EXECUTIVE SUMMARY

(Passenger Water Transport System- Bandra to Borivali)

1. INTRODUCTION

Inland water transport is generally considered to be a cost-effective, relatively fuel-efficient, environmentally friendly and employment-generating mode of transport. A number of countries are now taking initiatives to make better use of existing capacity and invest in inland water transport. Several development projects aimed at enhancement of inland water transport infrastructure and operations are under way not only in European and other Western countries but also in Asian countries such as China, Myanmar, Bangladesh, and India.

Keeping in view the city's configuration which offers the possibility of water transport to augment the existing transport capacity; Government of Maharashtra (GoM) has been endeavoring to develop a passenger water transport system on the western coast of Mumbai. In continuation of its efforts, GoM appointed Maharashtra State Road Development Corporation (MSRDC) as the nodal agency to implement the Passenger Water Transport (PWT) project.

2. ABOUT PROJECT

Maharashtra State Road Development Corporation (MSRDC), Govt of Maharashtra proposes to establish "Passenger Water Transport System along West Coast of Mumbai" which will cover approximately 55 km from Borivali to Nariman point with six stops along the way. The six passenger water transport (PWT) terminals are 1) Nariman Point 2) Bandra 3) Juhu 4) Versova 5) Marve and 6) Borivali (near existing jetty) situated along the west coast of Mumbai. Nariman point comes under main Mumbai city.

3. BACKGROUND

The GoM is keen to develop the Passenger Water Transport System on the west coast of Mumbai. For this purpose, GoM has appointed Maharashtra State Road Development Corporation (MSRDC) as a nodal agency to implement the Passenger Water Transport Project through a Government Resolution (GR) No. IWT 2098/ CR-31/ Part -3/PRT 1 Home Department in 2002.

The main objective of the project is to provide relief the existing congested transport system in Mumbai by providing an alternate mode of energy efficient and environment-friendly transport system. This will encourage water transport as a viable alternate mode of transport in Mumbai

Various studies have been conducted to ascertain the feasibility and the most economic route. The various studies undertaken till date are:

a. Techno-financial feasibility study of Passenger Water Transport System along west coast of Mumbai, by Mott MacDonald, Mumbai.
b. Mathematical Model Studies for examining Wave Tranquillity and Optimising Layouts for Passenger Water Transport Terminals in Mumbai, by Central Water and Power Research Station.

c. Demarcation of High Tide Line and Low Tide Line for Passenger Water Transport Terminal locations along West Coast of Mumbai, by Centre for Earth Science Studies
d. Passenger Ferry Operator Study for Passenger Water Transport Terminal locations along West Coast of Mumbai, by Mott MacDonald

4. NEED OF THE PROJECT

The island city of Mumbai is the financial capital of India. It is the largest commercial and industrial center of India. Mumbai is marked and highly developed with large office and business complexes, commercial centres.

The Northern part of Mumbai is fast developing in terms of housing schemes to accommodate the large population. The majority of commuters (80%) travelling to the south Mumbai use the Western Suburban rail which is most faster, cheaper and reliable. However the trains are overcrowded making at times difficult to travel Another popular mode of transport is the City Bus transport, namely BEST, which is also efficient. but time consuming. Car owners at present use the available S.V. road route and the Western Express Highway to travel between Borivali and Nariman Point to reach to the place of work. Both these roads have already reached the saturation level. There is no open space available for the expansion of these roads. The heavy congestion on these roads leads to indefinite delay in travel time. Therefore there is a need to find an alternative to the congested roads. Also there is no land available for expansion.

It is observed that today's transportation methods have led to problems like congestion, air and noise pollutions. Thus there is a need to develop and adopt a new environmentally sustainable and responsive transportation system. In selecting this system consideration should be given to the mode that does not contribute to unnecessary increase in fuel consumption, exhaust emissions and congestions.

With the natural environment facilitating, the development of waterways would be an alternative in Mumbai to ease commuting and save on time and fuel consumption.

5. PROJECT LOCATION

The proposed project of "Passenger Water Transport along West Coast of Mumbai will cover approximately 55 km from Borivali to Nariman point with six terminals along the way namely Nariman Point, Bandra, Juhu, Versova, Marve & Borivali.

Except Nariman Point all other five sites comes under suburbs of Mumbai.

5.1 Bandra

Proposed location is situated near sea link), as per the ward distribution of Mumbai the location lies in Ward – H (West) of Mumbai. Covering around 32,000 sq. mt. of area.

5.2 Juhu

Proposed project site at Juhu is situated near the Novotel Hotel, location lies in Ward – K (West), as per the ward distribution of Mumbai. Site covers area of around 9750 sq. mt.

5.3 Versova

Project site is situated at saat bunglow near police Chowki. This location lies in the Ward – K (West), as per the ward distribution of Mumbai, covering an area of 30,000 sq. mt.

5.4 Marve

Location at marve lies near existing small jetty being used by fisherman community. Covering an area of about 10,300 sq. mt.

5.5 Borivali

Proposed site at Borivali is situated near Gorai jetty booking office, covering approximately around 30,000 sq. mt. of area.

FIGURE 1: PROJECT LOCATION & NAVIGATIONAL ROUTE

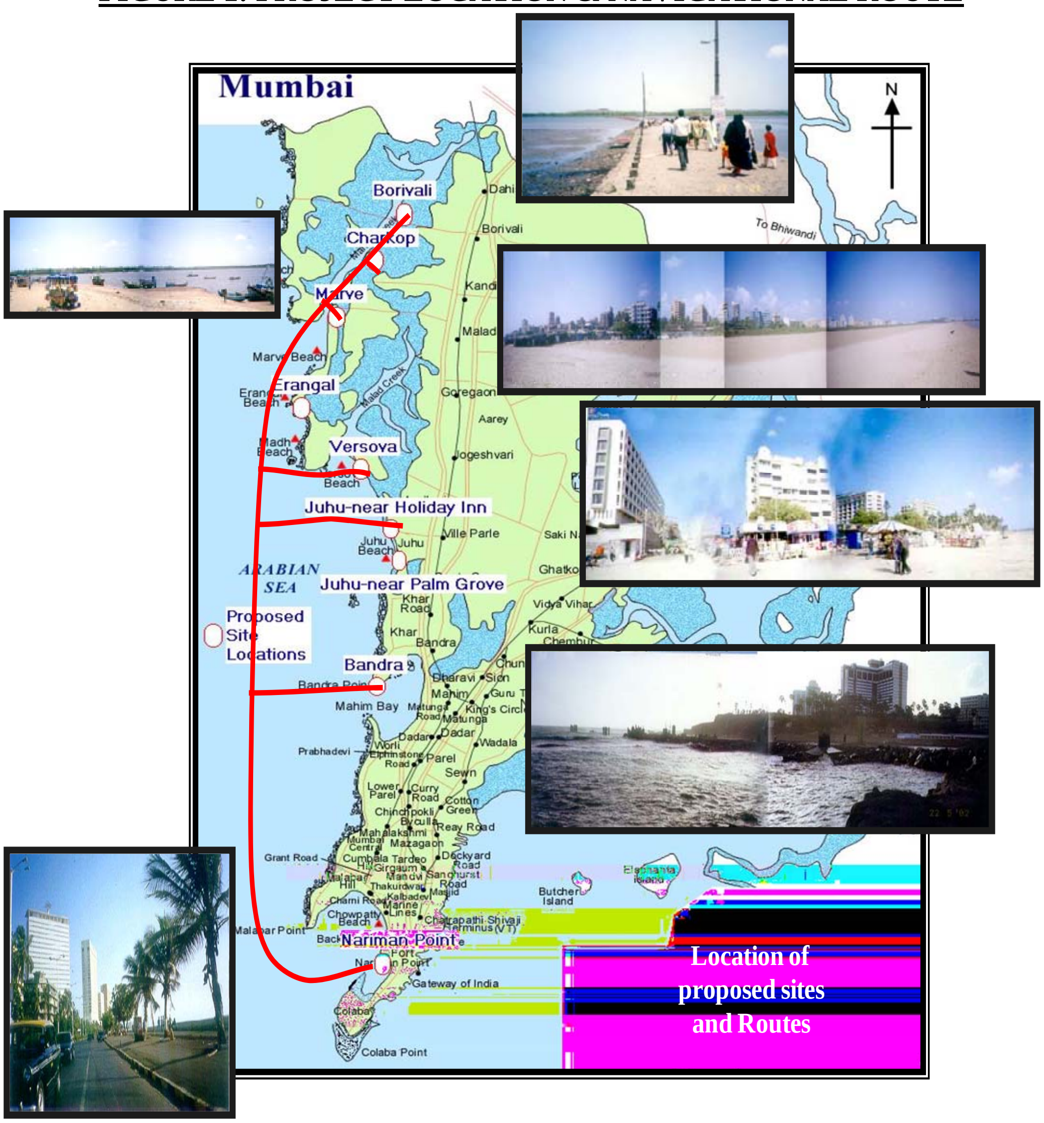


FIGURE 2: GOOGLE IMAGE- BANDRA

FIGURE 3 : GOOGLE IMAGE- JUHU

FIGURE 4: GOOGLE IMAGE – VERSOVA

FIGURE 5: GOOGLE IMAGE- MARVE

FIGURE 6 :GOOGLE IMAGE- GORAI BEACH (BORIVALI SITE)

TABLE 1 : LOCATION/SITE DETAILS

Location	**Bandra Near Sea Link**	**Juhu – Near Novotel Hotel**	**Versova - Saat bunglow**	**Marve – near existing small jetty being used by fisherman**	**Borivali – Gorai beach**
Plot Area	32,000 sqm.	9750 sq.mt.	30,000 sqm.	10,300 sq. mt.	30,000sqm.
Latitude	19^{o} 02’ 42”	19^{o} 06’ 24”	19^{o} 08’ 00”	19^{o} 12’ 36”	19^{o} 13’ 55”
Longitude	72^{o} 49’ 42”	72^{o} 49’ 24”	72^{o} 48’ 36”	72^{o} 48’ 15”	72^{o} 49’ 24”
Approach Road	K. C. Marg	Balraj Sahni Road, Juhu Marg, Vaikunthlal Mehta Marg.	Jai Prakash Road, Yari Road	Malad Marve Road	Gorai Borivali Road
Nearest Railway Station	Bandra	Vile Parle	Andheri		Borivali

Type of shore	Rocky each	Sandy beach			Muddy beach

6. DESCRIPTION OF THE PROJECT

The project envisages the development of both offshore and onshore facilities. The ferry terminals are proposed at Bandra, Juhu, Versova, Marve and Gorai. The construction of terminals is planned in a phased way. In Package I terminals would be constructed at Nariman Point, Bandra and Juhu while in Package II terminals are proposed at Versova, Marve and Gorai.

The infrastructure development on shore facilities proposed is terminal building and access roads. The amenities proposed in the terminal building are ticket counters, arrival and departure lounge, office for ferry operators, security booths, traffic control room, restaurants, rest rooms, book stalls, telephone booths, ATMs and first aid facilities.

TABLE 2: AREA AVAILABLE FOR DEVELOPMENT AT EACH LOCATION

Description	**Bandra**	**Juhu**	**Versova**	**Marve**	**Borivali**
Plot area (sq. m)	32,000	9,750	30,000	10,300	30,000
Min. BUA (sq. m)	3000	750	3000	3000	3000
Berthing facilities	Catamaran 4 Hoverport 3 Total 7	Catamaran - Hoverport 2 Total 2	Catamaran 6 Hoverport 3 Total 9	Catamaran 1 Hoverport 2 Total 3	Catamaran 6 Hoverport 3 Total 9
Terminal area on land	90 %	100 %	10 %	50 %	--
Terminal area on water	10 %	--	90 %	50 %	100 %
Dredging Cu. m.	50,000	--	50,000	300,000	711,000
Breakwater	extension of existing breakwater to 200m length	--	offshore breakwater of 780m length	No break -water due to natural protection enjoyed by it on account of being located in Manori creek	--

TABLE 3 : PROPOSED BERTHING FACILITIES AT EACH TERMINAL

S/No.	Location	No. of Berths		
		Phase I	Phase II	Provided for Master Plan Period (2055)
1	Bandra	0	6	8
2	Juhu	2	1	3
3	Versova	3	1	9
4	Marve	0	2	3
5	Borivali	5	2	9

7 BASELINE ENVIRONMENTAL STATUS

In order to assess the existing environmental status in the project area, primary and secondary data on various environmental attributes viz. air quality; noise levels, water quality, soil, ecology, land use etc. have been collected.

7.1 Study Locations

In order to assess the existing environmental status in the project area, primary and secondary data on various environmental attributes viz. air quality, noise levels, water quality, soil, ecology, land use etc. have been collected and presented in the following paragraphs. The entire project area is divided in to various environmental segments in order to establish baseline environmental study. The various locations selected on the merits of environmental settings are indicated in the following Table 9.1

TABLE 4 : ENVIRONMENTAL STUDY AREA

SR. NO.	STUDY LOCATION
1	**Bandra (Near Sea link)** The area is dotted residential as well as commercial complexes. Social infrastructure like hospital and educational institutions bound the region. Bandra fort is nearby.
2	**Juhu (Near Novotel Hotel)** It is the famous and most visited beach in Mumbai. People in and around Mumbai, international as well as people from other states of India frequently visit the beach. The area is commercial as well as residential. Many hotels like Novotel Hotel (formerly Holiday Inn), Sun n Shine, Palm Grove etc dot the region. There are a few koliwadas inhabited by local fishermen in the vicinity.
3	**Versova- Saat Bungalow (Near Police Chowky)** The region is majorly residential with some commercial offices and banks. The area is inhabited by a large koli community.

4	**Marve Beach (Near Booking Office)** The proposed site is near the ferry booking office operated to water kingdom and Essel World. It is one of the landing centre in Mumbai. Many crafts are anchored along the coast. The region mainly has residential complexes. The fisher folk have their settlement along the shore. High tension electric lines crosses near the site.
5	**Borivali (Near Gorai Jetty Booking Office)** The proposed site is near the ferry booking office operated to water kingdom and Essel World. The shore is marshy and lined by mangroves. Adjacent to the site is the developed residential and commercial areas.

7.2 Air Quality

The baseline Ambient Air Quality data of the region has also been obtained. Air quality monitoring was carried out at five locations along the proposed project area in winter season. The SPM and RSPM values did not vary through the project as all the locations are prone to vehicular congestion. The SOx, NOx, CO and Pb values are much below the permissible limits. The construction of the passenger water transport will reduce the vehicular congestion on the roads. Thereby the air quality will not be affected but will improve due to reduced vehicular movements.

TABLE NO. 5: AIR QUALITY MONITORING DATA AT ALL SITES

Parameters	Units	Location					Permissible limits
		Bandra	**Juhu**	**Versova**	**Marve**	**Borivali**	
PM 2.5	µg/m^3	50	37.5	45.83	45.83	50	**60**
PM 10	µg/m^3	75	87.5	70.83	66.67	70.83	**100**
SO_2	µg/m^3	20.81	19.36	20.09	19.36	20.93	**80**
NO_2	µg/m^3	21.77	22.96	23.23	22.82	24.7	**80**
CO	mg/m^3	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	**2**

7.3. Water Quality

The main drinking water source in the study area is provided through Brihanmumbai Mahanagar Palika (BMC) water supply system.

The water transport system proposed to be developed from Bandra to Borivali along the west coast of Mumbai. The marine water quality along this coast is studied as these regions are

characterized by the presence of residential population along the coast. The shores are common and famous places of tourist attraction in the city. The physico- chemical and biological characteristics of the sea water along the route have been studied at five locations. The development of the water transport system will not have any adverse effect on the quality of the coastal sea water as the proper pollution control measures will be adopted to maintain water quality.

TABLE 6: WATER QUALITY ANALYSIS DATA AT ALL SITES

Parameters	Units	Location				
		Bandra	**Juhu**	**Versova**	**Marve**	**Borivali**
Physical Parameters						
Turbidity	NTU	5.62	20.5	41.6	54.7	9.20
Chemical Parameters						
pH	--	7.21	7.72	7.43	7.33	7.44
Total Dissolved Solids	mg/lit	33398	29548	33582	33496	35475
Dissolved Oxygen	mg/lit as O2	4.8	5.0	4.8	5.0	5.0
Salinity	% o	28.35	34.13	34.61	31.13	31.83
Sulphates	mg/lit as SO4	2428	1832	2806	2444	1532
Phosphates	mg/lit as PO4	4.93	1.71	2.83	2.83	3.94
Nitrates	mg/lit as NO3	0.18	0.19	0.21	0.10	<0.10
C.O.D.	mg/lit as O2	126	174	122	130	109
B.O.D. (27 ^{o}C, 3 days)	mg/lit as O2	48	52	44	48	40

7.4 Noise Quality

Noise quality analyzed in the study area at all five locations; it was observed that at all locations the noise levels were near the CPCB limits for Industrial area. This is due to the increase in the vehicular traffic along the route. Proposed project of west coast passenger water transport system during operation phase will provide better option to the travelers. It will reduce the time for travelling & also provide safe & affordable mode of transport. This

will definitely help to reduce the current noise level through diversion of traffic along the west coast PWT.

It is envisage that there will be a slight increase in existing baseline noise level during construction period. But by adopting proper measures and care it can be mitigated to acceptable levels.

TABLE 7: OBSERVED NOISE QUALITY IN THE STUDY AREA

Time	**STUDY LOCATIONS**					
	Bandra	**Juhu**	**Versova**	**Marve**	**Borivali**	**Standard**
Leq Day time	57.74	61.15	65.74	62.25	67.51	75
Leq Night time	55.03	55.11	59.29	53.14	54.28	70

Note: Day time = 6.00 a.m. to 10.00 p.m.
Night time = 10.00 p.m. to 6.00 a.m.

7.5 Ecology and Bio-Diversity

The project area diverse for great present in the vicinity. The biodiversity in the project area is almost common type. There are no sensitive flora and fauna in the project area, except at the Gorai end of the route where there is a patches of mangroves belonging to Avicennia spp. The project route is along the west coast of Mumbai which is rich in marine biodiversity. The common marine fishes along the coast are mackerel, sardines, Bombay duck, shark, ray, perch, croaker, carangid, sole, ribbonfish, whitebait, tuna, silverbelly, prawn, and cuttlefish.

7.5.1 Marine Ecology

The construction of the water transport system traverses through the sea. The organisms in the marine ecosystem are unique and play an important role in the energy production and transfer. The standing crop biomass and productivity of the water body can be determined by studying the bacterial count, phytoplankton and zooplankton. A reduced marine biodiversity is observed as sewage is partially or untreated is disposed indiscriminately into the coasts along Mumbai.

1) Phytoplankton

The productivity in the sea is carried out by the microscopic phytoplankton present in the water column. They are the autotrophs responsible for all the production of organic food available in the sea.

TABLE 8 : DISTRIBUTION OF PHYTOPLANKTON ALONG THE STUDY AREA

Location	**Phytoplankton Cell Count (no. x 10^3/lit.)**	**Dominant Species**
Bandra	9.5	*Nitzschia spp., Skeletonema spp., Asterionella spp., Oscillatoria spp*

Juhu	3.5	*Rhizosolenia spp., Surirella spp., Thalassiothrix spp.,Coscinodiscus spp.,*
Versova Creek	3.3	*Nitzschia spp., Skeletonema spp., Asterionella spp.,Plerosigma spp*
Marve Creek	2.7	*Skeletonema spp., Navicula spp., Thalassiosira spp., Nitzschia spp.*
Gorai Creek	7.8	*Nitzschia spp., Skeletonema spp., Thalassiothrix spp., Gyrosigma spp*

The high phosphate and nitrite content in the waters, which are nutrient matter for the growth of phytoplankton, at Bandra must also be the reason for high proliferation of *Nitzschia closterium* in the area. The dominance of Nitzschia closterium is an indication of sewage load in the region. Similar conditions were observed at Gorai creek. Low population density of phytoplankton at Juhu and Marve may be due anthropogenic disturbances by the tourists visiting the place. The high turbidity limits the light penetration in the water column and hampers the phytoplankton production. The low cell count of phytoplankton at Marve and Versova must be due to high turbidity and low nutrient availability.

2) Zooplankton

The phytoplankton production in turn is responsible for growth of zooplankton. Zooplankton are microscopic free floating animal component of the plankton community. The zooplankton population observed during the study period ranged from 18/l to 32./l . The zooplankton species observed were Copepods, foraminiferans, fish larvae.

TABLE 9: DISTRIBUTION OF ZOOPLANKTON ALONG THE STUDY AREA

Location	Cell Count (no. /lit)	Dominant Species
Bandra	32	*Calanus spp, Eucalanus spp*, Gastropod larvae, isopods
Juhu	18	*Calanus Spp, Gastropod larvae, Lucifers* ,foraminiferans
Versova Creek	22	Calanus spp, decapods larvae, Gastropod larvae
Marve Creek	21	Calanus Spp, Fish larvae, gastropod larvae
Gorai Creek	29	*Eucalanus spp, Calanus spp, Balanus,* gastropod larvae

3) Benthos

The intertidal zone is dynamic zone at the interface between sea and terrestrial environment. The life in the zone is influenced by the physical factors like waves, temperature and light and by anthropogenic disturbances.

The study area has a mixed intertidal zone. The substratum is rocky at Nariman point and Bandra while at Juhu, Versova and Marve the intertidal zone is sandy and at Gorai it is

muddy. The organisms in the intertidal area was dominated by molluscans belonging to gastropoda and pelecypoda (Bivalvia) family.

TABLE 10: DISTRIBUTION OF BENTHIC ORGANISMS ALONG STUDY AREA

Location	No. of organism (no. /m^2)	Dominant Species
Bandra	15	*Gafrarium divaricatum, Bursa spp.,Trochus spp., Turbo spp. ,Thais spp. Nerita spp., Scutus spp*
Juhu	12	*Littorina spp., Conus spp., Patella spp., Euchelus asper*
Versova Creek	18	*Thias spp., Nerita spp. Trochus spp.,*
Marve Creek	19	*Trochus spp. Nerita spp, Drupa spp., Polychates, Cyprea spp.*
Gorai Creek	25	*Telescopium, Boleopthalmus spp, Polychates*

4) Mangroves

Today in Mumbai Major mangroves are seen along the Vasai Creek, Thane Creek, Manori and Malad, Mahim - Bandra, Versova, Sewri, Mumbra - Diva and few more places.

However only at Gorai site in the present study mangrove would be affected to some extent due to the construction activity. The most dominant mangrove species observed was *Avicennia marina* and *Avicennia alba*. The high salinity of the waters are the probable reason for dense growth of these mangrove in the region.

8 COMPONENTS OF THE PROJECT

8.1 Water Supply

Water Requirement: At each terminal water requirement during construction phase will be 100 m^3/day for construction purpose and 10 m^3/day for domestic purpose. The domestic waste water generated during construction phase shall be treated in septic tank system.

During Operation Phase 10 m^3/day water will be required for the proposed development for domestic purpose. The sewage generated will be treated in an onsite Compact sewage treatment plant (STP) of 10 m^3/day.

The water supply for domestic purpose will be from the local municipal supply. Tanker water will also be made available as and where required.

8.2 Electric Supply

The source of power supply at Bandra, Juhu, Versova, Marve and Gorai sites shall be through Reliance Energy.

8.3 Fire Fighting Equipment

The following have been considered to provide fire fighting system at all the five proposed terminals.

- Hydrant system

- Sprinkler system
- Pump room (Main pump and Booster pump)
- Portable Extinguisher

8.4 Drainage & Sewerage

An adequate drainage system and drainage plan as per the slope has been sketched out for all the terminals. The drainage pipeline shall be fitted with oil & grease traps so as to remove any oily material from the run-off water.

8.5 Solid Waste

The construction waste generated during construction phase will be reused for leveling of the site at all the terminals.

Approximately 20 kg/day of Municipal solid waste will be generated during operation phase at each of the five terminals which will be segregated onsite and handed to local municipal authority.

8.6 Manpower Requirement

During the construction phase about 50 construction laborers shall be required on each location. During the operational phase about 75 persons would be employed. These would include crew on the craft as well as people working in the ticket counter, cafeteria, and others.

9 MITIGATION MEASURE PLAN

9.1 Air Quality

- New and properly maintained construction equipments shall be utilized
- Regular maintenance of machineries and equipments shall be carried out
- Asphalt and hot-mix plants will not be at site
- Fugitive dust entrainment will be controlled by sprinkling water
- Proper green belt area will be developed for trapping fugitive emissions
- Transportation vehicles will be covered to avoid dust emission
- Trucks carrying soil, sand or stone will be covered with traps to avoid spilling and blowing by wind from site of construction

9.2 Noise

- All construction equipment will be duly lubricated and maintained in good working condition
- Stationery construction equipments will be placed away from habitation
- Personal Protective Equipments (PPE) for workers. Workers exposed to high noise level should user ear plugs.
- Regulation of timings of construction work generating noise pollution near the nursing home and residential areas

- Scheduling of project activities will be adopted
- Noise barriers in terms of thick vegetation cover wherever required will be used for attenuation of noise.
- Signboards will be put so as to avoid unusual use of horns and also for avoiding idling noise
- Continuous Noise monitoring will be carried out during operational phase to collect comparative data

9.3 Solid Waste

- The construction debris generated will be disposed off immediately on same day without storing at site
- This will avoid chellate formation or spreading it in the nearby area
- It will be disposed off in MCGM approved sites in and around city
- Prior approval of these sites will be obtained.

TABLE. 11. ENVIRONMENTAL IMPACTS AND MITIGATION MEASURES

A) CONSTRUCTION PHASE

Sr. No.	Environmental Parameters	Impact Attributes	Degree of Impacts	Mitigation Measures	Implementing Organization
1.	Physiography	Disturbance in relief feature	2	Will be achieved by systematic planning and designing of the project activities.	MSRDC, Contractor etc.
2.	Land resources	No adverse impact	2	Will be achieved by systematic planning and implementation	MSRDC, Contractor etc.
3.	Human resources	No adverse impact	1	Will be achieved by systematic planning and resources	MSRDC, Contractor etc.
4.	Marine Ecological resources – Flora & Fauna	Phytoplankton, zooplankton and benthos shall be affected to some extent due to construction activities. Mangroves shall be affected	2 and is tempora ry	The marine organisms shall soon be restored due to their self generating capacity Mangroves shall be transplanted and additional plants shall also be planted	MSRDC
5.	Utility & infrastructural facilities	Removal of utility line like electrical poles, telephone	3	Shifting and elevation of utility lines will be done in consultation	MSRDC, telecommunica tion dept. &

		poles, transformer		with concerned Government Organisations.	line dept. of GoM.
6.	Geology	Not much affected	1	Systematic planning and implementation	MSRDC through prospective contractor
7.	Surface of water	Contamination from solid wastes	2	Solid waste shall be collected and disposed off as per norms	MSRDC through prospective contractor
8.	Air quality	Short term deterioration of air quality due to generation of fugitive dust.	3	Trucks carrying soil sand stone, will be covered to avoid spilling Fugitive dust sources will be sprayed with water to suppress dust. Emissions from vehicles & machinery will be checked regularly & maintained properly to confirm to National and State Emission Standards	MSRDC through Prospective Contractor (PC)
9.	Noise level	Increased noise levels due to project activities	2	All the equipments will be duly lubricated, maintained in good working condition to minimize noise levels. Stationary construction equipments will be placed as far as possible from dense habitation. Erection of noise barriers, Green belt barrier	MSRDC through Prospective Contractor (PC)

				Provision of protection devices (ear plugs) to be provided to the workers operating in the vicinity of high noise generating machineries.	
10.	Ecological resources – Flora & Fauna	No endangered species found	1	Proper care will be taken to maintain eco-balance.	MSRDC through Prospective Contractor (PC)
11.	Land use	Land acquisition is as per the government regulation and policy. Mild impacts on local land use may be visualized	2	Proper management planning will be achieved	MSRDC through Prospective Contractor (PC)

B) OPERATION PHASE

Sr. No.	**Project Related Issues**	**Actions to be Taken**	**Responsible Organisation**
1	Air Quality	Monitor periodically ambient air quality at selected sites. Installation of air purifiers Confinement and absorption of the pollutants at source by creating vegetation along the length. Enforcing different control measures to check pollution (e.g. catalytic converters, unleaded petrol, proper serving etc.)	MSRDC and MPCB
2	Noise level	Monitor periodically ambient noise level at selected sites. Minimisation of use of horns near sensitive locations/ silence zones with the help of sign boards at proper places. Provide noise barriers along roadside.	MSRDC and MPCB
3	Maintenance of Avenue trees	Plantation will be undertaken by the concession company on an aggressive note along the whole	MSRDC & Contractor

		stretches on the both sides of the road. Employment of local population for maintenance avenue plantation.	

Any developmental project would have its own impacts on various parameters. These impacts, besides moderate on environment during construction phase, may also have sustainable positive impacts. The said project certainly has maximum positive impacts on socio-economy as well as environmental factors. The social impact will include additional employment, ancillary industry where as reduction or conservation in fuel will boost up the economy.

This project will also enhance environmental measures in the area and there will be increase in aesthetic look of the project area.

10. ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN

The Environmental Management Plan (EMP) is also prepared to take care of and to counter environmental impacts. Implementation of EMP will long way to maintain good and healthy environment.

Accordingly, all the anticipated activity was thoroughly studied and the environmental impacts were identified. All the relevant base line data was collected, the existing environmental status was assessed and evaluated. In the light of this information and the prediction, the environmental: management plan is prepared.

11. DISASTER MANAGEMENT PLAN

Disaster Management Plan (DMP), safety measures and action plan have also been prepared. it is also included to make ground preparation for natural calamity, which is most unlikely event in the present surrounding of the site. Plans for fire fighting and accidents and other emergencies are prepared.

12. ENVIRONMENT MANAGEMENT COST

TABLE. 12. ENVIRONMENT MANAGEMENT COST

SR. No	Items	Cost (INR) During Construction	Cost (INR) During Operation
1	Air Environment	33 Lacs	20 Lacs
2	Water Environment	20 Lacs	16 Lacs
3	Noise Environment	17 Lacs	10 Lacs
4	Green Belt	65 Lacs	23 Lacs
TOTAL EMP COST		**1.35 Crores**	**69 crores**

In addition to this EMP cost there will be addition of capital cost of Rs. 40 Crores which includes safety equipments, Fire fighting systems, Patrolling van etc.

13. COST OF THE PROJECT

The estimated cost of the project is **Rs 524.32 Crores.**

MSRDC

प्रस्तवित

अंत:क्षेत्रीय प्रवासी जलवाहतूक

(बांद्रे ते बोरिवली)

संक्षिप्त अहवाल

फ ाईन इन्व्हारोटेक इंजिनियर्स

102, हिरेन इंडस्ट्रियल इस्टेट

मोगल लेन माहिम मुंबई- १६

EMAIL: druskul@gmail.com

संक्षिप्त अहवाल

(अंत:क्षेत्रीय प्रवासी जल वाहतूक– बांद्रे ते बोरिवली)

१. प्रस्तावना

मुंबईच्या पश्चिमी किनाऱ्यालगत अंत:क्षेत्रीय प्रवासी जल वाहतूक' हा कमी खर्चिक, इंधन वाचविणारा, पर्यावरणस्नेही आणि रोजगार निर्मिती करणारा एक मार्ग आहे. बरेच देश आता देशांतर्गत जलीय वाहतुकीला प्राधान्य देत आहेत आणि उपलब्ध असलेल्या ठिकाणांवर देशांतर्गत जल वाहतूकीसाठी व प्रोत्साहन गुंतवणूक करत आहेत. युरोपीय आणि पश्चिमी देशांबरोबरच आता आशियाई खंडातील चीन, म्यानमार, बांग्लादेश व भारतासारख्या देशांमध्ये सुद्धा देशांतर्गत जलीय वाहतूक प्रकल्पांना अभिवृद्धी देण्यात येत आहे.

शहराची संरचना लक्षात घेऊन जलीय वाहतूकीला प्रोत्साहन देण्यासाठी महाराष्ट्र शासनानेही 'नवीन प्रवासी जलीय वाहतूक पद्धत' मुंबईच्या पश्चिम किनाऱ्यालगत प्रस्तावित केली आहे. अथक प्रयत्नानंतर महाराष्ट्र शासनाने MSRDC ची 'प्रवासी जल वाहतूक प्रकल्पासाठी' मध्यवर्ती एजन्सी म्हणून नेमणूक केली.

२. प्रकल्पाचे वर्णन

मुंबईच्या पश्चिमी किनाऱ्यालगत प्रवासी जल–वाहतूक प्रकल्प MSRDC, GoM ने प्रस्तावित केला आहे. ज्यामध्ये बोरिवली ते नरीमन पॉईंटपर्यंत अंदाजे ५५कि मी. ची वाहतूक नियोजित केलेली आहे. (१) नरीमन पॉईंट (२) बांद्रे (३) जुहू (४) वर्सोवा (५)मार्वे (६) बोरिवली (जेट्टीजवळ) हे मुंबईच्या किनाऱ्यालगतचे ६ पॉईंटस् प्रवासी जल–वाहतूकीसाठी बंदरे म्हणून निवडण्यात आले आहेत.

३. पार्श्वभूमी

मुंबईच्या पश्चिमी किनाऱ्यालगत प्रवासी जलवाहतूक प्रकल्पासाठी महाराष्ट्र शासन उत्साही आहे. म्हणून महाराष्ट्र शासनाने मुंबईच्या पश्चिमी किनाऱ्यालगत प्रवासी जलवाहतूक प्रकल्प हा शासकीय ठराव (GR) नं. IWT 2098/CR-31/Part-3/PRI 1 गृहखाते अंतर्गत २००२ मध्ये MSRDC ला देण्यात आला.

ह्या प्रकल्पाचा मुख्य उद्देश हा सध्या अस्तित्वात असलेल्या गर्दीच्या वाहतूक व्यवस्थेला एक समांतर पॉवरस्नेही व पर्यावरणस्नेही वाहतूक व्यवस्था उभी करणे हा आहे. ह्यामुळे जलवाहतूक ही एक समांतर वाहतूक व्यवस्था मुंबईला उपलब्ध होईल. वेगवेगळ्या अभ्यांसावरून असे निदर्शनास आले की, जलवाहतूक हा अत्यंत सहजशक्य आणि कमी खर्चिक वाहतूकीचा मार्ग आहे. आतापर्यंत करण्यात आलेल्या वेगवेगळ्या अभ्यासांचे तारखेप्रमाणे संक्षिप्त तपशील खालीलप्रमाणे :–

१. प्रवासी जलवाहतूक व्यवस्थेचा तांत्रिक व आर्थिक उपयुक्ततेचा अभ्यास हा मॉट मॅक्डोनाल्ड (Mott Mac Donald) मुंबई ह्या कंपनीने केला आहे.
२. समुद्रातील लाटांची शांतता आणि प्रवासी जल वाहतूक (बंदराची) स्थानकांचा स्पष्ट आराखडा बनविताना मुंबईच्या गणितीय प्रतिकृतींचा अभ्यास 'केंद्रीय जल' आणि विद्युत संशोधन केंद्रातर्फे करण्यात आला.
३. प्रवासी जल वाहतूकीसाठी मुंबईच्या पश्चिमी किनाऱ्यावर स्थानकांची निवड करताना 'सेंटर ऑफ अर्थ सायन्स स्टडीज' तर्फे भरती आणि ओहोटींचे सीमांकन करण्यात आले.

४. मुंबईच्या पश्चिमी किनाऱ्यावरील प्रवासी नाव परिचालकांचा अभ्यास प्रवासी जल वाहतूक स्थानकांसाठी 'मोट मॅकडोनाल्ड' कंपनी तर्फे करण्यात आला.

४. प्रकल्पाची गरज

मुंबई ही भारताची आर्थिक राजधानी आहे. मुंबई हे भारतातील एक मोठे वाणिज्य व औद्योगिक केंद्र आहे. मुंबई ही मोठी कार्यालये, व्यावसायिक समूह, वाणिज्य केंद्रे ह्यांसाठी ओळखली जाते (विकसित झालेली म्हणून).

औद्योगिक आणि वाणिज्य शाखेच्या विकासामुळे संपूर्ण देशांमधून नेहमी लोकांचा ओढा हा मुंबईकडे असतो. त्यामुळे इतक्या मोठ्या लोकसंख्येच्या गरजा पुरविताना सध्या असलेल्या आधारभूत संरचना कमी पडतात. त्यातीलच एक महत्त्वाची गरज म्हणजे एक इतका लोकसंख्येचा भार सांभाळणारी वाहतूक व्यवस्था विकसित करणे.

मुंबईचा उत्तरीय भाग हा गृहयोजनांच्या बाबतीत जलदगतीने विकसित होत आहे. ज्यामुळे इतक्या मोठ्या लोकसंख्येला समायोजित करणे शक्य होत आहे. जास्तीत जास्त दैनिक प्रवासी (८०%) हे दक्षिण मुंबईला जलद, स्वस्त आणि भरोशाच्या अशा पश्चिम रेल्वेमार्गाने प्रवास करतात. त्यामुळे ह्या रेल्वे खूप जास्त गर्दीच्या आणि काही वेळा प्रवास करण्यास अगदी अशक्यप्राय असतात. दुसरा अत्यंत महत्त्वाचा आणि कार्यक्षम वाहतूकीचा मार्ग म्हणजे 'बससेवा (BEST) बेस्ट' कामाच्या ठिकाणी पोहोचण्यासाठी स्वत:ची गाडी असणारे एस. व्ही.रोड आणि पश्चिम एक्सप्रेस हायवे वापरून बोरिवली ते नरीमन पॉईंट प्रवास करतात हे दोन्ही मार्ग आतापर्यंत अगदी भरगच्च भरलेले असतात. ह्या रस्त्यांच्या विस्तृतीकरणासाठी कोठेही मोकळी जागा उपलब्ध नाही. ह्या रस्त्यांच्या भरगच्च दाटींमुळे प्रवासाचा वेळ खूप जास्त वाढतो. त्यामुळे ह्या रस्त्यांना एखादा वैकल्पिक मार्ग शोधणे अत्यंत गरजेचे झाले आहे.

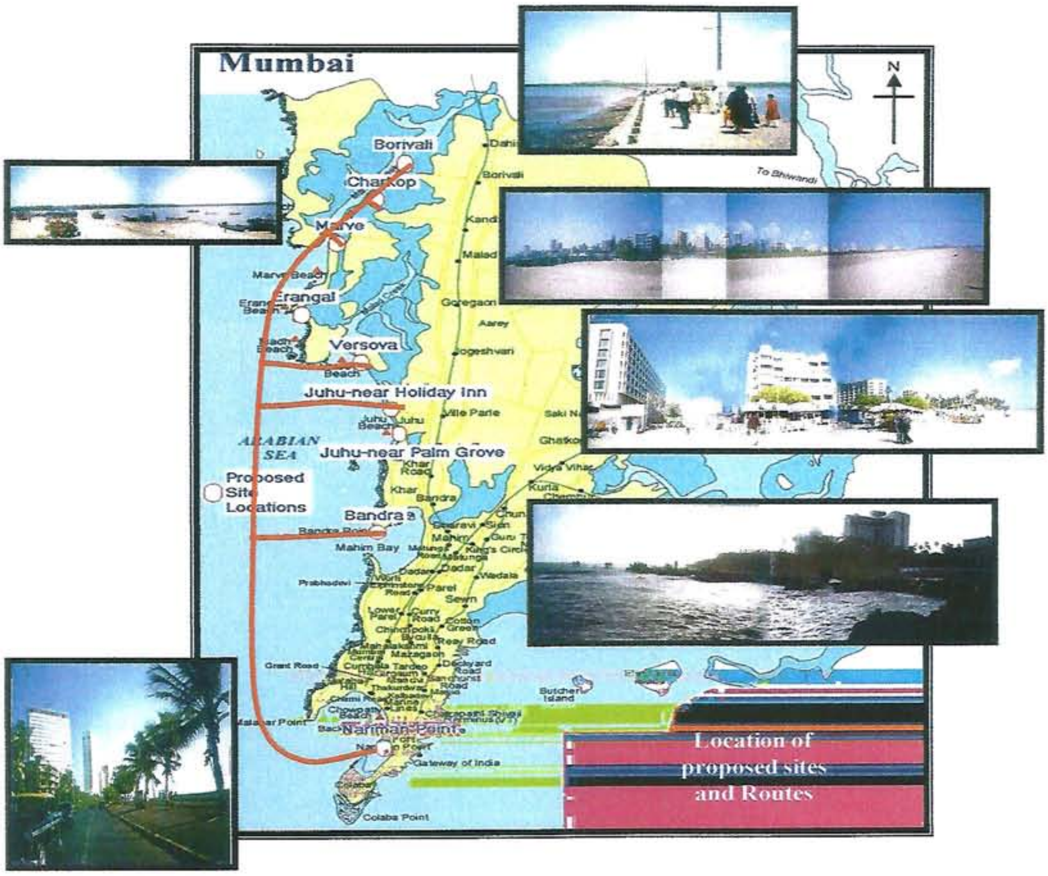
सद्यस्थितीतील वाहतूक व्यवस्थेमध्ये गर्दी, हवा व ध्वनी प्रदूषण अशा अनेक समस्या उद्भवत असल्याचे निदर्शनास आले. म्हणूनच एक नवीन, पर्यावरणस्नेही आणि प्रतिसादी मार्ग बनविण्याची गरज निर्माण झाली आहे. अशा मार्गाची निवड करताना हा मार्ग कमी इंधन वापरणारा, कमी असर्जन करणारा आणि कमी दाटीवाटीचा असावा, असे काही मुद्दे लक्षात ठेवावे.

म्हणूनच जलमार्गाचा विकास करणे हे मुंबईसाठी पर्यावरणस्नेही तसेच इंधन आणि वेळ यांचा अपव्यय टाळणारा एक सोपा मार्ग आहे.

५. प्रकल्पाचे ठिकाण

'मुंबईच्या पश्चिमी किनाऱ्यालगत प्रवासी जलवाहतूक व्यवस्था' हा नियोजित केलेला प्रकल्पामध्ये बोरिवली ते नरीमन पॉईंट हा ५५ कि.मी. मार्गाचा समावेश करण्यात येईल.

चित्र १: प्रकल्पाचे ठिकाण व जलवाहतूक मार्ग

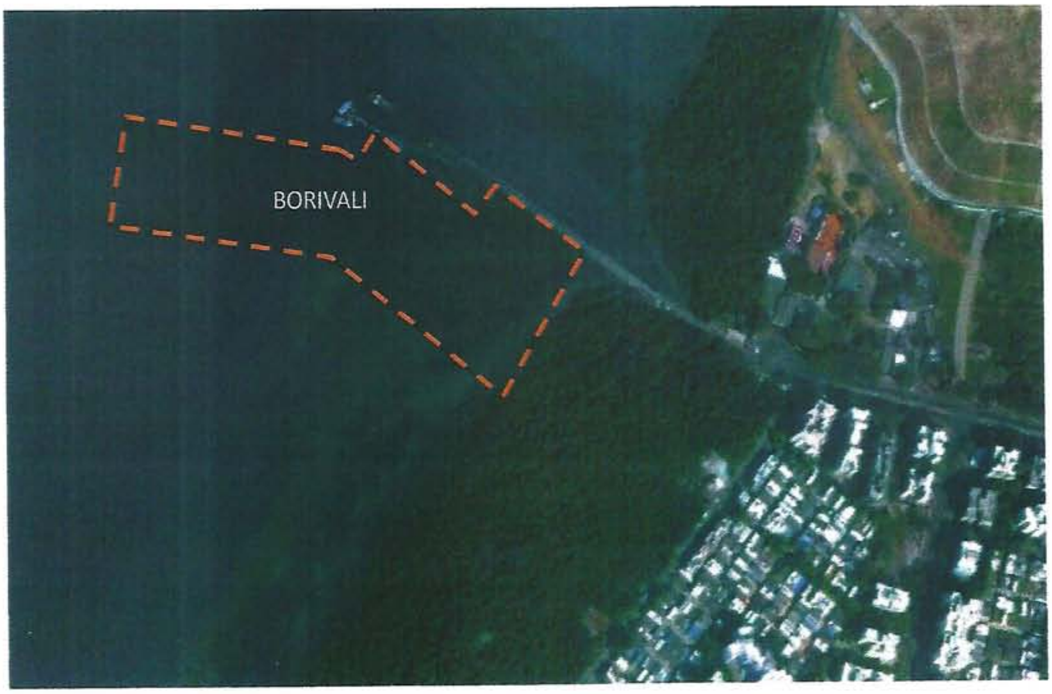


चित्र २ : प्रकल्प स्थळ बांद्रे

चित्र ३ : प्रकल्प स्थळ जुहू

चित्र ४ : प्रकल्प स्थळ वर्सोवा

चित्र ५ : प्रकल्प स्थळ मार्वे



चित्र ६ : प्रकल्प स्थळ बोरिवली

तक्ता क्र. १ : क्षेत्राची माहिती

Location	बांद्रे	जुहू	वर्सोवा	मार्वे	बोरिवली (जेट्टीजवळ)
प्रकल्पाचे एकूण क्षेत्र	32,000 चौ. मी.	9750 चौ. मी. .	30,000 चौ. मी. .	10,300 चौ. मी. .	30,000 चौ. मी. .
अक्षांश	19° 02' 42"	19° 06' 24"	19° 08' 00"	19° 12' 36"	19° 13' 55"
रेखांश	72° 49' 42"	72° 49' 24"	72° 48' 36"	72° 48' 15"	72° 49' 24"

बांद्रा

प्रकल्पासाठी नियोजित जागा ही सी–लिंकच्या जवळ असून, मुंबईच्या वॉर्ड H (पश्चिम) मध्ये येते. अंदाजे ३२००० घन.मी.[3] असे ह्या जागेचे क्षेत्रफळ आहे. परिसरात रहिवाशी आणि वाणिज्य शाखेची कार्यालये आहेत.

जुहू

जुहू मुंबईतील एक सुप्रसिद्ध समुद्र किनारा आहे. नियोजित प्रकल्पस्थळ हे नोव्होटेल हॉटेल जवळ आणि मुंबईच्या वॉर्ड विभागणीनुसार वॉर्ड K (पश्चिम) मध्ये येत आहे. ह्या जागेचे किमान क्षेत्रफळ ९७५० घन.मी. आहे.

वर्सोवा –

परिसरात रहिवाशी भाग आणि काही वाणिज्य व बँकांची कार्यालये आहेत.

मार्वे

सध्याच्या लहान जेट्टी जवळ असून स्थानिक मच्छिमार त्याचा वापर करतात.

बोरिवली –

गोराई जेट्टी बुकींग ऑफिसजवळ येथून एस्सल वर्ल्ड आणि वॉटर किंगडम ला जाणाऱ्या बोटींचे बुकिंग होते. हा किनारा तिवरे असल्यामुळे दलदलीचा आहे. ह्या जागेला लागूनच नवीन रहिवाशी आणि वाणिज्य/कार्यालयांसाठी कॉम्प्लेक्सेस बांधण्यात आली आहेत.

६. कामाचे नियोजन

टप्पा१ = प्रत्येक ठिकाणी किमान २ जेट्टी (धक्का) उभारण्यात येतील आणि किमान ५०% टर्मिनल बिल्डींग व जागेची सुव्यवस्था आयोजित केली आहे.

Description	बांद्रे	जुहू	वर्सोवा	मार्वे	बोरिवली
Plot area (sq. m)	32,000	9,750	30,000	10,300	30,000
Min. BUA (sq. m)	3000	750	3000	3000	3000
~W©Mr AavaSyakxtaa	Catamaran 4 Hoverport 3 Total 7	Catamaran - Hoverport 2 Total 2	Catamaran 6 Hoverport 3 Total 9	Catamaran 1 Hoverport 2 Total 3	Catamaran 6 Hoverport 3 Total 9
Terminal area on land	90 %	100 %	10 %	50 %	--
Terminal area on water	10 %	--	90 %	50 %	100 %
Jmi CngUr Cu. m.	50,000	--	50,000	300,000	711,000
ObdoJ ^§OH Breakwater	200 mal.	--	780 mal.	--	--

७. सद्य पर्यावरणाची स्थिती

प्रकल्पाच्या जागेची पर्यावरणाची सद्य परिस्थितीत जमा करण्यात आली. हवेची गुणवत्ता, ध्वनीची पातळी, पाण्याची आणि जमिनीची गुणवत्ता, जमिनीचा वापर इ. गोष्टीबद्दल माहिती गोळा करण्यात आली.

७.१ जागेचा अभ्यास :– प्राथमिक आणि द्वितीय स्तरीय डेटा जमा करून त्यातून मिळालेली माहिती खालीलप्रमाणे नोंदण्यात आली. संपूर्ण प्रकल्पाची जागा ही निरनिराळ्या खंडामध्ये विभागण्यात आली आणि मग तेथील पर्यावरणाच्या सद्यस्थितीचा आढावा घेण्यात आला.

७.२ हवेची गुणवत्ता :–

अभ्यास क्षेत्रातील सभोवतालच्या हवेच्या गुणवत्तेची सद्यस्थितीचा आढावा घेण्यात आला. हिवाळ्यात (२०११) नियोजित प्रकल्पाच्या अभ्यास क्षेत्रातील हवेच्या गुणवत्तेचा पाच वेगवेगळ्या ठिकाणी अभ्यास करण्यात आला. वाढत्या वाहतूकीमुळे अभ्यास क्षेत्रातल्या वेगवेगळ्या ठिकाणी सुद्धा SPM आणि RSPM ची हवेतील मात्रा ही थोड्या फार फरकाने सर्व ठिकाणी सारखीच असल्याचे दिसून आले. SOx, NOx, Co आणि Pb च्या अभ्यासानंतर त्या मान्यताप्राप्त मर्यादेच्या आतच होते. प्रवासी जलीय वाहतूकीमुळे सध्या असलेल्या महामार्गावरील वाहतूकीची गर्दी कमी होण्यास मदत होईल.

तक्ता क्र. २ : प्रकल्पक्षेत्रातील हवेचा दर्जा

Parameters	Units	Location					Permissible limits
		बांद्रे	जुहू	वर्सोवा	मार्वे	बोरिवली (जेट्टीजवळ)	
PM 2.5	µg/m³	50	37.5	45.83	45.83	50	**60**
PM 10	µg/m³	75	87.5	70.83	66.67	70.83	**100**
SO_2	µg/m³	20.81	19.36	20.09	19.36	20.93	**80**
NO_2	µg/m³	21.77	22.96	23.23	22.82	24.7	**80**
CO	mg/m³	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	**2**

७.३ पाण्याची गुणवत्ता :–

अभ्यास क्षेत्रातील पिण्याच्या पाण्याचा मुख्य स्तोत्र मुंबई महानगरपालिका पाणीपुरवठा व्यवस्था हेच आहे. किनाऱ्यालगतचे क्षेत्र रहिवासी क्षेत्र असल्यामुळे येथील सागरी पाण्याची गुणवत्ता त्यानुसार थोडी बदलेले क्षेत्र दिसून आले. समुद्र किनारे हे नेहमीचे आणि प्रचलित असे प्रवाश्यांना आवडणारे स्थान आहे. सर्व पाच स्थळांवरील/थांब्यावरील पाण्याच्या नमुन्याचा भौतिक–रासायनिक आणि जैविक अभ्यास करण्यात आला. प्रवासी जलवाहतूक योजनेचा येथील समुद्रातील पाण्यावर कोणताही विपरीत परिणाम होणार नाही याची काळजी घेण्यात येईल. त्यासाठी योग्य प्रकारे समुद्र किनारे प्रदूषणमुक्त करण्याची गरज आहे. त्यासाठीच प्रदूषण कमी करणाऱ्या उपाययोजना करण्यात येतील.

तक्ता ३ : सागरी पाण्याचा दर्जा

Parameters	Units	Location				
		बांद्रे	जुहू	वर्सोवा	मार्वे	बोरिवली (जेट्टीजवळ)
Physical Parameters						
Turbidity	NTU	5.62	20.5	41.6	54.7	9.20
Chemical Parameters						
pH	--	7.21	7.72	7.43	7.33	7.44
Total Dissolved	mg/lit	33398	29548	33582	33496	35475

Solids						
Dissolved Oxygen	mg/lit as O2	4.8	5.0	4.8	5.0	5.0
Salinity	% o	28.35	34.13	34.61	31.13	31.83
Sulphates	mg/lit as SO4	2428	1832	2806	2444	1532
Phosphates	mg/lit as PO4	4.93	1.71	2.83	2.83	3.94
Nitrates	mg/lit as NO3	0.18	0.19	0.21	0.10	<0.10
C.O.D.	mg/lit as O2	126	174	122	130	109
B.O.D. (27 °C, 3 days)	mg/lit as O2	48	52	44	48	40

७.४ ध्वनीचा दर्जा :–

सर्व पाच स्थळांवर ध्वनीचा दर्जा तपासण्यात आला आहे असे निर्दशनास आले की, सर्व थांब्यावरील/जागांवरील ध्वनीची पातळी ही CPCB ने दिलेल्या मर्यादा कक्षेच्या आतच आहे. वाढत्या वाहतूकीच्या गर्दीमुळे ध्वनी प्रदूषण औद्योगिक जागेंसाठी असलेला वाढत आहे. हा पश्चिम किनाऱ्यालगतचा नियोजित प्रवासी जल वाहतूक प्रकल्पाच्या कार्यान्वित टप्पांमध्ये अनेक प्रवाशांचा सोयीचा आणि सुकर ठरणार आहे. ह्या मार्गामुळे प्रवासाचा वेळ कमी होणार आहे आणि एक सुरक्षित, परवडणारा वाहतुकीचा मार्ग सर्वांना खुला होणार आहे. ह्या नवीन मार्गामुळे पश्चिम किनाऱ्यालगतच्या हायवेवरील होणाऱ्या गर्दीला एक सुकर मार्ग उपलब्ध होईल आणि त्यामुळे ह्या महामार्गावरील ध्वनी प्रदूषण कमी होण्यास मदत होईल.

बांधकाम टप्पा दरम्यान सद्यस्थितीतपेक्षा ध्वनीची पातळी थोडी वाढेल असे अंदाज वर्तविण्यात आले आहेत. पण योग्य उपशमन योजना अंमलात आणून वाढणाऱ्या ध्वनीला आळा घालण्यात येऊ शकतो.

Area code	Category of Area	Permissible Limit	
		L_{eq} Day time	L_{eq} Night time
A	Industrial Area	75	70
B	Commercial Area	65	55
C	Residential Area	55	45
D	Silence Zone	50	40

तक्ता ४ : सभोवतालची ध्वनीची पातळ

Time	STUDY LOCATIONS					
	बांद्रे	जुहू	वर्सोवा	मार्वे	बोरिवली (जेट्टीजवळ)	Permissible limits

Leq Day time	57.74	61.15	65.74	62.25	67.51	75
Leq Night time	55.03	55.11	59.29	53.14	54.28	70

७.५ पर्यावरण आणि जैवविविधता

प्रकल्प क्षेत्रामध्ये भूचरीय व परिस्थिती विज्ञानातील सजीवसृष्टी फारशी वेगळी आढळली नाही. ह्या क्षेत्रातील जैवविविधता देखील सामान्यत: सगळीकडे आढळून येते तशीच आहे.

७.५.१ सागरी पर्यावरण

सागरी जल वाहतूकीचा मार्ग हा समुद्रामधून बांधण्यात येईल. समुद्रात आढळणारी जीवसृष्टी ही दुर्मिळ आणि 'ऊर्जा उत्पादन आणि ट्रान्सफर' मध्ये अत्यंत महत्त्वाची भूमिका बजावतात. जीवाणूंचे (बॅक्टेरिअल) काऊंट, फायटोप्लाकन्टन आणि झूप्लाकंटन ह्यांचा अभ्यास केल्यामुळे स्टडिंग क्रॉप बायोमास आणि पाण्याची उत्पादकता समजण्यास मदत होते.

१) फायटोप्लांकटन (Phytoplankton) – पाण्याची उत्पादक क्षमता फायटोप्लांकटनचा संख्येनुसार ठरविण्यात येते. हे ऑटोट्रोक्स (Autotrophs) समुद्रातील सर्व ऑरगॅनिक मॅटर बनविण्यास कारणीभूत आहेत. स्थळांवर फायटोप्लांकटन्सची घनता मोजण्यात आली. निश्चिया स्प *(Nitzschia spp.)*, स्केलेटोनेमा स्पे *(Skeletonema spp.)*ह्या प्रदूषण निर्देशक जाती खाडीलगतच्या भागात दिसून आल्या. 'थलासिओसिस' ही समुद्रात दूरवर दिसणारी नरीमन पॉईंटला निदर्शनास आल्या.

२) झूप्लांकटन् (Zooplankton)– फायटोप्लांकटन् हे झूप्लांकटन्च्या उत्पादकतेला कारणीभूत आहेत. झूप्लांकटन्ची संख्या १५ लि. ते १६ लि. मध्ये असल्याचे दिसून आले. कॅलनस स्पे,यु कॅलनस स्पे आणि मेडुसा या काही प्रजाती तिथे आढळून आल्या.

३) बेन्थॉस – समुद्र आणि जमीन ह्यामधील आंतर परस्परीय (इंटरटायडल) झोन म्हणजे बेन्थॉस झोन. प्रकाश, लाटा, तापमनान आणि मानवाचा हस्तक्षेप अशा काही भौतिक घटकांवर ह्या झोनमधील सजीवांचे अस्तित्व अवलंबून असते. नियोजित प्रकल्प क्षेत्रात मिश्र आंतरपरस्परीय झोन असल्याचे दिसून आले. नरीमन पॉईंट जवळचा समुद्रातील खालचा थर दगडी आहे. येथील इंटरटाइडल जागेमध्ये बरेच गॅस्ट्रोपोडा आणि बायव्हालव्हिया जातीतील मोलुस्कन् आढळले. बेन्थॉसची संख्या 22/मी^{2} मध्ये असल्याचे दिसून आले.

Location	**Phytoplankton Cell Count (no. x 10^3/lit.)**	**Dominant Species**
Bandra	9.5	*Nitzschia spp., Skeletonema spp., Asterionella spp., Oscillatoria spp*
Juhu	3.5	*Rhizosolenia spp., Surirella spp., Thalassiothrix spp.,Coscinodiscus spp.,*
Versova Creek	3.3	*Nitzschia spp., Skeletonema spp., Asterionella spp.,Plerosigma spp*
Marve Creek	2.7	*Skeletonema spp., Navicula spp., Thalassiosira spp., Nitzschia spp.*
Gorai Creek	7.8	*Nitzschia spp., Skeletonema spp., Thalassiothrix spp., Gyrosigma spp*

८ प्रकल्पाचे घटक

८.१ पाणी पुरवठा –

प्रत्येक थांब्याच्या/टर्मिनलच्या ठिकाणी १०० मी^{3}/दिवस बांधकामासाठी बांधकाम टप्प्यांदरम्यान आणि १० मी^{3}/दिवस कार्यान्वित टप्प्यामध्ये घरगुती वापरासाठी पुरविण्यात येईल. घरगुती वापरांनंतर निर्माण होणारे सांडपाणी बांधकाम टप्प्यांदरम्यान सेप्टिक टँकमध्ये स्वच्छ करण्यात येईल. कार्यान्वित टप्पामध्ये १० मी^{3}/दिवस पाणी घरगुती वापरासाठी पुरविण्यात येईल. त्यातून निर्माण होणारे सांडपाणी १० मी^{3}/दिवस क्षमतेच्या सांडपाणी प्रक्रिया प्रकल्पामध्ये स्वच्छ करण्यात येईल. स्थानिक महानगरपालिकेकडून घरगुती वापरासाठी लागणारे पाणी पुरविण्यात येईल.

८.२ वीज –

प्रकल्प क्षेत्रात रिलायनस् कडून विद्युत पुरवठा केला जाईल.

८.३ आग प्रतिबंधक योजना –

आग प्रतिरोध म्हणून समुद्राच्या पाण्याचा वापर केला जाईल. धुर शोधक व आगीची सूचना देणारे भयसुचक साधन नियंत्रण कक्ष, कार्यकारिणी चौकीमध्ये बसवले जातील. आग प्रतिबंधक साधन जसे फोम व कार्बनडायऑक्साईट एक्सटिंग्युशरस् बसवली जातील

नियोजित प्रकल्पादरम्यान खालीलप्रमाणे आग प्रतिबंधक योजना प्रत्येक थांब्यावर देण्यात येईल. त्यांची नावे खालीलप्रमाणे आहेत –

(१) हायड्रंट सिस्टिम

(२) स्प्रिंकलर सिस्टिम

(३) पंप रुम

(४) पोर्टेबल एक्सटिंग्युशरस्

८.४ घरगुतीसांडपाणी व्यवस्थापन –

सांडपाणी जमा केले जाईल व त्यातील गाळाचे निष्कासन झाल्यावर पाण्यावर अभिक्रिया केली जाईल. सांडपाणी नलिकेलाच ऑईल व ग्रीस ट्रॅप करणारी सिस्टीम लावण्यात येईल जेणेकरून ऑईलचा थर वेगळा करण्यास मदत होईल. निर्माण होणारे मैला पाणी हे मैलापाणी प्रक्रि या कें द्रामधे पाठवले जाईल व प्रक्रिया केली जाईल. प्रक्रि या कें द्रामधे प्रक्रिया केलेल्या पाण्याचा पुर्न:वापर केला जाईल.

८.५ घन–कचरा व्यवस्थापन

बांधकाम टप्प्यात उत्पन्न होणारा घनकचरा हा मुख्यत: डांबर, माती, प्लास्टिक, कागद, लाकडी खोके, बांधकाम साहित्याची वेष्टन कचरा ह्याचा समावेश असेल.. बांधकाम टप्प्यादरम्यान बांधकामामधून बनलेला कचरा तिथेच भरणीसाठी वापरला जाईल. ज्यामधे मातीचा समावेश असेल.

कार्यान्वित टप्प्यात साधारण २० किलो/दिन एवढा घनकचरा (प्रत्यक थांबा) उत्पन्न होईल. त्याची वर्गवारी केली जाईल व त्याची विल्हेवाट मान्यता प्राप्त ठेकेदाराकरवी करण्यात येईल.

८.६ मनुष्यबळाची गरज

प्रत्येक थांब्याच्या जागेवर बांधकाम टप्प्यादरम्यान किमान ५० बांधकाम कामगारांची गरज आहे. कार्यान्वित टप्प्यांदरम्यान ७५ माणसांना किमान रोजगार मिळून जाईल. ह्यामध्ये सामान उचलणारे, तिकीट काऊंटर वर, कॅफेटेरिआ इ. अनेक प्रकारचे काम लोकांना मिळू शकेल.

९. उपशमन योजना

९.१ हवामान दर्जा

- वाहने व यंत्रसामग्रीतून होणारे उत्सर्जन वेळोवेळी तपासण्यात येईल व ते राष्ट्रीय व राज्यीय उत्सर्जन मानकांच्या/प्रमाणकांच्या मर्यादेत राहील याची खबरदारी घेण्यात येईल.
- धूळ उडण्याची शक्यता असलेल्या ठिकाणी पाण्याचा शिडकावा करण्यात येईल.
- माती, वाळू, दगड व इतर बांधकाम सामान वाहून नेणारी वाहने आच्छादित केली जातील जेणेकरून त्यांचे अधिप्लवन होणार नाही. (ती सांडणार नाहीत.)
- जहाजांमधून होणाऱ्या उत्सर्जना जहाजांवर स्क्रबर लावून शमन करण्यात येतील. DG set चा वापर कमीत कमी करणाऱ्यात येईल व वापरात आणताना आच्छादित करण्यात येईल.
- झाडांची लागवड करण्यात येईल ज्याने प्रदूषण पसरणार नाही.
- गाड्यांची ये–जा सुरळीत रहाण्यासाठी प्रकल्प क्षेत्रात निर्देशांक फलक बसवण्यात येईल.

९.२ ध्वनी दर्जा

- सर्व यंत्रसामग्रींना वेळोवेळी वंगण लावून सुस्थितीत ठेवण्यात येईल जणेकरून ध्वनी पातळी कमीत कमी राहील.
- स्थावर बांधकाम यंत्रासामग्री ही दाट वस्ती पासून शक्य होईल तेवढ्या दूर ठेवण्यात येईल.
- कर्मचाऱ्यांना कानाच्या सुरक्षतेसाठी ध्वनीरोधक यंत्रे दिली जातील.
- रस्त्याच्या दुतर्फा ध्वनीरोधक म्हणून हरित पट्ट्याचा विकास करण्यात येईल.
- अति ध्वनी निर्माण होणाऱ्या यंत्रांच्या सान्निध्यात काम करणाऱ्या कामगारांना सुरक्षा यंत्रणा पुरवण्यात येईल. बांधकामासाठी वापरण्यात येणाऱ्या वाहनांना EURO II इंजिन बसवले जातील.

९.३ घन–कचरा व्यवस्थापन

- बांधकाम टप्प्यादरम्यान बांधकामामधून बनलेला कचरा तिथेच भरणीसाठी वापरला जाईल.
- घरगुती कचरा व मैलापाण्याची वेळोवेळी विल्हेवाट लावण्यात येईल.

प्रत्येक होणाऱ्या वाईट परिणामांना योग्य ती उपशमन योजना पुरवली जाते. काहीवेळा अभियांत्रिकी रचनांमध्ये बदल किंवा बांधकामाच्या पद्धतीमध्ये बदल किंवा काही वेळा काही नवीन पद्धतींचा वापर करून उपशमन योजना अंमलात आणल्या जातात.

१० पर्यावरण व्यवस्थापन आराखडा

पर्यावरणांवर होणाऱ्या परिणामांचे उपशमन करण्यासाठी पर्यावरण व्यवस्थापन आराखडा बनविण्यात येतो. पर्यावरण व्यवस्थापनाच्या अंमलबजावणीमुळे पर्यावरण सुस्थितीत ठेवण्यास मदत होते. पर्यावरणावर होणाऱ्या दुष्परिणामांचा अभ्यास करून त्यानुसार उपशमन उपाय अंमलात आणले जाऊ शकतात.

प्रकल्पाशी निगडीत सर्व उपयुक्त माहिती जमा करून त्याचा सध्या अस्तित्वात असलेल्या पर्यावरणावर होणारा परिणाम अभ्यासून नंतरच पर्यावरण व्यवस्थापन योजना बनविण्यात येते.

११ आपातकालीन व्यवस्थापन योजना

योजनेत संभाव्य आपत्ती जसे अपघात, मानव निर्मित वा नैसर्गिक आपत्ती व संकटे ह्यांचा समावेश आहे. सर्व आपत्ती या बांधकाम वा कार्यान्वित टप्प्यात होणाऱ्या संभाव्य धोका व त्याचे व्यवस्थापन ह्याचा समावेश करण्यात आले आहे. DMP मधे संभाव्य धोके, उपशमन योजना, सज्जता व व्यवस्थापनाचा समावेश आहे.

१२ पर्यावरण व्यवस्थापन निधी

तक्ता क्र. ६: पर्यावरण व्यवस्थापन निधी

SR. No	Items	Cost (INR) During Construction	Cost (INR) During Operation
1	Air Environment	33 Lacs	20 Lacs
2	Water Environment	20 Lacs	16 Lacs
3	Noise Environment	17 Lacs	10 Lacs
4	Green Belt	65 Lacs	23 Lacs
TOTAL EMP COST		**1.35 Crores**	**69 crores**

पर्यावरण व्यवस्थापन योजनेसाठी ८५.०० दशलक्ष एवढी व्यवस्था करण्यात आली आहे. प्रस्तुत प्रकल्पासाठी सुरक्षा, आग प्रतिबंधक उपाय, वैद्यकीय सुविधा, ह्यासाठी अजून ४०.०० दशलक्ष निधीची व्यवस्था करण्यात आली आहे.

१३ प्रकल्प निधी

प्रकल्पाचा अंदाजित खर्च साधारण रु. **524.32** करोड एवढा असेल