

नेपाल विद्युत प्राधिकरण

काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत प्लान्ट संभार परियोजना

वातावरणीय मूल्यांकन

(अन्तिम मस्यौदा)

समक्ष पेश गरिएको:

ठूला जलविद्युत सञ्चालन तथा संभार विभाग
नेपाल विद्युत प्राधिकरण
काठमाडौं, नेपाल

द्वारा पेश गरिएको:

वातावरण तथा सामाजिक अध्ययन विभाग
एनइए तालिम केन्द्र, खरिपाटी
भक्तपुर, नेपाल

पोष्ट बक्स #: २१७२९ काठमाडौं

फोन नं. : ९७७ १ ६६ ११ ५८०

फ्याक्स नं. : ९७७ १ ६६ ११ ५९०

२०६९ माघ १५ गते

बिषय सूची

| | |
|--|--|
| बिषय सूची | आ |
| संकेताक्षर तथा संक्षिप्ति | इ |
| सारांश | १ |
| परिच्छेद एक: परिचय | ११ |
| १.१ पृष्ठभूमि | ११ |
| १.२ संभार कार्यहरूको आवश्यकता | १२ |
| १.४ प्रस्तावित संभार परियोजनाको वातावरणीय मूल्यांकन | १३ |
| १.५ प्रस्तावक | १३ |
| १.६ इए गर्नुको औचित्य | १४ |
| १.७ इए अध्ययनका उद्देश्यहरू | १४ |
| परिच्छेद दुई: प्रस्तावित परियोजनाको विवरण | १४ |
| २.१ प्रस्तावित परियोजनाको अवस्थिती | १४ |
| २.३ प्रस्तावित परियोजनाको लागि सहायक फ्यासिलिटीहरू आवश्यक नभएको | १९ |
| २.४ प्रस्तावित संभार कार्यहरूको लागि आवश्यक जनशक्ति | २० |
| २.५ प्रस्तावित संभार कार्यहरूको लागि कार्यान्वयन तालिका तथा खर्च | २० |
| परिच्छेद तीन: अध्ययन विधि | Error! Bookmark not defined. २१ |
| ३.१ प्रभाव जाँच तथा पहिचान प्रक्रिया | २१ |
| ३.२ परियोजना प्रभाव क्षेत्रको निर्धारण | २१ |
| ३.३ डेस्क स्टडी तथा दस्तावेज पुनरावलोकन | २२ |
| ३.४ स्थलगत अध्ययन तथा तथ्यांक संकलन | २३ |
| परिच्छेद चार: कानुनी नीति संरचना | २५ |
| परिच्छेद पाँच: परियोजना क्षेत्रको वर्तमान वातावरणीय अवस्थाहरू | २९ |
| ५.१ भौतिक वातावरण | २९ |
| ५.२ जैविक वातावरण | ३९ |
| परिच्छेद छ: विकल्पहरूको विप्लेषण | ४३ |
| ६.१ नो प्रोजेक्ट सिनारियो | ४३ |
| ६.२ संभारका विकल्पहरूको विप्लेषण | ४४ |
| परिच्छेद सात: प्रभाव मूल्यांकन तथा जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू | ४६ |

| | | |
|--|--|------------|
| ७.१ | मौलिक केजीएचपीपीको बाँकी रहेका महत्वपूर्ण वातावरणीय सवालहरु | ४६ |
| ७.२ | हाल कायम रहेको केजीएचपीपी क्षेत्रका नयाँ उदीयमान वातावरणीय सवालहरु | ५२ |
| ७.३ | यस इए गरिएको प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका सम्भावित प्रभावहरु | ५७ |
| परिवर्तित फ्लसिड रिजाइमले डाउनस्ट्रिमा पानीको गुणस्तरलाई प्रभावित पार्नेछ (सेडिमेन्ट भार तथा धमिलोपना)..... | | ६३ |
| परिच्छेद आठ: सार्वजनिक सहभागिता, परामर्श तथा खुलासा | | ६३ |
| ८.१ | विधि तथा प्रक्रिया | ६३ |
| ८.२ | तयारीको क्रममा परामर्श क्रियाकलापहरु..... | ६३ |
| ८.३ | कार्यान्वयनको क्रममा परामर्श संयन्त्र..... | ६६ |
| ८.४ | खुलासा..... | ६७ |
| परिच्छेद नौ: वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमन | | ६७ |
| ९.५ | प्रतिवेदन गर्नुपर्ने आवश्यकता | ८७ |
| ९.६ | तालिम तथा क्षमता विकास | ८८ |
| ९.७ | गुनासो व्यवस्थापन संयन्त्र | ८९ |
| ९.८ | वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमन खर्च | ८९ |
| सन्दर्भ सामग्रीहरु..... | | ९८ |
| अनुसूची क: स्थलगत मापन तथा तथ्यांक | | ९९ |
| अनुसूची ख: इआइए तथा जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरुको ऐतिहासिक पृष्ठभूमी | | १०४ |
| अनुसूची ग: अनुगमनका मापदण्डहरु, विधि, तालिका र सूचकहरु..... | | १०९ |

संकेताक्षर तथा संक्षिप्त

| | | |
|-----------------|---|--|
| एडीवी | : | एसियाली विकास बैंक |
| सीएसपी | : | सामुदायिक सहयोग कार्यक्रम |
| डीआइए | : | डाइरेक्ट इम्प्याक्ट एरिया |
| डीओ | : | डिजलभुड अक्सजन |
| डीडीसी | : | जिल्ला विकास समिति |
| डीएफओ | : | डिस्ट्रिक्ट फरेस्ट अफिस |
| डीएचएम : | | डिपार्टमेन्ट अफ हाइड्रोलोजी एण्ड मेटेरोलोजी |
| डीओइडी | : | डिपार्टमेन्ट अफ इलेक्ट्रिसिटी डेभलपमेन्ट |
| केजीएएचइपी | : | काली गण्डकी ए हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट |
| केजीएएचपीपी | : | काली गण्डकी ए हाइड्रोपावर प्लान्ट |
| इए | : | इन्भारामेन्टल एसेसमेन्ट |
| इआइए | : | इन्भारामेन्टल इम्प्याक्ट एसेसमेन्ट |
| इएमपी | : | इन्भारामेन्टल म्यानेजमेन्ट प्लान |
| इएमएमयु | : | इन्भारामेन्टल एण्ड सोसल म्यानेजमेन्ट युनिट |
| इपीपी | : | इमर्जेन्सी प्रिप्यर्डनेस प्लान |
| इआरपी | : | इन्टरप्राइज रिसोर्स प्लानिङ |
| इएसएसडी | : | इन्भारामेन्टल एण्ड सोसल स्टडिज डिपार्टमेन्ट |
| एफइआरसी | : | फेडरल इनर्जी रेगुलेटरी कमिशन (यूएस) |
| जीओएन | : | गभर्नमेन्ट अफ नेपाल |
| जीआरसी | : | ग्रिभेन्स रिड्रेस कमिटी |
| जीडब्लुएच | : | गोगावाट आवर्स |
| आइआइए | : | इन्डाइरेक्ट इम्प्याक्ट एरियाज |
| केएम | : | किलो मिटर |
| केभी | : | किलो भोल्ट |
| एलआरएमपी | : | ल्यान्ड रिसोर्स म्यापिङ प्रोजेक्ट |
| जेबीआइसी | : | जापान बैंक फर इन्टरनेसनल कोअपरेसन |
| एमवीटी | : | मेन वाउन्डरी थ्रस्ट |
| एम३/एस : | | क्युबिक मिटर पर सेकेण्ड |
| एमसीटी | : | मेन सेन्ट्रल थ्रस्ट |
| एमआइभी : | | मेन इन्लेट भल्व |
| एमओइ | : | मिनिस्ट्री अफ इनर्जी |
| एमओएफएससी | : | मिनिस्ट्री अफ फरेस्ट एण्ड सोइल कन्जर्भेसन |
| एमओएसटीइ | : | मिनिस्ट्री अफ साइन्स, टेक्नोलोजी एण्ड इन्भारामेन्ट |
| एनएआरसी | : | नेपाल एग्रिकल्चरल रिसर्च काउन्सिल |
| एनडीडब्लुक्युएस | : | नेसनल ड्रिङ्किङ वाटर क्वालिटी स्ट्यान्डर्ड (नेपाल) |
| एनइए | : | नेपाल इलेक्ट्रिसिटी अथोरिटी |
| भीसीडीपी : | | भल्लरेवल कम्प्युनिटी डेभलपमेन्ट प्लान |
| भीडीसी | : | भिलेज डेभलपमेन्ट कमिटी |
| डब्लुवी | : | द वर्ल्ड बैंक |

सारांश

१. मौलिक काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत परियोजना (केजीएचइपी) नेपालमा हाल सञ्चालनमा रहेको सबैभन्दा ठूलो प्लान्ट हो । यस प्लान्टको निर्माण कार्य एसियाली विकास बैंक र जापान बैंक फर इन्टरनेसनल कर्पोरेसन (जेबीआइसी) को आर्थिक लगानीमा ४० करोड ५३ लाख अमेरिकी डलरको लागतमा बि. सं. २०५८ मा सम्पन्न भएको हो । उक्त प्लान्ट बि. सं. २०५८ देखि नै सञ्चालनमा आएको भए तापनि केही हदसम्म मुलुकको ऊर्जा संकट 'लोडसेडिङ' को अवस्था न्यूनीकरण गर्न अपरेसन म्यानुएलले दिएको सुझाव बमोजिम लामो समयसम्म सेडिमेन्ट फ्लसिङ नगरी अविच्छिन्न रूपमा सञ्चालनमा ल्याइएको कारण यसले आफ्नो पूर्ण क्षमताको ८४२ गेगावाट घण्टा बिजुली उत्पादन गर्न सकेको छैन । हाल उक्त प्लान्ट निम्न कुराहरुबाट प्रभावित भएको छः (क) सेडिमेन्टले उपकरणमा पुऱ्याएको क्षति, (ख) हेडवर्कस्मा कमजोर सेडिमेन्ट व्यवस्थापन, (ग) मुख्य इन्लेट भल्वमा भएको क्षति तथा नियन्त्रण प्रणालीहरुमा आएको खराबी, (घ) क्याभिटेसन, र (ङ) जलाशयमा भएको सेडिमेन्टेसन जसले काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत परियोजनाको दीर्घकालीन स्थायित्वमाथि प्रत्यक्ष प्रभाव पारेको छ ।
२. संभार तथा सुरक्षा उपायहरुको माध्यमबाट प्रचलित केजीएचइपीको ऊर्जा आपूर्तिमा विश्वसनीयता सुधार गर्नु प्रस्तावित केजीएचइपी संभार परियोजनाको उद्देश्य हो । संभार परियोजना अन्तर्गत तीनवटा कम्पोनेन्टहरु रहेका छन्ः १) सिभिल वर्कस्, २) इलेक्ट्रो मेकानिकल कार्यहरु र ३) प्राविधिक सहयोग तथा क्षमता विकास । सिभिल वर्कस् कम्पोनेन्टले सिभिल वर्कस्सँग सम्बन्धित प्रमुख कुराहरुलाई सम्बोधन गर्दछ जसअन्तर्गत निम्न सब-कम्पोनेन्टहरु रहेका छन्ः क) हेडवर्कस् मोडिफिकेसन, ख) ड्याम सेफ्टी मनिटरिङ एण्ड इन्स्ट्रुमेन्टेसन सुधार, र ग) मर्मतसंभार कार्यहरु । इलेक्ट्रो मेकानिकल कार्यहरु अन्तर्गत ऊर्जागृह तथा इन्टेकस्थित सब-कम्पोनेन्टहरुको मर्मत तथा स्तरोन्नती रहेका छन् । प्राविधिक सहयोग तथा क्षमता विकासको कम्पोनेन्टले नेपाल विद्युत प्राधिकरण (एनइए) लाई निम्न कुराहरु स्थापित गर्न सहयोग गर्नेछः क) इन्स्ट्रुमेन्टेसन प्लान, अपरेसन प्लान तथा मेन्टेनेन्स प्लान लगायत ड्याम प्लान, तथा आपत्कालीन पूर्वतयारी योजना (इपीपी), ख) सम्पत्ति व्यवस्थापन सुधार, र ग) कार्यान्वयन तथा क्षमता विकासको रक्षा ।

३. संभार परियोजना काली गण्डकी ए जलविद्युत परियोजनाको भूभागभित्रै अवस्थित रहेकोले यसका लागि स्थायी वा अस्थायी रूपमा थप भूमी अधिग्रहण गर्न आवश्यक पर्नेछैन । कुनै पनि नयाँ थप सहायक सुविधाहरु जस्तै: एक्सेस रोड, इन्जिनियर शिविर, निर्माण शिविर, प्रशारण लाइन तथा निर्माणका लागि चाहिने ऊर्जा आवश्यक पर्दैन । प्रस्तावित संभार परियोजनाले देहाय बमोजिमका कामहरु गर्नेछैन: क) बाँधको उचाइ परिवर्तन, ख) अपस्ट्रिम जलाशयमा पानीको सतह वृद्धि, र ग) मौलिक परियोजनाको क्रममा स्थापित गरिएको न्यूनतम पानी निष्कासन (वाटर रिलिज) घटाउने । त्यसैले प्रस्तावित संभार परियोजनाको कारण बनजंगल, प्राकृतिक बासस्थान, भूमीको प्रयोग कुनै पनि नयाँ प्रभाव नपर्ने अपेक्षा गरिएको छ । नयाँ ढुंगा खानी क्षेत्र तथा खाडलहरु बन्नबाट रोक्न सिभिल कार्यका लागि आवश्यक पर्ने स-साना परिमाणका ढुंगा रोडा तथा बालुवा इजाजतप्राप्त ठेकेदारहरुबाट प्राप्त गरिनेछ । निर्माण शिविरहरु तथा फोहर/खेर गएका वस्तुहरुको व्यवस्थापनको लागि मौलिक परियोजनाको हाल कायम रहेका फ्यासिलिटीहरुको उपयोग गरिनेछ । आवश्यक पर्ने ६० जनाको मानवशक्ति (म्यानपावर) मुख्यतः दक्ष रहनेछन् । केही संख्यामा आवश्यक पर्ने अर्धदक्ष र अदक्ष श्रमशक्ति स्थानीय क्षेत्रबाटै नियुक्त गरिनेछ ।
४. यो परियोजना ३०.६० मिलियन अमेरिकी डलरको लागतमा ४० महिनाको अवधिमा कार्यान्वयन गरिनेछ । वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमन खर्चको लागि एक करोड ४० लाख नेपाली रुपैयाँको बजेट विनियोजन गरिएको छ ।
५. नेपाल सरकारको वर्तमान नीति तथा व्यवस्थापिका संरचना अन्तर्गतको वातावरणीय परीक्षण मापदण्डले प्रस्तावित संभार परियोजनाका लागि वातावरणीय मूल्यांकन गर्ने अधिकार प्रदान गर्दैन । यद्यपि, लगानी गर्ने निकाय विश्व बैंक (डब्लूबी) को वातावरण संरक्षण नीतिहरु (वातावरणीय मूल्यांकन ओपी/बीपी ४.०१, फिजिकल कल्चरल रिसोर्सेज ओपी/बीपी ४.११ र सेफ्टी अफ ड्याम्स् ओपी/बीपी ४.३७) ले बैंकको लगानीका निमित्त प्रस्तावित परियोजनाको वातावरणीय तथा सामाजिक मूल्यांकन अध्ययन गर्ने अधिकार दिएको छ ।
६. वातावरणीय प्रभाव अध्ययनका लागि अवलम्बन गरिएका अध्ययन विधिले बेसलाइन वातावरणहरु पैदा गर्न परियोजनाको भौतिक, जैविक तथा सामाजिक वातावरणहरुका सम्बन्धमा स्थलगत अध्ययन गरेपछि नेपाल सरकार तथा विश्व बैंकको वातावरणीय परीक्षण तथा प्रभाव पहिचान मार्गनिर्देशिका लगायत मौलिक परियोजना (केजीएएचडीपी) को उपलब्ध माध्यामिक दस्तावेजहरु (सेकेण्डरी लिटरेचरहरु) को गहन पुरावलोकनलाई समेट्दछन् । प्रस्तावित संभार परियोजना हुँदा र नहुँदा वर्तमानमा तथा

भविष्यमा पर्नसक्ने प्रभावका सम्बन्धमा बुझ्न विभिन्न परियोजना स्थलहरूमा फोकस ग्रुप डिस्कसन गरिनुका साथै पानीको गुणस्तर तथा मत्स्य क्षेत्र (फिसरी) को सर्भेक्षण गरिएको थियो ।

७. प्रस्तावित संभार परियोजनाको सन्दर्भमा नेपाल सरकारको वर्तमान कानुनी तथा नीतिगत संरचनाको पुनरावलोकनले देहाय बमोजिमका कानूनहरूलाई आकर्षित गरेको पाइन्छ: क) वातारण संरक्षण ऐन २०५३ तथा वातावरण संरक्षण नियमावली २०५४, ख) विद्युत ऐन २०४९ तथा विद्युत नियमावली २०५०, ग) जलविद्युत विकास नीति २०५८, घ) राष्ट्रिय वातावरणीय प्रभाव अध्ययन मार्गनिर्देशिका २०४९, र ङ) जलस्रोत क्षेत्रका लागि वातावरणीय प्रभाव अध्ययन मार्गनिर्देशिका २०५४ ।

८. हाल कायम रहेको काली गण्डकी ए हाइड्रोपावर प्लान्ट स्थलको भौतिक वातावरणमा गर्मी तथा आद्र गृष्मकालीन मनसुन र जाडो तथा तुलनात्मक रूपमा सुख्खा हिउँद भएको ४०० देखि १६०० मिटरसम्मको अक्षांशमा फैलिएको पहाडी भूगोलको वर्चस्व रहेको छ । जुनदेखि अक्टोबर महिनासम्मको मनसुन अवधिले वार्षिक कुल वर्षाको ६० देखि ८० प्रतिशत (१५००-२००० एमएम/वर्ष) योगदान गर्दछ । केजीएचपीपी काली गण्डकी नदीको अंग्रेजी 'भी' आकारको गल्छीमा अवस्थित छ र यसको भूविज्ञानमा कालो तथा कडा स्लेट चट्टान रहेका छन् । कडा स्लेट चट्टानमाथि ढाकिएको हल्का माटो वातावरणीय रूपमै सिल्टी तथा क्लाये म्याट्रिक्समा रहेका स्लेट चट्टान क्षयीकरण भएर बनेका हुन् । उपत्यकामा चट्टानका भग्नावशेषहरू थुप्रिएर बनेका विभिन्न उचाइका छतजस्ता बाक्ला कलुभियल रहेका छन् । विभिन्न प्रकारका कटान: सेडिमेन्टको सतह (सिट), साना खोला, तथा नाली स्पष्टसँग देख्न सकिन्छ र सो कार्य भिरालो जमिनमा जाने पातलो भूक्षयसँग गाँसिएको छ । जलाशयको अपस्ट्रिम तथा विशेषगरी: बायाँ किनारमा हाल कायम रहेको एक्सेस रोडमा बाँधको अपस्ट्रिम तटरेखाहरूको कटान हालै भएका कटानका विशेषताहरू हुन् । दुवै किनारमा स्थानीय निकायहरू वा समुदायहरूद्वारा निर्माण गरिएका ग्रामिण सडकहरूका कारण स-साना पहिरो जानुका साथै कटान भएका छन् र यसले जलाशयको सेडिमेन्टेसनमा बल पुऱ्याएको छ । काली गण्डकी नदीको जलविज्ञान (हाइड्रोलोजी) मनसुनी वर्षा र हिउँ पग्लिने कार्यवाट प्रभावित छ, जसको कारण मनसुनको अवधिमा ब्यासिनको जलागम (क्याचमेन्ट) अधिकतम तथा सुख्खा हिउँदकालको अवधिमा न्यूनतम हुन्छ । काली गण्डकीको ब्यासिनमा हुने सेडिमेन्ट भार तथा सेडिमेन्टको परिवहन (ट्रान्सपोर्टेसन) र त्यससँग सम्बन्धित कटान पनि मनसुनबाट प्रभावित छन् जुन मनसुनमा उच्च तथा हिउँदमा न्यून हुने गर्दछ । काली गण्डकीको जलाशय खण्डमा हालसालै गरिएको सेडिमेन्टेसन मापनले १० वर्षको सञ्चालन अवधिमा ४० लाख घन मिटर सेडिमेन्ट जम्मा

भएको देखाएको छ । जलाशयमा त्यस्तो सेडिमेन्ट जम्मा हुनुले मस्यौदा अपरेसन म्यानुएलको परिपालना भएको छैन भन्ने स्पष्ट पार्दछ । वरपरका क्षेत्रहरूबाट ठोस तथा तरल फोहर विसर्जन गर्ने तथा जलाशयमा मोटर बोट सञ्चालन गर्ने कार्य नरोकिएको भए तापनि केजीएएचडीपी सञ्चालनमा आउनुभन्दा अघिको तुलनामा काली गण्डकी नदीको पानीको गुणस्तरमा (ई. कोली बाहेक) उल्लेख्य परिवर्तन आएको छैन । पानी खाली गराइएको क्षेत्र (डिवाटर्ड जोन) मा गरिएको स्थलगत भ्रमणको क्रममा बाँधबाट आवश्यक रहेको ४ घनमिटर प्रति सेकेन्डभन्दा बढी रिपरियन रिलिज गरिएको देखिए तापनि रिपरियन रिलिजको अभिलेख राखिएको थिएन । स्थानीय जनताका अनुसार चाडपर्वका बेला धार्मिक कार्यका लागि अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड पानी निष्कासन गर्नुपर्नेमा त्यसको दायित्व पालना नहुनु बाँकी रहेको सवाल (आउटस्ट्यान्डिङ इस्यु) हो । बाँधबाट अकस्मात रूपमा पानी छोडिएको बेला साइडन बजाउनु पर्ने कुरा पनि डाउनस्ट्रिम क्षेत्रमा बसोबास गर्ने समुदायको सुरक्षा जोखिमसँग जोडिएको सवालको दायित्व पालना नहुनुको एउटा सवाल हो । मौलिक परियोजनाका शिविरहरू तथा फोहर व्यवस्थापन स्थलको अपूर्ण संभार कार्य पनि दायित्व पालना नहुनुको एउटा सवाल हो ।

९. प्रस्तावित केजीएएचपी संभार परियोजना स्थल नेपालको घोषित राष्ट्रिय निकुञ्ज तथा संरक्षण क्षेत्रहरूको भौगोलिक सीमाभन्दा बाहिर पर्दछ । परियोजना स्थल तथा वरपरका क्षेत्रहरूमा बर्चस्व रहेको जंगलका प्रकारहरूमा बोटविरुवाहरूको उच्च विविधता भएका ५०० भन्दा बढी प्रजातीका बोटविरुवा सहित सालको जंगल, मिश्रित कडा काठयुक्त जंगल (मिक्स्ट हार्डउड फरेस्ट), देवदारु जंगल (पाइन फरेस्ट) र खयर जंगल रहेका छन् । परियोजना स्थलको तत्कालीक क्षेत्रमा पाइने सामान्य बोटविरुवाका प्रजातीहरूमा चुत्रो (*बर्बरिस एसियाटिका*), टुनी (*सेड्रेला टुना*), सुनावा (*एपिप्याक्टिस एसपीपी*), बकाइनो (*मेलिआ अजेडाराक*), साल (*सोरिया रोबस्टा*), बर्रो (*टमिनालिआ बेलेरिसा*) र हरो (*टर्मिनालिआ चेबुला*) छन् । परियोजना वरपरका वनक्षेत्रहरूमा स्तनधारी प्राणीका २० प्रजातीहरू तथा १४६ प्रजातीका चराचुरुङ्गी लगायत हर्पिटफना (सरिसृप तथा जलचरहरू) को प्रचुर विविधता भए तापनि प्रस्तावित संभार परियोजनाको अवस्थिती मौलिक केजीएएचपीको क्षेत्रभित्र रहेकै कारण तिनीहरू प्रभावित हुने सम्भावना छैन । प्रस्तावित केजीएएचपी संभार परियोजनाको वातावरणीय मूल्यांकन (इए) अध्ययनको क्रममा गरिएको माछा सर्भेक्षणले परियोजना प्रभावित नदीमार्गको खण्ड (रिभराइन स्ट्रेच) मा समग्र रूपमा: माछाको विविधतामा कुनै परिवर्तन नल्याएको देखाए तापनि मुख्यगरी: पानी खाली गरिएको क्षेत्र (डिवाटर्ड जोन) मा प्रजातीहरूको घनत्वमा ह्रास आएको उल्लेख गरेको छ ।
१०. कुनै पनि बैकल्पिक परियोजनाले अनपेक्षित रूपमा विद्युत कटौती बढाउने, बार्षिक उत्पादन घटाउने तथा विपत्तिपूर्ण घटनाको जोखिम बढाउने गरी हाल सञ्चालनमा रहेको परियोजनालाई थप हानी पुऱ्याउने जोखिम पैदा गर्दैन । नेपालको वर्तमान ऊर्जा संकट तथा

लोडसेडिङलाई दृष्टिगत गर्दा हाल कायम रहेको काली गण्डकी ए जलविद्युत परियोजनाद्वारा वार्षिक रूपमा उत्पादित विद्युत ज्यादै महत्वपूर्ण छ, किनभने यसले एनइएको कुल वार्षिक विद्युत उत्पादनको ४० प्रतिशत हिस्सा ओगटेको छ । यस परिप्रेक्षमा एनइएले काली गण्डकीमा विद्युत कटौती वा विपत्तिपूर्ण घटनाका कारण उत्पादनमा हुने कुनै पनि नोक्सानी अन्य उत्पादन स्रोतबाट रिकभर (पूर्ति) गर्न सक्दो प्रयास गर्नेछ । आगामी दिनमा आउने तरखरमा रहेका परियोजनाहरू नभएकोले ऊर्जा परिपूरकको सम्भाव्य स्रोतका रूपमा भारतबाट कोइलामा आधारित ऊर्जाको बढ्दो आयात वा लोकल डिजेल जेनेरेसन हुनेछन् । ऊर्जाका यी सम्भावित स्रोतहरूले हरितगृह ग्याँस उत्सर्जन गर्दछन् जुन विश्वव्यापी तापमान बृद्धिको एउटा चिन्ताको सवाल हो । हाइड्रोलिक मोडेल अध्ययनहरूमा आधारित संभारका विकल्पहरूको विश्लेषणले हेडवर्कस्को हाइड्रोलिक कार्यक्षमता सुधारका लागि विभिन्न विकल्पहरूको सुझाव दिएका छन् । मौलिक डिजाइनरहरूद्वारा तोकिए बमोजिम प्रोटोटाइप (प्रतिरूप) कार्यान्वयनका लागि सापेक्षित रूपमा छोटो समय बचाउने र बन्द हुने समय घटाउने, तथा पानीको सतह ५१८एम कायम गर्ने उद्देश्यका साथ यी विकल्पहरूलाई ध्यानपूर्वक चयन गरिएको थियो ।

११. परियोजनाका लागि पहिचान गरिएका वातावरणीय प्रभावहरू तथा न्यूनीकरणका प्रस्तावित उपायहरूलाई देहाय बमोजिम तीनवटा बृहत् श्रेणीमा विभाजन गरी छलफल गरिएको छ: क) मौलिक केजीएचइपीको बाँकी रहेका महत्वपूर्ण वातावरणीय सवालहरू, ख) हाल कायम रहेको केजीएचइपीको क्षेत्रका नयाँ उदीयमान सवालहरू, र ग) प्रस्तावित केजीएचइपी संभार परियोजना (जसको निम्ति यस वातावरणीय मूल्यांकन गरिएको छ) का सम्भावित प्रभावहरू ।
१२. पहिचान गरिएका बाँकी रहेका वातावरणीय सवालहरू (आउटस्ट्यान्डिङ इन्भारामेन्टल इस्युहरू) यस प्रकार छन्: क) अपर्याप्त वातावरणीय प्रवाह (इन्भारामेन्टल फ्लो) तथा धार्मिक प्रयोजनको लागि अतिरिक्त प्रवाह, ख) यसअघिको सिभिल ठेकेदारको शिविर तथा मौलिक केजीएचइपी निर्माणको विसर्जन स्थलको भूदृष्य (ल्यान्डस्केप) पुनर्स्थापना, ग) फिस ह्याचरी, फिस ट्र्यापिड तथा हाउलिङ कार्यक्रमका लागि निरन्तर सहयोग, र घ) हाल कायम रहेको साइरन चेतावनी प्रणालीको सुदृढीकरण । पहिचान गरिएका बाँकी रहेका सवालहरू न्यूनीकरण गर्न एनइएले देहाय बमोजिमका उपायहरू कार्यान्वयन गर्न सहमत भएको छ ।
- बाँध सञ्चालन व्यवस्थापनद्वारा सँधैभरि मौलिक केजीएचइपी परियोजनाको इआइए (१९९६) को वाटर रिलिज प्रावधानहरूको पालना गरिनेछ ।
 - डाउनस्ट्रिम प्रवाह निकास (रिलिज) को अनुगमन गर्न तालिका (चार्ट) स्थापना गर्ने ।

- ऊर्जागृह नजिकै रहेको ठूलोबगरस्थित निर्माणजन्य फोहर/कबाडी विसर्जन स्थललाई विघटन वा राम्रोसँग बन्द गर्ने, तथा मिर्मीस्थित आइजीएल श्रम शिविर भत्काउने र शिविर स्थललाई पुनः बहाल गर्ने ।
 - फिस ह्याचरीमा आपूर्ति गरिएको पानीमा रहेको बालुवाका कण रोक्न ट्रिटमेन्ट फ्यासिलिटी ।
 - लक्षित प्रजातिहरूको भुरा उत्पादन तथा हेरचाहलाई विशेष जोड दिई ह्याचरीलाई यसको पूर्ण क्षमतामा सञ्चालन गर्ने । एनइएले जोखिम न्यूनीकरणका उद्देश्यहरू प्राप्त गर्न ह्याचरी सञ्चालनको लागि आवश्यक नियमित बजेट विनियोजन गर्नेछ । एनइएले उत्पादनको लक्ष्य तथा लक्षित प्रजातीहरूलाई परिभाषित गरी नार्क वा अन्य कुनै पक्षहरूसँग दीर्घकालीन समझदारी पत्र (एमओयु) मा हस्ताक्षर गर्ने सोच बनाउनेछ ।
 - ओपन वाटर फिस स्टकिडको लागि आवश्यक पर्ने उत्पादन हासिल गर्न परियोजनाले ह्याचरी कम्प्लेक्सको सुधार गर्न सहयोग गर्नेछ (३ वटा नर्सरी पोखरी, वाटर सप्लाइ फिडिङ क्यानल, वाटर आउटलेट क्यानल, र वायर फेन्सिङको निर्माण) ।
 - भविष्यमा अपनाउनुपर्ने व्यवस्थापन रणनीति तथा काम कारबाहीहरूको मार्गचित्र तयार गर्न माछाको संख्या तथा विविधता अनुगमन र फिस ह्याचरी, ट्राचापिड तथा हाउलिडको समीक्षा गर्ने ।
 - अकस्मात पानी छाडिएको अवस्थामा नदीको प्रवाह घटाइएको खण्डमा बसोबास गरिरहेका मानिसहरूलाई चेतावनी पुग्ने कुराको सुनिश्चित हुने गरी हाल कायम रहेको साइरन प्रणालीलाई सुदृढ पारिनेछ ।
 - बाँध सञ्चालन व्यवस्थापनद्वारा साइरन प्रणालीको काम कारबाहीको बारेमा नियमित अनुगमन गरिनेछ र अनुगमनका नतिजाहरूलाई ठिक ढंगबाट अभिलेख राखिनेछ ।
 - बाँधको वातावरणीय तथा सामाजिक सवालहरू लगायत साइरन प्रणालीको नियमित अनुगमन गर्न बाँध स्थलमा बाँध सञ्चालन व्यवस्थापनको कर्मचारीको हैसियतमा वातावरणीय तथा सामाजिक व्यवस्थापन एकाई (ईएसएमयु) को एकजना वातावरण विज्ञ राखिनेछ ।
१३. पहिचान गरिएका नयाँ उदीयमान वातावरणीय सवालहरू यस प्रकार छन्:
- क) सेतीबेनीमा सेडिमेन्टेसनका प्रभावहरू तथा पानीको सतह, ख) बाँध पुग्ने एक्सेस रोडमा पहिरो, ग) जलागम क्षेत्र जलाधार व्यवस्थापन, र घ) वाटर बोट परिवहनको सुरक्षा तथा प्रदुषण । पहिचान गरिएका नयाँ उदीयमान सवालहरूको जोखिम न्यूनीकरणको लागि देहाय बमोजिमका उपयाहरू कार्यान्वयन गरिनेछ:

- जलाशयको सेडिमेन्टेसनका सम्बन्धमा वृहत् तथ्यांक संकलन गर्न रियल टाइम सेडिमेन्ट अनुगमनको लागि अत्याधुनिक लेजर निर्देशित प्रणाली खरिद गर्ने ।
- कुनै अन्तर्राष्ट्रिय कम्पनीले एनइएलाई काली गण्डकीको लागि सेडिमेन्ट व्यवस्थापना कार्यक्रम लगायत उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम तथा सेडिमेन्ट गाइडेड अपरेसन रणनीतिको डिजाइन गर्न सहयोग गर्ने ।

- हाल कायम रहेको बाँध पुग्ने एक्सेस रोडमा पहिरो नियन्त्रण गर्न तथा यथास्थितीमा राख्न विशिष्ट प्रकारका जोखिम न्यूनीकरण कार्यहरु गर्ने (जोखिम न्यूनीकरण अन्तर्गत खण्डित गावियन वाल, सतहको पानी नियन्त्रणका उपायहरु स्थापना गर्ने आदी पर्न सक्छन्) ।

- सडक निर्माण कार्यबाट निस्केका माटो जथाभावी फालेको कारण जलाशयको बगलका तत्काल कायम रहेको इलाकामा पहिरो तथा कटान कम गर्न तथा जोखिम न्यूनीकरण गर्न उनीहरुलाई उपलब्ध रोयल्टी जस्ता कोषहरुको उपयोग गरी विनाश भएका क्षेत्रहरुमा वृक्षरोपण गर्न केजीएएचपी/एनइएले स्थानीय निकायहरु (गाविस तथा जिविसहरु) लाई प्रोत्साहन गरी उनीहरुसँग सहकार्य गर्नेछ ।

- केजीएएचपी संभार परियोजनाले स्टिमर बोटको सुरक्षा तथा प्रदुषण नियन्त्रण योजना विकास गर्न सहयोग गरी त्यसको कार्यान्वयनको लागि तत् सम्बन्धमा बोट सञ्चालकहरु तथा मालिक (सहकारी), उपभोक्ताहरु तथा स्थानीय अधिकारीलाई जागरुक गराई तथा सूचना प्रसार गर्नेछ ।

केजीएएचपी संभार परियोजनाले माथि उल्लेखित वृक्षरोपण तथा सडक स्तारोन्नती कार्यका लागि रोयल्टी जस्ता गैर-परियोजना कोषहरुको परिचालन गर्न स्थानीय निकायहरुलाई प्रोत्साहन गरी उनीहरुसँग सहकार्य गर्नेछ ।

१४. प्रस्तावित केजीएएचपी संभार परियोजना कार्यको पहिचान गरिएका वातावरणीय देहाय बमोजिम छन् । क) निर्माणको क्रममा बाँधभन्दा तल अस्थायी रूपमा प्रवाह निष्कासन बृद्धि, ख) जथाभावी फोहर बिसर्जन, र ग) सम्भावित वायु र ध्वनि प्रदुषण । पहिचान गरिएका प्रभावहरुको जोखिम न्यूनीकरण गर्न ठेकेदारसँग करारनामा गरिएका दायित्वहरुको अंशका रूपमा निम्न उपायहरुको कार्यान्वयन गरिनेछ:

- हाल कायम रहेको साइरन प्रणालीहरुलाई सुदृढ गरिनेछ र पानी छोड्नुभन्दा ३० मिनेट, १५ मिनेट र ५ मिनेट पहिले साइरन बजाउने व्यवस्था मिलाइनेछ ।
- फ्लसिड अपरेसनको बारेमा समुदायका प्रत्येक व्यक्ति सचेत छन् भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्न फ्लसिड अपरेसन गर्ने मिति तथा समयका सम्बन्धमा काली गण्डकी

- नदीको ४५ किलोमिटर क्षेत्र तथा त्यसभन्दा तल डाउनस्ट्रिममा रहेको समुदायहरूसँग परामर्श गरिनेछ ।
- संवेदनशील स्थानहरु विशेषगरी: बाँधको डाउनस्ट्रिमदेखि टेलरेससम्म काली गण्डकी नदीको किनारमा नदी किनारमा रहेका शवदहन घाट र धार्मिक मन्दिरहरुमा होडिड बोर्डहरु राखिनेछ ।
 - स्याङ्जा, पाल्पा तथा गुल्मी जिल्लाका एफएम रेडियोहरु मार्फत जलाशय फ्लसिङको मिति तथा समयका बारेमा पहिले नै सूचना प्रसारण गरिनेछ । पानीको प्रवाह घटबढ हुने समयमा बाँधदेखि रुद्रबेनीस्थित बदिगड खोलाको संगम स्थलसम्मको १३ किलोमिटर खण्डमा माछा मार्न निषेध गरिनेछ ।
 - उपयुक्त भण्डारण अवस्था तथा हेरचाह कार्यलाई निरन्तरता दिनको लागि त्यसको सुरक्षा गर्न तथा निर्माण सामग्रीहरु छरिनबाट रोकन त्यसलाई छोपेर राख्ने व्यवस्था मिलाई निर्माण सामग्रीहरुको भण्डारणमा ध्यान पुऱ्याइनेछ ।
 - शिविरबाट निस्कने फोहरलाई एकै ठाउँमा संकलन गरी सड्ने र नसड्ने वस्तुहरुलाई अलग-अलग राखिनेछ । त्यसरी अलग गरिएका वस्तुहरुलाई मात्रै हाल कायम रहेको फोहर व्यवस्थापन स्थलमा ल्याई व्यवस्थापन गरिनेछ ।
 - हानिकारक वस्तुहरु (लुव्रिकेन्ट्स, तेल, मेटालिक डस्ट आदि) लाई छुट्टाछुट्टै ड्रमहरुमा संकलन गरी सुरक्षित ठाउँमा नचुहिने र नपोखिने ठाउँमा राखिनेछ । त्यस्ता हानिकारक फोहरहरुको चुहावट तथा पोखाइको कारण पर्नसक्ने प्रभावहरु न्यूनीकरण गर्न र दुर्घटनावश हुनसक्ने सानातिना पोखाइसँग जुध्न कार्य स्थलहरुमा त्यस्ता वस्तुहरु सोस्ने खालका बालुवा वा काठका धुलोको प्रयोग गरिनेछ । त्यसरी प्रयोग गरिएका बालुवा र काठका धुलो जस्ता सोस्ने वस्तुहरुलाई पनि नजिकैको फोहर व्यवस्थापन स्थलमा पछि सुरक्षित रुपमा बिसर्जन गर्नको लागि सुरक्षित ढंगले संकलन गरी ड्रममा राखिनेछ ।
 - कच्ची सडक तथा निर्माण स्थलहरुमा जथाभावी उड्ने धुलोको मात्रा घटाउन पानी छर्किने व्यवस्था गरिनेछ ।
 - सवारी साधनहरुले ढुवानी गर्ने सिमेन्ट, माटो आदी जस्ता कणयुक्त सामग्रीहरुलाई ढाकिनेछ ।
 - परियोजनासँग सम्बन्धित सबै सवारी साधनहरुका लागि गति सिमित कायम गरिनेछ ।
 - मेसिनरी तथा सवारी साधनहरुबाट निस्कने धुवाँको सम्बन्धमा तिनीहरुको निरीक्षण गरिनेछ ।
 - हर्न बजाउन निषेध गरिनेछ ।
 - रातको समयमा खुला ठाउँमा ध्वनी प्रदुषण गर्ने खालका कामहरु घटाइनेछ ।
 - रात्रिकालीन काम हुने क्षेत्रमा ढुवानी कार्य कम गरिनेछ ।

वातावरणीय जोखिम न्यूनीकरणका प्रस्तावित उपायहरूको कार्यान्वयन गरिएको छ भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्न केजीएचपी संभार परियोजनाको वातावरणीय मूल्यांकन (इए) मा वातावरणीय व्यवस्थापन योजना (इएमपी) तथा अनुगमन संयन्त्र रहेका छन् । जोखिम न्यूनीकरणको पद्धती अन्तर्गत इएद्वारा प्रस्तावित जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरूको कार्यान्वयन गर्ने, स्थानीय समुदाय साथै स्थानीय तथा केन्द्रीय तहका सरकारी मातहत निकायहरूसँग सम्पर्क स्थापित गर्ने, समन्वय गर्ने, र वातावरणीय अनुगमन तथा रिपोर्टिङ गर्ने रहेका छन् । वातावरणीय सुरक्षाका उपायहरूको कार्यान्वयन, व्यवस्थापन तथा अनुगमन गर्ने समग्र जिम्मेवारी प्रत्यक्ष रूपमा केजीएचपीको हुनेछ । एनइएको वातावरण तथा सामाजिक अध्ययन विभाग (इएसइसडी) ले केजीएचपीलाई कार्यान्वयनमा सहयोग गर्नेछ । केजीएचपी संभार परियोजनाको निर्माण चरणको अनुगमनको लागि एनइएको इएसएसडीको सुपरीवेक्षण अन्तर्गत संभार परियोजना स्थलभित्रै वातावरण तथा सामाजिक व्यवस्थापन एकाइ (इएसएमयु) स्थापना गरिनेछ । आन्तरिक तथा बाह्य अनुगमन गरिनेछ । आन्तरिक अनुगमन इएसएसडी र इएसएमयुद्वारा गरिनेछ । इएसएमयुले नियमित रूपमा अनुगमन गरी तथ्यांक/सूचनाको अभिलेख राख्नेछ, र वातावरणीय अवस्था, कार्यक्षमता तथा दायित्व पालनाका सम्बन्धमा मासिक ब्रिफ तयार गर्नेछ, जसलाई मासिक समीक्षाका क्रममा छलफल गरिनेछ । आकस्मिक ध्यानाकर्षण आवश्यक परेका कुनै पनि कुराको बारेमा इएसएमयुले तत्काल केजीएचपी संभार परियोजना, एनइए र इएसएसडीलाई प्रतिवेदन गर्नेछ । इएसएसडीले केजीएचपी संभार परियोजनाको सम्पूर्ण अवधिभर त्रैमासिक आन्तरिक वातावरणीय अनुगमन प्रतिवेदनहरू तयार गर्नेछ । उक्त प्रतिवेदन केजीएचपी संभार परियोजना र विश्व बैंकसमक्ष पेश गर्नुको साथै केन्द्रीय तथा स्थानीय तहमा रहेका नेपाल सरकारका सम्बन्धित मातहत निकायहरूलाई पनि उपलब्ध गराइनेछ । केजीएचपी संभार परियोजनासँग भएको सम्झौता अनुसार कार्यान्वयन सुरु हुनुपूर्व इएसएसडीले एक विस्तृत अनुगमन योजना तयार पार्नेछ । वातावरणीय सम्पादन तथा वातावरणीय जोखिम न्यूनीकरण र व्यवस्थापनका उपायहरूप्रतिको दायित्व पालनाको अनुगमन तथा मूल्यांकन गर्न एनइएले एक स्वतन्त्र निकायलाई सामेल गराउनेछ । केजीएचपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयन अवधिभर बाह्य अनुगमन तथा मूल्यांकन दुई पटक गरिनेछ: पहिलो मध्यकालीन (मिड-टर्म) समीक्षालाई इन्पुट दिने गरी मध्यकाल (मिड-टर्म) मा र दोस्रो परियोजना समापनको अन्त्यमा ।

१५. कुनै पनि अमान्य निर्णय, व्यवहार तथा क्रियाकलापहरू र सामान्य तथा परियोजनासँग सम्बन्धित विवादउपर समुदायलाई अपिल गर्ने मौका दिन परियोजना तहमा गुनासो व्यवस्थापन संयन्त्र स्थापना गरिनेछ । परियोजना सूचना अभियान र परामर्शका क्रममा समुदायलाई उनीहरूको हक अधिकारका बारेमा पूर्ण रूपमा सचेत गराई मौखिक एवम् लिखित

रुपमा त्यस्तो अपिल गर्ने प्रक्रिया सम्बन्धमा जानकारी गराइनेछ । स्थानीय जनताका गुनासाहरु सम्बोधन गर्न पहिल्यै गुनासो व्यवस्थापन समिति (जीआरसी) गठन गरिनेछ ।

१६. प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको निर्माण क्रियाकलापहरुका कारण निस्कने फोहरको विसर्जन, र धुलो तथा ध्वनी प्रदुषणसँग सम्बन्धित प्रभावहरुको जोखिम न्यूनीकरणको लागि पहिचान गरिएका उपायहरुको कार्यान्वयन गर्न लाग्ने खर्च विडिड दस्तावेजमा दिइएको छ र यसको जिम्मेवारी ठेकेदारको हुनेछ । प्रस्तावित परियोजनाको लागि वातावरणीय तथा अनुगमन गर्न कूल १ करोड ४१ लख नेपाली रुपैयाँ लाग्ने अनुमान गरिएको छ जुन ठेकेदारको विडिड दस्तावेजमा उल्लेख गरिएको छैन । इसएमयुको स्थापना, त्यसको सञ्चालन, आन्तरिक र बाह्य अनुगमन एवम् क्षमता विकासको लागि हुने खर्च सामाजिक प्रभाव मूल्यांकन प्रतिवेदन (विस्तृत विवरणको लागि एसएपी र भीसीडीपी, तथा एसआइए मा हेर्नुहोस्) मा उल्लेख गरिएको छ । सञ्चालन चरणको क्रममा इसएसडी-एनइएले वातावरणीय अनुगमन क्रियाकलापहरुलाई निरन्तरता दिनेछ ।
१७. यस वातावरणीय मूल्यांकन (इए) रिपोर्ट तयार पार्ने क्रममा गरिएका परामर्श क्रियाकलापहरुमा फोकस ग्रुप डिस्कसन र घरधुरी सर्वेक्षण रहेका छन् । यो रिपोर्ट तयार पार्दा जोखिममा परेका समूह, खासगरी महिला तथा बोट समुदायका साथै अपस्ट्रिम र डाउनस्ट्रिम समुदायहरुसँग गरिएका छलफलमा नोट गरिएका महत्वपूर्ण पृष्ठपोषणलाई उचित स्थान दिइएको छ । एनइएले वातावरणीय मूल्यांकन र सामाजिक प्रभाव मूल्यांकन प्रतिवेदनका अन्तिम मस्यौदालाई नेपाली भाषामा अनुवाद गरिएका सारांशहरु सहित आफ्नो वेभसाइट मार्फत सार्वजनिक गरेको छ । यी दस्तावेजहरु परियोजना स्थल कार्यालयहरु, परियोजना गाविसहरु तथा एनइएको केन्द्रीय कार्यालयमा पनि राखिएका छन् । यस बाहेक यी दस्तावेजहरुलाई विश्व बैंकको वेभसाइटमा पनि प्रकाशित गरिएका छन् । एनइए/केजीएचपीपीले प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयनको क्रममा स्थानीय सरोकारवालाहरुसँग नियमित रुपमा थप परामर्श गर्ने तथा उनीहरुलाई जानकारी गराउने योजना पनि बनाएको छ ।

परिच्छेद एक: परिचय

१.१ पृष्ठभूमि

मौलिक काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत परियोजना (केजीएचपीपी): काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत प्लान्ट (केजीएचपीपी) नेपालमा सञ्चालनमा रहेको सबैभन्दा ठूलो प्लान्ट हो । यो प्लान्ट नेपालको पश्चिमाञ्चल विकास क्षेत्रमा अवस्थित छ । एक्सेस रोड, हेडवर्कस् र ऊर्जागृह गण्डकी अञ्चलको स्याङ्जा जिल्लामा र जलाशय, डाउनस्ट्रि खण्ड तथा ट्रान्समिसन लाइनहरु लुम्बिनी, गण्डकी र

धौलागिरी अञ्चलका गुल्मी, पाल्पा, पर्वत, कास्की र रुपन्देही जिल्लाहरुमा अवस्थित छन् । केजीएचपीपी ६ घण्टा पिक्ड तथा १४४ मेगावाट जडित क्षमता भएको डेली पोन्डेज टाइप स्किम हो ।

उक्त मौलिक परियोजनामा एसियाली विकास बैंक (एडीबी) र जापान बैंक फर इन्टरनेसनल कोअपरेसन (जेबीआईसी) ले आर्थिक लगानी गरेको हो^१ । मौलिक परियोजना ४५३ मिलियन अमेरिकी डलरको लागतमा सन् १९९७ मा निर्माण कार्य प्रारम्भ भई सन् २००२ मा सम्पन्न भएको थियो । आजको मितिसम्म यो प्लान्ट नेपालकै सबैभन्दा ठूलो जलविद्युत ऊर्जा स्टेशन हो । यसले एनइएको कूल वार्षिक जलविद्युत उत्पादनको भन्डै ४० प्रतिशत आपूर्ति गर्दछ । मुलुकको ग्रिडमा जोडिएको भारमध्ये भन्डै २५ प्रतिशत यस प्लान्टमाथि निर्भर रहेको छ । माथि उल्लेखित तथ्यहरुले अहिले मुलुकमा व्याप्त विद्युतको माग पूरा गर्न यस प्लान्टको महत्वलाई प्रतिबिम्बित गर्दछ । मुलुकले वर्षेभरि चरम ऊर्जा संकटसँगै लोडसेडिङको सामना गर्दै आउनुपरेको यथार्थले यसको महत्वलाई थप उजागर गर्दछ । अधिकांश ऊर्जा प्लान्टहरु बहने प्रकार (रन अफ रिभर टाइप) को रहेको तथा सुक्खा याम (नोभेम्बर-मई) मा सबैभन्दा न्यून हुने उपलब्ध बहावमाथि निर्भर रहकोले सुक्खा याममा दैनिक १४ घण्टाभन्दा बढी लोडसेडिङ हुने अनुमान गरिन्छ । नेपालमा निकट भविष्यमै सञ्चालनमा आउने नयाँ ऊर्जा परियोजनाहरु नरहेकोले केजीएचपीपी असफल भएमा मुलुकले वर्षा याममा पनि चरम ऊर्जा संकटको सामना गर्नेछ । सुक्खा याममा लोडसेडिङ बढेर दैनिक २० देखि २२ घण्टासम्म पुग्न सक्छ । यसभन्दा बढी प्लान्ट (८४२ मेगावाट घण्टा) बाट आपूर्ति हुनुपर्ने पूर्वनिर्धारित ऊर्जा घरधुरी, संस्थागत तथा औद्योगिक तहमा परिपूरण गर्नका लागि ऊर्जा उत्पादन गर्ने साना सेटले खपत गर्ने डिजेलले भन्डै ५३१,७६९ टन कार्बनडाइअक्साइड निष्काशन गर्नेछ ।

^१ यस प्रतिवेदनमा एडीबीद्वारा लगानी गरिएको काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत परियोजनालाई 'मौलिक काली गण्डकी 'ए' परियोजना' र प्रस्तावित संभार परियोजनालाई 'काली गण्डकी संभार परियोजना' भनी उल्लेख गरिनेछ ।

१.२ संभार कार्यहरूको आवश्यकता

यो प्लान्ट सन् २००२ देखि सञ्चालनमा रहँदै आएको भए तापनि विविध कारणवश यसले आफ्नो पूर्ण क्षमताको ८४२ मेगावाट घण्टा विद्युत उत्पादन गर्न सकेको छैन । सुरुको अवस्थामा ऊर्जालाई ग्रिडमा लैजाने ट्रान्समिसन लाइनको अभाव तथा मुलुकमा विद्युतको न्यून मागको कारण त्यस्तो हुन गएको हो । पछिल्लो समयमा सेडिमेन्टेसन लगायतका प्राविधिक सवालहरूले यस्तो अवस्था आएको छ । केजीएचपीपी काली गण्डकी नदीमा अवस्थित छ, जसले मनसुन याममा अधिक परिमाणमा सेडिमेन्ट बोक्ने गर्दछ । सेडिमेन्ट ऊर्जा उत्पादनलाई प्रभावित पार्ने प्रमुख तत्वहरूमध्ये एक हो । मौलिक केजीएचपीपीका मौलिक डिजाइनहरूले तयार पारेको अपरेशन म्यानुएलको मस्यौदाले स्पष्ट रूपमा उल्लेख गरेको छ, “केजीएचपीपीमा लेधो व्यवस्थापन (सेडिमेन्ट म्यानेजमेन्ट) परियोजना सञ्चालनका प्रमुख पक्षहरूमध्ये एक हो र जब सेडिमेन्ट कन्सन्ट्रेसन्स थ्रेसहोल्ड भ्याल्युजमा पुग्छ त्यस बेला नियमित सरसफाई तथा प्लान्ट बन्द गर्ने जस्ता सेडिमेन्ट व्यवस्थापन रणनीतिहरू अपनाउन कुभाव दिइन्छ ।” यो प्लान्ट सञ्चालनमा आएदेखि नै एनइए विद्युतको माग पूरा गर्न निरन्तर उत्पादनको लागि यस प्लान्टमाथि निर्भर रहँदै आएको छ । पछिल्लो समयमा मुलुकमा देखा पर्दै गएको थप ऊर्जा संकटका कारण विद्युत उत्पादनका लागि काली गण्डकी ‘ए’ माथिको निर्भरता बढ्दै गएको छ । भार सम्प्रेषण केन्द्रले केजीएचपीपीलाई लामो समयसम्म फ्लसिड कार्यको लागि उत्पादन रोक्न स्वीकृति दिएको छैन किनभने उक्त कदम उत्पादनसँग विरोधावासपूर्ण हुन जान्छ । हाल यो प्लान्ट निम्न कुराहरूबाट ग्रस्त भएको छ:

- सेडिमेन्टका कारण उपकरणमा क्षति
- हेडवर्कसमा कमजोर सेडिमेन्ट व्यवस्थापन
- सुरक्षा (मेन इन्लेट भल्वमा क्षति र नियन्त्रण प्रणालीमा गडबडी)
- क्याभिटेसन
- जलाशयको सेडिमेन्टेसन
- अन्तिम रूप दिइएको अपरेसन म्यानुएलको अभाव

माथि उल्लेखित सवालहरूले केजीएचपीपीको दीर्घकालीन स्थायित्वसँग प्रत्यक्ष सरोकार राख्दछ । प्लान्टको स्थायित्वमा सुधार ल्याउन जलाशय तथा फ्यासिलिटीहरूमा सेडिमेन्ट व्यवस्थापनमा सुधार गर्नुका अलावा सेडिमेन्ट गाइडेड कार्य आवश्यक पर्दछ ।

१.३ प्रस्तावित संभार परियोजना

केजीएचपीपी संभार परियोजना माथि उल्लेखित पृष्ठभूमिमा प्रस्ताव गरिएको छ । उक्त प्रस्तावित संभार कार्यहरूले सेडिमेन्ट व्यवस्थापनका सवालहरू र विद्युतीय तथा यान्त्रिक उपकरण जस्तै: भल्वहरू, एमआइभी, बाँध सुरक्षा यन्त्रहरूको मर्मत तथा स्थापना, रनर्स, विकेट गेटहरू, सेडिमेन्ट अनुगमन यन्त्रहरूको मर्मत आदीलाई सम्बोधन गर्ने लक्ष्य लिएको छ । संभार तथा सुरक्षा उपायहरूको माध्यमबाट हाल कायम रहेको केजीएचपीपीको ऊर्जा आपूर्तिको विश्वसनीयता बढाउनु प्रस्तावित संभार परियोजनाको उद्देश्य हो । यस प्रतिवेदनको पछिदेखि दुईमा प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको विस्तृत विवरण उल्लेख गरिएको छ ।

१.४ प्रस्तावित संभार परियोजनाको वातावरणीय मूल्यांकन

यसको राष्ट्रिय महत्वलाई दृष्टिगत गरी नेपाल सरकारले काली गडकी 'ए' जलविद्युत प्लान्टको संभार गर्ने निर्णय गरी आर्थिक सहयोगका लागि विश्व बैंकलाई आग्रह गरेको छ । विश्व बैंकले तोकेको आवश्यकता अनुरूप एनइएले केजीएचपीपीको सुरक्षा मूल्यांकन सुरु गर्‍यो । एनइएले आफ्नो वातावरण तथा सामाजिक अध्ययन विभाग (इएसएसडी) लाई वातावरणीय मूल्यांकन अध्ययन गर्ने जिम्मेवारी दियो । इएसएसडी एनइएको इन्जिनियरिङ सेवाका चार विभागहरूमध्ये एक हो र सुरक्षा अध्ययन गर्नु यसको जिम्मेवारी हुन्छ ।

प्रस्तावित परियोजना हाल कायम रहेको जलविद्युत फ्यासिलिटीको संभार हो जुन महत्वपूर्ण सिभिल वर्कस् वा सहायक फ्यासिलिटीको निर्माण बिना यसको परिसरभित्रै गरिन्छ । यस संभार कार्यले: क) बाँधको उचाई परिवर्तन गर्दैन, ख) अपस्ट्रिम जलाशयमा पानीको सतह बृद्धि गर्दैन, र ग) मौलिक परियोजनाको क्रममा स्थापित गरिएको न्यूनतम पानीको निष्काशन घटाउँदैन । त्यसैले प्रस्तावित परियोजनाको सम्भावित वातावरणीय प्रभाव नगण्य रहने अपेक्षा गरिएको छ । तथापि प्रस्तावक (प्रोपोनेन्ट) ले यसलाई सन् २००२ मा बाँध निर्माण भएको समयदेखि नै बाँकी रहेका सवालहरूका साथै सञ्चालनको विगत दश वर्षको अवधिमा देखा परेका उदीयमान सवालहरूलाई सम्बोधन गर्ने अवसरका रूपमा लिएको छ ।

१.५ प्रस्तावक

नेपाल विद्युत प्राधिकरण प्रस्तावित परियोजनाको प्रस्तावक हो । यो नेपाल सरकारको उद्यम हो र नेपालमा विद्युत ऊर्जा उत्पादन, प्रसारण तथा वितरण गर्न जिम्मेवार सबैभन्दा ठूलो संगठित संस्था हो ।

१.६ वातावरणीय मूल्यांकन (इए) गर्नुको औचित्य

नेपाल सरकारको वर्तमान नीतिले वातावरणीय रुपमा स्वच्छ तथा सामाजिक रुपमा दिगो ऊर्जा उत्पादन परियोजनाहरूको विकासलाई जोड दिएको छ । अझ भन्नुपर्दा लगानी गर्ने निकाय विश्व बैंकको वातावरणीय तथा सामाजिक सुरक्षा नीतिले पनि बैंकको लगानीमै कार्यान्वयन गर्नुपर्ने प्रस्तावित परियोजनाको वातावरणीय तथा सामाजिक मूल्यांकन गर्न कार्यादेश दिएको छ । प्रस्तावित संभार परियोजनासँग जोडिएका सम्भावित वातावरणीय प्रभावहरूको लेखाजोखा गर्नु, पहिचान गर्नु तथा पूर्वानुमान गर्नु र वातावरणीय रुपमा स्वच्छ तथा सामाजिक रुपमा दिगो विकासका लागि ती प्रभावहरूका जोखिम न्यूनीकरण गर्न व्यवहारिक जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू प्रस्तावित गर्नु नै इएको गर्नुको औचित्य हो ।

१.७ वातावरणीय मूल्यांकन (इए) अध्ययनका उद्देश्यहरू

प्रस्तावित संभार परियोजना क्रियाकलापहरूको सम्भावित वातावरणीय प्रभावहरूको पहिचान तथा लेखाजोखा गर्नु इएको प्राथमिक उद्देश्य हो । विशेषतः देहाय बमोजिमका कुराहरूको लेखाजोखा गर्नु इएको उद्देश्य हो:

क) एसियाली विकास बैंकको कार्यान्वयन तथा अनुगमन कार्यका आधारमा केजीएचपीपीको बाँकी रहेका वातावरणीय सवालहरू ।

ख) हाल कायम रहेको केजीएचपीपी क्षेत्रमा देखा परेका नयाँ वातावरणीय सवालहरू, र

ग) प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका अपेक्षित प्रभावहरू जसको लागि यो वातावरणीय मूल्यांकन (इआइए) गरिएको छ ।

परिच्छेद दुई: प्रस्तावित परियोजनाको विवरण

२.१ प्रस्तावित परियोजनाको अवस्थिती

प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजना नेपालको पश्चिमाञ्चल विकास क्षेत्रमा, मुख्यतः गण्डकी तथा लुम्बिनी अञ्चलको स्याङ्जा र गुल्मी जिल्लामा अवस्थित छ । प्रस्तावित उक्त परियोजना नेपालको राजधानी काठमाडौँदेखि भन्डै १८० किलोमिटर पश्चिममा पर्दछ ।

सवैभन्दा नजिकका विमानस्थलहरु पोखरा र भैरहवामा रहेका छन् । पोखराबाट साथै सिद्धार्थ राजमार्ग हुँदै भैरहवाबाट गल्याडसम्म गएर उक्त स्थलमा पुग्न सकिन्छ । गल्याडबाट कालोपत्रे सडकले उक्त स्थलसम्म पहुँच प्रदान गर्दछ ।

२.२ परियोजनाका कम्पोनेन्टहरु

प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका प्रमुख तीन कम्पोनेन्टहरु छन्: क) निर्माण कार्य (सिभिल वर्कस्) ख) इलेक्ट्रो मेकानिकल कार्य ग) प्राविधिक सहयोग तथा क्षमता विकास ।

कम्पोनेन्ट क: सिभिल आइटम वर्कस्ले निर्माण कार्यसँग सम्बन्धित प्रमुख कुराहरुलाई सम्बोधन गर्दछ र यस अन्तर्गत देहाय बमोजिमका सब-कम्पोनेन्टहरु रहनेछन् ।

हेडवर्कस् मोडिफिकेसन. यस सब-कम्पोनेन्ट अन्तर्गत हेडवर्कस् लगायत इन्टेक तथा सेटलिड ब्यासिनमा मोडिफिकेसनस् गरिनेछ । पहिचान गरिएका सुधारहरुमा थप प्रभावकारी ढंगले सेटलिड ब्यासिन/इन्टेक हाइड्रोलिक्समा ल्याउनुपर्ने सुधार, र फोहर निकास प्रणाली वा तैरिएका भग्नावशेष नियन्त्रण/हटाउने कार्यसँग सम्बन्धित कार्यहरु छन् । हाल रोजिएको मोडिफिकेसनस्ले मौलिक डिजाइनरहरुद्वारा तोकिए बमोजिम (पानीको सतहमा कुनै परिवर्तन हुनेछैन) जलाशयमा पानीको सतह ५१८एम कायम गरेको छ र त्यसै कारण अपस्ट्रिम पानीको सतहमा कुनै परिवर्तन हुनेछैन ।

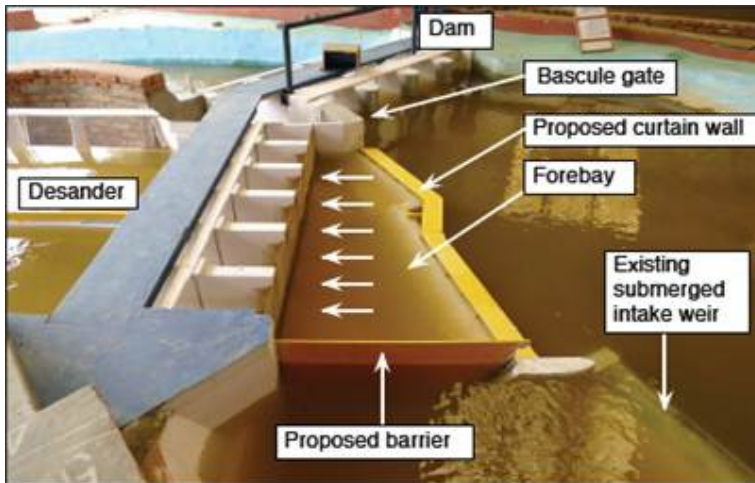
बाँध सुरक्षा अनुगमन तथा यन्त्रको प्रयोग प्रक्रिया (Instrumentation) को सुधार: यस सब-कम्पोनेन्ट अन्तर्गत परियोजनामा जडान गरिएका यन्त्रहरुको मर्मत गरिनेछ र अत्याधुनिकता (स्टेट अफ द आर्ट) को अपरिहार्यता पूरा गर्न आवश्यकता अनुसार अन्य यन्त्रहरु थप गरिनेछ । एउटा सञ्चालन तथा मेन्टेनेन्स म्यानुएल तयार पारिनेछ जसमा इन्स्ट्रुमेन्टेसन प्लान उल्लेख गरिएको हुनेछ । तत् समय सेडिमेन्ट अनुगमन यन्त्र जडान गरिनेछ । बाँध सुरक्षा सुधार अन्तर्गत यन्त्रको प्रयोग प्रक्रिया (बाँध नियन्त्रण तथा अनुगमन स्टेशनको स्थानान्तरण), मोडिफिकेसनका लागि सफ्टवेयरको काम, बाँध नियन्त्रणका लागि जडान गरिएका यन्त्रहरुको मर्मत तथा सफाइ (सर्भिसिड), बाँधमा दुईवटा रियल टाइम सेडिमेन्ट मनिटरिङ यन्त्रहरुको जडान गर्ने तथा पोर्टेबल पार्टिकल एनालाइजर राख्ने र हाल कायम रहेको नियन्त्रण भवनको छतमा एउटा नियन्त्रण कक्ष निर्माण गर्ने कार्यहरु रहेका छन् । बाँध सुरक्षासम्बन्धी अपरेन्स नीति ४.३७ बमोजिम बाँध सुरक्षाका सवालहरुलाई सम्बोधन गरिनेछ । परामर्शदाताद्वारा गरिएको थप विस्तृत अनुसन्धानपछि बाँध सुरक्षाका सवालहरु देखिएकोमा एनइएले देहाय बमोजिमका कार्यहरु गर्न एक अन्तर्राष्ट्रिय बाँध विशेषज्ञ नियुक्त गर्नेछ: क) काली गण्डकी बाँधको सुरक्षा अवस्था र यसको Appurtenances तथा तिनको कार्यसम्पादन इतिहासको निक्वॉलका लागि निरीक्षण तथा मूल्यांकन गर्न, ख) एनइएको सञ्चालन तथा मर्मतसंभार कार्यविधिको समीक्षा तथा मूल्यांकन गर्न, र ग) काली गण्डकी बाँधलाई सुरक्षाको स्वीकार्य मापदण्ड प्राप्त हुने गरी स्तरोन्नती गर्न आवश्यक कुनै पनि उपचारात्मक कार्य वा सुरक्षासँग सम्बन्धी उपायहरुका लागि लिखित निचोड तथा सुझावहरु

प्रदान गर्न । आवश्यक पर्ने अतिरिक्त बाँध सुरक्षाका उपायहरू तथा मर्मतसंभार कार्यका लागि प्रस्तावित केजीएएचपीपी संभार परियोजना अन्तर्गत अर्थ लगानी गर्न सकिनेछ ।

प्लान्टको उपलब्धता बढाउन उन्नत खालको सेडिमेन्ट गाइडेड अपरेसन्स मार्फत प्लान्ट अपरेटरहरूलाई सहयोग गर्न लेजरमा आधारित तत् समय सेडिमेन्ट अनुगमन यन्त्रहरू जडान गरिनेछ । सेडिमेन्ट कन्सन्ट्रेसनमा आधारित ऊर्जा उत्पादनका लागि कटअफ लिमिट तय गरी अपरेसन एण्ड मेन्टेनेन्स म्यानुएलको नयाँ संशकरणमा सिफारिस गरिनेछ ।

मर्मतसंभार कार्य: यस सब-कम्पोनेन्ट अन्तर्गत हेडवर्कस् (जस्तै: बाँधभन्दा तलको भाग सफा गर्ने) तथा ऊर्जागृह क्षेत्रहरूको मर्मतसंभार लगायत बाँध वरपरका क्षेत्रमा रहेका भिरालो जमिनलाई स्थायीत्व कायम गराउन तथा क्याभिटेसन्सलाई सम्बोधन गर्न टेलरेसको स्वरूपमा हेरफेर तथा परियोजना कार्यालय भवनहरू लगायत ऊर्जागृह र पाहुनाघरको मर्मत तथा जिणोद्वार तथा हेडवर्कस्को नियन्त्रण कक्षको स्वरूप परिवर्तन गर्ने कार्यहरू रहेका छन् ।

अन्तर्राष्ट्रिय परामर्शताहरूको सल्लाह अनुसार केजीएएचपीपी हेडवर्कस्को भौतिक स्वरूप (फिजिकल मोडेल) निर्माण गरिएको छ (चित्र २.१) भने हाइड्रोलिक मोडेल अध्ययन सम्पन्न गरिएको छ ।



चित्र २.१: मौलिक काली गण्डकी 'ए' हेडवर्कस् तथा प्रस्तावित मोडिफिकेसन्स (पहेलो रंगमा देखाइएको) को मोडेल अध्ययन ।

मोडेल अध्ययनपछि एनइएले डिजाइन रोज्ने निर्णय गर्‍यो जसमा मौलिक डिजाइनरहरूद्वारा तोकिएको पानीको सतह ५१८एम कायम गर्न इन्टेक पर्खाल ३ मिटर घटाइन्छ र आवरण पर्खाल (कर्टेन वाल) लगाइन्छ । एचइसी आरएएस मोडेल परीक्षणले यस विकल्पलाई साथ दियो किनभने पानीको सतहले सेतीवेनीको ५.५ किमी अपस्ट्रिममा बढ्दो बाढीको जोखिम पैदा गरेको छैन । प्रस्तावित मोडिफिकेसनको प्रमाणीकरण गर्न तथा विस्तृत डिजाइन र विडिड कागजात तयार गर्न

तथा काम सञ्चालन गर्न सबैभन्दा दक्ष ठेकेदार प्राप्तिका लागि सहयोग गर्न एनइएले एक अन्तर्राष्ट्रिय परामर्शदाता निकाय नियुक्त गर्नेछ ।

कम्पोनेन्ट ख: इलेक्ट्रो-मेकानिकल कार्य । यस कम्पोनेन्ट अन्तर्गत ऊर्जागृहमा हुने मेकानिकल तथा इलेक्ट्रिकल कार्यहरू तथा यान्त्रिक भागहरू (मेकानिकल पार्टस्) पर्दछन् र इन्टेकको मर्मत तथा स्तरोन्नती गरिन्छन् । उदाहरणका लागि: यसमा कुलरसहितको जेनेरेटरका स्पेयर पार्ट्सहरू टर्बाइन तथा मेन इन्लेट भल्व (एमआभी) का पार्टस्, टर्बाइन पार्टस्को आपूर्ति, मर्मत तथा त्यसमा कडा लेपन (हार्ड कोटिङ) लगाउने, ट्रास च्याक मेशिन आपूर्ति, डेलिभरी, जडान तथा प्रयोगमा ल्याउने कार्यहरू पर्दछन् । प्रस्तावित केजीएएचपीपी संभार परियोजनाले द्रुत गतिमा पानीजन्य फोहर भग्नावशेष रोक्ने तथा सफा गर्ने ट्रास च्याक मेशिन खरिद गर्नेछ ।

तीनवटा एमआइभीको संभार गर्ने योजना बनाइएको छ । यस एमआइभी अन्तर्गत सही ढंगबाट यसलाई खोल्ने तथा बन्द गर्न सकिने सुनिश्चितताका लागि चिपचिपाहट प्रणाली (ग्रिडिड सिस्टम) तथा सर्वोमोटर्समा केही सुधार कार्य पर्दछन् । टर्बाइन पार्टस् मुख्यतः रनर्स, वेयरी गियर्स, फेसिङ प्लेट्स तथा विकेट गेट्स सेडिमेन्टको कारण घर्षणको समस्याबाट प्रभावित हुन्छन् । यस परियोजनाले वाइल्लिड तथा ग्रिडिड र त्यसमा हार्ड कोटिङ गरी क्षतिग्रस्त रनर्सको मर्मत गर्न सहयोग गर्नेछ ।

विशेषगरी: जेनेरेटर युनिटहरू, स्टेशन तथा सहायक आपूर्ति, १३२ केभी स्विचयार्ड, १२ केभी स्थानीय वितरण, सर्ज स्याफ्ट, गेटवे तथा इन्टेकको नियन्त्रण प्रणालीमा विद्युतीय स्तरोन्नती कार्यहरूको पहिचान गरिएको छ । स्तरोन्नती कार्यले लेभल सेन्सर्सको प्रतिस्थापन तथा स्पेयर्सको खरिदलाई पनि समेट्छ । यस सब-कम्पोनेन्ट अन्तर्गत निम्न कार्यहरूमाथि ध्यान दिइन्छ: क) स्पेयर कार्ड तथा मोड्युल्ससहित वर्तमान प्रणालीको मर्मत, ख) कन्ट्रोलर्स तथा सिस्टम सफ्टवेयरको स्तरोन्नती, र ग) पावर सप्लाई कार्ड्स, इन्भर्टर्स, सेन्सर्स आदी जस्ता अन्य स्पेयर पार्ट्सहरू । वर्तमान अवस्थामा केजीएएचपीपीमा रहेको नियन्त्रण प्रणाली अन्तर्गत कन्ट्रोलर्स तथा नेटवर्किङ सिस्टममा समस्या छ । जसका कारण डिभाइसेस र अपरेटर स्टेशन बीचको सञ्चार सम्पर्कलाई ज्यादै नै संकुचित बनाइदिएको छ ।

अपरेटरहरू उक्त प्रणाली सञ्चालन गर्न तालिमप्राप्त छैनन् र उनीहरूले जलमार्गका धेरैजसो प्यारामिटरहरू जस्तै: इन्टेकमा राडियल गेटहरूको अवस्थिती तथा बालुवा छान्ने (डिस्यान्डर) ब्यासिनमा राडियल गेटहरूको अवस्थिती, सर्ज स्याफ्टमा पानीको सतह, हेडरेस भल्वको अवस्थिती, एमआइभीको अवस्थिती तथा टेलरेस वाटर लेभलको अनुगमन गर्न सक्दैनन् । अनुगमनको महत्पूर्ण प्यारामिटरहरू जस्तै: थर्थराहट (भाइब्रेसन) तह, थ्रस्ट तथा गाइड बियरिङ मेटलको तापक्रम तथा चिस्यान प्रणाली (कुलिङ सिस्टम) को तेलको तापक्रमका बारेमा पनि

उनीहरूलाई जानकारी छैन । संयुक्त रुपमा हार्डवेयर तथा सफ्टवेयर स्तरोन्नती कार्यक्रम र अपरेटरहरूको तालिम सञ्चालन गरिनेछ ।

कम्पोनेन्ट गः प्राविधिक सहयोग तथा क्षमता विकास । यस कम्पोनेन्ट अन्तर्गत एनइएले केजीएचपीपी संभार परियोजनाका सबै तीनवटा कम्पोनेन्टहरूको रेखदेख तथा व्यवस्थापनका गर्नका लागि परामर्श सेवा प्रदान गर्न एक अन्तर्राष्ट्रिय कम्पनी नियुक्त गर्नेछ । उक्त परामर्शदाता कम्पनीले विस्तृत प्राविधिक डिजाइन समेत प्रदान गर्नेछ र एनइएलाई कार्यान्वयन तथा खरिद कार्यमा सहयोग तथा अपरेसन एण्ड मेन्टेनेन्स म्यानुएल, इमर्जेन्सी प्रिप्यर्डनेस प्लान तथा **Instrumentation Plan** तयार गर्न सहयोग गर्नेछ । सम्पत्ति व्यवस्थापन प्रणालीको सुधार तथा स्तरोन्नती गर्न तथा विशेषतः वातावरणीय व्यवस्थापन योजना (इएमपी), समुदाय सहयोग कार्यक्रम (सीएसपी) तथा जोखिमयुक्त समुदाय विकास योजना (भीसीडीपी) कार्यान्वयनका लागि सेफगार्डस् म्यानेजमेन्ट कार्यान्वयन साथै अनुगमन तथा मूल्यांकन गर्न एनइएलाई प्राविधिक सहयोग गरिनेछ ।

ओनर्स इन्जिनियरले बैंकको बाँध सुरक्षा नीति ४.३७ अनुरूप बाँध सुरक्षा योजना स्थापित गर्न एनइएलाई सहयोग गर्नेछ, जसमा **Instrumentation Plan**, सञ्चालन तथा मर्मत योजना र इमर्जेन्सी प्रिप्यर्डनेस प्लान (इपीपी) आवश्यक पर्दछन् । ओनर्स इन्जिनियरले कुनै पनि अतिरिक्त यन्त्रको उपयुक्त हेरचाह, मर्मत तथा सिफारिसका लागि पनि एनइएसँग मिलेर काम गर्नेछ । ओनर्स इन्जिनियरले हाल भइरहेको यान्त्रिक प्रयोगको निरीक्षण गरी परियोजना स्थलमै उपलब्ध स्रोत साधनको प्रयोगद्वारा राम्रो बनाउन सकिने सेवालाई केही समयका लागि रोक्नेछ । परामर्शदाताले एनइएले खरिद गर्न आवश्यक पर्न सक्ने कुनै पनि नयाँ यन्त्रका लागि टेक्निकल स्पेसिफिकेसन्स, परिमाणको बिल तथा अनुमानित खर्चको बिल तयार गर्न तथा अपरेटरहरूलाई त्यसको प्रयोग गर्ने तरिका सिकाउन तालिम दिन पनि एनइएलाई सहयोग गर्नेछ । यसबाहेक परामर्शदाताले फेडेरल इनर्जी रेगुलेटर कमिशन (यूएस एफइआरसी) ले बनाएको विधि (मेटोडोलोजी) अनुसार पोटेन्सियल फेलर मोड एनालाइसिस कार्यशाला सञ्चालन गर्नेछ ।

सम्पत्ति व्यवस्थापन सुधार अन्तर्गत निम्न कुराहरू पर्दछन्ः क) तथ्यांक भण्डारण, पुनःप्राप्ति तथा प्रयोगका लागि प्राविधिक अभिलेखालय तथा विद्युतीय प्रणालीहरू एनइएको मुख्य कार्यालयमा हालसालै स्थापना गरिएको सेलमा केन्द्रित गरी राख्नुपर्ने, ख) ऊर्जागृहका अपरेटरहरूको निर्देशन पुस्तिका तथा मर्मत मार्गनिर्देशिका सम्भव भएसम्म नेपाली भाषामा तयार गर्ने, ग) कम्प्युटरमा आधारित तालिका कार्यान्वयन गर्न तथा मर्मत तथा उपकरणको विगतबारे अभिलेख राख्न र यस्ता उपायहरू क्रमिक रुपमा अन्य ऊर्जा प्लान्टहरूमा केन्द्रीकरण गर्न एनइएको प्रचलित सफ्टवेयरलाई उपयोगी बनाउने, घ) सम्पत्ति व्यवस्थापन तथा उपकरण मर्मतका लागि केन्द्रीय सेल स्थापना गर्ने,

ड) अपरेसन एण्ड मेन्टेनेन्स/एसेट म्यानेजमेन्टको सम्बन्धमा एउटा कम्पोनेन्ट समावेश गर्न एनइएको इन्टरप्राइज रिसोर्स प्लानिङ (इआरपी) सँग एकीकरण गर्ने, र च) स्थानीय साथसाथै केन्द्रीय सेडिमेन्ट व्यवस्थापन सेल स्थापना गर्ने ।

रक्षाकवच (सेफगार्ड) कार्यान्वयन तथा क्षमता विकास । यस सब-कम्पोनेन्टले इएमपी, समुदाय सहयोग कार्यक्रम तथा जोखिमयुक्त समुदाय विकास योजना कार्यान्वयन गर्न एनइएलाई प्राविधिक सहयोग प्रदान गर्नेछ । अधिकांश भौतिक क्रियाकलापहरू हाल कायम रहेको प्लान्ट फ्यासिलिटीजभित्रै सञ्चालन गरिने भएकाले कुनै पनि महत्वपूर्ण सामाजिक सवालहरू उठ्ने पूर्वापेक्षा नगरिए तापनि यस कम्पोनेन्टले परियोजना कार्यान्वयनका क्रममा कुनै पनि सवाल उठेको खण्डमा सहयोग प्रदान गर्नेछ । यस सब-कम्पोनेन्टले सीएसपीको कार्यान्वयन लगायत त्यसको अनुगमन तथा मूल्यांकन कार्यमा सहयोग गर्नेछ । सम्पत्ति व्यवस्थापन, बाँध सुरक्षा यन्त्रहरूको मर्मत तथा प्रयोग, सेडिमेन्ट व्यवस्थापन, सेफगार्ड कार्यान्वयन तथा गभर्नर, हाइड्रोलिक सिस्टम, प्रोग्रामेबल लजिक कन्ट्रोलर सिस्टम जस्ता इलेक्ट्रो मेकानिकलका विशेषिकृत क्षेत्रहरूको उपकरणको सञ्चालन तथा मर्मत कार्यहरूमा एनइएको क्षमता अभिवृद्धि गर्न एनइएका कर्मचारीहरूलाई तालिम प्रदान गरिनेछ ।

२.३. प्रस्तावित परियोजनाको लागि सहायक फ्यासिलिटीहरू आवश्यक नभएको

प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजना स्थल मौलिक काली गण्डकी 'ए' परियोजनाको भू-भागभित्रै अवस्थित रहेकाले यसलाई स्थायी वा अस्थायी रूपमा अतिरिक्त जग्गा अधिग्रहण गर्नुपर्ने आवश्यकता छैन । कुनै पनि नयाँ अतिरिक्त सहायक सुविधाहरू (फ्यासिलिटीहरू), बाँधसम्म पुग्ने सडक (एक्सेस रोड), इन्जिनियर शिविर, निर्माण शिविर, ट्रान्समिसन लाइन तथा निर्माण ऊर्जा जस्ता नयाँ थप सहायक सुविधाहरूको जरुरी छैन । मिर्मीस्थित एनइए शिविरमा उपलब्ध स्थायी हाउजिङ तथा कार्यालय फ्यासिलिटीहरूलाई हेडवर्कस्को सिभिल रिह्याविलिटेसन कार्यहरूमा संलग्न निर्माण जनशक्तिका लागि आवास तथा कार्यालयका रूपमा प्रयोग गरिनेछ । त्यसैगरी, ऊर्जागृहस्थित बेलटारीको एनइए शिविर तथा अन्य सुविधाहरूलाई इलेक्ट्रो मेकानिकल संभार कार्यहरूका लागि प्रयोग गरिनेछ । सिभिल तथा इलेक्ट्रो मेकानिकल कार्यहरूका लागि आवश्यक ऊर्जा आपूर्ति गर्न हेडवर्कस्थित केजीएचपीपी तथा ऊर्जागृहको प्रचलित ऊर्जा आपूर्ति उपयोग गरिनेछ । उक्त सिभिल संभार कार्यहरूलाई केही सय क्युबिक मिटर रोडाका लागि चाहिने सिमेन्ट र बालुवाको मिश्रणको स-साना परिमाणहरू आवश्यक पर्ने देखिएको छ जुन सोही क्षेत्रस्थित अनुमतिप्राप्त ठेकेदारहरूबाट प्राप्त गर्न सकिन्छ । त्यसैले पूर्ण प्रकृतिको रोडा ढुंगा खानी वा बुरो पिट्सको आवश्यकता पर्ने अपेक्षा गरिँदैन । सडक संभार कार्यहरू गर्न तारको जाली राख्ने,

आरसीसी गर्ने तथा हुंगा काट्ने कामका लागि आवश्यक चिजहरु पनि क्षेत्रीय ठेकेदारहरुबाटै प्राप्त गरिनेछ ।

प्रस्तावित परियोजना फोहर तथा भग्नावशेषहरु बाहिर निस्कने खालका महत्वपूर्ण उत्खनन कार्यहरु समावेश छैनन् । सिभिल वर्कस् तथा इलेक्ट्रो मेकानिकल मर्मत तथा संभारबाट पैदा हुने निर्माणजन्य फोहर थोरै मात्रामा हुने भएकोले फोहर व्यवस्थापनका लागि विशेष तथा समर्पित क्षेत्रहरुको आवश्यकता पर्दैन । सानो परिमाणका फोहर वस्तुहरु र प्रस्तावित परियोजना कार्यहरुका कारण खेर गएका वस्तुहरुको विसर्जन गर्न हेडवर्कस् तथा उर्जागृहमा रहेको मौलिक काली गण्डकी 'ए' परियोजनाको फोहर व्यवस्थापन स्थलको प्रयोग गरी संभार गरिनेछ । खेर गएका तथा नष्ट हुने वस्तुहरुको ख्याल गर्ने जिम्मेवारी ठेकेदारको हुनेछ ।

२.४ प्रस्तावित संभार कार्यहरुको लागि आवश्यक जनशक्ति

प्रस्तावित परियोजनाको हेडवर्क तथा उर्जागृह स्थलमा प्रस्तावित केजीएचपी संभार परियोजनाका लागि अधिकांश दक्ष कामदारसहित करिब ६० जना आवश्यक पर्दछ तर यसमा केही अर्धदक्ष तथा अदक्ष जनशक्ति पनि समावेश हुनेछन् । धेरैजस्तो अदक्ष श्रमशक्ति स्थानीय क्षेत्रबाटै नियुक्त गरिनेछ ।

२.५ प्रस्तावित संभार कार्यहरुको कार्यान्वयन तालिका तथा खर्च

यस परियोजना ४० महिनाको अवधिमा ३०.६३ मिलियन अमेरिकी डलरको लागतमा कार्यान्वयन गरिनेछ ।

यसअघि तथा परिच्छेद सातमा उल्लेख गरिए अनुसार केजीएचपीले उल्लेखनीय वातावरणीय तथा सामाजिक प्रभाव पाउँदैन । प्रस्तावित संभार क्रियाकलापहरुको सामान्य वातावरणीय प्रभावको जोखिम न्यूनीकरण गर्नुबाहेक उक्त संभार परियोजनालाई प्रस्तावित संभार कार्यका कारण पैदा नभएमा तथा मौलिक केजीएचपीको बाँकी रहेका सवालहरु र नयाँ उदीयमान सवालहरु दुवैलाई सम्बोधन गर्ने अवसरका रूपमा लिइएको छ । सामाजिक वातावरण (विस्तृत विवरणका लागि एसएपी, भीसीडीपी तथा एसआइए हेर्नुहोस्) का लागि प्रस्तावित बजेट बाहेक वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमनका लागि १४.१ मिलियन नेपाली रुपैयाँ छुट्याइएको छ ।

परिच्छेद तीन: अध्ययन विधि

प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको वातावरणीय मूल्यांकनका लागि अपनाइएको अध्ययन विधि विशेषज्ञहरूको टोलीले गर्ने डेस्क स्टडी, सान्दर्भिक दस्तावेजहरूको पुनरावलोकन, स्थलगत निरीक्षण तथा स्थानीय समुदाय, सरोकारवाला, र एनइए तथा नेपाल सरकारको मातहत निकायका अधिकारीहरूसँग गरिने फोकस ग्रुप डिस्कसन, अन्तर्क्रिया तथा परामर्श बैठकहरूमा आधारित छ।

प्रस्तावित केजीएचपीपी वातावरणीय मूल्यांकन गर्न अपनाइने अध्ययन विधिहरूको विस्तृत विवरण तल उल्लेख गरिएको छ।

३.१ प्रभाव जाँच तथा पहिचान प्रक्रिया

नेपालमा सबैभन्दा व्यापक रूपमा प्रयोग गरिएको प्रमाणिक वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकनको मापदण्ड नेपाल सरकारको राष्ट्रिय वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन मार्गनिर्देशिका (नेसनल इआइए गाइडलाइन्स), १९९३ मा उल्लेख छ। मूल्यांकनका आधारमा प्रत्येक प्रभावलाई मार्गनिर्देशिका बमोजिम त्यसको विस्तार (म्याग्निच्युड) को दृष्टिले उच्च, मध्यम र न्यून तथा हद/फैलावटको दृष्टिले स्थानीय, स्थान-विशेष र क्षेत्रीय तथा अवधिको दृष्टिले अल्पकालीन, मध्यकालीन तथा दीर्घकालीनको रूपमा वर्गीकरण गरिएको छ।

३.२ परियोजना प्रभाव क्षेत्रको निर्धारण

मौलिक काली गण्डकी 'ए' परियोजनाको विरासत (लेगेसी) तथा उदीयमान वातावरणीय सवालहरू तथा प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका वातावरणीय सवालहरूका कारण केजीएचपीपी संभार परियोजनाको प्रभाव क्षेत्रहरूको निर्धारण भिन्न तरिकाले गरिएको छ। मौलिक काली गण्डकी 'ए' परियोजनाको विरासत तथा उदीयमान वातावरणीय सवालहरूका लागि केजीएचपीपी इआइए प्रतिवेदनले परिभाषित गरेको प्रभाव क्षेत्रहरूलाई वातावरणीय प्रभाव क्षेत्रहरूका रूपमा लिइएको छ भने केजीएचपीपी संभार परियोजनाका प्रभाव क्षेत्रहरूलाई प्रभावको प्रकृतिका आधारमा प्रत्यक्ष प्रभाव क्षेत्र (डीआइए) र अप्रत्यक्ष प्रभाव क्षेत्र (आइआइए) का रूपमा वर्गीकरण गरिएको छ।

३.२.१ प्रत्यक्ष प्रभाव क्षेत्रहरू

प्रत्यक्ष प्रभाव क्षेत्रहरू ती भौगोलिक क्षेत्रहरू हुन् जहाँ जमिन तथा अन्य प्राकृतिक स्रोतहरूमाथिको प्रत्यक्ष हस्तक्षेपका कारण परियोजनाको प्रभाव पर्दछ। सामान्यतया: डीआइएको फैलावट प्रत्यक्ष

हस्तक्षेप क्षेत्रको १५० मिटरको क्षेत्रको घेराभित्र हुन्छ । केजीएचपीपी संभार परियोजनाको डीआइए मौलिक काली गण्डकी 'ए' परियोजना हेडवर्कस् तथा ऊर्जागृह स्थलहरुभित्रै पर्दछ ।

३.२.२ अप्रत्यक्ष प्रभाव क्षेत्रहरु (आइआइए)

केजीएचपीपीको आइआइएको फैलावट डीआइएको क्षेत्रबाहिर रहेका छन् किनकी संभार श्रमशक्तिका क्रियाकलापहरु तथा जलविज्ञान, जल सतहको फेरबदल तथा पर्यावरणीय अवस्थाहरुका कारण यसले निश्चित स्थानमा प्रत्यक्ष हस्तक्षेपबाट प्रेरित प्रभावहरूसँग सम्बन्ध राख्दछ । वातावरण संरक्षण नियमहरु (इन्भारामेन्ट प्रोटेक्सन रुल्स) अनुसार त्यस्ता क्षेत्रहरुलाई हर्मीचौचर गाउँ विकास समितीको प्रत्यक्ष हस्तक्षेपको सीमाका रुपमा तथा आइआइएको वास्तविक भौगोलिक कभरेज एरिया गाविसका भौगोलिक क्षेत्रहरुको भन्दा कम भए तापनि श्रीकृष्ण गण्डकी गाविसलाई अप्रत्यक्ष प्रभाव क्षेत्रका रुपमा परिभाषित गरिएको छ ।

३.३ डेस्क स्टडी तथा दस्तावेज पुनरावलोकन

इएसएसडीले मौलिक काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत परियोजना रक्षाकवच दस्तावेजहरुको अध्ययन गरी आफ्नो काम सुरु गरेको हो । मौलिक परियोजनाको निर्माणपूर्व एडीबी/जीआइबीसी तथा नेपाल सरकार तथा विधायिका प्रावधानहरु (लेजिस्लेटिभ प्रोजेक्शनहरु) सँग अनुकूलता कायम गरी वातावरणीय तथा समाजिक रक्षाकवच (सेफगार्ड) सँग सम्बन्धित देहाय बमोजिमका योजना दस्तावेजहरु तयार गरिएको थियो:

- वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन
- जोखिम न्यूनीकरण व्यवस्थापन तथा अनुगमन योजना
- फ्यासिलिटीहरु तथा एक्सेस रोडको लागि जग्गा अधिग्रहण, मुआब्जा तथा पुनर्वास योजना

मौलिक परियोजना निर्माणपूर्व, निर्माण अवधिमा तथा सञ्चालनपछि तयार पारिएको मौलिक केजीएचपीपीको वातावरणीय तथा सामाजिक पक्षहरूसँग सम्बन्धित सम्पूर्ण दस्तावेजहरु संकलन गरी समीक्षा गरिएको छ जुन यस प्रतिवेदनको सन्दर्भ सूचीमा उल्लेख गरिएको छ । मौलिक केजीएचपीपीमा पहिचान गरिएका तथा ध्यान दिइएका प्रमुख वातावरणीय सवालहरु र निर्माण तथा सञ्चालनका क्रममा वातावरणीय प्रभावहरु घटनाउन अपनाइएका जोखिम न्यूनीकरण काम कार्यवाहीका बारेमा बुझ्नु यस पुनरावलोकन कार्यको प्राथमिक उद्देश्य हो ।

प्रचलित केजीएचपीपी स्थलभरी र यस वरपरका क्षेत्रहरुमा भए गरेका प्रचलित विकास क्रियाकलापहरुका बारेमा जान्न माथि उल्लेखित पुनरावलोकनका अलावा जिल्ला विकास समितिहरुद्वारा प्रकाशित स्याङ्जा, गुल्मी र पाल्पाको जिल्ला प्रोफाइल, केन्द्रीय तथ्यांक ब्यूरोद्वारा प्रकाशित राष्ट्रिय जनगणना २०११ को तथ्यांक, नेपाल सरकार तथा गाविसहरुका प्रोफाइल पनि संकलन गरी पुनरावलोकन गरिएको थियो ।

प्रचलित केजीएचपीपीको भौतिक वातावरणीय अवस्थाहरुको मूल्यांकन गर्न केजीएचईपी इआइए प्रतिवेदनमा उल्लेखित भौतिक वातावरण सम्बन्धी जानकारीका साथ १:२५००० स्थलाकृत (टोपोग्राफिक) नक्शा तथा पछिल्लो गुगल चित्रहरुको लेखाजोखा गरिएको थियो । जिल्लाहरुको बन क्षेत्र, वनस्पतीको प्रकार तथा सामुदायिक बन क्षेत्रहरु सम्बन्धी सामान्य जानकारी स्याङ्जा, गुल्मी र पाल्पा जिल्लाका सम्बन्धित जिल्ला बन कार्यालयको प्रकाशनहरुका आधारमा पुनरावलोकन गरिएको थियो । मत्स्य (फिसरी) क्षेत्रहरुको तथ्यांक विशेषगरी: इआइए प्रतिवेदन तथा नेपाल कृषि अनुसन्धान परिषद् (नार्क) द्वारा प्रकाशित प्रतिवेदनको पुनरावलोकनबाट प्राप्त गरिएको थियो ।

३.४ स्थलगत अध्ययन तथा तथ्यांक संकलन

विशेषज्ञहरुको मल्टिडिसिप्लिनरी टिम (अनुसूची ३.१) द्वारा सन् २०१२ को डिसेम्बरमा प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजना कार्यान्वयन क्षेत्रमा स्थलगत निरीक्षण तथा सर्भेक्षण कार्य सुरु गरियो । इआइए टिमले केजीएचपीपीको प्रचलित हेडवर्कस्, ऊर्जागृह, एक्सेस रोड, अपस्ट्रिम जलाशय, र डाउनस्ट्रिम बाँध क्षेत्रको भ्रमण गर्‍यो । वातावरणीय आधाररेखा (इन्भारामेन्टल बेसलाइन) स्थापित गर्नुका साथै प्रचलित केजीएचपीपीको पहिलेदेखि कायम रहँदै आएका तथा नयाँ उदीयमान वातावरणीय सवालहरुको पहिचान गर्नु उक्त स्थलगत सर्भेको उद्देश्य हो ।

बाँधभन्दा तल पानी खाली गराइएको डाउनस्ट्रिम क्षेत्र, जलाशय क्षेत्र तथा जलाशय क्षेत्रको अपस्ट्रिममा नदीको आकार-विज्ञान (मोर्फोलोजी), पानीको गुणस्तर, सेडिमेन्टेसन र नदी कटान तथा सुरक्षा सवालका सम्बन्धमा केजीएचपीपीको बाँकी रहेका प्रभावहरुको लेखाजोखा गर्न डेस्क स्टडीपछि गरिने आधारभूत स्थलगत सर्भे (वाकओभर सर्भे) गरिएको थियो ।

उक्त क्षेत्रमा पहिरो निरीक्षण गरी त्यसको स्केच तयार गरिएको थियो भने जलाशयको अपस्ट्रिम क्षेत्रमा मोटर बोटबाट तत् सम्बन्धमा दुरी तथा कोण (कोअर्डिनेट्स) नोट गरिएको थियो । मोटर बोटबाट पहिरो क्षेत्रको दुरी तथा कोणको नोट गरिएकोले भूक्षय जाने स्थान अनिश्चित रहेको भन्न सकिन्छ । भूक्षयको तस्विर लिइएको थियो ।

डाउनस्ट्रिम प्रभाव, तथा जलाशयको फ्लसिड र परिवरन क्रियाकलापहरुका कारण देखा परेका सुरक्षा सवालहरुका बारेमा सूचना संकलन गर्न स्थानीय जनतासँग फोकस ग्रुप डिस्कसन गरिएको थियो । बाँध तथा ऊर्जागृहको अपस्ट्रिम तथा डाउनस्ट्रिमका चारवटा स्थलहरुबाट पानीका नमुनाहरु संकलन गरिएको थियो । पीएच, घुलित अक्सिजन (डीओ) र तापक्रम जस्ता मापदण्डहरुको मापन गरिएको थियो ।

स्थलगत सर्भेको दौरानमा काली गण्डकी ह्याचरीका प्रमुख, स्थानीय माभी, मौलिक केजीएचपीपीका अपरेटिड इन्जिनियरहरु, सामुदायिक बन उपभोक्ताहरु आदी लगायत सम्बन्धित सरोकारवालाहरूसँग परामर्श गरिएको थियो ।

स्थलगत सर्भेले जाल फ्याँक्ने विधिको प्रयोग गरी काली गण्डकी नदीका विभिन्न ६ क्षेत्रहरुमा माछाको नमुना संकलन गर्ने कार्य पनि सम्पन्न गर्यो । काली गण्डकीमा माछाको विविधता तथा घनत्वको अभिलेख राख्न प्रत्येक क्षेत्रमा जम्माजम्मी २०० वटा प्रयास गरिएको थियो । मौलिक केजीएचइपी परियोजनाका लागि गरिएको केजीएचइपी इआइए (१९९६) अध्ययन, वातावरणीय प्रभाव लेखापरीक्षण (२००३) तथा अनुगमन अध्ययनले भैं नमुना क्षेत्रहरुको छनोट गरिएको थियो । प्रत्येक स्टेशनमा समातिएका माछाका प्रजातीहरुको पहिचान गर्ने, मापन गर्ने तथा तौल लिने गरिएको थियो । तथ्यांक संकलनका लागि प्रमाणिक डाटा सिट प्रयोग गरिएको थियो । स्ट्यान्डर्ड मेथड अफ ट्याक्सोनोमी (जयराम १९८१ र श्रेष्ठ १९९४, तलवार एण्ड भिनगाम १९९१) को प्रयोग गरी प्रत्येक नमुना संकलन क्षेत्रहरुमा गरिएको स्थलगत भ्रमणका क्रममा समातिएका माछाका प्रजातीको पहिचान गरिएको थियो । यसबाहेक माछाको विविधता, आप्रवास तरिका, ओपन वाटर स्टिकिड प्रोग्राम तथा अन्य सान्दर्भिक पक्षहरुका बारेमा सूचना संकलन गर्न आँधीमुहान, डारपुक तथा रुद्रवेनीका स्थानीय जनतासँग अन्तर्क्रिया कार्यक्रम सञ्चालन गरिएको थियो ।

परिच्छेद चारः कानुनी नीति संरचना

वर्तमान इए प्रतिवेदन तयार गर्ने क्रममा विश्व बैंक (आइएफसी लगायत) का निर्देशिका तथा नीतिहरूका अलावा मौलिक केजीएचपीको विकासका लागि आवश्यक प्रचलित योजना, नीति, ऐन, नियमावली तथा मार्गनिर्देशिकाहरूको पुनरावलोकन गरिएको थियो । टेबल ७.१ मा यसको संक्षिप्त सूची उल्लेख गरिएको छ ।

टेबल ७.१ मा सूचिकृत गरिएका ऐन तथा मार्गनिर्देशिकाहरूले नेपालमा कुनै पनि विकास क्रियाकलाप गर्दा वातावरणलाई ध्यानमा राख्नका लागि समग्र कानुनी संरचनाको व्याख्या गर्दछ । नयाँ जलविद्युत परियोजनाका लागि टेबल ७.१ मा सूचिकृत ऐन तथा नियमावलीहरूमा उल्लेख गरिएका धेरै (सबै होइनन्) व्यवस्थाहरू आकर्षित तथा लागू हुन्छन् । प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको हकमा प्रस्तावित क्रियाकलापहरू प्रचलित केजीएचपीपीको इलाकामा सिमित रहने तथा प्रस्तावित क्रियाकलापहरू मर्मत/संभार तथा निहित फ्यासिलिटीहरूको सुधार कार्य रहने भएकोले केही व्यवस्थाहरू मात्र सान्दर्भिक हुन्छन् । सबैभन्दा सान्दर्भिक व्यवस्थाहरू यस प्रकार छन्:

- वातावरण संरक्षण ऐन, २०५३: दफा ३ र ४ आइइइ/इआइए अध्ययन संग, र दफा ७ प्रदुषण रोकथाम तथा नियन्त्रणसंग सम्बन्धित छन् ।
- वातावरण संरक्षण नियमहरू, २०५४: नियम ३ र ४ आइइइ/इआइए अध्ययनको लागि वातावरणीय जाँचसंग सम्बन्धित छ । नियम १५ तोकिएको हद नाघेको प्रदुषण निषेध गर्ने सम्बन्धित ।
- विद्युत नियमहरू, २०५०: नियम १२ (च) र १३ (छ) वातावरणीय अध्ययनहरूसंग सम्बन्धित ।
- जलविद्युत विकास नीति, २०५६: वातावरणीय अध्ययनहरू, वातावरणीय प्रवाह, स्थानीय जनतासंग लाभ बाँडफाँडसंग सम्बन्धित ।
- राष्ट्रिय वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन (इआइए) मार्गनिर्देशिका, २०४९: वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन, प्रभावको भविष्यवाणी आदी ।
- जलस्रोत क्षेत्रका लागि इआइए मार्गनिर्देशिका, २०५४: जलविद्युत परियोजनाको वातावरणीय व्यवस्थापनलाई समेट्न जलस्रोत क्षेत्र मार्गनिर्देशिका, २०५० ।

माथि उल्लेख गरिएका नियमहरू तथा मार्गनिर्देशिका विभिन्न समयकालमा विकास गरिएका हुन् । वातावरण संरक्षण ऐन, २०५३ तथा वातावरण संरक्षण नियमहरू, २०५४ नेपालमा वातावरणीय व्यवस्थापनका लागि कानुनी यन्त्रहरूको छाता हो र कुनै पनि द्वन्द्व वा अस्पष्टता देखा परेको अवस्थामा यिनीहरू प्रचलित हुनेछन् ।

टेबल ७.१: आकर्षित हुने विधानहरु, नीति, निर्देशिका, मार्गनिर्देशिका तथा अन्तर्राष्ट्रिय सम्झौताहरु तथा लगानी गर्ने निकायका नीतिहरुको सारांश

| क्र.सं. | नीति विधान, निर्देशिका तथा पुस्तिकाहरु | आकर्षित हुने प्रावधान |
|---------|--|--|
| क | राष्ट्रिय ऐनहरु | |
| क.१ | नेपालको अन्तरिम संविधान, २०६३ | वातावरण सम्बन्धी धारा ३५(५) । |
| क.२ | जलचर प्राणी संरक्षण ऐन, २०१७ | जलचर प्राणीको संरक्षण सम्बन्धी दफा ५ख |
| क.३ | भू तथा जलाधार संरक्षण ऐन, २०३९ | भू-संरक्षण तथा निषेधित क्रियाकलाप सम्बन्धी दफा २(ख), दफा ३ र दफा १० । |
| क.४ | जलस्रोत ऐन, २०४९ | पूर्व परियोजना वातावरणी मूल्यांकन सम्बन्धी दफा ८(१) । जलविद्युत विकास तथा प्रदुषण नियन्त्रण सम्बन्धी दफा ९, १८, १९, २० । |
| क.५ | श्रम ऐन, २०४८ | वर्किङ स्ट्यान्डर्ड्स, बालश्रम निषेध, काम गर्ने समय तथा ओभरटाइम, तथा न्यूनतम ज्याला आदी सँग सम्बन्धी । |
| क.६ | विद्युत ऐन, २०४९ | दफा ३ अनुमतिपत्र सम्बन्धी । दफा ४ अनिवार्य रुपमा अपनाउनुपर्ने कानुनी प्रक्रिया सम्बन्धी । |
| क.७ | वातावरण संरक्षण ऐन, २०५३ | दफा ३ र ४ आइइइ/इआइए अध्ययन सम्बन्धी । दफा ७ प्रदुषण रोकथाम तथा नियन्त्रण सम्बन्धि । |
| क.८ | स्थानीय स्वशासन ऐन, २०५५ | दफा २५(ड) भू संरक्षण सम्बन्धी । दफा २८ र १८९ वातावरणीय संरक्षण उत्तरदायित्व सम्बन्धी । |
| ख | राष्ट्रिय नियम तथा नियमावली | |
| ख.१ | विद्युत नियमहरु, २०५० | नियम २(च) र १३ (छ) वातावरणीय अध्ययन सम्बन्धी । |
| ख.२ | जलस्रोत नियमहरु, २०५० | नियम १७(ड) अनुमतिपत्रको प्रावधान सम्बन्धी । नियम १९ पूर्व परियोजना सूचना सम्बन्धी । |
| ख.३ | वातावरण संरक्षण नियमहरु, २०५४ | नियम ३ र ४ आइइइ/इआइए अध्ययनको लागि वातावरणीय जाँच सम्बन्धि । नियम १५ तोकिएको हद नाघेको प्रदुषण निषेध |

| | | |
|----------|---|--|
| | | गर्ने सम्बन्धी । |
| ख.४ | स्थानीय सुशासन नियमहरु, २०५६ | धारा ७(६८) वातावरण सम्बन्धमा स्थानीय सरकारहरुको अधिकार सम्बन्धी । |
| ग | राष्ट्रिय रणनीतिहरु/योजनाहरु/नीतिहरु | |
| ग.१ | जलस्रोत रणनीति, २०५८ | वातावरणीय सिद्धान्तहरु साथै जलविद्युत विकासको प्रत्येक तहमा पर्यावरणीय पक्षहरुको एकीकरण सम्बन्धी । |
| ग.२ | राष्ट्रिय जैविक विविधता रणनीति, २०५९ | जैविक विविधता संरक्षण, व्यवस्थापन तथा दिगो प्रयोग लगायत जैविक संशाधनहरुको भोगचलनबाट प्राप्त हुने समतामूलक लाभहरुको बाँडफाँड सम्बन्धी । |
| ग.३ | नेपाल वातावरणीय नीति तथा कार्ययोजना, २०५१ र २०५५ | विकास प्रक्रियाहरुमा वातावरणीय संरक्षणको संस्थागत गर्ने सम्बन्धी । |
| ग.४ | जलविद्युत विकास नीति, २०५८ | वातावरणीय अध्ययन, वातावरणीय प्रवाह, स्थानी जनतासँग लाभको बाँडफाँड सम्बन्धी । |
| ग.५ | राष्ट्रिय जल योजना, २०६२ | वातावरणीय अध्ययन तथा जलचर पर्यावरणको संरक्षण । |
| घ | राष्ट्रिय मार्गनिर्देशिका | |
| घ.१ | राष्ट्रिय वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन (इआइए) मार्गनिर्देशिका, २०४९ | वातावरणीय मूल्यांकन, प्रभाव भविष्यवाणी आदी गर्ने मार्गनिर्देशिका । |
| घ.२ | जलस्रोत क्षेत्रका लागि EIA मार्गनिर्देशिका, २०५४ | जलविद्युत परियोजनाको वातावरणीय व्यवस्थापनलाई समेट्न जलस्रोत क्षेत्र मार्गनिर्देशिका, २०५० । |
| ङ | अन्तर्राष्ट्रिय महासन्धी तथा सन्धीहरु | |
| ङ.१ | जैविक विविधता सम्बन्धी महासन्धी (सीबीडी), १९९२ | जैविक विविधताको संरक्षण तथा यसका पक्षहरु (कम्पोनेन्ट्स) को दिगो प्रयोग गर्नुपर्ने दायित्व सम्बन्धी । |
| ङ.२ | जलवायु परिवर्तन सम्बन्धी संयुक्त राष्ट्रसंघीय संचरना महासन्धी (यूएनएफसीसीसी, १९९२ | जलवायु परिवर्तनका प्रभावहरूसँग अनुकूलता गर्ने सम्बन्धी । |
| च | विश्व बैंकका कार्यनीतिहरु | |
| च.१ | कार्यनीति ओपी ४.०१ तथा बैंक कार्यविधि | वातावरणीय मूल्यांकन सम्बन्धी । |

| | | |
|-----|---|---|
| | बीपी ४.०१ | |
| च.२ | कार्यनीति ओपी ४.११ तथा बैंक कार्यविधि बीपी ४.११ | भौतिक तथा सांस्कृतिक संसाधनहरु सम्बन्धी । |
| च.३ | बाँधहरुको सुरक्षा ओपी/बीपी ४.३७ | बाँधको सुरक्षा सम्बन्धी । |

परिच्छेद पाँच: परियोजना क्षेत्रको वर्तमान वातावरणीय अवस्थाहरु

प्रस्तावित संभार परियोजना क्षेत्रको वर्तमान भौतिक, जैविक तथा सामाजिक वातावरणको संक्षिप्त विवरण तल उल्लेख गरिएको छः

५.१ भौतिक वातावरण

५.१.१ भौगोलिक स्थिती र भूमी प्रयोग

परियोजना क्षेत्रसम्म आइपुग्दा काली गण्डकी ब्यासिन उच्च पहाडी तथा मध्य हिमाली भू-आकृति क्षेत्रहरु पार गर्दै अगाडि बढ्छ । जलाधार अन्तर्गत विविध भू-बनोट, हावापानी, वनस्पती तथा सामाजिक अर्थ व्यवस्थाको विशेषता भएका विविध प्राकृतिक क्षेत्रहरु रहेका छन् । काली गण्डकीको अधिकांश ब्यासिन पर्वतीय छन् र नदी स्वयं व्यापक रूपमा हाँगाविँगा बन्नुका साथै अँग्रजी भी आकारको गल्छी (गर्ज) मा सिमित भएको छ । परियोजना क्षेत्रमा उचाइको श्रृंखला ४०० मी. देखि १६०० मी. सम्म रहेको छ । परियोजना क्षेत्र वरपर कडा चट्टानको भूविज्ञान (हार्ड रक जियोलोजी) र अत्याधिक कालो परिवर्तित चट्टान (फिलाइट/स्लेट) रहेको छ । हार्ड रक जियोलोजीलाई माटोले ढाकेको छ र बालुवा तथा माटोको उत्पत्ती स्थान (सिल्टी एण्ड क्लेय म्याट्रिक्स) मा भएका परिवर्तित चट्टानका अपखण्डहरुले उक्त माटो बनेको छ । सतह र उप-सतहमा रहेको माटोको गहिराइ सतही (स्यालो) खालको छ र यो क्रमशः ०.१५ सेमी देखि १५-१०० सेमी सम्मका छन् । यी माटोहरु हल्का प्रकारको हुनुका साथै अधिकांश अम्लीयदेखि क्षारीय सम्मका छन् तथा अर्गानिक तत्वको मात्रा उच्च छ । विविधि प्रकारका कटान: थुप्रिएको सेडिमेन्टरी रकको हल्का पत्रा (सिट), स-सना नदीनाला (रिल) र गहिरो खाडल (गल्ली) स्पष्ट देख्न सकिन्छ र तिनीहरु अक्सर परियोजना क्षेत्र वरपर रहेका भिरालो जमिनका एकाईहरुमा हुने सतही भू-क्षयसँग सम्बन्धित छन् । भिरालो प्रकृतिको भूभाग भएको कारण कम वनस्पती तथा बुट्यान नभएका खुला अव्यवस्थित कृषि क्षेत्रहरुमा माटोको माथिल्लो भाग कटान उच्च छ र मनसुन याममा भारी वर्षाले त्यसलाई अरु बढी बगाएर लैजाने जोखिम छ । काली गण्डकी र यसका सहायक नदीहरु चट्टानहरुलाई भर्तिकल्ली (तलमाथि) तथा ल्याटेरल्ली (सिधै) पार गरेर जान ज्यादै सक्रिय छन् ।

विभिन्न परियोजना स्थलहरूलाई जोड्ने पहुँच सडक (एक्सेस रोड) पूर्व-पश्चिम उच्च भाग हुँदै भिरालो तथा पहाडी भूभागमा विविध भूगर्भीय अवस्थाहरू पार गर्दै अघि बढ्छ । हाल कायम रहेको एक्सेस रोडमा रहेको जमीनमा परिवर्तित चट्टानभन्दा माथि थुप्रिएको माटो तथा भग्नावशेष (कोलुभायल डिपोजिट्स) को मात्रा बढी हुनुका साथै उक्त सडक यसअघि भूक्षयको इतिहास भएका धेरै क्षेत्र भएर अगाडि बढेको छ । उक्त सडकको समूहले ऊर्जा प्लान्ट स्थलको डाउनस्ट्रिम क्षेत्रहरूमा जाने ठूला पहिरोलाई छलेको छ । परिवहनका लागि कानुनी रूपमा प्रदान गरिएको न्यूनतम बाटोको अधिकार (राइट अफ वे) मध्य रेखाबाट १० मिटर गरी कूल २० मीटर चौडाइको छ । राइट अफ वेले ले करिब १,०५४ रोपनी (करिब ६९.२ हेक्टर) जमीन (इआइए १९९६) ओगटेको छ ।



चित्र ५.१ बाँध स्थलदेखि ऊर्जागृह सम्म फैलिएको काली गण्डकी खण्डको गुगल नक्शा ।

५.१.२ जलवायु तथा जलविज्ञान

काली गण्डकी ब्यासिनले विविध प्रकारका जलवायु आत्मसात गरेको छ र छोटो दुरीमै जलवायु सम्बन्धी परिवर्तनहरू देखा परिहाल्छन् । उचाइ तथा स्थानीय भौगोलिक स्थितीले बलियो रूपमा जलवायु सम्बन्धी प्रभावहरू पार्छ । परियोजना क्षेत्रको जलवायु गर्मी तथा आर्द्र मनसुन गृष्म ऋतु र जाडो तथा तुलनात्मक रूपमा सुख्खा हिउँद हुने उपउष्णदेखि समसितोष्ण (सबट्रपिकल-टु-टेम्परेट)प्रकारको छ । गृष्म ऋतुको सुरुवातीमा अधिकतम तापक्रम करिब ४० डिग्री सेल्सियसमा पुग्छ र हिउँदमा सामान्यतया: १० डिग्री सेल्सियसभन्दा तल भर्दैन । जुनदेखि अक्टोबर महिनासम्म

कायम रहने मनुसनले वर्षभरि हुने वर्षाको ६० देखि ८० प्रतिशत योगदान गर्दछ । परियोजना क्षेत्रमा वार्षिक करिब १,५००-२,०००एमएम वर्षा हुन्छ । यद्यपि जलाधार (वाटरसेड) मा वार्षिक बढीमा ४०००एमएम सम्म वर्षा हुन सक्छ ।

५.१.३ जलाधार तथा भूविज्ञान

काली गण्डकी जलाधारमा टिबेटन टेथिस हिमालय, उच्च हिमालय तथा होचा हिमालयहरूको रक फर्मेशन रहेको छ । रक फर्मेशन अन्तर्गत सेडिमेन्टरी, मेटा-सेडिमेन्टरीदेखि हाई ग्रेड मेटामोर्फिक (आकार बदल्ने) सम्मका चट्टानहरू पर्दछन् । भूविज्ञानका आधारमा उक्त जलाधार क्षेत्रलाई असंख्य गम्भीर दोषहरूद्वारा चित्रण गरिन्छ । सबैभन्दा महत्वपूर्ण गम्भीर दोष उत्तरको उच्च हिमालयन हाई ग्रेड मेटामोर्फिकलाई दक्षिणको होचा हिमालयन मेटा-सेडिमेन्टरीबाट पृथक गराउने मेन सेन्ट्रल थ्रस्ट्स (एमसीटी) हो । उक्त एमसीटी परियोजना स्थलदेखि करिब ७५ किलोमिटर दक्षिणमा पर्दछ । अवशेषयुक्त सेडिमेन्टरी रक्स समाविष्ट भएको टिबेटन टेथिस चट्टानहरूको उच्च हिमालयन हाई ग्रेड मेटामोर्फिकसँग भूविज्ञान (टेक्टोनिक) देखि बेमेल (अनकन्फर्मिटी) सम्मको सम्बन्ध छ ।

परियोजना क्षेत्र होचा हिमालयन मेटा-सेडिमेन्टरी रक्समा अवस्थित छ । परियोजना स्थलमा देखिएका चट्टानहरू सिलिसस गोलमाइट्सको इन्टरबेड्ससहितको कालोदेखि खैरो परिवर्तित चट्टान/स्लेट सम्मका छन्: यो मेन बाउन्डरी थ्रस्ट (एमबीटी) र मेन सेन्ट्रल थ्रस्ट (एमसीटी) को बीचमा रहेको छ । उक्त क्षेत्र भूविज्ञानको दृष्टिले कान्छो तथा गतिशितल हो । थुप्रिएको सेडिमेन्टरी रकको हल्का पत्रा (सिट), स-सना नदीनाला (रिल) र गहिरो खाडल (गल्ली) जस्ता कटान समान्य भएका छन् र तिनीहरू अक्सर परियोजना क्षेत्र वरपर रहेका भिरालो जमिनमा हुने भू-क्षयसँग सम्बन्धित छन् । जलाधारको कटान दर अत्यधिक वर्षा भएको वर्षमा एक सय वर्षमा एक पटक आउने बाढीसहित सेडिमेन्ट डिस्चार्जको आधारमा प्रति वर्ष भन्डै ४ एमएम छ । काली गण्डकीको कूल सेडिमेन्ट भार प्रतिवर्ष ४ करोड ५० लाख टन छ (इआइए, १९९६) ।

५.१.४ जलागम क्षेत्र (क्याचमेन्ट एरिया) तथा भिरालो जमिनको स्थायित्व

४४ मीटर अग्लो काली गण्डकी बाँधले ६५ हेक्टर सतह क्षेत्रसहितको ५.३ किलोमिटर अपस्ट्रिमसम्म फैलिने एउटा जलाशय निर्माण गरेको छ । जलाशयको भन्डै दुईतिहाई भाग यसअघि नदी नै ले ओगटेको मार्ग (रिभरबेड) थियो । जलाशयको क्षमता भन्डै ७७ लाख घनमिटर रहेको छ । जलाशयको अपरेटिङ लेभल मनसुनमा ५१८एम मा राखिएको छ र

रन-अफ-रिभर प्लान्टका रुपमा सञ्चालन गरिन्छ । सुक्खा याममा यस परियोजना पिक्डिड फ्यासिलिटीका रुपमा सञ्चालन हुन्छ र जलाशयको अपरेटिङ लेभल दिनमा दुई पटक पानी पम्पिङ गर्ने कार्य (ड्रडाउन) सहित करिब ५२४एम मा राखिन्छ र पानीको सतह न्यूनतम अपरेटिङ लेभल ५१८एम देखि पूर्ण आपूर्ति लेभल ५२४एम को बीचमा तलमाथि भइरहन्छ ।

स्थलगत भ्रमणको दौरानमा बाँधको भन्डै ५००मी अपस्ट्रिम क्षेत्रमा जंगल देखिएको थियो भने दुवै किनारको होचा भिरालो जमीनमा बुट्यानहरु भटिएका थिए र त्यसपछि दायाँ किनारमा खेती गरिएको जमीन तथा बायाँ किनारको अरु बढी अपस्ट्रिममा घना जंगल (खबर सामुदायिक बन) थिए । जलशायको केही खण्डहरुमा माथिल्लो भिरालो जमीनमा भएको नदी किनारहरु नांगा थिए भने त्यहाँ कुनै पनि बनस्पति थिएनन् ।

विशेषगरी: बायाँ किनारको एक्सेस सडकमा बाँधको ठिक अपस्ट्रिम जलशायको अपस्ट्रिम तटरेखाहरुको कटान भएको पाइएको छ । त्यस्तो कटान जलाशयको पानीको सतहमा दैनिक हुने पानीको घटबढसँग सम्बन्धित छ वा छैन भन्ने कुरा पूर्ण रुपमा जान्न सकिएको छैन । काली गण्डकी र आँधी खोला नदीहरुको संगममा (चित्र ५.२) नजिक रहेको एक्सेस सडकको बायाँ किनार अपस्ट्रिम इन्टेकमा सन् १९९८ मा पहिलो पटक पहिरो गएको देखिएको थियो जुन त्यसपछिका वर्षहरुमा विशेषगरी: सन् २०११ को मनुसन्पछि क्रमशः सक्रिय हुँदै गयो । पहिरो सम्बन्धी हालसालैको भूवैज्ञानिक तथा भूप्राविधिक अनुसन्धानहरु (रिचर्ड्स, २०१२) ले देखाएको छ कि भूक्षयको इन्फर्ड ब्रेकआउट जलाशयको सतहभन्दा माथि रहेकोले पानीको सतहमा आउने परिवर्तनले यसलाई उल्लेख्य प्रभाव नपार्ने भए पनि भविष्यमा यसबारे थप अनुसन्धानहरु गर्न आवश्यक छ ।



चित्र ५.२: पहिरो क्षेत्र ।

आँधीमुहानस्थित काली गण्डकी नदीको बायाँ किनार रहेको सटक्रेटेड एरियालाई स्थानीय मानिसहरूले व्यक्तिगत सम्पत्ती जस्तै गरी प्रयोग गरिरहेको र निकालिएका सामग्री बिक्री गरिरहेको देखिनुका साथै जानकारीमा आएको छ । त्यसैगरी, बेली ब्रिज नजिकैको बायाँ किनारमा रोडा डुंगाहरू निकालिएका छन् र स्थानीय जनताले निर्माण प्रयोजनको लागि प्रयोग गरिरहेका छन् जसले कालान्तरमा पुलको जगमा प्रतिकूल प्रभाव पार्न सक्छ । मोटर बोट सञ्चालकले बोट रोक्ने कार्यका लागि नदीको बायाँ किनारमा ठोक्काउने गरेको देखिएको छ जसको कारण हाल कायम रहेका गाविअन वाल (तार जालिले बाँधिएको भित्ता) मा पहिरो जाने गरेको पाइएको छ । सन् २०१२ को डिसेम्बरमा गरिएको स्थलगत भ्रमणको दौरानमा काली गण्डकी नदीको दुवै किनारहरूमा निर्माण भइरहेको ग्रामिण सडकका कारण माटोको अव्यवस्थित विर्सजन तथा सडक निर्माणका क्रियाकलापहरूबाट पहिरो तथा कटान भएकोले काली गण्डकीको जलाशयमा धेरै सेडिमेन्ट थुप्रिएको पाइएको थियो । बाँधको जलाशय अपस्ट्रिममा आइरहेको सेडिमेन्टले भविष्यमा हेडवर्कस्को कार्य क्षमता कमजोर पार्न सक्ने तथा जलाशयको फैलावट पनि घटाउन सक्ने खतरा छ ।

५.१.५ जलविज्ञान (हाइड्रोलोजी) तथा सेडिमेन्ट्स

ब्यासिनका विशेषताहरू । काली गण्डकी नेपालको पश्चिमाञ्चल क्षेत्रमा अवस्थित सप्त गण्डकी नदीको एक प्रमुख सहायक नदी हो । उक्त नदी टिबेटन प्लेट्युको ६,००० मिटर भन्दा बढीको उचाइबाट उत्पत्ती भई परियोजना स्थलको करिब ५०० मिटरको उचाइमा खस्छ । यो नदी माउन्ट धौलागिरी र माउन्ट अन्नपूर्ण हिमशिखरको बीचमा विश्वको सबैभन्दा गहिरो गल्छी सिर्जना गरी हिमाली श्रृंखला भएर बहन्छ । यो नदी परियोजना स्थलसम्म आइपुग्दा होचा हिमालयमा यस नदीको दक्षिणी धारमा उच्च हिमालयहरूको दक्षिणी मोहडाबाट उत्पत्ती भएका असंख्य सहायक नदीहरू जस्तै म्याग्दी खोला, मोदी खोला, सेती खोला तथा आँधी खोला मिल्दछन् । परियोजना स्थलसम्म यस नदीको लम्बाई २०० किलोमिटर छ । केजीएचपीपीको बाँध स्थलमा जलागम क्षेत्र करिब ७,६१८ बर्गकिलोमिटर रहेको छ ।

भौगोलिक स्थिती तथा भिन्न भिन्न मनसुनी प्रभावका कारण रिभर ब्यासिनमा वर्षाको मात्रा पनि फरक फरक छन् । काली गण्डकीको अपस्ट्रिम भाग (हिमालयन एक्सिसको उत्तर) मा थोरै वर्षा हुन्छ भने डाउनस्ट्रिम भाग (हाई हिमालयन एक्सिसको दक्षिण) मा तुलनात्मक रूपमा धेरै वर्षा हुन्छ । ब्यासिनभित्रै व्यापक रूपमा फरक फरक रहेका जलविज्ञान सम्बन्धी अवस्थाहरू रिभर ब्यासिनको माथिल्लो तथा तल्लो भागहरूमा हुने पानीको बहावको चाप अन्तरबाट प्रतिबिम्बित हुन्छ । काली गण्डकीको अपस्ट्रिम भागको उच्च अक्षांशहरूमा हिउँ भण्डारण तथा हिउँ पग्लिने

कार्य महत्वपूर्ण विशेषताहरु हुन् । सुक्खा/चिसो हिउँद तथा आर्द्र/गर्मी गृष्म यामको विशेषता भएको उष्णप्रदेशीय हावापानी अनुभव गर्ने उक्त परियोजना स्थल नदीको पुछारमा अवस्थित छ ।

धार प्रवाह मापन गर्ने स्टेशन (स्ट्रिम फ्लो गजिड स्टेशन) । जल तथा मौसम विज्ञान विभाग (डीएचएम) ले केजीएएचपीपीको बाँध स्थलबाट काली गण्डकी नदी अपस्ट्रिममा धार बहाव मापन गर्ने ६ वटा स्टेशन स्थापना गरेको छ । यसका अलावा नेपाल विद्युत प्राधिकरणले पनि सन् १९९३ मा बाँध स्थलमा एउटा गजिड स्टेशन स्थापना गरेको छ । जल तथा मौसम विज्ञान विभागले बाँध स्थलको अपस्ट्रिममा अवस्थित बादिगाड, म्याग्दी खोला, मोदी खोला र आँधी खोला नाम गरेका सहायक नदीहरुमा स्थापना गरेका चारवटा गजिड स्टेशनहरु छन् । (टेबल ५.१)

टेबल ५.१: काली गण्डकी नदीमा अवस्थित स्ट्रिम फ्लो गजिड स्टेशनहरु

| स्टेशन सूचकांक | स्टेशनको नाम | ड्रेनेज एरिया, बर्गकिलोमिटर | औसत बहाव, घामिटर प्रतिसेकेन्ड | अभिलेखको अवधि |
|----------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|---------------|
| ४०३ | काली गण्डकी, जोमसोम | ३,०३४ | ३२.३० | २००१-२००७ |
| ४०३.२ | काली गण्डकी, स्याङ्जा | ३,१७६ | ३५.४० | २००१-२००८ |
| ४०३.४ | काली गण्डकी, तातोपानी | ४,०१९ | ८७.६३ | २००४-२००८ |
| ४१० | काली गण्डकी, सेतीवेनी | ७,१३० | २७९ | १९६४-१९९५ |
| एनइए | काली गण्डकी, बाँध स्थल | ७,६१८ | २९७ | १९९३ |
| ४०.१ | काली गण्डकी, अनसिङ | १०,२०० | ४२९ | १९९६-२००६ |
| ४२० | काली गण्डकी, कोटा गाउँ | ११,४०० | ४४३ | १९६४-२००६ |

जलवैज्ञानिक तथ्यांक । दैनिक मापन तथ्यांकको आधारमा केजीएएचपीपीस्थित काली गण्डकी नदीको पानीको औसत मासिक बहाव टेबल ५.२ मा उल्लेख गरिएको छ ।

टेबल ५.२: केजीए बाँध स्थलमा औसत मासिक पानीको बहाव (घनमिटर प्रतिसेकेन्ड)

| जन. | फेब. | मार्च | अप्रि | मई | जुन | जुल. | अग. | सेप्टे. | अक्टो | नोभ. | डिसे |
|-----|------|-------|-------|----|-----|------|-----|---------|-------|------|------|
| . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . |

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|
| ६३.८ | ५६.७ | ५८.० | ७४.२ | १०४.९ | ३०६.१ | ८३२.० | ९१४.९ | ६३७.६ | २९३.८ | १३३.७ | ८३.६ |
|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|

औसत वार्षिक प्रवाह २९६.६ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड रहेको छ । केजीएचपीपी बाँध स्थलमा काली गण्डकी नदीको अनुमानित बाढी टेबल ५.३ मा उल्लेख गरिएको छ ।

टेबल ५.३: केजीए बाँध स्थलमा अनुमानित फ्लड भ्याल्युज (घनमिटर प्रतिसेकेन्ड)

| | | | | | | | |
|-----------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------|
| बाढी फर्कने अवधि, वर्षहरूमा | २ | १० | २० | १०० | १००० | १००० | पीएमएफ ५ |
| बाढीको प्रवाह | २,२६० | ३,३१० | ३,७४० | ४,७७० | ६,४०० | ८,२६० | १२,००० |

केजीएचपीपीको डाइभर्सन संरचनालाई कम खतराको जोखिमयुक्त मध्यम आकारको रुपमा बर्गीकरण गरिएको छ । यूएस आमी कर्पस् अफ इन्जिनियर्स मार्गनिर्देशिकाको आधारमा रिकोमेन्डेड डिजाइन फ्लड १०० वर्षदेखि १/२ पीएमएफ फ्लड हुन सक्छ । पोखिने मार्ग (स्पिलवे) को हाइड्रोलिक डिजाइन ६,४०० घनमिटर प्रतिसेकेन्ड को लागि गरिन्छ जसले बाँध स्थलमा १,००० वर्षमा आउने बाढीलाई इंगित गर्छ । छनोट गरिएको बाढी पीएमएफ बाढीको आधाभन्दा केही बढी छ ।

सेडिमेन्ट तथ्यांक । काली गण्डकी लगायत हिमालयन नदीहरूमा सेडिमेन्ट परिवहन तथा सेडिमेन्टको गह्रौं भार (हेवी सेडिमेन्ट लोड) हुनु प्राकृतिक यथार्थ हो । नदीमा सेडिमेन्टको अवस्थाका कारण नियमित तथा आवधिक मर्मत संभार केजीएचपीपीको लागि उपचारको जस्तै आवश्यकता हो । हालैका वर्षहरूमा जलाशय तथा अपस्ट्रिम खण्डमा काली गण्डकीको दुवै किनारमा गाउँ स्तरीय मोटरबाटो खोल्ने कार्यले जलाशयको सेडिमेन्टेसनमा नयाँ आयाम थपेको छ । अव्यवस्थित धुले सडकहरू मनसुन याममा कटान तथा बह्दो जलाशय सेडिमेन्टेसनको स्थल बनेका छन् । काली गण्डकी र आँधी खोला नदी किनारका उदीयमान शहर तथा गाउँहरूले पनि काली गण्डकी प्लान्टको ट्रास च्याक जाम गरिने प्लास्टिक र काजग जस्ता घरायसी फोहरहरूसहितका तैरिने भग्नावशेषहरू बढाइदिएको छ ।

एनइएद्वारा केजीएचपीपीको बाँध स्थलमा सेडिमेन्टको नमुना संकलन गर्ने कार्य नियमित रुपमा गरिँदै आएको छ । विभिन्न नदीले सन् १९९३ मा प्रवाह गरेको विशिष्ट प्रकारको सस्पेन्डेड सेडिमेन्ट कन्सन्ट्रेसनको मापन टेबल ५.४ मा उल्लेख गरिएको छ ।

टेबल ५.४: केजीए बाँधमा सस्पेन्डेड सेडिमेन्ट कन्सन्ट्रेसन (पीपीएम)

| प्रवाह, घनमिटर प्रतिसेकेन्ड | बालुवा | कण | जम्मा |
|--------------------------------|--------|-------|--------|
| ४० | ५ | १५ | २० |
| ७५ | १० | २० | ३० |
| १२५ | २० | २२० | २४० |
| २०० | १६० | ७४० | ९०० |
| ३०० | ६२५ | १,६७५ | २,३०० |
| ५०० | १,४५० | २,३०० | ३,७५० |
| ८०० | २,२५० | २,८५० | ५,१०० |
| १,२०० | २,६०० | ३,५०० | ६,१०० |
| २,००० | ३३,२०० | ४,५०० | ३७,७०० |
| ५,००० | ४,५०० | ६,५०० | ११,००० |

काली गण्डकीको जलाशय खण्डमा गरिएको सेडिमेन्टेसन मापनले उक्त जलाशयले आफ्नो सञ्चालनको १० वर्षको अवधिमा करिब ४० लाख घनमिटर गुमाएको छ जुन जलाशयको मौलिक क्षमताको करिब ५१ प्रतिशत हुन आउँछ र लाइभ स्टोरेज क्षमताको ७ प्रतिशत हुन्छ । त्यसैले जलाशयमा रहेको सेडिमेन्टेसनले जलाशयको आयतनमा ह्रास ल्याएको छ र नदीमार्गमा सेडिमेन्ट बृद्धि गरी पिक्ड क्षमता घटाएको छ । यस यथार्थले ऊर्जा प्रवाहसँगै सेडिमेन्टको प्रवेशमा नियन्त्रण गर्ने इन्टेक पर्खाल (इन्टेक वेइर) र सेतीबेनीमा शालिग्रामको पहुँचमा प्रतिकूल असर पार्न सक्छ । जलाशयमा बृद्धि भएको त्यस्तो सेडिमेन्ट मस्यौदा अपरेसनल म्यानुएलको उल्लंघनसँग सम्बन्धित रहेको छ जसले रिभर बेडलाई तल भार्नका लागि सेडिमेन्ट फ्लसिडको कार्यादेश दिएको छ । धार्मिक स्थलसम्म रिभर बेडलाई तल भार्न तीन दिनसम्म त्यस्तो फ्लसिड कार्य गर्नुपर्ने देखिएको छ ।

५.१.८ नदीको पानीको गुणस्तर

नदीको डाइभर्सनले बाँध र प्रमुख सहायक नदी, बदीगाढ नदी रहेको संगमको बीचको १३ किलोमिटरको प्रवाह खण्ड घटाएको छ । पानी खादी गरिएको क्षेत्रस्थित नदीको पानीको गुणस्तर साथसाथै अन्य पर्यावरणीय कार्यहरूलाई निरन्तरता दिन, मौलिक केजीएचइपीको इआइएले

सञ्चालन अवधिमा ४ घनमिटर प्रतिसेकेन्डको निरन्तर प्रवाह, विशेषगरी: सुक्खा महिनाहरूमा, हुनुपर्ने सुझाव दिएको छ । बाँधमा वातावरणीय प्रवाह मापनको पद्धतियुक्त अनुगमनको अभिलेख नभए तापनि (जुन भविष्यमा गर्नुपर्ने आवश्यकता छ), स्थलगत भ्रमणको दौरानमा नदी खण्डमा प्रशस्त प्रवाह भएको पाइएको थियो (निर्धारण गरिएको ४ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड भन्दा बढी रिपरियन रिलिज) जुन अधिकांश गेटबाट भएको चुवाहटको कारण भएको थियो ।

ऊर्जा उत्पादनको लागि पानी नियमनका कारण डाउनस्ट्रिम क्षेत्र साथसाथै अपस्ट्रिम जलाशय क्षेत्रमा पानीको गुणस्तरमा अनुभव गर्न सकिने परिवर्तन आएको छैन । पीएच तथा डिओ जस्ता मापदण्डहरूको इन-सिटु मेजरमेन्टन्स् (उद्गमस्थलबाट गरिने मापन क्रिया) ले परियोजनाको सञ्चालनले नदीको पानीको गुणस्तरमा ह्रास नल्याएको खुलासा गरेको छ । प्रयोगशालाबाट प्राप्त विश्लेषणात्मक नतिजाहरूले फेसल कोलिफर्म बाहेक नदीको पानीको गुणस्तरमा ज्यादै थोरै परिवर्तन आएको देखाएको छ । सबै चारवटा नमुनामा फेसल कोलिफर्म भेटिएको थियो जसको मुख्य कारण खुला दिशा, नदीमा फोहर विसर्जन तथा खण्डमा वरपरका जलाधारबाट आएको अतिरिक्त पानी प्रवाह आदी रहेका छन् । चाखलाग्दो पक्ष के छ भने ऊर्जागृहको अपस्ट्रिम तथा डाउनस्ट्रिममा संकलन गरिएको नमुनामा फेसल काउन्ट कम थियो जुन सहायक नदीहरूबाट मिसिएको पानीको कारण नदीको उत्कटता वा क्षमता बढेकोले यस्तो भएको हुन सक्छ । बाँधको अपस्ट्रिम र पानी खाली गरिएको क्षेत्रमा संकलन गरिएको नमुनामा फेसल काउन्ट तुलनात्मक रूपमा धेरै रहेको पाइएको थियो जुन वरपरका जलाधारबाट पोखिएको प्रवाह तथा पानी खाली गरिएको भागमा हुने कम प्रवाह आदीका कारण यस्तो भएको हुन सक्छ । विशिष्ट चालकता (स्पेसफिक कन्डक्टिभिटी) एनडीडब्लुक्यूएसको स्वीकार्य तहभन्दा निकै तल थियो जसले पानीमा घुलित आयोन तुलनात्मक रूपमा कम रहेको देखाउँछ । सबै चारवटा नमुनामा समान मान्यता (भ्यालुज) रहेको थियो जसबाट फोहरहरू प्रवाहतर्फ डाइभर्ट नगरिएको देखिन्छ । कन्डक्टिभिटीमा आएको अकस्मात परिवर्तनले पानी तथा फोहरहरू नयाँ वा प्रदुषित स्रोतहरूबाट प्रवाहतर्फ डाइभर्ट भइरहेको देखाउँछ । त्यसैगरी, सल्फेट तथा फोस्फेटको विश्लेषणात्मक भ्याल्युज सबै स्वीकार्य मान्यताभित्रै रहेको छ जसले परियोजना सञ्चालनबाट नदीको पानी खराब नभएको इंगित गर्छ । पानीको गुणस्तरका नतिजाहरू अनुसूची ए, टेबल १: फिल्ड मेजरमेन्टमा उल्लेख गरिएको छ ।

यद्यपि, स्थलगत भ्रमणको दौरानमा वरपरका क्षेत्रहरूबाट ठोस तथा तरल फोहरहरू जलाशयमा विसर्जन गर्ने कार्य भइरहेको पाइएको थियो । जलाशय क्षेत्रमा मोटरबोटको परिवहन सुविधाले पनि केही हदसम्म नदीको पानीको गुणस्तरलाई प्रदुषित पार्न मद्दत गरेको छ । मोटर बोटबाट निस्कने ग्रिज, यात्रुहरूद्वारा ठोस फोहर (प्लास्टिक, खानेकुराहरू) नदीमा फ्याँकिने कार्यले नदीको पानीको गुणस्तरमा सौन्दर्यको दृष्टिले नराम्रो प्रभाव पारेको छ ।

५.१.७ साइरन चेतावनी प्रणाली

अहिलेको सेफ्टी साइरन प्रणाली अक्षम तथा प्रभावहीन छ । डाउनस्ट्रिमको स्याङ्जाको कोटाकोट गाविस र गुल्मीको अस्लेवा गाविसका स्थानीय जनताले उक्त साइरन नसुनिने रहेको जानकारी गराए । स्थानीय जनताले बाँधबाट अकस्मात पानी छाडिदिँदा आफ्नो सम्पती र स्थानीय व्यक्तिहरुलाई बगाएर लगेको कयौँ घटनाहरु पनि सुनाए जसले हाल जडान गरिएको साइरन प्रणालीको अक्षमता दर्शाउँछ ।

स्थानीय जनताले ऊर्जागृहको डाउनस्ट्रिमबाट र बाँधबाट क्रमशः पिक फ्लो र बालुवा छान्ने यन्त्र (डिस्यान्डर) फ्लसिङ गर्ने क्रममा अहिलेसम्म साइरेनको आवाजमार्फत पूर्व सूचना नदिइएको गुनासो गरे । यद्यपि, इन्जिनियरले अकस्मात पानीको प्रवाह हुन नदिन तथा पानीको प्रवाहलाई सुस्त पार्ने कार्यलाई यथावत राख्न विस्तारै चरणबद्ध रूपमा गेट खोल्ने कार्य गरिएको जानकारी दिए ।

५.१.८ रिपरियन रिलिज

हेडरेस सुरुडमा गरिएको पानीको डाइभर्सनका कारण ४५ किलोमिटर लामो नदी खण्डमा पानीको प्रवाह घटेको छ । तथापि, बाँधको १३ किलोमिटर डाउनस्ट्रिममा बदिगड नदी काली गण्डकी नदी मिसिएको छ । त्यसैगरी, बदिगड संगमको ६ किलोमिटर डाउनस्ट्रिममा रिडी खोला काली गण्डकी नदीमा मिसिन्छ । माथि उल्लेख गरिएको प्रभाव जोखिम न्यूनीकरण गर्ने उपाय स्वरूप मौलिक केजीएचइपीको इआइए अध्ययनमा सुक्खा यामको अवधिमा कम्तीमा ४ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड क्षतिपरक (कम्पेन्सेटरी) प्रवाह (रिपरियन फ्लो) को निष्कासन गर्न प्रस्ताव गरिएको थियो ।

सन् २०१२ मा गरिएको स्थलगत भ्रमणको दौरानमा बाँधबाट सम्भवतः आवश्यक पर्ने ४ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड प्रवाहभन्दा बढी रिपरियन रिलिज गरेको पाइएको थियो । तथापि, त्यसको प्रमाणीकरण (भेरिफिकेसन) का लागि मापन गरिएको थिएन । उक्त स्थलमा रहेका अधिकारीले मर्मम कार्य भइरहेको गेटबाट भएको पानी चुहावटको कारण परिमाण बृद्धि भएको जानकारी दिए । बाँधबाट न्यूनतम ४ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड रिपरियन रिलिज गर्नुपर्ने भए तापनि पानी खालि गरिएको क्षेत्रभरि नै लगातार प्रवाह भएको छैन । १३ किलोमिटर खण्डमा, विशेषगरी: नदी घुमाउरो हुने बदिगड संगमसम्म थुप्रै अचल पानीका तलाउहरु देखिएका थिए । थोरै प्रवाह भएको भागमा, विशेषगरी: टर्निङ प्वाइन्ट तथा नदीको तल्लो भिरालो खण्डमा बालुवा थुप्रिएको पाइएको थियो । टापुहरु देखिएका थिएनन् ।

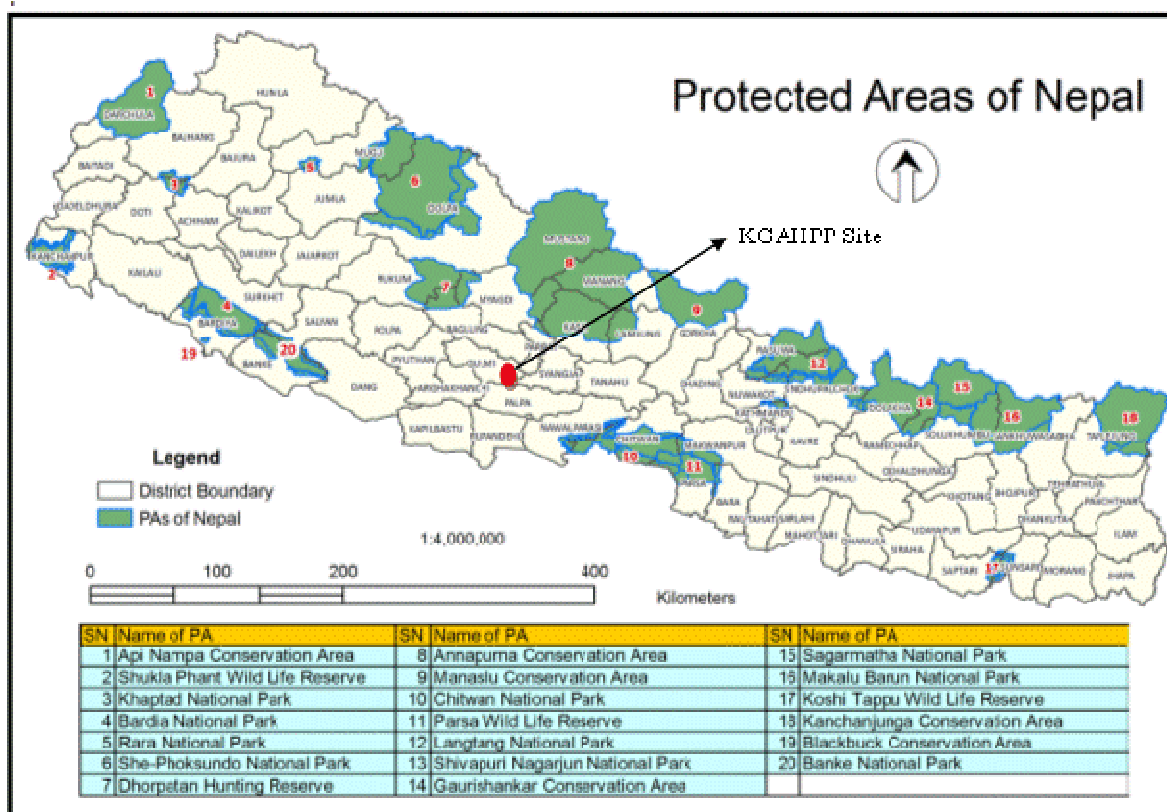
५.१.९ बाह्य वायु तथा ध्वनीको गुणस्तर

गुडिरहेका सवारी साधनहरूको कारण बेला बेलामा हुने धुलोको प्रदुषण बाहेक परियोजनाको बाह्य हावाको गुणस्तर राम्रो छ । मिर्मी गाउँसम्म सञ्चालन हुने सार्वजनिक यातायातका साधन थोरै छन् । सवारी साधनको आवतजावत सिमित रहेकोले हावाको गुणस्तरमा कुनै प्रभाव परेको छैन ।

उक्त परियोजना शहरी क्षेत्र तथा औद्योगिक क्रियाकलापहरूभन्दा धेरै टाढा मुख्यतः ग्रामिण क्षेत्रमा अवस्थित छ । परियोजना क्षेत्र वरपरको ध्वनी वातावरणकै प्राकृतिक पृष्ठभूमि हो जुन ५० डीबीए भन्दा तल रहेको अनुमान गरिएको छ । बेसलाइन ध्वनी मुख्यतः कोर प्रोजेक्ट एरिया (बाँध स्थल) मा बहने नदी, मोटर बोट तथा एनइएका सवारी साधनहरूबाट उत्सर्जन हुन्छन् ।

५.२ जैविक वातावरण

उक्त परियोजना स्थल नेपालको घोषित राष्ट्रिय निकुञ्ज तथा संरक्षण क्षेत्रहरूको भौगोलिक सीमाभन्दा बाहिर अवस्थित छ । राष्ट्रिय निकुञ्ज तथा संरक्षण क्षेत्रहरूको सम्बन्धमा चित्र ५.३ मा परियोजनाको अवस्थिती प्रस्तुत गरिएको छ ।



चित्र ५.३: संरक्षित क्षेत्रहरूको सम्बन्धमा परियोजनाको अवस्थिती

५.२.१ वनस्पति तथा वन पैदावार

हाल कायम रहेको केजीएचपीपी क्षेत्र वरपरको प्राकृतिक वनस्पति उष्णप्रदेशीय तथा उपोष्णप्रदेशीय (ट्रपिकल तथा सबट्रपिकल) वन जंगलको ट्रान्जिसन (एकअर्को बीच भइरहने परिवर्तन) संग मिल्दोजुल्दो छ । ल्यान्ड रिसोर्स म्यापिङ प्रोजेक्ट (एलआरएमपी, १९८६) ले उक्त परियोजना क्षेत्रलाई दुई समूहमा बर्गीकरण गरेको छ: उष्णप्रदेशीय मिश्रित कडा खालको काठ पाइने जंगल र पुनर्जिवित हुने रुखहरु पाइने भाडीयुक्त वनस्पति । सुरुमा केजीएचपीपीको मौलिक क्षेत्रफल (१६,८८० हेक्टर) मा ६,०८५ हेक्टर भूमि जंगल थियो जुन कूल भूक्षेत्रको भन्डै एकतिहाई हुन आउँछ (इआइए, १९९६) । खेतिपाती गर्ने प्रचलन तथा जनसंख्या चापको परिणामस्वरूप, प्राइमरी फरेस्ट (पहिल्यै हुर्केबढेको पुरानो जंगल) हाल आएर भिरालो भागमा सिमित बनेको छ जसमध्ये अधिकांश नदीको दुवैतर्फका गल्ली (काजम) को जानै नसकिने ठाडो चट्टाने भागमा रहेको छ । प्रचलित बाँध स्थल, ऊर्जाप्लान्ट स्थल तथा ट्रान्समिसन लाइन (टीएल) वरपरको क्षेत्रमा पाइने वनस्पतिका समुदायहरुको वितरण यस प्रकार छन्: जलीय (अक्वाटिक) समुदायहरु, मिश्रित कडा काठ हुने जंगल (मिक्सड हार्डउड फरेस्ट), खयर जंगल (नदीकिनारमा रहेका सबट्रपिकल जंगल), र खुला भाडी तथा घाँसेभूमि ।

हाल कायम रहेको केजीएचपीपी वरपरको क्षेत्रमा बोटविरुवाको विविधता उच्च रहेको जुन बाँध, ऊर्जाप्लान्ट, तथा एक्सेस रोड स्थलहरुमा (नरकन्सल्ट १९९३, इआइए १९९६) ५०० भन्दा बढी रहेको अनुमान गरिएको छ । केजीएचपीपी क्षेत्रमा साल *Sal (Shorea robusta)*, खयर, (*Acacia catachu*), चिलाउने (*Schimawallichii*) र *Ficus sps* प्रजातीहरुको बाहुल्य छ । मौलिक केजीएचपीपी परियोजना इआइए अनुसूची २.१-२ ले केजीएचपीपीमा पाइने प्रजातीहरुको सूची उल्लेख गरेको छ । इस्ट कन्सल्ट्यान्ट (१९९२) ले बाँध, ऊर्जाप्लान्ट र एक्सेस रोडमा रहेका १०० भन्दा बढी प्रजातीहरुको महत्वपूर्ण आर्थिक मूल्य भएको जनाएको छ ।

वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकनको क्रममा मौलिक केजीएचपीपीमा पाइने चुत्रो (*Berberis asiatica*), टुनी (*Cedrelatoona*), सुनगाभा (*Epipactis spp.*), बकाइनो (*Melia azedarach*), साल (*Shorea robusta*), बर्रो (*Terminalia bellerica*), तथा हरो (*Terminalia chebula*) बस्टा) सूचिकृत गरिएको थियो ।

प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको परियोजना क्रियाकलाप स्थलहरु मौलिक केजीएचपीपीको पहिले नै निर्मित क्षेत्रहरुमा अवस्थित छन् र तिनिहरु वनस्पतिले ढाकिएका छैनन् ।

५.२.२ जंगली जीवजन्तु

हाल कायम रहेको केजीएचपीपी क्षेत्रले ४८० मिटरदेखि २,१०० मिटरसम्मको फरक फरक अक्षांशमा विशिष्ट प्रकारको उष्णप्रदेशीय तथा उपोष्णप्रदेशीय पर्यावरणहरुलाई बासस्थान प्रदान

गर्नुका साथै उक्त स्थान ती जीवहरूको लागि आवास बनिरहेको छ । उक्त परियोजना क्षेत्र (इआईए १९९२) मा हेपेटोफौना (सरिसृप तथा जलचर) को अत्याधिक विविधतासहित २५ प्रजातीका स्तनधारी प्राणीहरू र १४६ प्रजातीका चराहरू पाइएको थियो । त्यहाँ निहित प्राणीहरूमध्ये परियोजना क्षेत्रमा राष्ट्रिय वा अन्तर्राष्ट्रिय महत्व भएका जम्माजम्मी १४ वटा जीव प्रजातीहरू (स्तनधारी, पंक्षी तथा सरिसृप) रहेका छन् । ती १४ वटामध्ये ९ वटा प्रजातीहरू (६ वटा स्तनधारी), एउटा पंक्षी र २ वटा सरिसृप) लाई साइटिस- आई (लोप हुने खतरामा रहेको) मा र ५ वटा प्रजातीहरू (३ स्तनधारी र २ पंक्षी) लाई साइटिस- आईआई (अहिलेसम्म खतरामा नरहेको तर तिनीहरू दुर्लभ बन्नसक्ने) मा सूचिकृत गरिएको छ । प्रजातीहरूको वैज्ञानिक नामसहितको विस्तृत विवरण परियोजनाको इआईए प्रतिवेदन १९९६ बाट प्राप्त गर्न सकिन्छ ।

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको क्रियाकलाप स्थल वर्तमान तथा मौलिक केजीएचपीपीका क्षेत्रहरूको पहिले नै निर्मित स्थलमा अवस्थित रहेकोले प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजना क्षेत्रमा बन्धनजन्तुका वासस्थानहरू छैनन् ।

५.२.३ माछा

काली गण्डकी नदीमा माछाको विविधता तथा प्रजातीहरूको वर्तमान घनत्व । माछाको नमुना संकलन अध्ययन परिणामहरूले काली गण्डकी नदीमा माछाको समग्र विविधता यथावत रहेको र मौलिक केजीएचपीपीको निर्माणकै कारण कुनै पनि प्रजातीहरू नबाहिरिएको देखाएका छन् । यद्यपि, केही स्थानहरूमा विशेषगरी: पानी खाली गरिएको क्षेत्रमा प्रजातीहरूको घनत्व घटेको छ । प्रवाह न्यून रहेको खण्डमा विभिन्न आकारका जम्माजम्मी २० वटा पोखरीहरू पाइएका छन् र नदीको पोखरी खण्डमा मात्रै माछाको उपस्थिती रहेको उल्लेख गरिएको छ । विगतका अध्ययनको तुलनामा काली गण्डकी नदीको विभिन्न नमुना छनोट स्थलहरूमा माछाको वर्तमान अवस्था तलका भागहरूमा प्रस्तुत गरिएको छ । प्रस्तुत गरिएका तथ्यांक विगतका अवलोकनहरूसँग पूर्ण रूपमा तुलना गर्न योग्य छैन र यसले समग्र/सांकेतिक तुलनाको दृष्टान्त मात्रै दिन्छ । अध्ययनका विभिन्न चरणहरूमा भिन्न भिन्न नमुना छनोट अवधिको कारण यस्तो भएको हो । स्थान तथा नमुना छनोट पद्धति (गियर्स, प्रयासहरूको संख्या) समान रहेकोले अनुसूची ए, टेबल १ देखि टेबल ६ सम्ममा प्रस्तुत गरिएको तथ्यांकले माछाको विविधता तथा प्रजातीहरूको घनत्वका सम्बन्धमा सांकेतिक तथा निर्देशात्मक दृश्य प्रदान गर्छ ।

सेतीबेनी (अपस्ट्रिम) क्षेत्रमा काली गण्डकी । विभिन्न तहको अध्ययनहरूका क्रममा यस स्टेशनमा माछाका नौवटा प्रजातीहरूको प्रमाण फेला परेको थियो । मौलिक केजीएचपीपी परियोजनाको

इआइए सर्भेक्षण (सेप्टेम्बर-अक्टोबर १९९३) को दौरानमा यस स्थानमा ४ प्रजातीका २७ वटा माछा पाइएको थियो भने वातावरणीय लेखापरीक्षण सर्भेक्षण (२००३) को क्रममा ५ प्रजातीको ६ वटा माछा भेटिएको थियो । सन् २००५ मा गरिएको वातावरणीय अनुगमनले ३ प्रजातीका ९ वटा माछा रहेको अभिलेख राखेको छ भने वर्तमान सर्भेक्षण (अनुसूची ए को टेबल ३ मा) को अधिमा ४ प्रजातीका ९ वटा माछा रहेको अभिलेख छ । सन् १९९३ को बेसलाइन डाटाको तुलनामा माछाको घनत्व घटेको छ । यद्यपि, सन् २००५ यता विविधता र घनत्व दुवैलाई यथास्थितीमा राख्न सकिएको छ ।

बाँध र आँधी खोलाको अपस्ट्रिम । विभिन्न समयमा गरिएका विभिन्न अध्ययनहरूबाट यस स्टेशनबाट माछाका ९ प्रजातीहरूको अभिलेख राखेको थियो । मौलिक केजीएएचपी परियोजनाको इआइए सर्भेक्षण (सेप्टेम्बर-अक्टोबर १९९३) को दौरानमा यस स्थानमा ७ वटा प्रजातीका ४७ वटा माछा पाइएको थियो भने वातावरणीय लेखापरीक्षण सर्भेक्षण २००३ (अनुसूची ए को टेबल ३ मा) को क्रममा २ प्रजातीको ३ वटा माछा भेटिएको थियो । वर्तमान सर्भेक्षणले ४ प्रजातीका २४ वटा माछा रहेको अभिलेख राखेको छ । उक्त अध्ययनले जलाशय क्षेत्र तथा आँधी खोला जलाशय खण्डको नजिकको अपस्ट्रिममा माछाका विविधता र घनत्व दुवै बढेको देखाएको छ । जलाशयको निर्माणपछि यस खण्डमा स्नो ट्राउटको उपस्थिती रहेको पाइएको छैन ।

पानी खाली गरिएको नदीको खण्ड (बाँधदेखि रुद्रबेनीसम्म, १३ किलोमिटर) । विभिन्न अध्ययनहरूले यस खण्डमा माछाका ४ वटा प्रजाती रहेको देखाएको थियो । हाल कायम रहेको केजीएएचपी परियोजना सञ्चालनको कारण यस खण्डमा माछाका विविधता र घनत्व दुवै घटेको छ । यस खण्डमा १४ वटा ठूला आकारका तथा ६ वटा साना आकारका गरी जम्माजम्मी २० वटा पोखरी रहेका छन् र माछाको उपस्थिती नदीको पोखरी खण्डमा मात्रै रहेको पाइएको छ । निरीक्षण गरिएका पोखरीहरू मिर्मिस्थित हाल रहेको बेली ब्रिजभन्दा ठिक तल, दिङ खोलाको संगम क्षेत्र, पाँडी क्षेत्र तथा अस्लेवा क्षेत्रमा अवस्थित छन् । अघिल्ला अध्ययनको दौरानमा पाइएका महत्वपूर्ण प्रजातीहरू जस्तै: रिभर कार्पस् तथा कोपर माहसिर वर्तमान अध्ययन (अनुसूची ए को टेबल ४ मा) को अवधिमा भेटिएन ।

प्रवाह घटाइएको क्षेत्र (रुद्रबेनीदेखि ऊर्जागृह सम्म) । यस स्टेशनमा प्रजातीहरूको घनत्व उच्च छ जहाँ विभिन्न अध्ययनहरूले अगष्ट तथा सेप्टेम्बरदेखि अक्टोबर महिनामा १६ वटा प्रजातीहरूको अभिलेख राखेको थियो । वर्तमान सर्भेक्षण (अनुसूची ए को टेबल ५ मा) को अवधिमा ७ प्रजातीका

१३ वटा माछा रहेको पाइएको छ । अधिल्ला अध्ययनहरूको तुलनामा वर्तमान अध्ययनको अवधिमा यस स्टेशनमा प्रजातीहरूको विविधता र घनत्व दुवै घटेको देखियो । बदिगड खोलामा मानवजन्य बढ्दो अशान्ति तथा कष्ट र यस खण्डमा माछा मार्नको लागि हुने चापका कारण यस्तो भएको हुनसक्छ ।

ऊर्जागृह र तात्कालीक डाउनस्ट्रिम । विभिन्न अध्ययनहरूले यस स्टेशनमा माछाका ८ वटा प्रजातीहरू रहेको देखाएको थियो । अधिल्ला अध्ययनको तुलनामा वर्तमान अध्ययनले प्रजातीहरूको घनत्व समान रहेको देखाएको छ भने घनत्व केही मात्रामा घटेको उल्लेख गरेको छ (अनुसूची ए को टेबल ६ मा) ।

परिच्छेद छ: विकल्पहरूको विश्लेषण

६.१ नो-प्रोजेक्ट सिनारियो

ऊर्जा प्लान्टमा थप क्षतिको जोखिम रहेको जसको कारण सम्भवतः अकस्मात रुपमै विद्युत कटौती बढाउने, वार्षिक उत्पादन घटाउने तथा विपत्तिको घटनाको जोखिम बढाउने भएकोले केजीएचपीपी संभार परियोजना नेपालको लागि ज्यादै समय-संवेदनशिल छ । यसभन्दा बढी, परियोजनाले ल्याउनुपर्ने संभार तथा अग्रसक्रिय (प्रोएक्टिभ) सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रमको अभावमा विपत्तीपूर्ण असफलताको ठूलो जोखिम भए नभए पनि सञ्चालन कार्यमा व्यापक रुपमा अवरोध पैदा हुनेछ । यस नो-प्रोजेक्ट सिनारियोले यस प्रतिवेदनको परिच्छेद सातमा उल्लेख गरिएका केजीएचपीपी संभार परियोजनाका प्रभावहरू नगण्य रुपमा घटाए पनि तल उल्लेखित अन्य सम्भावित स्थानीय तथा विश्वव्यापी वातावरणीय प्रभावहरू पार्नेछ । नेपालको वर्तमान ऊर्जा संकट तथा लोड सेडिङका कारण वर्तमान काली गण्डकी ए हाइड्रोपावर प्लान्टले गरिरहेको वार्षिक विद्युत उत्पादन ज्यादै महत्वपूर्ण छ जुन एनइएको वार्षिक विद्युत उत्पादनको ४० प्रतिशत हुन्छ । यस परिस्थितिमा काली गण्डकीमा विपत्तीपूर्ण घटना वा विद्युत कटौतीको कारण हुने उत्पादन घाटा अन्य उत्पादन स्रोतबाट पूर्ती गर्न एनइएले सक्दो प्रयास गर्नेछ । तथापि, हाल कायम रहेको अन्य कुनै उत्पादन फ्यासिलिटी वर्तमान केजीएचपीपीको १४४ मेगावाट क्षमतासँग न त तुलना नै हुन्छ न त यस आकारका कुनै परियोजना नै आगामी वर्षहरूमा आउने क्रममा छन् । त्यसैले नेपालले भारतबाट बढ्दो रुपमा आयातित कोइलामा आधारित ऊर्जा वा स्थानीय डिजेलमा आधारित उत्पादनमा निर्भर गर्नुपर्नेछ ।

डिजेलमा आधारित स्वयं-उत्पादन (सेल्फ जेनेरेसन) र आयातित कोइलामा आधारित उत्पादन दुवैले हरितगृह ग्यास उत्सर्जन गर्नेछ । परियोजनाको पर राखिएका (अभ्वाइडेड) यी उत्सर्जनलाई

आर्थिक विश्लेषणमा ध्यान दिइएको छ । डिजेलमा आधारित स्वयं-उत्पादन (सेल्फ जेनेरेसन) को हकमा सान्दर्भिक उत्सर्जन पक्ष (रिलेभेन्ट एमिसन फ्याक्टर) ०.६८६ सिओ२/केडब्ल्यूएच जुन डिजेलमा इन्धन दहन (कम्बस्चन) हुने आधारमा तय गरिएको हो । भारतमा कोइलामा आधारित भार ऊर्जा (लोड पावर) को हकमा बिहार र नेपालबीचको कूल घाटा ९ प्रतिशत छ, र त्यसैले पर राखिएका (अभ्वाइडेड) हरितगृह उत्सर्जनको हिसाब गर्दा बिहारमा जेनेरेसन बसबारमा विस्थापित ऊर्जा ट्रान्सफिसन लस सोचनिय हिसाबमा बृद्धि भएको छ । कोइलाको उत्सर्जन पक्ष ८२० जीएम/केडब्ल्यूएच को रूपमा लिइएको छ । डिजेलमा आधारित स्वयं-उत्पादन (सेल्फ जेनेरेसन) को उत्सर्जन मानव स्वास्थ्यको लागि ज्यादै क्षतिकारक छ । जनघनत्व बढी भएका क्षेत्रहरूमा उत्सर्जन जमिनको सतहमा हुन्छ र उत्सर्जन नियन्त्रणबिना कणयुक्त उत्सर्जन (पार्टिकुलेन एमिसन्स) मुख्यतः क्षतिकारक हुन्छ । साँघुरो कोठामा उज्यालोको लागि मट्टितेलको प्रयोगबाट पर्ने असर धुम्रपानकै समान हुन्छ । उज्यालोको लागि प्रयोग हुने मट्टितेल दहनसँग गाँसिएका समस्याहरू बाहेक गरिब घरधुरीहरूद्वारा प्रयोगमा ल्याइने सामान्य थुरयुक्त बत्ती (वीक ल्याम्प) विभिन्न दुर्घटना तथा आगलागीका प्रमुख कारणहरूमध्ये एक हो ।

६.२ संभारका विकल्पहरूको विश्लेषण

अन्तर्राष्ट्रिय परामर्शदाताहरूबाट आएको सल्लाहमा आधारित रही १:४० को स्केलमा काली गण्डकी हेडवर्कस् (चित्र ६.१) को एउटा भौतिक प्रारूप (मोडेल) काठमाडौंमा निर्माण गरी (चित्र ६.४) हाइड्रोलिक मोडेल अध्ययन सम्पन्न गरिएको थियो । प्रारम्भिक समीक्षाका आधारमा हेडवर्कस्को कार्यसम्पादनमा सुधार ल्याउन देहाय बमोजिमका मुख्य क्षेत्रहरूको पहिचान गरिएको थियो: क) इन्टेक हाइड्रोलिक्समा सुधार गर्ने जसले तैरिएर रोकिएका सेडिमेन्ट पक्रने सम्बन्धमा सेटलिड ब्यासिन्सको कार्य क्षमता बृद्धि गर्नेछ, र टर्बाइनमा जाने सेडिमेन्टको परिमाण न्यून गरिदिन्छ, ख) ट्रास प्यासेज सिस्टमलाई थप प्रभावकारी बनाउने जसले इन्टेकमा प्रवेश गर्ने फोहरको परिमाण घटाउनेछ । सुधारका यी कार्यहरूले इन्टेक तथा सेटलिड ब्यासिनको समग्र कार्यसम्पादन क्षमता अभिवृद्धि गरी हेडवर्कसमा हेडलस पनि घटाइदिन्छ, ग) जलाशय सञ्चालन रणनीतिमा सुधार ल्याउने जसले ऊर्जा उत्पादनको सम्भाव्यता बढाउन सक्छ ।

हाइड्रो ल्यावले हेडवर्कस्को कार्यसम्पादन क्षमता बृद्धि गर्न विभिन्न विकल्पहरूको सुझाव दिएको छ । प्रारूपअनुसार नै कार्यान्वयन गरी विद्युत कटौतीको समय घटाउन यी विकल्पहरू सापेक्षिक रूपमा छोटो समयको परबाह नगरी ध्यानपूर्वक छनोट गरिएको थियो । मोडिफिकेसन बी२ (चित्र ६.५) अन्तर्गत नली (साइफन) जस्तै फोरबे इन्लेटको व्यवस्था गर्ने रहेको छ, जसले हाल काम रहेको फोरबे वालमाथि बाट पानी तान्छ । जलाशयको न्यूनतम सञ्चालन स्तर ५२१ मिटर उचाइको प्रस्ताव गरिएको छ । सी२ को नाम दिइएको दोस्रो विकल्पमा (चित्र ६.६ हेर्नुहोस्), मौलिक डिजाइनरहरूद्वारा तोकिए बमोजिम पानीको सतह ५१८एम मा यथावत राख्न प्रचलित

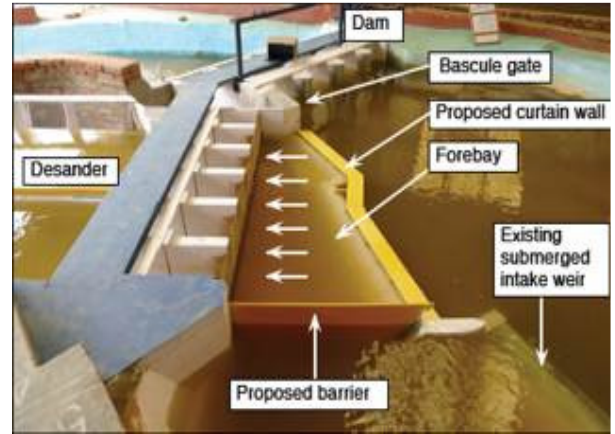
फोरवे वाल ३ मिटर घटाइएको छ । पानीको सतहले सेतीवेनी ५.५ किलोमिटर अपस्ट्रिममा बढ्दो बाढीको जोखिम नपुऱ्याउने भएकोले एचइसी आरएस मोडेल परीक्षणले यस विकल्पलाई सही ठहऱ्याएको छ ।



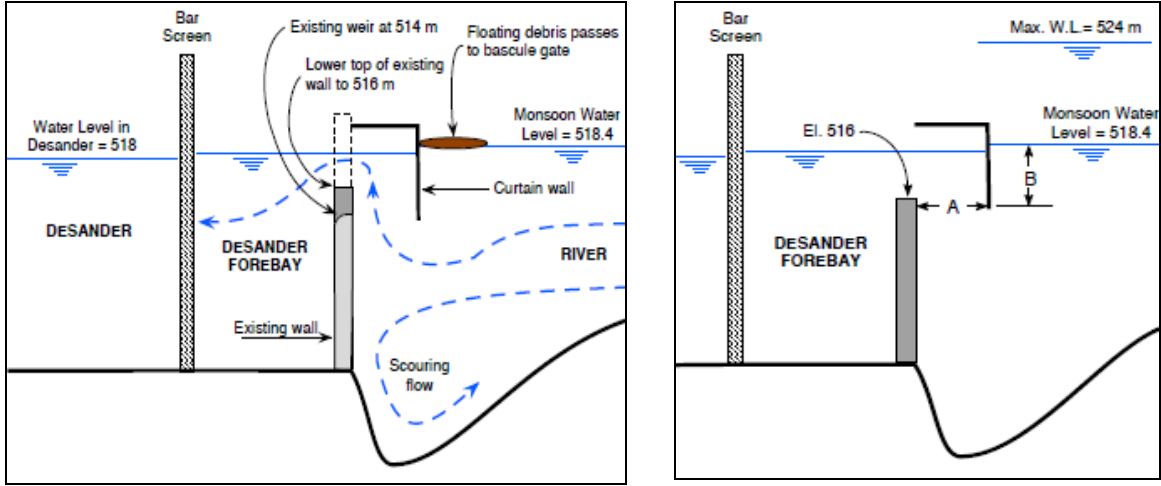
चित्र ६.१ ले तोड-मोड गरिएको (डिस्टोर्टेड) गुगल नक्शा जसले बाँध स्थलदेखि ५.५ किमी माथि सेतीवेनीसम्मको जलाशय खण्ड देखाएको छ ।



चित्र ६.२ काली गण्डकी हेडवर्कस्को प्रोटोटाइप ।



चित्र ६.३ काली गण्डकी हेडवर्कस्को मोडेल ।



चित्र ६.४ ले इन्टेकमा ट्रास ग्याकबाट तैरिएका फोहोर चित्र ६.५ ले ५१६ को उच्चतामा ३ मिटर घटाइएको भग्नावशेषलाई अलग गराउने कर्टेन वाल भएको अल्टर्नेटिभ प्रचलित वाल रहेको अल्टर्नेटिभ सीर देखाएको छ । बीर देखाएको छ ।

परिच्छेद सात: प्रभाव मूल्यांकन तथा जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू

यस परिच्छेदले पहिचान गरिएका वातावरणीय प्रभावहरू तथा जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू प्रस्तुत गर्नेछ, देहाय बमोजिमका पद्धति परिच्छेद एकमा वर्णन गरिएको थियो ।

- एसियाली विकास बैंकको कार्यान्वयन तथा अनुगमन कार्यको आधारमा मौलिक केजीएचपीपीको बाँकी रहेका प्रमुख सवालहरू ।
- वर्तमान केजीएचपीपीको क्षेत्रका नयाँ उदीयमान वातावरणीय सवालहरू ।
- प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका अपेक्षित प्रभावहरू जसको लागि यो वातावरणीय मूल्यांकन (इआइए) गरिएको छ ।

७.१ मौलिक केजीएचपीपीको बाँकी रहेका महत्वपूर्ण वातावरणीय सवालहरू

एनइएसँग गरिएको छलफल, परिच्छेद आठमा उल्लेख गरिएको सार्वजनिक परामर्श/फोकस ग्रुप, मौलिक निर्माणका दस्तावेजहरू तथा प्रोजेक्ट कम्प्लेसन रिपोर्ट, एडीबी २००४ को पुनरावलोकन तथा वातावरण विज्ञहरूको स्थलगत भ्रमणका क्रममा देहाय बमोजिमका बाँकी रहेका वातावरणीय सवालहरू पहिचान गरी जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरू प्रस्ताव गरिएको थियो ।

सवाल # १: अपर्याप्त वातावरणीय प्रवाह तथा धार्मिक प्रयोजनको लागि अतिरिक्त प्रवाह

मौलिक केजीएचपीपीको इएले काली गण्डकी डाउनस्ट्रिम बाँधको पानी खाली गरिएको खण्डमा पानी छाड्ने (रिपरियन रिलिज) को लागि दुईवटा तरिका पहिल्याएको छ । सामान्य समयमा पर्यावरणीय तथा डाउनस्ट्रिम उपभोक्ताको आवश्यकता पूरा गर्न ४ घनमीटर प्रतिसेकेन्ड पानी अविच्छिन्न छाड्नुपर्नेछ भने धार्मिक कार्यका लागि प्रमुख चाडपर्वहरूको समयमा अतिरिक्त २ घनमीटर प्रतिसेकेन्ड पानी छाड्नुपर्छ । स्थलगत भ्रमणको दौरानमा पानी खाली गरिएको खण्डमा ४ घनमीटर प्रतिसेकेन्ड पानी पाइएको भए तापनि पानी छाडिएको विषयमा गरिएका अनुगमनको कुनै अभिलेख राखिएको थिएन । स्थानीय जनताले केजीएचइपीले सञ्चालन गरेको पूर्व-निर्माण परामर्श बैठकहरूमा प्रतिबद्धता जनाए बमोजिम अतिरिक्त पानी छोडेको नपाइएको गुनासो पनि गरे । पानी छोड्ने सम्बन्धमा इआइएको पालना नहुँदा जलचरीय पर्यावरण तथा डाउनस्ट्रिम क्षेत्रहरूमा सामुदायिक पानीको प्रयोगमा नकारात्मक प्रभाव परेको छ ।

जोखिम न्यूनीकरण

केजीएचपीपी संभार परियोजनाले प्राविधिक तथा आर्थिक सहयोग बाहेक देहाय बमोजिमका कुराहरूको सुनिश्चितताको लागि एनइए व्यवस्थापनसँग छलफल गर्नेछः

- बाँध सञ्चालन व्यवस्थापनद्वारा मौलिक केजीएचइपी परियोजनाको इआइए (१९९६) को पानी जल निष्काशनका प्रावधानहरूको सँधैभरि पालना गरिनेछ ।
- हेडवर्क तथा केन्द्रीय कार्यालयमा डाउनस्ट्रिम प्रवाह निष्काशनको अनुगमनका लागि चार्ट राखिनेछ ।
- व्यवस्था गरिएको प्रावधान अनुसार प्रमुख धार्मिक चाडपर्वहरू जस्तै: हरिवोधिनी एकादशी (नोभेम्बर), माघे संक्रान्ती (जनवरी), महाशिवरात्री (फेब्रुअरी/मार्च) र रामनवमी (अप्रिल) मा २ घनमीटर प्रतिसेकेन्ड पानी निष्काशन गरिनेछ । यी सबै निष्काशन सुक्खा याम वा बहाव न्यून हुने मौसममा गरिनेछ । वर्षा तथा उच्च बहाव हुने मौसममा नदीमा पर्याप्त पानी हुन्छ ।

सवाल # २: केजीएचइपीको पूर्व ठेकेदार शिविर तथा विसर्जन स्थलमा भूदृष्यको जिर्णोद्धार

परियोजना निर्माण ठेकेदार इप्रेजिलोको लागि श्रीकृष्ण गण्डकी गाविसको मिर्मीमा स्थायी रूपमा प्राप्त गरिएको जग्गामा एउटा शिविर स्थापना गरिएको थियो । परियोजनाको

समाप्तपछि उक्त ठेकेदारले यो शिविर परित्याग गरेको थियो । प्रि-फ्याव सामग्रीहरूले बनेको उक्त शिविर हाल नाजुक अवस्थामा छ । यो शिविर भुत शिविर जस्तै देखिन्छ र यसले उक्त क्षेत्रको बाह्य सुन्दरतामा नकारात्मक असर पारेको छ । यो सवाल ठेकेदारले प्रयोग गरेका फ्यासिलिटिहरू भत्काउने तथा संभार गर्ने सम्बन्धमा दायित्व पालना नगरिएको सवाल हो ।

मौलिक केजीएचइपी निर्माणको विसर्जन स्थल स्याङ्जा जिल्लाको श्रीकृष्ण गाविसस्थित ऊर्जागृह नजिकै पर्ने ठूलोबगरमा रहेको थियो । निर्माण सम्पन्न भएयता उक्त स्थलमा सरसफाइ तथा जिर्णोद्धार गरिएको छैन । यो सवाल स्थल सरसफाइ तथा जिर्णोद्धार गर्ने सम्बन्धमा ठेकेदारले पूर्व-परियोजनाको शर्त परिपालना नगरेको सवाल हो । कूल २३ वटा कन्टेनर अभैसम्म सोही स्थलमा छ । कूल कन्टेनरहरूमध्ये १८ वटा काली गण्डकी नदीको बायाँ किनारस्थित बार लगाइएको क्षेत्रबाहिर राखिएको थियो । बार लगाइएको क्षेत्रबाहिर रहेका ती सबै कन्टेनरहरूमा स्टिल फाइबर छन् । अधिकांश कन्टेनरका ढोका खुला थिए भने स्टिल फाइबरका प्याकेटहरू खुला हुनुका साथै जताततै छरिएर रहेका छन् । विसर्जन गरिएको फोहरका कारण हुनसक्ने सम्भावित खतराको बारेमा मानिसहरूलाई सचेत गराउन बार लगाइएको क्षेत्रबाहिर रहेको विसर्जन स्थलमा अभैसम्म होर्डिङ बोर्ड राखिएको छ । फोहरका कन्टेनरहरूका अलावा प्रयोगमा नल्याइएका टायरहरू, गिज राखिएका ड्रमहरू, खाली ड्रमहरू, सुरुङको रिबहरू, रड, रिक्ता ग्यास सिलिन्डरहरू, प्रिफ्याब्रिकेटेड कंक्रीट संरचनाहरू, सिमेन्टका बोरा, रिक्ता बोटलहरू आदी शिविरभित्र विभिन्न स्थानहरूमा स्टोर गरिएको देखिएको थियो । माथि उल्लेख गरिएका फोहरहरू विशेषगरी: लुब्रिकेन्टहरू हरेक वर्ष वर्षायाममा पानीले बगाएर लैजाने गरेको जानकारी आएको छ जसले ठूलोबगर क्षेत्रको पानी तथा माटोलाई प्रदुषित तुल्याइरहेको छ । वरपरका क्षेत्रहरूको जलचरीय पर्यावरणका साथै सामुदायिक स्वास्थ्यको लागि यो एउटा चिन्ताजनक विषय हो ।

जोखिम न्यूनीकरण

यो सवालको बारेमा वर्तमान केजीएचइपीका अधिकारीहरू तथा एनइए व्यवस्थापनसँग छलफल गरिएको थियो । शिविरमा रहेका संरचनाहरू भत्काई यस स्थलको सुन्दरता बढाउनका लागि आवश्यक मापदण्ड अनुसार त्यसको संभार गर्न एनइएले प्रतिबद्धता व्यक्त गरेको छ । एनइएका अधिकारीहरूले मौलिक केजीएचइपी परियोजना निर्माण गर्ने ठेकेदार (इम्प्रेजिलो) सँग बसेर उक्त सवालहरूको टुंगो लगाएपछि संभार कार्य सुरु गरिने बताएका छन् ।

एनइएले सिभिल ठेकेदारसँग बसेर उक्त सवालको टुंगो लगाएपछि बढी भएका निर्माण सामग्रीहरू तथा ठोस फोहरलाई उपयुक्त ढंगबाट विसर्जन गरिने प्रतिबद्धता जनाएको छ ।

शिविर क्षेत्रको संभार कार्यलाई द्रुत गतिमा अधि बढाउन प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाले देहाय बमोजिमको काम गर्नेछः

- केजीएचपीपी/एनइएले सन् २०१३ को डिसेम्बर भित्रमा ऊर्जागृह नजिकै पर्ने निर्माणजन्य फोहर तथा खेर गएका सामग्रीहरूको विसर्जन स्थल विघटन गरी त्यसलाई सही ढंगबाट बन्द गरिसक्नेछ ।
- केजीएचपीपी/एनइएले सन् २०१४ को अप्रिल भित्रमा मिर्मीस्थित आइजीएल लेबर क्याम्प भत्काई वरपरका वातावरणसँग मिल्ने गरी उक्त शिविर क्षेत्रलाई पुनर्स्थापित तथा भूदृष्यीकरण गरिसक्नेछ ।

सवाल # ३: फिस ह्याचरी र फिस ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रमका लागि निरन्तर सहयोग

मौलिक केजीएचपीपीको निर्माण तथा सञ्चालनसँग सम्बन्धित जलचर प्राणीमाथि पर्ने प्रभावहरू न्यूनीकरण गर्न काली गण्डकी 'ए' फिस ह्याचरी निर्माण गरिएको थियो । उक्त फिस ह्याचरी लक्षित प्रजातीहरूको ०.७ मिलियन भुरा उत्पादन गर्ने गरी डिजाइन गरिएको थियो । ह्याचरी डिजाइनको परिकल्पना माछाका भुरा पोखरीहरूको आवश्यकता न्यूनीकरण गर्न समानान्तर रूपमा माछा छोप्ने तथा जाल हान्ने कार्यक्रम कार्यान्वयन गर्न साथै उत्पादन प्रविधि उपलब्ध नभएका प्रजातीहरूलाई अपस्ट्रिम आप्रवासका लागि सहज तुल्याउनु रहेको थियो । काली गण्डकी फिस ह्याचरीले उत्पादन प्रविधि विकास नभई सकेका काली गण्डकी नदीमा पाइएका मध्यदुरी तथा लामो दुरीका आप्रवासी माछाहरूको सम्बन्धमा अनुसन्धान पनि गर्ने अपेक्षा गरिएको थियो । उक्त ह्याचरी देहाय बमोजिमका समस्याहरूबाट ग्रस्त छः

क. फिस ह्याचरीमा आपूर्ति गरिने पानीमा बालुवाका कण

ख. लक्षित माछाका प्रजातीहरूको उत्पादन गर्ने र नदीमा छाड्ने

ग. छोप्ने तथा जाल हान्ने कार्यक्रमको निरन्तरता

घ. माछा अनुगमन

जोखिम न्यूनीकरण

क) फिस ह्याचरीमा आपूर्ति हुने पानीमा रहेको सेडिमेन्ट नियन्त्रण गर्ने । फिस ह्याचरीमा आपूर्ति हुने पानीमा रहेको सेडिमेन्टको जोखिम न्यूनीकरण गर्न केजीएचपीपी संभार परियोजनाले द्रुत गतिमा बालुवा छान्ने स्यान्ड-ग्राभेल फिल्टर जस्ता उपयुक्त ट्रिटमेन्ट फ्यासिलिटी निर्माण गर्न सहयोग गर्नेछ । सञ्चालन अवधिमा उक्त फिल्टरलाई नियमित सफा गरिनेछ । यसका अतिरिक्त माछा पोखरीमा जम्मा भएका बालुवाका कण पनि नियमित सफा गरिनेछ । पानीको गुणस्तरको नियमित अनुगमन गरी त्यसको अभिलेख राखिनेछ । हेडवर्कमा बालुवाका कण सफा गर्ने उन्नत पद्धतीले फिस ह्याचरी पोखरीहरूमा बालुवाको प्रवेश न्यूनीकरण गर्ने अपेक्षा गरिएको छ ।

ख) लक्षित माछाका प्रजातीहरूको उत्पादन गर्ने र नदीमा छाड्ने । नार्कले गरेको ह्याचरी सञ्चालनलाई सदृढ गरिनेछ । यसका लागि देहाय बमोजिमका कार्य गरिनेछः

- लक्षित प्रजातीहरूको उत्पादन तथा पालनपोषणलाई विशेष जोड दिई ह्याचरीलाई यसको पूर्ण क्षमतामा सञ्चालन गरिनेछ ।
- ह्याचरीले काली गण्डकी नदीमा पाइने व्यापारिक रूपमा महत्वपूर्ण रहेका अन्य प्रजातीहरूका उत्पादन प्रणालीको अनुसन्धानमाथि पनि ध्यान दिनेछ ।
- एनइएले जोखिम न्यूनीकरण उद्देश्यहरू प्राप्तिका लागि ह्याचरी सञ्चालनका लागि आवश्यक बजेट नियमित रूपमा निकासा गर्नेछ ।
- एनइएले उत्पादन लक्ष तथा लक्षित प्रजातीहरूको परिभाषित गरी नार्क वा अन्य पक्षहरूसँग दीर्घकालीन समझदारी पत्रमा हस्ताक्षर गर्ने बारेमा सोचविचार गर्नेछ ।
- जलाशयको अपस्ट्रिम (कुस्मा क्षेत्र) मा पानी निष्कृष रहेको भन्दा प्रवाहमा रहेको अवस्थामा भुरा छाड्ने कार्य गरिनेछ ।

ग) ओपन वाटर फिस स्टकिङको लागि उत्पादन आवश्यकता पूरा गर्न ह्याचरी कम्प्लेक्सको सुधार । संभार परियोजनाले देहाय बमोजिमका क्रियाकलापहरूलाई सहयोग गर्नेछः

- करिब ७५० बर्गकिलोमिटर जल सतह क्षेत्र भएका ३ वटा नर्सरी पोखरीको निर्माण ।
- फिडिङ क्यानल (वाटर सप्लाई क्यानल) १०० मी ।
- जल निकास क्यानल १०० मी ।
- थप पोखरीहरूलाई ग्याल्भनाइज्ड तारले बार बार्ने ।

घ) माछा अनुगमन, तथा ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रमको समीक्षा ।

- इसएसडीले काली गण्डकी नदीको विभिन्न ६ स्थानमा रहेका माछाको संख्या तथा प्रजातीहरूको विविधताको बाह्रै मास (१२ महिना) अनुगमन गर्नेछ र थप काम कारवाहीको लागि नदीमा माछाको अवस्थाका बारेमा समीक्षा गरी अभिलेख राखिनेछ ।
- भविष्यमा अपनाउनुपर्ने व्यवस्थापन रणनीति तथा कार्यक्रमहरू तयार पार्न अनुगमन तथा समीक्षाको आधारमा ह्याचरी तथा ओपन वाटर स्टकिड र ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रमको प्रभावकारिता मूल्यांकन गरिनेछ ।
- पाठ सिक्न र थप काम कारवाहीको लागि ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रमको समीक्षा गरिनेछ । मौलिक केजीएचपीको इआइएले दिएको सुझावका बाबजुद फिस ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रम प्रभावकारी रूपमा कार्यान्वयन गरिएको छैन । ह्याचरी अपरेसन तथा ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रम एक अर्काबीच अन्तरसम्बन्धित छन् । ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रम आवश्यक वा उपयोगी छ वा छैन तथा नयाँ पद्धति जरुरी छ वा छैन भन्ने कुराको यकिन गर्न प्रस्तावित केजीएचपी संभार परियोजनाले सबै यामलाई समेटि ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रमको समीक्षा गर्न सहयोग गर्नेछ । उक्त समीक्षा वा वा व्यवस्थापन इसएसडी/एनइए द्वारा गरिनेछ ।

सवाल # ४: वर्तमान साइरन चेतावनी प्रणालीको सुदृढीकरण

मौलिक केजीएचपी परियोजनाको इआइए (१९९६) मा उल्लेखित सुझाव अनुसार साइरन चेतावनी प्रणाली जडान गर्नुपर्ने व्यवस्था छ । प्रचलित सुरक्षा साइरन चेतावनी प्रणाली हाल अपर्याप्त हुनुका साथै प्रभावकारी छैन । स्याङ्जाको कोटाकोट गाविस तथा गुल्मीको अस्लेवा गाविसको डाउनस्ट्रिम क्षेत्रका स्थानीय जनताले उक्त साइरन प्रणाली नसुनिने रहेको जानकारी गराएका छन् । जडान गरिएको साइरन प्रणाली काम नलाग्ने भएको जनाउ दिँदै स्थानीय जनताले बाँधबाट अकस्मात पानी छाड्ने गरिएको कारण स्थानीय मानिस तथा सम्पती बगाएर लगेको थुप्रै घटना पनि सुनाए । यो सवाल वर्तमान केजीएचपी सञ्चालन व्यवस्थापनले सञ्चालनको अवधिमा स्थापित गरेको प्रणालीको अनुगमनमा गरिएको बेवास्ता तथा बाँधभन्दा तल पानी खाली गरिएको खण्डमा बसोबास गरिरहेका समुदायको सुरक्षा जोखिमको सवाल हो ।

जोखिम न्यूनीकरण

केजीएचपीपीले उक्त विषयका बारेमा एनइएसंग छलफल गरी देहाय बमोजिमका कुराहरुको सुनिश्चित गर्नेछः

- बाँधभन्दा तल काली गण्डकी नदीको पानी खाली गरिएको खण्डमा बसोबास गरिरहेका मानिसहरुले अकस्मात पानी छाडिएको बेला चेतावनी प्राप्त गर्न सक्ने गरी हाल कायम रहेको साइरन प्रणालीलाई सुदृढ बनाइनेछ ।
- बाँध सञ्चालन व्यवस्थापनद्वारा साइरन प्रणालीको नियमित अनुगमन गरिनेछ र अनुगमनको परिणामको उपयुक्त रूपमा अभिलेख राखिनेछ । संभार परियोजनाको अवधिमा इएसएसडी/इएसएमयुले यसको अनुगमन गर्नेछ । परियोजनापछि नियमित रूपमा साइरन प्रणाली लगायत बाँधको वातावरणीय तथा सामाजिक सवालहरुको अनुगमन गर्न बाँध स्थलमा बाँध सञ्चालन व्यवस्थापनको कर्मचारीको रूपमा मध्यम तहको एकजना वातावरणीय अनुगमन विज्ञ राखिनेछ ।

७.२ हाल कायम रहेको केजीएचपीपी क्षेत्रका नयाँ उदीयमान वातावरणीय सवालहरु

सवाल # १: सेतीबेनीमा सेडिमेन्टेसन प्रभाव तथा जल सतह

यस परियोजनाको सञ्चालन सन् २००२ मा सुरु गरेदेखि नै सेतीबेनी पर्ने जलाशय अपस्ट्रिम रिचमा रहेको नदी मार्गले जलाशयबाट फर्केर आउने पानी (व्याकवाटर) प्रभावका कारण सेडिमेन्टहरु जम्मा गरिरहेको छ । मौलिक डिजाइनरहरुले उचो बनाइएको जल सतहका कारण सेडिमेन्टहरु थुप्रिन गई बाँधको अपस्ट्रिम नदी मार्ग उचो हुने र सेतीबेनीमा रहेको शालिग्रामलाई प्रतिकूल प्रभाव पार्ने जसले गर्दा मन्दिर दर्शन गर्न आउने मानिसहरुको पहुँचलाई प्रभावित पार्न सक्ने अनुमान गरेका थिए । त्यसपछि एनइएले संकलन गरेको बाथिमेट्रिक तथ्यांकले सेतीबेनी नजिक जम्मा भएको सेडिमेन्टको कारण रिभर बेडको उचाई सन् २००२ मा सञ्चालनमा आएयता भन्डै मिटर बृद्धी भएको छ । एनइएको क्रस सेक्सन्सद्वारा अभिलेख गरिएको सेडिमेन्टको ऐतिहासिक ढाँचाले सेडिमेन्ट जम्मा हुने क्रम निरन्तर रहेको देखाएको छ । अध्ययनहरुले^२ यस क्षेत्रमा रिभर बेडको निरन्तर सेडिमेन्टेसनको कारण भविष्यमा आउने बाढीको तह बढाउने देखाएको छ । काली गण्डकीको लागि तयार गरिएको सन् २००१ को मई देखिको मौलिक ड्राफ्ट म्यानुएलले सेतीबेनीको शालिग्रामभन्दा माथि सेडिमेन्टेसनका कारण नदीमार्गको बेड उचो भइरहेको यथार्थ प्रस्तुत गरेकोले यो कुनै आश्चर्यको कुरा होइन । वास्तवमा मौलिक डिजाइनरहरुले

^२ हाइड्रोलिक एनालाइसिस अफ द इम्प्याक्ट अफ प्रोपोज्ड हेडवर्कस् मोडिफिकेसन्स, काली गण्डकी ड्याम, नेपाल, नोभेम्बर २०१२, जीएम इन्जिनियरिङ सिओओपी ।

तीनटा उद्देश्यहरूका साथ केजीएचपीपीमा सेडिमेन्टको व्यवस्थापनको डिजाइन गरेका थिए: क) ऊर्जागृहतर्फ जाने हेडरेस सुरुडमा सेडिमेन्टको प्रवेश नियन्त्रण गर्न, ख) इन्टेक वेइरमा नदीले ओगट्ने किनार (बेड) नियन्त्रण गर्न, र ग) शालिग्राममा पानीको सतह नियन्त्रण गर्न । यस कारण जलाशयमा अत्याधिक सेडिमेन्टेसन बन्नबाट रोक्न सुक्खा यामको अवधिमा केजीएचपीपीको अपरेटिड लेभल ५१८ मिटर तोकिएको छ^३ । त्यसैले एनइएले प्रस्तावित संभार परियोजनामा अपरेटिड लेभल हेरफेर गर्ने सोच बनाएको छैन ।

जोखिम न्यूनीकरण

अन्य हिमालयन नदीहरूले जस्तै काली गण्डकीले मनसुन यामको अवधिमा ठूलो परिमाणमा सेडिमेन्ट तथा तैरिने भग्नावशेषहरू बोक्छ । केजीएचपीपीका मौलिक डिजाइनहरूले ड्राफ्ट अपरेसन म्यानुएलमा यदी शालिग्राममा अपेक्षित बेड लेभल अत्यन्त उच्च वा सुक्खा याममा शालिग्राममा पानीको सतह उल्लेखित पहुँचभन्दा माथि भएमा जलाशयको आवधिक फ्लसिड जस्ता अपरेसनल मेजर्सद्वारा बेड लेभललाई स्वीकार्य बिन्दुमा भार्न सकिने सम्भावनाको खोजी गरिनुपर्ने उल्लेख गरेका छन् । यी सुझावहरूको विपरित जलाशयको सरसफाइ विरलै गरिएका छन् । मापन कार्यहरूले केजीएचपीपी जलाशयले आफ्नो १० वर्षको सञ्चालन अवधिमा करिब ४० लाख घनमिटर भण्डारण क्षमता गुमाएको छ जुन कुल भण्डारण क्षमताको ७ प्रतिशत हुन्छ । मौलिक डिजाइनहरूले धार्मिक स्थलतर्फ रिभर बेडको सतहलाई तल भार्नका लागि जलाशय सफा गर्न विद्युत उत्पादन बिना तीन दिनभन्दा कम समय नलाग्ने अनुमान गरेका थिए । नेपालमा हाल भइरहेको दैनिक ११ घण्टाभन्दा बढीको लोडसेडिडका कारण एनइएको भार सम्प्रेषण केन्द्रले लेधो सफा गर्न ३ दिनसम्म प्लान्ट बन्द गर्न अनुमति दिँदैन । जलाशय, तथा नदीमार्ग माथिको दीर्घकालीन सेडिमेन्टेसन प्रभाव र सेडिमेन्ट भारको जोखिम न्यूनीकरण गर्ने सम्भावित उपायहरूको पहिचान गर्न विस्तृत अध्ययन गर्न जरुरी छ ।

त्यसैले प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाले निम्न कार्यहरूमा आर्थिक लगानी गर्नेछ: क) जलाशय सेडिमेन्टेसनको बारेमा विस्तृत तथ्यांक संकलन गर्न तत् समय अनुगमनको लागि अत्याधुनिक लेजर गाइडेड प्रणालीहरू खरिद गर्न, ख) काली गण्डकी ए जलविद्युत प्लान्टको लागि उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम, सेडिमेन्ट सरसफाइ कार्य सञ्चालन मोडेल तथा सेडिमेन्ट निर्देशित कार्य सञ्चालन रणनीति लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रम डिजाइन तयार पार्न एनइएलाई सघाउन एक अन्तर्राष्ट्रिय कम्पनी ।

^३ एनइए, काली गण्डकी ए, ड्राफ्ट अपरेसन म्यानुएल, के महमुद, डी श्रेष्ठ, मई २००१, पेज १४ ।

सेडिमेन्ट फ्लसिडले पानी हिलाम्मे हुन्छ र माछा तथा जलचर प्राणीलाई जोखिममा पार्न सक्ने डाउनस्ट्रिम पानीमा बाँकी रहेका सेडिमेन्ट तथा फोहरको भार रोक्न सक्ने सम्भावना बढाउँछ । कम प्रवाह हुने सुक्खा याममा यो एउटा सम्भाव्य सवाल हो । उच्च प्रवाह हुने मनसुन याममा प्राकृतिक रूपमै माथिसम्म तैरिएको वस्तुसहित पानी फोहर हुन्छ । अपरेसन मोडेलले सबैभन्दा उत्तम अपरेसन मोडेल अपनाउन अन्य कुराहरु लगायत माथि उल्लेख गरिएका सम्भावित वातावरणीय खतरालाई ध्यान दिनेछ । उक्त अपरेसन मोडेल दुई वर्ष लामो अनुगमनका आधारमा तयार गरिनेछ । मनसुन याम सकिने अगष्टको अन्तिम/सेप्टेम्बरको आखिर तिर जतिबेला पानी प्राकृतिक रूपमै अफसम्म हिलाम्मे फोहर हुन्छ त्यती बेला जलाशयबाट वार्षिक रूपमा सेडिमेन्ट फ्लसिड गर्ने सम्भाव्य समय हुन सक्छ ।

सवाल # २: बाँध जाने प्रचलित एक्सेस सडकमा पहिरो

बाँधसम्म पहुँच प्रदान गर्ने सडक इन्टेक एरिया नजिकैको पहिरोका कारण प्रभावित भएको छ । उक्त पहिरो सबैभन्दा पहिला सन् १९९८ मा देखा प्यो र यसले सन् २०११ मा ठूलो हलचल पैदा गर्‍यो । बाँधमा पुग्ने एक्सेस सडकको अर्को विकल्प छैन । उक्त सडकले बाँधको डाउनस्ट्रिममा काली गण्डकीको दायाँ किनारमा अवस्थित गाविसलाई पनि परिवहनका सुविधाहरु प्रदान गरिरहेको छ ।

जोखिम न्यूनीकरण

पहिरोको कारण पत्ता लगाउन उक्त पहिरोको बारेमा अनुसन्धान जारी छ । अन्तिम मूल्यांकन कार्यले पहिरो रोक्नका लागि अपनाउनुपर्ने जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरुका सम्बन्धमा विवरण उपलब्ध गराउनेछ । रिचर्डस् (२०१२) द्वारा गरिएको प्रारम्भिक अनुसन्धानले सिँडी आकारको तार जालि निर्माण गर्ने, सतही पानी नियन्त्रण गर्ने उपायहरु जडान गर्ने तथा स्थायी कार्यको लागि थप विस्तृत अनुसन्धानहरु गर्ने कुराहरु समाविष्ट गरिएका न्यूनीकरण कार्यहरु गर्न सिफारिस गरेको थियो । प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाले पहिरो रोक्न गर्नुपर्ने आवश्यक कार्यका लागि आर्थिक लगानी गर्नेछ ।

सवाल # ३: जलागम क्षेत्र जलाधार व्यवस्थापन (क्याचमेन्ट एरिया वाटरसेड म्यानेजमेन्ट)

जलाशयको सेडिमेन्टेसन वर्तमान केजीएचपीपीले भोग्नुपरेका जल्दाबल्दा सवालहरुमध्ये एक हो । अपरेसन म्यानुएलको सुझावविपरित सिमित सेडिमेन्टेसन फ्लसिडका बाबजुद केजीएचपीपी विगत १० वर्षको अवधिमा भण्डारण (स्टोरेज) मा आएको ७ प्रतिशत

कमीलाई दिगो राख्न सफल भएको छ । यदी काली गण्डकीले ल्याएको सम्पूर्ण सेडिमेन्ट जम्मा भएको भए जलाशय एक वर्षमै भरिने थियो जुन अहिलेसम्म हुन पाएको छैन । त्यसैले जलाशयले सम्भवतः डिजाइनको अपेक्षा अनुसार काम गरिरहेको छ । पूर्ण फ्लसिड अपरेसनले यस अवस्थामा थप सुधार ल्याउन सक्छ ।

जलाशयमा रहेको सेडिमेन्ट जलागम क्षेत्रबाट आउँछ । जलाशय सेडिमेन्टेसनको समस्या स-साना कणयुक्त सेडिमेन्ट (फाइनर सेडिमेन्ट) भन्दा पनि नराम्रा र बालुवाको आकारभन्दा ठूला (कोर्सर सेडिमेन्ट) भएको देखिन्छ । नदीको कोर्सर बेड भारलाई जलाशयको अचल अवस्थाको पानीले नदीको प्रवेग रोकेको समयमा जलाशयको अधिल्लो भागमा विसर्जन गर्दा यी क्षेत्रहरूमा सेडिमेन्ट बन्ने क्रम उच्च हुन्छ । रिभर बेड सतहमा आउने यस्तो परिवर्तन सेतीबेनीमा भएको बाढीको जोखिमसँग सम्बन्धित रहेको हुन सक्छ । यसबाहेक जलाशयको सीमाभित्रै हालसालै खोलिएको मोटर गुड्ने धुले एक्सेस रोडमा जथाभावी निर्माण तथा सञ्चालन (बुलडोजर र एक्स्क्याभेटरको प्रयोग मार्फत) ले पनि सडक खोल्ने क्रममा तथा त्यसपछि मनसुनमा वर्षाले बगाउने पहिरो तथा भग्नावशेषको बहावले पनि जलाशयमा कोर्सर सेडिमेन्टको समस्या थपिदिएको छ । नदीमा सेडिमेन्ट प्रवेश गर्नुको पछाडि थुप्रै मानविय क्रियाकलापहरू (कृषि, बन विनाश, गाईवस्तु चरण तथा सडक जस्ता संरचना) तथा नदी जलागममा प्राकृतिक रूपमा वा मानवजन्य सामूहिक फोहर आदी छन् । जलागममा हुने यस्ता क्रियाकलापहरूको हदले नदीको सेडिमेन्ट भार निकै बढ्दछ । मौलिक केजीएएचपीको वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन अध्ययन (१९९६) ले काली गण्डकी नदी र त्यसपछि केजीएएचपीपी जलाशयमा सेडिमेन्टको भार न्यूनीकरण गर्ने कार्यको लागि जलागम व्यवस्थापनमा सिमित ध्यान केन्द्रित गरेको छ । फलस्वरूप, मौलिक केजीएएचपीले जलाधार व्यवस्थापनमा थोरै मात्र प्रयास गरेको छ । यसभन्दा बढी, काली गण्डकी जलागमको कुनचाहीं भागले नदीमा तुलनात्मक रूपमा धेरै सेडिमेन्ट प्रवेश गइरहेको छ, भन्ने कुरा थापा पाउन सकिएको छैन । प्रस्तावित केजीएएचपीपी संभार परियोजनाको इए अध्ययनले जलाशयको तत्काल कायम रहेको क्षेत्रमा जलागमको अवस्था विग्रिँदै गइरहेको पाएको जसअन्तर्गत बन विनाश, गाईवस्तुको व्यापक चरण रहेका छन्, र अक्सर स्थानीय अधिकारीहरू तथा उपभोक्ताहरूद्वारा इन्जिनियरिङ पद्धतीबिना नै जथाभावी रूपमा बुलडोजर र एक्स्क्याभेटरको प्रयोग गरी निर्माण गरिएका सडकहरूका कारण जलाशयमा सेडिमेन्टको भार बढिरहेको छ ।

जोखिम न्यूनीकरण

केजीएचपीपीको दिगो सञ्चालनको लागि ब्यासिन जलागमबाट नदीमा जाने सेडिमेन्टको भार नियन्त्रण गर्नु आवश्यक छ । यसको निम्ति सबैभन्दा पहिले उच्च सेडिमेन्ट भार बढाउने ब्यासिनको मुख्य भागको बारेमा बुझ्नु जरुरी छ र दोस्रो नाजुक क्षेत्रहरूका जलागम व्यवस्थापनको लागि रणनीति तयार गर्नुपर्छ । यस अन्तर्गत जलाशय क्षेत्र वरपरको काली गण्डकी र आँधी खोलामा जथाभावी फोहर फाल्दा त्यसबाट पर्ने प्रतिकूल असर तथा जोखिमको बारेमा सम्बन्धित अधिकारीहरूको जनचेतना अभिवृद्धि गर्ने रहेको छ । जलागम क्षेत्र जलाधार व्यवस्थापनाका सवालहरूको जोखिम न्यूनीकरण गर्नको लागि देहाय बमोजिका तरिकाहरू अपनाइनेछः

- केजीएचपीपी संभार परियोजनाले बृक्षारोपण तथा अन्य सवालहरू हेर्ने उपयुक्त व्यवस्थापन कार्य लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रमको डिजाइन गर्न एक परामर्श कम्पनी नियुक्त गर्नेछ ।
- केजीएचपीपी/एनइएले जलाशयको छेउछाउमा रहेको भागका विनाश भएको क्षेत्रमा बृक्षारोपणको लागि प्रोत्साहन गरी स्थानीय निकायहरू (गाविस तथा जिविसहरू) सँग सहकार्य गर्नेछ ।
- एनइएले सडक निर्माण कार्यबाट निस्केको माटो जथाभावी रूपमा विसर्जन गरिएको कारण परियोजना जलाशयको तत्काल कायम रहेको क्षेत्रमा हुने पहिरो र कटान कम गर्न गाविस तथा जिविसहरूसँग संयोजन गरी सक्रिय रूपमा उनीहरूसँग फलोअप गर्नेछ ।

माथि उल्लेखित क्रियाकलापहरूका लागि केजीएचपीपी/एनइएले स्थानीय निकायहरू (गाविस तथा जिविसहरू) लाई प्रोत्साहन गरी रोयल्टी प्रयोग गर्न सकिने सम्भावना लगायत विभिन्न माध्यमहरूबाट विशेषज्ञता तथा स्रोतहरूको खोजी गर्न अनुरोध गर्नेछ ।

माथि दिइएका उपायहरूका अलावा संभार परियोजनाले सेडिमेन्ट/जलाधार व्यवस्थापन मूल्यांकनको नतिजामा आधारित रही तथा अन्य सरोकारवालाहरूको सहकार्यमा जलाधार तथा जलागम क्षेत्र ट्रिटमेन्ट क्रियाकलापहरूको प्रवर्द्धन गर्न ओ-कम्पोनेन्ट समावेश गरेको छ । यहाँ यो कुरा उल्लेख गर्नु आवश्यक छ कि जलाधार/जलागम क्षेत्रमा काली गण्डकी ए जलविद्युत प्लान्टको काबुभन्दा पर रहेका बृहत् क्षेत्र समाविष्ट छन् र यस क्षेत्रमा विभिन्न निकायहरू विभिन्न क्रियाकलाप गर्न संलग्न छन् । त्यसैले ओ-कम्पोनेन्ट अन्तर्गत गर्न सकिने सम्भावित कार्यहरूको लागि अभैसम्म गृहकार्य भइरहेको छ जसको

लागि प्रस्तावित संभार परियोजना अन्तर्गत अनुमानित १० लाख अमेरिकी डलर विनियोजन भएको छ ।

सवाल # ४: वाटर बोट परिवहन सुरक्षा तथा प्रदुषण

मिर्मी र सेतीबेनीको बीचमा स्टिमर बोट (डुंगा) सञ्चालन गर्न टाटा ट्रक इन्जिनहरूको प्रयोग भइरहेको छ । यी स्टिमरहरू पर्याप्त सुरक्षाका उपयाहरू अबलम्बन नगरिकनै सञ्चालन भइरहेका छन् । डुंगाहरूमा तैरिने सुरक्षाका साधनहरू छैनन् र इन्जिन वरिपरी नांगा तारहरू छन् । जलाशय क्षेत्रका मोटर बोटले नदीको पानीको गुणस्तरलाई केही हदसम्म प्रदुषित पार्ने काम गरिरहेको छ । मोटर बोटबाट निस्केको गिज यात्रुहरूद्वारा ठोस फोहर (प्लास्टिक, खानेकुराहरू) नदीमा फ्याँकिने कार्यले नदीको पानीको गुणस्तरलाई सौन्दर्यपरक रूपमा बिगारेको छ । तथापि, जलाशयको पानीको गुणस्तर परिक्षणले उल्लेख्य प्रदुषण देखाएको छैन (पानीको परिणाम धेरै भएकोले डाइल्युसनको कारण यस्तो देखिएको हुनसक्छ) ।

संभार परियोजनाले कार्यान्वयनको प्रारम्भिक चरणमा स्टिमर बोटका कारण भएका प्रदुषण तथा सुरक्षा जोखिमहरूको मूल्यांकन गरी डुंगाको लागि सुरक्षा तथा प्रदुषण नियन्त्रणका उपायहरू विकास गरी डुंगा सञ्चालनको लागि परमिट जारी गरी त्यसलाई बोट धनी/सञ्चालक, डुंगा सहकारी, समुदाय/यात्रुहरूलाई साथसाथै स्थानीय अधिकारीहरूलाई वितरण गर्नेछ । एनइए/केजीएचपीपीले सुरक्षा तथा प्रदुषण नियन्त्रणका उपायहरूको कार्यान्वयनको लागि स्थानीय अधिकारी तथा डुंगा सहकारीसँग अनुरोध तथा सहकार्य गर्नेछ ।

७.३ यस इए गरिएको प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका सम्भावित प्रभावहरू

प्रचलित केजीएचपीपी दैनिक ६ घण्टा पिक्ड क्षमतायुक्त रन-अफ-रिभर हाइड्रोपावर प्लान्ट हो । सुरुमा एसियाली विकास बैंक (एडीबी) तथा जापान बैंक फर इन्टरनेसनल कोअपरेसन (जेबीआइसी) को प्रमुख आर्थिक लगानीमा उक्त प्लान्ट सन् २००२ मा सुरु गरिएको हो । कटान तथा क्याभिटेसनबाट उत्पन्न सेडिमेन्टको कारण ऊर्जा उत्पादन उपकरण तथा सुरक्षा व्यवस्थापनका सवालहरूमा परेको गम्भीर क्षतिले गर्दा यस महत्पूर्ण प्लान्टले हाल उत्पादन क्षमताको कम उपलब्धताको समस्या भैरहेको छ । नेपाल सरकारले केजीएचपीपीको संभार परियोजनामा आर्थिक लगानी गर्न विश्व बैंकलाई अनुरोध गर्‍यो । उक्त बैंकले संभार परियोजनामा लगानी गर्ने सोच बनाइरहेको

छ जसअन्तर्गत तीनटा कम्पोनेन्ट (भाग) रहनेछन्: क) अझ बढी प्रभावकारी रूपमा सेडिमेन्ट नियन्त्रणको लागि हेडवर्कस् मोडिफिकेसन्स, ख) ऊर्जागृहमा इलेक्ट्रो मेकानिकल उपकरणहरूको मर्मत, र ग) प्राविधिक सहयोग तथा क्षमता विकास । प्रस्तावित संभार कार्यहरूले मौलिक केजीएएचइपीको दौरानमा स्थापित गरिएको बाँधको उचाइमा हेरफेर गर्ने छैन र न्यूनतम पानी निकास (रिलिज) घटाउने छैन तथा बनजंगल, प्राकृतिक बासस्थान तथा भूमिको प्रयोगमा कुनै नयाँ प्रभाव पर्नेछैन । रोडाडुंगा वा कंक्रीट मिश्रण हुने खालका कार्यहरू बिना नै अधिकांश सिभिल वर्कस्मा दक्ष कामदार संलग्न रहनेछन् र यसअन्तर्गत मुख्यगरी: पहिले नै तयार पारिएका पार्ट्सहरू समावेश हुनेछन् । ऊर्जागृहमा गरिने कार्य अन्तर्गत पार्ट्सहरू फेर्ने काम हुनेछ । मर्मत कार्यको लागि उपयुक्त रेखदेख तथा अनुगमन कार्य गरिनेछ । यस प्रतिवेदनको परिच्छेद दुईमा प्रस्तावित संभार कार्यहरूको विस्तृत विवरण उल्लेख गरिएको छ ।

सम्पूर्ण क्रियाकलापहरू मैलिक केजीएएचइपी परियोजना क्षेत्र मुख्यतः हेडवर्कस् तथा ऊर्जागृहमा सिमित गरिनेछ । जग्गा अधिग्रहण आवश्यक पर्नेछैन तथा संभार कार्यहरूका लागि नयाँ गोरेटो निर्माण हुनेछैन र कुनै पनि नयाँ सम्बन्धित सुविधाहरू जस्तै: एक्सेस रोड, ट्रान्समिसन लाइन, श्रमिक शिविरहरू आदीको खाँचो पर्नेछैन । परिणामस्वरूप प्रस्तावित परियोजनाले परम्परागत तथा नयाँ जलविद्युत परियोजनाहरूसँग सम्बन्धित कुनै उल्लेख्य प्रभाव पार्नेछैन । तथापि, प्रस्तावित संभार कार्यहरूबाट सिमित मात्रामा वातावरणीय प्रभाव पार्नसक्ने अनुमान गरिएको छ । उक्त प्रभावहरूलाई दुई भागमा विभाजन गनै सकिन्छ: निर्माणको क्रममा पर्ने प्रभाव र सञ्चालनको क्रममा तथा संभार कार्यहरूको समाप्तिपछि पर्ने प्रभाव ।

निर्माणको क्रममा पर्ने प्रभावहरू

प्रस्तावित केजीएएचपीपी संभार परियोजनाको लागि निर्माणको दौरानमा पहिचान गरिएका सम्भावित वातावरणीय प्रभावहरू निम्न प्रकारका छन्: सेडिमेन्ट फ्लसिड, फोरबेबाट सफा गरिने लेउ/हिलोमाटो, तथा मर्मतसंभार कार्यसँगै ऊर्जागृहबाट निस्कने फोहरको कारण पर्ने डाउनस्ट्रिम प्रभाव ।

प्रभाव #१: निर्माणको क्रममा बाँधभन्दा तल प्रवाह निष्काशनमा अल्पकालीन वृद्धि

सुक्खा याममा संभार कार्यहरू गर्ने क्रममा ऊर्जागृहमा पानी खाली गर्न तथा बाँधको डाउनस्ट्रिममा पानीको निकास गर्नको लागि इन्टेकलाई आंशिक रूपमा थुन्नुपर्ने

आवश्यकता पर्नसक्छ । यसको अवधि छोटो, अधिकतम ३० दिन हुने भए तापनि बाँधको डाउनस्ट्रिम खण्डमा नकारात्मक असर पर्न नदिन पानीलाई बढो होसियारीपूर्वक छाड्नुपर्दछ । यसले पानीको गुणस्तरमा प्रभाव पार्न सक्छ । फ्लसिड कार्यले:

क) तैरिने सेडिमेन्टको परिमाण तथा पानीको धमिलोपन अल्पकालीन रुपमा बढाउनेछ,

ख) प्रसिद्ध स्नो ट्राउटले फुल तथा शुक्रकिट निकाल्ने समयमा सकारात्मक प्रभाव पार्नेछ ।

प्लान्ट बन्द गरिएको समयमा तथा ऊर्जा प्लान्ट तत्काल सञ्चालन गरिँदा १३ किलोमिटर लामो नदी खण्डमा हुने प्रवाहको अन्तरको कारण माछामा पनि केही प्रतिकूल असर पर्नेछ, किनभने सामान्य अवस्थामा खेलिरहेका माछाले नदीमा पानीको प्रवाह अकस्मात बढेको बेलामा आफूलाई सहजै सम्हाल्न सक्दैनन् । माभीहरूले यसलाई अवसरको रुपमा लिई विभिन्न प्रकारका औजारको प्रयोग गरी माछा छोप्छन् जसको कारण यसअघि नै उच्च फिसिड प्रेसर भेलिरहेको नदीमा माछाको संख्यामा केही प्रतिकूल प्रभाव पर्नेछ । ऊर्जागृह कम्प्लेक्सभित्र सञ्चालित अन्य क्रियाकलापहरूले जलचर प्राणीमा कुनै उल्लेख्य प्रभाव पर्नेछैन ।

जोखिम न्यूनीकरण

सेडिमेन्ट फ्लसिड कार्यको कारण बाँधको डाउनस्ट्रिम नदीमार्गको मोर्फोलोजीमा आउने परिवर्तन अवश्यम्भावी हुन्छ । नदीमा तैरिएको सेडिमेन्टको कारण पानीको गुणस्तर, विशेषगरी: धमिलोपना पनि अवश्यम्भावी हुन्छ र यो परियोजनाको अल्पकालीन प्रभावको रुपमा रहन्छ । संभार कार्यहरूको दौरानमा पानी निष्काशन तथा फ्लसिड कार्यले सेडिमेन्ट भारको जोखिम न्यूनीकरण गर्ने प्रयास गर्नेछ, यदी यी कार्यहरू मुख्यतः सुक्खा यामको प्रवाहको समयमा फ्रि बोर्डको प्रयोगद्वारा गरियो भने । जलाशयबाट पानीको अकस्मात निष्काशनको कारण स्थानीय जनतामा पर्नसक्ने सुरक्षा जोखिम न्यूनीकरण गर्न देहाय बमोजिमका उपायहरू कार्यान्वयन गरिनेछ:

- हाल कायम रहेको साइरन प्रणालीहरूको मर्मत गरी सुदृढ गरिनेछ र पानी छाड्नुभन्दा ३० मिनेट, १५ मिनेट तथा ५ मिनेट अगाडि साइरन बजाइनेछ ।
- समुदायका हरेक व्यक्तिले चेतावनी प्रणालीको बारेमा बुझ्नेका छन् आवश्यक सावधानी अपनाएका छन् भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्नको लागि उनीहरूलाई जोखिम तथा चेतावनी प्रणाली (जस्तै: साइरन) को सम्बन्धमा सचेत गराउन फ्लसिड कार्यहरूको बारेमा काली गण्डकी नदीको ४५ किलोमिटर तथा

त्यसबाहेक डाउनस्ट्रिममा रहेका नदी छेउछाउका समुदायहरूमा सूचना प्रसार गरिनेछ । यसको लागि सार्वजनिक परामर्श सञ्चालन गरिनेछ, तथा फ्लसिड कार्यभन्दा दुई दिनअघि स्याङ्जा, पाल्पा र गुल्मी जिल्लाका एफएम रेडियोहरूबाट यस्तो सूचना प्रसार गरिनेछ ।

- बाँधको डाउनस्ट्रिमदेखि ऊर्जागृह टेलरेससम्म काली गण्डकी नदी किनारमा रहेका महत्वपूर्ण स्थानहरू, मुख्यगरी: शवदाह घाट तथा धार्मिक मन्दिरहरूमा होर्डिड बोर्ड राखिनेछ ।
- प्रवाहमा परिवर्तन आएका बेला रुद्रबेनीस्थित बाँधदेखि बदिगड खोलाको संगमसम्मको १३ किलोमिटर लामो खण्डमा माछा मार्न निषेध गरिनेछ, र यसको लागि विभिन्न स्थानहरूमा सूचना तथा चेतावनीको संकेत रहेको होर्डिड बोर्ड राखिनेछ, तथा स्थानीय प्रशासनका अधिकृतहरूको सहयोगमा स्थानीय समुदायलाई सूचना प्रवाह गरिनेछ ।

प्रभाव # २ जथाभावी फोहर विसर्जन

संभार कार्यको दौरानमा निर्माण/संभार स्थल तथा निर्माण शिविरहरूबाट फोहरका मुख्य दुईवटा धार बन्ने अनुमान गरिएको छ । इन्टेक मोडिफिकेसनको निर्माणबाट हिलोमाटो बाहेक निर्माणजन्य फोहर (सिमेन्ट, बालुवा, फलामको कबाडी, सनपाटको भोला वा बोरो, प्याकेटका खोलहरू) सिमित परिमाणमा निस्कनेछ । त्यसैगरी, ऊर्जागृह इलेक्ट्रो मेकानिकल कार्यहरूबाट रसायन तथा तेल, ग्रिज, पेन्ट्स जस्ता हानिकारक फोहरहरू तथा वेल्डिङ रडहरूको काम पनि बाँकी रहेका भाग तथा पेलानी कार्यबाट पैदा हुने धातुको धुलो आदी विभिन्न प्रकारका फोहरहरू निस्कने सम्भावना हुन्छ । यसरी पैदा भएका फोहरहरू जथाभावी विसर्जन गर्दा जमिनमा तथा स्थानीय पानीमा प्रतिकूल प्रभाव पर्न सक्छ ।

निर्माण मजदुरहरूबाट निस्कने फोहरहरू अधिकांश मात्रामा अर्गानिक मूलका हुन्छन् र त्यसको बनावट नगरपालिकाबाट निस्कने फोहरकै जस्तो हुन्छ । निर्माण तथा संभार कार्यमा संलग्न मजदुरहरूले खुला दिशा पिसाव गर्ने बानी बसालेमा मानव मलमुत्र अर्को चिन्ताको विषय हुन्छ । निर्माण श्रमशक्तिको संख्या करिब ६० हुने र त्यसलाई दुईवटा शिविरमा विभाजन गरिने भएकोले अनुमानित फोहरको परिमाण सानो हुन्छ । फोहरको उचित व्यवस्थापन नगरी जथाभावी फोहर छरिएमा यसले वातावरणीय सुन्दरता बिगार्नुका साथै जनस्वास्थ्यमा पनि प्रतिकूल प्रभाव पार्नेछ, र वरपरका समुदायहरूको सरसफाइको अवस्था ठेकेदारको करारनामा दायित्व अन्तर्गत पर्नेछ ।

जोखिम न्यूनीकरण

फोहर उत्पादनको कारण पर्ने प्रभावको जोखिम न्यूनीकरण गर्न एउटा उपयुक्त विसर्जन योजना तयार पारिनेछ । फोहरको उचित व्यवस्थापन तथा विसर्जनको लागि ऊर्जागृह तथा हेडवर्कस्का प्रचलित फोहर व्यवस्थापन स्थलहरूको प्रयोग गरिनेछ । निर्माणजन्य फोहरहरूको प्रभावको जोखिम न्यूनीकरण गर्न देहाय बमोजिमका उपायहरूको कार्यान्वयन गरिनेछ:

- निर्माणजन्य फोहरहरूको खातको भण्डारण तथा रेखदेख गर्न त्यसलाई ढाकेर राख्ने प्रवन्ध मिलाई त्यसको छरिने सम्भावना न्यूनीकरण गरिनेछ । यो कुरालाई विडिड दस्तावेजहरूमा समावेश गरी संभार क्रियाकलापको क्रममा लागू गरिनेछ ।
- फोहर संकलन गरी त्यसलाई सड्ने र नसड्ने गरी दुई भागमा विभान गरेर अलग अलग राखिनेछ । अलग अलग गरिएका सामग्रीहरूलाई मात्रै हाल कायम रहेको फोहर व्यवस्थापन स्थलहरूमा ल्याई व्यवस्थापन गरिनेछ । यो कुरालाई विडिड दस्तावेजहरूमा समावेश गरी संभार क्रियाकलापहरूको क्रममा लागू गरिनेछ ।
- हानिकारक सामग्रीहरू (लुब्रिकेन्ट्स, तेल, धातुका धुलोहरू आदी) लाई छुट्टाछुट्टै ड्रममा संकलन गरी चुवावट नहुने सतहमा राखिनेछ । चुवावटको प्रभाव न्यूनीकरण गर्न तथा दुर्घटनावश हुनसक्ने पोखाइसँग तत्काल जुध्न कार्य स्थलहरूमा हानिकारक फोहरहरू सोस्ने बालुवा वा काठको धुलो जस्ता वस्तुहरू राखिनेछ । तरल पदार्थ सोस्ने त्यस्ता वस्तुहरू पनि सुरक्षित रूपमा संकलन गरी त्यसलाई पछि नजिकैको फोहर विसर्जन गर्नको लागि ड्रमहरूमा भण्डारण गरी राखिनेछ । यो कुरालाई विडिड दस्तावेजहरूमा समावेश गरी संभार क्रियाकलापहरूको क्रममा लागू गरिनेछ ।

निर्माण कार्यको दौरानमा निस्किएका सम्पूर्ण फोहर ऊर्जागृह तथा हेडवर्क क्षेत्र नजिकै रहेको प्रचलित फोहर विसर्जन स्थलहरूमा विसर्जन गरिनेछ ।

प्रभाव # ३: सम्भावित वायु तथा ध्वनी प्रदुषण

निर्माण कार्यहरूमा प्रयोग हुने उपकरण तथा सवारी साधनहरूको कारण उड्ने धुलो र उत्सर्जन हुने धुँवाले वायुको गुणस्तरमा प्रभाव पर्ने सम्भावना हुन्छ । अधिकांश सडकमा हुंगा छापिएको, निर्माण कार्यको लागि गुड्ने सवारीहरू थोरै रहेको तथा संभार कार्यहरूको निर्माणका लागि प्रयोगमा ल्याइने उपकरणहरू पनि थोरै रहेकोले अनुमानित धुलो तथा सवारी साधनहरूको धुँवाको कारण वरपरको वायुको गुणस्तरमा उल्लेख प्रभाव पर्नेछैन । ऊर्जागृहमा हुने मर्मत कार्य, विशेषगरी: वेल्डिङ, ग्रिन्डिङ आदीबाट ऊर्जागृहको मर्मतसंभार कक्षमा केही मात्रामा आन्तरिक वायु प्रदुषण हुनसक्छ । उक्त स्थलमा पर्याप्त

मात्रामा हावा भित्र-बाहिर हुने गरी भेन्टिलेसन भएकोले कोठाभित्र हुने इन्डोर वायु प्रदुषण उल्लेख्य छैन । निर्माण कार्यको दौरानमा ध्वनीको कारण वातावरणीय प्रभाव पर्नु स्वभाविक पक्ष हो । खुला क्षेत्रमा अपेक्षा गरिएको निर्माण कार्यमा हेभी उपकरणहरु सञ्चालनमा नल्याइने भएकोले अपेक्षित ध्वनीको प्रभाव त्यति उल्लेख्य छैन । सडक करिडोरको खण्डमा निर्माण सामग्रीहरु ढुवानी गर्ने क्रममा सडक छेउछाउका समुदायहरु ध्वनीको प्रभाव पर्न सक्छ । यो अल्पकालीन कार्य भएकोले सामुदायिक स्वास्थ्यको दृष्टिबाट ध्वनीको उल्लेख्य प्रभाव पर्दैन ।

जोखिम न्यूनीकरण

निर्माणसँग सम्बन्धित क्रियाकलाहरुबाट निस्कने धुलो नियन्त्रण गर्न देहाय बमोजिमको रोकथाम विधि कार्यान्वयन गरिनेछ:

- ढुंगा नछापिएका सडक तथा निर्माण स्थलमा उड्ने धुलो न्यूनीकरण गर्न पानी छर्किने उपकरणहरु प्रयोगमा ल्याइनेछ ।
- सवारी साधनहरुले बोकेका कणयुक्त सामग्रीहरु जस्तै: सिमेन्ट, माटो आदीलाई ढाक्ने व्यवस्था मिलाइनेछ ।
- परियोजनासँग सम्बन्धित सवारी साधनहरुको लागि गति सिमित गरिनेछ ।
- धुँवा उत्सर्जनको सम्बन्धमा मेसिनरी तथा सवारी साधनहरुको निरीक्षण गरिनेछ ।
- हर्न बजाउन निषेध गरिनेछ ।
- खुला क्षेत्रमा रात्रिकालीन समयमा होहल्ला हुने खालका कार्यहरु न्यूनीकरण गरिनेछ ।
- रात्रिकालीन समयमा ढुवानीका कामहरु घटाइनेछ ।

मथि उल्लेखित उपायहरु विडिड दस्तावेजहरुमा समावेश गरी र ठेकेदारद्वारा त्यसको कार्यान्वयन गरिनेछ, र कार्यान्वयनको क्रममा त्यसको अनुगमन गरिनेछ ।

सवाल # ४ सञ्चालनको दौरानमा हुने प्रभावहरु- फ्लसिड रिजाइमको परिवर्तनका कारण पानीको गुणस्तरमा परिवर्तन

परिवर्तित फ्लसिड रिजाइमले डाउनस्ट्रिम पानीको गुणस्तरलाई प्रभाव पार्नेछ (सेडिमेन्ट भार तथा धमिलोपना) ।

काली गण्डकी नदीमा सेडिमेन्ट व्यवस्थापनको अध्ययन गर्न एक अन्तर्राष्ट्रिय परामर्शदाता नियुक्त गरिनेछ । उक्त परामर्शदाताले आवश्यकता परेमा वातावरणीय परिणामहरु (कन्सक्वेन्सेस) तथा जोखिम न्यूनीकरणलाई ध्यानमा राखी उपयुक्त फ्लसिड व्यवस्थापन पद्धति तयार पार्नेछ ।

परिच्छेद आठ: सार्वजनिक सहभागिता, परामर्श तथा खुलासा

यस परिच्छेदले प्रस्तावित परियोजना कार्यहरुको परियोजना तयारी तथा कार्यान्वयनको चरणको अवधिमा सार्वजनिक परामर्श तथा सहभागिताका विधि तथा प्रक्रिया प्रस्तुत गरेको छ । प्रस्तावित संभार परियोजनामा सार्वजनिक सहभागिता तथा परामर्शको लागि देहाय बमोजिमका विधि तथा प्रक्रियाहरु अवलम्बन गरिएको थियो ।

८.१ विधि तथा प्रक्रिया

सरोकारवालाहरुको परामर्श तथा सहभागिताका लागि अवलम्बन गरिएका विधि तथा प्रक्रियाहरु अन्तर्गत हेडवर्क, ऊर्जागृह, जलाशय क्षेत्र र एक्सेस रोडलाई समेटी गरिएका अन्तर्क्रिया, अन्तर्वार्ता तथा फोकस ग्रुप डिस्कसन रहेका छन् ।

८.२ तयारीको क्रममा परामर्श क्रियाकलापहरु

यस इए प्रतिवेदन तयारीको क्रममा गरिएका परामर्श क्रियाकलापहरु अन्तर्गत विशेषगरी: फोकस ग्रुप डिस्कसन तथा घरधुरी सर्भेक्षण रहेका छन् । जोखिममा परेका समूहहरु मुख्यतः महिला तथा बोट समुदायसँग भएको परामर्श प्रक्रियाको क्रममा टिपोट गरिएका महत्वपूर्ण पृष्ठपोषणहरु साथसाथै अपस्ट्रिम र डाउनस्ट्रिम क्षेत्रलाई तलको टेबलमा उल्लेख गरिएको छ । परामर्शहरुका सम्बन्धमा विस्तृत विवरण खण्ड ४.५ समुदाय परामर्श (भोल्युम १: सामाजिक प्रभाव मूल्यांकन) मा उपलब्ध छ ।

टेबल ८.१ परामर्श म्याट्रिक्स

| क्र. सं | स्थान | सहभागी संख्या | समुदायले उठाएका सवालहरु | परियोजनाको प्रतिक्रिया |
|---------|---|---------------|--|--|
| १ | बेलटारी, एसकेजी गाविसमा महिला समूहसँग छलफल | २० | महिलालाई रोजगारीको अवसर, बेलटारीमा सिंचाई योजना तथा पानी आपूर्तिको सुधार | परियोजनाको लक्ष्य भनेको सिभिल वर्कस् नभई इलेक्ट्रो मेकानिकल कार्य रहेकोले रोजगारीको अवसर सिमित रहेको जानकारी परियोजनाले दियो । परियोजनाले ठकेदारलाई सम्भव भएसम्म स्थानीय समुदायका योग्य सदस्यहरुलाई रोजगारी प्रदान गर्न अनुरोध गर्नेछ । यस परियोजनाले बेलटारी गाउँमा सिंचाई तथा पानी आपूर्तिमा सुधार गर्नेछ । |
| २ | आँधीमुहान एसकेजी गाविसका जोखिमयुक्त बोटे समुदाय | १५ | आयमूलक क्रियाकलापहरु । डुंगा यातायात व्यवसायलाई प्राथमिकता । बोटेलाई पुनर्वास गरिएका १० वटा घर तथा बाटे प्राथमिक विद्यालयको संभार । पुनर्वास गरिएका घरहरु तथा विद्यालयको स्वामित्व हस्तान्तरण । परियोजना माछा ह्याचरीका दैनिक ज्यालादारी स्टाफलाई स्थायी वा अस्थायी बनाउने । | परियोजनाको लक्ष्य भनेको सिभिल वर्कस् नभई इलेक्ट्रो मेकानिकल कार्य रहेकोले रोजगारीको अवसर सिमित रहेको जानकारी परियोजनाले दियो । परियोजनाले ठकेदारलाई सम्भव भएसम्म स्थानीय समुदायका योग्य सदस्यहरुलाई रोजगारी प्रदान गर्न अनुरोध गर्नेछ । जलाशयमा हाल डुंगा यातायात एक सहकारीले सञ्चालन गरेको छ । परियोजनाको सामाजिक सेलले उक्त सहकारीमा बोटे समुदायको सहभागिता सुनिश्चित गर्नेछ । परियोजनाले उक्त समुदायलाई डुंगा पनि सहूलियत दरमा प्रदान गर्नेछ । माछा मार्ने सम्बन्धमा एनइएले बोटे समुदायलाई माछा मार्ने सामग्रीहरु उपलब्ध गराउनेछ । परियोजनाले बोटेका घरहरु तथा विद्यालयको मर्मतसंभार कार्य गर्नेछ । |

| | | | | |
|---|------------------------------------|----|--|--|
| | | | | <p>एनइए बोटे समुदायलाई भूमि हस्तान्तरण गर्ने प्रक्रियामा रहेको जानकारी समुदायलाई गराइयो । हाल उक्त मुद्दा पोखरा पुनरावेदन अदालतमा छ । भूमि हस्तान्तरण गर्न समय लाग्छ ।</p> <p>ह्याचरीको रेखदेख नार्कले गरिरहेकोले यस अनुरोधलाई एनइएले नार्कमा पठाउने जानकारी समुदायलाई गराइयो ।</p> |
| ३ | सेतीबेनी बजारको अपस्ट्रिम | १५ | <p>सेतीबेनी बजारमा संरक्षण कार्यहरु ।</p> <p>सेतीबेनी शिलाको जगेर्ना ।</p> <p>विद्युत आपूर्तिमा सुधार ।</p> <p>शवदाह घाट स्थलको निर्माण ।</p> | <p>सेतीबेनी बजारको सन्दर्भमा परियोजनाले आफूले सम्बन्धित जिविस तथा गाविसहरुको परामर्श गरी संरक्षण कार्य अघि बढाउने जानकारी समुदायलाई दियो । उक्त संरक्षण कार्यसम्बन्धी कुराहरु टुंगोमा पुगेपछि सो कुरा समुदायलाई बताइनेछ ।</p> <p>सेतीबेनी शिलाको जगेर्नाको लागि संभार कार्य गरिनेछ ।</p> <p>परियोजनाले यस क्रियाकलापलाई एनइएको ग्रामिण विद्युतीकरण कार्यक्रम अन्तर्गत अघि बढाउनेछ ।</p> <p>परियोजनाले शवदाह घाट निर्माण गर्नेछ र एनइएले सो कार्य सुरु गरिसकेको छ ।</p> |
| ४ | रुद्रबेनीमा पानी खाली गराइएको खण्ड | ८ | <p>प्रमुख चाडपर्वहरुको अवधिमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड पानी निष्काशन ।</p> <p>राम मन्दिरमा किनारहरुको संरक्षण ।</p> <p>साइरन चेतावनी प्रणालीहरुको प्रभावकारिता ।</p> | <p>परियोजनाले प्रमुख चाडपर्वहरुको अवधिमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेन्ड पानी निष्काशन गर्नेछ ।</p> <p>रुद्रबेनीस्थित राम मन्दिरको सवालमा परियोजनाले सम्बन्धित जिविसहरु तथा गाविसहरुको परामर्शमा आफूले संरक्षण कार्य अघि बढाउने जानकारी समुदायलाई दियो । उक्त संरक्षण कार्यसम्बन्धी कुराहरु टुंगोमा पुगेपछि सो यस बारेमा समुदायलाई</p> |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | | | <p>बताइनेछ ।</p> <p>परियोजनाले पानी खाली गरिएको खण्डको लागि साइरन चेतावनी प्रणाली विस्तार गर्नेछ । आवश्यक क्षमतायुक्त थप दुईवटा साइरन उपयुक्त स्थानमा जडान गरी त्यसको रेखदेख गरिनेछ ।</p> |
|--|--|--|--|---|

८.३ कार्यान्वयनको क्रममा परामर्श संयन्त्र

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयन अवधिमा देहाय बमोजिमको परामर्श संयन्त्र प्रस्तावित गरिएको छ ।

८.३.१ सेतीबेनी बजारको अपस्ट्रिम क्षेत्र

सेतीबेनी शिलाको सम्बन्धमा प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयन अवधिमा सेतीबेनी बजारका स्थानीय जनतासँग निकटस्थ रही परामर्श गरिनेछ । यसबाहेक सेतीबेनी बजारलाई बाढीबाट जोगाउने तथा शवदाह घाटको निर्माण गर्ने सवाललाई उक्त क्षेत्रका स्थानीय जनतासँग परामर्श गरी सम्बोधन गरिनेछ । प्रस्तावित कार्यक्रमहरूको सही कार्यान्वयनको लागि प्रमुख स्थानीय व्यक्तिहरू र परियोजना अधिकृतहरू संलग्न एक समिति गठन गरिनेछ ।

८.३.२ रुद्रबेनीको डाउनस्ट्रिम क्षेत्र

बदिगड नदीमा मिल्नुअघि बाँधबाट करिब १३ किलोमिटर टाढा पर्ने पानी खादी गरिएको क्षेत्रमा रुद्रबेनीको प्रसिद्ध धार्मिक स्थल श्रीराम मन्दिर अवस्थित छ । यस क्षेत्र अन्तिम संस्कार गर्न ज्यादै महत्वपूर्ण मानिन्छ, र नदीको न्यून प्रवाह रहेको कारण यो क्षेत्र प्रभावित बनेको छ । यस क्षेत्रको किनार संरक्षणको लागि संभार कार्य गर्न स्थानीय भद्रभलाद्मी तथा रुद्रबेनी मन्दिरका पुजारीहरूसँग परामर्श गर्नु आवश्यक हुन्छ ।

८.३.३ हेडवर्कस् क्षेत्र

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको हेडवर्कस् क्षेत्रमा बसोबास गरिरहेको बोटे समुदाय सीमान्तकृत तथा जोखिममा परेको समुदाय हो । उनीहरूसँग सम्बन्धित

प्रस्तावित सीएसपी कार्यहरुको कार्यान्वयन गर्नको लागि उनीहरूसँग परामर्श गर्नु जरुरी छ ।

८.४ खुलासा

यस वातावरणीय मूल्यांकन (इए) तथा सामाजिक प्रभाव मूल्यांकन (एसआइए) तयार गर्ने क्रममा प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजना क्षेत्रका समुदाय तथा सरोकारवालाहरूसँग परामर्श गरिएको थियो (विस्तृत विवरणका लागि यस प्रतिवेदनको परिच्छेद आठ र सामाजिक मूल्यांकन प्रतिवेदनको दफा ४.३ तथा दफा ५.६ पनि हेर्नुहोस्) । स्थानीय जनतासँग सम्भावित सवालहरु तथा जोखिम न्यूनीकरणका विकल्पहरुका सम्बन्धमा पनि छलफल गरिएको थियो । मूल्यांकन प्रक्रियाको क्रममा स्थानीय समुदायका सदस्यहरुमाभू सूचना प्रसार गरिएको छ । प्रारम्भिक चरणमा इएसएसडीका कर्मचारीले सामूहिक भेटहरु मार्फत समुदायलाई परियोजनाको बारेमा जानकारी गराए ।

एनइएले इए तथा एसए को अन्तिम मस्यौदा आफ्नो सार्वजनिक वेबसाइटमार्फत बाहिर ल्याएको छ । यी दस्तावेजहरु एनइएको वेबसाइट साथै विश्व बैंकको वेबसाइटमार्फत पनि सार्वजनिक गरिएको छ । इए तथा एसए का सारांशहरु नेपाली भाषामा अनुवाद गरी स्थानीय तहमा सार्वजनिक गरिएका छन् । सामाजिक तथा वातावरणीय प्रभावहरु न्यूनीकरण गर्ने उपायहरुका सम्बन्धमा परियोजना जानकारी समेटिएका साना पुस्तिकाहरु (ब्रोसरहरु) एनइएको केन्द्रीय तहमा, केजीएचपीपी साइट अफिसमा तथा ऊर्जागृह क्षेत्रको एसकेजी गाविसमा उपलब्ध गराइनेछ । एनइए/केजीएचपीपीले प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयन अवधिमा स्थानीय सरोकारवालाहरुलाई नियमित रुपमा सूचना दिने तथा उनीहरूसँग परामर्श गर्ने योजना पनि बनाएको छ । सामाजिक तथा वातावरण विज्ञहरुले भावि दिनमा गरिने क्रियाकलापहरुका बारेमा समुदायलाई जानकारी प्रदान गर्नेछन् ।

परिच्छेद नौ: वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमन

यस परिच्छेदमा केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयनको अवधिमा वातावरणीय सुरक्षात्मक क्रियाकलापहरुका लागि जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरु, अनुगमन, तथा व्यवस्थापन लगायत सांगठनिक व्यवस्था, भूमिका तथा जिम्मेवारीहरु उल्लेख गरिएको छ ।

९.१ वातावरणीय व्यवस्थापन पद्धति

प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको क्रममा देहाय बमोजिमका पद्धतीहरू प्रयोग गरिनेछः

- यस इए प्रतिवेदनको परिच्छेद सातमा उल्लेख गरिएका जोखिम न्यूनीकरण उपायहरूको कार्यान्वयन,
- स्थानीय समुदाय, स्थानीय तह तथा केन्द्रीय तहमा रहेका नेपाल सरकारका सम्बन्धित निकायहरूसँगको सम्बन्ध,
- केजीएचपीपीसँगको समन्वय,
- वातावरणीय अनुगमन, र
- रिपोर्टिङ ।

९.२ सांगठनिक संरचना

वातावरणीय सुरक्षात्मक उपायहरूको कार्यान्वयन, व्यवस्थापन तथा अनुगमन कार्यहरूको समग्र जिम्मेवारी प्रत्यक्ष रूपमा केजीएचपीपीको हुनेछ । इएसएसडीद्वारा केजीएचपीपीलाई कार्यान्वयनमा सहयोग गरिनेछ ।

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको निर्माण चरणको अनुगमनको लागि परियोजना स्थलमा इएसएसडीको सुपरीवेक्षणमा एक वातावरणीय तथा सामाजिक व्यवस्थापन एकाई (इएसएमयु) स्थापना गरिनेछ । उक्त इएसएमयुले यस वातावरणीय मूल्यांकन (इए) द्वारा प्रस्तावित न्यूनीकरण तथा अनुगमन क्रियाकलापहरू राम्रोसँग कार्यान्वयन भएका छन् भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्नेछ । कार्यान्वयन प्रक्रियामा महत्वपूर्ण भूमिका निर्वाह गर्ने प्रमुख संस्थाहरू यस प्रकार छन्:

- केजीएचपीपी
- एनइए/इएसएसडी
- इएसएमयु
- स्थानीय तहमा रहेका नेपाल सरकारका मातहत निकायहरू
- मातहत विभाग तथा मन्त्रालयहरू

प्रत्येक संस्थाका भूमिका तथा जिम्मेवारीहरूको विस्तृत विवरण तलको टेबलमा उल्लेख गरिएको छ ।

टेबल ९.१: भूमिका तथा जिम्मेवारी

| क्र. सं | जिम्मेवार निकाय | भूमिका तथा जिम्मेवारीहरू |
|---------|-----------------|--------------------------|
|---------|-----------------|--------------------------|

| | | |
|---|---|---|
| १ | केजीएचपीपी | <ul style="list-style-type: none"> ○ इएमपी कार्यान्वयन गर्ने समग्र जिम्मेवारी । ○ नीतिगत कुराहरुमा इएसएमयुलाई पथप्रदर्शन गर्ने । ○ कार्यान्वयनको लागि समयमै रकम निकास भएको छ भन्ने कुरा सुनिश्चित गर्ने । ○ हरेक महिना समीक्षा बैठक बोलाई आन्तरिक रूपमा कार्यान्वयन प्रगतिको अनुगमन गर्ने । ○ आवश्यक परेको बेलामा अन्य सम्बन्धित निकायहरूसँग संयोजन गर्ने । |
| २ | एनइए/इएसएसडी | <ul style="list-style-type: none"> ○ इएसएसडीले इएसएमयुलाई विशेषज्ञतायुक्त पथप्रदर्शन तथा सुरपरीवेक्षण प्रदान गर्नेछ । ○ वातावरणीय तथा सामाजिक सुरक्षात्मक उपयाहरुका लागि कार्यान्वयन रणनीतिको योजना तथा परिकल्पना । ○ त्रैमासिक प्रगति विवरण तयार गर्ने । ○ नेपाल सरकारका मातहत निकायसँग सम्पर्क कायम गर्ने । ○ मासिक समीक्षा बैठकमा सहभागी हुने । ○ तालिम कार्यक्रमहरुको संयोजन गर्ने । |
| ३ | इएसएमयु | <ul style="list-style-type: none"> ○ स्थलमा इएसएमयु कार्यालयको व्यवस्थापन । ○ नियमित वातावरणीय अनुगमन कार्यको व्यवस्था गर्ने (दायित्व पालना तथा प्रभावहरु) र तथ्यांक/सूचनाको अभिलेख राख्ने । ○ स्थानीय समुदायसँग सम्बन्ध विकास गर्ने । ○ स्थानीय तहमा रहेका नेपाल सरकारका मातहत निकायहरु तथा समुदायसँग सहकार्य गर्ने । ○ परियोजना सूचना अभियान सञ्चालन गर्ने । ○ त्रैमासिक वातावरणीय प्रतिवेदनहरु तयार गर्न इएसएसडीलाई सहयोग गर्ने । ○ गुनासाहरु जाहेर गर्न समुदाय सदस्यहरुलाई सहयोग गर्ने । ○ गुनासाहरु तथा तत् सम्बन्धमा गरिएका निर्णयहरुको अभिलेख राख्ने । |
| ४ | स्थानीय तहमा रहेका नेपाल सरकारका मातहत निकायहरु | <ul style="list-style-type: none"> ○ संभार परियोजनाको सफल कार्यान्वयन गर्न सहजिकरण गर्ने । ○ केजीएचपीपी तथा स्थानीय समुदायसँग सहकार्य गर्ने । ○ गुनासाहरु जाहेर गर्न समुदायका सदस्यहरुलाई सहयोग गर्ने । |

वातावरणीय तथा सामाजिक व्यवस्थापन एकाई (इएसएमयु): केजीएचपीपी संभार परियोजनाका क्रियाकलापहरुको दैनिक वातावरणीय व्यवस्थापन गर्न, प्रस्तावित जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरुको कार्यान्वयन गर्न र वातावरणीय तथा सामाजिक अनुगमन कार्य गर्नको लागि परियोजना स्थलमा प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको इएसएमयु स्थापना गरिनेछ ।

बन्दोबस्तीका सामग्रीहरुको प्रयोजनाका लागि उक्त एकाई परियोजना प्रबन्धकको कार्यालय अन्तर्गत रहनेछ, तर प्राविधिक पक्षहरुका लागि भने उक्त एकाई इएसएसडीको सुपरीवेक्षण अन्तर्गत रहनेछ । प्राविधिकहरु/सुपरीवेक्षकहरुलाई स्थानीय तहबाटै नियुक्त गरिनेछ । एकाईमा देहाय बमोजिमका मानव संसाधनहरु खटाइनेछ ।

- वातावरणविद्/एकाई प्रमुख.....१ जना
- वातावरण विशेषज्ञ.....१ जना
- समाज विशेषज्ञ.....१ जना
- परिचालक.....२ जना
- सहयोगी स्टाफ.....१ जना

समुदाय सहयोग कार्यक्रमको कार्यान्वयन तथा गाविस, जिविस, जिल्ला बन कार्यालय तथा जिल्लास्थित मातहत कार्यालयहरूसँगको सहकार्यका लागि पनि उक्त एकाई जिम्मेवार हुनेछ । उक्त एकाईले केन्द्रीय तहमा रहेका मातहत निकायहरु जस्तै: ऊर्जा मन्त्रालय तथा विज्ञान, प्रविधि तथा वातावरण मन्त्रालयसँग पनि सहकार्य गर्नेछ ।

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको प्रोजेक्ट म्यानेजर: प्रस्तावित जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरु तथा अनुगमन योजनाको कार्यान्वयन गर्न प्रोजेक्ट म्यानेजरको प्रमुख तथा समग्र जिम्मेवारी रहनेछ । प्रोजेक्ट म्यानेजरले इएसएमयुलाई उक्त जिम्मेवारी प्रत्यायोजन गर्न सक्ने भए तापनि निर्माण क्रियाकलापहरु तथा बन्दोबस्तीका सामग्रीहरु जोखिम न्यूनीकरणका प्रयाससँग गाँसिने हुनाले त्यसको अन्तिम अधिकार प्रोजेक्ट म्यानेजरमै रहनुपर्दछ ।

निर्माण ठेकेदारहरु: निर्माण ठेकेदारहरु ठेकेदारको भागमा तोकिएको जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरुको कार्यान्वयन गर्न तथा टेन्डरका दफाहरुको दायित्व पालना गर्न जिम्मेवार रहनेछन् । पेशागत स्वास्थ्य तथा सुरक्षा योजना विकास गर्न पनि ठेकेदारहरु जिम्मेवार हुनेछन् । पेशागत स्वास्थ्य तथा सुरक्षा, पानीको गुणस्तर संरक्षणका उपायहरु आदीको कार्यान्वयनका लागि पनि ठेकेदारहरुको जिम्मेवार रहनेछन् ।

मातहतका निकायहरु: जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरुको कार्यान्वयनका क्रममा जिल्ला बन कार्यालयहरु, जिल्ला भूसंरक्षण कार्यालयहरु, गाविसहरु तथा जिविसहरु जस्ता जिल्लास्तरीय मातहत निकायहरूसँग परामर्श गरिनेछ । कार्यक्रमको कार्यान्वयनका लागि आवश्यक प्राविधिक प्रयासहरुको खर्च परियोजनाले व्यहोर्नेछ ।

यस बाहेक ऊर्जा मन्त्रालय, विद्युत विकास विभाग र विज्ञान, प्रविधि तथा वातावरण मन्त्रालय जस्ता केन्द्रीय स्तरका मातहत निकायहरु वातावरणीय व्यवस्थापन, जोखिम न्यूनीकरण तथा अनुगमन योजनाका सम्बन्धमा परियोजनाका क्रियाकलापहरुको अनुगमन गर्न जिम्मेवार हुनेछन् ।

९.३ वातावरणीय व्यवस्थापन योजना

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको लागि देहाय बमोजिमको वातावरणीय व्यवस्थापन योजना (इएमपी) तयार गरिएको छ । प्रस्तावित जोखिम न्यूनीकरण तथा सुदृढीकरणका उपायहरु, अनुगमन क्रियाकलापहरु, जनचासोका सवालहरुको कार्यान्वयन तथा विभिन्न सरोकारवालाहरूसँग सहकार्यको योजना लगायत संयन्त्रसँग सम्बन्धित रहेकोले यो वातावरणीय मूल्यांकन (इए)को एउटा महत्वपूर्ण भाग हो । उक्त इएमपीले परियोजना प्रस्तावक, ठेकेदारहरु र परामर्शदातालाई मागनिर्देशन प्रदान गर्छ । विज्ञान, प्रविधि तथा वातावरण मन्त्रालय, ऊर्जा मन्त्रालय, बन तथा भूसंरक्षण मन्त्रालय, विद्युत विकास विभाग र जिल्ला बन कार्यालय जस्ता मातहत निकायहरुका लागि यो एउटा पथप्रदर्शक दस्तावेज पनि हुनेछ । केजीएचपीपी/एनइए संभार परियोजनाको प्रस्तावक भएकोले वातावरणीय व्यवस्थापन योजना कार्यान्वयनको लागि उसको प्रमुख जिम्मेवारी हुनेछ ।

| टेबल ९.२: वातावरणीय व्यवस्थापन योजना | | | |
|---|---|---|-----------------|
| सवाल | प्रस्तावित जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरु | कहिले | को द्वारा |
| मौलिक केजीएचपीपीको बाँकी रहेका वातावरणीय सवालहरु | | | |
| सवाल # १: अपर्याप्त वातावरणीय प्रवाह तथा धार्मिक प्रयोजनको लागि अतिरिक्त प्रवाह । | मौलिक केजीएचपीपीको इआइए (१९९६) अनुसार निरन्तर रुपमा पानी छाडिने, जस्तै ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड तथा धार्मिक चाडपर्वहरुको अवधिमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड छाड्ने । पानीका यी निष्काशन सुक्खा वा सानो प्रवाह हुने मौसममा हुनेछ । | सबै समयमा र महत्वपूर्ण चाडपर्वहरु हरिबोधिनी एकादशी (नोभेम्बर), माघे संक्रान्ति (जनवरी), महाशिवरात्री (फेब्रुअरी/मार्च) र राम नवमी (अप्रिल) को अवधिमा अतिरिक्त पानी निष्काशन । | केजीएचपीपी/एनइए |
| | डाउनस्ट्रिम प्रवाह निष्काशनको अनुगमन गर्न तालिका राख्ने (हेडवर्क तथा केन्द्रीय | परियोजना कार्यान्वयनमा आएको ६ महिनाभित्र । | केजीएचपीपी/एनइए |

| | | | |
|---|--|---|---|
| | कार्यालयमा) । | | |
| सवाल # २: पूर्व ठेकेदार शिविर तथा मौलिक ठेकेदारको फोहर विसर्जन स्थलमा भूदृष्य सुधार गर्ने । | ऊर्जागृह नजिकै रहेको ठूलोबगरस्थित निर्माणजन्य फोहर/कवाडी विसर्जन स्थललाई प्रतिबन्धित गर्ने वा सही तरिकाबाट बन्द गर्ने । | डिसेम्बर २०१३ | केजीएचपीपी/एनइए |
| | मिर्मिस्थित आइजीएल श्रम शिविर विघटन गर्ने । (शिविर स्थललाई पुनः बहाल गर्ने तथा भूदृष्यमा सुधार ल्याउने) | अप्रिल २०१४ | केजीएचपीपी/एनइए |
| | | | |
| सवाल # ३: फिस ह्याचरी तथा फिस हाउलिङ कार्यक्रमलाई निरन्तर सहयोग । | फिस ह्याचरीमा आपूर्ति गरिएको पानीमा रहेका स्पष्ट देखिने बालुवाका कण नियन्त्रण गर्ने (उपयुक्त पानी प्रशोधन गर्ने फ्यासिलिटी निर्माण गर्ने, जस्तै: स्यान्ड-ग्राभेल च्यापिड स्यान्ड फिल्टर) । | डिसेम्बर २०१५ | नार्क (संभार परियोजनाबाट आर्थिक सहयोग) |
| | सञ्चालनको क्रममा फिल्टर तथा पोखरीहरूको सरसफाइ । | नियमित सञ्चालन र व्यवस्थापन (ओ एण्ड एम) | समभदारीपत्रको भागको रुपमा नार्क |
| | लक्षित माछाका प्रजातीहरूको उत्पादन तथा नदीमा छाड्ने (ह्याचरीलाई यसको पूर्ण क्षमतामा सञ्चालन गर्ने, लक्षित प्रजातीहरूको प्रजनन तथा पालन, र माछाका भुरा छाड्ने) । | भइरहेको छ र निरन्तर हुनेछ । | एनइए र नार्कबीचको समभदारीपत्रको भागको रुपमा नार्क |
| | ह्याचरी कम्प्लेक्स सुधार गर्ने (तीनवटा नर्सरी पोखरी, फिडिङ क्यानल, वाटर आउटलेट क्यानल तथा फेन्सिङ निर्माण गर्ने) | सिभिल वर्कस् सुरु भएको ६ महिनाभित्र | केजीएचपीपी/एनइए |
| | | | |
| | माछा अनुगमन, तथा ट्राचापिड तथा हाउलिङ कार्यक्रमको समीक्षा (६ वटा | बाह्रमास समेटिने गरी एक वर्ष | इएसएसडी/एनइए |

| | | | |
|---|---|-----------------------------------|---|
| | स्थानमा माछाको संख्या तथा प्रजातीहरूको विविधता बाह्रमास अनुगमन गर्ने, ह्याचरी, स्टकिड तथा ट्र्यापिड/हाउलिडको मूल्यांकन गर्ने र अनुकूलनीय व्यवस्थापनको लागि पाठ सिक्ने) | | |
| सवाल # ४: हाल कायम रहेको साइरन चेतावनी प्रणालीको मर्मत । | अकस्मात पानी छाडिने अवस्थामा डाउनस्ट्रिम मानिसहरूलाई चेतावनी दिइएको छ भन्ने सुनिश्चित गर्न हाल कायम रहेको साइरन प्रणालीलाई सुदृढीकरण गर्ने । | परियोजना सुरु भएको ६ महिनाभित्र | केजीएचपीपी/एनइए |
| | साइरन प्रणालीको कार्यको अनुगमन (अनुगमन गर्ने व्यक्ति) | निरन्तर | संभार परियोजनाको अवधिमा इएसएसडी/इएसएमयु । परियोजना अवधिपछि केजीएचपीपी/एनइए ले अनुगमन कर्मचारी राख्ने । |
| हाल कायम रहेको केजीएचपीपीको क्षेत्रमा देखापरेका नयाँ वातावरणीय सवालहरू | | | |
| सवाल # ९: सेतीबेनीमा सेडिमेन्टेसन प्रभावहरू तथा पानीको सतह । | जलाशय सेडिमेन्टेसनको बारेमा विस्तृत तथ्यांक संकलन गर्न तत् समय सेडिमेन्ट अनुगमनको लागि अत्याधुनिक लेजर निर्देशित प्रणालीहरू खरिद गर्ने । | परियोजना कार्यान्वयनको पहिलो वर्ष | केजीएचपीपी/एनइए |
| | एक अन्तर्राष्ट्रिय कम्पनीद्वारा केजीएचपीपीको लागि एक उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम तथा सेडिमेन्ट गाइडेड अपरेसन्स रणनीति लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रम तयार पारिनेछ । | परियोजनाको अन्त्य सम्म | केजीएचपीपी/एनइए |
| | ओ-कम्पोनेन्टले जलाधार | कार्यान्वयनको अवधिमा | |

| | | | |
|---|---|---|---------------------------|
| | तथा जलागम क्षेत्र ट्रिटमेन्ट क्रियाकलापहरुलाई बढावा गर्नेछ (विवरणहरु सम्बन्धी गृहकार्य जारी छ, अनुमानित १० लाख अमेरिकी डलर) । | | |
| सवाल # २: बाँधसम्म पुग्ने हाल कायम रहेको एक्सेस रोडमा पहिरो । | पहिरोको स्थिरिकरण । | | केजीएचपीपी/एनइए |
| सवाल # ३: जलागम क्षेत्र जलाधार व्यवस्थापन । | एक उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रमको डिजाइन गर्ने । | संभार परियोजनाको अन्त्य सम्ममा | केजीएचपीपी संभार परियोजना |
| | जलाशयका बगलहरुको तात्कालीक इलाकामा विनाश भएका क्षेत्रहरुमा वृक्षरोपणका लागि स्थानीय निकायहरु (गाविसहरु तथा जिविसहरु) लाई प्रोत्साहन गर्ने तथा उनीहरूसँग सहकार्य गर्ने । | परियोजना कार्यान्वयनमा आएको ६ महिनाभित्र सुरु | केजीएचपीपी/एनइए |
| | सडक निर्माणबाट निस्केका फोहर तथा भग्नावशेषहरु जथाभावी विसर्जन गरिएका कारण जलाशयका बगलहरुको तात्कालीक इलाकामा हुने पहिरो तथा कटान नियन्त्रण गर्न गाविसहरु तथा जिविसहरूसँग फलो अप गर्ने । | परियोजना कार्यान्वयनमा आएको ६ महिनाभित्र सुरु | केजीएचपीपी/एनइए |
| सवाल # ४: वाटर बोट यातायात सुरक्षा तथा प्रदुषण । | स्टिमर बोटबा हुने सुरक्षा तथा प्रदुषण जोखिमको मूल्यांकन गर्ने, स्टिमर बोटको लागि सुरक्षा तथा प्रदुषण जोखिम नियन्त्रणका उपायहरुको तयारी गर्ने, र तत् सम्बन्धी सूचना डुंगा मालिक/सञ्चालक, डुंगा | कार्यान्वयनको पहिलो वर्ष | इएसएसडी/एनइए |

| | | | |
|---|---|---|------------------|
| | सहकारी, समुदाय/यात्रुहरुमा साथसाथै डुंगा सञ्चालनको लागि अनुमति प्रदान गर्ने स्थानीय अधिकारीमा प्रसार गर्ने तथा उनीहरुलाई तालिम दिने । | | |
| | सुरक्षा तथा प्रदुषण नियन्त्रणका उपायहरुको कार्यान्वयनका लागि स्थानीय अधिकारी तथा डुंगा सहकारीलाई अनुरोध गर्ने तथा उनीहरुसँग सहकार्य गर्ने । | सुरक्षा योजना तयारी गरी त्यसको प्रसार गरेलगत्तै | केजीएएचपीपी/एनइए |
| प्रस्तावित केजीएएचपीपी संभार परियोजनाका सम्भावित प्रभावहरु | | | |
| सवाल# १: निर्माणको क्रममा बाँधभन्दा तल अस्थायी रूपमा प्रवाह वृद्धि । | हाल कायम रहेका साइरन प्रणालीहरुलाई मर्मत तथा सुदृढीकरण गर्ने (पानी छाड्नुभन्दा ३० मिनेट, १५ मिनेट र ५ मिनेट पहिले साइरन बजाउने) । | कार्यान्वयनको पहिलो वर्षभित्र | केजीएएचपीपी/एनइए |
| | परामर्श तथा एफएम रेडियोहरुमार्फत डाउनस्ट्रिम नदी किनार वरपर बसोबास गर्ने मानिसहरुमा सूचना प्रसार गर्ने (जोखिम तथा चेतावनी प्रणालीको सन्देशका सम्बन्धमा) । | नियमित/फ्लसिड गर्नुअघि | केजीएएचपीपी/एनइए |
| | महत्वपूर्ण स्थानहरुमा विशेषगरी: काली गण्डकी नदीको किनारमा रहेका शवदहन घाटहरु तथा धार्मिक मन्दिरहरुमा होर्डिड बोर्डहरु राख्ने । | परियोजना सुरु भएको ६ महिनाभित्र | केजीएएचपीपी/एनइए |
| | होर्डिड बोर्डहरु राखेर, स्थानीय प्रशासन अधिकारीहरुको सहयोगमा स्थानीय समुदायमा सूचना प्रसार गरेर प्रवाहमा उतारचढाव भएको बेलामा बाँधदेखि रुद्रवेनीस्थित बदिगड खोलाको संगमको | प्रवाहमा उतारचढाव भएको बेलामा | केजीएएचपीपी/एनइए |

| | | | |
|---|---|----------------------|---|
| | १३ किलोमिटर खण्डमा माछा मारन निषेध गर्ने । | | |
| सवाल# २: जथाभावी फोहर विसर्जन | फोहर न्यूनीकरण गर्न निर्माण सामग्रीहरूलाई राम्रोसँग भण्डारण गर्ने तथा तिनिहरूलाई ढाक्ने । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| | सड्ने र नसड्ने फोहरलाई अलग गर्ने (नसड्ने फोहरलाई हाल कायम रहेको फोहर व्यवस्थापन स्थलमा ल्याउने र सड्ने फोहरलाई तोकिएका खाडलहरूमा राख्ने) । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| | हानिकारक वस्तुहरू (लुब्रिकेन्ट्स, तेल, फलामका धुलो आदी) लाई छुट्टै ड्रमहरूमा संकलन गरी नचुहिने सतहमा राख्ने (हानिकारक फोहर पोखिएर हुनसक्ने साना दुर्घटनाहरूविरुद्ध तत्काल जुध्न कार्यस्थलहरूमा सोस्ने वस्तुहरू प्रयोग गर्ने । सोस्ने वस्तुहरू (एब्जोर्वेन्ट्स) लाई ड्रमहरूमा संकलन गर्ने) । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| सवाल# ३: सम्भावित वायु तथा ध्वनी प्रदूषण | डुंगा नछापिएका सडकहरू तथा निर्माण स्थलहरूमा पानी छर्कने । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| | सवारी साधनहरूमा सिमेन्ट र माटो जस्ता कणयुक्त वस्तुहरू आदी ढुवानी गर्दा राम्ररी ढाक्ने । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| | परियोजनाका सवारी साधनहरूको गति सिमित गर्ने । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| | धुँवा उत्सर्जनका सम्बन्धमा मेसिनरी तथा सवारी साधनहरूको निरीक्षण तथा संभार । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |

| | | | |
|---|--|-------------------------------|---|
| | हर्न बजाउन निषेध गर्ने । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| | खुला क्षेत्रहरूमा रात्रीकालीन समयमा होहल्ला हुने कामहरू घटाउने । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| | रातिको समयमा ढुवानी कम गर्ने । | निर्माण चरणको क्रममा | ठेकेदार (विडिड दस्तावेजमा संलग्न गर्ने) |
| सवाल# ४: सञ्चालनको अवधिमा हुने प्रभावहरू- फ्लसिडको तरिका (फ्लसिड रिजाइम) परिवर्तनको कारण पानीको गुणस्तरमा परिवर्तन आउने । | आवश्यकता परेको खण्डमा वातावरणीय परिणामहरू तथा न्यूनीकरणका उपायहरूलाई ध्यान दिई उपयुक्त फ्लसिड रिजाइम तयार पार्ने । | परियोजना अवधिको अन्त्य सम्ममा | केजीएएचपीपीको लागि सेडिमेन्ट व्यवस्थापन, जलाधार व्यवस्थापन तथा सेडिमेन्ट गाइडेड अपरेसन रणनीति डिजाइन गर्ने अन्तर्राष्ट्रिय कम्पनी (फर्म) को आउटपुट । (उक्त कम्पनीको कार्यक्षेत्र (टिओआर) ले यस कामलाई समावेश गर्ने) |

वातावरणीय स्वास्थ्य तथा सुरक्षा व्यवस्थापन योजना । निर्माणको क्रममा वातावरणीय स्वास्थ्य तथा सुरक्षा (इएचएस) का सवालहरुप्रति ठेकेदार जिम्मेवार हुनेछ । माथि उल्लेखित साथै डब्लुबीजी इएचएस मार्गनिर्देशिकामा उल्लेखित जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरुलाई ध्यानमा राखी ठेकेदारले इएचएस व्यवस्थापन योजना तयार गर्नुपर्नेछ । ठेकेदारको इएचएस व्यवस्थापन योजनालाई इएसएमयु समीक्षा तथा पृष्ठपोषणका आधारमा केजीएचपी संभार परियोजनाद्वारा पारित गरिएको हुनुपर्नेछ । यसको कार्यान्वयनको अनुगमन इएसएमयु/इएसएसडीद्वारा गरिनेछ । अनुसूची घ मा ठेकेदारका इएचएस जिम्मेवारीहरुको उदाहरण उल्लेख गरिएको छ । ठेकेदारका इएचएस जिम्मेवारीहरु विडिड दस्तावेजहरु (स्पेसिफिकेसन, बिल अफ क्वान्टिटी तथा ठेक्काको दफाहरु) मा संलग्न गरिनेछ ।

९.४ वातावरणीय अनुगमन

वातावरणीय अनुगमनका उद्देश्यहरु: देहायका उद्देश्यहरुका लागि आन्तरिक तथा बाह्य अनुगमन गरिनेछ:

- वातावरणीय प्रभावको जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरु (परिच्छेद सात र माथिको दफा ९.३) लाई सन्तोषजनक रुपमा समयमै कार्यान्वयन गरिनेछ । (इन्भारामेन्टल कम्प्लायन्स) ।
- वातावरणीय प्रभावको जोखिम न्यूनीकरणका कामहरु प्रभावकारी र दिगो छन् । (इन्भारामेन्टल कम्प्लायन्स) ।
- भविष्यवाणी नगरिएका (आकस्मिक) सवाललाई तत्काल आत्मसात गरी प्रतिवेदन गर्ने, र भविष्यवाणी नगरिएका त्यस्ता कुनै पनि सवाललाई सम्बोधन गर्न सम्भावित उपायहरुका सम्बन्धमा छलफल गर्ने ।

आन्तरिक अनुगमन । केजीएचपीपी संभार परियोजनाका प्रभाव तथा जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरुको अनुगमन गर्ने जिम्मेवारी एनइएको वातावरण तथा सामाजिक अध्ययन विभाग (इएसएसडी) को हुनेछ । माथि वर्णन गरिए अनुसार, कार्यान्वयनको अवधिमा कम्प्लायन्सका साथै प्रभाव अनुगमनको लागि सही व्यवस्थापन, स्रोत तथा बन्दोबस्तीका सामग्रीहरुको सहयोग मिलेको छ भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्न केजीएचपीपी संभार परियोजना जिम्मेवार हुनेछ । उक्त अनुगमनले बाँकी रहेका वातावरणीय सवालहरु र गैरपरियोजनाका उदीयमान/नयाँ सवालहरुलाई सम्बोधन गर्ने उपायहरुलाई पनि समेट्नेछ । केजीएचपीपी संभार परियोजनाको निर्माण अवधिको लागि इएसएमयुको एक भागको रुपमा प्रारम्भमा केजीएचपीपी संभार परियोजनाको अनुगमन गर्न तथा पछि सञ्चालनको चरणमा अनुगमनका अन्य दायित्वहरुको लागि केजीएचपीपीमा एक वातावरणीय इन्जिनियर/अधिकृतको पद सिर्जना गरिनेछ । संक्षेपमा केजीएचपीपी संभार

परियोजनाको कार्यान्वयनको क्रममा वातावरणीय अनुगमनले देहाय बमोजिमका कुराहरूलाई केन्द्रित गर्नेछः

- मौलिक केजीएएचइपीको बाँकी रहेका वातावरणीय सवालहरूलाई सम्बोधन गर्ने उपायहरू ।
- हाल कायम रहेको केजीएएचपीपीको क्षेत्रमा नयाँ उदीयमान वातावरणीय सवालहरूलाई सम्बोधन गर्ने उपायहरू ।
- प्रस्तावित केजीएएचपीपी संभार परियोजनाका सम्भावित प्रभावहरू न्यूनीकरण गर्ने उपायहरू ।

यस इए प्रतिवेदनको सुझाव विशेषगरी: दफा ९.३ को वातावरणीय व्यवस्थापन तथा परिच्छेद सात (प्रभाव मूल्यांकन तथा जोखिम न्यूनीकरणका उपाय) को उपयोग गर्दा इएसएसडीले केजीएएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयन गर्नुपूर्व एउटा विस्तृत अनुगमन योजना तयार गर्नेछ । विस्तृत वातावरणीय योजनाका सम्बन्धमा केजीएएचपीपी संभार परियोजनासँग सहमति कायम गरिनेछ (अनुगमन योजनाको नमुना अनुसूची ग मा दिइएको छ) ।

| टेबल ९.३: वातावरणीय अनुगमन योजना | | | |
|---|---|---------------------|---|
| सवालहरू | कार्यान्वयन/अनुगमन | | |
| | मापदण्डहरू | को द्वारा | पटक |
| मौलिक केजीएएचइपीको बाँकी रहेका प्रमुख वातावरणीय सवालहरू | | | |
| सवाल # १: अपर्याप्त वातावरणीय प्रवाह तथा धार्मिक प्रयोजनको लागि अतिरिक्त प्रवाह । | निरन्तर रूपमा ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड पानी छाड्ने तथा धार्मिक चाडपर्वहरूको अवधिमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड छाड्ने । | केजीएएचपीपी/इएसएमयु | सँधैभरि ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड र प्रमुख चाडपर्वहरू हरिबोधिनी एकादशी (नोभेम्बर), माघे संक्रान्ति (जनवरी), महाशिवरात्री (फेब्रुअरी/मार्च) र राम नवमी (अप्रिल)- ४ दिन |

| | | | |
|---|--|---------------------|--|
| | | | अतिरिक्त पानी निष्काशन गर्ने । |
| | डाउनस्ट्रिम प्रवाह निष्काशनको अनुगमन गर्न तालिका राख्ने (हेडवर्क तथा केन्द्रीय कार्यालयमा) | केजीएएचपीपी/इएसएमयु | परियोजनाको प्रारम्भिक चरण (६ महिना), र दैनिक अभिलेख राख्ने । |
| सवाल # २: पूर्व ठेकेदार शिविर तथा मौलिक ठेकेदारको फोहर विसर्जन स्थलमा भूदृष्य सुधार गर्ने । | ऊर्जागृह नजिकै रहेको ठूलोबगरस्थित निर्माणजन्य फोहर/कवाडी विसर्जन स्थललाई बन्देज गर्ने वा सही तरिकाबाट बन्द गर्ने । | केजीएएचपीपी/इएसएमयु | सन् २०१३ डिसेम्बरको अन्त्यमा । एक पटक र सबैका लागि । |
| | मिर्मिस्थित आइजीएल श्रम शिविर विघटन गर्ने । (शिविर स्थललाई पुनः बहाल गर्ने तथा भूदृष्यमा सुधार ल्याउने) | केजीएएचपीपी/इएसएमयु | सन् २०१४ अप्रिलको अन्त्यमा । |
| सवाल # ३: फिस ह्याचरी तथा फिस हाउलिङ कार्यक्रमलाई निरन्तर सहयोग । | फिस ह्याचरीमा आपूर्ति गरिएको पानीमा रहेका स्पष्ट देखिने बालुवाका कण नियन्त्रण गर्ने (उपयुक्त पानी प्रशोधन गर्ने फ्यासिलिटी निर्माण गर्ने, जस्तै: स्यान्ड-ग्राभेल च्यापिड स्यान्ड फिल्टर) । | नार्क/इएसएमयु | प्रत्येक ६ महिनामा (प्रस्तावित परियोजनाको सुरुदेखि, निरन्तर रूपमा) । |
| | सञ्चालनको क्रममा फिल्टर तथा पोखरीहरुको सरसफाइ । | नार्क | नियमित ओ एण्ड एम, त्रैमासिक (पोखरी, फिल्टरहरुको निर्माणपछि) । |

| | | | |
|--|---|--------------------|--|
| | लक्षित माछाका प्रजातीहरूको उत्पादन तथा नदीमा छाड्ने (ह्याचरीलाई यसको पूर्ण क्षमतामा सञ्चालन गर्ने, लक्षित प्रजातीहरूको प्रजनन तथा पालन, र माछाका भुरा छाड्ने) । | नार्क/इएसएमयु | भइरहेको, त्रैमासिक । |
| | ह्याचरी कम्प्लेक्स सुधार गर्ने (तीनवटा नर्सरी पोखरी, फिडिङ क्यानल, वाटर आउटलेट क्यानल तथा फेन्सिङ निर्माण गर्ने) | केजीएचपीपी/इएसएमयु | परियोजना सुरु भएको ६ महिना (निर्माण सम्पन्न नहुन्जेलसम्म प्रत्येक तीन महिनामा) । |
| | माछा अनुगमन, तथा ट्र्यापिङ तथा हाउलिङ कार्यक्रमको समीक्षा (६ वटा स्थानमा माछाको संख्या तथा प्रजातीहरूको विविधता बाह्रमास अनुगमन गर्ने, ह्याचरी, स्टकिङ तथा ट्र्यापिङ/हाउलिङको मूल्यांकन गर्ने र अनुकूलनीय व्यवस्थापनको लागि पाठ सिक्ने) | इएसएसडी-एनइए | प्रत्येक तीन महिना र सन् २०१३ को अन्त्यमा । |
| सवाल # ४: हाल कायम रहेको साइरन चेतावनी प्रणालीको मर्मत । | अकस्मात पानी छाडिने अवस्थामा डाउनस्ट्रिम मानिसहरूलाई चेतावनी दिइएको छ भन्ने सुनिश्चित गर्न हाल कायम रहेको साइरन प्रणालीलाई सुदृढीकरण | केजीएचपीपी/इएसएमयु | तीन महिना |

| | | | |
|--|--|------------------|-----------|
| | गर्ने । | | |
| | साइरन प्रणालीको कार्यको अनुगमन । | इएसएसडी-एनइए | तीन महिना |
| हाल कायम रहेको केजीए हाइड्रोपावर प्लान्टको क्षेत्रमा देखापरेका नयाँ वातावरणीय सवालहरु | | | |
| सवाल # १: सेतीबेनीमा सेडिमेन्टेसन प्रभावहरु तथा पानीको सतह । | जलाशय सेडिमेन्टेसनको बारेमा विस्तृत तथ्यांक संकलन गर्न तत् समय सेडिमेन्ट अनुगमनको लागि अत्याधुनिक लेजर निर्देशित प्रणालीहरु खरिद गर्ने । | केजीएएचपीपी/एनइए | त्रैमासिक |
| | एक अन्तर्राष्ट्रिय कम्पनीद्वारा केजीएएचपीपीको लागि एक उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम तथा सेडिमेन्ट गाइडेड अपरेसन्स रणनीति लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रम तयार पारिनेछ । | केजीएएचपीपी/एनइए | त्रैमासिक |
| | ओ-कम्पोनेन्ट अन्तर्गत जलाधार तथा जलागम क्षेत्र ट्रिटमेन्ट क्रियाकलापहरुको तयारीको लागि सहयोग सहयोग गर्ने । | केजीएएचपीपी/एनइए | त्रैमासिक |
| सवाल # २: बाँधसम्म पुग्ने हाल कायम रहेको एक्सेस रोडमा पहिरो । | पहिरोको स्थिरिकरण । | केजीएएचपीपी/एनइए | त्रैमासिक |

| | | | |
|--|--|-----------------|-----------|
| सवाल # ३: जलागम क्षेत्र जलाधार व्यवस्थापन । | एक उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रमको डिजाइन गर्ने । | केजीएचपीपी/एनइए | त्रैमासिक |
| | जलाशयका बगलहरुको तात्कालीक इलाकामा विनाश भएका क्षेत्रहरुमा बृक्षरोपणका लागि स्थानीय निकायहरु (गाविसहरु तथा जिविसहरु) लाई प्रोत्साहन गर्ने तथा उनीहरुसँग सहकार्य गर्ने । | केजीएचपीपी/एनइए | त्रैमासिक |
| | सडक निर्माणबाट निस्केका फोहर तथा भग्नावशेषहरु जथाभावी विसर्जन गरिएका कारण जलाशयका बगलहरुको तात्कालीक इलाकामा हुने पहिरो तथा कटान नियन्त्रण गर्न गाविसहरु तथा जिविसहरुसँग फलोअप गर्ने । | केजीएचपीपी/एनइए | त्रैमासिक |
| सवाल # ४: वाटर बोट यातायात सुरक्षा तथा प्रदुषण | स्टिमर बोटबाट हुने सुरक्षा तथा प्रदुषण जोखिमको मूल्यांकन गर्ने, स्टिमर बोटको लागि सुरक्षा तथा प्रदुषण जोखिम नियन्त्रणका उपायहरुको तयारी गर्ने, र तत् सम्बन्धी सूचना डुंगा मालिक/सञ्चालक, | इएसएसडी-एनइए | ६ महिना |

| | | | |
|---|---|------------------|---------------------------|
| | डुंगा सहकारी, समुदाय/यात्रुहरुमा साथसाथै डुंगा सञ्चालनको लागि अनुमति प्रदान गर्ने स्थानीय अधिकारीमा प्रसार गर्ने । | | |
| | सुरक्षा तथा प्रदुषण नियन्त्रणका उपायहरुको कार्यान्वयनका लागि स्थानीय अधिकारी तथा डुंगा सहकारीलाई अनुरोध गर्ने तथा उनीहरुसँग सहकार्य गर्ने । | केजीएएचपीपी/एनइए | ६ महिना |
| प्रस्तावित केजीएएचपीपी संभार परियोजनाका सम्भावित प्रभावहरु | | | |
| सवाल # १: निर्माणको क्रममा बाँधभन्दा तल अस्थायी रुपमा प्रवाह बढाउने । | हाल कायम रहेका साइरन प्रणालीहरुलाई मर्मत तथा सुदृढीकरण गर्ने (पानीको छाड्नुभन्दा ३० मिनेट, १५ मिनेट र ५ मिनेट पहिले साइरन बजाउने) । | केजीएएचपीपी/एनइए | ६ महिना |
| | परामर्श तथा एफएम रेडियोहरुमार्फत डाउनस्ट्रिम नदी किनार वरपर बसोबास गर्ने मानिसहरुमा सूचना प्रसार गर्ने (जोखिम तथा चेतावनी प्रणालीको सन्देशका सम्बन्धमा) । | केजीएएचपीपी/एनइए | निरन्तर/फ्लसिड गर्नुपूर्व |
| | महत्वपूर्ण स्थानहरुमा विशेषगरी: काली गण्डकी | केजीएएचपीपी/एनइए | ६ महिना |

| | | | |
|--------------------------------|---|-----------------|-----------------------------|
| | नदीको किनारमा रहेका शवदहन घाटहरू तथा धार्मिक मन्दिरहरूमा होर्डिड बोर्डहरू राख्ने । | | |
| | होर्डिड बोर्डहरू राखेर, स्थानीय प्रशासन अधिकारीहरूको सहयोगमा स्थानीय समुदायमा सूचना प्रसार गरेर प्रवाहमा उतारचढाव आएको बेलामा बाँधदेखि रुद्रबेनीस्थित बदिगड खोलाको संगमको १३ किलोमिटर खण्डमा माछा मार्न निषेध गर्ने । | केजीएचपीपी/एनइए | प्रवाहमा भिन्नता आएको समयमा |
| सवाल # २: जथाभावी फोहर विसर्जन | फोहर न्यूनीकरण गर्न निर्माण सामग्रीहरूलाई राम्रोसँग भण्डारण गर्ने तथा तिनिहरूलाई ढाक्ने । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |
| | सड्ने र नसड्ने फोहरलाई अलग गर्ने (नसड्ने फोहरलाई हाल कायम रहेको फोहर व्यवस्थापन स्थलमा ल्याउने र सड्ने फोहरलाई तोकिएका खाडलहरूमा राख्ने) । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |
| | हानिकारक वस्तुहरू (लुब्रिकेन्ट्स, तेल, फलामका धुलो आदी) लाई छुट्टै ड्रमहरूमा संकलन गरी नचुहिने | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |

| | | | |
|--|--|-----------------|------------------------|
| | सतहमा राख्ने (हानिकारक फोहर पोखिएर हुनसक्ने साना दुर्घटनाहरुविरुद्ध तत्काल जुध्न कार्यस्थलहरुमा सोस्ने वस्तुहरु प्रयोग गर्ने । सोस्ने वस्तुहरु (एब्जोर्वेन्ट्स) लाई ड्रमहरुमा संकलन गर्ने) । | | |
| सवाल # ३: सम्भावित वायु तथा ध्वनी प्रदुषण | ढुंगा नछापिएका सडकहरु तथा निर्माण स्थलहरुमा पानी छर्कने । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |
| | सवारी साधनहरुलाई सिमेन्ट र माटो जस्ता कणयुक्त वस्तुहरु आदी दुवानी गर्दा राम्ररी ढाक्ने । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |
| | परियोजनाका सवारी साधनहरुको गति सिमित गर्ने । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |
| | धुँवा उत्सर्जनका सम्बन्धमा मेसिनरी तथा सवारी साधनहरुको निरीक्षण तथा मर्मतसंभार । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |
| | हर्न बजाउन निषेध गर्ने । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |
| | खुला क्षेत्रहरुमा रात्रीकालीन समयमा होहल्ला हुने कामहरु घटाउने । | ठेकेदार इएसएमयु | तालिका अनुसार/दैनिक |

| | रातिको समयमा हुवानी कम गर्ने । | ठेकेदार | तालिका अनुसार/दैनिक |
|---|--|-----------------|---------------------|
| सवाल # ४: सञ्चालनको अवधिमा हुने प्रभावहरु- फ्लसिडको तरिका (फ्लसिड रिजाइम) परिवर्तनको कारण पानीको गुणस्तरमा परिवर्तन आउने । | आवश्यक परेको खण्डमा वातावरणीय परिणामहरु तथा न्यूनीकरणका उपायहरुलाई ध्यान दिई उपयुक्त फ्लसिड रिजाइम तयार पार्ने । | केजीएचपीपी/एनइए | ६ महिना |

उक्त इएसएमयु नियमित रूपमा वातावरणीय अनुगमन (परिपालन र प्रभाव दुवै) गर्न तथा अभिलेख राख्न जिम्मेवार हुनेछ ।

बाह्य अनुगमन तथा मूल्यांकन: एनइएले वातावरणीय कार्यसम्पादन र वातावरणीय प्रभाव न्यूनीकरण तथा व्यवस्थापनका उपायहरुको परिपालनाका सम्बन्धमा अनुगमन तथा मूल्यांकन गर्न एक स्वतन्त्र निकायलाई संलग्न गराउनेछ । केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयनको अवधिमा बाह्य अनुगमन तथा मूल्यांकन दुई पटक गरिनेछ: पहिलो मध्यावधिमा, मध्यकालीन समीक्षा (मिड-टर्म रिभ्यु) मा इन्पुट दिन र दोस्रो परियोजनाको अन्त्यमा । केजीएचपीपी संभार परियोजनाले बाह्य अनुगमन तथा मूल्यांकनका लागि आर्थिक शंसाधन उपलब्ध गराउनेछ ।

९.५ प्रतिवेदन गर्नुपर्ने आवश्यकता

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको पूर्ण अवधिको दौरानमा आन्तरिक वातावरणीय अनुगमन प्रतिवेदनहरु त्रैमासिक रूपमा तयार गरिनेछ । उक्त प्रतिवेदन केजीएचपीपी संभार परियोजना तथा विश्व बैंकमा पेश गरिनेछ, साथसाथै केन्द्रीय तथा स्थानीय तहमा रहेका नेपाल सरकारका मातहतका निकायहरूसँग आदानप्रदान गरिनेछ । इएसएसडी/इएसएमयुले नियमित रूपमा तथ्यांक/सूचनाको अनुगमन गर्ने तथा अभिलेख राख्ने कार्य गर्नेछ । इएसएमयुले वातावरणीय अवस्था, कार्यसम्पादन तथा परिपालनाका सम्बन्धमा मासिक सारपत्र (ब्रिफ) तयार गर्ने छ, जसलाई मासिक समीक्षा बैठकको क्रममा छलफल गरिनेछ । इएसएमयुले तत्काल ध्यानाकर्षणको आवश्यकता पर्ने कुनै पनि विषयलाई केजीएचपीपी संभार परियोजना, एनइए तथा इएसएसडीसमक्ष प्रतिवेदन गर्नेछ ।

९.६ तालिम तथा क्षमता विकास

संभार परियोजनाको सिभिल वर्कस् सुरु गर्नुअघि इएमपीका कम्पोनेन्टहरूलाई अगाडि बढाउन पर्याप्त कार्यान्वयन क्षमता स्थापित गरिनुपर्छ । क्षमता अभिवृद्धि गर्न इएसएमयुका कर्मचारीलाई वातावरणीय व्यवस्थापनका सम्बन्धमा असल अभ्यास गरेका अन्य परियोजनाहरूको एक्सपोजर भ्रमणहरूमा पठाइनेछ । इएसएसडीले देहायका क्षेत्रहरूमा तालिम लिनुपर्ने आवश्यकताको पहिचान गरिएको छ:

- वातावरणीय सवालहरूको सिंहावलोकन (ओभरभ्यु): वातावरणीय सवालहरू, इएको लागि अवलम्बन गरिएको विधि, तथा बैंक अपरेसनल पोलिसिज लगायतका कानुनी संरचनाहरू ।
- वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन: वातावरणीय मूल्यांकन गर्नको लागि परिभाषा तथा प्रक्रियाहरू, वातावरणीय मूल्यांकनको तयारीका लागि ध्यान दिनुपर्ने सवालहरू र संस्थागत क्षमता ।
- इएमपीको कार्यान्वयन: इएमपी कार्यान्वयनका विभिन्न पक्षहरू, सवालहरू, असल अध्यासहरू आदी ।

इएसएसडी/इएसएमयु कर्मचारीहरू बाहेकस्थल/क्षेत्रमा रहेका कामदारहरूलाई पनि असल तथा खराब वातावरणीय अध्यासहरू र वातावरणीय स्वास्थ्य तथा सुरक्षाका पक्षहरूका बारेमा अभिमुखीकरण/तालिमहरू दिइनुपर्छ । स्थलगत कार्यहरू सुरु गर्नुपूर्व इएसएसडीले मेसिन अपरेटरहरू तथा श्रमिक गुपका नेताहरू लगायत स्थल कर्मचारीलाई त्यस्ता अभिमुखीकरण तथा तालिम प्रदान गर्नको लागि विस्तृत योजना तयार गर्नेछ । सिभिल वर्कस् सुरु गर्नुपूर्व उक्त योजनाको सम्बन्धमा केजीएचपीपी संभार परियोजनासँग सहमती कायम गरी कार्यान्वयन गरिनेछ ।

१.७ गुनासो व्यवस्थापन संयन्त्र

चित्त नबुभेका निर्णयहरु, अभ्यास तथा क्रियाकलापहरु र प्राविधिक तथा परियोजनासँग सम्बन्धित प्राविधिक तथा सामान्य विवादहरु विरुद्ध समुदायलाई अपिल गर्ने अवसर प्रदान गर्न परियोजना तहमा एउटा गुनासो व्यवस्थापन संयन्त्र स्थापना गरिनेछ। परियोजनाको सूचना अभियान तथा परामर्शको दौरानमा समुदायलाई उनीहरुको अधिकारहरुका बारेमा पूर्व रूपमा जागरुक बनाइनेछ र मौखिक तथा लिखित रूपमा कुनै पनि अपिल गर्ने प्रक्रिया स्पष्ट पारिनेछ। स्थानीय जनताका गुनासाहरु सम्बोधन गर्न पहिले नै गुनासो व्यवस्थापन समिति (जीआरसी) गठन गरिनेछ।

जीआरसीको बनावट, मध्यस्थता तथा गुनासो समाधान संयन्त्रका बारेमा जोखिमयुक्त समुदाय विकास योजना, दफा ५.५ लगायत सामाजिक कार्ययोजनामा विस्तृत रूपमा वर्णन गरिएको छ।

१.८ वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमन खर्च

प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका निर्माण गतिविधिहरुका कारण अव्यवस्थित फोहर विसर्जन र धुलो तथा ध्वनी प्रदुषणसँग सम्बन्धी प्रभावहरुको जोखिम न्यूनीकरणको लागि पहिचान गरिएका उपायहरुमा लाग्ने खर्च विडिडि दस्तावेजहरुमा समावेश गरिनेछ र यसको जिम्मेवारी ठेकेदारमा हुनेछ। यी कार्यहरुका लागि छुट्टै बजेट हुनेछैन।

अन्य वातावरणीय प्रभाव न्यूनीकरणका उपायहरुका लागि प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजना अन्तर्गत गरिने खर्च देहाय बमोजिम अनुमान गरिएको छ:

| टेबल १.४: वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमन खर्च | | |
|--|---|--------------------|
| सवाल/प्रभावहरु | जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरु | खर्च |
| मौलिक केजीएचपीपीको बाँकी रहेका प्रमुख वातावरणीय सवालहरु | | |
| सवाल # १: अपर्याप्त वातावरणीय प्रवाह तथा धार्मिक प्रयोजनको लागि अतिरिक्त प्रवाह। | मौलिक केजीएचपीपीको इआइए (१९९६) अनुसार निरन्तर रूपमा पानी छाडिने, जस्तै ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड तथा धार्मिक चाडपर्वहरुको अवधिमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड छाडिने। पानीका यी निष्काशन सुक्खा वा सानो प्रवाह हुने मौसममा। | खर्च आवश्यक पर्दैन |
| | डाउनस्ट्रिम प्रवाह निष्काशनको अनुगमन गर्न तालिका राख्ने | - |

| | | |
|---|---|--|
| | (हेडवर्क तथा केन्द्रीय कार्यालयमा) | |
| सवाल # २: पूर्व ठेकेदार शिविर तथा मौलिक ठेकेदारको फोहर विसर्जन स्थलमा भूदृष्य सुधार गर्ने । | ऊर्जागृह नजिकै रहेको ठूलोबगरस्थित निर्माणजन्य फोहर/कवाडी विसर्जन स्थललाई प्रतिबन्धित गर्ने वा सही तरिकाबाट बन्द गर्ने । | एनइए बजेट |
| | मिर्मिस्थित आइजीएल श्रम शिविर विघटन गर्ने । (शिविर स्थललाई पुनः बहाल गर्ने तथा भूदृष्यमा सुधार ल्याउने) | खर्च लाग्दैन । ठेकेदारको दायित्व । |
| सवाल # ३: फिस ह्याचरी तथा फिस हाउलिङ कार्यक्रमलाई निरन्तर सहयोग । | फिस ह्याचरीमा आपूर्ति गरिएको पानीमा रहेका स्पष्ट देखिने बालुवाका कण नियन्त्रण गर्ने (उपयुक्त पानी प्रशोधन गर्ने फ्यासिलिटी निर्माण गर्ने, जस्तै: स्यान्ड-ग्राभेल च्यापिड स्यान्ड फिल्टर) । | ने. रु. २२ लाख |
| | सञ्चालनको क्रममा फिल्टर तथा पोखरीहरुको सरसफाइ । | नियमित बजेट, नार्क र एनइएबीचको समझदारीपत्रको भागका रूपमा । |
| | लक्षित माछाका प्रजातीहरुको उत्पादन तथा नदीमा छाड्ने (ह्याचरीलाई यसको पूर्ण क्षमतामा सञ्चालन गर्ने, लक्षित प्रजातीहरुको प्रजनन तथा पालन, र माछाका भुरा छाड्ने) । | नियमित बजेट । |
| | ह्यारी कम्पेक्स सुधार गर्ने (तीनवटा नर्सरी पोखरी, फिडिङ क्यानल, वाटर आउटलेट क्यानल तथा फेन्सिङ निर्माण गर्ने) | ने. रु. ९६ लाख । |
| | माछा अनुगमन, तथा ट्र्यापिड तथा हाउलिङ कार्यक्रमको समीक्षा (६ वटा स्थानमा माछाको संख्या तथा प्रजातीहरुको विविधता बाह्रमास अनुगमन गर्ने, ह्याचरी, स्टकिङ तथा ट्र्यापिड/हाउलिङको मूल्यांकन गर्ने र अनुकूलनीय व्यवस्थापनको लागि पाठ सिक्ने) | नर्वेजियन सरकारमार्फत लगानी गरिने । |

| | | |
|---|--|---|
| <p>सवाल # ४: हाल कायम रहेको साइरन चेतावनी प्रणालीको मर्मत ।</p> | <p>अकस्मात पानी छाडिने अवस्थामा डाउनस्ट्रिम मानिसहरुलाई चेतावनी दिइएको छ भन्ने सुनिश्चित गर्न हाल कायम रहेको साइरन प्रणालीलाई सुदृढीकरण गर्ने ।</p> | <p>एसआइए, एसएपी र भीसीडीपीमा समावेश गर्ने ।</p> |
| | <p>साइरन प्रणालीको कार्यको अनुगमन (अनुगमन गर्ने व्यक्ति)</p> | <p>एनइए/इएसएसडी कर्मचारी ।</p> |
| <p>केजीए हाइड्रोपावर प्लान्ट क्षेत्रमा हालै देखापरेका नयाँ वातावरणीय सवालहरु</p> | | |
| <p>सवाल # १: सेतीबेनीमा सेडिमेन्टेसन प्रभावहरु तथा पानीको सतह ।</p> | <p>जलाशय सेडिमेन्टेसनको बारेमा विस्तृत तथ्यांक संकलन गर्न तत् समय सेडिमेन्ट अनुगमनको लागि अत्याधुनिक लेजर निर्देशित प्रणालीहरु खरिद गर्ने ।</p> <p>एक अन्तर्राष्ट्रिय कम्पनीद्वारा केजीएचपीपीको लागि एक उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम तथा सेडिमेन्ट गाइडेड अपरेसन्स रणनीति लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रम तयार पारिनेछ ।</p> | <p>परियोजना अशं (प्रोजेक्ट कम्पोनेन्ट क) मा समावेश ।</p> <p>परियोजना अशं (प्रोजेक्ट कम्पोनेन्ट क) मा समावेश ।</p> |
| | <p>ओ-कम्पोनेन्टले जलाधार तथा जलागम क्षेत्र ट्रिटमेन्ट क्रियाकलापहरुलाई बढावा गर्नेछ (विवरणहरु सम्बन्धी गृहकार्य जारी छ, अनुमानित १० लाख अमेरिकी डलर) ।</p> | <p>प्रस्तावित परियोजनाको ओ-कम्पोनेन्ट मा समावेश ।</p> |
| <p>सवाल # २: बाँधसम्म पुग्ने हाल कायम रहेको एक्सेस रोडमा पहिरो ।</p> | <p>पहिरोको स्थिरिकरण ।</p> | <p>परियोजना अशं (प्रोजेक्ट कम्पोनेन्ट क) मा समावेश ।</p> |
| <p>सवाल # ३: जलागम क्षेत्र जलाधार व्यवस्थापन ।</p> | <p>एक उपयुक्त जलाधार व्यवस्थापन कार्यक्रम लगायत सेडिमेन्ट व्यवस्थापन कार्यक्रमको डिजाइन गर्ने ।</p> | <p>परियोजना अशं (प्रोजेक्ट कम्पोनेन्ट क) मा समावेश ।</p> |
| | <p>जलाशयका बगलहरुको तात्कालीक इलाकामा विनाश भएका क्षेत्रहरुमा बृक्षरोपणका लागि स्थानीय निकायहरु (गाविसहरु तथा जिविसहरु) लाई प्रोत्साहन गर्ने तथा उनीहरूसँग सहकार्य गर्ने ।</p> | <p>कुनै खर्च लाग्दैन ।</p> |
| | <p>सडक निर्माणबाट निस्केका फोहर तथा भग्नावशेषहरु जथाभावी विसर्जन गरिएका कारण जलाशयका बगलहरुको तात्कालीक इलाकामा हुने पहिरो तथा कटान</p> | <p>कुनै खर्च लाग्दैन ।</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | नियन्त्रण गर्न गाविसहरु तथा जिविसहरुसँग फलो अप गर्ने । | |
| सवाल # ४: वाटर बोट यातायात सुरक्षा तथा प्रदुषण | स्टिमर बोटवा हुने सुरक्षा तथा प्रदुषण जोखिमको मूल्यांकन गर्ने, स्टिमर बोटको लागि सुरक्षा तथा प्रदुषण जोखिम नियन्त्रणका उपायहरुको तयारी गर्ने, र तत् सम्बन्धी सूचना डुंगा मालिक/सञ्चालक, डुंगा सहकारी, समुदाय/यात्रुहरुमा साथसाथै डुंगा सञ्चालनको लागि अनुमति प्रदान गर्ने स्थानीय अधिकारीमा प्रसार गर्ने तथा उनीहरुलाई तालिम दिने । | ने. रु. ५ लाख |
| | सुरक्षा तथा प्रदुषण नियन्त्रणका उपायहरुको कार्यान्वयनका लागि स्थानीय अधिकारी तथा डुंगा सहकारीलाई अनुरोध गर्ने तथा उनीहरुसँग सहकार्य गर्ने । | कुनै खर्च लाग्दैन । |
| प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाका सम्भावित प्रभावहरु | | |
| सवाल# १: निर्माणको क्रममा बाँधभन्दा तल अस्थायी रूपमा प्रवाह बढाउने । | हाल कायम रहेका साइरन प्रणालीहरुलाई मर्मत तथा सुदृढीकरण गर्ने (पानी छाड्नुभन्दा ३० मिनेट, १५ मिनेट र ५ मिनेट पहिले साइरन बजाउने) । | एसआइएमा समावेश । |
| | परामर्श तथा एफएम रेडियोहरुमार्फत डाउनस्ट्रिम नदी किनार वरपर बसोबास गर्ने मानिसहरुमा सूचना प्रसार गर्ने (जोखिम तथा चेतावनी प्रणालीको सन्देशका सम्बन्धमा) । | ने. रु. ४ लाख |
| | महत्वपूर्ण स्थानहरुमा विशेषगरी: काली गण्डकी नदीको किनारमा रहेका शवदहन घाटहरु तथा धार्मिक मन्दिरहरुमा होर्डिड बोर्डहरु राख्ने । | ने. रु ३ लाख ५० हजार |
| | होर्डिड बोर्डहरु राखेर, स्थानीय प्रशासन अधिकारीहरुको सहयोगमा स्थानीय समुदायमा सूचना प्रसार गरेर प्रवाहमा उतारचढाव आएको बेलामा बाँधदेखि रुद्रवेनीस्थित बदिगड खोलाको संगमको १३ किलोमिटर खण्डमा माछा मार्न निषेध गर्ने । | कुनै अतिरिक्त खर्च लाग्दैन (कर्मचारी, होर्डिड बोर्डमा समावेश) |
| | | |
| सवाल# २: जथाभावी फोहर विसर्जन | फोहर न्यूनीकरण गर्न निर्माण सामग्रीहरुलाई राम्रोसँग भण्डारण गर्ने तथा तिनिहरुलाई ढाक्ने । | ठेकेदोरहरुको खर्च |

| | | |
|---|--|---|
| | सड्ने र नसड्ने फोहरलाई अलग गर्ने (नसड्ने फोहरलाई हाल कायम रहेको फोहर व्यवस्थापन स्थलमा ल्याउने र सड्ने फोहरलाई तोकिएका खाडलहरूमा राख्ने) । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| | हानिकारक वस्तुहरू (लुब्रिकेन्ट्स, तेल, फलामका धुलो आदी) लाई छुट्टै ड्रमहरूमा संकलन गरी नचुहिने सतहमा राख्ने (हानिकारक फोहर पोखिएर हुनसक्ने साना दुर्घटनाहरविरुद्ध तत्काल जुध्न कार्यस्थलहरूमा सोस्ने वस्तुहरू प्रयोग गर्ने । सोस्ने वस्तुहरू (एब्जोर्वेन्ट्स) लाई ड्रमहरूमा संकलन गर्ने) । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| सवाल# ३: सम्भावित वायु तथा ध्वनी प्रदूषण | डुंगा नछापिएका सडकहरू तथा निर्माण स्थलहरूमा पानी छर्कने । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| | सवारी साधनहरूमा सिमेन्ट र माटो जस्ता कणयुक्त वस्तुहरू आदी ढुवानी गर्दा राम्ररी ढाक्ने । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| | परियोजनाका सवारी साधनहरूको गति सिमित गर्ने । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| | धुँवा उत्सर्जनका सम्बन्धमा मेसिनरी तथा सवारी साधनहरूको निरीक्षण तथा संभार । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| | हर्न बजाउन निषेध गर्ने । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| | खुला क्षेत्रहरूमा रात्रीकालीन समयमा होहल्ला हुने कामहरू घटाउने । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| | रातिको समयमा ढुवानी कम गर्ने । | ठेकेदारहरूको खर्च |
| सवाल# ४: सञ्चालनको अवधिमा हुने प्रभावहरू- फ्लसिडको तरिका (फ्लसिड रिजाइम) परिवर्तनको कारण पानीको गुणस्तरमा परिवर्तन आउने । | आवश्यकता परेको खण्डमा वातावरणीय परिणामहरू तथा न्यूनीकरणका उपायहरूलाई ध्यान दिई उपयुक्त फ्लसिड रिजाइम तयार पार्ने । | परियोजना कम्पोजेन्ट सी मा समावेश । |
| संस्थागत व्यवस्था खर्च | परियोजनामा खटाइएका इएसएसडी कर्मचारी | एनइए कर्मचारी । अतिरिक्त खर्च नलाग्ने । |
| | बजारबाट ल्याउने विशेषज्ञ/परामर्शदाता | ने. रु. १० लाख |
| | सहयोगी कर्मचारी | एसआइए, एसएपी |

| | | |
|--|--|--|
| | | र भीसीडीपीद्वारा समेटिएको । |
| | कार्यालय तथा फिल्ड उपकरण | एसआइए, एसएपी र भीसीडीपीद्वारा समेटिएको । |
| | तल्लिम | एसआइए, एसएपी र भीसीडीपीद्वारा समेटिएको । |
| | सवारी साधनहरु, यात्रा तथा दैनिक भत्ता | एसआइए, एसएपी र भीसीडीपीद्वारा समेटिएको । |
| | मूल्यांकनको लागि बाह्यन निकायको नियुक्ति | एसआइए, एसएपी र भीसीडीपीद्वारा समेटिएको । |

प्रस्तावित संभार परियोजनामा वातावरणीय व्यवस्थापन तथा अनुगमनको लागि कूल ने. रु. १ करोड ४१ लाख लाग्ने अनुमान गरिएको छ (टेबल ९.५ मा देखाएको विवरण अनुसार) ।

इएमपीको टेबल ९.५ को विभाजन (ब्रेकडाउन)

| ग३.२ | वातावरणीय व्यवस्थापन योजना | अमेरिकी डलर | नेपाली रुपैयाँ |
|--------|------------------------------|-------------|----------------|
| ग३.२.१ | तीनवटा पोखरीहरुको निर्माण | ७८,५२९ | ६,६७५,००० |
| ग३.२.२ | प्रचलित प्रणालीमा बार बार्ने | ७,२७१ | ६१८,००० |
| ग३.२.३ | इन्लेट/आउटलेट क्यानलको | | |

| | | | |
|--------|---|---------|------------|
| | सुधार | २६,४३५ | २,२४७,००० |
| ग३.२.४ | च्यापिड स्यान्ड फिल्टरको स्थापना | २५,८८३ | २,२०००,०५५ |
| ग३.२.५ | ल्याव फ्यासिलिटीको सुधार | १,४१२ | १२०,००० |
| ग३.२.६ | स्टिमर बोटको कारण हुने सुरक्षा तथा प्रदुषण जोखिमको मूल्यांकन | ५,८८३ | ५००,०५५ |
| ग३.२.७ | डाउनस्ट्रिम नदि किनारमा बसोबास गर्ने समुदायहरुमा सूचना प्रसार | ४,७०६ | ४००,०१० |
| ग३.२.८ | महत्वपूर्ण जोखिमपूर्ण स्थानहरुमा होर्डिड बोर्डहरु राख्ने | ४,११८ | ३५०,०३० |
| ग३.२.९ | संस्थागत व्यवस्था खर्च | ११,७६५ | १,०००,०२५ |
| | ग३.२ को कूल | १६६,००२ | १४,११०,१७५ |

सामाजिक प्रभाव न्यूनीकरण उपायहरु तथा सामुदायिक सहयोग कार्यक्रममा लाग्ने खर्च सामाजिक कार्ययोजना लगायत जोखिमयुक्त समुदाय विकास योजनामा दिइएको छ^४ ।

वातावरणीय तथा सामाजिक अनुगमन एकाई (इएसएमयु) सामाजिक तथा वातावरणीय अनुगमन तथा व्यवस्थापन सहयोग दुवैका लागि जिम्मेवार हुनेछ । इएसएमयु स्थापना तथा यसको सञ्चालन, आन्तरिक तथा बाह्य अनुगमन र क्षमता विकासको खर्च एसएपी लगायत भीसीडीपीमा समावेश गरिएको छ । त्यसैले कार्यालय, कर्मचारी, परामर्शदाता, बन्दोबस्तीमा सामान आदी सामाजिक तथा वातावरणीय क्रियाकलापहरु दुवैका लागि हुन् ।

^४ पेज १६ हेर्नुहोस्, एस्टिमेटेड कस्ट एण्ड बजेट, भोलुम २: सोसल एक्सन प्लान लगायत भल्लरेवल कम्युनिटी डेभलपमेन्ट प्लान, अन्तिम मस्यौदा प्रतिवेदन, जनवरी २०१३ ।

यसबोहक, संभार परियोजनाले केजीएचपीपीको दीर्घकालीन स्थायीत्वलाई सम्बोधन गर्न जलाधार संरक्षण/जलागम क्षेत्र ट्रिटमेन्ट क्रियाकलापहरूलाई प्रवर्द्धनका लागि ओ-कम्पोनेन्ट समावेश गरेको छ । प्रस्तावित संभार परियोजना अन्तर्गत अनुमानित १० लाख अमेरिकी डलर विनियोजनसहित हाल ओ-कम्पोनेन्ट अन्तर्गत हुनसक्ने सम्भावित कार्यहरूको सम्बन्धमा गृहकार्य जारी छ । सेडिमेन्ट/जलाधार व्यवस्थापन मूल्यांकनका परिणामहरूले क्रियाकलापहरूका वास्तविक विवरणहरूको जानकारी दिनेछन् । यहाँ के कुरा उल्लेखनीय छ भने जलाधार/जलागम क्षेत्रमा काली गण्डकीको काबुभन्दा बाहिर रहेका धेरै फराकिलो क्षेत्र रहेका छन्, र यस क्षेत्रमा विभिन्न क्रियाकलापहरू गर्ने विभिन्न निकायहरू संलग्न छन् ।

९.९ कार्यान्वयन तालिका

केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयनका लागि अनुमानित कूल ४० महिना आवश्यक पर्ने अनुमान गरिएको छ । परियोजनाको वातावरणीय क्रियाकलापहरूको लागि देहाय बमोजिमको कार्यान्वयन तालिका प्रस्तावित गरिएको छ (टेबल ९.६) ।

टेबल ९.६: कार्यान्वयन तालिका

| क्र. सं. | प्रमुख कार्यहरू | तालिका (६ महिना) | | | | | |
|----------|---|---------------------------|------|-------|-------|-------|-------|
| | | १-६ | ७-१२ | १३-१८ | १९-२४ | २५-३० | ३१-३६ |
| १ | इएसएसडी र एनइएबीच समझदारीपत्रमा हस्ताक्षर । | परियोजना सुरु हुनुपूर्व । | | | | | |
| २ | स्थलमा क्रियाशिल इएसएमयु कार्यालय । | परियोजना सुरु हुनुपूर्व । | | | | | |
| ३ | इएसएमयु अनुगमन क्रियाकलापहरू । | | | | | | |
| ३.१ | स्थलमा मासिक समीक्षा बैठक । | प्रत्येक महिना | | | | | |

| | | | | | | | |
|-----|--|--|--|---------------------|--|--|------------------|
| ३.२ | इएसएसडीमा त्रैमासिक समीक्षा बैठक तथा रिपोर्टिङ । | प्रत्येक त्रैमासिकमा तथा रिपोर्टिङ | | | | | |
| ३.३ | बाह्य पक्षहरुद्वारा मध्यकालीन (मिड-टर्म) समीक्षा । | | | मध्यकालीन मूल्यांकन | | | |
| ३.४ | परियोजनाको अन्त्यमा अन्तिम समीक्षा । | | | | | | अन्तिम मूल्यांकन |
| ४ | क्षमता विकास । | | | | | | |
| ४.१ | इएसएमयु कर्मचारीलाई अभिमुखीकरण । | इएसएमयुको स्थापनापछि | | | | | |
| ४.२ | अन्य परियोजनाको एक्सपोजर भ्रमण । | | | एक्सपोजर भ्रमण | | | |
| ५ | परियोजना कार्यहरुको अनुगमन । | परियोजनाको अन्त्य नहुन्जेलसम्म निरन्तर । | | | | | |

सन्दर्भ सामग्रीहरु

एडीवी (२००४) प्रोजेक्ट कम्प्लिसन रिपोर्ट अन द काली गण्डकी 'ए' हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट (लोन १४५२-एनइपी [एसएफ]) इन नेपाल: मनिला: एसिएन डेभलपमेन्ट बैंक (एडीवी)

.....(२०११) प्रोजेक्ट पर्फमेन्स इभ्यालुएसन रिपोर्ट अन द काली गण्डकी 'ए' हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट (लोन १४५२-एनइपी [एसएफ]) इन नेपाल: मनिला: एसियन डेभलपमेन्ट बैंक (एडीवी)

इन्भारामेन्टल एण्ड सोसल स्टडिज डिपार्टमेन्ट (२००३) पोस्ट कन्सट्रक्सन इन्भारामेन्ट इम्प्याक्ट अडिट स्टडी अफ काली गण्डकी 'ए' हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट । काठमाडौं: इन्भारामेन्टल एण्ड सोसल स्टडिज डिपार्टमेन्ट (इएसएसडी)/नेपाल

इलेक्ट्रिसिटी
(एनइए)

अथोरिटी

.....(२००२) प्यानल अफ एक्सपर्टस् रिपोर्टस् न. १-८ । बेलटारी, स्याङ्जा डिस्ट्रिक्ट: नेपाल इलेक्ट्रिसिटी अथोरिटी, काली गण्डकी 'ए' हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट

काली गण्डकी 'ए' हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट (१९९६) मिटिगोसन मनिटरिङ एण्ड मेनेजमेन्ट प्लान (एमएमएमपी) । काठमाडौं: काली गण्डकी 'ए' एसोसियट्स । मरिसन नुड्सेन इन्टरनेसनल

.....(१९९६) इन्भारामेन्टल इम्प्याक्ट एसेसमेन्ट (इआइए) रिपोर्ट । काठमाडौं: काली गण्डकी 'ए' एसोसियट्स: मरिसन नुड्सेन कर्पोरेसन, यूएसए, नरकन्सल्ट इन्टरनेसनल, नर्वे एण्ड आइभीओ इन्टरनेसनल लिमिटेड, फिनल्यान्ड

हाइड्रोलिक एनालाइसिस अफ द इम्प्याक्ट अफ प्रोजेक्ट हेडवर्कस् मोडिफिकेसन्स, काली गण्डकी ड्याम, नेपाल, नोभेम्बर २०१२, जीएम इन्जिनियरिङ कोओप

एनइए, काली गण्डकी 'ए', ड्राफ्ट अपरेसन म्यानुअल, के महमुद, डी श्रेष्ठ, मई, २००१

अनुसूची क: स्थलगत मापन तथा तथ्यांक

टेबल १: पानीको गुणस्तरका परिणामहरु

| क्र. सं. | मापदण्डहरु | नमुना संकलन स्थलहरुको रेकर्डेड भ्याल्युज | | | | नमुना संकलन विधि | डब्लुएचओ जीभी | एनडीक्युडब्लूएस |
|----------|--|--|--------------|--------------|--------------|--------------------|---------------|-----------------|
| | | | | | | | | |
| १ | मिति | २०६९/०८/३० | २०६९/०८/३० | २०६९/०८/२९ | २०६९/०८/२९ | | | |
| २ | समय | १०:३५ | ११:०५ | १६:२० | १५:४० | | | |
| ३ | मौसम | सफा | सफा, घमाइलो | सफा | सफा, घमाइलो | | | |
| ४ | वायु तापमान | ११ डि. से. | १५ डि. से. | १९ डि. से. | २१ डि. से. | मौलिक स्थानमै | | |
| ५ | जल तापमान | १६ डि. से. | १४.५ डि. से. | १६.५ डि. से. | १५.७ डि. से. | मौलिक स्थानमै | | |
| ६ | पीएच | ८.५९ | ८.५ | ८.६१ | ८.६१ | मौलिक स्थानमै | | |
| ७ | डिओ | ९ एमजी/१ | १०.३ एमजी/१ | १०.२ एमजी/१ | १०.२ एमजी/१ | मौलिक स्थानमै | ५ | ५ (१०) |
| ८ | धमिलोपना एनटीयु | १.० | <१.० | <१.० | <१.० | प्रयोगशाला परीक्षण | | |
| ९ | कन्डक्टिभिटी युएस/सीएम | २०२ | २१२ | २१३ | २१३ | प्रयोगशाला परीक्षण | | १५०० |
| १० | टीएसएस एमजी/१ | <१.० | <१.० | <१.० | <१.० | प्रयोगशाला परीक्षण | | |
| ११ | टीडीएस एमजी/१ | १२० | १३० | १२८ | १३२ | प्रयोगशाला परीक्षण | | |
| १२ | कूल कडापन एमजी/१ सीएसीसीओ३ को रुपमा | १५० | १५२ | १६८ | १६० | प्रयोगशाला परीक्षण | ५०० | ५०० |
| १३ | कूल क्षारीयपना एमजी/१ सीएसीसीओ३ को रुपमा | १४२ | ११० | १६२ | १४२ | प्रयोगशाला परीक्षण | ५०० | - |
| १४ | क्लोराइड एमजी/१ | ५.९ | ११.८ | ५.९ | ६.९ | प्रयोगशाला परीक्षण | २५० | २५० |
| १५ | आइरन एमजी/१ | ०.१५ | ०.०७ | ०.०४ | ०.०५ | प्रयोगशाला परीक्षण | ०.३ | ०.३ (३) |
| १६ | सल्फेट एमजी/१ | <५.० | १५.२ | ८.६ | ५.६ | प्रयोगशाला परीक्षण | २५० | २५० |
| १७ | फोस्फेट एमजी/१ | <०.४ | <०.४ | <०.४ | <०.४ | प्रयोगशाला परीक्षण | | |

| | | | | | | | | |
|----|-------------------------------|-----|------|------|------|-----------------------|--|--|
| १८ | कूल नाइट्रोजन एमजी/१ | ०.७ | ०.९८ | ०.९८ | ०.८४ | प्रयोगशाला परीक्षण | | |
| १९ | ई. कोली सीएफयु/१०० एमएल | ५८ | ५० | १० | २२ | प्रयोगशाला परीक्षण | | |

स्रोत: स्थलगत तथ्यांक, डिसेम्बर १२ तथा प्रयोगशाला प्रतिवेदन

एन. बी. डब्लुएचओ जीभी वर्ल्ड हेल्थ अर्गनाइजेसन, गाइडलाइन भ्याल्यु अपडेट:
एनडीडब्लुक्युएस: नेशनल ड्रिड्किड वाटर क्वालिटी स्ट्यान्डर्ड (नेपाल)

टेबल २: सेतीबेनीस्थित बाँधको अपस्ट्रिममा प्रजातीहरूको विविधता तथा घनत्वको तुलनात्मक मूल्यांकन

| क्र.सं. | वैज्ञानिक नाम | अंग्रेजी नाम | इआइए अध्ययन | वातावरणीय लेखापरीक्षण | वातावरणीय अनुगमन | इआइए |
|---------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| | | | सेप्टेम्बर- अक्टोबर १९९३ | अगष्ट-०३ | अगष्ट-०५ | डिसेम्बर २०१२ |
| १ | नेलिसोचेलिअ सहेक्सागोनोलेपिस | कपर माहसिर | १० | १ | ० | ० |
| २ | लाबिओडेरो | रिभर कार्पस् | २ | २ | ० | ० |
| ३ | सिजोथोरोक्प्लागिओस टोमस | स्नो ट्राउट | ० | १ | ० | २ |
| ४ | बी. बेन्डेलिसिस | माइनर कार्पस् | ० | ० | २ | ४ |
| ५ | बी. बरिला | माइनर कार्पस् | ० | १ | ६ | १ |
| ६ | गरानान्डाली | रिभर क्याटफि स | ० | १ | ० | ० |
| ७ | गरागोटेला | स्टोन रोलर | ० | ० | १ | ० |
| ८ | साइप्रिनोन्सेमिप्लोटुम | | ८ | ० | ० | ० |
| ९ | टोर पुटिटोरा | माहसिर | ४ | ० | ० | २ |
| | कूल | | २४ | ६ | ९ | ९ |

स्रोत: स्थलगत सर्भेक्षण २०१२ तथा अधिल्ला अध्ययनहरू

टेबल ३: बाँध स्थलमा प्रजातीहरूको विविधता तथा बनावटको तुलनात्मक मूल्यांकन

| क्र.सं. | वैज्ञानिक नाम | अंग्रेजी नाम | इआइए अध्ययन | वातावरणीय लेखापरीक्षण | वातावरणीय अनुगमन | इआइए |
|---------|------------------------------|---------------|-------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| | | | सेप्टेम्बर-अक्टोबर १९९३ | अगष्ट-०३ | अगष्ट-०५ | डिसेम्बर २०१२ |
| १ | नेलिसोचेलिअस हेक्सागोनोलेपिस | कपर माहसिर | २० | १ | ५ | १० |
| २ | लाबिओडेरो | रिभर कार्पस् | ५ | ० | १ | ८ |
| ३ | एस. प्रोगास्टस | स्नो ट्राउट | २ | ० | ० | ० |
| ४ | बी. बरिला | माइनर कार्पस् | २ | ० | ४ | ० |
| ५ | गर्रागोटेला | स्टोन रोलर | | ० | १ | ० |
| ६ | साइप्रिनोन्सेमिप्लोटुम | | १० | ० | ० | ० |
| ७ | टोर पुटिटोरा | माहसिर | ३ | २ | ० | ४ |
| ८ | टोर टोर | माहसिर | ५ | ० | ० | ० |
| ९ | अङ्गुइल्ला बङ्गालेसिनिस | इल | ० | ० | ० | २ |
| | कूल | | ४७ | ३ | ११ | २४ |

स्रोत: स्थलगत सर्भेक्षण २०१२ तथा अधिल्ला अध्ययनहरू

टेबल ४: पानी खाली गरिएको क्षेत्रमा प्रजातीहरूको विविधता तथा बनावटको तुलनात्मक मूल्यांकन

| क्र.सं. | वैज्ञानिक नाम | अंग्रेजी नाम | इआइए अध्ययन | वातावरणीय लेखापरीक्षण | वातावरणीय अनुगमन | इआइए |
|---------|---------------|--------------|-------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| | | | सेप्टेम्बर-अक्टोबर १९९३ | अगष्ट-०३ | अगष्ट-०५ | डिसेम्बर २०१२ |
| १ | लाबिओडेरो | रिभर कार्पस् | २ | १ | ३ | ० |
| २ | नेलिसोचेलिअस | कपर | १२ | | ५ | ० |

| | | | | | | |
|---|------------------------|------------------|-----------|----------|-----------|----------|
| | हेक्सागओनोलेपिस | माहसिर | | | | |
| ३ | बी. बेन्डेलिसिस | माइनर कार्पस् | ० | ० | १ | ७ |
| ४ | साइप्रिनोन्सेमिप्लोटुम | खुर्पे | १४ | ३ | २ | ० |
| | कूल | | २८ | ४ | ११ | ७ |

स्रोत: स्थलगत सर्भेक्षण २०१२ तथा अधिल्ला अध्ययनहरू

टेबल ५: प्रवाह घटाइएको क्षेत्रमा प्रजातीहरूको विविधता तथा बनावटको तुलनात्मक मूल्यांकन

| क्र.सं. | वैज्ञानिक नाम | अंग्रेजी नाम | इआईए अध्ययन | वातावरणीय लेखापरीक्षण | वातावरणीय अनुगमन | इआईए |
|---------|---------------------------------|----------------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| | | | सेप्टेम्बर- अक्टोबर १९९३ | अगष्ट-०३ | अगष्ट-०५ | डिसेम्बर २०१२ |
| १ | नेलिसोचेलिअस हेक्सागओनोलेपिस | कपर माहसिर | १५ | १५ | ५ | १ |
| २ | टोर पुटिटोरा | माहसिर | ४ | ० | ४ | ० |
| ३ | लाबिओडेरो | रिभर कार्पस् | ० | १ | ३ | ० |
| ४ | सिजोथोराइक्ट हाइस्पोगास्टस | स्नो ट्राउट | ० | ० | १ | १ |
| ५ | बी. बेन्डेलिसिस | माइनर कार्पस् | ० | २ | १ | ३ |
| ६ | बी. बरिला | माइनर कार्पस् | ० | ० | १ | २ |
| ७ | बी. बर्ना | माइनर कार्पस् | ० | ३ | ० | १ |
| ८ | गर्रागोटेला | स्टोन रोलर | ० | ० | ६ | |
| ९ | गर्रानान्डाली | स्टोन रोलर | २ | ० | ० | |
| १० | नोमाचेइलसबेवानी | लोचेज | ० | १ | ० | |
| ११ | बोटिआल्मोरा | लोचेज | ० | १ | २ | ४ |
| १२ | स्युडोट्रापिअथ्रेनोइड्स | रिभर क्याटफि स | २ | ० | ० | |

| | | | | | | |
|----|------------------------|---------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| १३ | क्रसोचेलिअस्लाटिअस | स्टोन रोलर | ० | २ | ३ | |
| १४ | चान्नागाचुआ | भोटी | ४ | ० | ० | |
| १५ | साइप्रिनोन्सेमिप्लोटुम | खुर्पे | १० | ५ | ० | १ |
| १६ | बाबस् चिलिनोड्स | करडे | ० | ० | ९ | |
| | कूल | | ३७ | ३० | ३५ | १३ |

स्रोत: स्थलगत सर्भेक्षण २०१२ तथा अधिल्ला अध्ययनहरु

टेबल ६: काली गण्डकी नदीको डाउनस्ट्रिम भागमा प्रजातीहरुको विविधता तथा बनावटको तुलनात्मक मूल्यांकन

| क्र.सं. | वैज्ञानिक नाम | अंग्रेजी नाम | इआइए अध्ययन | वातावरणीय लेखापरीक्षण | वातावरणीय अनुगमन | इआइए |
|---------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|-----------------------|------------------|---------------|
| | | | सेप्टेम्बर- अक्टोबर १९९३ | अगष्ट-०३ | अगष्ट-०५ | डिसेम्बर २०१२ |
| १ | नेलिसोचेलिअस हेक्सगओनोलेपिस | कपर माहसिर | ० | ६ | २ | ३ |
| २ | टोर टोर | माहसिर | १ | १० | ४ | ० |
| ३ | टोर पुटिटोरा | माहसिर | ७ | ० | ० | १ |
| ४ | साइप्रिनोन्सेमिप्लोटुम | खुर्पे | ८ | ० | ० | ० |
| ५ | लाबिओडेरो | रिभर कार्पस् | ५ | ९ | ६ | ४ |
| ६ | गरागोटेला | स्टोन रोलर | ० | ० | २ | ३ |
| ७ | चान्नागाचुआ | भोटी | ४ | ० | ० | ० |
| ८ | क्रसोचेलिअस्लाटिअस | स्टोन रोलर | ० | ० | ४ | २ |
| | कूल | | २५ | २५ | १८ | १३ |

स्रोत: स्थलगत सर्भेक्षण २०१२ तथा अधिल्ला अध्ययनहरु

अनुसूची ख: इआइए तथा जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरूको ऐतिहासिक पृष्ठभूमी

१. ऐतिहासिक वातावरणीय परिस्थिती

नेपालको पश्चिमाञ्चल विकास क्षेत्रको मिडिल माउन्टेन साइकोग्राफिक जोनमा महाभारत श्रृङ्खलाको अधिल्तीर अवस्थित काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत परियोजना १४४ मेगावाट क्षमताको पिक्किड रन-अफ-रिभर प्लान्ट हो । स्याङ्जा जिल्लाको मिर्मी र बेलटारीको बीचमा ६ किलोमिटर फराकिलो पर्वतीय भूमीमा ४५ किलोमिटरभन्दा बढी दुरीमा फैलिँदै यसले महाभारत श्रृङ्खलाको अधिल्तीर काली गण्डकी नदीको अंग्रेजी 'यू' आकारको घेरामा रहेको हेडको उपयोग गर्छ । काली गण्डकी 'ए' जलविद्युत परियोजना ४३५ मिलियन अमेरिकी डलरको लागतमा सन् २००२ मा सम्पन्न गरिएको थियो । मुलुकको कूल वार्षिक विद्युत उत्पादनको करिब २५ प्रतिशत आपूर्ति गरिरहेको यो नेपालको सबैभन्दा ठूलो जलविद्युत ऊर्जा स्टेशन हो ।

मौलिक निर्माणका प्रमुख सिभिल कम्पोनेन्टहरू देहाय बमोजिमका छन्:

- ४४ मिटर अग्लो पक्की ग्राभिटी बाँध,
- १९.० मिटर अग्लो राडियल गेटहरूद्वारा बन्द गरिएको तीनवटा १५ मिटर फराकिलो बेहरु भएको स्पिलवे,
- बायाँ किनारमा पावर इन्टेक,
- संयुक्त रूपमा ७० मिटर फराकिलो जुम्ल्याहा डिस्यान्डिड ब्यासिन,
- ६ किलोमिटर लम्बाइको हेडरेस सुरुड, कंक्रीट लाइनिङभिन्न ७.४ मिटर व्यास,
- सर्ज स्याफ्ट (२८ मिटर व्यास र ५६ मिटर गहिराइ),
- स्टिल-लाइन्ड हाइ प्रेसर स्याफ्ट तथा प्रेसर टनेल,
- सतही ऊर्जागृह ।

सन् २००२ मा सम्पन्न सहायक सुविधाहरू (फ्यासिलिटीहरू) यस प्रकार छन्:

- सिद्धार्थ राजमार्ग (२७ किलोमिटर) बाट ऊर्जागृह र हेडवर्कस्लाई जोड्न एक्सेस रोड,
- ऊर्जागृह तथा हेडवर्कस्थित मेकानिकल यार्ड, स्टोरेज यार्ड तथा व्याचिड प्लान्टहरू लगायत निर्माण तथा इन्जिनियर शिविर,

○ ऊर्जागृह तथा हेडवर्कस्मा फोहर विसर्जन स्थल ।

२. मौलिक निर्माणको अवधिमा वातावरणीय व्यवस्थापन

परियोजना अवधारणाको प्रारम्भिक अवस्थादेखि नै वातावरणीय सरोकारका विषयहरू डिजाइन प्रक्रियाको एउटा अभिन्न अंग भएको थियो । परियोजना तयारीको चरणमा गरिएका अन्तरक्रिया तथा परामर्श कार्यक्रमहरूले विभिन्न सरोकारवालाहरूको विचार प्रस्फुटन गरायो परियोजनाको विस्तृत डिजाइनको चरणमा ध्यान दिइएको थियो र सम्भावित प्रतिकूल वातावरणीय प्रभावहरूलाई सम्भव भएसम्म रोकथाम गरिएको थियो । वातावरणीय अध्ययन तथा सरोकारवालासँगको परामर्शहरूबाट प्राप्त गरिएका सुझावका आधारमा अनुकूलता कायम गरिएका डिजाइन मापदण्डहरू देहाय बमोजिमका छन्:

- पूर्ण पानी आपूर्ति तहको डिजाइन प्रक्रिया: पानीको तहले धार्मिक शालिग्राम तथा ब्याकवाटर क्षेत्रको अधिल्लो भागमा रहेको सेतीवेनी बजारलाई डुबानमा पार्दैन भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्न पूर्ण पानी आपूर्ति सञ्चालन तहलाई होशियारीपूर्वक नियमित गरिएको थियो ।
- वातावरणीय प्रवाहको डिजाइन प्रक्रिया: डाइभर्सन बाँधभन्दा तल प्रवाह घटाइएको क्षेत्रमा जलचर प्राणी तथा बन्यजन्तुलाई यथास्थितीमा राख्न मोडेल अध्ययनहरूले सुक्खा याममा ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड तथा धार्मिक कार्यक्रमहरूको क्रममा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड रिपरियन (वातावरणीय प्रवाह) रिलिज गर्न सिफारिस गरेका थिए ।
- परियोजना संरचना तथा सहायक फ्यासिलिटीहरूको अवस्थिती: प्रमुख बस्तीहरू, विद्यालय, अस्पताल, तथा सांस्कृतिक, धार्मिक र वातावरणीय रूपमा संवेदनशील रहेका क्षेत्रहरूबाट अलग रहन एक्सेस सडक तथा प्रसारण लगाइएको अवस्थिती, फोहर नष्ट गर्ने स्थान तथा निर्माण शिविरको अवस्थिती लगायत परियोजना स्थलहरूको अवस्थितीको होशियारीपूर्वक छनोट गरिएको थियो ।

अलग रहन नसकिने वातावरणीय प्रभावहरूको हकमा काली गण्डकी वातावरणीय व्यवस्थापन एकाई (केजीइएसएमयु) ले प्रभावित जनताको जिविकोपार्जनलाई पूर्वावस्थामा ल्याउने तथा सुधार गर्ने र प्राकृतिक वातावरणमा पर्ने प्रतिकूल प्रभावहरूको जोखिम न्यूनीकरण गर्ने उद्देश्यका साथ देहाय बमोजिमका सामाजिक तथा वातावरणीय योजना सम्पन्न गर्‍यो ।

○ वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन,

○ जोखिम न्यूनीकरण व्यवस्थापन तथा अनुगमन योजना,

○ फ्यासिलिटीहरु तथा एक्सेस सडकको लागि अधिग्रहण, मुआब्जा तथा पुनर्वास योजना ।

केजीइएसएमयुद्वारा पहिचान गरिएका प्राकृतिक तथा सामाजिक वातावरणहरुको विविध पक्षहरुमा पर्ने मुख्य वातावरणीय प्रभावहरु देहाय बमोजिमका छन्:

- ५.३ किलोमिटर लामो जलाशयको निर्माणका कारण ६५ हेक्टर भूमीको डुबान (डुबानमा परेका क्षेत्रमा बन तथा अन्य भूमी छन्),
- बाँधद्वारा गरिएको पानी नियमनको कारण काली गण्डकीको १३ किलोमिटर खण्ड, बाँध र प्रमुख सहायक नदी बदिगढको बीचको डाउनस्ट्रिम बाँधमा जलशास्त्रीय परिवर्तन,
- सुक्खा याममा निषेध गरिएको पिक्किड अपरेसनको कारण ऊर्जा प्लान्टको डाउनस्ट्रिममा डाउनस्ट्रिम पानी उपभोक्ताहरुलाई सुरक्षा प्रभावसहित जलशास्त्रीय परिवर्तन,
- ठूलो परिणाममा लेउ तथा फोहर उत्पादन (करिब ६२ लाख टन),
- परियोजना निर्माण कार्य तथा प्राकृतिक ढल निकास प्रणालीमा आएको परिवर्तनको कारण जमिन कटान तथा पहिरो,
- निर्माण कार्य र त्यससँग सम्बन्धित उपकरणहरु तथा सवारी साधनको सञ्चालन, र विविध प्रकारका शिविर तथा निर्माणजन्य फोहरहरुको बिसर्जनका कारण वायु, जल तथा ध्वनी प्रदूषण,
- बाँधमा लगाइएको पर्खाल (ब्यारियर) ले नदीलाई खण्डित बनाएको कारण तथा पानीको नियमनबाट जलशास्त्रीय परिवर्तन आएको कारण लामो दुरीका आप्रवासी माछाहरुको आप्रवासमा प्रतिकूल प्रभाव,
- कूल ६,०९३ रुख कटान । परियोजना कार्यान्वयनको कारण बाँध तथा परियोजना स्थल वरपर र त्यस नजिकका क्षेत्रहरुमा रहेका बन्यजन्तुहरुलाई खलल पर्ने सम्भावना,
- २०९ हेक्टर भूमी क्षेत्रको अधिग्रहण । त्यसमध्ये ५४ हेक्टर भूमी एक्सेस सडकहरुको लागि; १४९ हेक्टर भूमी बाँध तथा जलाशय, ऊर्जागृह, तथा शिविर स्थलहरु लगायत मुख्य फ्यासिलिटीहरुको निर्माणको लागि; र ७ हेक्टर भूमी सम्बन्धित सवस्तुशेन र ट्रान्समिसन लाइनको निर्माणको लागि प्राप्त गरिएको थियो ।
- निजी भूमी (९४ हेक्टर) तथा सम्पतीको अधिग्रहणको कारण झण्डै १,४६८ परिवार प्रभावित भए । जसमध्ये २६३ परिवारलाई गम्भीर रुपमा परियोजना-

प्रभावित परिवार (एसपीएएफ) परिवार र १,२०५ परिवारलाई परियोजना-प्रभावित परिवार (पीएएफ) को रूपमा परिभाषित गरिएको छ । एसपीएएफमध्ये १६ वटा बोटे (आदिवासी माभी समुदाय) परिवारलाई पुनर्बास तथा पुनर्स्थापनाको आवश्यकता छ ।

एसियाली विकास बैंकको वातावरणीय तथा सामाजिक योजना दस्तावेजहरू बमोजिम जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरूको कार्यान्वयन गर्न र त्यसको सुपरीवेक्षण तथा अनुगमन गर्न जिम्मेवार केजीइएसएमयु थियो । केजीएचपीपीको निर्माणपूर्वको तथा निर्माण चरणको अवधिमा परियोजनाको आँकलन गरिएका वातावरणीय तथा सामाजिक प्रभावहरूको जोखिम न्यूनीकरण गर्न केजीइएसएमयुले ठेकेदार तथा स्थानीय तहका सरोकारवालाहरूसँगको सहकार्यमा देहाय बमोजिमका न्यूनीकरणका उपायहरूको कार्यान्वयन गर्‍यो ।

- परियोजना क्षेत्रहरूमा वायु, जल तथा ध्वनीको गुणस्तरका लागि संरक्षण उपायहरू ।
- परियोजना ठेकेदारद्वारा पेश गरिएको अनुमोदित योजना अनुसार उत्खनन गरिएका ६२ लाख टन वस्तुहरूको व्यवस्थापन तथा नियन्त्रण ।
- हेडवर्क स्थल, ऊर्जागृह स्थल, एक्सेस सडक तथा ट्रान्समिसन लाइन टावर रहेका स्थानमा बायो-इन्जिनियरिङ उपायहरू प्रयोग गरी खलल पुगेका स्थलहरू (डिस्टर्बड् साइटहरू) को सुधार । बाँध स्थल तथा ऊर्जागृहमा साइरन चेतावनी प्रणाली जडान ।
- सुक्खा याममा ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड र धार्मिक पर्वका दिनमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड पानी रिपरियन रिलिजको व्यवस्था ।
- डाउनस्ट्रिम हेडवर्कस् र ऊर्जागृहमा साइरन प्रणाली स्थापना ।
- परियोजना स्थलहरूमा बायो-इन्जिनियरिङ तथा भिरालो जमिन (स्लोप) को स्थायीत्वका लागि प्रतिवर्ष ६०,००० विरुवा र ग्रास स्लिप (१५०,०००-२००,००० प्रतिवर्ष) उत्पादन क्षमतायुक्त परियोजना केन्द्रीय नर्सरीको स्थापना ।
- स्थानीय समुदायहरूलाई विरुवा उपलब्ध गराउन स्याटलाइट नर्सरीको स्थापना ।
- परियोजनाका विभिन्न भागहरू तथा सामुदायिक जग्गामा विभिन्न प्रजातीका ३१९,६९४ वृक्षरोपण ।
- अवैध शिकार तथा चोरी शिकारीका क्रियाकलापहरूमा नियन्त्रण ।

- ट्रास च्याक तथा फिस बाइपास प्रणालीको निर्माण ।
- लक्षित माछाका भुराहरुको उत्पादनको लागि फिस ह्याचारीको स्थापना तथा सञ्चालन ।
- ओपन वाटर स्टकिड कार्यक्रमको कार्यान्वयन ।
- फिस ट्र्यापिड तथा हाउलिड कार्यक्रमको कार्यान्वयन ।
- मुआब्जा तथा पुनर्बास कार्यक्रमको कार्यान्वयन ।
- पुनर्बास गरिएका मानिसहरुको लागि पुर्ननिर्माण कार्यक्रमको कार्यान्वयन ।
- प्रभावित घरधुरीहरुको लागि बृहत् रोजगार तथा सीप तालिम कार्यक्रमको कार्यान्वयन ।
- बोटे आदिवासी समुदायको लागि परिष्कृत सामुदायिक विकास कार्यक्रमको कार्यान्वयन, र
- ग्रामिण विद्युतीकरण कार्यक्रमको कार्यान्वयन ।

३. केजीइएसएमयुको कार्यान्वयन क्षमता

सन् २००२ मा पीओईद्वारा परियोजना सुरु गर्ने क्रममा कार्यान्वयन मूल्यांकन सम्पन्न गरिएको थियो । परियोजनाले योजना दस्तावेजहरुको सिफारिस बमोजिम आफ्ना वातावरणीय तथा सामाजिक प्रभावको जोखिम न्यूनीकरणका उपायहरु कार्यान्वयन गरेको पीओईले जनाएको छ । सिफारिस गरिएका उपायहरुका अतिरिक्त परियोजना निर्माणको अवधिमा तत्कालीन समयको स्थलगत अवस्थाहरुसँग सामञ्जस्यता कायम गर्न अनुकूलता व्यवस्थापनको एक हिस्साको रूपमा थुप्रै सुधारात्मक उपायहरु कार्यान्वयन गरिएका छन् । पीओईले आफ्नो सम्पादन मूल्यांकनमा देहाय बमोजिमको निष्कर्ष निकालेको छ:

- प्रभावित परिवारहरुको समग्र सामाजिक तथा आर्थिक अवस्थामा सुधार आएको छ
- विद्युत, यातायात तथा सञ्चारको पहुँचले परियोजना क्षेत्रहरुमा जीवनस्तर सुधार ल्याउन सहयोग गरेको छ
- परियोजना तथा वरपरका क्षेत्रहरुमा भएका निर्माण क्रियाकलापहरुले आर्थिक क्रियाकलाप बृद्धि गरेको छ
- ग्रामिण अर्थ विकासलाई क्षेत्रीय तथा राष्ट्रिय अर्थ विकाससँग एकीकृत गर्ने प्रक्रिया तीव्र भएको छ
- प्राथमितापूर्ण नियुक्तिको कारण परियोजना क्षेत्रमा नगद आम्दानीको उल्लेख्य प्रवाह भएकोले स्थानीय जनताको जीवनस्तरमा सुधार आएको छ

- मानव पूँजीलाई प्रदान गरिएको अन-द-जव तथा अफ-द-जव सीप तालिमलाई भविष्यमा आयमूलक क्रियाकलापको लागि उपयोग गर्न सकिनेछ,
- विगतको आयस्तर, उपभोग तथा घरधुरी खर्च ढाँचामा उल्लेख्य सुधार आएको छ ।

अनुसूची ग: अनुगमनका मापदण्डहरू, विधि, तालिका र सूचकहरू

नोट: कार्यान्वयन सुरु गर्नुपूर्व इएसएसडीले तयार पार्ने तथा केजीएचपीपी संभार परियोजनासँग सहमति गर्ने विस्तृत अनुगमन योजनाको उदाहरण तल दिइएको टेबलमा उल्लेख गरिएको छ । संभार परियोजना र इएसएसडीबीचको समझदारी पत्रमा यो कुरा भल्किने छ । चाडपर्वको समयमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड पानी छाड्ने लगायत टेबल ९.३: वातावरणीय अनुगमन योजनामा उल्लेख गरिएका सम्पूर्ण पक्षहरूलाई यो विस्तृत योजनाले समेट्नेछ । निरन्तर रूपमा ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड तथा प्रमुख चाडपर्वहरूको समयमा अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड पानी छाड्ने कुरा मौलिक केजीएचपीपी वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन प्रतिवेदनको सुझाव हो । एसियाली विकास बैंक र जाइकाले लगानी गरेको मौलिक केजीएचपीपीको तयारी गर्ने क्रममा विस्तृत वातावरणीय प्रभाव मूल्यांकन सम्पन्न गरिएको थियो । विशेषज्ञहरूको एक अन्तर्राष्ट्रिय प्यानलले उक्त इआइको समीक्षा समेत गरी त्यसलाई पारित गरेको थियो । प्रस्तावित केजीएचपीपी संभार परियोजनाको कार्यान्वयनका क्रममा इएसएमयु/इएसएसडीले वातावरणीय सुझावहरूको पालना भए नभएको निक्कै गर्न अनुगमन गर्नेछ । एनइए/केजीएचपीपी त्यसपछि पनि अनुगमनलाई निरन्तरता दिन प्रतिबद्ध छ ।

| मापदण्ड | सूचकहरू | विधि | स्थान | तालिका | जिम्मेवारी |
|----------------------|---|--|--|----------|---------------------------------|
| १ | निर्माण | | | | |
| क | भौतिक वातावरण | | | | |
| पानीको गुणस्तर | धमिलोपना | दृश्य निरीक्षण | डाउनस्ट्रिम, हेडवर्कस् तथा ऊर्जागृहस्थल काली गण्डकी | दैनिक | इएसएसडीले खटाएका वातावरण अधिकृत |
| वायु प्रदूषण | उँडेको धुलो | दृश्य निरीक्षण | हेडवर्कस् साइट | दैनिक | त्यस्तै |
| ध्वनी तथा थर्थराहट | होहल्ला तथा पीरमर्का | प्रत्यक्ष निरीक्षण तथा सरोकारवालासँगको परामर्श | हेडवर्क साइट तथा ऊर्जागृह स्थल | साप्तहिक | |
| ठोस फोहर/लेउ विसर्जन | खेर गएका, निर्माणजन्य तथा घरेलु फोहरको मात्रा | निरीक्षण | हेडवर्क तथा ऊर्जागृहको यसअघिका विसर्जन स्थल (केजीएचपीपी संभार परियोजनाको | साप्तहिक | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|
| | | | लागि तोकिएको विसर्जन स्थल पनि) | | |
| जैविक वातावरण | | | | | |
| माछा समाउने | १० दिनको अवधिमा १३ किलोमिटर खण्डमा माछा मारिरहेको फेला परेका माभीको संख्या, यदी भए | नदी किनारमा अनुगमनको लागि नदी रक्षक (गार्ड) नियुक्ती | बाँधदेखि बदिगड खोला खण्ड (१३ किमी नदी खण्ड) | १० दिनसम्म दैनिक | |
| फिस ह्याचरी कम्प्लेक्स | थप पोखरीहरु तथा क्यानलको निर्माण र हाल रहेको ह्याचिड, इन्कुवेसन तथा प्रयोगशाला फ्यासिलीटीहरुको सुधार | स्पेसिफिकेसन अनुसार | ह्याचरी कम्प्लेक्स | त्रैमासिक | |
| सञ्चालन | | | | | |
| ह्याचरी सञ्चालन | बाँध स्थल तथा काली गण्डकीको अपस्ट्रिम क्षेत्रमा ह्याचरी सञ्चालन, फिस ट्रापिड तथा हाउलिड र अनुगमनको लागि नार्क वा अन्य निजी पक्षसँग दीर्घकालीन समझदारी पत्रमा हस्ताक्षर गर्ने | दस्तावेजमा हस्ताक्षर | काली गण्डकी परियोजना स्थल / काठमाडौं | अघिल्लो समझदारी पत्रको अवधि समाप्त हुनुपूर्व | |
| लक्षित माछाका प्रजातीहरुको उत्पादन तथा भुराहरु छाड्ने कार्य | ह्याचरीको ठेकेदारले उत्पादन गरेका तथा छाडेका माछाका भुरा तथा लक्षित माछाका प्रजातीहरुको संख्या | प्रत्यक्ष निरीक्षण तथा अभिलेख गरिएको परिणाम | काली गण्डकी नदीको अपस्ट्रिम (सेतीबेनी/कुस्मा) | बर्षको दुई पटक | |
| माछाको संख्या र प्रजातीहरुको विविधतामा परिवर्तन | जलाशय तथा अन्य क्षेत्रहरुमा माछाका प्रजातीहरु र घनत्वमा आएको परिवर्तन | प्रत्यक्ष अवलोकन तथा ठेकेदारले राखेको अभिलेख र ह्याचरी ठेकेदारद्वारा गरिएको माछाको नमुना संकलन (प्रत्येक स्थलमा २०० पटक जाल हान्ने) | मथि उल्लेख गरिएका ६ वटा नमुना संकलन स्थलहरु | मार्च/अप्रिल, जुन/जुलाई र सेप्टेम्बर/अक्टोबर | |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--------------------------------------|--|
| ह्याचरीमा आपूर्ति गरिएको पानीको गुणस्तर | धर्मलोपना तथा सस्पेन्डेड सेडिमेन्ट भार | प्रत्यक्ष अवलोकन र ह्याचरी ठेकेदारले राखेको अभिलेख | सेडिमेन्टेसन ट्यांक तथा ह्याचरी पोखरीहरु | प्रत्येक १५ दिन | |
| जलाशयबाट सेडिमेन्ट फ्लसिड | अपरेसन म्यानुएल बमोजिम ठेकेदारद्वारा फ्लसिड अपरेसन | प्रत्यक्ष अवलोकन | हेडवर्क साइट | अपरेसन म्यानुएलमा उल्लेख गरिए बमोजिम | |
| ह्याचरी वाटर सप्लाई ट्यांकबाट सेडिमेन्ट हटाउने | ह्याचरी ठेकेदारद्वारा सेडिमेन्ट हटाउने | प्रत्यक्ष अवलोकन तथा ह्याचरी ठेकेदारले राखेको अभिलेख | ह्याचरी वाट सप्लाई ट्यांक | प्रत्येक महिना | |
| रिपरियन रिलिज | बाँधबाट सँधैभरि ४ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड पानी छाड्ने | प्रत्यक्ष अवलोकन तथा राखिएको अभिलेख | हेडवर्क | प्रत्येक महिना | |
| चाडपर्वको समयमा अतिरिक्त पानी छाड्ने | चाडपर्वको समयमा बाँधबाट अतिरिक्त २ घनमिटर प्रतिसेकेण्ड पानी छाड्ने | प्रत्यक्ष अवलोकन तथा राखिएको अभिलेख | हेडवर्क | चाडपर्वको समय | |

अनुसूची घ: ठेकेदारका वातावरणीय जिम्मेवारीहरुको उदाहरण

ठेकेदारका इएचएस जिम्मेवारीहरुको विशिष्ट उदाहरणहरु तल उल्लेख गरिएका छन् । डब्लूबीजी, आइएफसी, इएचएस मार्गनिर्देशिका बमोजिमका साथै देहाय बमोजिमका कुराहरुलाई ध्यानमा राखी जिम्मेवारीहरुलाई विडिड दस्तावेज अझ बढी स्पष्ट र विशिष्ट रुपमा परिभाषित गरिनेछ ।

- निर्माण स्थलहरुलाई न्यूनतम क्षेत्रफलमा राख्नुपर्नेछ । ठेकेदारले आफ्ना सम्पूर्ण क्रियाकलाप, सामग्री उपकरणहरु तथा कामदारहरुलाई तोकिएका स्थलहरुभित्रै सिमित गर्नुपर्नेछ ।
- सडकछेउ तथा निर्माण स्थलहरु नजिक गति सिमित र निर्माण कार्यहरु भइरहेको छ भन्ने संकेत दिन चेतावनी साइनबोर्डहरु राख्नुपर्नेछ । साइनबोर्डमा स्थानीय समुदायले बुझ्ने भाषामा आधारभूत जानकारी उल्लेख गर्नुपर्नेछ ।
- ती स्थलहरुमा पर्खाल लगाउनुपर्नेछ र/वा त्यसलाई वरपरका क्षेत्रबाट पृथक् गराउनुपर्नेछ ।
- इन्धन, लुब्रिकेन्ट्स वा अन्य कुनै पनि हानिकारक चिजहरुलाई राम्रोसँग शिलबन्दी गरिएका कन्टेनरमा भण्डारण गरी पर्खालभित्रै तटबन्द जस्तो बनाइएको सेटलिड पोन्ड/आयल ट्राप

भएको खँदिलो/नसोस्ने भूँमा राख्नुपर्नेछ; भण्डारण फ्यालिटी वा राखिएको संरचनामा भण्डारण गरिएका चिजहरूको प्रकृति उल्लेख गरी खतराको संकेतहरू राख्नुपर्नेछ । साइटबाट निस्केका प्रयोग भइसकेका तेल, लुब्रिकेन्ट्स, सरसफाइ गर्ने सामानहरू, खाली ड्रमहरू आदीलाई होल्डिङ ट्यांकमा जम्मा गरी जतिसक्दो चाँडो आपूर्तिकर्ताकहाँ फिर्ता पठाउनुपर्नेछ ।

- निर्माण स्थल वा अन्य कुनै पनि खलल पुगेका (डिस्टर्बड्) क्षेत्रहरूबाट खेर जाने पानी तथा सर्फेस रनअफलाई कडाईका साथ नियन्त्रण गर्नुपर्नेछ; खेर गएका पानी संकलन गर्नुपर्नेछ र खेर गएका पानीमा रहेका ठोस फोहरलाई पानी निर्माण स्थलबाट बाहिर निस्कनु अगावै तह लगाउनुपर्नेछ ।
- उक्त स्थलबाट ठेकेदारलाई अलग गर्नुपूर्व खलल पुगेका प्रभावित स्थलहरूलाई पहिलेकै अवस्थामा लैजाने ।
- देहायका कुराहरू लगायत दुर्घटनाहरू हुन नदिन आवश्यक पर्ने सुरक्षा शर्तहरू तथा अन्य उपायहरूको दायित्व पालना गर्नु ठेकेदारको जिम्मेवारी हुनेछ:
- स्वास्थ्य तथा सुरक्षाका सवालहरूमा जिम्मेवार एक अधिकृतलाई तोक्ने;
- ठेकेदारको अस्थायी कार्यालय/आवासमा प्रयोग गर्न कामदारहरूलाई पिउन योग्य पानी उपलब्ध गराउनुपर्नेछ;
- उक्त स्थलमा कामदारहरूको लागि पर्याप्त सरसफाइको प्रवन्ध मिलाउनुपर्नेछ;
- दिनमा तथा रातमा पर्याप्त मात्रामा बत्तीको व्यवस्था मिलाउनुपर्नेछ;
- पर्याप्त मात्रामा भेन्टिलेसनको प्रवन्ध गर्नुपर्नेछ;
- ठेकेदारका कामदारहरूलाई व्यक्तिगत सुरक्षा सामग्री तथा पहिरनहरू (ग्लोव, रेस्पिरेटर्स, धुलो छेक्ने मास्क, हार्ड ह्याट, स्टिल-टोड बुट, उचाईमा बसेर काम गर्नको लागि सेफ्टी बेल्ट आदी) उपलब्ध गराउनुपर्नेछ;
- अग्नी नियन्त्रण गर्ने आधारभूत उपकरण छुन् भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्नुपर्नेछ;
- ठेकेदारको अस्थायी शिविरमा प्राथमिक उपचारको सेवा उपलब्ध गराउनुपर्नेछ;
- जलमार्गमा प्रदुषित वस्तुहरू प्रवेश गर्न नपाओस् भन्नको लागि ठेकेदारको स्थल कार्यालय, शिविर, तथा विशेषगरी: डिजेल इन्धन, विटुमेनको भण्डार तथा अस्फाल्ट प्लान्ट जलमार्ग नजिक राखी सञ्चालन गरिने छैन भन्ने कुराको सुनिश्चित गर्नुपर्नेछ;
- निर्माण स्थल तथा श्रमिकहरूको कार्यालयमा फोहर नदेखिने गरी फोहर जम्मा गर्ने भाँडो उपलब्ध गराई राख्नुपर्नेछ;
- स्थलगत रूपमै फोहर जलाउन निशेष गर्नुपर्नेछ; तोकिएको स्थानमा मात्र सुरक्षित तबरले फोहर बिसर्जन गर्नुपर्नेछ ।

- पुनः प्रशोधन गर्न योग्य भएकोमा उक्त स्थलबाट उत्पादित ठोस फोहरहरूलाई पुनः प्रयोगमा ल्याउनुपर्नेछ । पुनः प्रशोधन गर्न योग्य वस्तुहरूलाई संकलन गरी स्थलमै अन्य फोहरहरूका स्रोतबाट अलग गराउनुपर्नेछ;
- सबै हानिकारक तथा रसायनिक फोहरहरूलाई तोकिए बमोजिम बिसर्जन गर्नुपर्नेछ;
- खेर गएका फोहर पानीलाई कुनै पनि पानीको स्रोतमा सिधै बगाउन पाइनेछैन;
- इन्धन डिपो/मेसिनरी सरसफाइ क्षेत्र तथा कंक्रीट ब्याचिङ क्षेत्रहरूको रनअफलाई सेटलिङ ट्यांकमा संकलन गरी तोकिएको स्थानमा बिसर्जन गर्नुपर्नेछ;
- स्थलमै सवारी साधन तथा मेसिनरीहरूको मर्मतसंभार गर्न निषेध गर्नुपर्नेछ, उक्त कार्य वर्कसपमा मात्रै गर्नुपर्नेछ;
- दुर्घटनावश कुनै रसायन पोखिएमा वा कुनै घटना भएमा प्रोजेक्ट म्यानेजरलाई जानकारी गराउनुपर्नेछ; कुनै रसायन पोखिएपछि वा घटना भएपछि रोकथामका उपायहरूको पहल गर्नुपर्नेछ;
- दुर्घटनावश रसायन पोखिनु वा कुनै घटना हुनुको कारण खुलाई अपनाइएका रोकथामको उपाय, त्यसबाट उपन्न परिणाम/क्षति तथा प्रस्तावित सुधारात्मक कार्यका सम्बन्धमा प्रतिवेदन उपलब्ध गराउनुपर्नेछ;
- निर्माण कार्यमा प्रयोग भएका सवारी साधनहरूको गति सिमित कायम गरी हाउलिङको दूरी कम गर्नुपर्नेछ;
- ढुवानीको अवधिमा खुकुला (लुज) सामग्रीहरूको लोडलाई राम्ररी ढाकी सुरक्षित बनाउनुपर्नेछ;
- ढुवानी गरिएका सामग्रीहरूलाई आफ्ना कर्मचारी तथा आपूर्तिकर्ताहरूले उपयुक्त ढंगबाट सुरक्षित गर्न नसकेको कारण फोहर भएमा त्यसलाई सफा गर्ने जिम्मेवारी ठेकेदारकै हुनेछ;
- खुला माटो तथा सामग्रीहरूको थुप्रो हावा तथा पानीको कटानबाट सुरक्षित राख्नुपर्नेछ;
- ठेकेदारले स्टेबल कट्स तथा फिल स्लोप्सलाई सधैंभर ठिक हालतमा राख्नुपर्नेछ;
- कुनै पनि एक्सक्याभेटेड कट वा काम नलाग्ने चिजहरूलाई तोकिएका बिसर्जन क्षेत्रहरूमा बिसर्जन गर्नुपर्नेछ;
- सवारी साधनहरूको आवागमनलाई सहज बनाउन र सुरक्षा सल्लाह तथा चेतावनी प्रदान गर्न संभार क्षेत्रहरूमा संकेतहरू राख्ने;
- निर्माण कार्यले हाल कायम रहेका आधारभूत संचरना, स्रोत साधनहरू वा सार्वजनिक सेवाहरूमा अवरोध वा क्षति पुऱ्याउन सक्ने भए ठेकेदारले कम्तीमा एक हप्ता पहिले नै समुदायलाई जानकारी दिनुपर्नेछ;

- निर्माण सम्पन्न भएपछि ठेकेदारले भएका सबै क्षतिलाई पहिलेकै अवस्था फर्काई/मर्मतसंभार गरी सेवाहरुलाई यथाशक्य पुर्नस्थापित गर्नुपर्नेछ;
- अवैध सामग्रीहरु, हातहतियार तथा बन्दुकहरु निषेध गर्नुपर्नेछ;
- समुदाय वा वरपरका क्षेत्रहरुमा होहल्ला गरी खलल पुऱ्याउन वा हैरानी दिन निषेध गर्नुपर्नेछ;
- स्थानीय रीतिरिवाज वा परम्पराहरुको अपमान गर्न निषेध गर्नुपर्नेछ ।