

पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन (EIA)
शिरवटा उदंचन-जलविद्युत प्रकल्प
(१८०० MW)
(सेक्टर १(c); श्रेणी "A")



कार्यकारी सारांश

सप्टेंबर २०२४



TATA POWER

करिता:

मेसर्स दि टाटा पॉवर कंपनी लि.

निर्मिती:



आर एस एन्व्हायरोलिक टेक्नॉलॉजीज प्रा. लि.

४०३, बेस्टेक चेंबर,

बी-ब्लॉक, सुशांत लोक-१, गुडगाव

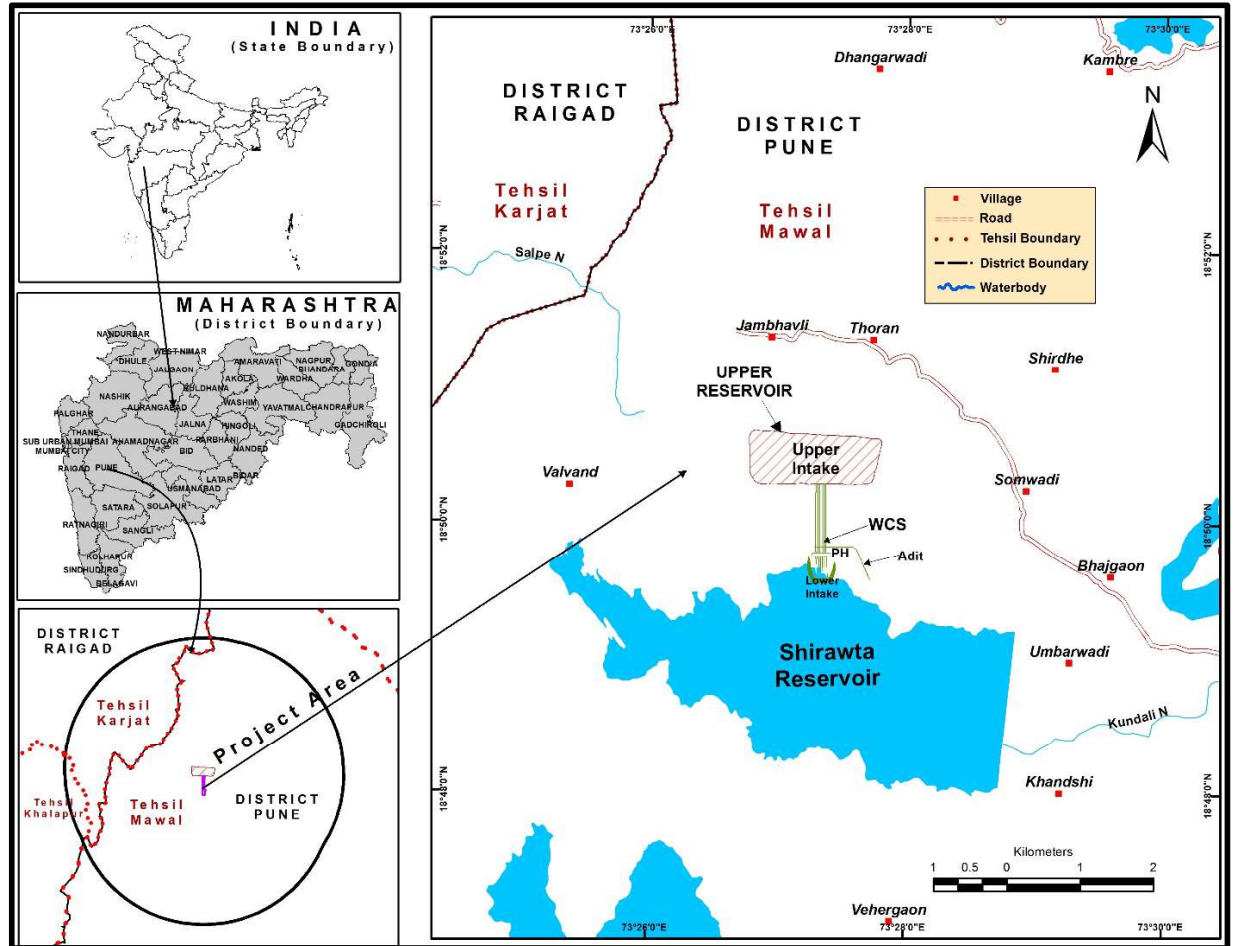
फोन: +९१-१२४-४२९५३८३: www.rstechnologies.co.in

आर एस एन्व्हायरोलिक टेक्नॉलॉजीज प्राइवेट लिमिटेड क्यूसीआई प्रमाणपत्र क्र.	NABET/EIA/२२२५/RA ०२७४
AGSS विश्लेषणात्मक आणि संशोधन प्रयोगशाळा (प्रा) लि.	ISO-९००१: २०१५ मान्यताप्राप्त प्रयोगशाळा (NABL मान्यताप्राप्त चाचणी प्रयोगशाळा)
आधारेखा आकड्यांची देखरेख कालावधी	पावसाळ्याच्या पूर्वी (एप्रिल-मे २०२३) हिवाळा (डिसेंबर २०२३)

१. प्रस्तावना

वीज निर्मितीची वाढलेली मागणी आणि किमान मागणी कालावधीत अतिरिक्त वीज उपलब्धता यांमध्ये समन्वय साधण्याकरिता टाटा पॉवरने शिरवटा धरण परिसरात उदंचन प्रकल्प बांधण्याची शक्यता तपासण्याची योजना आखली आहे. शिरवटा ऑफ-स्ट्रीम ओपन लूप पंपड स्टोरेज हायड्रो प्रोजेक्ट (शिरवटा PSP) महाराष्ट्र राज्यातील पुणे जिल्ह्यातील मावळ तालुक्यातील खांडशी गावा जवळ आहे. हे लोणावळा शहरापासून सुमारे २२ किमी अंतरावर आहे. प्रकल्प स्थळ चांगल्या प्रकारे जोडलेली आहे. निम्न (विद्यमान शिरवटा जलाशय) आणि ऊर्ध्व नविन प्रस्तावीत जलाशय हे दोन्ही जलाशय मुंबई आणि पुण्यातून विद्यमान रस्त्याने जोडलेली आहेत. सर्वात जवळचे आंतरराष्ट्रीय विमानतळ पुणे येथे आहे. प्रकल्पाचे स्थळ नकाशा-१ मध्ये दर्शविले आहे.

१८०० मेगावॉटची स्थापित क्षमता असलेल्या शिरवटा उदंचन प्रकल्प (PSP) साठी तयार केलेल्या पर्यावरण प्रभाव मूल्यांकन (EIA) अहवालाचा उद्देश प्रकल्प संकल्पन, बांधकाम आणि कामाच्या दरम्यान निर्णय घेणाऱ्यांनी पर्यावरणीय प्रभावांचा विचार केला असल्याची खात्री करणे हा आहे. म्हणून, EIA दस्तऐवज प्रकल्पाच्या जवळपासच्या विविध पर्यावरणीय मापदंडांची पूर्व-प्रकल्प पर्यावरण गुणवत्ता स्थिती सादर करण्यासाठी, प्रकल्पाच्या आजूबाजूच्या क्षेत्रावरील परिणामांचा अंदाज घेण्यासाठी आणि अशा प्रभावांना कमी करण्यासाठी आणि व्यवस्थापन उपाय सुचवण्यासाठी तयार केले आहे. पर्यावरण मंजूरी प्रक्रियेचे वर्णन करणाऱ्या सप्टेंबर २००६ च्या केंद्रीय वन व पर्यावरण व वातावरणीय बदल (MoEFCC) यांच्या EIA अधिसूचनेनुसार अशा प्रकल्पांसाठी EIA अभ्यास अनिवार्य आहे.



नकाशा-१: शिरवटा पंप स्टोरेज प्रकल्पाचा दर्शक नकाशा

२. प्रकल्पाचे वर्णन

विद्यमान निम्न शिरवटा जलाशय हा कृष्णा खो-यातील, भीमा नदीची उपनदी इंद्रयाणी नदी खो-यातील कुंडली नदीवर स्थित असून ऊर्ध्व जलाशय हा जांभवली-थोरान डोंगररांगांवर बांधण्याचे प्रस्तावित आहे. ही दोनही जलाशये वीजनिर्मितीकरिता आणि जलसाठ्याकरिता चक्रीय पध्दतीने वापरण्यात येणार आहेत. प्राथमिक घळभरणी आणि वार्षिक व्यय (बाष्पभवन व वहन) पाणी वापर हा विद्यमान शिरवटा जलाशयातून घेण्यात येईल.

सुमारे २३१६.४८ मीटर आणि ३८.७१ मीटर उंचीचे शिरवटा धरण हे सन १९२० साली बांधण्यात आले असून ते गेल्या १०० वर्षांपासून परिचालनात आहे. शिरवटा धरणाचे पाणलोट क्षेत्र २८.४७ वर्ग किमी आहे; या पाणलोट क्षेत्रातील पर्जन्याद्वारे प्राप्त होणा-या आवका-व्यतिरीक्त उकसान-कुंडली येथिल जलाशयातून उपसा-योजनेतून बोगद्याद्वारे पाणी वळविण्यात येते. हे पाणी पुढे भूमीगत बोगद्याद्वारे वळवण जलाशयात वळवून खोपोली वीजकेंद्राला (७२ मेवॅट) पुरवठा केला जातो.

प्रस्तूत शिरवटा उदंचन प्रकल्पाची स्थापित क्षमता १८०० मेगावॅट (५ x ३०० मेवॅट + २ x १५० मेवॅट) असून या प्रकल्पांतर्गत विना-उपभोग्य स्वरूपात (non-consumptive) १४.९७ दशलक्ष घनमीटर (महत्तम) पाणी वापर ऊर्ध्व व निम्न जलाशयादरम्यान चक्रीय-पुनर्वापर पध्दतीने करण्याचे प्रयोजन आहे.

विद्यमान शिरवटा निम्न जलाशय: प्रस्तूत प्रकल्पामध्ये विद्यमान शिरवटा धरणाचा निम्न जलाशय म्हणून वापर प्रस्तावीत आहे. विद्यमान निम्न जलाशयाचा एकूण पाणीसाठा १९५.४८ दलघमी असून जिवंत साठा १७९.१९ दलघमी (पूर्ण संचय पातळी ६५६.८४ मीटर) आहे; जे प्रस्तूत प्रकल्पास आवश्यक (१४.९७ दलघमी) ऊर्ध्व व निम्न जलाशयादरम्यान चक्रीय-पुनर्वापर पध्दतीने पाणी वापराच्या तुलनेत खूप जास्त आहे. सदरहू धरण आणि जलाशय हा टाटा पॉवर कंपनीच्या खाजगी मालकीचा असून या जलाशयातील पाणी वापर हा कृष्णा पाणी वाटप तंटालवादाच्या आदेशान्वये संरक्षित आहे; त्यामुळे या प्रकल्पाकरिता राज्य जलसंपत्तीमधून कोणत्याही स्वरूपात अतिरिक्त पाण्याची आवश्यकता नाही.

प्रस्तावीत ऊर्ध्व जलाशय: ऊर्ध्व जलाशय हा सपाट व मंद उतार असलेल्या भूमीवर बांधण्याचे प्रस्तावीत आहे. या जलाशयाची एकूण साठवण क्षमता १६.८६ दलघमी इतकी प्रस्तावीत आहे. त्यापैकी १५.१५ दलघमी जिवंत साठा (पूर्ण संचय पातळी ९६५ मीटर) असून उर्वरीत १.७१ दलघमी मृत साठा (महत्तम जलरिक्तीकरण पातळी ९४८ मीटर) आहे. यासाठी, सुमारे २१ मीटर उंचीचे आणि ४२६२.३५ मीटर लांबीचे जिओ-मेम्ब्रेन फेस्ड रॉकफिल बंधारा बांधण्याचे प्रस्तावीत आहे, तसेच १७८.४० मीटर लांबीचा काँक्रीट ग्रॅव्हिटी धरण बांधण्याचे प्रस्तावित आहे.

प्रकल्पाची ठळक वैशिष्ट्ये **तक्ता १** मध्ये दिली आहेत आणि प्रस्तावित रेखांकन नकाशा आणि **नकाशा- २** येथे दर्शविलेला आहे.

तक्ता १: शिरवटा PSP ची ठळक वैशिष्ट्ये

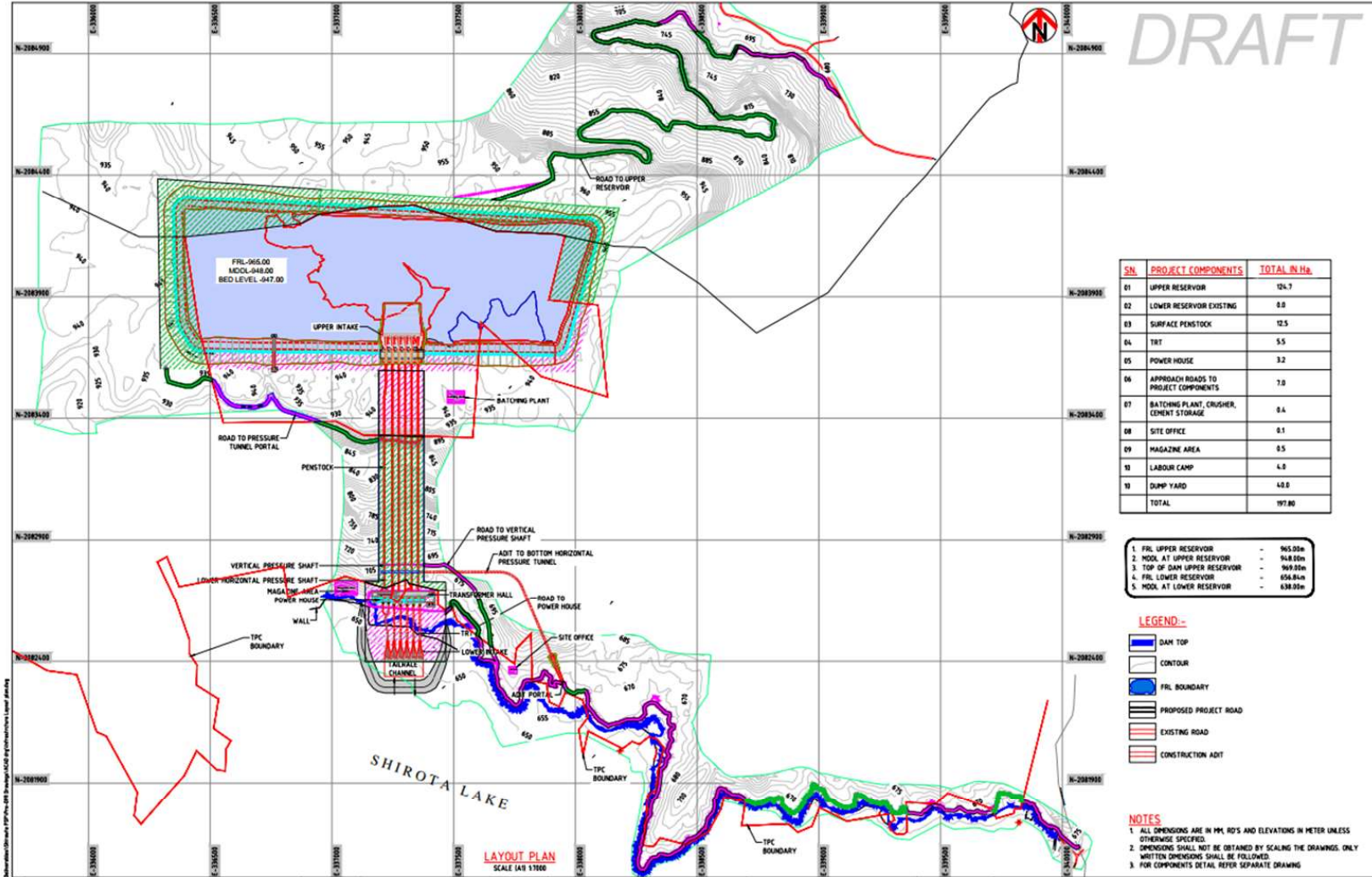
अ.क्र.	वैशिष्ट्ये	विवरण
१	प्रकल्पाचे नाव	शिरवटा उदंचन जलविद्युत प्रकल्प
२	ठिकाण	
	देश	भारत
	राज्य	महाराष्ट्र
	जिल्हा	पुणे
३	प्रकल्प स्थलाचे अक्षांश व रेखांश	
	अक्षांश	१८° ५०' २६.२६" उ
	रेखांश	७३° २७' १५.७८" पु
४	प्रकल्पा पर्यंत पोहोचण्याची साधने	
	जवळचे विमानतळ	पुणे, मुंबई विमानतळ
	रेल्वे स्टेशन	लोणावळा
	रस्ता	मुंबई-पुणे जुना महामार्गावरून प्रवेश करता येतो
	बंदर	मुंबई
५	प्रकल्प	
	प्रकार	उदंचन जलविद्युत प्रकल्प
	स्थापित क्षमता	१८०० मेगावॉट (५x३००+२x२५०)
	स्टोरेज क्षमता	१०८०० मेगावॉट-अवर
	वीज-निर्मिती कालावधी	६ तास
	पंपिंग कामाचा कालावधी	६ तास ५२ मिनिटे
	चक्रीय कार्यक्षमता	७९.४४%
६	ऊर्ध्व जलाशय (प्रस्तावीत)	
	FRL (पूर्ण संचय पातळी)	९६५ मीटर
	MDDL (महत्तम जलरिक्तीकरण पातळी)	९४८ मीटर
	धरणाचा प्रकार	Geomembrane Faced Rockfill Dam (GFRD) & Concrete Gravity Block for Intake
	धरणाची सरासरी उंची	२१ मीटर
	GFRD Embankment ची लांबी	४२६२.३५ मीटर
	संधानक धरणाची लांबी	१७८.४० मीटर
	जिवंत साठा	FRL वर १५.१५ दलघमी
	एकूण साठा	१६.८६ दलघमी
७	निम्न जलाशय (विद्यमान)	
	जिवंत साठा	१७९.१९ दलघमी
	एकूण साठा	१९५.४८ दलघमी
	FRL (पूर्ण संचय पातळी)	६५६.८४ मी
	MDDL (महत्तम जलरिक्तीकरण पातळी)	६३८.०० मी
	धरणाचा प्रकार	विद्यमान दगडी धरण
	धरणाची उंची	३८.७१ मीटर
८	ऊर्ध्व जलाशयातील इनटेक	
	प्रकार	विसारक प्रकार (Diffuser Type)
	Intake चा आकार	२६.४० मीटर (रूंद) x ८.२० मीटर (उंच)
	Intake संरचनेची संख्या	६ नग
	Intake तळाची पातळी	९२२.४० मीटर
	डिझाईन डिस्चार्ज-संकल्पीत विसर्ग (प्रत्येक इनटेक)	२१६.८० Cumec
	ट्रेश रॅकचा प्रकार	Fixed
	ट्रेश रॅक-बे ची संख्या	६ नग

अ.क्र.	वैशिष्ट्ये	विवरण
	ट्रॅश रॅक पॅनेलचा आकार	[६.८० m (रूंदी) x ८.२० m (उंची) प्रत्येक] ०३ नग प्रत्येक पॅनेलमधील संख्या
	इनटेक सर्व्हीस गेटची संख्या आणि आकार	६ नग, ७.० मी x ४.८० मी
	इनटेक मेटेनन्स गेटची संख्या आणि आकार	१ नग, ७.० मी x ४.८० मी
	दाबनलिकच्या केंद्रीय मध्य-रेषेची पातळी	१२४.८० मीटर
९	दाबनलिका	
	मुख्य दाबनलिका	
	प्रकार	स्टील स्तरीत, वर्तुळाकार
	दाबनलिकेची संख्या	६
	दाबनलिकेचा व्यास	४.८० मीटर (प्रत्येकी)
	मुख्य दाबनलिकेची लांबी	११२६.०६ मीटर (सरासरी)
	दाबनलिकेचा संकल्पित विसर्ग	११२.०६ क्युमेक
	संच-निहाय दाबनलिका	
	प्रकार	वर्तुळाकार
	दाबनलिकेची संख्या	२
	दाबनलिकेचा व्यास	३.४० मीटर (प्रत्येकी)
	दाबनलिकेचा संकल्पित विसर्ग	५६.३० क्युमेक
१०	वीजगृह	
	प्रकार	खड्डा-प्रकार चे भूपृष्ठिय पॉवरहाऊस (pit type)
	वीजगृहाच्या भूमितीय मध्याची रेखा	५९०.०० मी
	वीजगृहाचा आकार	२५५ मी लांब x २८ मी रुंद x ७०.१० मी उंच/खोल
	सेवा-बे चा आकार	३९.६० मी x २८.०० मी
	नियंत्रण कक्ष बे चा आकार	२५ मी x २८ मी
	सेवा-बे ची पातळी	६१०.६० मी
११	रोहित्र आणि GIS हॉल	
	प्रकार	भूपृष्ठिय
	जनित्र-बे आकार	२५५ मी x १७.० मी x २४.६० मी
	रोहित्र कक्ष तळ पातळी	६१०.६० मी
	GIS तळ पातळी	६२१.६० मी
१२	अवजल बोगदा	
	मुख्य अवजल बोगदा	
	आकार आणि प्रकार	गोलाकार, स्टील लेप
	एकूण संख्या	६
	व्यास	५.५० मीटर
	बोगद्याची लांबी	१५६.९३ मीटर (सरासरी)
	संकल्पित विसर्ग	११२.०६ Cumec
	जलाविद्युत-संचनिहाय अवजल बोगदा	
	आकार आणि प्रकार	गोलाकार, स्टील लेप
	एकूण संख्या	२
	व्यास	३.९० मीटर
	बोगद्याची लांबी	५७.९८ मीटर (सरासरी)
	संकल्पित विसर्ग	५६.३० Cumec
१३	निम्न जलाशयातील इनटेक	
	प्रकार	विसारक प्रकार (Diffuser Type)
	Intake संरचनेची संख्या	६ नग
	Intake चा आकार	२६.४० मीटर (रूंद) x ८.२० मीटर (उंच)

अ.क्र.	वैशिष्ट्ये	विवरण
	Intake तळाची पातळी	६२१.५० मीटर
	डिझाईन डिस्चार्ज-संकल्पीत विसर्ग (प्रत्येक इनटेक)	११२.०६ Cumec
	ट्रेश रॅकचा प्रकार	Fixed
	ट्रेश रॅक-बे ची संख्या	६ नग
	ट्रेश रॅक पॅनेलचा आकार	[६.८० m (रुंदी) x ८.२० m (उंची) प्रत्येक] ०६ नग प्रत्येक पॅनेलमधील संख्या
	इनटेक सर्व्हीस गेटची संख्या आणि आकार	६ नग, ७.० मी x ५.५० मी
	इनटेक मेटेनन्स गेटची संख्या आणि आकार	१ नग, ७.० मी x ५.५० मी
	दाबनलिकच्या केंद्रीय मध्य-रेषेची पातळी	६२४.२५ मीटर
१४	विद्युत-यांत्रिकी उपकरणे	
	पाणचक्की	
	पाणचक्क्याचा प्रकार	रिव्हर्सिबल फ्रान्सिस, ऊर्ध्वाक्षीय
	पाणचक्क्यांची संख्या	७
	प्रत्येकी पाणचक्क्यांची क्षमता	५ संच प्रत्येकी ३०० मेवॅट २ संच प्रत्येकी १५० मेवॅट
	पाणचक्क्यांचा संकल्पीत शीर्षभार (Rated Head)	३०० मेवॅट संच – ३०१.१३ मीटर १५० मेवॅट संच – २९९.६९ मीटर
	प्रत्येक टर्बाइनसाठी रेटेड डिस्चार्ज	३०० मेवॅट संच – ११२.०६ क्युमेक १५० मेवॅट संच – ५६.३० क्युमेक
	पाणचक्कीची कार्यक्षमता	९२%
	समकालीक वेग (synchronous speed)	३०० मेवॅट संच – २५० rpm १५० मेवॅट संच – ३७५ rpm
	विद्युत जनित्र	
	जनित्राचा प्रकार	ऊर्ध्वाक्षीय, समकालिक जनित्र, निलंबित प्रकार
	जनित्राची रेटेड क्षमता	३०० मेवॅट
	जनित्राचे विद्युतदाब (व्होल्टेज)	३०० मेवॅट संच – १८ केव्ही १५० मेवॅट संच – १८ केव्ही
	जनित्राची कार्यक्षमता	९८.५०%
	वारंवारता	५० हर्ट्झ
	प्रेषण विद्युतदाब (व्होल्टेज)	४०० केव्ही
	जनित्र स्टेप अप ट्रान्सफॉर्मर	३०० मे.वा. युनिट - १३० एमव्हीए, १ टप्पा, १८ केव्ही/४०० केव्ही (एकूण १६ नग) १५० मे.वा. युनिट - ६५ एमव्हीए, १ टप्पा, १८ केव्ही/४०० केव्ही (एकूण ७ नग)
	पंप	
	प्रत्येकी पंपची क्षमता	५ संच – ३३० मेवॅट २ संच – १६५ मेवॅट
	पंपची कार्यक्षमता	९३%
	उपसा प्रणालीमध्ये संकल्पीत शीर्षभार	३०० मेवॅट संच – ३१४.५७ मीटर १५० मेवॅट संच – ३१५.६८ मीटर
	प्रत्येक पंपचा रेटेड विसर्ग	३०० मेवॅट संच – ९७.९६ क्युमेक १५० मेवॅट संच – ४८.८१ क्युमेक
१५	ऊर्जा निर्मिती/पंपिंग	
	कार्यरत स्थिती	निम्न जलाशयाची सरासरी जलपातळी
	उर्जा निर्मितीचे तास	६ तास
	पंपिंग तास	६ तास ५२ मिनिटे

अ.क्र.	वैशिष्ट्ये	विवरण
	ऊर्जानिर्मिती (९५% संयंत्र उपलब्धतेसह)	१८०० मेवॅट साठी – ३७४४.९० दशलक्ष युनिट्स
	पॅपिंगसाठी आवश्यक ऊर्जा (९५% संयंत्र उपलब्धतेसह)	१९८० मेवॅट साठी – ४७१४.४१ दशलक्ष युनिट्स
	चक्रिय कार्यक्षमता (सरासरी स्थिती)	७९.४४%

प्रस्तावित प्रकल्प ४८ कॅलेंडर महिन्यांच्या कालावधीत पूर्ण करण्याचे नियोजित आहे (१७ महिने बांधकाम-पूर्व कालावधी वगळून) कामे प्रदान केल्यानंतर निविदा, मूल्यमापन आणि निवाड्याचे काम जलदगतीने केले जाईल जेणेकरून कामाच्या कालावधीच्या सुरुवातीस कंत्राटदार बांधकामास सुरुवात करेल.



नकाशे २: शिरवटा उदंचन प्रकल्पाचा रेखांकन नकाशा

अ. प्रकल्प बांधकामासाठी जमिनीची आवश्यकता

भिवपुरी उदंचन प्रकल्पासाठी एकूण अंदाजे १९७.७९७ हेक्टर जमिनीची आवश्यकता आहे. ज्यापैकी १६०.७८३ हे. वनजमीन आहे; तर ३७.०१४ हे. वनेतर जमीन आहे. १६०.७८३ हे. वनजमीनीपैकी ३.६२६ हे. खाजगी वन क्षेत्र आहे; आणि १५७.१५७ हे. क्षेत्र रिझर्व्ह फॉरेस्ट आहे.

३७.०१४ हे. क्षेत्र टाटा पॉवर कंपनीच्या मालकीचे आहे. टाटा पॉवरच्या ताब्यात असलेली जमीन सुमारे १०० वर्षापूर्वी 'विद्युत निर्मिती व संबंधित उपक्रम' या विशिष्ट उद्देशासाठी संपादित करण्यात आली होती आणि आजपर्यंत सदरहू जमीन त्याच उद्दिष्टांतर्गत टाटा पॉवरच्या हक्क, शीर्षक, हितसंबंध व ताबेवहिवाटीत आहे.

३. पर्यावरणाची माहिती

MoEF&CC द्वारा नुकतेच दिनांक १४ ऑगस्ट २०२३ रोजीच्या कार्यालयीन परिपत्रकानुसार जारी केलेल्या PSP-विशेष TOR नुसार, शिरवटा PSP प्रकल्पाचा EIA दोन हंगामाच्या (पावसाळा व्यतिरिक्त) माहितीवर आधारित आहे. त्यानुसार, प्रस्तावित EIA अभ्यासासाठी संदर्भित मंजूर TOR अटीनुसार माहे एप्रिल-मे २०२३ आणि माहे डिसेंबर २०२३ मध्ये रेखाटलेल्या अभ्यास क्षेत्रातील विद्यमान पर्यावरणीय मापदंडांवर आधारीत प्राथमिक माहिती गोळा करण्यासाठी अभ्यास क्षेत्रात सर्वेक्षण करण्यात आले. केंद्रीय पर्यावरण, वने व वातावरणीय बदल मंत्रालयाने (MoEF&CC) चे मान्सूनपूर्व/उन्हाळा हंगाम आणि हिवाळी हंगामाची माहिती प्रकल्पाच्या ठिकाणी सध्याच्या वातावरणाची स्थिती समजून घेण्यासाठी वापरण्यात आलेली आहे. वरील निकषांच्या आधारे तयार केलेल्या अभ्यास क्षेत्राचा नकाशा नकाशा ३ मध्ये दिलेला आहे.

३.१ भौमितिक संरचना

प्रस्तावित प्रकल्पाचे अभ्यास क्षेत्र समुद्रसपाटीपासून ५६.० मीटर ते १०३९ मीटर उंचीच्या दरम्यान स्थित आहे. प्रकल्प अभ्यास क्षेत्रापैकी सुमारे ३४% क्षेत्र ६५० मीटर ते ८५० मीटर उंचीच्या पट्ट्यात आहे आणि सुमारे ३३.७% अभ्यास क्षेत्र ४५० मीटर ते ६५० मीटर उंचीच्या पट्ट्यात आहे. प्रस्तावित ऊर्ध्व जलाशयाचे क्षेत्र ८५० मीटर पेक्षा अधिक उंचीवर आहे, तर जलवाहन प्रणाली आणि शिरवटा जलाशयाच्या सभोवतालच्या क्षेत्रांची उंची अनुक्रमे ४५० मीटर ते ६५० मीटर आणि ६५० मीटर ते ८५० मीटर श्रेणीत आहे.

स्थलाकृतीदृष्ट्या, सुमारे ३०.६७% क्षेत्र सौम्य उतार (०-२ अंश) श्रेणीत येते, त्यानंतर मध्यम तीव्र (१५-३० अंश) आणि सौम्य उतार (०-२ अंश) श्रेणी येतात, जे अनुक्रमे २३.६३% आणि २३.३१% आहेत. प्रस्तावित ऊर्ध्व जलाशय मुख्यतः सौम्य उतार असलेल्या भागात आहे, तर जलवाहन प्रणालीसाठी प्रस्तावित स्थळ मध्यम तीव्र ते तीव्र उतार श्रेणीत येते.

३.२ भूशास्त्र

प्रस्तूत प्रकल्प हा पश्चिम घाट आणि दख्खनच्या पठाराचा भाग आहे. जिल्ह्याच्या भौतिकशास्त्राचे खाली नमूद चार प्रमुख वैशिष्ट्यपूर्ण भूस्वरूपे आहेत.

१. डोंगर आणि घाटमाथा
२. पायथा
३. पठार आणि
४. मैदाने

प्रकल्प महाराष्ट्रातील पुणे जिल्ह्यातील दख्खन ज्वालामुखी प्रांत (डीव्हीपी) या प्रदेशावर स्थित असेल. दख्खन ज्वालामुखी प्रांत (डीव्हीपी) हा जगातील सर्वात मोठ्या ज्वालामुखीय प्रदेशापैकी एक मानला जातो, ज्याचे हवाई

व्याप सुमारे 5 लाख चौ. किमी आहे. हा प्रांत चार उपप्रांतांमध्ये विभागलेला आहे आणि पृथ्वीच्या भूगतिकीय हालचाली व प्रचंड ज्वालामुखी उद्रेकांचा समकालीन जीवसृष्टी व हवामान प्रणालीवर झालेल्या परिणामांचा अभ्यास करण्यासाठी जागतिक भूगतिकीय मॉडेलमध्ये महत्त्वपूर्ण स्थान आहे. प्रकल्प आणि त्याच्या सभोवतालच्या क्षेत्रामध्ये सह्याद्री समूहाच्या नऊ संरचना, ज्यांचा समावेश डेकेन ट्रॅप सुपरग्रुपमध्ये होतो, यातील अपर क्रिटेशियस ते पॅलिओसिन काळातील बेसाल्टिक प्रवाह, सेनोझोइक काळातील लेटराइट आणि क्वार्टनरी काळातील गाळाचे निक्षेप उघडकीस येतात.

३.३ जलविज्ञान

प्रस्तावित शिरवटा उदंचन प्रकल्प (PSP) मध्ये विद्यमान शिरवटा जलाशय (निम्न जलाशय) आणि प्रस्तूत ऊर्ध्व जलाशय पाण्याचा पुनर्वापर करून कमाल मागणीच्या कालावधीत वीज निर्मिती करणे संकल्पित आहे. या योजनेत विद्यमान शिरवटा जलाशयातील पाण्याचा वापर (१५.०३ दलघमी/०.५३ अघफू) करण्याचे प्रस्तावित असल्याने आणि पाण्याचा वापर 'उपभोग्य' म्हणजेच consumptive-स्वरूपात वापर होत नसल्याने (बाष्पीभवन आणि इतर अनुषंगिक तूट इ.सह), पाण्याची उपलब्धता तसेच संकल्पित पूर यांची शक्यता नाही. प्रकल्पात दररोज सुमारे १५.०३ दलघमी (०.५३ अघफू) पाणी वापर ६ तासांच्या वीजनिर्मितीसाठी दोन जलाशयांमध्ये (ऊर्ध्व जलाशय १५.३३ दलघमी जिवंत साठा आणि निम्न जलाशय १७९.९१ दलघमी जिवंत साठा) गैर-उपभोग्य पुनर्वापर प्रस्तावित आहे.

निम्न-जलाशयातून होणाऱ्या बाष्पीभवन-तूट २.५ दलघमी असून ते निम्न जलाशयातून नियतकालीक भरून काढण्याचे प्रस्तावित आहे.

प्रस्तावित ऊर्ध्व जलाशयाच्या पृष्ठभागावर पडणा-या पावसाच्या पाण्याचे जलशास्त्रीय आकडेमोड करून प्राप्त होणारा येवा योग्यरित्या खाली प्रवाहित केला जाईल. परिचलनीय व देखभाल-दुरुस्ती कालावधीतील पाण्याची तूट विद्यमान निम्न जलाशयातून भरून काढले जाईल.

३.४ जमिनीचा वापर/जमीन आच्छादन

शिरवटा (PSP) च्या क्षेत्रात, सदाहरित जंगलचा ३२.९५% हा सर्वाधिक भाग व्यापतो, त्यानंतर कृषी पिकांची जमीन (२२.७८%) आणि गवताळ जमीन (१४.८६%) आहे. विद्यमान शिरवटा जलाशयाच्या (खालचा जलाशय) आसपासच्या क्षेत्रात मुख्यत्वे सदाहरित व पानझडी वन आणि गवताळ जमीन आढळते. प्रस्तावित वरचा जलाशय आणि जलवाहन प्रणालीच्या परिसरातील वन क्षेत्र मुख्यत्वे सदाहरित वन आणि गवताळ वनांमुळे दर्शवले जाते, तसेच या भागांमध्ये काही पानझडी वनांचे ठिपकेही आढळतात.

३.५ हवामानशास्त्र

प्रकल्पाचे अभ्यास क्षेत्र पुणे जिल्ह्यात आहे, ज्यात पावसाळा वगळता बहुतांशी उष्ण उन्हाळा आणि कोरडे हवामान असते. एप्रिलमध्ये सरासरी कमाल तापमान ३५.९°C नोंदवले गेले आहे. जानेवारीत सरासरी किमान तापमान १७.६°C नोंदवले गेले आहे. नैऋत्य मान्सूनमध्ये म्हणजेच जून ते सप्टेंबर दरम्यान या भागात सर्वाधिक पाऊस पडतो. अभ्यास क्षेत्रातील सरासरी आर्द्रता ९१% इतके असते आणि पावसाळा हंगाम वगळता, संपूर्ण वर्षभर आर्द्रता कमी असते. मे महिन्यात वाऱ्याचा सरासरी कमाल वेग ५.० m/s आहे.

३.६ माती

अभ्यास क्षेत्रात चिकणमाती आणि वालुकामय चिकणमाती आहे. सर्वसाधारणपणे, सर्व भौतिक आणि रासायनिक माती-गुणवत्तेचे निर्देशक मातीची चांगली गुणवत्ता दर्शवतात. NPK च्या दृष्टीने पोषक निर्देशांकावर आधारित

मातीची सुपीकता नायट्रोजन 'कमी' असल्याचे दर्शवते; तर फॉस्फरस आणि पोटॅशियम यांचा 'मध्यम' पोषक निर्देशांक दर्शवतो.

३.७ पर्यावरणीय हवेची आणि आवाजाची गुणवत्ता

औद्योगिक, निवासी, ग्रामीण आणि इतर क्षेत्रे आणि पर्यावरणीयदृष्ट्या संवेदनशील क्षेत्रांसाठी राष्ट्रीय पर्यावरणीय हवेच्या गुणवत्ता मानकांचे पालन करून पर्यावरणीय हवेच्या गुणवत्तेचे निरीक्षण केले गेले. तथापि, सर्व ठिकाणावरील PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂, आणि NO₂ चे प्रमाण CPCB द्वारे अधिसूचित नॅशनल ॲम्बियंट एअर क्वालिटी स्टॅंडर्ड २००९ द्वारे निर्धारित निवासी आणि ग्रामीण क्षेत्राच्या अनुज्ञेय मर्यादित आहेत.

निरीक्षणाचे परिणाम असे दर्शवतात की सर्व ठिकाणावरील PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂ आणि NO₂ पातळी CPCB द्वारे अधिसूचित नॅशनल ॲम्बियंट एअर क्वालिटी स्टॅंडर्ड २००९ द्वारे निर्धारित निवासी आणि ग्रामीण क्षेत्राच्या अनुज्ञेय मर्यादित आहेत. CPCB च्या AQI कॅल्क्युलेटरमध्ये PM_{2.5}, PM₁₀, SO₂, आणि NO₂ स्तरांची २४ तासांची सरासरी वापरून हवेच्या गुणवत्तेचे देखील मूल्यांकन केले गेले आणि AQI मूल्यांची गणनेनुसार AQI मूल्ये अभ्यास क्षेत्रात 'समाधानकारक' आणि 'चांगली' या श्रेणीत येतात.

३.८ पाण्याची गुणवत्ता

अभ्यास क्षेत्रातील भूपृष्ठीय तसेच भूजल गुणवत्तेचे मूल्यांकन करण्यासाठी पाण्याच्या गुणवत्तेची माहितीचे संकलन करण्यात आले आहे.

भूपृष्ठीय पाणी

- सर्व नमुने CPCBच्या पाणी-गुणवत्ता निकषांनुसार वन्यजीव आणि मत्स्यपालनाच्या प्रसाराचा सर्वोत्तम वापर म्हणून जैवरासायनिक ऑक्सिजन (म्हणजेच >३mg/l) मागणीमुळे वर्ग 'डी' अंतर्गत येतात. एकूण कोलिफॉर्मची संख्या ५०० MPN/१०० ml पेक्षा कमी आहे, pH ६.५ ते ८.५ दरम्यान आहे आणि विरघळलेला ऑक्सिजन ५ mg/l पेक्षा जास्त आहे.
- सिंचनाच्या पाण्याची उपयुक्तता तसेच SAR व EC च्या वर्गीकरणानुसार, सिंचनाच्या दृष्टीने पाण्याची उपयुक्तता 'मध्यम' आहे.
- CPCB मार्गदर्शक तत्वांच्या आधारे तसेच अभ्यास क्षेत्रातील वर नमूद मोजलेले पाण्याचे WQI हे 'चांगले' ते 'मध्यम' श्रेणीमध्ये आहेत.

भूजल

- पिण्याच्या पाण्याच्या BIS मानकांनुसार (२०१२), अभ्यास क्षेत्रातून गोळा केलेले सर्व भूजल नमुने त्याच्या अनुज्ञेय मर्यादित येतात.
- DWQI नुसार भूजलाचे सर्व नमुने 'उत्कृष्ट' पाण्याच्या दर्जाच्या वर्गात येतात.
- सर्वसाधारणपणे, हिवाळ्याच्या हंगामात गौळवाडी गावाजवळील GW७ ठिकाणांवर भूजल "मृदू पाणी" श्रेणी अंतर्गत आहे आणि उर्वरित ठिकाणी 'मध्यम जड' ते "अतिजड पाणी" श्रेणीमध्ये आहे.

३.९ वनस्पती विविधता

प्रकल्प क्षेत्र महाराष्ट्र वन विभागाच्या पुणे वनविभागात येते. चॅम्पियन आणि सेठ (१९६८) यांच्या 'भारताच्या वन प्रकारांचे सुधारित सर्वेक्षण' (१९६८) नुसार प्रमुख वनक्षेत्र गट २: उष्णकटिबंधीय निम-सदाहरित वन आणि गट ५: उष्णकटिबंधीय शुष्क पाणझड अंतर्गत येते.

क्षेत्रीय सर्वेक्षणादरम्यान अभ्यास क्षेत्रातून १३१ फुलझाडे प्रजातींची नोंद करण्यात आली. अभ्यास क्षेत्रातून नोंदवलेल्या वनस्पती प्रजातींची तपशीलवार यादी प्राथमिक सर्वेक्षणाच्या आधारे केली गेली असून उपलब्ध दुय्यम माहितीसह त्याची पुष्टी करण्यात आली आहे. १०३ कुळांमध्ये विभागलेल्या फुलझाडे प्रजातींच्या २६७ प्रजातींची यादी तयार करण्यात आली, ज्यामध्ये वनक्षेत्र, झाडी जमीन, शेतजमीन आणि वसाहती, पडीक जमीन इत्यादींमध्ये वाढणाऱ्या वनस्पती प्रजातींचा समावेश आहे. या यादीमध्ये झाडांच्या ११२ प्रजाती, झुडुपांच्या ४९ प्रजाती, औषधी वनस्पतींच्या ५४ प्रजाती, वेळींच्या ३३ प्रजाती आणि गवतांच्या २४ प्रजातींचा समावेश आहे. बहुतांश वनस्पती प्रामुख्याने वनक्षेत्रात आढळतात. ज्यांनंतर Poaceae (२३ प्रजाती), लॅमियासी (१५ प्रजाती), Acanthaceae (१४ प्रजाती), रुबियासी (१२ प्रजाती), कॉम्ब्रेटेसी (१०) आणि मालवेसी (१०) इ.चा समावेश आहे.

बोटॅनिकल सर्व्हे ऑफ इंडियाने प्रकाशित केलेल्या भारतीय वनस्पतींच्या धोक्याच्या यादीनुसार, अभ्यास क्षेत्रातून कोणत्याही स्थानिक किंवा RET प्रजातींची नोंद झाली नाही. IUCN च्या रेड लिस्टनुसार (threatened species) २०२३-१, २ वनस्पती प्रजाती उदा. *Tectona Grandis* (टीक) आणि *Syzygium zeylanicum* (जांभुळ) लुप्तप्राय (EN) श्रेणी अंतर्गत सूचीबद्ध आहेत, *Strobilanthes ciliate* (वाडी कारवी), *Garcinia indica* (भेरंडा), *Actinodaphne hookeri* (पिसा), *Dalbergia latifolia* (काळारुख) आणि *Santalum Album* (चंदन) धोक्याचा श्रेणी (VU) आणि *Dalbergia horrida* (काटेरी डालबर्गिया), *Pterocarpus marsupium* (बिबला) आणि *Aegle marmelos* (बेल) हे IUCN २०२३-१ च्या धोक्याच्या जवळ (NT) श्रेणी अंतर्गत सूचीबद्ध आहेत. इतर प्रजाती Least Concerned किंवा Data Deficient श्रेणी-अंतर्गत सूचीबद्ध आहेत.

३.१० प्राणी विविधता

सस्तन प्राणी: प्रकल्प परिसरात सस्तन प्राण्यांचे दर्शन फारच दुर्मिळ आहे. सांबर (रुसा युनिकलर), बोनेट मकाक (केरडा) आणि नॉर्दर्न प्लेन ग्रे लंगूर (हनुमान माकड) या अभ्यास क्षेत्रात आढळलेल्या एकमेव सस्तन प्राण्यांच्या प्रजाती होत. क्षेत्रीय सर्वेक्षण आणि गावकऱ्यांकडून संकलीत माहितीच्या आधारे आणि वन कार्य योजना, प्रस्तावित प्रकल्पाच्या अभ्यास क्षेत्रातून नोंदवलेल्या सस्तन प्राण्यांच्या १७ प्रजातींची यादी संकलित करण्यात आली.

पक्षी: अभ्यास क्षेत्रातील क्षेत्र सर्वेक्षणादरम्यान पक्ष्यांच्या ९ व्या परिशिष्टातील एकूण १९ प्रजातींची नोंद करण्यात आली. व्हाईट-ब्रेस्टेड किंगफिशर, एशियन ग्रीन बी-इटर (वेडा राघू), रेड-वॉटल्ड लॅपविंग (टिटवी), रॉक डोव्ह (कबूतर), ग्रेटर कौकल (भारद्वाज), रेड-व्हेटेड बुलबुल (लाल बुडाचा बुलबुल), इंडियन पॉन्ड हेरॉन (सारंग), आणि लिटिल कॉमॉरंट (लहान पाणकावळा) इ. सामान्यतः आढळणारे पक्षी या अभ्यास क्षेत्रात वारंवार दिसून येतात.

सरपटणारे प्राणी: संबंधित वनविभाग आणि स्थानिक लोकांचा वन कार्य आराखडा पाहता सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या १३ प्रजाती आणि उभयचरांच्या ४ प्रजातींची यादी तयार करण्यात आली आहे.

फुलपाखरे: हा परिसर फुलपाखरांच्या विविधतेने आणि घनतेने समृद्ध आहे. सर्वेक्षणादरम्यान, निम्फॅल्लिडे कुटुंबातील ६ प्रजाती, आणि पॅपिलिओनिडी कुटुंबातील १ प्रजाती क्षेत्रीय सर्वेक्षणादरम्यान दिसल्या.

मासे: प्रकल्प क्षेत्रातील मत्स्यजीवांच्या दस्तऐवजीकरणासाठी आंध्र आणि इंद्रायणी नदीत प्रायोगिक मासेमारी करण्यात आली. माशांच्या २ प्रजाती उदा. जायंट डॅनियो (डेव्हारियो मालाबेरिकस) आणि द गॅंगेटिक मायस्टस (मायस्टस कॅव्हॅसियस) आणि ३ प्रजातींच्या खेकड्यांच्या ०३ उप-प्रजाती होत्या. डहाणूकर एट अल (२०१२)

द्वारे सार्वजनिक सल्लामसलत आणि इतर साहित्य अभ्यासले असता, अभ्यास क्षेत्रात माशांच्या १८ प्रजातींची यादी नोंदवली गेली आहे.

संवर्धन स्थिती: वन्यजीव संरक्षण दुरुस्ती कायदा, २०२२ नुसार, १० सस्तन प्राण्यांच्या प्रजाती, पक्ष्यांची एक प्रजाती, सरपटणा-या प्राण्यांच्या ०४ प्रजाती अनुसूची I अंतर्गत सूचीबद्ध आहेत.

IUCN ची Red list नुसार, आवृत्ती २०२३-१ नुसार, बिबट्या, झिप्रे अस्वल, सांबर हरण, भारतीय रानगवा आणि माकड असुरक्षित (VU) श्रेणी अंतर्गत आणि पट्टेरी तरस धोक्या जवळच्या (NT) श्रेणी अंतर्गत सूचीबद्ध आहेत.

३.११ संरक्षित क्षेत्राच्या जवळ

प्रकल्पाचा कोणताही घटक कोणत्याही अधिसूचित/संरक्षित क्षेत्रात येत नाही. प्रकल्प घटकांसाठी सर्वात जवळचे संरक्षित क्षेत्र भीमाशंकर वन्यजीव अभयारण्य आहे; जे प्रकल्प क्षेत्रापासून सुमारे १९.७० किमी अंतरावर आहे.

३.१२ सामाजिक पर्यावरण

शिरवटा PSP (१८०० MW) चे संपूर्ण अभ्यास क्षेत्र पुणे या जिल्ह्यांतर्गत येते. या प्रकल्पामध्ये अभ्यास क्षेत्रातील एकूण ६९ गावांचा समावेश आहे. ही ६९ गावे पुणे जिल्ह्यातील मावळ तालुक्यात आहेत.

अभ्यास क्षेत्राची एकूण लोकसंख्या ५०४६१ असून, २६३०६ (५२.१३%) पुरुष आणि २४१५५ (४७.८६%) महिला आहेत. लिंग गुणोत्तर १००० पुरुषांमागे ९१८ महिला असल्याचे आढळून आले. अभ्यास क्षेत्रात ३१८३ अनुसूचित जाती आहेत, ज्या एकूण लोकसंख्येच्या ६.३०% आणि एकूण ११२०७ अनुसूचित जमाती आहेत, जे एकूण लोकसंख्येच्या २२.२०% आहेत.

प्रकल्प क्षेत्रातील गावांमधील साक्षरता दर ७५.२८% (एकूण लोकसंख्येपैकी ६ वर्षांवरील) आहे. २०११ च्या जनगणनेनुसार, एकूण २२३१५ (४४.२२%) पैकी ४८.०७% लोकसंख्या शेती आणि संलग्न कामामध्ये गुंतलेले आहे, त्यापैकी ३२.०१% शेतकरी आणि १६.०६% शेतमजूर आहेत. लोकसंख्येपैकी फक्त काही टक्के लोक घरगुती उद्योगात गुंतलेले आहेत (२.९२%), आणि लोकसंख्येपैकी ४८.९९% लोक इतर व्यवसाय, जसे की, व्यापार, वाणिज्य, व्यवसाय, वाहतूक, सरकारी आणि खाजगी नोकऱ्यांमध्ये गुंतलेले आहेत.

शैक्षणिक सुविधा क्षेत्राच्या सर्वांगीण विकासात महत्त्वाची भूमिका बजावतात. या सुविधांमुळे आर्थिक वाढ आणि रोजगार वाढतात. अभ्यास क्षेत्रात ६० गावांमध्ये प्राथमिक शाळा, २१ गावांमध्ये माध्यमिक शाळा, ६ गावांमध्ये माध्यमिक शाळा आणि ४ गावांमध्ये उच्च माध्यमिक शाळांचा समावेश आहे. अभ्यास क्षेत्रात ३ पदवी महाविद्यालये आहेत. अभ्यास क्षेत्रात, ९ गावात प्राथमिक आरोग्य केंद्र आहेत आणि ७ गावांमध्ये प्राथमिक आरोग्य उपकेंद्र आहेत. प्राथमिक आरोग्य केंद्र बहुतेक गावांपासून ५-१५ किमी अंतरावर आहे. आपत्कालीन वैद्यकीय सेवांसाठी लोक जिल्हा आणि तालुका रुग्णालयांवर अवलंबून असतात, जी गावांपासून १० किमीपेक्षा जास्त अंतरावर आहेत. लोणावळा आणि कर्जत येथे मुख्य रुग्णालये आहेत, जी गावांपासून १० किमीपेक्षा जास्त अंतरावर आहेत.

अभ्यास क्षेत्र गावे खडीचे रस्ते, पक्के रस्ते आणि पदपथांनी जोडलेली आहेत. नळाचे पाणी, हातपंप आणि विहिरी हे पिण्याच्या पाण्याचे प्रमुख स्रोत आहेत. अभ्यास क्षेत्रातील सर्व गावांमध्ये घरगुती वापरासाठी आणि शेतीसाठी वीजपुरवठा उपलब्ध आहे.

प्रस्तावित प्रकल्प स्थळाच्या शेजारील गावांचे सामाजिक-आर्थिक स्वरूप

प्रस्तावित प्रकल्प स्थळाला लागून असलेल्या गावांचे सामाजिक-आर्थिक स्वरूप प्रस्तावित प्रकल्प क्षेत्रात असलेल्या काही जवळच्या गावांचे सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण, नमुना-सर्वेक्षण आधारावर करण्यात आले. यामध्ये एकूण ९ गावांचा समावेश करण्यात आला. सर्वेक्षण गावांमध्ये एकूण ६,८९६ लोकसंख्या असून ज्यामध्ये ४% व्यक्ती अनुसूचित जातींमध्ये (SC) आणि २१.३२% व्यक्ती अनुसूचित जमातींमध्ये (ST) मोडतात..

प्रकल्प क्षेत्रातील गावांमध्ये पर्यटन, शेती आणि संबंधित उपक्रम ही प्राथमिक कामे आहेत आणि स्थानिक रहिवासी शेतीसाठी प्रामुख्याने पावसाच्या व नदीच्या पाण्यावर अवलंबून असतात. शेतीव्यतिरिक्त गावकरी सरपण, आंबा, बेरी आणि मध गोळा करण्यासाठी जंगलात जातात.

गावात काही चांगल्या शैक्षणिक संस्था असल्याची नोंद झाली आहे. प्रत्येक गावात प्राथमिक शाळा आहेत, तर ६ गावात एक माध्यमिक शाळा, १ गावात हायस्कूल आहे. इतर गावातील विद्यार्थ्यांना हायस्कूल आणि उच्च माध्यमिक शाळेसाठी १० किमीपेक्षा जास्त प्रवास करावा लागतो. सर्वेक्षण केलेल्या गावांमध्ये २ पदवी महाविद्यालये उपलब्ध आहेत. याशिवाय, लोनावळ्यामध्ये पदवी महाविद्यालये उपलब्ध आहेत, जी प्रकल्प क्षेत्रातील गावांपासून १० किमीपेक्षा अधिक अंतरावर आहेत.

गोवित्री आणि खंडाशी या गावांमध्ये दोन प्राथमिक आरोग्य उपकेंद्रे उपलब्ध आहेत, आणि फक्त कार्ला गावात प्राथमिक आरोग्य केंद्र आहे. सर्वेक्षण केलेल्या गावांमध्ये, बहुतांश घरांमध्ये नळाच्या पाण्याच्या जोडण्या उपलब्ध आहेत, तर काही गावांमध्ये पिण्याच्या पाण्यासाठी हँड पंप आहेत. प्रकल्प क्षेत्रातील सर्व गावांमध्ये वीजपुरवठा उपलब्ध आहे.

३.१३ ऐतिहासिक, धार्मिक आणि पुरातत्व महत्वाची ठिकाणे

प्रस्तावित प्रकल्पामुळे परिसरातील कोणत्याही महत्वाच्या सांस्कृतिक, ऐतिहासिक किंवा धार्मिक स्थळांवर परिणाम होणार नाही. तथापि, प्रकल्प क्षेत्राजवळ अनेक पर्यटन, धार्मिक आणि ऐतिहासिक स्थळे आहेत, जसे की लोनावळा-खंडाळा हिल स्टेशन, वाल्वहन तलाव, उक्सन तलाव, कार्ला लेणी, आदिशक्ती आई एकविरा मंदिर, जी प्रकल्प घटकांपासून ५ किमीपेक्षा अधिक अंतरावर आहेत.

४. अपेक्षित पर्यावरणीय प्रभाव आणि उपाययोजना

४.१ पर्यावरणीय हवेची गुणवत्ता

बांधकामाधीन कालावधीत होणारे परिणाम: प्रकल्पस्थळाच्या आजूबाजूचे हवेचे वातावरण सध्या कोणत्याही महत्वाच्या प्रदूषण स्रोतापासून मुक्त आहे. बांधकामाधीन कालावधीत प्रकल्प क्षेत्रातील हवेच्या गुणवत्तेवर परिणाम करणारे स्रोत आणि क्रियाकलाप म्हणजे वाहनांची वाहतूक, सामग्री हाताळणी आणि साठवण, स्फोटकांचा वापर बांधकाम क्रियाकलापांसाठी स्फोट हेतूने करणे, गावातील कच्च्या रस्त्यांमुळे उद्भवणारी धूळ, बांधकाम प्रकल्प आणि यंत्रसामग्रीच्या ऑपरेशनसह बांधकाम क्रियाकलाप आणि घरगुती इंधन जाळणे इ होत.

याव्यतिरिक्त, क्रशर, काँक्रीट बॅच प्लांट, बांधकाम कार्य आणि कच्च्या रस्त्यावर वाहनांची हालचाल यासह बांधकाम क्रियाकलाप धूळ आणि हवा उत्सर्जन आणि हवेच्या गुणवत्तेवर परिणाम करतील. कचरा जाळल्याने हवेच्या गुणवत्तेवरही परिणाम होतो. योग्य इंधनाच्या अनुपस्थितीत, प्रकल्पाच्या ठिकाणी बांधकाम कामगार इंधन

जाळण्यासाठी लाकूड वापरू शकतात. त्यामुळे हवेच्या गुणवत्तेवरही परिणाम होईल. त्यामुळे त्याचे योग्य व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे.

परिचालन कालावधीत होणारे परिणाम: उदंचन प्रकल्पमध्ये, कामाच्या टप्प्यात हवेच्या पर्यावरणावर कोणताही प्रभाव अपेक्षित नाही.

४.२ आवाज वातावरण

बांधकामाधीन कालावधीत होणारे परिणाम: बांधकामाच्या जागेत आणि आजूबाजूच्या आवाजाचा परिणाम जवळपासच्या भागातील वन्यजीवांवर होऊ शकतो. पोहोच रस्त्यावर आणि बांधकामाच्या ठिकाणी प्रकल्प बांधकामामुळे वाहनांच्या रहदारी मुळे आवाजाची पातळी वाढेल. तथापि, ते कार्यक्षेत्रापुरते मर्यादित राहतील. आवाज आणि कंपनांचे इतर स्रोत म्हणजे विविध उपकरणे चालवणे आणि स्फोटकांचा वापर बांधकाम क्रियाकलापांसाठी स्फोट हेतूने करणे हे आहेत.

परिचालन कालावधीत होणारे परिणाम: प्रकल्पाचा कामाच्या टप्प्यात आवाज पर्यावरणावर कोणतेही मोठे परिणाम अपेक्षित नाहीत.

४.३ पाण्याचे पर्यावरण

बांधकामाधीन कालावधीत परिणाम: बांधकाम कामांमध्ये पाण्याचा वापर केला जातो ज्यामुळे घन पदार्थासह सांडपाणी निर्माण होते. त्याचप्रमाणे धुतल्या जाणाऱ्या, ट्रक किंवा उपकरणे इत्यादींमधून सांडपाण्यामध्ये तेल आणि ग्रीसचे प्रमाण जास्त असते. अशा कृतींमधून सांडपाण्याच्या प्रमाणाचे मूल्यांकन करणे कठीण आहे, तथापि, पृष्ठभागावरील पाण्यासह उच्च निलंबित घन पदार्थां वाहून गेल्यास ते जवळच्या जलस्रोतांवर परिणाम करू शकतात.

बांधकामाधीन कालावधीत उभारल्या जाणाऱ्या प्रकल्पातून आणि कामगारांच्या वसाहतीतून घरगुती सांडपाणी उत्पन्न होणार, जर कोणत्याही प्रक्रिया न करता हे पाणी नदी/भूजलापर्यंत पोचले तर, त्यामुळे पाण्याच्या पर्यावरणावर महत्त्वपूर्ण परिणाम होईल. त्यामुळे त्याचे योग्य व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे.

परिचालन कालावधीत होणारे परिणाम: शिरवटा PSP मध्ये दोन जलाशयांचा समावेश असेल, ज्यापैकी निम्न जलाशय हा विद्यमान शिरवटा जलाशय आहे जो आधीच खोपोली जलविद्युत केंद्रासाठी साठवण जलाशयाचा भाग म्हणून बांधण्यात आला आहे, तर ऊर्ध्व जलाशय नव्याने बांधण्याचा प्रस्ताव आहे. हे पाणी ऊर्ध्व जलाशयापासून विद्यमान शिरवटा जलाशयापर्यंत वीजनिर्मितीदरम्यान आणि दैनंदिन वीजनिर्मिती नसलेल्या कालावधीत उपसा करण्यात येईल. त्यामुळे, परिचालन कालावधीत नैसर्गिक जलस्रोतांवर थेट परिणाम होण्याची कल्पना नाही.

४.४ भू पर्यावरण

बांधकामाधीन कालावधीत: बांधकामाधीन कालावधीत जमिनीच्या पर्यावरणावर खालील सकारात्मक परिणाम अपेक्षित आहेत.

- **जमिनीची गरज आणि भू-वापरातील बदलामुळे होणारा परिणाम:** भूसंपादनाचा मुख्य परिणाम म्हणजे जमिनीचा वापर कायमस्वरूपी बदल, जो अपरिवर्तनीय स्वरूपाचा प्रभाव आहे. जरी, असे प्रभाव कमी करता येत नाहीत; तथापि, नुकसानभरपाई, वनीकरण योजना, जैवविविधता संवर्धन योजना, हरित पट्टा विकास योजना आणि भूदृश्य आणि बांधकाम ठिकाणची पुनर्स्थापना यांची अंमलबजावणी करून अशा प्रभावांचे व्यवस्थापन आणि परिमाण कमी करण्यात मदत करेल.
- **उत्खननातून निर्माण होणा-या मलब्याच्या/राडारोडा निर्मितीमुळे होणारा परिणाम:** मलबा निर्मिती,

वाहतूक आणि विल्हेवाट योग्यरित्या व्यवस्थापित न केल्यास भू पर्यावरणावर लक्षणीय परिणाम होऊ शकते.

- **कचऱ्याच्या निर्मितीमुळे होणारे परिणाम:** कचऱ्याच्या निर्मितीचे मुख्य स्रोत खालीलप्रमाणे वर्गीकृत केले जाऊ शकतात:

१. महापालिका कचरा (व्यावसायिक आणि निवासी कचऱ्याचा समावेश आहे, औद्योगिक घातक कचरा आणि जैव-वैद्यकीय कचरा वगळून)
२. बांधकाम आणि मोडतोड (C&D कचरा)
३. जैव-वैद्यकीय कचरा
४. घातक कचरा (बांधकाम यंत्रे आणि उपकरणे यांच्यापासून निर्माण झालेला)
५. ई-कचरा (संगणक भाग, प्रिंटर काडतुसे, इलेक्ट्रॉनिक भाग इ.,).

रस्ते बांधणीमुळे होणारे परिणाम: रस्ते बांधणे आणि रस्ते रुंदीकरणामुळे झाडांचे नुकसान आणि भूपातळीवर बदलांमुळे होणारे परिणाम.

४.५ वने आणि वनजमिनीवर परिणाम

प्रस्तावित प्रकल्पासाठी १६०.७८ हे. वनजमीन विविध प्रकल्प घटकांच्या बांधकामासाठी वळविण्यात येणार आहे. यामुळे त्या भागातील वनस्पतींचे आच्छादन नष्ट होईल. तसेच, परिसरातील नैसर्गिक संसाधनांवर गावकऱ्यांचे अवलंबित्व लक्षात घेता, वनीकरण योजना, हरित पट्टा, जैवविविधता संवर्धन आणि वन्यजीव व्यवस्थापन योजना इत्यादींच्या अंमलबजावणीद्वारे या प्रभावांची तीव्रता कमी केली जाईल.

४.६ वनस्पती आणि प्राणी

बांधकामाधीन कालावधी

स्थलीय वनस्पतींवर होणारा परिणाम: बांधकामामुळे प्रकल्पाच्या परिसरात आणि आजूबाजूच्या वनस्पतींवर मानवी हस्तक्षेपाच्या वाढीव पातळीमुळे मोठा परिणाम होईल. मानवी हस्तक्षेप वाढल्याने स्थलीय परिसंस्थेवर परिणाम होऊ शकतो. कामगार त्यांच्या इंधन लाकूड, घरांचे बांधकाम, फर्निचर इत्यादींच्या गरजा पूर्ण करण्यासाठी झाडे तोडू शकतात. टेक्टोना ग्रॅंडिस (टीक) आणि टर्मिनलिया टोमेंटोसा (आईन) या क्षेत्रातील महत्त्वाच्या झाडांच्या प्रजाती आहेत. अशाप्रकारे, प्रकल्पाच्या बांधकामाधीन कालावधी स्थलीय वनस्पतींवर होणारे प्रतिकूल परिणाम कमी करण्यासाठी पर्यायी इंधन, प्रशिक्षण आणि जागरूकता, सामुदायिक स्वयंपाकघरे, महत्वपूर्ण क्षेत्रांचे कुंपण, स्वयंपाकाच्या इंधनाचा पुरवठा आणि पुरेशी निगराणी पुरवणे आवश्यक आहे.

स्थलीय प्राणांवर होणारा परिणाम: जंगलाचे आच्छादन नष्ट झाल्याने वन्यजीव अधिवास नष्ट होतो. तसेच, बांधकाम कालावधी दरम्यान, मोठ्या प्रमाणात यंत्रसामग्री आणि बांधकाम कामगारांची जमवाजमव केली जाईल, ज्यामुळे प्रकल्प क्षेत्राच्या परिसरातील वन्यप्राण्यांच्या अधिवासात अडथळा निर्माण होऊ शकतो, तथापि, ते बांधकाम कालावधी दरम्यान तात्पुरत्या स्वरूपात-एकवेळ आणि अंतिम असतील. प्रकल्प क्षेत्राभोवती वन्यजीव अधिवासाचा प्रभाव कमी करण्यासाठी, जैवविविधता संवर्धन आणि वन्यजीव व्यवस्थापन आराखडा, पर्यावरण व्यवस्थापन आराखड्यात अनुसूची-१ प्रजातींच्या संवर्धन योजनेसह प्रस्तावित करण्यात आला आहे.

परिचालन कालावधी

प्रकल्पाचे बांधकाम पूर्ण झाल्यावर, बांधकाम उपक्रमांसाठी वापरण्यात येणारी जमीन पुनर्संचयित केली जाईल. प्रकल्प बांधकामाधीन कालावधीत राहणारे कामगार बांधकामानंतर या भागात राहणार नाहीत. हरित पट्ट्याचा विकास, बांधकाम क्षेत्र पुनर्संचयित करणे इत्यादींमुळे वनस्पती आणि जीवजंतूवर कामाच्या टप्प्याचे परिणाम

सकारात्मक होतील. परिसरात हिरवळ वाढणे आणि जलाशयाच्या निर्मितीचा प्राणी प्रजातींवर सकारात्मक परिणाम होईल.

४.७ सामाजिक-आर्थिक पर्यावरण

या मोठ्या प्रकल्पामुळे परिसराच्या सामाजिक-सांस्कृतिक जडणघडणीवर सकारात्मक आणि नकारात्मक असे दोन्ही परिणाम होण्याची शक्यता आहे. त्यामुळे प्रकल्पाच्या बांधकामामुळे उपजीविकेवर आणि शेतजमिनीवर कोणताही विपरीत परिणाम होत नाही.

अ. सामाजिक-आर्थिक पर्यावरणावर सकारात्मक परिणाम

प्रकल्प उभारणी आणि कामाच्या टप्प्यात प्रकल्प क्षेत्राच्या आसपासच्या गावांच्या सामाजिक-आर्थिक वातावरणावर पुढील सकारात्मक परिणाम अपेक्षित आहेत:

- अ-१) बांधकामाधीन कालकावधीत स्थानिकांना अनेक किरकोळ उपक्रम आणि कंत्राटदारांसोबत रोजगार, नवीन बाजार उपक्रम इत्यादीसह रोजगाराच्या संधी उपलब्ध होतील.
- अ-२) क्षेत्रामध्ये मोठ्या प्रमाणावर गुंतवणूक आणणारे विकासक स्थानिक क्षेत्र विकासातही गुंतवणूक करतील आणि स्थानिकांना फायदा होईल. शिक्षण, वैद्यकीय, वाहतूक, रस्त्यांचे जाळे आणि इतर पायाभूत सुविधांमध्ये सुधारणा होईल.
- अ-३) ग्रामीण भागात विकसकांद्वारे प्रदान केलेल्या पर्यायी संसाधनांच्या उपलब्धतेमुळे जंगलासारख्या नैसर्गिक संसाधनांवर स्थानिकांचे अवलंबित्व कमी होईल.

आ. सामाजिक-आर्थिक पर्यावरणावर नकारात्मक प्रभाव

अशा प्रकल्पाच्या सामाजिक-आर्थिक पर्यावरणावर सकारात्मक प्रभावाबरोबरच बाहेरील लोकसंख्येमुळे काही नकारात्मक परिणामही होतात. अन्यथा एकाकी भागात लोकांचा हा ओघ बांधकाम टप्प्यात विविध सामाजिक आणि सांस्कृतिक संघर्षांना कारणीभूत ठरू शकतो. यावर कमीत कमी प्रभाव पडावा यासाठी विकासकांनी स्थानिक नेते, पंचायत आणि स्वयंसेवी संस्थांची मदत घेणे आवश्यक आहे.

परिसरातील ग्रामस्थ हे इंधन आणि चान्यासाठी नैसर्गिक संसाधनांवर अवलंबून आहेत. परिसरातील झाडी जंगलाचा उपयोग पशुधनासाठी चारा म्हणून केला जातो. जंगल आणि चराईची जमीन नष्ट झाल्याने परिसरातील सामाजिक वातावरणावर परिणाम होतो. नैसर्गिक अधिवास नष्ट झाल्यामुळे शेती पिके, फळबागांचे नुकसान आणि पशुधनाचे नुकसान याद्वारे मानवी वन्यजीव संघर्ष देखील होईल.

हरित पट्टा विकास योजना आणि जनजागृती कार्यक्रमांसह जैवविविधता संवर्धन आणि वन्यजीव व्यवस्थापन योजनेतर्गत प्रस्तावित हस्तक्षेपांची अंमलबजावणी करून हे परिणाम कमी केले जाऊ शकतात.

५. हवा, पाणी आणि ध्वनी प्रदूषण कमी करण्याबाबत उपाययोजना

प्रस्तावित प्रकल्पामध्ये ४ वर्षांच्या कालावधीत धरण, वीजगृह, जलाशय, रस्ते आणि इतर संबंधित पायाभूत सुविधांचे बांधकाम समाविष्ट आहे. वर चर्चा केल्याप्रमाणे प्रमुख बांधकाम उपक्रमांमध्ये प्रदूषण निर्माण होऊ शकते. खाली चर्चा केल्याप्रमाणे, योग्य उपाययोजना करून बांधकाम क्रियाकलापांमुळे होणारे परिणाम लक्षणीयरीत्या कमी केले जाऊ शकतात.

वायू प्रदूषण नियंत्रण:

प्रकल्पाच्या बांधकामाच्या टप्प्यात वायू प्रदूषणाच्या नियंत्रणासाठी, **CPCB** मार्गदर्शक तत्वांनुसार प्रदूषण नियंत्रण उपायांची अंमलबजावणी सुनिश्चित करण्यासाठी बांधकाम कामात गुंतलेल्या कंत्राटदारांना प्रकल्प क्षेत्रातील वातावरणीय हवेच्या गुणवत्तेचे नियमित निरीक्षण हे बंधनकारक केले जाणार. वाहनांमध्ये वैध **PUC**

असणे आवश्यक आहे आणि सर्व प्रकल्प रस्ते डांबरी असावेत.

ध्वनी प्रदूषण नियंत्रण:

- आवाज कमी करण्यासाठी डिझेल जनरेटर संच अकौस्टिक एन्क्लोजरमध्ये ठेवावेत.
- मशिनची योग्य आणि नियमित देखभाल-दुरुस्ती केले पाहिजे.
- ध्वनी निर्माण करणारी यंत्रे (जसे की क्रशर, एकूण प्रक्रिया करणारे संयंत्र इ.) यांना ध्वनी अपाकरण प्रणाली प्रदान केले जावेत.
- उच्च दर्जाचे सायलेन्सर असलेली शांत मशीन आणि वाहने वापरावीत.
- वेगवेगळ्या ठिकाणी वेळोवेळी पर्यावरणीय आवाजाचे निरीक्षण केले पाहिजे.

पाण्याचे प्रदूषण नियंत्रण:

- कामगार शिबिरासाठी पुरेशा क्षमतेच्या शोषखड्डा ची तरतूद.
- वसाहत आणि कार्यालयांमधून निर्माण होणाऱ्या सांडपाण्यावर प्रक्रिया करण्यासाठी योग्य उपचार सुविधांची सुरुवात.
- ऑइल इंटरसेप्टर्स/कॅचर प्रदान केले जातील आणि पेट्रोलियम उत्पादने, बॅटरी, ई-कचरा इत्यादींचे अवशेष SPCB मार्गदर्शक तत्वांनुसार विल्हेवाट लावले जातील.
- पाणवट्यांमध्ये दूषित घटकांचा प्रवेश रोखण्यासाठी अवसादन आणि ग्रीस सापळ्यांची तरतूद.

प्रकल्प उभारणीच्या टप्प्यात हवा, ध्वनी आणि पाणीप्रदूषण नियंत्रणासाठी ४ वर्षांच्या कालावधीसाठी वार्षिक १५.० लाख रुपयांचे एकरकमी बजेट प्रस्तावित केले आहे.

६. पर्यावरणीय देखरेख कार्यक्रम

अंदाजपत्रकापेक्षा जास्त नसतील याची खात्री करण्यासाठी आणि परिणामांच्या अंदाजांची पडताळणी करण्यासाठी प्रकल्पाच्या सर्व टप्प्यांवर (म्हणजे: बांधकामाधीन आणि परिचालन कालावधीत) पर्यावरणीय देखरेख केली जाईल.

प्रकल्प बांधकाम टप्प्यात ४ वर्षांच्या कालावधीसाठी (किंवा प्रकल्प बांधकाम कालावधी वाढल्यास वाढवले जाईल) अशाप्रकारे NABL मान्यताप्राप्त प्रयोगशाळेद्वारे देखरेख करण्यात येईल. खालील उद्दिष्टे पूर्ण करण्यासाठी प्रस्तावित प्रकल्पासाठी देखरेख कार्यक्रम हाती घेतला जाईल:

- प्रकल्प क्षेत्र आणि जवळपासच्या गावांच्या पर्यावरणीय परिस्थितीचे निरीक्षण करणे.
- प्रभावाची तीव्रता कमी करणे आणि लाभ वाढवण्याचे उपाय प्रत्यक्षात अवलंबले गेले आहेत का आणि व्यवहारात प्रभावी ठरत आहेत का हे तपासणे.

पर्यावरणीय देखरेख कार्यक्रमांतर्गत विविध उपक्रम राबविण्यासाठी एकूण २११.२० लाख रुपयांची तरतूद करण्यात आली आहे.

७. अतिरीक्त अभ्यास

७.१ पुनर्स्थापना आणि पुनर्वसन योजना

शिरवटा उदंचन प्रकल्पाच्या विकासासाठी, जमिनीची आवश्यकता १९७.७९७ ha आहे ज्यापैकी १६०.७८ हे वनजमीन आहे तर ३७.०१४ हे वनेतर जमीन आहे. ही ३७.०१४ हे वनेतर जमीन जमीन टाटा पॉवरच्या मालकीची आहे. टाटा पॉवरच्या ताब्यात असलेली जमीन सुमारे १०० वर्षांपूर्वी 'विद्युत निर्मिती व संबंधित उपक्रम' या विशिष्ट उद्देशासाठी संपादित करण्यात आली होती आणि आजपर्यंत सदरहू जमीन त्याच उद्दिष्टांतर्गत टाटा पॉवरच्या हक्क, शीर्षक, हितसंबंध व ताबेवहिवाटीत आहे.

शिरवटा उदंचन प्रकल्पाच्या विविध घटकांच्या बांधकामासाठी कोणत्याही खाजगी जमिनीची आवश्यकता नाही. त्यामुळे शिरवटा उदंचन प्रकल्पाच्या बाबतीत पुनर्वसन आणि पुनर्स्थापना योजनेची आवश्यकता नाही.

७.२ कॉर्पोरेट पर्यावरणीय जबाबदारी

स्थानिक क्षेत्र विकास उपक्रमांचा उद्देश शाश्वत विकासावर लक्ष केंद्रित करून शेजारील समुदायांच्या जीवनमानात सुधारणा करणे आहे, ज्यामध्ये शिक्षण, आरोग्य, ग्रामीण विकास, पर्यावरण आणि उपजीविका या क्षेत्रांमध्ये समतोल आणि सक्रिय स्मार्ट उपक्रम राबवून स्थानिक समाजाच्या सामाजिक आणि आर्थिक स्थितीत तसेच त्यांच्या परिसरातील पर्यावरणीय परिस्थितीत सुधारणा साधली जाईल.

प्रकल्प प्रभावित गावांमध्ये स्थानिक सल्लामसलतींवर आधारित, शाश्वत विकासाच्या अनेक महत्त्वपूर्ण घटकांवर लक्ष केंद्रित केले गेले आहे, जसे की सामाजिक, आर्थिक, उपजीविका आणि पर्यावरण, आणि प्रत्येक घटकासाठी स्थानिक लोकांच्या फायद्यासाठी विकासात्मक उपक्रम प्रस्तावित करण्यात आले आहेत. सार्वजनिक सल्लामसलत/सार्वजनिक सुनावणी बैठकीनंतर स्थानिक क्षेत्र विकास योजनेत (LADP) प्रस्तावित उपक्रमांचा सुधारित आराखडा तयार केला जाईल. सार्वजनिक सुनावणीदरम्यान उपस्थित करण्यात आलेल्या समस्या आणि चर्चेच्या आधारे आणि स्थानिक सक्षम प्राधिकाऱ्यांच्या सल्लामसलतीनंतर उपक्रमांची यादी तयार केली जाईल.

प्रकल्पाच्या आसपासच्या प्रभावित क्षेत्रात LADP अंतर्गत वरील लक्ष केंद्रित केलेल्या क्षेत्रांमध्ये विविध स्थानिक क्षेत्र विकास उपक्रम आणि कार्यक्रमांची अंमलबजावणी करण्यासाठी १०.०० कोटी रुपयांचे तात्पुरते बजेट वितरित केले गेले आहे.

८. प्रकल्प लाभ

रोजगार निर्मिती: शिरवटा उदंचन प्रकल्प ४८ महिन्यांत पूर्ण करण्याचे नियोजित आहे, प्रकल्पातील बांधकाम प्रगतीपथावर असताना, सुमारे १२०० लोक रोजगारात गुंतलेले असतील. १२०० लोकांपैकी सुमारे ७०% स्थानिक लोकसंख्या/आजूबाजूच्या गावांमधील असतील आणि उर्वरित व्यक्ती इतर क्षेत्रातील कुशल/अर्धकुशल असतील.

या व्यतिरिक्त, विश्वासार्ह वीजपुरवठा/उपलब्धता, बांधकाम आणि बांधकामाधीन कालावधीत स्थानिकांसाठी कंत्राटी कामे आणि आसपास नवीन कारखाने सुरू होतील इत्यादींमुळे प्रकल्पामुळे प्रत्यक्ष आणि अप्रत्यक्ष रोजगाराच्या संधी निर्माण होतील.

स्थानिक क्षेत्र विकास: एकूण प्रकल्प खर्च ७०२७.७२ कोटी रुपये इतका असून; तुलनेने भरीव गुंतवणुकीमुळे या भागातील स्थानिक पायाभूत सुविधांमध्ये सुधारणा होईल. प्रकल्पाच्या परिसरातील स्थानिक रहिवाशांचे जीवनमान सुधारण्याच्या दृष्टीने स्थानिक क्षेत्र विकासासाठी ८.०० कोटी रुपयांची तरतूद करण्यात आली आहे. त्यांना कौशल्य विकास, शिक्षण, उत्तम वैद्यकीय आणि आरोग्य सेवा, सुधारित स्थानिक पायाभूत सुविधा इत्यादी संधी मिळतील. स्थानिक क्षेत्र विकास योजना (LADP) अंतर्गत प्रस्तावित उपक्रम सार्वजनिक सल्लामसलत/सार्वजनिक सुनावणी बैठकीनंतर सुधारित केले जातील.

९. पर्यावरणीय व्यवस्थापन योजना (EMP)

बांधकामाधीन कालावधीत प्रदूषण हे मुख्यत्वे हवा, पाणी आणि ध्वनी प्रदूषणाच्या स्वरूपात होईल, जे तीव्रता कमी करण्याच्या विविध उपायांचा अवलंब करून आणि पर्यावरणीय व्यवस्थापन योजनांच्या अंमलबजावणीद्वारे कमी केले जाईल.

EMP आणि पर्यावरण आणि वन मंजूरी पत्रांमध्ये विहित केलेल्या सर्व पर्यावरण संरक्षण उपायांच्या प्रभावी अंमलबजावणीसाठी प्रकल्प स्तरावरील पर्यावरण देखरेख कक्ष (EMC) भागधारकांशी समन्वय साधेल.

९.१ पाणलोट क्षेत्र उपचार आराखडा

वरचा जलाशय एका पठारावर बंद बंधान्याच्या स्वरूपात प्रस्तावित आहे, आणि कोणतीही नदी किंवा प्रवाह या जलाशयात पाण्याचा पुरवठा करणार नाही. वरचा जलाशय थेट पावसाचे पाणी आणि खालच्या जलाशयातून पंप केलेले पाणी स्वीकारेल; पर्जन्यमानामुळे आलेले पाणी योग्य व्यवस्थेद्वारे खालील बाजूस सोडले जाईल. बंधान्याच्या माथ्यावरचा जलाशयाचा आराखडा क्षेत्रच वरच्या जलाशयाचे जलग्रहण क्षेत्र असेल. प्रकल्पासाठी आवश्यक जमिनीच्या आधारे वरच्या जलाशयाचे क्षेत्रफळ १३०.६७ हेक्टर निश्चित करण्यात आले आहे, आणि कोणतेही भूभाग या प्रस्तावित जलाशयात पाणी वाहून आणणार नाही.

वरील जलाशयाला कोणतेही भूजल क्षेत्र नसल्यामुळे CAT (कॅचमेंट एरिया ट्रीटमेंट) योजना तयार केली जाऊ शकत नाही. तसेच खालचा जलाशय आधीच अस्तित्वात असल्यामुळे CAT योजना तयार करणे लागू नाही. या कारणास्तव, प्रस्तावित शिरवटा पंपित साठवण प्रकल्पात CAT योजना लागू नाही आणि तयार करण्यात आलेली नाही.

९.२ प्रतिपूरक वनीकरण आराखडा आणि निव्वळ वर्तमान मूल्य

पुणे वनविभागाच्या कार्यक्षेत्रात शिरवटा उदंचन प्रकल्प उभारला जात आहे. प्रस्तावित प्रकल्प उपक्रमांच्या बांधकामासाठी एकूण १९७.७९७ ha जमीन, १६०.७८ ha वनजमीन आणि ३७.०१४ ha वनेतर जमीन आहे.

राज्य वन विभाग आणि जिल्हा प्रशासन यांच्याशी सल्लामसलत करून अंतिम करणदयात येतील अशा वनेतर जमिनीवर नुकसानभरपाई-वनीकरण प्रस्तावित आहे. वनीकरण कार्यक्रमासाठी अंतिम केलेल्या वनेतर-जमिनीच्या किमतीसह नुकसानभरपाई-वनीकरण कार्यक्रमाची अंदाजे किंमत १६०७.८० लाख रुपये आहे. हा एक अर्थसंकल्पीय अंदाज आहे आणि वन मंजूरी (FC) प्रक्रियेदरम्यान वन विभागाकडून वास्तविक खर्च निश्चित केला जाईल.

प्रकल्प क्षेत्रातील जंगले इको वर्ग-१ मध्ये येतात आणि घनदाट वन प्रकार असलेली उष्णकटिबंधीय निम-सदाहरित वने आहेत, म्हणून NPV @ रु १४,३६,६७०/ha भरपाई-वनीकरण निधीमध्ये जमा करणे आवश्यक आहे. NPV चा एकूण खर्च २३०९.८८ लाख रुपये इतका अंदाजित आहे.

नुकसानभरपाई वनीकरण योजना, NPV, झाडांची भरपाई आणि कुंपण आणि पायाभूत सुविधांच्या नुकसानीचा एकूण खर्च ३९१७.६८ लाख रुपये आहे.

९.३ जैवविविधता संरक्षण आणि वन्यजीव व्यवस्थापन आराखडा

क्षेत्राच्या जैवविविधतेवर प्रस्तावित प्रकल्पाचे अपेक्षित परिणाम लक्षात घेऊन, जैवविविधता संवर्धन आणि

वन्यजीव व्यवस्थापन योजना आणि शेड्यूल-१ प्रजातींचे संवर्धन यासाठी सुचविलेले उपाय खालीलप्रमाणे आहेत:

संवर्धन उपाययोजना

१. योग्य प्रजातींच्या वृक्षारोपणाद्वारे वनस्पती आच्छादन विकसित करून अधिवास सुधारणा.
२. मानवी आणि वन्यजीव संघर्ष नियंत्रित करण्यासाठी रहिवासी क्षेत्र आणि जंगलालगतच्या शेती क्षेत्राभोवती जैविक कुंपण (बांबू प्रजाती, इफोरबिया प्रजाती, अगावे अमेरिकाना इ.) लावणे.
३. कृषी वनीकरण
४. राज्य वन विभागाच्या विद्यमान नर्सरींचे देखभाल
५. गवताळ जमिनींचे विकास व व्यवस्थापन
६. आक्रमक प्रजातींचे निर्मूलन
७. शिफिटिंग शेती आणि नैसर्गिक संसाधनांच्या संवर्धनाबाबत जनजागृती

व्यवस्थापन उपाययोजना

८. वनाग्नि प्रतिबंध: प्रशिक्षण आणि पायाभूत सुविधा
९. वन्यजीवांच्या अधिवासात जलकुंड आणि तलावांचे बांधकाम आणि भराव करणे
१०. पशुवैद्यकीय सेवांचा पुरवठा/आधार, पिंजरे, बचाव केंद्रे इ.
११. स्वयंसेवक आणि वन विभागाच्या अधिकाऱ्यांसाठी प्रशिक्षण आणि क्षमता वाढ

जैवविविधता संवर्धन आणि व्यवस्थापन योजनेमध्ये संकल्पित विविध उपक्रमांच्या अंमलबजावणीसाठी अंदाजे खर्च २२३.०० लाख रुपये असेल.

१.४ मत्स्यव्यवसाय विकास आराखडा

मासेमारी हा जिल्ह्यातील कृषी संलग्न व्यवसायांपैकी एक व्यवसाय आहे. प्रस्तावित शिरवटा PSP हा ऑफ-स्ट्रीम ओपन लूप पण्ड स्टोरेज प्रकल्प आहे. प्रस्तावित प्रकल्पाचा मत्स्यजीवांच्या अधिवासावर कोणताही विशेष परिणाम झालेला नाही. मात्र, मत्स्यव्यवसाय हे परिसरातील लोकांच्या उपजीविकेचे महत्त्वाचे साधन असल्याचे लक्षात घेऊन या योजनेतर्गत मत्स्यव्यवसायाचे व्यवस्थापन प्रस्तावित करण्यात आले आहे. प्रस्तावित मत्स्यव्यवसाय विकास आराखडा खालील उद्दिष्टांसह तयार करण्यात आला आहे.

- नदीतील माशांच्या संवर्धनाद्वारे व्यवस्थापन आणि साठवण
- मच्छीमार/महिला समाजाचे मासेमारीचे तंत्र आणि कौशल्ये मजबूत करणे
- विद्यमान सरकारी मत्स्य फार्मची सुधारणा.

मत्स्यव्यवसाय विकास आराखड्याच्या अंमलबजावणीसाठी एकूण अंदाजपत्रक ११४.०० लाख रुपये प्रस्तावित करण्यात आले आहे.

१.५ गाळ (muck) व्यवस्थापन आराखडा

या बांधकामाच्या उत्खननादरम्यान सुमारे ६,७९,२५१ घनमीटर माती निर्माण होणार असून ३९,३९,४४८ घनमीटर खडक निर्माण होणार आहे. सुमारे ४,०७,५५१ घनमीटर माती आणि २३,६३,६६९ घनमीटर खडक काँक्रीट उत्पादनासाठी मोठी व बारीक खडी, बांधकाम सुविधांसाठी विकसनशील भागात भराव करण्यासाठी इ. वापर अपेक्षित आहे. मातीसाठी ०.८३ आणि खडकासाठी ०.७० असा सूज गुणक विचारात घेतल्यानंतर, उर्वरित प्रमाण

म्हणजे २५,७८,४६३ घनमीटर हे आधीच निश्चित केलेल्या २०.२४६ हेक्टर क्षेत्राच्या मलबा निस्तारण स्थळी टाकण्याचे प्रस्तावित आहे.

उत्खनन केलेल्या साहित्याचे पुनर्स्थापना आणि पुनर्वसन यासाठी १२८१.५३ लाख रुपये इतका अंदाजे खर्च येईल.

१.६ बांधकाम जागेचे landscaping आणि पुनर्स्थापना

प्रकल्पाच्या बांधकामाधीन कालावधीत तात्पुरत्या बांधकाम जागेची आणि कार्यक्षेत्रांची आवश्यकता भासणार आहे. प्रस्तावित प्रकल्पग्रस्त क्षेत्र शक्य तितक्या मूळ नैसर्गिकभूचर्या मध्ये पुनर्संचयित करण्यासाठी आणि त्यांची सौंदर्यात्मक मूल्ये टिकवून ठेवण्यासाठी प्रयत्न केले जातील. प्रस्तावित प्रकल्पग्रस्त क्षेत्राच्या पुनर्स्थापनेसाठी विविध अभियांत्रिकी आणि जैविक उपाय लागू केले जातील. बांधकाम पुनर्संचयित करण्यासाठी अंदाजे खर्च २०९.८० लाख रुपये आहे.

१.७ हरित पट्टा विकास आराखडा

हरित पट्टा विकासामध्ये रस्त्यांच्या कडेला परिघ, वीज घर क्षेत्र आणि विविध प्रकल्प कार्यालये आणि वसाहती अशा विविध ठिकाणी वृक्षारोपणांचा समावेश असेल. हरित पट्टा जीवजंतूसाठी निवासस्थान प्रदान करण्यास आणि फरारी उत्सर्जन थांबवण्यास आणि परिसरातील नैसर्गिक सौंदर्य सुधारण्याव्यतिरिक्त निर्माण होणारा आवाज कमी करण्यास मदत करतो. वसाहती आणि कार्यरत ठिकाणांभोवती वृक्षारोपण आणि हरित पट्टा तयार करण्यासाठी अंदाजे खर्च ५०.५० लाख रुपये असेल.

१.८ स्वच्छता आणि घनकचरा व्यवस्थापन

बांधकामातील तात्पुरत्या आणि कायमस्वरूपी वसाहतींमधून निर्माण होणारा घनकचरा तसेच कामाच्या टप्प्यात विल्हेवाट लावण्यासाठी विशेष व्यवस्थापनाची आवश्यकता असते. कामगार वसाहतीतून आणि साइट ऑफिस मधून निर्माण होणाऱ्या सांडपाण्याची खात्री प्रकल्प अधिकारी करतील आणि CPCB मार्गदर्शक तत्वांनुसार प्रक्रिया आणि विल्हेवाट लावली जाईल. सांडपाण्याची प्रक्रिया आणि विल्हेवाट लावण्यासाठी पुरेसे शोषखड्डे उपलब्ध करून देण्याचा प्रस्ताव आहे. घनकचरा व्यवस्थापनाच्या विविध पैलूंमध्ये पुढील गोष्टींचा समावेश आहे:

- पुनर्वापर/पुनर्चक्रण
- साठवण/ विलगीकरण
- संकलन आणि वाहतूक
- विल्हेवाट

प्रकल्प क्षेत्रातून निर्माण होणारा कचरा घनकचरा व्यवस्थापन नियम, २०१६ मधील तरतुदीनुसार संकलित, विलगीकरण आणि विल्हेवाट लावला जाईल. या लोकसंख्येतून निर्माण होणाऱ्या घनकचराचे व्यवस्थापन करण्यासाठी एकूण बजेट रु. २५८.०० लाख आहे.

१.९ सार्वजनिक आरोग्य वितरण प्रणाली

प्रकल्प उभारणी आणि कार्यप्रणाली या क्षेत्राच्या सामाजिक-आर्थिक पर्यावरणात अनेक बदल घडवून आणतील ज्यात समाजाच्या आरोग्याला धोका निर्माण होईल.

१. स्थलांतरित लोकसंख्येमुळे होणारे नवीन आजार
२. मलेरिया, डेंग्यू यासारखे जलजन्य आजार वाढण्याची शक्यता जास्त आहे
३. बांधकाम टप्प्यात निलंबित कणांमध्ये वाढ झाल्यामुळे श्वसनाच्या त्रासात वाढ होण्याची शक्यता.
४. कामगार शिबिरांमध्ये गॅस्ट्रो, कॉलरा आणि टायफॉइड होण्याची शक्यता.

दुय्यम स्तरावरील वैद्यकीय सेवा तृतीयक आणि प्राथमिक आरोग्य सेवा प्रणालींसाठी महत्त्वपूर्ण आणि पूरक भूमिका बजावतात आणि एकत्रितपणे जिल्हा-आधारित आरोग्य सेवा प्रणाली तयार करतात. खालील क्रियाकलाप प्रस्तावित आहेत:

- प्रकल्प क्षेत्रातील गावांसाठी सर्व मूलभूत वैद्यकीय सुविधा आणि लहान डीजी सेट इत्यादि असलेली २ रुग्णवाहिका.
- चालक, इंधन आणि देखभाल यासह रुग्णवाहिका चालवण्यासाठी ४ वर्षांसाठी बजेट.
- शोड, फर्निचर आणि मूलभूत उपकरणांसह प्रथमोपचार ठिकाण (०२ संख्या).
- ४ वर्षांसाठी मेडिको, पॅरा-मेडिको/परिचारिका आणि परिचर, उपभोग्य वस्तू इत्यादींच्या खर्चासह प्रथमोपचार ठिकाणसाठी बजेट.
- विद्यमान वैद्यकीय सुविधा मजबूत करण्यासाठी बजेट.
- ४ वर्षांसाठी आरोग्य जागृती/लसीकरण शिबिरांसाठी बजेट.
- कर्मचाऱ्यांमध्ये संसर्गजन्य रोगांचा प्रसार टाळण्यासाठी उपाय

राबविण्यात येणाऱ्या सार्वजनिक आरोग्य वितरण प्रणालीसाठी अंदाज रु. २६३.०० लाख ठेवण्यात आला आहे.

१.१० ऊर्जा संवर्धन उपाय

प्रकल्पाच्या बांधकामादरम्यान स्थलांतरित लोकसंख्येसाठी स्वयंपाकघरातील इंधन पुरवण्यासाठी विद्यमान सुविधा अपुरी पडतील. त्यामुळे, प्रकल्प अधिकारी प्रकल्प क्षेत्रातील नैसर्गिक संसाधनांवरचा दबाव कमी करण्यासाठी आणि या परिणाम कमी करण्यासाठी थेट विकासकाद्वारे किंवा कंत्राटदाराद्वारे सामुदायिक स्वयंपाकघर, स्वयंपाकघरातील इंधनाचा पुरवठा, स्वयंपाकाच्या कार्यक्षम सुविधा आणि सौर कंदील यांसारखी पुरेशी व्यवस्था करतील. ऊर्जा संवर्धन योजनेअंतर्गत एकूण ३४६.०० लाख रुपयांचे बजेट प्रस्तावित करण्यात आले आहे.

१.११ कामगारांच्या आरोग्यासाठी आणि सुरक्षिततेसाठी व्यवस्थापन आराखडा

बांधकाम कामामध्ये अनेक संबंधित जोखीम आणि आरोग्यावर परिणाम आहेत जे कामगार अशा आरोग्य आणि सुरक्षिततेच्या जोखमीच्या थेट संपर्कात आहेत. म्हणून, कामगारांसाठी संपूर्ण आरोग्य आणि सुरक्षा दस्तऐवज एकतर प्रकल्प प्रस्तावक/कंत्राटदार यांनी तयार करणे आवश्यक आहे आणि प्रस्तावक त्याची अंमलबजावणी सुनिश्चित करेल. बांधकाम सुरू होण्यापूर्वी वरील उपक्रमांचा समावेश करून विस्तृत आराखडा तयार केला जाईल. EMP अंतर्गत कामगार व्यवस्थापनासाठी ९३.०० लाख रुपयांचे तात्पुरते बजेट प्रस्तावित केले आहे.

१.१२ आपत्ती व्यवस्थापन आराखडा

अभूतपूर्व परिस्थितीकरिता डॅम ब्रेक मॉडेलिंग अभ्यास हाती घेण्यात आला आणि बुडीतक्षेत्र नकाशे तयार करण्यात आला. या मॉडेलिंगच्या आधारे, आपत्ती व्यवस्थापन आराखडा तयार करण्यात आला आहे. हा आराखडा तटबंदीच्या अयशस्वी किंवा संभाव्य बिघाडाच्या बाबतीत चेतावणी आणि सूचना प्रक्रियेचे पालन करते. यामागचा उद्देश हा की लोकसंख्येवर परिणाम होण्याची शक्यता असलेल्या लोकांना वेळेवर चेतावणी देणे आणि आपत्कालीन परिस्थितीत संबंधित कृती करणाऱ्या प्रमुख लोकांना सावध करणे आहे. उपकरणांसह आपत्ती व्यवस्थापन योजनेच्या अंमलबजावणीसाठी अंदाजे एकूण खर्च २५०.०० लाख रुपये असेल.

१०. पाणलोट क्षेत्र विकास योजना

पाणलोट क्षेत्र विकास योजनेची तयारी करताना पाणलोट क्षेत्रातील समस्या ओळखणे आणि विकास व व्यवस्थापन योजनेची मांडणी करणे आवश्यक आहे, जी प्रकल्प क्षेत्राच्या १० किमी त्रिज्येमध्ये तयार केली जाईल. या प्रक्रियेत सरकारी संस्था/भारतीय कृषी संशोधन परिषद (ICAR) यांच्या सल्लामसलतीने योजनेची आखणी केली जाईल. त्यानुसार, शिरवटा उदंचन प्रकल्पाची पाणलोट क्षेत्र विकास योजना भारतीय प्रौद्योगिक संस्था (IIT) रुडकीच्या जलसंपदा विकास आणि व्यवस्थापन विभागाद्वारे तयार केली जात आहे, जेणेकरून पर्यावरण, वन आणि हवामान बदल मंत्रालय (MoEF&CC) यांच्या २३.०९.२०२३ रोजी जारी केलेल्या नदीघाट/सिंचन प्रकल्पांसाठी विशिष्ट संदर्भ अटीनुसार (ToR) प्रकल्पाच्या EIA/EMP अभ्यासाची पूर्तता होईल.

या योजनेमध्ये मृदा आणि जल संवर्धनासाठी जैविक आणि अभियांत्रिकी उपाय, शाश्वत शेती, उपजीविका सुधारणा, प्रशिक्षण/क्षमता निर्माण आणि समुदाय सहभाग, अंमलबजावणी यंत्रणा, तसेच पाणलोट क्षेत्र विकास व व्यवस्थापन योजनेची अंमलबजावणीसाठी खर्च अंदाज, नियमित लेखा आणि पुनरावलोकन यांचा समावेश असेल.

११. खर्चाचा सारांश

शिरवटा उदंचन प्रकल्पासाठी पर्यावरणीय व्यवस्थापन योजनेच्या अंमलबजावणीसाठी लागणारे भांडवल आणि आवर्ती खर्च टेबल २ मध्ये सारांशित केले आहेत

तक्ता २: पर्यावरणीय व्यवस्थापन योजनेच्या अंमलबजावणीसाठी लागणारा खर्च

अ.क्र.	पर्यावरणीय व्यवस्थापन योजने चे घटक	भांडवली खर्च (लाख रुपये)	आवर्ती खर्च (रु. लाखात)							एकूण खर्च (रु. लाखात)
			वर्ष १	वर्ष २	वर्ष ३	वर्ष ४	वर्ष ५	वर्ष ६	वर्ष ७	
१	पाणलोट क्षेत्र उपचार आराखडा	००.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००
२	भरपाई-वनीकरण आराखडा आणि NPV*	३९१७.६८	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	३९१७.६८
३	जैवविविधता संरक्षण आणि वन्यजीव व्यवस्थापन आराखडा	२२३.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	२२३.००
४	मत्स्यपालन संवर्धन आणि व्यवस्थापन आराखडा	५०.००	१६.००	१६.००	१६.००	१६.००	०.००	०.००	०.००	११४.००
५	गाळ डंपिंग आणि व्यवस्थापन आराखडा	९४३.९०	८४.१२	१४०.१८	८८.३३	११.००	५.००	५.००	४.००	१२८१.५३
६	लँडस्केपिंग, खाणीची पुनर्स्थापन आणि बांधकाम साइट	९६.२५	६८.२१	२७.४०	१४.९४	१.५०	०.५०	०.५०	०.५०	२०९.८०
७	हरित पट्टा विकास आराखडा	०.००	५.००	५.३५	१८.७०	१२.४५	४.००	२.००	३.००	५०.५०
८	स्वच्छता आणि घनकचरा व्यवस्थापन आराखडा	१४७.००	३३.००	३३.००	२६.००	१९.००	०.००	०.००	०.००	२५८.००
९	सार्वजनिक आरोग्य वितरण प्रणाली	१२६.००	३५.००	३४.००	३४.००	३४.००	०.००	०.००	०.००	२६३.००
१०	ऊर्जा संवर्धन उपाय	५६.००	७२.५०	७२.५०	७२.५०	७२.५०	०.००	०.००	०.००	३४६.००
११	कामगार व्यवस्थापन आराखडा	३५.००	७.००	१७.००	१७.००	१७.००	०.००	०.००	०.००	९३.००
१२	आपत्ती व्यवस्थापन आराखडा	२१०.००	१०.००	१०.००	१०.००	१०.००	०.००	०.००	०.००	२५०.००
१३	हवा, ध्वनी आणि जल प्रदूषणावर नियंत्रण	०.००	१५.००	१५.००	१५.००	१५.००	०.००	०.००	०.००	६०.००
१४	पर्यावरणीय देखरेख कार्यक्रम	०.००	५२.८०	५२.८०	५२.८०	५२.८०	०.००	०.००	०.००	२११.२०
१५	पुनर्वसन आणि पुनर्स्थापना आराखडा ***	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००
१६	स्थानिक क्षेत्र विकास आराखडा	१०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	०.००	१०.००
	एकूण	५८१४.८३	३९८.६३	४२३.२३	३६५.२७	२६१.२५	९.५०	७.५०	७.५०	७२८७.७१

* CA आणि NPV ची किंमत वळवण्याच्या प्रस्तावाचा भाग म्हणून अंतिम केली जाईल.