0.61	4.46
06-09-2025 09:40	193.56	8.06	0.59	4.42
06-09-2025 09:40	193.56	8.06	0.59	4.42
06-09-2025 10:40	180.15	8.21	0.58	4.38
06-09-2025 11:40	171.82	8.35	0.56	4.25
06-09-2025 12:40	167.28	8.48	0.54	4.05
06-09-2025 12:40	167.28	8.48	0.54	4.05
06-09-2025 13:40	170.34	8.63	0.50	3.82
06-09-2025 14:40	168.56	8.69	0.50	3.56
06-09-2025 15:40	163.71	8.67	0.53	3.29
06-09-2025 15:40	163.71	8.67	0.53	3.29
06-09-2025 16:40	150.80	8.56	0.60	2.92
06-09-2025 17:40	146.47	8.46	0.65	2.77
06-09-2025 18:40	148.44	8.39	0.69	2.79
06-09-2025 18:40	148.44	8.39	0.69	2.79
06-09-2025 19:40	160.85	8.28	0.72	3.01
06-09-2025 20:40	167.24	8.25	0.72	3.21
06-09-2025 21:40	169.19	8.26	0.70	3.39
06-09-2025 21:40	169.19	8.26	0.70	3.39
06-09-2025 22:40	162.80	8.50	0.65	3.51
06-09-2025 23:40	161.66	8.46	0.61	3.65
07-09-2025 00:40	164.06	8.24	0.58	3.79
07-09-2025 00:40	164.06	8.24	0.58	3.79
07-09-2025 01:40	176.92	7.60	0.55	4.00
07-09-2025 02:40	179.58	7.38	0.53	4.07
07-09-2025 03:40	175.49	7.48	0.52	4.02
07-09-2025 03:40	175.49	7.48	0.52	4.02
07-09-2025 04:40	154.81	7.98	0.52	3.88
07-09-2025 05:40	150.33	8.39	0.52	3.72
07-09-2025 06:40	157.53	8.72	0.52	3.58
07-09-2025 06:40	157.53	8.72	0.52	3.58
07-09-2025 07:40	181.83	9.00	0.53	3.31
07-09-2025 08:40	196.82	9.16	0.53	3.29
07-09-2025 09:40	203.96	9.22	0.52	3.46
07-09-2025 09:40	203.96	9.22	0.52	3.46
07-09-2025 10:40	204.51	9.23	0.51	3.89
07-09-2025 11:40	200.30	9.17	0.50	4.18

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
07-09-2025 12:40	192.69	9.07	0.49	4.34
07-09-2025 12:40	192.69	9.07	0.49	4.34
07-09-2025 13:40	179.21	8.72	0.48	4.41
07-09-2025 14:40	169.56	8.69	0.47	4.37
07-09-2025 15:40	162.81	8.88	0.47	4.25
07-09-2025 15:40	162.81	8.88	0.47	4.25
07-09-2025 16:40	163.94	9.67	0.46	4.10
07-09-2025 17:40	158.98	9.85	0.47	3.90
07-09-2025 18:40	150.56	9.62	0.48	3.70
07-09-2025 18:40	150.56	9.62	0.48	3.70
07-09-2025 19:40	130.43	8.43	0.51	3.32
07-09-2025 20:40	125.09	8.09	0.51	3.26
07-09-2025 21:40	130.64	8.34	0.51	3.43
07-09-2025 21:40	130.64	8.34	0.51	3.43
07-09-2025 22:40	149.83	9.74	0.49	3.95
07-09-2025 23:40	164.13	10.30	0.47	4.28
08-09-2025 00:40	173.62	10.24	0.46	4.44
08-09-2025 00:40	173.62	10.24	0.46	4.44
08-09-2025 01:40	184.01	9.11	0.44	4.47
08-09-2025 02:40	183.05	8.67	0.44	4.42
08-09-2025 03:40	174.18	8.75	0.44	4.32
08-09-2025 03:40	174.18	8.75	0.44	4.32
08-09-2025 04:40	152.40	9.57	0.44	4.08
08-09-2025 05:40	139.81	10.03	0.46	4.01
08-09-2025 06:40	134.79	10.22	0.48	4.07
08-09-2025 06:40	134.79	10.22	0.48	4.07
08-09-2025 07:40	135.65	10.15	0.52	4.23
08-09-2025 08:40	140.91	9.95	0.54	4.42
08-09-2025 09:40	148.89	9.68	0.53	4.61
08-09-2025 09:40	148.89	9.68	0.53	4.61
08-09-2025 10:40	159.94	9.34	0.50	4.91
08-09-2025 11:40	168.02	9.03	0.48	4.97
08-09-2025 12:40	172.67	8.78	0.46	4.85
08-09-2025 12:40	172.67	8.78	0.46	4.85
08-09-2025 13:40	183.42	8.41	0.43	4.53
08-09-2025 14:40	177.83	8.38	0.43	4.23
08-09-2025 15:40	161.41	8.58	0.44	3.97
08-09-2025 15:40	161.41	8.58	0.44	3.97
08-09-2025 16:40	123.44	9.19	0.47	3.66
08-09-2025 17:40	105.27	9.52	0.50	3.52
08-09-2025 18:40	102.66	9.62	0.52	3.49
08-09-2025 18:40	102.66	9.62	0.52	3.49
08-09-2025 19:40	116.41	9.48	0.55	3.67
08-09-2025 20:40	131.26	9.34	0.55	3.73
08-09-2025 21:40	145.97	9.19	0.54	3.71
08-09-2025 21:40	145.97	9.19	0.54	3.71
08-09-2025 22:40	164.71	9.02	0.51	3.57
08-09-2025 23:40	174.45	8.94	0.48	3.51
09-09-2025 00:40	177.20	8.95	0.47	3.53
09-09-2025 00:40	177.20	8.95	0.47	3.53
09-09-2025 01:40	171.02	8.96	0.47	3.53

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
09-09-2025 02:40	166.59	9.12	0.47	3.71
09-09-2025 03:40	163.54	9.37	0.47	4.01
09-09-2025 03:40	163.54	9.37	0.47	4.01
09-09-2025 04:40	163.02	9.86	0.47	4.51
09-09-2025 05:40	161.38	10.09	0.48	4.84
09-09-2025 06:40	159.15	10.12	0.49	5.02
09-09-2025 06:40	159.15	10.12	0.49	5.02
09-09-2025 07:40	154.46	9.92	0.52	5.07
09-09-2025 08:40	153.19	9.77	0.53	5.04
09-09-2025 09:40	154.44	9.66	0.52	4.96
09-09-2025 09:40	154.44	9.66	0.52	4.96
09-09-2025 10:40	158.71	9.50	0.48	4.79
09-09-2025 11:40	161.95	9.53	0.46	4.65
09-09-2025 12:40	164.12	9.70	0.44	4.52
09-09-2025 12:40	164.12	9.70	0.44	4.52
09-09-2025 13:40	167.23	10.08	0.43	4.47
09-09-2025 14:40	166.64	10.31	0.43	4.33
09-09-2025 15:40	163.53	10.41	0.45	4.14
09-09-2025 15:40	163.53	10.41	0.45	4.14
09-09-2025 16:40	157.34	10.50	0.48	3.83
09-09-2025 17:40	153.12	10.39	0.51	3.64
09-09-2025 18:40	151.01	10.16	0.55	3.55
09-09-2025 18:40	151.01	10.16	0.55	3.55
09-09-2025 19:40	144.75	9.48	0.61	3.65
09-09-2025 20:40	148.52	9.34	0.63	3.63
09-09-2025 21:40	158.63	9.58	0.63	3.55
09-09-2025 21:40	158.63	9.58	0.63	3.55
09-09-2025 22:40	186.29	10.56	0.59	3.30
09-09-2025 23:40	194.99	10.94	0.57	3.24
10-09-2025 00:40	190.00	10.87	0.58	3.33
10-09-2025 00:40	190.00	10.87	0.58	3.33
10-09-2025 01:40	161.68	10.21	0.62	3.59
10-09-2025 02:40	148.00	9.76	0.64	3.83
10-09-2025 03:40	145.29	9.51	0.65	4.06
10-09-2025 03:40	145.29	9.51	0.65	4.06
10-09-2025 04:40	159.13	9.36	0.63	4.32
10-09-2025 05:40	165.46	9.43	0.63	4.47
10-09-2025 06:40	166.17	9.66	0.62	4.52
10-09-2025 06:40	166.17	9.66	0.62	4.52
10-09-2025 07:40	158.44	10.11	0.63	4.39
10-09-2025 08:40	154.48	10.44	0.63	4.39
10-09-2025 09:40	153.35	10.69	0.61	4.46
10-09-2025 09:40	153.35	10.69	0.61	4.46
10-09-2025 10:40	157.61	10.79	0.56	4.71
10-09-2025 11:40	158.66	10.90	0.55	4.79
10-09-2025 12:40	157.64	11.00	0.57	4.75
10-09-2025 12:40	157.64	11.00	0.57	4.75
10-09-2025 13:40	150.37	11.25	0.62	4.58
10-09-2025 14:40	149.77	11.21	0.66	4.43
10-09-2025 15:40	153.79	10.96	0.69	4.31
10-09-2025 15:40	153.79	10.96	0.69	4.31

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
10-09-2025 16:40	170.89	10.31	0.71	4.15
10-09-2025 17:40	175.88	9.98	0.73	4.15
10-09-2025 18:40	173.03	9.89	0.74	4.28
10-09-2025 18:40	173.03	9.89	0.74	4.28
10-09-2025 19:40	146.15	10.13	0.74	4.57
10-09-2025 20:40	144.46	10.24	0.75	4.81
10-09-2025 21:40	159.94	10.24	0.75	5.01
10-09-2025 21:40	159.94	10.24	0.75	5.01
10-09-2025 22:40	210.44	10.15	0.77	5.28
10-09-2025 23:40	231.09	10.00	0.76	5.38
11-09-2025 00:40	229.41	9.80	0.73	5.36
11-09-2025 00:40	229.41	9.80	0.73	5.36
11-09-2025 01:40	196.41	9.58	0.64	4.87
11-09-2025 02:40	175.83	9.37	0.61	4.93
11-09-2025 03:40	165.28	9.18	0.63	5.33
11-09-2025 03:40	165.28	9.18	0.63	5.33
11-09-2025 04:40	164.10	8.85	0.74	6.58
11-09-2025 05:40	166.12	8.82	0.78	6.98
11-09-2025 06:40	169.97	8.99	0.78	6.77
11-09-2025 06:40	169.97	8.99	0.78	6.77
11-09-2025 07:40	179.93	9.62	0.70	5.55
11-09-2025 08:40	182.27	9.84	0.66	4.88
11-09-2025 09:40	179.02	9.76	0.65	4.63
11-09-2025 09:40	179.02	9.76	0.65	4.63
11-09-2025 10:40	167.99	9.22	0.69	5.05
11-09-2025 11:40	160.43	8.93	0.71	5.11
11-09-2025 12:40	155.86	8.84	0.71	4.92
11-09-2025 12:40	155.86	8.84	0.71	4.92
11-09-2025 13:40	153.69	9.01	0.68	4.41
11-09-2025 14:40	153.59	9.11	0.66	4.02
11-09-2025 15:40	155.01	9.16	0.66	3.77
11-09-2025 15:40	155.01	9.16	0.66	3.77
11-09-2025 16:40	160.28	9.17	0.68	3.49
11-09-2025 17:40	162.54	9.15	0.69	3.54
11-09-2025 18:40	162.98	9.11	0.69	3.82
11-09-2025 18:40	162.98	9.11	0.69	3.82
11-09-2025 19:40	156.93	9.02	0.67	4.48
11-09-2025 20:40	158.39	8.98	0.66	4.89
11-09-2025 21:40	165.03	8.98	0.67	5.12
11-09-2025 21:40	165.03	8.98	0.67	5.12
11-09-2025 22:40	181.66	9.06	0.71	5.15
11-09-2025 23:40	190.25	9.07	0.72	5.13
12-09-2025 00:40	192.76	9.03	0.70	5.07
12-09-2025 00:40	192.76	9.03	0.70	5.07
12-09-2025 01:40	186.21	8.90	0.65	4.92
12-09-2025 02:40	183.38	8.82	0.61	4.85
12-09-2025 03:40	183.27	8.79	0.59	4.85
12-09-2025 03:40	183.27	8.79	0.59	4.85
12-09-2025 04:40	186.44	8.76	0.58	5.05
12-09-2025 05:40	188.43	8.79	0.58	5.03
12-09-2025 06:40	189.19	8.84	0.58	4.88

WAVE MEASUREMENT DATA

Time	Dir (deg)	Tp (s)	Hs (m)	Tp Mean (s)
12-09-2025 06:40	189.19	8.84	0.58	4.88
12-09-2025 07:40	190.07	9.06	0.57	4.36
12-09-2025 08:40	187.89	9.04	0.58	4.21
12-09-2025 09:40	183.44	8.85	0.61	4.31
12-09-2025 09:40	183.44	8.85	0.61	4.31
12-09-2025 10:40	176.04	8.36	0.67	4.89
12-09-2025 11:40	169.73	8.09	0.70	5.12
12-09-2025 12:40	164.43	7.99	0.71	5.08
12-09-2025 12:40	164.43	7.99	0.71	5.08
12-09-2025 13:40	161.51	8.10	0.70	4.62
12-09-2025 14:40	157.65	8.18	0.68	4.39
12-09-2025 15:40	153.65	8.23	0.67	4.31
12-09-2025 15:40	153.65	8.23	0.67	4.31
12-09-2025 16:40	146.23	8.31	0.66	4.54
12-09-2025 17:40	145.13	8.28	0.65	4.59
12-09-2025 18:40	148.72	8.20	0.65	4.52
12-09-2025 18:40	148.72	8.20	0.65	4.52
12-09-2025 19:40	158.53	7.92	0.64	4.15
12-09-2025 20:40	165.88	7.85	0.65	4.09
12-09-2025 21:40	171.01	7.94	0.66	4.25
12-09-2025 21:40	171.01	7.94	0.66	4.25
12-09-2025 22:40	175.51	8.34	0.69	4.79
12-09-2025 23:40	176.78	8.48	0.70	5.08
13-09-2025 00:40	175.87	8.44	0.70	5.20
13-09-2025 00:40	175.87	8.44	0.70	5.20
13-09-2025 01:40	169.52	8.09	0.68	5.01
13-09-2025 02:40	168.26	7.92	0.66	4.96
13-09-2025 03:40	170.56	7.90	0.64	4.99
13-09-2025 03:40	170.56	7.90	0.64	4.99
13-09-2025 04:40	179.52	8.06	0.62	5.28
13-09-2025 05:40	183.39	8.17	0.61	5.29
13-09-2025 06:40	183.44	8.25	0.62	5.08

பின்னிணைப்பு E

தாவரங்களும் விலங்குகளும்

Check list of Flora

List of Trees

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
1.	*Vachellia nilotica (L.) P.J.H.Hurter & Mabb.*	Gum arabic tree	Fabales	Fabaceae	LC	*	*	Karuvelam
2.	*Vachellia farnesiana (L.) Wight & Arn.*	Needle bush,	Fabales	Fabaceae	LC		*	Peevel
3.	*Acacia melanoxylon R.Br.*	black wood	Fabales	Fabaceae	LC		*	Acaciamelonoxylon
4.	*Aegle marmelos (L.) Corrêa*	Bengal quince	Sapindales	Rutaceae	LC	*	*	Vilvam
5.	*Anacardium occidentale L.*	Cashew	Sapindales	Anacardiaceae	LC		*	Munthirimaram
6.	*Artocarpus heterophyllus Lam.*	Jack fruittree	Rosales	Moraceae	LC		*	Palamaram
7.	*Avicennia marina (Forssk.) Vierh.*	Grey mangrove	Lamiales	Acanthaceae	LC		*	Kanna
8.	*Avicennia officinalis L*	Indian mangrove	Lamiales	Acanthaceae	LC		*	Madaipattai
9.	*Azadirachta indica A.Juss.*	Neem	Sapindales	Meliaceae	LC	*	*	Vembu
10.	*Arringtonia acutangula (L.) Gaertn.*	mango-pine	Ericales	Lecythidaceae	LC		*	Samudrapazham
11.	*Bombax ceiba L.*	Cotton tree	Malvales	Malvaceae	LC		*	Ilavu
12.	*Borassus flabellifer L.*	Palmyra palm	Arecales	Arecaceae	LC	*	*	Panaimaram
13.	*Butea monosperma (Lam.) Kuntze*	Flame of the Forest	Fabales	Fabaceae	LC	*	*	Purasu
14.	*Calophyllum inophyllum L.*	Beauty leaf	Malpighiales	Calophyllaceae	LC		*	Punnai
15.	*Carica papaya L.*	Papaya	Brassicales	Caricaceae	LC		*	Pappali
16.	*Cassia fistula L.*	Goldenshowertree	Fabales	Fabaceae	LC		*	Sarakondrai
17.	Casuarina glauca Sieber ex Spreng.	swamp she-oak	Fagales	Casuarinaceae	LC		*	Savukku
18.	*Citrus × limon (L.) Osbeck*	Lemon	Sapindales	Rutaceae	LC		*	Elumichaimaram
19.	*Cocos nucifera L*	Coconut tree	Arecales	Arecaceae	LC		*	Thennaimaram
20.	*Cordia dichotoma G.Forst*	Glue berry tree	Boraginales	Boraginaceae	LC	*	*	Mukuchalipazham
21.	*Couroupita guianensis Aubl.*	cannonball tree	Ericales	Lecythidaceae	LC		*	Nagalingam

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
22.	*Delonix regia (Bojer ex Hook.) Raf.*	Flame of the forest	Fabales	Fabaceae	LC	*	*	Gulmohar
23.	Phyllanthus emblica L.	Indian goose berry	Malpighiales	Phyllanthaceae	LC	*	*	Nelli
24.	*Samanea saman (Jacq.) Merr.*	Rain tree	Fabales	Fabaceae	LC	*	*	Mazhaimaram
25.	*Eucalyptus globulus Labill.*	southern blue gum	Myrtales	Myrtaceae	LC		*	Eucalyptus
26.	*Eucalyptus camaldulensis Dehnh.*	River red gum	Myrtales	Myrtaceae	NT		*	Eucalyptus
27.	*Ficus benghalensis L.*	Banyan	Rosales	Moraceae	LC		*	Alamaram
28.	*Ficus religiosa L.*	Peepal	Rosales	Moraceae	LC	*	*	Arasanmaram
29.	*Lannea coromandelica (Houtt.) Merr.*	Indian ash tree	Sapindales	Anacardiaceae	LC		*	Oti
30.	*Lepisanthes tetraphylla (Vahl) Radlk*	Kurpa	Sapindales	Sapindaceae	LC		*	Karadipongan
31.	*Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit*	White lead tree	Fabales	Fabaceae	LC		*	Periyathakarai
32.	*Limonia acidissima L.*	Wood apple	Sapindales	Rutaceae	LC		*	VilamPalam
33.	Mangifera indica L.	Mango	Sapindales	Anacardiaceae	LC	*	*	Maamaram
34.	*Morinda pubescens Sm.*	Indian mulberry	Gentianales	Rubiaceae	LC	*	*	Mannanunai
35.	*Moringa oleifera Lam.*	Drum stick	Brassicales	Moringaceae	LC		*	MurungaiMaram
36.	*Musa × paradisiaca L.*	Banana	Zingiberales	Musaceae	LC		*	Vazhaimaram
37.	*Neltuma juliflora (Sw.) Raf.*		Fabales	Fabaceae	LC	*	*	
38.	*Peltophorum pterocarpum (DC.) Backer ex K.Heyne*	Copperpod	Fabales	Fabaceae	LC		*	Vakai
39.	*Pongamia pinnata (L.) Pierre*	Indian beech	Fabales	Fabaceae	LC		*	Pungam
40.	*Prosopis cineraria (L.) Druce*	Persian mesquite	Fabales	Fabaceae	LC		*	Vanni
41.	*Psidium guajava L.*	Gauva	Myrtales	Myrtaceae	LC		*	Koiya
42.	*Rhizophora mucronata Poir.*	Redmangrove	Malpighiales	Rhizophoraceae	LC		*	Surapunnai
43.	*Saraca asoca (Roxb.) W.J.de Wilde*	Ashoka tree	Fabales	Fabaceae	Vu		*	Asokamaram
44.	*Sesbania grandiflora (L.) Poir.*	Humming bird tree	Fabales	Fabaceae	LC		*	Agati

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
45.	*Syzygium cumini (L.) Skeels*	Indian black plum	Myrtales	Myrtaceae	LC		*	Nagai
46.	*Tamarindus indica L.*	Tamarind	Fabales	Fabaceae	LC		*	Puliyamaram
47.	*Tectona grandis L.f.*	Teak	Lamiales	Lamiaceae	LC	*	*	Theku
48.	*Thespesia populnea (L.) Sol. ex Corrêa*	Indian tulip tree	Malvales	Malvaceae	LC	*	*	Pooarasanmaram
49.	*Ziziphus mauritiana Lam.*	Indianplum	Rosales	Rhamnaceae	LC	*	*	Ezhandapazham

List of Shrubs

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
1.	*Abutilon indicum (L.) Sweet*	Country mallow	Malvales	Malvaceae	LC		*	Paniyaratutti
2.	*Calamus rotang L.*	Common *rattan*	Arecales	Arecaceae	LC		*	Pirambu
3.	*Calotropis procera (Aiton) W.T.Aiton*	Sodom apple	Gentianales	Apocynaceae	LC	*	*	Erukan
4.	*Calotropis gigantea (L.) W.T.Aiton*	Crown flower	Gentianales	Apocynaceae	LC	*	*	
5.	*Canthium coromandelicum (Burm.f.) Alston*	Karai	Gentianales	Rubiaceae	LC		*	Nallakkarai
6.	*Carissa spinarum L.*	conkerberry	Gentianales	Apocynaceae	LC	*	*	Chirukila
7.	*Dichrostachys cinerea (L.) Wight & Arn.*	Sicklebush	Fabales	Fabaceae	LC		*	Vedutalam
8.	*Hibiscus × rosa-sinensis L.*	China rose	Malvales	Malvaceae	LC		*	Chembarithi
9.	*Ixora coccinea L.*	FlameoftheWoods,	Gentianales	Rubiaceae	LC		*	Idlipoo
10.	*Jatropha curcas L.*	Purigingnut	Malpighiales	Euphorbiaceae	LC	*	*	Kattamanakku
11.	*Lantana camara L.*	Lantana	Lamiales	Verbenaceae	LC	*	*	Unnichedi
12.	*Lawsonia inermis L.*	Henna	Myrtales	Lythraceae	LC		*	Maruthani
13.	*Nerium oleander L.*	oleander	Gentianales	Apocynaceae	LC		*	Alari
14.	*Phoenix pusilla Gaertn.*	Ceylon Date Palm	Arecales	Arecaceae	LC		*	Tharaiichan
15.	*Ricinus communis L.*	Castoroil plant	Malpighiales	Euphorbiaceae	LC	*	*	Amanangu

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
16.	*Flueggea leucopyrus Willd.*	Indian snowberry	Malpighiales	Phyllanthaceae	LC		*	Mulluppulatti
17.	*Solanum torvum Sw.*	Night shade plant	Solanales	Solanaceae	LC	*	*	Sundaikai
18.	*Tarenna asiatica (L.) Kuntze ex K.Schum.*	Asiaticteranna	Gentianales	Rubiaceae	LC		*	Tharani
19.	*Cissus quadrangularis L.*	winged treebine	Vitales	Vitaceae	LC		*	Perandai
20.	*Vitex negundo L.*	Fiveleaf chastera	Lamiales	Lamiaceae	LC		*	Nochi

List of Climbers

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
1.	Cardiospermum halicacabum L.	Balloon vine	Sapindales	Sapindaceae	LC		*	Kottavan
2.	*Clitoria ternatea L.*	butterfly-pea	Fabales	Fabaceae	LC		*	Sangupoo
3.	*Coccinia grandis (L.) Voigt*	Coccinia	Cucurbitales	Cucurbitaceae	LC	*	*	
4.	*Combretum albidum G.Don*	Piluki	Myrtales	Combretaceae	LC		*	Odaikodi
5.	*Ipomoea pes-caprae (L.) R.Br.*	Beach Morning Glory	Solanales	Convolvulaceae	LC	*	*	Adapukodi
6.	*Jasminum angustifolium (L.) Willd.*	Wild jasmine	Lamiales	Oleaceae	LC		*	Malli
7.	*Cucumis maderaspatanus L.*	Madras peapumpkin	Cucurbitales	Cucurbitaceae	LC		*	Musumusukkai
8.	*Reissantia indica (Willd.) N.Hallé*	Mopane paddle pod	Celastrales	Celastraceae	LC		*	Odangod
9.	*Solanum trilobatum L.*	Purple fruited peaeggplant	Solanales	Solanaceae	LC	*	*	Thuthuvelai
10.	*Gloriosa superba L.*	Glorylily	Liliales	Colchicaceae	LC		*	Kalappaikilangu

List of Herbs

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
1.	*Acalypha indica L.*	*Indian acalyph*	*Malpighiales*	*Euphorbiaceae*	*LC*		*	*Kuppameni*
2.	*Achyranthes aspera L.*	Prickly chaff flower	Caryophyllales	Amaranthaceae	LC		*	Nayuruvi
3.	*Justicia adhatoda L.*	Malabar nut	Lamiales	Acanthaceae	LC		*	Adotodai
4.	*Aloe vera (L.) Burm.f.*	Aloe	Asparagales	Asphodelaceae	LC	*	*	Sothukathalai
5.	*Canna indica L.*	Indian shot	Zingiberales	Cannaceae	LC		*	
6.	*Catharanthus roseus (L.) G.Don*	Peri winkle	Gentianales	Apocynaceae	LC		*	Nithyakalyani
7.	*Centella asiatica (L.) Urb.*	Indian pennywort.	Apiales	Apiaceae	LC		*	Vallarai
8.	*Cleome viscosa L.*	Asian spiderflower	Brassicales	Cleomaceae	LC	*	*	
9.	*Commelina benghalensis L.*	Benghal dayflower	Commelinales	Commelinaceae	LC		*	Kanamvazhai
10.	*Commelina communis L.*	Asiatic dayflower	Commelinales	Commelinaceae	LC		*	Kamilina
11.	*Cyanotis cristata (L.) D.Don*	Nabhali	Commelinales	Commelinaceae	LC		*	Kuthiraikulambadi
12.	*Datura metel L.*	Indian thornapple	Solanales	Solanaceae	LC	*	*	Madulam
13.	*Eclipta prostrata (L.) L.*	False daisy	Asterales	Asteraceae	LC		*	Karisilanganni
14.	*Euphorbia hirta L.*	Asthma-plant	Malpighiales	Euphorbiaceae	LC	*	*	
15.	*Ocimum tenuiflorum L.*	Sacredbasil	Lamiales	Lamiaceae	LC		*	Tulsi
16.	*Perotis indica (L.) Kuntze*	Indiancornetgrass	Poales	Poaceae	LC	*	*	Kudhiraivalpullu
17.	*Phyllanthus amarus Schumach. & Thonn.*	Carryme seed	Malpighiales	Phyllanthaceae	LC		*	Kilanelli
18.	*Tephrosia purpurea (L.) Pers.*	Wildindigo	Fabales	Fabaceae	LC		*	Kattukolunchi
19.	*Triumfetta rhomboidea Jacq.*	Burrbush	Malvales	Malvaceae	LC		*	Otupullu
20.	*Tridax procumbens L.*	coatbuttons	Asterales	Asteraceae	LC	*	*	
21.	*Tribulus terrestris L.*		Zygophyllales	Zygophyllaceae	LC	*	*	
22.	*Sida acuta Burm.f*	common wireweed	Malvales	Malvaceae	LC	*	*	
23.	*Sida cordifolia L.*	Flannel weed	Malvales	Malvaceae	LC	*	*	
24.	*Solanum nigrum L.*	Black nightshade	Solanaceae	Solanum	LC	*	*	Manthakali
25.	*Cyperus compressus L.*	Annual sedge	Poales	Cyperaceae	LC	*	*	Kunnakorai

S.No	Scientificname	Common Name	Order	Family	IUCN	Core	Buffer	Vernacular Name (Tamil)
26.	*Cyperus mindorensis (Steud.) Huygh*	Whitewater sedge	Poales	Cyperaceae	LC	*	*	Veluthanirbasi
27.	*Cyperus rotundus L.*	Nut grass	Poales	Cyperaceae	LC	*	*	Korai
28.	*Bambusabambo*	Bamboo			LC		*	Moonghil

Check list of Fauna

Sl.No	Scientific Name	Common Name	Order	Family	IUCN	IWPA	Vernacular Name(Tamil)
Mammales							
1.	*Felis chaus*	Jungle cat	Carnivora	Felidae	LC	II	Kattupoonai
2.	*Funambulus palmarum*	Three-striped palm squirrel	Rodentia	Sciuridae	LC		Ramaranil
3.	*Urva auropunctata*	Small Indian mongoose	Carnivora	Herpestidae	LC	II	Keeripullai
4.	*Hystrix indica*	Indian crested porcupine	Rodentia	Hystricidae	LC	I	Mullamandri
5.	*Lepus nigricollis*	Indian hare	Lagomorpha	Leporidae	LC	II	Muyal
7.	*Rattus rattus*	Common rat	Rodentia	Muridae	LC		Eli
Birds							
1.	*Phalacrocorax fuscicollis*	Indian Cormorant	Suliformes	Phalacrocoracidae	LC	II	Kondai Neer Kagam
2.	*Egretta garzetta*	Little Egret	Pelecaniformes	Ardeidae		II	ChinnaKokku
3.	*Pelecanus philippensis*	Spot-billed Pelican	Pelecaniformes	Pelecanidae	NT	II	Kuzhai Kada
4.	*Egretta gularis*	Western reef heron	Pelecaniformes	Ardeidae	LC		KaraiKokku
5.	*Ardea cinerea*	Grey heron	Pelecaniformes	Ardeidae	LC	II	Sambal Narai
6.	*Ardea alba*	Great egret	Pelecaniformes	Ardeidae	LC	II	PeriaKokku

Sl.No	Scientific Name	Common Name	Order	Family	IUCN	IWPA	Vernacular Name(Tamil)
7.	*Ardea intermedia*	Intermediate Egret	Pelecaniformes	Ardeidae	LC	II	VellaiKokku
8.	*Bubulcus ibis*	Cattle Egret	Pelecaniformes	Ardeidae	LC	II	UnniKokku
9.	*Ardeola grayii*	Indian Pond Heron	Pelecaniformes	Ardeidae	LC	II	KuruttuKokku
10.	*Ortygornis pondicerianus*	Grey Francolin	Galliformes	Phasianidae	LC	II	Kowdhari
11.	*Coturnix coturnix*	Common Quail	Galliformes	Phasianidae	LC	II	Kaadai
12.	*Porphyrio porphyrio*	Western swamphen	Gruiformes	Rallidae	LC		NeelaThazhaiKozhi
13.	*Gallinula chloropus*	Common Moorhen	Gruiformes	Rallidae	LC	II	ThaazhaiKozhi
14.	*Spilopelia senegalensis*	Laughing dove	Columbiformes	Columbidae	LC	II	ChinnaThavittuPura
15.	*Spilopelia chinensis*	Spotted dove	Columbiformes	Columbidae	LC	II	PulliPura
16.	*Streptopelia tranquebarica*	Red Collared-Dove	Columbiformes	Columbidae	LC	II	ThavittuPura
17.	*Columba livia*	Blue Rock Pigeon	Columbiformes	Columbidae	LC	II	MadaPura
18.	*Psittacula eupatria*	Alexandrine Parakeet	Psittaciformes	Psittaculidae	LC	II	PeriaPachaiKili
19.	*Psittacula krameri*	Rose-ringed Parakeet	Psittaciformes	Psittaculidae	LC	II	SenthaarPynkili
20.	*Cuculus micropterus*	Indian cuckoo	Cuculiformes	Cuculidae	LC	II	Kuyil
21.	*Merops orientalis*	GreenBee-eater	Coraciiformes	Meropidae	LC		PachaiPanchuruttan
22.	*Dinopium benghalense*	Lesser Golden backed Woodpecker	Piciformes	Picidae	LC		Merkathia
23.	*Pycnonotus jocosus*	Red-whiskered Bulbul	Passeriformes	Pycnonotidae	LC	II	SivappuMeesai Chinnaan

Sl.No	Scientific Name	Common Name	Order	Family	IUCN	IWPA	Vernacular Name(Tamil)
24.	*Pycnonotuscafer*	Red-vented Bulbul	Passeriformes	Pycnonotidae	LC	II	Chinnaan
25.	*Argya affinis*	Yellow-billed Babbler	Passeriformes	Leiothrichidae	LC	II	VenthalaiSilamban
26.	*Dicrurus macrocercus*	Black Drongo	Passeriformes	Dicruridae	LC	II	KarungKarichaan
27.	*Corvus splendens*	House Crow	Passeriformes	Corvidae	LC		Kakkai
28.	*Passer domesticus*	House Sparrow	Passeriformes	Passeridae	LC	II	Chittu
29.	*Petroniaxanthocollis*	Yellow-throated Sparrow	Passeriformes	Passeridae	LC		ManjalThondaiChittu
Amphibians							
1.	*Euphlyctis cyanophlyctis*	Skipper frog	Anura	Dicroglossidae	LC		*Thavalai*
2.	*Euphlyctis hexadactylus*	Indian green frog	Anura	Dicroglossidae	LC		Pachaithavali
3.	*Minervarya kudremukhensis*	Cricket frog	Anura	Dicroglossidae	LC		-
4.	*Hoplobatrachus crassus*	Jerdon's bullfrog	Anura	Dicroglossidae	LC		-
5.	*Rana temporaria*	Common frog	Anura	Dicroglossidae	LC		Thavalai
6.	*Sphaerotheca breviceps*	Indian burrowing frog	Anura	Ranidae	LC		-
Reptiles							
7	*Calotes versicolor*	*Common garden lizard*	*Squamata*	*Gekkonidae*	LC		*Onan*
8	*Ptyas mucosa*	*Common rat snake*	*Squamata*	*Colubridae*	LC	*II*	*Sarai pambu*
9	*Varanus bengalensis*	*Common Indian monitor*	*Squamata*	*Varanidae*	*NT*	*I*	*Udumbu*
10	*Eutropis carinata*	Brahminy skink	Squamata	Scincidae	LC		*Kattu Aranai*
11	*Hemidactylus flaviviridis*	House Gecko	Squamata	Gekkonidae	LC		*Palli*

Sl.No	Scientific Name	Common Name	Order	Family	IUCN	IWPA	Vernacular Name(Tamil)
12	*Hemidactylus brookii*	Spotted Indian House Gecko	Squamata	Gekkonidae	LC		*Mara Palli*
13	*Sitana ponticeriana*	Fan-Throated Lizard	Squamata	Agamidae	LC		*Visir i thonta i onan*
14	*Mabuya carinatus*	Common skink	Squamata	Scincidae	LC		*Aranai*
15	*Ahaetulla mycterizans*	Common Green Whip Snake	Squamata	Colubridae	LC		*Pachai pambu*
16	*Chamaeleo zeylanicus*	Indian Chameleon	Squamata	Chamaeleonidae	LC		*Pachondhi*
17	*Bungarus caeruleus*	Common Indian Krait	Squamata	Elapidae	LC	I	*Kattu vir iyan*

பின்னிணைப்பு F
IS 10500 2012 - குடிநீர் தரநிலைகள்

भारतीय मानक

पीने का पानी — विशिष्टि

(दूसरा पुनरीक्षण)

Indian Standard

DRINKING WATER — SPECIFICATION

(Second Revision)

ICS 13.060.20

© BIS 2012

BUREAU OF INDIAN STANDARDS
MANAK BHAVAN, 9 BAHADUR SHAH ZAFAR MARG
NEW DELHI 110002

May 2012 **Price Group 6**

AMENDMENT NO. 1 JUNE 2015
TO
IS 10500 : 2012 DRINKING WATER — SPECIFICATION

(Second Revision)

[*Page* 2, *Table* 2, *Sl No.* xii), *col* 3] — Substitute '1.0' *for* '0.3'.

[*Page* 3, *Table* 3, *Sl No.* x) , *col* 4] — Substitute 'No relaxation' *for* '0.05'.

(FAD 14)

Publication Unit, BIS, New Delhi, India

FOREWORD

This Indian Standard (Second Revision) was adopted by the Bureau of Indian Standards, after the draft finalized by the Drinking Water Sectional Committee had been approved by the Food and Agriculture Division Council.

This standard was originally published in 1983. A report prepared by the World Health Organization in cooperation with the World Bank showed that in 1975, some 1 230 million people were without safe water supplies. These appalling facts were central to the United Nations decision to declare an International Drinking Water Supply and Sanitation decade, beginning in 1981. Further, the VI Five-Year Plan of India had made a special provision for availability of safe drinking water for the masses. Therefore, the standard was formulated with the objective of assessing the quality of water resources, and to check the effectiveness of water treatment and supply by the concerned authorities.

The first revision was undertaken to take into account the up-to-date information available about the nature and effect of various contaminants as also the new techniques for identifying and determining their concentration. Based on experience gained additional requirements for alkalinity; aluminium and boron were incorporated and the permissible limits for dissolved solids, nitrate and pesticides residues modified.

As per the eleventh five year plan document of India (2007-12), there are about 2.17 lakh quality affected habitations in the country with more than half affected with excess iron, followed by fluoride, salinity, nitrate and arsenic in that order. Further, approximately, 10 million cases of diarrhoea, more than 7.2 lakh typhoid cases and 1.5 lakh viral hepatitis cases occur every year a majority of which are contributed by unclean water supply and poor sanitation. The eleventh five year plan document of India (2007-2012) recognizes dealing with the issue of water quality as a major challenge and aims at addressing water quality problems in all quality affected habitations with emphasis on community participation and awareness campaigns as well as on top most priority to water quality surveillance and monitoring by setting up of water quality testing laboratories strengthened with qualified manpower, equipments and chemicals.

The second revision was undertaken to upgrade the requirements of the standard and align with the internationally available specifications on drinking water. In this revision assistance has been derived from the following:

a) EU Directives relating to the quality of water intended for human consumption (80/778/EEC) and Council Directive 98/83/EC.

b) USEPA standard — National Primary Drinking Water Standard. EPA 816-F-02-013 dated July, 2002.

c) WHO Guidelines for Drinking Water Quality. 3rd Edition Vol. 1 Recommendations, 2008.

d) Manual on Water Supply and Treatment, third edition — revised and updated May 1999, Ministry of Urban Development, New Delhi.

This standard specifies the acceptable limits and the permissible limits in the absence of alternate source. It is recommended that the acceptable limit is to be implemented as values in excess of those mentioned under 'Acceptable' render the water not suitable. Such a value may, however, be tolerated in the absence of an alternative source. However, if the value exceeds the limits indicated under 'permissible limit in the absence of alternate source' in col 4 of Tables 1 to 4, the sources will have to be rejected.

Pesticide residues limits and test methods given in Table 5 are based on consumption pattern, persistence and available manufacturing data. The limits have been specified based on WHO guidelines, wherever available. In cases where WHO guidelines are not available, the standards available from other countries have been examined and incorporated, taking in view the Indian conditions.

In this revision, additional requirements for ammonia, chloramines, barium, molybdenum, silver, sulphide, nickel, polychlorinated biphenyls and trihalomethanes have been incorporated while the requirements for colour, turbidity, total hardness, free residual chlorine, iron, magnesium, mineral oil, boron, cadmium, total arsenic, lead, polynuclear aromatic hydrocarbons, pesticides and bacteriological requirements have been modified.

In this revision, requirement and test method for virological examination have been included. Further, requirements and test methods for cryptosporidium and giardia have also been specified.

Routine surveillance of drinking water supplies should be carried out by the relevant authorities to understand the risk of specific pathogens and to define proper control procedures. The WHO Guidelines for Drinking Water Quality, 3rd Edition, Vol. 1 may be referred for specific recommendations on using a water safety approach incorporating risk identification. Precautions/Care should be taken to prevent contamination of drinking water from chlorine resistant parasites such as cryptosporidium species and giardia.

Indian Standard

DRINKING WATER — SPECIFICATION

(Second Revision)

1 SCOPE

This standard prescribes the requirements and the methods of sampling and test for drinking water.

2 REFERENCES

The standards listed in Annex A contain provisions which through reference in this text, constitute provisions of this standard. At the time of publication, the editions indicated were valid. All standards are subject to revision and parties to agreements based on this standard are encouraged to investigate the possibility of applying the most recent editions of the standards indicated in Annex A.

3 TERMINOLOGY

For the purpose of this standard the following definition shall apply.

3.1 Drinking Water — Drinking water is water intended for human consumption for drinking and cooking purposes from any source. It includes water (treated or untreated) supplied by any means for human consumption.

4 REQUIREMENTS

Drinking water shall comply with the requirements given in Tables 1 to 4. The analysis of pesticide residues given in Table 3 shall be conducted by a recognized laboratory using internationally established test method meeting the residue limits as given in Table 5.

Drinking water shall also comply with bacteriological requirements (*see* **4.1**), virological requirements (*see* **4.2**) and biological requirements (*see* **4.3**).

4.1 Bacteriological Requirements

4.1.1 *Water in Distribution System*

Ideally, all samples taken from the distribution system including consumers' premises, should be free from coliform organisms and the following bacteriological quality of drinking water collected in the distribution system, as given in Table 6 is, therefore specified when tested in accordance with IS 1622.

4.2 Virological Requirements

4.2.1 Ideally, all samples taken from the distribution

Table 1 Organoleptic and Physical Parameters
(*Foreword* and *Clause* 4)

Sl No.	Characteristic	Requirement (Acceptable Limit)	Permissible Limit in the Absence of Alternate Source	Method of Test, Ref to Part of IS 3025	Remarks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
i)	Colour, Hazen units, *Max*	5	15	Part 4	Extended to 15 only, if toxic substances are not suspected in absence of alternate sources
ii)	Odour	Agreeable	Agreeable	Part 5	a) Test cold and when heated b) Test at several dilutions
iii)	*p*H value	6.5-8.5	No relaxation	Part 11	—
iv)	Taste	Agreeable	Agreeable	Parts 7 and 8	Test to be conducted only after safety has been established
v)	Turbidity, NTU, *Max*	1	5	Part 10	—
vi)	Total dissolved solids, mg/l, *Max*	500	2 000	Part 16	—

NOTE — It is recommended that the acceptable limit is to be implemented. Values in excess of those mentioned under 'acceptable' render the water not suitable, but still may be tolerated in the absence of an alternative source but up to the limits indicated under 'permissible limit in the absence of alternate source' in col 4, above which the sources will have to be rejected.

Table 2 General Parameters Concerning Substances Undesirable in Excessive Amounts

(*Foreword* and *Clause* 4)

Sl No.	Characteristic	Requirement (Acceptable Limit)	Permissible Limit in the Absence of Alternate Source	Method of Test, Ref to	Remarks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
i)	Aluminium (as Al), mg/l, *Max*	0.03	0.2	IS 3025 (Part 55)	—
ii)	Ammonia (as total ammonia-N), mg/l, *Max*	0.5	No relaxation	IS 3025 (Part 34)	—
iii)	Anionic detergents (as MBAS) mg/l, *Max*	0.2	1.0	Annex K of IS 13428	—
iv)	Barium (as Ba), mg/l, *Max*	0.7	No relaxation	Annex F of IS 13428* or IS 15302	—
v)	Boron (as B), mg/l, *Max*	0.5	1.0	IS 3025 (Part 57)	—
vi)	Calcium (as Ca), mg/l, *Max*	75	200	IS 3025 (Part 40)	—
vii)	Chloramines (as Cl_2), mg/l, *Max*	4.0	No relaxation	IS 3025 (Part 26)* or APHA 4500-Cl G	—
viii)	Chloride (as Cl), mg/l, *Max*	250	1 000	IS 3025 (Part 32)	—
ix)	Copper (as Cu), mg/l, *Max*	0.05	1.5	IS 3025 (Part 42)	—
x)	Fluoride (as F) mg/l, *Max*	1.0	1.5	IS 3025 (Part 60)	—
xi)	Free residual chlorine, mg/l, *Min*	0.2	1	IS 3025 (Part 26)	To be applicable only when water is chlorinated. Tested at consumer end. When protection against viral infection is required, it should be minimum 0.5 mg/l
xii)	Iron (as Fe), mg/l, *Max*	0.3	No relaxation	IS 3025 (Part 53)	Total concentration of manganese (as Mn) and iron (as Fe) shall not exceed 0.3 mg/l
xiii)	Magnesium (as Mg), mg/l, *Max*	30	100	IS 3025 (Part 46)	—
xiv)	Manganese (as Mn), mg/l, *Max*	0.1	0.3	IS 3025 (Part 59)	Total concentration of manganese (as Mn) and iron (as Fe) shall not exceed 0.3 mg/l
xv)	Mineral oil, mg/l, *Max*	0.5	No relaxation	Clause **6** of IS 3025 (Part 39) Infrared partition method	—
xvi)	Nitrate (as NO_3), mg/l, *Max*	45	No relaxation	IS 3025 (Part 34)	—
xvii)	Phenolic compounds (as C_6H_5OH), mg/l, *Max*	0.001	0.002	IS 3025 (Part 43)	—
xviii)	Selenium (as Se), mg/l, *Max*	0.01	No relaxation	IS 3025 (Part 56) or IS 15303*	—
xix)	Silver (as Ag), mg/l, *Max*	0.1	No relaxation	Annex J of IS 13428	—
xx)	Sulphate (as SO_4) mg/l, *Max*	200	400	IS 3025 (Part 24)	May be extended to 400 provided that Magnesium does not exceed 30
xxi)	Sulphide (as H_2S), mg/l, *Max*	0.05	No relaxation	IS 3025 (Part 29)	—
xxii)	Total alkalinity as calcium carbonate, mg/l, *Max*	200	600	IS 3025 (Part 23)	—
xxiii)	Total hardness (as $CaCO_3$), mg/l, *Max*	200	600	IS 3025 (Part 21)	—
xxiv)	Zinc (as Zn), mg/l, *Max*	5	15	IS 3025 (Part 49)	—

NOTES

1 In case of dispute, the method indicated by '*' shall be the referee method.

2 It is recommended that the acceptable limit is to be implemented. Values in excess of those mentioned under ‘acceptable’ render the water not suitable, but still may be tolerated in the absence of an alternative source but up to the limits indicated under ‘permissible limit in the absence of alternate source’ in col 4, above which the sources will have to be rejected.

Table 3 Parameters Concerning Toxic Substances

(*Foreword* and *Clause* 4)

Sl No.	Characteristic	Requirement (Acceptable Limit)	Permissible Limit in the Absence of Alternate Source	Method of Test, Ref to	Remarks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
i)	Cadmium (as Cd), mg/l, *Max*	0.003	No relaxation	IS 3025 (Part 41)	—
ii)	Cyanide (as CN), mg/l, *Max*	0.05	No relaxation	IS 3025 (Part 27)	—
iii)	Lead (as Pb), mg/l, *Max*	0.01	No relaxation	IS 3025 (Part 47)	—
iv)	Mercury (as Hg), mg/l, *Max*	0.001	No relaxation	IS 3025 (Part 48)/ Mercury analyser	—
v)	Molybdenum (as Mo), mg/l, *Max*	0.07	No relaxation	IS 3025 (Part 2)	—
vi)	Nickel (as Ni), mg/l, *Max*	0.02	No relaxation	IS 3025 (Part 54)	—
vii)	Pesticides, µg/l, *Max*	See Table 5	No relaxation	See Table 5	—
viii)	Polychlorinated biphenyls, mg/l, *Max*	0.000 5	No relaxation	ASTM 5175*	— or APHA 6630
ix)	Polynuclear aromatic hydro-carbons (as PAH), mg/l, *Max*	0.000 1	No relaxation	APHA 6440	—
x)	Total arsenic (as As), mg/l, *Max*	0.01	0.05	IS 3025 (Part 37)	—
xi)	Total chromium (as Cr), mg/l, *Max*	0.05	No relaxation	IS 3025 (Part 52)	—
xii)	Trihalomethanes:				
	a) Bromoform, mg/l, *Max*	0.1	No relaxation	ASTM D 3973-85* or APHA 6232	—
	b) Dibromochloromethane, mg/l, *Max*	0.1	No relaxation	ASTM D 3973-85* or APHA 6232	—
	c) Bromodichloromethane, mg/l, *Max*	0.06	No relaxation	ASTM D 3973-85* or APHA 6232	—
	d) Chloroform, mg/l, *Max*	0.2	No relaxation	ASTM D 3973-85* or APHA 6232	—

NOTES

1 In case of dispute, the method indicated by '*' shall be the referee method.

2 It is recommended that the acceptable limit is to be implemented. Values in excess of those mentioned under ‘acceptable’ render the water not suitable, but still may be tolerated in the absence of an alternative source but up to the limits indicated under 'permissible limit in the absence of alternate source’ in col 4, above which the sources will have to be rejected.

Table 4 Parameters Concerning Radioactive Substances

(*Foreword* and *Clause* 4)

Sl No.	Characteristic	Requirement (Acceptable Limit)	Permissible Limit in the Absence of Alternate Source	Method of Test, Ref to Part of IS 14194	Remarks
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
i)	Radioactive materials:				
	a) Alpha emitters Bq/l, *Max*	0.1	No relaxation	Part 2	—
	b) Beta emitters Bq/l, *Max*	1.0	No relaxation	Part 1	—

NOTE — It is recommended that the acceptable limit is to be implemented. Values in excess of those mentioned under ‘acceptable’ render the water not suitable, but still may be tolerated in the absence of an alternative source but up to the limits indicated under ‘permissible limit in the absence of alternate source’ in col 4, above which the sources will have to be rejected.

Table 5 Pesticide Residues Limits and Test Method

(*Foreword* and *Table* 3)

Sl No.	Pesticide	Limit µg/l	Method of Test, Ref to	
			USEPA	AOAC/ ISO
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
i)	Alachlor	20	525.2, 507	—
ii)	Atrazine	2	525.2, 8141 A	—
iii)	Aldrin/ Dieldrin	0.03	508	—
iv)	Alpha HCH	0.01	508	—
v)	Beta HCH	0.04	508	—
vi)	Butachlor	125	525.2, 8141 A	—
vii)	Chlorpyriphos	30	525.2, 8141 A	—
viii)	Delta HCH	0.04	508	—
ix)	2,4- Dichlorophenoxyacetic acid	30	515.1	—
x)	DDT (*o, p* and *p, p* – Isomers of DDT, DDE and DDD)	1	508	AOAC 990.06
xi)	Endosulfan (alpha, beta, and sulphate)	0.4	508	AOAC 990.06
xii)	Ethion	3	1657 A	—
xiii)	Gamma — HCH (Lindane)	2	508	AOAC 990.06
xiv)	Isoproturon	9	532	—
xv)	Malathion	190	8141 A	—
xvi)	Methyl parathion	0.3	8141 A	ISO 10695
xvii)	Monocrotophos	1	8141 A	—
xviii)	Phorate	2	8141 A	—

NOTE — Test methods are for guidance and reference for testing laboratory. In case of two methods, USEPA method shall be the reference method.

Table 6 Bacteriological Quality of Drinking Water[1)]

(*Clause* 4.1.1)

Sl No.	Organisms	Requirements
(1)	(2)	(3)
i)	*All water intended for drinking*:	
	a) *E. coli* or thermotolerant coliform bacteria[2), 3)]	Shall not be detectable in any 100 ml sample
ii)	*Treated water entering the distribution system*:	
	a) *E. coli* or thermotolerant coliform bacteria[2)]	Shall not be detectable in any 100 ml sample
	b) Total coliform bacteria	Shall not be detectable in any 100 ml sample
iii)	*Treated water in the distribution system*:	
	a) *E. coli* or thermotolerant coliform bacteria	Shall not be detectable in any 100 ml sample
	b) Total coliform bacteria	Shall not be detectable in any 100 ml sample

[1)]Immediate investigative action shall be taken if either *E.coli* or total coliform bacteria are detected. The minimum action in the case of total coliform bacteria is repeat sampling; if these bacteria are detected in the repeat sample, the cause shall be determined by immediate further investigation.

[2)]Although, *E. coli* is the more precise indicator of faecal pollution, the count of thermotolerant coliform bacteria is an acceptable alternative. If necessary, proper confirmatory tests shall be carried out. Total coliform bacteria are not acceptable indicators of the sanitary quality of rural water supplies, particularly in tropical areas where many bacteria of no sanitary significance occur in almost all untreated supplies.

[3)]It is recognized that, in the great majority of rural water supplies in developing countries, faecal contamination is widespread. Under these conditions, the national surveillance agency should set medium-term targets for progressive improvement of water supplies.

system including consumers' premises, should be free from virus.

4.2.2 None of the generally accepted sewage treatment methods yield virus-free effluent. Although a number of investigators have found activated sludge treatment to be superior to trickling filters from this point of view, it seems possible that chemical precipitation methods will prove to be the most effective.

4.2.3 Virus can be isolated from raw water and from springs, enterovirus, reovirus, and adenovirus have been found in water, the first named being the most resistant to chlorination. If enterovirus are absent from chlorinated water, it can be assumed that the water is safe to drink. Some uncertainty still remains about the virus of infectious hepatitis, since it has not so far been isolated but in view of the morphology and resistance of enterovirus it is likely that, if they have been inactivated hepatitis virus will have been inactivated also.

4.2.4 An exponential relationship exists between the rate of virus inactivation and the redox potential. A redox potential of 650 mV (measured between platinum and calomel electrodes) will cause almost instantaneous inactivation of even high concentrations of virus. Such a potential can be obtained with even a low concentration of free chlorine, but only with an extremely high concentration of combined chlorine. This oxidative inactivation may be achieved with a number of other oxidants also, for example, iodine, ozone and potassium permanganate, but the effect of the oxidants will always be counteracted, if reducing components, which are mainly organic, are present. As a consequence, the sensitivity of virus towards disinfectants will depend on the *milieu* just as much as on the particular disinfectant used.

4.2.5 Viruses are generally resistant to disinfectants as well as get protected on account of presence of particulate and organic matter in water. Because the difference between the resistance of coliform organisms and of virus to disinfection by oxidants increases with increasing concentration of reducing components, for example, organic matter, it cannot be assumed that the absence of available coliform organisms implies freedom from active virus under circumstances where a free chlorine residual cannot be maintained. Sedimentation and slow sand filtration in themselves may contribute to the removal of virus from water.

4.2.6 In practice, >0.5 mg/l of free chlorine for 1 h is sufficient to inactivate virus, even in water that was originally polluted provided the water is free from particulates and organic matter.

4.2.7 MS2 phage are indicator of viral contamination in drinking water. MS2 phage shall be absent in 1 litre of water when tested in accordance with USEPA method 1602. If MS2 phage are detected in the drinking water, virological examination shall be done by the Polymerase Chain Reaction (PCR) method for virological examination as given in Annex B. USEPA method in Manual of Method for Virology Chapter 16, June 2001 shall be the alternate method. If viruses are detected, the cause shall be determined by immediate further investigation.

4.3 Biological Requirements

4.3.1 Ideally, all samples taken including consumers premises should be free from biological organisms. Biological examination is of value in determining the causes of objectionable tastes and odours in water and controlling remedial treatments, in helping to interpret the results of various chemical analysis, and in explaining the causes of clogging in distribution pipes and filters. In some instances, it may be of use in demonstrating that water from one source has been mixed with that from another.

4.3.2 The biological qualities of water are of greater importance when the supply has not undergone the conventional flocculation and filtration processes, since increased growth of methane-utilizing bacteria on biological slimes in pipes may then be expected, and the development of bryozoal growths such as *Plumatella* may cause operational difficulties.

4.3.3 Some of the animalcules found in water mains may be free-living in the water, but others such as *Dreissena* and *Asellus* are more or less firmly attached to the inside of the mains. Although these animalcules are not themselves pathogenic, they may harbour pathogenic organisms or virus in their intestines, thus protecting these pathogens from destruction by chlorine.

4.3.4 Chlorination, at the dosages normally employed in waterworks, is ineffective against certain parasites, including amoebic cysts; they can be excluded only by effective filtration or by higher chlorine doses than can be tolerated without subsequent dechlorination. *Amoebiasis* can be conveyed by water completely free from enteric bacteria; microscopic examination after concentration is, therefore, the only safe method of identification.

4.3.5 Strict precautions against back-syphonage and cross-connections are required, if amoebic cysts are found in a distribution system containing tested water.

4.3.6 The *cercariae of schistosomiasis* can be detected by similar microscopic examination, but there is, in

any case, no evidence to suggest that this disease is normally spread through piped water supplies.

4.3.7 The cyclops vector of the embryos of *Dracunculus medinensis* which causes dracontiasis or Guinea-worm disease can be found in open wells in a number of tropical areas. They are identifiable by microscopic examination. Such well supplies are frequently used untreated, but the parasite can be relatively easily excluded by simple physical improvements in the form of curbs, drainage, and apron surrounds and other measures which prevent physical contact with the water source.

4.3.8 Cryptosporidium shall be absent in 10 liter of water when tested in accordance with USEPA method 1622 or USEPA method 1623* or ISO 15553 : 2006.

4.3.9 Giardia shall be absent in 10 liter of water when tested in accordance with USEPA method 1623* or ISO 15553 : 2006.

4.3.10 The drinking water shall be free from microscopic organisms such as algae, zooplanktons, flagellates, parasites and toxin producing organisms. An illustrative (and not exhaustive) list is given in Annex C for guidance.

NOTE — In case of dispute, the method indicated by '*' in **4.3.8** and **4.3.9** shall be referee method.

5 SAMPLING

Representative samples of water shall be drawn as prescribed in IS 1622 and IS 3025 (Part 1).

ANNEX A
(*Clause* 2)

LIST OF REFERRED INDIAN STANDARDS

IS No.	*Title*
1622 : 1981	Methods of sampling and microbiological examination of water (*first revision*)
3025	Methods of sampling and test (physical and chemical) for water and waste water:
(Part 1) : 1987	Sampling (*first revision*)
(Part 2) : 2002	Determination of 33 elements by inductively coupled plasma atomic emission spectroscopy
(Part 4) : 1983	Colour (*first revision*)
(Part 5) : 1983	Odour (*first revision*)
(Part 7) : 1984	Taste threshold (*first revision*)
(Part 8) : 1984	Tasting rate (*first revision*)
(Part 10) : 1984	Turbidity (*first revision*)
(Part 11) : 1983	*p*H value (*first revision*)
(Part 16) : 1984	Filterable residue (total dissolved solids) (*first revision*)
(Part 21) : 1983	Total hardness (*first revision*)
(Part 23) : 1983	Alkalinity (*first revision*)
(Part 24) : 1986	Sulphates (*first revision*)
(Part 26) : 1986	Chlorine residual (*first revision*)
(Part 27) : 1986	Cyanide (*first revision*)
(Part 29) : 1986	Sulphide (*first revision*)
(Part 32) : 1988	Chloride (*first revision*)
(Part 34) : 1988	Nitrogen (*first revision*)
(Part 37) : 1988	Arsenic (*first revision*)
(Part 39) : 1989	Oil and grease
(Part 40) : 1991	Calcium
(Part 41) : 1992	Cadmium (*first revision*)
(Part 42) : 1992	Copper (*first revision*)
(Part 43) : 1992	Phenols (*first revision*)
(Part 46) : 1994	Magnesium
(Part 47) : 1994	Lead
(Part 48) : 1994	Mercury
(Part 49) : 1994	Zinc
(Part 52) : 2003	Chromium
(Part 53) : 2003	Iron
(Part 54) : 2003	Nickel
(Part 55) : 2003	Aluminium
(Part 56) : 2003	Selenium
(Part 57) : 2005	Boron
(Part 59) : 2006	Manganese
(Part 60) : 2008	Fluoride
13428 : 2003	Packaged natural mineral water — Specification (*first revision*)
14194	Radionuclides in environmental samples — Method of estimation:
(Part 1) : 1994	Gross beta activity measurement
(Part 2) : 1994	Gross alpha activity measurement
15302 : 2002	Determination of aluminium and barium in water by direct nitrous oxide-acetylene flame atomic absorption spectrometry
15303 : 2002	Determination of antimony, iron and selenium in water by electrothermal atomic absorption spectrometry

ANNEX B

(*Clause* 4.2.7)

POLYMERASE CHAIN REACTION (PCR) METHOD

B-1 GENERAL

The method involves the concentration of viruses from 100 litre of drinking water to 1 ml by membrane filter technique. The concentrate is subjected to amplification using polymerase chain reaction (PCR) and primers based on highly conserved regions of viral genomes. This method can detect as low as 10 genome copies. Stringent precautions are needed to avoid contamination with amplified DNA products leading to false positive reactions. Detection of hepatitis A virus (HAV) RNA and enterovirus (EV) RNA is considered as an indication of presence of viruses in water. Steps involved include concentration of water, RNA extraction, complementary DNA (cDNA) synthesis and PCR.

B-2 CONCENTRATION OF DRINKING WATER

B-2.1 Apparatus

B-2.1.1 *Pressure Pump*

B-2.1.2 *Membrane Filter Assembly with 144 mm Diameter with Tripod Stand*

B-2.1.3 *Pressure Vessel (50 litre capacity) with Pressure Gauge*

B-2.1.4 *Inter-connecting Pressure Tubes*

B-2.2 Reagents

Autoclaved double distilled water shall be used for the preparation of reagents/buffers in this study.

B-2.2.1 *Aluminium Chloride*

B-2.2.2 *HCl/NaOH Urea (Extra Pure)*

B-2.2.3 *Disodium Hydrogen Phosphate* ($Na_2HPO_4.2H_2O$) — 0.2 M, filter sterilized.

B-2.2.4 *Sodium Dihydrogen Phosphate* ($NaH_2PO_4.2H_2O$) — 0.2 M, filter sterilized.

B-2.2.5 *Citric Acid* — 0.1 M, filter sterilized.

B-2.2.6 *L-Arginine* — 0.5 M, filter sterilized.

B-2.2.7 *Urea-Arginine Phosphate Buffer* (*U-APB*) — Mix 4.5 g of urea with 2 ml of 0.2 M NaH_2PO_4 and 2 ml of 0.5 M L - Arginine and make up the volume to 50 ml with sterile distilled water. The *p*H of the eluent shall be 9.0.

B-2.2.8 *Magnesium Chloride* ($MgCl_2$) — 1 M.

B-2.2.9 *McII Vaines Buffer* (*p*H *5.0*) — Mix 9.7 ml of 0.1 M citric acid with 10.3 ml of 0.2 M $Na_2HPO_4.2H_2O$ under sterile conditions.

B-2.3 Procedure

Filter 100 litre of drinking water sample through membrane filter assembly using either positively charged membrane of 144 mm diameter or 0.22 micron diameter pore size nitrocellulose membrane. For positively charged membrane the test water *p*H need not be adjusted. But for the 0.22 micron nitrocellulose membrane adjust the *p*H to 3.5 after adding the aluminium chloride as a coagulant to a final concentration of 0.000 5 M.

At lower *p*H pass the water through the membrane. The flow rate shall be 40 litre/h approximately. After the completion of the filtration, elute the adsorbed particles using 100 ml of urea-arginine phosphate buffer (U-APB). Precipitate the suspended particles using 1 ml of magnesium chloride (1 M). Dissolve the resultant precipitate centrifuged out of the sample in 800-1.0 ml of McII vaines buffer. The processed sample can be stored at refrigerator until required.

B-3 RNA EXTRACTION

B-3.1 Apparatus

B-3.1.1 *Cooling Centrifuge*

B-3.1.2 *Deep Freezer (–20°C)*

B-3.1.3 *Vortex Mixer*

B-3.1.4 *Pipette Man*

B-3.2 Reagents

B-3.2.1 *Cetyl Trimethyl Ammonium Bromide (CTAB) Buffer*

CTAB	:	1 percent
Sodium Dodecyl Sulphate (SDS)	:	1 percent
EDTA	:	20 mM
Sodium Chloride	:	1 M

B-3.2.2 *Phenol, Chloroform and Isoamylalcohol in the ratio of 25:24:1 (PCI)*

B-3.2.3 *Ethanol*

B-3.2.4 *TE Buffer (p*H *8.0)*

Tris base	:	1 M
EDTA	:	0.5 M

B-3.2.5 *Sodium Acetate* — 3 M.

B-3.3 Procedure

Treat 300 µl of concentrated water sample with equal volume of CTAB and 1/10th volume of PCI. Vortex and centrifuge at 5 000 × g for 30 min at 4°C. Add 1/10th volume of 3 M sodium acetate and double the volume of cold ethanol to the aqueous layer. Keep the mixture at either at –20°C for overnight or in liquid nitrogen for 2-5 min. Centrifuge at 10 000 × g, for 30 min at 4°C. Discard the supernatant and air dry the pellet and dissolve it in 20 µl TE buffer.

B-4 COMPLEMENTARY DNA (c DNA) SYNTHESIS

B-4.1 Apparatus

B-4.1.1 *PCR Machine*

B-4.1.2 *Deep Freezer (–20°C)*

B-4.2 Reagents

B-4.2.1 *cDNA Synthesis Kit*

B-4.3 Procedure

Suspend the extracted RNA in 20 µl of cDNA reaction mixture, which consists of 4 µl of 5X reverse transcriptase reaction buffer [250 mM TRIS–HCl (*p*H 8.5), 40 mM KCl, 150 mM $MgCl_2$, 5 mM dithiothreitol (DTT)], 0.5 µl of 10 mM deoxynucleotide phosphate (dNTP), 2 µl of hexa nucleotide mixture, 1 µl of 25 U of Maloney Murine Leukaemia Virus (M-MuLV) reverse transcriptase, 0.5 µl of 20 U of human placental RNase inhibitor. Heat the reaction mixture to 95°C for 5 min and rapidly chill on ice, this is followed by the addition of 1 µl (25 U/µl) of M-MuLV reverse transcriptase. Incubate the reaction mixture as given by the manufacturer of the kit and quickly chill the reaction tube on ice.

B-5 PCR AMPLIFICATION

B-5.1 Apparatus

B-5.1.1 *PCR Machine*

B-5.1.2 *Deep Freezer (–20°C)*

B-5.1.3 *Micropippette*

B-5.2 Reagents

B-5.2.1 *Primers for EV and HAV*

EV sense primer, 5' — TCC TCC GGC CCC TGA ATG CG — 3'

antisense primer, 5' — ATT GTC ACC ATA AGC AGC CA — 3'

HAV sense primer, 5' — GTTTT GCTCC TCTTT ATCAT GCTAT G-3'

antisense primer, 5' — GGAAA TGTCT CAGGT ACTTT CTTTG-3'

B-5.2.2 *PCR Master Mix*

B-5.2.3 *Mineral Oil*

B-5.3 Procedure

B-5.3.1 *PCR Amplification for Hepatitis A Virus (HAV)*

In 5 µl of cDNA, add 95 µl of a PCR Master Mix (10 mM TRIS–HCl (*p*H 8.3), 50 mM KCl, 2.5 mM $MgCl_2$, 0.01 percent gelatin (1× PCR buffer), 200 µM of each dNTP, 1.5 U of *Thermus aquaticus* polymerase). Add 25 pico moles of sense and antisense oligonucleotide primers of HAV and overlay with mineral oil. Appropriate positive and negative controls shall be included with each run. Set the following reaction at thermo cycler:

Denaturation at 94°C for 2 min

Denaturation for	1.0 min	at 94°C	} 35 cycles
Annealing for	1.0 min	at 57°C	
Extension for	1.3 min	at 72°C	

Final extension at 72°C for 7 min.

B-5.3.2 *PCR Amplification for Enterovirus (EV)*

In 5 µl of cDNA, add 95 µl of a PCR Master Mix (10 mM TRIS–HCl (*p*H 8.3), 50 mM KCl, 2.5 mM $MgCl_2$, 0.01 percent gelatin (1X PCR buffer), 200 µM of each dNTP, 1.5 U of *Thermus aquaticus* polymerase). Add 25 pico moles of sense and antisense oligonucleotide primers of EV and overlay with mineral oil. Appropriate positive and negative controls shall be included with each run. Set the following reaction at thermo cycler:

Denaturation at 94°C for 2 min

Denaturation for	1.0 min	at 94°C	} 35 cycles
Annealing for	1.0 min	at 42°C	
Extension for	2.0 min	at 72°C	

Final extension at 72°C for 7 min.

B-6 AGAROSE GEL ELECTROPHORESIS

B-6.1 Apparatus

B-6.1.1 *Micropippette*

B-6.1.2 *Electrophoresis Apparatus*

B-6.1.3 *Gel Documentation System*

B-6.2 Reagents

B-6.2.1 *Running Buffer* — 50X TAE buffer

Tris base/Tris buffer : 121.00 g

Glacial acetic acid	:	28.55 ml
0.5 M EDTA	:	50 .00 ml
Distilled water (autoclaved)	:	300.45 ml

Make the final volume upto 1 000 ml with deionised distilled water, sterilize and store at 4°C. The final concentration for the preparation of agarose gel and to run the gel shall be 1X.

B-6.2.2 *Tracking Dye* — 6X bromophenol blue.

B-6.2.3 *Ethidium Bromide* — 0.5 µg/ml.

B-6.3 Procedure

Run the PCR amplified product of EV and HAV on 1.5 percent agarose gel using 1X TAE buffer. Load 10 µl of amplified product after mixing it with 1 µl 10X loading dye. Run the molecular weight marker along with the samples. Run the electrophoresis at 100 V for 30 min. Stain the gel with ethidium bromide (0.5 µl/ml) for 20 min. Wash it with distilled water and view under UV transilluminator and photograph the gel to analyse the band pattern. EV gives the band as 155 base pair and the HAV gives band as 225 base pair.

ANNEX C

(*Clause* 4.3.10)

ILLUSTRATIVE LIST OF MICROSCOPIC ORGANISMS PRESENT IN WATER

Sl No. (1)	*Classification of Microscopic Organism* (2)	*Group and Name of the Organism* (3)	*Habitat* (4)	*Effect of the Organisms and Significance* (5)
i)	Algae	a) Chlorophyceae:		
		1) *Species of* Coelastrum, Gomphospherium, Micractinium, Mougeotia, Oocystis, Euastrum, Scenedesmus, Actinastrum, Gonium, Eudorina Pandorina, Pediastrum, Zygnema, Chlamydomonas, Careteria, Chlorella, Chroococcus, Spirogyra, Tetraedron, Chlorogonium, Stigeoclonium	Polluted water, impounded sources	Impart colouration
		2) *Species of* Pandorina, Volvox, Gomphospherium, Staurastrum, Hydrodictyon, Nitella	Polluted waters	Produce taste and odour
		3) *Species of* Rhizoclonium, Cladothrix, Ankistrodesmus, Ulothrix, Micrasterias, Chromulina	Clean water	Indicate clean condition
		4) *Species of* Chlorella, Tribonema, Clostrium, Spirogyra, Palmella	Polluted waters, impounded sources	Clog filters and create impounded difficulties
		b) Cyanophyceae:		
		1) *Species of* Anacystis and Cylindrospermum	Polluted waters	Cause water bloom and impart colour
		2) *Species of* Anabena, Phormidium, Lyngbya, Arthrospira, Oscillatona	Polluted waters	Impart colour
		3) *Species of* Anabena, Anacystis, Aphanizomenon	Polluted waters, impounded sources	Produce taste and odour
		4) *Species of* Anacystis, Anabena, Coelospherium, Cleotrichina, Aphanizomenon	Polluted waters	Toxin producing
		5) *Species of* Anacystis, Rivularia, Oscillatoria, Anabena	Polluted waters	Clog filters

Sl No. (1)	*Classification of Microscopic Organism* (2)	*Group and Name of the Organism* (3)	*Habitat* (4)	*Effect of the Organisms and Significance* (5)
		6) *Species of* Rivularia	Calcareous waters and also rocks	Bores rocks and calcareous strata and causes matted growth
		7) *Species of* Agmenellum, Microcoleus, Lemanea	Clean waters	Indicators of purification
		c) Diatoms (Bacillareophyceae):		
		1) *Species of* Fragillaria, Stephanodiscus, Stauroneis	—	Cause discoloration
		2) *Species of* Asterionella, Tabellaria	Hill streams high altitude, torrential and temperate waters	Taste and odour producing clog filters
		3) *Species of* Synedra and Fragillavia	Polluted waters	Taste and odour producing
		4) *Species of* Nitzchia, Gomphonema	Moderately polluted waters	Cause discoloration
		5) *Species of* Cymbela, Synedra, Melosira, Navicula, Cyclotella, Fragillaria, Diatoma, Pleurogsigma	Rivers and streams impounded sources	Clog filters and cause operational difficulties
		6) *Species of* Pinmularia, Surinella, Cyclotella, Meridion, Cocconeis	Clean waters	Indicators of purification
		d) Xanthophyceae:		
		Species of Botryococcus	Hill streams, high altitude and temperate waters	Produces coloration
ii)	Zooplankton	a) Protozoa:		
		1) Amoeba, Giardia Lamblia Arcella, Difflugia, Actinophrys	Polluted waters	Pollution indicators
		2) Endamoeba, Histolytica	Sewage and activated sludge	Parasitic and pathogenic
		b) Ciliates:		
		Paramoecium, Vorticella, Carchesium, Stentor, Colpidium, Coleps, Euplotes, Colopoda, Bodo	Highly polluted waters, sewage and activated sludge	Bacteria eaters
		c) Crustacea:		
		1) Bosmina, Daphnia	Stagnant polluted waters	Indicators of pollution
		2) Cyclops	Step wells in tropical climate	Carrier host of guinea worm
iii)	Rotifers	a) Rotifers:		
		Anurea, Rotaria, Philodina	Polluted and Algae laden waters	Feed on algae
		b) Flagellates:		
		1) Ceratium, Glenodinium, Peridinium Dinobryon	Rocky strata, iron bearing and acidic waters	Impart colour and fishy taste
		2) Euglena, Phacus	Polluted waters	Impart colour

Sl No.	*Classification of Microscopic Organism*	*Group and Name of the Organism*	*Habitat*	*Effect of the Organisms and Significance*
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
iv)	Miscellaneous Organisms	a) Sponges, Hydra	Fresh water	Clog filters and affect purification systems
		b) Tubifex, Eristalls, Chironomids	Highly polluted waters, sewage and activated sludge and bottom deposits	Clog filters and render water unaesthetic
		c) Plumatella	Polluted waters	Produces biological slimes and causes filter operational difficulties
		c) Dreissena, Asellus	Polluted waters	Harbour pathogenic organisms

Bureau of Indian Standards

BIS is a statutory institution established under the *Bureau of Indian Standards Act*, 1986 to promote harmonious development of the activities of standardization, marking and quality certification of goods and attending to connected matters in the country.

Copyright

BIS has the copyright of all its publications. No part of these publications may be reproduced in any form without the prior permission in writing of BIS. This does not preclude the free use, in the course of implementing the standard, of necessary details, such as symbols and sizes, type or grade designations. Enquiries relating to copyright be addressed to the Director (Publications), BIS.

Review of Indian Standards

Amendments are issued to standards as the need arises on the basis of comments. Standards are also reviewed periodically; a standard along with amendments is reaffirmed when such review indicates that no changes are needed; if the review indicates that changes are needed, it is taken up for revision. Users of Indian Standards should ascertain that they are in possession of the latest amendments or edition by referring to the latest issue of 'BIS Catalogue' and 'Standards : Monthly Additions'.

This Indian Standard has been developed from Doc No.: FAD 25 (2047).

Amendments Issued Since Publication

Amend No.	Date of Issue	Text Affected

BUREAU OF INDIAN STANDARDS

Headquarters:

Manak Bhavan, 9 Bahadur Shah Zafar Marg, New Delhi 110002
Telephones : 2323 0131, 2323 3375, 2323 9402 *Website*: www.bis.org.in

Regional Offices: *Telephones*

Central : Manak Bhavan, 9 Bahadur Shah Zafar Marg, NEW DELHI 110002 — 2323 7617, 2323 3841

Eastern : 1/14 C.I.T. Scheme VII M, V. I. P. Road, Kankurgachi, KOLKATA 700054 — 2337 8499, 2337 8561, 2337 8626, 2337 9120

Northern : SCO 335-336, Sector 34-A, CHANDIGARH 160022 — 60 3843, 60 9285

Southern : C.I.T. Campus, IV Cross Road, CHENNAI 600113 — 2254 1216, 2254 1442, 2254 2519, 2254 2315

Western : Manakalaya, E9 MIDC, Marol, Andheri (East), MUMBAI 400093 — 2832 9295, 2832 7858, 2832 7891, 2832 7892

Branches: AHMEDABAD. BANGALORE. BHOPAL. BHUBANESHWAR. COIMBATORE. DEHRADUN. FARIDABAD. GHAZIABAD. GUWAHATI. HYDERABAD. JAIPUR. KANPUR. LUCKNOW. NAGPUR. PARWANOO. PATNA. PUNE. RAJKOT. THIRUVANANTHAPURAM. VISAKHAPATNAM.

Published by BIS, New Delhi

பின்னிணைப்பு G
ISI-IS 2296-1982 மேற்பரப்பு நீர் தரநிலைகள்

Tolerance and Classification

As per ISI-IS: 2296-1982, the tolerance limits of parameters are specified as per classified use of water (Table 1,2,3,4,5 below) depending on various uses of water. The following classifications have been adopted in India.

Class of Water

Classification	Type of use
Class A	Drinking water source without conventional treatment but after disinfection
Class B	Outdoor bathing
Class C	Drinking water source with conventional treatment followed by disinfection.
Class D	Fish culture and wild life propagation
Class E	Irrigation, industrial cooling or controlled waste disposal

TOLERANCE LIMITS

TABLE-1: TOLERANCE LIMITS FOR INLAND SURFACE WATERS, CLASS – A

S. No.	Characteristic	Tolerance
(1)	(2)	(3)
(i)	pH	6.5 to 8.5
(ii)	Dissolved Oxygen, mg/l,	6.0
(iii)	Bio-chemical Oxygen Demand	2.0
(iv)	Total Coliform Organisms, MPN/100 ml, Max	50
(v)	Colour, Hazen units, Max	10
(vi)	Odour	unobjectionable
(vii)	Taste	Agreeable taste
(viii)	Total Dissolved Solids, mg/l, Max	500
(ix)	Total Hardness (as $CaCO_3$), mg/l ,Max	300
(x)	Calcium Hardness (as $CaCO_3$), mg/l, Max	200
(xi)	Magnesium (as $CaCO_3$), mg/1,Max	100
(xii)	Copper (as Cu), mg/l, Max	1.5
(xiii)	Iron (as Fe), mg/l,Max	0.3
(xiv)	Manganese (as Mn), mg/1,Max	0.5
(xv)	Chlorides (as Cl), mg/l,Max	250
(xvi)	Sulphate (as SO_4), mg/l ,Max	400
(xvii)	Nitrates (as NO_2), mg/1,Max	20
(xviii)	Fluorides (as F,) mg/l,Max	1.5
(xix)	Phenolic compounds(as C_6H_5OH), mg/l,Max	0.002
(xx)	Mercury (as Hg), mg/l ,Max	0.001
(xxi)	Cadmium (as Cd), mg/1,Max	0.01
(xxii)	Selenium (as Se), mg/l ,Max	0.01
(xxiii)	Arsenic (as As), mg/1,Max	0.05
(xxiv)	Cyanides (as CN), mg/l, Max	0.05
(xxv)	Lead (as Pb), mg/l, Max	0.1
(xxvi)	Zinc (as Zn), mg/l, Max	15
(xxvii)	Chromium (asCr^{6+}), mg/l,Max	0.05
(xxviii)	Anionic detergents, (as MBAS), mg/l ,Max .	0.2
(xxix)	Poly-nuclear aromatic hydrocarbons (PAH),	0.2
(xxx)	Mineral oil, mg/l ,Max	0.01
(xxxi)	Barium (as Ba), mg/l ,Max	1.0
(xxxii)	Silver (as Ag), mg/l Max	0.05
(xxxiii)	Pesticides	Absent
(xxxiv)	Alpha emitters, µc/ml, Max	10^{-9}
(xxxv)	Beta emitters, µc/ml, Max	10^{-8}

TABLE- 2: TOLERANCE LIMITS FOR INLAND SURFACE WATERS, CLASS – B

S. No.	Characteristic	Tolerance Limit
(1)	(2)	(3)
(i)	pH Value	6.5 to 8.5
(ii)	Dissolved Oxygen, mg/1,Max	5.0
(iii)	Biochemical Oxygen Demand (5 days at 20 °C), Max	3.0
(iv)	Total Coliform Organisms, MPN/100 ml, Max	500
(v)	Fluorides (as F)<mg/l, Max	1.5
(vi)	Colour, Hazen units, Max	300
(vii)	Cyanides (as CN), mg/l, Max	0.05
(viii)	Arsenic (as As), mg/l, Max	0.2
(ix)	Phenolic Compounds (as C_6H_5OH) mg/l, Max	0.005
(x)	Chromium (as Cr^{6+}), mg/l, Max	1.0
(xi)	Anionic detergents (as MBAS), mg/l, Max	1.0
(xii)	Alpha emitters, µc/ml, Max	10^{-8}

TABLE - 3: TOLERANCE LIMITS FOR INLAND SURFACE WATERS, CLASS – C

S.No.	Characteristic	Tolerance Limit
(1)	(2)	(3)
(i)	pH Value	6.5 to 8.5
(ii)	Dissolved Oxygen, mg/l Minimum	4.0
(iii)	Biochemical Oxygen Demand	3.0
(iv)	Total coliform organisms, MPN/100 ml, Max	5000
(v)	Colour, Hazen units, Max	300
(vi)	Fluorides (as F), mg/l ,Max	1.5
(vii)	Cadmium (as Cd), mg/l, Max	0.01
(viii)	Chlorides (as Cl), mg/l, Max	600
(ix)	Chromium (as Cr^{6+}), mg/l, Max	0.05
(x)	Cyanides (as CN), mg/l, Max	0.05
(xi)	Total Dissolved Solids, mg/l, Max	1500
(xii)	Selenium (as Se), mg/l, Max	0.05
(xiii)	Sulphates (as SO_4), mg/l, Max	400
(xiv)	Lead (as Pb), mg/l, Max	0.1
(xv)	Copper (as Cu),mg/l,Max	1.5
(xvi)	Arsenic (as As), mg/l, Max	0.2
(xvii)	Iron (as Fe), mg/l, Max	50
(xviii)	Phenolic compounds (as C_6H_5OH), mg/l, Max	0.005
(xix)	Zinc (as Zn), mg/l, Max	15
(xx)	Insecticides, mg/l, Max	Absent
(xxi)	Anionic detergents (as MBAS), mg/l, Max	1.0
(xxii)	Oils and grease, mg/l, Max	0.1
(xxiii)	Nitrates (as NO_3), mg/1,Max	50
(xxiv)	Alpha emititers, µc/mg, Max	10^{-9}
(xxv)	Beta emitters, µc/ml, Max	10^{-8}

TABLE- 4: TEOLERANCE LIMITS FOR INLAND SURFACE WATERS, CALSS – D

S.No.	Characteristic	Tolerance Limit
(1)	**(2)**	**(3)**
(i)	pH value	6.5 to 8.5
(ii)	Dissolved Oxygen, mg/l, Min.	4.0
(iii)	Free Ammonia (as N), mg/l, Max.	1.2
(iv)	Electrical Conductance at 25 °C, µS, Max	1000
(v)	Free Carbon Dioxide (as $C0_2$),mg/1, Max	6.0
(vi)	Oils and Grease, mg/l, Max	0.1
(vii)	Alpha emitters, µc/ml, Max	10^{-9}
(viii)	Beta emitters, µc/ml, Max	10^{-8}

TABLE- 5: TOLERANCE LIMITS FOR INLAND SURFACE WATERS, CLASS – E

S.No.	Characteristic	Tolerance Limit
(1)	**(2)**	**(3)**
(i)	pH value	6.0 to 8.5
(ii)	Electrical Conductance at 25°C, µS, Max	2250
(iii)	Sodium Adsorption Ratio, Max	26
(iv)	Boron (as B), mg/l, Max	2.0
(v)	Total Dissolved Solids, (inorganic), mg/l, Max	2100
(vi)	Sulphates (as SO_4), mg/l, Max	1000
(vii)	Chlorides (as Cl), Mg/l, Max	600
(viii)	Sodium Percentage, Max	60
(ix)	Alpha emitters, µc/ml, Max	10^{-9}
(x)	Beta emitters, µc/ml, Max	10^{-8}

பின்னிணைப்பு H
தேசிய சுற்றுப்புறக் காற்றுத் தரத் தரநிலைகள் (NAAQS)

THE NOISE POLLUTION (REGULATION AND CONTROL) RULES, 2000

(The Principal Rules were published in the Gazette of India, vide S.O. 123(E), dated 14.2.2000 and subsequently amended vide S.O. 1046(E), dated 22.11.2000, S.O. 1088(E), dated 11.10.2002, S.O. 1569 (E), dated 19.09.2006 and S.O. 50 (E) dated 11.01.2010 under the Environment (Protection) Act, 1986.)

Whereas the increasing ambient noise levels in public places from various sources, inter-alia, industrial activity, construction activity, fire crackers, sound producing instruments, generator sets, loud speakers, public address systems, music systems, vehicular horns and other mechanical devices have deleterious effects on human health and the psychological well being of the people; it is considered necessary to regulate and control noise producing and generating sources with the objective of maintaining the ambient air quality standards in respect of noise;

Whereas a draft of Noise Pollution (Control and Regulation) Rules, 1999 was published under the notification of the Government of India in the Ministry of Environment and Forests vide number S.O. 528 (E), dated the 28th June, 1999 inviting objections and suggestions from all the persons likely to be affected thereby, before the expiry of the period of sixty days from the date on which the copies of the Gazette containing the said notification are made available to the public;

And whereas copies of the said Gazette were made available to the public on the 1st day of July, 1999;

And whereas the objections and suggestions received from the public in respect of the said draft rules have been duly considered by the Central Government;

Now, therefore, in exercise of the powers conferred by clause (ii) of sub-section (2) of section 3, sub-section (1) and clause (b) of sub-section (2) of section 6 and section 25 of the Environment (Protection) Act, 1986 (29 of 1986) read with rule 5 of the Environment (Protection) Rules, 1986, the Central Government hereby makes the following rules for the regulation and control of noise producing and generating sources, namely:-

The Noise Pollution (Regulation and Control) Rules, 2000

1. Short-title and commencement.-

(1) These rules may be called the 'Noise Pollution (Regulation and Control) Rules, 2000.

(2) They shall come into force on the date of their publication in the Official Gazette.

2. **Definitions-** In these rules, unless the context otherwise requires,-

(a) "Act" means the Environment (Protection) Act, 1986 (29 of 1986);

(b) "area / zone" means all areas which fall in either of the four categories given in the Schedule annexed to these rules;

(c) "authority" means and includes any authority or officer authorized by the Central Government, or as the case may be, the State Government in accordance with the laws in force and includes a District Magistrate, Police Commissioner, or any other officer not below the rank of the Deputy Superintendent of Police designated for the maintenance of the ambient air quality standards in respect of noise under any law for the time being in force;

(d) "court" means a governmental body consisting of one or more judges who sit to adjudicate disputes and administer justice and includes any court of law presided over by a judge, judges or a magistrate and acting as a tribunal in civil, taxation and criminal cases;

(e) "educational institution" means a school, seminary, college, university, professional academies, training institutes or other educational establishment, not necessarily a chartered institution and includes not only buildings, but also all grounds necessary for the accomplishment of the full scope of educational instruction, including those things essential to mental, moral and physical development;

(f) "hospital" means an institution for the reception and care of sick, wounded, infirm or aged persons, and includes government or private hospitals, nursing homes and clinics;

(g) "person" shall include any company or association or body of individuals, whether incorporated or not;

(h) "State Government" in relation to a Union territory means the Administrator thereof appointed under article 239 of the Constitution.

(i) "public place" means any place to which the public have access, whether as of right or not, and includes auditorium, hotels, public waiting rooms, convention centres, public offices, shopping malls, cinema halls, educational institutions, libraries, open grounds and the like which are visited by general public; and

(j) "night time" means the period between 10.00 p.m. and 6.00 a.m.

3. Ambient air quality standards in respect of noise for different areas/zones.-

(1) The ambient air quality standards in respect of noise for different areas / zones shall be such as specified in the Schedule annexed to these rules.

(2) The State Government shall categorize the areas into industrial, commercial, residential or silence areas / zones for the purpose of implementation of noise standards for different areas.

(3) The State Government shall take measures for abatement of noise including noise emanating from vehicular movements, blowing of horns, bursting of sound emitting firecrackers, use of loud speakers or public address system and sound producing instruments and ensure that the existing noise levels do not exceed the ambient air quality standards specified under these rules.

(4) All development authorities, local bodies and other concerned authorities while planning developmental activity or carrying out functions relating to town and country planning shall take into consideration all aspects of noise pollution as a parameter of quality of life to avoid noise menace and to achieve the objective of maintaining the ambient air quality standards in respect of noise.

(5) An area comprising not less than 100 metres around hospitals, educational institutions and courts may be declared as silence area / zone for the purpose of these rules.

4. Responsibility as to enforcement of noise pollution control measures.-

(1) The noise levels in any area / zone shall not exceed the ambient air quality standards in respect of noise as specified in the Schedule.

(2) The authority shall be responsible for the enforcement of noise pollution control measures and the due compliance of the ambient air quality standards in respect of noise.

(3) The respective State Pollution Control Boards or Pollution Control Committees in consultation with the Central Pollution Control Board shall collect, compile and publish technical and statistical data relating to noise pollution and measures devised for its effective prevention, control and abatement.

5. Restrictions on the use of loud speakers / public address system and sound producing instruments.-

(1) A loud speaker or a public address system shall not be used except after obtaining written permission from the authority.

(2) A loud speaker or a public address system or any sound producing instrument or a musical instrument or a sound amplifier shall not be used at night time except in closed premises for communication within, like auditoria, conference rooms, community halls, banquet halls or during a public emergency.

(3) Notwithstanding any thing contained in sub-rule (2), the State Government may subject to such terms and conditions as are necessary to reduce noise pollution, permit use of loud speakers or public address system and the like during night hours (between 10.00 p.m. to 12.00 midnight) on or during any cultural or religious festive occasion of a limited duration not exceeding fifteen days in all during a calendar year. The concerned State Government shall generally specify in advance, the number and particulars of the days on which such exemption would be operative.

(4) The noise level at the boundary of the public place, where loudspeaker or public address system or any other noise source is being used shall not exceed 10 dB (A) above the ambient noise standards for the area or 75 dB (A) whichever is lower;

(5) The peripheral noise level of a privately owned sound system or a sound producing instrument shall not, at the boundary of the private place, exceed by more than 5 dB (A) the ambient noise standards specified for the area in which it is used.

5A. Restrictions on the use of horns, sound emitting construction equipments and bursting of fire crackers:-

(1**)** No horn shall be used in silence zones or during night time in residential areas except during a public emergency**.**

(2) Sound emitting fire crackers shall not be burst in silence zone or during night time.

(3) Sound emitting construction equipments shall not be used or operated during night time in residential areas and silence zones.

6. Consequences of any violation in silence zone / area.-

Whoever, in any place covered under the silence zone / area commits any of the following offence, he shall be liable for penalty under the provisions of the Act:-

(i) whoever, plays any music or uses any sound amplifiers,

(ii) whoever, beats a drum or tom-tom or blows a horn either musical or pressure, or trumpet or beats or sounds any instrument, or

(iii) whoever, exhibits any mimetic, musical or other performances of a nature to attract crowds.

(iv) whoever, bursts sound emitting fire crackers; or

(v) whoever, uses a loud speaker or a public address system.

7. Complaints to be made to the authority.-

(1) A person may, if the noise level exceeds the ambient noise standards by 10 dB (A) or more given in the corresponding columns against any area / zone or, if there is a violation of any provision of these rules regarding restrictions imposed during night time, make a complaint to the authority.

(2) The authority shall act on the complaint and take action against the violator in accordance with the provisions of these rules and any other law in force.

8 Power to prohibit etc. continuance of music sound or noise.-

(1) If the authority is satisfied from the report of an officer incharge of a police station or other information received by him including from the complainant that it is necessary to do so in order to prevent annoyance, disturbance, discomfort or injury or risk of annoyance, disturbance, discomfort or injury to the public or to any person who dwell or occupy property on the vicinity, he may, by a written order issue such directions as he may consider necessary to any person for preventing, prohibiting, controlling or regulating:-

(a) the incidence or continuance in or upon any premises of-

(i) any vocal or instrumental music,

(ii) sounds caused by playing, beating, clashing, blowing or use in any manner whatsoever of any instrument including loudspeakers, public address systems, horn, construction

equipment, appliance or apparatus or contrivance which is capable of producing or re-producing sound, or

(iii) sound caused by bursting of sound emitting fire crackers, or,

(b) the carrying on in or upon, any premises of any trade, avocation or operation or process resulting in or attended with noise.

(2) The authority empowered under sub-rule (1) may, either on its own motion, or on the application of any person aggrieved by an order made under sub-rule (1), either rescind, modify or alter any such order:

Provided that before any such application is disposed of, the said authority shall afford to the applicant and to the original complainant, as the case may be, an opportunity of appearing before it either in person or by a person representing him and showing cause against the order and shall, if it rejects any such application either wholly or in part, record its reasons for such rejection.

SCHEDULE

(see rule 3(1) and 4(1))

Ambient Air Quality Standards in respect of Noise

Area Code	Category of Area / Zone	Limits in dB(A) Leq*	
		Day Time	Night Time
(A)	Industrial area	75	70
(B)	Commercial area	65	55
(C)	Residential area	55	45
(D)	Silence Zone	50	40

Note:- 1. Day time shall mean from 6.00 a.m. to 10.00 p.m.
2. Night time shall mean from 10.00 p.m. to 6.00 a.m.
3. Silence zone is an area comprising not less than 100 metres around hospitals, educational institutions, courts, religious places or any other area which is declared as such by the competent authority
4. Mixed categories of areas may be declared as one of the four above mentioned categories by the competent authority.

* dB(A) Leq denotes the time weighted average of the level of sound in decibels on scale A which is relatable to human hearing.

A “decibel” is a unit in which noise is measured.

“A”, in dB(A) Leq, denotes the frequency weighting in the measurement of noise and corresponds to frequency response characteristics of the human ear.

Leq: It is an energy mean of the noise level over a specified period.

பின்னிணைப்பு I

தேசிய சுற்றுப்புற இரைச்சல் தரநிலைகள்

THE NOISE POLLUTION (REGULATION AND CONTROL) RULES, 2000

(The Principal Rules were published in the Gazette of India, vide S.O. 123(E), dated 14.2.2000 and subsequently amended vide S.O. 1046(E), dated 22.11.2000, S.O. 1088(E), dated 11.10.2002, S.O. 1569 (E), dated 19.09.2006 and S.O. 50 (E) dated 11.01.2010 under the Environment (Protection) Act, 1986.)

Whereas the increasing ambient noise levels in public places from various sources, inter-alia, industrial activity, construction activity, fire crackers, sound producing instruments, generator sets, loud speakers, public address systems, music systems, vehicular horns and other mechanical devices have deleterious effects on human health and the psychological well being of the people; it is considered necessary to regulate and control noise producing and generating sources with the objective of maintaining the ambient air quality standards in respect of noise;

Whereas a draft of Noise Pollution (Control and Regulation) Rules, 1999 was published under the notification of the Government of India in the Ministry of Environment and Forests vide number S.O. 528 (E), dated the 28th June, 1999 inviting objections and suggestions from all the persons likely to be affected thereby, before the expiry of the period of sixty days from the date on which the copies of the Gazette containing the said notification are made available to the public;

And whereas copies of the said Gazette were made available to the public on the 1st day of July, 1999;

And whereas the objections and suggestions received from the public in respect of the said draft rules have been duly considered by the Central Government;

Now, therefore, in exercise of the powers conferred by clause (ii) of sub-section (2) of section 3, sub-section (1) and clause (b) of sub-section (2) of section 6 and section 25 of the Environment (Protection) Act, 1986 (29 of 1986) read with rule 5 of the Environment (Protection) Rules, 1986, the Central Government hereby makes the following rules for the regulation and control of noise producing and generating sources, namely:-

The Noise Pollution (Regulation and Control) Rules, 2000

1. Short-title and commencement.-

(1) These rules may be called the 'Noise Pollution (Regulation and Control) Rules, 2000.

(2) They shall come into force on the date of their publication in the Official Gazette.

2. **Definitions-** In these rules, unless the context otherwise requires,-

(a) "Act" means the Environment (Protection) Act, 1986 (29 of 1986);

(b) "area / zone" means all areas which fall in either of the four categories given in the Schedule annexed to these rules;

(c) "authority" means and includes any authority or officer authorized by the Central Government, or as the case may be, the State Government in accordance with the laws in force and includes a District Magistrate, Police Commissioner, or any other officer not below the rank of the Deputy Superintendent of Police designated for the maintenance of the ambient air quality standards in respect of noise under any law for the time being in force;

(d) "court" means a governmental body consisting of one or more judges who sit to adjudicate disputes and administer justice and includes any court of law presided over by a judge, judges or a magistrate and acting as a tribunal in civil, taxation and criminal cases;

(e) "educational institution" means a school, seminary, college, university, professional academies, training institutes or other educational establishment, not necessarily a chartered institution and includes not only buildings, but also all grounds necessary for the accomplishment of the full scope of educational instruction, including those things essential to mental, moral and physical development;

(f) "hospital" means an institution for the reception and care of sick, wounded, infirm or aged persons, and includes government or private hospitals, nursing homes and clinics;

(g) "person" shall include any company or association or body of individuals, whether incorporated or not;

(h) "State Government" in relation to a Union territory means the Administrator thereof appointed under article 239 of the Constitution.

(i) "public place" means any place to which the public have access, whether as of right or not, and includes auditorium, hotels, public waiting rooms, convention centres, public offices, shopping malls, cinema halls, educational institutions, libraries, open grounds and the like which are visited by general public; and

(j) "night time" means the period between 10.00 p.m. and 6.00 a.m.

3. Ambient air quality standards in respect of noise for different areas/zones.-

(1) The ambient air quality standards in respect of noise for different areas / zones shall be such as specified in the Schedule annexed to these rules.

(2) The State Government shall categorize the areas into industrial, commercial, residential or silence areas / zones for the purpose of implementation of noise standards for different areas.

(3) The State Government shall take measures for abatement of noise including noise emanating from vehicular movements, blowing of horns, bursting of sound emitting firecrackers, use of loud speakers or public address system and sound producing instruments and ensure that the existing noise levels do not exceed the ambient air quality standards specified under these rules.

(4) All development authorities, local bodies and other concerned authorities while planning developmental activity or carrying out functions relating to town and country planning shall take into consideration all aspects of noise pollution as a parameter of quality of life to avoid noise menace and to achieve the objective of maintaining the ambient air quality standards in respect of noise.

(5) An area comprising not less than 100 metres around hospitals, educational institutions and courts may be declared as silence area / zone for the purpose of these rules.

4. Responsibility as to enforcement of noise pollution control measures.-

(1) The noise levels in any area / zone shall not exceed the ambient air quality standards in respect of noise as specified in the Schedule.

(2) The authority shall be responsible for the enforcement of noise pollution control measures and the due compliance of the ambient air quality standards in respect of noise.

(3) The respective State Pollution Control Boards or Pollution Control Committees in consultation with the Central Pollution Control Board shall collect, compile and publish technical and statistical data relating to noise pollution and measures devised for its effective prevention, control and abatement.

5. Restrictions on the use of loud speakers / public address system and sound producing instruments.-

(1) A loud speaker or a public address system shall not be used except after obtaining written permission from the authority.

(2) A loud speaker or a public address system or any sound producing instrument or a musical instrument or a sound amplifier shall not be used at night time except in closed premises for communication within, like auditoria, conference rooms, community halls, banquet halls or during a public emergency.

(3) Notwithstanding any thing contained in sub-rule (2), the State Government may subject to such terms and conditions as are necessary to reduce noise pollution, permit use of loud speakers or public address system and the like during night hours (between 10.00 p.m. to 12.00 midnight) on or during any cultural or religious festive occasion of a limited duration not exceeding fifteen days in all during a calendar year. The concerned State Government shall generally specify in advance, the number and particulars of the days on which such exemption would be operative.

(4) The noise level at the boundary of the public place, where loudspeaker or public address system or any other noise source is being used shall not exceed 10 dB (A) above the ambient noise standards for the area or 75 dB (A) whichever is lower;

(5) The peripheral noise level of a privately owned sound system or a sound producing instrument shall not, at the boundary of the private place, exceed by more than 5 dB (A) the ambient noise standards specified for the area in which it is used.

5A. Restrictions on the use of horns, sound emitting construction equipments and bursting of fire crackers:-

(1**)** No horn shall be used in silence zones or during night time in residential areas except during a public emergency**.**

(2) Sound emitting fire crackers shall not be burst in silence zone or during night time.

(3) Sound emitting construction equipments shall not be used or operated during night time in residential areas and silence zones.

6. Consequences of any violation in silence zone / area.-

Whoever, in any place covered under the silence zone / area commits any of the following offence, he shall be liable for penalty under the provisions of the Act:-

(i) whoever, plays any music or uses any sound amplifiers,

(ii) whoever, beats a drum or tom-tom or blows a horn either musical or pressure, or trumpet or beats or sounds any instrument, or

(iii) whoever, exhibits any mimetic, musical or other performances of a nature to attract crowds.

(iv) whoever, bursts sound emitting fire crackers; or

(v) whoever, uses a loud speaker or a public address system.

7. Complaints to be made to the authority.-

(1) A person may, if the noise level exceeds the ambient noise standards by 10 dB (A) or more given in the corresponding columns against any area / zone or, if there is a violation of any provision of these rules regarding restrictions imposed during night time, make a complaint to the authority.

(2) The authority shall act on the complaint and take action against the violator in accordance with the provisions of these rules and any other law in force.

8 Power to prohibit etc. continuance of music sound or noise.-

(1) If the authority is satisfied from the report of an officer incharge of a police station or other information received by him including from the complainant that it is necessary to do so in order to prevent annoyance, disturbance, discomfort or injury or risk of annoyance, disturbance, discomfort or injury to the public or to any person who dwell or occupy property on the vicinity, he may, by a written order issue such directions as he may consider necessary to any person for preventing, prohibiting, controlling or regulating:-

(a) the incidence or continuance in or upon any premises of-

(i) any vocal or instrumental music,

(ii) sounds caused by playing, beating, clashing, blowing or use in any manner whatsoever of any instrument including loudspeakers, public address systems, horn, construction

equipment, appliance or apparatus or contrivance which is capable of producing or re-producing sound, or

(iii) sound caused by bursting of sound emitting fire crackers, or,

(b) the carrying on in or upon, any premises of any trade, avocation or operation or process resulting in or attended with noise.

(2) The authority empowered under sub-rule (1) may, either on its own motion, or on the application of any person aggrieved by an order made under sub-rule (1), either rescind, modify or alter any such order:

Provided that before any such application is disposed of, the said authority shall afford to the applicant and to the original complainant, as the case may be, an opportunity of appearing before it either in person or by a person representing him and showing cause against the order and shall, if it rejects any such application either wholly or in part, record its reasons for such rejection.

SCHEDULE

(see rule 3(1) and 4(1))

Ambient Air Quality Standards in respect of Noise

Area Code	Category of Area / Zone	Limits in dB(A) Leq*	
		Day Time	Night Time
(A)	Industrial area	75	70
(B)	Commercial area	65	55
(C)	Residential area	55	45
(D)	Silence Zone	50	40

Note:- 1. Day time shall mean from 6.00 a.m. to 10.00 p.m.
2. Night time shall mean from 10.00 p.m. to 6.00 a.m.
3. Silence zone is an area comprising not less than 100 metres around hospitals, educational institutions, courts, religious places or any other area which is declared as such by the competent authority
4. Mixed categories of areas may be declared as one of the four above mentioned categories by the competent authority.

* dB(A) Leq denotes the time weighted average of the level of sound in decibels on scale A which is relatable to human hearing.

A “decibel” is a unit in which noise is measured.

“A”, in dB(A) Leq, denotes the frequency weighting in the measurement of noise and corresponds to frequency response characteristics of the human ear.

Leq: It is an energy mean of the noise level over a specified period.

பின்னிணைப்பு J

துறைமுக நீருக்கான முதன்மை நீர் தரநிலைகள்

Primary Water Quality Criteria for Class SW-IV Waters (For Harbor waters)			
S.No	Parameter	Standards	Rationale/Remarks
1	pH range	6.0-9.0	To minimize corrosive and scaling effect
2	Dissolved oxygen	3.0mg/l or 40% saturation value whichever is higher	Considering the biodegradation of oil and inhibition tooxygen production through photosynthesis
3	Colour and odour	No visible colour or offensive odour	None from reactive chemicals which corrode paints/metallic surfaces
4	Floating materials,	10mg/l oil, grease and scum (including petroleum products)	Floating matter should be free from excessive living organisms which may clog or coat operative parts of marine vessels/equipment
5	Fecal coliform	500/100 ml (MPN)	Not exceeding 1000/100ml in 20% of samples in the year and in 3 consecutive samples in monsoon months
6	Biochemical oxygen demand (BOD) (3 days at 27°C)	5mg/l decomposable wastes	To maintain water reactively free from pollution caused by sewage and other

பின் இணைப்பு K
STP வெளியேற்றத் தரநிலைகள்

REGD. NO. D. L.-33004/99

भारत का राजपत्र
The Gazette of India

EXTRAORDINARY
II— — (i)
PART II—Section 3—Sub-section (i)

PUBLISHED BY AUTHORITY

843]
No. 843] NEW DELHI, FRIDAY, OCTOBER 13, 2017/ASVINA 21, 1939

पर्यावरण, वन और जलवायु परिवर्तन मंत्रालय

अधिसूचना

नई दिल्ली, 13 , 2017

सा.का.नि. 1265(अ).—केन्द्रीय सरकार, पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 (1986 का 29) की धारा 6 और धारा 25 द्वारा प्रदत्त शक्तियों का प्रयोग करते हुए, पर्यावरण (संरक्षण) नियम, 1986 का और संशोधन करने के लिए निम्नलिखित नियम बनाती है, अर्थात् : —

1. **संक्षिप्त नाम और प्रारम्भ :—**(1) इन नियमों का संक्षिप्त नाम पर्यावरण (संरक्षण) संशोधन नियम, 2017 है ।

(2) ये राजपत्र में उनके प्रकाशन की तारीख को प्रवृत्त होंगे ।

2. पर्यावरण (संरक्षण) नियम, 1986 की अनुसूची-1 में, क्रम संख्यांक 104 और उससे सम्बन्धित प्रविष्टियों के पश्चात्, निम्नलिखित क्रम संख्यांक और प्रविष्टियां अन्तःस्थापित की जाएगी, अर्थात् :—

क्र. सं.	उद्योग	मानदंड	मानक	
1	2	3	4	
		बहिर्स्राव निस्सारण मानक (निपटान के सभी ढंगों को लागू)		
"105	मल उपचार संयंत्र (एसटीपी)		अवस्थान	सांद्र का निम्नलिखित से अधिक न होना
			(क)	(ख)
		पीएच	देश में कहीं भी	6.5-9.0
		जैव-रासायनिक ऑक्सीजन मांग (बीओडी)	महानगर* अरूणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, नागालैण्ड, त्रिपुरा, सिक्किम, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, जम्मू-कश्मीर राज्यों और	

			अंदमान और निकोबार द्वीप, दादरा और नागर हवेली, दमण और दीव और लक्षद्वीप के सिवाय, सभी राज्यों की राजधानी ।	
			ऊपर उल्लिखित से भिन्न क्षेत्र/प्रदेश	30
		कुल निलंबित ठोस पदार्थ (टीएसएस)	महानगर* अरूणाचल प्रदेश, असम, मणिपुर, मेघालय, मिजोरम, नागालैण्ड, त्रिपुरा, सिक्किम, हिमाचल प्रदेश, उत्तराखंड, जम्मू-कश्मीर राज्यों और अंदमान और निकोबार द्वीप, दादरा और नागर हवेली, दमण और दीव और लक्षद्वीप के सिवाय, सभी राज्यों की राजधानी ।	<50
			ऊपर उल्लिखित से भिन्न क्षेत्र/प्रदेश	<100
		फेकल कोलीफॉर्म (एफसी) (अतिसंभाव्य संख्या प्रति 100 मिलीलिटर एमपीएन/100 मिलीलिटर	देश में कहीं भी	<1000

*मुम्बई, दिल्ली, कोलकाता, चेन्नई, बेंगलूरू, हैदराबाद, अहमदाबाद और पुणे महानगर हैं ।

टिप्पण :

(i) पीएच और फैकल कौलीफॉर्म के सिवाय, मिलीग्राम/लिटर में सभी मूल्य ।

(ii) ये, मानक जलाशयों में निस्सारण और भूमि निपटान/अनुप्रयोगों के लिए लागू होंगे ।

(iii) फैकल कौलीफॉर्म के लिए मानक औद्योगिक प्रयोजनों के लिए उपचारित बहिर्स्राव के उपयोग के सम्बन्ध में लागू नहीं होंगे ।

(iv) ये मानक 1 जून, 2019 को या उसके पश्चात् कमीशन किए जाने वाले सभी मल उपचार संयंत्रों (एसटीपी) को लागू होंगे और पुराने/विद्यमान मल उपचार संयंत्र (एसटीपी) राजपत्र में इस अधिसूचना के प्रकाशन की तारीख से पांच वर्ष की अवधि के भीतर इन मानकों को प्राप्त करेंगे ।

(v) समुद्र में उपचारित बहिर्स्राव के निस्सारण के मामले में, इसे उचित समुद्री मुहाने के माध्यम से किया जाएगा और विद्यमान तट निस्सारण को समुद्री मुहानों में संपरिवर्तित किया जाएगा और उन मामलों में, जहां समुद्री मुहाना निस्सारण के बिन्दु पर 150 गुणा न्यूनतम आरम्भिक तनुकरण और निस्सारण बिन्दु से दूर 100 मीटर के किसी बिन्दु पर 1500 गुणा न्यूनतम तनुकरण प्रदान करता है, तब विद्यमान सन्नियम साधारण निस्सारण मानकों में विनिर्दिष्ट किए गए अनुसार लागू होंगे ।

(vi) उपचारित बहिर्स्राव का पुनःउपयोग/पुनःचक्रण तथा उन मामलों में, जहां उपचारित बहिर्स्राव के भाग का पुनःउपयोग और पुनःचक्रण किया जाता है जिसमें मानवीय सम्पर्क की सम्भावना अन्तर्वलित है, ऊपर यथा विनिर्दिष्ट मानक लागू होंगे ।

(vii) केन्द्रीय प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड/राज्य प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड/प्रदूषण नियंत्रण समितियां, पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम, 1986 की धारा 5 के अधीन स्थानीय परिवेश को ध्यान में रखते हुए, अधिक कठोर सन्नियम जारी कर सकेगा/कर सकेंगी ।

[फा. सं. क्यू-15017/2/2008/-सीपीडब्ल्यू]

अरुण कुमार मेहता, अपर सचिव

टिप्पण : मूल नियम भारत के राजपत्र, असाधारण, भाग II, खंड 3, उप-खंड (i) में का.आ. सं. 844(अ), तारीख 19 नवम्बर, 1986 द्वारा प्रकाशित किए गए थे और तत्पश्चात् उनमें निम्नलिखित अधिसूचनाओं द्वारा संशोधन किए गए थे, अर्थात् :— का.आ. 433(अ), तारीख 18 अप्रैल, 1987; सा.का.नि. 176(अ), तारीख 2 अप्रैल, 1996; सा.का.नि. 97(अ), तारीख 18 फरवरी, 2009; सा.का.नि. 149(अ), तारीख 4 मार्च, 2009; सा.का.नि. 543(अ), तारीख 22 जुलाई, 2009; सा.का.नि. 739(अ), तारीख 9 सितम्बर, 2010; सा.का.नि. 809(अ), तारीख 4 अक्तूबर, 2010; सा.का.नि. 215(अ), तारीख 15 मार्च, 2011; सा.का.नि. 221(अ), तारीख 18 मार्च, 2011; सा.का.नि. 354(अ), तारीख 2 मई, 2011; सा.का.नि. 424(अ), तारीख 1 जून, 2011; सा.का.नि. 446(अ), तारीख 13 जून, 2011; सा.का.नि. 152(अ), तारीख 16 मार्च, 2012; सा.का.नि. 266(अ), तारीख 30 मार्च, 2012; सा.का.नि. 277(अ), तारीख 31 मार्च, 2012; सा.का.नि. 820(अ), तारीख 9 नवम्बर, 2012; सा.का.नि. 176(अ), तारीख 18 मार्च, 2013; सा.का.नि. 535(अ), तारीख 7 अगस्त, 2013; सा.का.नि. 771(अ), तारीख 11 दिसम्बर, 2013; सा.का.नि. 2(अ), तारीख 2 जनवरी, 2014; सा.का.नि. 229(अ), तारीख 28 मार्च, 2014; सा.का.नि. 232(अ), तारीख 31 मार्च, 2014; सा.का.नि. 325(अ), तारीख 7 मई, 2014; सा.का.नि. 612(अ), तारीख 25 अगस्त, 2014; सा.का.नि. 789(अ), तारीख 11 नवम्बर, 2014; का.आ. 3305(अ), तारीख 7 दिसम्बर, 2015; का.आ. 4(अ), तारीख 1 जनवरी, 2016; सा.का.नि. 35(अ), तारीख 14 जनवरी, 2016; सा.का.नि. 281(अ), तारीख 7 मार्च, 2016; सा.का.नि. 496(अ), तारीख 9 मई, 2016; सा.का.नि. 497(अ), तारीख 10 मई, 2016; सा.का.नि. 978(अ), तारीख 10 अक्तूबर, 2016; और अंतिम बार अधिसूचना संख्यांक सा.का.नि. 1016(अ), तारीख 28 अक्तूबर, 2016 द्वारा संशोधित किए गए थे ।

MINISTRY OF ENVIRONMENT, FOREST AND CLIMATE CHANGE

NOTIFICATION

New Delhi, the 13th October, 2017

G.S.R. 1265(E).—In exercise of the powers conferred by sections 6 and 25 of the Environment (Protection) Act, 1986 (29 of 1986), the Central Government hereby makes the following rules further to amend the Environment (Protection) Rules, 1986, namely:-

1. **Short title and commencement.**—(1) These rules may be called the Environment (Protection) Amendment Rules, 2017.

(2) They shall come into force on the date of their publication in the Official Gazette.

2. In the Environment (Protection) Rules, 1986, in Schedule – I, after serial number 104 and the entries relating thereto, the following serial number and entries shall be inserted, namely:—

Sl. No.	Industry	Parameters	Standards	
1	2	3	4	
		Effluent discharge standards (applicable to all mode of disposal)		
"105	Sewage Treatment Plants (STPs)		Location	Concentration not to exceed
			(a)	(b)
		pH	Anywhere in the country	6.5-9.0
		Bio-Chemical Oxygen Demand (BOD)	Metro Cities*, all State Capitals except in the State of Arunachal Pradesh, Assam, Manipur, Meghalaya Mizoram, Nagaland, Tripura Sikkim, Himachal Pradesh, Uttarakhand, Jammu and Kashmir, and Union territory of	20

			Andaman and Nicobar Islands, Dadar and Nagar Haveli Daman and Diu and Lakshadweep	
			Areas/regions other than mentioned above	30
		Total Suspended Solids (TSS)	Metro Cities*, all State Capitals except in the State of Arunachal Pradesh, Assam, Manipur, Meghalaya Mizoram, Nagaland, Tripura Sikkim, Himachal Pradesh, Uttarakhand, Jammu and Kashmir and Union territory of Andaman and Nicobar Islands, Dadar and Nagar Haveli Daman and Diu and Lakshadweep	<50
			Areas/regions other than mentioned above	<100
		Fecal Coliform (FC) (Most Probable Number per 100 milliliter, MPN/100ml	Anywhere in the country	<1000

*Metro Cities are Mumbai, Delhi, Kolkata, Chennai, Bengaluru, Hyderabad, Ahmedabad and Pune.

Note :

(i) All values in mg/l except for pH and Fecal Coliform.

(ii) These standards shall be applicable for discharge into water bodies as well as for land disposal/applications.

(iii) The standards for Fecal Coliform shall not apply in respect of use of treated effluent for industrial purposes.

(iv) These Standards shall apply to all STPs to be commissioned on or after the 1st June, 2019 and the old/existing STPs shall achieve these standards within a period of five years from date of publication of this notification in the Official Gazette.

(v) In case of discharge of treated effluent into sea, it shall be through proper marine outfall and the existing shore discharge shall be converted to marine outfalls, and in cases where the marine outfall provides a minimum initial dilution of 150 times at the point of discharge and a minimum dilution of 1500 times at a point 100 meters away from discharge point, then, the existing norms shall apply as specified in the general discharge standards.

(vi) Reuse/Recycling of treated effluent shall be encouraged and in cases where part of the treated effluent is reused and recycled involving possibility of human contact, standards as specified above shall apply.

(vii) Central Pollution Control Board/State Pollution Control Boards/Pollution Control Committees may issue more stringent norms taking account to local condition under section 5 of the Environment (Protection) Act, 1986".

[F. No. Q-15017/2/2008-CPW]

ARUN KUMAR MEHTA, Addl. Secy.

Note : The principal rules were published in the Gazette of India, Extraordinary, Part II, Section 3,Sub-section (i) *vide* number S.O. 844 (E), dated the 19th November, 1986 and subsequently amended *vide* the following notifications, namely:—

S.O. 433 (E), dated the 18th April 1987; G.S.R. 176(E) dated the 2nd April, 1996; G.S.R. 97 (E), dated the 18th February, 2009; G.S.R. 149 (E), dated the 4th March , 2009; G.S.R. 543(E), dated the 22nd July,2009; G.S.R. 739 (E), dated the 9th September, 2010; G.S.R. 809(E), dated the 4th October, 2010, G.S.R.

215 (E), dated the 15th March, 2011; G.S.R. 221(E), dated the 18th March, 2011; G.S.R. 354 (E), dated the 2nd May, 2011; G.S.R. 424 (E), dated the 1st June, 2011; G.S.R. 446 (E), dated the 13th June, 2011; G.S.R. 152 (E), dated the 16th March, 2012; G.S.R. 266(E), dated the 30th March, 2012; and G.S.R. 277 (E), dated the 31st March, 2012; and G.S.R. 820(E), dated the 9th November, 2012; G.S.R. 176 (E), dated the 18th March, 2013; G.S.R. 535(E), dated the 7th August, 2013; G.S.R. 771(E), dated the 11th December, 2013; G.S.R. 2(E), dated the 2nd January, 2014; G.S.R. 229 (E), dated the 28th March, 2014; G.S.R. 232(E), dated the 31st March, 2014; G.S.R. 325(E), dated the 7th May, 2014; G.S.R. 612, (E), dated the 25th August 2014; G.S.R. 789(E), dated the 11th November 2014; S.O. 3305(E), dated the 7th December, 2015; S.O.4(E), dated the 1st January 2016; G.S.R. 35(E), dated the 14th January 2016; G.S.R. 281 (E), dated the 7th March, 2016; G.S.R. 496(E), dated the 9th May, 2016; G.S.R.497(E), dated the 10th May, 2016; G.S.R.978(E), dated the 10thOctober, 2016; and lastly amended vide notification G.S.R. 1016(E), dated the 28th October, 2016.

Uploaded by Dte. of Printing at Government of India Press, Ring Road, Mayapuri, New Delhi-110064
and Published by the Controller of Publications, Delhi-110054.

பின்னிணைப்பு L
NHAI மற்றும் பொது மேலாளர் (SR) – இந்திய இரயில்வே ஆகியோருக்கு அனுப்பப்பட்ட கோரிக்கை கடிதங்கள்

Highways and Minor Ports (HV1) Department,
Secretariat, Chennai-600 009.
Phone No: 044 – 2566 5583
Email Id:

Letter No.12028705 /HV1/2025 , dated 31.10.2025

From
Dr. R. Selvaraj, I.A.S.,
Secretary to Government.

To
The Regional Officer,
National Highways Authority of India,
Chennai – 107. (w.e)

Sir,

Sub: Highways – Tamil Nadu Maritime Board- Requested to take up road connectivity (four lane) from Cuddalore port - NH-45A - Chidambaram Road by NHAI – Regarding

Ref: From the Principal Secretary / Vice Chairman and Chief Executive Officer of Tamil Nadu Maritime Board, letter No. 4978/CE/2025 dated 17.10.2025

****

I am directed to invite attention to the reference cited (copy enclosed) wherein, the Principal Secretary / Vice Chairman of Tamil Nadu Maritime Board has stated that

(i) Tamil Nadu Maritime Board has developed Cuddalore Port under the Sagarmala / Coastal Berth Scheme of the Government of India at a cost of Rs.135.00 crore, with 50% Grant-in-Aid from the Government of India.

(ii) The four-laning of the road from Cuddalore Port to NH-45A is listed in the PM Gati Shakti portal under Project ID No. 4209, with an estimated cost of Rs.76.29 crore. The implementing agency is the National Highways Authority of India (NHAI).

2. Further, the Vice Chairman and Chief Executive Officer, Tamil Nadu Maritime Board has proposed that the following components to be taken up under the Port Connectivity Scheme of the Government of India.

(i) Four-laning of the Port Office Road (erstwhile Salt Office Road) from the Port main gate to NH-45A (1 km), including land acquisition (to be taken on priority basis).

(ii) Four-laning of NH-45A (Cuddlore to Chidambaram Road) from the junction with the Port Office Road to the proposed New East Coast Road (ECR) joining.

(iii) Construction of a four-lane spur road from the Port Office Road junction with NH-45A to the New ECR via the shortest possible route.

3. In view of the above, I am to forward the proposal of the Vice Chairman and Chief Executive Officer, Tamil Nadu Maritime Board for information and necessary action (particularly para No.2(i) above) and request you to send the action taken in this regard to the Government early.

Yours faithfully,

e. Rajkumar 31.10.25

for Secretary to Government.

31/10/2025.

12028705

23/10/25

TAMILNADU MARITIME BOARD
GOVERNMENT OF TAMILNADU

No.171, South Kesavaperumalpuram,
Off Greenways Road,
Raja Annamalaipuram,
Chennai - 600 028.

Telephone : 24641232
24934481
Fax : 24951632
Email : tnmb@tn.gov.in

Thiru.T.N.Venkatesh, I.A.S.,
Principal Secretary / Vice Chairman and Chief Executive Officer

Letter No.4978/CE/2025 dated:17.10.2025

To

The Secretary to Government,
Highways & Minor Ports Department,
Secretariat,
Chennai – 600 009.

Sir,

Sub: Tamil Nadu Maritime Board - Providing Road connectivity (Four lane) from Cuddalore Port NH 45 A to National Highways connective of Chidambaram road (approx 8 Km) - Requesting to take up the project for four lane road - Reg.

Ref: 1. General Manager (Tech), National Highways Authority of India, New Delhi Letter No.NHAI/11011/PC/Minor Ports, Dated: 05.07.2021
2. Deputy Secretary to Government, Highways and Minor Ports (HM1) Department, Chennai Letter No. 8064/HM1/2021-1, dated:16.07.2021.
3. This Office Letter No.5351/CE/2017, dated: 26.10.2021.

******

With reference to the letters cited, it is informed that the Tamil Nadu Maritime Board has developed Cuddalore Port under the Sagarmala / Coastal Berth Scheme of the Government of India. The following infrastructure has been developed at a cost of Rs. 135.00 crore, with 50% Grant-in-Aid from the Government of India:

1. Extension of North and South Breakwaters.
2. Construction of Berths (Berth 1 & 2) – 240 meters in length each.
3. Capital dredging of the Channel, Turning Circle, and Berth Pocket to a depth of (-) 9 meters.

Further, developmental and allied works are currently ongoing at Cuddalore Port, and cargo operations are expected to commence shortly. The major types of cargo expected to be handled at the port include coal, fertilizers, cement, agro products, containers, construction materials, miscellaneous general cargo, etc. The maximum cargo volume projected to be handled at Cuddalore Port is approximately **3.0 million metric tonnes per annum**.

Road Connectivity:

The port's main entrance is located approximately 1 km from NH-45A. The area on the left-hand side of the port entrance falls under the jurisdiction of the Village Panchayat, while the right-hand side falls under the Corporation limits. The road needs to be developed into a **four-lane carriageway** to support the movement of heavy trucks and container traffic.

At present, there is no rail connectivity to the port, and it relies entirely on road transport.

The nearest domestic airport is located in Puducherry, approximately 27 km from the port, while the nearest international airport is Chennai International Airport, about 180 km away.

Therefore, for efficient cargo evacuation, it is essential to establish robust road connectivity between Cuddalore Port and NH-45A. The **four-laning of the road** from Cuddalore Port to NH-45A is listed in the **PM Gati Shakti portal** under **Project ID No. 4209**, with an estimated cost of **Rs. 76.29 crore**. The implementing agency is the **National Highways Authority of India (NHAI)**.

It is proposed that the following components be taken up under the Port Connectivity Scheme of the Government of India:

1. Four-laning of the Port Office Road (erstwhile Salt Office Road) from the Port main gate to NH-45A (1 km), including land acquisition,
2. Four-laning of NH-45A (Cuddalore to Chidambaram Road) from the junction with the Port Office Road to the proposed New East Coast Road (ECR) joining with NH-45A (approximately 8 km).
3. Construction of a four-lane spur road from the Port Office Road junction with NH-45A to the New ECR via the shortest possible route.

Hence, it is requested that National Highways Authority of India shall take up the above proposal, particularly Sl.No.1 on priority basis and provide Road Connectivity (Four Laning) to Cuddalore Port from NH 45A as the operation of the Cuddalore Port will provide employment opportunities to the local people and will also enhance the Socio-Economic development in this region.

Yours faithfully,

Sd/- T.N.Venkatesh,

Principal Secretary / Vice Chairman

and Chief Executive Officer

/Forwarded/

V. L. Bhaskaran 17/10/13

Chief Accounts Officer

TAMIL NADU MARITIME BOARD

GOVERNMENT OF TAMILNADU

T. N. VENKATESH, I.A.S.
Principal Secretary / Vice Chairman
& Chief Executive Officer

D.O. Letter No. 4770/S1/2022, dated: 17.02.2026

Dear Shri Singh,

Sub: Tamil Nadu Maritime Board - Request for restoration and execution of railway connectivity to Cuddalore Port – Reg.

Ref: 1. DRM, Tiruchirappalli Letter No: T/T.563/CUPJ, dated.03.02.2026.
2.CTPM (SR), lr.no: T.143/A/Cuddalore Port/26/01.dated: 29.01.26 addressed to the DRM with copy marked to TNMB
3. This office letter no:4770/S1/2025, dated. 05.11.2025.
4. Minutes of meeting held under the Chairmanship of DRM, Trichy on 06.02.2026.
5. This office letter no:4770/S1/2022, dated:11.02.2026.

****

I wish to draw your kind attention to the urgent need for restoration and execution of railway connectivity to Cuddalore Port.

Tamil Nadu Maritime Board have been in discussion with the Divisional Railway Manager, Trichy, restoration of rail connectivity to Cuddalore Port is of strategic importance not only for the operational efficiency of the Port but also for unlocking the vast freight potential available in the hinterland of Cuddalore and adjoining districts. The revised Demand Assessment Report prepared by ITCOT and the updated Feasibility Study submitted by MGR Infra Techno Economic Services clearly establish the technical and commercial viability of the project.

In this context, I wish to inform that the Port development works have already commenced in Cuddalore Port and operations are scheduled to begin within 12 months, and full operational capacity is expected within 24 months. This necessitates

timely execution of the connecting railway line which is of critical significance to ensure seamless transportation of cargo from the very inception of port operations.

I would also like to reiterate that the proposed railway connectivity will serve as a Common User Facility and will eventually cater to both the existing Cuddalore Port and the proposed Greenfield Port project planned over more than 1000 acres. The proposed Greenfield development will significantly augment cargo volumes and is expected to generate additional traffic of at least 5 million tonnes per annum to Southern Railway within three years of full-fledged port operations.

Considering the larger public interest and the long-term freight benefits to the Railways, I request your kind intervention to facilitate early approval and execution of the 1.65 km connecting railway line on Railway land. Given that Tamil Nadu Maritime Board does not have provision under the GCT policy to undertake the development on Railway land, a realistic and mutually beneficial solution may kindly be evolved at the earliest.

I am assured that with the proactive support of Southern Railway and your valued guidance; this important infrastructure project can be taken forward expeditiously.

With regards

Yours faithfully,

17/2/26

(T.N.VENKATESH)

To
Shri. R.N. Singh, IRSE
General Manager,
1st floor NGO Main Building
Southern Railway
Park Town, Chennai - 600003.

பின்னிணைப்பு M
ஃ பால்கன் ரெசிலியென்ட் இன்ப்பிரா கன்சல்டன்ட்ஸ் (FRICS)-இன் NABET சான்றிதழ்

भारतीय गुणवत्ता परिषद्
QUALITY COUNCIL® OF INDIA
QCI Creating an Ecosystem for Quality

NABET

National Accreditation Board for Education and Training

Certificate of Accreditation

Falcon Resilient Infra Consultants

501A, Sudheer Tapani Towers, Old MLA Quarters Road, Opp. Telugu Academy, Himayatnagar, Hyderabad- 500029, Telangana

The organization is accredited as ***Category-A*** *under the QCI-NABET* ***Scheme for Accreditation of EIA Consultant Organization, Version 3****: for preparing EIA/EMP reports in the following Sectors-*

S. No	Sector Description	Sector (as per)		Cat.
		NABET	MoEFCC	
1.	River Valley projects	3	1 (c)	A
2.	Thermal power plants	4	1 (d)	A
3.	Synthetic organic chemicals industry (dyes & dye intermediates; bulk drugs and intermediates excluding drug formulations; synthetic rubbers; basic organic chemicals, other synthetic organic chemicals and chemical intermediates)	21	5 (f)	A
4.	Airports	29	7 (a)	B
5.	Industrial estates/ parks/ complexes/areas, export processing Zones(EPZs), Special Eco-nomic Zones (SEZs), Biotech Parks, Leather Complexes	31	7 (c)	A
6.	Ports, harbours, break waters and dredging	33	7 (e)	A
7.	Highways	34	7 (f)	A
8.	Common Municipal Solid Waste Management Facility (CMSWMF)	37	7 (i)	B
9.	Building and construction projects	38	8 (a)	B
10.	Townships and Area development projects	39	8 (b)	B

Note: Names of approved EIA Coordinators and Functional Area Experts are mentioned in SAAC minutes dated March 11, 2025, posted on QCI-NABET website.

The Accreditation shall remain in force subject to continued compliance to the terms and conditions mentioned in QCI-NABET's letter of accreditation bearing no QCI/NABET/ENV/ACO/25/3562 dated March 18, 2025. The accreditation needs to be renewed before the expiry date of Falcon Resilient Infra Consultants, Hyderabad, following due process of assessment.

Valid up to
August 16, 2026

Issue Date
March 18, 2025

Certificate No.
NABET/EIA/23-26/SA 0236

Prof (Dr) Varinder S Kanwar
CEO - NABET

For the updated List of Accredited EIA Consultant Organizations with approved Sectors please refer to QCI-NABET website.

பின்னிணைப்பு N
என்விரோ கேர் இந்தியா பிரைவேட் லிமிடெட் -இன் NABEL சான்றிதழ்

National Accreditation Board for Testing and Calibration Laboratories

CERTIFICATE OF ACCREDITATION

ENVIRO CARE INDIA PRIVATE LIMITED

has been assessed and accredited in accordance with the standard

ISO/IEC 17025:2017

"General Requirements for the Competence of Testing & Calibration Laboratories"

for its facilities at

NO.43, HARVEY NAGAR, SECOND STREET, MADURAI, TAMIL NADU, INDIA

in the field of

TESTING

Certificate Number: TC-6226

Issue Date: 29/11/2025 Valid Until: 28/11/2029

This certificate remains valid for the Scope of Accreditation as specified in the annexure subject to continued satisfactory compliance to the above standard & the relevant requirements of NABL.

(To see the scope of accreditation of this laboratory, you may also visit NABL website www.nabl-india.org)

Name of Legal Entity: ENVIRO CARE INDIA PRIVATE LIMITED

Signed for and on behalf of NABL

Anuja Anand
Director

Dr. Ramanand N. Shukla
Chief Executive Officer

Scanned with OKEN Scanner

பின்னிணைப்பு o
அண்ணாமலைப் பல்கலைக்கழகக் கடிதம் — கடலூர் துறைமுகம்

ANNAMALAI UNIVERSITY
CAS in Marine Biology,
Faculty of Marine Sciences,
Parangipettai – 608 502, Tamil Nadu, India

Dr. A. SUNDARAMANICKAM,
Associate Professor

Tel: (O) 04144-243070, 243071,243223
Mobile: 9486456460
E-mail: fish_lar@yahoo.com

To,
Falcon Resilient Infra Consultants (FRICS)

501 A, Sudheer Tapani Towers, opposite Telugu Academy,
Old MLA quarters road, Himayat Nagar,
500029, Hyderabad,
Telangana

Kind attention: Mrs. Susruta Mamidanna, Technical Director.

Subject: **Submission of Marine Environmental monitoring reports of July to October, 2025 for Cuddalore Port, Cuddalore district, Tamil Nadu -Reg.**

Reference: Work order No: 003-C25014-MDS-L- Annamalai WO, dated September 26, 2025

Dear Madam,

Hereby submitting the Marine Environmental monitoring reports of July to October, 2025 for Cuddalore Port, Cuddalore district, Tamil Nadu.

The following Terms of Reference (ToR) conditions from MoEFFCC, have been addressed in the Marine Environmental Monitoring and Biodiversity Management Plan Report.

S. No	Terms of Reference (ToR) conditions
ESZ, CRZ, International Boundary And Acts	
3.7	A detailed study on the impact of proposed activity on marine ecology and marine biodiversity with specific focus on the corals, mangroves and Mud flats in the proximity of the site should be conducted and required mitigation plan be submitted.
Water Environment/quality Analysis/ Hydrology And Water Bodies	
6.4	Specific study on effects of construction activity and pile driving on marine life.

Thanking you.

Yours faithfully,

(A. SUNDARAMANICKAM)

FALCON RESILIENT
INFRA CONSULTANTS

501A, சுதீர் தபானி டவெர்ஸ்
தெலுங்கு அகாடமி எதிரே
ஹிமாயத் நகர், ஹைதராபாத் – 500029
www.frics.in