सत्यमेव जयते

GOVERNMENT OF INDIA

MINISTRY OF JAL SHAKTI

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES,
RIVER DEVELOPMENT & GANGA REJUVENATION

(http://jalshakti-dowr.gov.in)

CWPRS ANNUAL REPORT 2018-19

CENTRAL WATER AND POWER RESEARCH STATION

KHADAKWASLA, PUNE-411024, INDIA

ANNUAL REPORT 2018-19

CENTRAL WATER AND POWER RESEARCH STATION
PUNE

VISION

To be a world class centre of excellence in research on hydraulic engineering and allied areas; which is responsive to changing global scenario, and need for sustaining and enhancing excellence in providing technological solutions for optimal and safe design of water resources structures.

MISSION

- To meet the country's need for basic & applied research in water resources, power sector and coastal engineering with world-class standards
- To develop competence in deployment of latest technologies by networking with the top institutions globally, to meet the future needs for development of water resources projects in the country effectively
- To disseminate information, build skills and knowledge for capacity-building and mass awareness for optimization of available water resources

MAJOR FUNCTIONS

- Undertaking specific research studies relating to development of water resources, power and coastal projects
- Consultancy and advisory services to Central and State Governments, private sector and other countries
- Disseminating research findings and promoting/assisting research activities in other organizations concerned with water resources projects
- Contributions to Bureau of Indian Standards and International Standards Organization
- Carrying out basic and applied research to support the specific studies
- Contribution towards advancements in technology through participation in various committees at National and State Levels

MAIN HIGHLIGHTS/ ACHIEVEMENTS (2018-19)

A. UNDERTAKING SPECIFIC RESEARCH STUDIES RELATING TO DEVELOPMENT OF WATER RESOURCES, HYDRO POWER AND COASTAL PROJECTS

Applied research in water resources, hydropower and coastal engineering as one of the chief mandates of CWPRS, at any given time, on an average about 250 site specific studies are in progress at the Research Station under the seven major disciplines namely viz., River Engineering, River and Reservoir Systems Modelling, Reservoir and Appurtenant Structures, Coastal and Offshore Engineering, Foundation and Structures, Applied Earth Sciences & Instrumentation, Calibration and testing of current meter and flow meter. CWPRS completed 93 projects and conducted 24 Training Programmes and conferences during the year 2018-19. A few important ones are briefly described below:

I. HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR MODIFIED DESIGN OF SPILLWAY AND ENERGY DISSIPATOR OF DEVSARI H.E. PROJECT, UTTARAKHAND 1:40 SCALE 2-D SECTIONAL MODEL

Devsari Hydro-electric Project (DHEP) is a diurnal pondage Run-of-the-river scheme located on River Pinder, near Devsari village in Chamoli district of Uttarakhand. The installed capacity of underground powerhouse which is situated at right bank of the river is 252 MW that will house 3 units of vertical axis Francis type turbines of 84 MW each. The project envisages construction of 35 m high and 164.5 m long concrete gravity dam with top El. 1303 m. In the original design, sluice spillway has been provided to pass a design flood (PMF) of 6,969 m^3/s at FRL El. 1300 m through 5 orifice openings of size 12.5 m wide x 8.5 m high with crest level at El. 1272 m. The MWL, FRL and MDDL have been fixed at El. 1301 m, 1300 m and 1295 m respectively. The equation for the downstream profile of spillway is $x^2 = 91y$. Radial gates have been provided at the downstream face of sluice opening for controlling the outflow discharge. A ski-jump bucket of 23 m radius and 40^o lip angle with bucket invert at El. 1263 m is provided for energy dissipation. After conducting hydraulic model studies for original design of spillway and energy dissipator (ski-jump bucket), the performance of ski jump bucket was found to be unsatisfactory. Hence, it was suggested to explore feasibility of providing a stilling basin type of energy dissipator instead of a ski-jump bucket. Accordingly, hydraulic model studies were conducted on a 1:40 G.S. 2-D sectional model for modified design of spillway and energy dissipator (Horizontal stilling basin) with basin El. 1252.5 m. Studies indicated that the discharging capacity of the sluice spillway is adequate. With the modified design of breast wall spillway, it has been observed that the upper nappe of the jet follows the breast wall bottom profile for entire range of reservoir water levels with orifice flow thus resulting in marginal improvement in discharging capacity. As such, discharging capacity of the spillway is considered to be adequate. The trunnion axis of the radial gates is above the water surface for all the discharges so the elevation of trunnion is found to be in order. Pressures were found to be positive on the spillway surface for entire range of discharges. The water surface profile was seen intermittently overtopping the training walls (El. 1281 m) for 3,485 m^3/s and for higher discharges, the flow was seen spilling over the training wall. Therefore, the top elevation of training walls may be raised by about 5 m considering free board requirement and bulking of flow due to air entrainment in the prototype. Taking due cognizance of the observations from the model studies and possibility of deposition of sediment in the stilling basin, it is suggested that stilling basin elevation may be raised by about 4 to 5 m with the flatter slope of the end sill so as to facilitate movement of sediment from the stilling basin during the operation of spillway. By adopting flatter slope of end sill (say 1:3) and raising the basin elevation, effective length of stilling basin will be increased.

II. *MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR THE PROPOSED RAIL BRIDGE ACROSS RIVER MAHANADI UNDER SALEGAON-PARADEEP RAIL CONNECTIVITY PROJECT OF RITES, ODISHA*

The Project to Construct Heavy Haul Rail Corridor from Salegaon to Paradip Port will strengthen supply-side connects from mine to port and will boost coastal movement of 140 MTPA of coal, as envisioned in Sagarmala National Perspective Plan. The proposed rail corridor has to cross Mahanadi and Birupa rivers en-route. For detailed bridge design, mathematical model studies for river Birupa and hydraulic model studies (Physical Model) for river Mahanadi were proposed. This report pertains to results of one-dimensional mathematical model studies for initial assessment of waterway and for preliminary design of the bridge components. One dimensional mathematical model studies were conducted using HEC-RAS, reproducing reach of River Mahanadi from Jobra anicut to 9 km downstream of proposed bridge location i.e. total reach of about 22 km. The studies are conducted with existing condition and bridge of 2950 m waterway in place. Water levels and velocities are computed for discharges of 21968 m^3/s and 26164 m^3/s in the river with the help of HEC-RAS model. Based on the analysis of results of 1-D mathematical model study, data supplied and observations during the site inspection the bridge at proposed location of about 13 km downstream of Jobra anicut was found to have afflux of 0.01 to 0.04 m in the upstream reach. The proposed waterway of 2950 m is much more than the Lacey's waterway of 781 m and also in line with the waterway of other bridges existing in the vicinity for many years, therefore, no major impact on river morphology is expected. However, to design bank protection works to the erodible reach on left side upstream of proposed location detailed hydraulic model study for assessment of flow conditions and velocity will be required.

III. *DAM BREAK ANALYSIS AND INPUTS FOR EMERGENCY ACTION PLAN FOR KONDA POCHAMMA SAGAR RESERVOIR, NEAR PAMULAPARTHI VILLAGE, SIDDIPET, TELANGANA*

Telangana Government has taken up Kaleshwaram Project to meet the various irrigation requirements of drought prone area of Telangana state. Konda Pochamma Sagar is one of the proposed components under Kaleshwaram project. In this connection Irrigation & CAD Department, Telangana has requested CWPRS to conduct studies on Dam break analysis and Emergency Action Plan for Konda Pochamma Sagar. The proposed Konda Pochamma Sagar will be having its F.R.L at RL 618.0 m. The length of Bund will be 15.8 km and maximum height of 46.7 m. A eneralized flood routing model (unsteady flow simulation), HEC-RAS has been used to simulate the problem. Storage (level-pool) routing is used within the reservoir with the tail water elevations computed via the Saint-Venant equations, and dynamic routing used through about 81 km reach downstream of the dam. It is assumed that the dam breaks when the level of water reaches top of the dam and start over topping. The downstream boundary condition is taken as the FRL of Upper Maniar Reservior. Three different dam break simulations with different breach timings and 250 m wide rectangular breach section for the full height of dam have been carried out. The times of breach taken are 18 min, 30 min and 60 min. Dam breach flood hydrographs and maximum flood water surface elevations are computed for each case. The results estimated using 1-D mathematical model in HEC-RAS were further imported in ARC-GIS and Q-GIS for the preparation of inundation map for worst scenarios.

Reviewing the results, it was noticed that among the 3 cases, the discharge level reaches maximum at 42091 cumecs at 109 m downstream of proposed Konda Pochamma Sagar reservoir for Case 1 where in the breach time is 18 minutes. Further, discharge decreased towards the downstream cross sections of the study reach of river Kurelli Vaagu and the water level varied between 584.6 m at first cross section downstream of proposed reservoir to 451.85 m at Upper Maniar Reservior. In order to prepare

the emergency action plan for the study reach, the results of the worst scenarios were used for the preparation of inundation map. The villages nearby the right bank and left bank of study reach were identified and marked on Toposheet using Q-GIS

IV. HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR PROPOSED 2/4 LANE BRIDGE INCLUDING APPROACHES OVER RIVER BRAHMAPUTRA BETWEEN DHUBRI ON SOUTH BANKING THE STATE OF ASSAM AND MEGHALAYA ON NH-12713

Brahmaputra is one of the largest Rivers of the world. The total length of the River Brahmaputra from its origin at Manas Sarovar up to its confluence with River Ganga at Goalundo (Bangladesh) is 2880 km, of which 1625 km is in Tibet, 918 km in India and remaining 337 km in Bangladesh. It is generally seen that only one or two channels are prominent. Large islands are seen within the predominant channels, which change their size and shape during floods. A bridge was proposed to be constructed across Brahmaputra River between Dhubri on North bank and Phulbari on South bank. The bridge is supported by 197 numbers of piers, few of which in turn are supported by circular wells (main spans is 12.625 km with 101 pier spans of 125 m) and some are supported by piles (Viaduct spans is 6.657 km with 96 pier spans of about from 60 m). The total length of the bridge is 19.282 km. Model studies to assess the alignment of the bridge, flow conditions and afflux created by the bridge were carried out on the mobile bed model of River Brahmaputra constructed to a horizontal scale (L_r) of 1:575 and a vertical scale (D_r) of 1:65 covering a river reach of 20 km from Poravita to South Salmara. The afflux caused by the proposed bridge is in the range of 13 to 35 cm for varying discharges. The model studies indicated maximum velocity and discharge intensity of 4.15 m/s and 49.60 $m^3/s/m$ at the proposed bridge site for a discharge of 99,000 m^3/s. The alignment of proposed road bridge is found to be hydraulically satisfactory and does not cause any negative effects as far as river morphological behaviour is concerned. The proposed bridge will not cause any major change in the river regime in the reach under consideration. The model studies indicated that the afflux created by the bridge reduces to immeasurable values at a distance of about 4.88 km for the design discharge of 99,000 m^3/s.

V. GEOTECHNICAL STUDIES FOR SEEPAGE AND STABILITY ANALYSIS OF HINGLO DAM, DIST. BIRBHUM, WEST BENGAL

Irrigation & Waterways Department, Govt. of West Bengal has entrusted the work of safety audit of various earth dams, bridges and barrages in West Bengal to M/s WAPCOS Ltd. Out of this, geotechnical studies for safety and stability analysis of 15 number of earth dams is entrusted to CWPRS by M/s WAPCOS Ltd; Hinglo dam being one of them. The dam having length of 1158 m and reported maximum height 12 m above foundation level was constructed in the year 1976 in Birbhum district of West Bengal. CWPRS officers visited dam site on 16/04/2018 to witness present condition with respect to various stability aspects of the dam. During visit, few depressions, animal burrows, undulations were seen at some locations on the slopes and seepage was reported to occur at high water levels. Due to unavailability of required data for conducting studies, except design cross-sections at two chainages, it was suggested to undertake 1) Survey work of the dam to regenerate cross-sections and 2) Detailed geotechnical investigations by drilling boreholes in dam body and foundation to obtain soil properties. Based on survey drawings and bore hole investigations, two cross-sections of the dam were finalized for analysis viz. Zoned section (C/S 16) and Homogeneous section (C/S 13). Seepage analysis was conducted using software Plaxis 2D which is finite element numerical modeling software. Results of analysis indicated that seepage discharge quantities are 4.25 l/day/m and 11.61 l/day/m for zoned and homogeneous sections respectively. These values are lower than allowable seepage through earth dam (100 l/day/m). Moreover, it was found that no buildup of pore water pressure is occurring in

downstream zone of the dam, which is favorable condition from stability point of view. Slope stability was analyzed using limit equilibrium method. Software with facility for automatic search of Factor of safety (FS) was used. FS values for zoned section (C/S 16) were 3.0 and 1.8 for steady seepage and sudden drawdown conditions respectively. For homogeneous section (C/S 13) FS values were 2.71 and 1.68 for respective conditions. Values of FS were more than required values of 1.5 for steady seepage and 1.3 for sudden drawdown condition as specified by IS 7894:1975. From analysis it is inferred that Hinglo dam is safe from seepage and stability point of view. However, installation of 'V' notch weirs and piezometers is suggested for measurement and monitoring of seepage quantity and pore pressure. Adequate drainage system comprising of cross drains, longitudinal drains, toe drains, etc for collection and drainage of seepage water designed as per IS 9429:1999 is also recommended. Regular maintenance of the dam along with repairs as per CWC guidelines is advised.

B. TRAINING AND DISSEMINATING RESEARCH FINDINGS

- Training Programmes/Seminars/Conferences attended - 78 Nos.
- Training Programmes/ Conferences organized - 24 Nos.
- Reports Submitted - 83 Nos.
- Paper Published (Journals/ Conferences) - 81 Nos.

CONTENTS

From the Director's Desk i

About the Institute iii

PART-I : GENERAL **1-24**

- Organizational Set up 3
- Organizational Chart 4
- Budget and Finance 5
- Staff Welfare Activities 7
- Vigilance and Disciplinary Cases 14
- RTI Act, Grievance Redressal Mechanism and Citizen's Charter 15
- Important Events 17
- Important Visitors 18
- राजभाषा हिन्दी के प्रगामी प्रयोग से संबंधित प्रमुख गतिविधियाँ 20

PART-II : RESEARCH & DEVELOPMENT **25-228**

- Background 27
- List of Technical Reports Submitted 29
- River Engineering 35-60
- River & Reservoir Systems Modeling 61-68
- Reservoir and Appurtenant Structures 69-96
- Coastal and Offshore Engineering 97-184
- Foundation and Structures 185-204
- Applied Earth Sciences 205-216
- Instrumentation, Calibration & Testing Facilities 217-230

PART-III : DISSEMINATION OF INFORMATION **231-250**

- Papers Published 233
- Participation in Seminars/ Symposia/ Conferences/ Workshops 239
- Invited Lectures Delivered 243
- Technical Committee Meetings Attended 247

FROM THE DIRECTOR'S DESK

At the outset, it gives me immense pleasure in presenting the Annual Report for the year 2018-19, highlighting the activities and achievements of Central Water & Power Research Station.

It is my privilege to put it on record that Central Water & Power Research Station is an apex Research and Development institute serving for more than 100 years in water and power sector, since its inception. Over the time CWPRS has evolved itself to reach and hold a unique position of pride in the field of hydraulic research for providing environment responsive techno viable solutions to the clients.

I am very grateful to the Ministry of Jal Shakti, Department of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation, for providing exemplary support and ample opportunity throughout the journey of CWPRS. My sincere thanks are due to all the Clientele across India and World who have been with CWPRS all these years.

As a leading hydraulic research institute, CWPRS continues to provide R&D and consultancy support using physical models, mathematical models and field and laboratory experiments with distinct advantage in providing single window solutions to problems involving multiple disciplines.

Applied research is one of our strong tools in the quest to deliver tangible solutions in the field of hydraulics. We learn, we work and we deliver to the challenges proposed by the clientele in the development and management of water resources, river training works, hydraulic / thermal nuclear power, and design of coastal and offshore engineering structure and port layouts.

During this financial year 2018-2019 applied research projects were completed in the areas of seven major disciplines of CWPRS. Dissemination of knowledge and research findings through research publications, participating in technical events, imparting training programs on specialized topics and delivering invited lectures at different organizations is a significant mandate of CWPRS.

With a well defined roadmap for the coming years and a clear vision oriented towards transforming CWPRS into a center for excellence, we have an exciting journey ahead. I am delighted to be a part of and leading this journey.

Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar

ABOUT THE INSTITUTE

General

The Central Water and Power Research Station (CWPRS), Pune, established in 1916 by the then Bombay Presidency as a Special Irrigation District, is the leading national hydraulic research institute under the Ministry of Jal Shakti, Department Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation (MoWR, RD&GR), New Delhi. In its early days of formation, this institute played important role by conducting outstanding research work for the Sukkar Barrage in Sind, the largest irrigation project in the world (1927 to 1932). Recognizing its role in the systematic study of various phases of water flow, including floods, the institution was taken over by the Government of India in 1936. With the dawn of independence, and launching of planned development of water resources of the nation, CWPRS became the principal central agency to cater to the research and development (R&D) needs of hydraulics and allied disciplines for evolving safe and economical designs of hydraulic structures involved in water resources projects, river engineering, power generation and coastal engineering projects. The research activities at CWPRS can be grouped into seven major disciplines as listed below.

- River Engineering
- River and Reservoir Systems Modelling
- Reservoir and Appurtenant Structures
- Coastal and Offshore Engineering
- Foundation and Structures
- Applied Earth Sciences
- Instrumentation, Calibration and Testing Facilities

Advisory services are offered to the government within the sphere of its activities by participation in various expert committees. The solutions offered by CWPRS are based on the investigations from physical and mathematical models, field investigations coupled with desk studies or from a combination of these. The institution also carries out collection and analysis of field/ prototype data on a variety of engineering, hydraulic and environmental parameters. Disseminating the research findings amongst hydraulic research fraternity, and promoting research activities at other institutions by imparting training to their research manpower, are also undertaken.

Today, as a part of the Ministry of Jal Shakti, Department of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation (DoWR, RD&GR), the mandate of the institution encompasses undertaking specific research studies supported by necessary basic research. Comprehensive R&D support is offered to a variety of projects in fields as diverse as river training and bank protection measures, hydraulic design of bridges and barrages, flood forecasting, dam break analysis, water quality analysis of river and reservoir systems, design of spillways and energy dissipators, analysis of water conductor and tail race system, optimization of the design and layout of ports and harbours suggesting coastal protection measures based on locally available materials, investigations for foundations of hydraulic structures, analysis of structures subjected to various static and dynamic loads, applied earth sciences studies for the sites of hydro-electric and other projects, calibration of current meters and flow meters, testing of pumps and turbines and instrumentation for dams.

CWPRS campus, situated downstream of Khadakwasla dam in South Westerly part of Pune, occupies an area of about 450 acres, where major research infrastructure available includes water re-circulation system for physical models, workshop, library, computers and communication facilities, auditorium and housing

facilities. CWPRS has been recognized as the regional laboratory of the Economic and Social Commission for Asia and the Pacific (ESCAP) since 1971. The institution, with multi-disciplinary approach in its activities, thus represents unique services available to the country and the ESCAP region.

Organizational Set-up

CWPRS is a subordinate office of MoJS, DoWR, RD&GR. The Director is the Head of the Organization designated as Head of the Department. Additional Director monitors the overall technical activities of the office. The total sanctioned staff strength of CWPRS is 1,090. The research cadre, comprising of Director, Additional Director, Scientist-E, Scientist-D, Scientist-C, Scientist-B, Assistant Research Officer (ARO) and Research Assistant (RA) has a sanctioned strength of 316 personnel. The other supporting staff to the tune of 774 includes technical, auxiliary technical, administration, accounts and ancillary services. The Governing Council (GC), under the Chairmanship of the Secretary, MoJS, DoWR, RD&GR and the Technical Advisory Committee (TAC) under the Chairmanship of the Chairman, Central Water Commission render advice to the Ministry regarding functioning of CWPRS.

Governing Council

The GC functions as an overall policy making body for CWPRS under the Chairmanship of the Secretary, MoJS, DoWR, RD&GR. The GC comprises members from the Finance and Administrative Wings of DoWR, Planning Commission, User Organizations, State Governments and Non-Government Officials. Apart from laying down broad policy guidelines, the GC monitors the overall progress and performance of the institution. Other functions of GC include scrutiny and monitoring of expansion programmes, annual and five-year plans, budgetary allocations, creation and abolition of work disciplines, review of manpower requirements and delegation of additional powers.

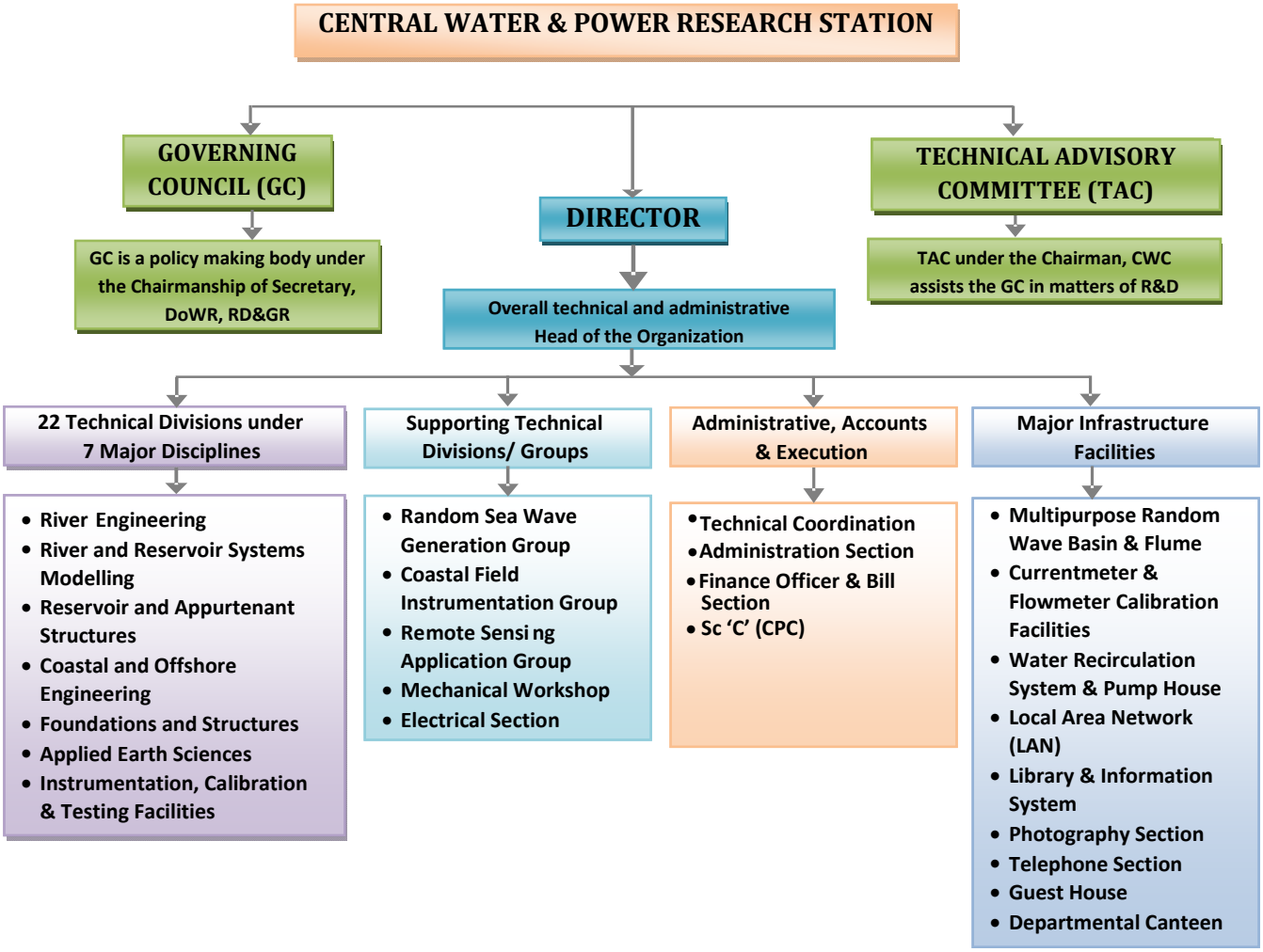
Technical Advisory Committee

The TAC, chaired by the Chairman, Central Water Commission, is primarily intended to assist the GC in the matters of R&D and associated technical programmes. The Committee, inter alia, scrutinizes and recommends the expansion and research proposals under the five-year plans, suggests programmes for training of manpower and provides guidance in formulation of collaborative arrangements and Memoranda of Understanding with other agencies/ institutions.

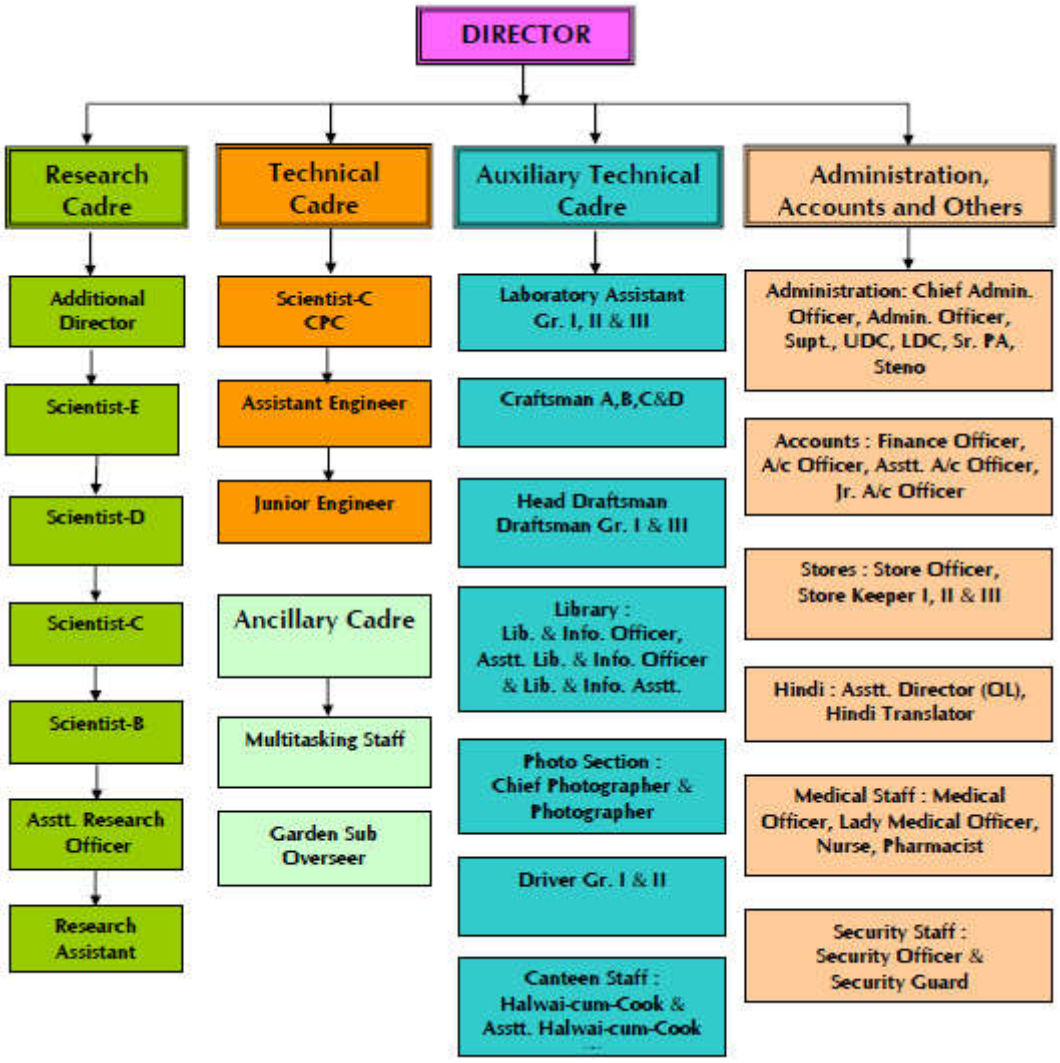
PART-I

GENERAL

ORGANIZATIONAL SETUP



ORGANIZATIONAL CHART



BUDGET AND FINANCE

1. Plan Schemes

The main purpose of Plan Schemes is to develop and strengthen the research infrastructure at CWPRS for serving the nation through research more efficiently and effectively. The following scheme was under implementation at the institution during 2018-19

Name of the scheme	Final Estimate 2018-19
XIIth Plan - R&D in Apex Organizations under MoJS, Dept. of WR, RD&GR– CWPRS component	6.57 Crore

During 2018-19 the following important activities were undertaken under the above-mentioned scheme. R&D in Water Sector - Ministry of Jal Shakti, Department of Water Resources, River Development and Ganga Rejuvenation - R&D in Apex organizations – CWPRS component

Objectives: Under XIIth Plan scheme "R&D Programmes in Water Sector", CWPRS has mainly aimed at strengthening and modernization of its laboratories, instruments, and infrastructure facilities. Other major items include ICT, Training and Dissemination, Basic Research and Mathematical Modelling Softwares etc.

Activities: During 2018-19, with a budget outlay of Rs 6.57 Cr., the major activities undertaken included ;

- **Training & Basic Research:** (Rs. 0.20 Cr)
- **Infrastructure**: (Rs.4.63 Cr)
  - (Rs.0.41 Cr) for development of area surrounding to hangar for thermal dispersion, studies of coastal division at CWPRS
  - (Rs.1.20 Cr) for construction of Sump and Pump House including return channel for hangar of River Engineering division at CWPRS
  - (Rs.0.23 Cr) for civil and allied electrical works for multipurpose hangar of tidal and estuarine studies of coastal division at CWPRS
  - (Rs .0.85 Cr) for renovation and up-gradation of residential quarters at CWPRS
  - (Rs. 0.21 Cr) for renovation of different office buildings, hangars and laboratories.
  - (Rs.0.25 Cr) for Horticulture Work
  - (Rs.0.23 Cr) for secured advance against the supply and installation of Pump sets for River Engineering division.
  - (Rs.1.20 Cr) for electrical infrastructure for installation of vacuum circuit breaker, LT panel & UG cable at filtration plant, internal lighting in the hangar for thermal dispersion studies and residential quarters
  - (Rs.0.05 Cr) for strengthening of existing compound wall
- **Machinery & Equipments** (Rs 0.87 Cr): Under M&E Head different software (21 MA & EVA software – 0.17 Cr, MIKE 21C software – Rs.0.56), desktop computers (Rs.0.09 Cr) were procured and AMC of CMRT (Rs.0.05 Cr)
- **Operating Cost** (Rs.1.13 Cr): Expenses for operating cost of electrical usage charges, expenses towards domestic/ foreign travel, outsourcing of security of office / residential complex and house-keeping tasks etc.

2. Non-Plan Budget

The non-plan budget and expenditure details for the year 2018-19 are given below;

Item/ Head	2018-19 (Crore)	
	Budget Estimate	Actual Expenditure
Salary	80.00	70.80
Non-Salary	12.47	5.91
Total (Gross)	92.47	76.71
Recovery	13.1	13.1
Net	79.37	63.61

STAFF WELFARE ACTIVITIES

1. Monitoring of Reservation for physically handicapped

Reservation for Physically handicapped persons is being made to ensure fulfillment of three percent (3%) quota as stipulated. At present, a total 26 persons with disabilities are working in the Research Station with 2, 6 and 18 in group A, B, C respectively. Benefits earmarked like Transport Allowance, Concessions regarding Recruitment fees, Professional Tax exemptions etc. are provided as per Government instructions. Slope ladders and special washrooms are being provided in Research Station wherever possible.

Group	Position as on 31st December 2018
	PH
A	02
B	06
C	18
Total	26

2. Monitoring of Reservations for SC/ST/OBC

Monitoring of the recruitment of candidates from SC/ST/OBC category is made following the guidelines issued from time to time. Shri M.K. Pawar, Scientist D guides the overall matters in this regard as Liaison Officer. A summary of posts filled from SC/ST/OBC categories are given below.

Group	Position as on 31st December 2018			
	SC	ST	OBC	UR
A	27	08	28	95
B	33	12	33	122
C	76	32	65	226
Total	136	52	126	443

3. Preservation and Enforcement of Right to Gender Equality of Working Women

There are five members in the committee for Preservation and Enforcement of Right to Gender Equality of Working Women with the composition of the committee as per the guidelines issued by the Honorable Supreme Court of India Dr. Mrs. Neena Isaac, Scientist 'E' is the Chairperson of the committee. Meetings of the committee are held regularly. No complaints were received during 2018-19.

4. CWPRS Staff Colony Welfare and Recreation Club Activities

Director CWPRS, has nominated Shri M.K. Pawar, Scientist D as Chairman, CWPRS Recreation Club vide Letter No. 623/38/Estt. VIII/943/2017 dated 17.08.2017**.** The grant has been approval by Director for Rs.50,000/- vide Letter No. 651/1/Estt.VIII/1970/2018 dated 19/12/2018 for the year 2018-2019. Most of the office staff are the members of Recreation Club i.e. about 364 members. The Calendar of activities were planned in consultation with all the office bearers of the Recreation club and following activities were executed.

Health Shibir : CWPRS Recreation Club has organized a free Health Shibir for officers and employees. Dr. Kaustubh Shendkar, Head of Global Research Institute, Pune along with Specialists visited on 01.03.2019 in

CWPRS Auditorium for health shibir between at 1000 hrs. and 1600 hrs. In this health shibir, free medical checkup of diabities, BP, ECG, Body mass ratio etc. were covered.

Banner of Free Health Checkup Camp

Panel of Specialist with CWPRS Officers

Celebration of World Women's Day : On the occasion of "World Women's Day" CWPRS Recreation Club celebrated and organized one day programme on 08.03.2019 on theme of Uplifting Women and create awareness amongst them. Smt Archana V. Sutar, a well known Social activist of Pune delivered a lecture on Women Empowerment. This event was chaired by Dr. Smt. V. V. Bhosekar, Director, CWPRS, Shri M.K. Pawar, Sc-D, conducted the event.

Inaugural function of World Women's Day : Dr. Amita Nanda, Lady Medical Officer of CWPRS and Dr Asha Hol, consultant Gynecologist, Pune, had delivered lectures on "Gynecological related issues and care of Women's health". Women staff of CWPRS interacted with doctors freely for issues related to women problems and due care.

Smt. Archana Sutar, Social Activist delivering lecture

Director CWPRS, welcoming Dr. Asha Hol, Consultant Gynecologist, Pune

Dr. Amita Nanda, Lady Medical Officer of CWPRS delivering lecture

A Rangoli competition was organized and the event was enjoyed by enthusiastic participants of CWPRS followed by "World Women's Day" function.

Women staff of CWPRS participating in Rangoli Competition

To perform a social responsibility, Mother of Martyr Major Shashidharan Nair was honored as Major Shashidharan has lost his life in IED blast during performing duties in J&K and became victim of terrorist activity in Naushera sector, Dist. Rajouri, J&K. His father Late Shri Vijay Nair was employee of CWPRS.

Martyr Major Shashidharan Nair

Commemoration of Martyr Major Shashidharan Nair's Mother

Food Festival : In order to promote feeling of "Unity in Diversity", food festival was organized on 30.01.2019 adjacent to Auditorium at 1300 hrs. to 1330 hrs, where different cultures, creativity, different delicacies/ dishes, different tastes were brought together under one roof by the employees of CWPRS. This event was a great success, enjoyed and participated by maximum employees.

Food Festival : Inauguration of food stall

Social /Sports Activity : In order to maintain good mental and physical health of CWPRS employees, various sports events and activities for women and men were organised seperately. Various sports events such as Volleyball, Cricket, Badminton, Athletics, Disc throw, Javelin throw, Short put etc. were organized during 06.02.2018 – 03.03.2018 and one day athletic race was organized on 05.04.2018 at CWPRS. The employees showed large response to this event and participated in large numbers and won prizes.

Cricket league inauguration

Officers playing cricket

Players gathered for Disk throw, Javelin throw and Short Put

Players gathered for Badminton tournaments

Officers gathered for Volleyball match

Book balancing sports activities for women employees

Players gathered for Badminton tournament

One day excursion trip to Dive Aagar and Harihareshwar : One day tour/ trip for CWPRS Employees and their family members was organized on 09.02.2019. This excursion trip was taken to one of the prominent Historical place of Maharashtra i.e. Diveaagar and Harihareshwar. The trip was enjoyed and was a great success as bus-full employees participated with much enthusiasm along with their family.

Trip to Diveaagar and Harihareshwar was arranged by CWPRS Recreation Club

Annual Day Function & Cultural Function : On the Valedictory function, cultural programme was organized on 04.05.2018 at CWPRS Auditorium. This event was chaired by Shri A.R.Chavan, former Additional Director, CWPRS , Shri T. Nagendra, Sc-E, Shri R.S. Jagtap, Joint Director and Shri M.K.Pawar, Sc-D were also present. This event included prize distribution The function was a great success and was enjoyed by the audience.

Annual Day function of CWPRS Recreation Club

Prize distribution to winners on Annual Day

Other Activities :

- Library :

CWPRS Recreation Club is maintaining a small library, to encourage the reading habit among the employees. Various research personnel are continuously kept connected with literatures, novels, books, magazines and various other publications.

- Guest Lectures :

a. CWPRS Recreation Club has organized a lecture to create awareness in respect of stress free living and healthy and peaceful lifestyle manners. This lecture on "Stress Management" was delivered by Sister Veena from Prajapati Brahmkumari organization, Pune on 26.10.2018 in CWPRS Auditorium between1400 hrs. and 1500 hrs.
b. CWPRS Recreation Club has organized a lecture to create awareness in respect of healthy and balanced lifestyle. This lecture on "Lifestyle Disease" was delivered by Dr. Borse from Global Research Institute, Pune on 01.03.2019 in CWPRS Auditorium between 1400 hrs. and 1500 hrs.

- Social Activity :

a. Free Ear Eyes and Teeth Check up Camp : A free Ear Eyes and Teeth (EET) Check up Camp was organized on 12.12.2018 at Auditorium, CWPRS. Various tests like audiometric test for ears was conducted and reports provided by the Doctors of Lawrence and Mayo Clinic and Teeth's dental clinic , Pune with their team members arranged machines and setup for eye check and lens numbers were suggested for CWPRS employees. Dr. Sachin Parhad, Chief Medical Officer of CWPRS has coordinated the entire activity, throughout the day.
b. One Act Play : A comedy drama was organized on 22.02.2019 at auditorium. Comedy actor and very famous artist Shri Nitin Aangare presented a play titled "व्हराड निघायल लंडनला". The function was a great success and enjoyed by maximum employees.
c. Tilgul Mahotsav : To create a feeling of unity and to celebrate the Sankranti festival Tilgul mohotsav was oragnised on 23.01.2018 in Departmental Canteen-II between 1030 hrs. and 1100 hrs. The employees and officers of CWPRS were very happy and participated with a great enthusiasm. This event was a grand success.
d. Coaching Camp : Recreation Club wants to train children of employees for various skills and games. To fulfill this moto, a One month Badminton Coaching Summer camp – 01.05.2018 to 31.05.2018 was organized at Multipurpose Hall of CWPRS Colony. Fees to train children of CWPRS employees was not charged except consumable. Shri Parag Kashyape, Sc- B, who is state level champion of Badminton has voluntarily provided coaching to the children of CWPRS employees.

Children taking Badminton Coaching

VIGILANCE AND DISCIPLINARY CASES

The Vigilance/disciplinary cases, and related complaints concerning officers and staff of CWPRS, received prompt attention during 2018-19. Break up of vigilance and disciplinary cases in respect of different categories of staff, is mentioned below in Tables I & II respectively.

Table –I – Vigilance Cases

Sl.No.	Particulars	Group `A' & `B'	Group `C'
1	No. of cases pending in the beginning of the	02	00
2	No. of cases added during the year	01	00
3	No. of cases disposed off during the year	02	00
4	No. of cases pending at the end of the year	01	00

Table-II – Disciplinary Cases where the Director, CWPRS, is the Disciplinary Authority

Sl.No.	Particulars	(Categories of officers/staff)		
		Group `A'	Group `B'	Group
1	No. of cases pending in the beginning of the	NA	0	0
2	No. of cases added during the year	NA	0	0
3	No. of cases disposed off during the year	NA	0	0
4	No. of cases pending at the end of the year	NA	0	0

As part of a vigilance awareness programme, Vigilance Awareness Week was observed at Central Water and Power Research Station (CWPRS), Pune, from 29th October to 3rd November, 2018.

Lecture by Shri Amol Tambe, Supdt. of Police, Maharashtra state highway security police was arranged at CWPRS on the theme "Eradicate corruption – build a New India"

RTI ACT, GRIEVANCES REDRESSAL MECHANISM AND CITIZEN'S CHARTER

1. RTI Act

Under the provisions of Section 4 (b) of RTI Act 2005, manual giving suo-moto information on CWPRS has been published on the Website www.cwprs.gov.in as a part of implementation of the act. The manual is periodically being updated. Further, all efforts are being taken to administer and implement the act. The citizens are also given guidance in obtaining information under the act. The names, addresses, and other details regarding the Appellate Authority, Public Information Officer, Transparency Officer and Nodal Officer are given below.

Appellate Authority	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar Director, CWPRS, Pune 411024 Tel. : 020-24380552; e-mail: director@cwprs.gov.in
Public Information Officer	Shri R.S. Jagtap Joint Director, CWPRS, Pune 411 024 Tel.: 020-24103251; e-mail: jagtap.rs@gov.in
Transparency Officer	Shri T. Nagendra Scientist-E, CWPRS , Pune 411024 Tel.:020-24103414; e-mail: nagendra_t@cwprs.gov.in
Nodal Officer	Shri R.S. Jagtap Joint Director, CWPRS, Pune 411 024 Tel.: 020-24103251; e-mail: jagtap.rs@gov.in

The Department of Personnel and Training (DoPT) has launched a web portal "RTI Online" with URL https://rtionline.gov.in/RTIMIS for receiving and processing RTI applications, appeals online, with the facility to align all the Public Authorities (PAs) of Government of India. As per the directives, CWPRS has aligned with this RTI-MIS online portal of DoPT and started processing of all requests for seeking information under RTI Act, appeals through RTI-MIS portal. All requests which have been received manually are also being processed and disposed off through the RTI-MIS online portal. As per the requirements of this online RTI-MIS system, user accounts have been created for Nodal Officer (RTI), CPIO, FAA and five Deemed Public Information Officers (DPIOs).

Information on requests and appeals handled under the act during 2018-19 is summarized below.

	Opening balance as on 1/04/2018	Received during 2018-19 (including cases transferred to other Public Authority)	No. of cases transferred to other Public Authorities	Decisions where requests/ appeals rejected and disposed off	Decisions where requests/ appeals accepted and disposed off
Requests	8	100	4	0	101
First Appeals	0	10	0	0	10
Amount of Charges Collected (Rs)					
Registration fee amount		Additional fee & any other charges		Penalties amount	
210/-		602/-		Nil	

2. Grievance Redressal Mechanism

A Grievance Cell under the chairmanship of Dr. J. D. Agrawal, Scientist - E, functions with the objective of looking into the grievances and for their redressal. The relevant data pertaining to cases handled during 2018-19 is given below:

Grievance cases pending as on 31st March 2018	08
Cases received during 1st April 2018 to 31st March 2019	31
Cases disposed off during 1st April 2018 to 31st March 2019	33
Cases pending as on 31st March 2019	06

The Centralised Public Grievance Redress and Monitoring System (CPGRAMS), the web based portal that enables an Indian citizen to lodge a complaint from anywhere and anytime directly, has been implemented at CWPRS. Periodical updating of the entries are being carried out and relevant reports are submitted.

3. Cititzen's Charter

The Citizen's Charter in respect of CWPRS, formulated by a Task Force specially constituted for the purpose, has been subsequently upgraded/ revised/ modified in pursuance of related instructions/communications from the Ministry from time to time, including the 7-step model for `Sevottam for Citizen Centricity in administration' as per relevant instructions of DARPG. The main components of the Citizen's Charter include: Vision and mission statement, details of business transacted and customers/ clients, service provided by the organization, details of grievances redress mechanism in place and expectations from clients. Presently the Charter is in the process of getting formal approval from MoJS, Dept. of WR, RD&GR

IMPORTANT EVENTS

"International Yoga Day" is celebrated during 21st June' 18

Training course on "Hydromet Network Design & Instrumentation under NHP " during 22nd June' 18

"Hindi Pakhwada" celebrated during 14th Sept' 18

"Akhil Bharatiya Rajyabhasa Sameylan" organized during 7Th Sept' 18

6th Indian National Conference on Coastal, Harbour and Ocean Engineering "INCHOE" organized during 26th-28th Sept' 18

IMPORTANT VISITORS

Shri R.S. Julani, Add. Sec of M.P visited on 19th Nov 2018

Dr. James L. Dougla, Former Professor, Utah State University and Former World Bank Expert for Sardar Sarovar Projects, Gujarat visited in Feb 2019

Visit of Shri Masood Hussain Chairman, CWC to Polavaram Model on 3rd Jul 2018

Meeting of CWPRS Officers with Shri Balraj Joshi, Chairman NHPC on 5th Feb 2018

Shri U.P. Singh, Secretary, MoWR, RD&GR visited, CWPRS

Visit of Morocco team on 5th Jul 2018

राजभाषा हिन्दी के प्रगामी प्रयोग से संबंधित प्रमुख गतिविधियाँ

इस अनुसंधान शाला में कार्यालयीन कामकाज में हिंदी के प्रगामी प्रयोग से संबंधित गतिविधियों के बारे में निम्नानुसार जानकारी प्रस्तुत है:

अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन का आयोजन

दिनांक 7 सितम्बर 2018 को अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन का आयोजन किया गया था। राजभाषा सम्मेलन में भारत सरकार, जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण मंत्रालय के सचिव, श्री यू. पी. सिंह, श्री बी. बी. शर्मा, आर्थिक सलाहकार, श्री एम. सी. भारद्वाज, संयुक्त निदेशक, डॉ. मुकेश सिन्हा, अधिशासी सदस्य, नर्मदा नियंत्रण बोर्ड, श्री योगेश पैठणकर, मुख्य अभियंता, नेशनल वाटर अकेडमी और केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला की निदेशका, डॉ (श्रीमती) व. वि. भोसेकर उपस्थित थे ।

इस राजभाषा सम्मेलन में इन 3 विषयों पर विशेषज्ञों द्वारा निम्नलिखित व्याख्यान दिए गए :

- श्री चंदन चौबे, व्याख्याता द्वारा 'राजभाषा हिन्दी और इसकी अखिल भारतीय सम्प्रेषण शीलता' ।
- श्री अजयेन्द्रनाथ त्रिवेदी, व्याख्याता द्वारा 'वैज्ञानिक एवं तकनीकी लेखन, पठन-पाठन में हिन्दी की प्रासंगिकता' ।
- डॉ. (श्रीमती) शांति वैद्य, व्याख्याता द्वारा 'तकनीकी काम में हिन्दी का प्रयोग करते हुए आने वाली दिक्कतें और हल' ।

सम्मलेन का उद्घाटन समारोह

इस सम्मेलन में असम, राजस्थान, महाराष्ट्र, गुजरात, पश्चिम बंगाल, बिहार व कर्नाटक राज्यों में स्थित मंत्रालय के विभिन्न कार्यालयों एवं अनुसंधान शाला के राजभाषा अधिकारी, सहायक निदेशक (राजभाषा), वरिष्ठ/कनिष्ठ हिन्दी अनुवादक एवं राजभाषा के कार्य से जुड़े कुल 106 अधिकारियों व कर्मचारियों ने हिस्सा लिया । अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन में अनुसंधान शाला एवं अन्य 4-5 कार्यालयों से हिन्दी की गतिविधियों से संबंधित साहित्य सामग्री की एक प्रदर्शनी का भी आयोजन किया गया था । इसका उद्घाटन डॉ. मुकेश सिन्हा, अधिशासी सदस्य, नर्मदा नियंत्रण बोर्ड के कर कमलों द्वारा किया गया।

इस राजभाषा सम्मेलन में शाम को अनुसंधान शाला के कर्मचारियों द्वारा पानी बचाव पर संदेश देते हुए नुक्कड नाटक प्रस्तुत किया गया ।

हिंदी पत्रिका जलवाणी का प्रकाशन

राजभाषा सम्मेलन के अवसर पर जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण मंत्रालय के सचिव श्री यू पी सिंह के कर कमलों द्वारा केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला की हिन्दी गृह पत्रिका 'जलवाणी' के 25 वें पुष्प का विमोचन किया गया ।

कार्यक्रम के समापन के पश्चात कवि सम्मेलन का आयोजन भी किया गया । इस कवि सम्मेलन में श्री दिनेश रघुवंशी (फरीदाबाद), डॉ सुरेश अवस्थी (कानपुर), श्री पवन आगरी (आगरा), श्रीमती मोनिका सिंह, उप जिलाधिकारी, पुणे, श्री देवानंद दास, नई दिल्ली व अनुसंधान शाला के श्री महेंद्र कुमार पवार, श्री संजय नाथ झा व श्री कृष्ण कुमार गुप्ता ने उपस्थित रहकर अपनी कविताओं को प्रस्तुत किया ।

हिंदी दिवस तथा हिंदी पखवाड़ा

अनुसंधान शाला में 14 सितम्बर 2018 को हिंदी दिवस मनाया गया। इस अवसर पर डॉ. दामोदर खड़से, पूर्व सहायक महाप्रबंधक, बैंक ऑफ महाराष्ट्र व हिन्दी विभागाध्यक्ष, पुणे मुख्य अतिथि के रूप में उपस्थित थे। प्रतिवर्ष की भांति इस वर्ष भी हिंदी पखवाड़े के दौरान राजभाषा कार्यान्वयन समिति के मार्गदर्शन में हिंदी निबंध, वार्तालाप, पोस्टर, प्रश्नमंच, हिन्दी शुद्ध लेखन, काव्यपाठ, हिंदी अंताक्षरी तथा तकनीकी कार्य में हिंदी का प्रयोग आदि प्रतियोगिताओं का आयोजन किया गया। इन प्रतियोगिताओं में अनुसंधान शाला के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने उत्साह से भाग लिया। भारत सरकार द्वारा लागू मूल रूप में हिंदी टिप्पण आलेखन पुरस्कार योजना अनुसंधान शाला में लागू की गई थी। इन प्रतियोगिताओं में योग्यता प्राप्त अधिकारी एवं कर्मचारियों को मुख्य अतिथि के कर कमलों द्वारा नक़द पुरस्कार एवं प्रमाणपत्र देकर प्रोत्साहित किया गया।

हिंदी कार्यशाला का आयोजन

वार्षिक कार्यक्रम में दिए गए निर्देशों के अनुसार अनुसंधान शाला में निम्नांकित तारीखों को हिन्दी कार्यशालाएँ आयोजित की गई जिसमें अनुसंधान शाला के विभिन्न पदों पर आसीन अधिकारियों/कर्मचारियों ने भाग लिया। प्रशिक्षण कार्यक्रम में संघ की राजभाषा नीति, सरकारी पत्राचार के नमूने, टिप्पण आलेखन एवं भाषा और वर्तनी के बारे में उपयोगी सामग्री उपलब्ध कराई गई। उपस्थित सभी प्रतिभागियों को कार्यशाला पुस्तिका भी वितरित की गई, जिसमें कार्यालयीन उपयोग से संबंधित जानकारी जैसे वाक्यांश, पदनाम, नेमी क़िस्म के पत्रों के नमूने, छुट्टी के आवेदन आदि सम्मिलित हैं। कार्यशाला में उपस्थित अधिकारियों और कर्मचारियों को गुगल के माध्यम से हिन्दी टंकण के विषय में जानकारी भी दी गई । उपस्थित प्रतिभागियों ने कार्यशाला की उपयुक्तता के बारे में अपनी अनुक्रियाएँ (फ़ीड बैक) प्रस्तुत की।

अ.क्र.	अवधि	अधिकारियों /कर्मचारियों की संख्या
1.	12.06.2018	**34**
2.	05.12.2018	29
3.	08.02.2019	19

कार्यशाला में उपस्थित अधिकारी एवं कर्मचारी

कंप्यूटरों में हिंदी साफ्टवेयर

अनुसंधान शाला के सभी संगणकों में हिन्दी सॉफ्टवेयर लगवाए गए हैं जैसे iLeap, ISM Office, ISM Publisher और iTranslator इत्यादि। यूनीकोड आधारित सॉफ्टवेयर ISM V6 नेट वर्ज़न का प्रयोग किया जा रहा है। साथ ही गुगल आधारित यूनीकोड सॉफ्टवेयर का प्रयोग भी किया जा रहा है। हिन्दी कार्यशालाओं के माध्यम से अधिकारियों /कर्मचारियों को प्रशिक्षण दिया जा रहा है।

हिंदी वेबसाइट

इस अनुसंधान शाला की वेबसाइट cwprs.gov.in बनाई गई है जिसमें संस्था के बारे में जानकारी हिंदी में उपलब्ध कराई गई है। इसका समय समय पर अद्यतन किया जाता है।

अनुसंधान शाला के इन्ट्रानेट पर हिन्दी में नेमी प्रपत्र/ मानक मसौदे उपलब्ध कराना

प्रतिदिन काम आनेवाले नेमी क़िस्म के प्रपत्र, मानक मसौदे जैसे आकस्मिक छुट्टी के आवेदन, कार्यग्रहण रिपोर्ट, प्रस्थान रिपोर्ट, प्रभागों/अनुभागों के नाम, मंत्रालयों/विभागों के नाम, छुट्टियों के प्रकार, वर्तनी, संदेश, गृह पत्रिका जलवाणी का चौबीसवां अंक, हमेशा प्रयुक्त होने वाले वाक्यांश आदि इन्ट्रानेट पर हिन्दी में उपलब्ध कराए गए हैं। साथ ही अनुसंधान शाला द्वारा सभी प्रयोगशालाओं की तकनीकी शब्दावली उपलब्ध कराई गई।

हिन्दी में कार्य के लिए अनुभागों का नामांकन

निम्नांकित प्रभागों/अनुभागों में कार्य की कुछ मदें हिन्दी में करने के लिए विनिर्दिष्ट की गई है।

अ.क्र.	प्रभाग अनुभाग /	प्रभाग द्वारा किए जाने वाले कार्य
1.	प्रशासन	• समूह की कर्मचारियों के "ग", "ख" और "क" सेवा पुस्तकाओं में प्रविष्टियाँ • छुट्टियों के कार्यालय आदेश • आवधिक वेतन वृद्धि के प्रमाणपत्र • छुट्टी यात्रा रियायत अग्रिम का आदेश • वेतन नियतन के कार्यालय आदेश • सेवा निवृत्ति के आदेश • कर्मचारियों की वरिष्ठता सूची • आवास आबंटन की अग्रता सूची • दौरा अग्रिम के आदेश • कुछ फ़ाइलों में टिप्पण आलेखन

2.	प्रशासन (नि औ स्था)	• कर्मचारियों की सेवा पुस्तिकाओं में प्रविष्टियाँ • छुट्टियों के कार्यालय आदेश • आवधिक वेतन वृद्धि के प्रमाणपत्र • कर्मचारियों को ज्ञापन • छुट्टी यात्रा रियायत अग्रिम का आदेश • वेतन नियतन के कार्यालय आदेश • सेवा निवृत्ति के आदेश • कर्मचारियों की वरिष्ठता सूची • कुछ फ़ाइलों में टिप्पण आलेखन
3.	बिल अनुभाग	• द्विभाषी वेतन पर्ची • चिकित्सा अग्रिम के आदेश • चिकित्सा अग्रिम से संबंधित जाँच सूची • दौरा अग्रिम के आदेश
4.	निर्माण तथा क्रय कक्ष	• बेबाकी प्रमाण पत्र • चेकों के अग्रेषण पत्र • प्राप्त हुए भुगतान की पावती
5.	तटीय इंजीनियरिंग के लिए गणितीय प्रतिमानन (संगणक)	• तकनीकी रिपोर्टों के सारांश तथा अन्य कार्यों में यथा संभव हिन्दी का प्रयोग किया जाता है।
6.	नदी जलगति विज्ञान	• तकनीकी रिपोर्टों के सारांश तथा अन्य कार्यों में यथा संभव हिन्दी का प्रयोग किया जाता है। • जलवाणी में लेख लिखकर कर्मचारियों का योगदान
7.	जल गुणवत्ता विश्लेषण तथा प्रतिमानन	• तकनीकी रिपोर्टों के सारांश तथा अन्य कार्यों में यथा संभव हिन्दी का प्रयोग किया जाता है।

तकनीकी काम में हिन्दी का प्रयोग

अनुसंधान शाला के विभिन्न प्रभागों/अनुभागों द्वारा किए जाने वाले अध्ययनों के आधार पर परियोजना प्राधिकारियों को भेजे जाने वाली तकनीकी रिपोर्टों के सारांश, अग्रेषण पत्र, रिपोर्ट प्रलेख पत्र, सार, प्राक्कलन, विषय सूची आदि मदें अंग्रेजी के साथ हिन्दी में भी भेजे जा रहे हैं । तकनीकी कार्य का रिकार्ड निर्धारित प्रपत्र में आमंत्रित किया गया था। इस प्रयोजनार्थ गठित की गई मूल्यांकन समिति ने रिकार्ड की जाँच के पश्चात – कंपन प्रौद्योगिकी प्रभाग को पुरस्कार के योग्य पाया। इस प्रभाग को हिन्दी दिवस के अवसर पर मुख्य अतिथि के कर कमलों द्वारा राजभाषा प्रोत्साहन शील्ड देकर प्रोत्साहित किया गया।

'राजभाषा वैजयंती पुरस्कार योजना 17-2016' वितरण समारोह, नई दिल्ली

दिसंबर 20दिनांक , 2018 को जल संसाधन, नदी विकास के और गंगा संरक्षण मंत्रालय के समिति कक्ष में जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण राज्यमंत्री, माननीय श्री अर्जुनराम मेघवाल व माननीय सचिव, श्री उपेंद्र प्रसाद सिंह की उपस्थिति में 'राजभाषा वैजयंती पुरस्कार योजना 17-2016' पुरस्कार वितरण समारोह का आयोजन किया गया ।

समारोह में अनुसंधान शाला के हिन्दी अनुभाग के सहायक निदेशक उक्त, श्री उग्रसेन सिंह व वरिष्ठ हिन्दी अनुवादक व श्रीमती उमा गंगाधरन उपस्थित थे। 'राजभाषा वैजयंती पुरस्कार योजना 2016-17' के तहत उपस्थितों को जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण राज्यमंत्री, माननीय श्री अर्जुनराम मेघवाल जी के कर कमलों द्वारा तृतीय पुरस्कार प्रदान किया गया ।

PART-II

RESEARCH & DEVELOPMENT

BACKGROUND

CWPRS is mainly engaged in project specific research to evolve safe and cost-effective designs of hydraulic structures involved in development of water resources, river engineering, power plants, and coastal engineering projects. Physical and mathematical model studies coupled with field and laboratory experiments are carried out for this purpose in the seven major areas of expertise of CWPRS as follows:

1. River Engineering: River Engineering mainly deals with river training and bank protection works, hydraulic design of barrages and bridges, and location and design of water intakes using morphological studies. Field studies for measuring water and sediment discharge in rivers and canals are also conducted.

2. River and Reservoir Systems Modelling: Hydrologic and meteorologic studies are conducted to estimate extreme values of various parameters such as rainfall, temperature and humidity. Flood estimation and forecast, reservoir sedimentation and water quality studies are carried out using mathematical models and field surveys.

3. Reservoir and Appurtenant Structures: Spillways and Energy Dissipators are studied on physical models. Water conductor systems including head race and tail race channels/tunnels and surge shafts are studied on both physical and mathematical models. Studies are carried out on physical models for desilting basins, sedimentation and flushing through reservoirs, sediment exclusion devices. Sedimentation in reservoirs is also assessed through remote sensing.

4. Coastal and Offshore Engineering: This discipline deals with optimization of location, length and alignment of breakwaters, jetties, berths, approach channel, turning circle etc. for development of ports and harbours. Estimation of siltation in harbours, their disposal and sand bypassing, location of sand trap and hot water recirculation studies are carried out using both physical and mathematical models. Suggesting suitable coastal protection measures based on locally available materials is an important activity of the group.

5. Foundation and Structures: Laboratory and field tests are carried out to determine soil, rock and concrete properties. Mathematical modelling as well as experimental studies are conducted for studying the stability and structural safety of dams and appurtenant structures. Field studies are carried out for assessing the health of hydraulic structures and suggesting suitable repairing measures.

6. Applied Earth Sciences: Seismic surveillance of river-valley projects, assessment of site-specific design seismic parameters, controlled blasting studies for civil engineering construction sites, evaluation of quality of concrete and masonry is done by non-destructive methods and estimation of elastic properties for foundation of massive structures for geophysical methods are the main activities of this group.

7. Instrumentation, Calibration and Testing Facilities: Hydraulic Instrumentation is used for data collection on physical hydraulic models. Field data collection is carried out on coastal parameters like water level, velocity, wave-height etc. A Random Sea Wave Generation (RSWG) system is used for wave flumes and basins. Dam instrumentation is provided on prototype. Current meter and flow meter calibration facilities are also available, which are used extensively.

This section first gives the list of 83 technical reports submitted during the year, and then presents the summaries of the studies carried out in the above seven disciplines.

LIST OF TECHNICAL REPORTS SUBMITTED

Sl. No.	Title	Report No.	Month/ Year
1.	Testing and calibration of transit time ultrasonic flow meter using primary gravimetric standard for M/S Mechatronics Systems pvt. ltd., Pune.	5590	04/2018
2.	MMS for HD and siltation for CW Jetty for M/S TPCL, Mumbai.	5591	04/2018
3.	Surge analysis and suggesting surge protection device on rising main of SR side & IP side Kiwala Lift Irrigation scheme, District - Nanded, Maharashtra.	5592	04/2018
4.	Mathematical model studies for routing of flood in river Jhelum at Srinagar, J&K	5593	04/2018
5.	Mathematical studies for Surge analysis of Dhumakawadi, Konjewade and Awardi Lift Irrigation Schemes.	5594	04/2018
6.	Mathematical model studies for Hydrodynamics for the Extension of Breakwater at Campbell Bay in A & N Island	5595	05/2018
7.	Mathematical model studies for evolving flood protection/Anti-erosion measures along river Siroa and other tributaries in Nalagarh, Himachal Pradesh.	5596	05/2018
8.	Moni Loring of Blast Vibrations during Deepening & Widening of Navigational Channel of Jawaharlal Nehru Port, Navi Mumbai(Phase-II) Maharashtra.	5597	05/2018
9.	Geotechnical stability studies for proposed Jiagoan Earthen Dam, Tal, Narmada, Dist-Buldhana.	5598	05/2018
10.	Analysis and interpretation of Dam Instrumentation Data for period January 2016 to December 2016 for spillway Block B, Indira Sagar Dam, M.P.	5599	05/2018
11.	Desk and Mathematical model studies for flood protection/river stabilition work in Nakerkhad from Rainta to sour kalam bridge in District- Kangra, Himachal Pradesh.	5600	6/2018
12.	Mathematical model studies for locating dumping ground in the nearby area for disposal of drudged material from approach Channel at NEIL Island, A&N Islands	5601	6/2018
13.	Additional Mathematical model studies for tranquility to optimize harbour layout of fisheries harbour at Kerala.	5602	6/2018
14.	Hydraulic model studies for modified design of spillway and Energy Dissipator of Devsari H.E Project, Uttarkhand,1:40 Scale, 2-D Sectional Model.	5603	6/2018
15.	Desk and wave flume studies for the design of breakwaters for the development of outer harbour at V.O Chidambaranar port, Tuticorin, Tamil Nadu.	5604	7/2018
16.	Mathematical model studies to assess impact of the proposed Vadhvan port on existing intake outfall locations of Tarapur Atomic Power Plant for JMPT, Mumbai	5605	7/2018

17.	Desk and wave flume studies for the design of breakwater using Accropode-II armour units for the development of outer harbour at V.O.Chidambarnar port, Tuticorin, Tamilnadu	5606	7/2018
18.	Mathematical model studies for wave tranquility of outer harbour V.O. Chidambanar Port, Tuticorin, TN	5608	7/2018
19.	Performance Testing of Sample Submersible Pump sets for Irrigation Dept U.P. Lucknow, Nov 2017	5609	7/2018
20.	Additional Hydraulic Model studies for modified design of Punatsangchhu-I Dam Spillway, Bhutan 1:70 Scale 3-D comprehensive Model	5610	7/2018
21.	Model studies for shifting of existing fund towards river side along River Station, UP	5611	8/2018
22.	Mathematical model studies for Assessment of wave tranquility for proposed fishing harbour layout at Chetty, Kerala.	5612	8/2018
23.	Hydraulic model studies for the proposed Rail Bridge across river Mahanadi under Salegaon-Paradip Rail Connectivity project of RITES, Odisha.	5613	8/2018
24.	Field data collection at Tarapur for the proposed development of part at Vadhavan, Maharashtra.	5615	8/2018
25.	Geotechnical stability studies for Breakwater and Navigation Channel at Paradip Port, Odisha.	5616	8/2018
26.	Desk studies for the design of Approach Channel for the Development of outer harbour at V.O.Chidambarnar Port, Tuticorin, Tamil Nadu.	5617	8/2018
27.	Mathematical model studies for Hydrodynamics, siltation and shoreline Evolution for Fish Landing Centre at Gopulpur, Markandi and Sonapur Odisha.	5618	8/2018
28.	Surge Analysis and suggesting surge protection device on rising main of Kolambi lift Irrigation Scheme, Dist.Nanded Maharashtra	5619	8/2018
29.	Mathematical studies for the estimation of siltation for the proposed Domastic cruise Terminal at victoria Dock of Mumbai Port, Mumbai	5620	8/2018
30.	Mathematical studies for Hydrodynamics and due to the construction of breakwater for Marind facility at Mandwd Jetty, Maharashtra	5621	8/2018
31.	Mathematical model studies in the context of utilization of OR1, OR2 and fertilizer berths in vishakhapatnam port	5622	8/2018
32.	Hydraulic model studies for the proposed development of floating- storage-Re-gasificvation unit(FSRU) in vishakhapatnam outer Harbour	5623	8/2018
33.	Hydraulic model studies for Pakul Dul Dam Surface Spillway, J & K, 1:40 scale 2-D Sectional Model	5624	8/2018
34.	Mathematical model studies for evolving flood protection/anti erosion measures along different khads in mini Sina and other Tributaries, in Nalagarh, Himachal Pradesh.	5625	9/2018
35.	Estimation of site-specific Seismic Design Parameters for Phina Singh Medium Irrigation Project, Himachal Pradesh.	5626	9/2018

36.	Hydraulic model studies for Additional Spillway of Hirakud Dam, Odisha, 1:40 Scale 2-D Sectional ,Model.	5627	9/2018
37.	Hydraulic model studies for performance of spillway under the partial gate operation with two spans, Mangdecchu H.E. Project, Bhutan, 1:60 scale, 3-D Comprehensive Model	5628	9/2018
38.	Dam Break Analysis and Inputs for Emergency Action Plan for Konda Pochamma Sagar Reservoir (Kaleshwaram Project) near Pamulaparthi village, Dist. Siddipet, Telangana	5630	9/2018
39.	Hydraulic model studies for MRTS (connecting Dilshad Garden to new Bus Stand) Viaduct bridge over Hindon river in Ghaziabad, UP	5631	9/2018
40.	Mathematical model studies for Tidal Hydrodynamics and Siltation for the development of outer harbour at VO Chidambaranar, Tuticorin	5632	9/2018
41.	Additional studies on estimation of catchments runoff of un gauged tributaries to Godavari river between Gangapur Dam and Nashik extension to flood	5633	9/2018
42.	Mathematical model studies to assess the impact of oil spill for Mormugao Port, Goa	5634	10/2018
43.	Mathematical model studies for surge analysis of Ghungshi barrage lift irrigation scheme Tal. Murtijapur Akola, D. Maharashtra	5635	10/2018
44.	Performance testing of Electromagnetic current meters for Bharat Electronics Ltd(BEL) Pune	5636	10/2018
45.	MMS for assessment of wave tranquility and shoreline changes for the development of Jetty at Kakinada in AP for APTDC	5637	10/2018
46.	Desk studies for ship mooring analysis for development of outer harbour at V.O. Chidambarnar Port, Tuticorin Tamil Nadu	5638	10/2018
47.	Mathematical model studies for hydrodynamics and siltation for the development at Jetty at Kalingapatnam for APTDC	5639	10/2018
48.	Mathematical model studies for surge analysis of Harbour wadi lift Irrigation scheme	5640	10/2018
49.	Studies for evaluating the physical properties for coarse aggregate for Lower Tapi Project Jalgoan, Maharashtra	5642	10/2018
50.	Hydraulic model studies for proposed 2/4 lane bridge including approaches over river Brahmaputra between Dhubri on south banking the state of Assam and Meghalaya on NH-12713	5643	10/2018
51.	Mathematical model studies for hydrodynamics and siltation for the development of jetty at Kalingapatnam Beemunipatnam, Kakinada Mypadu in AP for APTDC	5644	10/2018
52.	Transient analysis for Land Amarkantak River water Pumping System Korba through M/s with Mather and platt pumps Pvt.Ltd,Pune	5647	10/2018
53.	Desk and Wave flume studies for the design of breakwater for the development of port at Vadhvan, Maharashtra	5648	11/2018

54.	Shoreline changes along the coast line of Mumbai and sediment movement pattern due to dumping of dredge material at site DS3 Mumbai using remote sensing techniques	5649	11/2018
55.	Hydrolographic survey and cross section profiles of Dibang river (NHPC) IN Arunachal Pradesh carried out using DGPS based echo sounder system	5651	11/2018
56.	Mathematical model studies on Impact Assessment of Bunds near Belpada, Raigad Maharashtra for CIDCO, Mumbai	5652	11/2018
57.	Hydraulic physical model studies for wave tranquility & directional spread near proposed deep draft multipurpose berth (berth No.17) at new Mangalore port, Karnataka	5653	11/2018
58.	Stability and Settlement Analysis for proposed Training Walls at Tenginagundi - Alvekodi in Uttar Kannada District, Karnataka	5654	12/2018
59.	Analysis and Interpretation of Dam Instrumentation Data of Power House for period January 2017 to December 2018, Indira Sagar H.E. Project, M.P	5655	12/2018
60.	Mathematical model studies for Assessment of wave tranquility in the Mariana Area of Mandwa, Maharashtra	5656	12/2018
61.	Field data collection and analysis for mathematical model studies for M/s Petronet LNG Ltd at Dahey Gujarat	5657	12/2018
62.	Mathematical model studies for surge analysis of modified layout of Dhunk Wadi Lift Irrigation Scheme Satara(Dist), Maharashtra	5658	12/2018
63.	Estimation of site specific seismic design parameters for Kuri-Gongri H.E. Project, Bhutan for WAPCOS(I)Ltd	5660	12/2018
64.	Analysis and Interpretation of Dam Instrumentation data for indira Sagar Dam, M.P. of the period of January 2017 to December 2018	5661	12/2018
65.	Site Inspection Krishna Raja Sagara Dam regarding safety of the dam from Adverse effect of the blasting activities at nearby quaries	5662	01/2019
66.	Mathematical model studies for Bank Protection works at right river Tapi at Bodhan (1.67 km) Pipariya and Varali (2.37 km) Taluka Mandvi, Dist. Surat	5664	01/2019
67.	Analysis and interpretation of Dam Instrumentation data for period Jan 2017-Dec 2017 for spillway block NO.13 Indira Sagar Dam, M.P	5668	02/2019
68.	Mathematical model studies to assess feasibility of DS-3 dumping ground for the disposal of dredged material due to proposed deepening and widening at sewund chemical Beth off Pirpau, Mumbai	5670	02/2019
69.	Wave Propagation to determine wave climate for the development of fish landing facilities at Trikkunapuza, Kerala	5671	02/2019
70.	Mathematical Model Studies for Simulation of siltation in the Approaches to Haldia and Haldia- Balari Arora on long terms Basis	5672	02/2019
71.	Mathematical model studies for hydrodynamics and siltation for the development of jetties at Kalingapatnam, Beemunipatnam, Kakinada and Mypadu in A. P. for APTDC	5673	02/2019

72.	Geotechnical Studies for seepage and stability analysis of Hinglo Dam, Dist. Birbhum, West Bengal	5676	02/2019
73.	Studies of Turbo Alternator Foundation of Unit No.6 Rourkela Steel Plant, SAIL, Rourkela, Odisha.	5678	03/2019
74.	Desk Studies for the design of coastal Protection measures at Various sites in south, Goa.	5679	03/2019
75.	Desk Studies for the design of coastal protection works at Rajbhavan, Mumbai.	5680	03/2019
76.	Hydraulic Model Studies For Proposed Railway Bridge Across River Yamuna Between Anand Vihar and New Delhi Railway Station, New Delhi.	5681	03/2019
77.	Desk Studies for Verification of Proposed Bank Protection Work Along Existing Ghats o Left Bank of Nira and Right Bank of Bhima Rivers at Nira Narsingpur Tal. Indapur, Maharashtra.	5682	03/2019
78.	Physical Hydraulic Model Studies for the Development of Garden of Haji Burder, Mumbai, Maharashtra.	5683	03/2019
79.	Desk Studies for Evolving Suitable Rectification Works to the Existing Protection Wall Along National Waterway No. 3 at Karuvatta, Near Kuttanadu, Kerala.	5684	03/2019
80.	Desk & Wave Flume Studies for the Design of Coastal Protection Work at INHS ASVINI, Colaba, Mumbai.	5685	03/2019
81.	Desk & Wave Flume Studies for the Design of Breakwater for the Fish Landing Centers at Bhatodi Bunder and Uttan Patan Bunder, Thane District, Maharashtra	5686	03/2019
82.	Desk Studies for the Design of Coastal Protection Work to the Exposed MRPLONGC Crude Pipe Line Near Tannirbavi Beach, Mangalore, Karnataka	5687	03/2019
83.	Desk Studies for the Design of Coastal Protection Work at Dumas-Sultanabad, Taluka Choryasi, Dist. Surat	5688	03/2019

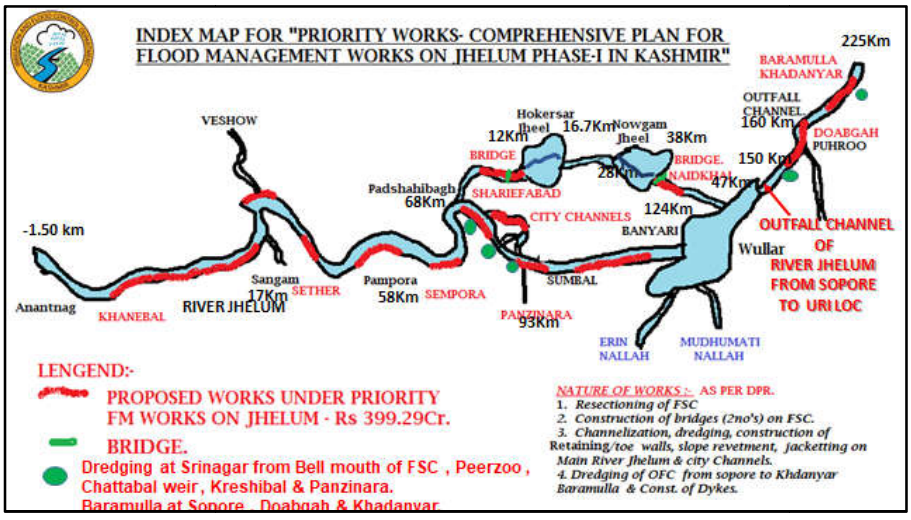
RIVER ENGINEERING

5593 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR ROUTING OF FLOOD IN RIVER JHELUM AT SRINAGAR, JAMMU AND KASHMIR

The devastating flood of September 2014 in River Jhelum resulted in heavy damage to human life and property. The State Government felt that there is an urgent need to address the problem of floods in the valley on long term basis. In this regard the State Government is formulating a comprehensive plan to manage the floods in phases. In phase-I, as an interim measure the State Government has taken up dredging and other related works. In Phase-II, it is proposed to implement a comprehensive plan to manage flood of the order of 1700 m3/s at Padshabagh. For this purpose, State Government is preparing a DPR for Comprehensive Plan phase-II. In this context CWPRS has been entrusted with the mathematical model studies for assessing the flood levels. The study to route the flood of 1700 m3/s through the existing Jhelum main and Flood Spill Channel (FSC) has been undertaken with the latest data submitted by the State Government.

The studies were conducted using 1-D unsteady mathematical model for nineteen cases accounting various practically possible alternatives. Provisions such as introducing detention tanks, widening of Out Fall Channel (OFC) by 40 m and modifications to FSC in isolation and combination of cases. Following are the main conclusion drawn based on the studies:

- All the bridges across Main Jhelum channel, Flood Spill Channel (FSC) and OFC except bridges at RD 151.25, 167.5, 182 and 201.1 km are safely passing the flood discharge for the Case 11.
- For better flood management, it is recommended to target at FSC modification including inside lakes, connecting two detention basins and 40 m widening of OFC. The second alternative is existing condition with FSC modification as proposed by CWPRS and 40 m widening of OFC from d/s of crude weir to RD. 173.2 km. The third alternative is existing condition with FSC modification as proposed by Project Authorities and 40 m widening of OFC from d/s of crude weir to RD. 173.2 km (Optimized reach length of OFC) in order of preference.
- The provision of barrage is not recommended as there are no known major flood management benefits accruing due to the construction of the barrage at RD. 68.62 km.
- The maximum flood expected to pass through the LJHEP is of the order of 2731.89 m^3/s for various discharge and channel configurations considered. The project authorities are advised to take note of this and pass the same safely downstream.



Index map showing channel configuration of River Jhelum through Srinagar

5593 - जम्मू और कश्मीर के श्रीनगर में झेलम नदी में बाढ़ का मार्ग प्रशस्त करने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

सितंबर 2014 में झेलम नदी में एक विनाशकारी बाढ़ आई थी, जिसके परिणामस्वरूप मानव जीवन और संपत्ति के लिए भारी नुकसान हुआ था। राज्य सरकार ने महसूस किया कि घाटी में बाढ़ की समस्या को दीर्घकालिक आधार पर हल करने के लिए तत्काल जरूरत है। इस संबंध में राज्य सरकार चरणों में बाढ़ का प्रबंधन करने के लिए एक व्यापक योजना तैयार कर रही है। चरण -1 में, अंतरिम उपाय के रूप में राज्य सरकार ने निकर्षण और अन्य संबंधित कार्यों को अपनाया है। चरण -2 में, यह पादशाबाग में 1700 मी^{3}/से तक की बाढ़ का प्रबंधन करने के लिए एक व्यापक योजना को लागू करने का प्रस्ताव है। इस प्रयोजन के लिए, राज्य सरकार व्यापक योजना चरण -2 के लिए डीपीआर तैयार कर रही है। इस संदर्भ में केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे को बाढ़ के स्तर का मूल्यांकन करने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन का काम सौंपा गया है। मौजूदा झेलम मुख्य और एफएससी के माध्यम से 1700 मी^{3}/से की बाढ़ के मार्ग में अध्ययन राज्य सरकार द्वारा प्रस्तुत नवीनतम आंकड़ों के साथ किया गया है ।

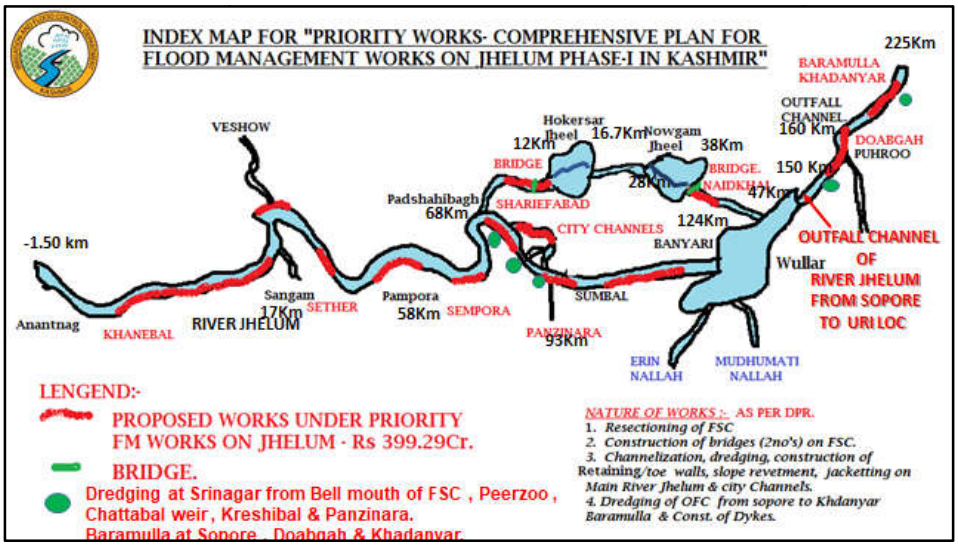
अध्ययनों का उपयोग 1-डी अस्थिर गणितीय प्रतिमान का उपयोग उन्नीस मामलों के लिए किया गया था जो व्यावहारिक रूप से संभवतः विभिन्न विकल्पों का लेखाकरण करते थे। निरोधक टैंकों को पेश करने, 40 मीटर तक पतन चैनल (ओएफसी) को चौड़ा करना और एफएससी को अलगाव और मामलों के संयोजन में संशोधन जैसे प्रावधान हैं । अध्ययन के आधार पर निम्नलिखित मुख्य निष्कर्ष निकले :

- मुख्य झेलम चैनल के सभी पुलों, बाढ़ छलकन चैनल (एफएससी) और ओएफसी आरडी 151.25, 167.5, 182 और 201.1 किमी पर पुलों को छोड़कर विकल्प 11 के लिए सुरक्षित रूप से बाढ़ का प्रवाह पारित कर रहे हैं

- बेहतर बाढ़ प्रबंधन के लिए, अंदर की झीलों सहित एफएससी संशोधन पर लक्षित करने के लिए, दो निरोध बेसिनों को जोड़ने और ओएफसी के 40 मीटर चौड़ाकरण कच्चे बांध के अनुप्रवाह से आरडी 173.2 किमी तक की सिफारिश की गई है। एफएससी संशोधन के साथ मौजूदा स्थिति और ओएफसी की 40 मीटर चौड़ाई कच्चे बांध के अनुप्रवाह से आरडी 173.2 किमी तक केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, द्वारा प्रस्तावित दूसरा विकल्प माना है। मौजूदा वित्तीय स्थिति के साथ परियोजना अधिकारियों द्वारा प्रस्तावित एफएससी संशोधनों के साथ और ओएफसी की 40 मीटर चौड़ाई कच्चे बांध के अनुप्रवाह से आरडी 173.2 किमी तक (ओएफसी की अनुकूलित पहुंच लंबाई) वरीयता के क्रम में तीसरा विकल्प है।

- आरडी 68.62 किमी पर बैराज के निर्माण के कारण वहाँ कोई प्रमुख बाढ़ प्रबंधन लाभ अर्जित नहीं है इसलिए बैराज के प्रावधान की सिफारिश नहीं है।

- एलजेएचईपी के माध्यम से जाने वाली अपेक्षित अधिकतम बाढ़ 2731.8 9 मी^{3}/से के क्रम में विभिन्न निर्वहन और चैनल विन्यास के लिए पारित होने की उम्मीद है। परियोजना अधिकारियों को इस पर ध्यान देने और एक सा अनुप्रवाह सुरक्षित रूप से प्रवाहित करने की सलाह दी जाती है।



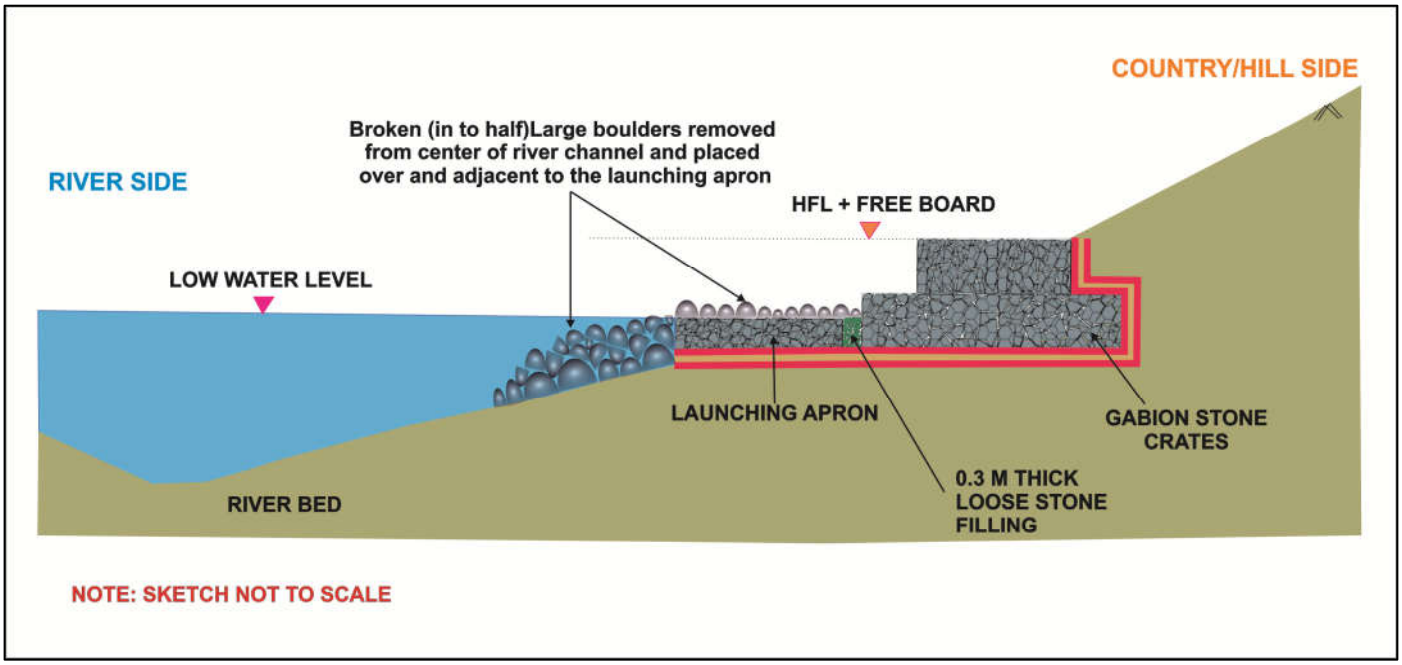
श्रीनगर में झेलम नदी का चैनल विन्यास दिखा रहा इंडेक्स मैप

5596 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR EVOLVING FLOOD PROTECTION/ ANTI - EROSION MEASURES ALONG DIFFERENT KHADS IN DHARAMPUR CONSTITUENCY, DIST. MANDI, HIMACHAL PRADESH

The cloud burst and devastating floods in different tributaries/Khads of river Beas in the Sarkaghat region, Dharampur constituency in Mandi district cause major losses to private houses, public properties and fertile agricultural lands. The flow in the khads was seen to breach the banks, erode the adjacent areas and change their course. This was induced due to the collection of large size boulders in the existing channels and further, flow gets diverted that attacks the adjacent areas. To safeguard the life and property from the flash floods in this region, the Government of Himachal Pradesh has proposed to protect the river banks by suitable river training / anti erosion measures. In view of this, CWPRS, Pune had conducted the studies for evolving suitable flood protection/ anti erosion measures along the banks of different tributaries joining river Beas in Dharampur Constituency, District Mandi, Himachal Pradesh.

The studies were conducted using 1-D mathematical model (HEC-RAS) to arrive at different hydraulic parameters for deciding suitable flood protection measures. Following were the main recommendations.

- Arrest the entry of coarse graded material at the start of the tributaries by provision of small check structures of height not more than 0.5 m to hold the materials above the river bed across the river at suitable intervals.
- Larger boulders which are having a circular shape may be cut into half and the same could be placed over the launching apron and its adjacent to avoid direct impact of boulders on to the crates of launching apron.
- Gabion walls of height ranging from 1.83 m (6 ft) to 4.57 m (15 ft) may be constructed depending on the site conditions with minimum toe protection to the walls.



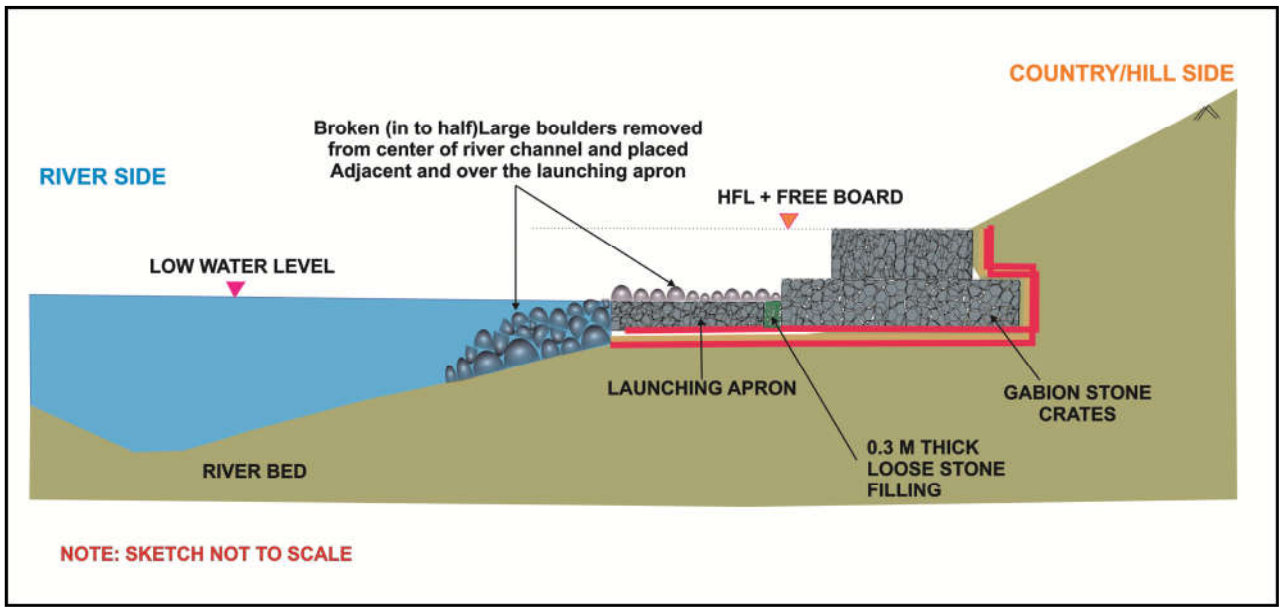
Typical placement of large sized half cut boulders over and adjacent to launching apron

5596 - हिमाचल प्रदेश के मंडी जिले में धरमपुर निर्वाचन क्षेत्र में विभिन्न खाड़ों के साथ-साथ उपयुक्त बाढ़ संरक्षण/ विरोधी क्षरण उपायों के विकास के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मंडी जिले के धरमपुर निर्वाचन क्षेत्र में सर्काघाट क्षेत्र में ब्यास नदी के विभिन्न सहायक नदियों / खाड़ों में बादल फटने और विनाशकारी बाढ़ से निजी घरों, सार्वजनिक संपत्तियों और उपजाऊ कृषि भूमि के लिए बड़े नुकसान का कारण बनता है। खाड़ों में प्रवाह के कारण किनारो का विच्छेद, समीपवर्ती क्षेत्र का अपक्षरण और जलमार्ग में परिवर्तन देखा गया है। मौजूदा चैनलों में बड़े आकार के पत्थरों के संग्रह के कारण यह प्रेरित किया गया जिससे आगे का प्रवाह बदल जाता है जो आसन्न क्षेत्रों पर हमला करता है। इस क्षेत्र में कोंध बाढ़ से जीवन और संपत्ति की रक्षा के लिए, हिमाचल प्रदेश सरकार ने नदी के किनारों को उपयुक्त नदी प्रशिक्षण / विरोधी क्षरण उपायों से बचाने का प्रस्ताव दिया है। इसके संदर्भ में, केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे ने धरमपुर निर्वाचन क्षेत्र, जिला मंडी, हिमाचल प्रदेश में ब्यास नदी में शामिल विभिन्न सहायक नदियों के किनारे उपयुक्त बाढ़ संरक्षण / विरोधी क्षरण उपायों के विकास के लिए अध्ययन किया।

बाढ़ संरक्षण उपायों का अध्ययन निर्णय लेने के लिए विभिन्न जलीय मानकों पर पहुंचने के लिए 1-डी गणितीय प्रतिमान (एचईसी-आरएएस) का उपयोग करके आयोजित किए गए। निम्नलिखित मुख्य सिफारिश इस प्रकार थीं:

- सहायक अंतराल पर नदी के पार नदी के ऊपर सामग्री को पकड़ने के लिए 0.5 मीटर से कम ऊंचाई की छोटी जांच संरचनाओं के प्रावधान द्वारा सहायक नदियों की शुरुआत में मोटे वर्गीकृत सामग्री की प्रविष्टि को दबाए रखें।
- गोलाकार आकार वाले बड़े पत्थरों को आधे में काटकर इसे लॉन्चिंग एप्रन के क्रेट्स पर पत्थरों के प्रत्यक्ष प्रभाव से बचने के लिए निकटस्थ और उसके आस-पास लॉन्चिंग एप्रन को इसके आस-पास रखा जा सकता है।
- 1.83 मीटर (6 फीट) से 4.57 मीटर (15 फीट) तक की ऊंचाई की गेबियन दीवारों का निर्माण न्यूनतम पैर की सुरक्षा के साथ स्थल स्थितियों के आधार पर किया जा सकता है।



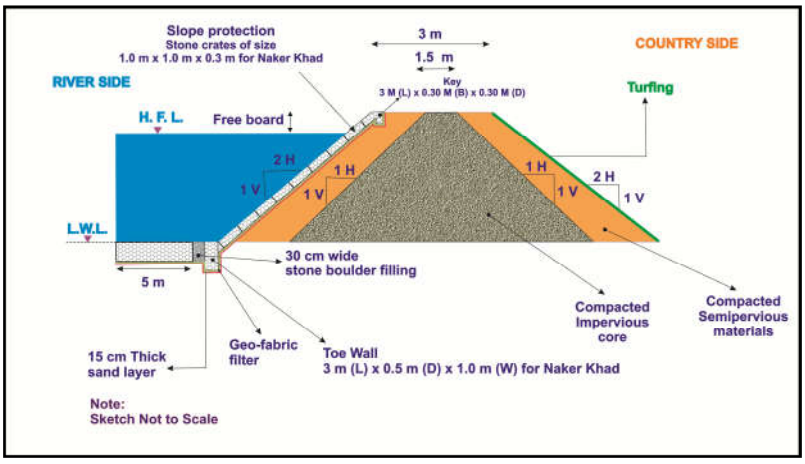
लॉन्चिंग एप्रन के निकट और आधे बड़े आकार के पत्थरों का कटौती की विशिष्ट नियुक्ति

5600 - DESK AND MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR FLOOD PROTECTION / RIVER STABILIZATION WORKS IN NAKER KHAD FROM RAINTA TO SOUR KALAN BRIDGE, DIST. KANGRA, HIMACHAL PRADESH

The Naker Khad originate from village Thill in Tehsil Khundian in Kangra in Himachal Pradesh. It joins the River Beas near village Rainta in Tehsil Dehra. Villages Rainta, Dhawala Khas, Shivnath, Khabli, Jalandhar Lahr, Nar Lahr, Tali, Mahr, Dodhru, Sour Kallan, Jandrah, Dangehr, Balugaloa, Chakban Thathal etc are situated on its bank. The Naker Khad & its tributaries are flashy torrents which pose threat to the valuable cultivated land and inhabitants of this region during rainy season. The heavy floods create havoc among the farmers and damage their valuable land and houses along the Naker Khad. For the past several years, the flooding of area and bank erosion near the above mentioned villages were affecting the developmental works, eroding the valuable agriculture land, Govt. as well as Private properties etc. To safeguard the life and property from the flash floods in this region, the Government of Himachal Pradesh has proposed to protect the river banks by suitable river training/ anti-erosion measures along the affected reaches of Naker Khad and its tributaries. The Executive Engineer, I & PH division, Dehra, H.P. had desired CWPRS, Pune to conduct the studies for evolving suitable flood protection/ anti erosion measures along the banks of Naker Khad and its tributaries from Rainta to Sour Kalan bridge, Dist. Kangra, Himachal Pradesh.

The studies were conducted using 1-D mathematical model (HEC-RAS) to arrive at different hydraulic parameters for deciding suitable flood protection measures. Following were the main recommendations.

- Reduce the yield of sediment and boulders by catchment treatment and slope stabilization.
- Arrest the entry of boulders and coarse graded material at the start of the tributaries by provision of small check structures of height not more than 0.5 m across the river at suitable intervals.
- Provide embankment to arrest the spread of flood water. The river bank/embankment may be protected using stone filled crates of size 1.0 m X 1.0 m X 0.3 m along the river side. On country side embankment may be protected by providing turfing. The launching apron of size 1.0 m X 1.0 m X 0.5 m (in single layer) above LWL or 1.0 m X 1.0 m X 0.3 m (in two layers) under water may be provided for Naker Khad with the width of apron as 5 m.
- Gabion walls of height ranging from 1.83 m (6 ft) and 2.74 m (9 ft) may be constructed wherever steep slope hills are encounter, depending on the site conditions with minimum toe protection to the walls.
- A bund was proposed at RD 21700 m having a spill water way length of 43 m across the flow with crest at RL 255.20 m.



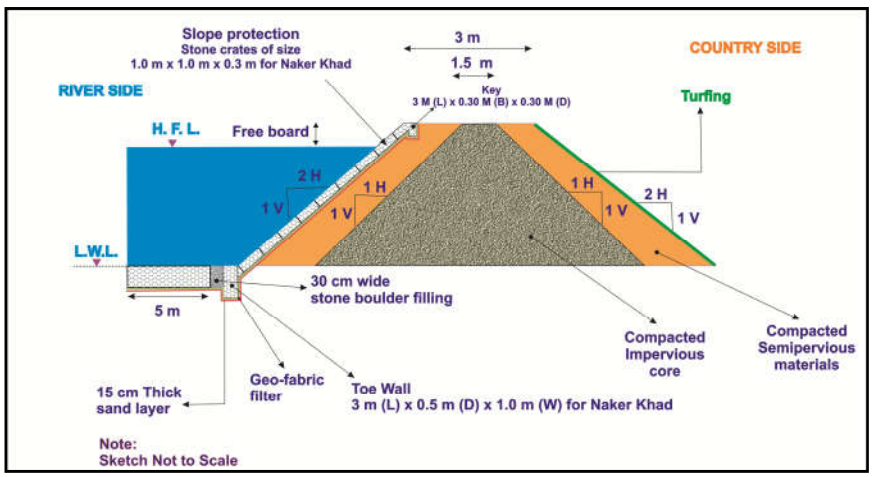
Typical embankment with slope protection works

5600 - हिमाचल प्रदेश के कांगड़ा जिले में नाकेर खाड अंतर्गत आने वाले रैनता पुल से सौर कालन पुल के मध्य बाढ़ संरक्षण / नदी स्थिरीकरण के लिए डेस्क और गणितीय प्रतिमान का अध्ययन

नाकेर खाड का उद्गम हिमाचल प्रदेश के कांगड़ा जिले के अंतर्गत आने वाले खुंडिया तहसील के थील नामक गाँव से होता है. आगे जाने पर यह तहसील देहरा के रैनता गाँव के समीप बियास नदी से मिल जाती है. खाड के किनारे स्थित गाँव रैनता, धवला ख़ास, शिवनाथ, खबली, जलंधर लहर, नार लहर, ताली, माहर, दोधरू, सौर कालन, जंदरा, दंगेहर, बालुगौला, चकबन थाथल इत्यादि है. नाकेर खाड और उसकी सहायक नदियों में अचानक आने वाले तीव्र प्रवाह के कारण बरसात के मौसम के दौरान मूल्यवान खेती की भूमि और इस क्षेत्र के निवासियों को ख़तरा पैदा करती है. भारी बाढ़ के कारण नाकेर खाड के सीमावर्ती इलाकों पर स्थित किसानों के बीच कहर पैदा करती है और उनकी बहुमूल्य भूमि तथा घरों को नुकसान पहुँचाती है. पिछले कई सालों से उपरोक्त गाँवो के पास के क्षेत्र बाढ़ तथा किनारों के कटाव के कारण बाढ़ विकास कार्यों को प्रभावित कर रहे है जो मूल्यवान कृषि भूमि, सार्वजनिक तथा निजी संपत्ति इत्यादि को भी नष्ट कर रही है. इन प्रभावित क्षेत्रों में अचानक आने वाली बाढ़ से जीवन और संपत्ति की रक्षा के लिए हिमाचल प्रदेश सरकार ने नाकेर खाड और उसकी सहायक नदियों में प्रभावित होने वाले स्थान के साथ उपयुक्त नदी प्रशिक्षण / क्षरण विरोधी उपायों द्वारा नदी के किनारों की रक्षा करने का प्रस्ताव दिया है. इस संदर्भ में कार्यकारी अभियंता, सिंचाई तथा सार्वजनिक स्वास्थ विभाग, देहरा, हिमाचल प्रदेश ने केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे में नाकेर खाड तथा उसकी सहायक नदियों के किनारे रैनता से सौर कालन पुल के बीच उपयुक्त बाढ़ संरक्षण / क्षरण विरोधी उपयों के विकास के लिए अध्ययन की इच्छा प्रकट की

बाढ़ संरक्षण उपायों के विभिन्न जलीय मानकों पर आधारित तथ्यों पर निर्णय लेने के लिए 1-डी गणितीय प्रतिमान (HEC-RAS) का उपयोग कर अध्ययन किया गया था. अध्ययन की मुख्य सिफारिशें निम्नलिखित है :

- जल ग्रहण उपाय और ढलान स्थिरीकरण द्वारा तलछट और पत्थरों के जमाव को कम करें.
- सहायक नदियों के शुरुवात में उपयुक्त अंतराल पर नदी के मध्य 0.50 मी. से अधिक न होने वाली छोटी जांच संरचनाओं के प्रयोजन द्वारा पत्थरों और मोटे वर्गीकृत सामग्री की प्रविष्टि को रोका जा सके.
- बाढ़ के पानी से होने वाले प्रसार को रोके जाने के लिए तटबंध का प्रयोजन किया जाये. नदी का किनारा / तटबंध 1.0 मी. x 1.0 मी. x 0.30 मी. आकार के पत्थर से भरे क्रेट का उपयोग करके संरक्षित किया जा सकता है. तटबंध के दूसरी तरफ के भाग को हरी घाँस प्रदान करके संरक्षित किया जा सकता है. पानी का स्तर कम होने पर 1.0 मी. x 1.0 मी. x 0.50 मी. आकार के लॉन्चिंग एप्रन को एकल परत में कम पानी के स्तर के ऊपर किनारों पर अथवा कम पानी के भीतर उपलब्ध कराये जाने की स्थिति में 1.0 मी. x1.0 मी. x 0.30 मी. आकार के दो परतों में 5 मी. की चौड़ाई के रूप में एप्रन को प्रदान किया जा सकता है.
- खाड के किनारों की दीवारों के लिए न्यूनतम आधार की सुरक्षा को ध्यान में रखते हुए क्षेत्र की परिस्थितियों के आधार पर जहाँ भी ढलान पहाड़ियों का सामना हो, वहाँ 1.83 मी. (6 फीट) से लेकर 2.74 मी. (9 फीट) तक गेबियन दीवारों का निर्माण किया जा सकता है.
- दूरी संख्या 21700 मी. में एक बंड/बाँध का प्रस्ताव दिया गया जिसमे बाँध के क्रेस्ट की लंबाई प्रवाह के दौरान 43 मी. तथा कम स्तर ऊँचाई 255.20 मी. थी.



ढलान संरक्षण कार्यों के साथ प्रारुपिक तटबंध

5611 - MODEL STUDIES FOR SHIFTING OF EXISTING BUND TOWARDS RIVER SIDE ALONG RIVER HINDON, UTTAR PRADESH

The Executive Engineer, Head Works Division, Agra Canal, Okhla, New Delhi approached CWPRS with a request to examine the technical feasibility of shifting of proposed right bund 750 m towards river side from 15 km downstream of Hindon barrage to 4 km downstream of DSC road along River Hindon. Mathematical model studies were conducted using 1-D mathematical model HEC-RAS. The 100 years return period flood of, 2833 m^3/s was used for simulations. Initial studies were carried out with existing condition i.e., without shifting the existing right bund. Studies were also conducted by shifting of proposed right bund towards river side by around 750 m along River Hindon. The shifting caused an afflux of about 1.06 m which was considered excessively high.

The excessive afflux above 1% of normal flow depth will cause sedimentation leading to aggradation of upstream reach and degradation of the downstream reach due to imbalance in the sediment movement. Hence, the shifting of bund by 750 m towards the river was not recommended. The studies were also conducted with alternative alignments of the bund to limit the afflux. Studies indicated that the shifting of bund by 100 m towards the River brings down the afflux almost equal to or lesser than 1% of the normal flow depth. However, shifting of bund only by 100 m may not be economically viable and hence not recommended.

Plan showing study area with existing bund and proposed bunds along River Hindon 750 m

5611 - उत्तर प्रदेश, हिंडन नदी के किनारे की ओर मौजूदा स्थित बांध के स्थानांतरण के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

कार्यकारी अभियंता, हेड वर्क्स डिवीजन, आगरा नहर, ओखला, नई दिल्ली ने प्रस्तावित दाहिनी ओर 750 मीटर स्थित बांध को 15 किलोमीटर हिंडन बराज के अनुप्रवाह से 4 किलोमीटर डीएससी रोड के अनुप्रवाह तक स्थानांतरण करने की तकनीकी व्यवहार्यता की जांच के लिए केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे से संपर्क किया। गणितीय मॉडल का अध्ययन 1 डी गणितीय मॉडल HEC-RAS के जरिए किया गया। 100 वर्ष आगे की अवधि के लिए स्खलन 2833 m^3/s को अनुकरण के लिए इस्तेमाल किया गया। प्रारंभिक अध्ययन मौजूदा स्थितियों अर्थात् मौजूदा स्थित बांध को स्थानांतरित किए बिना किया गया। प्रस्तावित दाहिने बांध को हिंडन नदी के साथ लगभग 750 मीटर की दूरी पर नदी के किनारे की ओर स्थानांतरित करके भी अध्ययन किया गया। स्थानांतरण से होनेवाली 1.06 मीटर की जलोउत्थान को अत्यधिक उच्च माना गया।

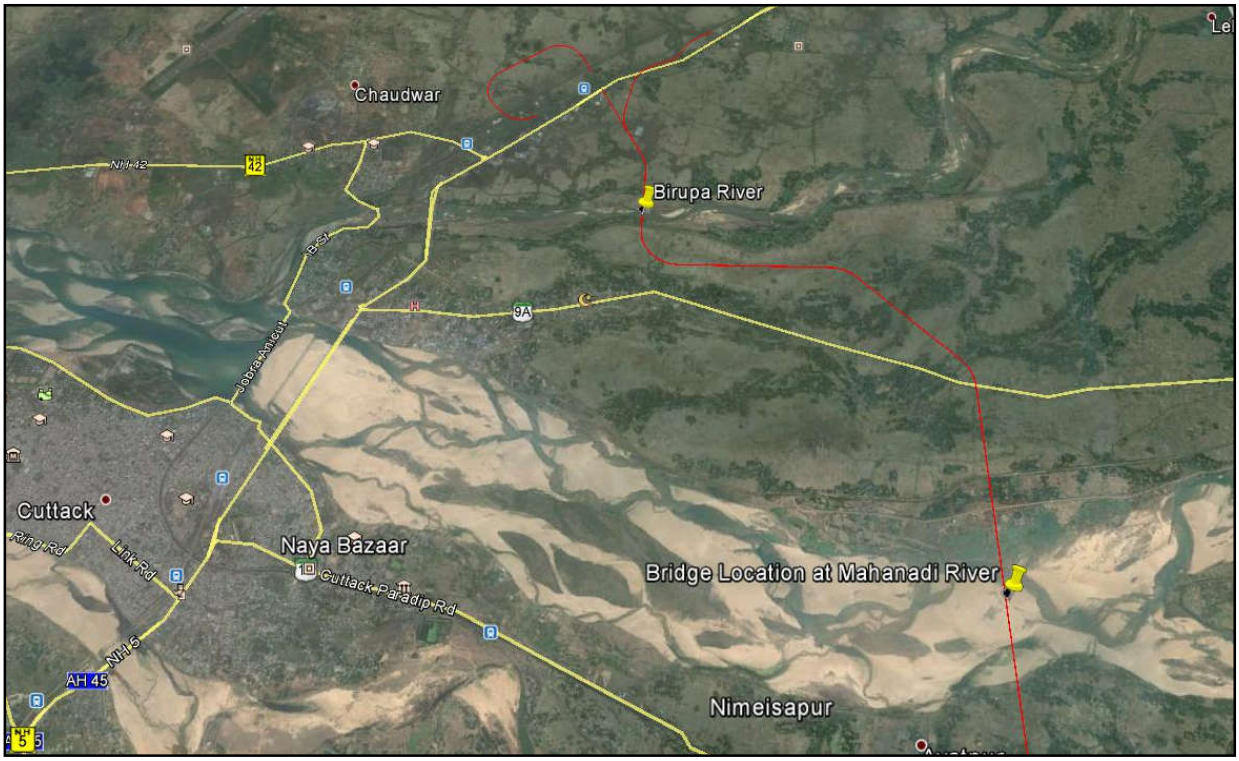
सामान्य प्रवाह की गहराई के ऊपर 1% से ज्यादा अत्यधिक जलोउत्थान अवसादन का कारण होगा जो अवसादन संचलन में असंतुलन के कारण उर्ध्वप्रवाह पहुंच में उच्चयन तथा अनुप्रवाह पहुंच में तलावचन का कारण बनता है। इसलिए, नदी की ओर 750 मीटर की बांध के स्थानांतरण की सिफारिश नहीं की गई। जलोउत्थान को सीमित करने के लिए बांध का वैकल्पिक संरेखण के साथ भी अध्ययन किया गया। अध्ययन यह दर्शता है कि नदी की ओर 100 मीटर की बांध के स्थानांतरण सामान्य प्रवाह की गहराई के 1% से लगभग बराबर या उससे कम जलोउत्थान को नीचे लाता है। हालांकि, केवल 100 मीटर तक बांध का स्थानांतरण आर्थिक रूप से व्यवहार्य नहीं हो सकता है और इसलिए सिफारिश नहीं की गई है।

हिंडन नदी 750 मीटर के साथ मौजूदा बांध और प्रस्तावित बांध के साथ अध्ययन क्षेत्र को प्रदर्शित करता मानचित्र

5613 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR THE PROPOSED RAIL BRIDGE ACROSS RIVER MAHANADI UNDER SALEGAON-PARADEEP RAIL CONNECTIVITY PROJECT OF RITES, ODISHA

The Project to Construct Heavy Haul Rail Corridor from Salegaon to Paradip Port will strengthen supply-side connects from mine to port and will boost coastal movement of 140 MTPA of coal, as envisioned in Sagarmala National Perspective Plan. The proposed rail corridor has to cross Mahanadi and Birupa rivers en-route. For detailed bridge design, mathematical model studies for river Birupa and hydraulic model studies (Physical Model) for river Mahanadi were proposed. This report pertains to results of one-dimensional mathematical model studies for initial assessment of waterway and for preliminary design of the bridge components.

One dimensional mathematical model studies were conducted using HEC-RAS, reproducing reach of River Mahanadi from Jobra anicut to 9 km downstream of proposed bridge location i.e. total reach of about 22 km. The studies are conducted with existing condition and bridge of 2950 m waterway in place. Water levels and velocities are computed for discharges of 21968 m3/s and 26164 m3/s in the river with the help of HEC-RAS model. Based on the analysis of results of 1-D mathematical model study, data supplied and observations during the site inspection the bridge at proposed location of about 13 km downstream of Jobra anicut was found to have afflux of 0.01 to 0.04 m in the upstream reach. The proposed waterway of 2950 m is much more than the lacey's waterway of 781 m and also in line with the waterway of other bridges existing in the vicinity for many years, therefore, no major impact on river morphology is expected. However, to design bank protection works to the erodible reach on left side upstream of proposed location detailed hydraulic model study for assessment of flow conditions and velocity will be required.

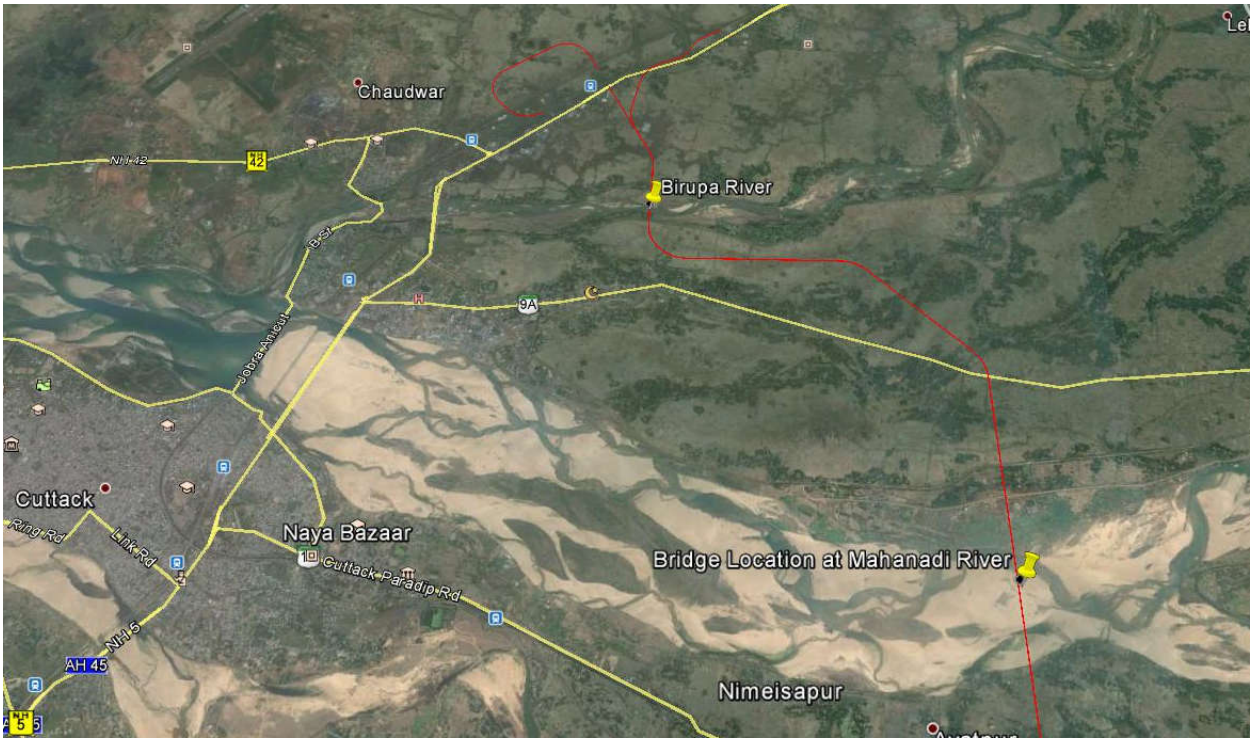


Proposed bridge locations at Mahanadi and Birupa Rivers, Odisha

5613 - महानदी पर प्रस्तावित रेल सेतु के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन, ओडिशा

सालेगाँव से पारादीप पत्तन तक भारी वजन ढोने हेतु विशिष्ट रेल गलियारे के निर्माण की विस्तृत परियोजना खदानों से पत्तन तक कोयले का तटीय संचलन 140 मैट्रिक टन प्रति वर्ष (MTPA) तक बढ़ाने में आपूर्ति पक्ष को मजबूत करेगी। जैसी कि सागरमाला राष्ट्रीय परिपेक्ष्य योजना में कल्पना की गयी है। इस परियोजना प्रस्तावित रेल गलियारे को रास्ते में महानदी एवं बिरुपा नदियों को पार करना होगा। अत: रेल सेतुओं की विस्तृत जलीय अभिकल्पना हेतु कें.ज.वि.अ.शा. में बिरुपा नदी के लिए गणितीय प्रतिमान एवं महानदी के लिए जलीय (भौतिक) प्रतिमान अध्ययन करने का निर्णय लिया गया। यह रिपोर्ट महानदी के एक-विमीय गणितीय प्रतिमान अध्ययन के आधार पर प्रस्तावित सेतु के जलमार्ग एवं जलीय कल्पना के प्राथमिक आकलन हेतु है |

महानदी रेल सेतु के अध्ययन के लिए एकमितीय गणितीय प्रतिमान को HEC-RAS की मदद से संचालित किया था, जिसमें जोब्रा बराज से प्रस्तावित सेतु के करीब ९ किलोमीटर अनुप्रवाह तक का विस्तार पुनरुत्पादित किया गया। वर्तमान स्थिति एवं २९५० मी जलमार्ग के सेतु के साथ अध्ययन किए गए। HEC-RAS प्रतिकृति की सहायता से २१९६८ मी^{3}/से एवं २६१६४ मी^{3}/से के निस्सरणों के लिए प्रस्तावित सेतु के स्थान पर जल स्तर और वेगों का परिकलन किया गया। अध्ययन के विश्लेषण और प्रेक्षणों, उपलब्ध डेटा एवं स्थल निरीक्षण के आधार पर जोब्रा बराज से १३ कि.मी. अनुप्रवाह में प्रस्तावित सेतु के लिए ऊर्ध्वप्रवाह में ०.०१ से ०.०४ मी तक का जलोत्थान पाया गया। २९५० मी का प्रस्तावित सेतु जलमार्ग, लेसी सूत्र से गणनित ७८१ मी जलमार्ग से काफी अधिक है एवं वर्तमान में समीप में स्थित सेतुओं जलमार्ग के समान ही है , अतः इससे नदी आकारिकी पर कुछ ज्यादा प्रभाव होने की सम्भावना प्रतीत नहीं होती। परन्तु, प्रस्तावित सेतु स्थल के ऊर्ध्वप्रवाह में बाँई ओर हो रहे तट अपरदन हेतु तट रक्षण उपायों की अभिकल्पना हेतु विस्तृत जलीय प्रतिकृति अध्ययन द्वारा प्रवाह स्थिति एवं प्रवाह वेग का आकलन होना आवश्यक है |

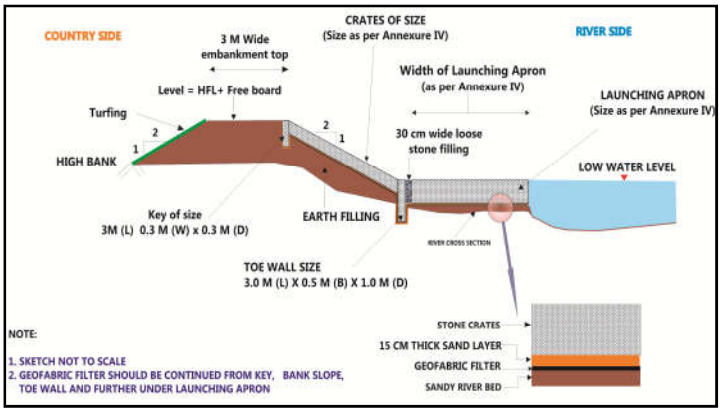


महानदी एवं बिरुपा नदियों में प्रस्तावित सेतुओं की स्थिति

5625 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR EVOLVING FLOOD PROTECTION/ ANTI-EROSION MEASURES ALONG RIVER SIRSA AND OTHER TRIBUTARIES IN NALAGARH, HIMACHAL PRADESH

River Sirsa originate from the foothill of Kasouli near Kalka in Haryana. After travelling in Himachal Pradesh and Punjab, it finally joins River Satluj. Floods in River Sirsa and other tributaries, caused major loss to public properties, Industrial establishments and fertile agricultural lands by way of inundation and erosion of river banks. The Government of Himachal Pradesh had therefore proposed to protect the river banks by suitable river training/ anti erosion measures. In view of this, CWPRS, Pune conducted the studies for evolving suitable flood protection/ anti erosion measures.

Studies were conducted using 1-D mathematical model (HEC-RAS) to arrive at different hydraulic parameters for design of food protection in the form of embankments and gabion crates in the identified reaches for the discharge of 25 and 50 years return period. The other protection work such as toe wall in gabion crates and launching apron of suitable sizes along with geo-fabric filter were also recommended.



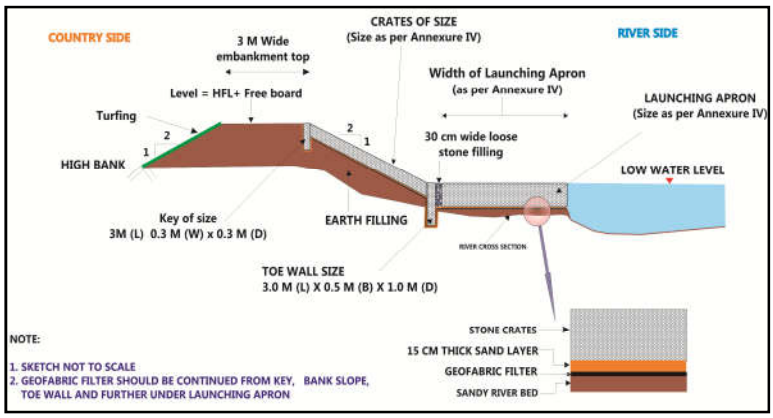
Pressure summary without safety device

Pressure summary with safety device

5625 - हिमाचल प्रदेश के नालागढ़ में सिरसा नदी और अन्य सहायक नदियों के लिए बाढ़ सुरक्षा / विरोधी कटाव उपायों को विकसित करने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

हरियाणा में कालाका के पास कसौली की पहाड़ी से सिरसा नदी की उत्पत्ति हुई है। हिमाचल प्रदेश और पंजाब में यात्रा करने के बाद, यह अंततः सतलुज नदी में मिलती है। सिरसा और अन्य सहायक नदियों में खाद्यान्नों, सार्वजनिक संपत्तियों, औद्योगिक प्रतिष्ठानों और उपजाऊ कृषिभूमि को नदी के किनारे के क्षरण और सैलाब के कारण भारी नुकसान पहुंचाया। इसलिए हिमाचल प्रदेश सरकारने नदी तटों को उपयुक्त नदी प्रशिक्षण / विरोधी कटाव उपायों द्वारा संरक्षित करने का प्रस्ताव किया। इसे देखते हुए, केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे ने सिरसा नदी के किनारे उपयुक्त बाढ़ संरक्षण / विरोधी कटाव उपायों के विकास के लिए अध्ययन किया।

बाढ़ संरक्षण उपायों के निर्णय के लिए अलग - अलग जलीय मापदंडों पर पहुंचने के लिए 1-डी गणितीय प्रतिमान (HEC-RAS) का उपयोग कर के अध्ययन किया गया। 25 और 50 वर्ष की वापसी अवधि के निर्वहन के लिए पहचान किए गए पहुंच में तटबंधों और गेबियन बक्से के रूप में बाढ़ संरक्षण प्रस्तावित किया गया था। गैबियन बक्से में पराग्र दीवार जैसे अन्य संरक्षण कार्यघटकों और भू-फैब्रिक फ़िल्टर के साथ उचित आकार के एप्रन को लॉन्च करने की सिफारिश की गई।



सुरक्षा उपकरण के बिना दबाव सारांश

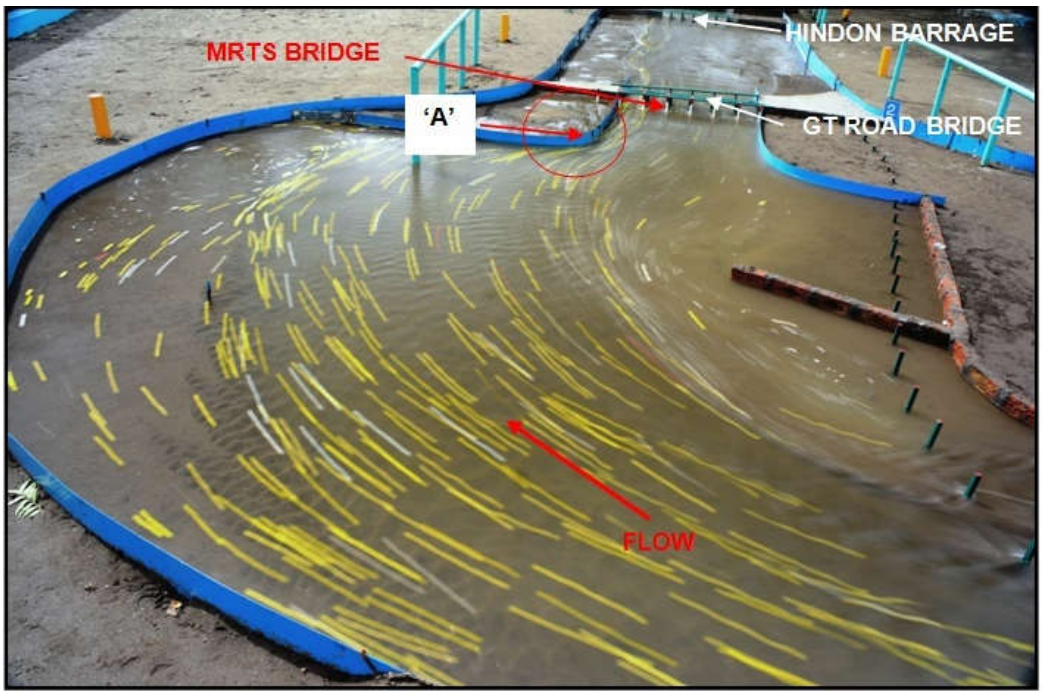
सुरक्षा उपकरण के साथ दबाव सारांश

5631 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR MRTS (CONNECTING DILSHAD GARDEN TO NEW BUS STAND) VIADUCT BRIDGE OVER HINDON RIVER INGHAZIABAD, UTTAR PRADESH

Hindon River, a tributary of River Yamuna, originate in the Saharanpur District, from Upper Shivalik in Lower Himalayan Range. It joins River Yamuna just outside Delhi. Ghaziabad Development Authority of U.P. had entrusted DMRC to construct operate and maintain extension of Metro from Dilshad Garden to New Bus stand in Ghaziabad, crossing the Hindon river on upstream of GT road. In this regards, the Chief Project Manager, DMRC, New Delhi entrusted CWPRS to carry out physical model studies to assess the hydraulic parameters of MRTS bridge, adequacy of waterway and alignment for approval from U.P. Irrigation Department.

Model studies were carried out on the model of River Hindon constructed to a horizontal scale of 1:125 and a vertical scale of 1:30 covering a river reach from 8 km upstream and 2 km downstream of MRTS Bridge. The MRTS bridge alignment is crossing Hindon River on upstream of existing bridge along the GT road bridge.

The model studies indicated that the MRTS viaduct bridge would cause an afflux of 6, 9, 12 & 15 cm at MRTS bridge axis for the discharges of 920 m3/s, 1840 m3/s, 2760 m3/s and 3681.2 m3/s respectively. The afflux is found to be negligible at a distance of about 0.60, 0.70, 1.02 and 1.40 km from the MRTS bridge axis for the respective discharges. The maximum velocities and discharge intensities observed were 3.41 m/s and 27.72 m3/s/m for design discharge 3681.20 m3/s at bridge axis. It is observed that the flow is concentrating along the left guide bund/embankment near the point with or without MRTS bridge shown as “A” in the photo. It is also showing tendencies to erode the right bank below the existing old and MRTS bridges. It is expected that the toe of embankment at those points will be subjected to very high erosion. The portion of the embankment near these points should be monitored and if necessary protection works may be taken up on annual basis. The alignment of MRTS Viaduct Bridge approximately 30 m upstream of the GT road Bridge is found to be hydraulically satisfactory except causing additional scour on the downstream bridges.



Flow pattern in the vicinity of MRTS bridge for discharge (Q= 1, 840 m3/s)

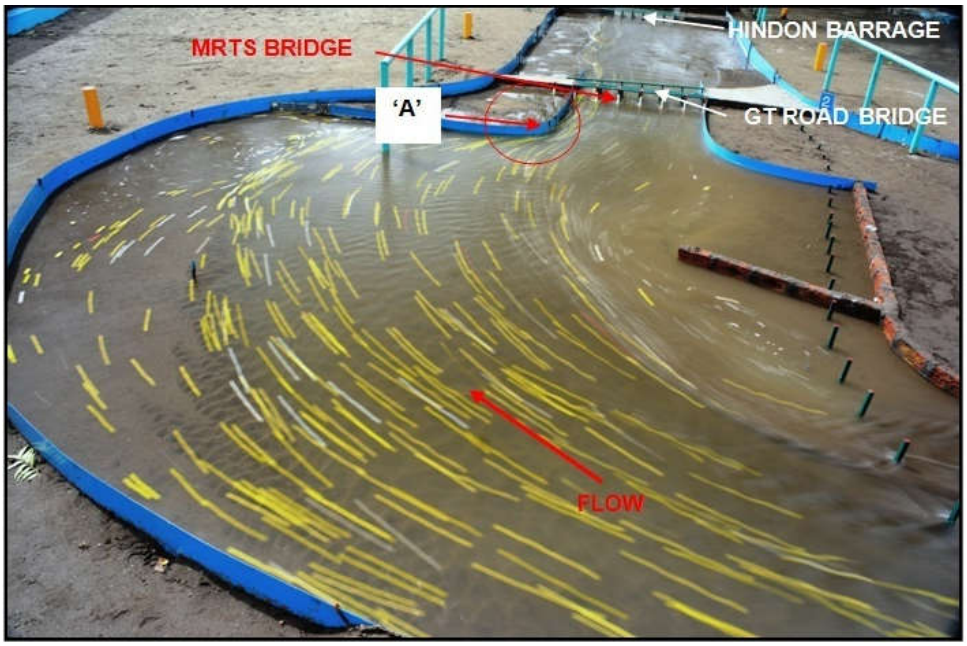
5631 - उत्तर प्रदेश के गाज़ियाबाद में हिंडन नदी के ऊपर MRTS (दिलशाद गार्डन से नए बस स्थानक तक) पुल के अध्ययन हेतु जलीय प्रतिकृति अध्ययन

हिंडन नदी यमुना नदी की एक सहायक नदी है, जो निचले हिमालय पर्वतमाला की ऊपरी शिवालिक में बसे हुए सहारनपुर जिले से निकलती है। यह नदी आगे जाने पर दिल्ली के ठीक बाहर यमुना नदी से मिल जाती है।

उत्तरप्रदेश के गाज़ियाबाद विकास प्राधिकरण ने हिंडन नदी पर जी.टी. सड़क सेतु के अप्रवाही दिशा में दिलशाद गार्डन से नए बस अड्डे तक मेट्रो रेल के निर्माण, परिचालन तथा रखरखाव के लिए दिल्ली मेट्रो रेल प्राधिकरण को कार्य सौंपा था। इस संबंध में डी.एम.आर.सी. के मुख्य परियोजना प्रबंधक ने सेतु के जलीय मानकों पर आधारित आकलन, जल प्रवाह के रास्ते की पर्याप्तता तथा सेतु के संरेखण से संबंधित विश्लेषण उत्तरप्रदेश सरकार के जलसंपदा विभाग से सहमति प्राप्त करने के लिए जलीय प्रतिमान का अध्ययन कराने हेतु यह कार्य केंज. और वि. अ. शा. को सौंपा गया।

जलीय प्रतिकृति पर हिंडन नदी की 1:125 के क्षैतिज और 1:30 के उर्ध्वाधर पैमाने पर एम.आर.टी.एस. सेतु के अप्रवाही दिशा में 8 कि.मी. से लेकर प्रवाही दिशा में 2 कि.मी. तक अध्ययन किया गया। एम. आर. टी. एस. सेतु का संरेखण जी.टी. सड़क सेतु के साथ मौजूदा सेतु के अप्रवाही दिशा में हिंडन नदी को पार करता है।

जलीय प्रतिमान के अध्ययन से यह पता चला कि एम. आर. टी. एस. वायाडक्ट सेतु उसके अक्ष रेखा पर 920 घमी./से., 1840 घमी./से., 2760 घमी./से. तथा 3681 घमी./से. के जल निर्वहन के लिए जल का चढ़ाव 6, 9, 12 और 15 सेंमी. क्रमशः पैदा करेगा। संबंधित निर्वहन के लिए एम. आर. टी. एस. रेल सेतु की अक्ष रेखा से लगभग 0.60, 0.70, 1.02 तथा 1.40 कि.मी. की अप्रवाही दिशा में मापी हुई दूरी तक पानी के चढ़ाव को नगण्य पाया गया। सेतु के अक्ष पर 3681.20 घमी./से. के जल निर्वहन के लिए पानी का अधिकतम वेग 3.41 मी./से. और निर्वहन तीव्रता 27.72 घमी./से/मी. थी। जलीय प्रतिमान की खींचची गई तस्वीर में "A" के रूप में दर्शाए गए बिंदु के पास पानी का प्रवाह बाएँ तटबंध के तरफ बिना एम. आर. टी. एस. सेतु तथा एम. आर. टी. एस. सेतु की उसकी स्थिति पर होने पर भी केंद्रित हो रहा है। यह मौजूदा पुराने और एम. आर. टी. एस. पुलों के निचले दाहिने किनारे के भाग पर कटाव करने की प्रवृत्तियों को भी दिखा रहा है। यह अपेक्षित है कि तटबंध के उन निचले भागों पर अत्याधिक क्षरण की संभावना होगी। तटबंध के उन स्थानों पर आवश्यक निगरानी की जानी चाहिए और यदि आवश्यक हो तो वार्षिक आधार पर तटबंध सुरक्षा कार्य भी किया जा सकता है। एम. आर. टी. एस. वायाडक्ट सेतु का संरेखण, जो कि लगभग 30 मी. जी.टी. सेतु के अप्रवाही दिशा में है, प्रवाही दिशा में स्थित पुलों पर अधिक क्षरण होने की संभावना के अलावा जलीय रूप से संतोषजनक पाया गया।



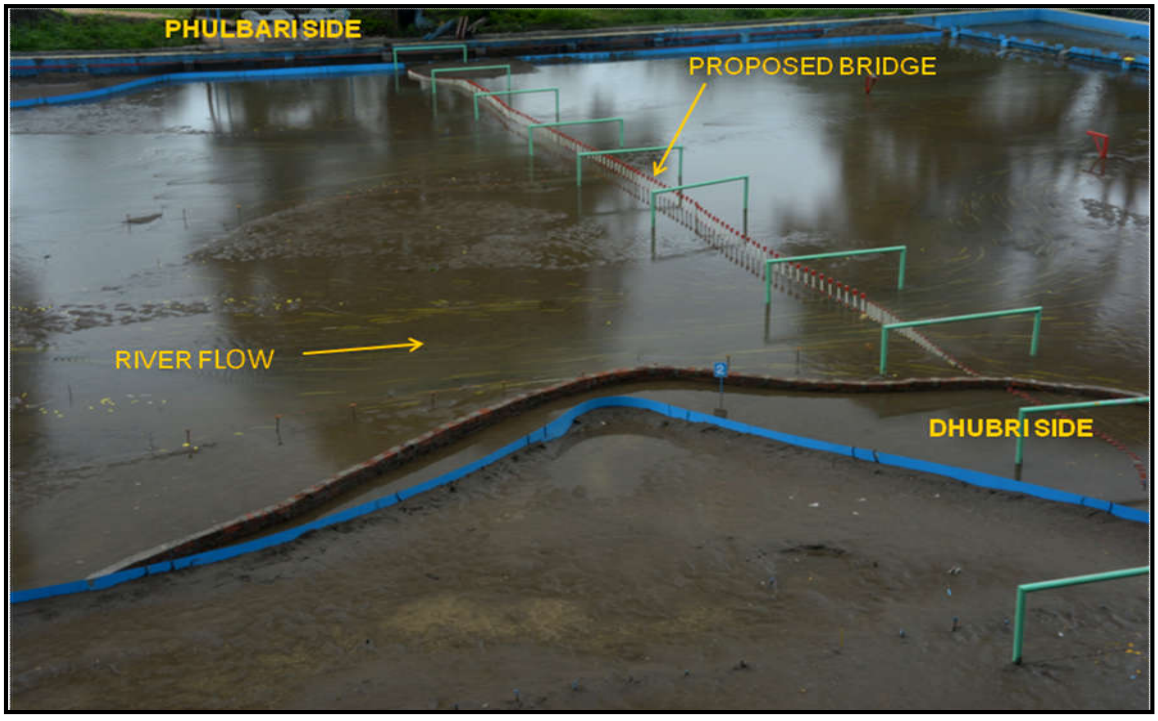
1840 घ.मी./से. जल निर्वहन के लिए एम. आर. टी. एस. सेतु के आसपास जल प्रवाह का पैटर्न

5643 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR PROPOSED 2/4 LANE BRIDGE INCLUDING APPROACHES OVER RIVER BRAHMAPUTRA BETWEEN DHUBRI ON NORTH BANK AND PHULBARI ON SOUTH BANK IN THE STATE OF ASSAM AND MEGHALAYA ON NH-127B

Brahmaputra is one of the largest Rivers of the world. The total length of the River Brahmaputra from its origin at Manas Sarovar up to its confluence with River Ganga at Goalundo (Bangladesh) is 2880 km, of which 1625 km is in Tibet, 918 km in India and remaining 337 km in Bangladesh. It is generally seen that only one or two channels are prominent. Large islands are seen within the predominant channels, which change their size and shape during floods.

A bridge was proposed to be constructed across Brahmaputra River between Dhubri on North bank and Phulbari on South bank. The bridge is supported by 197 numbers of piers, few of which in turn are supported by circular wells (main spans is 12.625 km with 101 pier spans of 125 m) and some are supported by piles (Viaduct spans is 6.657 km with 96 pier spans of about from 60 m). The total length of the bridge is 19.282 km. Model studies were carried out to assess the alignment of the bridge, flow conditions and afflux created by the bridge on the mobile bed model of River Brahmaputra constructed to a horizontal scale (L_r) of 1:575 and a vertical scale (D_r) of 1:65 covering a river reach of 20 km from Poravita to South Salmara.

The afflux caused by the proposed bridge is in the range of 13 to 35 cm for varying discharges. The model studies indicated maximum velocity and discharge intensity of 4.15 m/s and 49.60 $m^3/s/m$ at the proposed bridge site for a discharge of 99,000 m^3/s. The alignment of proposed road bridge is found to be hydraulically satisfactory and does not cause any negative effects as far as river morphological behaviour is concerned. The proposed bridge will not cause any major change in the river regime in the reach under consideration. The model studies indicated that the afflux created by the bridge reduces to immeasurable values at a distance of about 4.88 km for the design discharge of 99,000 m^3/s.



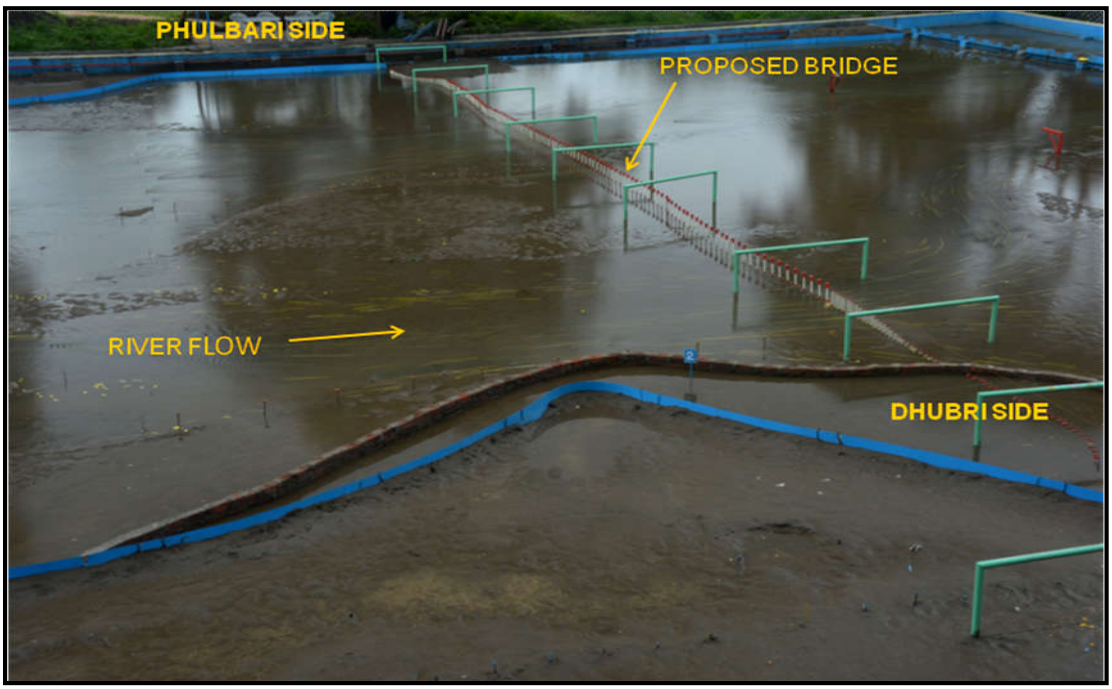
Flow pattern in the vicinity of Proposed Bridge for discharge (Q= 60,000 m^3/s)

5643 - ब्रह्मपुत्र नदी पर उत्तरी किनारे स्थित असम राज्य के धुबरी तथा दक्षिणी किनारे स्थित मेघालय राज्य के फुलबरी के बीच राष्ट्रीय महामार्ग-127 B पर 2/4 पथकों के प्रस्तावित सड़क सेतु के लिए जलीय प्रतिकृति का अध्ययन

ब्रह्मपुत्र नदी संसार की सबसे बड़ी नदियों में से एक है। मानस सरोवर से उद्गम होने के पश्चात गोलूंदो (बांग्लादेश) में गंगा नदी के साथ अपने संगम तक ब्रह्मपुत्र नदी की कुल लंबाई 2880 कि.मी. है जिसमे से 1625 कि.मी. का भाग तिब्बत में, 918 कि.मी. का भाग भारत में और शेष 337 कि.मी. का भाग बांग्लादेश में है। आमतौर पर यह देखा गया है की नदी की एक अथवा दो ही मुख्य प्रवाह चैनल हैं। बड़े आकर के द्वीप समूह प्रमुख प्रवाह चैनल के बीच स्थित है जो बाढ़ के दौरान अपने आकार और चौड़ाई बदलते रहते हैं।

ब्रह्मपुत्र नदी को पार करते हुए उसे उसके उत्तरी किनारे की ओर स्थित धुबरी तथा दक्षिणी किनारे की ओर स्थित फुलबरी को जोड़ने के लिए एक पुल का निर्माण करने का प्रस्ताव रखा गया था। सेतु कुल 197 आधार स्तंभों पर स्थापित है, जिनमे से कुछ गोलाकार आधार स्तंभों पर स्थापित है। (12.625 कि.मी. की मुख्य लंबाई पर 125 मी. के केंद्रीय दूरी पर 101 गोलाकार आधार स्तंभ है) जिसमे से कुछ पाईल्स की आधार संरचना पर स्थापित किए गए है (6.657 कि.मी. की कुल दूरी पर करीबन 60 मी. की केंद्रीय दूरी वाले 96 स्तंभ है) । सेतु की कुल लंबाई 19.282 कि.मी. है। जलीय प्रतिकृति पर अध्ययन प्रस्तावित सेतु संरेखण का आकलन, प्रवाह की स्थिति और सेतु द्वारा उत्पन्न होने वाले जल चढ़ाव का आकलन करने के लिए ब्रह्मपुत्र नदी के 1:575 के क्षैतिज और 1:65 के उर्ध्वाधर पैमाने पर पोराविटा से दक्षिणी सालमारा के बीच तय करने वाली 20 कि.मी. की दूरी तक निर्मित चलित प्रतिमान पर किया गया

प्रस्तावित सेतु उसकी अक्ष रेखा पर अलग-अलग निर्वहन क्षमता के लिए पानी का चढ़ाव 13 से 35 सें.मी. उत्पन्न करेगा। प्रतिमान अध्ययन से यह ज्ञात हुआ कि सेतु की अक्ष रेखा पर 99,000 घमी./से. के जल निर्वहन के लिए प्रवाह की अधिकतम गति और प्रवाह तीव्रता 4.15 मी./से. और 49.60 घमी./से./मी. थी। जहाँ तक नदी के आकार और आकृति विज्ञान व्यवहार का संबंध है, प्रस्तावित सेतु का संरेखण जलीय रूप से संतोषजनक और नकारात्मक प्रभाव न डालने वाला पाया गया। प्रस्तावित सेतु का निर्माण, नदी के प्रवाह क्षेत्र में उसके विचाराधीन पहुँच के भीतर कोई बड़ा बदलाव नही करेगा। जलीय प्रतिमान के अध्ययन से यह पता चला कि 99,000 घमी./से. के जल निर्वहन के लिए प्रस्तावित सेतु की अक्ष रेखा से लगभग 4.88 कि.मी की अप्रवाही दिशा में मापी हुई दूरी तक पानी के चढ़ाव को नगण्य पाया गया ।

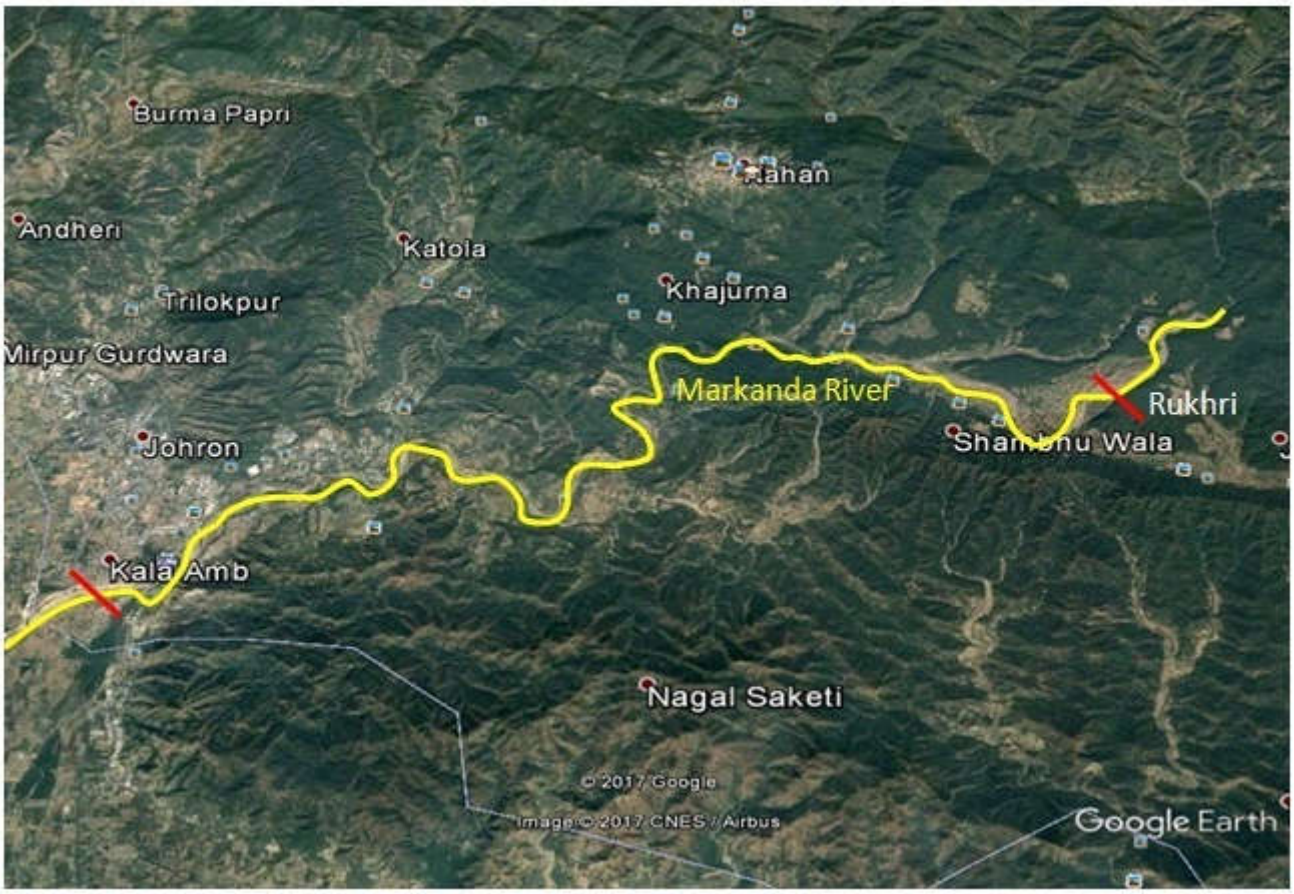


60,000 घमी./ से. जल निर्वहन के लिए प्रस्तावित सेतु के आसपास के क्षेत्र में प्रवाह प्रतिरुप

5664 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR FLOOD PROTECTION MEASURES OF RIVER MARKANDA FROM RUKHRI TO KALA AMB IN TEHSIL NAHAN, DISTT. SIRMOUR, HIMACHAL PRADESH

The Executive Engineer, IPH Circle, Nahan had approached CWPRS with a request to examine the proposal for construction of embankments, spurs and river training / bank protection measures along River Markanda from Rukhri to Kala Amb. Mathematical model studies were conducted using 1-D mathematical model HEC-RAS. The 25 years return period flood of 1016.03 m3/s was used for simulations. Initial studies were carried out with existing condition i.e., without proposed protection works. Studies were also conducted with proposed embankmens along River Markanda. Based on the available data, mathematical model studies were carried out and necessary flood protection measures were recommended.

Suitable protection works for sloping bank and earthen embankments are designed as per the results of the study and the same are recommended for construction. It was also recommended to use large boulders from near the centre of the river for bank protection works in the form of gabions. In some case where the space is not available for position of sloping bank protection, vertical gabion walls are suggested to be adopted.

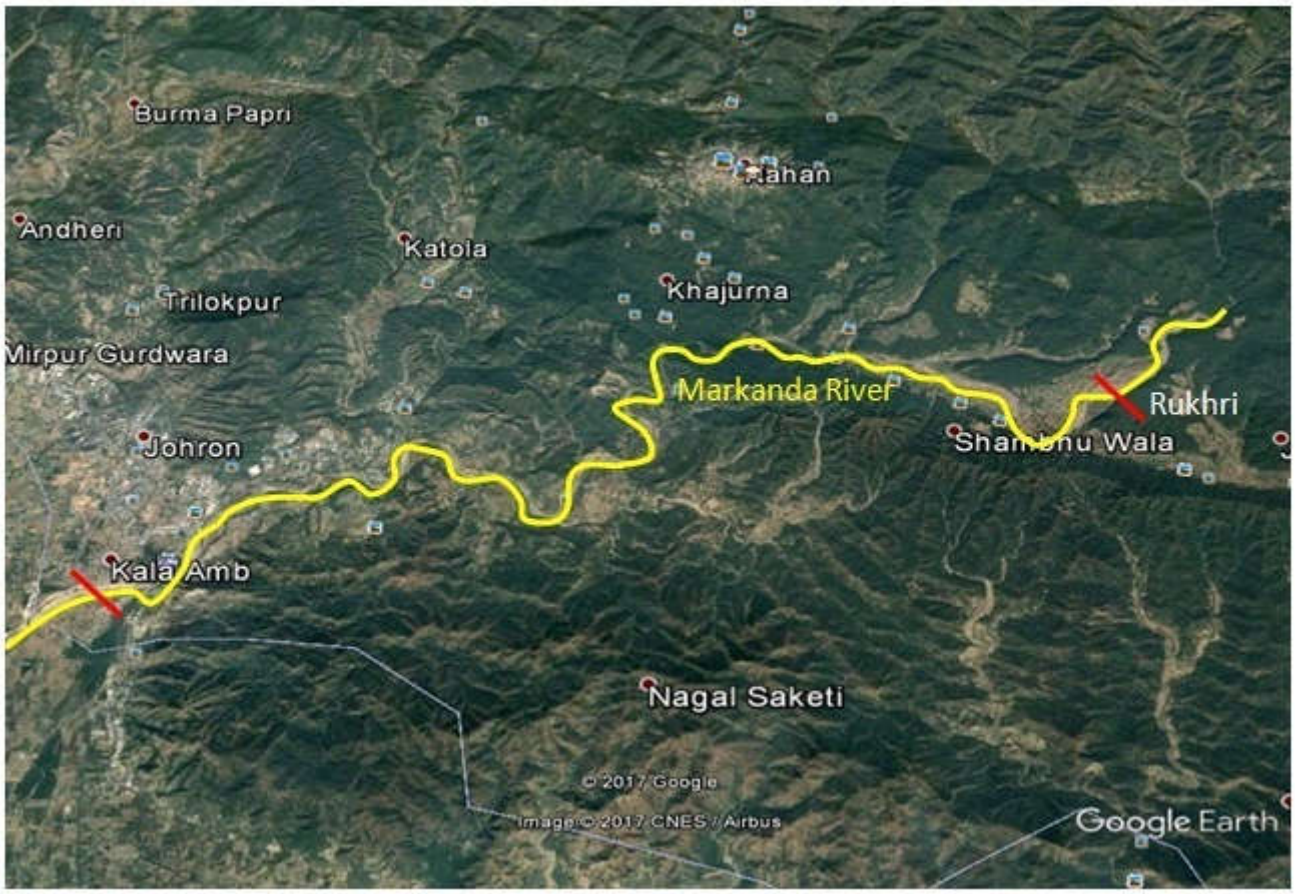


Plan showing study reach from Rukhri to Kala amb (24 km) along River Markanda

5664 - हिमाचल प्रदेश के तहसील नहान, जि. सिरमौर में रुखारी से काला आंब) 24 किमी तक (मार्कंडा नदी के बाढ़ संरक्षण उपायों के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

कार्यकारी अभियंता, आई.पी.एच. सर्किल, नहान ने मार्कंडा नदी के रुखारी से काला आंब तक तटबंध, स्पर्स और नदी प्रशिक्षण / तट संरक्षण उपायों के निर्माण के प्रस्ताव की जांच के अनुरोध के साथ के तथा .ज .विशाला .अ ., पुणे से संपर्क किया। गणितीय प्रतिमान का अध्ययन 1 डी गणितीय मॉडल HEC-RAS के जरिए किया गया। 25 वर्ष आगे की अवधि के लिए प्रवाह 1016.03 m^3/s को अनुरूपित के लिए इस्तेमाल किया गया। प्रारंभिक अध्ययन मौजूदा स्थितियों के साथ अर्थात प्रस्तावित संरक्षण कार्यों के बिना किया गया। मार्कंडा नदी के प्रस्तावित तटबंधों के साथ भी अध्ययन आयोजित किया गया। उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर, गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया और आवश्यक बाढ़ संरक्षण उपायों की सिफारिश की गई।

अध्ययन के परिणामों के अनुसार ढलान तट और मिट्टी के तटबंधों के लिए उपयुक्त संरक्षण कार्य अभिकल्पित किया गया हैं और निर्माण के लिए भी इसकी सिफारिश की गई है। गैबियन के रूप में बैंक संरक्षण कार्यों के लिए नदी के केंद्र के पास से बड़े पत्थरों का उपयोग करने की भी सिफारिश की गई। कुछ स्थितियों में जहां ढलान तट संरक्षण के लिए जगह उपलब्ध नहीं है, उर्ध्व गैबियन दीवारों को अपनाया जाने का सुझाव दिया गया।



मार्कंडा नदी के रुखारी से काला आंब (24 किमी) तक अध्ययन पहुंच दिखाने वाला मानचित्र

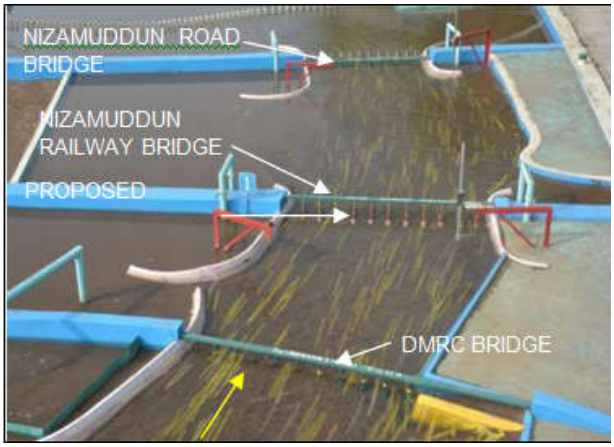
5681 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR PROPOSED RAILWAY BRIDGE ACROSS RIVER YAMUNA BETWEEN ANAND VIHAR AND NEW DELHI RAILWAY STATION, NEW DELHI

The River Yamuna enters National Capital Territory (NCT) of Delhi near village Palla in the North after a journey of about 425 km and leaves at Jaitpur in the South after a length of about 50 km. Delhi, the capital of India and one of the most populous and important cities was originally established on the western bank, with the increase in population the development has taken place along both the banks of the river Yamuna. To ease the congestion on the existing railway line from Anand Vihar to New Delhi station, Northern Railway had proposed additional two railway lines on proposed bridge crossing 30 m upstream of existing Nizamuddin railway bridge which connect Ghaziabad to New Delhi. In this regards, the Dy. Chief Engineer/Const. Northern railway, Shivaji Bridge, New Delhi approached CWPRS with a request to examine the technical feasibility of the proposed bridge through hydraulic model studies.

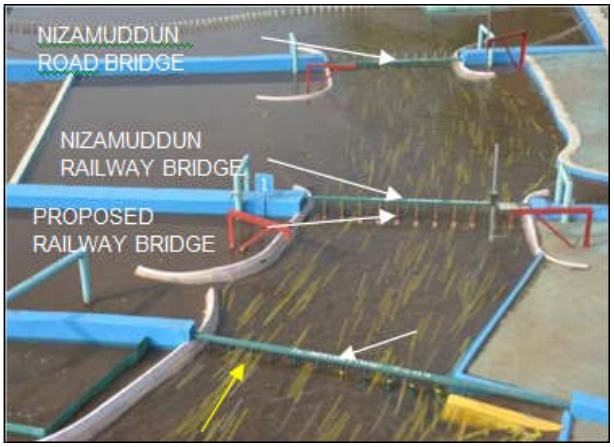
Model studies were conducted on the model of river Yamuna at Delhi constructed to a horizontal scale of 1:300 and vertical scale of 1:60. The model studies were carried out with well foundation and as well as pile foundation as per request of project authority. The model studies with well foundation and pile foundation indicated an afflux of similar values of 12, 18, 24 cm at proposed bridge axis for the discharges of 7022 m3/s, 9910 m3/s and 12750 m3/s respectively. The afflux created by the bridge reduced to immeasurable values at a distance of about 0.53 km, 1.50 km and 2.27 km. The maximum velocities observed at the proposed bridge axis for the discharge of 9910 m3/s and 12750 m3/s were 3.12 m/s and 3.83 m/s for well foundation and 3.08 m/s and 3.81 m/s for pile foundation. The maximum discharge intensities were expected to be about 23.13 m3/s/m and 28.48 m3/s/m for well foundation and for pile foundation about 23.08 m3/s/m and 28.40 m3/s/m for discharges of 9910 m3/s and 12750 m3/s at the bridge axis.

The deepest scour level was expected to be about RL 178.73 m for well foundation and RL 181 m for pile foundation. Considering the grip length of about 1/3rd of the maximum scour depth below HFL, the founding level may be provided at RL 169 m for well foundation and RL 172 m for pile foundation.

The alignment of proposed railway bridge approximately 30 m upstream of the existing Nizamuddin Railway Bridge was found to be hydraulically satisfactory except causing additional scour on the existing downstream bridge. It was recommended to provide rip rap protection around the piers of downstream existing bridge to protect against the additional scour. The alignment is found to be satisfactory in respect of river morphology.



Flow pattern in the vicinity of proposed Railway bridge for Well foundation for Q=7022 m3/s



Flow pattern in the vicinity of proposed Railway bridge for Pile foundation for Q=7022 m3/s

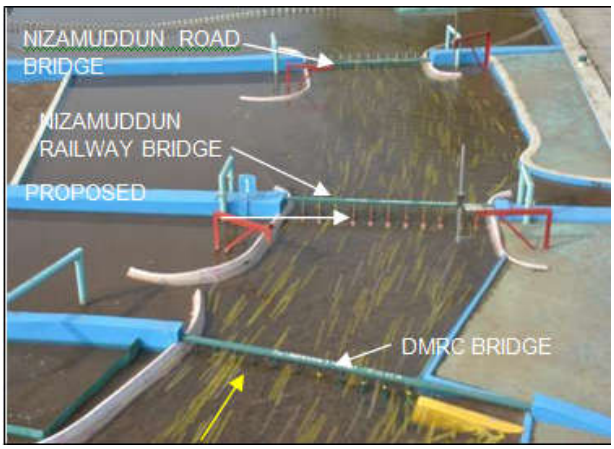
5681 - नई दिल्ली में यमुना नदी पर आनंद विहार से नई दिल्ली रेल स्थानक के बीच प्रस्तावित रेल सेतु के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन

यमुना नदी उसके उद्गम स्थान से तकरीबन 425 कि.मी. की दूरी तय करने के बाद राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र दिल्ली में उत्तर दिशा की ओर स्थित पल्ला नामक गाँव के समीप प्रवेश करती है, जो दिल्ली को करीबन अपने बहाव की दिशा में 50 किमी तय करते हुए दक्षिण दिशा की ओर स्थित जैतपुर नामक गाँव के समीप से निकल जाती है। दिल्ली, राष्ट्र की राजधानी होने के साथ साथ एक देश की सघनतम जनसँख्या वाले तथा महत्वपूर्ण शहरों में से एक है जिसका विकास मूलतः यमुना नदी के पश्चिम किनारे की ओर हुआ था। तत्पश्चात जनसंख्या वृद्धि के कारण शहर का विकास नदी के दोनों किनारों की तरफ हुआ। आनंद विहार और नई दिल्ली रेलवे स्थानकों के बीच पहले से स्थापित रेलवे लाइनों में आवागमन की सघनता को कम करने के लिए उत्तरी रेलवे ने अतिरिक्त दो रेलवे लाइनों का सुझाव दिया था जो नदी की अप्रवाही दिशा में निजामुद्दीन रेलवे सेतु की अक्ष रेखा से 30 मी की दूरी पर स्थापित होगा जो आगे जाने पर दिल्ली को गाज़ियाबाद से जोड़ेगा। इस संबंध में, उत्तरी रेलवे, शिवाजी सेतु, नई दिल्ली के उपमुख्य अभियंता/निर्माण ने केंद्रीय जल तथा विद्युत अनुसंधान शाला से जलीय मानकों पर आधारित तकनिकी आकलन को जलीय प्रतिमान के माध्यम से कराने के लिए संपर्क किया।

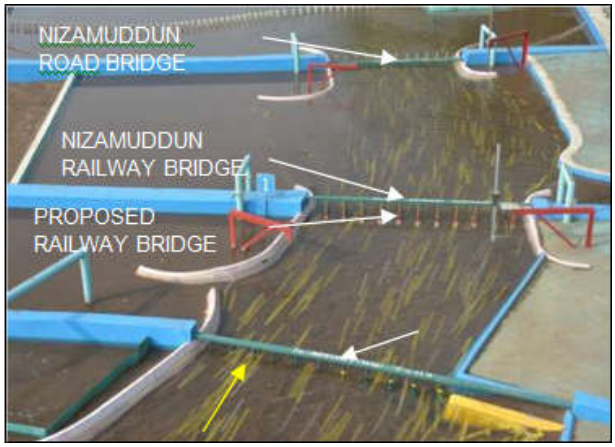
यह जलीय प्रतिमान अध्ययन यमुना नदी के पहले से स्थापित 1:300 के क्षैतिज और 1:60 के उर्ध्वाधर पैमाने पर बनाये गए प्रतिमान पर किया गया। जलीय प्रतिमान पर अध्ययन परियोजना प्राधिकरण के अनुरोध पर सेतु संरचना के दो विकल्पों पर किया गया, पहला गोलाकार वेल संरचना तथा दूसरा पाइल की संरचना पर आधारित था। गोलाकार वेल संरचना तथा पाइल की संरचना पर आधारित जलीय प्रतिमान के अध्ययन से यह संकेत मिला कि प्रस्तावित सेतु उसकी अक्ष रेखा पर 7022 घमी/से, 9910 घमी/से तथा 12750 घमी/से की निर्वहन क्षमता के लिए समान मूल्य के पानी का चढ़ाव क्रमशः 12, 18 और 24 सेंमी उत्पन्न करेगा। प्रस्तावित सेतु की अक्ष रेखा से लगभग 0.53 किमी, 1.50 किमी तथा 2.27 किमी की अप्रवाही दिशा में मापी हुई दूरी तक पानी के चढ़ाव को नगण्य पाया गया। प्रस्तावित सेतु की अक्ष रेखा पर 9910 घमी/से तथा 12750 घमी/से के जल निष्कासन के लिए वेल आधारित संरचना के लिए पानी का अधिकतम वेग 3.12 मी/से तथा 3.83 मी/से और पाइल आधारित संरचना के लिए 3.08 मी/से तथा 3.81 मी/से क्रमशः था। 9910 घमी/ से तथा 12750 घमी/से के निर्वहन के लिए जल की अधिकतम निर्वहन तीव्रता वेल आधारित संरचना के लिए 23.13 घमी/से/मी तथा 28.48 घमी/से/मी और पाइल आधारित संरचना के लिए 23.08 घमी/से/मी और 28.40 घमी/से/मी क्रमशः थी।

सबसे गहरे क्षरण की गहराई वेल आधारित संरचना के लिए 178.73 मी तथा पाईल आधारित संरचना के लिए 181 मी थी। उच्चतम बाढ़ स्तर के नीचे होने वाले क्षरण की अधिकतम गहराई को देखते हुए आधार स्तंभ की पकड़ को क्षरण की एक तिहाई (1/3) अतिरिक्त लंबाई प्रदान करते हुए वेल आधारित संरचना के लिए 169 मी तथा पाईल आधारित संरचना के लिए 172 मी के संस्थापक स्तर प्रदान करने का सुझाव दिया गया।

प्रस्तावित रेलवे सेतु का संरेखण, जो कि निजामुद्दीन रेलवे सेतु से लगभग 30 मी की अप्रवाही दिशा में है, प्रवाही दिशा में स्थित सेतु पर अतिरिक्त क्षरण होने की संभावना के अलावा जलीय रूप से संतोषजनक पाया गया। प्रवाही दिशा में स्थित मौजूदा सेतु के आधार स्तंभों को अतिरिक्त क्षरण से बचाव के लिए स्तंभों के चारों ओर क्षरण विरोधी सुरक्षा उपाय प्रदान करवाने का सुझाव दिया गया। नदी आकृति विज्ञान के संदर्भ में प्रस्तावित सेतु का संरेखण संतोषजनक पाया गया।



7022 घमी./से. जल निर्वहन के लिए वेल आधारित संरचना के आसपास जल प्रवाह का प्रतिरुप

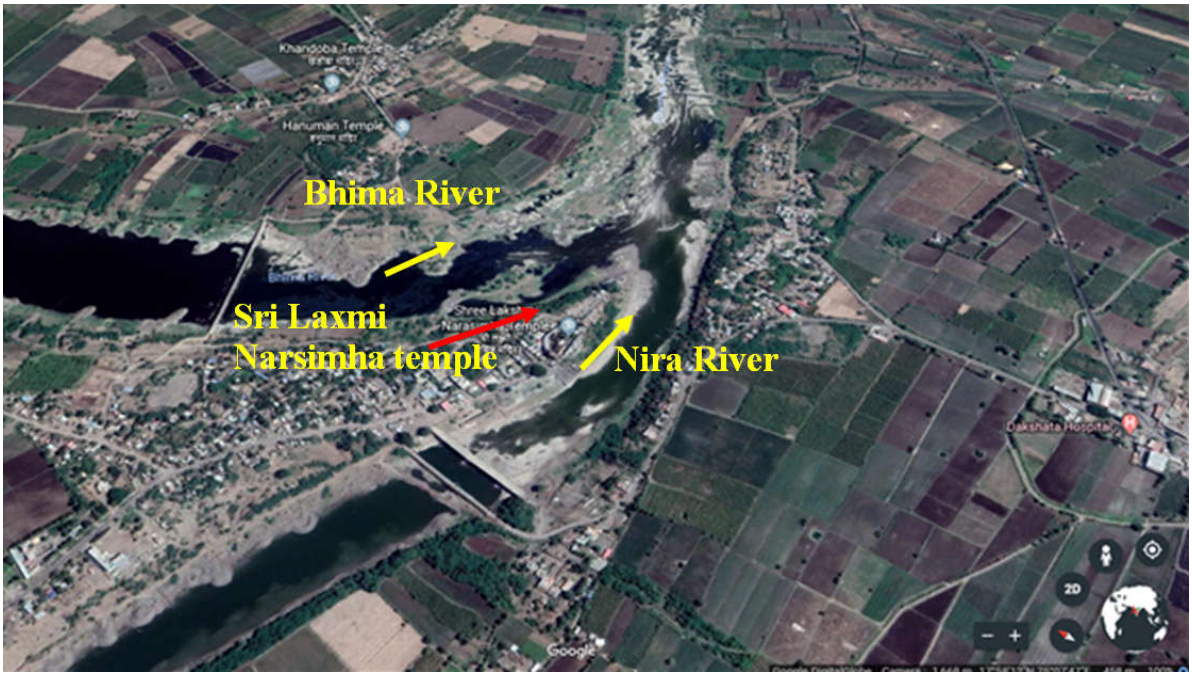


7022 घमी./से. जल निर्वहन के लिए पाइल आधारित संरचना के आसपास जल प्रवाह का प्रतिरुप

5682 - DESK STUDIES FOR VERIFICATION OF PROPOSED BANK PROTECTION WORKS ALONG EXISTING GHATS OF LEFT BANK OF NIRA AND RIGHT BANK OF BHIMA RIVERS AT NIRA NARSINGPUR, MAHARASHTRA

The Executive Engineer, Public Works Department, Maharashtra approached CWPRS for verification of proposed bank protection works for the ghats at Nira Narsingpur, Maharashtra. River Nira joins River Bhima near village Nira Narsingpur. Sri Laxmi Narasimha temple along with the sangam ghat was constructred at the confluence of both the rivers. Other ghats namely Dashkriya ghat and Laxmi ghat along left bank of Nira River and Kewada ghat and Sambar ghat along right bank of Bhima River were also constructed for the ease of use to the devotees/villagers. Based on the site visit and data supplied by the project authority, desk studies were conducted for the verification of proposed protection works of ghats along left bank of Nira River and right bank of Bhima River.

It was proposed to divide the protection works into rectangular portions and provide stone crated Gabion mattresses of 0.5 m thickness along the pheripheri of rectangle. The inside portion will be filled with 0.5 m thick loose stones. The entire protection work is divided into such rectangles for beautification purposes. As per the assessement, the thickness needed for the gabion matress and loose stone filling at sloping portion is around 0.5 m for Bhima and Nira Rivers. The thickness of loose stone filling may be kept as 0.5 m, as corrective measure could be taken if they are displaced during the passage of flood. A Gabion wall of height 5 m to 7 m is used as toe protection. The design of gabion wall against sliding, overturning, bearing was checked and found to be safe. A suitable geo-fabric filter is necessary to be provided below the entire protection works including gabion mattress, loose stone filling and gabion end walls.

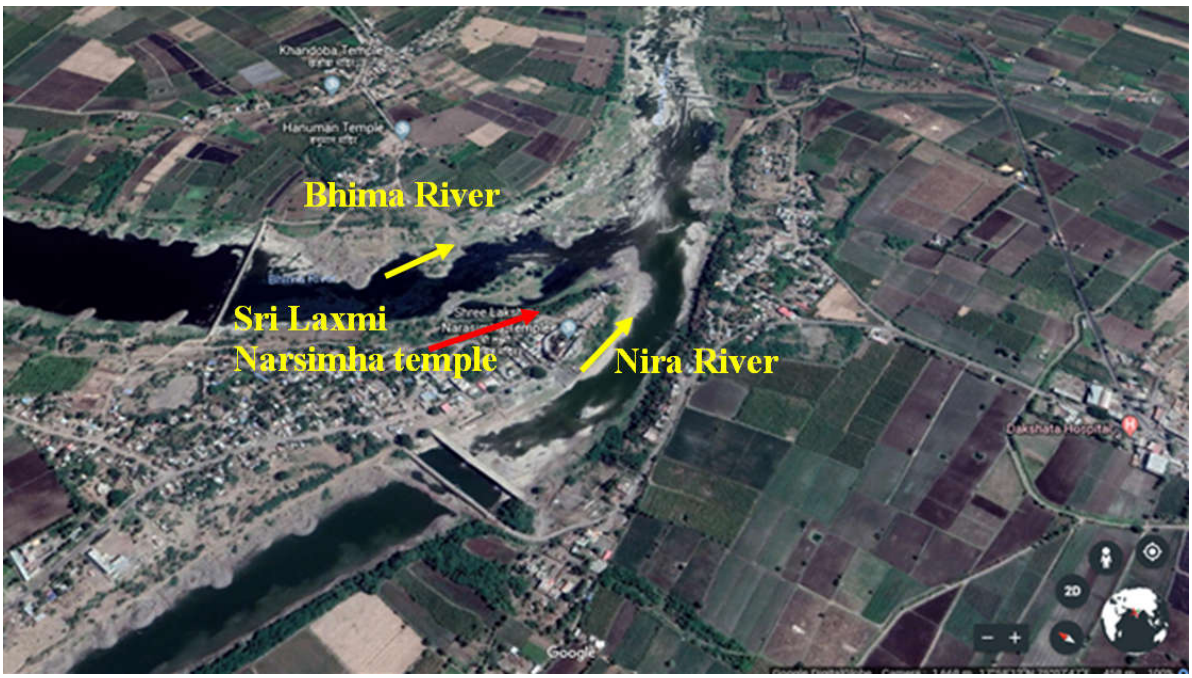


Plan showing confluence of Nira River and Bhima River near Nira Narsingpur

5682 - महाराष्ट्र के निरा नरसिंहपुर में निरा नदी (बाएं) और भीमा नदी (दाहिने) के मौजूदा घाटों के तट संरक्षण कार्यों को जाँच करने हेतु डेस्क अध्ययन

महाराष्ट्र में कार्यकारी अभियंता, लोक निर्माण विभाग ने महाराष्ट्र के निरा नरसिंगपुर में घाटों के प्रस्तावित तट संरक्षण कार्यों के सत्यापन के लिए के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे से संपर्क किया। नीरा नदी ग्राम नीरा नरसिंहपुर के पास भीमा नदी में मिलती है। श्री लक्ष्मी नरसिंह मंदिर और संगम घाट का निर्माण दोनों नदियों के संगम पर किया गया था। अन्य घाटों जैसे दश क्रिया घाट और लक्ष्मी घाट, नीरा नदी के बाएं किनारे पर और भीमा नदी के दाहिने किनारे पर, केवड़ा घाट और सांभर घाट को उनके पवित्र अनुष्ठानों के लिए श्रद्धालुओं / ग्रामवासी की उपयोग में आसानी के लिए भी निर्माण किया गया था। परियोजना प्राधिकरण द्वारा आपूर्ति की गई साइट की यात्रा और आंकड़ों के आधार पर, नीरा नदी के बाएं किनारे और भीमा नदी के दाहिने किनारे पर घाटों के प्रस्तावित संरक्षण कार्यों की जाँच लिए डेस्क अध्ययन किया गया।

इन सुरक्षा कार्यों को आयताकार भागों में विभाजित करने और आयत की परिधि के साथ 0.5 मीटर मोटाई के पत्थर के बने गेबियन गद्दे प्रदान करने का प्रस्ताव किया गया। अंदर के क्षेत्र को 0.5 मीटर मोटी ढीले पत्थर के साथ भरा जाएगा। पूरे संरक्षण कार्य को सौंदर्यीकरण के उद्देश्य से ऐसी आयतों में विभाजित किया गया है। मूल्यांकन के अनुसार, ढलान वाले हिस्से में गेबियन गद्दे के लिए आवश्यक मोटाई क्रमशः भीमा और नीरा नदियों के लिए लगभग 0.85 मीटर और 1.1 मीटर है। हालाँकि, ढीले पत्थर के भराव की मोटाई को केवल 0.5 मीटर रखा जा सकता है, क्योंकि बाढ़ के दौरान उन्हें विस्थापित होने पर सुधारात्मक उपाय किए जा सकते हैं। 5 मीटर से 7 मीटर की ऊंचाई वाली गेबियन दीवार का उपयोग पराग्र की सुरक्षा के रूप में किया जाता है। गेबियन दीवार का डिजाइन फिसलने, प्रतिवलन, धारण के खिलाफ जांचा गया और सुरक्षित पाया गया है। गैबियन गद्दा, ढीली पत्थर भरने और गैबियन अंत दीवारों सहित संपूर्ण सुरक्षा कार्यों के नीचे उपयुक्त जियो-फैब्रिक फिल्टर प्रदान किया जाना आवश्यक है।

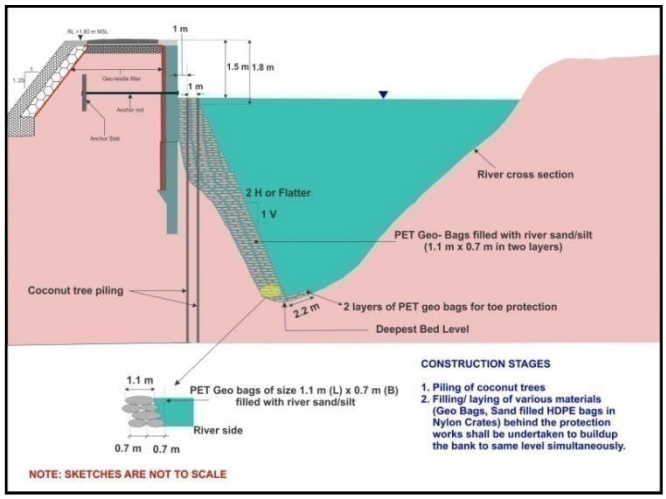


नीरा नरसिंहपुर के पास नीरा नदी और भीमा नदी के संगम को दिखाने वाला मानचित्र

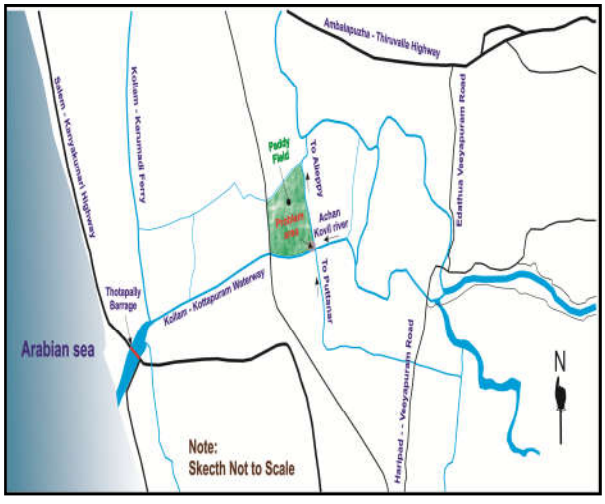
5684 - DESK STUDIES FOR EVOLVING SUITABLE RECTIFICATION WORKS TO THE EXISTING PROTECTION WALL ALONG NATIONAL WATERWAY NO.3 AT KARUVATTA NEAR KUTTANADU, KERALA

Inland Waterways Authority of India (IWAI) has declared National Waterway No. 3 (NW-3) for the stretch from Kozikode to Kollam including Chambakara Canal and Udyogamandal canal in Kerala. The IWAI had constructed a river protection wall along river bank at Kuttanadu in Alapuzha district in NW-3 for a length of 2000 m in the form of RCC piles and vertical slabs for retaining the bank. Soon after the 2018 floods, the corner of bank at the confluence of Rivers Achin Kovil and Puttanar was disturbed for a length of about 150 m endangering the flooding of low lying paddy fields behind the wall on country side which is below the mean sea level. Central Water and Power Research Station (CWPRS), Pune undertook site inspection and conducted desk studies to suggest suitable rectification measures for the disturbed/failed portion of the concrete wall.

Desk studies were conducted to arrive at different hydraulic parameters for design of rectification work in the identified reaches. The bed near the affected portion had been eroded and the bank material was sucked from below the lowest concrete wall. It was advised to provide two rows of staggered piles using coconut tree trunks and provide slope protection using PET geo-bags or sand filled HDPE bags with two layers of PET geo-bags as armoring layer. The slope of such protection shall be 1V:2H or flatter. This was recommended for a length of 150 m plus extra length of 10 m on either end of reach under consideration. The scour hole near the affected area shall be filled up to 6 m contour. The toe of slope protection on river side was suggested to be protected using 2 layers of geo-bags for a minimum length of 2 m.



Typical sectional view of protection work to the existing damaged retaining wall

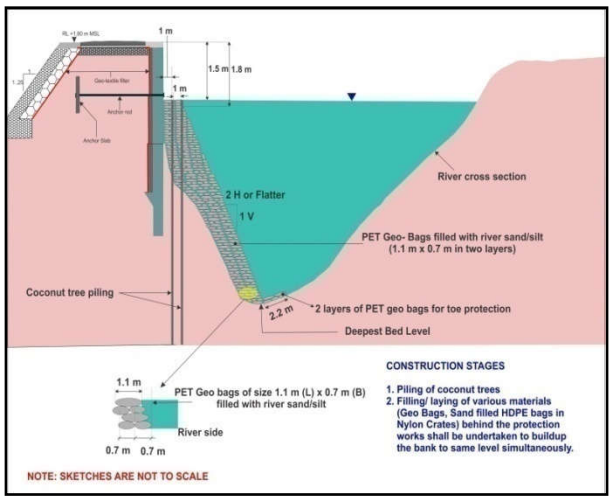


Index plan showing the river configuration near the erosion site

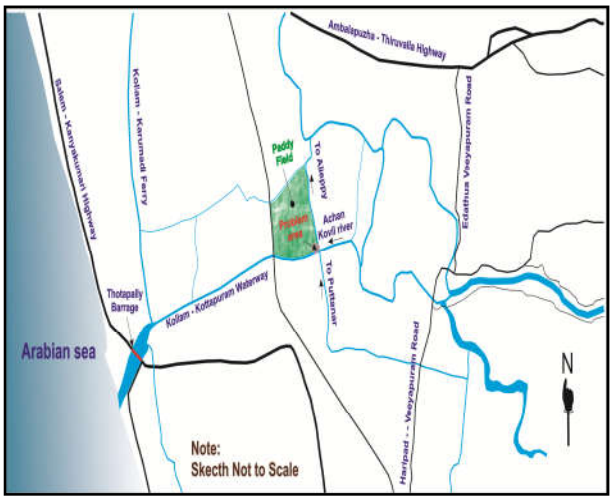
5684 - केरला में कुटानाडु के पास कारुवत्ता में राष्ट्रीय जलमार्ग नंबर 3 पर मौजूदा सुरक्षादी वार के लिए उपयुक्त सुधार कार्य करने के लिए डेस्क अध्ययन

भारतीय अंतर्देशीय जलमार्ग प्राधिकरण (IWAI) ने केरल में चंबा करा नहर और उद्योग मंडल नहर सहित कोज़िकोड से कोल्लम खंड तक के लिए राष्ट्रीय जल मार्ग संख्या 3 (NW-3) घोषित किया है। भारतीय अंतर्देशीय जलमार्ग प्राधिकरण (IWAI) ने किनारे को बनाए रखने के लिए RCC पाईलस और ऊर्ध्वाधर स्लैब के रूप में 2000 मीटर की लंबाई के लिए NW-3 में अलाप्पुझा जिले में कुट्टनाड में नदी किनारे एक नदी संरक्षण दीवार का निर्माण किया था। 2018 की बाढ़ के तुरंत बाद, अचिन कोविल और पुत्तनार नदियों के संगम पर किनारे काकोना लगभग 150 मीटर की लंबाई के लिए परेशान था, जो देश की ओर से दीवार के पीछे निचले धान के खेतों की बाढ़ को खतरे में डाल रहा था जो कि समुद्र के निचलेस्तर से नीचे है। केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला (CWPRS), पुणे ने कंक्रीट की दीवार के अशांत / असफल भाग के लिए उपयुक्त सुधार के उपाय सुझाने के लिए स्थल निरीक्षण किया और डेस्क अध्ययन किया।

पहचान किए गए पहुंच मार्ग में सुधार कार्य के डिजाइन के लिए विभिन्न हाइड्रोलिक मापदंडों पर पहुंचने के लिए डेस्क अध्ययन किया गया प्रभावित हिस्से के पास का बिस्तर उखड़ गया और किनारे की सामग्री को सब से कम कंक्रीटकी दीवार के नीचे से सोखा गया था। यह सलाह दी गई कि नारियल के पेड़ के तनों का उपयोग करते हुए कंपित पाईलस की दो पंक्तियाँ प्रदान करें और पीईटीभू-बैग या रेत से भरे एचडीपीई बैग का उपयोग करते हुए पालतूभू-बैग की दो परतोंको आर्मरिंग परतके रूप में उपयोग कर के ढलान संरक्षण प्रदान करें। इस तरह के संरक्षण की ढलान 1V : 2H याच पटी होगी। विचाराधीन पहुंच के दोनों छोर पर 150 मीटर की लंबाई और 10 मीटर की अतिरिक्त लंबाई के लिए यह सिफारिश की गई। प्रभावित क्षेत्र के पास परिमार्जन छेद 6 मीटर समोच्चतक भरा जाएगा। नदी के किनारे ढलान संरक्षण के लिए न्यूनतम 2 मीटर की लंबाई के लिए जियो बैग की 2 परतों का उपयोग करने का सुझाव दिया गया।



मौजूदा क्षतिग्रस्त रिटेनिंग वॉल के संरक्षण कार्य का विशिष्ट अनुभागीय दृश्य



कटाव स्थल के पास नदी के विन्यास को दर्शानेवाली सूचकांक योजना

RIVER & RESERVOIR SYSTEM MODELLING

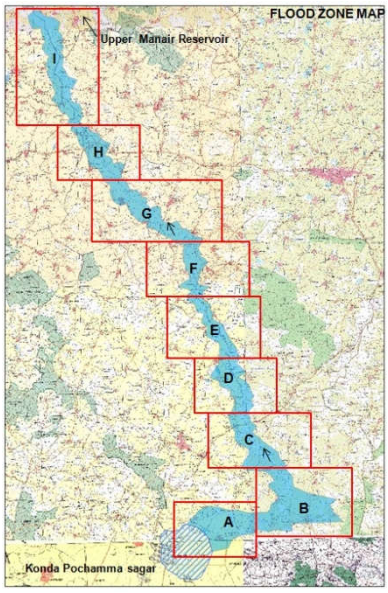
5630 - DAM BREAK ANALYSIS AND INPUTS FOR EMERGENCY ACTION PLAN FOR KONDA POCHAMMA SAGAR RESERVOIR, NEAR PAMULAPARTHI VILLAGE, SIDDIPET, TELANGANA

Telangana Government has taken up Kaleshwaram Project to meet the various irrigation requirements of drought prone areas of Telangana state. Konda Pochamma Sagar is one of the proposed components under Kaleshwaram project. In this connection Irrigation & CAD Department, Telangana has requested CWPRS to conduct studies on Dam break analysis and Emergency Action Plan for Konda Pochamma Sagar. The proposed Konda Pochamma Sagar will be having its F.R.L at RL 618.0 m. The length of Bund will be 15.8 km and maximum height of 46.7 m.

A generalized flood routing model (unsteady flow simulation), HEC-RAS has been used to simulate the problem. Storage (level-pool) routing is used within the reservoir with the tail water elevations computed via the Saint-Venant equations, and dynamic routing used through about 81 km reach downstream the dam. It is assumed that the dam breaks when the level of water reaches top of the dam and starts over topping. The downstream boundary condition is taken as the FRL of Upper Maniar Reservior.

Three different dam break simulations with different breach timings and 250 m wide rectangular breach section for the full height of dam have been carried out. The times of breach taken are 18 min, 30 min and 60 min. Dam breach flood hydrographs and maximum flood water surface elevations are computed for each case. The results estimated using 1-D mathematical model in HEC-RAS were further imported in ARC-GIS and Q-GIS for the preparation of inundation map for worst scenarios.

Reviewing the results, it was noticed that among the 3 cases, the discharge level reaches maximum at 42091 cumecs at 109 m downstream of proposed Konda Pochamma Sagar reservoir for Case 1 where in the breach time is 18 minutes. Further, discharge decreased towards the downstream cross sections of the study reach of River Kurelli Vaagu and the water level varied between 584.6 m at first cross section downstream of proposed reservoir to 451.85 m at Upper Maniar Reservior. In order to prepare the emergency action plan for the study reach, the results of the worst scenarios were used for the preparation of inundation map. The villages nearby the right bank and left bank of study reach were identified and marked on Toposheet using Q-GIS.



Flood Zone Map of Most Likely Inundation Area

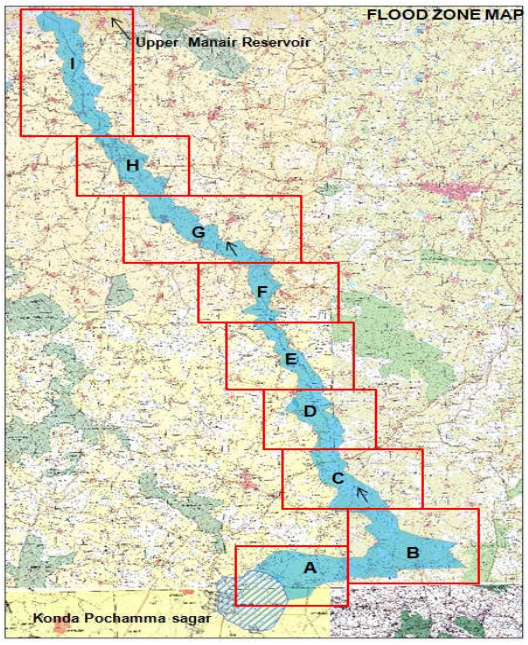
5630 - तेलंगाना राज्य के सिद्दिपेट में पमुलापार्थी गाँव के पास कोंडा पोचम्मा सागर जलाशय के लिए बांध तोड विश्लेषण एवं आपातकालीन कार्य योजना हेतु निविष्टियां

तेलंगाना सरकार ने तेलंगाना राज्य के सूखा प्रवण क्षेत्र की विभिन्न सिंचाई आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए कालेश्वरम परियोजना प्रारंभ की है। कोंडा पोचम्मा सागर को कालेश्वरम परियोजना के तहत एक संतुलित जलाशय के रूप में बनाने का प्रस्ताव है। इस संबंध में तेलंगाना सरकार के सिंचाई और सीएडी विभाग ने केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला से कोंडा पोचम्मा सागर के लिए बांध तोंड विश्लेषण एवं आपातकालीन कार्य योजना हेतु अनुरोध किया। प्रस्तावित कोंडा पोचम्मा सागर में एफआरएल 618.00 मीटर आरएल पर होगा। बांध की लंबाई 15.8 किमी और अधिकतम ऊंचाई 46.7 मीटर होगी।

एक सामान्यीकृत बहाव मर्गाभिगमन प्रतिमानन (अस्थिर प्रवाह सिमुलेशन) समस्या के सिमुलेशन के लिए हेक-रास (HEC-RAS) का प्रयोग किया गया| सैंट-विनान्ट समीकरण के द्वारा पुच्छ जल कि ऊँचाई के साथ जलाशय में भण्डारण (स्तर-पूल) मर्गाभिगमन कि गणना की गयी और बहाव के अनुप्रवाह मार्ग के लगभग 81 कि.मी. तक गतिशील मर्गाभिगमन का प्रयोग किया गया| यह माना जाता है कि जब जल का स्तर बांध के ऊपर पहुँचता है और शिखर से बहने लगता है तो इस प्रकार के कमजोर परिद्रश्यों के कारण बांध टूट जाता है| अनुप्रवाह सीमा कि स्थिति को ऊपरी मनेर जलाशय के एफ़ आर एल के रूप में लिया गया है|

अलग-अलग विच्छेद के समय के साथ तीन अलग-अलग बांध तोड़ सिमुलेशन किये गये और बांध की पूरी ऊंचाई के लिए 250 मी. चौड़ा आयताकार खंड का उपयोग किया गया| विच्छेद का समय 18 मि., 30 मि. व 60 मि. लिया गया है| प्रत्येक अवस्था में बांध तोड़ बहाव हायड्रोग्राफ एवं अधिकतम बहाव सतह की ऊंचाई की गणना की गयी| हेक-रास में एक विमीय गणितीय प्रतिमानन का प्रयोग कर परिणाम को अनुमानित कर 18 मि. विच्छेद समय परिद्रश्य के लिए जलप्लावन मानचित्र तैयार करने के लिए ARC-GIS व Q-GIS में प्रयोग किया गया|

परिणामों की समीक्षा करते हुए यह पाया गया कि तीन स्थितियों में से पहली स्थिति में जहाँ विच्छेद समय 18 मिनट है, प्रस्तावित कोंडा पोचम्मा सागर के 109 मीटर अनुप्रवाह पर अधिकतम बहाव 42091 मीटर^3 प्रति सेकण्ड पाया गया| इसके अलावा कुर्रेली वागू के नदी के अध्ययन क्षेत्र के अनुप्रवाह में क्रास सेक्शन के साथ बहाव दर कम होता जाता है और जल स्तर प्रस्तावित जलाशय के अनुप्रवाह पहले क्रास सेक्शन पर 584.6 मी. से ऊपरी मनेर जलाशय पर 451.8 मी. से घट गया है| अध्ययन क्षेत्र के लिए आपातकालीन क्रिया योजना बनाने हेतु 18 मि. विच्छेद समय परिद्रश्य के परिणामों को जलमग्न मानचित्र बनाने में उपयोग किया गया हैं। अध्ययन क्षेत्र के दाएं और बाएं तटों के पास के गांव Q-GIS का उपयोग करके टोपोसीट पर अंकित किये गये है|



जलमग्न मानचित्र

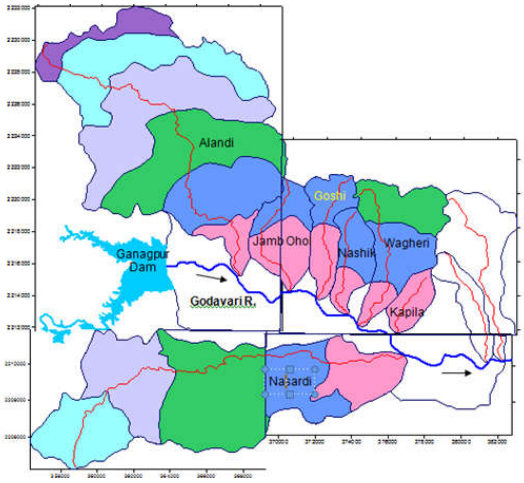
5633 - ADDITIONAL STUDIES ON ESTIMATION OF FLOWS FROM UNGAUGED CATCHMENT CONTRIBUTING TO GODAVARI BETWEEN GANGAPUR DAM AND NASHIK – FLOOD FORECASTING MODEL FOR KUMBH 2015

One of the major rivers in India, River Godavari originates at Trimbakeshwar near Nashik city in Maharashtra, flows through the states of Maharashtra, Telangana and Andhra Pradesh before out falling into Bay of Bengal near Rajamundry city in AP. Once in every 12 years Kumbhmela is celebrated in Godavari at Nashik during which lakhs of devotees take holy dip in Godavari. In 2015, Kumbhmela was celebrated at Nashik. During this the Command Area Development Authority (CADA), Nashik, had constructed ghats along Godavari in city for the convenience of pilgrims. In this regard, CADA has referred the studies on estimation of real time floods from the ungauged catchments below Gangapur dam located 14 km upstream of Nashik city and the resulting flood levels in Godavari for the locations of interest in the reach and also for development of a flood forecasting model for the Kumbh 2015. Accordingly, CWPRS carried out the studies and developed a tailor made FF model for Godavari Kumbh 2015.

CWPRS scientists conducted the site inspection of the study area. Discussions were carried out with CADA officials and Divisional Commissioner, Nashik. It was agreed by the state administration and CWPRS for development of event based rainfall-runoff model (pre-processor) for estimating the floods on hourly basis on real time using the rainfall data from three rain-gauge stations. The flood translation in catchment was modeled using the technique of isochrones of each of the catchments which was used as lead time for forecast.

The model was developed with three modules viz., (i) the pre-processor, and (ii) the post processor which brackets (iii) the 1-D flood routing model (HEC-RAS). The pre-processor estimates real time flood from the ungauged catchments and link it as input flow file to HEC-RAS. The results of the HEC-RAS on real time i.e., flood levels in Godavari were extracted through post-processor module and issues forecast of flood levels for the locations of interest on Godavari ghats. The model codes of pre- and post-processors were developed at CWPRS in C++ language and the complete forecast model was installed at CADA and Emergency Operation Control (EOC) room of Kumbh 2015. The officers of GoM were trained and CWPRS officials also supported the state administration in flood forecasting during three shahi snaans at EOC. The forecasted flood levels were used on real time for issuing flood warning during Kumbh 2015.

Pilgrims flooding towards Godavari at Ramkund during Snan event -Kumbh 2015



Concept of flood translations from catchments with isochrones used in lead time for forecast

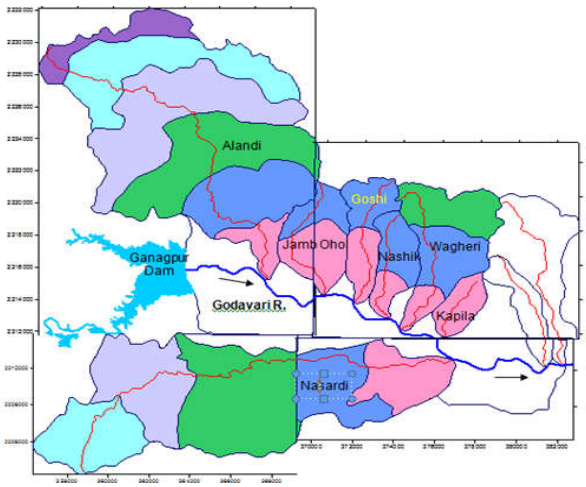
5633 - गंगापुर बाँध और नासिक के बीच गोदावरी में अमापित अपवाह क्षेत्र से अभिदाय प्रवाहों के अनुमान पर अतिरिक्त अध्ययन – कुम्भ - 2015 के लिए बाढ़ पूर्वानुमान प्रतिमान

भारत में प्रमुख नदियों में से एक, गोदावरी नदी महाराष्ट्र में नाशिक शहर के पास त्रंबकेश्वर में उगम पाती है। यह नदी महाराष्ट्र, तेलंगाना और आंध्र प्रदेश राज्यों से बहने के पश्चात, आंध्र प्रदेश में राजमुंदरी शहर के पास बंगाल की खाड़ी में उत्प्रवाह करती है। हर 12 वर्षों में एक बार, गोदावरी के तट पर नासिक में कुंभ मेला मनाया जाता है, जिसके दौरान लाखों भक्त गोदावरी में पवित्र डुबकी लेते हैं। 2015 में, नासिक में कुम्भमेला मनाया गया था,जिसके दौरान कमांड एरिया डेवलपमेंट अथॉरिटी (CADA), नासिक ने तीर्थयात्रियों की सुविधा के लिए शहर में गोदावरी नदी के किनारे घाटों का निर्माण किया था। इस संबंध में, CADA गंगापुर बांध के नीचे के अपवाह क्षेत्र जो नासिक शहर से 14 किमी ऊपर की ओर स्थित है, उसके लिए वर्तमान समय बाढ़ के आकलन, रुचि के स्थानों पर गोदावरी में परिणामी बाढ़ के स्तर और कुंभ 2015 के लिए बाढ़ के पूर्वानुमान मॉडल के विषय में अध्ययनों का उल्लेख किया है। तदनुसार के. ज. तथा वि. अ. शाला ने अध्ययन किया और गोदावरी कुंभ 2015 के लिए एक एफ.एफ. मॉडल विकसित किया।

के. ज. तथा वि. अ. शाला (CWPRS) के वैज्ञानिकों ने अध्ययन क्षेत्र के बांध का साइट निरीक्षण किया। इस दौरान, CADA के अधिकारियों और नासिक के विभागीय आयुक्त के साथ भी चर्चा की गई। राज्य प्रशासन और CWPRS द्वारा, तीन वर्षामापन स्टेशनोंसे से वर्षा डेटा का उपयोग करके वास्तविक समय पर प्रति घंटे आधार पर बाढ़ का अनुमान लगाने के लिए घटना आधारित वर्षा-अपवाह (Rainfall-Runoff) मॉडल (प्री-प्रोसेसर) के विकास के लिए सहमति हुई। जल ग्रहण क्षेत्र में बाढ़ की प्रगति प्रत्येक जल ग्रहण क्षेत्र के आइसोक्रोन (Isochrone) की तकनीक का उपयोग करके किया गया था, जिसे पूर्वानुमान के लिए लीड समय के रूप में इस्तेमाल किया गया था।

मॉडल को तीन मॉड्यूल के साथ विकसित किया गया, जोकि (i) प्री-प्रोसेसर (ii) पोस्ट प्रोसेसर जो घेरते है, (iii)1-डी बाढ़ रूटिंग मॉडल (HEC-RAS)। प्री-प्रोसेसर अमापित अपवाह क्षेत्र से वास्तविक समय बाढ़ का अनुमान लगाता है और इसे HEC-RAS में इनपुट प्रवाह फ़ाइल (flow input file) के रूप में जोड़ता है। वास्तविक समय पर HEC-RAS के परिणाम अर्थात्, गोदावरी में बाढ़ का स्तर पोस्ट प्रोसेसर के बाद के मॉड्यूल के माध्यम से निकाला गया था और गोदावरी घाटों पर रुचि के स्थानों के लिए बाढ़ के स्तर का पूर्वानुमान लगाया गया। कंप्यूटर भाषा (सी++) में के. ज. तथा वि. अ. शाला में प्री- और पोस्ट-प्रोसेसर के मॉडल कोड विकसित किए गए थे और CADA में पूर्ण पूर्वानुमान मॉडल स्थापित किया गया। मॉडल को कुंभ 2015 के आपातकालीन ऑपरेशन कंट्रोल (EOC) कमरे में स्थापित किया गया। महाराष्ट्र सरकार(GoM) के अधिकारियों को मॉडल उपयोग करने का प्रशिक्षिण दिया गया और CWPRS के अधिकारियों ने EOC में तीन शाही स्नानों के दौरान बाढ़ की भविष्यवाणी में राज्य प्रशासन को भी मदद की। कुंभ 2015 के दौरान बाढ़ चेतावनी जारी करने के लिए वास्तविक समय पर अनुमानित बाढ़ के स्तर का उपयोग किया गया।

रामकुंडकुंभ -2015 स्नान के दौरान गोदावरी की ओर आ रहे तीर्थयात्रियों का मेला



पूर्वानुमान के लिए लीड टाइम में उपयोग किये जाने वाले आइसोक्रोन के साथ जल ग्रहण क्षेत्र से बाढ़ अनुवादों की अवधारणा संकल्पना में इस्तेमाल किया में उपयोग किए जाने वाले आइसोक्रोन

5652 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES ON IMPACT ASSESSMENT OF BUNDS NEAR BELPADA, RAIGAD, MAHARASHTRA FOR CIDCO, MUMBAI

The City and Industrial Development Corporation Maharashtra Limited (CIDCO), Mumbai has requested Central Water and Power Research Station, Pune to conduct impact assessment studies due to removal of Belpada-Koliwada bund and bund near Jawaharlal Nehru Port Trust parking area at Belpada village, Panvel Taluka, District Raigad. Accordingly, the studies on impact assessment due to removal of bunds was carried out in two stages that include estimation of design flood and routing of the estimated design flood through the study region in Belpada creek with bunds and without bunds.

In the present study, extreme value analysis of daily rainfall for three rain-gauge stations viz. Alibag, Panvel and Uran was carried out by using Extreme Value Type-I distribution to estimate 1-day extreme rainfall for different return periods. The inverse distance weighting method was used for determining the 1-day maximum rainfall for the study area (Belpada) for different periods from the respective rainfall of Panvel and Uran. By using the 1-day maximum rainfall, the Peak Flood Discharge (PFD) for different return periods was computed by rational formula. Highest water levels at the locations of interest in project area were extracted by routing the estimated PFD adopting 1-D hydraulic flood routing model of HEC-RAS with steady state condition. The estimated PFD from the catchment draining to study area (Belpada) was routed through Belpada creek with and without upstream and downstream bunds in three different scenarios of the model downstream boundary condition, i.e., (i) observed high tide (5.51 m above Mean Sea Level (MSL)); (ii) low tide (0.22 m above MSL); and (iii) average tide (2.87 m above MSL).

From the model results, it is observed that the flood levels for high tide and 100-yr return period flood condition would be 5.52 m at upstream bund and 5.51 m at downstream bund with almost 5.43 m and 5.81 m deep water in creek at upstream and downstream bunds respectively for 'with bund' scenario. The results also indicated that for 'without bund' scenario, the flood levels for high tide and 100-yr return period flood condition would be 5.53 m at upstream bund and 5.51 m at downstream bund with almost 5.43 m and 5.81 m deep water in creek at upstream and downstream bunds respectively. For high tide condition, the flood propagation in the study reach in Belpada creek showed that there was no significant change in flood levels corresponding to 25-yr and 100-yr return period while removing of bunds. Likewise, for low tide condition, the flood propagation in study reach in Belpada creek showed that maximum lowering of flood level near upstream bund is noted to be 0.20 m and 0.28 m for 100-yr and 25-yr return period floods respectively, if bunds are removed.

Location Map of the Study Area

5652 - सिडको, मुंबई के लिए महाराष्ट्र के रायगढ़ में बेलपाडा निकट बाँध के प्रभाव के आकलन हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन

सिटी एंड इंडस्ट्रियल डेवलपमेंट कॉरपोरेशन महाराष्ट्र लिमिटेड (सिडको), मुंबई ने बेलपाड़ा गांव, पनवेल तालुका, जिला रायगढ़ में बेलपाडा-कोलीवाड़ा बाँध तथा जवाहरलाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट पार्किंग क्षेत्र के पास के बाँध को हटाने के कारण होनेवाले प्रभाव का मूल्यांकन के लिए अध्ययन करने का अनुरोध केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान केंद्र, पुणे से किया। तदनुसार, बाँध को हटाने के कारण होनेवाले प्रभाव का मूल्यांकन पर किए गए अध्ययनों को दो चरणों में किया गया जिसमें डिजाइन बाढ़ का आकलन और बेलपाडा खाड़ी के अध्ययन क्षेत्र में बाँध के साथ और बाँध के बिना अनुमानित डिजाइन बाढ़ की रूटिंग शामिल है।

वर्तमान अध्ययन में, विभिन्न रेन-गेज स्टेशनस अर्थात अलीबाग, पनवेल और उरण के लिए दैनिक वर्षा के अत्यधिक मूल्य विश्लेषण, चरम मूल्य प्रकार -1 वितरण का उपयोग करके अलग-अलग वापसी अवधि के लिए 1-दिन चरम वर्षा का अनुमान लगाया गया। पनवेल और उरण की संबंधित वर्षा से विभिन्न अवधि के लिए अध्ययन क्षेत्र (बेलपाडा) के लिए 1-दिन की अधिकतम वर्षा निर्धारित करने के लिए इन्वर्स डिस्टन्स वेटींग पद्धति का उपयोग किया गया। 1-दिन की अधिकतम वर्षा का उपयोग करके, विभिन्न वापसी अवधि के लिए पीक फ्लड डिस्चार्ज (पीएफडी) रैशनल फॉर्म्यला द्वारा कम्प्यूट किया गया। परियोजना क्षेत्र में ब्याज के स्थानों पर उच्चतम जल स्तर, अनुमानित पीएफडी को एचईसी-आरएएस (HEC-RAS) के स्थायी स्थिति की स्थिति के साथ 1-डी हाइड्रोलिक बाढ़ रूटिंग मॉडल के इस्तेमाल के द्वारा निकाला गया। अनुमानित पीएफडी अध्ययन क्षेत्र (बेलपाड़ा) से निकाल के बेलपाडा खाड़ी के माध्यम से ऊर्ध्वप्रवाह और अनुप्रवाह बाँध के साथ और उसके बिना मॉडल की अनुप्रवाह सीमा की स्थिति के तीन अलग-अलग परिदृश्यों में भेजा गया, अर्थात (i) उच्च ज्वार (औसत सागर स्तर (एमएसएल) से 5.51 मीटर); (ii) कम ज्वार (एमएसएल से 0.22 मीटर); और (iii) औसत ज्वार (एमएसएल से 2.87 मीटर)।

प्रतिमान अध्ययन परिणामों से, यह देखा गया है कि ' बाँध के साथ' परिदृश्य के लिए, उच्च ज्वार और 100 वर्ष की वापसी अवधि की बाढ़ की स्थिति के लिए बाढ़ के स्तर ऊर्ध्वप्रवाह बाँध पर 5.52 मीटर और अनुप्रवाह बाँध पर 5.51 मीटर होगा, जिसमें ऊर्ध्वप्रवाह और अनुप्रवाह बाँध पर खाड़ी में लगभग क्रमशः 5.42 मीटर और 5.81 मीटर गहरा पानी होगा। नतीजों से संकेत मिलता है कि 'बाँध के बिना' परिदृश्य के लिए, उच्च ज्वार और 100 वर्ष की वापसी अवधि के लिए बाढ़ की स्थिति ऊर्ध्वप्रवाह बाँध पर 5.52 मीटर और अनुप्रवाह बाँध पर 5.51 मीटर होगी, जिसमें क्रमशः ऊर्ध्वप्रवाह और अनुप्रवाह बाँध पर खाड़ी में लगभग 5.42 मीटर और 5.81 मीटर गहरा पानी होगा। उच्च ज्वार की स्थिति के लिए, बेलपाडा खाड़ी के अध्ययन में बाढ़ के प्रसार से पता चला कि बाँधों को हटाने से 25 वर्ष या 100 वर्ष की वापसी अवधि के बाढ़ के स्तर में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं हुआ है। इसी प्रकार, बाँधों को हटाया जाए तो कम ज्वार की स्थिति के लिए, बेलपाडा खाड़ी में अध्ययन में बाढ़ के प्रसार से पता चला कि ऊर्ध्वप्रवाह बाँध के पास बाढ़ के स्तर में अधिकतम कमी 0.20 मीटर और 0.28 मीटर क्रमशः 100 वर्ष या 25 वर्ष की वापसी अवधि बाढ़ के लिए होगी।

अध्ययन क्षेत्र का स्थान मानचित्र

RESERVOIR & APPURTENANT STRUCTURES

5592-SURGE ANALYSIS AND SUGGESTING SURGE PROTECTION DEVICE ON RISING MAIN OF S R SIDE AND I P SIDE KIWALA LIFT IRRIGATION SCHEME, DISTRICT NANDED, MAHARASHTRA

The Executive Engineer, Vishnupuri Project Division No. 2, Nanded, M. S., vide his letter No. VPD-2/TS-1/Kiwala LIS/3985/DA Dated 22.11.2017 requested CWPRS to carry out the surge analysis and for suggesting suitable surge protection device for the rising main of Service Road (S R) side and Inspection Path (I P) side of Kiwala Lift Irrigation Scheme, Dist. Nanded, Maharashtra. Accordingly the studies were undertaken. The scope of work is as follows:

- Analysis of pressures in case of power failure to the pumps to check column separation, pressure surges and necessity of providing anti surge devices such as air valves, zero velocity valves, etc. on the rising main of Kiwala Lift Irrigation Scheme.

- To recommend suitable anti surge devices to suppress the surge pressures to a permissible limit on the rising mains of Kiwala Lift Irrigation Scheme. Aspects of structural design of any component, supplying of any manufacturing drawings, supplying of any erection drawings etc. are out of the scope of work of CWPRS.

The scheme envisages lifting water from the canal coming from Vishnupuri Dam of Godavari River for purposes of irrigation to the command area whose first distribution point is 63 m away. An intake structure is located on the canal wherein 2 vertical turbine pumps of 0.67 m^3/s for S R side and 0.38 m^3/s for I P side; 22 m head capacity each are installed which pump water through a one rising main of 0.7 m diameter for S R side and 0.5 m diameter for I P side, each 63 m long delivering water to the command area. At the other end, this pipe delivers water into an open chamber thereafter, flows by gravity through a network of pipes and canals to the command area having irrigation potential of 1200 ha for S R side and 600 ha for I P side for the purpose of irrigation. Based on the data furnished by the Project Authorities, CWPRS conducted numerical model studies using WH 2.7 software to optimise the selection of safety devices to mitigate the water hammer pressures. Number of computer runs were taken to arrive at optimum selection of anti surge devices. The combination of use of a Air Cushion Valve and a Zero Velocity Valve and their location for S R side and I P side of KLIS is optimised to mitigate the water hammer pressures.

Service road LIS Pump house

Inspection path LIS Pump house

5592- एसआर दिशाऔरआईपी दिशा की वालानहरी सिंचाई परियोजना जिला नांदेड़, महाराष्ट्र के नल का जलाघात का अभिलेख तथासुरक्षा व्यवस्था के सुझाव केअध्ययन की तकनिकी रिपोर्ट

अधिशासी अभियंता ,विष्णु पुरी परियोजना प्रभाग नंबर 2 , नांदेड़ ,महाराष्ट्र, के द्वारा केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला को एस आर दिशा और आई पी दिशा कीवाला नहरी सिंचाई परियोजना ,जि: नांदेड़ ,महाराष्ट्र के नल का जलाघात का अभिलेख तथा सुरक्षा व्यवस्था के सुझाव का अध्ययन करने के लिए अनुरोध किया था|तदनुसार अध्ययन शुरू किए गए |केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला के काम का कार्यक्षेत्र इस प्रकार है |

- पम्पो को बिजली की आपूर्ति की विफलता के मामले में स्तंभ विभाजन ,जलाघात का दबाव को देखने का अभिलेख तथा आवश्यकता नुसार हवा कुशन वाल्व इत्यादी सुरक्षा उपकरणों को कीवाला के नल पर लगाना ,शुन्य वेग वाल्व ,
- कोलंबि के नल में जलाघात दबाव को स्वीकार्य सीमा तक सीमित रखने केलिए उपयुक्त सुरक्षा उपकरण का सुझाव देना |

इस योजना के तहत सिंचाई हेतु कमान क्षेत्र को जिसका प्रथम वितरण स्थल 63 मीटर दूर है गोदावरीनदी कीनहर से पानी को उठाकर पहुँचाना है नहर पर अंतर्ग्रही सरंचना स्थित है जिसमे दो उर्ध्वाधर पंप स्थापित किए गए है जो नलों की जोड़ से एकमात्र |1.15 मव्यास की नलिका लगभग63 मीटर तक जल वहन करती है नलिका के दुसरे छोर पर यह नलिका पानी ले ज |ाकर एक जलकुंड में पानी का प्रवाह बंद नाली से खुले नहर में बदलता है प्रकल्प |उसके बाद जल गुरुकत्व के प्रभाव से कमान क्षेत्र को नहरों के जाल से जाता है | अधिकारियों ने जोआकडे उसके आधार पर ,दिए केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला ने सांख्यिकी अनुमान किए, जिसके कारण जलाघात दबाव को नियंत्रित करने केलिए१एयर कुशन वाल्वऔर१शुन्य वेग वाल्व काएस आर दिशा और आई पीदिशा कीवालानहरी सिंचाई परियोजना के लिए चयन किया औरउनके स्थान का इष्टतमिकरण किया गया |

सर्विस रोड एलआईएस पंप हाउस

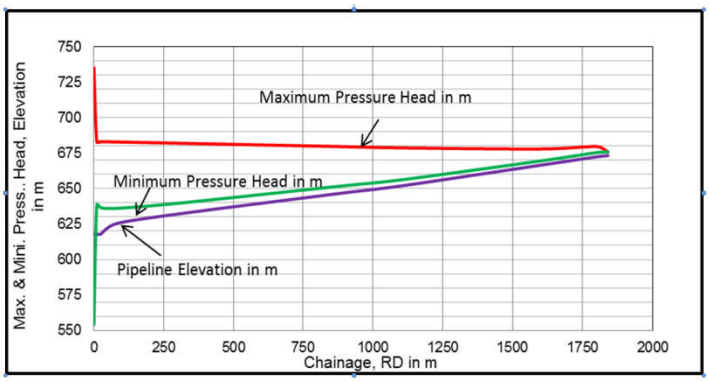
निरीक्षण पथ एलआईएस पंप हाउस

5594 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF KONJAWADE LIFT IRRIGATION SCHEME TALUKA: PATAN, DISTRICT: SATARA; MAHARASHTRA

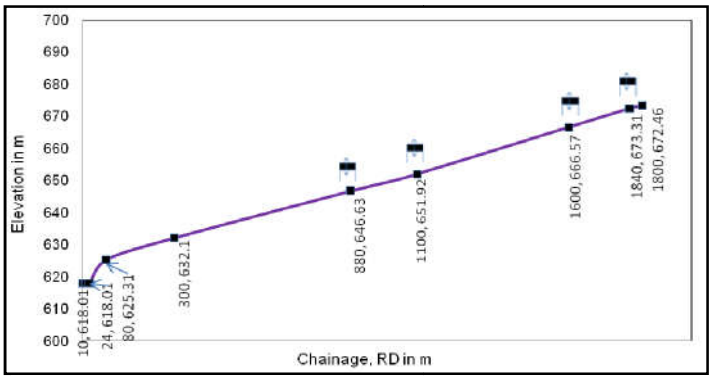
The Konjawade Lift Irrigation Scheme is proposed on the KT weir constructed across Tarali River, near Konjawade village in Patan Taluka, Satara district of Mahrashtra. This scheme envisages lifting of water from KT weir pond through pumping to irrigate 958 hectare of Land in Patan Taluka. The distribution point is approximately 1840 m away from the lift point. The lift irrigation scheme comprises of a forebay, a sump, a pumping station with two vertical turbine pumping units, two delivery pipes of 400 mm diameter, one mainfold and a rising main of 600 mm diameter, and 1840 m long. The total discharge of three pumps is 0.522 m^3/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 63.5 m.

During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising mains. The analysis is carried out by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, seven numbers of air valves and one air vessel of capacity 20 m^3 at ch.10.0. m have been recommended for the rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure of 65.23 m at ch. 10.0. m and 2.51 m at ch.1840 m respectively. The plot of pressures along the rising main is shown in the figure.



Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With Air Valves -7 Nos. and Air Vessel of 20 m3 capacity–1 No



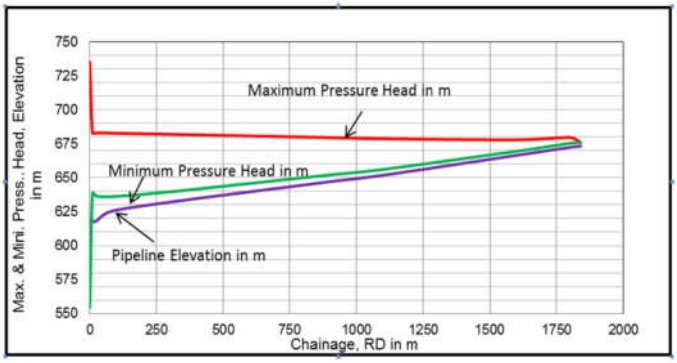
Rising Main Layout along with Location of Anti Surge Devices

5594 - कोंजवादे उत्थापन सिंचाई परियोजना, तहसील:पाटन , जिला: सातारा, महाराष्ट्र के लिए गणितीय प्रतिमान का प्रोत्कर्ष / जल जलाघात विश्लेषण अध्ययन

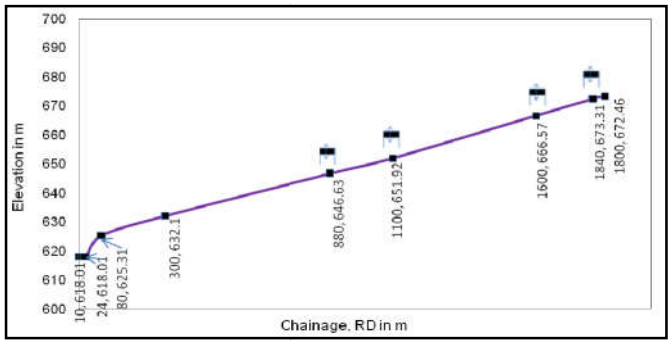
कोंजवादे उत्थापन सिंचाई परियोजना, पाटन तालुका, सातारा जिला में के.टी. वियर पर स्थित है। इस योजना में पाटन तालुका में ९५८ हेक्टेयर भूमि की सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उत्थापन बिंदु से वितरण बिंदु लगभग १८४० मीटर दूर है|

उत्थापन सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, दो निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, ४०० मिमी के दो निकास नलिका, एक बहुमुखी और १८४० मी लंबा ६०० मिमी व्यास का आरोही पाइप शामिल हैं। दो पंपों का कुल नीस्सरण ०.५२२ मीटर^3/सेकंड है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक ६३.५ मीटर है।

अचानक बिजली खंडित के दौरान, पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण, पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है| आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है। आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया। विश्लेषण एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, ७ वायु वाल्वों और १० मीटर^3 (श्रंखला माप १०.० मी.) क्षमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमशः ६२.८९ मीटर (श्रंखला माप १०.० मी.) और ०.८२ (श्रंखला माप ९६० मी.) मीटर के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना है। आरोही पाइप में दबाव की आलेख को आकृति में दिखाया गया है|



वायु वाल्वों और १० मीटर३ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव

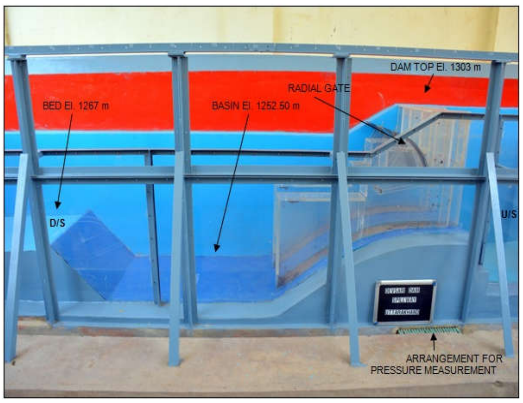


प्रोत्कर्ष विरोधी उपकरणों के स्थान के साथ आरोही पाईप का अभिन्यास

5603 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR MODIFIED DESIGN OF SPILLWAY AND ENERGY DISSIPATOR OF DEVSARI H.E. PROJECT, UTTARAKHAND 1:40 SCALE 2-D SECTIONAL MODEL

Devsari Hydro-electric Project (DHEP) is a diurnal pondage Run-of-the-river scheme located on River Pinder, near Devsari village in Chamoli district of Uttarakhand. The installed capacity of underground powerhouse which is situated at right bank of the river is 252 MW that will house 3 units of vertical axis Francis type turbines of 84 MW each. The project envisages construction of 35 m high and 164.5 m long concrete gravity dam with top El. 1303 m. In the original design, sluice spillway has been provided to pass a design flood (PMF) of 6,969 m^3/s at FRL El. 1300 m through 5 orifice openings of size 12.5 m wide x 8.5 m high with crest level at El. 1272 m. The MWL, FRL and MDDL have been fixed at El. 1301 m, 1300 m and 1295 m respectively. The equation for the downstream profile of spillway is $x^2 = 91y$. Radial gates have been provided at the downstream face of sluice opening for controlling the outflow discharge. A ski-jump bucket of 23 m radius and 40^o lip angle with bucket invert at El. 1263 m is provided for energy dissipation. After conducting hydraulic model studies for original design of spillway and energy dissipator (ski-jump bucket), the performance of ski jump bucket was found to be unsatisfactory. Hence, it was suggested to explore feasibility of providing a stilling basin type of energy dissipator instead of a ski-jump bucket.

Accordingly, hydraulic model studies were conducted on a 1:40 G.S. 2-D sectional model for modified design of spillway and Horizontal stilling basin with basin El. 1252.5 m. Studies indicated that the discharging capacity of the sluice spillway is adequate. With the modified design of breast wall spillway, it has been observed that the upper nappe of the jet follows the breast wall bottom profile for entire range of reservoir water levels with orifice flow thus resulting in marginal improvement in discharging capacity. As such, discharging capacity of the spillway is considered to be adequate. The trunnion axis of the radial gates is above the water surface for all the discharges so the elevation of trunnion is found to be in order. Pressures were found to be positive on the spillway surface for entire range of discharges. The water surface profile was seen intermittently overtopping the training walls (El. 1281 m) for 3,485 m^3/s and for higher discharges, the flow was seen spilling over the training wall. Therefore, the top elevation of training walls may be raised by about 5 m considering free board requirement and bulking of flow due to air entrainment in the prototype. Taking due cognizance of the observations from the model studies and possibility of deposition of sediment in the stilling basin, it is suggested that stilling basin elevation may be raised by about 4 to 5 m with the flatter slope of the end sill so as to facilitate movement of sediment from the stilling basin during the operation of spillway. By adopting flatter slope of end sill (say 1:3) and raising the basin elevation, effective length of stilling basin will be increased.



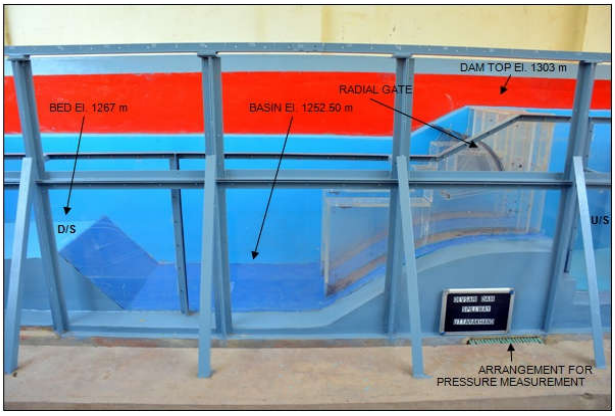
Side View of Dry Model

Performance of Stilling basin for Q=6,969 m^3/s, gated operation

5603 - देवसारी जलविद्युत परियोजना, उत्तराखंड के उत्प्लव मार्ग तथा ऊर्जा क्षयकारक के संशोधित आरेखन के लिए 1:40 पैमाने के द्विमितिय जलीय प्रतिमान अध्ययन

देवसारी जलविद्युत परियोजना, उत्तराखंड एक दिनचर जल संचय अपवाह योजना है, जो कि उत्तराखंड के चमोली जिले के देवसारी गांव के पास पिंटर नदी पर स्थित है। पिंडर नदी उत्तराखंड के राज्य में गंगा बेसिन में अलकनंदा की मुख्य सहायक नदी है। नदी के दाहिने किनारे पर स्थित भूमिगत पावरहाउस की स्थापित क्षमता 252 मेगावाट है, जिसमें 3 यूनिट ऊर्ध्वाधर अक्ष फ्रांसिस प्रकार की टरबाइन 84 मेगावाट की है। परियोजना की ऊंचाई 35 मीटर ऊंची और 164.5 मीटर लंबे कंक्रीट गुरुत्व बांध के ऊपर 1303 मीटर ऊंचाई पर है। मूल डिजाइन में, 6,969 घन मीटर प्रति सेकंड (m3/s) के डिज़ाइन / संभावित अधिकतम बाढ़ (पीएमएफ) को पास करने के लिए स्लूईस स्पिलवे प्रदान किया गया है, जिसमें 12.5 मीटर चौड़ा एवं 8.5 मीटर ऊंचि शिखर स्तर 1272 मीटर ऊंचाई पर 5 छिद्र के उद्घाटन हैं। अधिकतम जलस्तर, पूर्ण जलाशय स्तर और न्यूनतम जलस्तर 1301 m, 1300 m, और 1295 m पर है। उत्प्लवमार्ग की निचली प्रोफाइल के लिए समीकरण x2 = 91y है। बहिर्वाह निर्वहन को नियंत्रित करने के लिए स्लूईस छेद के डाउनस्ट्रीम फेस पर वक्र द्वार प्रदान किया गए है। जल फिसलन कूद 23 मीटर त्रिज्या और बाल्टी अपव्रत स्तर ४० अन्श लिप कोन के साथ 1263 m ऊंचाईपर ऊर्जा का अपव्यय के लिए प्रदान की गयी है। उत्प्लव मार्ग तथा उर्जा क्षयकारक (स्की कूद बाल्टी) के मूल रचना के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन करने के बाद, स्की कूद बाल्टी का प्रदर्शन असंतोषजनक पाया गया था, इसलिए, स्की कूद बाल्टी के बजाय एक स्थिर बेसिन प्रकार का ऊर्जा क्षयकारक प्रदान करके उसकी व्यवहार्यता तलाशने का सुझाव दिया गया ।

परिणामस्वरूप, 1:40 ज्यामितीय समान 2-डी अनुभागीय प्रतिमान पर संशोधित डिजाइन के लिए उत्प्लव मार्ग तथा उर्जा क्षयकारक (क्षैतिज स्थिर बेसिन) बेसिन ऊंचाई 1252.5 मीटर के साथ जलीय प्रतिमान अध्ययन किए गए । अध्ययनों से संकेत मिलता है कि स्लूईस स्पिलवे की निर्वहन क्षमता पर्याप्त है । ब्रैस्ट वाल स्पिलवे के संशोधित डिजाइन के साथ, यह देखा गया है कि जेट का ऊपरी आवरण ओरीफिस प्रवाह के साथ पूरी तरह से जलाशय के पानी के स्तर के लिए ब्रैस्ट वाल के नीचे प्रोफ़ाइल का अनुसरण करता है । टूनियन की ऊंचाई को सही स्थिति में पाया गया। स्पिलवे के गेट और अनगेटेड संचालन के लिए निर्वहन की पूरी रेंज के लिए उत्प्लव मार्ग सतह पर दबाव पाया गया। ऊर्जा अपव्यय के रूप में क्षैतिज स्थिरता बेसिन के साथ उत्प्लव मार्ग के लिए किए गए अध्ययनों से टिप्पणियों का संज्ञान लेना, यह सुझाव दिया जाता है कि बेसिन ऊंचाई को अभी भी 4 से 5 मीटर तक बढ़ाया जा सकता है। इसके अलावा, तलछट के बेसिन में तलछट के निक्षेपण की संभावना को ध्यान में रखते हुए, बेसिन की लंबाई बढाने / अनुकूलित करने की आवश्यकता होती है, जो अंत की एन्ड सिल की ढलान से बढ़ती है ताकि उत्प्लव मार्ग के संचालन के दौरान स्थिर बेसिन में निक्षेपण को कम किया जा सके।



साइड दृश्य से दिख रहा मॉडल

Q = 6,969 घनमीटर प्रति सेकंड के लिए स्थिर बेसिन का प्रदर्शन (गेट के साथ)

5610 - ADDITIONAL HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR MODIFIED DESIGN OF PUNATSANGCHHU-I DAM SPILLWAY, BHUTAN 1:70 SCALE 3-D COMPREHENSIVE MODEL

Punatsangchhu-I H.E. Project is located on Punatsangchhu River in Wangdue Phodrang Dzongkhag in Western Bhutan. The project envisages construction of a 136 m high concrete gravity diversion dam to generate 1200 MW of power utilizing a net head of 343 m at an underground power house. The original design of spillway consist of 7 sluices of dimensions 8 m (W) x 15 m (H) to pass probable maximum flood of 11,500 m^3/s and Glacial Lake Outburst Flood (GLOF) of 4,300 m^3/s. The MWL / FRL are at El. 1202 m and the MDDL is at El. 1195 m.

Hydraulic model studies for spillway and energy dissipator of Punatsangchhu-I H.E. Project, Bhutan are in progress in CWPRS since 2009. Extensive model studies were carried out for various hydraulic parameters including studies for deflector wall at right training wall and technical reports were submitted to project authority from time to time. During the visit of CWC officials to Punatsangchhu-I H.E. Project, Bhutan on 29th – 30th September 2016, discussions were held with project authorities to explore the option of removing one rightmost bay of spillway and to pass the design flood through remaining six bays by changing gate sizes from 8 m x 15 m to 8 m x 17.4 m due to right bank stability constraint. In connection with the same, CWPRS is requested by CWC to carry out model studies for the modified design of spillway and energy dissipator in the existing model. Accordingly model studies were carried out for the modified design of spillway and energy dissipator.

In the modified design, sluice/main spillway consists of 6 sluices of dimensions 8 m (W) x 17.4 m (H) to pass probable maximum flood of 11,500 m^3/s and Glacial Lake Outburst Flood (GLOF) of 4,300 m^3/s. The crest of the spillway is at El. 1166 m. A ski-jump bucket along with deflector wall is provided for energy dissipation.

Hydraulic model studies were conducted on a 1:70 scale comprehensive model for modified design of spillway and energy dissipator of to assess the approach flow conditions, flow conditions in the vicinity of power intake, flow conditions downstream of the spillway and performance of the spillway and energy dissipator along with deflector wall. The studies indicated that discharges of 15,800 m^3/s (PMF+GLOF), 15,368 m^3/s and 11,500 m^3/s could be passed through all six spans at RWL El. 1203.4 m, FRL El. 1202 m and RWL El. 1192.1 m respectively. With one gate closed, the discharge of 12,933 m^3/s (12.4% above PMF) can be passed at FRL El. 1202 m. As such, discharging capacity of the spillway is considered to be adequate. The flow conditions were tranquil in the vicinity of power intake for all the reservoir levels as no vortices were observed. The performance of ski jump bucket for main spillway and auxiliary spillway was found to be satisfactory for entire range of discharges for both gated and ungated operation of spillway. The performance of 10^0 curved deflector wall with radius of 500 m and top at El. 1180 m downstream of bucket lip was found to be satisfactory as it deflects the flow from rightmost span by 8 to 9 m towards left.

Flow Conditions downstream of spillway
(Q = 6,900 m3/s, gated operation of spillway)

Flow Conditions downstream of spillway
(Q = 11,500 m3/s, gated operation of spillway)

5610 - पुनातसांगछू-I बांध उत्प्लव मार्ग भूटान, के संशोधित डिजाइन के लिए अतिरिक्त जलीय प्रतिमान अध्ययन 1:70 पैमाने का त्रिविमितीय (3-डी) व्यापक प्रतिमान

पुनातसांगछू-I परियोजना पश्चिमी भूटान में वांगडु फोडरंग ज़ोंगखग के पुनातसांगछू नदी पर स्थित है। इस परियोजना में 136 मीटर ऊंचे कंक्रीट गुरुत्वाकर्षण मोड़ बांध के निर्माण की परिकल्पना की गई है, जिसमें 343 मीटर की नेट शीर्ष के उपयोग से 1200 MW बिजली उत्पन्न करने के लिए एक भूमिगत पावर हाउस बनाया जा रहा है। मुख्य उत्प्लव मार्ग में 8 m x 15 m आयाम के 7 जलमार्ग है । शिखा का स्तर 797 m का है जिससे 11,500 घन मीटर प्रति सेकंड (m3/s) की संभावित अधिकतम बाढ़ (PMF) और 4300 घन मीटर प्रति सेकंड (m3/s) की हिमनदी झील विस्फोट की बाढ़ (GLOF) पारित किया जाना है। अधिकतम जलस्तर और न्यूनतम जलस्तर 1202 m और 1195 m पर है।

पुनातसांगछू-I परियोजना, भूटान स्पिल्वे और ऊर्जा अपव्यय के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन 2009 से केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे में किए जा रहे हैं। दाहिनी ओर नियंत्रण दिवार पर डिफलेक्टर दीवार के अध्ययन सहित विभिन्न जलीय मानकों के लिए व्यापक प्रतिमान अध्ययन किए गए और तकनीकी रिपोर्ट समय पर परियोजना प्राधिकरण को जमा की गई। 29 सितंबर - 30 सितंबर 2016 को भूटान के पुनातसांगछू-I परियोजना, केन्द्रीय जल आयोग अधिकारियों की यात्रा के दौरान, अधिकारियों के साथ उत्प्लव मार्ग के सबसे दाएं बे को हटाने का विकल्प तलाशने के लिए चर्चा की गई थी और दाहिने और के बैंक स्थिरता बाधा के कारण गेट आकार को 8 मीटर x 15 मीटर से 8 मीटर x 17.4 मीटर तक बदलकर शेष छह बे के माध्यम से अभिकल्प बाढ़ पारित करने के लिए किया गया था । इसी संबंध में, मौजूदा प्रतिमान में उत्प्लव मार्ग और ऊर्जा अपव्यय के संशोधित डिजाइन के लिए प्रतिमान अध्ययन करने के लिए केन्द्रीय जल आयोग ने केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे से अनुरोध किया है । परिणामस्वरूप, प्रतिमान अध्ययन उत्प्लव मार्ग और ऊर्जा अपव्यय के संशोधित डिजाइन के लिए किए गए थे।

संशोधित डिजाइन में संभावित अधिकतम बाढ़ के निर्वहन के लिए 6 स्लूइस, 8 मी. (चौड़ाई) x 17.4 मी. (ऊंचाई) के दिए गए हैं। स्पिलवे कि शिखर ऊंचाई 1166 मीटर पर है । ऊर्जा अपव्यय के लिए, डिफलेक्टर दीवार के साथ एक स्की-कूद बाल्टी प्रदान की गई है। जलीय प्रतिमान अध्ययन, ऊर्जा अपव्यय, प्रवाह की स्थिति का आकलन, पावर अंतरग्राही के आसपास के प्रवाह की स्थिति, उत्प्लव मार्ग के प्रवाह की स्थिति, डिफलेक्टर दीवार के साथ उत्प्लव मार्ग और ऊर्जा अपव्यय का प्रदर्शन इन सभी के लिए किए गए। अध्ययनों से संकेत मिलता है कि 15,800 घन मीटर प्रति सेकंड, 15,368 घन मीटर प्रति सेकंड और 11,500 घन मीटर प्रति सेकंड के विसर्ग क्रमश: जलाशय जल स्तर ऊंचाई 1203.4 मी., पूर्ण जलाशय स्तर ऊंचाई 1202 मी. और जलाशय जल स्तर ऊंचाई 1192.1 मी. पर सभी छह विस्तुतिंयो के माध्यम से पारित किए जा सकते हैं। इसी के साथ, उत्प्लव मार्ग की निर्वहन क्षमता को पर्याप्त माना जाता है। सभी जलाशयों के स्तर के लिए पावर अंतरग्राही के आसपास प्रवाह की स्थिति शांत थी। मुख्य उत्प्लव मार्ग और सहायक उत्प्लव मार्ग के लिए स्की जंप बाल्टी का प्रदर्शन उत्प्लव मार्ग के गेटेड और अनगेटेड ऑपरेशन दोनों के लिए निर्वहन की पूरी श्रृंखला के लिए तथा 500 मीटर वक्रता त्रिज्या के साथ 10 डिग्री डिफलेक्टर दीवार का प्रदर्शन संतोषजनक पाया गया।

स्पिलवे के डाउनस्ट्रीम मे प्रवाह की स्थिति (निर्वहन = 6,900 घन मीटर प्रति सेकंड (m3/s), उत्प्लव मार्ग गेटेड ऑपरेशन)

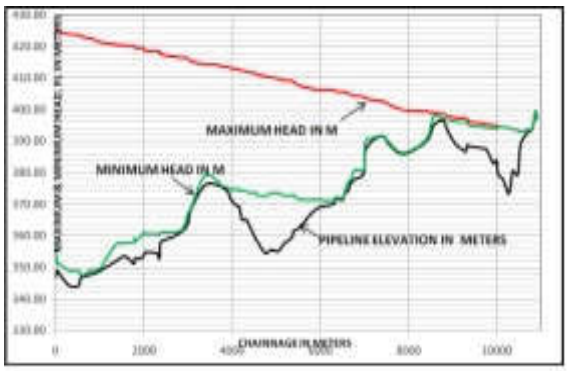
स्पिलवे के डाउनस्ट्रीम मे प्रवाह की स्थिति (निर्वहन = 11,500 घन मीटर प्रति सेकंड (m3/s), उत्प्लव मार्ग गेटेड ऑपरेशन)

5619- SURGE ANALYSIS AND SUGGESTING SURGE PROTECTION DEVICE ON RISING MAIN OF KOLAMBI LIFT IRRIGATION SCHEME, DISTRICT NANDED, MAHARASHTRA

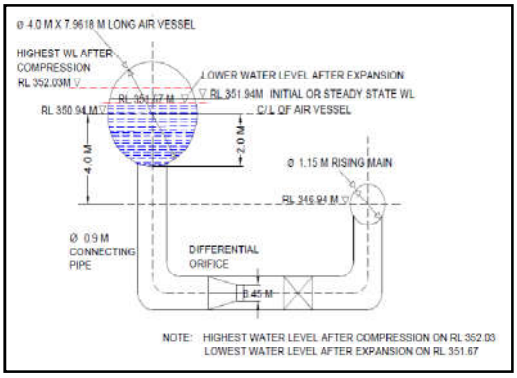
The Executive Engineer, Vishnupuri Project Division No. 2, Nanded, M.S., requested CWPRS to carry out the Surge Analysis and suggesting anti surge device on rising main of Kolambi Lift Irrigation Scheme, Tal. Naigaon, Dist. Nanded, Maharashtra. Accordingly the studies were undertaken. The scope of work awarded to CWPRS involved :

- Analysis of pressures in case of power failure to the pumps to check column separation, pressure surges and necessity of providing anti surge devices such as air valves, air vessel, zero velocity valves, etc. on the rising main of Kolambi Lift Irrigation Scheme
- To recommend suitable anti surge devices to suppress the surge pressures to a permissible limit on the rising mains of Kolambi Lift Irrigation Scheme. Structural aspects such as design of any component, supply of any manufacturing drawings, supply of any erection drawings etc. are out of the scope of work of CWPRS.

The scheme envisages lifting water from upstream side of Balegaon barrage of Godavari river for purposes of irrigation to the command area whose first distribution point is 10.92 km away approximately. An intake structure is located in the river, wherein 3 vertical turbine pumps of 0.6767 m3/s and 86.52 m head capacity are installed which pump water through a system of manifold and one rising main of 1.15 metre diameter and 10.92 km long approximately delivering 2.03 m3/s of water to the command area. At the other end, this pipe delivers water into an open chamber where the flow changes over from closed conduit to open channel. Water, thereafter, flows by gravity through a network of canals to the command area having irrigation potential of 4000 ha. Based on the data furnished by the project authorities, CWPRS conducted numerical model studies using WH 2.7 software to optimise the selection of safety devices to mitigate the water hammer pressures. A number of computer runs were taken to arrive at optimum selection of anti surge devices. The combination of use of 10 Air Valves and 1 Air Vessel of 100 m3 is optimised to mitigate the water hammer pressures.



Pressure Summary in Pipeline



Details of 100 m3 Air Vessel

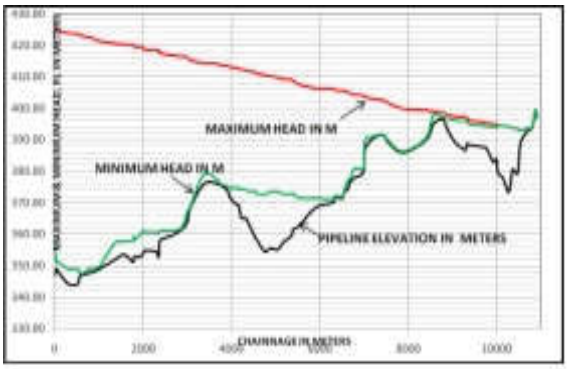
5619- कोलंबि नहरी सिंचाई परियोजना के नल का जलाघात का अभिलेख तथा सुरक्षा व्यवस्था के सुझाव का अध्ययन की तकनिकी रिपोर्ट

अधिशासी अभियंता ,विष्णु पुरी परियोजना प्रभाग नंबर2 , नांदेड़ ,महाराष्ट्र, के द्वारा केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला को एस आर दिशा और आई पी दिशा कीवाला नहरी सिंचाई परियोजना ,जि: नांदेड़ ,महाराष्ट्र के नल का जलाघात का अभिलेख तथा सुरक्षा व्यवस्था के सुझाव का अध्ययन करने के लिए अनुरोध किया था|तदनुसार अध्ययन शुरू किए गए |केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला के काम का कार्यक्षेत्र इस प्रकार है |

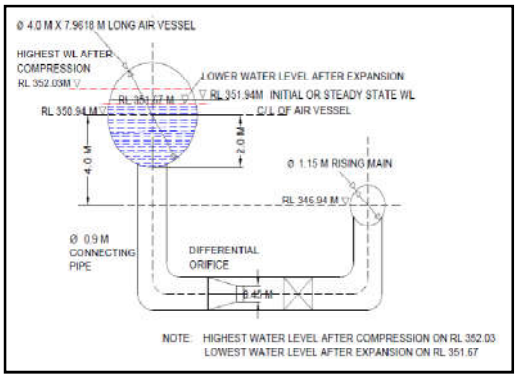
पम्पो को बिजली की आपूर्ति की विफलता के मामले में स्तंभ विभाजन ,जलाघात का दबाव को देखने का अभिलेख तथा आवश्यकता नुसार हवा कुशन वाल्व इत्यादी सुरक्षा उपकरणों को कीवाला के नल पर लगाना ,शुन्य वेग वाल्व ,

कोलंबि के नल में जलाघात दबाव को स्वीकार्य सीमा तक सीमित रखने केलिए उपयुक्त सुरक्षा उपकरण का सुझाव देना |

इस योजना के तहत सिंचाई हेतु कमान क्षेत्र को जिसका प्रथम वितरण स्थल 10.92 किलोमीटर दूर है। गोदावरीनदीस्थित बालेगांव बराज से पानी को उठाकर पहुँचाना है नदी जलाशय में |जलाशय में अंतर्ग्रही सरंचना स्थित है जिसमे तीन उर्ध्वाधर पंप स्थापित किए गए है जो नलों की जोड़ से एकमात्र 1.15 मी. व्यास की नलिका लगभग 10.92 किलोमीटर तक जल वहन करती है | नलिका के दुसरे छोर पर यह नलिका पानी ले जाकर एक जलकुंड में पानी का प्रवाह बंद नाली से खुले नहर में बदलता है | उसके बाद जल गुरुकत्व के प्रभाव से कमान क्षेत्र को नहरों के जाल से जाता है | प्रकल्प अधिकारियों ने जो दत्त दिए, उसके आधार पर केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला ने सांख्यिकी अनुमान किए, जिसके कारण जलाघात दबाव को नियंत्रित करने केलिए १० एयर वाल्व का चयन किया और १ एयर वेसेल के आकार का इष्टतमिकरण किया गया | एयर वेसेल का इष्टतम आकार १०० घन मी. चयन किया गया |



पाइपलाइन में दबाव सारांश



100 मी.3 एयर वेसल का विवरण

5624 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR PAKAL DUL H.E.PROJECT, J&K 1:40 SCALE 2-D SECTIONAL MODEL

Pakal Dul (Drangdhuran) H.E. Project is located on River Marusudar, a tributary of River Chenab. The proposed site for the construction of Pakal Dul Dam is located near village Drangdhuran, in District Kishtwar. The river bed level at the Dam site is about 1540 m. The project envisaged construction of 167 m high concrete face Rockfill Dam across River Marusudar. It is proposed to provide a surface spillway of length of 35 m with 2 spans equipped with radial gates of size 12 m wide X 16 m high. The crest of the spillway is at El. 1684 m. The FRL and MWL have been fixed at El. 1700 m and 1703 m respectively. The spillway is designed to surplus the design discharge of 4000 m3/s at MWL El. 1703 m. A flip bucket of 30 m radius and 30o lip angle is provided for energy dissipation.

Hydraulic model studies were conducted on 1:40 scale 2-D sectional model for assessing the performance of spillway in respect of discharging capacity, pressure distribution on the spillway surface, water surface profile and performance of flip bucket. The studies indicated that the discharging capacity of surface spillway was found to be inadequate by about 16 %. The trunnion axis of the radial gate is found well above the water surface elevation obtained for all the discharges. Hence, the location of the trunnion is found to be acceptable. The flow over the surface spillway was contained within the training walls. Hence, height of training walls is found to be adequate. Piezometric pressures measured over the spillway surface were positive throughout the length of spillway. Hence, the pressures on the spillway surface were found to be acceptable. Clear ski-action was observed for entire range of discharges indicating satisfactory performance of flip bucket. Photos 1 and 2 show the flow conditions in the approach channel and throughout the length of spillway respectively.

The design of surface spillway was revised by lowering the bucket invert level by 6.883 m and modifying the downstream spillway crest profile to improve the discharging capacity. Numerical simulations were, also carried out for modified spillway profile using CFD Software Flow 3D. The studies indicated that the discharging capacity of modified design was found to be increased by about 10% than original design of surface spillway. However, the same would be confirmed by conducting the physical model studies on 2-D sectional model of modified design of surface spillway.

Flow conditions in the approach channel

Flow conditions throughout the length of spillway

5624 - पाकल दुल बांध, जम्मू और कश्मीर के सतह अधिप्लव मार्ग के लिये व्दिमितीय प्रतिमान अध्ययन पैमाना 1:40 व्दिमितीय खंडीय प्रतिमान

पाकल दुल (द्रांग्धुरन) जल विद्युत परियोजना चेनाब नदी की एक सहायक नदी मरुसुदर नदी पर स्थित है। पाकल दुल बांध के निर्माण के लिये प्रस्तावित स्थल जिला किश्तवार में गांव द्रांग्धुरन के पास अक्षांश 33°27'30" उत्तर और देशांतर 75°48'50" पूर्व पर स्थित है। बांध स्थल पर नदी तल का स्तर लगभग 1540 मीटर है। परियोजना में मरुसुदर नदी के पार 167 मीटर ऊँचाई वाले कांक्रीट फेस चट्टान भरित बाँध का निर्माण होगा। अधिप्लव को 12 मीटर चौडी X 16 मीटर ऊँचे आकार के त्रिज्यक द्वार 2 विस्तृतियो के साथ प्रदान करने का प्रस्ताव है। अधिप्लव का शिखर 1684 मीटर ऊँचाई का है। पूर्ण जलाशय स्तर और अधिकतम जल स्तर क्रमश: 1700 और 1703 मीटर पर तय किया गया है। अधिप्लव् को अधिकतम जल स्तर (एम.डब्लू.एल) 1703 मीटर पर 4000 घन मीटर / सेकंड के अभिकल्पन निस्सरण को अधिशेष बनाने के लिये अभिकल्पित किया गया है। उर्जा अपव्यय के लिये 30 मीटर त्रिज्या और 30° ओश्ठ कोण की फ्लिप बाल्टी का उपयोग किया गया है।

अधिप्लव कि निस्सरण क्षमता, जल सतह रूप् रेखा, दबाव वितरण और फ्लिप बाल्टी क़े संबन्ध के कार्यकरण कें लिये १:४० पैमाना 2 व्दिमितीय खंडीय प्रतिमान पर जलीय प्रतिमान अध्ययन किये गए। अध्ययनों से सतह अधिप्लव की निस्सरण क्षमता लगभग 16% अपर्याप्त पाई गयी है। त्रिजीय द्वार की विवर्तक उच्चता सभी निस्सरण के लिये प्राप्त पानी की सतह की ऊँचाई से ऊपर पाया गया है। सतह अधिप्लव के ऊपर प्रवाह नियंत्रण दीवार में निहित था। इसलिये नियंत्रण दीवार की ऊँचाई पर्याप्त पायी गयी। अधिप्लव मार्ग की सतह पर दबाव संतोषप्रद पाये गये। फ्लिप बाल्टी का कार्यकरण सभी निस्सरनों के लिये की संतोषजनक पाया गया। चित्र 1 और 2 प्रवाह की स्थिति को क्रमश: उपगमन वाहिका और अधिप्लव मार्ग की संपूर्ण लंबाई तक दिखाता है।

सतह अधिप्लव मार्ग के अभिकल्प को निस्सरण क्षमता में सुधार लाने के लिये संशोधन बाल्टी अपवर्तन (bucket invert) को 6.883 मीटर से कम किया गया और अनुप्रवाह (downstream) अधिप्लव की रूप् रेखा को संशोधित किया गया। सी.एफ.डी (CFD) सॉफ्टवेयर प्रवाह 3-D का उपयोग कर संशोधित अधिप्लव रूप् रेखा के लिये संख्यात्मक अनुकरण किये गये थे। अध्ययनों से यह पता चला है कि अभिकल्प की निस्सरण क्षमता सतह अधिप्लव के मूल अभिकल्प की तुलना में लगभग 10% बढ़ी है। इसकी पुष्टि सतह अधिप्लव की व्दिमितीय अनुभाग प्रतिमान पर भौतिक प्रतिमान अध्ययन करके की जायेगी।

उपगमन वाहिका में प्रवाह अवस्था

अधिप्लव मार्ग की पूरी लम्बाई में प्रवाह अवस्था

5627 - HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR ADDITONAL SPILLWAY OF HIRAKUD DAM, ODISHA; 1:40 SCALE 2-D SECTIONAL MODEL

Hirakud Dam Project is built across River Mahanadi about 15 km upstream of Sambalpur town in the state of Odisha. It is a Multipurpose Project and is the longest Earthen Dam in Asia. It is a composite dam of Earth, Concrete and Masonry structure. The Main dam has an overall length of about 4.80 km and spans between two hillocks of Lamdungri on the left and Chandlidungri on the right. There are two spillways in the main dam on the left and right sides located on the two channels of the main river. The left spillway of the Hirakud dam has 40 no. of sluice gates and 21 no. of crest gates. The right spillway has 24 no. of sluice gates and 13 no. of crest gates. The total discharging capacity of both the spillways is 42,450 m^3/s. The project was commissioned in the year 1957. The Central Water Commission (CWC) reassessed the Inflow Design Flood with up to date data and revised the design flood to 69,632 m^3/s. In order to safely pass the additional flood of 27182 m^3/s inflow revised design flood, it is proposed to provide two additional spillways, first at the left bank 1st gap dyke of Hirakud Dam near 2nd saddle of Gandhi hillock with 5 nos. of spillway gates of size 15 m x 15 m each to discharge 9122 m^3/s of flood water into the river Mahanadi just downstream of left spillway and another additional spillway at Right dyke with 8 nos. of spillway gates to discharge 13571 m^3/s flood water.

Hydraulic model studies were conducted on 1:40 scale 2D sectional model to assess the performance of left bank additional spillway in respect of discharging capacity, water & pressure profiles and performance of energy dissipator. The studies indicated that discharging capacity of the spillway was adequate. It was found that the location of trunnion axis was satisfactory. It was also observed that the height of the training wall was satisfactory as the flow was not overtopping the training walls. The performance of the spillway profile in respect of pressures was found to be satisfactory. It was also observed from the flow condition that air entraining vortices were seen forming intermittently upstream of gates in the vicinity of the pier for the entire range of discharges for gated operation of spillway. Formation of low intensity vortices were observed in stop log gate grooves for discharges above 4561 m^3/s for gated operation of spillway.

Studies revealed that the performance of stilling basin was unsatisfactory as the length of the stilling basin provided was insufficient to contain the hydraulic jump. Therefore, it is felt necessary to increase the length of stilling basin from 71 m (considered in the present design) to about 90 m. It is also recommended to lower the stilling basin floor level and also an optimum combination of increasing the length and lowering the floor level considering the techno-economic feasibility.

Flow condition downstream of spillway for Ungated Operation of Spillway for the Discharge of 9122 m^3/s (100%) at RWL El. 191.45 m

Performance of Stilling Basin for Gated Operation of Spillway for the Discharge of 4561 m^3/s (50%) at FRL El. 192.024 m

5627 - हीराकुड बाँध के अतिरिक्त अधिप्लव मार्ग के लिए जलीय प्रतिमान अध्ययन 1:40 पैमाने पर द्विमितीय व्यापक प्रतिमान

हीराकुड बाँध परियोजना, ओडिशा राज्य के संबलपुर शहर से 15 किमी ऊपर की ओर महानदी नदी पर बनाया गया है। यह एक बहुउद्देश्यीय परियोजना है और एशिया में सबसे लंबा मिट्टी का बाँध है। यह मिट्टी, कंक्रीट और चिनाई संरचना का एक समग्र बाँध है। मुख्य बाँध की लंबाई लगभग 4.80 कि.मी है, जो बाईं ओर लमदुंगरी और दाहिनी ओर चंडीलिंगरी की दो पहाडीयों के बीच फैली हुई है। मुख्य बाँध के बाएं और दाएं ओर दो अधिप्लव मार्ग है जो मुख्य नदी की दो वाहिकाओं पर स्थित है। हीराकुड बाँध के बाएं अधिप्लव मार्ग में 40 स्लूस द्वार एवं 21 शीर्षद्वार है। दाएं अधिप्लव मार्ग में 24 स्लूस द्वार एवं 13 शीर्षद्वार है। दोनों अधिप्लव मार्गो की कुल निस्सरण क्षमता 42,450 घन मीटर प्रति सेकंड है। परियोजना के वर्ष 1957 में कार्यान्वित किया गया। केन्द्रीय जल आयोग ने अद्यतित आंकड़ो से अंतर्वाह अभिकल्प बाढ़ का पुनर्मूल्यांकन किया और अभिकल्प बाढ़ को 69,632 घन मीटर प्रति सेकंड में संशोधित किया। 27,182 घन मीटर प्रति सेकंड अंतर्वाह संशोधित अभिकल्प बाढ़ के अतिरिक्त बाढ़ को सुरक्षित रूप से पारित करने के लिए, दो अतिरिक्त अधिप्लव मार्गों का प्रस्ताव है जिसके अंतर्गत सबसे पहले बाएं किनारे पर हीराकुड बाँध के पहले अंतर डाइक के पास गांधी पहाड़ी की दूसरी काठी पर 15 मी. x 15 मी. के 5 अधिप्लव मार्ग प्रस्तावित है। जो बाएं अधिप्लव मार्ग के अनुप्रवाह पर 9,122 घन मीटर प्रति सेकंड बाढ़ के पानी को महानदी नदी में निर्वहन करेगा। दूसरा अतिरिक्त अधिप्लव मार्ग दाएं डाइक पर प्रस्तावित है जिसमे 8 अधिप्लव मार्ग होंगे जो 13,571 घन मीटर प्रति सेकंड बाढ़ के पानी का निर्वहन करेगा।

1:40 पैमाने के द्विमितीय खंडीय जलीय प्रतिमान पर बाएं अतिरिक्त अधिप्लव मार्ग का निष्पादन का आकलन निस्सरण क्षमता के संबंध में, जलीय तथा दाब की रूपरेखा और ऊर्जा क्षयकारक के निष्पादन का निर्धारण करने के लिए अध्ययन किए गए। अध्ययनों से पाया गया कि अधिप्लव मार्ग की निस्सरण क्षमता पर्याप्त है। अध्ययनों से यह भी पता चला कि ट्रूनियन अक्ष का स्थान संतोषजनक है। प्रवाह को नियंत्रण दीवारों से उत्प्लाव नही होता देखा गया, जिससे पाया गया कि नियंत्रण दीवारों की ऊंचाई संतोषजनक है। दाब के लिए अधिप्लव मार्ग की रूपरेखा को संतोषजनक पाया गया। यह देखा गया की सभी निस्सरणों के लिए द्वारयुक्त अधिप्लव मार्ग पर द्वार के उर्ध्व प्रवाह के आसपास भ्रमिल गृहित को कुछ आंतरायिक पर होता देखा गया। द्वारयुक्त अधिप्लव मार्ग पर 4561 घन मीटर प्रति सेकंड के ऊपर के निस्सरणों के लिए कम तीव्रता वाले भ्रमिल रोधन लट्ठा खांच में होते देखे गए।

अध्ययनों से पाया गया कि शमनकुंडी का निष्पादन संतोषजनक नही है। इसलिए, शमनकुंडी की लंबाई को ७१ मी. (जैसा की वर्तमान अभिकल्प में दिया गया है) से 90 मी. बढ़ाने की सिफारिश की गयी। शमनकुंडी के फर्श स्तर को कम करने एवं शमनकुंडी की लंबाई बढ़ाने और फर्श स्तर को कम करने के इष्टतम संयोजन तकनीकी-आर्थिक व्यवहार्यता के आधार पर करने की सिफारिश की गयी।

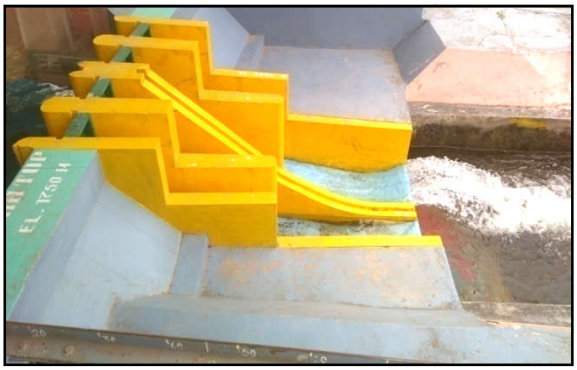
अधिप्लव मार्ग के अद्वारिय प्रचालन के लिए अनुप्रवाह में प्रवाह स्थिति ,9,122 घन मी./से (100 %) के निस्सरण एंव जलाशय जलस्तर 191.45 मी. के लिए

अधिप्लव मार्ग के द्वारिय प्रचालन के लिए शमनकुंडी का निष्पादन, 4561 घन मी./से (50 %) के निस्सरण एंव अधिकतम जलस्तर 192.024 मी. के लिए

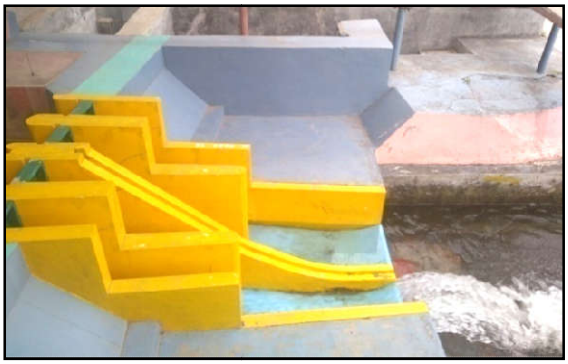
5628 - ADDITIONAL HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR PERFORMANCE OF SPILLWAY UNDER PARTIAL GATE OPERATION WITH TWO SPANS, MANGDECHHU H.E. PROJECT, BHUTAN, 1:60 SCALE 3-D COMPREHNSIVE MODEL

The proposed Mangdechhu H.E. Project with installed capacity of 720 MW is located on River Mangdechhu in Trongsa Dzongkha District of Central Bhutan. It is a run-of-the river scheme with small reservoir capacity of 2.128 Mm^3 at FRL El. 1747 m. The project envisages construction of 141.28 m long and 56 m high concrete gravity dam above river bed. The dam has been provided with a breastwall spillway with 4 spans of 10 m wide x 16 m high, equipped with radial gates separated by 3.5 m thick twin piers. The spillway is required to pass a design discharge of 8500 m^3/s (SPF 4715 m^3/s + GLOF 3715 m^3/s) with one gate inoperative and to pass check flood of 10615 m^3/s comprising of PMF (6900 m^3/s) + GLOF (3715 m^3/s) with all gates operational. A ski-jump bucket with 35 m radius, 35.07° lip angle and invert at El. 1692.084 m is provided for energy dissipation. A 15 m long concrete apron and a pre-formed plunge pool with bed at El. 1670 m have been provided downstream of ski-jump bucket. The power intake is located just upstream of spillway on the left bank.

Additional Hydraulic model studies were conducted on the existing 1:60 scale 3-D comprehensive model for assessing discharging capacity of spillway with partial gate operation while operating spans S1, S2 and S3, S4 separately, especially for low flows up to a discharge of 400 m^3/s. The results of these studies are presented in the form of tables and the performance of spillway with 2 spans operating is described in the report. These results would be useful in planning the operation of the spillway. Flow conditions were observed with gates S1 & S2 or S3 & S4 operating under partial gate operation, while passing different discharges up to 400 m^3/s. No adverse flow conditions were observed upstream and downstream of the spillway for any of the discharges up to 400 m^3/s at both MDDL and FRL. Photos 1 & 2 depict the flow conditions u/s and d/s for a discharge of 400 m^3/s through S1 & S2 or S3 & S4 at MDDL El. 1730.5 m. It is observed that ski action was taking place downstream of the spillway with these operating conditions and hence these flow conditions are acceptable.



Flow conditions downstream of spillway for Q = 400 m^3/s at MDDL El. 1730.5 m (Gates S1, S2 operating partially)



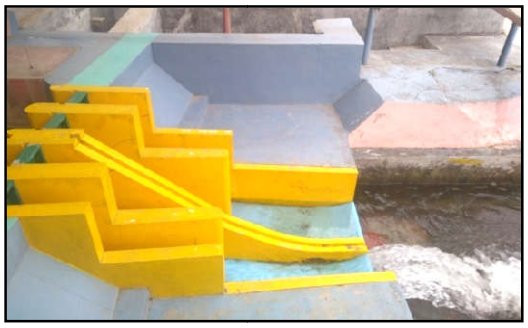
Flow conditions downstream of spillway for Q = 400 m^3/s at MDDL El. 1730.5 m (Gates S3, S4 operating partially)

5628 - मांगड़ेछू जलविद्युत परियोजना, भूटान, के उत्प्लव मार्ग का दो विस्तृतियों के आंशिक द्वार प्रचालन के साथ कार्यकरण का अतिरिक्त जलीय प्रतिमान अध्ययन, 1:60 पैमाने का त्रिमितीय व्यापक प्रतिमान

प्रस्तावित 720 MW स्थापित क्षमता की मांगडेछू जलविद्युत परियोजना मध्य भूटान की ट्रोंगसा झोंघका ज़िले में मांगडेछू नदी पर स्थित है। यह एक अपवाह नदी परियोजना है जिसकी पूर्ण भरे जलाशय स्तर 1747 मी पर जलाशय क्षमता 2.128 Mm3 है । इस परियोजना के अंतर्गत 142.28 मी लम्बाई और नदी की उपरीतल से 56 मी ऊँचे कंक्रीट गुरुत्व बांध की निर्माण का परिकल्पन किया गया है। बांध का अधिप्लव मार्ग उदरभित्तिका सहित10 मी (चौड़ा) X 16 मी (ऊँचा) चार विस्तृतियों का है जिसे 3.5 मी की जुड़वाँ खम्बों से अलग करके त्रिज्य द्वार से सज्जित किया गया है । अधिप्लव मार्ग की शिखर स्तर 1702.159 मी पर रखा गया है। अधिप्लव मार्ग की एक द्वार निष्क्रिय करते हुए 8,500 घन मी प्रति सेकंड की अधिकल्पित निस्सरण (PMF) और सभी द्वार परिचालित करते हुए 10,165 घन मी प्रति सेकंड की चेक बाढ़ (Check flood) की प्रवाहित करेगी जिसमे 6,900 घन मी प्रति सेकंड सम्भाव्य अधिकतम बाढ़ और 3,715 घन मी प्रति सेकंड ग्लोफ (GLOF) बाढ़ शामिल है। ऊर्जा विक्षेपण के लिए 35 मी त्रिज्या, 35.07० ओष्ठ कोण वाली एक जलफिसलन कुंद का प्रस्ताव है, जिसका अधस्तल स्थर 1692.084 मी है। जलफिसलन कुंद के अनुप्रवाह पर 15 मी लम्बाई वाली एक एप्रन और एक कृत्रिम रोधन कुंड का प्रस्तावित किया गया है जिसका जल स्तर 1670 मी है। अधिप्लव मार्ग की प्रतिप्रवाह के बाँयी तट पर पावर अंतग्राही स्थित है।

अतिरिक्त जलीय प्रतिमान अध्ययन मौजूदा 1:60 पैमाने पर बने त्रिमितीय व्यापक प्रतिमान पर आंशिक द्वार प्रचालन के साथ उत्प्लव मार्ग की निस्सारण क्षमता का आकलन करने के लिए किए गए है, जबकि विस्तृतियाँ S1, S2 और S3, S4 का प्रचालन अलग से किया गया, खासकर कम प्रवाह 400 घन मीटर प्रति सेकंड निस्सारण तक है। इन अध्ययनों के परिणाम तालिकाओं के रूप में प्रस्तुत किए गए हैं और दो विस्तृतियों के प्रचालन करते हुए उत्प्लव मार्ग की कार्यकरण की वर्णन इस रिपोर्ट में की गई है। ये परिणाम उत्प्लव मार्ग के प्रचालन की योजना बनाने में उपयोगी होंगे। आंशिक द्वार प्रचालन के तहत द्वार S1 और S2 या S3 और S4 के प्रचालन करते हुए 400 घन मीटर प्रति सेकंड तक विभिन्न निस्सारणों का प्रवाहित करते हुए प्रवाह की स्थितियाँ देखी गई। न्यूनतम जलाशय स्तर (MDDL) और पूर्ण भरे जलाशय स्तर (FRL) दोनों में 400 घन मीटर प्रति सेकंड तक किसी भी निस्सारण के लिए उत्प्लव मार्ग के ऊर्ध्व प्रवाह और अनुप्रवाह को कोई प्रतिकूल प्रवाह की स्थितियाँ नहीं देखी गई। फोटो 1 और 2 में न्यूनतम जलाशय स्तर (MDDL) El.1730.5 m पर S1 और S2 या S3 और S4 के माध्यम से 400 घन मीटर प्रति सेकंड के निस्सारण के लिए अधिप्लव मार्ग के अनुप्रवाह पर प्रवाह की स्थितियाँ दिखायी देती हैं। जैसा कि तस्वीरों से यह देखा जा सकता है कि इन प्रचालन स्थितियों के साथ उत्प्लव मार्ग के अनुप्रवाह की ओर फिसलन उछाल हो रही थी और इसलिए इन प्रवाह की स्थितियाँ स्वीकार्य है।

400 घन मी प्रति सेकंड निस्सरण के साथ अधिप्लव मार्ग के अनुप्रवाह पर , न्यूनतम जलाशय स्तर 1730.5 मी पर प्रवाह की स्थितियाँ (द्वार S1&S2 आंशिक प्रचालन करते हुए)



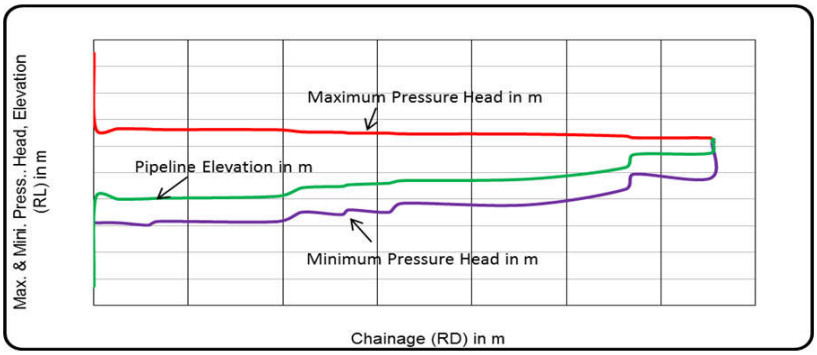
400 घन मी प्रति सेकंड निस्सरण के साथ अधिप्लव मार्ग के अनुप्रवाह पर , न्यूनतम जलाशय स्तर 1730.5 मी पर प्रवाह की स्थितियाँ (द्वार S3 & S4 आंशिक प्रचालन करते हुए)

5635 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF HANBARWADI LIFT IRRIGATION SCHEME , TALUKA: KARAD, DISTRICT: SATARA; MAHARASTRA

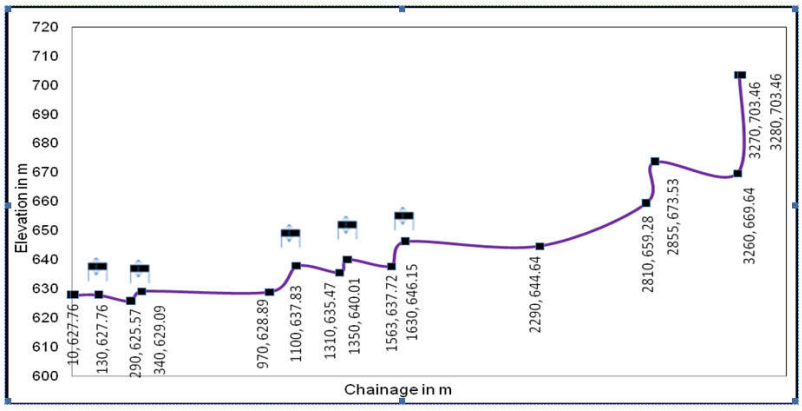
The Hanbarwadi Lift Irrigation Scheme is proposed on the Arphal left bank canal (Ch. of 721.5 m) of Kanhar dam in Karad Taluka of Satara district in Maharashtra. This scheme envisages lifting of water from Arphal canal through pumping to irrigate 2600 hectare of land in Karad Taluka. The distribution point is approximately 3280 m away from the lift point. The lift irrigation scheme for pumping water from the Arphal left bank canal to the delivery chamber comprises a forebay, a sump, a pumping station with four submersible pumping units, four delivery pipes of 450 mm diameter, one manifold and a rising main of 900 mm diameter and 3280 m. The total discharge of four pumps is 1.271 m^3/s and total static lift from pump sump to the delivery chamber is 79 m.

During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising mains. The analysis is carried out by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, nine numbers of air valves and one air vessel of capacity 50 m^3 at ch.10.0. m has been recommended for the rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure of 88.75 m and 24.0 m at ch. 10.0. m and 2.71 m at ch. 3280 m respectively. The plot of pressures along the rising main is shown in the figure.



Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With Air Valves – 9 Nos. and Air Vessel of 50 m3 capacity – 1 No



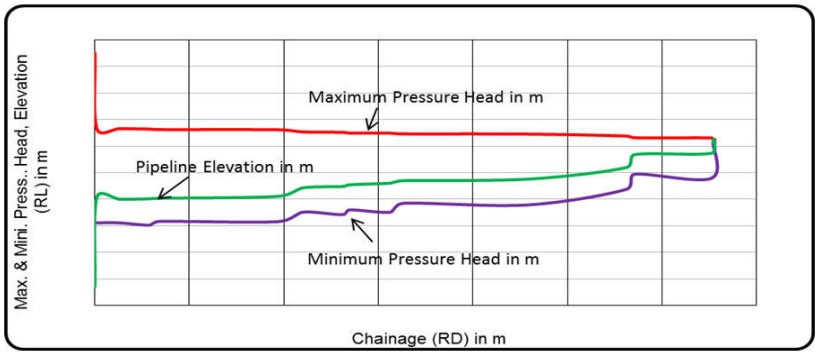
Rising Main Layout along with Location of Anti Surge Devices

5635 - हंबरवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना, तहसील:कराड , जिला: सातारा , महाराष्ट्र के लिए गणितीय प्रतिमान का प्रोत्कर्ष / जल जलाघात विश्लेषण अध्ययन

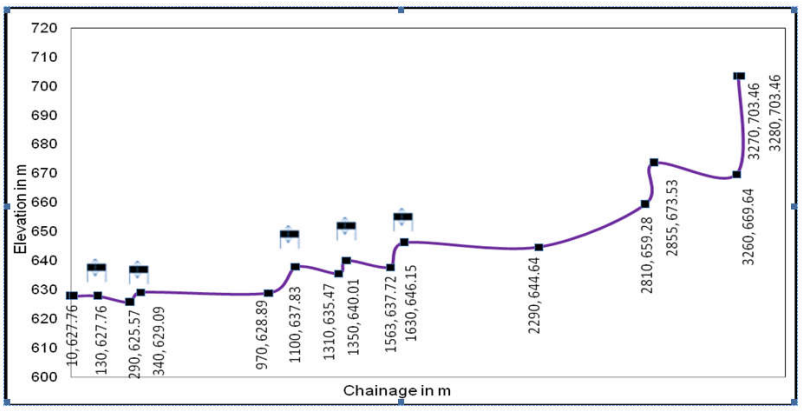
हंबरवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना, कराड तालुका, सातारा जिला में अरफाल वियर पर स्थित है। इस योजना में कराड तालुका में २६०० हेक्टेयर भूमि की सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उत्थापन बिंदु से वितरण बिंदु लगभग ३२८० मीटर दूर है |

उत्थापन सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, चार निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, ४५० मिमी की चार निकास नलिकाएँ, एक बहुमुखी और ३२८० मी लंबा ९०० मिमी व्यास का आरोही पाइप शामिल हैं। चार पंपों का कुल नीस्सरण १.२७१ मीटर^3/सेकंड है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक ७९ मीटर है।

अचानक बिजली खंडित होने पर, पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण, पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है| आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है। आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन लिए गणितीय प्रतिमान का अध्ययन किया गया। विश्लेषण एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, ९ वायु वाल्वों और ५० मीटर^3 (श्रंखला माप १०.० मी.) क्षमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमशः २४ मीटर (श्रंखला माप १०.० मी.) और २.७१ (श्रंखला माप ३२८० मी.) मीटर के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना है। आरोही पाइप में दबाव के आलेख को आकृति में दिखाया गया है|



९ वायु वाल्वों और ५० मीटर३ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव



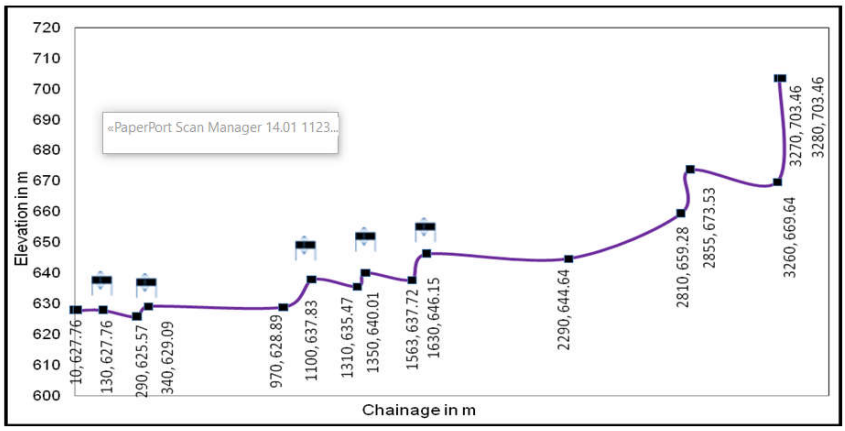
९ वायु वाल्वों और ५० मीटर३ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव

5640 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF GHUNGSHI BARRAGE LIFT IRRIGATION SCHEME, TALUKA: MURTIJAPUR, DISTRICT: AKOLA; MAHARASTRA

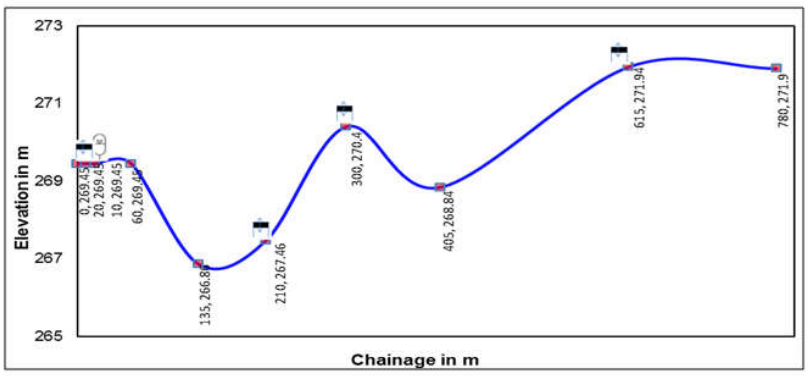
The Ghungshi Barrage Lift Irrigation Scheme is proposed on the downstream of Ghungshi barrage on Purna river in Murtijapur Tahasil of Akola district in Maharashtra. This scheme envisages lifting water from downstream of Ghungshi barrage through pumping to irrigate 6343 hectare of land in Murtijapur Taluka. The distribution point is approximately 780 m away from the lift point.

The lift irrigation scheme for pumping water from the Ghungshi Barrage to the delivery chamber comprises a forebay, a sump, a pumping station with two vertical turbine pumping units, two delivery pipes of 1000 mm diameter, one manifold and a rising main of 1400 mm dimeter and 780 m long. The total discharge of two pumps is 3.06 m3/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 18 m. During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures.

Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising mains. The analysis is carried out by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, four numbers of air valves and one air vessel of capacity 30 m3 at ch.20.0. m has been recommended for the rising main, which limited the maximum and minimum gauge pressure of 11.24 m and 5.52 m at ch. 20.0. m respectively. The plot of pressures along the rising main is shown in the figure.



Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With Air Valves – 4 Nos. and Air Vessel of 30 m3 capacity – 1 No



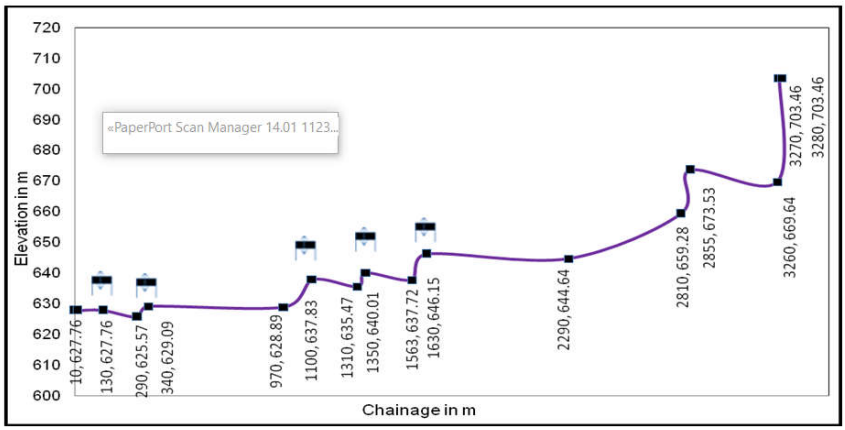
Rising Main Layout along with Location of Anti Surge Devices

5640 - घुन्शी बाँध उत्थापन सिंचाई परियोजना, तालुका – मुर्तिजापुर, जिला अकोला, महाराष्ट्र के लिए गणितीय मॉडल का प्रोत्कर्ष / जलाघात विश्लेषण अध्ययन

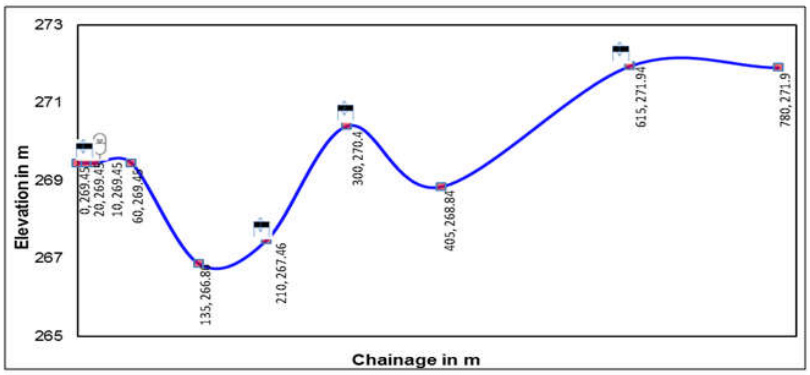
घुन्शी उत्थापन सिंचाई परियोजना, मुर्तिजापुर तालुका, अकोला जिला में पूर्णा नदी पर स्थित है। इस योजना में मुर्तिजापुर तालुका में ६३४३ हेक्टेयर भूमि के सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उत्थापन बिंदु से वितरण बिंदु लगभग ७८० मीटर दूर है|

उत्थापन सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, दो वर्टीकल टरबाइन इकाइयों का पंपिंग स्टेशन, १००० मिमी के दो निकास नलिका, एक बहुमुखी और ७८० मी लंबा १४०० मिमी व्यास का आरोही पाइप शामिल हैं। ढो पंपों का कुल नीस्सरण ३.०६ मीटर^3/सेकंड है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक १८ मीटर है। अचानक बिजली खंडित के दौरान, पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण, पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है| आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है।

आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन लिए गणितीय प्रतिमान का अध्ययन किया गया। विश्लेषण एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, ६ वायु वाल्वों और ३० मीटर^3 (श्रंखला माप २०.० मी.) क्षमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमशः ११.२४ मीटर और ५.५२ मीटर (श्रंखला माप २०.० मी.) के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना है। आरोही पाइप में दबाव की आलेख को आकृति में दिखाया गया है|



४ वायु वाल्वों और ३० मीटर३ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव



प्रोत्कर्ष विरोधी उपकरणों के स्थान के साथ आरोही पाईप का अभिन्यास

5645 - MEASUREMENT OF ENVIRONMENTAL DISCHARGE DOWNSTREAM OF GODBOLE GATE AT SARDAR SAROVAR DAM AND DISCHARGE AT GARUDESHWAR GAUGE SITE OF CWC, GUJARAT

The Environment Sub Group of Narmada Control Authority (NCA) has decided during its 45th meeting to release atleast a minimum 600 ft^3/s of water into Narmada River for environmental requirement of downstream river reach (riparian right) through the Godbole gates. The purpose of provision of Godbole Gate was to operate it automatically when pond level reaches FRL i.e. El. 95.10 m for the safety of the Rock-fill Dykes.

The studies were undertaken at the request of Superintending Engineer, Sardar Sarover Narmada Nigam Limited (SSNNL), Vadodara. Measurements were conducted at the downstream of Godbole gate and at CWC site of Narmada River using Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP).

The measurements for discharges released from Godbole Gate into Narmada River were conducted to find out that the required discharge released through Godbole Gate is 600 ft^3/s with respect to the angle of tilt with vertical of Godbole gate for different pond level using ADCP. The variation with respect to required Discharge i.e., 600 ft^3/s is found to be in the range of -24.67% to 10.28%.

Godbole Gate at Sardar Sarovar Dam

Discharge measurement by ADCP at the D/s of Godbole Gate

5645 - केन्द्रीय जल आयोग, गुजरात के गरुडेश्वर गेज कार्यस्थल पर सरदार सरोवर बांध और निस्सरण में गोडबोले गेट के पर्यावरण निस्सरण अनुप्रवाह का मापन

नर्मदा नियंत्रण प्राधिकरण (एनसीए) के पर्यावरण उप समूह ने 45 वीं बैठक के दौरान गोडबोले द्वार के माध्यम से अनुप्रवाह नदी पहुंच (दायां नदी तट) की पर्यावरणीय आवश्यकता के लिए नर्मदा नदी में कम से कम 600 फीट^3/सेकंड पानी छोड़ने का फैसला किया है । जब तालाब का स्तर एफ.आर.एल. यानी ईएल 95.10 मीटर रॉक-फिल डाइक की सुरक्षा के लिए, गोडबोले गेट की व्यवस्था का उद्देश्य स्वचालित रूप से संचालित करना था ।

अध्ययन अधीक्षक अभियंता, सरदार सरोवर नर्मदा निगम लिमिटेड (एस.एस.एन.एन.एल.), वडोदरा के अनुरोध पर किए गए थे । गोडबोले गेट के अनुप्रवाह पर और ध्वनिक डोप्लर वर्तमान प्रोफाइलर (एडीसीपी) का उपयोग करते हुए नर्मदा नदी के केन्द्रीय जल आयोग कार्यस्थल पर मापन किए गए।

एडीसीपी का उपयोग करते हुए विभिन्न तालाब स्तर के लिए गोडबोले गेट के ऊर्ध्वाधर के साथ झुकाव के कोण के संबंध में गोडबोले गेट के माध्यम से जारी आवश्यक निस्सरण 600 घनफीट /सेकंड है । गोडबोले गेट से नर्मदा नदी में छोड़े गए निस्सरण के माप का पता लगाने के लिए किया गया था। आवश्यक निस्सरण यानी 600 घनफीट /सेकंड के संबंध में भिन्नता -24.67% से 10.28% की सीमा में पाया जाता गया।

सरदार सरोवर बाँध प्रकल्प पर गोडबोले गेट

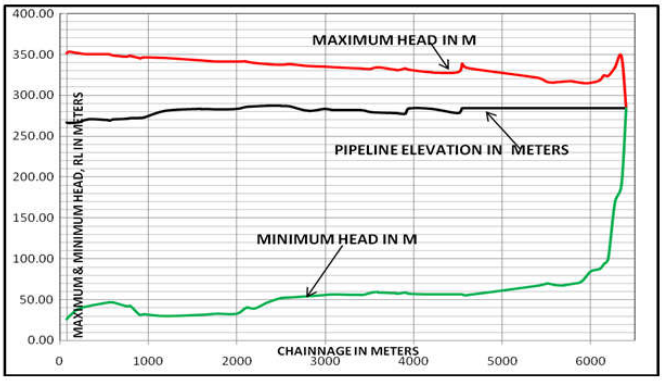
गोडबोले गेट के अनुप्रवाह में ऐ.डी.सी.पी. से विसर्जन का मापन

5647 - TRANSIENT ANALYSIS FOR LANCO AMARKANTAK RIVER WATER PUMPING SYSTEM KORBA THROUGH M/S WILO MATHER AND PLATT PUMPS PVT. LTD. PUNE

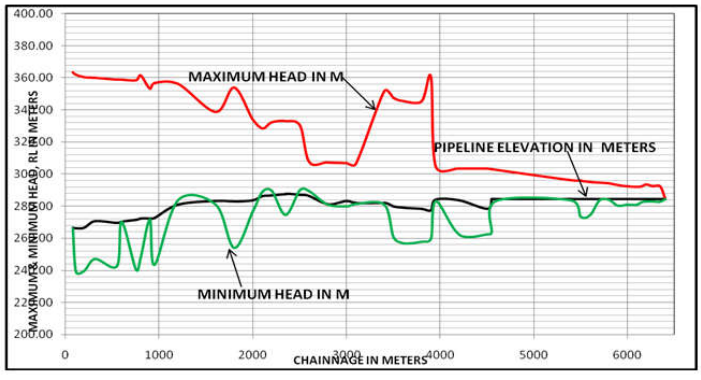
M/s Wilo Mather + Platt Pumps Pvt. Ltd., Pune, Maharashtra requested CWPRS to carry out the Transient Analysis for Lanco, Amarkantak River water pumping system, Korba, Chattishgarh. Accordingly the studies were undertaken. The scope of work awarded to CWPRS involved:

1) Analysis of pressures in case of power failure to the pumps to check column separation, pressure surges and necessity of providing anti surge devices such as air valves, air vessel, zero velocity valves, etc. on the pipe line of the Scheme
2) To recommend suitable anti surge devices to suppress the surge pressures to a permissible limit on the pipe line of Lanco, Amarkantak River water pumping system, Korba, Chattishgarh.

Lanco Amarkantak Thermal Power Project (2x660MW) proposed to draw water by pumping through a 6.4 km long pipeline, 1000/800 mm diameter, MS pipeline. The scheme envisages lifting water from Hasdeo river for purpose of power generation. An intake structure is located in the river wherein 3 vertical turbine pumps of 0.6389 m^3/s and 50 m head capacity are installed which pump water through a system of manifold and one pipe line 1000/800 mm diameter and 6.4 km long approximately delivering 1,2778 m^3/s of water to the power plant. Based on the data furnished by the project authorities, CWPRS conducted numerical model studies using WH 2.7 software to optimise the selection of safety devices to mitigate the water hammer pressures. A number of computer runs were taken to arrive at optimum selection of anti surge devices. The combination of use of 17 Air Valves is optimised to mitigate the water hammer pressures.



Pressure summary without safety device



Pressure summary with safety devices

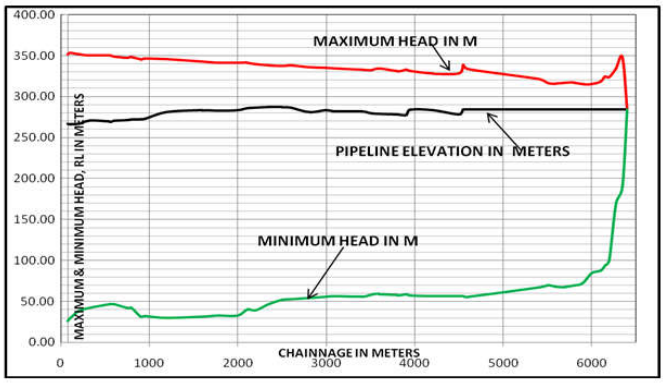
5647 - विलो मैथर और प्लैट पंप प्राइवेट लिमिटेड, पुणे के माध्यम से लैनको अमरकंटक नदी जल पंपिंग प्रणाली, कोर्बा के जलाघात अभिलेख का अध्ययन

मैसर्स विलो मैथर + प्लैट पंप प्राइवेट लिमिटेड, पुणे, महाराष्ट्र के द्वारा केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला को लैंको, अमरकंटक नदी जल पंपिंग प्रणाली, कोरबा, छत्तीसगढ़ के लिए जलाघात विश्लेषण करने के लिए अनुरोध किया गया। तदनुसार अध्ययन किए गए थे। केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसन्धान शाला को दिए गए काम का कार्यक्षेत्र इस प्रकार है :

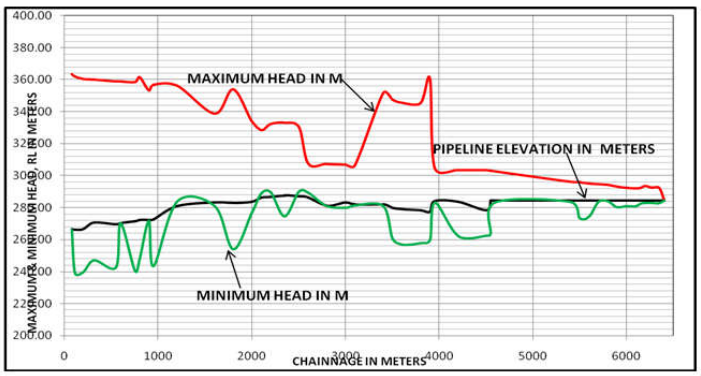
पम्पो को बिजली की आपूर्ति की विफलता के मामले में स्तंभ विभाजन, जलाघात का दबाव को देखने का अभिलेख तथा आवश्यकता नुसार हवा वाल्व, एयर वेसेल, शुन्य वेग वाल्व, इत्यादी सुरक्षा उपकरणों को योजनाओं के नल पर लगाना |

लैंको की पाइप लाइन, अमरकंटक नदी जल पंपिंग प्रणाली, कोरबा, छत्तीसगढ़ की पाइप लाइन पर अनुमत सीमा तक बढ़ने के दबाव को दबाए रखने के लिए उचित एंटी वृद्धि उपकरणों की सिफारिश करने के लिए दबाव को स्वीकार्य सीमा तक सीमित रखने के लिए उपयुक्त सुरक्षा उपकरण का सुझाव देना |

लैंको अमरकंटक थर्मल पावर प्रोजेक्ट (2 x 660MW) ने 6.4 किमी लंबी पाइपलाइन, 1000/800 मिमी व्यास, एमएस पाइपलाइन के माध्यम से पंप करके पानी खींचने का प्रस्ताव रखा। इस योजना में बिजली उत्पादन के प्रयोजनों के लिए हस्देव नदी से पानी उठाने की योजना है। एक सेवन संरचना नदी में स्थित है जिसमें 0.638 9 एम 3 / एस के 3 लंबवत टर्बाइन पंप और 50 मीटर की हेड क्षमता स्थापित की जाती है जो कई गुना की प्रणाली के माध्यम से पंप पानी और एक पाइप लाइन 1000/800 मिमी व्यास और 6.4 किमी लंबी लगभग 1 वितरित करती है, बिजली संयंत्र में 2778 एम 3 / पानी का पानी। परियोजना प्राधिकरणों द्वारा प्रस्तुत आंकड़ों के आधार पर, के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे ने डब्ल्यूएच 2.7 सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके संख्यात्मक प्रतिमान अध्ययन आयोजित किए ताकि पानी हथौड़ों के दबाव को कम करने के लिए सुरक्षा उपकरणों के चयन को अनुकूलित किया जा सके। विरोधी वृद्धि उपकरणों के इष्टतम चयन पर पहुंचने के लिए कई कंप्यूटर रन किए गए थे। 17 वायु वाल्व के उपयोग के संयोजन को पानी हथौड़ा दबाव को कम करने के लिए अनुकूलित किया गया है।



सुरक्षा उपकरण के बिना दबाव सारांश

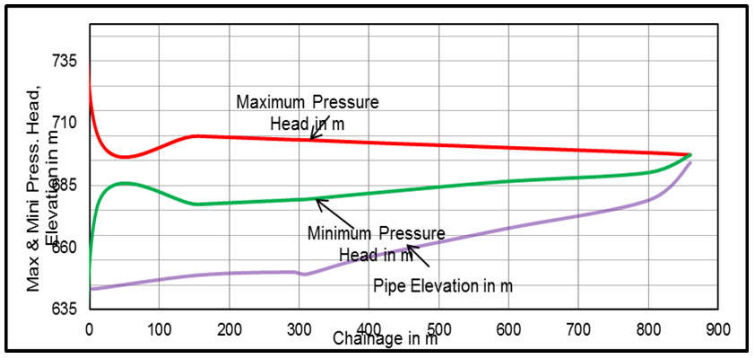


सुरक्षा उपकरण के साथ दबाव सारांश

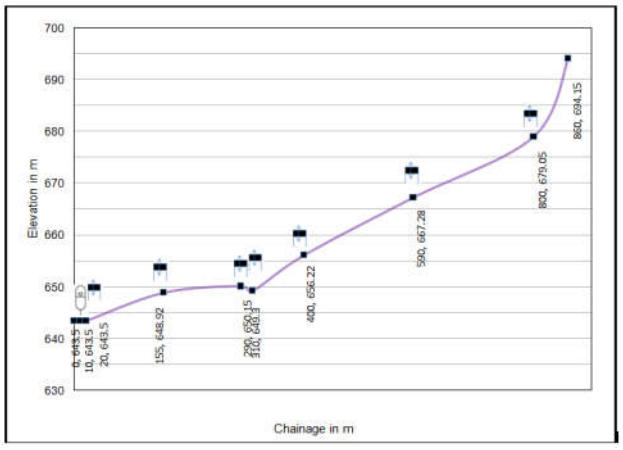
5658 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SURGE ANALYSIS OF MODIFIED DHUMAKWADI LIFT IRRIGATION SCHEME TALUKA: PATAN, DISTRICT: SATARA; MAHARASHTRA

The Dhumakwadi Lift Irrigation Scheme is porposed on the KT weir constructed across Tarali River, near village Dhumakwadi in Patan Taluka, Satara district in Mahrashtra. This scheme envisages lifting of water from KT weir pond through pumping to irrigate 256 hectare of Land in Patan Taluka. The distribution point is approximately 860 m away from the lift point. The lift irrigation scheme comprises of a forebay, a sump, a pumping station with two submersible pumping units, two delivery pipes of 200 mm diameter, one mainfold and a rising main of 300 mm diameter, and 860 m long. The total discharge of three pumps is 0.14 m^3/s and total static lift from pump sump to delivery chamber is 58 m.

During sudden shut down due to power failure, pumps decelerate rapidly leading to pressure fluctuations due to water hammer. The rising main is required to withstand maximum and minimum pressures. Mathematical model studies were carried out to access maximum and minimum pressures in the rising mains. The analysis is carried out by using a water hammer programme. The programme optimizes the use of air valves and air vessel to bring both the maximum and minimum water hammer pressures within safe design limit. Finally, five numbers of air valves and one air vessel of capacity 10 m^3 at ch. 10.0 m have been recommended for the rising main, which limited the absolute maximum and minimum pressure of 62.89 m at ch. 10.0 m and 3.17 m at ch. 860 m respectively. The plot of pressures along the rising main is shown in the figure.



Maximum and Minimum Pressures along the Rising Main With Air Valves – 5 Nos. and Air Vessel of 10 m3 capacity – 1 No



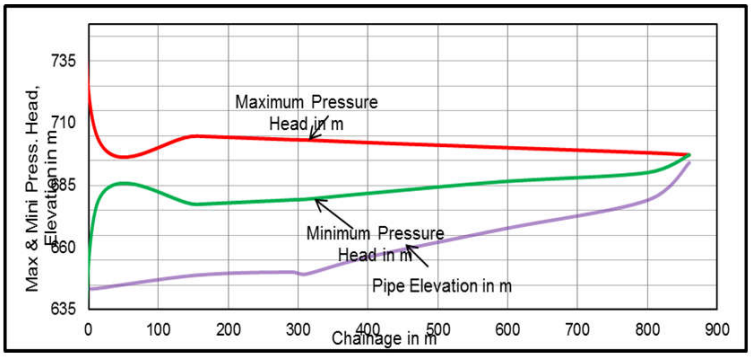
Rising Main Layout along with Location of Anti Surge Devices

5658 - संशोधित धुमाकवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना, तहसील:पाटन, जिला: सातारा, महाराष्ट्र के लिए गणितीय प्रतिमान का प्रोत्कर्ष / जलाघात विश्लेषण अध्ययन

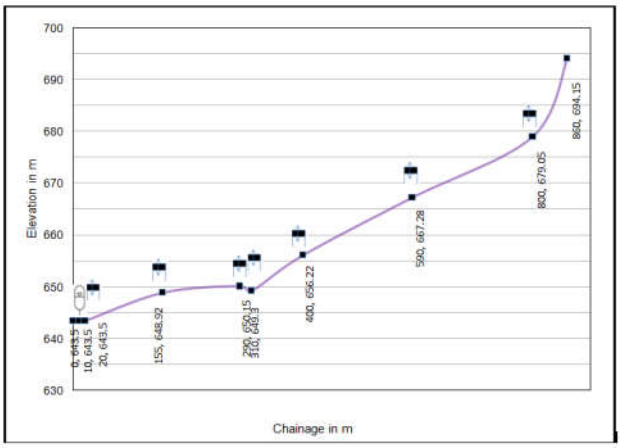
धुमाकवाडी उत्थापन सिंचाई परियोजना, पाटन तालुका, सातारा जिला में के.टी. वियर पर स्थित है। इस योजना में पाटन तालुका में २५६ हेक्टेयर भूमि की सिंचाई के लिये पानी उठाने की परिकल्पना की गई है। उत्थापन बिंदु से वितरण बिंदु लगभग ८६० मीटर दूर है |

उत्थापन सिंचाई योजना में एक अग्रताल, एक पंप हौदी, दो निमज्जन पंपिंग इकाइयों का एक पंपिंग स्टेशन, २०० मीमी की दो निकास नलिकाएँ, एक बहुमुखी और ८६० मी लंबा ३०० मिमी व्यास का आरोही पाइप शामिल हैं। तीन पंपों का कुल नीस्सरण ०.१४ मीटर^3/सेकंड है और पंप हौदी से निकास कक्ष तक कुल स्थिर उत्थापक ५८ मीटर है। अचानक बिजली खंडित के दौरान, पंप तेजी से धीमा होने की वजह से जलाघात के कारण, पानी के दबाव में तेजी से परिवर्तन होता है| आरोही पाइप को अधिकतम और न्यूनतम दबावों का सामना करना पड़ता है।

आरोही पाइप में अधिकतम और न्यूनतम दबावों के आकलन लिए गणितीय प्रतिमान का अध्ययन किया गया। विश्लेषण एक जलाघात प्रोग्राम के उपयोग से किया गया है। यह प्रोग्राम, वायु वाल्व और वायु पात्र के उपयोग से पानी के अधिकतम और न्यूनतम जलाघात दबाव को एक सुरक्षित डिजाइन सीमा तक कम करने के लिए अनुकूलित करता है। अध्ययन के आधार पर, ७ वायु वाल्वों और १० मीटर^3 (श्रंखला माप १०.० मी.) क्षमता वाले एक वायु पात्र का सुझाव दिया गया है, जिसमें आरोही पाइप के लिए क्रमशः ६२.८९ मीटर (श्रंखला माप १०.० मी.) और ३.१७ (श्रंखला माप ८६० मी.) मीटर के पूर्ण अधिकतम और न्यूनतम दबाव को सीमित करना है। आरोही पाइप में दबाव की आलेख को आकृति में दिखाया गया है |



५ वायु वाल्वों और १० मीटर३ क्षमता वाले एक वायु पात्र के साथ आरोही पाइप के अधिकतम और न्यूनतम दबाव



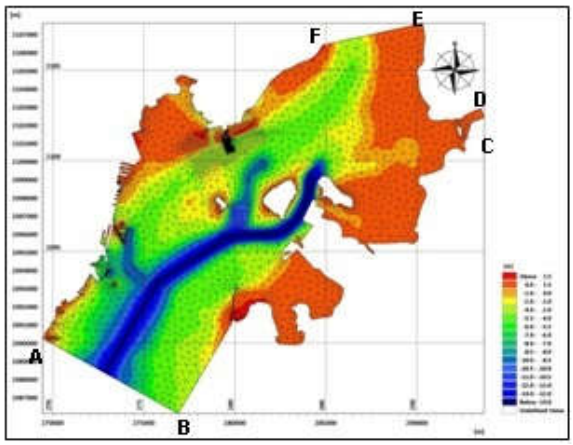
प्रोत्कर्ष विरोधी उपकरणों के स्थान के साथ आरोही पाईप का अभिन्यास

COASTAL AND OFFSHORE ENGINEERING

5591 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION AT CW JETTY, TROMBAY FOR TATA POWER COMPANY LIMITED, MUMBAI

M/s. Tata Power Company Ltd. (TPCL) has a thermal power plant at Pir Pau, Mumbai. On east side TPCL have provided 3 units for cooling water pump houses. The thermal power plants require cooling water for its condensers. The existing regime indicates depths of 0 m w.r.t CD in the caisson area and hence in order to get adequate depths for pumping small rectangular areas around the jetty were deepened to make passage for the water. The water depths near the intake are shallow and as a result lot of silt also enters the pump chamber along with water affecting performance of sea water handling machinery, pumps and related equipment, screens etc. and thus increasing the maintenance cost. Further during low tide the water box pressure reduces affecting the performance of condensers. As per the earlier Mathematical model studies carried out by CWPRS in the year 2004, it was observed that the siltation rate on the south side of the pump intake was of the order of 4.0 m/annum. The studies also inferred that shifting of pump intake into deeper water may be considered as suitable alternative for reducing the present siltation problem. It was suggested that locating the pump intake along -5.0 m contour would minimize the dredging efforts in the long run.

Tata Power Company Limited (TPCL) requested CWPRS to carry out mathematical model studies to evaluate the hydrodynamics and siltation aspects for the proposed relocation suggested by "Taprogge-Germany" wherein three intake structures are proposed to be installed about 500 m south of the jetty, in deeper water depths so that unpolluted water could be drawn for the pumping units with minimal maintenance. In this regard Mathematical model studies for silt mitigation measures were undertaken at CWPRS using MIKE 21 hydrodynamic and sediment transport models.The hydrodynamic model for the existing conditions is well calibrated with respect to observed field data. The silt model for the existing conditions predicts an annual silt deposition rate of 3.9 m in front of CW Jetty which compares well with the dredging quantities reported by TPCL for various years. From the hydrodynamic studies for the proposed conditions, it is observed that there is no change in the velocities in Main Channel, channel in front of JN Port, channel in front of Pir Pau jetty and Trombay channel thus indicating that the proposed scheme has no effect on the prominent facilities in the Mumbai Harbour. Near CW Jetty there is slight or negligible change in velocities as compared to existing conditions. For the proposed conditions the annual silt deposition rates near the proposed intake wells found to increase from 0.5 m to 1.6 m. indicating a significant increase in the siltation owing to the new proposed scheme in the vicinity of the three intake wells. In the proposed conditions, the siltation near the exisintg cooling water jetty is found to increase from 4.0 m/annum to 6.5 m/ annum. However, once the bed level regains its original regime, the siltation rate is expected to stabilize.

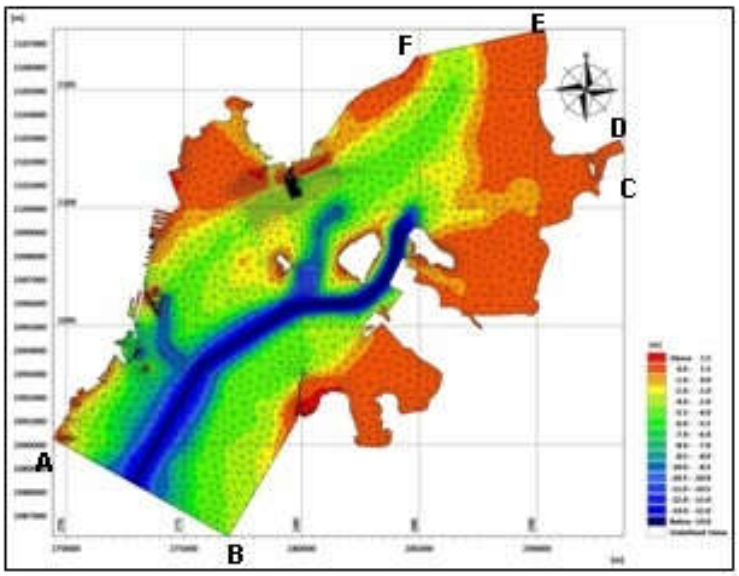


Bathymetry & Mesh for Model Domain for existing conditions

5591- टाटा पॉवर कम्पनी लिमिटेड, मुंबई के लिए सीडब्ल्यू जेट्टी, ट्रॉम्बे में जलगतिक और गाद के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मेसर्स टाटा पावर कंपनी लिमिटेड (टीपीसीएल) के पास पीर पाऊ, मुंबई में थर्मल पावर प्लांट है। पूर्व में टीपीसीएल ने पानी पंप हाउस को ठंडा करने के लिए 3 इकाइयां प्रदान की हैं। थर्मल पावर प्लांटों को अपने कंडेनसर को शीतल करने की आवश्यकता होती है। विद्यमान व्यवस्था केसून क्षेत्र में 0 मीटर के संदर्भ में सीडी की गहराई को इंगित करता है और इसलिए जेटी के चारों ओर छोटे आयताकार क्षेत्रों को पम्पिंग के लिए पर्याप्त गहराई प्राप्त करने के लिए जल मार्ग को गहरा । के पास पानी की गहराई उथली होती है और नतीजन बहुत से अंतरग्राही किया गया| गाद समुद्र के पानी की देखभाल करने वाली मशीनरी, पंपों और संबंधित उपकरणों, स्क्रीन आदि के प्रदर्शन से प्रभावित पंप कक्ष में प्रवेश करती है और इस प्रकार रखरखाव लागत में बढ़ोतरी करती है । इसके अलावा कम ज्वार के दौरान पानी की दबाव कंडेनसर के प्रदर्शन को प्रभावित करता है। वर्ष 2004 में कें.ज.वि.अ. शाला द्वारा किए गए पहले गणितीय मॉडल के अध्ययन के अनुसार, यह पाया गया कि पंप के अंतरग्राही के दक्षिण तरफ गार जमा होने का दर 4.0 मीटर प्रतिवर्ष था। अध्ययनों द्वारा यह भी अनुमान लगाया है कि गहरे पानी में पंप के स्थानांतरण को मौजूदा गाद समस्या को कम करने के लिए उपयुक्त विकल्प माना जा सकता है। यह सुझाव दिया गया था कि -5.0 मीटर कंटूर के साथ पंप के अंतरग्राही का पता लगाने से लंबे समय तक तलकर्षण के प्रयासों को कम किया जाएगा।

टाटा पावर कंपनी लिमिटेड (टीपीसीएल) ने "तापगेज-जर्मनी" द्वारा सुझाए गए प्रस्तावित स्थानान्तरण के लिए हाइड्रोडायमिक्स और गाद रोधी पहलुओं का मूल्यांकन करने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन करने के लिए के ज वि अ शाला से अनुरोध किया, जिसमें तीन अंतरग्राही संरचनाएं जेट्टी के 500 मीटर दक्षिण में स्थापित करने का प्रस्ताव है। इस संबंध में कें ज वि अ शाला में गाद शमन उपायों के लिए गणितीय प्रतिमान का अध्ययन माइक 21 जलगतिक और तलछट परिवहन प्रतिमान द्वारा किया गया था। मौजूदा परिस्थितियों के लिए हाइड्रोडायनामिक प्रतिमान क्षेत्र डेटा के संबंध में अच्छी तरह से अंशांकित किया गया है। मौजूदा परिस्थितियों के लिए गाद प्रतिमान सीडब्लू जेट्टी के सामने 3.9 मीटर की एक वार्षिक गाद निकासी दर पूर्वानुमान करता है जो अच्छी तरह से विभिन्न वर्षों के लिए टीपीसीएल द्वारा रिपोर्ट किए गए निकर्षण मात्रा के साथ तुलना करती है। अत: यह दर्शाता है कि प्रस्तावित योजना से मुंबई पत्तन की प्रमुख सुविधाओं पर कोई भी प्रभाव नहीं है। विद्यमान स्थितियों की तुलना में सीडब्ल्यू जेट्टी के पास वेग में मामूली या नगण्य परिवर्तन है। प्रस्तावित स्थितियों के लिए प्रस्तावित अंतरग्राही कुएं के पास वार्षिक गाद निकासी दर 0.5 मीटर से बढ़कर 1.6 मीटर हो गई जिससे यह संकेत होता कि तीन अंतरग्राही कुओं के आसपास नई प्रस्तावित योजना के कारण गाद में वृद्धि हुई। प्रस्तावित परिस्थितियों में, निर्जलीकरण ठंडा पानी जेटी के पास स्थित गाद 4.0 मीटर प्रति वर्ष से 6.5 मीटर / प्रति वर्ष की वृद्धि में बढ़ाव पाया जाता है। हालांकि, एक बार तल स्तर इसकी मूल व्यवस्था को पुनः प्राप्त करता है, गाद दर स्थिर होना अपेक्षित है।

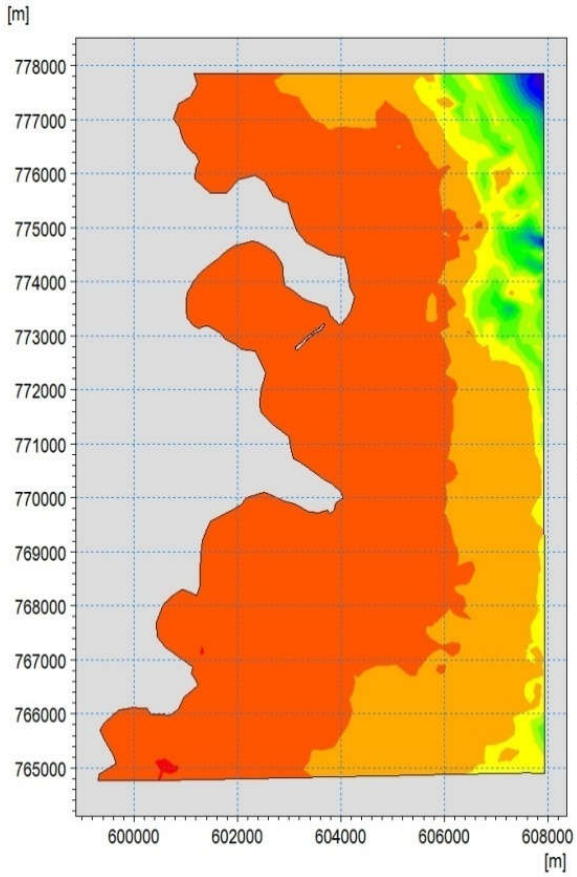


मौजूदा स्थिति के लिए मॉडल डोमेन की बाथमेट्री और मेष

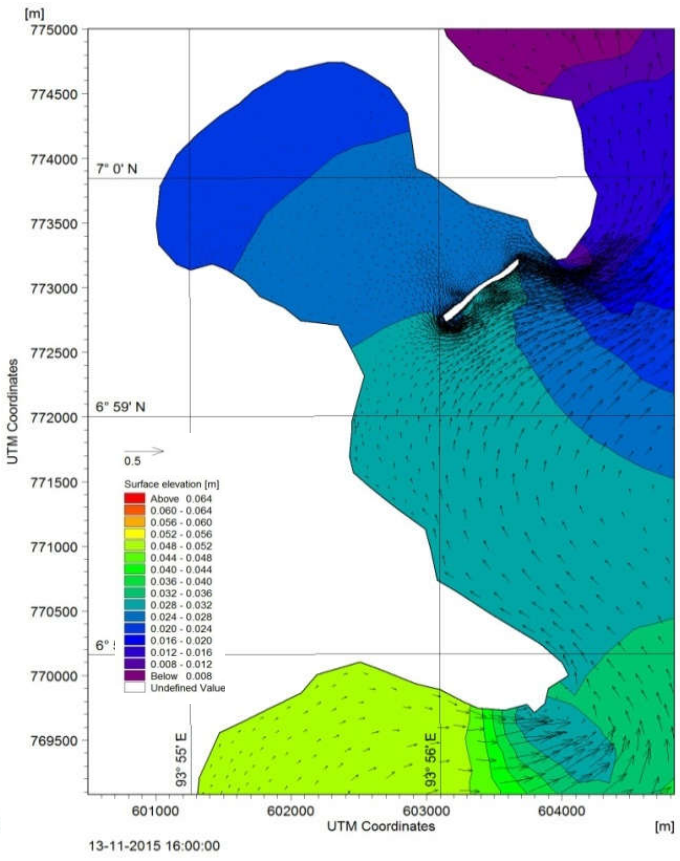
5595 - MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS FOR THE EXTENSION OF BREAKWATER AT CAMPBELL BAY IN A & N ISLAND

Mathematical model studies on hydrodynamics of existing and proposed breakwater i.e. existing breakwater with extension of 300 m towards offshore region is carried out using MIKE21 HD (FM) model. The MIKE21 HD (FM) model was run for the existing condition as well as with 300 m extension. Mathematical model studies on hydrodynamics model was simulated for the significant Northward and Southward current direction. The field data is very limited for this study, available data taken from WAPCOS (I) Ltd report was used for calibration of model set up. The hydrodynamics of the model region was simulated and was calibrated against CMAP data on tidal level and TIPS Global data for Current speed.

Assessment of current circulations and abnormal current speed and direction is carried out from observations for the extended breakwater. The model simulations indicated that the current magnitude pattern and direction are normal due to the extension of breakwater by 300 m. The simulations clearly indicate the current speed is normal and has not observed any circulations and abnormal direction in the vicinity of bay region and breakwater region.



Bathymetry with extension of breakwater

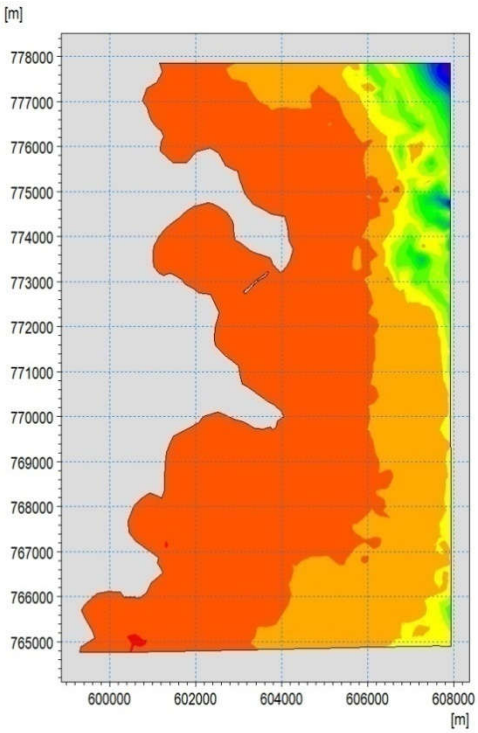


Flow Field during Spring Ebbing

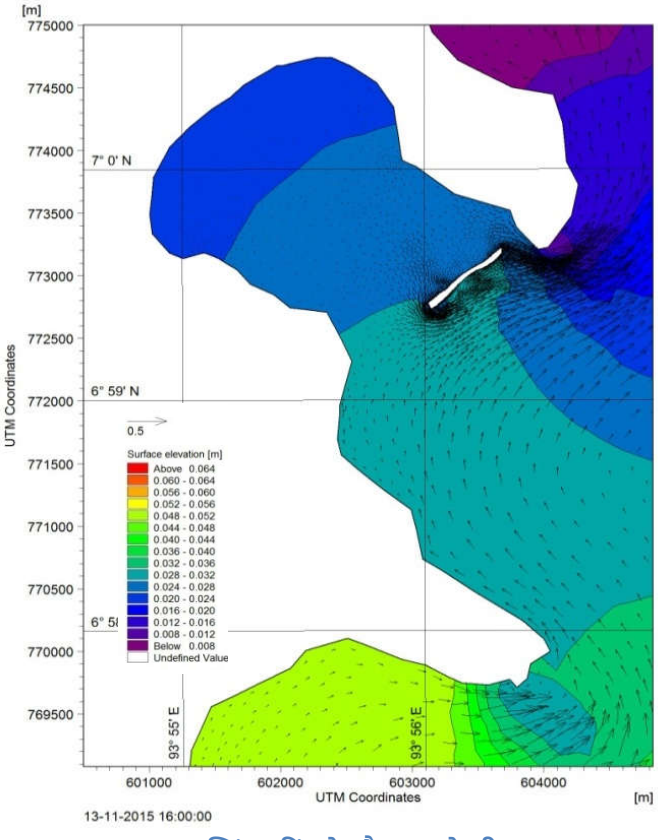
5595-ए एंड एन द्वीप के कैंपबेल खाड़ी में तरंगरोधक के विस्तार हेतु गणितीय प्रतिमान द्वारा द्रवगति का अध्ययन

मौजूदा और प्रस्तावित तरंगरोधक के जल-गत्यात्मकता पर गणितीय प्रतिमान का अध्ययन, अर्थात एमएसईई 21 एचडी (एफएम) प्रतिमान का उपयोग करते हुए अपतटीय क्षेत्र की ओर 300 मीटर के विस्तार के साथ मौजूदा तरंगरोधक किया जाता है। एमआईकेई 21 एचडी (एफएम) प्रतिमान को मौजूदा स्थिति के लिए चलाया गया था और साथ ही साथ 300 मीटर विस्तार भी। जल-गत्यात्मकता प्रतिमान पर गणितीय प्रतिमान का अध्ययन महत्वपूर्ण उत्तर और दक्षिण की ओर वर्तमान दिशा के लिए प्रेरित किया गया था। इस अध्ययन के लिए क्षेत्र डेटा बहुत ही सीमित है, वाप्कोस (आई) लिमिटेड रिपोर्ट से दी गई उपलब्ध आंकड़ों का उपयोग प्रतिमान के अंशांकन के लिए किया गया। मॉडल क्षेत्र के जलगत्यात्मकता- को अनुरूप किया गया और इसे ज्वार स्तर पर सीएमएपी डेटा और मौजूदा गति के लिए टीआईपीएस ग्लोबल डेटा पर कैलिब्रेट किया गया।

वर्तमान परिसंचरणों और असामान्य वर्तमान गति और दिशा का मूल्यांकन विस्तारित तरंगरोधक के लिए टिप्पणियों से किया जाता है। मॉडल सिमुलेशन ने संकेत दिया है कि वर्तमान परिमाण स्वरुप और दिशा सामान्य है क्योंकि 300 मीटर तक पानी के विस्तार के कारण अनुरुपन स्पष्ट रूप से वर्तमान गति को सामान्य रूप से दर्शाते हैं और बे क्षेत्र और तरंगरोधक क्षेत्र के आसपास किसी भी परिसंचरण और असामान्य दिशा को नहीं देखा है।



विस्तार के साथ बपतिस्मा बांध



स्प्रिंग एबिंग के दौरान फ्लो फील्ड

5601- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR LOCATING DUMPING GROUND IN THE NEARBY AREA FOR DISPOSAL OF DREDGED MATERIAL FROM APPROACH CHANNEL AT NEIL ISLAND, A&N ISLANDS

Andaman and Nicobar Islands (A&N Islands) are located in the Bay of Bengal at the distance of 1200-1400 km from mainland India. It comprises of 572 islands (inhabited 37 only), islets and rocks. The Andaman Sea lies to the East and the Bay of Bengal to West of these Islands. Neil is a tiny but beautiful island located 37 km to the North - East of Port Blair in Andaman Islands. With unexplored coral reefs, brilliant bio-diversity, white sandy beaches and tropical forest and vegetation, it is one of the hot tourist spot in the Andaman. Neil Island is known as the 'vegetable bowl' of the Andaman.

Mathematical model studies for hydrodynamics using MIKE21 HD (FM) model were carried out at CWPRS for existing conditions of the Neil Island. MIKE 21 HD coupled with MT was used to simulate the sediment transport. Dredged material was given as input to the model and material was disposed at few locations (one location at a time). Assessment of current circulations, current speed and direction was carried out and dispersion of dredged material in open sea was observed. The model simulations were carried out for best fit dumping ground and the same was suggested to the project authority.

The Numerical model for studying the Hydrodynamics and dispersion of sediment transport was setup using 2-D MIKE21 HD and MT based on flexible mesh finite volume methods. In this studies five dumping gounds were tasted viz. DP-1, DP-2, DP-3, DP-4 and DP-5. From hydrodynamic results, it is found that there are strong currents prevailing in the channel between Havelock and Neil Island. After leaving this channel it picks the northeast direction and in constant trend. Dumping location-1 (DP-1) is lying in the channel between Neil and Havelock Island. Due to this, it should be avoided for the dumping of dredged material. Out of all locations 'Dumping locations- 5' gives the most satisfactory result and is suitable as compared to other dumping Locations. Final location of the dumping ground may be decided near to location-5 based on the practical considerations.

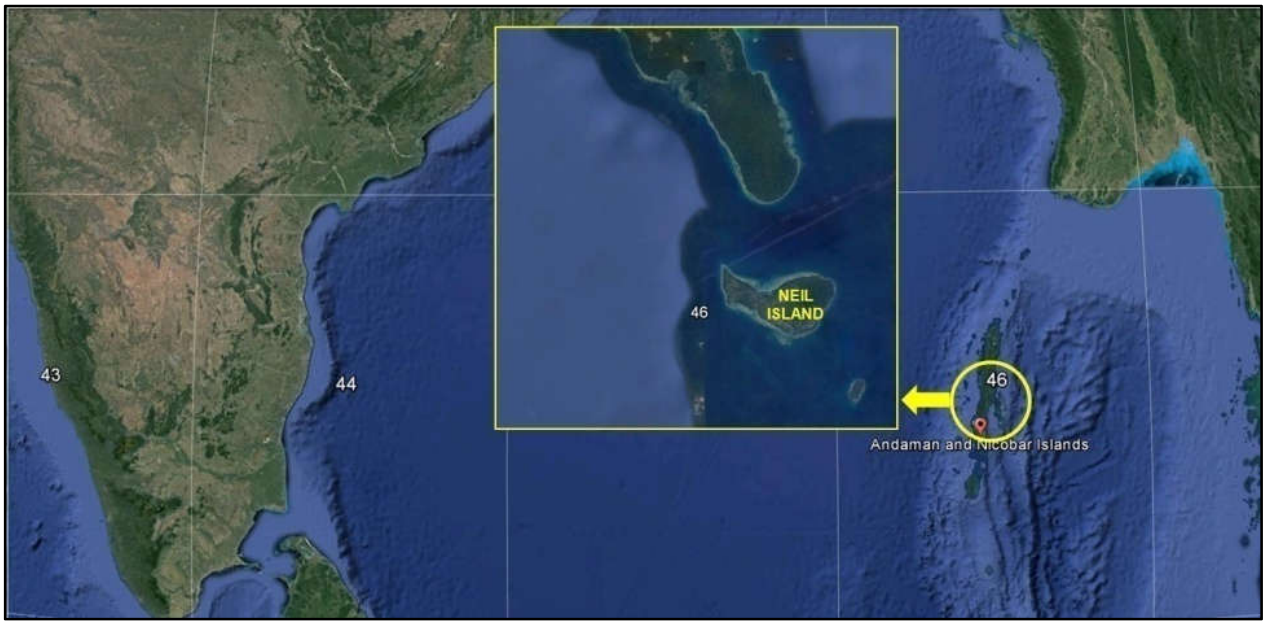
Location of Neil Island

5601-अंडमान और निकोबार द्वीप समूह स्थित नील द्वीप के पहुंच जलग्रीवा में निकर्षण सामग्री निपटान के लिए निकट क्षेत्र में डंपिंग ग्राउंड खोजना

अंडमान और निकोबार द्वीप समूह (ए और एन द्वीप) मुख्य भूमि भारत से 1200-1400 किमी की दूरी पर बंगाल की खाड़ी में स्थित हैं। इसमें 572 द्वीप (केवल 37 बसे हुए हैं), टापू और चट्टानें शामिल हैं। इन द्वीपों के पूर्व में अंडमान सागर और पश्चिम में बंगाल की खाड़ी स्थित हैं। अंडमान द्वीप समूह में पोर्ट ब्लेयर के 37 किमी उत्तर पूर्व में स्थित नील एक छोटा लेकिन सुंदर द्वीप है। अनदेखा मूंगा चट्टानों, शानदार जैव-विविधता, सफेद रेतीले समुद्र तटों और उष्णकटिबंधीय जंगल और वनस्पति के साथ, यह अंडमान में मनभावन पर्यटन स्थल में से एक है। नील द्वीप अंडमान के 'सब्जी के कटोरे' के रूप में जाना जाता है।

नील द्वीप की मौजूदा स्थितियों के लिए, माइक 21 एचडी (एफएम) प्रतिमान का उपयोग कर जल-गत्यात्मकता के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन के. ज. तथा वि. अ. शा. में किए गए थे। माइक 21 एचडी एमटी के साथ मिलकर तलछट परिवहन अनुकरण करने के लिए इस्तेमाल किया गया था। निकर्षण सामग्री को प्रतिमान के निविष्ट के रूप में दिया गया था और सामग्री को कुछ स्थानों पर एक समय में एक स्थान पर खत्म कर दिया गया था। प्रवाह परिसंचरण, प्रवाह गति और दिशा का आकलन किया गया था और खुले समुद्र में निकर्षण सामग्री का फैलाव देखा गया था। प्रतिमान अनुकरण सर्वश्रेष्ठ फिट डंपिंग मैदान के लिए किए गए थे और इसे परियोजना प्राधिकरण को भी व्यक्त किया गया था।

जल-गत्यात्मकता का अध्ययन करने के लिए संख्यात्मक मॉडल और तलछट परिवहन के फैलाव को 2-डी माइक 21 एचडी और एमटी का उपयोग करके लचीली जाल परिमित मात्रा विधियों के आधार पर स्थापित किया गया था। इस अध्ययन में पाँच डंपिंग मैदानों का परीक्षण किया गया था जैसे की डीपी-1, डीपी-2, डीपी-3, डीपी-4 और डीपी-5 । जल-गत्यात्मकता परिणामों से, हैवेलॉक और नील द्वीप के बीच जलग्रीवा में प्रचलित धाराएं मजबूत हैं। इस जलग्रीवा को छोड़ने के बाद यह पूर्वोत्तर दिशा अविरत प्रवृत्ति में चुनते हैं। नील और हैवेलॉक द्वीप के बीच चैनल में डंपिंग स्थान-1 (डीपी-1) मौजूद है। इसके कारण, इसे निकर्षण सामग्री के डंपिंग के लिए टालना चाहिए। सभी स्थानों में से 'डंपिंग स्थान-5' सबसे संतोषजनक परिणाम देता है और अन्य डंपिंग स्थानों की तुलना में उपयुक्त है। डंपिंग ग्राउंड का अंतिम स्थान व्यावहारिक विचारों के आधार पर स्थान-5 के नजदीक तय किया जा सकता है।

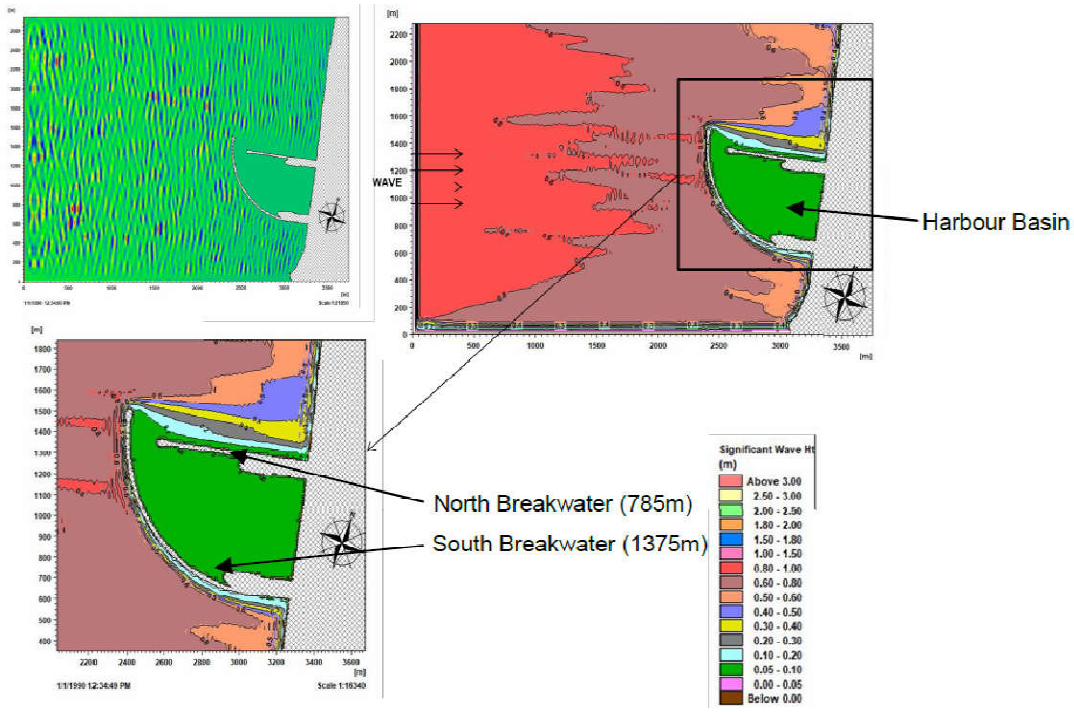


नील द्वीप का स्थान

5602 - ADDITIONAL MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILLITY TO OPTIMISE HARBOUR LAYOUT OF FISHERIES HARBOUR AT PARAPPANANGADI, KERALA

Parappangadi is situated on the West coast of India in Kasargod District of Kerala State and is about 20 km South of Mangalore. Harbour Engineering Department, Kerala proposed to develop a fishing harbour at Parappanangadi. Mathematical model studies for wave tranquility and shoreline changes were undertaken at CWPRS for the proposed development of fisheries harbour and a Technical Report no. 4796 was submitted in December 2010 to Harbour Engineering Department (HED), Kerala, in which a harbour layout consisting of south breakwater of length 900 m and north breakwater of length 710 m was suggested with westerly opening. The safe operational days in a year when wave height would be within 0.3 m at the berths were estimated to be about 300 days. Subsequently the HED desired that complete fishing harbour basin should be made operational throughout the year. CW&PRS carried out additional mathematical model studies to optimise the harbour layout to obtain the desired tranquillity in the basin. The study was done in two stages, wave transformation studies and then wave tranquillity studies. Wave transformation studies carried out using MIKE 21 SW software indicated that during the entire year the predominant wave directions at -7 m near the proposed site of the harbour are from WNW, West, WSW and SW with percentage of occurrence 21,33,15,11 respectively. The wave heights are generally around 3 m. However to cover adverse conditions wave conditions considered as the input for wave tranquillity studies are for the wave incidence of SW, WSW , West and WNW are 3.0 m, 4.0 m, 4.0 m and 2.0 m respectively. Wave tranquillity studies were carried out considering the revised layout consisting of 1375 m of south breakwater which overlaps North breakwater of length 785 m.

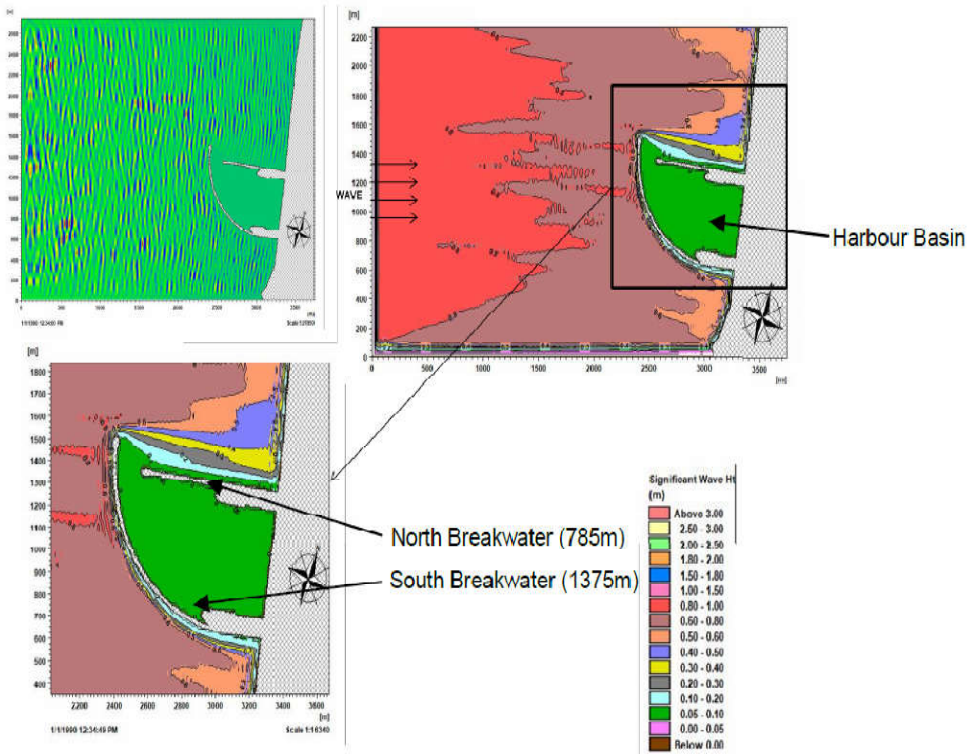
The mathematical model studies to assess wave tranquillity indicated that, considering the wave tranquility limit of 0.3 m, with the revised layout, the entire harbour basin would have desired wave tranquility throughout the year. The revised layout is recommended for the development of fishing harbour at Parappanangadi.



Wave Propagation and Wave Height Distribution in near the harbour

5602-केरला के परप्पननगडी के मस्त्यपालन बंदरगाह के सुयोग्य प्रारूप विकसित करने के लिए तरंग शांतता के लिए अतिरिक्त गणितीय प्रतिमान अध्ययन

भारत के पच्छिमी तट पर, केरला राज्य के, कासरगोड जिले में परप्पननगडी। मंगलोर के दक्षिण दिशा में लगभग २० की. मी. दुरी पर है। केरला के बंदरगाह अभियांत्रिकी विभाग ने परप्पननगडी के मस्त्यपालन बंदरगाह को विकसित करने का प्रस्ताव रखा। कें. ज. वि. अ. शा. ने मस्त्यपालन बंदरगाह के प्रस्तावित विकास के लिए तरंग शांतता और तटरेखा परिवर्तन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया और दिसंबर २०१० को तकनिकी रिपोर्ट क्रमांक ४७९६, केरला के बंदरगाह अभियांत्रिकी विभाग को प्रस्तुत किया। रिपोर्ट में , बंदरगाह का एक प्रारूप, जिसमे ९०० मी. लम्बाई का दक्षिणी तरंगरोध और ७१० मी. उत्तरी तरंगरोध प्रस्तावित है, बंदरगाह का मुख पच्छिमी दिशा की ओर है। इस प्रारूप से बर्थ के पास ०.३ मी. से कम तरंग ऊंचाई रहे, इस हिसाब से साल में सुरक्षित परिचालन के ३०० दिन होंगे, यह अनुमानित किया था। तत्पश्चात बंदरगाह अभियांत्रिकी विभाग, केरला ने इच्छा प्रदर्शित कि समूचे बंदरगाह में सालभर सुरक्षित परिचालन होना चाहिए। बंदरगाह में तरंग शांतता प्राप्त करने के लिए कें. ज. वि. अ. शा में बंदरगाह के सुधारित प्रारूप को विकसित करने के लिए तरंग शांतता का अतिरिक्त गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया। तरंग रूपांतर और तरंग शांतता अध्ययन इन दो चरणों में अध्ययन किया गया। तरंग रूपांतरण अध्ययन MIKE 21 SW सॉफ्टवेयर से किया। यह अध्ययन दर्शाता है की बंदरगाह के प्रस्तावित साईट पर -७ मी. गहराई में अधिकतर समय तरंग दिशाए पच्छिम उत्तर पच्छिम, पच्छिम, पच्छिम दक्षिण पच्छिम और दक्षिण पच्छिम है जो क्रमशः २१, ३३, १५ और ११ प्रतिशत समय है। सामान्यत: तरंग ऊंचाई लगभग ३ मी. है। मगर विपरीत तरंग परिस्थिति का विचार करते हुए तरंग शांतता अध्ययन के लिए क्रमशः दक्षिण पच्छिम से ३ मी. , पच्छिम दक्षिण पच्छिम से ४ मी. , पच्छिम ४ मी. और पच्छिम उत्तर पच्छिम २ मी. तरंग दिशायें और तरंग ऊंचाई दी गयी। अध्ययन द्वारा एक सुधारित प्रारूप सुझाया गया, जिसमें १३७५ मी. का उत्तरी तरंगरोध प्रस्तावित है और यह तरंरोध ७८५ मी. से दक्षिणी तरंगरोध को समुद्र की और से पार करता है। तरंग शांतता का गणितीय प्रतिमान अध्ययन यह दर्शाता है की, ०.३ मी. तरंग ऊंचाई को तरंग शांतता सीमा मानकर सुधारित प्रारूप के साथ, संपूर्ण बंदरगाह में तरंग शांतता पुरे साल के लिए मिलेगी, जैसे की आवश्यकता थी । परप्पननगडी के मस्त्यपालन बंदरगाह के विकास के लिए इस सुधारित प्रारूप की शिफारिश की जाती है।

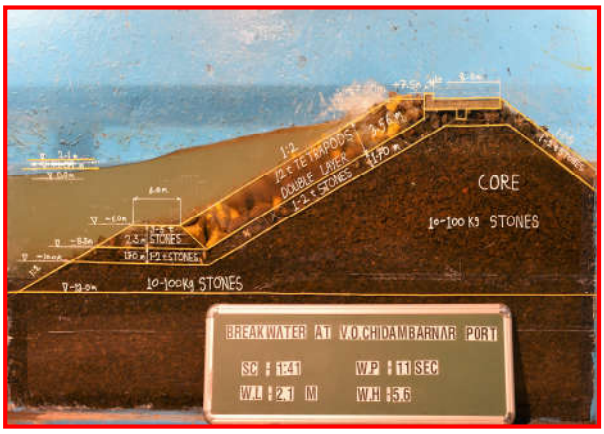


बंदरगाह में तरंग प्रसारण और तरंग उंचाई वितरण

5604- DESK & WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF BREAKWATERS FOR THE DEVELOPMENT OF OUTER HARBOUR AT V.O. CHIDAMBARNAR PORT, TUTICORIN, TAMIL NADU

Tuticorin is located on the coast of Gulf of Mannar at the Southern coastline of India near Kanyakumari in Tamilnadu. Tuticorin port (recently named as V.O. Chidambarnar Port) is an artificial harbour formed with a breakwater system having two long parallel breakwaters encompassing 400 Ha. of harbour basin. The existing south and north breakwaters have lengths of 3.874 km and 4.099 km and the distance between these two breakwaters is about 1.275 km. The port Authorities have a proposal to expand the port facilities to meet these demands by providing outer harbour. In order to achieve the wave tranquility for the proposed outer harbour, extension of existing breakwaters is proposed. In this context, Chief Engineer, V.O. Chidambarnar Port, Tuticorin sought advice of CWPRS through hydraulic model studies for the development of outer harbour at V.O. Chidambarnar Port, Tuticorin. Accordingly, various hydraulic model studies viz. wave tranquility, hydrodynamics and siltation, ship navigation aspects, ship mooring analysis, wave flume studies for design of breakwaters etc have been taken up at CWPRS. Based on the hydraulic model studies, the extension of existing north and south breakwaters has been suggested.

This report describes the desk and wave flume studies for the design of breakwaters cross-sections with tetrapods in the amour layer for the proposed outer harbour at V.O. Chidambarnar Port, Tuticorin. The cross section consists of 6 t tetrapods from the existing breakwaters to -11 m bed level. 10 t tetrapods in the armour placed from -11 m to -13 m bed level, 12 t tetrapods in the armour placed from -13 m to roundhead portion, 15 t tetrapods in the armour placed for roundhead portion at - 13 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:41 for trunk portion and Geometrically Similar (GS) model scale of 1:40. Design wave heights of 5.6 m for zero order damage and 6.5 m for first order damage have been considered.



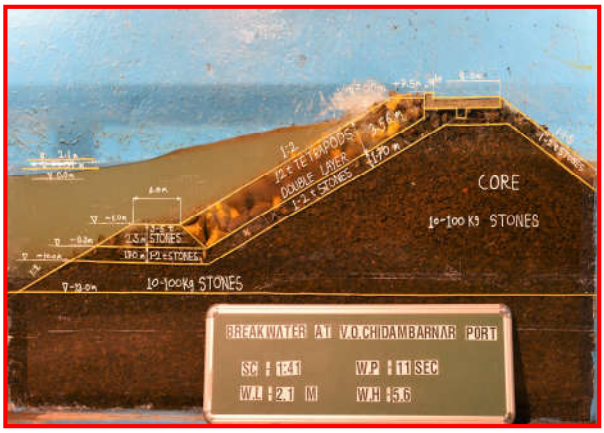
Wave flume test for breakwater (trunk)

Wave flume test for breakwater (Roundhead)

5604-तमिल नाडू के तूतिकोरिन में स्थित वी.ओ. चिदंबरनार बंदरगाह में बाहरी बंदरगाह के विकसन हेतु तरंग रोधकों की अभिकल्पना के लिए मेज तथा तरंग नलिका अध्ययन

तुतीकोरिन तमिलनाडु के कन्याकुमारी के पास भारत की दक्षिणी तट पर मन्नार की खाड़ी के तट पर स्थित है। तुतीकोरिन बंदरगाह (जिसे हाल ही में वीओ चिदंबरनार बंदरगाह के रूप में नामित किया गया है) एक कृत्रिम बंदरगाह है जो एक तरंग रोधक प्रणाली के साथ बनाया गया है जिसमें दो लंबे समांतर तरंग रोधकों की वजह से 400 हेक्टेयर क्षेत्रफल का जल कुंड व्याप्त हैं। मौजूदा दक्षिण और उत्तर तरंग रोधक की लंबाई 3.874 कि.मी. और 4.099 कि.मी. है और इन दो तरंग रोधकों के बीच की दूरी लगभग 1.275 कि.मी. है। बंदरगाह प्राधिकरणों के पास बाहरी बंदरगाह प्रदान करके इन मांगों को पूरा करने के लिए बंदरगाह सुविधाओं का विस्तार करने का प्रस्ताव है। प्रस्तावित बाहरी बंदरगाह के लिए लहर शांति प्राप्त करने के लिए, मौजूदा तरंगरोधक का विस्तार प्रस्तावित किया गया है। इस संदर्भ में, मुख्य अभियंता, वी.ओ. चिदंबरनार बंदरगाह, तुतीकोरिन ने द्रवचालित प्रतिमा अध्ययनों के माध्यम से बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए कें. ज. तथा वि. अ. शाला की सलाह मांगी। तदनुसार, विभिन्न द्रवचालित प्रतिमा अध्ययनों जैसे तरंग शांति, द्रवगति विज्ञान और तलछट जामन, जहाज नौसंचालन पहलुओं, जहाज बंधन विश्लेषण, तरंग रोधकों की अभिकल्पना के लिए मेज तथा तरंग नलिका अध्ययन आदि कें. ज. तथा वि. अ. शा. में किये गए हैं। द्रवगति विज्ञान प्रतिमा अध्ययनों के आधार पर, मौजूदा उत्तर और दक्षिण तरंग रोधकों के विस्तार का सुझाव दिया गया है।

यह रिपोर्ट वी. ओ. चिदंबरनार बंदरगाह, तुतीकोरिन में प्रस्तावित बाहरी बंदरगाह के लिए कवच परत में टेट्रोपोड से लैस तरंग रोधकों के काट छेदों की अभिकल्पना के लिए किये गए मेज तथा तरंग नलिका अध्ययन का वर्णन करती है। मौजूदा ब्रेकवाटर से -11 मीटर बिस्तर के स्तर के लिए किये गए काट छेदों में से 6 टी टेट्रैपोड शामिल हैं। -11 मीटर से -13 मीटर बिस्तर के स्तर के लिए कवच परत में 10 टी टेट्रैपोड दिए गए हैं, -13 मीटर ताल स्थर से राउंडहेड भाग की कवच परत 12 टी टेट्रैपोड से लैस है , जब की -13 मीटर ताल स्तर पर राउंडहेड हिस्से के लिए कवच परत में 15 टी टेट्रैपोड्स दिए गए हैं। द्रवचालित स्थिरता अध्ययन, तरंगा नलिका में के लिए ट्रंक भाग के लिए 1:41 के ज्यामितीय प्रतिमान (जीएस) मॉडल पैमाने और राउंडहेड हिस्से के लिए 1:40 के ज्यामितीय प्रतिमान (जीएस) मॉडल पैमाने से आयोजित किए गए थे। zero order क्षति 5.6 मीटर डिजाइन तरंग ऊंचाई के लिए की और first order क्षति 6.5 मीटर डिजाइन तरंग ऊंचाई के लिए की समझी गयी है।

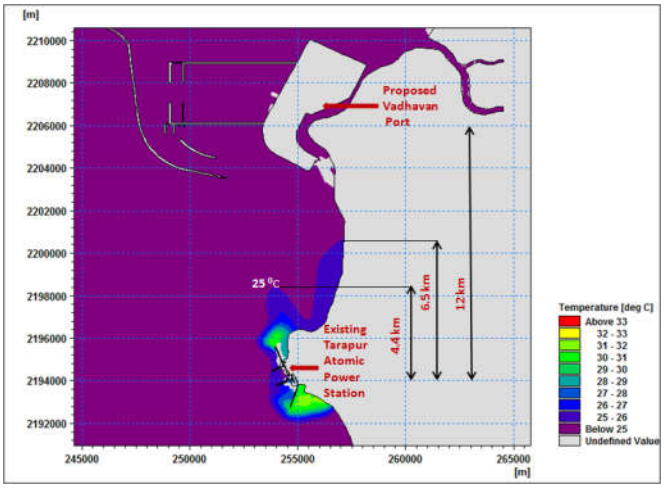


तरंग रोधक (ट्रंक) के लिए तरंग नलिका अध्ययन

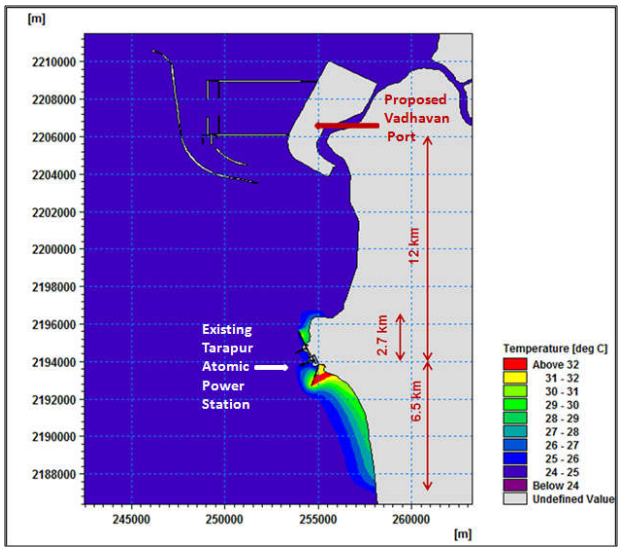
तरंग रोधक (राउंडहेड) के लिए तरंग नलिका अध्ययन

5605- MATHEMATICAL MODEL STUDIES TO ASSESS IMPACT OF THE PROPOSED VADHVAN PORT ON EXISTING INTAKE-OUTFALL LOCATIONS OF TARAPUR ATOMIC POWER PLANT FOR JNPT, MUMBAI

Jawaharlal Nehru Port Trust (JNPT) and Maharashtra Maritime Board (MMB) have a proposal to develop a satellite Port at Vadhavan situated at about 10 km south of Dahanu port and about 14 km north of Tarapur Atomic Power Station (taps) at Tarapur, Maharashtra. The proposed port is planned to be located on reclaimed land on inter tidal zone at Vadhavan Point. Mathematical model studies to assess the probable impact of the proposed port on the existing locations of intake-outfall of TAPS was undertaken at CWPRS. In order to examine the pattern of thermal dispersion of warm water discharged from the outfalls of TAPS post development at the proposed site, 2-D mathematical model studies were carried out. The total area covered in model was about 20 km in offshore direction and 30 km along the seashore. Existing model was calibrated for tidal currents and surface sea water temperature based on field observed data. Model studies were carried out for two different scenarios under the proposed condition. As the proposed port is located about 12 km North of the existing units of TAPS, the model simulations for hydrodynamics and thermal dispersion were carried out for northern tidal currents. Hydrodynamic model simulation revealed that the tidal current near TAPS under proposed condition (post construction of Vadhvan port) reduced up to about 10% to 15% in comparison to that under existing condition. Thermal dispersion study revealed that the extent of spread of thermal plume of sea water due to warm water discharge from units 1-2 and 3-4 under the proposed condition is upto 6.5 km in the North direction. Further, the computed sea water temperature near TAPS under proposed condition (post construction of Vadhvan port) rises marginally (of the order of 0.1 0C - 0.3 0C) in comparison to that under the existing condition. Based on thermal dispersion studies the layout plan of the proposed port recommended on the basis of model studies for hydrodynamics, siltation, wave tranquility and littoral drift distribution was found to be suitable as the existing facilities (intakes and outfalls) at TAPS would not be adversely affected due to the proposed port at Vadhvan.



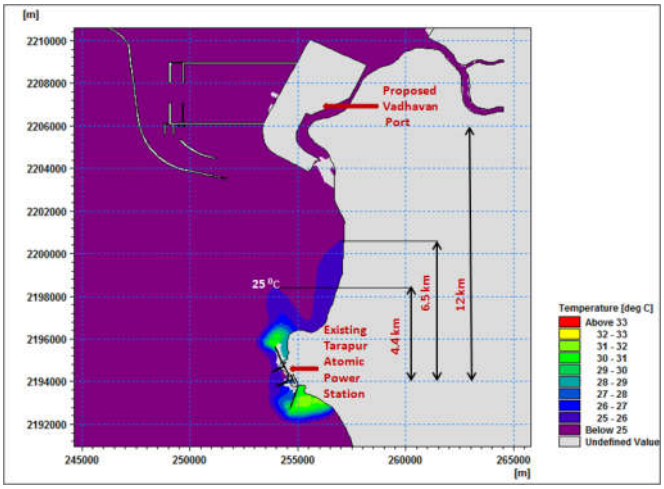
Sea water temperature (0C) field in model region due to northern current under proposed condition



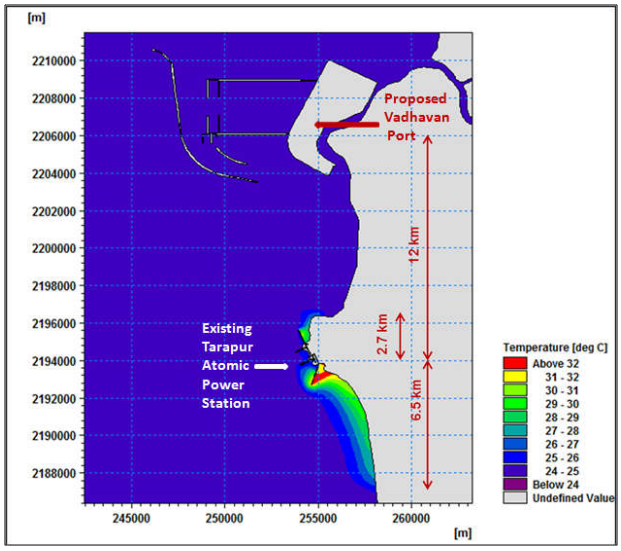
Sea water temperature (0C) field in model region due to southern current under proposed condition

5605- जवाहरलाल नेहरु पोर्ट ट्रस्ट के लिये प्रस्तावित वाधवन पत्तन के कारण तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र के अन्तर्ग्राही एवं निर्गम पर पड़ने वाले प्रभावों का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

जवाहरलाल नेहरु पोर्ट ट्रस्ट (JNPT) और महाराष्ट्र सागरी मंडल (MMB) के द्वारा वाधवन में एक पत्तन का निर्माण प्रस्तावित है, जो कि धानू पत्तन से 10 km दक्षिण में तथा तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र से लगभग 14 km उत्तर प्रस्तावित है| इस पत्तन का वाधवन क्षेत्र में भूमि पुनरुद्धारण कर ज्वारीय क्षेत्र में निर्माण किये जाने की योजना है| प्रस्तावित वाधवन पत्तन के कारण तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र के अन्तर्ग्राही एवं निर्गम पर पड़ने वाले प्रभावों के गणितीय प्रतिमान अध्ययन का दायित्व केन्द्रीय जल और विधुत अनुसंधान शाला पुणे को दिया गया| इस दिशा में तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र के निर्गम से उष्ण जल निक्षेपण के स्वरुप के आंकलन के लिए द्विविमीय गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया| अध्ययन में 20 km तट से समुद्र की और एवं 30 km तट के समानांतर क्षेत्र को लिया गया है| मौजुदा प्रतिमान का सत्यापन धारा एवं सतही जल के तापमान के क्षेत्र के निरीक्षित आंकड़ो द्वारा किया गया है| प्रतिमान अध्ययन प्रस्तावित स्थिति में दो परिदृश्यों के लिए किया गया है जैसा की प्रस्तावित चूंकि तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र की इकाई से लगभग 14 km उत्तर में स्थित है, उत्तरीय ज्वारीय धरा के लिए द्रवगतिकीय और उष्ण जल विक्षेपण के लिए प्रतिमान अनुकरण किया गया| द्रवगतिकीय प्रतिमान अध्ययन में तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र के निकट प्रस्तावित स्थिति में ज्वारीय धारा में लगभग तापीय विक्षेपण 15 प्रतिशत से 10 प्रतिशत की कमी पायी गयी है| अध्ययन में यह प्रकट होता है कि प्रस्तावित परिस्थिति में तारापुर परमाणु विद्युत् केंद्र की इकाई 1–3 और 2- से 46 समुद्री जल में छोड़े गए उष्ण जल का उत्तरीय दिशा में फैलाव लगभग 5 km तक पाया गया है| साथ ही प्रस्तावित स्थिती में तारापुर परमाणु विद्युत केंद्र के समीप समुद्रीय जल के तापमान में वर्त्तमान स्थिति के मुकाबले लगभग 0.10C – 0.30C की वृद्धी दर्ज की गयी है| तरंग शांतता और तीरस्थ अपवाह अध्यनो द्वारा अवसादन, द्रवगतिकीय संस्तुतीत प्रस्तावित वाधवन अभिन्यास योजना का तापीय विक्षेपण अध्ययन के आधार पर परमाणु विद्युत केंद्र की वर्तमान अन्तर्ग्राही एवं निर्गम सुविधओं पर कोई विपरीत प्रभाव नहीं पाया गया|



प्रस्तावित स्थिति में उत्तरीय धाराओं के कारण समुद्र में ऊष्मीय जल (डिग्री सेंटिग्रेड में) फैलाव

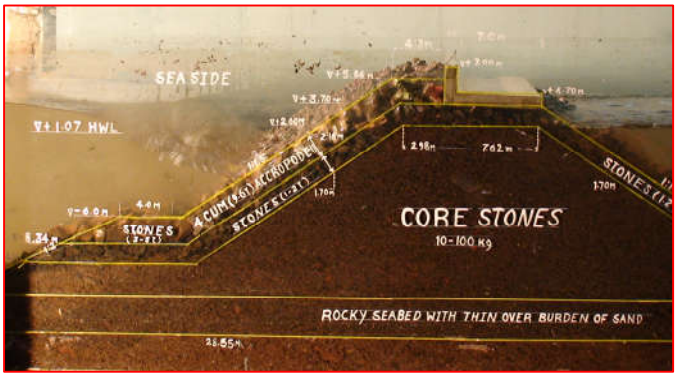


प्रस्तावित स्थिति में दक्षिणीय धाराओं के कारण समुद्र में ऊष्मीय जल (डिग्री सेंटिग्रेड में) फैलाव

5606- DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF BREAKWATER USING ACCROPODE ARMOUR UNITS FOR THE DEVELOPMENT OF OUTER HARBOUR AT V.O. CHIDAMBARNAR PORT, TUTICORIN, TAMIL NADU

Tuticorin is located on the coast of Gulf of Mannar at the Southern coastline of India near Kanyakumari in Tamilnadu. Tuticorin port (recently named as V.O. Chidambarnar Port) is an artificial harbour formed with a breakwater system having two long parallel breakwaters encompassing 400 Ha. of harbour basin. The existing South and North breakwaters have lengths of 3.874 km and 4.099 km and the distance between these two breakwaters is about 1.275 km. The port Authorities have a proposal to expand the port facilities to meet these demands by providing outer harbour. In order to achieve the wave tranquility for the proposed outer harbour, extension of existing breakwaters is proposed. In this context, Chief Engineer, V.O.Chidambarrnar Port, Tuticorin sought advice of CWPRS through hydraulic model studies for the development of outer harbour at V.O.Chidambarrnar Port, Tuticorin. Accordingly, various hydraulic model studies viz. wave tranquility, hydrodynamics and siltation, ship navigation aspects, ship mooring analysis, wave flume studies for design of breakwaters etc have been taken up at CWPRS. Based on the hydraulic model studies, the extension of existing North and South breakwaters has been suggested.

This report describes the desk and wave flume studies for the design of breakwaters cross-sections with Accropode-II in the amour layer for the proposed outer harbour at V.O.Chidambarnar Port, Tuticorin. The cross section consists of 3 Cu.m Accropode-II in the armour from the existing breakwaters to -11 m bed level. 4 Cu.m Accropode-II in the armour placed from -11 m to -13 m bed level, 5 Cu.m Accropode-II in the armour placed for roundhead portion at - 13 m bed level. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:46 for trunk portion and Geometrically Similar (GS) model scale of 1:49. Design wave heights of 5.6 m for zero order damage and 6.5 m for first order damage have been considered.



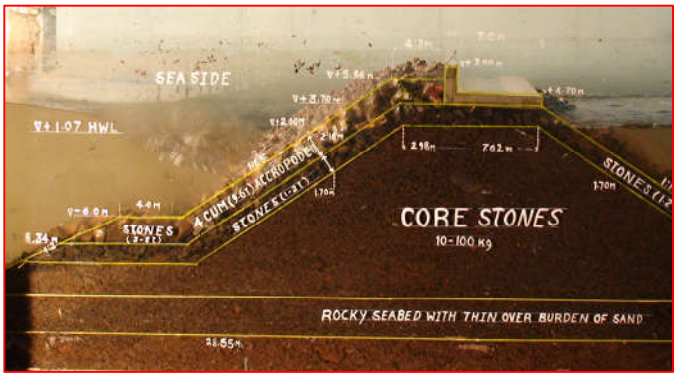
Wave flume test for breakwater (trunk)

Wave flume test for breakwater (Roundhead)

5606- तमिलनाडू के तूतिकोरिन में स्थित, वी.ओ.चिदम्बर्नार बंदरगाह में बाहरी बंदरगाह के विकसन हेतु कवच परत में अक्रापोड़ एकक का इस्तेमाल कर तरंग रोधकों की अभिकल्पना के लिए मेज तथा तरंग नलिका अध्ययन

तुतीकोरिन तमिलनाडु के कन्याकुमारी के पास भारत की दक्षिणी तट पर मन्नार की खाड़ी के तट पर स्थित है। तुतीकोरिन बंदरगाह (जिसे हाल ही में वीओ चिदम्बर्नार बंदरगाह के रूप में नामित किया गया है) एक कृत्रिम बंदरगाह है जो एक तरंग रोधक प्रणाली के साथ बनाया गया है जिसमें दो लंबे समांतर तरंग रोधकों की वजह से 400 हेक्टेयर क्षेत्रफल का जल कुंड व्याप्त हैं। मौजूदा दक्षिण और उत्तर तरंग रोधक की लंबाई 3.874 कि.मी. और 4.099 कि.मी. है और इन दो तरंग रोधकों के बीच की दूरी लगभग 1.275 कि.मी. है। बंदरगाह प्राधिकरणों के पास बाहरी बंदरगाह प्रदान करके इन मांगों को पूरा करने के लिए बंदरगाह सुविधाओं का विस्तार करने का प्रस्ताव है। प्रस्तावित बाहरी बंदरगाह के लिए लहर शांति प्राप्त करने के लिए, मौजूदा तरंगरोधक का विस्तार प्रस्तावित किया गया है। इस संदर्भ में, मुख्य अभियंता, वी.ओ. चिदम्बर्नार बंदरगाह, तुतीकोरिन ने द्रवचालित प्रतिमा अध्ययनों के माध्यम से बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए कें. ज. तथा वि. अ. शा. की सलाह मांगी। तदनुसार, विभिन्न द्रवचालित प्रतिमा अध्ययनों जैसे तरंग शांति, द्रवगति विज्ञान और तलछट जामन, जहाज नौसंचालन पहलुओं, जहाज बंधन विश्लेषण, तरंग रोधकों की अभिकल्पना के लिए मेज तथा तरंग नलिका अध्ययन आदि कें. ज. तथा वि. अ. शा. में किये गए हैं। द्रवगति विज्ञान प्रतिमा अध्ययनों के आधार पर, मौजूदा उत्तर और दक्षिण तरंग रोधकों के विस्तार का सुझाव दिया गया है।

यह रिपोर्ट वी.ओ.चिदम्बर्नार बंदरगाह, तुतीकोरिन में प्रस्तावित बाहरी बंदरगाह के लिए कवच परत में अक्रापोड़-II से लैस तरंग रोधकों के काट छेदों की अभिकल्पना के लिए किये गए मेज तथा तरंग नलिका अध्ययन का वर्णन करती है। मौजूदा ब्रेकवाटर से -11 मीटर बिस्तर के स्तर के लिए किये गए काट छेदों में से 3 cum अक्रापोड़-II शामिल हैं। -11 मीटर से -13 मीटर बिस्तर के स्तर के लिए कवच परत में 4 cum अक्रापोड़-II दिए गए हैं, जब की -13 मीटर ताल स्तर पर राउंडहेड हिस्से के लिए कवच परत में 5 cum अक्रापोड़-II दिए गए हैं। द्रवचालित स्थिरता अध्ययन, तरंगा नलिका में के लिए ट्रंक भाग के लिए 1:46 के ज्यामितीय प्रतिमान (जीएस) मॉडल पैमाने और राउंडहेड हिस्से के लिए 1:49 के ज्यामितीय प्रतिमान (जीएस) मॉडल पैमाने से आयोजित किए गए थे। zero order क्षति 5.6 मीटर डिजाइन तरंग ऊंचाई के लिए की और first order क्षति 6.5 मीटर डिजाइन तरंग ऊंचाई के लिए समझी गयी है।



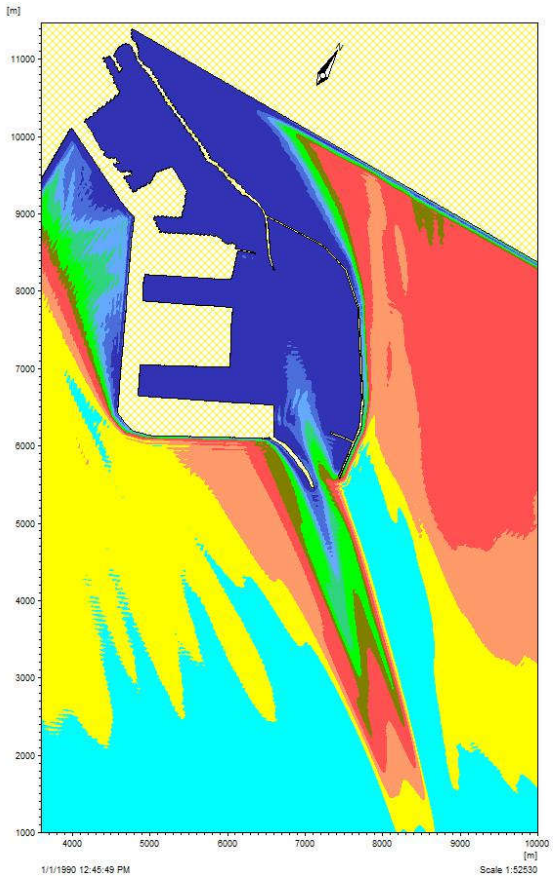
तरंग रोधक (ट्रंक) के लिए तरंग नलिका अध्ययन

तरंग रोधक (राउंडहेड) के लिए तरंग नलिका अध्ययन

5608- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILLITY FOR THE DEVELOPMENT OF OUTER HARBOUR AT V. O. CHIDAMBARANAR PORT, TUTICORIN, TAMIL NADU

Chief Engineer, V. O. C. Port Trust, Tuticorin, Tamil Nadu has a proposal to develop outer harbour. Accordingly, the Mathematical model studies for wave tranquility were referred to CWPRS for the proposed outer harbour development. Initially, the wave transformation studies were carried out using MIKE 21 SW model. This wave transformation study has resulted in predominant wave directions and heights at the near shore locations i.e. ENE (1.0 m), East (2.5 m), ESE (3.0 m), SE (3.0 m), SSE (3.5 m) & South (2.0 m). The wave tranquility studies were carried out using MIKE 21 BW model for Layout 1, Layout 2, Layout 3 (phase-wise i.e. Phase 1, Phase 2 & Phase 3), Layout 4 and modified Layout 4.

Study of layout 1 indicated that the wave heights near all the berths are within the respective tranquillity limits with all the incident wave directions except ESE. Study of layout 2 indicated that the wave heights near all the berths are within the respective tranquillity limits with all the incident wave directions. Studies with the layout 3, in phase manner show that the wave heights near the container berths are within the wave tranquillity limit. However, with the wave Incident direction of SSE, wave heights more than the wave tranquillity limit i.e. 1.0 m, are observed at the berths on the lee side of northern breakwater. Studies with layout 4 indicate that wave heights near all berths are within respective tranquillity limit. The studies with modified layout 4, for the incident wave directions from SE and South, show that the wave tranquillity conditions near all berths are within the tranquillity limit. Although layout 4 and modified layout 4 show that the waves are within the limit, modified layout 4 is recommended to avoid the concentration of wave energy on the sea side of the breakwater due to its convex shape.

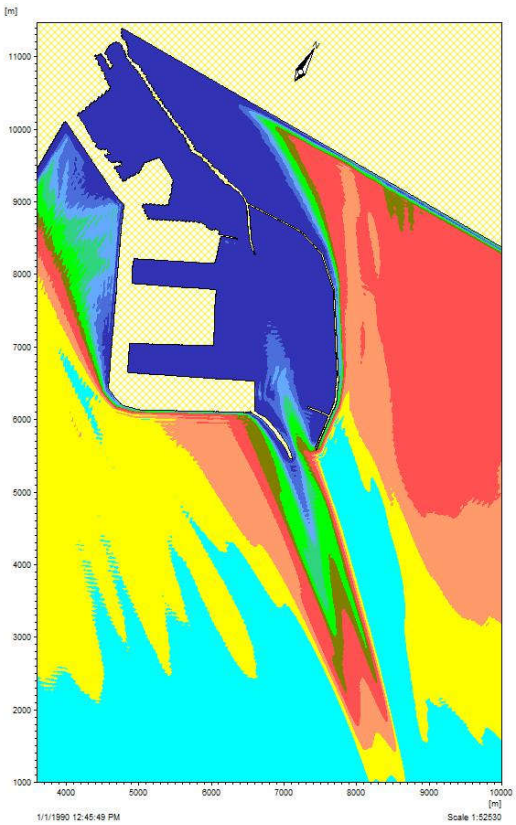


Wave height distribution plot for incident wave height/ direction - 3.0 m/ SE for modified layout 4

5608- वी. ओ. चिदंबरनार पोर्ट, टुटिकोरिन, तमिलनाडु में बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मुख्य अभियंता, वी ओ सी पोर्ट ट्रस्ट, तुतीकोरिन, तमिलनाडु में बाहरी बंदरगाह विकसित करने का प्रस्ताव है । तदनुसार, प्रस्तावित बाहरी बंदरगाह विकास के हेतू तरंग शांति के लिए गणितीय मॉडल अध्ययनों को कें. ज. तथा वि. अ. शाला. को संदर्भित किया गया था। गणितीय अध्यन के प्रारंभ में तट दूर लहर का निकटतम किनारे स्थान पर परिवर्तन का अध्ययन MIKE-21 sw गणितीय मॉडल का उपयोग करके किया गया था। इस तरंग परिवर्तन अध्ययन के परिणामस्वरूप निकटतम किनारे स्थानों अर्थात पूर्व-उत्तर- पूर्व (1.0 मीटर), पूर्व (2.5 मीटर), पूर्व- दक्षिण-पूर्व (3.0 मीटर), दक्षिण-पूर्व (3.0 मीटर), दक्षिण-दक्षिण-पूर्व (3.5 मीटर) और दक्षिण (2.0 मीटर) । लेआउट 1, लेआउट 2, लेआउट 3 (चरण 1, चरण 2 और चरण 3), लेआउट 4 और संशोधित लेआउट 4 के लिए MIKE-21 BW गणितीय मॉडल का उपयोग करके लहर शांति अध्ययन किया गया।

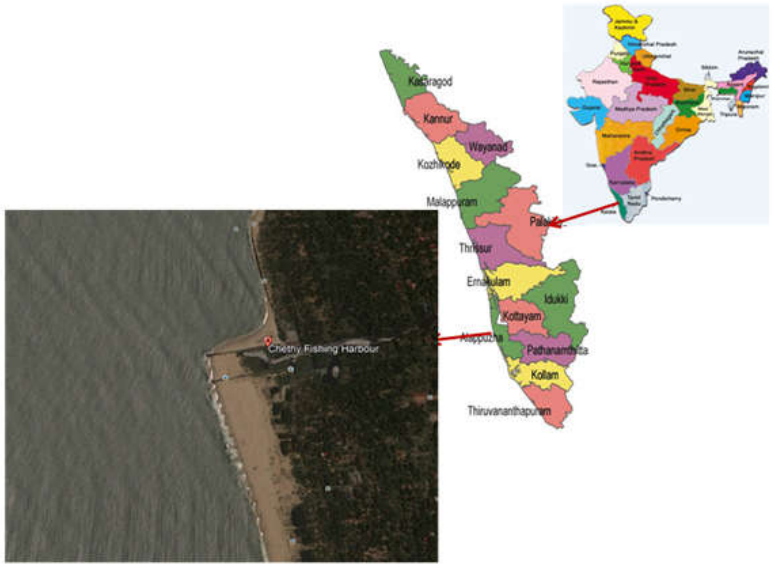
लेआउट 1 के अध्ययन से संकेत दिया है कि सभी बर्थों के पास की लहर ऊंचाई पूर्व- दक्षिण-पूर्व दिशाओं आनेवाली तरंग को छोड़कर, सभी घटना तरंग दिशाओं के साथ संबंधित शांति सीमाओं के भीतर पाई गई है। लेआउट 2 के अध्ययन से संकेत दिया है कि सभी बर्थों के पास तरंग ऊंचाई सभी घटना तरंग दिशाओं के साथ संबंधित शांति सीमाओं के भीतर पाई गई है । लेआउट 3 के चरण 1, 2 और 3 में साथ अध्ययन से पता चलता है कि सभी कंटेनर बर्थ के पास तरंग ऊंचाई लहर की शांति सीमा के भीतर पाई गई हैं। हालांकि, दक्षिण-दक्षिण-पूर्व (3.5 मीटर) दिशाओं से आनेवाली तरंग से उत्तरी तरंगभंजक के ली साइड के सभी बर्थ के पास तरंग ऊंचाई संबंधित शांति सीमाओं से अधिक पाई गई है, जो की 1.0 मीटर मानी जाती है। लेआउट 4 के अध्ययन ने संकेत दिया है कि सभी बर्थों के पास तरंग ऊंचाई संबंधित शांति सीमा के भीतर हैं। संशोधित लेआउट 4 के साथ अध्ययन दक्षिण-पूर्व और दक्षिण से घटना तरंग दिशाओं के लिए किया गया , अध्ययन ने संकेत दिया है कि सभी बर्थ के पास तरंग शांति की स्थिति शांतता सीमा के भीतर है। हालांकि लेआउट 4 और संशोधित लेआउट 4 दिखाते हैं कि सभी बर्थ के पास तरंग शांति लहरें सीमा के भीतर हैं । संशोधित लेआउट 4 को उसके उत्तल आकार के तरंगभंजक के कारण समुद्र की तरफ तरंग ऊर्जा की एकाग्रता से बचने के लिए अनुशंसित किया जाता है।



संशोधित लेआउट ४ के लिए ३.० मीटर आपतित लहर ऊंचाई एवं द पू दिशा के तरंग ऊंचाई वितरण चित्र

5612- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR ASSESSMENT OF WAVE TRANQUILITY FOR PROPOSED FISHING HARBOUR LAYOUT AT CHETHY, KERALA

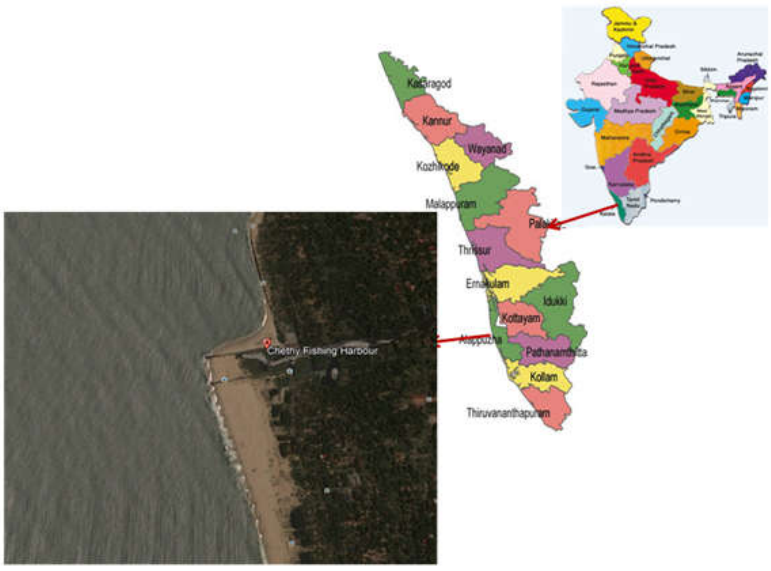
The Harbour Engineering Department (HED), Kerala has proposed development of a fishing harbour at Chethy situated at 9^0 37' N longitude 76^0 17' E latitude in Alappuzha district at 40 km South of Kochi in Kerala state. In this regard, the mathematical model studies for wave tranquility for the proposed layout of fishing harbor at Chethy, Kerala were carried out at CWPRS, Pune. The proposed layout consisted of North and South breakwaters of the lengths of 661 m and 847 m respectively with entrance width of 150 m. The transformation of wave height and wave direction from deep water to near shore at (-) 7 m depth was done using spectral wave model MIKE 21-SW and the results indicated that the predominant directions at (-) 7 m depth are from 220^0 N to 300^0 N. Further, the wave propagation studies carried out using MIKE21-BW model, to assess the wave tranquility inside the fishing harbour indicated that the wave height at berth A would be higher than the permissible limit of 0.3 m for almost 35 days in a year and the maximum significant wave disturbance at the entrance would be upto 1.5 m. The most critical predominant wave directions for the proposed layout and entrance were observed to be between 270^0 to 300^0 degrees with significant wave heights of upto 3.5 m. In order to reduce the wave height at the entrance and at the berth A, the extension of South breakwater was suggested considering the direction of the most critical incident waves and orientation of the entrance. The alternatives of extension of South breakwater by 50 m and 100 m were studied by using the MIKE-21 BW simulations. The studies indicated that with 50 m length extension in South breakwater, the maximum significant wave heights near the entrance were observed to be reduced to upto about 1.0 m and the downtime at the berth to about 14 days. With 100 m extension in the South breakwater, the studies indicated that the wave heights near the entrance reduced to upto 0.6 m and the downtime at the berth to about 9 days. It is seen that with 100 m extension in the length of South breakwater, enough shelter area near the entrance for safe navigation of the fishing boats to the harbour is available and the significant wave height at Berth A is also reduced with total downtime from 35 days to 09 days during the monsoon season. Hence, this layout is recommended for development of fishing harbour. Littoral drift studies were also conducted and the net drift was observed to be from South to North which established the suitability of the entrance. Recommendations were also given for construction of additional berth near berth B on the lee side of North breakwater which would remain tranquil throughout the year. The hydrodynamic studies are recommended to get the proper assessment of the probable siltation inside the harbor due to the river discharges through the mouth and tidal exchanges.



Location Map of Chethy Fishing Harbour

5612- चेथी केरल में प्रस्तावित मत्स्य बन्दरगाह के विकास के लिए तरंग शांतता के आकलन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

कोच्ची केरल के 40 किमी दक्षिण में स्थिति अलाप्पुज्हा जिले में 90 37′ अक्षांश, 760 17′ देशान्तर पर स्थित चेथी में हार्बर इंजीनियरिंग विभाग केरल ने एक मत्स्य बन्दरगाह बनाने का प्रस्ताव किया है| इसी सन्दर्भ में प्रस्तावित मत्स्य बन्दरगाह के प्रारूप में तरंग शांतता को जानने के लिए कें. ज. तथा वि. अ. शाला में गणितीय प्रतिमान अध्ययन किये गये| प्रस्तावित मत्स्य बन्दरगाह के प्रारूप में 661 मी लम्बा उत्तरी तरंगरोध व 847 मी लम्बा दक्षिणी तरंगरोध के साथ प्रवेशद्वार की चौड़ाई 150 मी की होगी| गहरे पानी से (-7) मी गहराई तक आने के लिए तरंग की ऊंचाई एवं दिशा में आये परिवर्तन को MIKE21-SW माडल की सहायता से जाना गया है| अध्ययन यह इंगित करते हैं की (-7) मी गहराई में प्रमुखता से आने वाली दिशाऐ 220० उत्तर से 300० उत्तर के बीच होगी| इसके बाद बंदरगाह के अंदर की तरंग ऊंचाई की स्थित जानने के लिए MIKE21- BW माडल की सहायता से अध्ययन किये गये| अध्ययन से यह पता चला कि शायिका A पर लगभग 35 दिन के लिए तरंग ऊंचाई अनुमति सीमा 0.3 मी से ज्यादा रहेगी साथ ही बन्दरगाह के प्रवेशद्वार के पास 1.5 मी की तरंग ऊंचाई रहेगी| अध्ययन में यह भी पाया गया कि बन्दरगाह में प्रमुखता से आगमित तरंग दिशाएँ 270० उत्तर से 300० उत्तर के बीच होगी जिनकी अधिकतम तरंग ऊंचाई 3.5 मी की होंगी| शायिका A एवं बन्दरगाह के प्रवेशद्वार में तरंग ऊंचाई कम करने के लिए बन्दरगाह में आगमित प्रमुख दिशाओं एवं उसके प्रवेशद्वार की स्थिती को ध्यान में रखते हुए दक्षिणी तरंगरोध की लम्बाई वृद्धि की सलाह दी गयी है| इसके लिए दक्षिणी तरंगरोध को क्रमशः 50 मी एवं 100 मी की लम्बाई बढ़ा के दो विकल्पों के साथ MIKE21 –BW के अनुरुपण किया गये| दक्षिणी तरंगरोध को 50 मी लम्बाई बढ़ा कर किये गये अध्ययन यह दर्शाते है कि बन्दरगाह के प्रवेशद्वार पर 1.0 मी की तरंग ऊंचाई पाई जाती है साथ ही इससे शायिका पर लगभग 14 दिनों के लिए तरंग ऊंचाई अनुमति सीमा से ज्यादा होगी| जबकि दक्षिणी तरंगरोध की लम्बाई 100 मी बढ़ा कर किये गये अध्ययन यह दर्शाते है कि बन्दरगाह के प्रवेशद्वार पर तरंग ऊंचाई घट कर 0.6 मी तक होगी, साथ ही शायिका पर केवल 09 दिनों के लिए ही तरंग ऊंचाई अनुमति सीमा से ज्यादा होगी| अध्ययन से यह भी देखा गया है कि दक्षिणी तरंगरोध की लम्बाई 100 मी बढ़ाने से शायिका A पर तरंग ऊंचाई कम होगी जिससे वहां पर पहले मानसून मौसम में 35 दिनो के लिए तरंग ऊंचाई अनुमति सीमा से ज्यादा थी वह घटके 09 दिन रह जाती है साथ ही इससे मत्स्य नावों को सुरक्षित परिवहन के लिए प्रवेशद्वार पर आश्रय के लिए पर्याप्त जगह भी उपलब्ध होगी| इसलिए इस प्रारूप के साथ मत्स्य बन्दरगाह के निर्माण के लिए सिफारिस की जाती है| तीरस्थ प्रवाह के अध्ययन से यह ज्ञात होता है कि प्रस्तावित मत्स्य बन्दरगाहके स्थान पर कुल प्रवाह दक्षिण से उत्तर की तरफ होगा इस दृष्टी से भी प्रवेशद्वार की उपयुक्तता सिद्ध होती है | शायिका B के पास जो की उत्तरी तरंगरोध के पीछे पड़ता है एक अतिरिक्त शायिका बनाने की सिफारिस की जाती है, जहाँ पर वर्ष भर तरंग ऊंचाई अनुमति सीमा से कम रहेगी| बन्दरगाह के अंदर नदी के प्रवाह के आने एवं ज्वार भाटा के विनमय की वजह से अनुमानित तलछट जमाव की स्थित को जानने के लिए द्रवगतिकीय अध्ययन भी कराने की सलाह दी गई|



चेथी मत्स्य बन्दरगाह का स्थान मानचित्र

5615- FIELD DATA COLLECTION AT TARAPUR FOR THE PROPOSED DEVELOPMENT OF PORT AT VADHAVAN, MAHARASHTRA

The Govt. of India has proposed to develop all weather port at Vadhavan in Palghar district of Maharashtra state through Jawaharlal Nehru Port Trust (JNPT) and Govt. of Maharashtra. The proposed location of the port is about 11 km North of Tarapur Atomic Power Station (TAPS).

In view of the proposed setup of port at Vadhavan, JNPT was advised by the Chairman, Atomic Energy Commission and Secretary, Department of Atomic Energy to carry out study through Central Water and Power Research Station (CWPRS), Pune, on the possible impact of the proposed Vadhavan Port on the intake and outfalls of Tarapur Atomic Power Station. As such, JNPT, requested CWPRS to undertake necessary studies to find out impacts of the proposed Vadhvan Port on TAPS. Thus, CWPRS has suggested necessary model studies and data requirement for the studies to JNPT. However, the data regarding sea water temperatures in the vicinity of TAPS was not available with JNPT**,** therefore it was requested to collect the necessary data for model studies by CWPRS. Accordingly, field data was collected in two phases, the first phase was from 5th January to 8th January 2018 (spring tide) and second phase was from 23rd January to 25th January 2018 (Neap tide). During the field studies, following data has been collected during day time only; Highly sophisticated self recording type current meter was used for current measurement; digital thermometers were used for temperature measurements and hand GPS were used for position detection. The data collected at site was analyzed using standard software viz. Microsoft Office, Surfer 8 and Google Earth. The results of the analysis are presented in the form of tables, time series plots and thermal maps.The field data collection and analysis of data has indicated that the maximum value of currents observed was 0.5 m/sec during spring and neap tides. The magnitudes of currents during flood and ebb phase of the tides are approximately same. The general flow direction is around 360 degrees North during flood and 180 degree North during ebb. The ambient temperature at site during observations was varied from 24^{0}C to 25.3^{0}C . The temperatures observed at the outfall of unit 3&4 were in the range of 31^{0}C to 33^{0}C, the maximum temperature observed was 33.2^{0}C. The warm water temperature observed at the outfall was about 7-8^{0}C above ambient temperature and after travelling a distance of about 2.5 km from the outfall, the temperatures were dropped to nearly 25^{0}C which is almost ambient. During flood phase of the tide, warm water plume from the outfall weir moves towards north. At high water stage, the influence of warm water was observed in the cooling water intake channel of unit 3&4, due to this the temperature of water inside the channel rise to about 1 to 2^{0}C above ambient temperature. The temperatures of warm water dropped to almost ambient temperature after travelling a distance of about 3.5 km northward from the outfall during flood phase of the tide. The re-circulation of warm water was observed only during high tide and influence on cooling water was merely for short duration.

Thermal Mapping on 24.01.2018 during Flooding

5615 - वाधवन, महाराष्ट्र में प्रस्तावित बंदरगाह के विकास के लिए तारापुर में क्षेत्रीय डेटा संग्रह

भारत सरकार ने जवाहरलाल नेहरू पतन न्यास और महाराष्ट्र सरकार के माध्यम से महाराष्ट्र राज्य के पालघर जिले में वाधवन में सभी मौसम बंदरगाह का विकास करने का प्रस्ताव रखा है। वाधवन में बंदरगाह के प्रस्तावित सेटअप के संदर्भ में, परमाणु ऊर्जा आयोग और परमाणु विभाग के सचिव ने जेएनपीटी को तारापुर परमाणु ऊर्जा स्टेशन के अन्तर्ग्रहण और बहिर्वाह पर प्रस्तावित वाधवन बंदरगाह के संभावित प्रभाव पर केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे के माध्यम से अध्ययन करने की सलाह दी । ऐसे में, जेएनपीटी ने तारापुर परमाणु ऊर्जा स्टेशन पर प्रस्तावित वाधवन बंदरगाह के प्रभावों को जानने के लिए केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे से आवश्यक अध्ययन करने का अनुरोध किया था। इस प्रकार, केंद्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला, पुणे ने जेएनपीटी को अध्ययन के लिए आवश्यक मॉडल अध्ययन और डेटा आवश्यकता का सुझाव दिया। तदनुसार, क्षेत्रीय आंकड़े दो चरणों में एकत्र किए गए, पहला चरण 5 जनवरी से 8 जनवरी 2018 (वसंत ज्वार) था और दूसरा चरण 23 जनवरी से 25 जनवरी 2018 (नीप ज्वार) था। क्षेत्र के अध्ययन के दौरान, डेटा को केवल दिन के दौरान ही एकत्रित किया गया। धाराओं की तीव्रता और दिशा मापने के लिये अत्यधिक परिष्कृत स्वयं रिकॉर्डिंग प्रकार के धारा मापक का उपयोग किया गया, डिजिटल थर्मामीटर का उपयोग तापमान माप के लिए किया गया और हाथ से पकड़ने वाले जीपीएस का इस्तेमाल स्थिति पहचान के लिए किया गया। साइट पर एकत्र किए गए आंकड़ों का विश्लेषण मानक सॉफ्टवेयर का उपयोग करके किया गया जिनमे माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस, सर्फर 8 और गूगल धरती (गूगल अर्थ) शामिल था। विश्लेषण के परिणाम टेबल, समय श्रृंखला प्लॉट और थर्मल नक्शे के रूप में प्रस्तुत किए गए हैं।

डेटा संग्रह और डेटा के विश्लेषण से संकेत मिलता है कि वसंत और नीप ज्वार के दौरान मापने पर धाराओं का अधिकतम मूल्य 0.5 मीटर/सेकंड था। ज्वार के बाढ़ और एब चरण के दौरान धाराओं की तीव्रता लगभग समान होती है। बाढ़ के दौरान सामान्य प्रवाह दिशा लगभग 360 डिग्री उत्तर और एब के दौरान 180 डिग्री उत्तर है। अवलोकन के दौरान साइट पर परिवेश का तापमान 24 डिग्री सेंटीग्रेड से 25.3 डिग्री सेंटीग्रेड तक बदल रहा था। इकाइयों 3 और 4 के बहिर्वाह पर देखा गया तापमान 31 डिग्री सेंटीग्रेड से 33 डिग्री सेंटीग्रेड तक था, अधिकतम तापमान 33.2 डिग्री सेंटीग्रेड था। बहिर्वाह पर देखा गया गर्म पानी का तापमान परिवेश के तापमान से लगभग 7-8 डिग्री सेंटीग्रेड ऊपर था और बहिर्वाह से करीब 2.5 किमी की दूरी तय करने के बाद, तापमान लगभग 25 डिग्री सेंटीग्रेड तक गिर गया, जो लगभग परिवेश तापमान है। ज्वार के बाढ़ के चरण के दौरान, लगभग 3.5 किमी उत्तर की दूरी की यात्रा के बाद गर्म पानी के तापमान में लगभग परिवेश के तापमान तक गिरावट आई। गर्म पानी के पुन: परिसंचरण केवल उच्च ज्वार के दौरान देखा गया था और उसका ठंडे पानी पर प्रभाव केवल थोड़ी अवधि के लिए था।

ज्वार के बाढ़ के चरण के दौरान का थर्मल नक्शा - 24.01.2018

5617- DESK STUDIES FOR DESIGN OF APPROACH CHANNEL FOR THE DEVELOPMENT OF OUTER HARBOUR AT V.O.CHIDAMBARNAR PORT, TUTICORIN,TAMILNADU

V.O. Chidambaranar Port (VOC) at Tuticorin (formerly known as Tuticorin port) is located on the South East coast of India in Tamilnadu State at 8^0 47' 30"N and 78^0 12' 15"E. There is a proposal for development of outer harbour beyond the existing harbour basin to create a mega industrial port and container trans-shipment terminals. In this regard, the desk studies for ensuring the adequacy of dimensions of the approach channel for development of outer harbour have been carried out at CWPRS following the PIANC Guidelines for Container Ship of 18000 TEU. Design of approach channel dimensions mainly depend on the maneuvering behaviour of a ship, its speed and dimensions, and intensity of environmental conditions. Near the proposed outer harbour development, the maximum current strength along the channel is 0.3 m/s, waves are mainly incident from the SE quadrant with significant wave heights in the range of 0.5 -3.0 m and a wind speed of 14.5 m/s is considered for the studies. Considering these environmental parameters and also proper additional width for bank clearance for maneuvering safety of the vessel, studies indicated that the minimum base width required for Container Ship at channel should be 280 m. The proposed approach channel width is 300 m which is adequate for the design ship. For determination of depth requirement along the channel to accommodate the 18000 TEU Container Ship, moving with speed of 8 knots at the entrance of the approach channel and with 2 knots at the entrance of the harbour, ship related factors viz., drought, trim, squat, underkeel clearance etc. and bottom related factors have been considered for studies. Studies indicate that the minimum water depth at the channel entrance and harbour entrance should be 19.7 m and 18.7 m respectively while the depth of proposed approach channel is designed as 18.5 m. It is seen from the studies that Container Ship of 18000 TEU can be safely maneuvered when waves at channel entrance are less than 2.5 m and tidal water level in the channel is 0.5 m or more.

Location and Layout Map of V.O.Chidambarnar Port

5617- वी.ओ.चिदंबरनार पोर्ट, तुतीकोरिन, तमिलनाडू में बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए प्रस्तावित उपागम वाहिका के प्रारूप के लिए डेस्क अध्ययन

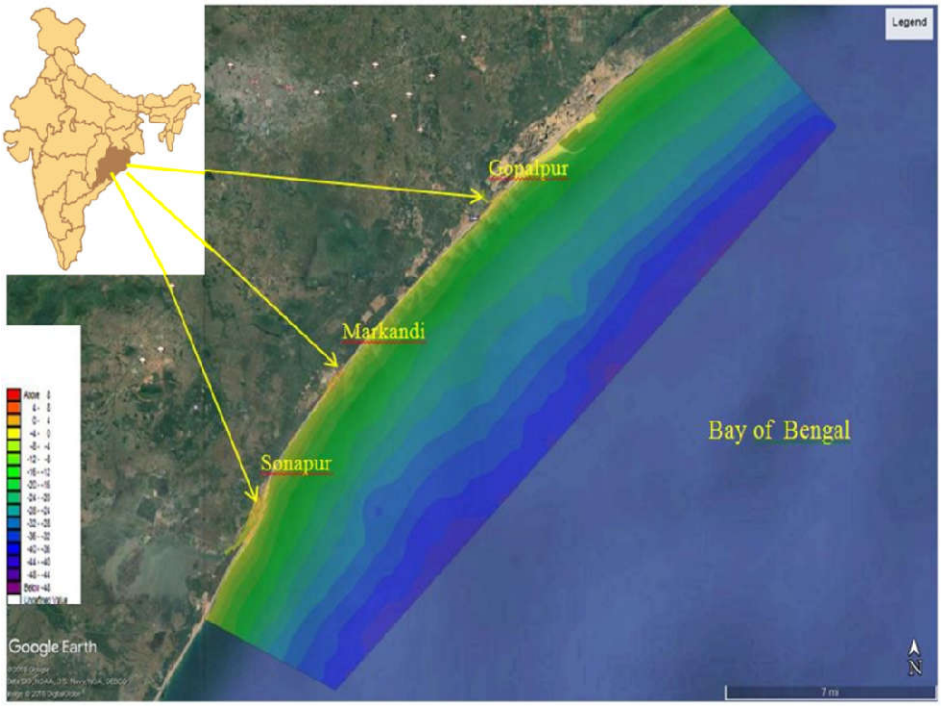
वी ओ चिदंबरनार पोर्ट, तुतीकोरिन (वीओसी) (जिसे पहले तुतीकोरिन बंदरगाह के नाम से जाना जाता था) तमिलनाडु राज्य में 8^0 47 '30 " अक्षांश और 78^0 12' 15" देशान्तर में भारत के दक्षिण पूर्व तट पर स्थित है। वहां एक बड़ा औद्योगिक बंदरगाह और कंटेनर ट्रांस-शिपमेंट टर्मिनल बनाने के लिए मौजूदा बंदरगाह बेसिन से बाहर बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए एक प्रस्ताव है। इस संबंध में, बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए उपागम वाहिका के आयामों की पर्याप्तता सुनिश्चित करने के लिए डेस्क अध्ययन 18000 TEU के कंटेनर जहाज के लिए PIANC के दिशानिर्देशों के अनुसार कें. ज. तथा वि. अ. शाला में किए गए हैं। उपागम वाहिका के आयामों का प्रारूप मुख्य रूप से जहाज की गति और एवं उसके आयामों, और वहां उपस्थित पर्यावरणीय दशाओं पर निर्भर करता है। प्रस्तावित बाहरी बंदरगाह विकास के पास, वहिका के साथ अधिकतम धारा की गति 0.3 मीटर / सेकेंड है, लहरें मुख्य रूप से दक्षिण पूर्व चतुर्भुज से 0.5 -3.0 मीटर तरंग ऊंचाई की सीमा बीच में आती हैं और की हवा की गति 14.5 मीटर / सेकेंड अध्ययन के लिए लिया गया है। जहाज की सुरक्षा को और उपागम वाहिका के किनारों से पर्याप्त दूरी के लिए उचित अतिरिक्त चौड़ाई को ध्यान रखते हुए साथ ही पर्यावरण मानकों को भी ध्यान में रखते हुए किये गये अध्ययनों से यह संकेत मिलता है कि उपागम वाहिका पर कंटेनर जहाज के लिए आवश्यक न्यूनतम आधार चौड़ाई 280 मीटर होनी चाहिए। प्रस्तावित उपागम वाहिका की चौड़ाई 300 मीटर है जो प्रस्तावित जहाज के लिए पर्याप्त है। 18000 टीईयू कंटेनर जहाज को समायोजित करने के लिए उपागम वाहिका को पर्याप्त गहराई की आवश्यकता के निर्धारण के लिए, उपागम वाहिका के प्रवेश द्वार पर 8 समुद्री मील की गति और बंदरगाह के प्रवेश द्वार पर 2 समुद्री मील के साथ जहाज गति के साथ, ट्रिम, स्क्वाट, अंडरकेल क्लीयरेंस इत्यादि को ध्यान में रखते हुए साथ ही अध्ययन के लिए उपागम वाहिका के तल से संबंधित कारकों पर भी ध्यान रखा गया है। अध्ययन से संकेत मिलता है कि उपागम वाहिका के प्रवेश द्वार और बंदरगाह के प्रवेश द्वार पर न्यूनतम पानी की गहराई क्रमशः 19.7 मीटर और 18.7 मीटर होनी चाहिए जबकि प्रस्तावित उपागम वाहिका की गहराई 18.5 मीटर के रूप में प्रस्तावित की गई है। अध्ययनों से यह देखा गया है कि 18000 TEU के कंटेनर शिप को सुरक्षित नौपरिवहन के लिए उपागम वाहिका के प्रवेश द्वार पर तरंग ऊंचाई 2.5 मीटर से कम होनी चाहिये और चैनल में ज्वारीय जल स्तर 0.5 मीटर या उससे अधिक होना चाहिये।

वी. ओ. चिदंबरनार पोर्ट, तुतीकोरिन (वीओसी) बंदरगाह के प्रारूप एवं अवस्थिति का चित्र

5618- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS, SILTATION AND SHORELINE EVOLUTION FOR FISH LANDING CENTERS AT GOPALPUR, MARKANDI AND SONAPUR, ODISHA

The Government of Odisha, Fisheries & ARD department has established some fish landing centers in the district of Ganjam mainly Fish landing center at Gopalpur-on-sea, fish landing center at Markandi and fish landing center at Sonapur. The Executive Engineer, Fisheries Engineering Division, Bhubaneswar entrusted CWPRS for making some protective measures at the confluence to make the channel open throughout the season.

The study area falls in the Ganjam district of Odisha. The model limit of 10 km x 40 km was considered for the study, incorporating all the three fish landing centers. The mathematical models MIKE21-HD and MIKE21-MT were used for simulation of hydrodynamics and sedimentation in and around the fish landing centers and were studied to provide a protective measure against the siltation. Thus the training wall layout was provided to each FLC in order to curb the siltation and to facilitate the use of FLC throughout the year with minimized siltation in the mouth. Similarly, the Sedimentation studies were carried out and the study indicated that there is a scope for siltation due to predominant longshore sediment movement along the East coast of India. MIKE SW and LITPACK were used for estimation of littoral drift distribution and simulation of shoreline changes. The study indicated that for Gopalpur and Markandi sites the sediment will bypass the Groyne of length 360 m and 155 m and it will be deposited in the inlet after three years. Similarly, for Sonapur the sediment will bypass the Groyne of length 210 m and it will be deposited in the inlet after four years. Periodical maintenance dredging is required to maintain proper draft for smooth navigation of vessels and the dredging data is to be monitored regularly and reported for analysis to arrive at a stable condition in future.

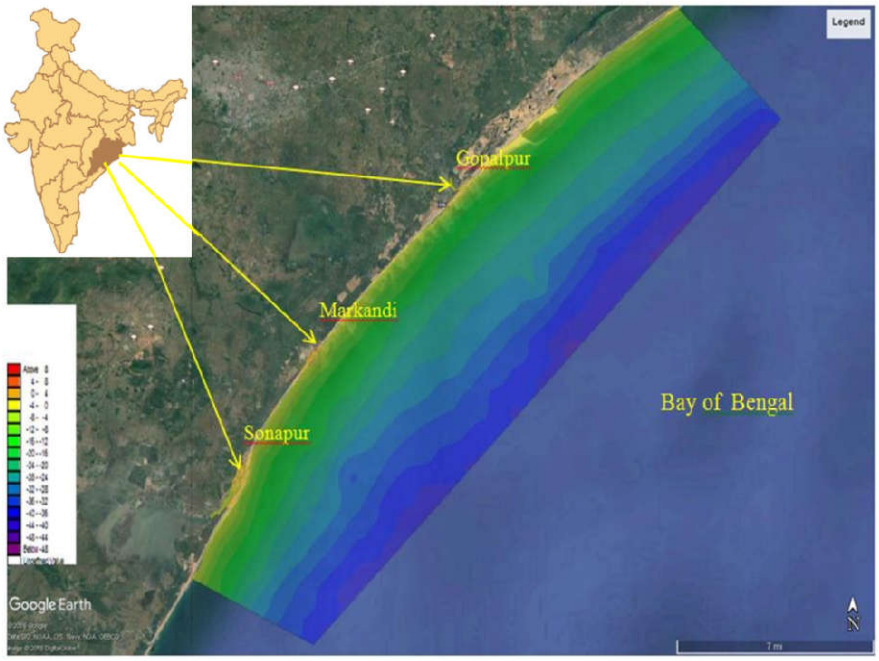


Location Map of Proposed Site at Ganjam District, Bhubaneswar, Odisha

5618- गोपालपुर, मार्कंडी और सोनपुर, ओडिशा के मत्स्य लैंडिंग सेंटर के लिए जल गतिकी, सादन और तट रेखामें परिवर्तन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

ओडिशा सरकार, मत्स्यपालन और एआरडी विभाग ने गंजम जिले में मुख्य रूप से गोपालपुर, मार्कंडी और सोनपुरमें मछली पकड़ने के लिए कुछ मत्स्य लैंडिंग केंद्र स्थापित किए हैं। कार्यकारी अभियंता, मत्स्य अभियांत्रिकी विभाग, भुवनेश्वर ने पूरे मौसम में चैनल को खुला रखने हेतु कुछ सुरक्षा उपायों करने के लिए केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान केन्द्र को अध्ययन सौंपा।

अध्ययन क्षेत्र ओडिशा के गंजम जिले में स्थित है। अध्ययन के लिए 10 किलोमीटर x 40 किलोमीटर की मॉडल सीमा पर विचार किया गया, जिसमें सभी तीन मत्स्य लैंडिंग सेंटर शामिल थे। गणितीय मॉडल के लिए MIKE21-HD और MIKE21-MT का उपयोग मत्स्य लैंडिंग केंद्रों के भितर और आस-पास जल गतिकी और तलछट के सिमुलेशन के लिए किया गया था और एक सुरक्षात्मक उपाय प्रदान करने के लिए अध्ययन किया। इस प्रकार संगम के बिंदु में कम से कम गाद के साथ पूरे साल FLC के उपयोग को सुविधाजनक बनाने के लिए प्रत्येक FLC को बाँध का लेआउट प्रदान किया गया था। इसी तरह, तलछट अध्ययन किए गए और अध्ययन से संकेत मिलता है कि भारत के पूर्वी तट के साथ मुख्य लम्बे समय के तलछट बहाव के कारण सादन की संभावना है। MIKESW और LITPACK का इस्तेमाल लिटोरल बहाव वितरण और तटरेखा परिवर्तनों के अनुकरण आकलन के लिए किया गया। अध्ययन से संकेत मिलता है कि गोपालपुर और मार्कंडी क्षेत्र में तलछट के तीन साल बाद Groyne के लंबाई 360 मीटर और 155 मीटर को पार कर देगा और मुखके सामने जमा हो जाएगा। इसी प्रकार, चार साल बाद सोनापुर के लिए तलछट Groyne की लंबाई 210 मीटर पार कर देगा और मुख के सामने जमा हो जाएगा। जहाजों के नेविगेशन के लिए उचित रखरखाव को बनाए रखने के लिए आवधिक रखरखाव निकर्षण की आवश्यकता होती है और निकर्षण आकड़ों की निगरानी नियमित रूप से की जाती है और भविष्य में स्थिर स्थिति में पहुंचने के विश्लेषण के लिए रिपोर्ट की जाती है।



गंजम जिले भुवनेश्वर ओडिशा में प्रस्तावित स्थान का अवस्थित मानचित्र

5620- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR THE ESTIMATION OF SILTATION FOR THE PROPOSED DOMESTIC CRUISE TERMINAL AT VICTORIA DOCK OF MUMBAI PORT, MUMBAI

Mumbai Port Trust (MbPT) has a proposal to make use of the existing berthing facility available at Victoria Dock (15VD) for the proposed Domestic Cruise Terminal (DCT) and for safe plying of cruise during any phase of tide in a year for which port desires to maintain depth of 8 m below CD in PV Dock Channel/approach channel. This cruise will have access to the Arabian sea through a navigational route from Princess-Victoria (PV) dock channel up to Offshore Container Terminal (OCT) berth and thereafter from Indira dock channel to main navigational channel to ply up to Goa. The location plan of Victoria dock showing berth place for DCT in Mumbai harbour is shown in Fig.1. The length of navigational channel from 15VD to the recently developed OCT berth of Mumbai Port is about 1.75 km.

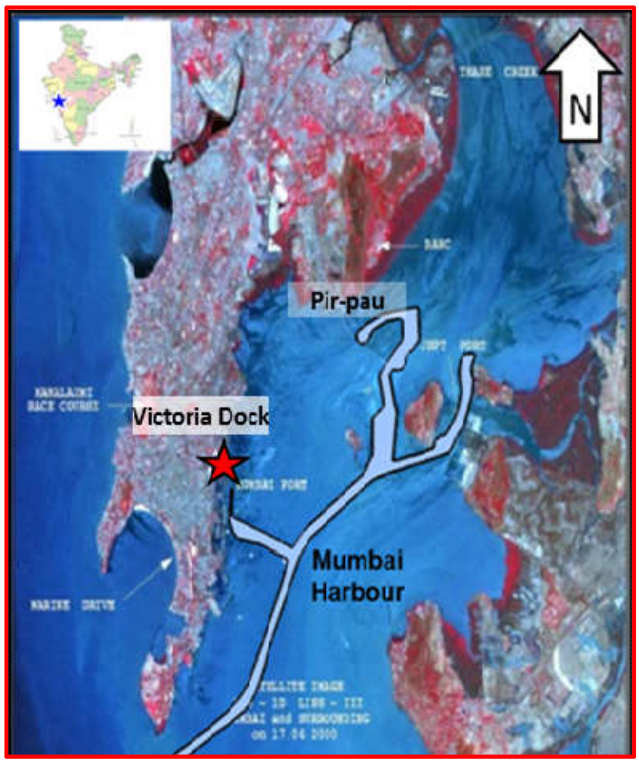
The depth in the PV channel is presently maintained to 4 m below CD wherein the present rate of siltation is about 1.7 m/annum and is quite significant. As the approach to the domestic cruise terminal is through PV channel and the minimal draft required is about 6 m, Port Authorities entrusted the studies to CWPRS to estimate the likely rate of siltation for the proposed channel between DCT berth up to OCT for two dredged depths of 6 m and 8 m below CD. In view of urgency, initially it is proposed to berth the cruise at the North of the existing Offshore Container Terminal [18º56'50" (N) and 72º 51'20" (E)] and hence studies were carried out using the oceanographic data in the vicinity of the proposed DCT site for monsoon and non-monsoon seasons (2015). The model studies were carried out using mathematical model (Telemac-2D) and well calibrated model for prevailing flow conditions was used to estimate the likely rate of siltation at proposed location of berth, North of OCT.

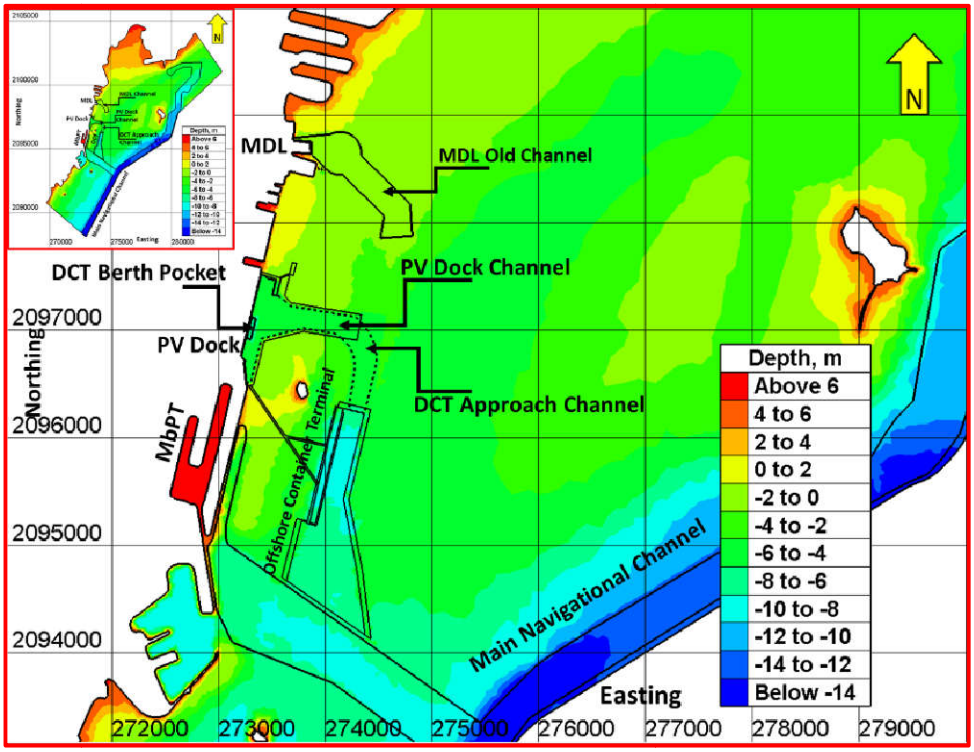
The hydro-morphodynamic studies carried out for the cruise berth, North of OCT revealed that the likely rate of siltation at berth pocket (200 m X 40 m) and in turning circle (350 m dia.) will be about 0.17 and 0.19 million cum/annum respectively for dredged depths of 6 m & 8 m.

The tidal hydrodynamics and siltation studies for the DCT at 15VD having berth pocket of size 200 m x 40 m to be maintained at 8 m below CD alongwith navigational channel from DCT berth to North end of OCT are carried out for the proposed depths of 6 m and 8 m below CD (Option A & C). Also these scenarios are studied alongwith proposed extension of MDL channel up to OCT berth (Option B&D). As such for the permanent location of DCT, studies were carried out for in all four options.

The likely quantum of siltation at proposed DCT berth pocket (8 m below CD) along with channel from DCT berth to North end of OCT channel (6 m below CD)for without & with proposed extension of MDL channel (Option A&B) has been estimated as about 0.93 and 0.97 million cum/annum respectivelywith likely average depths of deposition per annum as 1.9 m, 2.6 m, 2.4 m and 3.1 m in DCT approach, PV Inner Channel, PV Outer Channel and DCT berth pocket for Option-A respectively, while for Option- B, they are 1.9 m, 2.7 m, 2.6 m and 3.1 m respectively.

Similarly, the likely quantum of siltation is estimated as about 1.07 and 1.10 million cum/annum respectively for Option C&D. The average depths of deposition per annum will be about 2.1 m, 2.75 m, 2.55 m and 3.2 m in DCT approach, PV Inner Channel, PV Outer Channel and DCT berth pocket respectively for Option C, while for Option- D, they are 2.1 m, 2.85 m, 2.7 m and 3.3 m respectively. The average depths of deposition for Option-D are shown in Fig.2.





Overall View of Mumbai Harbour Showing Location of Victoria Dock & average depth of deposition for option D

5620- मुंबई पोर्ट ट्रस्ट की विक्टोरिया गोदी में प्रस्तावित डोमेस्टिक क्रूज़टर्मिनल के लिए गाद्सादन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मुंबई पोर्ट ट्रस्ट की विक्टोरिया गोदी (15 व्ही.डी.) के मौजूदा बर्थिंग सुविधा का इस्तेमाल प्रस्तावित डोमेस्टिक क्रूज़टर्मिनल (डीसीटी) के लिए करने तथा ज्वार के किसी भी चरण के दौरान सुरक्षित नौवहन के लिए, प्रिन्सेस-विक्टोरिया (पी.व्ही.) गोदी/उपगमन चैनलमें 8 मीटर चार्ट डेटम (सी.डी.) से नीचे की गहराई को बनाए रखने का प्रस्ताव है । क्रूज़पी.व्ही. गोदीसे अपतटीय कंटेनर टर्मिनल (ओसीटी) तक नौ-संचालनमार्ग से तथा उसके पश्चात् इंदिरा गोदी चैनल एवं मुख्य नौवहन मार्ग के माध्यम से अरब सागर से होते हुए आगे गोवा तक नौवहन करेगी। मुंबई बंदरगाह में विक्टोरिया गोदी के साथ डीसीटी का बर्थ स्थान आकृति 1 में दिखाया गया है । नौवहन मार्ग की 15 व्ही.डी. से हाल ही में विकसित किये गए ओसीटी बर्थ तक की लम्बाई लगभग 1.75 कि.मी. है ।

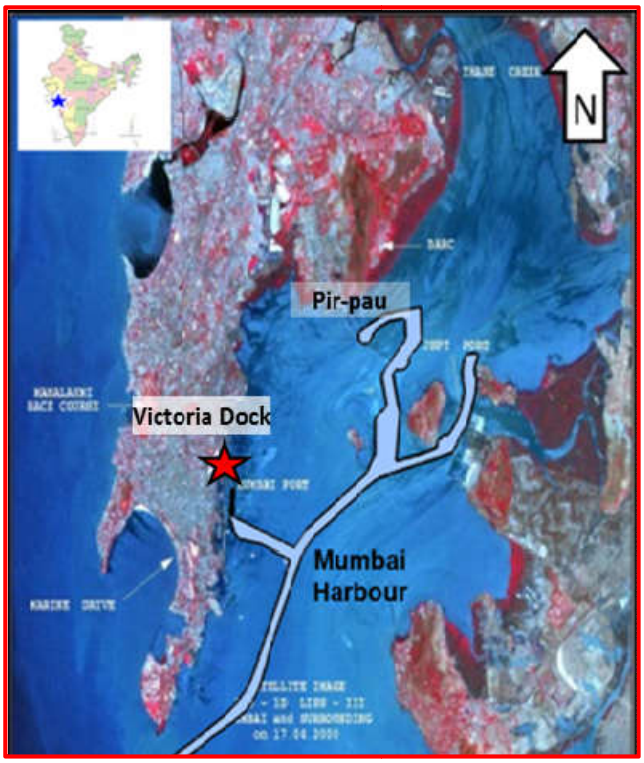
पी.व्ही. चैनल की गहराई सी.डी.के नीचे 4 मीटर तक अनुरक्षित की जा रही है जिसमें गादसादन की वर्तमान दर सालाना 1.7 मीटर है जो कि काफी ज्यादा है । डोमेस्टिक क्रूज़ के लिए, आवश्यक न्यूनतम ड्राफ्ट 6 मी. है, इसलिए इस क्षेत्र की गाद्सादन की उच्च मात्राको ध्यान में रखते हुए, पत्तन-प्राधिकारीयों का डीसीटी बर्थ और ओसीटी के बीच प्रस्तावित चैनल (सीडी के नीचे 6 मी.और 8 मी. की गहराई) के लिए गाद्सादन की संभावित दर का अनुमान लगाने हेतु अध्ययन करने का प्रस्ताव है। पत्तन-प्राधिकारीयों ने इस अध्ययन की जिम्मेदारी कें.ज.वि.अ.शा. को सौंपी तथा तात्कालिकता को देखते हुए, शुरुआत में मौजूदा अपतटीय कंटेनर टर्मिनल के उत्तर में [18°56′50″ (उ) ;72°51′20″ (पू)] क्रूज को बर्थ करने का प्रस्ताव है। प्रस्तावित डीसीटी के पास मानसून तथा गैर-मानसून मौसम (2015) के दौरान लिए गए समुद्री-विज्ञान आंकड़ों का इस्तेमाल अध्ययन के लिए किया गया। यह अध्ययन गणितीय प्रतिमान (टेलीमैक -2डी) के उपयोग से किए गए और प्रतिमान को पी.व्ही. चैनल में प्रचलित प्रवाह की स्थिति और गादसादन दर के लिए साक्षांकित किया गया ।

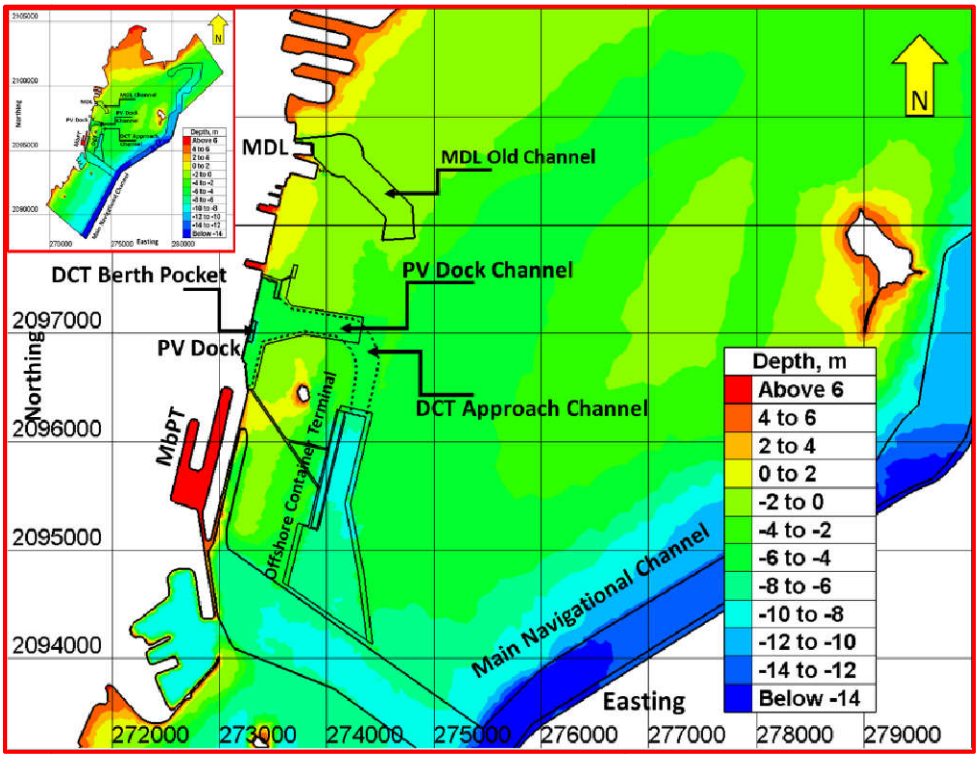
ओसीटी के उत्तर में प्रस्तावित डीसीटी के लिए जलद्रवगति तथा गादसादन अध्ययन किए गए। इन अध्ययनों से यह अनुमानित किया गया कि बर्थ पॉकेट (200 मी. X 40 मी.) तथा टर्निंग सर्कल (350 मी. व्यास) में संभावित गादसादन की मात्रा 6 मी. और 8 मी. की गहराई के लिए क्रमशः 0.17 और 0.19 दशलक्ष घनमीटर होगी।

15 व्ही.डी. के यहाँ प्रस्तावित डीसीटी के लिए ज्वारीय द्रवगति-विज्ञान तथा गाद्सादन का अध्ययन, 200 मी. X 40 मी. आकार का बर्थ पॉकेट (8 मी.) तथा डीसीटी बर्थ से ओसीटी के उत्तरी छोर तक नौवहन चैनल की प्रस्तावित 6 मी. और 8 मी.गहराई (विकल्प 'ए' तथा 'सी') के लिए किया गया। इसके अलावा इन परिस्थितियों का अध्ययन माजगांव डॉक (एमडीएल) चैनल के ओसीटी बर्थ तक के प्रस्तावित विस्तार (विकल्प 'बी' तथा 'डी') के साथ किया गया। डीसीटी के स्थायी स्थान के लिए इन सभी चार विकल्पों का अध्ययन किया गया।

प्रस्तावित डीसीटी बर्थ पॉकेट (8 मी.) एवं डीसीटी बर्थ से ओसीटी बर्थ के उत्तरी छोर तक नौवहन चैनल (6 मी.) के लिए एमडीएल चैनल के ओसीटी बर्थ तक के प्रस्तावित विस्तार की स्थिति के बिना तथा साथ (विकल्प 'ए'तथा'बी') गाद्सादन की सालाना अनुमानित मात्रा क्रमशः लगभग 0.93 और 0.97 दशलक्ष घनमीटर होगी । विकल्प'ए' के लिए डीसीटी उपगमन चैनल, पी.व्ही. चैनल का अंदरूनी भाग, चैनल का बाहरीभाग एवं डीसीटी बर्थ पॉकेट में गाद्सादन की सालाना औसत दरक्रमशः 1.9 मी., 2.6 मी., 2.4 मी. और 3.1 मी. रहेगी, वही विकल्प 'बी' के लिए वह क्रमशः 1.9 मी., 2.7 मी., 2.6 मी. और 3.1 मी. रहेगी ।

उसी प्रकार, विकल्प 'सी' तथा 'डी' के लिए गाद्सादन की सालाना अनुमानित मात्रा क्रमशः लगभग 1.07 और 1.10 दशलक्ष घनमीटर होगी। विकल्प'सी' के लिए डीसीटी उपगमन चैनल, पी.व्ही. चैनल का अंदरूनी भाग, चैनल का बाहरीभाग एवं डीसीटी बर्थ पॉकेट में गाद्सादन की सालाना औसत दरक्रमशः 2.1 मी., 2.75 मी., 2.55 मी. और 3.2 मी. रहेगी, वहा विकल्प 'डी' के लिए वह क्रमशः 2.1 मी., 2.85 मी., 2.7 मी. और 3.3 मी. रहेगी । विकल्प 'डी' के लिए गाद्सादन की सालाना औसत दर को आकृति 2 में दिखाया गया है ।



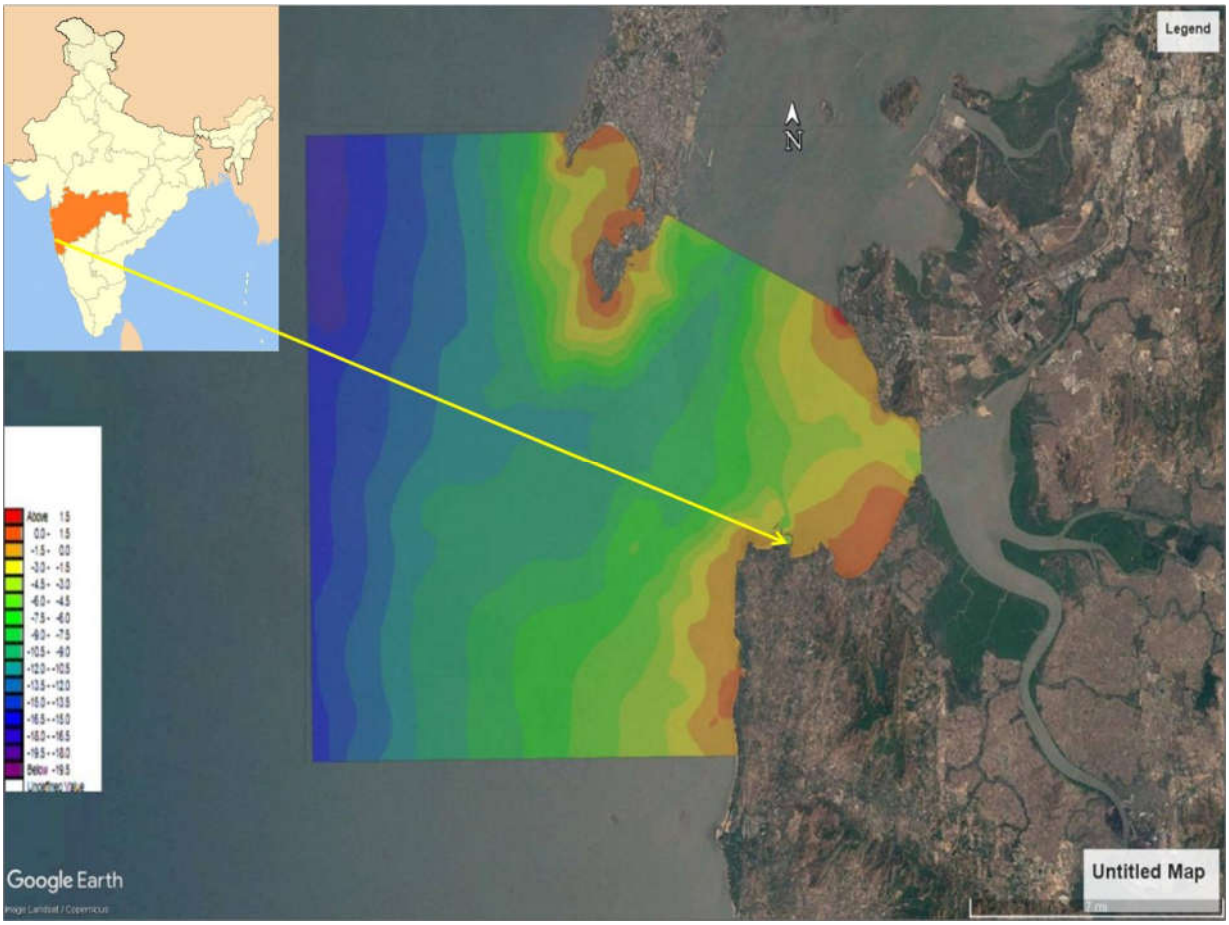


मुंबई बंदरगाह मेंविक्टोरिया गोदी के स्थान का संपूर्ण दृश्य ओर गादसादन की सालाना औसर दर

5621- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR TIDAL HYDRODYNAMICS & SILTATION DUE TO CONSTRUCTION OF BREAKWATER FOR MARINA FACILITY AT MANDWA JETTY, MAHARASHTRA

The Superintending Engineer, Maharashtra Maritime Board (MMB), entrusted CWPRS the mathematical model studies for studying the impact of hydrodynamics and siltation due to the proposed construction of breakwater for Marina facility near shore on the North side of existing Mandwa Jetty. The computational model considered for tidal flow and sediment simulation covered an area of 24 km x 22 km. The tidal boundaries were provided along the northern and southern boundaries with appropriate phase lag. The model was calibrated for tidal currents under the existing condition. The calibrated model setup was used for predicting the flow conditions after the proposed development. A layout for the marina facility was proposed by MMB, Maharashtra. Mathematical model studies for assessment of tidal hydrodynamics and siltation in the vicinity of the marina facility were carried out. From the model studies the probable zone of siltation and erosion were identified.

A typical flow field plot with tide for the proposed and existing condition has been shown in figure below. The currents near the approach to the Mandwa on seaside are of the order of 0.6 m/s during flood and 0.7 m/s during ebb. It is observed that average depth of sediment deposition over a period of one year would be of the order of 0.5 m at the tip of Mandwa Jetty and inside of marina facility. Siltation in approach channel and turning circle for RO-RO jetty would be of the order of 1.0 m over a period of one year. Periodical maintenance dredging is necessary for optimum utilization of marina facility.

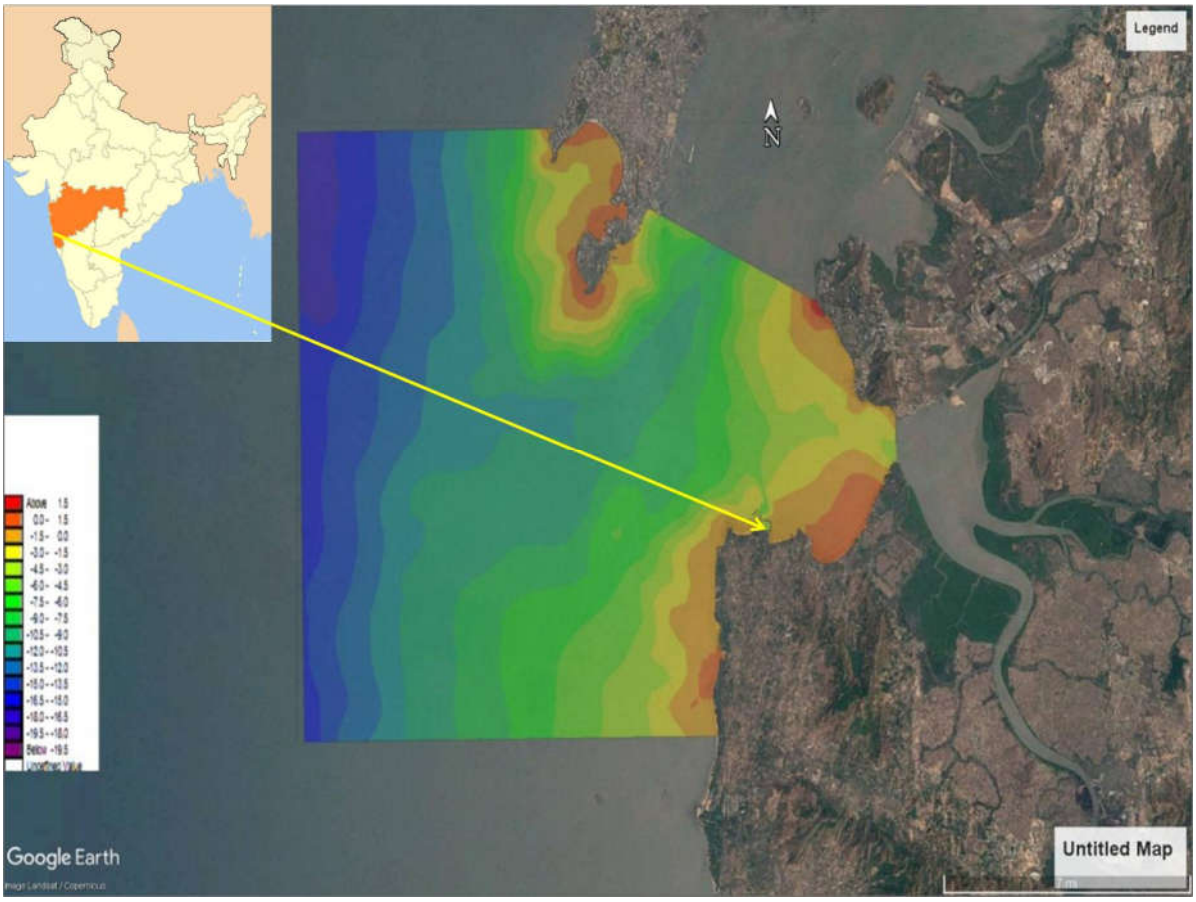


Location Map showing flow field with tide

5621 - मांडवा घाट. महाराष्ट्र में मैरिना सुविधा के लिए तरंगरोधक के निर्माण हेतु ज्वार जलगत्यात्मकता- और गादके लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

अधीक्षक अभियंता, महाराष्ट्र सागरी मंडल (एमएमबी) ने मौजूदा मंडवा जेटी के उत्तर की तरफ किनारे के पास मरीना सुविधा के लिए ब्रेकवाटर के प्रस्तावित निर्माण के कारण द्रवगति और अवसादन के गणितीय प्रतिमान अध्ययन कें. ज. तथा वि. अ. शाला को सौंपे। ज्वारीय प्रवाह और तलछट अनुकरण के लिए माने जाने वाले संगणक प्रतिमान में 24 किमी x 22 किमी का क्षेत्रफल शामिल है। ज्वारीय सीमाएं उत्तरी चरण और दक्षिणी सीमाओं के साथ उपयुक्त चरण अंतराल के साथ प्रदान की गई थीं। मॉडल को मौजूदा स्थिति के तहत ज्वारीय धाराओं के लिए अंशांकित किया गया। एमएमबी, महाराष्ट्र द्वारा मरीना सुविधा के लिए एक ख़ाका प्रस्तावित किया गया था। मरीना सुविधा के आसपास ज्वारीय द्रवगति और अवसादन के आकलन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किए गए। प्रतिमान अध्ययन से परियोजना के कार्यान्वयन से पहले अवसादन और अपक्षरण के संभावित क्षेत्र का पता लगाना है।

प्रस्तावित और मौजूदा स्थिति के लिए ज्वार के साथ एक सामान्य प्रवाह क्षेत्र साजिश नीचे के चित्र में दिखाया गया है। में जल का वेग ज्वार के दौरान ०.६ मीटर/सेकंड और भाटे के दौरान ०.७ मीटर/सेकंड है। यह देखा गया है कि एक वर्ष की अवधि में तलछट जमावट की औसत गहराई मांडवा जेट्टी की नोक पर और मरीना सुविधा के अंदर 0.5 मीटर और आरओ-आरओ जेटी के लिए दृष्टिकोण चैनल में एक वर्ष की अवधि में 1.0 मीटर के क्रम में होगा। मरीना सुविधा के इष्टतम उपयोग के लिए आवधिक निकर्षण आवश्यक है।

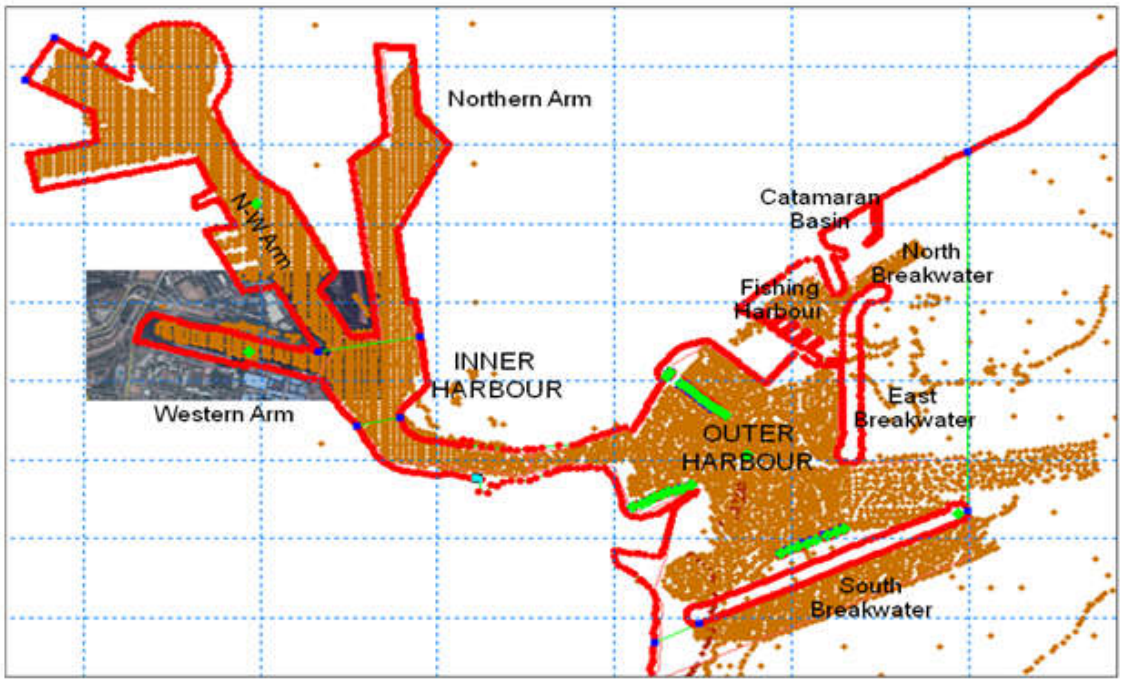


स्थान मानचित्र

5622- MATHEMATICAL MODEL STUDIES IN THE CONTEXT OF IMPROVING CAPACITY UTILIZATION OF OR1, OR2 & FERTILIZER BERTHS IN VISAKHAPATNAM PORT

Detailed studies were conducted by setting up a numerical model in the context of improving capacity utilization of OR1, OR2. & fertilizer berths in the western arm of Visakhapatnam inner harbour. So as to reproduce the site-specific hydrodynamic (HD) conditions, inner and outer harbour areas were included in the model set up. Tidal levels were adopted for sea-side boundaries and hydrograph with peak discharge of 1900 cumec was taken as upstream boundary to resolve comprehensive flow dynamics within the harbour basin for 'existing scenario' and with 'proposed development'. Peak tidal influx/ discharge of about 20 cumec into the western arm was observed from the model (Out of 270 cumec influx at inner entrance) indicating slack conditions of western arm. Tidal prisms observed from the model were almost similar for existing and proposed scenarios. HD model simulations along with studies on Mud-transport (MT) module paved the way to understand siltation pattern at the proposed development site. Annual siltation in the western arm was estimated to be of the order of 20000 cum from the model simulation with marginal increase in siltation to the order of 3000 cum per annum with proposed development. Model observations for existing (-) 10.7 m and with proposed deepening to (-) 16.1 m, clearly indicated that there are no significant changes in hydrodynamics and siltation due to proposal.

Model study was also conducted to assess the spread of the disposed dredge material in the dumping ground area and thereby to arrive at suitable disposal strategy for the proposed development. Total Bed Thickness Change (TBTC) of 20 cm was observed from model with continuous dumping for 30 days adopting critical dump rates of 8 dumps a day with spreads noticed to the extent of 500 m parallel to the bottom contours and 400 m in the transverse directions. Therefore, model observations indicated that disposal strategy of dumping the material in four differently ear-marked sub-domains (1 km x 0.6 km) may need to be adopted in the existing spoil ground (2 km X 1.2 km). This strategy of changing the sub-domain each month would keep the benthic thickness below the permissible limit. Suspended sediment concentration values around the dumping location, during the disposal period as observed from the model, were also under 0.05 ppt which is desirable. Model observations revealed the suitability of existing dumping ground area.

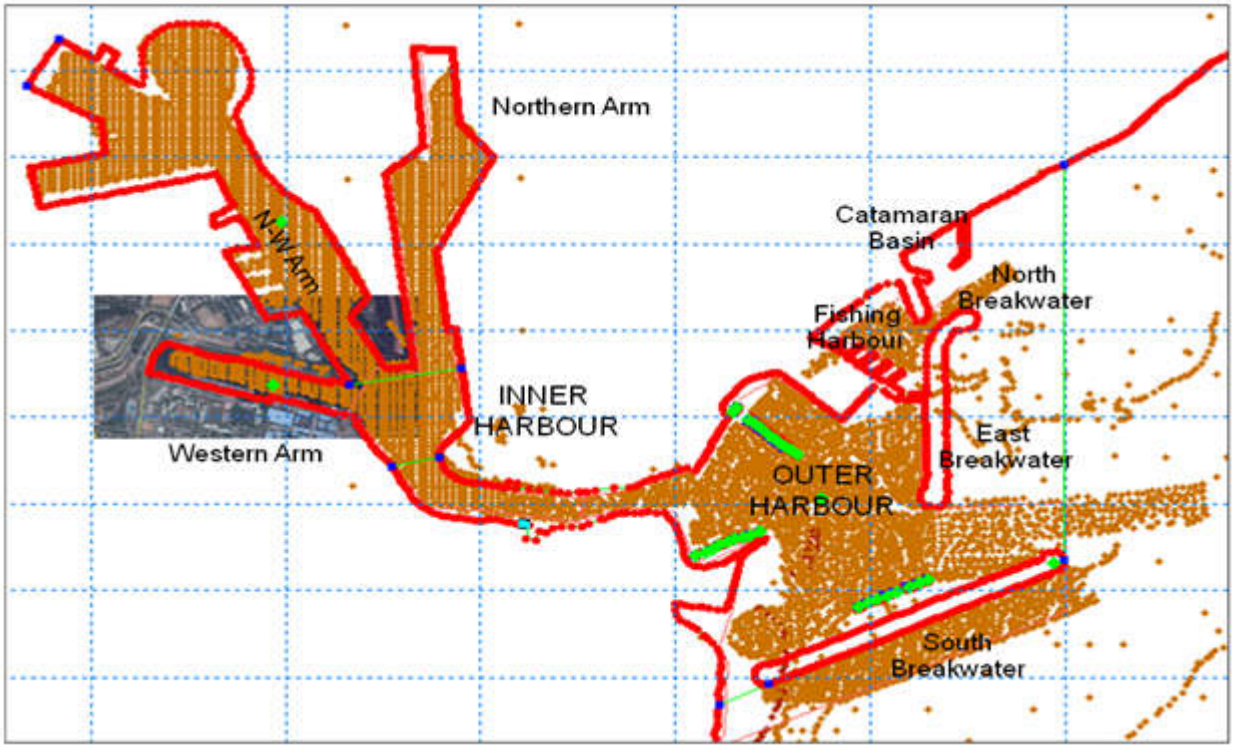


Model set up for proposed development in the western arm of Visakhapatnam Inner Harbour

5622 - विशाखापटनम बंदरगाह में OR1, OR2 और उर्वरक बर्थ की क्षमता उपयोग में सुधार के संदर्भ में गणितीय प्रतिरूप का अध्ययन

विशाखापटनम पत्तन क्षेत्र में OR *1*, OR *2* और उर्वरक बर्थ की क्षमता सुधार के संदर्भ में एक गणितीय प्रतिरूप स्थापित करके विस्तृत अध्ययन किया गया। क्षेत्र के जल गतिशील स्थितियों को पुन: उत्पन्न करने के लिए, प्रतिरूप की स्थापना में आंतरिक और बाहरी बंदरगाह क्षेत्रों को भी ठीक तरह प्रतिरूप में शामिल किया गया था। मौजूदा परिस्थिती' और प्रस्तावित विकास' के दौरान प्रवाह की गतिशीलता को प्रतिरूप अध्ययन से पता लगाने के लिए ज्वार को नीचली सीमा के रूप में और 1900 क्यूमेक हाइड्रोग्राफ को उपरी सीमा के रूप में लिया गया। पश्चिमी बांह में अधिकतम लगभग 20 क्यूमेक ज्वारीय प्रवाह का हिस्सा (अंदरूनी प्रवेश द्वार पर 270 क्यूमेक से) प्रतिरूप ने सूचित किया। अध्ययन से पता चला है की 'मौजूदा' और 'प्रस्तावित' परिदृश्यों में ज्वारीय प्रवाह लगभग समान थे। प्रस्तावित विकास स्थल में गाद की गतिविधियों को समझने के लिए भी अध्ययन किया गया। प्रस्तावित विकास के साथ गाद वृद्धि दर 3000 m^3 प्रति वर्ष के हिसाब से सालाना लगभग 20000 m^3 गाद पश्चिमी बांह में देखी गयी। प्रतिरूप में मौजूदा [(-) 10.7 m] और प्रस्तावित [(-) 16.1 m] परिदृश्यों के अध्ययन से स्पष्ट रूप से संकेत मिले हैं कि प्रस्तावित विकास के कारण जल गतिशील स्थितियों और गाद में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं है।

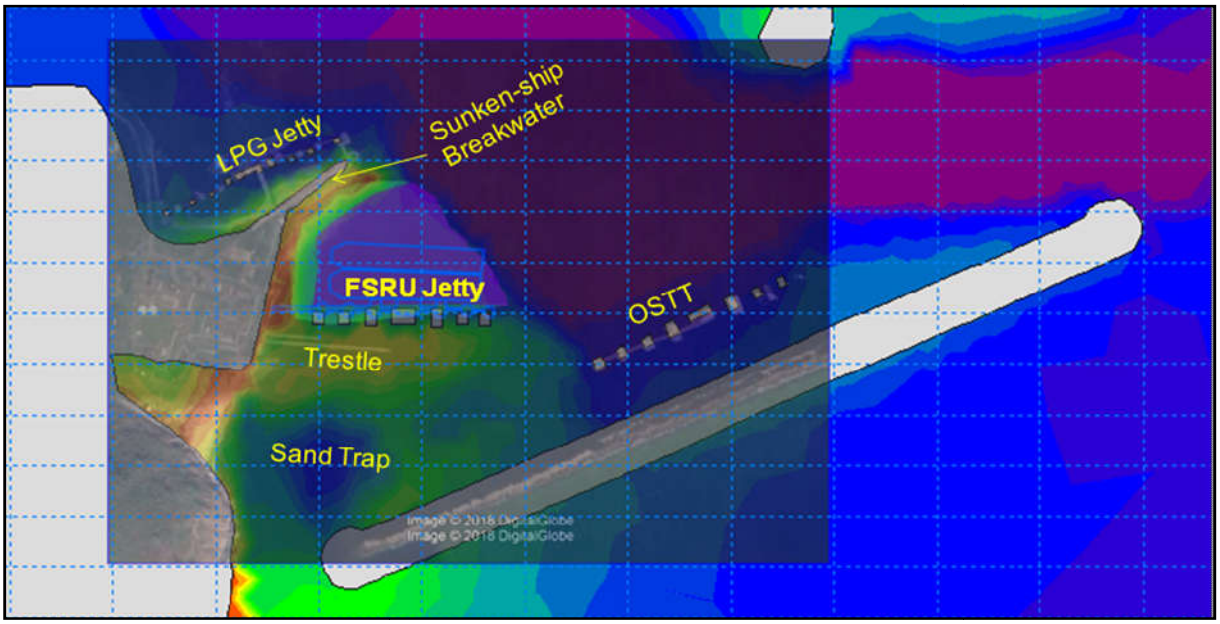
प्रस्तावित विकास परियोजना कि उचित निपटान की रणनीति पर पहुंचने के लिए, डम्पिंग क्षेत्र में ड्रेज गाद के फैलाव का आकलन करने के लिए जल गतिशील स्थितियों 'और बाद में 'मिट्टी परिवहन' का अध्ययन किया गया था। निपटान दर दिन में 8 डंप के हिसाब से, डम्पिंग क्षेत्र में लगातार 30 दिनों के लिए निरंतर डंपिंग के साथ, कुल बिस्तर मोटाई परिवर्तन (TBTC) लगभग 20 से.मी. दिखाई दिया और 500 m x 400 m की दूरी तक इसका फैलाव देखा गया। इसलिए, प्रतिरूप के अवलोकनों से संकेत मिलता है कि गाद को चार उप-भाग (1 km *x* 0.6 km) में निपटान की रणनीति को मौजूदा डम्पिंग क्षेत्र (2 km *x* 1.2 km) में अपनाने की आवश्यकता हो सकती है। प्रत्येक माह उप-भाग को बदलने की यह रणनीति 'बेन्थिक मोटाई' को 'जायज़ सीमा' से नीचे बनाए रखेगी। प्रतिरूप से, डंपिंग स्थान के आसपास निपटान अवधि के दौरान, पानी में घुले हुई तलछट मात्रा 0.05 PPT के नीचे थी, जो वांछनीय है। प्रतिरूप में अवलोकनों से पता चला की मौजूदा डंपिंग क्षेत्र इस परियोजना के लिए उपयुक्तत है ।



विशाखापट्टनम इनर हार्बर की पश्चिमी बांह में प्रस्तावित विकास के लिए स्थापित प्रतिमान

5623- HYDRODYNAMIC MODEL STUDIES FOR THE PROPOSED DEVELOPMENT OF FLOATING STORAGE RE-GASIFICATION UNIT (FSRU) IN VISAKHAPATNAM OUTER HARBOUR

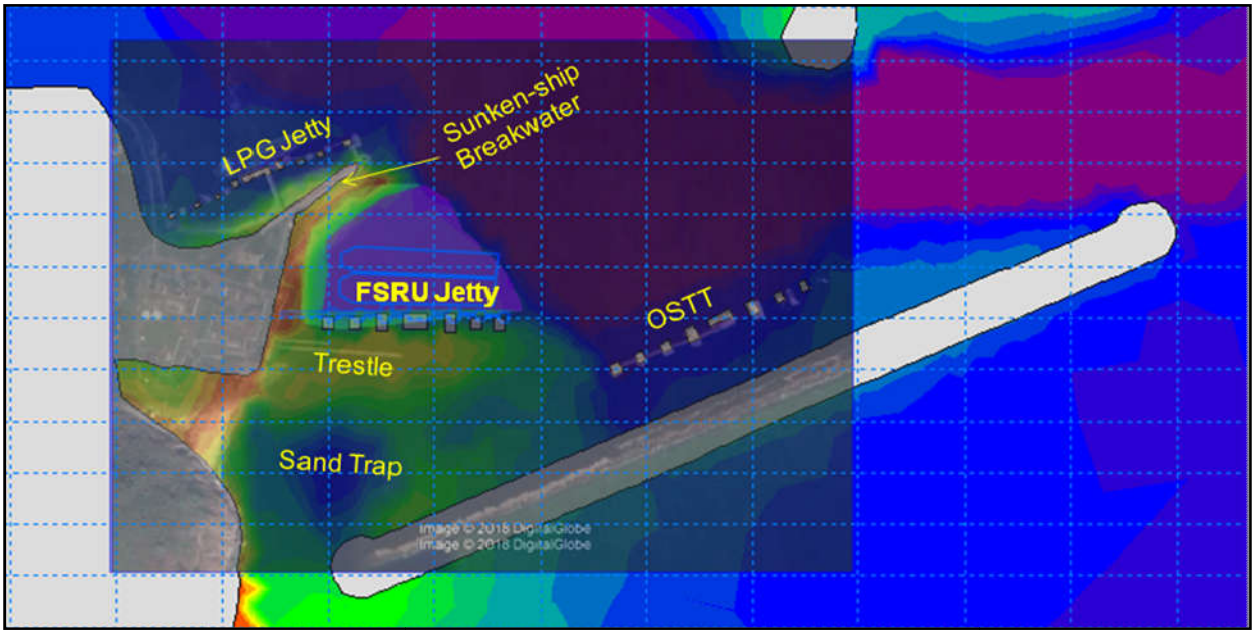
Mathematical model studies were conducted by setting up a numerical model covering Visakhapatnam Port area for the proposed development of Floating Storage Re-gasification Unit (FSRU) in Outer Harbour of Visakhapatnam. Visakhapatnam Port Trust (VPT) referred these studies to ascertain the hydrodynamic conditions in the outer harbour with the proposed development of FSRU. Based on the available data and other relevant data furnished by VPT while referring the studies to CWPRS, a two-dimensional, depth-averaged model was set up to reproduce the site-specific hydrodynamic conditions in and around the port area incorporating sufficient sea portions on North, South and Eastern side of the port in the model domain. Tidal levels for sea-side boundaries and hydrograph for freshet simulation (representing discharges from Meghadrigedda and Kondagedda streams) as upstream boundary were introduced to resolve comprehensive flow dynamics within the harbour basin. Flow dynamics during 'existing scenario' and 'proposed development scenario' were ascertained. Mathematical model simulations for existing and proposed conditions provide hydrodynamics under the combined influence of tidal currents and freshet as well. Whereas the numerical model studies simulating an extreme event by setting up an extended model incorporating the bathymetric conditions (FSRU structure, dredge pocket alongwith side slopes) in the proposed development area enabled to understand typical hydrodynamic conditions during cyclone as the wind and wave forcing was also imposed assuming the data according to Hudhud cyclone. Extreme event simulation conducted on a large domain with FSRU modeled (both structure and vessel), indicated the need of contingency plans (like de-mooring of vessels) not only for FSRU Jetty but also for adjacent terminal (OSTT) so as to mitigate the damaging effect. Model observations for existing and with proposed FSRU structure with deepening to (-) 15 m near jetty, indicated no significant change in the tidal prism entering from sand-trap gap which is desirable. FSRU vessel has been appropriately modeled to represent partial hindrance due to moored vessel in position and flow conditions observed from the model indicated marginal increase in the currents near OSTT. Flux distributions and other model observations for current pattern are extracted from all simulations of the studies so as to understand the effect of jetty alignment.



Proposed FSRU Jetty in Visakhapatnam Outer basin

5623 - विशाखापत्तनम बाहरी बंदरगाह में फ़्लोटिंग स्टोरेज री-गैसीफिकेशन यूनिट (एफएसआरयू) के विकास के लिए गणितीय प्रतिमान से प्रवाह गतिशीलता की अध्ययन

विशाखापत्तनम के बाहरी बंदरगाह में फ़्लोटिंग स्टोरेज री-गैसीफिकेशन यूनिट (एफएसआरयू) के प्रस्तावित विकास के लिए विशाखापत्तनम पत्तन क्षेत्र को गणितीय प्रतिमान स्थापित करके अध्ययन किया गया। विशाखापत्तनम पोर्ट ट्रस्ट (वीपीटी) ने एफएसआरयू के प्रस्तावित विकास के साथ बाहरी बंदरगाह में प्रवाह गतिशीलता का पता लगाने के लिए इन अध्ययनों को सौंपा था। कें. ज. तथा वि. अ. शा. को उपलब्ध तथ्य और वीपीटी द्वारा प्रस्तुत अन्य प्रासंगिक तथ्य के आधार पर, दो- परिमापक और गहराई-औसत प्रतिमान स्थापित किया गया ताकि बंदरगाह क्षेत्र में और उसके निकटीय क्षेत्र की प्रवाह गतिशीलता स्थितियों को पुन: पेश किया जा सके। बंदरगाह घाटी के भीतर व्यापक प्रवाह गतिशीलता को हल करने के लिए ऊपरी सीमा से प्रवाह का सतत अनुकरण (मेघाड्रिगेडा और कोंडगेडाडा से निकलने वाले धाराओं) तथा समुद्र की ओर की सीमाओं से ज्वारीय स्तर पेश किए जाते हैं। 'मौजूदा परिदृश्य' और 'प्रस्तावित विकास परिदृश्य' के दौरान प्रवाह गतिशीलता का पता लगाया गया। ज्वारीय धाराओं और नदियाँ प्रवाह का संयुक्त प्रभाव अध्ययन करने हेतु मौजूदा और प्रस्तावित स्थितियों का सतत अनुकरण करके गणितीय प्रतिमानो को स्थापित किया गया था। चक्रवात जैसी चरम घटना को अनुकरण करने हेतु, ऊपर उल्लेख की गई धाराओं के अलावा हुडहुड चक्रवात के अनुसार हवा और तरंगो को भी अध्ययन में लाया गया। विस्तारित प्रतिमान को स्थापित बनाने हेतु गांभीर्य मापक (एफएसआरयू सुविधा, ड्रेज किये हुवे गड्ढे और सतह ढलानों) को शामिल किया गया। चरम घटना अनुकरण के अध्ययन से, आकस्मिक योजनाओं का भी महत्त्व पता चला (जैसे जहाजों के डी-मुरिंग ना ही सिर्फ एफएसआरयू घाट के लिए बल्कि आसन्न ओएसटीटी घाट के लिए भी महत्वपूर्ण है) ताकि किसी भी हानिकारक प्रभाव को कम किया जा सके। मौजूदा और प्रस्तावित एफएसआरयू संरचना {जेटी के पास (-)15 मीटर तक गहराई} प्रतिमानो के अध्ययन में ज्वारीय बहाव में कोई महत्वपूर्ण बदलाव नहीं देखा गया। प्रवाह गतिशीलता के अनुसार यह वांछनीय है। एफएसआरयू घाट के सामने बांधे हुए जहाज़ के कारण ज्वारीय प्रवाह में आंशिक परिवर्तन होने की संभावना होती है। ये प्रतिमान में उचित रूप से ध्यान रखा गया और उससे संबंधित अध्ययन में ओएसटीटी के पास धाराओं में उपेक्षणीय वृद्धि देखी गई। प्रतिमान के सभी अध्ययन से प्रवाह स्वरूप और बहाव वितरण का भी पता निकाला गया क्योंकि यह सभी जानकारी प्रस्तावित एफएसआरयू सुविधा को संरेखण करने में मददगार शाबित होती है।



विशाखापत्तनम आउटर बेसिन में प्रस्तावित एफएसआरयू जेट्टी

5629- MATHEMATICAL MODEL STUDIES TO ASSESS THE IMPACT OF PROPOSED RECLAMATION FOR GARDEN AT HAJI BUNDER ON NEARBY WATERFRONT FACILITIES OF MUMBAI PORT, MUMBAI

Mumbai Port Trust (MbPT) in its Master Plan proposed to develop a garden by carrying out reclamation in front of Haji Bunder and Hay bunder. Initially MbPT proposed a layout of reclamation with an area of 100 ha. projecting in to the water area beyond the existing berthing face by about 100 m and entrusted the studies to CWPRS in order to assess the impact of proposed reclamation at Haji Bunder on nearby waterfront facilities of Mumbai Port and Mazgaon Dock (MDL) etc. The location plan of proposed reclamation for garden at Haji Bunder in Mumbai harbour is shown in Fig.1

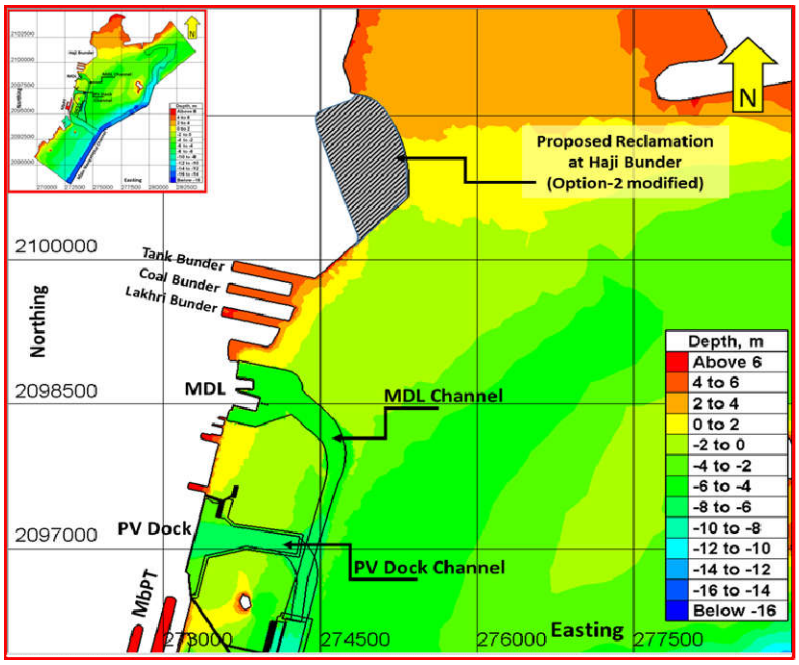
In order to study the feasibility of reclamation proposed and to assess its impact, preliminary model studies were carried out using data and model available at CWPRS, the studies revealed that there will be reduction in current strength varying between 10-40% for the region between MDL waterfront and Haji Bunder which may increase siltation in this region.Thus MbPT referred the proposal of garden wherein two layouts for the reclamation at Haji Bunder as Option-1 (Concave shape of reclamation in front of Haji & Hay Bunder) having area of 116.78 ha & Option-2 (Concave shape of reclamation in front of Haji Bunder only) with an area of 92.08 ha were proposed to be studied.

The studies carried out for these Options using oceanographic data collected near Haji Bunder during Monsoon and Non-Monsoon seasons in year 2015 indicated that model is well calibrated both for hydrodynamic and siltation prevailing at site. The hydrodynamics studies were carried out for Option- 1 for the scenario of dredged depths of 2 m in MDL channel while 4 m in Princess-Victoria (PV) dock channel. The studies revealed that, there is formation of an eddy at the concave face of reclamation along with reduction in current strength in front of Tank/Lakhri/Coal bunders by about 50%, while about 15% at Kasara and PV Dock channel. This significant reduction in current strength rules out the suitability of Option-1. The studies for Option-2 were carried out for two scenarios of dredged depths viz. (i) 2 m in MDL channel while 4 m in PV dock channel and (ii) 6 m in MDL Channel while 8 m in PV Dock Channel. These studies indicated that, the reduction in current strength in front of bunders will be about 10% while that at Kasara and PV channels will be about 5%. Thus there will be insignificant impact of reclamation on the current strength. However, the formation of eddy at the concave face of the reclamation in front of the Haji Bunder may lead to the increase in siltation as well as it may create problems for the smooth movement of small crafts vessels at proposed jetty at garden. Thus Option-2 needs modifications.

The Option-2 layout of reclamation was further modified to Option-2 modified by changing the shape of the reclamation from concave shape to convex shape without changing the remaining dimensions of the reclamation. The hydrodynamic studies carried out for the modified option for scenario (ii) of dredged depths revealed that, there will be negligible reduction in current strength by about 5-7% in front of bunder; MDL and PV dock channels. Thus the overall impact of “Option-2 modified” reclamation will be insignificant on existing flow field. The siltation studies carried out for “Option-2 modified” revealed that its effect on siltation will be insignificant (3-4%) at MDL and waterfront facilities of Mumbai Port.

Based on the studies, the Option-2 modified having convex face with an area of 92.27 ha. is recommended for the proposed Garden at Haji Bunder.

Location plan of proposed reclamation for garden at Haji Bunder in Mumbai harbour



Recommended Layout of Reclamation - Option-2 modified

5629 - हाजीबंदर,मुंबई के पास प्रस्तावित बगीचे के भराव के कारण मुंबई पोर्ट के नजदीकी तटीय सुविधाओं के उपर होने वाले प्रभाव का आकलन करने हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मुंबई पोर्ट ट्रस्ट (एमबी पी टी) का अपने मास्टर प्लान के तहत हाजीबंदर तथा हेबंदर के सामने भू-सुधार के माध्यम से बगीचे के निर्माण का प्रस्ताव है। शुरवात में एमबीपीटीने 100 हेक्टर क्षेत्र का मौजूदा बर्थ से लगभग 100 मीटर तक बाहर भू-सुधार का अभिन्यास प्रस्तावित किया था तथा इस भू-सुधार के कारण मुंबई पोर्ट और माज़गांव डॉक (एमडीएल) आदि की नजदीकी तटीय सुविधाओं पर होने वाले प्रभाव का आकलन करने हेतु अध्ययन की ज़िम्मेदारी के. ज. तथा वि. अ. शाला को सौंपी गयी। मुंबई बंदरगाह में हाजी बंदर के पास प्रस्तावित बगीचे के लिए किये जाने वाले भू-सुधार का स्थान आकृति 1 में दिखाया गया है।

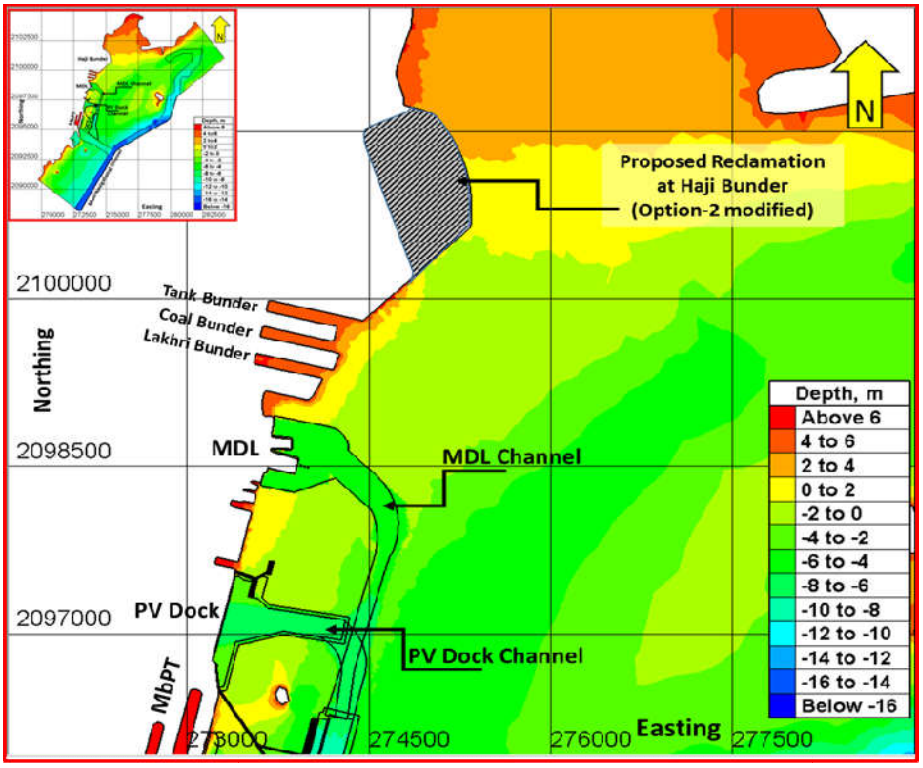
प्रस्तावित भू-सुधार की व्यवहार्यता का अध्ययन करने तथा इसके प्रभाव का आकलन करने हेतु, प्रारंभिक प्रतिमान अध्ययन, के. ज. तथा वि. अ. शाला में उपलब्ध डेटा और मॉडल का उपयोग करके किए गए। अध्ययनों से यह पता चलता है कि एमडीएल वाटर फ्रंट और हाजीबंदर के बीच धारा की मौजूदा प्रबलता लगभग 10 - 40% से कम होगी जिससे इस क्षेत्र के गाद्सादन में बढ़ोतरी हो सकती है। इसलिए एमबीपीटी ने बगीचे के प्रस्ताव को अध्ययन हेतु संदर्भित किया, जिसमें हाजीबंदर के पास भू-सुधार के दो अभिन्यास प्रस्तावित किए गए। विकल्प -1 (हाजी और हेबंदर के सामने 116.78 हेक्टेयर का अवतल आकार का भू-सुधार) और विकल्प -2 (केवल हाजी बंदर के सामने 92.08 हेक्टेयर का अवतल आकार का भू-सुधार)।

इन प्रस्तावित विकल्पों का वर्ष 2015 के मानसून तथा गैर-मानसून के लिए जमा किये गए समुद्र-विज्ञान सामग्री के उपयोग से किया अध्ययन यह दर्शाता है कि यह प्रतिमान निर्माण-स्थल के मौजूदा जलद्रवगति तथा गाद्सादन के लिए साक्षांकित है। विकल्प-1 के लिए जलद्रवगति विज्ञान का अध्ययन, एमडीएल चैनल में 2 मी. तथा प्रिन्सेस-विक्टोरिया (पी.व्ही.) चैनल में 4 मी. की गहराई होने के स्थिति के साथ किये गए। इन अध्ययनों के अनुसार, भू-सुधार के अवतल आकार के पास एक भंवर का गठन होने के साथ ही टैंक/ लखरी/ कोयला बंदर के सामने धारा की मौजूदा प्रबलता में लगभग 50% तथा कसारा और पी.व्ही.चैनलमें लगभग 15% की कमी होगी। यह धारा की प्रबलता में आई बड़ी कमी के कारण विकल्प – 1 उपयुक्त नहीं है। विकल्प -2 के लिए अध्ययन निकर्षण गहराई के दो परिदृश्यों के लिए किए गए जैसे कि (i) एमडीएल चैनल में 2 मीटर जब कि पी.व्ही.डॉक चैनल में 4 मीटर की गहराई और (ii) एमडीएल चैनल में 6 मीटर जबकि पी. व्ही. डॉक चैनल में 8 मीटर की गहराई। इन अध्ययनों से यह संकेत मिलता है कि, बंदरों के सामने धारा की मौजूदा प्रबलता में लगभग 10% तथा कसारा और पी.व्ही.चैनल में लगभग 5% की कमी होगी अतः भू-सुधार का प्रभाव नगण्य होगा। हालांकि, हाजीबंदर के सामने भू-सुधार के अवतल आकार के पास भंवर के गठन से गाद्सादन में वृद्धि हो सकती है तथा वह बगीचे के क्षेत्र में प्रस्तावित जेटी के पास छोटे जहाजों के सुचारू नौवहन के लिए समस्याएं पैदा कर सकता है। इसलिए विकल्प -2 को संशोधित करने की जरुरत है।

विकल्प-2 के अभिन्यास के अवतल आकार को उत्तल आकार में संशोधित करके तथा अभिन्यास के शेष आयामों को बिना बदले 'संशोधित विकल्प -2' में परिवर्तित किया गया। 'संशोधित विकल्प-2' का जलद्रवगति अध्ययन परिदृश्य(ii) के लिए किया गया जिसके अनुसार बंदर के सामने तथा कसारा और पी.व्ही.चैनल में धारा की मौजूदा प्रबलता में लगभग 5 - 7% की कमी होगी। इस प्रकार 'संशोधित विकल्प -2' का समग्र मौजूदा प्रवाह क्षेत्र पर प्रभाव नगण्य होगा। 'संशोधित विकल्प -2 'के लिए किए गए गाद्सादन के अध्ययन से पता चलता है कि भू-सुधार का एमडीएल तथा मुंबई बंदरगाह की तटीय सुविधाओं के पास गाद्सादन पर प्रभाव नगण्य (3 - 4%) होगा।

अध्ययन के आधार पर, 'संशोधित विकल्प -2' (भू-सुधार का उत्तल आकार तथा92.27 हे. का क्षेत्र) को प्रस्तावित बगीचे के लिए संस्तुत किया जाता है।

मुंबई बंदरगाह में हाजी बंदर के पास प्रस्तावित बगीचे के लिए

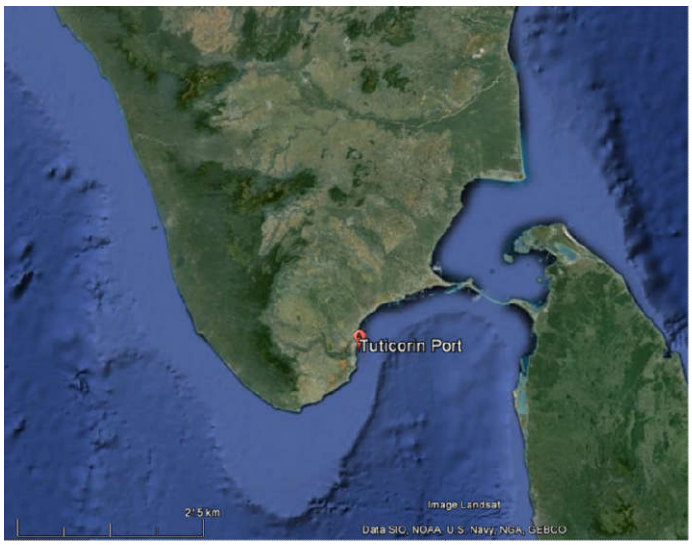


भू-सुधार का संस्तुत अभिन्यास - संशोधितविकल्प -2

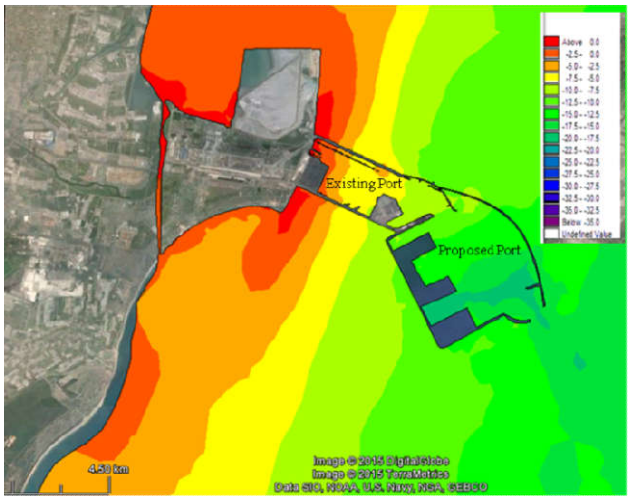
5632- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR TIDAL HYDRODYNAMICS AND SILTATION FOR THE DEVELOPMENT OF OUTER HARBOUR AT V O CHIDAMBARNAR, TUTICORIN

V.O. Chidambarnar Port formerly known as Tuticorin Port is an artificial all weather deep port located in Gulf of Mannar at South Tamilnadu coast (Figure 1). This port has been the centre for maritime trade and pearl fishery for more than a century and now it is considered as the major port. Presently, all weather port is situated with 14 berths with capacity of 33.34 million tonnes per annum within two parallel breakwaters projecting into sea up to 4 km. The Outer harbour is proposed by extending the two breakwaters (Figure.2) further deep into the sea for facilitating the bigger vessels operations by providing a channel of 300 m width, 17.6 m depth and a turning circle of 680 m diameter. The study was referred to CWPRS with the proposed condition to assess the hydrodynamics and net sedimentation in and around the port and in the channel using MIKE21 (FM) software (HD and MT modules).

HD and MT models have been set up with model area covering a length of 22 km extending up to 35 m contour considering a single grain size fraction. The sediment existing at the site is fine sand of size 0.25 mm (D50) has been used for computing the fall velocity. The suspended sediment concentration (SSC) samples collected in all phases of tides indicated up to 50 mg/l without much variation in different phases of tide.
The model was calibrated for hydrodynamic condition as well as sediment patterns in the existing condition. The existing port was built in open sea and the proposed port was to be extended further deeper into the open sea due to its increased demand in trade. The studies on hydrodynamics upon extending the breakwaters in terms of water level reveal that there is hardly any change in the water levels as compared to the existing condition but, there is drastic reduction in flow speed due to the change in direction of flow when water enters the port location in both flooding and ebbing phases. On account of the low suspended sediment concentration and higher depths, the change in direction of flow to the new entrance, does not create any hindrance activity at the proposed entrance. It is found that there is hardly any sedimentation that has taken place in and around the port area and in the channel. Hence the proposed layout of the port is suitable from hydrodynamics and siltation aspects.



Location Map of V O Chidambarnar Port in South Tamilnadu



V O Chidambarnar Port along with study area superimposed over Google Earth

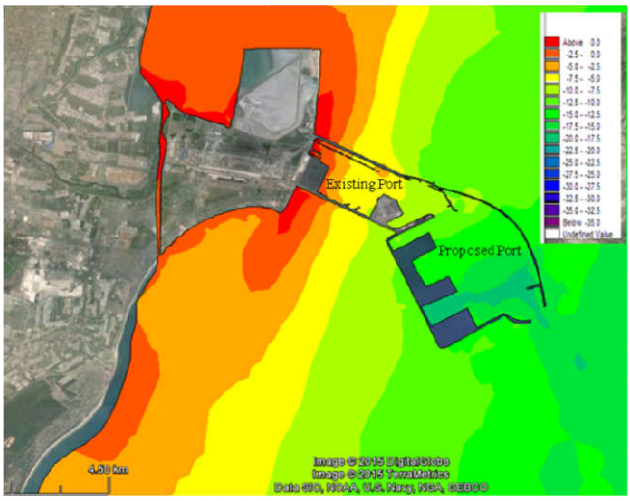
5632- वी. ओ. चिदंबरनार, तूतीकोरिन में बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए जल-गत्यात्मकता और तलछट के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

वी ओ चिदंबरनार बंदरगाह पूर्व में तुतीकोरिन बंदरगाह के रूप में जाना जाता है| यह एक कृत्रिम, दक्षिण तमिलनाडु तट (चित्र 1) में मन्नार की खाड़ी में स्थित सभी मौसम गहरे बंदरगाह है| यह बंदरगाह एक शताब्दी से अधिक समय तक समुद्री व्यापार और मोती मत्स्य पालन का केंद्र रहा है और अब इसे प्रमुख बंदरगाह माना जाता है| वर्तमान में, यह सभी-मौसम बंदरगाह 14 बर्थों के साथ स्थित है, जिसमें प्रति वर्ष 33.34 दशलक्ष टन क्षमता है और समुद्र में प्रक्षेपित दो समांतर तरंगरोधक के भीतर 4 किमी तक है। 300 मीटर चौड़ाई, 17.6 मीटर गहराई और 680 मीटर व्यास का एक मोड़ प्रदान करके बड़े जहाजों के संचालन को सुविधाजनक बनाने के लिए इन दो तरंगरोधक (चित्र 2) को समुद्र में और गहराई से विस्तारित करने के लिए बाहरी बंदरगाह का प्रस्ताव किया है। तदनुसार, MIKE21 के माध्यम से प्रस्तावित बंदरगाह के अंदर और उसके आस-पास जल-गत्यात्मकता और कुल तलछट का अध्ययन कें. ज. तथा वि. अ. शाला के लिए भेजा गया था।

एक दाने के आकार के अंश पर विचार करते हुए 35 मीटर की समोच्च तक और 22 किमी की लंबाई वाले प्रतिमान क्षेत्र के साथ एचडी और एमटी मॉडल स्थापित किए गए| साइट पर मौजूद तलछट आकार की ठीक रेत है 0.25 मिमी (D_{50}) का उपयोग गिरावट के वेग की गणना के लिए किया गया| ज्वार के सभी चरणों में निलंबित तलछट (एसएससी) के नमूने ज्वार के विभिन्न चरणों में 50 mg/l तक का संकेत दिया।

प्रतिमान को जलगत्यात्मक स्थिति के साथ स्थिति में तलछट साथ मौजूदा-स्वरुप के लिए कैलिब्रेट किया गया था| मौजूदा बंदरगाह खुले समुद्र में बनाया गया था और व्यापार में इसकी बढ़ती मांग के कारण, बंदरगाह को खुले समुद्र में और गहराई से विस्तारित करने का प्रस्ताव लाया है| जल स्तर के संदर्भ में तरंगरोधक को विस्तारित करने पर जलगत्यात्मकता- पर किए गए अध्ययन से पता चलता है कि मौजूदा स्थिति की तुलना में पानी के स्तर में बहुत कम बदलाव आया है, लेकिन प्रवाह की दिशा में परिवर्तन के कारण प्रवाह की गति में भारी कमी आई है जब ज्वारीय बाढ़ और भाटे में बंदरगाह स्थान में प्रवेश करता है| कम निलंबित केन्द्रित तलछट और उच्च गहराई के कारण, नए प्रवेश द्वार के प्रवाह की दिशा में परिवर्तन, प्रस्तावित प्रवेश द्वार पर तरंगरोधक के आसपास तलछट जमा करके कोई भी संकट नहीं बनाता है। यह पाया जाता है कि पोर्ट क्षेत्र और चैनल में और उसके आसपास कोई भी तलछट नहीं हुआ है।- इसलिए बंदरगाह का प्रस्तावित ख़ाका जलगत्यात्मकता और निस्तारण पहलुओं से उपयुक्त है।

दक्षिण तमिलनाडु में वी ओ चिदंबरार बंदरगाह का स्थान मानचित्र



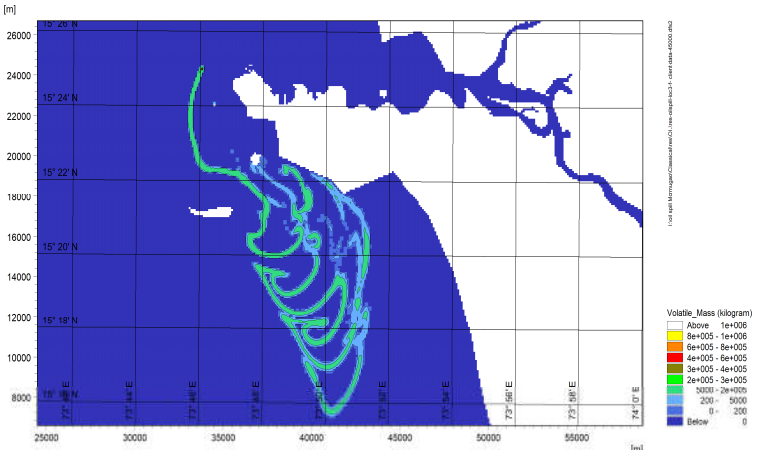
वी ओ चिदंबरनार बंदरगाह गुगल धरती पर अध्ययन क्षेत्र के साथ

5634- MATHEMATICAL MODEL STUDIES TO ASSESS THE IMPACT OF OIL SPILL FOR MORMUGAO PORT, GOA

Mormugao Port Trust (MPT) proposes to develop POL berth, fisheries harbor, Passenger, Port craft jetties and Mooring dolphins in Vasco bay, Goa (Fig.1). The Vasco bay is located at about 3.0 km upstream from the existing breakwater at Mormugao port. The size of the Vasco bay is about 800 m x 1000 m and the existing depths are of the order of 2-4 m below chart datum. Maximum spring tidal range is 2.4 m and the maximum currents in the port area range between 0.20 - 0.30 m/s. Mormugao Port Trust (MPT) referred the model studies to study the various scenarios of oil spills in case of any accident for the proposed development scheme in the vicinity of Vasco bay as oil spill has disastrous effects on the marine ecosystems environment. Studies were carried out using MIKE-21/3 oil spill model.

Model was calibrated for the available data of an oil spill which occurred on 23rd March 2005 at 01:00 hours in which 85 tons oil got spilled due to collision of two ships at about 10 km North of Mormugao Port. In the present studies, oil trajectories (Fig. 2) and their concentration levels were monitored considering oil spills at three hypothetical locations i.e. near the entrance of channel, mid of approach channel and in the Vasco bay, in the Mormugao port area. The model was also simulated for oil spill of 45 tons quantity as indicated by the Mormugao Port. Pattern of trajectory remains same in both the cases but concentration of oil constitution is modified. The study shows that during monsoon period, the oil spread is more as compared to non-monsoon period due to severe wave and wind conditions. It was established from studies that evaporation is the major cause of changes in mass balance after the spill. Emulsification is the other important aspect which increases the oil viscosity and oil density while it reduces spreading and evaporation. Studies also indicated that oil spill during monsoon period would have more adverse impact on environment compared to non-monsoon period. The evaporation losses in 4 days would be of the order 37% and rate of evaporation is maximum within 12 hrs of oil spill. Water in oil emulsions are of the order of 65% in 12 hrs which rises to 90% in next 2 days. Oil spill in Vasco bay will have minimal impact on environment.

Index Plan of Vasco bay, Goa



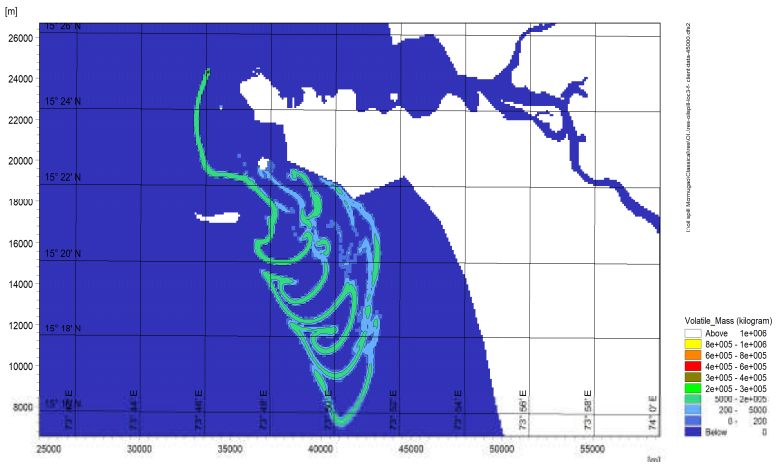
Oil spill Trajectory with Volatile mass Concentration after 3 days

5634- मुरगांव पत्तन, गोवा के लिए तेल छलकान के परिणाम का आकलन करने हेतु गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मुरगांव पत्तन न्यास ने वास्को खाड़ी गोवा में पि ओ एल घाट, मत्स्य बन्दर, यात्री, पत्तन जलयान घाट और मूरिंग डॉल्फिन के विकास का प्रस्ताव किया है (आकृति 1)। वास्को खाड़ी मुरगांव पत्तन के मौजूदा तरंग-रोध से ३ की मी ऊपर स्थित है । वास्को खाड़ी का क्षेत्र लगभग ८०० मी X १००० मि है और मौजूदा गहराई चार्ट गृहीत से २-४ मी निचे है । अधिकतम वसंत ज्वार सीमा २.४ मी है और पत्तन क्षेत्र में अधिकतम प्रवाह सीमा ०.२-०.३ मी प्रति सेकंद है । मुरगांव पत्तन न्यास ने प्रतिमान अध्ययन संदर्भित किया। जिसमे अपघात के कारण तेल छलकने से प्रस्तावित विकास पर होने वाले भिन्न परिदृश्यों का अध्ययन किया जायेगा। वास्को खाड़ी में तेल छलकने से समुद्री पारिस्थितिकी प्रणालियों और पर्यावरण पर विनाशकारी प्रभाव पड़ेगा। यह अध्ययन तेल छलकन प्रतिमान MIKE-21/3 से किया गया।

प्रतिमान का मापांकन तेल छलकन के उपलब्ध डेटा से किया गया। २३ मार्च २००५ को १ बजे ८५ टन तेल छलकन हुआ जो मुरगांव पत्तन से १० की मी उत्तर में दो जहाजों के टकराने से हुआ था। इस वर्तमान अध्ययन में, तीन काल्पनिक जगहों पर तेल के प्रक्षेप पथ पर नजर रखी गयी। यह तीन जगहे मुरगांव पत्तन क्षेत्र में नाली के द्वार के पास, प्रवेश नाली के मध्य में और वास्को खाड़ी में है। मुरगांव पत्तन न्यास की सूचना के मुताबित ४५ टन तेल छलकन के लिए प्रतिमान सिमुलेशन किया गया। दोनों स्थितियों में प्रक्षेप पथ (आकृति 2) का स्वरूप एक जैसा ही रहा मगर तेल का संकेंद्रण सुधारा गया। इस अध्ययन से यह दर्शाया गया कि मानसून में तेल का प्रसार गैर मानसून की तुलना में तरंग और हवा की वजह से ज्यादा होता है। इस अध्ययन से यह प्रमाणित किया की छलकान के बाद संघ संतुलन में होने वाले बदलाव पर बाष्पन प्रमुख कारण है। पायसीकरण एक और महत्वपूर्ण पहलू है जिससे तेल का चिपचिपापन और तेल की घनता बढ़ती है जिससे तेल का फैलना एवं बाष्पन कम होता है। अध्ययन यह भी दर्शाता है की मानसून में होनेवाला तेल छलकन गैर मानसून की तुलना में पर्यावरण पर बहुत ही ज्यादा विपरीत परिणाम करता है। ४ दिन में बाष्पन नाश ३७% होगा और बाष्पन मात्रा छलकान से १२ घण्टोमे अधिकतम होगी। तेल पायसीकरण में पानी १२ घंटो तक ६५% है जो अगले २ दिनों में ९०% तक बढ़ता है। वास्को खाड़ी में तेल छलकान वातावरण पर कम प्रभाव डालेगा।

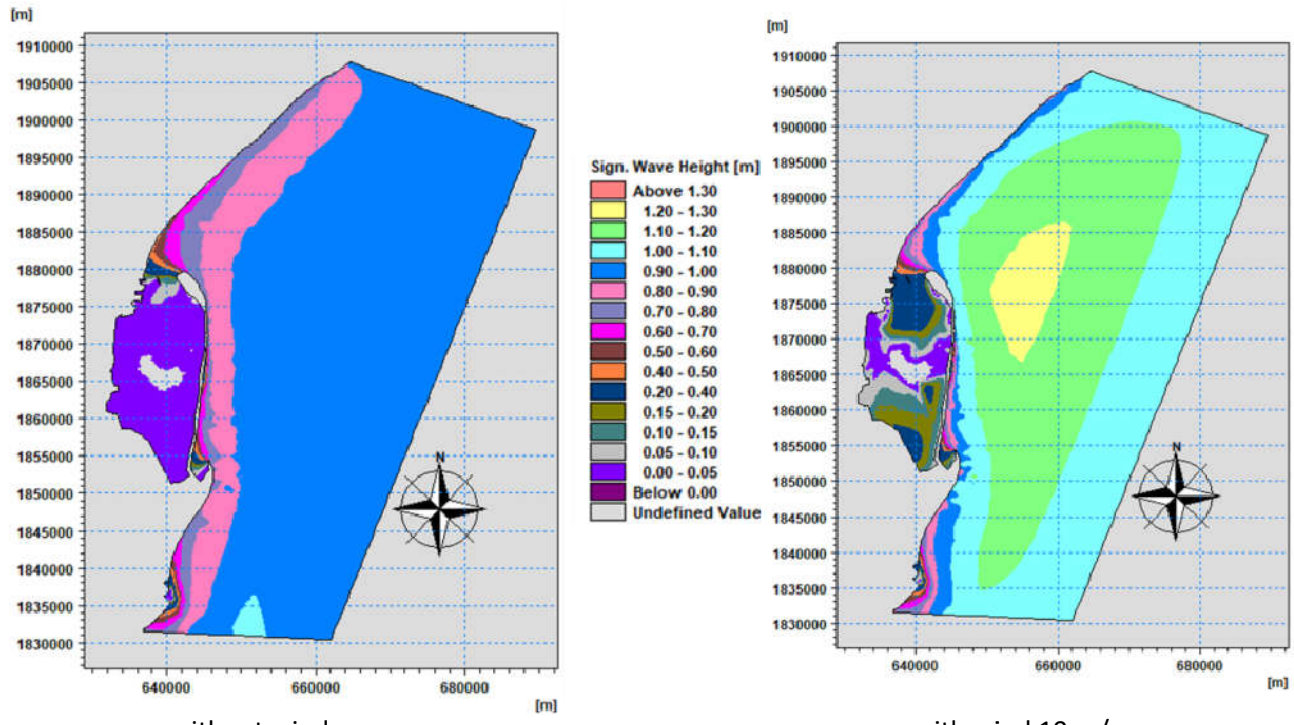
वास्को खाड़ी, गोवा का सूचक नक्शा



वाष्पशील द्रव्यमान संकेंद्रण के साथ 3 दिन बाद का

5637- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR ASSESSMENT OF WAVE TRANQUILITY AND SHORELINE CHANGES FOR THE DEVELOPMENT OF JETTY AT KAKINADA IN A.P. FOR APTDC

Andhra Pradesh Tourism Department (APTDC) has a proposal to develop small harbours for passenger transport to encourage tourism. Small Harbours will be developed at Kakinada, Kallingapatanam, Bheemunipatanam and Manginapudi on the coastline of Andhra Pradesh. In this regard the Chief Engineer, APTDC entrusted CW&PRS to conduct mathematical model studies to determine feasibility of the harbour and to design the harbour layout. The development of harbour for passenger water terminal is proposed in the vicinity of the existing port. Mathematical model studies were undertaken to examine wave tranquility in Kakinada fishing harbour with the proposed developments by using MIKE 21 SW models. These studies enable identification of wave activity in the harbour area. Mathematical model studies for estimation of littoral drift distribution were carried out using LITPACK model. Wave transformation studies with MIKE 21 SW indicated that with the wave tranquillity limit of 0.3 m the jetty site will be tranquil throughout the year. The sediment transport is moderate and will not affect the shoreline. The studies to assess wave climate at the site and estimation of littoral drift, indicated that at the proposed site for a small harbour/ passenger water terminal is safe and hence, is recommended for the development.



without wind

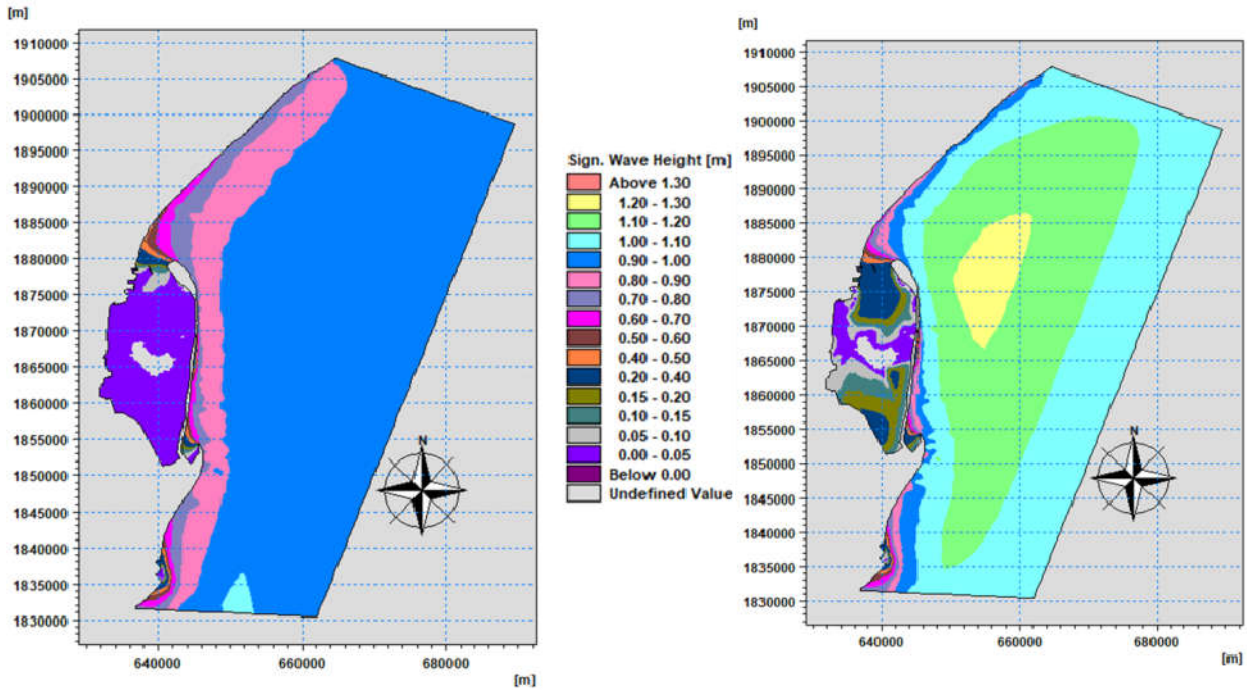
with wind 10 m/s

Wave height distribution for waves incident from the ESE direction

5637- आंध्र प्रदेश पर्यटन महामंडल की प्रस्तावित जेट्टी के विकास के लिए तरंग शांतता और तटरेखा बदलाव का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

आन्ध्र प्रदेश पर्यटन विभाग का यात्री परिवहन के हेतु छोटे बन्दरगाहों के विकास करने का प्रस्ताव है| आन्ध्र प्रदेश के तट पर काकीनाडा, कलिन्गापटनम, भीमुनिपटनम और मंगिनापुडी में एसे छोटे बन्दर गाह विकसित करने हैं| इस विषय में मुख्य अभियंता, आन्ध्र परदेश पर्यटन विभाग ने बन्दरगाह बनाने की शक्यता और उनके अभिकल्प के लिए गणिती प्रतिमान अध्ययन केन्द्रीय जल विद्युत अनुसंधान शाला को सौंपे| काकीनाडा में यात्री परिवहन जेट्टी काकीनाडा बन्दर गाह के नजिक है| MIKE 21 SW प्रतिमान द्वारा काकीनाडा में प्रस्तावित जेटी के विकास के हेतु तरंग शांतता का गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया| इस के द्वारा जेटी के प्रस्तावित क्षेत्र में तरंग उंचाई और दिशा की जानकारी मिलती है| तटरेखा बदलाव का गणितीय प्रतिमान अध्ययन LITPACK द्वारा किया गया|

MIKE 21 SW द्वारा किए गए तरंग रूपान्तरण अध्ययन के अनुसार ०.३ मी की निर्धारित सीमा को मानकर तरंग शांतता के लिए यह बंदरगाह सुरक्षित होगा| होप बेट पर वर्षमे निवल अपवाहन ०.२२३ दशलक्ष घन मीटर उस की दिशा उत्तर की ओर थी| कुल अपवाहन २.६४ दशलक्ष घन मीटर थी| सर्वाधिक गतिविधि तट से २२५ मी दूरी पे १.५ मी की गहराई में रही| मुख के उत्तर में प्रति वर्ष मे निवल अपवाहन ०.९४ दशलक्ष घन मीटर है उस की दिशा दक्षिण की ओर थी| कुल अपवाहन १.०३७ दशलक्ष घन मीटर थी| सर्वाधिक गतिविधि तट से २५० मी दूरी पे १.६ मी की गहराई में रही| अवसाद का परिवहन सामान्य है और इससे तट पर असर नहीं होगा| तरंग शांतता और तटरेखा बदलाव के अध्ययनों के निर्देश के अनुसार प्रस्तावित क्षेत्र में यात्री परिवहन के लिए बन्दरगाह सुरक्षित होगा| यात्री टर्मिनल का विकास किया जा सकता है|

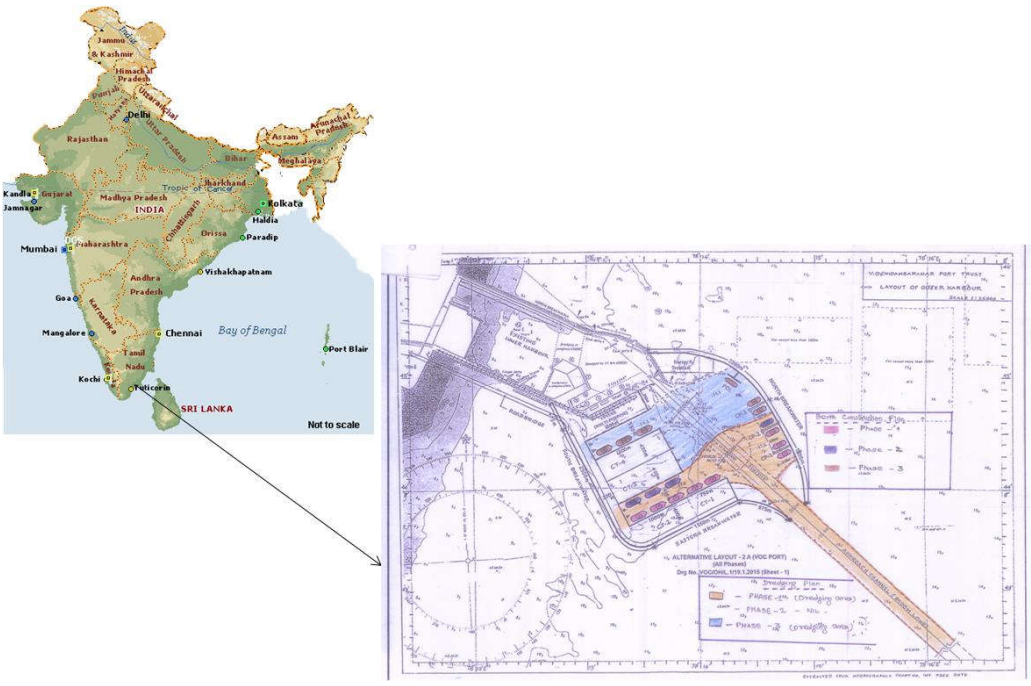


बिना पवन 10 मी / सेकंद पवन से

पूर्व दक्षिण पूर्व दिशा से आने वाले तरंगोके लिए तरंग ऊंचाई और दिशादर्शक चित्र

5638- DESK STUDIES FOR SHIP MOORING ANALYSIS FOR DEVELOPMENT OF OUTER HARBOUR AT V. O. CHIDAMBARNAR PORT, TUTICORIN, TAMILNADU

V O Chidambaranar Port (VOC) at Tuticorin is located on the South East coast of India, in Tamilnadu State at 80 47' 30"N and 780 12' 15"E. The Port is an all whether artificial harbour with 3.874 km South breakwater and 4.099 km North breakwater. There is a proposal for development of outer harbour beyond the existing harbour basin to create a mega industrial port and container transshipment terminals. VOC Outer harbour layout consists of three breakwaters; South breakwater of 2925 m, Eastern breakwater of 2425 m and North breakwater of 4000 m. A total of 18 berths (11 Containers, 6 Coal berths and 1 POL berth) are proposed for outer harbour. The outer harbour berths are planned for larger container ships, Coal carriers and POL vessels. The desk studies were conducted at CWPRS for selection of fender system and ship mooring analysis for Container berths, Coal berths and POL berth. The studies comprised simulation of the moored ship motions, the consequent mooring rope tensions and fender deflections for the environmental conditions prevailing in the harbor and for the ships proposed to be berthed in the harbour. The motions of the ships moored at the berth were simulated taking into account geometry of the ships, their inertial characteristics, added mass and other hydrodynamic characteristics. The arrangement of mooring ropes and fenders, their elastic properties and all other relevant aspects governing the behaviour of moored ships were also considered in the studies. The studies indicated that SCN1800 fender or equivalent ones (in dimension and elastic characteristics) are suitable for CT1, CT2 and CT3 Container Terminals and SCN1400 fender or equivalent are suitable for CT4 Container Terminal. SCN1600 fender is suitable for Coal Berth CP1 and CP2 whereas SCN1300 is suitable for Coal Berth CP3. SCN1400 fender is suitable for POL Berth. Mooring analysis shows that there are no operationally unacceptable ship responses. Mooring line tension, fender deflections are well within safe limits ensuring high factor of safety. The recommended fenders are designed for berthing velocities less than 20 cm/sec. Therefore, proper tug assistance may be provided to keep parallel berthing and the berthing velocities below the limits. It is also recommended to impart proper pretensions to all the group of mooring ropes.



Location Map of V.O.Chidambarnar Port

5638 – वी. ओ. चिदंबरनर पोर्ट तुतीकोरिन, तमिलनाडु में बाहरी बंदरगाह के विकास के लिए नौबंध जहाज विश्लेषण के लिए डेस्क अध्ययन

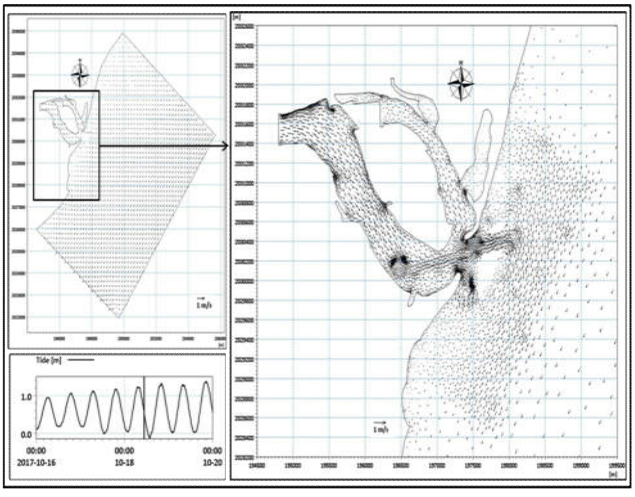
वी ओ चिदंबरनर पत्तन (वीओसी) तुतीकोरिन, तमिलनाडु राज्य में 80^0 47' 30" उत्तर और 78^0 12' 15" पूर्व में भारत के दक्षिण पूर्व तट पर स्थित है। यहां पर एक बडे औद्योगिक बंदरगाह और कंटेनर ट्रांसशिपेशन टर्मिनल बनाने के लिए मौजूदा बंदरगाह बेसिन से बाहर बाह्य बंदरगाह के विकास के लिए एक प्रस्ताव है। बाह्य बंदरगाह बर्थों को बड़े कंटेनर जहाजों, कोयला वाहक और पीओएल जहाजों के लिए प्रस्तावित किया गया है, इस संदर्भ में वीओसी तुतीकोरिन ने के.ज.एवं वि.अनु.शाला पुणे से फेंडर सिस्टम के चयन के लिए डेस्क अध्ययन आयोजित करने और कंटेनर बर्थ, कोयला बर्थ और पीओएल बर्थ पर नौबंध जहाज के विश्लेषण का अनुरोध किया। के.ज.एवं वि.अनु.शाला पुणे में नौबंध जहाज की गति के अनुरूपण अध्ययन किये गये, जिसके परिणामस्वरूप बंदरगाह में प्रचलित पर्यावरणीय परिस्थितियों के लिए नौबंध जहाज की गति, रस्सी में आये तनाव और फेंडर विक्षेपण का प्रस्तावित जहाजों के लिए अनुमान किया गया। बर्थ पर नौबंध जहाजों की गति जहाजों की ज्यामिति, उनकी प्रारम्भिक विशेषताओं, जोडे गये द्रव्यमान और अन्य द्रवगतिकीय विशेषताओं को ध्यान में रखते हुए अनुरूपण किया गया। नौबंध जहाज रस्सी और फेंडर की व्यवस्था, उनके लोचदार गुणों और नौबंध जहाजों के व्यवहार को नियंत्रित करने वाले सभी अन्य प्रासंगिक पहलुओं का भी अध्ययन किया गया। इन अध्ययनों से पता चला कि SCN 1800 फेंडर या समकक्ष (आयाम और लोचदार विशेषताओं में) CT 1, CT 2 एवं CT 3 के लिए उपयुक्त हैं, और CT 4 कंटेनर टर्मिनलों के लिए SCN 1400 फेंडर या समकक्ष, के लिए उपयुक्त हैं। SCN 1600 फेंडर कोयला बेर्थ CP1 और CP2 के लिए उपयुक्त है जबकि SCN 1300 कोयला बेर्थ CP 3 के लिए उपयुक्त है। SCN 1400 फेंडर पीओएल बेर्थ के लिए उपयुक्त है। नौबंध जहाज विश्लेषण से पता चलता है कि कोई भी जहाज परिचालन प्रतिक्रिया अस्वीकार्य नहीं है। नौबंध जहाज के तनाव, फेंडर विक्षेपण, सुरक्षा के उच्च कारक को सुनिश्चित करते हुए सुरक्षित अनुमति सीमा के भीतर हैं। अनुशंसित फेंडर, जहाज की गति 20 सेमी / सेकेंड से कम बर्थिंग वेगों के लिए डिज़ाइन कि गई हैं। इसलिए समांतर नौबंध जहाज और सीमाओं के नीचे बर्थिंग वेग रखने के लिए उचित टग सहायता प्रदान करने की सिफारिश की जाती है। नौबंध जहाज की रस्सियों के समूहों में पहले से उचित पूर्व तनाव प्रदान करने की भी सिफारिश की जाती है।

वी. ओ. चिदामबारानार पोर्ट, तुतीकोरिन (वीओसी) बंदरगाह के प्रारूप एवं अवस्थिति का चित्र

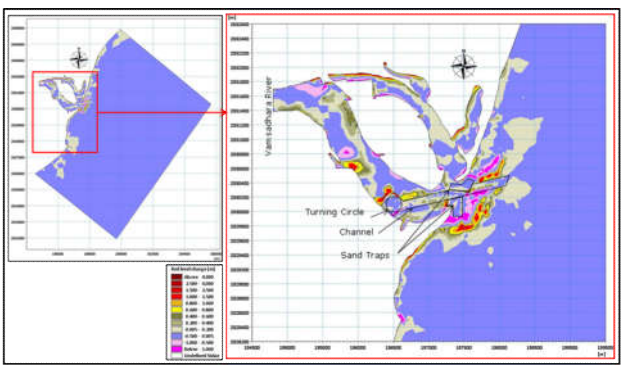
5639- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION FOR DEVELOPMENT OF JETTY AT KALINGAPATNAM FOR APTDC

"Sagarmala" a Government of India's flagship programme envisages modernization of ports to augment port-led development and to ensure development of coastlines to contribute to India's growth. As a part of Sagarmala project series of passenger jetties are proposed in Andhra Pradesh State along the East coast of India to promote tourism in the state which in turn would generate revenue and create employment. As a part of Sagarmala project a passenger jetty is proposed by Andhra Pradesh Tourism Development Corporation (APTDC) at Kalingapatnam in Srikakulam District as a potential site for the development of a water transport facilities, catering to the needs of transport of material as well as passenger transport for commuters as well as tourist visiting to the region in Phase - I and big size vessels in the next phase of development based on the working experience. The proposed development consists of approach channel with a width of 100 m and depth of 5.0 m below CD extending upto -5.0 m contour along with a turning circle of 200 m diameter dredged to 5.5 m CD along with the northern and southern sand traps.

Mathematical model studies were carried out to understand the tidal hydrodynamic behavior of flow and probable siltation pattern in the area of the proposed development. For the existing conditions the velocities are comparatively weak in the creek ranging from 0.1 to 0.2 m/s during northward flow and 0.5 m/s during southward flow, which can primarily be attributed to the heavy discharges in the Vamsadhara River during monsoon. It is observed that during the proposed conditions there is deposition of sand to the extent of 11000 cu m and 60000 cu m per annum in the port area (including turning circle) and approach channel respectively. The sand traps located at Northern and southern side of the mouth of the creek experience a deposition of 10000 cu m and 20000 cu m annually. The sand traps proposed are not significantly effective in arresting the sedimentation pattern in the approach channel and turning circles. It is suggested that as a onetime measure the sand pit which is located in front of mouth of creek on northern (to the extent of 700 m x 450 m) and southern side (to the extent of 550 m x 250 m) of the channel in the offshore may be dredged to depths available in the vicinity i.e. -3.0 m CD, which may considerably improve the flow conditions both in the creek area and in front of the mouth of creek resulting in natural flushing of sediments and maintenance of dredged channel to a considerable extent. As siltation is continuous process it is suggested that the dredging has to be carried out in a shortest possible time with a suitable dredging technique followed by pre and post dredging surveys. Periodical maintenance dredging is required to be carried out at regular intervals to maintain the required depths.



Flow Field during Peak Ebb- Southward flow (Proposed Condition)

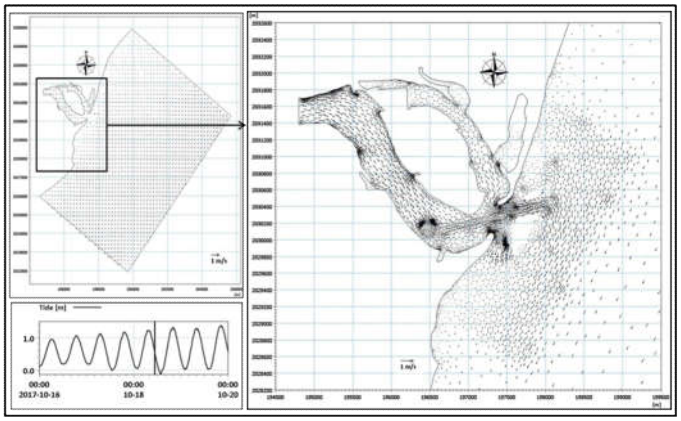


Sedimentation pattern in the Model Domain- Southward flow (Proposed Condition)

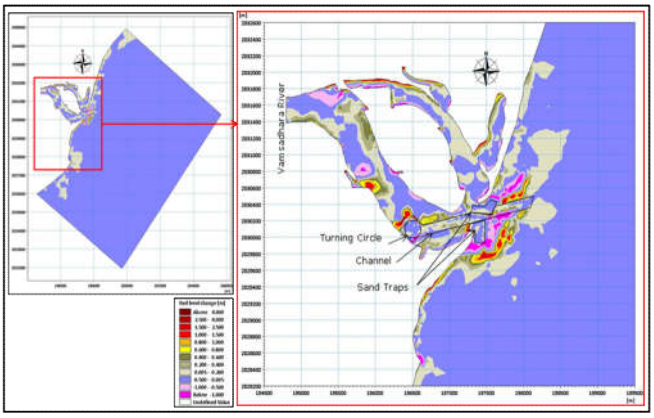
5639 - कलिंगपट्टणम,आंध्र प्रदेश में पर्यटन के लिए निगमघाट विकास करने के लिए जल-गतिकी एवं सादन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

भारत सरकार के प्रमुख कार्यक्रम "सागरमाला" ने पत्तनो के नेतृत्व वाले विकास को बढ़ाने और भारत के विकास में योगदान देने के लिए तटीय क्षेत्रों के विकास को सुनिश्चित करने हेतु बंदरगाहों के आधुनिकीकरण की परिकल्पना की है। राज्य के पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए भारत के पूर्वी तट के साथ आंध्र प्रदेश राज्य में यात्री जेटीज़ की सागरमाला परियोजना श्रृंखला के एक हिस्से के रूप में प्रस्तावित किया जाएगा जो बदले में राजस्व और रोजगार दिलवाएगा। "सागरमाला" परियोजना के एक हिस्से के रूप में श्रीकाकुलम जिले के कलिंगपत्तनम में आंध्र प्रदेश पर्यटन विकास निगम (एपीटीडी) द्वारा एक यात्री जेट्टी का प्रस्ताव जल परिवहन सुविधाओं के विकास के लिए संभावित स्थल के रूप में प्रस्तावित किया गया है, जो सामग्री परिवहन के साथ साथ यात्रियों के परिवहन फेज – 1 क्षेत्र के पर्यटक और कामकाजी अनुभव के आधार पर विकास के अगले चरण में बड़े आकार के जहाज यात्रों की जरूरतों को पूरा करना है। प्रस्तावित विकास में 100 मीटर की चौड़ाई और 5.0 मीटर व्यास तक सीडी के नीचे 5.0 मीटर की गहराई के साथ दृष्टिकोण चैनल शामिल है, जिसमें 200 मीटर व्यास के एक मोड़ के साथ उत्तरी और दक्षिणी रेत जाल के साथ 5.5 मीटर सीडी तक का मोड़ होता है।

प्रस्तावित विकास के क्षेत्र में प्रवाह और संभावित निस्पंदन आकार के ज्वारीय जलगतिक व्यवहार को समझने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किए गए। मौजूदा स्थितियों के लिए वेग दक्षिण-प्रवाह के दौरान 0.1 से 0.2 मीटर प्रति सेकंड तक की खाड़ी में तुलनात्मक रूप से कमजोर होते हैं और दक्षिण-पूर्व प्रवाह के दौरान 0.5 मीटर प्रति सेकंड होते हैं, जो मुख्य रूप से मानसून के दौरान वामसधारा नदी में भारी निर्वहन के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है। यह देखा गया है कि प्रस्तावित स्थितियों के दौरान पत्तन क्षेत्र (घुमाव चक्र सहित) में क्रमश: 11000 घन मीटर और 60000 घन मीटर की सीमा तक रेत का जमाव होता है । खाड़ी के मुंहाने के उत्तरी और दक्षिणी किनारे पर स्थित रेत जाल सालाना 10000 घन मीटर और 20000 घन मीटर का निक्षेप करते हैं। प्रस्तावित रेत जाल दृष्टिकोण चैनल में तलछट पैटर्न के माध्यम इकट्ठा करने और घुमाव वक्र बदलने में महत्वपूर्ण नहीं हैं। यह सुझाव दिया जाता है कि एक समय के रूप में रेत गड्ढे जो उत्तरी में खाड़ी के मुंह के सामने स्थित है (700 मीटर x 450 मीटर की सीमा तक) और तट से दूर चैनल के दक्षिणी पक्ष (550 मीटर x 250 मीटर की सीमा तक) आसपास के क्षेत्र में उपलब्ध गहराई होनी चाहिए अर्थात -3.0 मीटर सीडी, जो खाड़ी क्षेत्र में और खाड़ी के मुहाने के सामने प्रवाह की स्थिति में काफी सुधार कर सकती है। जिसके परिणामस्वरूप तलछटों की प्राकृतिक फ्लशिंग और काफी हद तक तलकर्षण चैनल के रखरखाव में वृद्धि हो सकती है। चूंकि तलछट निरंतर प्रक्रिया है, यह सुझाव दिया जाता है कि तलकर्षण को कम से कम संभव समय में एक उपयुक्त तलकर्षण तकनीक के साथ किया जाना चाहिए, जिसके बाद पूर्व और पश्चात तलकर्षण सर्वेक्षण होते हैं। आवश्यक गहराई को बनाए रखने के लिए नियमित अंतराल पर आवधिक रखरखाव तलकर्षण की आवश्यकता होती है।



शिखर अवनति- दक्षिण की ओर प्रवाह के दौरान प्रवाह क्षेत्र (प्रस्तावित स्थिति)

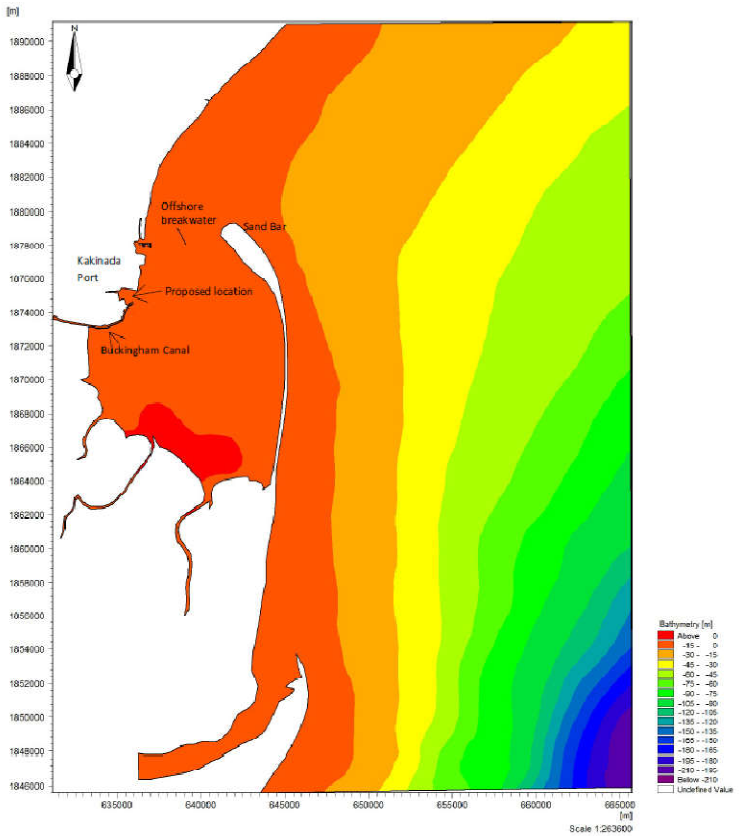


प्रतिरूप क्षेत्र- दक्षिण की ओर प्रवाह में अवसादन प्रतिरूप (प्रस्तावित स्थिति)

5644- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION FOR THE DEVELOPMENT OF JETTY AT KAKINADA, ANDHRA PRADESH

The government of Andhra Pradesh has proposed to provide complete modern infrastructure facilities of water transport along its coastal region. Andhra Pradesh Tourism Department (APTDC) has a proposal to develop small jetties for passenger transport to encourage tourism. Small Harbors will be developed at Kakinada, Kallingapatanam, Bheemunipatanam and Manginapudi on the coastline of Andhra Pradesh. In this regard the Chief Engineer, APTDC entrusted CW&PRS to conduct mathematical model studies to determine feasibility of passenger jetties.

The study area falls to the South of Kakinada Jetty. Hydrographic survey was conducted at proposed site and the same was supplied by the APTDC. The model limit 33 km x 46 km was considered for the study. The mathematical models MIKE21-HD and MIKE21-MT were used for simulation of hydrodynamics and sedimentation in the area covering the entire Kakinada port. The studies were conducted with the existing conditions in Kakinada Port area and the adjoining Sea portion of Bay of Bengal and the model was calibrated with the observed current near proposed location. The model was also simulated with proposed layout of turning circle of 100 m dia and up to -4.5 m maintained depth. Similarly, the Sedimentation studies were carried out and the study indicates that there is a scope for siltation in the dredged navigational channel and turning circle leading to the passenger jetty which needs to be tackled by periodic maintenance dredging to maintain proper draft for smooth navigation of vessels and the dredging data is to be monitored regularly and reported for analysis to arrive at a stable condition in future.

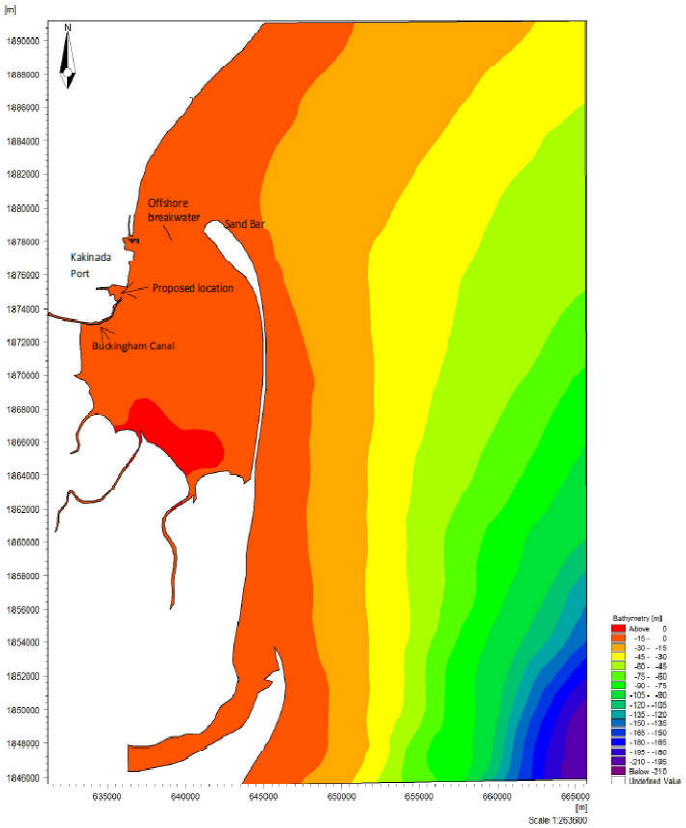


View of Computational Model

5644- काकीनाडा, आंध्र प्रदेश में जेट्टी के विकास के लिए जल गतिकी और सादन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

आंध्र प्रदेश सरकार ने अपने तटीय क्षेत्र के साथ जल परिवहन की पूरी आधुनिक आधारभूत संरचना सुविधाएं प्रदान करने का प्रस्ताव दिया है। आंध्र प्रदेश पर्यटन विभाग (एपीटीडीसी) के पास पर्यटन को प्रोत्साहित करने के लिए यात्री परिवहन के लिए छोटी जेट्टी विकसित करने का प्रस्ताव है। आंध्र प्रदेश की तटरेखा पर काकीनाडा, कल्लिंगपट्टनम, भीमुनिपटनम और मंगिनपुडी में छोटे बंदरगाह विकसित किए जाएंगे। इस संबंध में मुख्य अभियंता, एपीटीडीसी ने केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान केन्द्र को यात्री जेट्टीज़ की व्यवहार्यता निर्धारित करने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन करने के लिए सौंपा।

अध्ययन क्षेत्र काकीनाडा जेटी के दक्षिण में आता है। प्रस्तावित साइट पर जल सर्वेक्षण आयोजित किया गया था और जो एपीटीडीसी ने दिया। अध्ययन के लिए 33 किमी x 46 किमी की मॉडल सीमा पर विचार किया गया। गणितीय प्रतिमान MIKE21-HD और MIKE21-MT का उपयोग पूरे काकीनाडा बंदरगाह की जल गति की और तलछट के अनुकरण के लिए किया गया। काकीनाडा बंदरगाह क्षेत्र और बंगाल की खाड़ी के आस-पास के सागर हिस्से में मौजूदा स्थितियों के साथ अध्ययन किया गया और प्रतिमान प्रस्तावित स्थान के निकट गए वर्तमान के साथ मापांकित किया गया। प्रतिमान को 100 मीटर व्यास के वृत के प्रस्तावित अभिन्यास और -4.5 मीटर तक की गहराई तक प्रस्तावित अभिन्यास के साथ अनुकरण किया गया। इसी तरह, तलछट अध्ययन किए गए और अध्ययन से संकेत मिलता है कि निष्कर्षित नौचालनवाहिका तथा यात्री जेट्टी की तरफ बढ़ने वाले वृतमें सादन की गुंजाइश है और जिसे जहाजों के नौचालन के लिए उचित मसौदे बनाए रखने के लिए आवधिक रखरखाव निकर्षण द्वारा निपटाया जाना चाहिए। निकर्षण आकड़ों की निगरानी नियमित रूप से की जानी चाहिए तथा भविष्य में स्थिर स्थिति में पहुंचने के लिए विश्लेषण भी किया जाना चाहिए।



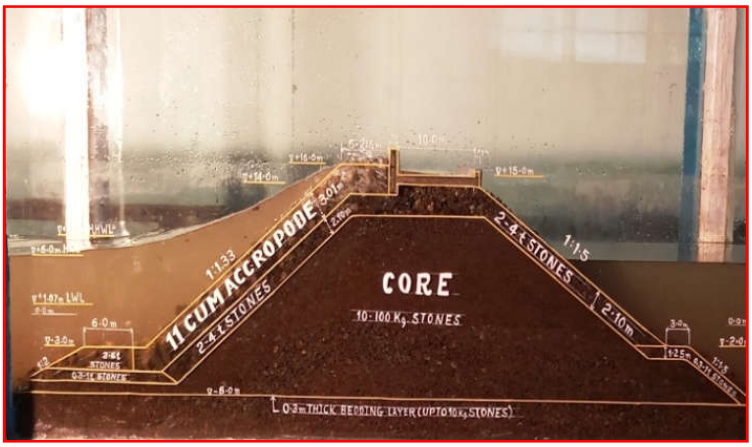
गणितीय प्रतिमान का दृश्य

5648- DESK AND WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF BREAKWATER FOR THE DEVELOPMENT OF PORT AT VADHAVAN, MAHARASHTRA

Vadhavan is located on the West coast of India and is at about 110 km North of Mumbai City in the state of Maharashtra. The Government of India (GOI) has a proposal to develop a major Greenfield port at Vadhavan with joint venture between Jawaharlal Nehru Port working under Ministry of Surface transport, GOI and Maharashtra Maritime Board (MMB), Government of Maharashtra (GoM). It has been proposed to develop the modern all weather new port to handle deep draft vessels at Vadhavan and appointed M/s Progen-Pentacle Consultants to prepare Detailed Project Report (DPR). In this context, M/s JNPT requested CWPRS to conduct the hydraulic model studies for the development of new Port at Vadhavan. Accordingly, various hydraulic model studies have been taken up at CWPRS. The layout plan for the breakwater for the development of new Port at Vadhavan was decided based on mathematical model studies.

Based on the desk studies, the design cross-sections of breakwater with Accropode-II have been evolved. The cross section consists of 11 Cu.m Accropode-II in the armour for trunk portion and 13 Cu.m Accropode-II in the armour placed for roundhead portion at - 19 m and -6.4 m bed levels. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:56 for trunk portion and Geometrically Similar (GS) model scale of 1:60. The design wave conditions for no damage with the significant wave height (Hs) of 6.8 m to 7.5 m were considered for evolving the design of breakwaters.

Wave flume test for breakwater (Roundhead)



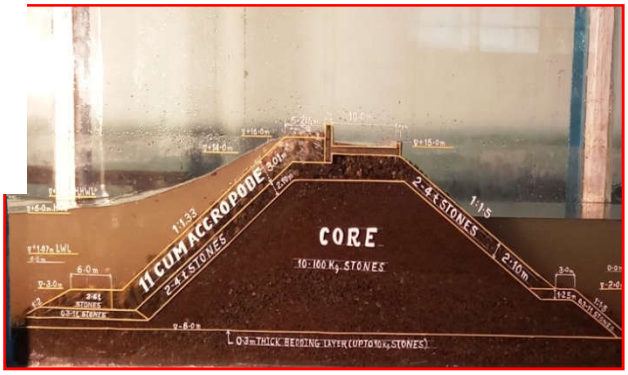
Wave flume test for breakwater (trunk)

5648-वाढवण, महाराष्ट्र में बंदरगाह के विकसन हेतु तरंग रोधक की परिकल्पना का मेज तथा तरंग नलिका अध्ययन

वाढवण भारत के पश्चिमी तट पर महाराष्ट्र राज्य में मुंबई शहर के लगभग ११० किमी उत्तर में स्थित है। भारत सरकार(GOI) के पास वाढवण में एक प्रमुख ग्रीनफील्ड बंदरगाह विकसित करने का प्रस्ताव है, जो जवाहरलाल नेहरू पोर्ट, भूतल परिवहन मंत्रालय, भारत सरकार और महाराष्ट्र समुद्री बोर्ड (MMB), महाराष्ट्र सरकार (GOM) इन सब के संयुक्त उद्यम के तहत काम कर रहे है। M/s प्रोजेन-पेंटाकल कंसल्टेंट्स को वाढवण में नौसंचार हेतु ज्यादा गहराई की आवश्यकता वाली नौकाओं को सभी मौसमो में संचलन करने हेतु आधुनिक बंदरगाह की निर्मिती हेतु विस्तृत प्रस्ताव रिपोर्ट (DPR) तैयार करने के लिए नियुक्त करने का प्रस्ताव दिया गया है। इस संदर्भ में, M/s JNPT ने के.ज. तथा वि. अ. शाला से वाढवण में नए बंदरगाह के विकास के लिए द्रवचालित प्रतिमा अध्ययन करने का अनुरोध किया। तदनुसार, के.ज. तथा वि. अ. शाला में विभिन्न द्रवचालित प्रतिमा अध्ययन किए गए। वाधवन में नए बंदरगाह के विकास हेतु अभिन्यास का रेखा चित्र गणितीय प्रतिमान अध्ययन के आधार पर निश्चित किया गया।

मेज अध्ययन के आधार पर, एक्रोपोड-II के साथ तरंग रोधक के काट छेदों की अभिकल्पना विकसित की गयी हैं। काट छेदों में तने (ट्रंक) के भाग के लिए कवच में 11 घनमीटर एक्रोपोड-II और -6.4 मीटर और 196.4 मीटर तल स्तर पर राउंडहेड भाग के लिए रखे कवच में13 घनमीटर एक्रोपोड-II शामिल हैं। द्रवचालित स्थिरता अध्ययन, तरंगा नलिका में तने (ट्रंक) के भाग के लिए 1:56 के ज्यामितीय प्रतिमान (जीएस) मॉडल पैमाने और राउंडहेड हिस्से के लिए 1:60 के ज्यामितीय प्रतिमान (जीएस) मॉडल पैमाने से आयोजित किए गए थे। शून्या क्षती 6.8 मीटर से 7.5 मीटर डिजाइन तरंग ऊंचाई के लिए की गयी है।

तरंग रोधक (राउंडहेड) के लिए तरंग नलिका अध्ययन



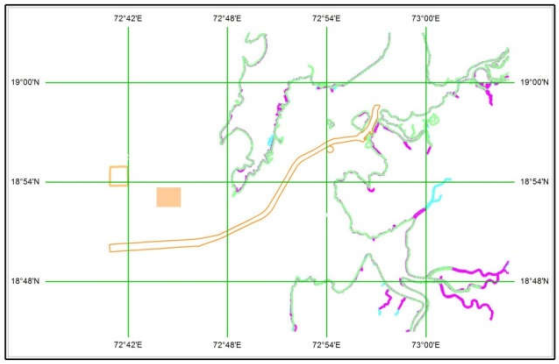
तरंग रोधक (ट्रंक) के लिए तरंग नलिका अध्ययन

5649 - SHORELINE CHANGES ALONG THE COAST LINE OF MUMBAI AND SEDIMENT MOVEMENT PATTERN DUE TO DUMPING OF DREDGE MATERIAL AT SITE DS-3 MUMBAI USING REMOTE SENSING TECHNIQUES

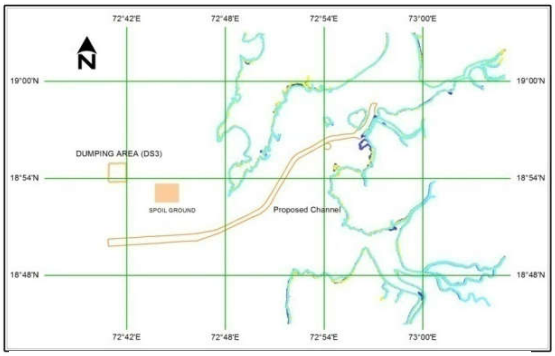
Jawaharlal Nehru Port, formerly known as Nhava Sheva, situated at 18056'43"N Latitude and 72056'24"E Longitude, is the largest container port in India. It is located East of Mumbai in Navi Mumbai, Maharashtra well connected by rail and road. It has four container terminals and one liquid terminal. Being a premier container port of India, it has been decided to increase the facility by constructing mega container terminal of about 2 km length on South side of its existing waterfront facility. In order to cater large container carriers by JNPT, under master plan development, a proposal was framed by the port to deepen and widen existing common user navigational channel of MbPT and JNPT maintained at about 11 m depth below Chart Datum (CD) to accommodate 15 m draft vessels, in two phases namely Phase-I for 14 m and Phase-II for 15 m draft vessels. Accordingly, based on studies conducted by CWPRS in 2003-2004, the channel is deepened for 14 m draft vessels in 2014 as per the Phase-I proposal. The dredged material has been dumped at designated dumping location of DS-3 recommended by CWPRS. In order to handle bigger vessels, JNP proposes to further deepen the channel to accommodate 15 m draft vessels as Phase-II dredging and this dredged material needs to be disposed offshore.

In this regard, JNPT approached CWPRS to carry out the study for the same. This report provides the information about the studies conducted for the "Shoreline changes along the coast line of Mumbai and sediment movement pattern due to dumping of dredge material at site DS-3 Mumbai using remote sensing techniques" with the help of satellite imageries for the period from 2010 to 2017 procured from National Remote Sensing Centre, Hyderabad.

Different sets of satellite imageries for both high and low tidal level conditions have been analyzed in this study for the shoreline changes. The selection of site DS3 for disposing the dredged material resulted from deepening and widening of the main navigational channel was recommended by CWPRS after conducting scientific studies in 2010. The particular site DS3 was chosen in such a way that the material dumped should not enter again into the navigational channel nor should reach near the water front facilities. The dumped materials get dispersed during monsoon season. From the analysis of the satellite imageries for both high and low tide levels, it has been observed that no significant change in the shoreline around Mumbai coast has occurred.



Superimposed land-water boundaries of 2016, 2014 and 2012 images –Tidal levels 2.54 m, 3.63 m and 3.53 m



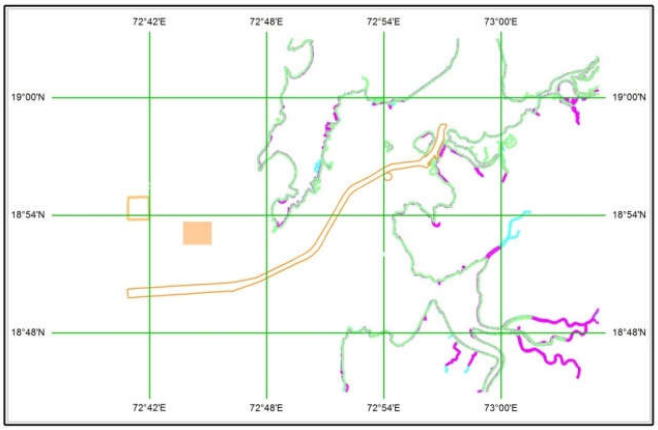
Superimposed land-water boundaries of 2016, 2014 and 2012 images –Tidal levels 1.49 m, 1.39 m and 1.77 m

5649 - साइट डीएस -3 मुंबई पर सुदूर संवेदन तकनीकों का उपयोग करके तटरेखा परिवर्तनों और तलछट की गति पैटर्न के लिए अध्ययन

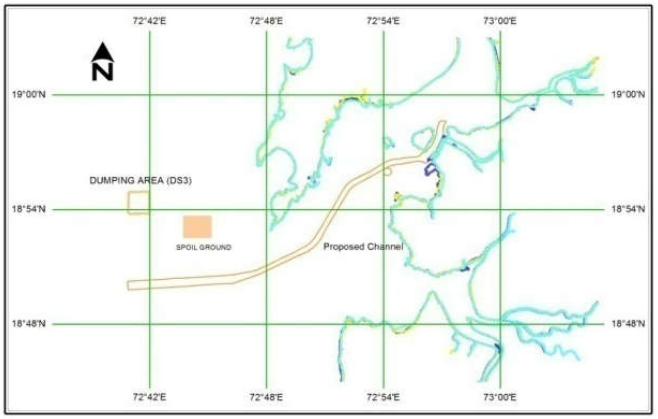
भारत का सबसे बड़ा कंटेनर बंदरगाह जवाहरलाल नेहरू पोर्ट है, जिसे पहले न्हावा शेवा के नाम से जाना जाता था, जो 18056'43"N अक्षांश और 72056'24"E रेखांश पर स्थित है। यह मुंबई के पूर्व में नवी मुंबई, महाराष्ट्र में स्थित है, और रेल और सड़क से अच्छी तरह से जुड़ा हुआ है। इसमें चार कंटेनर टर्मिनल और एक तरल टर्मिनल है। भारत के एक प्रमुख कंटेनर बंदरगाह होने के नाते, मौजूदा जलभूमि सुविधा के दक्षिण की ओर लगभग 2 किमी की लंबाई के मेगा कंटेनर टर्मिनल का निर्माण सुविधा बढ़ाने का निर्णय लिया गया है। मास्टर प्लान डेवलपमेंट के अंतर्गत जेएनपीटी द्वारा बड़े कंटेनर वाहकों का ध्यान रखने हेतु, पोर्ट द्वारा एमबीपीटी और जेएनपीटी के मौजूदा आम उपयोगकर्ता नेविगेशन चैनल को गहरा और विस्तृत करने के लिए बंदरगाह द्वारा एक प्रस्ताव तैयार किया गया था, जो चार्ट डेटम (सीडी) के नीचे 11 मीटर की गहराई को समायोजित करने के लिए 15 मीटर ड्राफ्ट जहाजों, दो चरणों में अर्थात् 14 मीटर के लिए चरण -1 और 15 मीटर ड्राफ्ट जहाजों के लिए चरण -2 को बनाए रखा गया है। तदनुसार, 2003-2004 में के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे द्वारा किए गए अध्ययनों के आधार पर, चरण -1 प्रस्ताव के अनुसार 2014 में चैनल 14 मीटर ड्राफ्ट जहाजों के लिए गहरा हुआ है। ड्रेज्ड सामग्री को के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे द्वारा अनुशंसित डीएस -3 के नामित डंपिंग स्थान पर डंप किया गया है। बड़े जहाजों को संभालने के लिए, जेएनपी ने चरण-द्वितीय ड्रेजिंग के रूप में 15 मीटर ड्राफ्ट जहाजों को समायोजित करने के लिए चैनल को और गहरा करने का प्रस्ताव रखा है और इस ड्रेज्ड सामग्री को अपतट में निपटान करने की आवश्यकता है।

इस संबंध में, जेएनपीटी ने के तथा .ज .विशाला .अ ., पुणे को से संपर्क किया ताकि साइट डीएस - 3 मुंबई पर सुदूर संवेदन तकनीकों का उपयोग करके तटरेखा परिवर्तनों और तलछट की गति पैटर्न के लिए अध्ययन किया जा सके। यह रिपोर्ट राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केंद्र, हैदराबाद से प्राप्त 2010 से 2017 की अवधि के लिए अनुगामी आकृति का उपयोग करके किए गए अध्ययनों के बारे में जानकारी प्रदान करती है।

इस अध्ययन में तटरेखा परिवर्तन के लिए उच्च और निम्न ज्वारीय स्तर की स्थितियों के लिए उपग्रह के विभिन्न सेटों का विश्लेषण किया गया है। खोदी हुई सामग्री के निपटान के लिए साइट डीएस 3 का चयन वैज्ञानिक अध्ययन करने के बाद के तथा .ज .विशाला .अ ., पुणे द्वारा मुख्य नेविगेशनल चैनल को गहरा और चौड़ा करने के परिणामस्वरूप किया गया। विशेष साइट DS3 को इस तरह से चुना गया था कि डंप की गई सामग्री फिर से नेविगेशनल चैनल में प्रवेश न करें और न ही पानी के सामने की सुविधाओं के पास पहुंचें। डंप की गई सामग्री मानसून के मौसम में फैल जाती है। उच्च और निम्न दोनों ज्वार के स्तरों के लिए उपग्रह की इमेजरी के विश्लेषण से, यह देखा गया है कि मुंबई तट के आसपास के तटरेखा में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं हुआ है।



2016, 2014 और 2012 के चित्रों की अध्यारोपित भूमि-जल सीमाएँ – ज्वारीय स्तर 2.54 m, 3.63 m and 3.53 m



2016, 2014 और 2012 के चित्रों की अध्यारोपित भूमि-जल सीमाएँ – ज्वारीय स्तर 1.49 m, 1.39 m and 1.77 m

5653- HYDRAULIC PHYSICAL MODEL STUDIES FOR WAVE TRANQUILLITY AND DIRECTIONAL SPREAD NEAR PROPOSED DEEP DRAFT MULTIPURPOSE BERTH (BERTH No. 17) AT NEW MANGALORE PORT

New Mangalore Port has proposals to develop an additional deep draft multipurpose berth to meet the projected bulk cargo traffic. The proposed berth location is adjacent to the existing KIOL berth. Hydraulic model studies were carried out at CWPRS for proposed deep draft multipurpose berth No. 17 on the existing 3-D random wave rigid bed model (scale 1:120 G.S.) by simulating the proposed berth development features in the model and the latest bathymetry provided by NMPT. The model studies were conducted by simulating Regular and Random waves from three directions Viz. West, South-West and North-West. A permissible limit of 0.80 m was considered for bulk/ general cargo ships at the proposed deep draft multipurpose berth.

The wave tranquility and directional spread studies conducted on the physical model have indicated that the proposed location is suitable for the development of deep draft berth. This berth will have a comfortable wave tranquility conditions for all seasons for the tested conditions on the model. The measurement of wave approach angle shows that for the proposed berth the wave incidence is varying from 6^0 to 8^0 for waves approaching from three directions. However, the alignment of the berth is suggested in line with existing KIOL berth. This will facilitate ease in the movement of dredger during maintenance dredging and also other port operative requirements. The alignment suggested will not have any adverse effects for the vessel operation at berth. It is suggested to develop the proposed berthing structure on piled supports similar to existing KIOL berth adjacent to the proposed site

The proposed development of deep draft bulk cargo berth will not have any adverse effects on the other existing berths inside the harbor lagoon for all the tested conditions in the model.

Location of proposed deep draft multipurpose berth (berth no.17)

5653- नव मंगलूर पत्तन मे प्रस्तावित गहरे प्रारूप बहुउद्देशीय बर्थ, बर्थ सं. 17 के समीप लहर शांति और दिशात्मक फैलाव का जलीय भौतिक प्रतिकृति का अध्ययन

न्यू मैंगलोर पोर्ट के अनुमानित थोक माल यातायात को पूरा करने के लिए अतिरिक्त गहरे मसौदे बहुउद्देशीय बर्थ विकसित करने का प्रस्ताव हैं। प्रस्तावित बर्थ का स्थान मौजूदा केआईओएल बर्थ के निकट है। प्रस्तावित बर्थ का विकास करने हेतु एनएमपीटी द्वारा प्रदान की गई नवीनतम बाथीमेट्री का अनुकरण करके जलीय प्रतिमान का अध्ययन मौजूदा 3-डी यादृच्छिक लहर कठोर सतह प्रतिमान (पैमाना 1:120 जीएस) पर किए गए थे। प्रतिमान अध्ययन तीन दिशाओं से नियमित और यादृच्छिक तरंगों को अनुकरण करके आयोजित किए गए अर्थात- पश्चिम, दक्षिण-पश्चिम और उत्तर-पश्चिम। प्रस्तावित गहरे मसौदे बहुउद्देशीय बर्थ पर थोक / सामान्य कार्गो जहाजों के लिए 0.80 मीटर की अनुमति सीमालहर माना गया है।

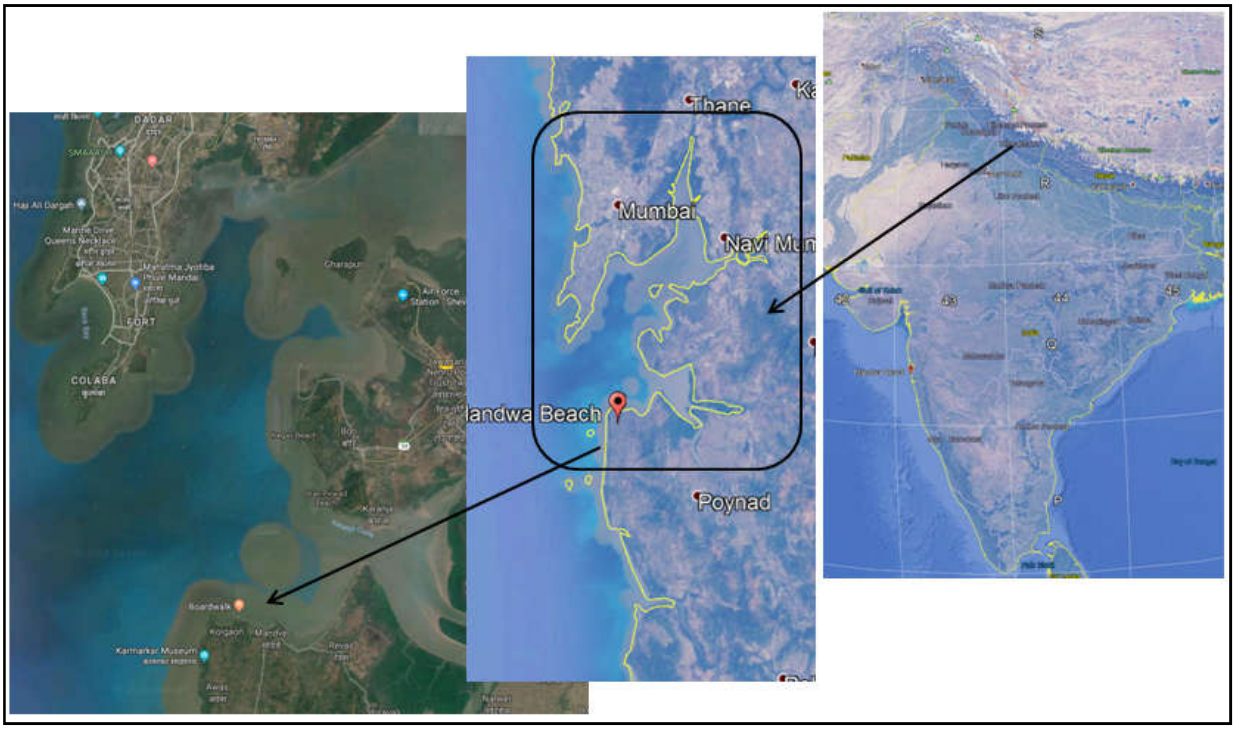
भौतिक प्रतिमान पर आयोजित लहर शांति और दिशात्मक फैलाव अध्ययनों ने संकेत दिया है कि प्रस्तावित स्थान गहरी ड्राफ्ट बर्थ के विकास के लिए उपयुक्त है। प्रतिकृति पर परीक्षण के अनुसार बर्थ में सभी मौसमों में लहर शांति की स्थिति बनी रहेगी। तरंग प्रवेश तंत्र का माप यह दिखाता है कि प्रस्तावित बर्थ के लिए लहर की घटनाएं 6^0 से 8^0 तक भिन्न होती हैं और वह तीन दिशाओं से रही है। हालांकि प्रस्तावित बर्थ का संरेखण मौजूदा केआईओएल बर्थ के साथ सुझाया गया है। यह रखरखाव ड्रेजिंग को आसान और अन्य बंदरगाह क्रियाशील आवश्यकताओं को सुविधाजनक बनाएगी। इस के अलावा सुझाए गए संरेखण का बर्थ पर जहाज संचालन के लिए कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ेगा। प्रस्तावित बर्थिंग की संरचना विकसित करने के लिए मौजूदा केआईओएल बर्थ के समान प्रस्तावित स्थल के निकट नुकीला सहारा लेने का सुझाव दिया गया है।

प्रस्तावित गहरे मसौदे थोक कार्गो बर्थ से बंदरगाह खाड़ी के अंदर अन्य मौजूदा बर्थों पर सभी परीक्षण स्थितियों के लिए कोई प्रतिकूल प्रभाव नहीं पड़ेगा।

प्रस्तावित गहरे प्रारूप बहुउद्देशीय बर्थ, बर्थ सं. 17 का स्थान

5656- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR ASSESSMENT OF WAVE TRANQUILITY IN THE MARINA AREA AT MANDWA MAHARASHTRA

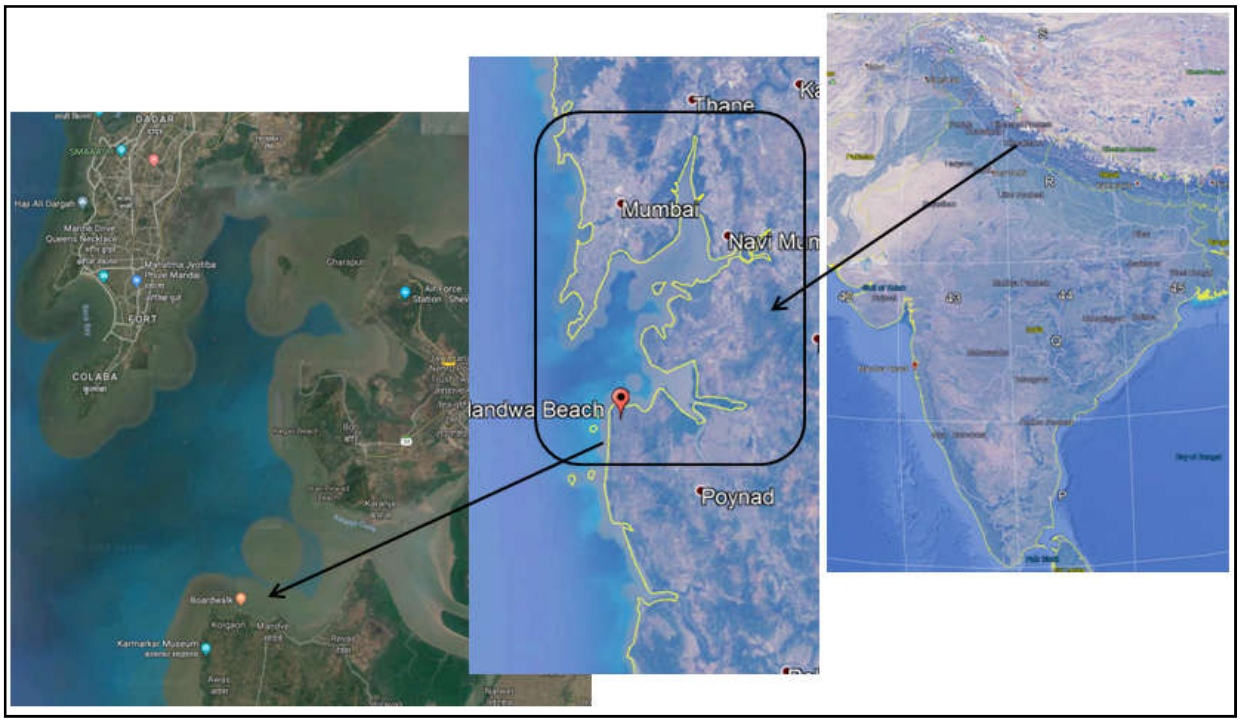
Maharashtra Maritime board (MMB) has a proposal for development of Marina area at Mandwa Maharashtra. Mandwa is important port for passenger and RO-RO transport, located on the West coast of India in Raigad District, Maharashtra. The port is situated near Rewas at the entrance of Dharamtar creek. MMB, referred mathematical model studies to CWPRS to examine the Feasibility of the proposed Marina layout to provide desired wave tranquility in the Marina area. Mathematical model studies for Assessment of Wave Tranquility In the Marina Area at Mandwa, were conducted at CWPRS in two stages viz., estimation of nearshore wave climate using spectral wave model MIKE 21-SW to derive near-shore wave climate at -5 m depth and, assessment of wave tranquility in the Marina basin using MIKE21–BW model. The wave tranquility studies were carried out for the proposed Marina layout involving Eastern breakwater of length 625 m and Western breakwater about length 197 m and mouth opening of about 750 m. The SW model studies indicated that in the nearshore region of Mandwa, predominant wave directions at 5 m depth are SW, West and WNW direction. Maximum significant wave height would be of the order of 2.0 m. The wave tranquility studies with MIKE21-BW model indicated that with the proposed marina layout, significant wave heights in the Marina basin are generally in the range of 0.1 m to 0.16 m for wave incident from all the directions, well within the permissible wave height for peak wave period of 10 sec. The permissible wave tranquility limit for operation at Marina has been considered as 0.20 m.



Index Plan of Marina at Mandwa, Maharashtra

5656- मांडवा महाराष्ट्र में मरिना क्षेत्र में लहर की शांति के आकलन के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

महाराष्ट्र समुद्री बोर्ड (एमएमबी) के पास मांडवा महाराष्ट्र में मरीना क्षेत्र के विकास का प्रस्ताव है। महाराष्ट्र के रायगढ़ जिले में भारत के पश्चिमी तट पर स्थित यात्री और आरओ-आरओ परिवहन के लिए मांडवा महत्वपूर्ण बंदरगाह है। बंदर धरमतर खाड़ी के प्रवेश द्वार पर रिवा के पास स्थित है। एमएम बी, मरीना क्षेत्र में वांछित तरंग शांति प्रदान करने के लिए प्रस्तावित मरीना लेआउट की व्यवहार्यता की जांच करने के लिए कें. ज. तथा. वि. अ. शाला को गणितीय प्रतिमान अध्ययनों का उल्लेख किया गया है। लहर शांतता के आकलन के लिए अध्ययन, कें. ज. तथा वि. अ. शाला में दो चरणों में किया गया है, अर्थात् माइक21- प्रतिमान यस.डब्ल्यू प्रतिमान से निकट-किनारे की तरंग जलवायु को प्राप्त करने के लिए निकटतम तरंग जलवायु का आकलन -5 m गहराई मे और माइक 21-बी.डब्ल्यू प्रतिमान का उपयोग कर मरीना बेसिन में लहर शांतता का मूल्यांकन । प्रस्तावित मरीना लेआउट के लिए तरंग शांति अध्ययन अध्ययन किया गया था जिसमें पूर्वी 625 m की पूर्वी तरंगरोधक और पश्चिमी ब्रेकवॉटर लंबाई 197 m और लगभग 750 m के मुंह शामिल थे। एसडब्ल्यू प्रतिमान के अध्ययनों से संकेत मिलता है कि मांडवा के निकटवर्ती क्षेत्र में, 5 मीटर की गहराई पर प्रमुख तरंग दिशाएं SW, West and WNW दिशा हैं। माइक 21-बीडब्ल्यू प्रतिमान के साथ तरंग शांति अध्ययन ने संकेत दिया कि प्रस्तावित मरीना लेआउट के साथ, मरीना बेसिन में महत्वपूर्ण लहर ऊंचाई आमतौर पर सभी दिशाओं से तरंग घटना के लिए 0.1 मीटर से 0.16 मीटर की सीमा में होती है, साथ ही अनुमत लहर ऊंचाई 10 सेकंड की चोटी की लहर अवधि के भीतर है। मरीना में संचालन के लिए अनुमत लहर शांति सीमा को 0.20 मीटर माना गया है।



मांडवा, महाराष्ट्र में मरीना का सूचक नक्शा

5657- FIELD DATA COLLECTION AND ANALYSIS FOR MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR M/s PETRONET LNG LIMITED AT DAHEJ, GUJARAT

M/s. Petronet LNG Limited (PLL) has set up the LNG receiving and regasification terminal at Dahej. This terminal is situated in the southern reaches of the Dahej Port which is on the east side of Gulf of Khambhat. M/s. Petronet LNG Limited has been operating LNG Terminal at Dahej since 2004 with one LNG jetty. The second independent LNG jetty was built about 500 m immediate South of the existing jetty in 2014. The two LNG jetties are being identified as 'North Jetty' and 'South Jetty' as per their relative geographical location. The safe navigable depths of about 15-16 metres with respect to Chart Datum were always available naturally for vessel movement. But since last 3-4 years siltation has been observed in front of the jetty. The siltation has been observed to be more prominent on the Northern berth. As per the recent bathymetry surveys, severe siltation has been observed and the lowest depth available was only 9 - 10 m (w.r.t chart datum). This problem has imposed severe restriction on scheduling of vessels at berth, especially during low water. Hence, Petronet LNG Limited seeks to have a long term solution to this problem which can severely affect the safe and smooth shipping operations at its facility. As such, M/s. Petronet LNG Limited, requested CWPRS to undertake necessary studies to find out a long term solution to the siltation problem and to have a safe and smooth shipping operations at its facility. Thus, CWPRS has suggested necessary mathematical model studies and data requirement for the studies to M/s. PLL. However, the data required for the model studies was not available with PLL; therefore it was requested to collect the necessary data for mathematical model studies by CWPRS. Accordingly, field data was collected from 22nd February 2018 to 8th March 2018. The analysis of data collected was carried out using standard software viz. Microsoft Office. The results of the analysis are presented in the form of tables and time series plots.

During the field studies, following data has been collected;

- Magnitude and directions of prevailing currents at every 15 minutes interval at two locations (C1 &C2) for 15 days.
- Measurement of tide simultaneously during the collection of tidal currents data at one location.
- Collection of water samples and bed samples.
- Highly sophisticated self recording type Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) were used for current measurement and self recording type. Valeport make Wave cum Tide gauge was used for water level measurement. The data collected at site was analyzed using standard software. The results of the analysis are presented in the form of tables and time series plots.

The field data collection and analysis of data has indicated that;

- The tides observed at site are mixed semi-diurnal type with a large diurnal inequality in nature.
- The Maximum tidal range observed during the spring tide was 9.77 m on 4th March 2018 at 12:45 Hrs and the minimum tidal range observed during the neap tide was 3.80 m on 25th Feburary 2018 at 11:45 Hrs.
- Due to high tidal range, the tidal currents at site were strong. The magnitude and direction of currents at both the locations i.e. at C1 and C2 were almost same. The difference was marginal. The magnitude of currents observed at 1. 5 m below the water surface was stronger than currents observed at a depth of 6.5 m and 11.5 m from the water surface.
- The maximum, minimum and average values of magnitude of currents at the location C1 during neap tide at 1.5 m depth were 1.98 m/s, 0.03 m/s and 1.02 m/s respectively. During spring tide the values were 2.30 m/s, 0.02 m/s and 1.37 m/s respectively. The current direction during flood phase of the tide varied between 30^0 N and 360^0 N. Similarly, the variation in flow direction during ebb phase was

between 133^0 N and 186^0 N

- The maximum, minimum and average values of magnitude of currents at the location C2 during neap tide at 1.5 m depth were 1.93 m/s, 0.01 m/s and 1.09 m/s respectively. During spring tide the values were 2.25 m/s, 0.02 m/s and 1.33 m/s. The current direction during flood phase of the tide varied between 60^0 N and 359^0 N. Similarly the variation in flow direction during ebb phase was between 172^0 N and 179^0 N.
- The maximum ebb and flood currents observed at site were 2.2 and 2.3 m/s respectively.
- The Suspended Sediments concentration observed during the ebb phase was relatively high; freshet discharge from various rivers joining the Gulf of Khambat brings the sediment to the sea.
- The concentration of suspended sediment was observed between 950 mg/lit and 2849 mg/lit. The sediment concentration was relatively low during flood phase and High water slack period. During the low water slack and peak ebb, the suspended sediment concentration was found to be relatively higher.
- The D_{50} values of bed samples varied between 0.245 mm and 0.429 mm. which are classified as fine sand.

Acoustic Doppler Current Profiler (ADCP) Deployed near jetty of M/s Petronet LNG Ltd. at Dahej, Gujarat

5657- दहेज, गुजरात स्थित, मैसर्स पेट्रोनेट एलएनजी लिमिटेड के लिए गणितीय प्रतिकृती अध्ययन के लिए क्षेत्रीय डेटा संग्रह और विश्लेषण

दहेज, गुजरात स्थित, मैसर्स पेट्रोनेट एलएनजी लिमिटेड (पीएलएल) ने एलएनजी प्राप्त करने और विनियमन करने हेतु, टर्मिनल की स्थापना की है। यह टर्मिनल खंभात के खाड़ी के पूर्वी हिस्से में, दहेज बंदरगाह के दक्षिणी भाग में स्थित है ।

2004 से, पेट्रोनेट एलएनजी लिमिटेड एक एलएनजी जेटी के साथ दहेज में एलएनजी टर्मिनल का संचालन कर रहा है। दूसरी स्वतंत्र एलएनजी जेटी 2014 में मौजूदा जेटी के लगभग 500 मीटर तत्काल दक्षिण में बनाई गई थी। दो एलएनजी जेटी को उनके संबंधित भौगोलिक स्थान के अनुसार 'उत्तर जेटी' और 'दक्षिण जेटी' के रूप में पहचाना जाता है।

चार्ट डेटम के संबंध में लगभग 15-16 मीटर की गहराई सुरक्षित नौकायन के लिए स्वाभाविक रूप से हमेशा उपलब्ध थीं। लेकिन पिछले 3-4 सालों से जेटी के सामने सिल्ट जमने लगी है। उत्तरी बर्थ पर सिल्ट और अधिक महसूस कि जा रही है। हाल ही में जल की गहराई मापी गई। बाथीमेट्री सर्वेक्षणों के अनुसार, गंभीर सिल्ट देखी गई है और चार्ट डेटम के संबंध में उपलब्ध न्यूनतम गहराई केवल 9 - 10 मीटर थी। इस समस्या ने विशेष रूप से कम पानी के दौरान बर्थ पर जहाजों के शेड्यूलिंग पर गंभीर प्रतिबंध लगाया है। इसलिए, पेट्रोनेट एलएनजी लिमिटेड सुरक्षित और सुचारू रूप से शिपिंग संचालन को गंभीर रूप से प्रभावित करने वाली इस समस्या का दीर्घकालिक समाधान लेना चाहता है। इसलिए, मैसर्स पेट्रोनेट एलएनजी लिमिटेड ने केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसंथान शाला से सिल्ट की समस्या के लिए दीर्घकालिक समाधान खोजने और इस सुविधा पर एक सुरक्षित और सुचारू रूप से शिपिंग संचालन करने के लिए आवश्यक अध्ययन करने का अनुरोध किया। इस प्रकार, केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसंथान शाला ने मैसर्स को अध्ययन के लिए आवश्यक गणितीय प्रतिमान अध्ययन और डेटा आवश्यकता का सुझाव दिया है। हालांकि, गणितीय प्रतिमान अध्ययन के लिए आवश्यक डेटा पीएलएल के साथ उपलब्ध नहीं था; इसलिए केंद्रीय जल तथा विद्युत् अनुसंथान शाला द्वारा गणितीय प्रतिमान अध्ययन के लिए आवश्यक डेटा एकत्र करने का अनुरोध किया गया था। तदनुसार, 22 फरवरी 2018 से 8 मार्च 2018 तक क्षेत्रिय डेटा एकत्र किया गया था। एकत्रित आंकड़ों का विश्लेषण माइक्रोसॉफ्ट ऑफिस मानक सॉफ्टवेयर का उपयोग करके किया गया था। । विश्लेषण के परिणाम टेबल और समय श्रृंखला प्लाट के रूप में प्रस्तुत किए हैं।

क्षेत्र के अध्ययन के दौरान, निम्नलिखित डेटा एकत्रित किया गया ।

- 15 दिनों के लिए दो स्थानों (सी 1 और सी 2) पर हर 15 मिनट अंतराल पर प्रचलित धाराओं की तीव्रता और दिशाएं।
- एक स्थान पर ज्वारीय धाराओं के डेटा के संग्रह के दौरान एक साथ ज्वार का मापन।
- पानी के नमूने और समुद्रतल के नमूनों का संग्रह।
- अत्यधिक परिष्कृत स्वयं रिकॉर्डिंग प्रकार ध्वनिक डोप्लर धारा प्रोफाइलर (एडीसीपी) का उपयोग धाराओं का माप और स्वयं रिकॉर्डिंग प्रकार मैसर्स के लिए किया गया था। वेलपोर्ट जल सतह माप के लिए वेव सह टाइड गेज का उपयोग किया गया था। साइट पर एकत्र किए गए आंकड़ों का विश्लेषण मानक सॉफ्टवेयर का उपयोग करके किया गया था । विश्लेषण के परिणाम टेबल और समय श्रृंखला प्लाट के रूप में प्रस्तुत किए जाते हैं।

डेटा संग्रह और डेटा के विश्लेषण ने संकेत दिया है कि;

- साइट पर देखे गए ज्वार मिश्रित अर्ध-दैनिक प्रकार के हैं जिसमें प्रकृति में बड़ी दैनिक असमानता है।
- वसंत ज्वार के दौरान देखी गई अधिकतम ज्वारीय सीमा 4 मार्च 2018 को 1245 बजे 9.77 मीटर थी और उच्च ज्वार के दौरान देखी गई न्यूनतम ज्वारीय सीमा 25 फरवरी फरवरी 2018 को 1145 बजे 3.80 मीटर थी।
- उच्च ज्वारीय सीमा के कारण, साइट पर ज्वारीय धाराएं मजबूत थीं। सी 1 और सी 2 दोनों स्थानों पर धाराओं की परिमाण और दिशा लगभग समान थी। अंतर मामूली था। पानी की सतह से 1.5 मीटर की दूरी पर देखी गई धाराओं की परिमाण पानी की सतह से 6.5 मीटर और 11.5 मीटर की गहराई में देखी गई धाराओं से अधिक मजबूत थी।
- 1.5 मीटर गहराई पर मंद ज्वार के दौरान स्थान सी 1 पर धाराओं की परिमाण के अधिकतम, न्यूनतम और औसत मूल्य क्रमश: 1.98 मीटर / सेकंद , 0.03 मीटर / सेकंद और 1.02 मीटर / सेकंद थे। वसंत ज्वार के दौरान मूल्य 2.30 मीटर / सेकंद, 0.02 मीटर / सेकंद और 1.37 मीटर / सेकंद क्रमशः थे। ज्वार के बाढ़ चरण के दौरान वर्तमान दिशा 30° उत्तरी दिशा और 360°

उत्तरी दिशा के बीच भिन्न थी। इसी प्रकार, घटती हुई लहर चरण के दौरान प्रवाह दिशा में भिन्नता 133° उत्तरी दिशा और 186° उत्तरी दिशा के बीच थी।

- 1.5 मीटर गहराई पर मंद ज्वार के दौरान स्थान सी 2 पर धाराओं की परिमाण के अधिकतम, न्यूनतम और औसत मूल्य क्रमश: 1.93 मीटर / सेकंद, 0.01 मीटर / सेकंद और 1.0 9 मीटर / सेकंद थे। भारी ज्वार के दौरान मूल्य 2.25 मीटर / सेकंद, 0.02 मीटर / सेकंद और 1.33 मीटर / सेकंद थे। ज्वार के बाढ़ चरण के दौरान वर्तमान दिशा 60 ° उत्तरी दिशा और 359° उत्तरी दिशा के बीच भिन्न थी। इसी प्रकार घटती हुई लहर चरण के दौरान प्रवाह दिशा में भिन्नता 172° उत्तरी दिशा और 179° उत्तरी दिशा के बीच थी।
- साइट पर देखी गई अधिकतम घटती हुई लहर और बाढ़ चरण धारा क्रमशः 2.2 और 2.3 मीटर / सेकंद थीं।
- घटती हुई लहर चरण के दौरान मनाई गई निलंबित तलछट एकाग्रता अपेक्षाकृत अधिक थी; खंबाट की खाड़ी में शामिल होने वाली विभिन्न नदियों से बाढ बहाव समुद्र में तलछट लाता है।
- निलंबित तलछट एकाग्रता 950 मिलीग्राम / लीटर और 2849 मिलीग्राम / लीटर के बीच देखी गई थी। बाढ़ चरण और उच्च पानी की कमी अवधि के दौरान तलछट एकाग्रता अपेक्षाकृत कम थी। कम पानी के ढेर और चोटी के बीच, निलंबित तलछट एकाग्रता अपेक्षाकृत अधिक पाया गया था।
- समुद्र ताल के नमूनों के D_{50} मूल्य 0.245 मिमी और 0.429 मिमी के बीच थे। जो महीन रेत के रूप में वर्गीकृत हैं।

दहेज, गुजरात में मेसर्स पेट्रोनेट एलएनजी लिमिटेड के जेटी के पास तैनात

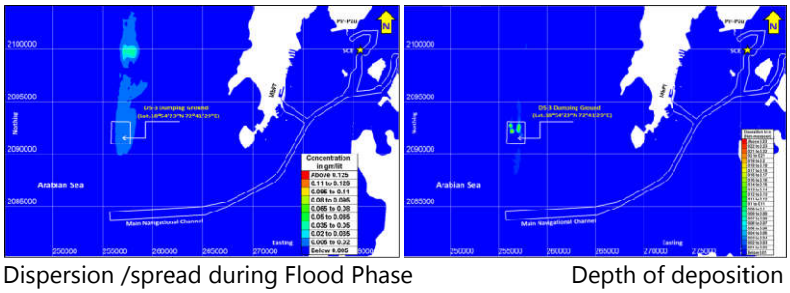
5670- MATHEMATICAL MODEL STUDIES TO ASSESS FEASIBILITY OF DS-3 DUMPING GROUND FOR THE DISPOSAL OF DREDGED MATERIAL DUE TO PROPOSED DEEPENING AND WIDENING AT SECOND CHEMICAL BERTH OFF PIR-PAU, MUMBAI

The Mumbai Port (MbP), a major port & principal gateway of India is situated on the West Coast in the state of Maharashtra at Lat. 18° 54'N and Long. 72° 49'E. Mumbai harbour is a natural harbour protected by Salsette/Mumbai Island on the West and main land on the East. The port is accessible from the Arabian Sea in South-West direction with a natural deep channel along the longitudinal axis of the harbour. The First Chemical Berth (FCB) developed in 1996 to handle bulk liquid chemicals/specialized grades of POL is being used for two refineries at Pir-Pau. Mumbai Port subsequently to meet increasing demand of users and growth in POL traffic developed Second Chemical Berth (SCB) in year 2016 at about 650 m on the South side of existing FCB with berth face in the same line. These facilities however remained underutilized due to the availability of single turning circle with limited tidal window for the operations at both the terminals. Mumbai Port to overcome above facts as well as to meet the growing demand has decided to deepen and widen the approach channel near SCB to the depth up to 10.5 m below CD alongwith a width up to 300 m. An additional turning circle having diameter of 460 m and berth pocket at 14 m below CD to accommodate deep draft vessels irrespective of phase of tide was proposed by carrying out capital dredging.

The capital dredging for deepening and widening of approach channel up to SCB estimates soil quantity of about 0.6 Million cum along with rock quantity of about 0.15 Million cum. The dredged soil being of cohesive nature, it cannot be used for reclamation and needs to be disposed-off in the offshore area. The existing dumping ground DS-3 is proposed for dumping the capital dredged material and in order to check its suitability considering the recent developments viz. extension of main navigational channel (phase-II deepening/widening by JNP) and assess likely shallowing to avoid hindrance to ship movements, mathematical model studies were carried out.

Mathematical model studies are carried out to assess the suitability of DS-3 dumping ground for the disposal of material resulted from capital dredging utilising the oceanographic data collected in year 2016 for non-monsoon season. Reasonably well calibrated hydrodynamic model covering the area of DS-3 is coupled with dispersion module and is used to assess the likely dispersion/spread of material dumped at DS-3 as well as depth of deposition. The simulation of quantity of about 0.6 Million cum dumped at the rate of 2,500 cum/trip (10,000 cum/day proposed by port Authority) is carried out.

The studies conducted reveal that material of about 0.6 Million cum dumped at North-West quadrant (area of 1.1 sq. km) of DS-3 (Latitude 18° 54' 23" N and Longitude 72° 41' 29" E) does not enter in to the main navigational channel of Mumbai/JN ports or other nearby waterfront areas. The average depth of deposition will be about 5 cm over an area of about 2.0 Sqkm with a maximum of about 24 cm over centralized portion of about 0.24 Sqkm. Hence based on studies carried out, it is recommended to dump 0.6 million cum material at DS-3 dumping ground during flood/ebb phase of tide for non-monsoon season. The dispersion/spread of dumped material as well as depth of deposition at DS-3 site for non-monsoon season.



Dispersion /spread during Flood Phase Depth of deposition

Dispersion /Spread of Dumped Material and Depth of Deposition at DS-3 Site (Non-Monsoon Season)

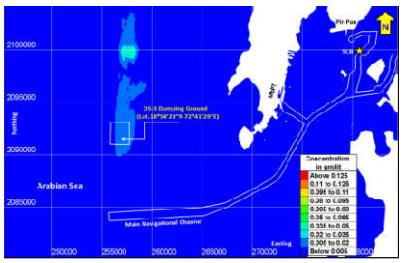
5670- पीर-पाऊ, मुंबई के पास व्दितीय रासायनिक बर्थ के नौवहन चैनल को प्रस्तावित गहरा तथा चौड़ा बनाने से परिणत निकर्षण सामग्री को डीएस-3 क्षेपण भूमी पर निपटान की साध्यता आकलन करने हेतू गणितीय प्रतिमान अध्ययन

मुंबई पत्तन (एमबीपीटी), भारत का मुख्य प्रवेश व्दार तथा प्रमुख बंदरगाह महाराष्ट्र राज्य के पश्चिमी तट पर अक्षांश 18°56'43" उ. और रेखांश 72°56'24" पू. पर ठाणे खाड़ी में स्थित है। मुंबई बंदरगाह एक प्राकृतिक बंदरगाह है जो पश्चिम दिशा से साल्सेट / मुंबई व्दीप तथा पूर्व में मुख्य भूमि से संरक्षित है। अरब सागर से दक्षिण-पश्चिम दिशा से बंदरगाह क्षेत्र को लम्बवत एक प्राकृतिक गहरे चैनल से मुंबई बंदरगाह में पहुंचा जा सकता है। इंदिरा गोदी, जवाहर व्दीप के पास सागरी तेल टर्मिनल (जे.डी.1 ड्व जे.डी.4), रासायनिक बर्थ (प्रथम तथा व्दितीय रासायनिक बर्थ) आदि. मुंबई बंदरगाह की विभिन्न तटीय सुविधाएं है। खपीर-पाऊ क्षेत्र के दों तेल रिफाइनरियों से उत्पन्न थोक तरल रसायन / विशेष श्रेणी के पी.ओ.एल. के लिए 1996 में प्रथम रासायनिक बर्थ (एफसीबी) का निर्माण किया गया। समय के साथ, पीओएल यातायात में वृद्धि और उपयोगकर्ताओं की बढ़ती मांग के कारण, मुंबई पत्तन ने वर्ष 2016 में व्दितीय रासायनिक बर्थ (एससीबी) विकसित किया, जो कि मौजूदा एफसीबी के दक्षिण में 650 मी पर और उसके समान संरेखण में है (आकृति 1 (क))। हालाँकि, सिमित ज्वार की गहराई तथा दोनों टर्मिनलों के लिए उपलब्ध एकमात्र मोड़ चक्र के कारण इन सुविधाओं का उपयोग पूरी क्षमता से नहीं हो रहा है। मुंबई पत्तन ने उपरोक्त तथ्यों को दूर करने के तथा बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए एससीबी के तक पहुंचने वाले चैनल को 10.5 मी.(सी.डी. के नीचे) तक गहरा तथा 300 मी. चौड़ा करने का फैसला किया है। मूल निकर्षण से ज्वार के चरण के बावजूद गहरे ड्राफ्ट के जहाजों को समायोजित करने हेतु, अतिरिक्त 460 मी. व्यास का मोड़ चक्र तथा बर्थ पॉकेट को 14 मी. (सी.डी. के नीचे) तक गहरा बनाने का निर्णय लिया है

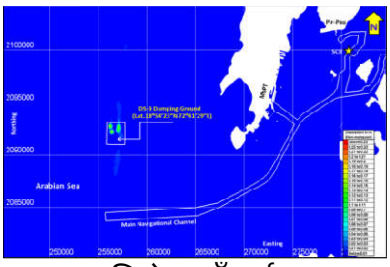
एससीबी के तक पहुंचने वाले चैनल के गहरीकरण और चौड़ी करण से पूंजी करण में लगभग 0.6 दशलक्ष घन मीटर चिकनी मिट्टी तथा 0.15 दशलक्ष घन मीटर पत्थर निकर्षण सामग्री के रूप में उत्पन्न होने का अनुमान है। निकर्षण सामग्री चिकनी मिट्टी होने के कारण, इसका उपयोग भुमि उध्दार के लिए नहीं किया जा सकता है और इसे अपतटीय क्षेत्र में निस्तारण की आवश्यकता है। मौजूदा डीएस -3 क्षेपण भूमी पर मूल निकर्षण सामग्री को क्षरित करने का प्रस्ताव है तथा इसकी उपयुक्तता की जांच करने के लिए हाल के घटना क्रमों जैसे मुख्य नौवहन चैनल का विस्तार (जेएनपी व्दारा गहरीकरण / चौड़ीकरण (चरण-I, II)) तथा संभावित उथलेपन से जहाज के नौवहन में आनेवाली बाधा को ध्यान में रखकर गणितीय प्रतिमान अध्ययन से आकलन किया गया।

वर्ष 2016 के बिगर-मानसून के मौसम के लिए संकलित समुद्री आंकड़ों का उपयोग करके गणितीय प्रतिमान व्दारा मूल निकर्षण सामग्री के निपटान के लिए डीएस -3 के निर्दिष्ट क्षेपण भूमी की व्यवहार्यता का आकलन किया गया। उचित रूप से अंशाकित प्रतिमान को टेलिमॅक के फैलाव मॉड्यूल के साथ युग्मित करके डीएस -3 के स्थान परनिकर्षण सामग्री के फैलाव का तथा निक्षेपण ऊंचाई का निर्धारण किया गया। मुंबई पत्तन व्दारा दिए गए 2,500 घनमीटर/यात्रा (10,000 घनमीटर/दिन) के क्षेपण अनुसूची से अनुमानित मूल निकर्षण लगभग 0.6 मिलियन घनमीटर का निपटान करने का प्रस्ताव है।

अध्ययनों से यह पता चलता है कि डीएस -3 (अक्षांश 18°54' 23"उ. तथा रेखांश 72°41' 29"पू.) के उत्तर-पश्चिमी क्षेत्र (1.1 वर्ग किमी क्षेत्र) पर 0.6 दशलक्ष घनमीटर क्षरित निकर्षण सामग्री न तो मुंबई /जे एन बंदरगाहों के मुख्य नौवहन चैनल में प्रवेश करती है और न ही अन्य तटीय क्षेत्र / तटरेखा तक पहुंचती है। निक्षेपण औसत ऊंचाई लगभग 5 सेंटीमीटर होगी जो 2.0 वर्ग किमी के क्षेत्र पर फैलेगी तथा केंद्रीकृत हिस्से में अधिकतम ऊंचाई लगभग 24 सेंटीमीटर जो 0.24 वर्ग किमी क्षेत्र पर फैलेगी यह अनुमानित किया गया है। इस प्रकार, मुंबई पत्तन व्दारा प्रस्तावित क्षेपण अनुसूची के लिए 0.6 दशलक्ष घनमीटर निकर्षण सामग्री को डीएस-3 के निर्दिष्ट क्षेपण भूमी परज्वार/भाटा के दौरान बिगर-मानसून मौसम में निपटान करने की सिफारिश की जाती है। विशिष्ट बिगर-मॉनसून मौसम के लिए डीएस -3 स्थान पर क्षरित किए गए सामग्री के फैलाव का विस्तार तथा साथ ही निक्षेपण ऊंचाई को निम्न आकृति-2 में दिखाया गया है।



ज्वार के दौरान फैलाव

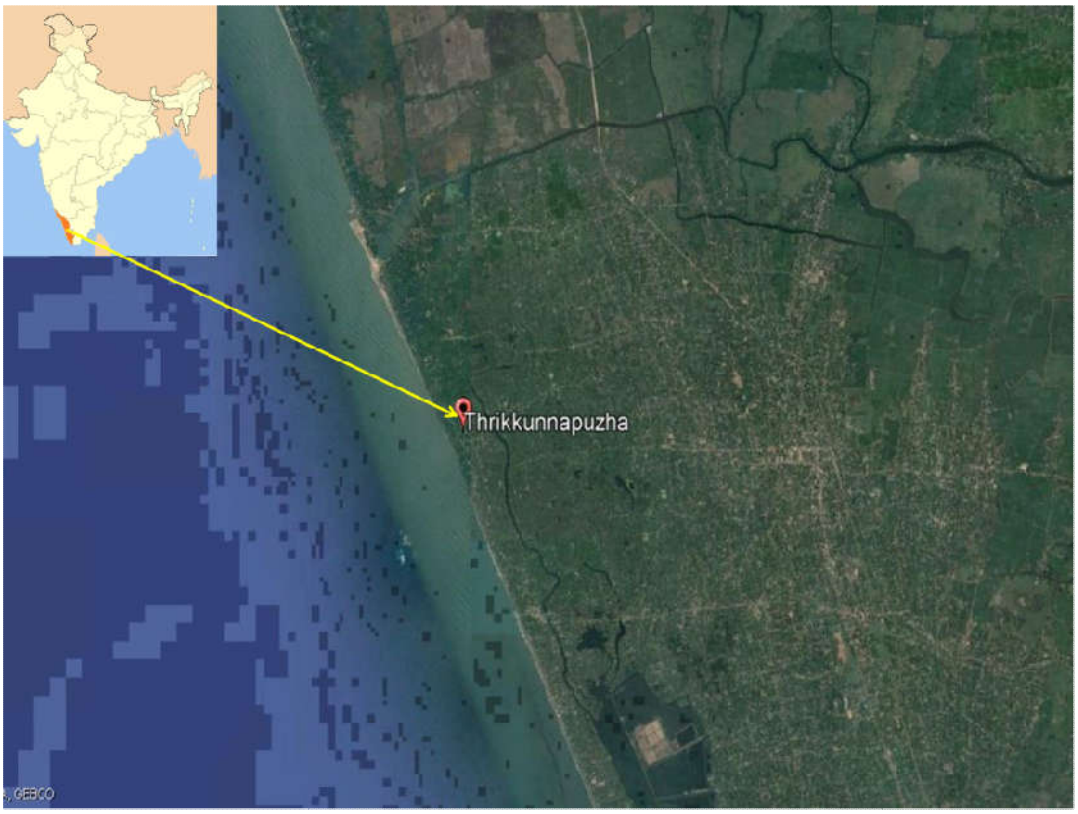


निक्षेपण ऊँचाई

क्षरित सामग्री के फैलाव तथा डीएस -3 के स्थान पर निक्षेपण ऊंचाई (बिगर-मॉनसून मौसम)

5671- WAVE PROPAGATION STUDIES TO DETERMINE WAVE CLIMATE FOR THE DEVELOPMENT OF FISH LANDING FACILITIES AT THRIKKUNNAPUZHA, KERALA

Chief Engineer, Harbour Engineering Department, Government of Kerala has a proposal to develop a fishing harbour at Thrikkunnapuzha in Kerala state. Accordingly, Mathematical model studies for wave tranquillity were referred to CWPRS for the proposed fishing harbour. Initially, the wave transformation studies were carried out using MIKE 21 SW model. This wave transformation study has resulted in predominant wave directions and heights at the near shore locations i.e. WNW (1.5 m), West (2.0 m), WSW (2.0 m), SW (2.0 m), SSW (2.5 m) & South (1.5 m). The wave tranquillity studies were carried out using MIKE 21 BW model for Layout 1, Layout 2, Layout 3 and Layout 4. Out of the four layouts studied, Layout 1 indicated that harbour basin area of about 100%, 95.52%, 71.58%, 37.10% and 44.60% is having waves within the tranquility limit (i.e. 0.3 m) for predominant wave directions i.e. West, WSW, SW, SSW & South respectively. Layout 2 indicated that harbour basin area of about 38.69%, 58.12%, 68.10% and 95.27% is having waves within the tranquility limit for predominant wave directions i.e. WNW, West, WSW, SW & SSW respectively. Layout 3 indicated that harbour basin area of about 38.52%, 20.58%, 19.50%, 31.03%, 35.82% and 78.89% is having waves within the tranquility limit for predominant wave directions i.e. WNW, West, WSW, SW, SSW & South respectively. Based on the experience of layout 1, layout 2, and layout 3 provided by project authority, Layout 4 was evolved by CWPRS. Layout 4 indicated that harbour basin area of about 100% is having waves with in the tranquility limit for predominant wave directions i.e. WNW & West respectively. This Layout 4 was not tested for the remaining wave directions as this would be safe from other directions i.e. WSW, SW, SSW & South. Layout 4 evolved through wave tranquility studies appear to be suitable from hydrodynamic and littoral drift point of view. The proposed Layout 4 may pose slight navigational inconvenience for the boats while entering and leaving the harbour. This can also be reduced if the boats reach the harbour through NW direction.



Location map

5671- श्रीकुंन्नापुझा, केरल में मत्स्य बंदरगाह का विकास के लिये गणितीय प्रतिमान द्वारा तरंग स्थिरता अध्ययन

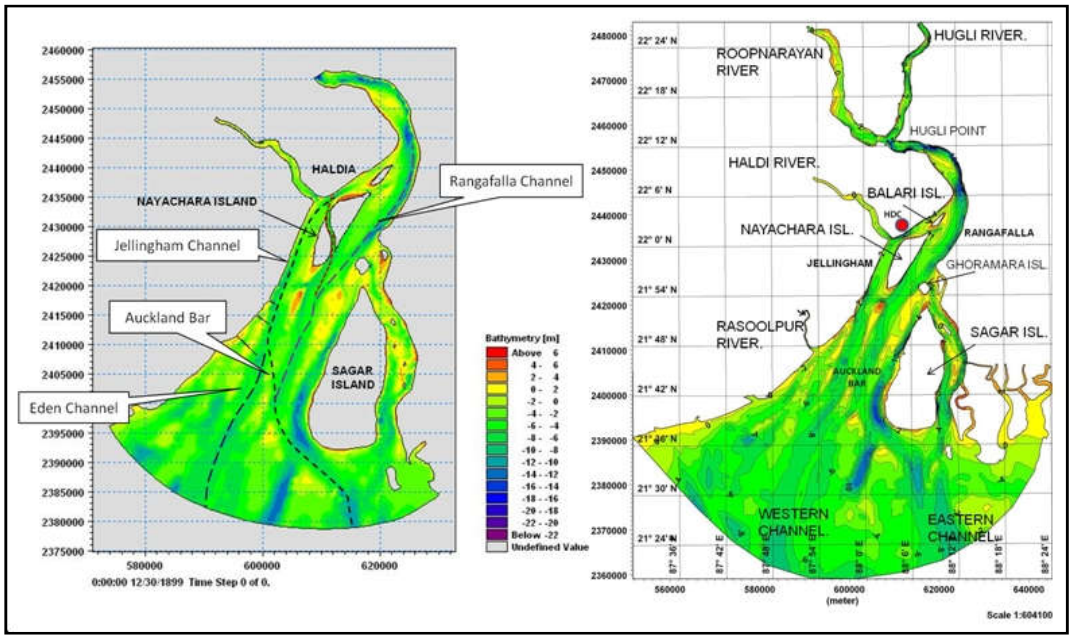
भारत के पश्चिमी तट पर स्थित केरल राज्य में 09.25^0 अक्षांश और 76.40^0 देशान्तर पर अलाप्पुझा जिले के दक्षिण में लगभग 25 किमी पर स्थित श्रीकुंत्रपुझा में मत्स्य बंदरगाह का विकास का प्रस्ताव है। हार्बर इंजीनियरिंग विभाग, केरल के मुख्य अभियंता ने प्रस्तावित मत्स्य बंदरगाह के विकास के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन का काम कें. ज. तथा वि. अ. शाला को सौपा । यह रिपोर्ट तरंग स्थिरता अध्ययन से संबंधित है । प्रारंभ में, तरंग परिवर्तन का अध्ययन MIKE 21 SW मॉडल का उपयोग करके किया गया था। इस लहर परिवर्तन के अध्ययन के परिणामस्वरूप निकटवर्ती स्थानों पर निम्न प्रकार की तंरगे पाई गई WNW (1.5 मीटर), West (2.0 मीटर), WSW (2.0 मीटर), SW (2.0 मीटर), SSW (2.5 मीटर) और (South (1.5 मीटर) (तरंग दिशाएं और ऊंचाइयां)। तरंग स्थिरता अध्ययन के लिए लेआउट 1, लेआउट 2, लेआउट 3 और लेआउट 4 के लिए MIKE 21 BW मॉडल का उपयोग किया गया। लेआउट -1 के अध्ययन से संकेत मिला कि बंदरगाह बेसिन क्षेत्र लहरों की ऊँचाई क्रमशः 100%, 95.52%, 71.5% , 37.10%, 44.60% प्रमुख तरंग दिशाओं से यानी West, WSW, SW, SSW और South के लिए लहर शांति सीमा (यानी 0.3 मीटर) के भीतर हैं। लेआउट 2 के अध्ययन ने संकेत दिया कि बंदरगाह बेसिन क्षेत्र लहरों की ऊँचाई क्रमशः 38.69%, 58.12%, 68.10%, 95.27% प्रमुख तरंग दिशाओं यानी WWW, West, WSW, SWW और SSW के लिए लहर शांति सीमा यानी 0.3 मीटर- के भीतर हैं। लेआउट 3 के अध्ययन से संकेत दिया कि बंदरगाह बेसिन क्षेत्र लहरों की ऊँचाई क्रमशः 38.52%, 20.58%, 19.50%, 31.03%, 35.82%, 78.89% प्रमुख दिशाओं यानी WNW, West , WSW , SW , SSW और South के लिए लहर शांति सीमा (यानी 0.3 मीटर) के भीतर हैं। तीनो लेआउट उपयुक्त न पाए जाने की स्थिति मे, एक नये लेआउट 4 को जाचा गया । लेआउट -4 के अध्ययन से संकेत मिला कि बंदरगाह बेसिन क्षेत्र लहरों की ऊँचाई क्रमशः 100%, 100% प्रमुख दिशाओं यानी WNW और West के लिए लहर शांति सीमा (यानी 0.3 मीटर) के भीतर हैं। तरंग स्थिरता अध्ययन के माध्यम से विकसित किय गया लेआउट 4, जलगत्यात्मक और किनारे का बहाव के दृष्टिकोण से उपयुक्त प्रतीत होता है। प्रस्तावित लेआउट 4 में बंदरगाह में प्रवेश करने और बंदरगाह छोड़ने के दौरान नौकाओं के लिए मामूली नौवहन असुविधा हो सकती है। अगर नावें NW दिशा के से बंदरगाह तक पहुंचती हैं, यह असुविधा भी कम हो सकती है ।

श्रीकुंन्नापुझा, केरल का स्थान मानचित्र

5672- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR SIMULATION OF SILTATION IN THE APPROACHES TO HALDIA AND HALDIA-BALARI AREA ON LONG TERM BASIS

The port of Kolkata comprising Kolkata Dock System and Haldia Dock Complex has navigation problems in the long approach channels. Maintenance of the approach to the ports has been an on-going concern and has one of the largest maintenance dredging burden of all the Indian ports. In this connection, a new navigation channel by way of a cut through Nayachara Island has been suggested as long term measures for reducing the huge burden of maintenance dredging and improving draft. In the meeting of the Board of Trustees of KoPT it was decided that the mathematical model studies for simulation of siltation in the approaches to Haldia and Haldia-Balari area on long term basis would be under taken by CWPRS to establish the need and urgency of implementing long term measures. Through the analysis of recent and past hydrographic surveys data, change in the depth of navigation route in the Haldia and Haldia-Balari area with the time has been studied.

In the context of opening of the navigation through Eden for approaching to HDC since February 2016, it was necessary to take a decision whether to pursue the alternative development of a new channel through Nayachara Island evolved under Long Term studies carried out by WAPCOS, CWPRS and HR Wallingford. It is therefore decided to examine whether it is imperative for its implementation. The aim of the present study is to address this issue. Accordingly model simulations were undertaken for four different possible conditions for predicting the future morphology in the Hooghly Estuary, say at the end of next ten years, i.e. in 2025. From the Time Domain Morphology model study, it is concluded that the existing shipping route to HDC through Eden-Jellingham channel would survive in the near future without implementing proposed long term measures in the form of a cut through Nayachara Island. The purpose of the said cut across Nayachara Island was to transfer energy flow from the vibrant arm (Rangafala channel) of Hugli estuary towards the weaker arm (Jellingham-Haldia channel). The East-West corridor, which is developing naturally, will serve the same purpose, without any investment. It is envisaged that the East-West corridor has the potential to be used as navigational channel in the near future, which will also ensure connection between Rangafala & Haldia channel. However, in the event of sudden deterioration along the Eden Channel and the East-West Corridor due to unforeseen flow conditions or change of regime of flow conditions, could lose the access to HDC. In this context the recommendation of a Cut across Nayachara as a Long Term measure would be a significant development for the survival of HDC

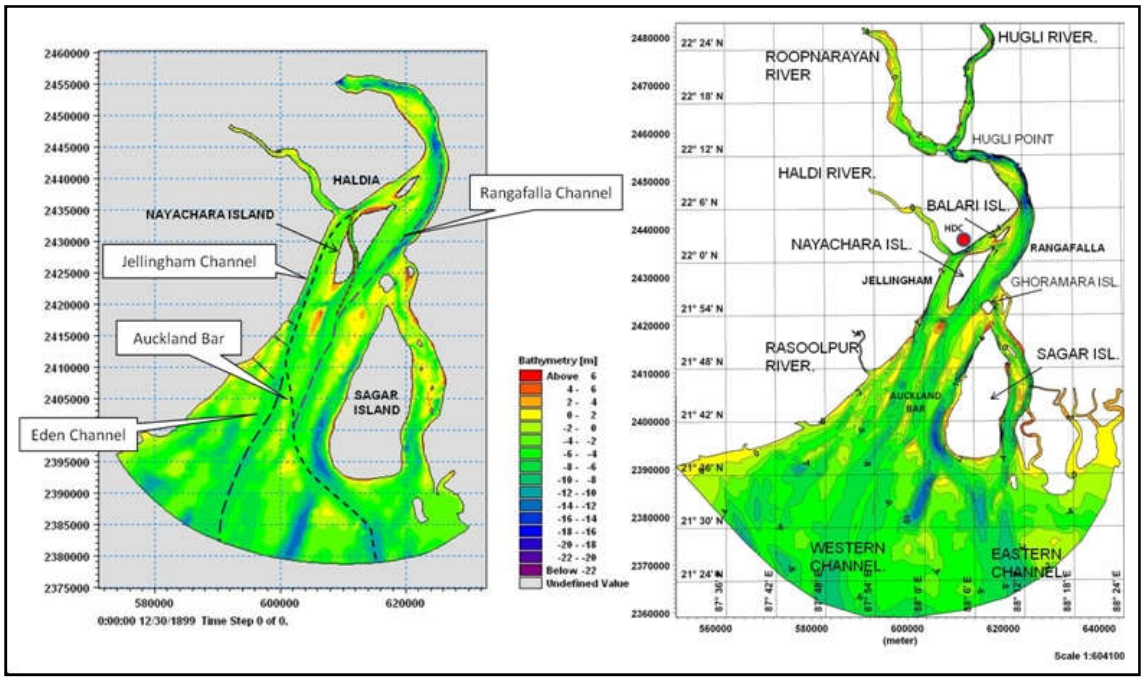


Bathymetry showing the access channels in the Hooghly estuary

5672- दीर्घकालिक आधार पर हल्दिया और हल्दिया-बलारी क्षेत्र में पहुंच मार्ग में अनुकरण के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन

कोलकाता के बंदरगाह में शामिल कोलकाता डॉक सिस्टम और हल्दिया डॉक कॉम्प्लेक्स में लंबे पहुंच मार्ग वाले जलग्रीवा में नौपरिवहन की समस्याएं हैं। बंदरगाहों के लिए पहुंच मार्ग का रखरखाव एक चिंता का विषय रहा है और सभी भारतीय बंदरगाहों में सबसे बड़ा बोझ रखरखाव तलकर्षण का है। इस संबंध में, रखरखाव तलकर्षण के भारी बोझ को कम करने और गहराई में सुधार के लिए, नयाचरा द्वीप में कटौती के द्वारा एक नया नौपरिवहन चैनल दीर्घकालिक उपायों के रूप में सुझाया गया है। कोलकाता पत्तन के न्यासी बोर्ड की बैठक में यह निर्णय लिया गया कि दीर्घकालीन आधार पर हल्दिया और हल्दिया-बलारी क्षेत्र के पहुंच मार्ग में अनुकरण के लिए गणितीय प्रतिमान का अध्ययन सीडब्ल्यूपीआरएस द्वारा किया जाएगा ताकि इसे लागू करने की आवश्यकता और तात्कालिकता स्थापित की जा सके। हाल के और पिछले जल सर्वेक्षण आंकड़ों के विश्लेषण के माध्यम से, हल्दिया और हल्दिया-बलारी क्षेत्र में नौपरिवहन मार्ग की गहराई में समय के साथ परिवर्तन का अध्ययन किया गया है।

वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य इस मुद्दे का समाधान करना है। तदनुसार अगले दस वर्षों के अंत में, अर्थात 2025 में हुगली मुहाना में भविष्य की आकृति विज्ञान की भविष्यवाणी करने के लिए चार स्थितियों के लिए प्रतिमान अनुकरण किए गए थे । समय प्रभाव क्षेत्र आकृति विज्ञान प्रतिमान के अध्ययन से, यह निष्कर्ष निकाला गया है कि ईडन-जेलिंगहम चैनल के माध्यम से एचडीसी के लिए मौजूदा नौपरिवहन मार्ग निकट भविष्य में नयाचरा द्वीप के माध्यम से कटौती के रूप में प्रस्तावित दीर्घकालिक उपायों को लागू किए बिना जीवित रहेगा। नयाचारा द्वीप के उक्त कट का उद्देश्य हुगली मुहाने के फुरतीले नाले (रंगाफला चैनल) से कमजोर नाले (जैलिंगम-हल्दिया चैनल) की ओर ऊर्जा प्रवाह को स्थानांतरित करना था। पूर्व-पश्चिम कॉरिडोर, जो स्वाभाविक रूप से विकसित हो रहा है, बिना किसी निवेश के उसी उद्देश्य को पूरा करेगा। यह परिकल्पना की गई है कि पूर्व-पश्चिम कॉरिडोर को निकट भविष्य में नेविगेशनल चैनल के रूप में उपयोग करने की क्षमता है जो रंगाफाला और हल्दिया चैनल के बीच भी संबंध सुनिश्चित करेगा। हालांकि अप्रत्याशित प्रवाह की स्थिति या प्रवाह क्षेत्र में बदलाव के कारण ईडन चैनल और पूर्व-पश्चिम कॉरिडोर के अचानक क्षय की स्थिति में, एचडीसी तक पहुँच खो सकता है। इस संदर्भ में एक दीर्घकालीन उपाय के रूप में नयाचारा में कटौती की सिफारिश एचडीसी के अस्तित्व के लिए एक महत्वपूर्ण विकास होगा।

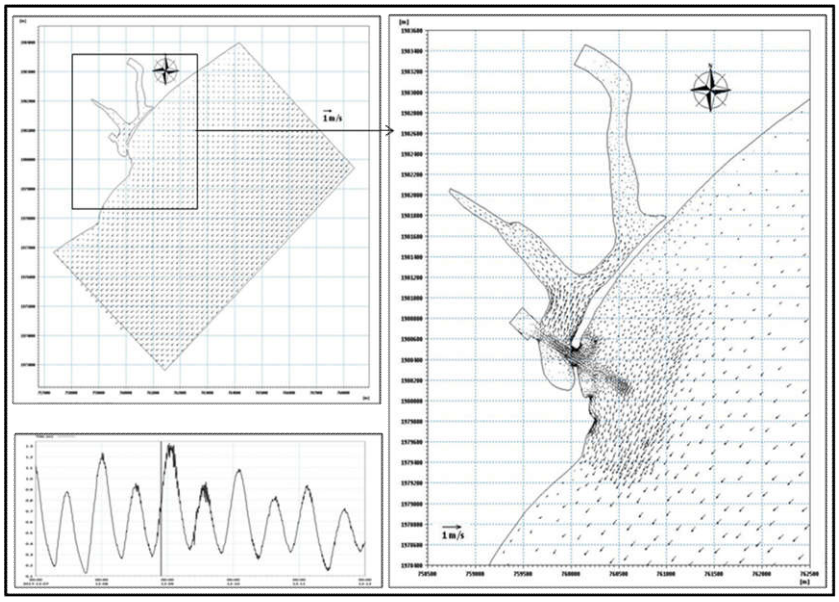


हुगली मुहाना में पहुंच चैनलों को दिखाती बेथीमेट्री

5673- MATHEMATICAL MODEL STUDIES FOR HYDRODYNAMICS AND SILTATION FOR DEVELOPMENT OF JETTY AT BHEEMUNIPATNAM FOR APTDC

"Sagarmala" a Government of India's flagship programme envisages modernization of ports to augment port-led development and to ensure development of coastlines to contribute to India's growth. As a part of Sagarmala project series of passenger jetties are proposed in Andhra Pradesh State along the East coast of India to promote tourism in the state which in turn would generate revenue and create employment. As a part of Sagarmala project a passenger jetty is proposed by Andhra Pradesh Tourism Development Corporation (APTDC) at Bheemunipatnam in Visakhapatnam District as a potential site for the development of a water transport facilities, catering to the needs of transport of material as well as passenger transport for commuters as well as tourist visiting to the region in Phase - I and big size vessels in the next phase of development based on the working experience. The proposed development consists of approach channel with a width of 100 m and depth of 5.0 m below CD extending upto -5.0 m contour along with a turning circle of 200 m diameter dredged to 5.5 m below CD along with the Northern and Southern sand traps.

Mathematical model studies were carried out to understand the tidal hydrodynamic behavior of flow and probable siltation pattern in the area of the proposed development. For the existing conditions the velocities are comparatively weak in the creek ranging from 0.1 to 0.3 m/s when compared to at the entrance of the mouth of the creek where it is of the order of 0.6 m/s. The velocities are of the range of 0.3 to 0.4 m/s in the offshore region. It is observed that there is deposition of sand to the extent of 3000 m^3 and 10000 m^3 per annum in the turning circle and approach channel respectively with the sand traps in position as compared to 5000 m^3 and 12000 m^3 per annum respectively without sand traps. The sand traps located at Northern and Southern side of the mouth of the creek experience a deposition of 100000 m^3 and 120000 m^3 annually. The sand traps proposed are not significantly effective in arresting the sedimentation in the approach channel and turning circles. As siltation is continuous process it is suggested that the dredging has to be carried out in a shortest possible time with a suitable dredging technique followed by pre and post dredging surveys. Periodical maintenance dredging is required to be carried out at regular intervals to maintain the required depths.

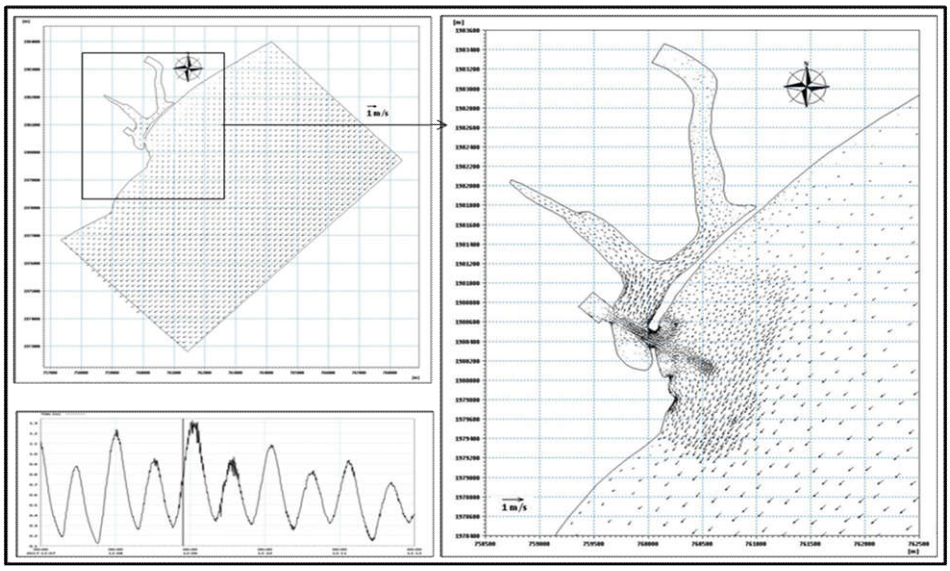


Flow Field during Peak Flood- Southward flow (Proposed Condition with Sand Traps)

5673- भिमुनिपत्तनम आंध्र प्रदेश में पर्यटन के लिए निगमघाट विकास करने के लिए जल-गतिकी एवं सादन का गणितीय प्रतिमान अध्ययन

भारत सरकार के प्रमुख कार्यक्रम "सागरमाला" ने पत्तन के नेतृत्व वाले विकास को बढ़ाने और भारत के विकास में योगदान देने के लिए तटीय क्षेत्रों के विकास को सुनिश्चित करने हेतु बंदरगाहों के आधुनिकीकरण की परिकल्पना की है। राज्य के पर्यटन को बढ़ावा देने के लिए भारत के पूर्वी तट के साथ आंध्र प्रदेश राज्य में यात्री जेटीज़ की सागरमाला परियोजना श्रृंखला के एक हिस्से के रूप में प्रस्तावित किया जाएगा जो बदले में राजस्व और रोजगार दिलवाएगा। "सागरमाला" परियोजना के एक हिस्से के रूप में विशाखापत्तनम जिले के भिमुनिपत्तनम में आंध्र प्रदेश पर्यटन विकास निगम (एपीटीडी) द्वारा एक यात्री जेट्टी का प्रस्ताव जल परिवहन सुविधाओं के विकास के लिए संभावित स्थल के रूप में प्रस्तावित किया गया है जो सामग्री परिवहन के साथ साथ यात्रियों के परिवहन फेज – 1 क्षेत्र के पर्यटक और कामकाजी अनुभव के आधार पर विकास के अगले चरण में बड़े आकार के जहाज यात्रों की जरूरतों को पूरा करना है। प्रस्तावित विकास में 100 मीटर की चौड़ाई और 5.0 मीटर व्यास तक सीडी के नीचे 5.0 मीटर की गहराई के साथ दृष्टिकोण चैनल शामिल है, जिसमें 200 मीटर व्यास की घुमावदार वृत उत्तरी और दक्षिणी रेत जाल के साथ 5.5 मीटर सीडी तक का मोड़ होता है।

प्रस्तावित विकास के क्षेत्र में प्रवाह और संभावित निस्पंदन प्रतिरूप के ज्वारीय जलगतिक व्यवहार को समझने के लिए गणितीय प्रतिमान अध्ययन किया गया है। मौजूदा स्थितियों के लिए खाड़ी के मुंह के प्रवेश द्वार में 0.6 मीटर प्रति सेकंड की तुलना में खाड़ी में 0.1 से 0.3 मीटर प्रति सेकंड तक की तुलनात्मक रूप से कमजोर होती है। अपतटीय क्षेत्र में वेग 0.3 से 0.4 मीटर प्रति सेकंड के बीच में है। यह देखा गया है कि रेत का जमाव प्रस्तावित स्थितियों के दौरान रेत जाल के बिना घुमावदार वृत में प्रति वर्ष 3000 घन मीटर और दृष्टिकोण चैनल में 10000 घन मीटर की सीमा तक होता है और रेत के जाल के साथ घुमावदार वृत में 5000 घन मीटर की तथा दृष्टिकोण चैनल 12000 घन मीटर सालाना तक होता है। खाड़ी के मुंह के उत्तरी और दक्षिणी किनारे पर स्थित रेत जाल सालाना 100000 घन मीटर और 120000 घन मीटर का जमाव होता है। प्रस्तावित रेत जाल दृष्टिकोण चैनल में तलछट पैटर्न को गिरफ्तार करने और मोड़ चक्र को बदलने में महत्वपूर्ण नहीं हैं। क्युकि अवसादन निरंतर प्रक्रिया है, यह सुझाव दिया जाता है कि निकर्षण को कम से कम संभव समय में एक उपयुक्त निकर्षण तकनीक के साथ किया जाना चाहिए, जिसके बाद पहले और बाद निकर्षण सर्वेक्षण होते हैं। आवश्यक गहराई को बनाए रखने के लिए नियमित अंतराल पर आवधिक रखरखाव निकर्षण की आवश्यकता होती है।

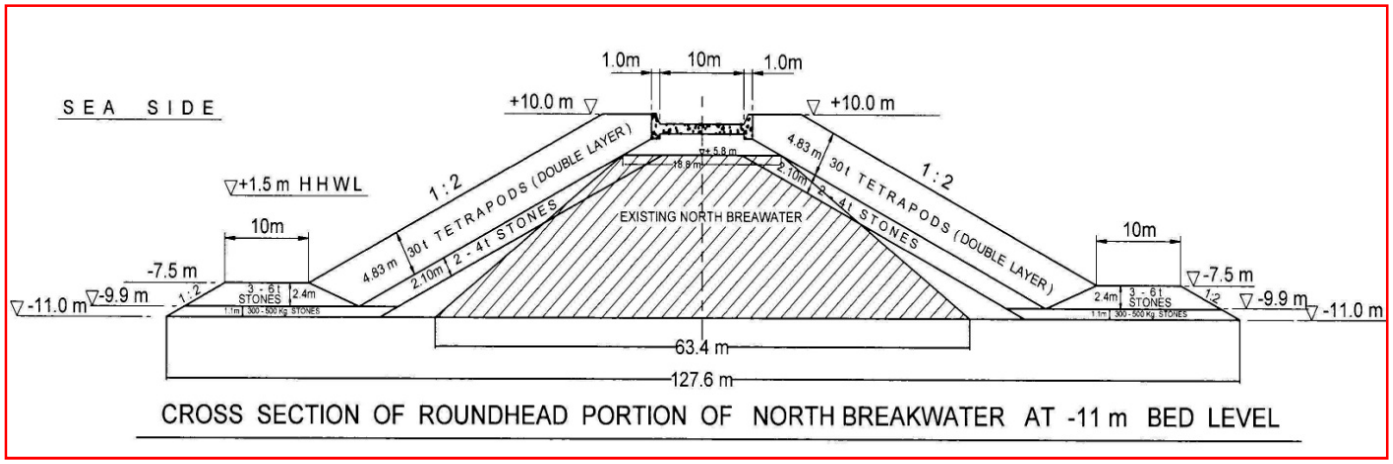


दक्षिण की ओर उच्च प्रवाह के दौरान प्रवाह क्षेत्र (रेत जाल के साथ प्रस्तावित स्थिति)

5674- REMEDIAL MEASURES FOR THE DAMAGED HEAD PORTION OF NORTH BREAKWATER AT KAMARAJAR PORT, TAMIL NADU

Kamarajar Port (Ennore Port) is located on the East coast of India and was commissioned in 2001 to meet the increased demand of cargo, with coal as major cargo. The Port consists of a Northern breakwater of about 3.2 km length and Southern breakwater of about 1.1 km length with entrance from South-East direction. The head portion of the North breakwater at Kamarajar Port was damaged during January 2012 after a cyclone called "Thane" hit the Indian East coast. In this connection, Kamarajar Port limited has obtained the inspection report from Concrete Layer Innovations (CLI) and also entrusted the work of assessing the damage conditions and remedial measures to M/s Ocean Engineering Consultant Limited (OECPL), Chennai. Further, Kamarajar Port Limited (KPL) sought CWPRS technical advice based on the above two reports submitted by M/s CLI and M/s OECPL.

Accordingly, the site of North breakwater at Kamarajar Port was inspected by CWPRS Officers and desk studies have been conducted for evolving the remedial measures for the damaged head portion of the North breakwater at Kamarajar Port based on the reports from M/s CLI and M/s OECPL. CWPRS opined that, the restoration of North breakwater with the replacement of same 15 t ACCROPODE™ may be taken up as an immediate measure to avoid further cumulative damage and also require regular maintenance as suggested by M/s CLI. The minor modifications are required in the cross-sections for the trunk and roundhead portion of the damaged North breakwater as suggested by M/s OECPL. Further, the restoration of North breakwater at Kamarajar Port is required to be carried out for longer design life through detail hydraulic design considering extreme climate conditions for 100 years return period or more. The conceptual design cross-sections of remedial measures for the trunk portion of the North breakwater consists of 25 t tetrapods/19.2 t Accropode-II units in the armour and the round-head portion of the breakwater consists of 30 t tetrapods/24 t Accropode-II units in the armour have been suggested. The hydraulic stability of the modified design cross-sections of the North breakwater is required to be confirmed through wave flume studies.

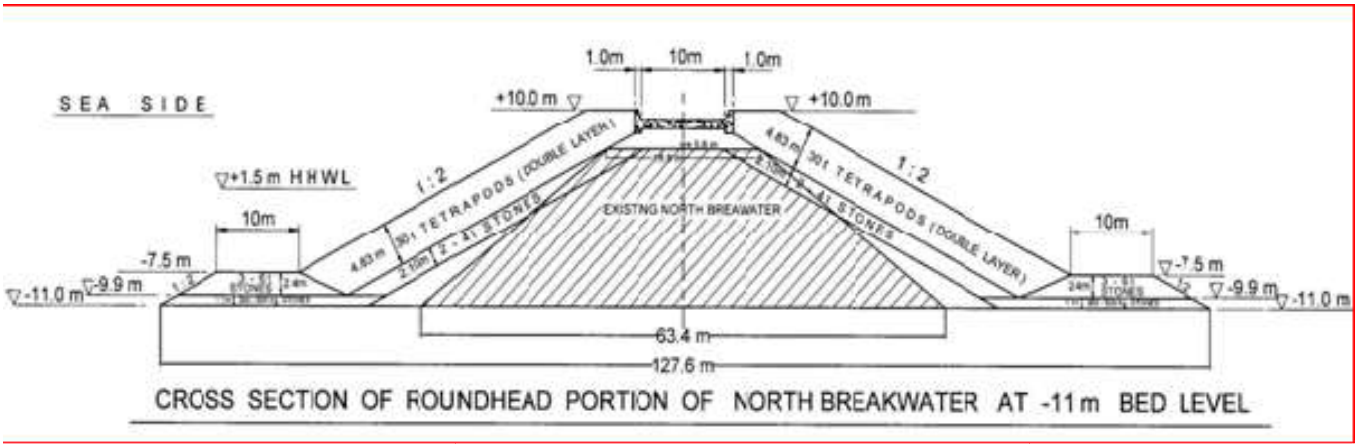


Cross-section of the head portion for restoration of North breakwater at Kamarajar Port, Tamilnadu

5674- तमिलनाडु में कामराजार बंदरगाह के उत्तरीय तरंग रोधक के क्षतिग्रस्त गोल शीर्ष भाग के लिए सुधारात्मक उपायों का अध्ययन

भारत के पूर्वी तट पर स्थित कामराजार बंदरगाह (एन्नोर बंदरगाह) माल की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए 2001 में अधिकृत किया गया था, जिसमें प्रमुख माल के रूप में कोयला था। बंदरगाह के प्रवेश कि रचना दक्षिन पूर्व दिश पर है और 3.2 km लंबाई का उत्तरी तरंग रोधक और 1.1 km दक्षिन तरंग रोधक शामिल है। 2012 में भारतीय पूर्वी तट पर आये "ठाणे" नामक चक्रवात की वजह से कामराजार बंदरगाह के उत्तरी तरंगरोधक के गोल शीर्ष (राउंडहेड) का भाग क्षतिग्रस्त हुआ। इस संबंध में, कामराजार बंदरगाह लिमिटेड ने कंक्रीट लेयर इनोवेशंस (सीएलआई) से निरीक्षण रिपोर्ट प्राप्त की है और मैसर्स ओशन इंजीनियरिंग कंसल्टेंट लिमिटेड (OECPL), चेन्नई को तरंग रोधक के क्षतिग्रस्त गोल शीर्ष (राउंडहेड) की स्थिति और सुधारात्मक उपायों का अध्ययन करने का काम दिया है। इसके अलावा, कामराजार बंदरगाह लिमिटेड (केपीएल) ने मैसर्स सीएलआई और मैसर्स ओईसीपीएल द्वारा प्रस्तुत उपरोक्त दो रिपोर्टों के आधार पर कें. ज. तथा. वि. अ. शाला को तकनीकी सलाह मांगी है।

तदनुसार, कामराजार बंदरगाह पर उत्तरी तरंग रोधक का निरीक्षण कें. ज. तथा वि. अ. शाला अधिकारियों के द्वारा किया गया था और मैसर्स सीएलआई और मैसर्स ओशन इंजीनियरिंग कंसल्टेंट लिमिटेड (OECPL), रिपोर्टों के आधार पर कामराजार बंदरगाह में उत्तर तरंग रोधक के क्षतिग्रस्त गोल शीर्ष (राउंडहेड) के लिए उपचारात्मक उपायों को विकसित करने के लिए मेज अध्ययन किए गए। उत्तरी तरंग रोधक के क्षतिग्रस्त गोल शीर्ष (राउंडहेड) के तत्कालीन अस्थाई सुधारात्मा उपाय में उपस्तिथ 15 t ACCROPODE™ की कर संचाई क्षती रोकना और मैसर्स सीएलआई द्वारा सूचित सालाना रखरखाव करने का सुझाव कें. ज. तथा. वि. अ. शाला ने दिया। मेसर्स OECPL द्वारा सुझाए गए क्षतिग्रस्त उत्तर तरंगा रोधक के ट्रंक और गोल शीर्ष (राउंडहेड) भाग के लिए काट छेदों के परिकल्पना की आवश्यकता होती है। इसके अलावा, कामराजार बंदरगाह पर उत्तरी तरंग रोधक की 100 साल की वापसी की अवधि या उससे अधिक के लिए चरम जलवायु परिस्थितियों पर विचार करते हुए जलीय परिकल्पना के माध्यम से लंबे जीवन परिकल्पना के लिए किया जाना आवश्यक है। उत्तर के ट्रंक भाग के लिए उपचारात्मक उपायों के परिकल्पना के काट छेदों की कवच परत में 25 t tetrapods/19.2 t Accropode-II यूनिट और तरंगा रोधक के गोल शीर्ष (राउंडहेड) कवच परत में 30 t tetrapods / 24 t Accropode-II यूनिट सुझाव दिया गया है। उत्तरी तरंगरोधक के काट छेदों के संशोधित परिकल्पना के जलीय स्थिरता की पुष्टि तरंग नलिका अध्ययन के माध्यम से करने की आवश्यकता है।

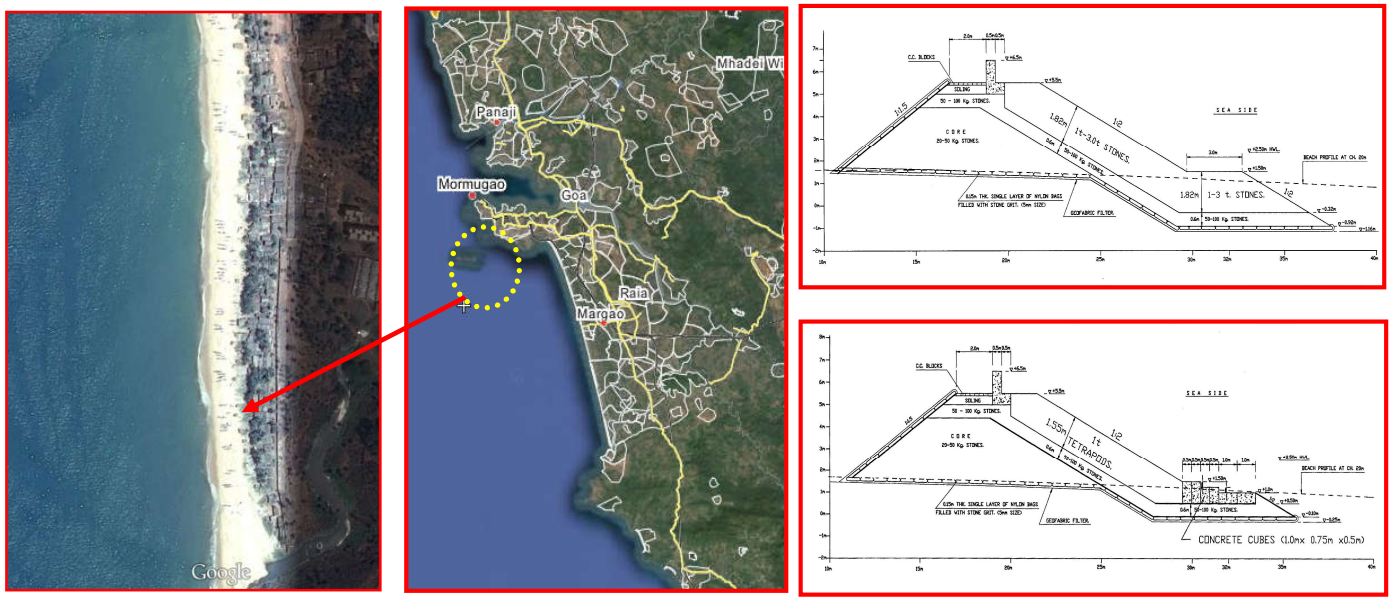


कामराजर बंदरगाह, तमिलनाडु में उत्तर तरंग रोधक के पुनर्स्थापन के काट छेदों का मुख्य भाग

5679- STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION MEASURES AT VARIOUS SITES IN SOUTH GOA

Government of Goa has proposed to provide coastal protection to the erosion sites in South Goa, which are suffering from erosion since long due to direct wave action during monsoon. In this connection, Superintending Engineer, Water Resources Dept, Goa, sought advice of CWPRS for the design of coastal protection measures to combat the 4 different erosion sites at Kante-Baina, Canaguinum, Neum-Cola and Vaddem along the coast of South Goa.

Accordingly, the design of coastal protection measures have been evolved for the Kante-Baina, Canaguinum, Neum-Cola and Vaddem erosion sites based on the data such as beach profiles, tides, waves and the existing site conditions. Due to non availability of the higher weight stones, concrete blocks and tetrapods units are considered in the armour. The design of coastal protection works in the form of seawall with a guide bund is suggested at Vaddem coastline. Armour consisting of C.C. blocks weighing about 280 kg each are suggested for the seawall at Neum-Cola, Canaguinum, whereas C.C. blocks weighing about 220 kg each are suggested for the seawall and guide bund at Vaddem. Armour consisting of 1 t tetrapods on seaside and toe consisting of C.C. blocks weighing about 900 kg each are suggested for the seawall at Kante-baina. The design of coastal protection works evolved at various erosion sites in south Goa have been discussed in this report.

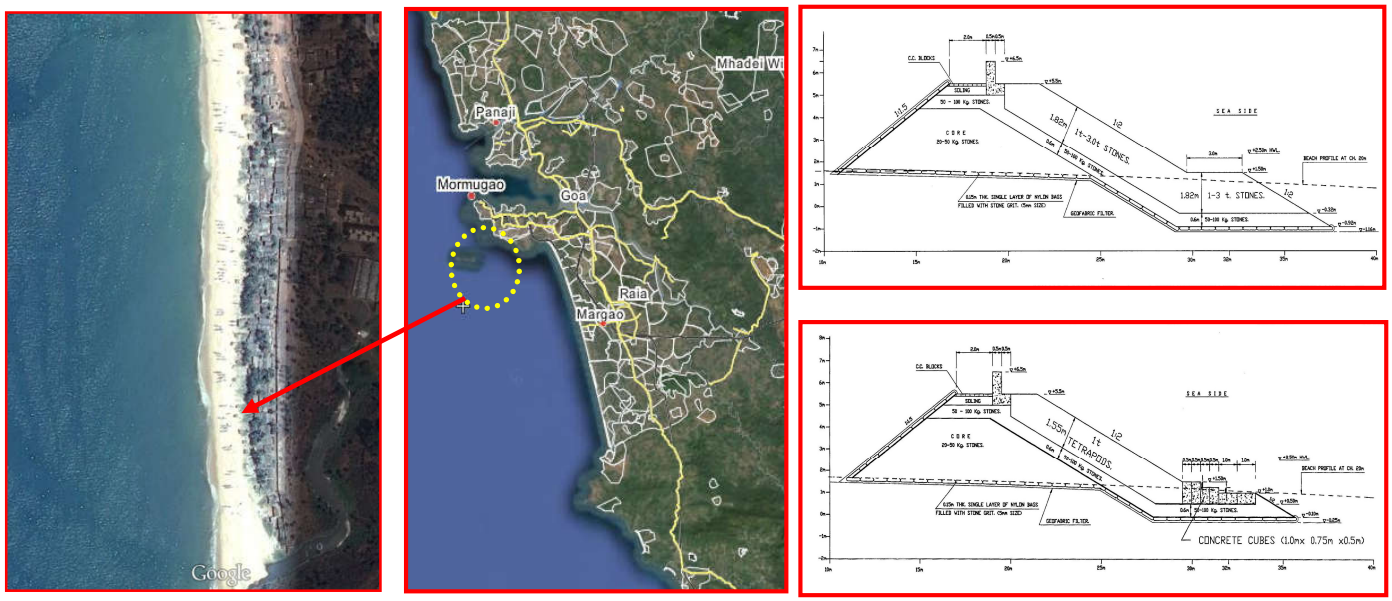


Location Map and Design of Kantebaina, South Goa

5679 - दक्षिण गोवा में विभिन्न क्षेत्रों में तटीय सुरक्षा की परिकल्पना का अध्ययन

मानसून के दौरान सीधी लहर कार्रवाई के कारण लंबे समय से अपरदन से पीड़ित दक्षिण गोवा के कई स्थलों को तटीय सुरक्षा प्रदान करने का प्रस्ताव गोवा सरकार ने दिया है। इस संबंध में, गोवा के अधिशाशीय अभियंता, जल संसाधन विभाग, ने दक्षिण गोवा में 4 विभिन्न अपरदन से पीड़ित स्थल जैसे कांटे-बैना, कैनागुइनम, नीम-कोला और वड्डम के तटीय सुरक्षा उपायों कि परिकल्पना के लिए कें. ज. तथा वि. अ. शाला की सलाह मांगी।

तदनुसार, समुद्र तट वर्णन, ज्वार, लहरों और मौजूदा परिस्थितियों के आधर पर कांटे-बैना, कैनागिनम, नीम-कोला और वड्डम के तटीय संरक्षण उपायों कि परिकल्पना को विकसित किया गया। उच्च वजन के पत्थरों की अनुपलब्धता के कारण, कवच परत में कंक्रीट ब्लॉक और टेट्रापोड्स इकाइयों का विचार किया गया। वड्डेम तट पर समुद्री दीवार के साथ एक मार्गदर्शक बाँध के रूप में तटीय संरक्षण कि परिकल्पना का सुझाव दिया गया। कवच परत में लगभग 280 किलोग्राम वजन वाले सी.सी. ब्लॉकों को नीम-कोला, कैनागिनम में सुझाया है, जबकि लगभग 220 कि.ग्रा. वजन वाले सी.सी. ब्लॉकों को वड्डेम में समुद्र के किनारे और मार्गदर्शक बाँध के लिए सुझाया है। समुद्री दीवार की कवच परत में 1 t टेट्रापोड्स और कवच के पिछले वाले सिरे में 900 किलोग्राम वजन वाले ब्लॉक कांटे-बैना में सुझाए हैं। इस रिपोर्ट में दक्षिण गोवा के विभिन्न कटाव स्थलों पर तटीय संरक्षण कार्यों के परिकल्पना कि चर्चा की गई है।

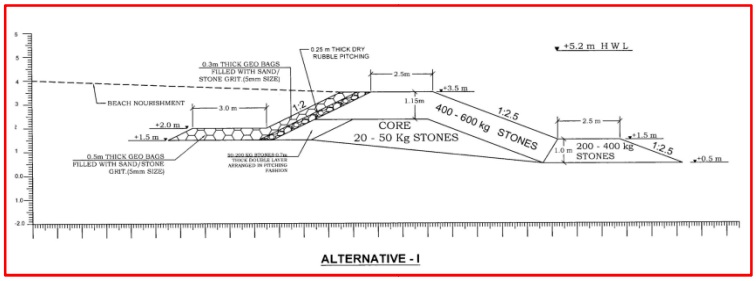


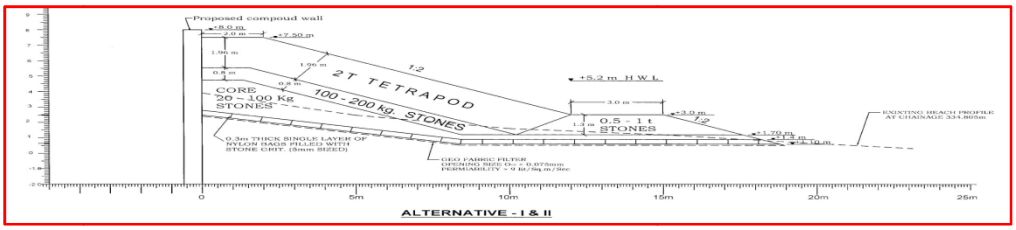
कांटे-बैना, दक्षिण गोवा का नक्शा और परिकल्पना

5680- STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION WORK AT RAJBHAVAN, MUMBAI

Rajbhavan is the official residence of the Governor of Maharashtra located in the capital city of Mumbai, Maharashtra on Malabar Hill. The coastline near the Rajbhavan in Mumbai has been suffering from erosion since long. Earlier, the artificial beach nourishment was planned and the offshore reef was constructed to hold the nourished sand. The small beach created in this location is very dynamic, some of the nourished sand low retained during non-monsoon and some of the nourished sand washed out during monsoon due to strong tidal currents, accompanied by wave actions. Few ditches are formed on the leeside of the offshore reef due to scouring with the wave forces of overtopping waves. In this connection, Chief Engineer, Maharashtra Maritime Board, Mumbai sought advice of CWPRS for the proposed coastal protection work to combat the erosion and possibilities of artificial beach nourishment at Rajbhavan, Mumbai. Accordingly, the desk studies were conducted for evolving the cross-section of seawall, restoration of offshore reef and artificial beach nourishment based on the data such as beach profiles, tides, waves and the existing site conditions. Based on the studies solutions are offered for immediate requirements (Alternative-I) and long term solutions (Alternative-II) considering the past and present site conditions at Rajbhavan, Mumbai. The Alternative-I & II comprises of design of coastal protection in the form of seawall, 50 m long groyne from root of seawall to the other end up to the start of offshore reef and restoration of the damaged offshore reef. Whereas in Alternative-II, 2 t tetrapods provided on the armour and crest level of existing offshore reef is raised from el. +3.5 m to el.+7.5 m. The Artificial beach nourishment is proposed in both the Alternatives. It is also suggested to top up the beach nourishment up to the stable beach slope with good quality sand of equivalent size or coarser than the existing sand at the site.

Layout of proposed coastal protection at Rajbhavan, Mumbai





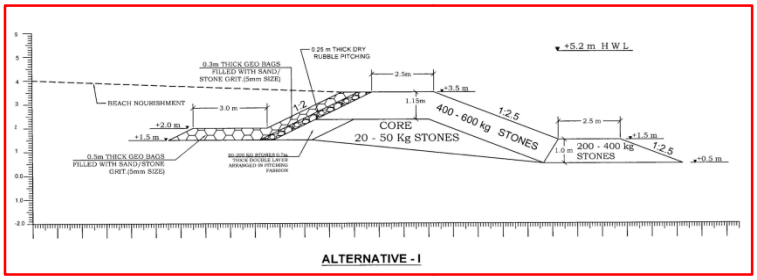
Protection work map

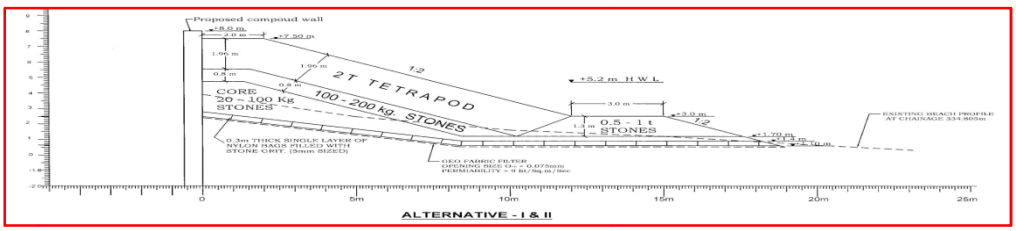
5680 - राजभवन, मुंबई में तटीय सुरक्षा की परिकल्पना का मेज अध्ययन

महाराष्ट्र के राज्यपाल का आधिकारिक निवास स्थान राजभवन, महाराष्ट्र की राजधानी मुंबई के मालाबार हिल पर स्थित है। मुंबई में राजभवन का समुद्र तट लंबे समय से कटाव से पीड़ित है। कुछ समय पहले, समुद्र तट के कृत्रिम पोषण की योजना बनाई गई थी और पोषित रेत को पकडे रहेने के लिए अपतटीय चट्टान का निर्माण किया गया था। इस स्थान में बनाया गया छोटा समुद्र तट बहुत सक्रिय है, कुछ पोषित रेत गैर बरसाती दिनों के दौरान बरकरार रहती है और कुछ रेत बरसाती दिनों में मजबूत ज्वार की धाराओं के कारण बाहर निकल जाती है। उच्चातिक्रमी तरंगों की वजह से परिमार्जन के कारण अपतटीय चट्टान के पीछे की तरफ कुछ गड्ढे बने हैं। इस संबंध में, मुख्य अभियंता, महाराष्ट्र मैरीटाइम बोर्ड, मुंबई ने मुंबई के राजभवन में समुद्र तट के कृत्रिम पोषण कि संभावना और क्षरण से निपटने के लिए प्रस्तावित तटीय संरक्षण कार्य के लिए के.ज. तथा वि. शाला एस की सलाह मांगी। तदनुसार, समुद्र तट को विकसित करने के अनुप्रस्थकाट, समुद्रतट वर्णन, ज्वार, लहरों और मौजूदा स्थान स्थितियों के आंकड़े के आधार पर अपतटीय चट्टान और समुद्र तट के कृत्रिम पोषण की बहाली के लिए मेज अध्ययन किए गए है। राजभवन, मुंबई में अतीत और वर्तमान स्थान की स्थितियों के अध्ययन के आधार पर समाधान तत्काल आवश्यकताओं (विकल्प - I) और दीर्घकालिक समाधान (विकल्प - II) के लिए प्रस्तुत किए हैं। विकल्प- I और II में तटीय संरक्षण के रूप में समुद्री दीवार कि परिकल्पना, एक 50 मीटर लम्बाई की रोधिका जिसका एक छोर समुद्री दीवार की जड़ से और दूसरा छोर अपतटीय चट्टान की आरंभ तक है, और क्षतिग्रस्त अपतटीय चट्टान की बहाली की परिकल्पना भी शामिल है। जबकि वैकल्पिक-II में, कवच और मौजूदा अपतटीयचट्टान के शिखास्तर पर प्रदान किए गए 2 टन टेट्रापोड को el + 3.5 मीटर से लेकर el + 7.5 मीटर तक उठाया गया है। दोनों विकल्पों में समुद्री तट का कृत्रिम पोषण प्रस्तावित है।

मौजूदा रेत की तुलना में समतुल्य आकार या मोटे आकार की अच्छी गुणवत्ता वाली रेत के साथ समुद्रतट को ऊपर तक पोषण देने का सुझाव दिया है।

राजभवन, मुंबई में प्रस्तावित तटीय



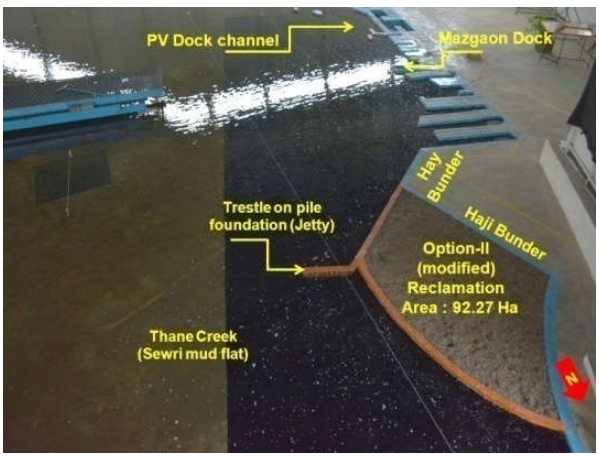


संरक्षण कार्य का नक्शा

5683 - PHYSICAL HYDRAULIC MODEL STUDIES FOR THE DEVELOPMENT OF GARDEN AT HAJI BUNDER, MUMBAI, MAHARASHTRA

Mumbai Port situated on the West Coast of India shares about 11% of the total sea borne trade handled by major ports of the country. During the last two decades, port has developed various facilities to handle the liquid cargo in relatively deeper waters to avoid the excessive expenditure on maintenance dredging due to high rate of siltation in shallow waters. In order to assess the impact of garden on the various waterfront facilities (belonging to Mumbai Port and Mazagaon Dock-MDL) from tidal hydrodynamic considerations. The port has entrusted physical hydraulic model studies to CWPRS. The physical model studies were carried out on existing Mumbai Port Model (scale-1:400 (H), 1:80 (V)) to CWPRS to assess the impact of two layouts of reclamations proposed by Mumbai Port and to suggest suitable layout to have minimal impact if the layout proposed have detrimental effects on various waterfront facilities. The model studies for Option- I (area 116.78 ha) & Option- II (Area of 92.08 ha) were carried out for two scenarios of dredged depths: (i) 2 m below CD in MDL channel & 4 m below CD in PV Channel (existing condition) and (ii) 5.5 m – 6 m in MDL channel & 8 m below CD in PV Channel to assess its impact on nearby waterfront facilities. The oceanographic data on tides and current measured (year 2015) in Mumbai harbour were considered for calibrating & conducting the model studies. The study reveals that with Option- I layout there will be reduction in current strength near MDL by about 16% and 22% as compared to the prevailing condition for the two scenarios respectively, while this effect diminishes further to 6-10% at Princes-Victoria (PV) channel. Also undesirable eddy formation at concave face near Haji Bunder results in significant impact on proposed waterfront facilities such as jetty, thereby Option- I layout is not suitable.

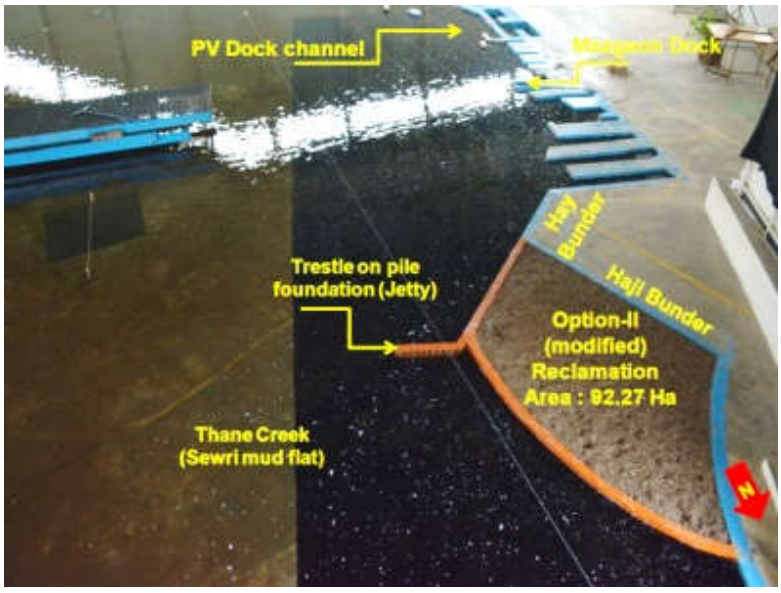
The Option- II layout has reclamation face in line with berth face of Hay Bunder and a concave face near Haji Bunder. The studies conducted for Scenario- I for Option- II layout indicate that current strength at various waterfront facilities of Mumbai Port/MDL results in reduction by 5-6% while the presence of eddy still creates undesirable flow field near proposed jetty on eastern side of concave face of reclamation. The studies for Scenario- II reveal that due to deeper depths in PV/MDL channel there is significant reduction in current strength at MDL by 16% while the contribution to such reduction is minimal due to the shape of reclamation (Option- II). However a formation of eddy near concave face at Haji Bunder results in undesirable flow conditions for the operation of vessels at proposed Jetty, thereby necessitating modification in shape of reclamation from concave to convex shape. The modified shape of reclamation (92.27 Ha) with convex shape studied on model shows that the eddies formed disappears at convex face and the comparison of maximum current strengths measured at PV/MDL channel indicate that this shape of reclamation will have minimal impact on the surrounding waterfront facilities of Mumbai Port/MDL and as such the reclamation shape with Option- II modified (area 92.27 Ha.) is recommended for the development of proposed garden at Haji Bunder, Mumbai. The recommended layout is shown in Figure.



Recommended Layout of Reclamation - Option-2 modified

5683 - हाजीबंदर, मुंबई, महाराष्ट्र के पास बगीचे के विकास के हेतू भौतिकीय प्रतिमान अध्ययन

देश के प्रमुख बंदरगाहों द्वारा प्रहस्तित किये जाने वाले कुल समुद्री व्यापार का लगभग 11% व्यापार भारत के पश्चिमी तट पर स्थित, मुंबई बंदरगाह संभालता है। गाद सादन की उच्च मात्रा के कारण रखरखाव ड्रेजिंग पर होने वाले खर्च से बचने के लिए, पिछले दो दशकों में लिक्विड कार्गो को प्रहस्तित करने के लिए गहरे पाणी में विभिन्न सुविधाओं का विकास किया गया है। बगीचे के निर्माण से विभिन्न जल तट सुविधाओं के उपर (मुंबई पोर्ट और माझगांव डॉक से संबंधित) ज्वारीय द्रवगती से होने वाला प्रभाव जानने हेतू भौतिकीय प्रतिमान अध्ययन सौंपा गया। मुंबई पोर्ट के प्रस्तावित भू-सुधार के दो प्रारूपों का प्रभाव जानने के लिए और यदि प्रस्तावित भू-सुधार का विभिन्न जलतट सुविधाओं पर हानिकारक प्रभाव पड़ता है तो उपयुक्त प्रारूप का सुझाव देने के लिए के.ज.तथा वि. अ. शाला में मौजूदा मुंबई प्रतिमान (पैमाना -1: 400 (H), 1:80 (V)) में भौतिकीय प्रतिमान अध्ययन किया गया। विकल्प- I (क्षेत्र 116.78 हेक्टर) और विकल्प- II (क्षेत्र 92.08 हेक्टर) का पास की जलतट सुविधाओं पर होने वाले प्रभाव का आकलन करने के लिए प्रतिमान अध्ययन दो गहराई वाले परिदृश्यों के लिए किया गया जैसे: (i) एमडीएल चैनल में चार्ट डेटम के नीचे 2 मीटर और पीव्ही चैनल में चार्ट डेटम से 4 मीटर नीचे (मौजूदा स्थिति) और (ii) एम.डी.एल. चैनल में चार्ट डेटम के नीचे 5.5 मीटर – 6 मीटर और पीव्ही चैनल में चार्ट डेटम के नीचे 8 मीटर। मुंबई बंदरगाह के प्राप्त ज्वार और द्रवगती के समुद्रिय आंकड़ों (वर्ष 2015) को प्रतिमान के अंशांकन और प्रतिमान अध्ययनों के संचालन के लिए उपयोग किया गया। अध्ययन से पता चलता है कि, विकल्प- I प्रारूप के लिये एमडीएल के पास दो परिदृश्यों के लिए मौजूदा स्थिति की तुलना में, द्रवगती में क्रमशः लगभग 16% और 22% की कमी होगी जबकि यह प्रभाव प्रिंसेस - व्हीक्टोरिया (पीव्ही) चैनल पर 6-10% तक कम हो जाता है। हाजी बंदर के पास अवतल तटपर अयोग्य भवर तैयार होने से जलतट सुविधाओं पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है, जिससे विकल्प- I प्रारूप उपयुक्त नहीं है। विकल्प- II प्रारूप, बंदर के बर्थ के अनुरूप है तथा उसका तट हाजी बंदर के पास अवतल है। परिदृश्य- I के लिए विकल्प- II प्रारूप के साथ किए गए अध्ययनों से संकेत मिलता है कि मुंबई पोर्ट / एमडीएल की विभिन्न जलतट सुविधाओं में द्रवगती में 5 - 6% की कमी आई है, जबकि भँवर की उपस्थिती अभी भी अवतल के पूर्व की तरफ प्रस्तावित जेटी के पास अयोग्य प्रवाह क्षेत्र बनाती है। परिदृश्य- II के अध्ययन से यह पता चलता है कि पीव्ही / एमडीएल चैनल में अधिक गहराई होने के कारण एमडीएल में द्रवगती में 16% की उल्लेखनीय कमी आयी है, जबकि इस तरह की कटौती का योगदान भू-सुधार (विकल्प- II) के आकार के कारण न्यूनतम है। हालांकि, हाजी बंदर में अवतल तट के पास भँवर के तैयार होने से प्रस्तावित जेट्टी पर जहाजों के संचालन के लिए अयोग्य बहाव की स्थिति तैयार होती है, जिससे भू-सुधार के अवतल आकार से उत्तल आकार में बदलाव करने की आवश्यकता है। संशोधित उत्तल आकार के साथ के भू-सुधार (92.27 हेक्टर) के लिये प्रतिमान में किए गए | अध्ययन से पता चलता है की, भँवर उत्तल तट पर गायब हो जाते हैं और पीव्ही / एमडीएल चैनल पर मापी गई अधिकतम द्रवगती की तुलना दर्शाती है कि इस आकार के भू-सुधार का आसपास की मुंबई/ एमडीएल की जलतट सुविधाओं पर न्यूनतम प्रभाव होगा और इस तरह भू-सुधार संशोधित आकार विकल्प- II हाजी बंदर में प्रस्तावित बगीचे के विकास के लिए पारीत किया गया है। पारीत किया गया प्रारूप आकृती 1 में दिखाया गया है।

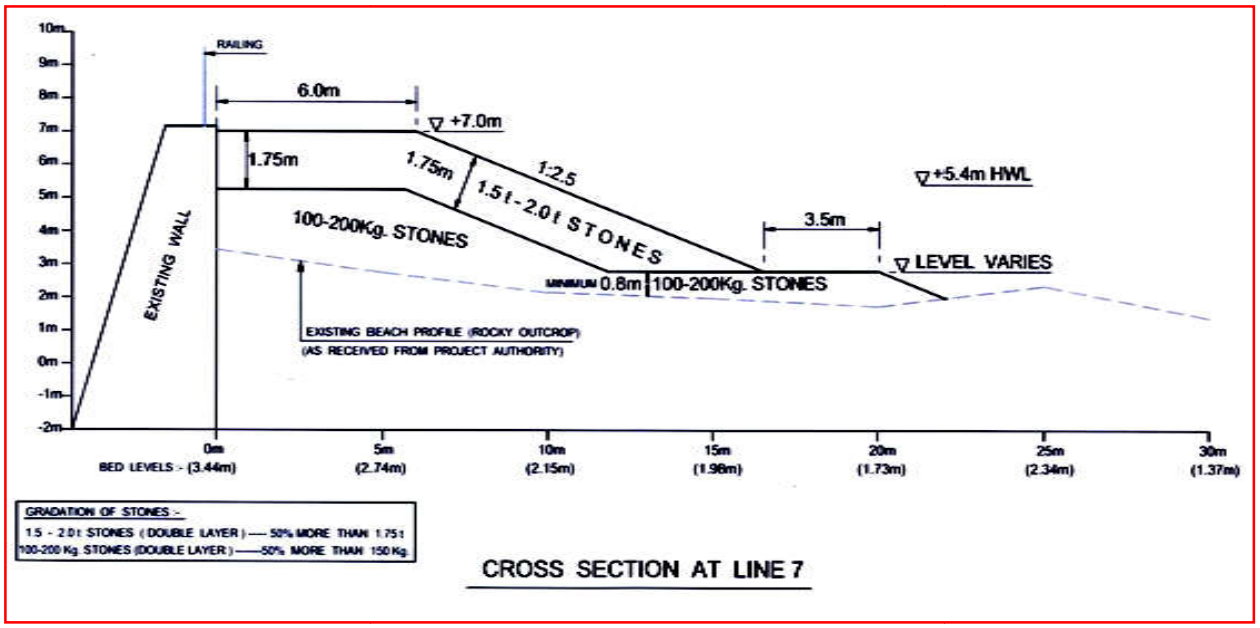


भू-सुधार का पारीत किया गया प्रारूप - विकल्प- II संशोधित

5685- DESK & WAVE FLUME STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION WORK AT INHS ASVINI, COLABA, MUMBAI

The INHS ASVINI is the oldest Naval hospital of Indian Navy situated along the seashore of Colaba in Mumbai. The existing seaside compound wall of INHS ASVINI is facing the higher wave attack during monsoon. This causes severe damages to the compound wall of the hospital. The total coastal stretch of the hospital is about 625 m long. The shoreline consists of rocky outcrops and construction material debris have been dumped at few places in front of the compound wall. The Garrison Engineer (DD), Office of the GNP (Mumbai), requested CWPRS to carry out the desk and wave flume studies for the proposed protection to the existing compound wall.

The design of coastal protection work has been evolved based on data such as beach profiles, wave height, tides etc & existing conditions at the site. It consists of 1.5 to 2.0 t stones placed on 1:2.5 slope (in double layer) from el. +3.0 m (varies) to el +7.0 m. Initially a 4.0 m wide crest is provided at el. +7.0 m. The crest consists of stones weighing from 1.5 t to 2.0 t placed in double layer. A 3.5 m wide toe-berm consists of 100 to 200 kg stones provided towards seaside at el. +3.0 m. The core consists of 100 to 200 kg stones. Wave flume studies indicated that the cross-section of seawall is stable against the higher wave action at higher water levels. Since, considerable splashing of wave was noticed during the test and also considering the site conditions, the crest width of seawall is increased by 2 m from 4 m to 6 m. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the sections to a Geometrically Similar (GS) model scale of 1:25. The sections were found stable upto a design breaking wave height of 2.8 m.

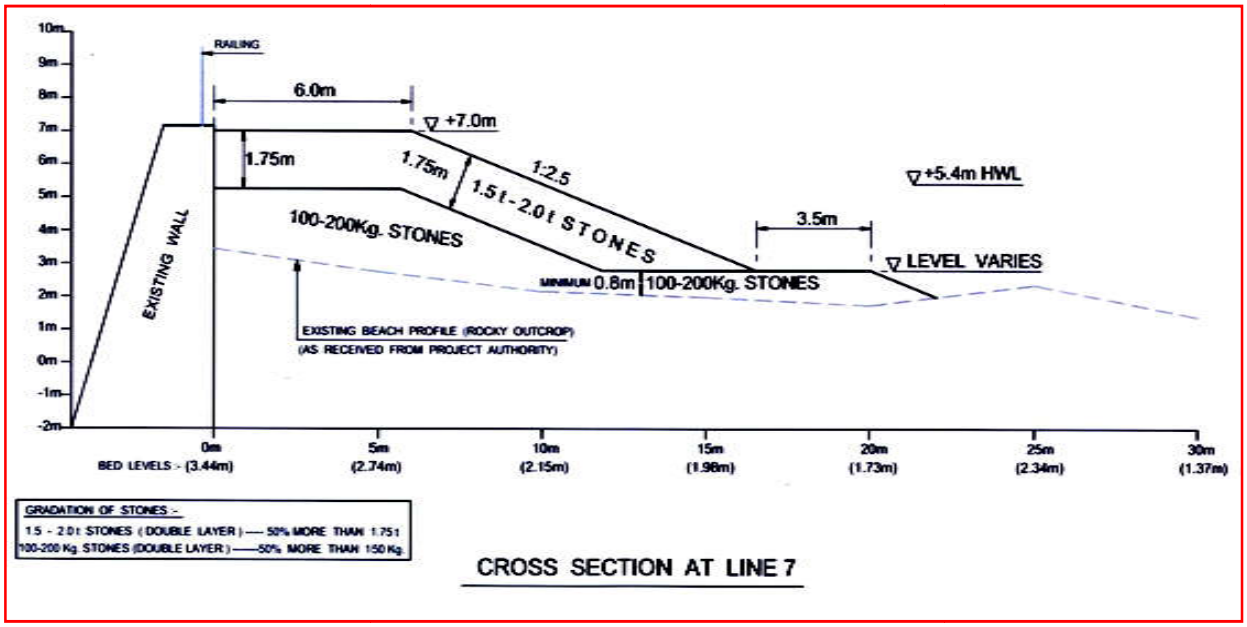


Design cross-section of Seawall

5685 - आय.एन.एच.एस. अस्विनी, कोलाबा, मुंबई, महाराष्ट्र में तटीय क्षरण को रोकने के लिए समुद्री वार के रेखांकन की डेस्क और तरंगनलिका में परीक्षण हेतु अध्ययन

आय.एन.एच.एस. अस्विनी, मुंबई में कोलाबा के समुद्र के किनारे स्थित भारतीय नौसेना का सबसे पुराना नौसेना अस्पताल है. मानसून के दौरान उच्च लहरो का सामना करने वाली आय.एन.एच.एस. अस्विनी की मौजूदा कंपाउंड वॉल को गंभीर नुकसान होता है. अस्पताल का कुल तटीय भाग लगभग 625 मीटर लंबा है. तटरेखा में चट्टानी बहिर्प्रवाह हैं और कंपाउंड वॉल के सामने निर्माण सामग्री मलबे का ढेर कुछ स्थानों पर जमा हुआ है. जीएनपी (मुंबई) के कार्यालय के गैरीसन इंजीनियर (डीडी) ने मौजूदा कंपाउंड वॉल को प्रस्तावित संरक्षण प्रदान करने के लिए के.ज. तथा वि. अ. शाला से तरंगनलिका का अध्ययन करने का अनुरोध किया.

तटीय संरक्षण कार्य का रेखांकन, साइट पर वर्तमान मौजूदा स्थितियों जैसे समुद्र तट प्रोफाइल, लहर ऊंचाई, ज्वार ईत्यादी एवं वर्तमान पारिस्थियों के आधार पर विकसित किया गया है. समुद्री दीवार के काट-छेद में आवरण कवच में 1.5 से 2 टन वजन (दोहरी परत) के पत्थर +3.0 मी. से +7.0 मी. स्तर तक और 1:2.5 ढलान के साथ लगाए गए हैं. प्रारंभ में 4.0 मी. चौड़ाई की शिखा +7.0 मी स्तर में रखी गयी है. शिखा स्तर में 1.5 से 2.0 टन वजन तक के पत्थर, जिन्हें डबल लेयर में रखा गया है. 3.5 मीटर चौड़े टो-बर्म में 100 से 200 किलोग्राम के पत्थर +3.0 मी. स्तर में रखे गये है. कोर में 100 से 200 किलोग्राम पत्थर रखे जाना प्रस्तावित हैं. तरंग नलिका अध्ययन से पता चलता है की कुल मिलाकर समुद्री दीवार का काट-छेद उच्च जल स्तर पर, उच्च लहरों के आक्रमण के लिए स्थिर है. चूंकि, परीक्षण के दौरान लहरो की बौछारें/छींटे काफी देखी गई थीं और साइट की वर्तमान स्थितियों पर विचार करते हुए, शिखा स्तर की चौड़ाई को 2 मीटर तक बढाके 6 मीटर चौडी की गई. जलीय स्थिरता के विभिन्न परीक्षणों के लिए काट-छेद के प्रतिरूप को तरंगनलिका में ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान प्रमाण 1:25 (जी.एस.) पर लगाए गए. काट-छेद को 2.8 मीटर ऊंचाई की टूटती हुई लहरों के लिए स्थिर पाया गया.

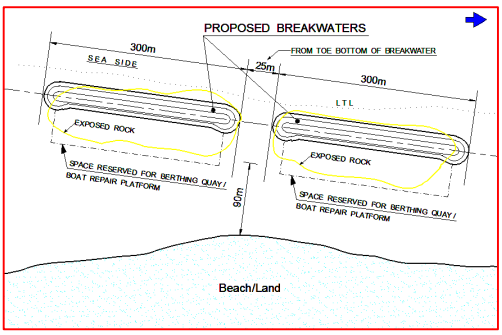


समुद्री दीवार का प्रस्तावित काटछेद का चित्र

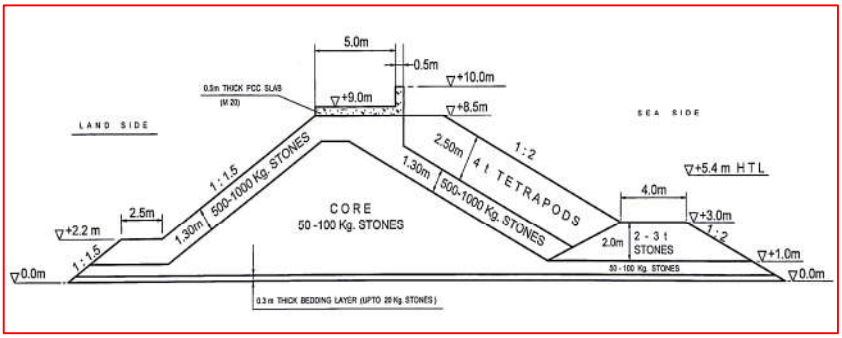
5686- DESIGN OF BREAKWATERS FOR FISH LANDING CENTRES AT BHATODI BUNDER AND UTTAN PATAN BUNDER, THANE DISTRICT, MAHARASHTRA

Commissioner of Fisheries, Govt. of Maharashtra has a proposal for providing infrastructure post harvesting facilities at Fish Landing Centers at Bhatodi Bunder and Uttan Patan Bunder in Thane District, Maharashtra. The proposed sites at Bhatodi Bunder and Uttan Patan Bunder are situated adjacent to each other & coastal community of this area is engaged in fishing activity. At present, the fishermen are operating their fishing boats in open sea and they are facing difficulties in navigating the vessels due to shallow depths and direct wave action. The large area gets dried up due to macro tidal regime and draft available for operation of fishing boats situated far away during the low water level. In order to facilitate the fishing activity, the Commissioner of Fisheries, Mumbai requested CWPRS to conduct hydraulic model studies for the proposed breakwaters for the fish landing center at aforesaid sites. The layout provided by the project authority consists of 300 m long two breakwaters at the bed level of 0.0 m and is separated by a clear gap width of about 25 m.

Accordingly, the design of breakwaters for fish landing centres has been evolved. The cross-section of the breakwaters for the trunk portion consists of 4 t Tetrapods in the armour layer placed on 1:2 slope on sea side and 0.5 t to 1.0 t stones on 1:1.5 slope on the lee side. A 4 m wide toe-berm consisting of 2 to 3 t stones provided at +3.0 m with 1: 2 slope on sea side. A secondary layer consists of 0.5 t to 1.0 t stones provided below the armour units & crest slab. Core consists of 50-100 kg stones. A 5.0 m wide crest consists of cement concrete crest slab & parapet having top elevation at +10.0 m. The hydraulic stability tests were conducted in the wave flume by reproducing the section to a Geometrical Similar (GS) model scale of 1:27. The section was found stable up to a design breaking wave height of 4.0 m.



Layout plan of Breakwaters

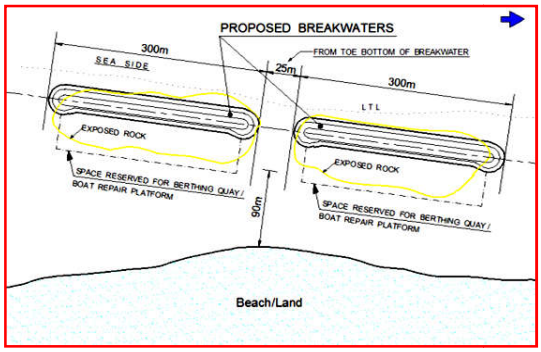


Cross-section of Breakwaters

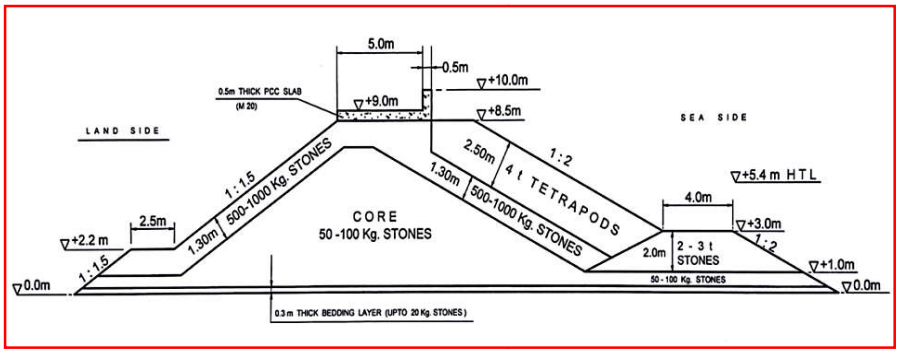
5686 - भाटोडी बंदर और उत्तन पाटन बंदर, जिला ठाणे, महाराष्ट्र स्थित मत्स्य पालन केंद्र के लिए तरंग-रोधक की परिकल्पना

आयुक्त मत्सव्यवसाय, महाराष्ट्र शासन द्वारा भाटोडी बंदर और उत्तन पाटन बंदर, ठाणे, महाराष्ट्र स्थित मत्स्य अवतरण केंद्र पर बुनियादी सुविधाओं के लिए तरंगरोधक के निर्माण का कार्य किया जाना प्रस्तावित है। प्रस्तावित स्थल भाटोडी बंदर और उत्तन पाटन बंदर, एक दूसरे से सटे हुए हैं और इस क्षेत्र का तटीय समुदाय मछली पकड़ने की गतिविधि में लगा हुआ है। वर्तमान में, मछुआरे खुले समुद्र में अपनी मछली पकड़ने की नावों का संचालन कर रहे हैं और वे कम गहराई और सीधी लहर कार्रवाई के कारण जहाजों के आवागमन करने में कठिनाइयो का सामना कर रहे हैं । कम जल स्तर के दौरान दूर स्थित मछली पकड़ने वाली नौकाओं के संचालन के लिए उपलब्ध गहराई कम होने के कारण बड़ा क्षेत्र सूख जाता है । मछली पकड़ने की गतिविधि को सुविधाजनक बनाने के लिए, मत्स्यपालन आयुक्त ने के.ज. तथा वि. अ. शाला से उक्त स्थलों पर प्रस्तावित मछली अवतरण केन्द्रों के लिए तरंगरोधकों के रेखांकन के लिए तरंगनलिका का अध्ययन करने का अनुरोध किया। परियोजना प्राधिकरण द्वारा प्रदान किए गए रेखांकन में 300 मीटर लंबे दोनों तरंगरोधकों को 0.0 मीटर तल स्तर पर और दोनों के बीच लगभग 25 मीटर का स्पष्ट अंतर रखा गया है ।

तदनुसार, मछली अवतरण केंद्रों के लिए तरंगरोधकों के रेखांकन को के.ज. तथा वि. अ. शाला स्थित 90 मीटर तरंगनलिका में अध्ययन करने के बाद अनुमोदित किया गया है । ट्रंक भाग के लिए तरंगरोधक के काट-छेद के आवरण कवच में 4 टन वजन के टेट्रापोड् को 1:2 ढलान के साथ ऊपरी सतह पर तथा लीसाइड की तरफ 1:1.5 ढलान के साथ ऊपरी सतह में 0.5 टन से 1.0 टन वजन के पत्थर लगाए गए हैं। 2 से 3 टन वजन के पत्थरों को 4 मीटर चौड़े टो-बर्म में समुद्र की तरफ 1:2 ढलान के साथ +3.0 मीटर स्तर पर प्रस्तावित किए गए हैं। सीमेंट कंक्रीट के स्लैब के शीर्ष को +10.0 मीटर स्तर पर रखा गया है, जिसमें मार्ग की चौड़ाई 5.0 मीटर प्रस्तावित है। जलीय स्थिरता परीक्षण तरंग नलिका में काट-छेदो के प्रतिरूप ज्यामितीय तुल्य प्रतिमान प्रमाण 1:27 (G.S.) पर किया था। काट-छेदो को 4.0 मीटर की टूटती तरंग ऊंचाई के लिए स्थिर पाया गया|



प्रस्तावित तरंगरोधक का प्रारूपकार चित्र

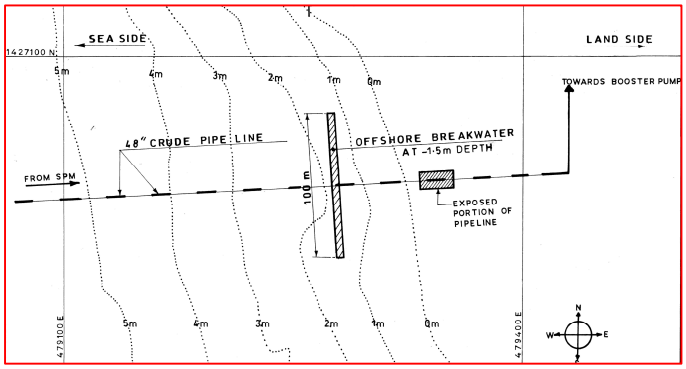


तरंगरोधक का प्रस्तावित काटछेद का चित्र

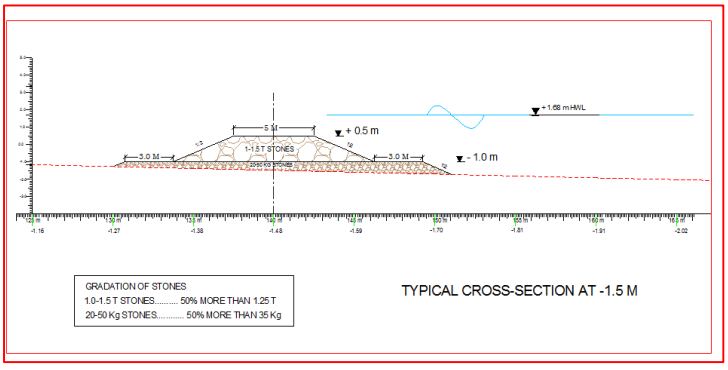
5687- STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION TO THE EXPOSED MRPL-ONGC CRUDE PIPELINE NEAR TANNIRBAVI BEACH, MANGLORE, KARNATAKA

General Manager, MRPL Ltd, has a proposal for the coastal protection to the exposed MRPL crude pipeline near Tannirbavi Beach, Manglore, Karnataka. A 48" crude pipeline laid by M/s. MRPL-ONGC from SPM to Booster Station is exposed at about 0.0 m bed level due to severe action of waves near the coast of Tannirbavi beach, Mangalore, Karnataka. Temporary measures with sand-filled geo-bags infront of the exposed portion of the pipeline were suggested to minimizing the incident wave attack in the monsoon. Mathematical model studies considering the effect of offshore breakwater on shoreline changes were carried out. The studies have indicated requirement of a 100 m long offshore breakwater infront of the pipeline at -1.5 m bed contours for protection to the exposed area of the pipeline.

Accordingly, desk studies were conducted for evolving the cross-section of the offshore breakwater based on the available data and existing site conditions. The section consists of 1000 to 1500 kg stones in the armour with 1:2 slope. A rubble-mound base with 20-50 kg stones is provided below the armour at -1.0 m bed level. The top level of the 5.0 m wide crest is at +0.5 m. The design of offshore breakwater was evolved for the design wave height of 2.5 m.



Layout of offshore breakwater

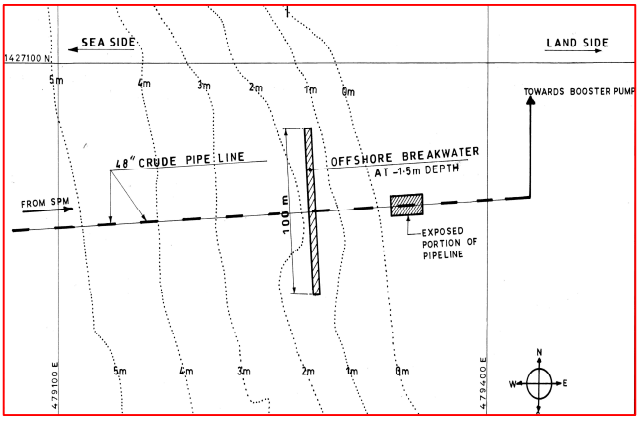


Design cross-section of offshore breakwater

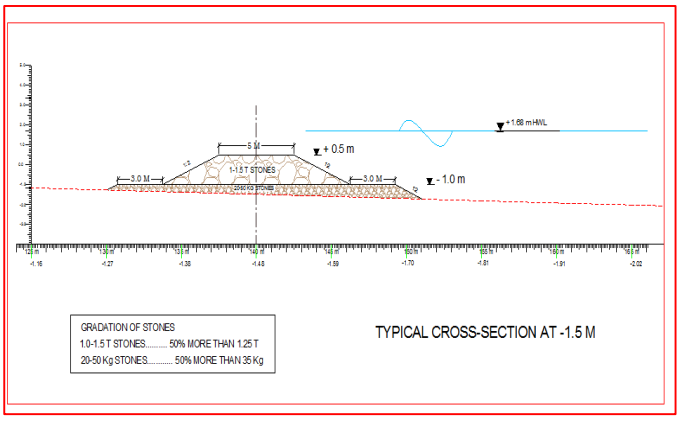
5687 - कर्नाटक मंगलोर में स्थित तानिरबवी समुद्रतट के नजदीकी एम.एल .पी .आर .सिमित – ओ.न.जी.सी. आरक्षित क्रूड पाइप लाइन के तटीय संरक्षण परिकल्पना हेतु अध्ययन

मंगलोर रिफायनरी तथा पेट्रोकेमिकल मर्यादित महाप्रबंधक ने मंगलरू कर्नाटक में स्थित तानिरबवी समुद्रतट के नजदीकी एम्. आर. पी. एल. आरक्षित क्रूड पाइप लाइन के तटीय संरक्षण हेतु अध्ययन प्रस्थापित किया है। तानिरबवी समुद्रतट के नजदीक एम. आर. पी. एल. - ओ.न.जी.सी. द्वारा ४८" क्रूड पाइपलाइन एस. पी. एम्. से बूस्टर स्थानक की नीव बिछाई गयी है जो 0.0 मीटर तल स्तर पे उच्चतम लहरों के कारण अरक्षित हुई है। मानसून ऋतु में आनेवाली समुद्री लहरों से पाइप लाइन के अरक्षित हिस्से को संरक्षित करने के लिए रेत से भरे भू-बैग के साथ एक अस्थायी सुझाव दिया गया था। अपतटीय तरंगरोधक का तटरेखा परिवर्तन पर प्रभाव देखने हेतु गणितीय प्रतिरूप का अध्ययन किया गया। गणितीय प्रतिरूप अध्ययनों से संकेत मिलता है कि पाइपलाइन के सामने -1.5 मीटर तटीय पटल के लिए 100 मीटर लम्बा अपतटीय तरंगरोधक पाइपलाइन के आरक्षित क्षेत्र की सुरक्षा के लिए आवश्यक है।

तदनुसार, अपतटीय तरंगरोधक के काट छेद को विकसित करने हेतु उपलब्ध आंकड़ों और मौजूदा तटीय स्थितियों के आधार पर डेस्क अध्ययन किया गया। अपतटीय तरंगरोधक के काट-छेद के कवच परत में 1000 किग्रा से 1500 किग्रा वजन के पत्थरों को 1:2 ढलान पर रखा गया। 20-50 किलोग्राम के पत्थरों से बने टीले को -1.0 मीटर बेड स्तर पर कवच परत के नीचे रखा गया। 5.0 मीटर चौड़ी शिखा का शीर्ष स्तर +0.5 मीटर पर है। अपतटीय तरंगरोधक का 2.5 मीटर की तुटती तरंग ऊंचाई के लिए परीक्षण किया गया।



अपतटीय तरंगरोधक का रेखाचित्र



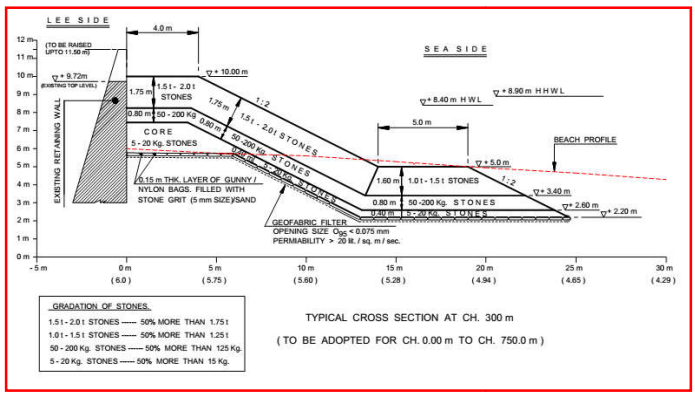
अपतटीय तरंगरोधक के काटछेद का परिकल्पना चित्र

5688- DESK STUDIES FOR THE DESIGN OF COASTAL PROTECTION WORKS AT DUMAS-SULTANABAD, TALUKA CHORYASI, DIST SURAT

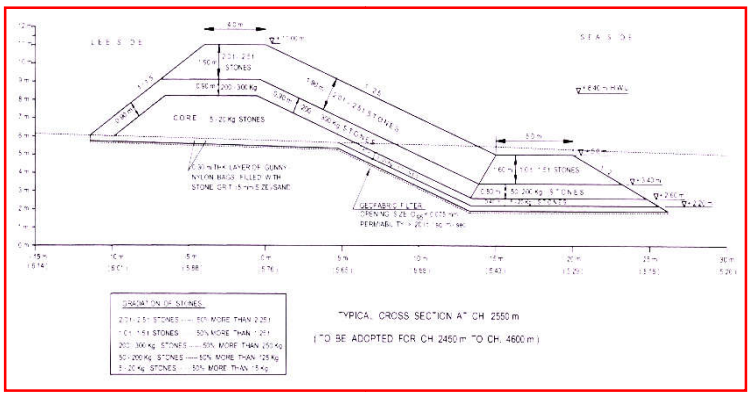
Executive Engineer, Drainage division, Surat has a proposal for the coastal protection at Dumas-Sultanabad. The coastal protection works at Dumas-Sultanabad is divided into phases i.e. Phase –I for a length of 2450 m (completed) & phase –II having two different stretches. The Phase –II has two stretches viz. at the mouth of Tapi River (Ch. 0.00 m to 750 m) and near to the Dariya Ganesh temple (Ch. 2450 m to 4600 m). The Desk studies are conducted based on the various types of data received from project authorities and using empirical methods for evolving the design cross-section of seawall for both stretches.

The design cross-section of the coastal protection work for Ch. 0.00 m to Ch. 750 m abutting to the existing retaining wall is evolved considering High Water level (HWL) of +8.40 m and Low Water Level (LWL) of 0.00 m and maximum wave height of 2.4 at HWL in front of the structure. The design cross-section consists of armour layer of 1.5 to 2.0 t stones placed on 1:2 slope (in double layer) from el. +5.0 m to el. +10.0 m.

Based on modified alignment received from the project authorities, the design cross-section of the seawall for Ch. 2450 m to Ch. 4600 m is evolved by considering High Water level (HWL) of +8.40 m and Low Water Level (LWL) of 0.00 m and maximum wave height of 2.8 m at HWL in front of the structure. The cross-section consists of 2.0 t to 2.5 t stones in the armour placed on 1:2.5 slope in double layer from el. +5.0 m to el. +11.00 m. A 4.0 m wide crest is provided at el. +11.00 m. A 5.0 m wide toe - berm consisting of 1.0 t to 1.5 t stones with a sea side slope of 1:2 at el. +5.0 m.



Design cross-section of sea wall for Ch. 0 m to 750 m



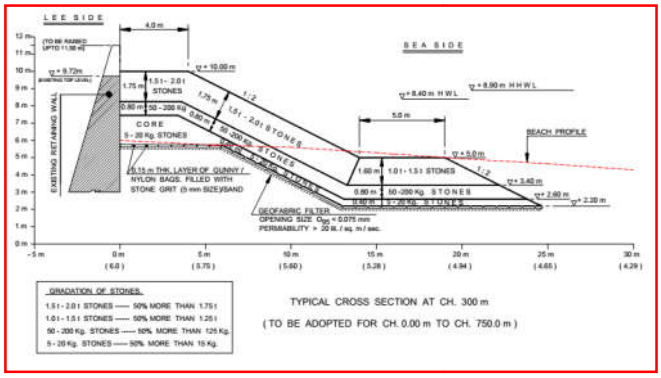
Design cross-section of sea wall for Ch. 2450 m to 4600 m

5688 - दुमास-सुल्तानाबाद, तहसील चोरासिया, जिल्हा सूरत के तटीय संरक्षण परिकल्पना हेतु अध्ययन

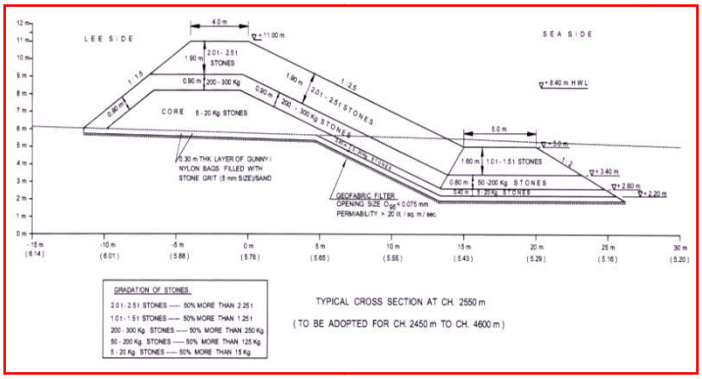
सूरत नहर विभाग के अधिशासी अभियंता ने दुमास-सुल्तानाबाद के तटीय संरक्षण कार्य हेतु अध्ययन प्रस्थावित किया है| दुमास-सुल्तानाबाद में प्रस्थापित यह तटीय संरक्षण कार्य दो अलग चरणों मे विभाजीत है। चरण-I की लम्बाई 2450 मी. है (जो पूरा कर लिया गया है) तथा चरण -II दो अलग हिस्सों में विभाजीत करने का प्रस्ताव है। चरण -II में दो हिस्से हैं, यानी तापी नहर के मुहाने पर स्थित चरण (0.00 मी से 750 मी तक) और दरिया गणेश मंदिर नजदीक का चरण (2450 मी से 4600 मी तक) प्रस्तावित है। अधिकारियों से प्राप्त विभिन्न प्रकार के आंकड़ों के आधार पर और दोनों हिस्सों के लिए समुद्री दीवार के काट-छेद परिकल्पना हेतु अनुभवजन्य तरीकों से डेस्क अध्ययन किया गया।

पहलेसे मौजूद दीवार के हिस्से से सटी हुवी प्रस्तावित तटीय सरंक्षण दीवार के काट-छेद परिकल्पना हेतु जो की 0 मी. से 750 मी. तक प्रस्तावित है उसके के लिए उच्चतम जल स्तर +8.40 मी एंव न्यूनतम जल स्तर 0.00 मी. माना है, तथा दीवार के सामने की उच्चतम लहर की ऊंचाई +2.4 मी विचार कर के अध्ययन किया गया है। समुद्रीदीवार के में काट-छेद 1.5 से 2 टन वजन के पत्थरो को 1:2 ढलान के साथ ऊपरी सतह पर +5.0 मी. से +10.0 मी. (दोहरे स्तर) मे लगाया गए हैं।

परियोजना प्राधिकरण से आपूर्ति किए गए संशोधित संरेखण के आधार पर, प्रस्तावित समुद्री दीवार परिकल्पना काट-छेद जो कि 2450 मी से 4600 मी तक प्रस्तावित है के लिए उच्चतम जल स्तर +8.40 मी एंव न्यूनतम जल स्तर 0.00 मी माना है तथा समुद्रीदीवार के सामने की उच्चतम लहर की ऊंचाई +2.8 मी मानकर कर अध्ययन किया गया है । दीवार के काट-छेद में 2.0 से 2.5 टन वजन के पत्थरो को 1:2.5 ढलान के साथ ऊपरी सतह पर +5.0 मी. से +11.0 मी. दोहरे स्तर मे लगाया गए हैं। 4.0 मी चौडाई कि शिखा +11.0 मी स्तर पर प्रस्थापित किया है। एक 5.0 मीटर चौड़े टो-बर्म में 1.0 से 1.5 टन किलोग्राम के पत्थर, जो समुद्र की तरफ +5.0 मी स्तर है पर रखा जाना प्रस्तावित है|



समुद्रीदीवार का प्रस्तावित काटछेद का चित्र
(0 मी से 750 मी तक)



समुद्रीदीवार का प्रस्तावित काटछेद का चित्र
(2450 मी से 4600 मी)

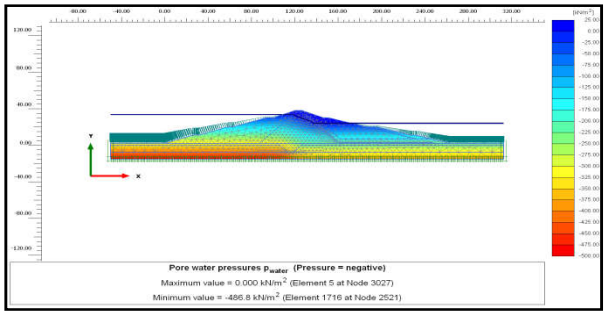
FOUNDATION & STRUCTURES

5598 - GEOTECHNICAL STABILITY STUDIES FOR PROPOSED JIGAON EARTHEN DAM, TAL. NANDURA, DIST. BULDHANA, MAHARASHTRA

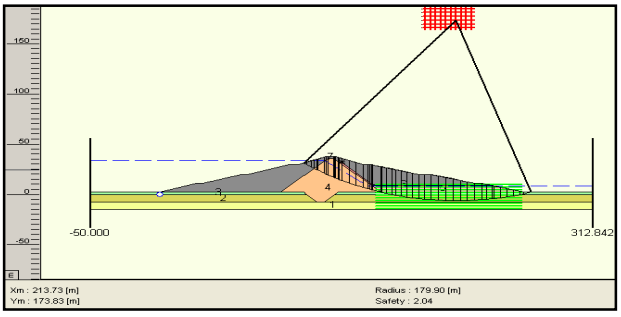
Construction of Jigaon Earthen dam is proposed on river Purna in Tapi basin near village Nandura of Buldhana district, Maharashtra. The dam site is located about 50 km upstream of existing Hatnur earthen dam. The backwater of Hatnur dam extends up to 15 km downstream of Jigaon dam site when the Hatnur dam is at FRL El. 214.0 m. Also, tail water level at Jigaon dam during Peak Monsoon Flood is 231.0 m. In view of this, it is estimated that the downstream slope of Jigaon dam will be under submergence up to height of about 6.29 m at MWL of Hatnur dam for a period of 2 – 3 months and 21.79 m during Peak Monsoon Flood. Due to this submergence the design of dam needs special consideration from stability point of view. The Superintending Engineer, Buldhana Irrigation Project Circle, Buldhana requested CWPRS to review the dam section in view of tail water level conditions. The present studies comprise of seepage and slope stability analysis conducted for the dam and recommendations.

Slope stability analysis by limit equilibrium method and Seepage analysis using two dimensional geotechnical software 'PLAXIS 2D' for steady seepage and sudden drawdown conditions was conducted for design dam sections at RD 5730 m (gorge portion) and RD 4980 m (non-gorge portion) for tail water levels of 215.5 m and 231.0 m. Drawdown was considered on downstream side with sudden decrease of tail water level from 215.5 m and 231.0 m up to base of the dam i.e. up to 209.21 m for section at RD 5730 m and up to 227.14 m for section at RD 4980 m. Rate of drawdownwas considered to be 3.0 m / month. It was found that the dam sections were safe from slope stability point of view with Factor of Safety (FS) more than required as per IS 7894 : 1975. However, from characteristics of phreatic line obtained from seepage analysis of section at RD 5730 m and considering construction difficulties, an alternate dam section with elevated filter and rock matrix zone at bottom was proposed. Slope stability analysis of the proposed section also gave FS values more than required for steady seepage and sudden drawdown conditions for both tail water depths (2.04 and 1.96 for tail water depth of 6.29 m whereas 1.90 and 1.52 for tail water depth of 21.79 m).

It was recommended that the quality of rock fill to be used in the rock matrix zone should be as per Guidelines given in IS 8826:1978 "Guidelines for Design of Large Earth and Rock fill Dams". Adequate drainage system comprising of cross drains, longitudinal drains, toe drains, etc. for collection and drainage of seepage water designed as per IS 9429:1999 "Drainage system for earth and rockfill dams" should be provided on downstream slope near the emergence of phreatic line and at toe. Since water level will rise up to 231.0 m during peak monsoon flood discharge which will last for short period, it is suggested that surface protection measures in the form of riprap designed in accordance to IS 8237:1985 "Code of Practice for Protection of Slope for Reservoir Embankments" may be provided on downstream slope up to this level.



Contours of Pore water Pressure for design dam section at RD 5730 m TWL El. 231.0 m (Steady Seepage Condition)



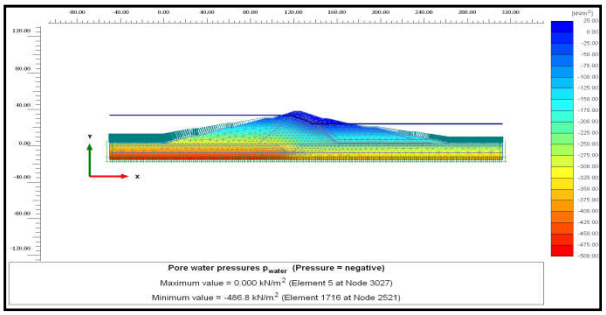
Critical Slip circle for proposed dam section at RD 5730 with TWL El. 215.5 m (Steady Seepage Condition) FS=2.04

5598 - बुलढाना जिला, महाराष्ट्र में स्थित जीगाँव बाँध के लिए भू-तकनीकी स्थिरता अध्ययन

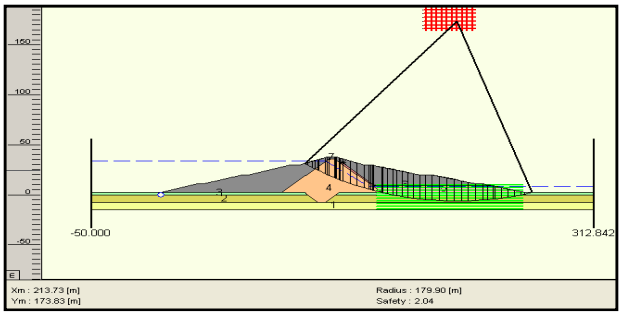
बुलढाना जिला, महाराष्ट्र के नांदुरा गाँव के पास तापी बेसिन में पूर्णा नदी पर जीगाँव मिट्टी के बाँध निर्माण का प्रस्ताव है। जीगाँव बाँध स्थल मौजूदा हतनूर बांध के प्रतिप्रवाह क्षेत्र में करीब 50 किमी की दूरी पर स्थित है। 214.0 मीटर FRL पर हतनूर बांध का पश्चजल जीगाँव बाँध से 15 किमी की दूरी पर होगा। इसके अलावा, महत्तम मानसून बाढ़ के दौरान जीगाँव बाँध के अनुप्रवाह में पानी का स्तर 231.0 मीटर है। इसे देखते हुए, अनुमान है कि हतनूर बाँध MWL पर होने से जीगाँव बाँध का अनुप्रवाह ढलान 6.29 मीटर की ऊंचाई तक 2-3 महीनों की अवधि के लिए तथा महत्तम मानसून बाढ़ के दौरान 21.79 मीटर की ऊंचाई तक आप्लावन में रहेगा। अनुप्रवाह ढलान के इस आप्लावन हेतु बांध डिजाइन को स्थिरता के दृष्टिकोण से विशेष विचार-विमर्श की आवश्यकता है। पश्चजल स्तर की स्थितियों के मद्देनजर बाँध खंड की समीक्षा करने हेतु अधीक्षक अभियंता, बुलढाना सिंचाई परियोजना मंडल द्वारा कें.ज.वि.अ. शाला से अनुरोध किया गया। वर्तमान अध्ययन में बाँध के लिए किए गए रिसन एवं ढलान की स्थिरता विश्लेषण और सिफारिशें शामिल हैं।

RD 5730 मीटर (गार्ज भाग) और RD 4980 मीटर (नॉन गार्ज भाग) के डिजाइन बांध अनुच्छेद के लिए सीमा संतुलन पद्धति द्वारा ढलान स्थिरता विश्लेषण एवं दो आयामी भू-तकनीकी सॉफ्टवेयर 'प्लेक्सिस 2डी' द्वारा रिसन विश्लेषण (नियमित रिसन तथा अपकर्षण की स्थितियों के लिए) अनुप्रवाह पानी स्तर 215.5 मीटर और 231.00 मीटर के लिए किया गया। अनुप्रवाह क्षेत्र में उपकर्ष स्थिति के लिए 215.5 मीटर एवं 231.0 मीटर के पानी स्तर से बाँध तल तक यानी कि RD 5730 मीटर के अनुच्छेद के लिए 209.21 मीटर तक एवं RD 4980 मीटर के बाँध अनुच्छेद के लिए 227.14 मीटर तक पानी के स्तर में अचानक गिरावट के लिए विश्लेषण किया गया। उपकर्ष की गति 3 मीटर प्रति महीना मानी गयी। विश्लेषण से यह पाया गया कि आईएस 7894:1975 में सिफारिश किए गए मूल्यों से अधिक सुरक्षा गुणक होने के कारण, बांध अनुच्छेद ढलान स्थिरता के दृष्टिकोण से सुरक्षित है। तथापि, RD 5730 मीटर अनुभाग के रिसन विश्लेषण से प्राप्त फ्रेअटिक लाइन की विशेषताओं एवं निर्माण कठिनाइयों का विचार करते हुए, उन्नत फिल्टर स्तर और उसके नीचे शैल मैट्रिक्स क्षेत्र के साथ एक वैकल्पिक बाँध अनुभाग का प्रस्ताव दिया गया। प्रस्तावित अनुभाग ढलानों के सुरक्षा गुणक, नियमित रिसन तथा अपकर्ष की स्थितियों के लिए, दोनों अनुप्रवाह पानी स्तर अवस्था के लिए न्यूनतम अपेक्षित से अधिक पाए गए (6.29 मीटर अनुप्रवाह जल स्तर के लिए क्रमश: 2.04 और 1.96 तथा 21.79 मीटर अनुप्रवाह पानी स्तर के लिए 1.90 और 1.52)।

आईएस 8826:1976 में उल्लिखित गुणवत्ता दिशानिर्देशों के अनुसार शैल सामग्री अनुप्रवाह ढलान में इस्तेमाल करने की सिफारिश की गयी। साथ ही आईएस 9429:1999 में उल्लिखित दिशानिर्देशों के अनुसार रिसन जल के संकलन एवं अपवाह हेतु अनुप्रवाह ढलान पर फ्रेअटिक लाइन के प्रतिछेद एवं बाँध पराग्र के पास पर्याप्त अनुप्रस्थ अपवाहिका, अनुदैर्ध्य अपवाहिका एवं पराग्र अपवाहिका के प्रावधान की सिफारिश भी की गई। क्योंकि अनुप्रवाह क्षेत्र में महत्तम मानसून बाढ़ के समय जलस्तर 231.0 मीटर अल्प समय तक रहेगा। आईएस 8237:1985 के दिशानिर्देशों के अनुसार ढलान सतह के लिए इस स्तर तक कटाव विरोधी रिपरैप जैसे सुरक्षा उपायों का प्रावधान करने का सुझाव भी दिया गया।



RD 5730 मी. का डिजाईन बाँध अनुच्छेद- अनुप्रवाह पानी स्तर 231.0 मी. के लिए रंध्र दाब समोच्च रेखा (नियमित रिसन स्थिति)

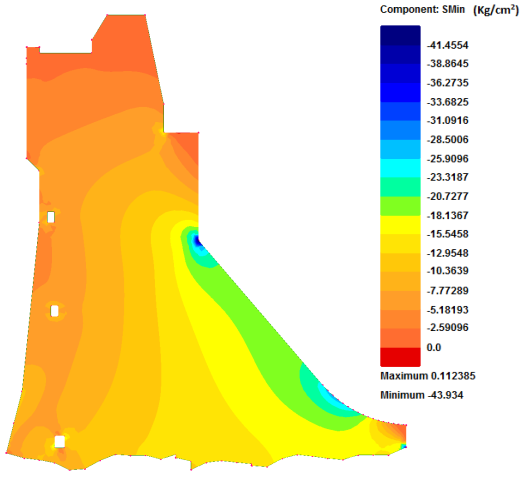


RD 5730 मी. के प्रस्तावित बाँध अनुच्छेद के लिए क्रांतिक वृत्त (नियमित रिसन स्थिति) सुरक्षा गुणक=2.04

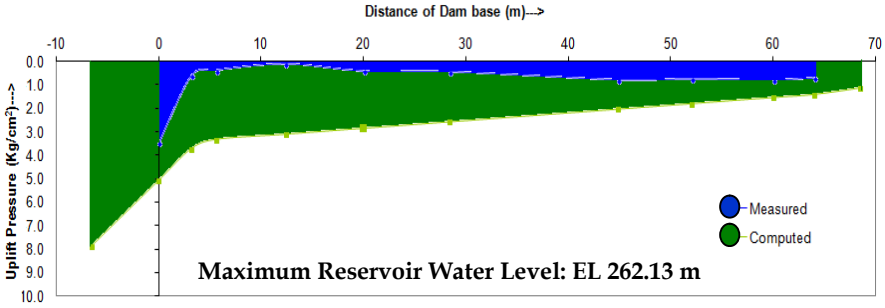
5599 - ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DAM INSTRUMENTATION DATA FOR PERIOD JANUARY 2016 TO DECEMBER 2016 FOR SPILLWAY BLOCK 13, INDIRA SAGAR DAM, M.P.

A 92-meter high and 653 meter long Indira Sagar dam is a concrete gravity dam across River Narmada in Madhya Pradesh consisting of 27 blocks of which block nos. 1 to 3 and 25 to 27 are non-overflow blocks while block nos. 4 to 24 form spillway portion. Besides irrigation, the dam further envisages power generation of 1000 MW from installed 8 units of 125 MW each. In order to monitor the structural behaviour of dam, various instruments such as Foundation Piezometers, Stress meters, Extensometers, Reservoir Water Level Meter, Strain meters, No Stress Strain Meters; Thermometers etc. have been installed in Spillway Block No.13 at different levels and varying distances from dam axis by M/s Encardiorite Systems under the supervision of Instrumentation group, CWPRS, Pune. Data from installed instruments are collected by Project officials every fortnight since year 2003 and sent to CWPRS at regular intervals for further studies. The studies include detailed analysis and plotting of data of various parameters along with reservoir water level Vs time, 2D Stress analysis by FEM, using LUSAS ver.14.3 software of dam block under various load combinations, interpretation of results and comparison with design / computed values and plotting of isotherms from installed thermometer data in respect of Spillway block no. 13. Studies though primarily cover the results between Jan 2016 to Dec 2016, for the sake of continuity monitoring behavior of instruments for the entire period between January 2003 to December 2015 has been covered.

The pattern of measured Vertical Stress, Displacement and settlement has been in fair agreement with computed values by FEM. Measured uplift pressure remains less than the computed values as per BIS criteria. For other parameters such as Temperature, Water level and Pore pressure, most of the instruments exhibited cyclic trend indicating regular dam behavior, remain within allowable limits and fairly match with computed values. During the year 2016, differential displacement at block joints has suddenly increased beyond permissible limits which requires attention.



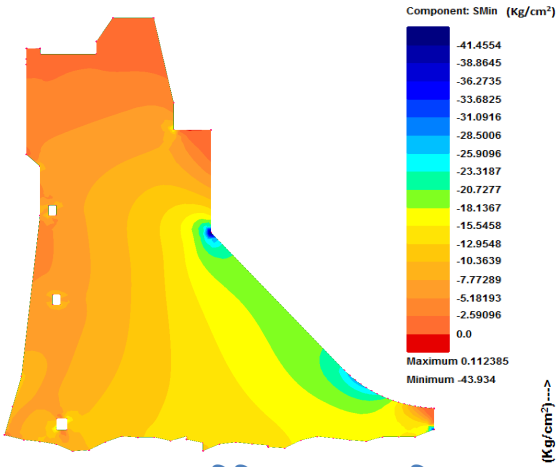
Distribution of Minimum Principal Stress by 2D FEM



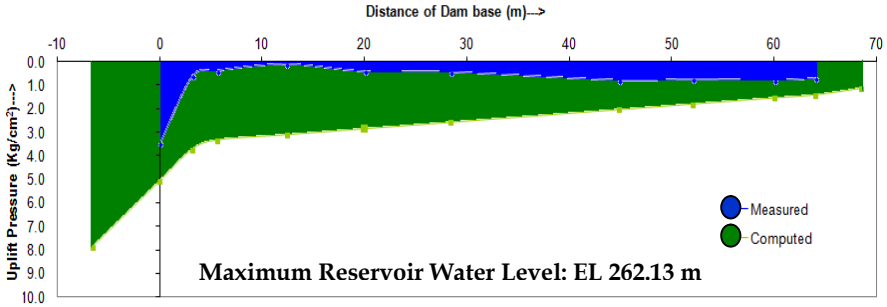
Comparison of measured and computed Uplift Pressure at Maximum Reservoir Water Level during 2016

5599 - मध्य प्रदेश में स्थित इंदिरा सागर बाँध के उत्प्लावी खंड संख्या 13 में अधिष्ठापित उपकरणों से जनवरी 2016 से दिसम्बर 2016 तक की समय अवधी में प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण तथा अर्थ

इंदिरा सागर बाँध मध्य प्रदेश में नर्मदा नदी पर बना है । इसकी अधिकतम ऊँचाई 92 मीटर और लम्बाई 653 मीटर है । कुल 27 निपिण्ड खंडों में निर्मित इस बाँध की खंड संख्या 1 से 3 तक और 25 से 27 तक अनुत्प्लावी खंड है जबकि खंड संख्या 4 से लेकर 24 तक उत्प्लावी खंड है । बाँध निर्माण से उत्पन्न जलाशय के जल का उपयोग सिंचाई के अलावा 1000 मेगावाट (8 x 125 MW) विदयुत उत्पादन में होता है । बाँध के संरचनात्मक व्यवहार के अध्ययन के लिए विभिन्न प्रकार के उपकरण जैसे नींव दाब मापी यंत्र, उत्थान दाब मापी नलिका, नींव विस्थापन मापी यंत्र, जल स्तर मापक यंत्र, शून्य प्रतिबल-विकृति मापक मीटर, प्रतिबल मीटर, विकृति मीटर, ताप मापी यंत्र इत्यादि उत्प्लावी खंड संख्या 13 में भिन्न भिन्न स्तरों पर बाँध अक्ष से अलग अलग दूरियों पर बाँध निर्माण के समय अधिष्ठापित किये गये हैं । वर्ष 2003 के बाद से हर पखवाड़े में परियोजना अधिकारियों द्वारा अधिष्ठापित यंत्रों से संग्रहित आकड़ों को एक नियमित समय अन्तराल पर इस संस्था को अध्ययन हेतु उपलब्ध कराया जाता रहा है । इस अध्ययन में विभिन्न प्रचालों के आँकड़ों का विस्तृत विश्लेषण एवं जलाशय के जल स्तर के साथ आलेखन, भिन्न भिन्न भार संयोजनों के लिए बाँध खण्ड का परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि द्वारा 2D प्रतिबल विश्लेषण, परिणामों की व्याख्या एवं सैध्दांतिक मानों से तुलनात्मक अध्ययन और अधिष्ठापित ताप मापी यंत्रों के आँकड़ों का समताप आलेखन सम्मिलित हैं। वर्तमान विश्लेषण मुख्य रूप से जनवरी 2016 से दिसम्बर 2016 तक के आँकड़ों पर आधारित है, जबकि अध्ययन के तारतम्य को बनाए रखने के लिए जनवरी 2003 से दिसम्बर 2015 तक के संपूर्ण आँकड़ों को शामिल किया गया है। मापित उर्ध्वाधर प्रतिबल, विस्थापन एवं निषदन और परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि से परिकलित सैध्दांतिक मानों में काफी समानता पायी जाती है। BIS मापदंड के अनुसार उत्प्लावी खंड में मापित उत्थान दाब सैध्दांतिक मानों की तुलना में कम पाये गये हैं। दूसरी प्रचालकों जैसे विकृती ताप,खंड के संधि का सापेक्ष विरूपण एवं लगभग सभी यंत्रों का चक्रीय प्रवणता बाँध के नियमित व्यवहार को दर्शाता है एवं सारे मान अनुमत सीमा के अंदर पाये गयें हैं और उत्प्लावी खंड में सैध्दांतिक मानों में समानता पायी जाती है।



2D FEM द्वारा न्यूनतम प्रिंसिपल तनाव का प्रतिमान



2016 के दौरान अधिकतम जलाशय जल स्तर पर मापित एवं सैध्दांतिक उत्थान दाब की तुलना

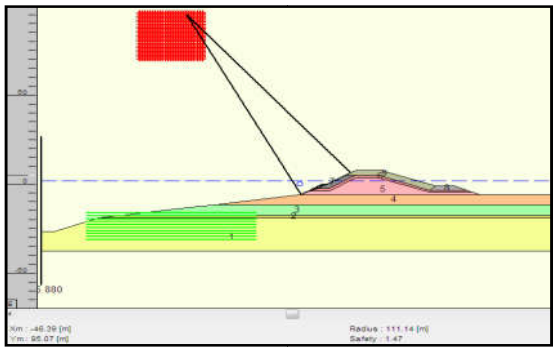
5616 - GEOTECHNICAL STABILITY STUDIES FOR BREAKWATER AND NAVIGATION CHANNEL AT PARADIP PORT, ODISHA

Paradip port is located on the East coast of India in Jagatsinghpur district of Odisha. The port is one of the twelve major ports of India and also one of the largest on east coast. It is situated at the confluence of river Mahanadi and Bay of Bengal. Extensive expansion projects are planned in the port to increase its cargo handling capacity. During the second phase of dredging, the approach channel is to be deepened to -19.8 m to facilitate berthing of 1,85,000 MT DWT (Metric Tonnes Dead Weight Tonnage) vessels**.**Apprehension was expressed regarding stability of the North and South breakwaters adjoining the approach channel due to its deepening and widening. In view of the above, a geotechnical study was proposed to be undertaken by the port authorities to assess stability of breakwater due to future capital dredging of the approach channel.

The stability of lee side South breakwater slope and approach channel slope was assessed by conducting analysis by Bishop's Limit equilibrium method of slip circle. Various slip circles passing through the breakwater and approach channel slopes at different levels were considered for assessing safety. The Factor of Safety (FoS) of critical circle was found to be 1.47. Slope stability analysis of breakwater and approach channel slope was also carried out using numerical modeling Software FLAC-2D which calculates the FoS by Strength Reduction Technique. The present problem was run in stages – Stage I : for initial state conditions to obtain stresses in foundation before construction of breakwater, Stage II : Rubble layers of breakwater were added to the foundation and Stage III : proposed excavation portion in approach channel was removed to obtain final stress conditions. Finally, the model was run for slope stability calculations to obtain FoS. The analysis yielded FoS of 1.46 with very small critical failure surface on the breakwater slope near toe of lee side slope. Thus, it is seen that the result of FLAC analysis is similar to analysis by Limit Equilibrium method. Further, a revised cross-section of approach channel with sheet piles was received from project authorities. In this section the approach channel slope started from lee side breakwater toe with slope of 1(V):6.4(H) up to bottom of the proposed navigation channel. From Slope stability analysis of this revised section of approach channel and breakwater slopes using Limit Equilibrium method it was concluded that since the values of FoS of slip circles at various locations are more than the minimum required value of 1.2; the approach channel and lee side breakwater slopes are geotechnically safe from slope stability point of view under static loading conditions.

Paradip Port lies in seismic zone III (Moderate Damage Risk Zone) as per the seismic zoning map of India given in IS 1893:2002. In view of presence of fine silty sand in the foundation strata, liquefaction potential assessment studies were conducted using Seed's Simplified method. Results indicated that the Factor of Safety against liquefaction (FoS_{liq}) at various depths is more than 1.0. Hence it is concluded that there is no possibility of occurrence of liquefaction in soil strata underneath South breakwater.

Layout of Paradip Port



Critical Slip Circle for Revised Cross section of approach channel and breakwater (FoS=1.47)

5616 - पारादीप बंदरगाह, ओडिसा के तरंगरोधक तथा उपगमन वाहिका का भू-तकनीकी स्थिरता विश्लेषण

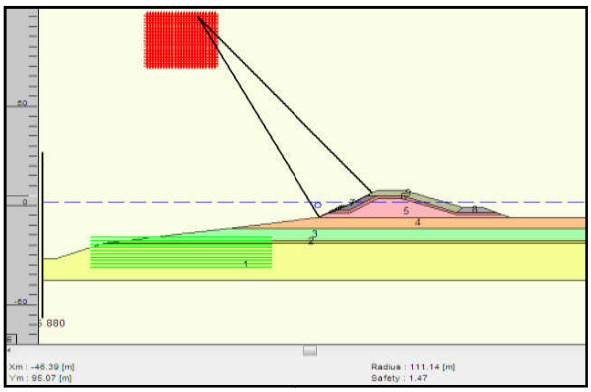
पारादीप बंदरगाह भारत के पूर्वी तट पर ओडिसा के जगतसिंहपुर जिले में स्थित है। महानदी और बंगाल की खाड़ी के संगम पर स्थित यह पत्तन भारत के बारह प्रमुख पत्तनों में से एक और पूर्वी तट पर सबसे बड़ा है। नौभार क्षमता बढ़ाने हेतु बंदरगाह के व्यापक विस्तार हेतु परियोजना बनाई गई है। तलमार्जन के दूसरे चरण के दौरान 1,85,000 मैट्रिक टन डीडब्ल्यूटी (मेट्रिक टन डेड वेट टनेज) जहाजों के बर्थिंग की सुविधा के लिए उपगमन वाहिका को -19.8 मीटर तक गहरा किया जाएगा। गहराई और चौड़ाई वृद्धि के कारण उपगमन वाहिका के पास उत्तर और दक्षिण तरंगरोधक की भू-तकनीकी स्थिरता के बारे में आशंका व्यक्त की गई। उपर्युक्त को ध्यान में रखते हुए, बंदरगाह प्राधिकरण द्वारा प्रस्तावित तलमार्जन के कारण तरंगरोधक की स्थिरता का आकलन करने हेतु भू-तकनीकी अध्ययन का प्रस्ताव रखा गया।

दक्षिण तरंगरोधक की ओटवर्ती ढलान और उपगमन वाहिका की स्थिरता का मूल्यांकन बिशप सीमा संतुलन पद्धति द्वारा किया गया। तरंगरोधक और उपगमन वाहिका की ढलान सुरक्षा का आकलन करने के लिए अलग–अलग स्तरों से गुज़रने वाले विभिन्न सर्पण वृत्तों को विचाराधीन लिया गया। क्रांतिक वृत्त का सुरक्षा गुणक 1.47 पाया गया। तरंगरोधक और उपगमन वाहिका की ढलानों का स्थिरता विश्लेषण संख्यात्मक मॉडलिंग सॉफ्टवेयर FLAC-2D के उपयोग से भी किया गया। यह सॉफ्टवेयर 'सामर्थ्य न्यूनीकरण तकनीक' द्वारा सुरक्षा गुणक की गणना करता है। वर्तमान समस्या का विश्लेषण तीन चरणों में किया गया, चरण 1 - तरंगरोधक के निर्माण से पहले नींव में प्रारंभिक प्रतिबल अवस्था जांचने के लिए विश्लेषण, चरण 2 - तरंगरोधक निर्माण की स्थिति के लिए नींव के ऊपर अनगढ़ पत्थर के क्षेत्र की परत देकर विश्लेषण और चरण 3 - अंतिम प्रतिबल स्थिति प्राप्त करने के लिए उपगमन वाहिका में प्रस्तावित उत्खनन भाग हटा कर विश्लेषण। अंत में, ढलान स्थिरता परीक्षण एवं सुरक्षा गुणक प्राप्त करने के लिए अध्ययन किया गया। विश्लेषण से तरंगरोधक के ओटवर्ती पराग्र के पास ढलान पर अति लघु क्रांतिक वृत्त पाया गया जिसका सुरक्षा गुणक 1.46 था। इस प्रकार FLAC एवं सीमा संतुलन पद्धति द्वारा किए गए विश्लेषणों के परिणामों में समानता पाई गयी।

बाद में, परियोजना प्राधिकरण से उपगमन वाहिका ढलान में शीटपाइल के साथ संशोधित अनुच्छेद प्राप्त हुआ। इस अनुच्छेद में तरंगरोधक के ओटवर्ती पराग्र से उपगमन वाहिका के प्रस्तावित तल तक ढलान 1V:6.4H है । संशोधित अनुच्छेद के उपगमन वाहिका एवं तरंगरोधक ढलानों का सीमा संतुलन पद्धति द्वारा किए गए स्थिरता विश्लेषण से यह पाया गया कि अलग-अलग स्तरों से गुज़रने वाले विभिन्न सर्पण वृत्तों का सुरक्षा गुणक 1.2 से अधिक है। इससे यह निष्कर्ष निकला जाता है कि तरंगरोधक की ओटवर्ती ढलान और उपगमन वाहिका ढलान भू-तकनीकी दृष्टि से स्थायित्व भार स्थिति के लिए सुरक्षित है ।

पारादीप पत्तन आईएस 1893:2002 के अनुसार भारत के भूकंपीय नक़्शे के क्षेत्र III में आता है। भूकंप क्षेत्र III को मध्यम क्षति जोखिम क्षेत्र में वर्गीकृत किया गया है। महीन गाद रेत की नींव स्तर में उपस्थिति के सन्दर्भ में सीड के मूलानुपाती पद्धति से द्रवीकरण संभावना मूल्यांकन किया गया। यह पाया गया कि विभिन्न गहराई के लिए द्रवीकरण सुरक्षा गुणक (FoS_{liq}) 1.0 से ज्यादा है। इससे यह निष्कर्ष निकला जाता है कि दक्षिण तरंगरोधक के नीचे मौजूद मृदा स्तर में द्रवीकरण होने की संभावना नहीं है।

पारादीप पत्तन का अभिन्यास



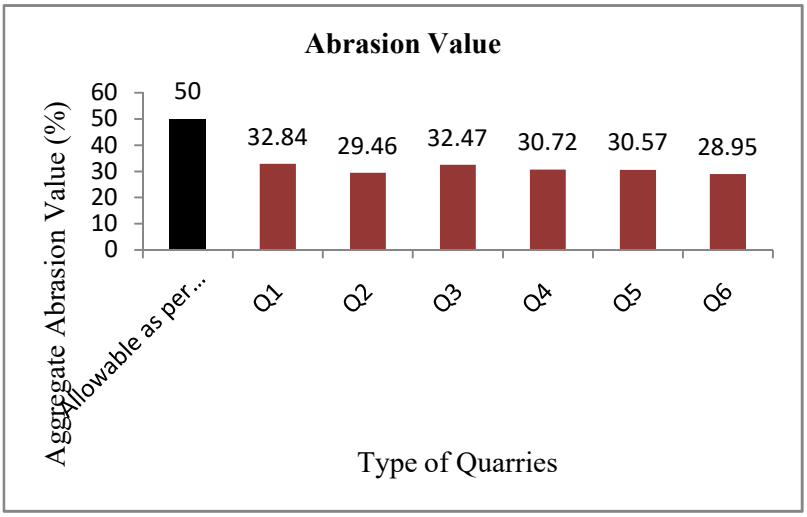
संशोधित अनुच्छेद के उपगमन वाहिका एवं तरंगरोधक ढलान का क्रांतिक सर्पण वृत्त (सुरक्षा गुणक = 1.47)

5642 - STUDIES FOR EVALUATING THE PHYSICAL PROPERTIES OF COARSE AGGREGATE FOR LOWER TAPI PROJECT, JALGAON, MAHARASTRA

Padalse Dam a colgrout masonry gravity dam having height of 21.8 m and length 860 m is under construction on Tapi river in Jalgaon district of Maharashtra. The construction of the dam is being carried out using colgrout masonry and plain cement concrete. Before using the coarse and fine aggregate for masonry and concreting purpose, various physical properties of the aggregate material are required to be evaluated in laboratory. For assessing suitability of coarse aggregate in mass concrete for using in dam construction, Project Authority requested CWPRS to undertake studies to conduct the various tests on coarse aggregate materials.

Accordingly, studies have been conducted at CWPRS, Pune. One of the required studies includes evaluation of physical properties of coarse aggregate samples for use in construction of gravity dam using colgrout masonry and plain mass concrete. The main important parameters of aggregate for the construction of dam is stability, strength and durability. The said report covers the studies carried out on supplied samples of 10 mm, 20 mm and 40 mm size coarse aggregates obtained from six quarries to evaluate their physical properties such as Aggregate impact value, Aggregate crushing value and Aggregate abrasion value (Los Angeles). After carrying out laboratory studies, it has been observed that aggregates from all quarries satisfy the requirement of aggregate crushing value, aggregate impact value and aggregate abrasion value as per BIS criteria and is suitable for dam construction as far as strength parameters are concerned.

Los Angeles Test of Aggregate Abrasion Value



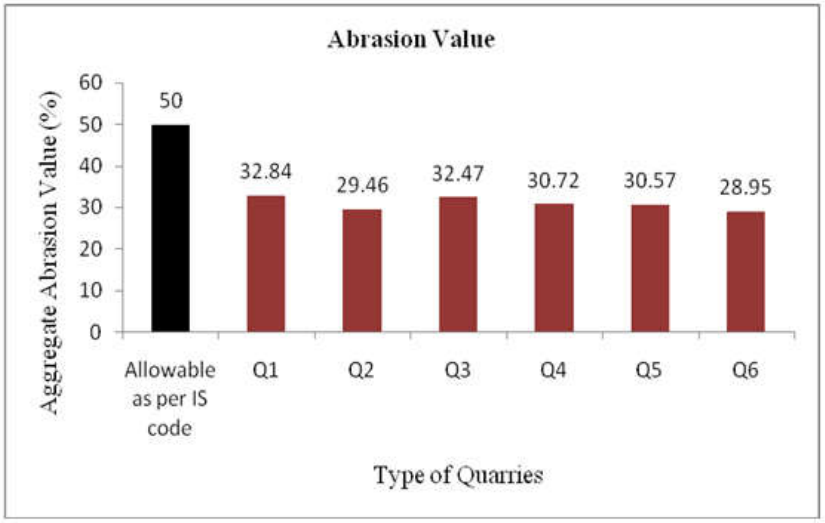
Aggregate Abrasion value of coarse Aggregate

5642 - महाराष्ट्र राज्य के जलगाँव में स्थित लोअर तापी परियोजना के लिए भौतिक गुणों का मूल्यांकन करने के लिए अध्ययन

महाराष्ट्र के जलगांव जिले में निम्नतापी योजना के अन्तगर्त तापी नदी पर 860 मीटर लम्बे और 21.8 मीटर ऊँची चिनाई गुरुत्वाकर्षण पदलसे बांध का निर्माण किया जा रहा है। बांध का निर्माण कोलग्राउट चिनाई और साधारण सीमेंट कंक्रीट का उपयोग करके किया जा रहा है। बाँध निर्माण में उपयोग की जाने वाली बड़े आकर की गिट्टी के उपयोग से पहले उसकी उपयुक्तता आकलन हेतु परियोजना अधिकारियो ने के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे से अनुरोध किया गया।

तदनुसार बड़े आकार की गिट्टी के उपयोग से पहले उसकी उपयुक्तता आकलन हेतु के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे में विभिन्न अध्ययन प्रयोगशाला में किये गए। अध्ययन हेतु परियोजना अधिकारियो ने 10 मिमी , २० मिमी एवं 40 मिमी आकार की गिट्टी 6 भिन्न भिन्न स्थानों से प्राप्त कर के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे में भेजी थी। प्रयोगशाला में प्रभाव मूल्य, संपीडन मूल्य एवं घर्षण मूल्य आकने हेतु सभी गिट्टियो पर परिक्षण किये गए है निम्न चित्रों में घर्षण मूल्य आँकने हेतु उपकरण एवं घर्षण मूल्य का विवरण दिया गया है। व्यापक अध्ययन करने के बाद यह देखा गया, कि प्रभाव मूल्य, संपीडन मूल्य एवं घर्षण मूल्य बी आई एस कोड द्वारा निर्धारित सीमा के अंतर्गत पाए गये हैं। अत: 6 स्थानों से प्राप्त सभी आकार की गिट्टीयाँ बाँध निर्माण हेतु उपयुक्त हैं।

कुल घर्षण मूल्य का लॉस एंजिल्स टेस्ट



मोटे समेकन के कुल घर्षण मूल्य

5654 - STABILITY AND SETTLEMENT ANALYSIS FOR PROPOSED TRAINING WALLS AT TENGINAGUNDI - ALVEKODI IN BHATKAL DISTRICT, KARNARTAKA

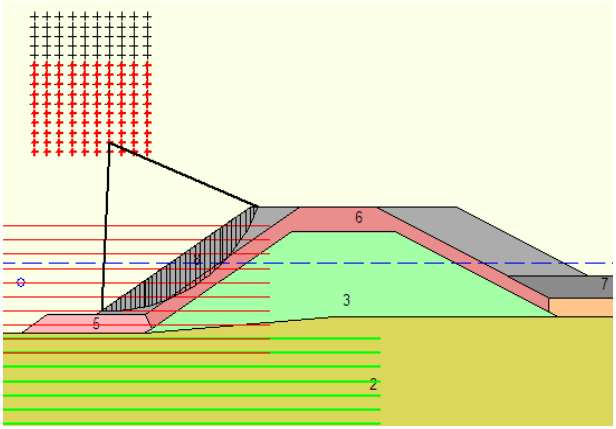
The Port Division of Karwar had proposed to construct training walls for development of fish landing centres at Alvekodi and Tenginagundi in Bhatkal Taluka of Uttar Kannada district, Karnataka. Alvekodi and Tenginagundi are two villages located on either side of the banks of a creek near the estuary of Venkatapur River. Training wall sections for both Alvekodi and Tenginagundi sides were designed by CWPRS based on the desk and wave flumes studies. Further, project authorities referred studies for geotechnical stability of the training wall to CWPRS.

In this regard, hydraulically safe training wall sections were assessed for geotechnical stability. The slope stability and settlement studies were conducted for total of six sections. Five sections were considered for both sides and one additional section for Tenginagundi side training wall, totalling 11 combinations were studied.

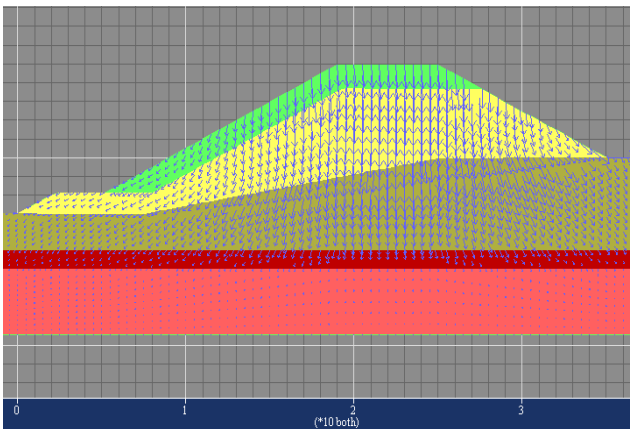
Slope stability studies of the five sections of Alvekodi side training wall using limit equilibrium method indicated stable slope for all sections on sea side. The slope stability for the Channel side sections were found to be safe in two sections, but the remaining three sections with the design slope of 1:1.5 were found to be unsafe.

Critical Slip Circle for Channel side of design section (FS:1.17) – Required modifications

Therefore, these three sections were modified by providing flatter slope of 1:2 above the berm for channel side. Two dimensional analysis of all the sections (design and modified wherever applicable) was conducted using numerical modeling software FLAC to compute settlement and lateral displacement at the toe of the training wall. Both the parameters were found to be negligible with maximum values of 8.95 cm and 8.9 cm respectively. Therefore, design/ modified sections were found to be stable with respect to settlement analysis. Similarly for Tenginagundi side training wall, sea side and channel side slope of sections were found to be stable except for channel side slope above the berm of three sections. The sections were modified by increasing the slope from design value 1:1.5 to 1:2. In this case also, various design section and modified sections were found to be stable with maximum settlement of 12.56 cm.



Critical Slip Circle for Channel side of design section (FS:1.17) – Required modifications



Displacement vector for section along Alvekodi side (Maximum settlement: 4.64 cm) as computed from settlement analysis using FLAC

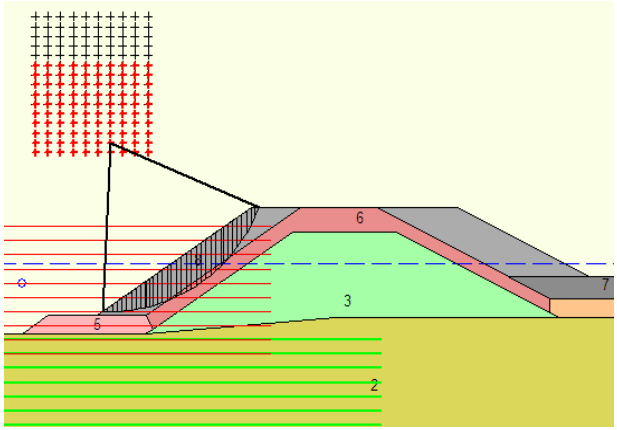
5654 - कर्नाटक के उत्तर कन्नड़ जिले में स्थित तेंगीनागुंडी-अल्वेकोड़ी के प्रस्तावित नियंत्रण दीवार का स्थिरता और निषदन विश्लेषण

पोर्ट डिवीजन, कारवार ने कर्नाटक के उत्तर कन्नड़ जिले के भटकल तालुका में अल्वेकोड़ी और तेंगीनागुंडी में मछली उतराई केंद्र के विकास के लिए नियंत्रण दीवार का निर्माण करने का प्रस्ताव दिया है। अल्वेकोड़ी और तेंगीनागुंडी गांव वेंकटपुर नदी के पास एक खाड़ी के किनारे स्थित हैं। अल्वेकोड़ी और तेंगीनागुंडी दोनों बाजुओं के लिए नियंत्रण दीवार खंडों का केंज और विअशा द्वारा डेस्क और तरंग अवनालिका परीक्षण के आधार पर डिजाइन किया गया था। परियोजना प्राधिकरण ने नियंत्रण दीवार का भू-तकनीकी स्थिरता विश्लेषण कें.ज. और वि. अ. शाला को निर्दिष्ट किया।

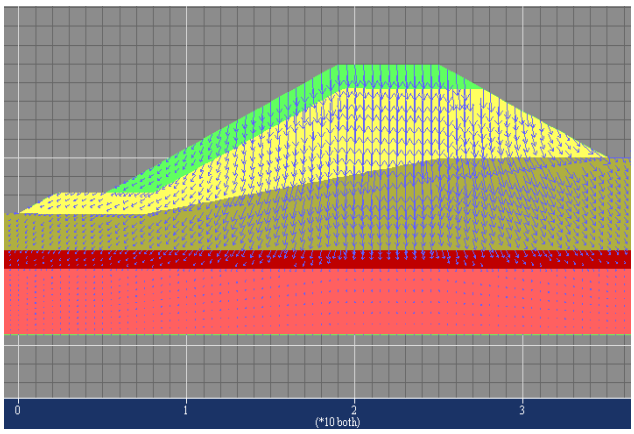
इस संबंध में, जलीय रूप से सुरक्षित नियंत्रण दीवार खंडों का भू-तकनीकी स्थिरता के लिए मूल्यांकन किया गया। ढलान स्थिरता और निषदन का अध्ययन करने के लिए, कुल छह खंडों पर विचार किया गया- दोनों नियंत्रण दीवार के लिए पांच खंड और तेंगीनागुंडी नियंत्रण दीवार के लिए एक अतिरिक्त खंड। समुद्रतल की मिट्टी के स्तर के अनुसार कुल मिलाकर 11 संयोजनों के साथ अध्ययन किया गया।

सीमा संतुलन पद्धति का उपयोग करते हुए अल्वेकोड़ी नियंत्रण दीवार के पांच खंडों के ढलान स्थिरता अध्ययनों से यह पाया गया की सभी खंडों की समुद्र बाजू की ढलान स्थिर है| चैनल बाजूकी ढलान दो खंडों के लिए स्थिर है, किन्तु बाकी तीन खंड अभिकल्प ढलान 1:1.5 के लिए असुरक्षित है। इसलिए इन तीन खंडों के चैनल बाजू के लिए उपतट के उपर संशोधित सपाट ढलान (1:2) की सिफारिश की गई। नियंत्रण दीवार के निषदन और पराग्र के पार्श्विक विस्थापन की गणना करने के लिए सभी खंडो (अभिकल्प या संशोधित जहां भी लागू) का संख्यात्मक प्रतिमान सॉफ्टवेयर (FLAC) का उपयोग कर के दो-आयामी विश्लेषण किया गया। नियंत्रण दीवार के निषदन और पराग्र के पार्श्विक विस्थापन का अधिकतम मूल्य (क्रमश: 8.95 सेमी और 8.9 सेमी) पाया गया, जो की नगण्य था। इसलिए, अभिकल्प खंड और संशोधित खंड निषदन विश्लेषण के संबंध में स्थिर पाए गए।

इसी प्रकार तेंगीनागुंडी बाजु के नियंत्रण दीवार के लिए, सभी छह खंडों की समुद्र बाजू की ढलान स्थिर पाई गई| हालांकि तीन खंडों के चैनल बाजू के उपतट के उपर की ढलान असुरक्षित थी। इन खंडों को सुरक्षित बनाने के लिए चैनल बाजू की ढलान का अभिकल्प मूल्य 1:1.5 से 1:2 में सुधारित किया गया। इस मामले में, अभिकल्प खंड और संशोधित खंड 12.56 सेमी के अधिकतम निषदन मूल्य के साथ स्थिर पाए गए।



अभिकल्प सी-सी खंड के चैनल की तरफ (एफएस: 1.17) के लिए क्रांतिकसर्पण वृत्त – सुधारना आवश्यक



FLAC में निषदन विश्लेषण से पाए गए अल्वेकोड़ी बाजू के लिए (अधिकतम निषदन: 4.64 सेमी) ए-ए खंड के विस्थापन सदिश

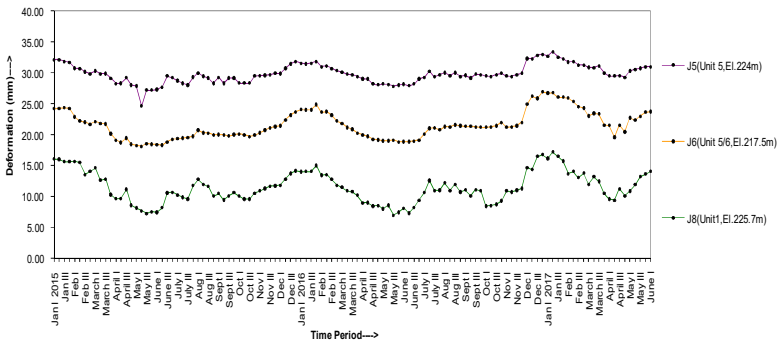
5655 - ANALYSIS AND INTERPRETATION OF POWER HOUSE INSTRUMENTATION DATA FOR THE PERIOD JANUARY 2017 TO JUNE 2017, INDIRA SAGAR H.E. PROJECT, M.P.

Indira Sagar multipurpose Project consists of a 1000 MW (8x125 MW) H. E. Power House, 92 m high concrete gravity dam across Narmada River in western Madhya Pradesh. The Sub-Surface Power House consists of eight conventional Francis Turbine units of 125 MW capacity. During construction of Indira Sagar Power House many vibrating type instruments such as Reservoir Water Level Meter, Uplift Pressure Meters, Pore Pressure Meters, Joint Meters, Temperature Meters, Strain Meters, Stress Meters etc., have been installed at various pre-selected locations by M/s Encardiorite Systems, Lucknow under the supervision of Project Authority. Project Authority requested CWPRS to take up the study of analysis and interpretation of Power House instrumentation data. Data from all the installed instruments are recorded by Project Officials on weekly basis and is sent to CWPRS for analysis and interpretation. The data supplied in the form of frequency square has been included in the analysis. Since data from some instruments have been found erroneous and inconsistent, hence not analysed and included in the report.

The parameters namely Uplift Pressure Meter, and Pore Pressure Meter have been plotted with time period, Tail Race Channel Water Level and Reservoir Water level. Other parameters such as, Temperature, Strain, Vertical Stress etc. have been studied and plotted with respect to time period. The water level shown by automatic water level recorder in Tail Race Channel is normal and always fluctuating due to wave action generated in Tail Race Channel. The reservoir water level has been taken from data analysis report of dam instrumentation being submitted by CWPRS from time to time. The uplift pressure measured by two Uplift Pressure Meters are less than the theoretically estimated value.

The pore pressure shown by Pore Pressure Meters installed at higher elevation than peak Tail Race Channel water level, may be due to saturation of surrounding rock mass due to reservoir water level which has been verified during recent site visit. Pore pressure may be reduced by drilling relief holes upto sufficient depth at upstream of Power House structure. Although some Joint meters initially show very high differential settlements, has not contributed any physically noticeable distress in the structure. Data for considerable period of time is required to be studied before commenting on safety aspect of Power House structure. The trend of graphs of all temperature meters is cyclic in nature indicating normal behaviour of Power House structure. The measured compressive and tensile strains and vertical stress remain within compressive and tensile capacity of concrete and show cyclic behaviour.

Figure 1Indira Sagar Dam along with Power House



Variation of Relative Vertical Deformation at Unit joints 5-6-8 at different elevations

5655 - मध्य प्रदेश में स्थित इंदिरा सागर बिजली घर में अधिष्ठापित उपकरणों से जनवरी 2017 से जून 2017 तक की समय अवधि में प्राप्त आँकड़ो का व्याख्या और विश्लेषण

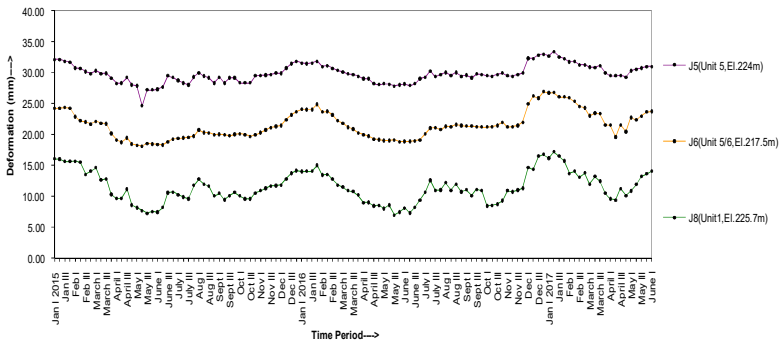
1000 MW (8 x 125 MW) का जल बिजली घर एवं 92 m उच्च कंक्रीट ग्रेविटी बांध जो पश्चिमी मध्य प्रदेश में नर्मदा नदी के उपर बनाया गया है, इंदिरा सागर बहुउद्देशीय परियोजना में है।

उप-सतही विद्युत गृह में 125 मेगावाट क्षमता के आठ पारंपरिक फ्रांसिस टर्बाइन यूनिट शामिल है। परियोजना प्राधिकरण के पर्यवेक्षण के अंतर्गत M/s Encardiorite Systems, लखनऊ द्वारा इंदिरा सागर बिजली घर के निर्माण के दौरान कई उपकरणों जैसे जलाशय जल स्तर मीटर (Reservoir Water Level Meter), उत्थान दबाव मीटर (Uplift Pressure Meters), Pore दबाव मीटर (Pore Pressure Meters), संयुक्त मीटर (Joint Meters), तापमान मीटर (Temperature Meters), तनाव मीटर (Stress Meters) आदि को विभिन्न पूर्व चयनित स्थानों पर अधिष्ठापित कर दिया गया है। परियोजना प्राधिकरण ने इंदिरा सागर बिजली घर में अधिष्ठापित उपकरणों से प्राप्त आँकड़ो का विश्लेषण एवं अर्थ के अध्ययन के लिये के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे को अनुरोध किया। साप्ताहिक आधार पर दर्ज की गई सभी अधिष्ठापित उपकरणों से प्राप्त आँकड़ो की व्याख्या और विश्लेषण के लिये के. ज. तथा वि. अ. शाला, पुणे को भेजा है। आवृत्ति वर्ग के रूप में प्राप्त आँकड़ो को विश्लेषण के लिये शामिल किया गया है। उपकरणों से प्राप्त कुछ गलत और असंगत आँकड़ो को अध्ययन में शामिल नहीं किया गया है। मानकों जैसे उत्थापन दाब मीटर और रंध्र दाब मीटर के आँकड़ो को समय की अवधि, टेल रेस चैनल जल स्तर और जलाशय जल स्तर के साथ प्लाट किया गया है। अन्य मानकों जैसे तापमान, खिंचाव, उर्ध्वाधर प्रतिबल आदि के आँकड़ो को समय की अवधि के साथ प्लाट किया गया है। टेल रेस चैनल में स्वचालित जल स्तर रिकॉर्डर द्वारा दिखाया गया जल स्तर स्वाभाविक है और टेल रेस चैनल में लहर के कारण प्लाट हमेशा घटता–बढ़ता दिखता है। 'बाँध में अधिष्ठापित उपकरणों से प्राप्त आँकड़ो का विश्लेषण एवं अर्थ' के रिपोर्ट से, जो समय - समय पर केन्द्रीय जल और विद्युत अनुसंधान शाला से भेजा जाता है, जलाशय जल स्तर लिया गया है।

उत्थान दबाव मीटर (Uplift Pressure Meters) से मापा गया उत्थान दबाव (Uplift Pressure), सैद्धांतिक रूप से अनुमानित उत्थान दबाव से कम है। शिखर टेल रेस चैनल जल स्तर (Peak Tail Race Channel water level) से उच्च ऊंचाई पर अधिष्ठापित रंध्र दाब मीटर (Pore Pressure Meters) से दिखाए गए रंध्र दबाव शायद जलाशय जल स्तर के कारण आसपास के रॉक मास के तर-बतर होने के कारण होगा जो कि हाल ही में की गई साइट यात्रा के दौरान जांच किया गया।

बिजली घर के अपस्ट्रीम पक्ष में पर्याप्त गहराई तक राहत छेद (relief holes) ड्रिल कर के रंध्र दबाव कम किया जा सकता है। हालांकि कुछ संयुक्त मीटर (Joint Meters) ने शुरू में बहुत ज्यादा विभेदी निषदन दिखाया पर संरचना में कुछ उल्लेखनीय विरूपण नहीं बताया। बिजली घर संरचना के सुरक्षा के पहलू पर कुछ टिप्पणी करने से पहले पर्याप्त अवधि के आँकड़ो की जरूरत है। सभी तापमान मीटर (Temperature Meters) के लेखाचित्र चक्रीय प्रकृति के है जो दिखाते है की बिजली घर संरचना की स्थिति सामान्य है। मापा गया संपीडक और तनन विकृति और उर्ध्वाधर प्रतिबल, कंक्रीट के संपीडक और तनन क्षमता के अंदर है और इसकी प्रकृति चक्रीय है।

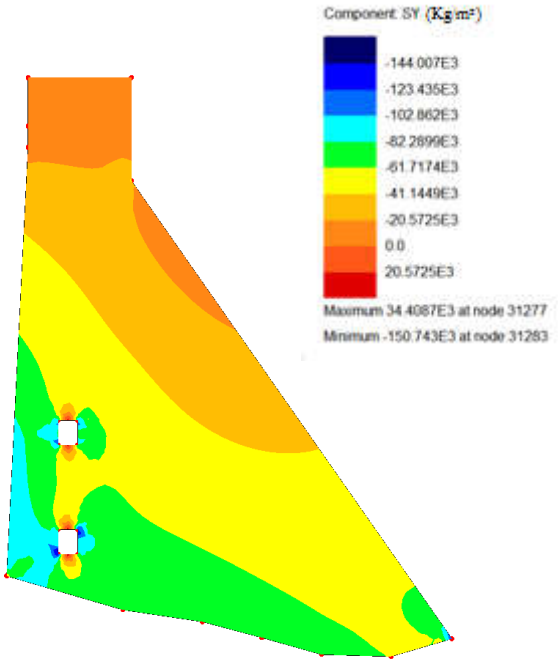
इंदिरा सागर बाँध के साथ इंदिरा सागर बिजली घर



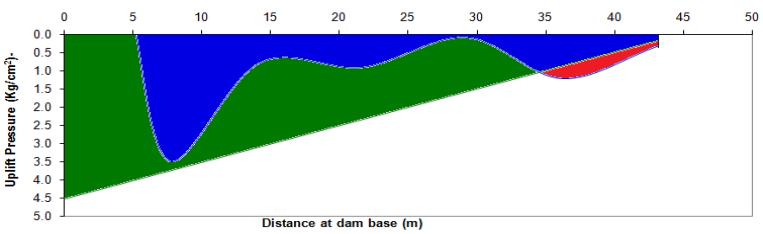
Unit joints 5-6-8 में विभिन्न ऊँचाइयों पर सापेक्ष लंबरूप विरूपण का परिवर्तन

5661 - ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DAM INSTRUMENTATION DATA FOR PERIOD JANUARY 2017 TO DECEMBER 2017 FOR NON-OVERFLOW BLOCK 25, INDIRA SAGAR DAM, M.P.

A 92-meter high and 653 meter long Indira Sagar dam is a concrete gravity dam across river Narmada in Madhya Pradesh consisting of 27 blocks, of which block nos 1 to 3 and 25 to 27 are non-overflow blocks while block nos. 4 to 24 form overflow (spillway) portion. Besides irrigation, the dam further envisages power generation of 1000 MW from installed 8 units of 125 MW each. In order to monitor the structural behaviour of dam, various instruments such as Foundation Piezometers, Uplift Pressure Pipes, Extensometers, Reservoir Water Level Meters, No Stress Strain Meters; Thermometers etc. have been installed in Non-Overflow Block No. 25 at different levels and varying distances from dam axis by M/s Encardiorite Systems under the supervision of Instrumentation group, CWPRS, Pune. Data from installed instruments are collected by Project officials every fortnight since year 2003 and sent to CWPRS at regular intervals for further studies. The studies include detailed analysis and plotting of data of various parameters along with reservoir water level Vs time, 2D Stress analysis by FEM, using Lusas Ver.14.3 software, of dam block for various load combinations, interpretation of results and comparison with design / theoretical values and plotting of isotherms from installed thermometer data in respect of Non-Overflow block no. 25. Studies though primarily cover the results between Jan 2017 to Dec 2017, for the sake of continuity, monitoring behavior of instruments for the entire period between January 2003 to December 2017 has also been covered. The pattern of measured vertical stress, displacement and strain has been in fair agreement with theoretically computed values by FEM. Measured uplift pressure exceeds theoretically computed values in downstream. The pore pressure has also increased suddenly in Jan 2015 indicating opening up of lift joints which may be verified through under water videography. For other parameters such as temperature, water level and pore pressure, most of the instruments exhibited cyclic trend indicating regular dam behavior, remain within allowable limits and fairly match with theoretical values.



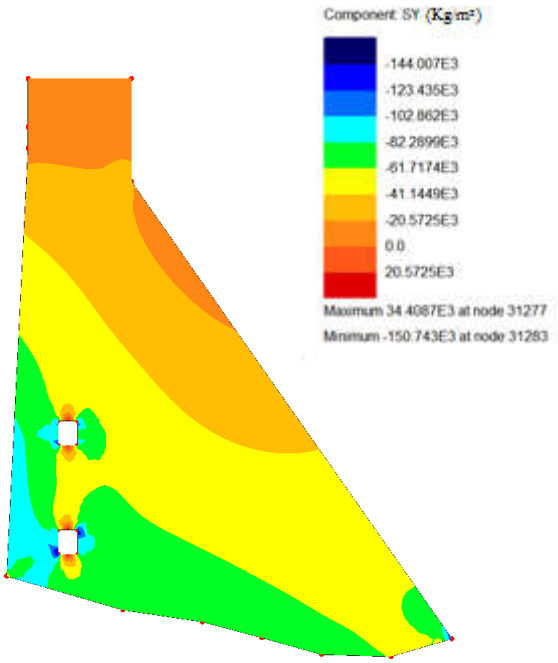
Distribution of Vertical Stress by 2D FEM



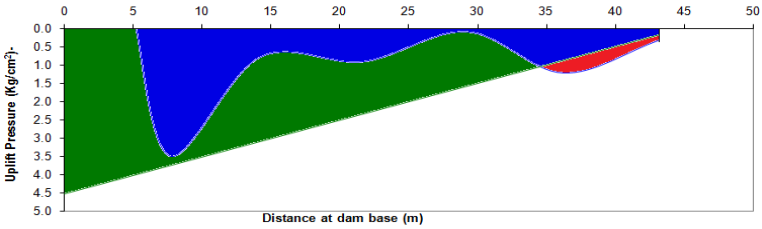
Comparison of measured and theoretical Uplift Pressure at dam base

5661 - मध्य प्रदेश में स्थित इंदिरा सागर बांध में अधिष्ठापित उपकरणों से जनवरी 2017 से दिसम्बर 2017 तक की समय अवधि में प्राप्त आँकड़ो की व्याख्या और विश्लेषण

इंदिरा सागर बाँध 92 मीटर ऊंचा एवं 653 मीटर लंबा कंक्रीट गुरुत्व बांध है जो मध्य प्रदेश में नर्मदा नदी पर बना है। 27 निपिण्ड खंडों में निर्मित इस बाँध की खंड संख्या 1 से 3 तक और 25 से 27 तक अनुत्प्लावी खंड है जबकि खंड संख्या 4 से लेकर 24 तक उत्प्लावी खंड है। बाँध के संरचनात्मक व्यवहार के अध्ययन के लिए विभिन्न प्रकार के उपकरण जैसे नींव दाब मापी यंत्र, उत्थान दाब मापी नलिका, नींव विस्थापन मापी यंत्र, जल स्तर मापक यंत्र, शून्य प्रतिबल-विकृति मापक मीटर, प्रतिबल मीटर, विकृति मीटर, ताप मापी यंत्र इत्यादि अनुत्प्लावी खंड संख्या में भिन्न भिन्न स्तरों पर बाँध अक्ष से अलग अलग दूरियों पर बाँध निर्माण के समय अधिष्ठापित किये गये हैं। वर्ष 2003 के बाद से हर पखवाड़े में परियोजना अधिकारियों द्वारा अधिष्ठापित यंत्रों से संग्रहित आकड़ों को, एक नियमित समय अन्तराल पर, इस संस्था को अध्ययन हेतु उपलब्ध कराया जाता रहा है। इस अध्ययन में विभिन्न प्रचालों के आँकड़ों का विस्तृत विश्लेषण एवं जलाशय के जल स्तर के साथ आलेखन, भिन्न भिन्न भार संयोजनों के लिए बाँध खंड का परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि द्वारा 2D प्रतिबल विश्लेषण, परिणामों की व्याख्या एवं सैध्दांतिक मानों से तुलनात्मक अध्ययन और अधिष्ठापित ताप मापी यंत्रों के आँकड़ों का समताप आलेखन सम्मिलित हैं। वर्तमान विश्लेषण मुख्य रूप से जनवरी 2017 से दिसम्बर 2017 तक के आँकड़ों पर आधारित है, जबकि अध्ययन के तारतम्य को बनाए रखने के लिए जनवरी 2003 से दिसम्बर 2017 तक के संपूर्ण आँकड़ों को शामिल किया गया है। मापित उर्ध्वाधर प्रतिबल और परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि से परिकलित प्रतिबल के प्रतिकृति में काफी समानता है। मापित उत्थान दाब का मान अभिगणनात्मक मान अनुप्रवाह भाग में से अधिक है। छिद्र दाब का मान जनवरी 2015 में अचानक बढ़ गया है , जिसको बांध की उपस्तरये सतह की वीडियोग्राफी कराकर देखने की जरूरत है। दूसरे प्राचलों जैसे ताप, जल स्तर और रंध्र दाब के लिये अधिकतर उपकरणों ने चक्रीय वृत्ति दर्शायी जो बांध का नियमित व्यवहार है एवं सारे मान अनुमत सीमा के अंदर और सैध्दांतिक मानों से काफी मिलते पाये गये है।



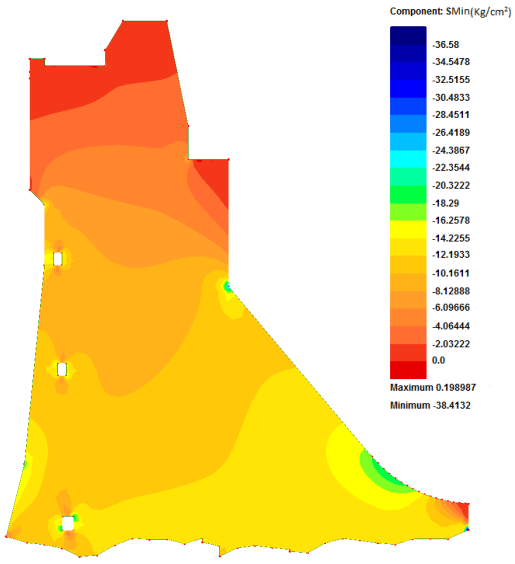
द्विविमीय परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि द्वारा परिकलित उर्ध्वाधर प्रतिबल का वितरण



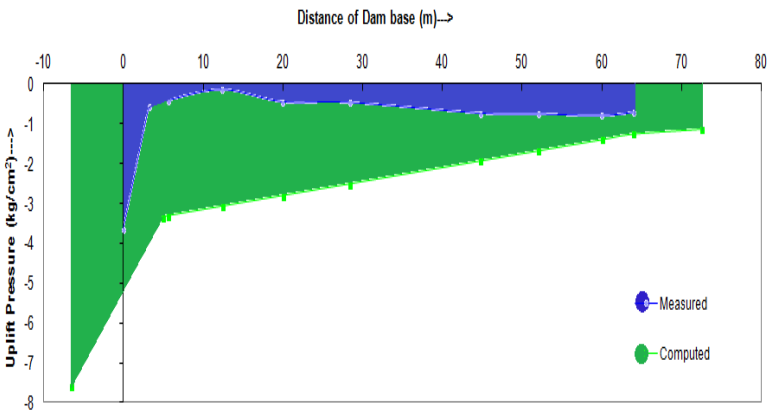
बाँध के आधार पर मापित एवं सैध्दांतिक उत्थान दाब की तुलना

5668- ANALYSIS AND INTERPRETATION OF DAM INSTRUMENTATION DATA FOR PERIOD JANUARY 2017 TO DECEMBER 2017 FOR SPILLWAY BLOCK 13, INDIRA SAGAR DAM, M.P.

Indira Sagar dam is a concrete gravity dam having height 92 m and length 653 m built across the river Narmada in Madhya Pradesh, consisting of 27 blocks of which block nos. 1 to 3 and 25 to 27 are non-overflow blocks while block nos. 4 to 24 form spillway portion. Besides irrigation, the dam further envisages power generation of 1000 MW from installed 8 units of 125 MW each. In order to monitor the structural behaviour of dam, various instruments such as Foundation Piezometers, Stress meters, Extensometers, Reservoir Water Level meter, Strain meters, No Stress Strain meters, Thermometers etc. have been installed in Spillway Block No.13 at different levels and varying distances from dam axis by M/s Encardiorite Systems under the supervision of Instrumentation group, CWPRS, Pune. Data from installed instruments are collected by Project officials every fortnight since year 2003 and sent to CWPRS at regular intervals for further studies. The studies include detailed analysis and plotting of data of various parameters along with reservoir water level vs. time, 2D Stress analysis by FEM, using LUSAS ver.14.3 software of dam block under various load combinations, interpretation of results and comparison with design / computed values and plotting of isotherms from installed thermometer data in respect of Spillway block no. 13. Studies though primarily cover the results between Jan 2017 to Dec 2017, for the sake of continuity monitoring behavior of instruments for the entire period between January 2003 to December 2017 has been covered. The pattern of measured Vertical Stress, Displacement and settlement has been in fair agreement with computed values by FEM. Measured uplift pressure remains less than the computed values as per BIS criteria. For other parameters such as Temperature, Water level and Pore pressure, most of the instruments exhibited cyclic trend indicating regular dam behavior, remain within allowable limits and fairly match with computed values. During the year 2017, differential displacement at block joints has suddenly increased beyond permissible limits which require attention.



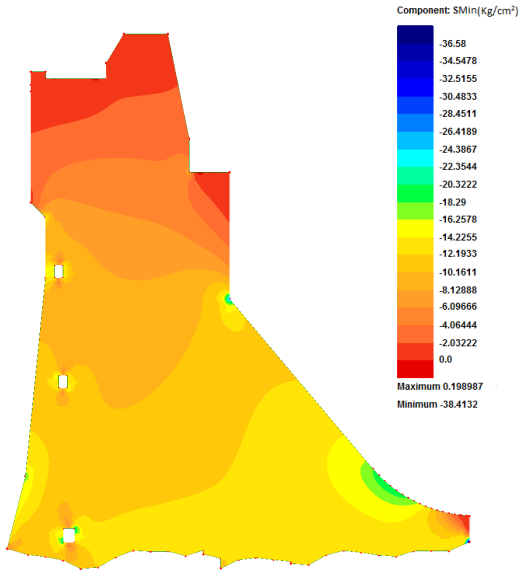
Distribution of Computed Minimum Principal Stress



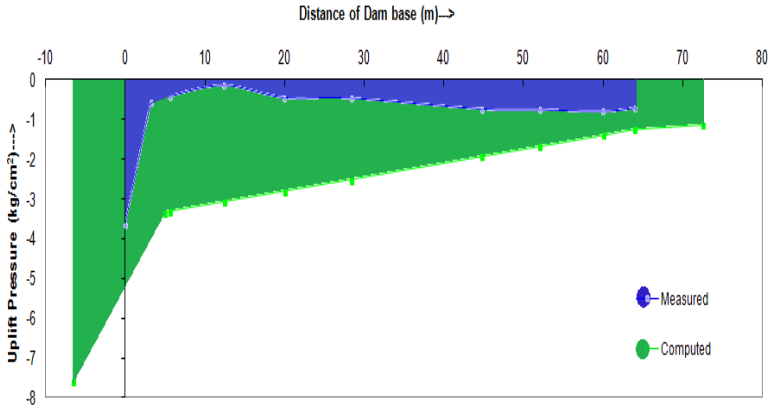
Comparison of measured and computed Uplift Pressure

5668- मध्य प्रदेश में स्थित इंदिरा सागर बाँध के उत्प्लावी खंड संख्या 13 में अधिष्ठापित उपकरणों से जनवरी 2017 से दिसम्बर 2017 तक की समय अवधि में प्राप्त आँकड़ों का विश्लेषण तथा व्याख्या

इंदिरा सागर बाँध 92 मीटर ऊंचा एवं 653 मीटर लंबा कंक्रीट गुरुत्व बाँध है, जो मध्य प्रदेश में नर्मदा नदी पर स्थित है। कुल 27 निपिण्ड खंडों में निर्मित इस बाँध की खंड संख्या 1 से 3 तक और 25 से 27 तक अनुत्प्लावी खंड हैं, जबकि खंड संख्या 4 से लेकर 24 तक उत्प्लावी खंड हैं। बाँध निर्माण से उत्पन्न जलाशय के जल का उपयोग सिंचाई के अलावा 1000 मेगावॉट (8x125 मेगावॉट) विद्युत उत्पादन में होता है। बाँध के संरचनात्मक व्यवहार के अध्ययन के लिए के.ज.वि.अ. शाला, पुणे के यंत्रीकरण प्रभाग के पर्यवेक्षण में मैसर्स इंकार्डियोराइट सिस्टमस् द्वारा विभिन्न प्रकार के उपकरण जैसे नींव दाब मापी यंत्र, उत्थान दाब मापी नलिका, नींव विस्थापन मापी यंत्र, जल स्तर मापक यंत्र, शून्य प्रतिबल-विकृति मापक मीटर, प्रतिबल मीटर, विकृति मीटर, ताप मापी यंत्र इत्यादि अनुत्प्लावी खंड संख्या 13 में भिन्न-भिन्न स्तरों पर बाँध अक्ष से अलग-अलग दूरियों पर बाँध निर्माण के समय अधिष्ठापित किये गये हैं। वर्ष 2003 के बाद से हर पखवाड़े में परियोजना अधिकारियों द्वारा अधिष्ठापित यंत्रों से संग्रहित आंकड़ों को नियमित समय अन्तराल पर इस संस्था को अध्ययन हेतु उपलब्ध कराया जाता रहा है। इस अध्ययन में विभिन्न प्राचलों के आंकड़ों का विस्तृत विश्लेषण एवं जलाशय के जल स्तर के साथ आलेखन, LUSAS ver.14.3 software के माध्यम, भिन्न भिन्न भार संयोजनों के लिए बाँध खंड का परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि द्वारा 2D प्रतिबल विश्लेषण, परिणामों की व्याख्या एवं सैद्धांतिक मानों से तुलनात्मक अध्ययन और अधिष्ठापित ताप मापी यंत्रों के आंकड़ों का समताप आलेखन सम्मिलित है। वर्तमान विश्लेषण मुख्य रूप से जनवरी 2017 से दिसम्बर 2017 तक के आंकड़ों पर आधारित है, जबकि अध्ययन के तारतम्य को बनाए रखने के लिए जनवरी 2003 से दिसम्बर 2017 तक के संपूर्ण आंकड़ों को शामिल किया गया है। मापित उर्ध्वाधर प्रतिबल, विस्थापन एवं निषदन और परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि से परिकलित सैद्धांतिक मानों में काफी समानता पायी जाती है। BIS मापदंड के अनुसार उत्प्लावी खंड में मापित उत्थान दाब का मान, सैद्धांतिक मानों की तुलना में कम पाया गया है। दूसरे प्राचलों जैसे विकृति, ताप,खंड के संधि का सापेक्ष विरूपण एवं लगभग सभी यंत्रों की चक्रीय प्रवणता बाँध के नियमित व्यवहार को दर्शाती है एवं सारे मान अनुमत सीमा के अंदर पाये गये हैं।



द्विविमितीय परिमित अल्पांश प्रतिमान विधि द्वारा परिकलित उर्ध्वाधर प्रतिबल का वितरण



बाँध के आधार पर मापित एवं सैद्धांतिक उत्थान दाब की तुलना

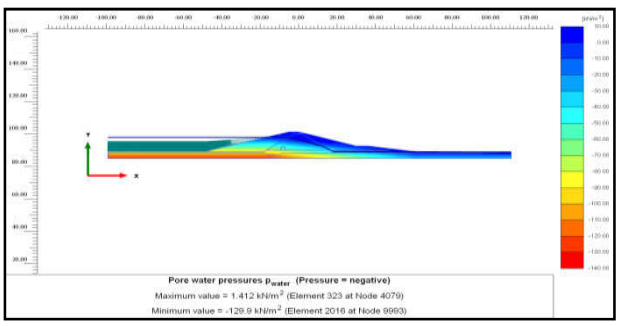
5676- GEOTECHNICAL STUDIES FOR SEEPAGE AND STABILITY ANALYSIS OF HINGLO DAM, DIST. BIRBHUM, WEST BENGAL

Irrigation & Waterways Department, Govt. of West Bengal have entrusted the work of safety audit of various earth dams, bridges and barrages in West Bengal to M/s WAPCOS Ltd.Out of this, geotechnical studies for safety and stability analysis of 15 number of earth dams is entrusted to CWPRS by M/s WAPCOS Ltd; Hinglo dam being one of them. The dam having length of 1158 m and reported maximum height 12 m above foundation level was constructed in the year 1976 in Birbhum district of West Bengal.

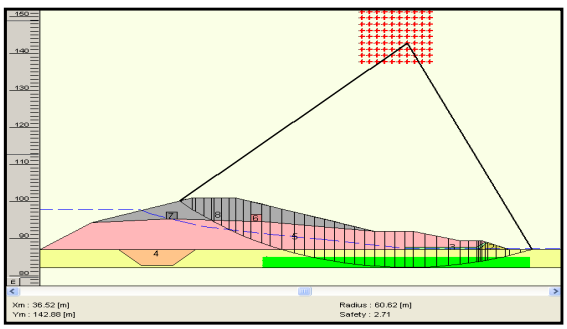
CWPRS officers visited dam site on 16/04/2018 to witness present condition with respect to various stability aspects of the dam. During visit, few depressions, animal burrows, undulations were seen at some locations on the slopes and seepage was reported to occur at high water levels. Due to unavailability of required data for conducting studies,except design cross-sections at two chainages, it was suggested to undertake 1) Survey work of the dam to regenerate cross-sections and 2) Detailed geotechnical investigations by drilling boreholes in dam body and foundation to obtain soil properties.

Based on survey drawings and bore hole investigations, two cross-sections of the dam were finalized for analysis viz. Zoned section (C/S 16) and Homogeneous section (C/S 13). Seepage analysis was conducted using software Plaxis 2D which is finite element numerical modeling software. Results of analysis indicatedthat seepage discharge quantities are 4.25 l/day/m and 11.61 l/day/m for zoned and homogeneous sections respectively. These values are lower than allowable seepage through earth dam (100 l/day/m). Moreover, it was found that no buildup of pore water pressure is occurring in downstream zone of the dam, which is favorable condition from stability point of view.Slope stability was analyzed using limit equilibrium method. Software with facility for automatic search of Factor of safety (FS) was used. FS values for zoned section (C/S 16) were 3.0 and 1.8 for steady seepage and sudden drawdown conditions respectively. For homogeneous section (C/S 13) FS values were 2.71 and 1.68 for respective conditions. Values of FS were more than required values of 1.5 for steady seepage and 1.3 for sudden drawdown condition as specified by IS 7894:1975.

From analysis it is inferred that Hinglo dam is safe from seepage and stability point of view. However, installation of 'V' notch weirs and piezometers is suggested for measurement and monitoring of seepage quantity and pore pressure. Adequate drainage system comprising of cross drains, longitudinal drains, toe drains, etc for collection and drainage of seepage water designed as per IS 9429:1999 is also recommended. Regular maintenance of the dam along with repairs as per CWC guidelines is advised.



Zoned dam section (C/S 16) - Pore water pressure Contours (Steady Seepage condition)



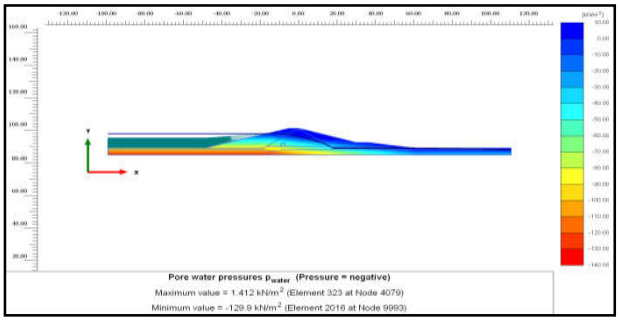
Homogeneous dam section (C/S 13) - Critical Slip Circle (Steady seepage condition) FS=2.71

5676 - पश्चिम बंगाल के वीरभूम जिले में स्थित हिंग्लो मिट्टी के बाँध का रिसन एवं स्थिरता विश्लेषण हेतु भू-तकनीकी अध्ययन

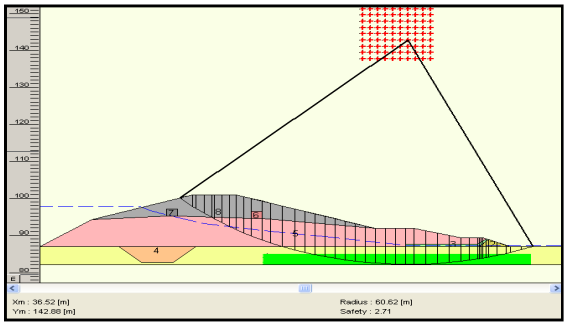
पश्चिम बंगाल सरकार के सिंचाई और जलमार्ग विभाग ने पश्चिम बंगाल के विभिन्न मिट्टी बांधों, सेतुओं और बैराजों की सुरक्षा परीक्षण का काम मैसर्स वाप्कोस लिमिटेड को सौंपा है। इनमें से 15 मिट्टी के बांधों की सुरक्षा और स्थिरता विश्लेषण हेतु भू-तकनीकी अध्ययन करने का कार्य वाप्कोस लिमिटेड के द्वारा कें.ज.वि.अ.शाला को सौंपा गया है, हिंग्लो बांध उनमें से एक है। बांध की लंबाई 1158 मीटर है और इसके नींव स्तर से अधिकतम ऊंचाई 12 मीटर है। बाँध का निर्माण, वर्ष 1976 में पश्चिम बंगाल के वीरभूम जिले में किया गया था। कें.ज.वि.अ.शाला के अधिकारियों ने बांध की वर्तमान स्थिति तथा विभिन्न स्थिरता पहलुओं के परीक्षण हेतु 16/04/2018 को बांध स्थल का दौरा किया। यात्रा के दौरान, ढलान के कुछ स्थानों पर अवनमन, जानवरों के बिल, तरंगन देखा गया। उच्च जल स्तर पर रिसाव होने की जानकारी परियोजना अधिकारी द्वारा प्राप्त हुई। दो श्रृंखला मापों में डिज़ाइन अनुच्छेद को छोड़कर,अध्ययन के लिए आवश्यक डेटा उपलब्ध न होने के कारण, 1)बांध अनुच्छेदों को पुनः बनाने के लिए सर्वेक्षण कार्य और 2) बांध तथा नींव में बोर होल ड्रिलिंग करके मिट्टी के गुणों की जाँच करने हेतु विस्तृत भू-तकनीकी अन्वेषण का सुझाव दिया गया।

सर्वेक्षण रेखाचित्र और बोर होल जांच के आधार पर, विश्लेषण के लिए बांध के दो अनुच्छेदों का अध्ययन किया गया-जोन अनुच्छेद (C/S 16) और समांगी अनुच्छेद (C/S 13)। रिसन विश्लेषण प्लैक्सिस द्विविमितीय (2 डी) सॉफ्टवेयर का उपयोग करके किया गया जो परिमित अल्पांश पद्धति प्रतिमानन सॉफ्टवेयर है । विश्लेषण के परिणामों से यह पाया गया कि ज़ोन और समांगी अनुच्छेदों के लिए रिसन मात्रा क्रमशः 4.25 ली/दिन/मी और 11.61 ली/दिन/मी है। ये मूल्य मिट्टी बांध के स्वीकार्य रिसन(100 ली/दिन/मी) से कम है। इसके अलावा यह पाया गया कि बांध के अनुप्रवाह क्षेत्र में रंध्र दाब का कोई निर्माण नहीं हो रहा है, जो स्थिरता के लिए अनुकूल स्थिति है ।

सीमा संतुलन पद्धति का उपयोग करके ढलान स्थिरता का विश्लेषण किया गया। सुरक्षा गुणक (एफएस) के स्वचालित खोज की सुविधा युक्त सॉफ्टवेयर का उपयोग किया गया। जोन अनुच्छेद (C/S 16) के लिए सुरक्षा गुणक स्थिर रिसन और अचानक अपकर्ण की स्थिति के लिए क्रमशः 3.0 और 1.8 है । समांगी अनुच्छेद (C/S 13) के लिए सुरक्षा गुणक स्थिर रिसन और अचानक अपकर्ण की स्थिति के लिए क्रमशः 2.71 और 1.68 पाया गया। सुरक्षा गुणक का मूल्य IS 7894:1975 द्वारा निर्दिष्ट आवश्यक मूल्यों (स्थिर रिसन के लिए 1.5 और अचानक अपकर्ण स्थिति के लिए 1.3) से अधिक है। विश्लेषण से यह अनुमान लगाया जाता है कि हिंग्लो बांध रिसन और स्थिरता के दृष्टिकोण से सुरक्षित है। हालाँकि, रिसन मात्रा और रंध्र दाब के मापन और निगरानी के लिए 'व्ही' नौच वियर तथा रंध्र दाब मापन उपकरण (piezometers) की स्थापना का सुझाव दिया गया। रिसन पानी के संग्रह और निकास के लिए IS 9429:1999 के अनुसार पार नलिका, अनुदैर्ध्य नलिका, पराग्र नलिका आदि से युक्त जल निकास प्रणाली की भी सिफारिश की गई। केंद्रीय जल आयोग के दिशानिर्देशों के अनुसार मरम्मत के साथ बांध के नियमित अनुरक्षण की सलाह दी गयी।



जोन अनुच्छेद (C/S 16) - रंध्र दाब समोच्च रेखा



समांगी अनुच्छेद(C/S 13) - क्रांतिक वृत्त

APPLIED EARTH SCIENCES

5597-MONITORING OF BLAST VIBRATIONS DURING DEEPENING & WIDENING OF NAVIGATIONAL CHANNEL OF JAWAHARLAL NEHRU PORT (PHASE II), NAVI MUMBAI, MAHARASHTRA

Jawaharlal Nehru Port, Mumbai is managed by the Jawaharlal Nehru Port Trust (JNPT), Navi Mumbai, which is an autonomous organization of the Government of India. With increasing cargo handling requirements and competition from neighboring ports, under ambitious "Sagarmala" Project conceived by MOWR, RD & GR of Government of India, JNPT has been entrusted with widening and dredging of exiting navigational channel in order to handle new generation container vessels with deeper drafts. Accordingly, JNPT has planned for the capital dredging of its navigational channel, which involves about 1.73 million cubic meter of rock dredging. In this connection, JNPT Authorities have engaged M/s Boskalis Smit India LLP in Joint Venture with M/s Jan De Nul (BSI - JDN), Mumbai to carry out work involving removal of hard rock by underwater controlled blasting technique. With a view to ensure safety of various adjoining structures of JNPT and in particular, the Elephanta caves, located near the blasting sites against blast vibrations, as designated by M/s BSI., CWPRS, Pune, has been requested to design blasting patterns and safe charge per delay including monitoring of blast vibrations at above mentioned structures to complete the rock dredging work safely and within a stipulated timeframe. Fig. 1 shows the six drilling rigs mounted on drilling barge at JNPT. Fig. 2 shows Engineering seismograph (a) MiniMate and (b) Mini Supergraph. Peak Particle Velocity (PPV) levels of 1 mm/s and 10 mm/s have been recommended by CWPRS as safe vibration levels for the Elephanta caves and various other civil structures respectively against blast vibrations based on previous working experience and guidelines of IS 14881:2001. The blasting work has been completed by conducting a total of 45 blasts during the period between 14.12.2017 to 25.03.2018. Orica Powergel C explosives with NONEL delay detonators have been used for the entire blasting oparations. The charge weight per delay has been varied between 11.61 kg to 54.63 kg depending on the type of rock strata encountered, its hardness and to achieve requisite profile. The ground vibration resulted from these blasts have been monitored at Elephanta Caves and various nearby civil structures using three components engineering seismographs. Fig. 3 shows the blast vibration monitoring locations at Elephanta Jetty and Elephanta Cave No.1. During blasting operations, the vibration levels observed at Elephanta caves are well below the suggested safe PPV level (1 mm/s). The PPV levels observed on various nearby civil structures viz. JNPT Berth, Landing Jetty, Gharapuri Panchayat Office, Shallow Water Berth, Jawahar Dweep 4 have been found to be varying between < 0.4 mm/s to 3.33 mm/s, which are well below the adopted safe vibration level (10 mm/s). After post blast inspection of the monitoring points and the nearby structures, it has been concluded that the present blasting operations have been carried out safely without endangering the safety of the nearby important structures especially Elephanta Caves which is also an World Heritage Site.

Six drilling rigs mounted on drilling barge at JNPT

Engineering seismograph (a) Mini Mate and (b) Mini Supergraph

Vibration monitoring at Elephanta Cave

5597-जवाहर लाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट महाराष्ट्र के , नवी मुंबई , मुंबई बंदरगाह एवं जवाहर लाल नेहरू वाहिका (II– चरण) के गहरीकरण एवं चौड़ीकरण के दौरान विस्फोट कंपनों का मॉनिटरन

जवाहरलाल नेहरू पोर्ट, मुंबई, का प्रबंधन जवाहर लाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट (जेएनपीटी), नवी मुंबई द्वारा किया जाता है, जो कि भारत सरकार का एक स्वायत्त संगठन है। भारत सरकार, जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण मंत्रालय की महत्वाकांक्षी "सगममाला" परियोजना के तहत, कार्गो हैंडलिंग की आवश्यकताओं एवं पड़ोसी बंदरगाहों से बढ़ती हुई प्रतिस्पर्धा के कारण और गहरे ड्राफ्ट वाले नए आधुनिक कंटेनर जहाजों को संभालने के लिए, जवाहरलाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट को (जेएनपीटी) मुंबई बंदरगाह एवं जवाहर लाल नेहरू वाहिका (चरण – II) के गहरीकरण एवं चौड़ीकरण की आवश्यकता महसूस हुई।। इन नए आधुनिक जहाजों के आवागमन के लिए जेएनपीटी ने नौवहन मार्ग बनाने हेतु योजना बनाई , जिसके अंतर्गत 1.73 मी 3 चट्टान को मुख्य तलमार्जन द्वारा निकालना प्रस्तावित किया गया। इसके अंतर्गत जेएनपीटी प्राधिकरण ने कठोर चट्टान को अन्तर्जलीय विस्फोटन के द्वारा निकालने के कार्य के लिए मेसर्स बोस्कालिस स्मित इंडिया एल.एल.पी. संयुक्त उपक्रम के रूप में मेसर्स जन डे नूल ड्रेजिंग इंडिया प्राइवेट लि.(बीएसआई-जेडीएन-जेवी), मुंबई को संचालित करने का दायित्व सौंपा। अंतर्जलीय विस्फोटन द्वारा उत्पन्न विस्फोट कंपनों से जेएनपीटी की आस पास की संरचनाओं विशेष रूप से एलिफेंटा की गुफाओं की सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिये मेसर्स बीएसआई, ने केंद्रीय जल एवं विद्युत अनुसंधान शाला , पुणे, से विस्फोट पैटर्न की डिजाईन एवं सुरक्षित भार प्रति विलम्ब के साथ विस्फोटों के परिचालनों को उपरोक्त लिखित स्थानों पर मॉनिटर करने का अनुरोध किया, जिससे चट्टान के तलमार्जन का कार्य सुरक्षित रूप से एवं निश्चित समय सीमा में पूर्ण किया जा सके । चित्र: 1, जेएनपीटी में ड्रिलिंग बार्ज पर 6 ड्रिलिंग रिग को दिखाता है। पूर्व में किये गए कार्यों के आधार पर एवं IS: 14881-2001 के मानदंडों के अनुसार विस्फोटन स्थल के समीप स्थित एलिफेंटा की गुफाओं एवं आस- पास की सिविल संरचनाओं की सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिये अधिकतम कणिक वेग क्रमशः 1 मि.मी. / से. एवं 10 मि.मी. / से.,सुरक्षित कंपन स्तर के रूप में अपनाया गया। 14.12.2017 से 25.03.2018 के बीच की अवधि के दौरान कुल 45 विस्फोटों का परिचालन करके विस्फोटन का कार्य पूरा किया गया । पूर्ण विस्फोटन संचालनों के दौरान, ओरिका पवारजेल विस्फोटकों का अविद्युतीय विलंब प्रस्फोटक के साथ उपयोग किया गया। आवश्यक प्रोफाइल को प्राप्त करने के लिए, मिली हुई चट्टान परतों के प्रकार एवं उसकी कठोरता के आधार पर 11.61 कि.ग्रा. से लेकर 54.63 कि.ग्रा. तक प्रति विलंब अधिकतम सुरक्षित विस्फोटक मात्रा का उपयोग किया गया। विस्फोट से उत्पन्न हुए, भू-कम्पनों को एलिफेंटा की गुफाओं एवं आस- पास की सिविल संरचनाओं पर त्रिघटकीय इंजीनियरिंग सिसमोग्राफ के द्वारा मॉनिटर किया गया। चित्र: 2 इंजीनियरिंग भूकंप (ए) मिनीमैट और (बी) मिनी सुपरग्राफ को दिखता है । चित्र: 3 एलिफंटा जेट्टी और एलिफंटा गुफा संख्या- 1 में विस्फोट कंपन निगरानी स्थानों को दिखाता है। विस्फोट संचालनों के दौरान एलिफेंटा की गुफाओं पर अवलोकित किये गए कम्पन स्तर अपनाये गए सुरक्षित उच्च कणिक वेग (1 मि.मी. / से.) कम्पन स्तरों से नीचे थे। आस-पास स्थित बहुत-सी सिविल संरचनाओं नामशः जेएनपीटी बर्थ ,लैंडिंग जेट्टी, घरापुरी पंचायत ऑफिस, शैलो वाटर बर्थ, जवाहर द्वीप-4 पर अवलोकित किये गए उच्च कणिक वेग के स्तर 0.4 मि.मी. / से. से 3.33 मि.मी. / से. के मध्य पाए गए , जो की अपनाये गए सुरक्षित कम्पन स्तरों (10 मि.मी. / से.) से काफी कम थे। चित्र 4 (a) - (d) में सात महत्वपूर्ण स्थानों पर दर्ज उच्च कणिक वेग मूल्यों के वितरण को,हिस्टोग्राम द्वारा सारांशित किया गया है । यह देखा जा सकता है कि सभी स्थानों पर दर्ज कंपन स्तर निर्धारित सुरक्षित कंपन सीमा यानी एलिफंटा गुफाओं के लिए 1 मि.मी. / से. और अन्य इंजीनियर संरचनाओं के लिए 10 मि.मी. / से. के अंदर हैं। निगरानी बिंदुओं और आसपास के ढांचे के पोस्ट विस्फोट निरीक्षण के बाद, यह निष्कर्ष निकाला गया है कि वर्तमान विस्फोटक संचालन आस- पास के महत्वपूर्ण संरचनाओं की सुरक्षा को खतरे में न डालकर, सुरक्षित रूप से किया गया है, विशेष रूप से एलिफंटा गुफाएं पर जो कि विश्व धरोहर स्थल भी है।

जेएनपीटी में ड्रिलिंग बार्ज पर 6 ड्रिलिंग रिग

इंजीनियरिंग भूकंप (ए) मिनीमैट और (बी) मिनी सुपरग्राफ

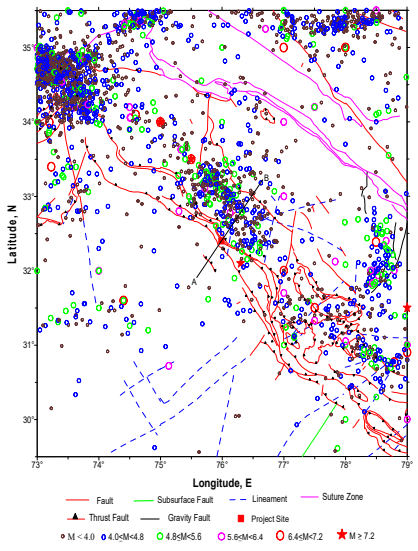
एलिफंटा जेट्टी और एलिफंटा गुफा संख्या- 1 में विस्फोट कंपन के निगरानी स्थान

5626 - ESTIMATION OF SITE-SPECIFIC SEISMIC DESIGN PARAMETERS FOR PHINA SINGH MEDIUM IRRIGATION PROJECT, HIMACHAL PRADESH

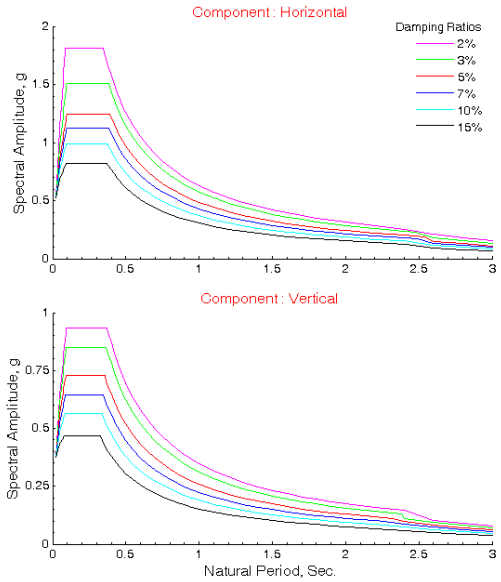
The Phina Singh Medium Irrigation Project (PSMIP) envisages construction of a concrete gravity dam across the River Chakki, at Sadwan, Himachal Pradesh at Lat. 32º24' 04" N and Long. 75º59'12" E. The site of proposed dam, of height 22 m and length 160 m, lies in Zone IV of the seismic zoning map of India.

Using regional data on tectonic features and associated seismicity, along with local geotechnical characteristics, site-specific seismic parameters have been estimated for earthquake resistant design of the various components of the project, using both deterministic and probabilistic approaches. The spectra of MCE magnitude of 8 associated with decollement surface at a closest Rupture distance (Rrup) of 18 km and Rjb distance of 5 km, estimated using two attenuation relations with equal weights, have the highest spectral amplitudes and is taken as the deterministic target response spectrum. The probabilistic estimate is based on the total seismicity expected to occur in various seismic source zones identified in the region. Both for MCE and DBE level of ground motions, the deterministic spectral amplitudes for horizontal component are seen to be higher than the probabilistic spectral amplitudes for all periods except for few lower periods, while for the vertical component, the deterministic spectral amplitudes are higher than the probabilistic spectral amplitudes for the entire period range. At the period of interest, the difference between the two spectra is found to be higher than 25% for the horizontal and vertical components of both MCE and DBE levels. Hence, the average of the two has been taken to be the target response spectra for MCE and DBE levels of horizontal and vertical components.

The 5% damped target response spectra thus obtained, are used to generate the compatible accelerograms. The values of the peak ground accelerations for horizontal and vertical components of motion are found to be 0.52 g and 0.38 g for MCE condition, and 0.31 g and 0.21 g for DBE conditions respectively. The acceleration response spectra for damping ratios of 2%, 3%, 5%, 7%, 10% and 15% of critical are computed from the design accelerograms.



Correlation of the epicenters of past earthquakes with major tectonic features in the region of PSMIP site



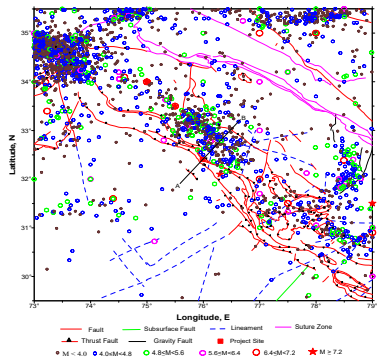
Design response spectra with different damping ratios computed for horizontal and vertical components of MCE level of ground motion

5626 - फिनासिंह मध्यम सिंचाई परियोजना हिमाचल प्रदेश का ,स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों काप्राक्कलन

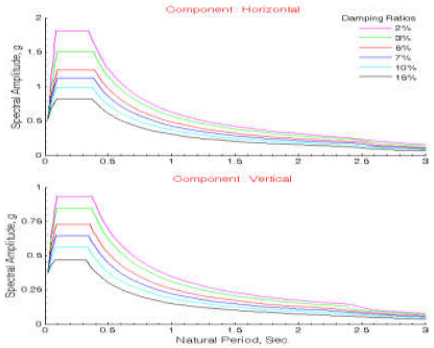
फिनासिंह मध्यम सिंचाई परियोजना के अंतर्गत हिमाचल प्रदेश के सदवन क्षेत्र मे स्थित चक्की नदी पर एक कंक्रीट गुरुत्व बांध बनाने की परिकल्पना की गई है। यह परियोजना हिमाचल प्रदेश के उत्तरी अक्षांश 32° 24′ 04″ और पूर्वी देशांतर 75° 59′ 12″ में स्थित है। इस अभ्कल्पित बांध की ऊंचाई 22 मीटर तथा लम्बाई 160 मीटर है। यह परियोजना भारत के भूकंपीय क्षेत्रीय मानचित्र के क्षेत्र IV मे स्थित है।

परियोजना स्थल की भूकंपीय विवर्तनिक विशेषताएं, भूवैज्ञानिक, तथा गत भूकंपनीयता के उपलब्ध आंकड़ो का प्रयोग कर स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों की भूकंप विरोधी संरचना के विभिन्न प्रकार के घटको की गणना की गयी है। इसके लिए प्रोबैबलिस्टिक सिस्मिक हजार्ड एनालिसिस तथा डेटर्मिनिस्टिक सिस्मिक हज़ार्ड एनालिसिस विधिओं का प्रयोग किया गया है। परियोजना स्थल से 18 कि. मी. (भंजन दूरी) तथा 5 किमी (R_{jb} दूरी) दूर स्थित डीक्लामेंट सतह का अत्याधिक प्राणिक भूकंप का परिमाण 8 लिया गया है। जिसका स्पक्ट्रल एम्पलीट्यूड भी सर्वोधिक पाया गया, अतः इसको डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा लिया गया है । डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा की गणना दो क्षीणन समंधों के बराबर अनुपात से बने समंध द्वारा की गई है। प्रोबैबलिस्टिक एस्टीमेट परियोजना स्थल के विभिन्न विवर्तनिक क्षेत्रो की कूल भूकंपनीयता पर आधारित है। अत्याधिक प्राणिक भूकंप (एम. सी. ई.) तथा अभिकल्प आधारित भूकंप (डी. बी. ई.) के लिए, भू गति के डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के क्षैतिज घटक, प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा घटको के एम्प्लीट्यूड कुछ निम्न समय अवधिओं को छोड़कर सभी समय अवधि के लिए अधिक पाए गए ।जबकि डेटर्मिनिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा एम्प्लीट्यूड के ऊर्ध्वाधर घटक, प्रोबेब्लिस्टिक टारगेट रेस्पांस स्पेक्ट्रा के ऊर्ध्वाधर घटको के एम्प्लीट्यूड की तुलना में सभी समय अवधियों के लिए अधिक पाए गए। चूँकि डेटर्मिनिस्टिक तथा प्रोबैबलिस्टिक तथा स्पेक्ट्रल एम्पलीट्यूड के बीच का अंतर 25 % से अधिक पाया गया इसलिए दोनों स्पेक्ट्रा के औसत को अत्याधिक प्राणिक भूकंप (एम. सी. ई.) तथा अभिकल्प आधारित भूकंप (डी. बी. ई.) का टारगेट स्पेक्ट्रा के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटक लिए गयें है।

इस प्रकार से 5 % अवमंदन अनुपात के लिए टारगेट रिस्पांस स्पेक्ट्रा की मदद से उसके संगत एक्सीलेरोग्राम की गणना की गई। एम. सी. ई. स्थितियों के लिए महत्तम भूत्वरण के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटकों का मान क्रमश: 0. 52 g तथा 0. 38 g है और डी. बी. ई. स्थितियों के लिए 0. 31 g *और* 0.21 g पाया गया। अंततः 2%, 3%, 5%, 7%, 10% और 15% के अवमंदन अनुपात के लिए एक्सीलरेशन रेस्पांस स्पेक्ट्रा की गणना डिज़ाइन एक्सीलेरोग्राम द्वारा की गयी।



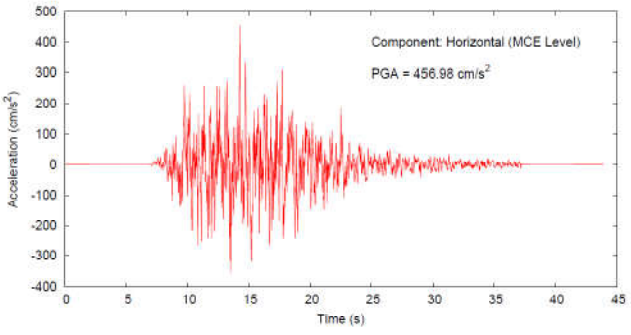
परियोजना स्थल के गत भूकंप उत्तकेंद्रों तथा मुख्य विवर्तनिक विशेषताओं का पारस्परिक संबंध



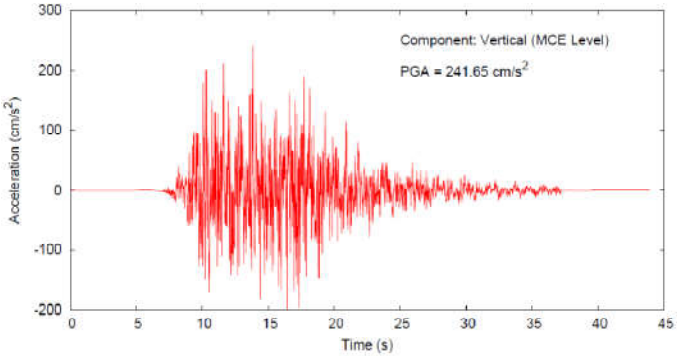
2%, 3%, 5%, 7%, 10% और 15% अवमंदन अनुपात के साथ डिजाईन रेस्पोंस स्पेक्ट्रा के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधर घटक जिनका आकलन एम. सी. ई. स्थितियों के एक्सीलेरोग्राम द्वारा किया गया

5660 - ESTIMATION OF SITE-SPECIFIC SEISMIC DESIGN PARAMETERS FOR KURI-GONGRI HYDRO ELECTRIC PROJECT, BHUTAN

The proposed Kuri-Gongri (KG) Hydro Electric Project (HEP) envisages construction of a 250 m high and 484 m long concrete gravity dam on the river Kuri and Gongri with Latitude 27o 02' 34" N and Longitude 91o 14' 06" E, The installed capacity of the project will be 2640 MW. The project is located on Kuri–Gongri River in Pemaghatshel and Mongardzongkhag of Eastern Bhutan. Using regional data on tectonic features and associated seismicity, along with local geotechnical characteristics, site-specific seismic design parameters have been estimated for earthquake resistant design using both deterministic and probabilistic approaches. In the deterministic approach, the 5 % damped response spectra of horizontal and vertical ground motion have been evaluated with a confidence level of 0.84 for different MCE magnitudes associated with different tectonic features. For both the components of ground motion, it has been observed that the deterministic spectra obtained for the event associated with the MBT is highest throughout the entire period range. For DBE level of ground motion, the spectra are computed as half of those of MCE condition and with one standard deviation less as well (at median value). Since the spectral amplitudes obtained at median value are higher, they have been taken to be the deterministic target response spectra. The probabilistic estimate is based on the total seismicity expected to occur in various seismic source zones identified in the region. Using the total expected seismicity, the 5 % damped horizontal and vertical spectral amplitudes at various natural periods with a confidence level of 0.96 during a life period of 100 years is obtained (return period ~ 2475 years). For the DBE level of ground motion, the 5 % damped probabilistic response spectra are obtained with a confidence level of 81 % in 100 years (return period ~ 475 years). For both the components of ground motion, the probabilistic spectral amplitudes are seen to be higher than the deterministic spectral values in the low period (high frequency) range, whereas, the deterministic spectral amplitudes are higher in the rest of the period range. Hence the envelope of both the deterministic and probabilistic spectra have been taken to be the target spectrum for MCE and DBE conditions for horizontal as well as vertical components of ground motion. The 5% damped target response spectra thus obtained, are used to generate the compatible accelerograms. The values of the peak ground accelerations for horizontal and vertical components of motion are found to be 0.47 g and 0.25 g for MCE condition, and 0.29 g and 0.17 g for DBE conditions respectively.



MCE level of design accelerogram for the horizontal component of ground motion

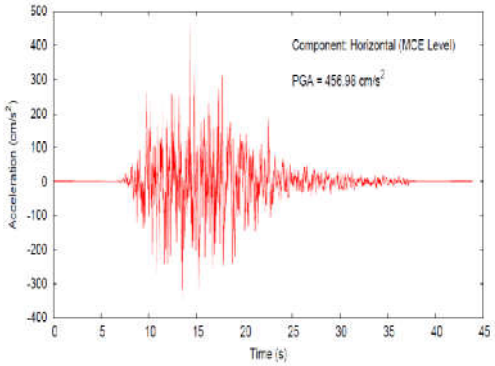


DBE level of design accelerogram for the vertical components of ground motion

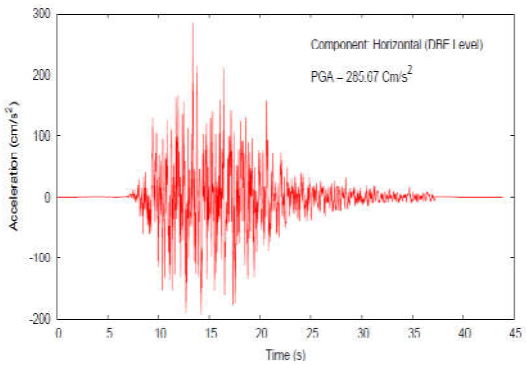
5660 - कुरी-गोंगरी जल विद्युत्परियोजना, भूटान के लिए स्थल विशिष्ट भूकंपीय अभिकल्प प्राचलों काआंकलन

कुरी-गोंगरी जल विद्युत्परियोजना में 484 मी लंबे तथा 249 मी ऊँचाई के कंक्रीट गुरुत्व बांध का निर्माण कुरी और गोंगरीनदी परउत्तरी अक्षांश 27° 02' 34" और पूर्वी देशांत91° 14' 06" परप्रस्तावितहै।परियोजना की क्षमता 2640 मेगा वाट है। विवर्तनिक लक्षणों और सम्बंधित भूकम्पीयता, भूतकनीकी अभिलक्षणो, एवं ऐतिहासिक भूकम्पीय आंकड़ों का प्रयोग कर भूकंप प्रतिरोधी अभिकल्प के लिए स्थल विशिष्ट भूकम्पीय प्राचलों की गणना निर्धारणात्मक और संभाव्य विधियों के द्वारा किया गया है। निर्धारणात्मक विधिमें 5% अवमंदनएवं 0.84 विश्वसनीयता स्तर पर, एम. बी. टी. सम्बंधितएवं परियोजना स्थलसे 28.0 कि. मी. की निकटतम दुरी पर 8.0 M_W, परिमाण ,एम. सी. टी. सम्बंधित एवं निकटतम दुरी 28.5 कि. मी. पर 7.5 M_W, पर णतथाद्व , कएम. सी. टी. से सम्बंधित, एवं निकटतम दुरी 26.9 कि. मी. पर7.0 M_W, परिमाण के अत्याधिक प्रमाणिक भूकंप) एम (.ई .सी .केलिए, क्षैतिज एवं उर्ध्वभूगति के अनुक्रियास्पेक्ट्रा की गणना की गयी है। भूगति के दोनों घटको के लिए एम. बी. टी. सम्बंधित भूकंप के लिए निर्धारणात्मक स्पेक्ट्रा एम सी टी एवं द्वितीयक एम. सी .टी. से सम्बंधित भूकंप के लिए स्पेक्ट्रासे, सभी समय अवधि के लिए ,अधिक पाया गयाहै । डी. बी. के लि. ई एस्पेक्ट्रा की गण लिए स्पेक्ट्रा से आधा लिया गया है अन्य अव्रतियो में निर्धारणात्मकव के. ई. सी. ना एम अधिक परिणाम है| संभवीय विधि में संभावीत सम्पूर्ण भुकम्पियता का उपयोग कर 5% अवमंदन तथा 0.96

विश्वसनीयता स्तर पर परियोजना की जीवन अवधि 100 वर्ष के लिए तथा विविध मूल आवर्त काल के लिए भूगति के क्षैतिज और उर्ध्वाधर घटकों की गणना कीगयीहै। इस के सुसंगतप्रत्यावर्ती समय लगभग 2475 वर्ष है। अभिकल्प आधारित भूकम्पस्तर की भू गति के लिए 5% अवमंदित अनुक्रिया स्पेक्ट्रा 0.81 % विश्वसनीयता स्तर पर 100 वर्ष के लिए प्राप्त किये गए है।इसके सुसंगत प्रत्यावर्ती समय लगभग 475 वर्ष है।भूगति के क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर घटको के लिए उच्च आवृतियों में सम्भाव्य विधि से प्राप्तस्पेक्ट्रम के परिमाण निर्धारणात्मक विधि से प्राप्तस्पेक्ट्रम के परिमाण से अधिक पाए गए है, अन्य आवृतियों में निर्धारणात्मक विधि से प्राप्तस्पेक्ट्रम के परिमाण अधिक है। इसलिए निर्धारणात्मक स्पेक्ट्रा एवं सम्भाव्य स्पेक्ट्रा का एनवलप एमईऔर .सी . .ई .बी .डी संबंधित भुगातिके क्षितिज और घटकों के लिए लक्ष्य स्पेक्ट्रा लिया गया है| 5% अवमंदित गुणांक के त्वरण अनुक्रिया स्पेक्ट्रा से सुसंगत अभिकल्प त्वरणारेख प्राप्त किये गए हैं। एम. सी. ई. स्थितियों के लिए महत्तम भूत्वरण के क्षैतिज तथा ऊर्ध्वाधरघटकों का मान क्रमश: 456.98 सेमी/सेकण्ड2 (0.47g)तथा 241.65 सेमी/सेकण्ड2 (0.25g (हैऔरडी. बी. ई. स्थितियोंकेलिए 285.67 सेमी/सेकण्ड2 (0.29g) और 163.61 सेमी/सेकण्ड2 (0.17g) पाया गया है।



MCE के अंतर्गत क्षैतिज त्वरण का समय अंतराल के साथ वितरण



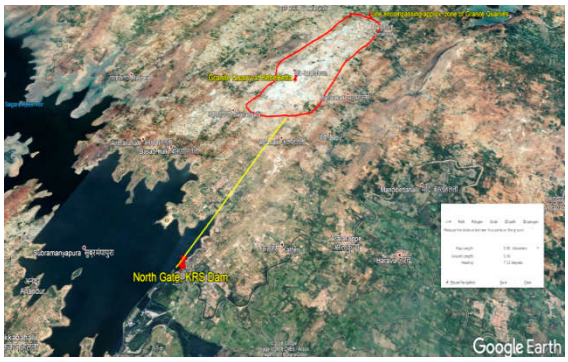
DBE के अंतर्गत क्षैतिज त्वरण का समय अंतराल के साथ वितरण

5662-SITE INSPECTION OF KRISHNA RAJA SAGARA DAM REGARDING SAFETY OF THE DAM FROM ADVERSE EFFECTS OF THE BLASTING ACTIVITIES AT NEARBY QUARRIES

Krishna Raja Sagara (K.R.S.) dam is located across the River Cauvery near Kannambadi village in Srirangapatna Taluka of Mandya District at Karnataka state. The dam is a multipurpose gravity dam of length 2621 m, top width of 4.12 m and has a maximum height of 44.66 m from the deepest foundation level. The dam has been constructed with locally available granite stone masonry and surki mortar has been used as cementing material. Reservoir created by the dam is also utilized by Department of Fisheries and the dam foot Vrindavan Garden is also a famous tourist attraction. Google Earth view showing KRS Dam, its North and South Gates and surrounding areas including part of the reservoir is shown in Fig.1 Several Granite stone Quarries at the vicinity of KRS Dam are in operation since last several years. The distances of these Quarries from the North Gate of the K.R.S. Dam is about 5.9 km to 7.4 km as shown in Fig. 2. Recently, two possible signatures of Quarry Blasts of varying intensities at a time gap of 6 seconds has been recorded at the seismic monitoring station located at K.R.S. Dam. In view of this, the blasting Activities have been stopped within a radius of 15-20 km from the K.R.S. Dam. In this connection, K.R.S. Dam Authorities requested CWPRS to take suitable action in connection with inspection / surveying the area within 15 to 20 km from Dam and to propose a plan to regulate any activities which can harm the dam structure. In response to this, site inspection has been conducted by the CWPRS officials based on which few observations have been made to assist Project Authority to decide future course of actions in terms of safety of K.R.S. Dam from indiscriminate and undesirable effects of blasting operations at quarry zone.

Since there are a number of villages scattered around the quarry zone which are more closer to the quarry zone compared to the location of K.R.S. Dam, Controlled Blasting and its continuous Monitoring are required to be carried out to safeguard the Dam as well as nearby villages from the adverse effects of blasting. Since, several quarries are in operation, the blasting pattern recommended for one Quarry cannot be used for other quarries and keeping in view of the same, further field studies are required to be carried out. It is further suggested that, day to day records of blasting pattern comprising of parameters such as burden, spacing, depth of hole, diameter of hole, stemming length, number of holes per blast and charge weight per delay may be kept by the Quarry Owners so that, the same can be made available in future to various Authorities.

Google Earth Satellite image showing K.R.S. Dam, location of North and South Gates of Dam



Approx. radial distance of nearest point of quarry zone from North Gate of K.R.S.Dam

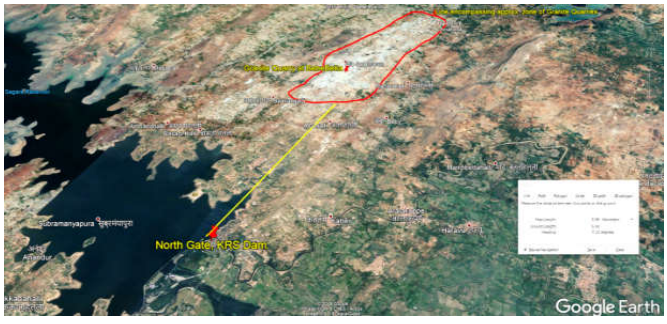
5662-खदानों के आसपास होने वाली विस्फोटन गतिविधियों के दुष्प्रभावों से बांध की सुरक्षा करने हेतु कृष्ण राज सागर बांध का स्थल परीक्षण

मांड्या जिले के श्रीरंगपटना तालुका में कन्नमबाड़ी गाँव के पास कावेरी नदी पर कृष्ण राज सागर ,टरमी 2621बांध स्थित है। बांध (S.R.K) 4.12मीटर की अधिकतम चौड़ाई वाला बहुउद्देशीय गुरुत्व बांध है और इसकी गहरी नींव स्तर से अधिकतम ऊंचाई मीटर है। बांध 44.66 का निरप्रमाण स्थानीय रूप से उपलब्ध ग्रेनाइट पत्थर की चिनाई के साथ किया गया है और सुरखी मोर्टार को सीमेंट सामग्री के रूप में इस्तेमाल किया गया है बांध द्वारा बनाए गए जलाशय का उपयोग मत्स्य विभाग द्वारा भी किया जाता है और बांध के। निचले हिस्से में वृंदावन गार्डन भी एक प्रसिद्ध पर्यटक आकर्षण का केन्द्र है। के.आर.एस. बांध के आसपास के कई ग्रेनाइट पत्थर की खदानें पिछले कई सालों से संचालन में है .एस.आर.के। के उत्तरी द्वार से इन खदानों की दूरी बांध से लगभग किमी है 7.4किमी से 5.9 , जैसा कि चित्र में 2और 1 दिखाया गया है।हाल ही में.के ,आर.एस. बांध पर स्थित भूकंपीय निगरानी स्टेश न पर अलग तीव्-सेकंड के अंतराल पर अलग 6 खदानी विस्फोट के दो संभावित सांकेतिक रिकार्ड दर्ज किए गए हैं। इसे देखते हुए.के ,आर.एस. बांध से किमी के दायरे में होने वाली 20-15 विस्फोटन गतिविधियों को रोकिया दिया गया है। इस संबंध में.कारियों ने सीबांध के अधि .एस.आर.के ,डब्लू.पी.आर.एस से अनुरोध किया कि वे बांध से सर्वेक्षण करने के संबंध में उचित कार्रवाई करें और किसी भी गतिविधियों को /किमी के भीतर के क्षेत्र का निरीक्षण 20से 15 नियमित करने के लिए एक योजना क

प्रस्ताव करें जो बांध सरंचना को नुकसान पहुँचने से रोक सकती है| इसके जवाब में परियोजना प्राधिकरण की सहायता, जिसके आधार पर खदान क्षेत्र में किया गया है करने के लिए के.ज. तथा वि अ. शाला अधिकारीयों के द्वारा स्थल निरीक्षण विस्फोट के अंधाधुंध और अवांछनीय होने वाले प्रभावों से के. आर. एस बांध की सुरक्षा के मामले में भविष्य में होने वाले कार्यों की गतिविधियों को तय करने के लिए गए कुछ अवलोकन एस रिपोर्ट ने प्रस्तुत किए गए है |

के.ज.तथा वि. अ. शाला. का यह मत है कि चूंकि खदान क्षेत्र के आसपास कई गाँव फैले हुए हैं, जो कि केएस बांध की स्थान की तुलना .आर. -त्र के अधिक निकट हैं। नियंत्रित विस्फोटन और इसकी निरंतर निगरानी के लिए जरूरी है कि बांध को सुरक्षित रखने के साथमें खदान क्षे कई खदानें संचालन में है ,साथ आसपास के गांवों को भी विस्फोटन के दुष्प्रभावों से बचाया जाए।चूंकि एक खदान के लिए अनुशंसित , आगे के क्षेत्र के अध्ययन किए ,पयोग अन्य खदानों के लिए नहीं किया जा सकता है और उसी को ध्यान में रखते हुएविस्फोटन पैटर्न का उ जाने की आवश्यकता है।आगे यह भी सुझाव दिया गया है किप्रतिद-खदान मालिकों के द्वारा विस्फोटन पैटर्न के दिन ,िन के रिकॉर्ड जैसे कि भारविस्फोट के छिद्रों की संख्या और प्रति विलंब भार प्रभार जैसे मापदंडों ,स्टेमिंग की लंबाई ,छेद का व्यास ,छेद की गहराई ,अंतराल , को रखा जाए जिसे भविष्य में विभिन्न प्राधिकरणों को उपलब्ध करायय प्रभार जैसे मापदंडो को रखा जाए|

के.एस.आर. बांध के उत्तर गेट, दक्षिण गेट और वृंदावन गार्डन द्वारा निर्मित जलाशय का हिस्सा गूगल अर्थ मैप दर्शा रहा है।

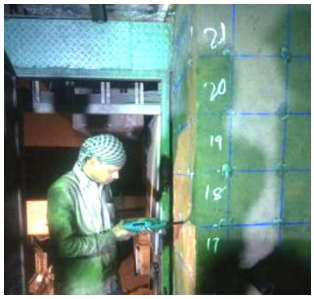


के.आर.एस. बांध के उत्तर गेट से खदान क्षेत्र के निकटतम बिंदु की लगभग रेडियल दूरी

5678-NON-DESTRUCTIVE STUDIES FOR ASSESSMENT OF QUALITY OF IN-SITU CONCRETE OF 25 MW T.A. FOUNDATION OF UNIT NO. 6, ROURKELA STEEL PLANT, ODISHA

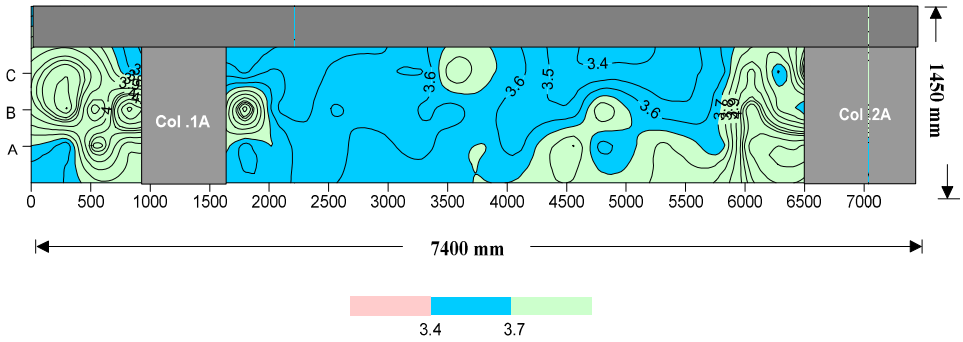
The Captive Power Plant No.1 (CPP-1) consists of 5 × 25 MW of turbine units (Unit 1, 2, 3, 4 and 6) to meet the power requirement of the Rourkela Steel Plant (RSP). The foundation has been constructed more than 50 years ago using concrete having unconfined compressive strength of about 22.5 MPa. Based on request by RSP Authority during May 2018, non-destructive testing of the concrete of T.A. foundation, Unit No. 6, RSP Rourkela by Ultrasonic Pulse Transmission and Rebound Hammer technique have been carried out during October 2018. In-situ Ultrasonic and Rebound Hammer testing in progress during the field study are shown in Fig. 1 and the monitoring of the tests is shown in Fig.2. The present studies have been undertaken with the turbine, alternator and other ancillary equipment in their designated fixed position, and hence only accessible portions of the foundation could be tested using both Cross and Surface Probing techniques of UPV. In order to cover maximum portion of the concrete structure of T.A., 250 mm × 250 mm grid points have been marked on opposite faces of all the 6 columns, 4 longitudinal beams and transverse beams.

A Portable Ultrasonic Non-destructive Digital Indicating Tester (PUNDIT) equipment with 54 KHz transducers and Schmidt Rebound Hammer have been used for evaluating the in-situ quality of the structural concrete of the T.A. foundation. The distribution of compressional wave velocities for the Longitudinal Beam between Col. 1A and 2A is shown in Fig.3. P-wave velocity has been recorded for 631 grid points and Schmidt Hammer Rebound Numbers have been recorded for 417 grid points. After analysis of test data and comparing the observed values with the adopted velocity and Rebound Number criteria in respect of in-situ quality of concrete for most part of the TA foundation (Unit-6) has been found to be of good to very good quality.



In-situ Ultrasonic and Rebound Hammer tests in progress

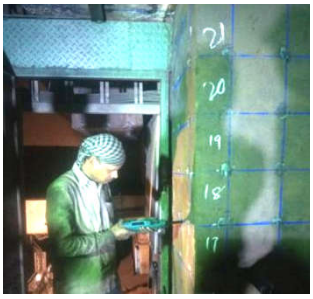
Monitoring of in-situ test in progress



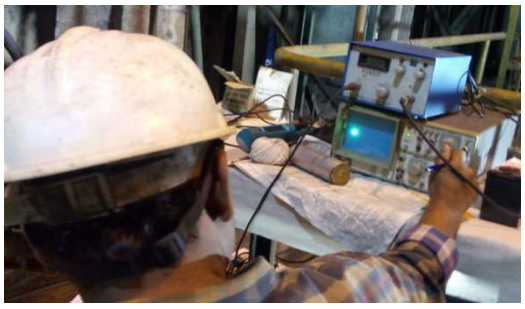
Longitudinal Beam between Col. 1A and 2A

5678-राउरकेला स्टील प्लांट, ओडिशा के 25 MW टर्बोअल्टर नेटर 6 -इकाई सं ,के इन-सी टू कंक्रीट की गुणवत्ता आकलन के लिए पराश्रव्य अविनाशकारी अध्ययन

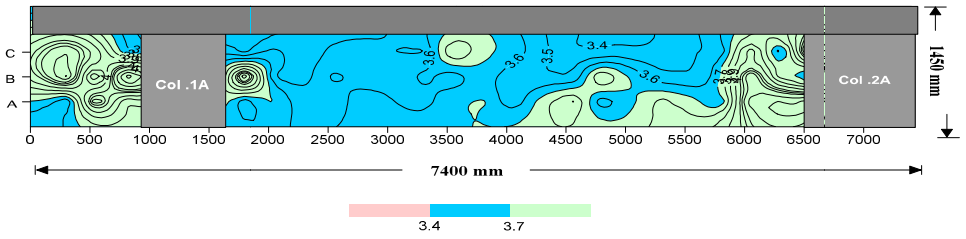
कैप्टिव पावर प्लांट नंबर 1 (CPP-1) में 5 × 25 MW टरबाइन इकाइयों (इकाई सं. -1, 2, 3, 4 और 6) शामिल हैं, जो राउरकेला स्टील प्लांट (RSP) की बिजली की आवश्यकता को पूरा करने के लिए है। फाउंडेशन का निर्माण 50 साल पहले 22.5 एमपीए कंक्रीट का उपयोग करके किया गया था। टर्बो अल्टरनेटर फाउंडेशन, इकाई सं. - 6 कंक्रीट की इन-सीटू गुणवत्ता का आकलन करने के लिए, आर.एस.पी. अधिकारियों ने निदेशक, के.ज.अ.शा., पुणे से पराश्रव्य अविनाशकारी अध्ययन करने का अनुरोध किये हैं। तदनुसार, टर्बो अल्टरनेटर फाउंडेशन, इकाई सं. - 6, आर.एस.पी. राउरकेला के कंक्रीट के पराश्रव्य अविनाशकारी अध्ययन अल्ट्रासोनिक पल्स ट्रांसमिशन और रिबाउंड हैमर तकनीक की उपयोग कर के किया गया है । अध्ययन के दौरान आयोजित इन-सीटू अल्ट्रासोनिक एन.डी.टी. और रिबाउंड हैमर परीक्षण को चित्र: 1 में दिखाया गया है। वर्तमान अध्ययन टरबाइन, अल्टरनेटर और अन्य सहायक उपकरणों अपने अपने निर्धारित स्थान में रहेते हुए किया गया हैं, इसलिए केवल फाउंडेशन के सुलभ भागों का परीक्षण किया गया है। टर्बो अल्टरनेटर की कंक्रीट संरचना के अधिकतम हिस्से का परीक्षण करने के लिए, सभी 6 स्तंभों, 4 अनुदैर्ध्य बीम और अनुप्रस्थ बीम के विपरीत चेहरों पर 250 mm × 250 mm ग्रिड किए गए थे। पोर्टेबल अल्ट्रासोनिक पराश्रव्य अविनाशकारी डिजिटल संकेतक परीक्षक (PUNDIT) और श्मिट रिबाउंड हैमर उपकरण का उपयोग कर के टर्बो अल्टरनेटर के संरचनात्मक कंक्रीट के इन-सीटू गुणवत्ता के मूल्यांकन किया गया है। एलास्टिक संपीड़ित तरंगों के वेग की वितरण को चित्र 3 में दिखाया गया है । वर्तमान अध्ययन में, 631 ग्रिड बिंदुओं में एलास्टिक संपीड़ित तरंगों के वेग की अवलोकन दर्ज किए गए हैं और श्मिट रिबाउंड नंबर 417 ग्रिड बिंदुओं के लिए दर्ज किए गए हैं। अवलंबित मूल्यों की तुलना वेग और रिबाउंड संख्या मानदंड के साथ करने पर कंक्रीट की गुणवत्ता का मूल्यांकन किया गया है। अध्ययन में प्राप्त परीक्षण परिणामों से पता चला कि टर्बो अल्टरनेटर फाउंडेशन (यूनिट-6) के अधिकांश भाग में कंक्रीट की इन-सीटू गुणवत्ता बहुत अच्छी है।



इन-सीटू अल्ट्रासोनिक एन.डी.टी. और रिबाउंड हैमर परीक्षण प्रगति पर है



इन सीटू परीक्षण की निगरानी-प्रगति पर है



स्तंभ 1A और 2A के बिच का अनुदैर्ध्य बीम

INSTRUMENTATION, CALIBRATION & TESTING FACILITIES

5590-TESTING AND CALIBRATION OF TRANSIT TIME ULTRASONIC FLOW METER USING PRIMARY GRAVIMETRIC STANDARD FOR M/S MECHATRONICS SYSTEMS PVT. LTD., PUNE

The measurement of flow rate is very significant for effective utilization of available water resources. It is also important to properly determine the best suited metering technology for custody transfer or process control applications. CWPRS facility was visited by representatives of M/s Mechatronics Systems Pvt. Ltd., Pune on 18th of July, 2016 to assess the testing facilities. They appreciated the facilities at CWPRS and it was found that the facilities are adequate for the testing of the transit type flow sensor. The calibration of transit time flow meter is proposed to be carried out at HMC laboratory using Gravimetric primary flow measurement system. Performance testing of 900 mm transit time flow meter was carried out in accordance with internationally accepted standards on weighing method for flow meter calibration and the test results were found satisfactory.

Transit time Ultrasonic Flow meter

Gravimetric Calibration facility

5590- मैसर्स मेट्रोनिक्स सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड के पारगमन प्रकार प्रवाह मापन यन्त्र का गुरुत्वाकर्षण अंशांकन परिक्षण केन्द्र पुणे द्वारा किये गए परिक्षण का निष्कर्ष

उपलब्ध जल संसाधनों के प्रभावी उपयोग के लिए प्रवाह दर का माप बहुत महत्वपूर्ण है।इसलिए हमें यह पता लगाना अति आवश्यक है कि मापन नियंत्रणके लिए सबसे उपयुक्त कौनसी तकनीक है, जिससे हम उसका सयंमित उपयोग और हस्तांतरण कर सकें। अतःइस सन्दर्भ में मैसर्स मेसट्रोनिक्स सिस्टम प्राइवेट लिमिटेड, के प्रतिनिधियों नेसीडब्ल्यूपीआरएस कीगुरुत्वाकर्षण अंशांकन परिक्षणकेन्द्रका दौरा किया और यह निर्णय पाया कि परिक्षण केंद्र में उपलब्ध सुविधाएं पारगमन प्रकार प्रवाह मापन यन्त्र के परिक्षण के लिए उपयुक्त है।इसकेपश्चातपारगमन प्रकार प्रवाहमापनयन्त्रको९००मि. मि. की प्रवाह नलिका में लगाया गया और उसका परिक्षण अंतर्राष्ट्रीय रूप से स्वीकार किए गए मानकों के अनुसार किया गया और परीक्षण के परिणाम संतोषजनक पाए गए।

पारगमन समय अल्ट्रासोनिक प्रवाहमापी

गुरुत्वाकर्षण अंशांकन सुविधा

5609- PERFORMANCE TESTING OF SAMPLE SUBMERSIBLE PUMP SETS FOR IRRIGATION DEPARTMENT, UTTAR PRADESH, LUCKNOW

Irrigation Department, Uttar Pradesh (IDUP), Lucknow had requested CWPRS to undertake hydraulic performance and overload tests on submersible pump sets for M/s LUBI Industries LLP, M/s Rockwell Pumps & Motors Pvt. Ltd.& M/s WPIL Ltd. Accordingly, performance tests were carried out during 10.01.2018 to 17.01.2018 and 12.02.2018 to 14.02.2018 for various pump manufacturers as desired by IDUP.

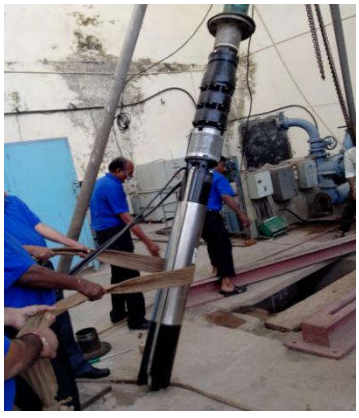
The details of the studies carried out and findings of performance data on each of these pumps are as follows:

- Hydraulic performance tests to establish characteristics viz. variation of head, power input and overall efficiency against discharge covering a minimum range of + 10 % to – 25 % of rated head from guaranteed duty point.
- Over voltage and under voltage performance of motor of submersible pumps at 456 Volts and 353 Volts respectively. Power factor at rated output of motor.
- Temperature rise of the submersible motor winding was observed, when the pump sets was operated for one hour with 20% overload power.
- The performance of these sample pump sets was observed against guaranteed values specified by IDUP.All the tests were carried out in accordance with IS 9137:1978. However uncertainty levels in the measurements carried out during the tests were much better than IS stipulations, especially for the flow rate, input power and pressure measurement.
- Electrical parameters were observed precisely using a Multi-function Load Manager of Conserve make, having computer compatible digital output.

Following recommendations were given:

While selecting the pump sets on technical merits, preference should be given to the pump with higher efficiency at duty point for optimum use of energy. The pump set with high guarantee factor should be preferred as higher the guarantee factor, the pump operates closer to the required duty point.

Submersible Pump Test Rig



Submersible Pump under test

5609-सिंचाई विभाग, उत्तर प्रदेश, लखनऊ के लिए सब्मर्सिबल पंप सेटो का हाइड्रोलिक प्रदर्शन

सिंचाई विभाग ,उत्तरप्रदेश (आई.डी.यू.पी,(.लखनऊ ने सी डब्ल्यू पी आर एस से अनुरोध किया कि मैसर्स लुबी इंडस्ट्रीज एल एल पी, मैसर्स रॉक वेलपंप्स और मोटर्स प्राइवेट लिमिटेड औरमैसर्स डब्लु पी आय एल लिमिटेड के लिए सब्मर्सिबल पंप सेटों का विभिन्न रेटेड हेड क्षमता ओपर हाइड्रोलिक प्रदर्शनएवं अधिभार टेस्ट किया जाये ।

तदनुसार , प्रदर्शन परीक्षण एवं अधिभारटेस्ट 10.01.2018 से17.01.20 और 12.02.2018 से14.02.2018 के दौरान विभिन्न पंप निर्माताओं के लिए आई.डी.यू. पी .द्वारा वांछित किए गए।

निम्नलिखित मुद्दों के लिए अभ्यास किया गया :

- हाइड्रोलिक परीक्षण केदौरान मानको को स्थापित करने के लिएगारंटी कर्तव्य बिंदु से रेटेड हेडका - %२५सेलेकर+१० %की एकन्यूनतम सीमा के अंदरपरीक्षण किया गया।
- रेटेड वोल्टेज से अधिक क्रमश : ४५६और ३५३ वोल्टपर पंपों के मोटर की वोल्टेज प्रदर्शन की क्षमता नापी गयी।
- मोटरके निर्धारितनिर्गत पर पावर फैक्टर पर का मूल्यांकन किया गया।
- पंपसेट के २० % अधिभार शक्ति के साथ एक घंटे के लिए परिचालन परमोटर के तापमान वृद्धि का निरिक्षण किया गया।
- इन नमूना पंपसेट का प्रदर्शनआई.डी.यू. पी.द्वारा निर्दिष्ट गारंटी मूल्यों के अनुसारकिया गया।
- सभी परीक्षण विशेष रूप से प्रवाह की दर ,निविष्ट शक्ति और दबाव माप,भारतीय मानक९१३७:१९७८ के अनुसार किये गए लेकिन माप परीक्षण के दौरान किए गए अनिश्चितता का स्तर मानको की तुलना से ज्यादा बेहतर था। विद्युत मानकों को सुनिश्चित प्रकार से कंज़र्व निर्मित बहुकार्य प्रणाली लोड प्रबंधकसे ,कंप्यूटर संगत डिजिटल उत्पादन द्वारा मापा गया।

यह सिफारिश की गई कि:

तकनीकी योग्यता के आधार पर पंप सेट का चयन करते समय, ऊर्जा के अधिकतम उपयोग के लिए कर्तव्य बिंदुपर उच्चदक्षता वाले पम्पो को वरीयता देनी चाहिए एवं उच्च गारंटी कारक पम्पों का चयन किया जाना चाहिए ताकि वह आवश्यक कर्तव्य बिंदु के करीब प्रदर्शन कर सके।

सब्मर्सिबल पंप टेस्ट रिग

परीक्षण के तहत सब्मर्सिबल पंप

5636 - PERFORMANCE TESTING OF ELECTROMAGNETIC CURRENT METERS FOR BHARAT ELECTRONICS LIMITED, PUNE

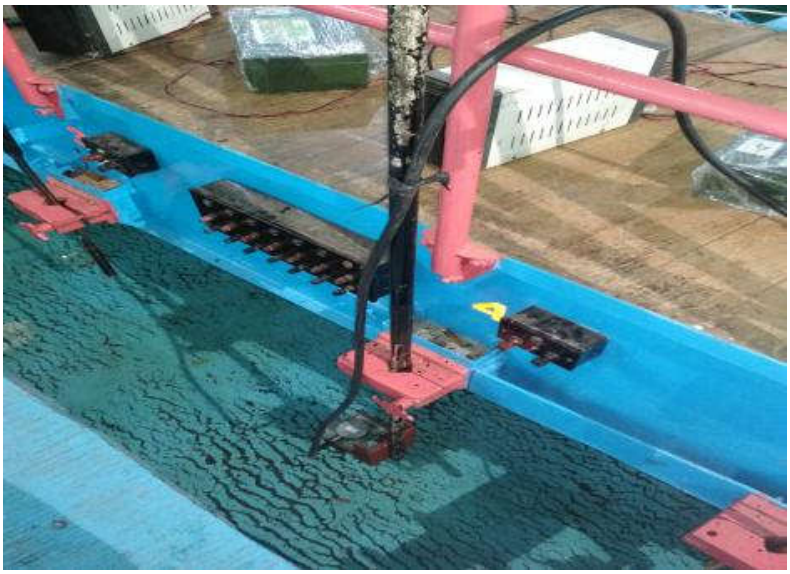
The measurement of flow is required for management purposes including water resources planning, pollution prevention, and flood control. There are numerous techniques and meters for measuring flow rates in open channels. Measurement of local velocities within a gauging section i.e. at open channel is measured by conventional rotating element type water current meters and non rotating type current meters. For rotating type current meters, the process of experimental determination of the relationship between velocity of flow and the rate of revolutions of its rotor is known as calibration. For non rotating type current meter, the performance testing of the instrument is done. The non rotating type current meters (stationary) such as electromagnetic current meter (ECM) are suspended from the rating trolley by a rigid rod and drawn through still water contained in the tank at a number of steady speeds of the trolley. The velocity indicated by its display unit is compared with the corresponding trolley speed to know the error in the measurement. Accuracy of discharge measurements using current meters depends largely on precision of calibration. To achieve precision in calibration, special facilities and expertise are required. The best way of calibration of a current meter is to tow the current meter in still water at known velocities. The International Standards ISO 3455 : 2007 and Bureau of Standards IS 13371 : 2014 specify the procedure of calibration of current meters in Rating Tank. An ECM has edge over other types of current meter as it measures the velocity with required accuracy in lower range, in weed-infested water and in water with high incidence of entrained material / concentrations of suspended solids

M/s Bharat Electronics Limited (BEL), Pune, Ministry of Defence, entrusted the work of calibration of eight nos. of ECM to CWPRS. M/s BEL has assigned the task of calibration of ECM to its manufacturer M/s Acorn Control, Pune. Accordingly, the performance testing of the ECM was carried out in presence of M/s Acorn control, Pune. The ECMs are used for measuring distance travelled by a floating military vessel on water for Indian defence forces.

An ECM works on principle of Faraday's law. It generates a magnetic field inside its tube and the water acts as a moving conductor. Water moves through the sensor tube. As the vessel moves over water, electromagnetic field (e.m.f.) is produced between electrodes embedded in a tube. Electrodes mounted within the probe head detect changes in the electric potential of the water, caused by its movement through the magnetic field. In turn it produces e.m.f which is linearly proportional to its flow velocity. This potential is then amplified, and converted into a readable format. It gives velocity reading as output which is then integrated over time to show distance travelled.

The performance tesing of these ECMs are carried out using current meter rating trolley facility. During the testing, the ECM is suspended on the rear side of the trolley by a rigid rod. The rating trolley is moved at a number of steady speeds and velocity indicated is compared by the sensor on its display unit of ECM. The speed of rating trolley and corresponding velocity indicated by the display unit of ECM almost matched. The error in measurement is within specified accuracy of $\pm$ 0.05 m/s in the velocity range of 0.5 m/s to 2.55 m/s. It shall be ensured that the electromagnetic current meter is calibrated in its entirety, as a matched set of sensing head, control electronics and signal cable. If any of these is changed, the new set is re-calibrated. Regardless of the usages, the ECMs shall be calibrated at least once in three years.

Electromagnetic Current Meter Model SVS-600A



Experimental Set Up for Calibration of Electromagnetic Current Meter

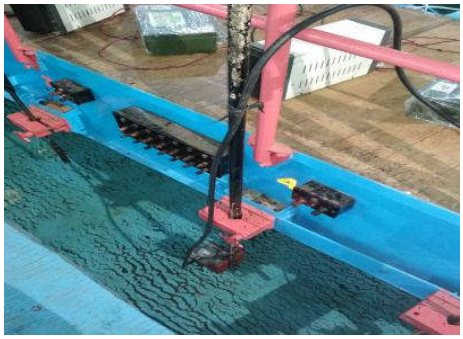
5636-भारत इलेक्टॉनिक्स लिमिटेड पुणे के लिए विद्युतचुम्बकीय धारावेगमापी का निष्पादन परीक्षण

जल संसाधन योजना, प्रदूषण की रोकथाम और बाढ़ नियंत्रण सहित प्रबंधन उद्देश्यों के लिए प्रवाह की माप आवश्यक है। खुले चैनलों में प्रवाह दर को मापने के लिए कई तकनीकें और धारावेगमापी हैं। खुले चैनल में एक गेजिंग क्षेत्र पर पानी की स्थानीय वेगों का मापन पारंपरिक घूर्णन तत्व प्रकार के धारावेगमापी और गैर घूर्णन प्रकार धारावेगमापी द्वारा मापा जाता है। घूर्णन प्रकार धारावेगमापी के लिए, प्रवाह और इसके रोटर के परिक्रमण क्रांति की दर के बीच संबंधों के प्रयोगात्मक निर्धारण की प्रक्रिया को अंशांकन के रूप में जाना जाता है। गैर घूर्णन प्रकार केधारावेगमापी उपकरण का निष्पादन परीक्षण किया जाता है। इन गैर घूर्णन प्रकारों के लिए मौजूदा धारावेगमापी (स्थिर) जैसे विद्युतचुम्बकीय धारावेगमापी (ईसीएम) को अनम्य रॉड द्वारा रेटिंग ट्रॉली से लटकाया जाता है और ट्रॉली की कई स्थिर गति पर टैंक में निहित पानी में खींचा जाता है। माप में त्रुटि को जानने के लिए इसकी प्रदर्शन इकाई द्वारा अनुरूप वेग की तुलना ट्रॉली गति से की जाती है। बहाव माप की यथार्थता काफी हद तक धारावेगमापी अंशांकन की सटीकता पर निर्भर करती है। अंशांकन में सटीकता प्राप्त करने के लिए विशेष सुविधाएं और विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है। धारावेगमापी की अंशांकन का सबसे अच्छा तरीका धारावेगमापी को ज्ञात वेगों पर शांत पानी में खींचा जाए। अंतर्राष्ट्रीय मानक आईएसओ ISO 3455:2007 और भारतीय मानक IS 13371:2014 रेटिंग टैंक में मौजूदा धारावेगमापी की अंशांकन की प्रक्रिया निर्दिष्ट करते हैं। एक विद्युत चुम्बकीय धारावेगमापी (ईसीएम) के दूसरे प्रकार के धारावेगमापी के ऊपर बढ़त है क्योंकि यह कम वेग की रेंज में काम करता है, खरपतवार वाले पानी में और तैरते हुए उच्च सांद्रता वाले पानी में भी काम करता है।

मैसर्स भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड (बीईएल), पुणे, रक्षा मंत्रालय ने आठ ईसीएम के अंशांकन का काम के.ज.वि.अ.शाला पुणे को सौंपा। तदनुसार, ईसीएम का निष्पादन परीक्षण मैसर्स एक्रोन कंट्रोलकी उपस्थिति में किया गया। इन ईसीएम का उपयोग भारतीय रक्षा बलों के लिए एक फ्लोटिंग मिल्ट्री पोत द्वारा तयकी दूरी को मापनेके लिए किया जाता है।एकविद्युत चुम्बकीय धारावेगमापी) ईसीएम(फैराडे के कानून के सिद्धांत पर काम करता है। यह अपनी ट्यूब के अंदर एक चुंबकीय क्षेत्र उत्पन्न करता है और पानी एक चलती कंडक्टर के रूप में कार्य करता है। सेंसर ट्यूब के माध्यम से पानी चलता है। जैसे ही जहाज पानी पर चलता है, विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र (ई.एम.एफ.) एक ट्यूब में एम्बेडेड इलेक्ट्रोड के बीच उत्पन्न होता है। इलेक्ट्रोड जो प्रोबशीर्ष परलगे होते है वह विद्युत विभव के परिवर्तन का पता लगाते है जो उसकी चुम्बकीय क्षेत्र में गति द्वारा पैदा होता है। इसके बदले में यह ई.एम.एफ उत्पन्न करता है जो इसकी प्रवाह वेग के समानांतर आनुपातिक है। इस विभवको बढ़ाया जाता है, और एक पठनीय प्रारूप में परिवर्तित किया जाता है। इसका आउटपुट वेग देता है जिसे समय के साथ एकीकृत करके दूरी निकाली जाती है।

इन विद्युत चुम्बकीय धारावेगमापी) ईसीएम(का निष्पादन परीक्षण, धारावेगमापी रेटिंग ट्रॉली सुविधा का उपयोग करके किया जाता है। परीक्षण के दौरान, ईसीएम को अनम्य रॉड द्वारा ट्रॉली के पीछे की तरफ लटकाया जाता है। रेटिंग ट्रॉली को कई स्थिर गति से स्थानांतरित किया जाता है और ईसीएम की निष्पादन इकाई पर सेंसर द्वारा संकेतित वेग की तुलना की जाती है। ईसीएम की प्रदर्शन इकाई द्वारा अनुरूप गति और रेटिंग ट्रॉली की गति आपस में लगभग मेल खाती है। वेग सीमा0.5 मी. /से. से 2.55 मी. / से. की सीमामें, माप में त्रुटि ±0.05मीटर / सेकंड की निर्दिष्ट सटीकता के भीतर है। यह सुनिश्चित किया जाए कि विद्युत चुम्बकीय धारावेगमापी के पूर्ण सेट(सेंसिंग हेड नियंत्रण इलेक्ट्रॉनिक्स और सिग्नल केबल) का अंशांकन एक साथ किया जाए। यदि इनमें से कोई भी भाग बदल गया है, तो नए सेट को फिर से अंशांकन करें। विद्युत चुम्बकीय धारावेगमापी (ईसीएम) उपयोग मेंआए या ना आए, उसके बावजूद भी को कम से कम तीन वर्षों में इसका अंशांकन किया जाना आवश्यक है।

विद्युत चुम्बकीय धारावेगमापी
(ईसीएम) का प्रारूप नंबर SVS-600A



विद्युत चुम्बकीय धारावेगमापी(ईसीएम)के
निष्पादनपरीक्षण के लिए प्रायोगिक व्यवस्था

5651-HYDROGRAPHIC SURVEY AND CROSS SECTION PROFILING OF DIBANG RIVER (NHPC) IN ARUNACHAL PRADESH CARRIED OUT USING DGPS BASED ECHO-SOUNDER SYSTEM

Dibang Multipurpose Project is a hydropower cum flood moderation scheme proposed on Dibang River in Lower Dibang Valley District of Arunachal Pradesh. The Dam site is located about 1.5 km upstream of the confluence of Ashu Pani and Dibang rivers and about 43 km from Roing, District Headquarter. The project would moderate flood in the areas downstream of the Dibang Dam during the entire monsoon period

The project authority requested CWPRS, to conduct Bathymetry Survey of River Dibang at Gauge and Discharge Site with reference to the subject cited matter, NHCP Ltd, The Dibang Dam is expected to provide up to 2880 megawatts of hydroelectric power, and will also assist with flood control in the Dibang Valley. The dam site lies at longitude 28° 20′ 15″ N, 95° 46′ 15″ E and has a proposed hydro electric power generation capacity of 2880 MW (12 unit x 240 MW).

Among all the methods, Integrated Bathymetric Survey is the only direct measurement method, in which the location and the depth information are directly logged. The IBS system consists of a multichannel GPS system for accurate position fixing, a dual frequency echo-sounder for measuring the live and original depth (inclusive of deposits) and sophisticated data logging and analysis software. Data collection, processing and calculations are done by proven algorithms on processing software. The results are more accurate than any of the conventional survey methods.

The present study was carried out for NHPC's upcoming project on Dibang River, to estimate the river cross section profiles and other parameters such as depth, area elevation etc. The survey was taken up at an elevation of 294.66 m, during this period; the water spread area was around 1 km^2. The bathymetry survey conducted for entire area with 20 meter grid level which includes five cross section as per requirement at Gauge and Discharge site for depth measurement. A motorized fiber boat arranged by project authority was used for this work. The Kongsberg EA-400 precision hydrographic single beam dual frequency echo-sounder logged depth data using operating at 210 KHz and 38 KHz using HYPACK digital data logging software. The position was logged with Trimble SPS 351 DGPS receiver, the GPS antenna for catching satellite, a ten 4 port USB to serial RS 232 Hub stored data in Laptop.

The data was collected at 34 cross sections between the dam axis to upstream one km which included the G&D cross section. The collected data is edited and filtered using HYPACAK and Matlab software and analyzed for the area elevation, contour and 3-D profiling with the help of Navisoft, AutoCAD and Surfer.The results of the survey indicate that there is maximum depth of 13 meters at waterlevel of 294.66 meters. The capacity of the river in the area of survey is 445369 cubic meters at RL 294.66 m.

Survey Boat with Beacon DGPS and Echo Sounder for Hydrographic Survey

5651- अरुणाचल प्रदेश में दीबांग नदीके जल विज्ञान सर्वेक्षण और क्रॉस सेक्शन (एनएचपीसी) साउंडर सिस्टम का उपयोग-प्रोफाइलिंग में डीजीपीएस आधारित इको

दीबांग बहुउद्देशीय परियोजना, अरुणाचल प्रदेश के लोअर दीबांग घाटी जिले में दीबांग नदी पर प्रस्तावित एक जल विद्युत सह बाढ़ नियंत्रण योजना है। बांध स्थल आशु पनी और दीबांग नदियों के संगम के 1.5 किमी ऊपर की ओर स्थित है और रोइंग, जिला मुख्यालय से लगभग 43 किमी दूर है।

प्रोजेक्ट प्राधिकरण ने सीडब्ल्यूपीआरएस से अनुरोध किया है कि वह विषय उद्धृत मामले, एनआईबीसीपी लिमिटेड के संदर्भ में गेज एंड डिस्चार्ज साइट पर नदी दिबंग के बैथिमीट्रिक सर्वेक्षण का संचालन करे। दीबांग बांध से 2,880 मेगावाट जलविद्युत शक्ति प्रदान करने की उम्मीद है, और दीबांग घाटी में बाढ़ नियंत्रण में सहायता मिलेगी । बांध साइट 28 डिग्री 20 '15 "एन, 95 डिग्री 46' 15" ई अक्षांश पर स्थित है और 2880 मेगावाट क्षमता (12 इकाई x 240 मेगावाट) की एक प्रस्तावित जल विद्युत उत्पादन है।

सभी तरीकों में, एकीकृत बैथिमीट्रिक सर्वेक्षण एकमात्र प्रत्यक्ष माप विधि है, जिसमें स्थान और गहराई की जानकारी सीधे लॉग होती है। आईबीएस प्रणाली में सटीक स्थिति फिक्सिंग के लिए एक मल्टीचैनल जीपीएस प्रणाली होती है, जिसमें लाइव और मूल गहराई (जमा राशि शामिल) और परिष्कृत डेटा लॉगिंग और विश्लेषण सॉफ्टवेयर को मापने के लिए एक दोहरी आवृत्ति गूंजती है। प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर पर सिद्ध एल्गोरिदम द्वारा डेटा संग्रह, प्रसंस्करण और गणना की जाती है। परिणाम पारंपरिक सर्वेक्षण तरीकों में से किसी की तुलना में अधिक सटीक हैं।

वर्तमान अध्ययन नदी के पार अनुभाग प्रोफाइल और गहराई, क्षेत्र उन्नयन इत्यादि जैसे अन्य मानकों का अनुमान लगाने के लिए दीबांग नदी में एनएचपीसी आगामी परियोजना के लिए किया गया था। सर्वेक्षण इस अवधि के दौरान 294.66 मीटर की ऊंचाई पर लिया गया था; पानी का प्रसार क्षेत्र 1 वर्ग किमी के आसपास था। 20 मीटर ग्रिड स्तर के साथ पूरे क्षेत्र के लिए आयोजित बाथमेट्री सर्वेक्षण जिसमें गेज माप के लिए गेज और डिस्चार्ज साइट पर आवश्यकता के अनुसार पांच पार अनुभाग शामिल है। प्रोजेक्ट अथॉरिटी द्वारा व्यवस्थित मोटर फाइबर नाव का इस्तेमाल इस काम के लिए किया गया था। कोंग्सबर्ग ईए -400 परिशुद्धता हाइड्रोग्राफिक एकल बीम दोहरी आवृत्ति इको-साउंडर लॉग इन गहराई डेटा 210 किलोहर्ट्ज और 38 किलोहर्ट्ज़ पर ऑपरेटिंग का उपयोग करते हुए एचवाईपीएक्स डिजिटल डेटा लॉगिंग सॉफ्टवेयर का उपयोग किया गया। ट्रिम्बल एसपीएस 351 डीजीपीएस रिसीवर, उपग्रह पकड़ने के लिए जीपीएस एंटीना के साथ स्थिति लॉग इन की गई थी। लैपटॉप में सीरियल आरएस 232 हब स्टोर डेटा के लिए एक दस 4 पोर्ट यूएसबी का उपयोग किया गया।

डेटा को बांध धुरी के बीच 34 क्रॉस सेक्शन में एक किलोमीटर तक अपस्ट्रीम में एकत्र किया गया था जिसमें जी एंड डी क्रॉस सेक्शन शामिल था। एकत्रित डेटा को HYPACK और Matlab सॉफ़्टवेयर का उपयोग करके संपादित और फ़िल्टर किया जाता है और Navisoft, AutoCAD और Surfer की सहायता से क्षेत्र ऊंचाई, समोच्च और 3-डी प्रोफाइलिंग के लिए विश्लेषण किया जाता है। सर्वेक्षण के नतीजे बताते हैं कि 294.66मीटर पानी के सर्वेक्षण स्तर पर 13मीटर की अधिकतम गहराई है। सर्वेक्षण के क्षेत्र में नदी की क्षमता 445369घन मीटर आरएल 294.66मीटर पर है।

बीकॉन डीजीपीएस और हाइड्रोग्राफिक सर्वेक्षण के लिए इको साउंडर के साथ सर्वे

5597-MONITORING OF BLAST VIBRATIONS DURING DEEPENING & WIDENING OFNAVIGATIONAL CHANNEL OF JAWAHARLAL NEHRU PORT (PHASE II), NAVI MUMBAI, MAHARASHTRA

Jawaharlal Nehru Port, Mumbai is managed by the Jawaharlal Nehru Port Trust (JNPT), Navi Mumbai, which is an autonomous organization of the Government of India. With increasing cargo handling requirements and competition from neighboring ports, under ambitious "Sagarmala" Project conceived by MOWR, RD & GR of Government of India, JNPT has been entrusted with widening and dredging of exiting navigational channel in order to handle new generation container vessels with deeper drafts. Accordingly, JNPT has planned for the capital dredging of its navigational channel, which involves about 1.73 million cubic meter of rock dredging. In this connection, JNPT Authorities have engaged M/s Boskalis Smit India LLP in Joint Venture with M/s Jan De Nul (BSI - JDN), Mumbai to carry out work involving removal of hard rock by underwater controlled blasting technique. With a view to ensure safety of various adjoining structures of JNPT and in particular, the Elephanta caves, located near the blasting sites against blast vibrations, as designated by M/s BSI., CWPRS, Pune, has been requested to design blasting patterns and safe charge per delay including monitoring of blast vibrations at above mentioned structures to complete the rock dredging work safely and within a stipulated timeframe. Fig. 1 shows the six drilling rigs mounted on drilling barge at JNPT. Fig. 2 shows Engineering seismograph (a) MiniMate and (b) Mini Supergraph. Peak Particle Velocity (PPV) levels of 1 mm/s and 10 mm/s have been recommended by CWPRS as safe vibration levels for the Elephanta caves and various other civil structures respectively against blast vibrations based on previous working experience and guidelines of IS 14881:2001. The blasting work has been completed by conducting a total of 45 blasts during the period between 14.12.2017 to 25.03.2018. Orica Powergel C explosives with NONEL delay detonators have been used for the entire blasting oparations. The charge weight per delay has been varied between 11.61 kg to 54.63 kg depending on the type of rock strata encountered, its hardness and to achieve requisite profile. The ground vibration resulted from these blasts have been monitored at Elephanta Caves and various nearby civil structures using three components engineering seismographs. Fig. 3 shows the blast vibration monitoring locations at Elephanta Jetty and Elephanta Cave No.1. During blasting operations, the vibration levels observed at Elephanta caves are well below the suggested safe PPV level (1 mm/s). The PPV levels observed on various nearby civil structures viz. JNPT Berth, Landing Jetty, Gharapuri Panchayat Office, Shallow Water Berth, Jawahar Dweep 4 have been found to be varying between < 0.4 mm/s to 3.33 mm/s, which are well below the adopted safe vibration level (10 mm/s). After post blast inspection of the monitoring points and the nearby structures, it has been concluded that the present blasting operations have been carried out safely without endangering the safety of the nearby important structures especially Elephanta Caves which is also an World Heritage Site.

Six drilling rigs mounted on drilling barge at JNPT

Engineering seismograph (a) Mini Mate and (b) Mini Supergraph

Vibration monitoring at Elephanta Cave

5597-जवाहर लाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट महाराष्ट्र के , नवी मुंबई ,मुंबई बंदरगाह एवं जवाहर लाल नेहरू वाहिका (II– चरण)के गहरीकरण एवं चौड़ीकरण के दौरान विस्फोट कंपनों का मॉनिटरन

जवाहरलाल नेहरू पोर्ट, मुंबई, का प्रबंधन जवाहर लाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट (जेएनपीटी), नवी मुंबई द्वारा किया जाता है, जो कि भारत सरकार का एक स्वायत्त संगठन है। भारत सरकार, जल संसाधन, नदी विकास और गंगा संरक्षण मंत्रालय की महत्वाकांक्षी "सगममाला" परियोजना के तहत, कार्गो हैंडलिंग की आवश्यकताओं एवं पड़ोसी बंदरगाहों से बढ़ती हुई प्रतिस्पर्धा के कारण और गहरे ड्राफ्ट वाले नए आधुनिक कंटेनर जहाजों को संभालने के लिए, जवाहरलाल नेहरू पोर्ट ट्रस्ट को (जेएनपीटी) मुंबई बंदरगाह एवं जवाहर लाल नेहरू वाहिका (चरण – II) के गहरीकरण एवं चौड़ीकरण की आवश्यकता महसूस हुई।। इन नए आधुनिक जहाजों के आवागमन के लिए जेएनपीटी ने नौवहन मार्ग बनाने हेतु योजना बनाई , जिसके अंतर्गत 1.73 मी 3 चट्टान को मुख्य तलमार्जन द्वारा निकालना प्रस्तावित किया गया। इसके अंतर्गत जेएनपीटी प्राधिकरण ने कठोर चट्टान को अन्तर्जलीय विस्फोटन के द्वारा निकालने के कार्य के लिए मेसर्स बोस्कालिस स्मित इंडिया एल.एल.पी. संयुक्त उपक्रम के रूप में मेसर्स जन डे नूल ड्रेजिंग इंडिया प्राइवेट लि.(बीएसआई-जेडीएन-जेवी), मुंबई को संचालित करने का दायित्व सौंपा। अंतर्जलीय विस्फोटन द्वारा उत्पन्न विस्फोट कंपनों से जेएनपीटी की आस पास की संरचनाओं विशेष रूप से एलिफेंटा की गुफाओं की सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिये मेसर्स बीएसआई, ने केंद्रीय जल एवं विद्युत अनुसंधान शाला , पुणे, से विस्फोट पैटर्न की डिजाईन एवं सुरक्षित भार प्रति विलम्ब के साथ विस्फोटों के परिचालनों को उपरोक्त लिखित स्थानों पर मॉनिटर करने का अनुरोध किया, जिससे चट्टान के तलमार्जन का कार्य सुरक्षित रूप से एवं निश्चित समय सीमा में पूर्ण किया जा सके । चित्र: 1, जेएनपीटी में ड्रिलिंग बार्ज पर 6 ड्रिलिंग रिग को दिखाता है। पूर्व में किये गए कार्यों के आधार पर एवं IS: 14881-2001 के मानदंडों के अनुसार विस्फोटन स्थल के समीप स्थित एलिफेंटा की गुफाओं एवं आस- पास की सिविल संरचनाओं की सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिये अधिकतम कणिक वेग क्रमशः 1 मि.मी. / से. एवं 10 मि.मी. / से.,सुरक्षित कंपन स्तर के रूप में अपनाया गया। 14.12.2017 से 25.03.2018 के बीच की अवधि के दौरान कुल 45 विस्फोटों का परिचालन करके विस्फोटन का कार्य पूरा किया गया । पूर्ण विस्फोटन संचालनों के दौरान, ओरिका पवारजेल विस्फोटकों का अविद्युतीय विलंब प्रस्फोटक के साथ उपयोग किया गया। आवश्यक प्रोफाइल को प्राप्त करने के लिए, मिली हुई चट्टान परतों के प्रकार एवं उसकी कठोरता के आधार पर 11.61 कि.ग्रा. से लेकर 54.63 कि.ग्रा. तक प्रति विलंब अधिकतम सुरक्षित विस्फोटक मात्रा का उपयोग किया गया। विस्फोट से उत्पन्न हुए, भू-कम्पनों को एलिफेंटा की गुफाओं एवं आस- पास की सिविल संरचनाओं पर त्रिघटकीय इंजीनियरिंग सिसमोग्राफ के द्वारा मॉनिटर किया गया। चित्र: 2 इंजीनियरिंग भूकंप (ए) मिनीमैट और (बी) मिनी सुपरग्राफ को दिखता है । चित्र: 3 एलिफंटा जेट्टी और एलिफंटा गुफा संख्या- 1 में विस्फोट कंपन निगरानी स्थानों को दिखाता है। विस्फोट संचालनों के दौरान एलिफेंटा की गुफाओं पर अवलोकित किये गए कम्पन स्तर अपनाये गए सुरक्षित उच्च कणिक वेग (1 मि.मी. / से.) कम्पन स्तरों से नीचे थे। आस-पास स्थित बहुत-सी सिविल संरचनाओं नामशः जेएनपीटी बर्थ ,लैंडिंग जेट्टी, घरापुरी पंचायत ऑफिस, शैलो वाटर बर्थ, जवाहर द्वीप-4 पर अवलोकित किये गए उच्च कणिक वेग के स्तर 0.4 मि.मी. / से. से 3.33 मि.मी. / से. के मध्य पाए गए , जो की अपनाये गए सुरक्षित कम्पन स्तरों (10 मि.मी. / से.) से काफी कम थे। चित्र 4 (a) - (d) में सात महत्वपूर्ण स्थानों पर दर्ज उच्च कणिक वेग मूल्यों के वितरण को,हिस्टोग्राम द्वारा सारांशित किया गया है । यह देखा जा सकता है कि सभी स्थानों पर दर्ज कंपन स्तर निर्धारित सुरक्षित कंपन सीमा यानी एलिफंटा गुफाओं के लिए 1 मि.मी. / से. और अन्य इंजीनियर संरचनाओं के लिए 10 मि.मी. / से. के अंदर हैं। निगरानी बिंदुओं और आसपास के ढांचे के पोस्ट विस्फोट निरीक्षण के बाद, यह निष्कर्ष निकाला गया है कि वर्तमान विस्फोटक संचालन आस- पास के महत्वपूर्ण संरचनाओं की सुरक्षा को खतरे में न डालकर, सुरक्षित रूप से किया गया है, विशेष रूप से एलिफंटा गुफाएं पर जो कि विश्व धरोहर स्थल भी है।

जेएनपीटी में ड्रिलिंग बार्ज पर 6 ड्रिलिंग रिग

इंजीनियरिंग भूकंप (ए) मिनीमैट और (बी) मिनी सुपरग्राफ

एलिफंटा जेट्टी और एलिफंटा गुफा संख्या- 1 में विस्फोट कंपन के निगरानी स्थान

PART-III

DISSEMINATION OF INFORMATION

PAPERS PUBLISHED

1. P.S.Solanki, P.R.Khatarkar, "IPv6 readiness for CWPRS Network-A steps towards Migration from IPv4 to IPv6" published in "International Journal of Computer Science and Network (IJICSN)" Vol.7, Is.02, PP:54-56, IJCSN-2018-7-2-107.

2. Sarvesh Kumar Yadhav, "Application of Cloud Computing in Libraries" published in "Information Communication in Digital Era Present Scenario & Future Perspectives" PP:151-160.

3. M. Selva Balan, Dr. CRS Kumar, "Performance Evaluation of Adaptive Signal processing techniques in Reservoir Bathymetry Data in IJCA Journal" published in "International Journal of Computer Applications".

4. P.D. Kamalasekaran, J.K. Singh, M.S. Bist, Ajay Sonawane, "Revival of dam instrumentation (TTP) of Ukai Dam, Gujarat" by published in " ISH Journal of Hydraulic Engineering".

5. M.S. Bist, M. Selva Balan, J.K. Singh, S. Dhayalan "Role of ATG system in the flood protection study of Surat City carried out at the physical hydraulic model at GERI" published in " ISH Journal of Hydraulic Engineering".

6. Dr. Rolland Andrade, D. Muralidharan, R. Rangarajan, "Movement of water flux through unsaturated zones: a transient impact on In-Situ Potential field" published in " Current Science Journal".

7. Dr. Gadge P.P., Jyotiprakash V., Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar, "Hydraulic investigation and design of roof profile of an orifice spillway using experimental and numerical models", Journal of Applied Water Engineering and Research, IAHR, 6(2), 85-94.

8. Dr. Gadge P.P., Jyotiprakash V., Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar,"Hydraulic design considerations for orifice spillways", ISH Journal of Hydraulic Engineering, 10.1080/09715010.2018.1423579.

9. Dr. V. M. Prabhakar, Ashwini R Patil, Kishor Kumar Swain, Balaji B Mane, Mayur S, Nerkar, Puja C Kharat, "Assesment of Water Quality Index of Indrayani River, Alandi , Pune, Maharashtra", International Journal Of Science Engineering and Technology Resaerch, vol 7, ISS 6, pp 398-402, ISSN; 2278-7798.

10. Shri. B. Gopikrishna, M.C. Deo, "Changes in the Shoreline at Paradip Port, India in response to climate change", International Journal of Geomorphology, 303, 243-255(2018) Doi.org/ 10.10.16/ j. geomorph. 2017.12.012.

11. Shri. B Gopikrishna, M.C. Deo, "Sediment transport and shoreline shifts in response to climate change at the tidal inlets of Chilka, India, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part M: Journal of Engineering for the Maritime Environment, Doi.org /10.1177/ 1475090217748755.

12. Dr R. Manivanan, " Estimation of green house gases (GHGs) in fresh water reservoirs with possible impact on climate change" , International Conference on Impact of Climate change on Water Resources, Page No.13, August 2018.

13. A.Basu, A.A.Purohit, K.A. Chavhan, " A potential measure to reduce siltation in a macro tide dominated partially enclosed dock: A case study", 6th INCHOE Conference, September 2018.

14. Dr. Prabhat Chandra, V.B. Sharma, "Validation of model results with prototype for sedimentation approach channel at Mormugao Port, Goa" 6th INCHOE Conference September, 2018.

15. A.V. Mahalingaiah, V.B. Sharma, Dr. Prabhat Chandra ," Stability of tidal inlet for development of fishing harbour at Alvekodi, Karnataka, India, 6th INCHOE Conference September, 2018.

16. S. Madabhavi, N. Deshpande, S. Ambavane, A.A. Purohit," Development of Mega container terminal- A classical boost towards container trade of country", 6th INCHOE Conference September, 2018

17. V.G. Gharat, S. Madabhavi, A.A. Purohit "Development of container terminal at the confluence of Elephanta Deep and Nava creek-A challenging task" 6th INCHOE Conference September, 2018.

18. K.B. Bobade, S.G. Manjunatha, V.N. Katte, " Hydraulic model studies for the development of proposed western dock at Paradip Port, Odhisa, India" 6th INCHOE Conference September, 2018.

19. Jamir S.Bagwan,Prabhakar Chary, H.B.Jagdeesh, T.Nagendra " Development of shallow basin random wave model for kamarajar port-A case study" 6th INCHOE Conference September, 2018.

20. A .A. Purohit, S.P.Jagtap, " Design wave consideration for the development of small craft harbours of marine under Indian scenario " , 6th INCHOE Conference September, 2018.

21. A.S. Chalawadi, H.B.Jagdeesh, T. Nagendra, " Hydraulic physical model studies for the wave tranquility and direction spread for deep draft multipurpose berth at new Mangalore port-A case study" 6th INCHOE Conference September, 2018.

22. R.K.Chuadhari, Santosh Kori, Dr. Prabhat Chandra, "Importance of the wave tranquility\studies for evolving a fishing harbour layout" 6th INCHOE Conference September, 2018.

23. Neethu Mathew, Sagar Chanda, Dr. J.D.Agrawal, "Wave transformation along long navigational channel", 6th INCHOE Conference September, 2018.

24. H.C.Patil, Sagar Chanda, Dr. J.D.Agrawal,T.Nagendra, "Determination of wave propagation in harbour basin using mathematical model technique", 6th INCHOE Conference September, 2018.

25. R.K.Chuadhari, Dr. Prabhat Chandra, " Optimization of approach channel width for 125000 DWT LNG carrier", 6th INCHOE Conference September, 2018.

26. Amol Borkar, Dr. Prabhat Chandra, " Numerical wave modelling for development of port - A case study" 6th INCHOE Conference September, 2018.

27. A.B.Pardeshi, Dr. Prabhat Chandra, Wave simulation to assess adequacy of water transport terminal - A case study", 6th INCHOE Conference September, 2018.

28. B.L.Meena, Dr.J.D.Agrawal, " Simulation of offshore wave data and inshore wave data using ANN" 6th INCHOE Conference September, 2018.

29. V.D.Kokane, V.K.Shukla, Dr. J.D.Agrawal, T.Nagendra, " Disposal of dredged material at Neil island in A&N island using Mike 21 model" 6th INCHOE Conference September, 2018.

30. Apurva M.Kudale,V.S.Sohoni,B.M.Patil,A.V.Mahalingaiah, "Siltation problem at entrances of fishing harbours located in inlets-A Review" 6th INCHOE Conference September, 2018.

31. V.K.Shukla, V.D.Kokane, Dr. J.D.Agrawal, T.Nagendra, Physical model studies for establishing a ship repair facility in mattancherry channel at Cochin Port, Kochi", 6th INCHOE Conference Septembe , 2018.

32. Mandar Vaidya, Anil Purohit, Kanak Karambelkar, "Optimization of the alignment of navigational channel in shallow coastal waters by FEM", 6th INCHOE Conference September, 2018.

33. Mrs. M.V.Chhatre, Mrs. J.S.Edlabadkar, Dr.(Mrs)Tanushree Samanta, " Geotechnical stability and settlement analysis for breakwaters at karwar port-A case study" 6th INCHOE Conference September, 2018.

34. Mrs Vaibhavi Roy, S.N.Jha, B.M.Patil, J.Sinha, "Impact of coastal structures on shoreline along west coast of India", 6th INCHOE Conference September, 2018.

35. A.V.Mahalingaiah, N.V.Gokhale, N.S Ganesh , Dr. Prabhat Chandra, "Studies for restoration of damaged breakwater at outer harbour at Vishakhapatnam Port, India" 6th INCHOE Conference September, 2018.

36. M.D.Kudale, A.V.Mahalingaiah, B.R.Tayade, "Rubble mound breakwaters-Indian Scenario" 6th INCHOE Conference September, 2018.

37. B.R.Tayade, Dr. J.D.Agrawal, "Coastal protection measures for gas piplines-An Indirect Approach", 6th INCHOE Conference September, 2018.

38. A.K.Singh, M.Karathikeyan, L.R.Ranganath, "Numerical modelling of tidal hydrodynamics and sedimentation for the marina facility at Mandwa, India", 6th INCHOE Conference September, 2018.

39. Parag A Kashyape, H.B.Jadeesh, T. Nagendra, "Simulation of tides in 3-D hydraulic physical multipurpose model" 6th INCHOE Conference September, 2018

40. Shradhha Agawane, A.K.Singh, L.R.Ranganath, S.N.Londhe, "Impact of coastal structure on hydrodynamic and sedimentation in the vicinity of port", 6th INCHOE Conference September, 2018.

41. Dr. R.Manivanan, Dr. J.D. Agrawal, T.Nagendra, " Simulation of Littoral drift and bed level changes in Chennai Region, Tamilnadu", 6th INCHOE Conference September, 2018.

42. Rupesh Kumar, Kiran Barve, "Assessment of wave energy potential using 3-years offshore wind & wave data near ratnagiri, Maharashtra", 6th INCHOE Conference September, 2018.

43. Payal Chakote, A.K.Singh, L.R.Ranganath, P.R.Dixit, "Mathematical model studies for determining outfall location of hot water discharge from power plant", 6th INCHOE Conference September, 2018.

44. K.H.Barve, Komal S.Vighe, L.R.Ranganath, "Mathematical model studies of wave induced process for the development of a small harbour in an inlet on the coast of India", 6th INCHOE Conference September, 2018.

45. Sagar Chanda, Dr. J.D.Agrawal, H.C.Patil, "Assessment of near shore wave climate using mathematical model-A case study", 6th INCHOE Conference September, 2018.

46. Vivek Dulal, L.R.Ranganath, A.K.Singh, P.S.Kulkarni, "Modelling of coastal sedimentation in gulf of Kouch, Gujarat, India", 6th INCHOE Conference September, 2018.

47. V.B.Sharma, R.S.Chaudhari, Dr. Prabhat Chandra, " Significance of wave and current direction for development of port layout", 6th INCHOE Conference September, 2018.

48. Akhilesh Singh, Naval Jagtap, "Stabilization of estuaries mouth based on hydrodynamic behaviour and sedimentation pattern", 6th INCHOE Conference September, 2018.

49. Jiweshwar Sinha, Mrs. Shivani Sahu, Anil Bagwan, Mrs. Vaibhavi Roy, "Numerical modelling of suspended sediment transport for restoration of a tidal creek in west coast of India" 6th INCHOE Conference September, 2018.

50. A.V.Mahalingaiah, N.V.Gokhale, N.S Ganesh, Dr. Prabhat Chandra, "Design of coastal protection measures for vertical cliff erosion with cavity formation", 6th INCHOE Conference September, 2018.

51. L.R.Ranganath, A.V.Sriram, M Karthikeyan, "Numerical modelling of sedimentation pattern along Karnataka cost" 6th INCHOE Conference September, 2018.

52. G.Dhanunjaya Naidu, S.Selvan, G.R.Tripathy, L.R.Pattanur, "Probabilistic Seismic Hazard Analysis for Jabalpur area, Madhya Pradesh", Journal of Indian Geophysical Union (JIGU) October, 2018.

53. P.S.Solanki,P.R.Khatarkar,Snehal V.Chaskar, "Cloud computing Technology for Efficient Water Resource Management: a Literature survey", International Journal of Computer Sciences and Engineering (ICSE) October, 2018.

54. Jyothi Prakash, Arkadu, Shyamal Varthini Dinkaran, Dhinesh Ganapathy, Mallavarpu Venkata Ramana Murthy, "Application of GFRP for Unburied submarine pipeline in Shallow Water of coaral islands", ASCE Journal of Pipeline Systems Engineering and Practice October, 2018.

55. V.S.Ramarao, M.R.Bhajantri, V.V.Bhosekar, "Optimization Of Hydraulic Design Of URI-II Dam Spillway" in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

56. Mrunmay Junagade, Kunal Chandale, Shrishti Kenjale, R.R.Bahte, " Analysis of performance of orifice spillway using computational fluid dynamics" in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

57. S.J.Ghule, P.M.Abdul Rahiman, S.R.Naidu, K.U.Farande, T.K.Sahu, "Surge analysis of long piping line: A case study" in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

58. V.S.Ramarao,M.R.Bhajantri, Dr. (Mrs)V.V.Bhosekar, K.T. More, " Modification of spillway Ski Jump bucket subjected to higher tail water levels" in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

59. Prabhat Chandra, S.S.Chavan, "Utility of physical wave model for deepening of inner harbour and approach channel at V.O.Chidambarnar" in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

60. A.A.Purohit, M.M.Vaidya, K.R.Karambelkar, " Assessment of suitability of dumping sites for the disposal of dredged material in Macro tidal region by Hydro-Dispersive Modeling", in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

61. Kuldeep Malik, N.A.Sonawane, M.K.Pawar, "Design of bank protection works down stream of Hippargi barrage, Karnataka", in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

62. K.H. Barve, K.S Vighe, L.R Ranganath, "Numerical model studies to assess wave transmission through array of wave energy converters, with different configurations", in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

63. Santosh Kori, Prabhat Chandra, "Numerical simulation of wave conditions for Mangrol fishing harbour", in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

64. R.K.Chaudhari, Santosh Kori, Prabhat Chandra, " Optimization of approach channel layout to the Kamarjar port", in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

65. J.D.Agrawal, H.C.Patil, Sagar Chanda, "Determination of wave propagation in fishing harbor basin using mathematical models", in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

66. K.H.Barve, V.K. Pingale, "Optimization of Harbour layout through mathematical modelling", in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

67. Vaishali P.Gadhe, S.R.Patnaik, M.R.Bhajantri, V.V.Bhosekar, "Physical and numerical modeling of flow pattern near upstream guide wall of Jiagaon dam spillway, Maharashtra" in 22nd International Conference on Hydraulics Water resources and Coastal Engineering (HYDRO-2018) December 2018.

68. N. Vivekanandan, C. Srishailam, R.S. Jagtap," Intercomparison of Estimators of probability Distributors for Low flows frequency analysis" in Sustainable Water Management, pp:68, January, 2019.

69. Puja kumari, Annapurna Patra, C. Ramesh, Ajay Singh "Real time flood forecasting in Godavari Basin at Nashik, Maharashtra, India" in Indian Journal of Power and river valley Development, pp: 187-197, January 2019.

70. R.K. Patel, R.S. Jagtap, P. Vijayagopal, K.K. Swain, "Spatial and Temporal Variation in Water Quality the Ganges: Vulnerability from population growth and anthropogenic factors" in 1st International conference, January 2019.

71. Sanjay A.Burele, Nayan Sharma, Z.Ahmad, I.D.Gupta, "Hydraulic Model studies for channelization of river Kosi for a reach from Chatra to Kosi Barrage using Hockey stick shape Spur", in International Journal of Advance Engineering and Research Development , January 2019.

72. Sanjay A. Burele, Pravuram Panda, G. C. Singarakar, K. R. Dhawan, "Reservoir slope stability of Bunakha hydraulic project by finite element method" in International Journal of Advance Engineering And Research Development , Volume- 5, Issue 12, January 2019.

73. V.S. Ramarao, M.R. Bhajantri, " Performance of modified spillway for heightened gravity dam", in ISH Journal of Hydraulic Engineering (ISSN: 0971-5010 (Print) 2016-3040 (Online) Journal) January 2019.

74. R. S. Jagtap, V. K. Gedam, Mohan M Kale, " Generalized Extreme Value with model with Cyclic Covariate Structure for Analysis of Non-Stationary Hydro-meteorological Extremes", in Journal of Earth System Science, Indian Academy of Sciences, Issue 128:14, February 2019

75. Parag Arun Kashyape, Dr. Mohammad Jawed, "Performance Assessment of Clariflocculator of a Water Treatment Plant - A Case Study", in International Conference on Sustainable Solutions in Industrial Pollution, Water and Wastewater Treatment, held at AMU, Aligarh, February 2019

76. Dr. K. R. Dhawan, Dr. Sanjay A. Burale, KhalilAhmad M. Bagawan, " Curtain Grouting A Tool used for Stopping the Seepage from an Existing Dam", in Indian Geotechnical Journal ,Impact Factor as on 2017 is 0.215, February 2019.

77. V.S. Ramarao, K. T. More, Dr. M. R. Bhajantri, Dr. (Smt) V. V. Bhosekar, "Hydraulic Design of Spillway of Tangon Dam of Etalin H. E. Project by Hydraulic Model Studies" in International Dam Safety Conference (DRIP), February 2019.

78. L. R. Ranganath, A. V. Sriram, M. Karthikeyan, "Desk Studies and Modelling Sedimentation Pattern in Gulf of Khambhat", in International Conference in Ocean Engineering (ICOE2018), Vol:23, pp:139-157, February 2019.

79. M. S.Hanumanthappa, Rizwan Ali, Shyamil Paswan, Chetan S Khadane, Shabeer A Lone, "Relevance of Dam Instrumentation towards long term monitoring of structural behaviour of gravity dams", in International Dam Safety Conference, March 2019.

80. M. S.Hanumanthappa, Rizwan Ali, Shyamil Paswan, Chetan S Khadane, Shabeer A Lone,"Assessment of Grouting Effectiveness in Improvement of Structural Stability of a Leaking Dam By Finite Element Method - A Case Study", in International Dam Safety Conference, March 2019.

81. C. Srishailam, N. Vivekanadan, R. S. Jagtap, "Assessment of extreme rainfall using Gumbel distribution for estimation of peak flood discharge for ungaued catchments", in 5th International Conference on hydrology and Watershed Management, pp: 433- 443, March 2019.

82. L. R. Ranganath, A. V. Sriram, M Karthikeyan, "Impact of breakwater on estuary mouth stabilization from sedimentation perspective", International Journal of Modern Engineering Research (IJMER), Vol.9/ISSN:2249-6645, March 2019.

83. Rizwan Ali, Pillai S.J., Vigneswaran R., Singh Sarbjeet, Balachandran K, "Repairs and Strengthening of Energy Dissipating Appurtances of Dams- A Case Histories", in International Dam Safety Conference, February 2019.

84. Rizwan Ali, Pillai S.J., Vigneswaran R., Singh Sarbjeet, Balachandran K., Meena Jai Prakash, "Effect of Cementitious Grout Mix Design in Arresting Seepage through Distressed Masonry Dam: A Case Study", in International Dam Safety Conference, February 2019.

PARTICIPATION IN SEMINARS/ SYMPOSIA/ CONFERENCES/ WORKSHOPS

Sl. No.	Title	Event, Place, Date	Name of Officer
1.	Sanyukta Rajbhasha Vaignaynik Sammelan	Agharkar Research Institute, Pune 03rd -04th April, 2018	Shri B.S. Chavan, Sci-D Shri Hradaya Prakash, Sci-D Shri M.K Verma, Sci-C Dr. S.A Burele. Sci-B Shri B. Rajkumar, Sci-B Shri Sanjay Nath Jha,, ARO Ms. Madhavi Gajre, RA
2.	Impact of Climate change on Water Resources (ICWR 2018.)	Periyar University, Salem, Tamilnadu 12th -13th July 2018	Dr. R. Manivanan, Sci-B
3.	Flooding in cities, warning and dissemination	20th – 21st August 2018	Shri Arun Kumar, Sci-B Shri N.A.Sonawane, RA Ms. Madhavi Gajre, RA
4.	6th Indian National Conference on Coastal, Harbour and Ocean Engineering "INCHOE 2018" at during 26th - 28th September, 2018.	CWPRS, Pune 26th – 28st September 2018	Dr J.D. Agrawal, Sci-E Shri A.A. Purohit, Sci-D Shri S.G. Manjunatha, Sci-D Shri A.V. Mahalingaiah, Sci-D Dr. Jiweshwar Sinha, Sci-D Mrs. A.B. Pardeshi, Sci- D Shri L.R. Ranganath, Sci-D Shri M.M. Vaidya, Sci-C Shri B.R. Tayde, Sci-C Shri Aminesh Basu, Sci-B Dr. R. Manivanan, Sci-.B Shri K.B. Bobade, Sci-.B Shri K.H. Barve, Sci-B Shri Banwari Lal Meena, Sci- B Dr A.K. Singh, Sci-B Shri.Amol S. Borkar, Sci- B Shri V.B. Sharma, Sci-B Shri R.K. Chaudhari, Sci-B Shri Parag Kashyape, Sci- B Shri J.S. Bagwan, Sci- B Shri V.K. Shukla, Sci-B Shri H.C. Patil, Sci-B Shri N.V. Gokhale Sci- B Shri S.P. Jagtap, ARO Shri Sanjay Nath Jha, ARO Shri Santosh Kori, ARO Shri V.D. Kokane, RA Shri Sagar Chanda, RA Mrs Komal S. Vighe, RA Shri Naval S. Jagtap, RA Shri K. A. M. Bagwan RA Mrs. Vaibhawi Roy, RA

5.	Comparison of probability distributions for extreme value analysis of wind speed data	SVR Memorial College, Guntur 26th – 27th October 2018	Shri R.S.Jagtap, JD Shri C. Srishailam, Sci-C Shri N.Vivekanandan, Sci-B
6.	Geosynthetics for Erosion Control and Coastal Protection	Bhubaneswar 25th – 26th October 2018	Shri A.D. Khot, RA Shri A.B. Bharde, RA
7.	Brainstorming session on world GIS Day 2018 with the theme E-Governance of Namami Gange Programme through Geospatial Technology"	NMCG , New Delhi 14th November 2018	Shri B. Suresh Kumar, Sci-C Shri P.S. Kunjeer, Sci-C
8.	GPCON Conference 2018 organized by General Practitioners Association under Indian Medical Association	Pune 18th November 2018	Dr. Sachin Parhad, MO
9.	GPCON Conference 2018	IMA, Pune 01st – 02nd December, 2018	Dr. Sachin Parhad, SMO
10.	Sustainable Water Management	ISB Mohali, Chandigadh 10th -11th December, 2018	Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar, Director Shri R.S.Jagtap, JD Shri S.D.Ranade, Sci-E Shri B.Suresh Kumar, Sci-C Shri P.Vijayagopal, Sci-C Shri N.Vivekanandan, Sci-B
11.	Indian Geotechnical Conference 2018(IGC-2018)	IISC,Bengaluru 13th -15th December 2018	Shri Sudipta Bhowmick, Sci-B
12.	Hydraulics, Water Resources and Coastal Engineering	NIIT, Patna 19th -21st December 2018	Dr.J.D.Agrawal, Sci –E Shri P.M.Abdul Rahiman, Sci-D' Shri L.R.Ranganath, Sci-D Mrs Vaishali Gadhe, Sci –B Shri M.Z.Qumar, Sci-B Dr.K.C.Sahu, Sci-B Shri Kuldeep Malik, Sci-B Shri V.S.Ramarao ,Sci-B Shri S.S.Chavhan, Sci-B Dr.(Mrs.)Prajakta P.Gadge, Sci-B Shri R.K.Chaudhari, Sci-B Shri Santosh Kori ,ARO Shri K.R.Karambelkar, RA
13.	16th Symposium on Earthquake Engineering	IIT Roorkee, 20th -22nd December 2018	Shri Rizwan Ali, Sci-D Dr.Chaman Singh, Sci-B Dr.Suman Sinha, Sci-B Mrs. Anamika Saha, RA

14.	R&D Session on PDS, NHP	NIH, Roorkee 15th – 18th January 2019	Dr. Shanti Vaidya, Sci-E Dr. V.M. Prabhakar, Sci-B
15.	9th International conference on Micro Irrigation	Hotel Ajanta Ambassador, Aurangabad 15th – 20th January 2019	Shri P.S. Kunjeer, Sci-C Dr. S. Sampath, Sci-B Shri M.Z. Qamar, Sci-B Shri Amit Kulhare, Sci-B Shri V.K. Barodiya, ARO
16.	National Conference on Integrating Biogeochemistry and Ecosystems in changing oceanic environment	KUFOS, Panangadu 17th – 18th January 2019	Dr. R. Manivanan, Sci-B
17.	Hydrology and watershed management (ICHWAM-2018)	JNTU, Hyderabad 12th -15th February 2019	Shri N.Vivekanandan, Sci-B
18.	Water- Ex, World Conference 2019	CHEMTECH Foundation at Mumbai 21st February 2019	Dr. (Smt) Shanti Vaidya, Sci-E Shri Jitesh Vyas, Sci-B Shri V.N. Katte, Sci-B
19.	Advances in Geotechnical Engineering	I IT, Indore 29th -30th February 2019	Shri Amol D. Chunade, ARO Shri Santhosh K.Ranga, ARO Shri Vivek B. Bagade, ARO
20.	International Dam Safety - 2019	Bhubaneshwar, Odisha 13th - 14th February 2019	Shri D.K. Awasthi, Sci-B Shri Rizwan Ali, Sci-D Shri Shyamli Paswan, ARO
21.	KEM fetal medicine conference	KEM Hospital , Pune 16th-17th March 2019	Dr. (Mrs.) Amita Nanda, LMO

22.	2019 Leaving no one behind, World Water Day	Firodiya Hall, Abhiyanta Bhavan, Institute of Engineers, Pune 22nd March 2019	Shri R.S Jagtap, JD Shri C. Krishnaiah, Sci-D Shri P. Vijaygopal, Sci-C Shri C. Srishailam, Sci-C Shri J. A. Panvalkar, Sci-B Shri S. Bhowmick, Sci- B Shri S. D. Marulkar, Sci-B Shri Naveed Ali, Sci-B Shri V. M. Prabhakar, Sci-B Shri Jitesh N Vyas, Sci-B Shri N. Vivekanandan, Sci-B Shri C. Chandrasekhar, Sci-B Shri C. Subba Rao, Sci-B Shri Vivek V. Bagade, ARO Shri Santosh K. Ranga, ARO Shri Azaruddin Golandaj, ARO Shri K. Narasayya, ARO Shri R. K. Patel, RO Shri Ramesh Bhaskey, RA Shri Amit Kumar, RA Shri Ujjal Choudhari, RA Shri Djeeraj Tamarakar, RA
23.	Development and Innovation in Dams and Spillways in India	BIS, CWPRS, Pune 29th March 2019	Shri Amit Kulhare, Sci-B Shri B. S. Sunderlal, Sci-B Shri K. T. More, Sci-B Shri R. R. Bhate, Sci-B Mrs. Prajakta Gadge, Sci-B Mrs. Sangeeta Patnaik, Sci-B Mrs. Sumedha Kulkarni, Sci-B Mrs. Sushama Vyas, Sci-B Shri V. S. Rama Rao, Sci-B Mrs. Vaishali Gadhe, Sci-B
24.	Advances in Geotechnical Engineering	IIT, Indore 29th-30th March 2019	Shri Amol D. Chunade, ARO Shri Vivek B. Bagade, ARO Shri Santosh Ranga, ARO

INVITED LECTURES DELIVERED

Sl. No.	Title	Event, Place, Date	Name of Officer
1.	Sangh Ki Rajbhasha Niti Evam Karyanvai	NWA,Pune 07th May, 2018	Miss. Varsha Jain, ARO
2.	Aerators in Tunnel spillways	CBIP, New Delhi 12th June 2018	Dr. M. R. Bhajantri, Sci-D
3.	Hydraulic Modelling and application for designing various components of hydropower project.	CBIP, New Delhi 12th June 2018	Dr. M. R. Bhajantri, Sci-D
4.	Hydraulics design Consideration for Tunnel Spillway-Role of model studies.	CBIP, New Delhi 12th June 2018	Dr. (Mrs) Prajakta P. Gadge, Sci-B
5.	Hydraulic Design Consideration for orifice spillway	CBIP, New Delhi 12th June 2018	Dr. (Mrs) Prajakta P. Gadge, Sci-B
6.	Hydro-metrological data collection techniques in designing GIS	Symboisis Institute (SIG), Pune 23rd June 2018	Shri M. Selva Balan, Sci-D
7.	Hydromet Network Design and Instrumentation	Model College, Pune 25th June 2018	Shri. R.S. Jagtap, JD
8.	RS & GIS Application in Coastal Process	NWA, Pune 19th July, 2018	Shri S. D. Ranade, Sci-E
9.	Wave Hydrodynamics	NWA, Pune 19th July, 2018	Dr. J. D. Agrawal, Sci-E
10.	Modeling Techniques in Coastal Engineering	NWA, Pune 19th July, 2018	Dr. J. D. Agrawal, Sci-E
11.	Tidal Hydrodynamics	NWA, Pune 19th July, 2018	Dr. J. Sinha, Sci-D
12.	Hydrodynamics & Sedimentation	NWA, Pune 20th July, 2018	Shri L. R. Ranganath, Sci-D
13.	Role of CWPRS in Water Resources Development and Management	NWA, Pune 5th July, 2018	Dr.(Mrs.)V.V.Bhosekar, Director
14.	Preservation of Water Quality	NWA, Pune 18th July, 2018	Dr. (Smt). Shanti Vaidya, Sci-E
15.	Case studies and demonstration using "Central procurement portal for e-procurement"	NWA, Pune 26th July, 2018	Shri S.D. Ranade, Sci-E
16.	RTI Act 2005	NWA, Pune 13th July 2018	Shri R.S. Jagtap, Joint Director
17.	Concrete Technology , additives admixtures etc.	NWA, Pune 08th August, 2018	Shri S. J. Pillai, Sci-B
18.	FEM: Theory , methodology, assumptions, limitations & different types elements and its application	NWA, Pune 08th August, 2018	Shri M. S. Hanumanthappa, Sci-C
19.	FEM: Static and Dynamic Analysis	NWA, Pune 10th August, 2018	Shri Rizwan Ali, Sci-D

20.	Soil Mechanics: Soil Properties (Hydraulic & Mechanical), permeability & seepage; stress in soils, compaction, consolidation etc.	NWA, Pune 10th August, 2018	Mrs. J. S. Edalbadkar, Sci-B
21.	Introduction to Telemetry system, types of Sensors & their suitability	NWA, Pune 16h August, 2018	Dr. N.D. Atkekar, Sci-D
22.	Data Communication Technology used in Telemetry	NWA, Pune 16th August, 2018	Shri S.D. Ranade, Sci-E
23.	On-field difficulties and issues	NWA, Pune 17th August, 2018	Dr.N.D. Atkekar, Sci-D
24.	Live Demonstration and explaining of functioning of Telemetry System (on temporarily installed system in NWA)	NWA, Pune 17th August, 2018	Shri Selva Balan, Sci-D
25.	Area Drainage Studies of BARC	BARC, Visakhapatnam 17th August, 2018	Dr. C. Ramesh, Sci-C
26.	Water Quality and its Management	NWA, Pune 29th August, 2018	Dr.(Mrs) Shanti Vaidya, Sci-E
27.	Introduction to Coastal Processes	NWA, Pune 27th August, 2018	Dr. J.D. Agrawal, Sci-E
28.	Coastal Sediment Transport process & modelling	NWA, Pune 27th August, 2018	Shri T. Nagendra, Sci-E
29.	Design & Construction of Coastal Structures	NWA, Pune 27th August, 2018	Shri A.V. Mahalingaiah, Sci-D
30.	CWC's Guidelines for Morphological studies & River Behaviour	NWA, Pune 30th August, 2018	Dr. R.G. Patil, Sci-E
31.	River Training structure/works for food management, Type of structures for river training	NWA Pune 5th September, 2018	Shri Arun Kumar, Sci-B
32.	River Behaviour Management and Training	NWA Pune 5th September, 2018	Dr. R.G. Patil, Sci-E
33.	Acoustic technique for Bathymetry & noise removal using advance signal processing method	Annamalia University, Tamilnadu 11th October, 2018	Shri M.Selva Balan , Sci-D
34.	Water Quality Modeling-A case study of Sardar Sarovar Reservoir	NWA Pune 30th October, 2018	Dr.V.M. Prabhakar , Sci-B
35.	Bathymetry Survey (Field Survey at Khadakwasla Reservoir)	NWA Pune 17th October, 2018	Shri M.Selva Balan , Sci-D
36.	Shotcrete mix design for treating damages on upstream face of the dam towards controlling seepage through dam body	Mulshi Dist, Pune 24th October, 2018	Dr. Sarbjeet Singh, Sci-B
37.	Grout mix design for arresting leakage/seepage through dam body masonry gravity dam	Mulshi Dist, Pune 24th October, 2018	Shri R.Vigneshwaran, Sci-B

38.	Assessment by fem of grouting effect on structural safety of distressed masonry gravity dam - a case study	Mulshi Dist, Pune 24th October, 2018	Shri Rizwan Ali, Sci-D
39.	Earth Dam and Retaining Structures	COEP, Pune 19th October, 2018	Mrs. M.V. Chhatre, Sci-E
40.	Concepts of optimization and System Engineering in WR Projects	NWA, Pune 11th October, 2018	Dr. R.G.Patil, Sci-E
41.	Mathematical modelling and field/experimental studies to assess the structural studies stability of hydraulic structures and remedial measures.	CBIP, Bhubaneswar 30th October – 01st November 2018	Shri M.S. Hanumanthappa, Sci-C
42.	Principles of hydraulic modeling for spillways	CBIP, Bhubaneswar 30th October – 01st November 2018	Shri R.R.Bhate, Sci-B
43.	Hydraulic design of bucket type energy dissipater	CBIP, Bhubaneswar 30th October – 01st November 2018	Shri R.R.Bhate, Sci-B
44.	Repair of damages in spillways and energy dissipaters	CBIP, Bhubaneswar 30th October – 01st November 2018	Shri Sunil J.Pillai, Sci-B
45.	Engineering Geophysics Applications in execution of Hydro Power Projects	CSMRS, New Delhi 29th November, 2018	Shri Ch.Subba Rao, Sci-B
46.	Canal Automation	NWA, Pune 03rd December 2018	Shri Mukesh Arora, Sci-C
47.	Role of hydraulic model studies: Theory and concept of restoring to hydraulic model studies in Hydel civil. Case Study: Hydraulic model studies in Hydel Civil	NWA, Pune 04th December 2018	Dr.M.R.Bhajantri, Sci-E
48.	Principles of analysis of PH electrical conductivity and total hardness	NWA,pune 19th December 2018	Shri Jitesh N Vyas, Sci-B
49.	Principles of analysis of heavy metal BOD and DO	NWA,Pune 19th December 2018	Shri Kishore K Swain, Sci-B
50.	Overview of Energy Dissipation Arrangements in Dams	CBIP,Bhopal 21st December 2018	Shri Kiran T.More, Sci-B
51.	Problems Encountered in Energy Dissipation Arrangements	CBIP,Bhopal 22nd December 2018	Shri Amit Kulhare, Sci-B
52.	New Materials for Repair of Energy Dissipation Arrangements	CBIP,Bhopal 22nd December 2018	Shri R.Vigneswaran, Sci-B
53.	Design of Stilling Basin Energy Dissipator	CBIP,Bhopal 22nd December 2018	Shri Kiran T.More, Sci-B
54.	Designs of Spillway with Bucket Type Energy Dissipator	CBIP,Bhopal 22nd December 2018	Shri Amit Kulhare, Sci-B

55.	Seismic Parameter assessment and analysis for safety evaluation of Dams	NWA, Pune 26th December 2018	Dr.Dhanujay Naidu, Sci-B
56.	Safety review and rehabilitation of concrete & masonary dams and Embankment & rockfill dams	NWA, Pune 26th December 2018	Dr.Sarabjit Singh, Sci-B
57.	Application of mathematical modeling for design of water resources structures- structural aspects	NWA, Pune 16th January 2019	Shri Hanumanthappa, Sci-C
58.	Application of mathematical modeling for design of water resources structures- hydraulic aspects	NWA, Pune 16th January 2019	Dr.Prajakta Gadge, Sci-B
59.	Sedimentation problems in water resources engineering	G.H. R. I of Engineering and Technology, Wagholi, Pune 25th January 2019	Shri M.K. Verma, Sci-C
60.	Lab work-Analysis of Silica, Boron	NWA, Pune 26 th January 2019	Shri Jitesh N Vyas, Sci-B
61.	Lab Work-Analysis of Fluoride (ISE Method & SPANDS method),Analysis of Nitrate, nitrate and ammonical nitrogen (ISE Method & UV methods)	NWA, Pune 27 th January 2019	Shri Jitesh N Vyas, Sci-B
62.	" Sangh Ki Rajbhasha Niti Evam Karyanvayan"	NWA, Pune 28 th January 2019	Shri U.S. Singh, Add. Director
63.	" Sangh Ki Rajbhasha Niti Evam Karyanvayan"	NWA, Pune 18 th February 2019	Shri V.K. Shukla, Sci-B
64.	Hydraulic Design of Spillway and ski Jump Bucket with Performed Plunge Pool.	CBIP, Himachal Pradesh 15th March 2019	Dr. M. R. Bhanjantri, Sci-E
65.	Instrumentation for safety and structural monitoring of dams.	CBIP, Himachal Pradesh 15th March 2019	Shri Rizwan Ali, Sci-D
66.	Planning of Instrumentation and Monitoring schemes of dams	CBIP, Himachal Pradesh 16th March 2019	Shri Rizwan Ali, Sci-D
67.	Analysis of Instrumentation data	CBIP, Himachal Pradesh 16th March 2019	Shri Rizwan Ali, Sci-D
68.	Application of geophysics in Geotechnical Engineering	CoEP, Pune 26th March 2019	Shri Ch. Subba Rao, Sci-B

TECHNICAL COMMITTEE MEETINGS ATTENDED

Sl. No.	Name of Committee	Date and Venue	Participant(s)
1.	Attended joint meeting regarding model studies for Kalpasar project under the Chairmanship of Shri B.N. Nawalawala, Adviser to Hon'ble CM, Gujarat.	Ahmedabad, 03.04.2018	Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar, Director Shri T. Nagendra, Sci –E Dr. J.D Agrawal, Sci-D Dr. M.R. Bhajantri, Sci-D Shri B.R. Tayade, Sci-C
2.	Attended the meeting of "National Committee on Seismic Design Parameters".	CWC, New Delhi 24.04.2018	Shri Sachin N. Khupat, Sci-B Dr. Suman Sinha, Sci-B
3.	Attended the meeting of "Seismic Instrumentation for Maharashtra".	Nashik 09.04.2018	Shri Sachin N. Khupat, Sci-B
4.	Physical and Financial Review Meeting under National Hydrology Project in the chamber of Joint Secretary (A&GW), MoWR, RD&GR	New Delhi 02nd May, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Shri R. S. Jagtap, Joint Director
5.	Discussions regarding mathematical model studies of Shahpur Kandhi Project, J&K	Jammu, 03rd May, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Dr. Neena Isaac, Sci-D Shri P.S. Kunjeer, Sci-C
6.	Meeting with chairman, MPT regarding various studies like development of domestic cruise terminal & garden Hajibunder, fish jetty referred by MPT to CWPRS	Mumbai, 28th May, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Shri A.A. Purohit, Sci-D
7.	Meeting for Bhadbhut barrage model at GERI and attend DT and SAC Meeting for Kalpasar Project	Ahmadabad, 30th - 31st May, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Dr. M.R. Bhajantri, Sci-D Dr. Neena Isaac, Sci-D Dr. J. D. Agrawal, Sci-D Shri A.V.Mahalingaiah, Sci-D Shri P.S. Kunjeer, Sci-C
8.	Attended 18th meeting of WRDC at BIS, New Delhi	New Delhi 27th June, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Dr. R.G. Patil, Sci-D

9.	Discussions for the proposal of CWPRS and CSMRS under DRIP in order to review the preparedness to procure the various laboratory equipments and machineries within the project time frame	New Delhi 04th July, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Shri. A.K . Ghosh, Sci- D
10.	Meeting with Managing Director, CIDCO, Mumbai, regarding various aspects related to development of International Airport.	Mumbai, 18th July, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director
11.	Visit to Punatsangchhu, HE (stage I & II), Bhutan for conducting Hydraulic model studies and field visits	Paro, Bhutan 23rd – 27th July, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Dr. M.R. Bhajantari, Sci-E Shri V.S. Rama Rao, Sci-B Shri K.T. More, Sci-B Dr. (Mrs) Prajakta P. Gadge, Sci-B Shri Amit Kulhare, Sci-B
12.	Meeting held between Director DRIP and other CWC members	CWPRS, Pune 6th July 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Shri. A.K . Ghosh, Sci- D Dr G.D. Naidu, Sci-B Shri S.N. Khupat, Sci-B Shri D.K. Awasthi, Sci-B Dr. Suman Sinha, Sci-B Shri S Selvan, Sci-B
13.	Attended to the Fourth Committee for " Formulating Guidelines on planning of Structures of hydropower projects on Sediment Management"	CWC, New Delhi 08th August, 2018	Dr. (Mrs) Neena Issac, Sci-E Shri P.S. Kunjeer, Sci-C
14.	Discussions with Secretary, MoWR, RD & GR and Joint Secretary, Ministry of Shipping regarding INCOHE – 2018 Conference at CWPRS.	New Delhi 07th August, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director
15.	Attended the meeting chaired by Joint Secretary (Admin) regarding the forthcoming visit of parliamentary Standing Committee to Mumbai on 25.08.2018.	New Delhi 10th August, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director
16.	Meeting with officials of Govt. of Maharashtra regarding visit ofg Parliamentary Standing Committee to Mumbai on 25.08.2018	Mumbai 20th August, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director

17.	Attended the visit to coordinate Parliamentary Standing Committee for Water Resources to Mumbai on 25.08.2018.	Mumbai 23rd - 26th August, 2018	Dr. (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director
18.	Visited the erosion site of Brahmaputra River at Mikirgaon, Assam and participated in the 7th visit of TAC BB"	Guwahati 27th – 28th September, 2018	Dr. (Mrs) Neena Issac, Sci-E Shri P.S. Kunjeer, Sci-C
19.	Attended a meeting with Prof. S.K. Nath of IIT KGP at his office in IIT Kharagpur regarding " Seismic Hazard Assessment of North and North East India "	IIT Kharagpur, 20th – 21st September, 2018	Shri S. Selvan, Sci-B Dr. Suman Sinha, Sci-B
20.	Attended NHP Expenditure Review Meeting chaired by Secretary, MoWR, RD&GR .	Shram Shakti Bhavan, New Delhi 04th September, 2018	Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar, Director Shri R.S. Jagtap, Joint Director
21.	Meeting with DGBIS	Manak Bhavan, New Delhi 12th September, 2018	Dr. R.G. Patil, Sci-E
22.	Discussions about testing and calibration of Surface Water Level Measurement Equipments in National Physical Laboratory, New Delhi and Encardio-Rite Electronics Pvt. Ltd.,Lucknow	Lucknow 04th – 06th September, 2018	Dr. N.D. Atkekar, Sci-D
23.	8th meeting of NLSC for DRIP and discussions with CWC officials.	MoWR, RD& GR, 17th – 18th December, 2018	Dr. (Mrs) V.V.Bhosekar, Director Shri. Rizwan Ali, Sci-D Dr. Suman Sinha, Sci-B
24.	3rd Meeting for review and upgrading of seismic observatory and its instrumentation in Maharashtra State	Jalsampati Bhavan Pune 21st January 2019	Shri Rizwan Ali, Sci- D Shri Sachin Khupat, Sci-B

25.	Sixteenth meeting of the Hydroelectric Power House Structures Sectional Committee, WRD 15	BIS, HQ, New Delhi 24th January 2019	Shri M.S. Hanumanthappa, Sci-.C
26.	Review meeting on boost to Technical Textiles in India convened by Additional Secretary, MoWR, RD & GR	Shram Shakti Bhawan, New Delhi 19th February 2019	Dr. R.G. Patil, Sci-E Mrs. Jaee Edlabadkar, Sci-B
27.	Discussions with NPL authorities , New Delhi ,regarding testing & calibration of Hydromet instruments	New Delhi 5th - 6th March 2019	Dr (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Shri S.D. Ranade, Sci-E Dr. N.D. Atkekar, Sci-D Dr. C. Krishnaiah, Sci-D Dr. V.M. Prabhakar, Sci-B Dr. (Mrs.) Annapurna Patra, Sci-B
28.	Meeting review cases of Sci-B of CWPRS under FR 56J, chaired by Secretary (WR,RD&GR)	New Delhi 11th March 2019	Dr (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director
29.	Meeting with Mrs. P. Sumana, GM, WAPCOS Model studies Downstream surge gallery of Punatsangchhu stage-II Project Bhutan	New Delhi 11th March 2019	Dr (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director
30.	Meeting of WRD 16 of BIS on Dam Instrumentation	New Delhi 13th March 2019	Shri Rizwan Ali, Sci-D
31.	Meeting of Hydrometry Sectional Committee WRD-I and ISO	New Delhi 22nd March 2019	Dr (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Dr. R. G. Patil, Sci-E
32.	Meeting of WRD 09 of BIS on Dams and Spillways	CWPRS, Pune 28th March 2019	Dr (Mrs.) V.V. Bhosekar, Director Dr. M. R. Bhanjantri, Sci-E

Dr. (Mrs) V.V. Bhosekar, Director

CENTRAL WATER AND POWER RESEARCH STATION

P.O. Khadakwasla, Pune – 411024, India

- **Tel: +91 020 2410 3200, 2438 0552**
- **Fax: +91 020 2438 1004**
- **Email: director@cwprs.gov.in**
- **Web: http://cwprs.gov.in**