अध्याय ६

६. वातावरण र सामाजिक प्रभाव न्यूनीकरणका उपायहरू

६.१ प्रस्तावना :

सामरिक सडक संजाल (SRN) अन्तर्गतको सडक विकासको आगामी कार्यक्रममा आउन सक्ने वातावरणीय र सामाजिक बिषयका मुख्य मुख्य प्रभावहरू संबोधन गर्न योजनाकार र ठेकेदारहरूलाई मार्गदर्शन गर्ने प्राविधिक बिषयहरूको संग्रह (Set) यस अध्यायले प्रस्तुत गर्दछ । यस अध्यायले वातावरणीय मूल्याङ्कनका योजनाकार र पेशाविद्हरूको लागि वातावरण मूल्याङ्कनको रूपरेखा (Framework) प्रदान गर्ने व्यवस्था गर्दछ । यसो गर्दा रोकथामका मुख्य मुख्य उपायहरूलाई पनि ध्यान दिइएको छ किनकि ती उपायहरू नेपालमा सडक विकास योजनाको समयचकसंगै सिलसिलाबद्ध रूपले प्रयोग गरिन्छन् ।

यसमा प्रस्तावित न्यूनीकरणका उपायहरू कार्यान्वयन गर्न भरपर्दो, संभाव्य र मितव्ययी (लागत प्रभावकारी) कार्यहरूलाई बढाउने र कसरी यी कार्यहरू पछि चाहे जस्तो तरिकाबाट कार्यान्वयन गरिने छन् भनि सुनिश्चित गर्ने बिषयमा पनि मार्गदर्शन गर्ने प्रयास गरिएको छ । त्यसो गर्दा यो रूपरेखाले लाभदायी प्रभावहरूलाई बढाउन र प्रतिकूल प्रभावहरूलाई टार्न वा न्यूनीकरण गर्न व्यवहारिक र सफल प्रमाणित भएका तरिकाहरू प्रस्तुत गर्दछ । न्यूनीकरण उपायले मूल रूपमा सामान्य ज्ञानको पद्धति अवलम्बन गर्दछ जुन संभाव्य, व्यवहारिक र मितव्ययी समाधानतिर लक्षित हुन्छ र जसले पछि आफ्नो वातावरणीय र सामाजिक दिगोपना कायम गर्न सहयोग गर्दछ । त्यसैले उद्देश्य प्राप्तिका चार उपायहरू अवलम्बन गरिन्छन् : निवाराणात्मक तरिकाहरू, विकल्पहरूको खोजी, सुधारात्मक तरिकाहरू अपनाउनु र विशेष किसिमका प्रभावहरू टार्न नसकिने ठाउँमा क्षतिपूर्तिको व्यवस्था गर्नु ।

सडक निर्माण कार्यहरूमा उत्पन्न हुने वातावरणीय प्रभावहरूको निरोधात्मक तरिकाहरू र सुधारात्मक सिद्धान्तहरूबारे अझै विस्तृत प्राविधिक छलफल अनुसूची २ (Annex-2) (वातावरण आचार संहिता) मा दिइएको छ ।

६.२ वातावरणीय र सामाजिक सुरक्षाको लागि योजनाको अवस्था अनुसारका न्यूनीकरणका उपायहरू :

६.२.१ सडक डिजाइनको अवस्था

डिजाइन वा निर्माण पूर्वका अवस्थाका न्यूनीकरणका उपायहरू निवारणात्मक प्रकृतिका हुन्छन् र तिनको दुई मूलभूत उद्देश्यहरू हुन्छन् : (१) न्यूनीकरणका खर्चिला उपाय प्रयोग नगर्नु, र (२) संरचनाको निर्माण र संचालन गर्दा वातावरण संरक्षणबारे सरोकारवालाहरूमा जानकारी ।

क) सडक जाने स्थान (Route) छनौट गर्ने

सडक रेखाङ्कनको लागि उपयुक्त किसिमले स्थान छनौट गर्नु वातावरणको निवारणात्मक उपायहरू मध्ये एक हुन सक्छ । सडक जाने स्थान (Route) ठीक तरिकाले छनौट गर्नाले मुख्य रूपले प्राणी तथा वनस्पतिको नास, माटो बग्ने वा स्लोप अस्थिर हुने, जलराशिहरू (Waterbodies) विथोलिने, मलिलो र खेती योग्य जमिन क्षति हुने, मूल्यवान् व्यक्तिगत सम्पत्ति नोक्सान हुने घटनालाई पूरै रोक्छ वा तिनको न्यूनीकरण गर्दछ ।

रेखाङ्कन छनौट गर्दा वा सडकको ज्यामितीय आकारमा सुधार वा सडक चौडा गर्ने कार्यका लागि गरिने डिजाइनका लागि सर्भेक्षण गर्दा बस्ती, खेतीयोग्य जमिन, संवेदनशील वासस्थान र जंगलहरू छल्न प्रशस्त उपायहरू लगाउनु पर्दछ ।

ख) विस्तृत सर्भेक्षण र डिजाइन

यस अवस्थाको सर्भेक्षण गर्दा परामर्शदाताले जनसंख्या सर्भेक्षण गरी जग्गा र सम्पत्तिहरूमा पर्न सक्ने प्रभाव र क्षतिको आँकलन गर्नुपर्दछ तथा आधारभूत तथ्याङ्कहरू सङ्कलन गरी क्षतिपूर्तिको आधार खडा गर्नु पर्दछ । स्लोपको अस्थिरता, जलीय प्रणालीमा अवरोध, बस्तीहरू विथोलिने, वन, सांस्कृतिक सम्पदाहरूमा पर्ने असर र भू-दृश्यको सौन्दर्यमा आउन सक्ने ह्रास पूरै रोक्ने वा न्यूनतम गर्न संभव भएसम्मका निवारणात्मक उपायहरू सबै विस्तृत डिजाइन तथा सर्भेक्षणमा समावेश गर्नु पर्छ ।

डिजाइन गर्दा सकेसम्म व्यावहारिकता विचार गरेर निर्माणको बेला विस्फोटन र यन्त्रमूलक पद्धतिको प्रयोग न्यून गर्ने/टार्ने र श्रम प्रधान पद्धति अपनाउन सकिने गरी डिजाइन गर्नु पर्छ । जैविक ईञ्जिनियरिङ्ग (Bio-Engineering) एक वातावरण मैत्री उपायको रूपमा स्लोपको स्थिरताको लागि प्रयोग गर्न सकिन्छ र यसैको मद्दतले स्थानीय स्रोत र जनशक्तिको प्रयोग गरी काम गर्ने योजना बनाउन सकिन्छ । विस्तृत विवरणको लागि अनुसूची २ (Annex 2) हेर्नु होस् ।

ग) वातावरण व्यवस्थापन कार्य योजना (EMAP) का विषयहरूलाई प्रभावकारी र रूजु गर्न सकिने बनाउन EMAP मा उल्लेख भएका सबै प्रावधानहरू ठेकेदारहरूलाई उपलब्ध गराइने वोलपत्र (Tender) कागजात (Document) मा समावेश गरेर उक्त कागजातको परिमाणको मूल्यपत्रमा (BOQ) मा उल्लेख गरिनु पर्दछ । BOQ दरमा ठेकेदारहरूले यी कामको लागि प्रष्टसँग दररेट उल्लेख गर्नै पर्छ र यी दफाहरूको विरोध गर्ने हो भने वा कुनै राय सुझाव भए पहिले नै दिनु पर्दछ ।

६.२.२ निर्माण अवस्था

(i) लाभ बढाउने उपायहरू

(क) आय आर्जन र रोजगारीको अवसरमा बृद्धि :

सडक निर्माण कार्यले स्थानीय अदक्ष श्रमिकहरूको ठूलो संख्यामा मानव दिन (Man-days) (श्रमदिन) प्रयोग गर्ने छ । SRN कार्यक्रम अन्तर्गतका सबै योजनाहरूले अध्याय ५ मा

दिइएको रूपरेखा अनुसारका सिद्धान्तहरूलाई अपनाउने छन् । यसले छनौटमा परेका (Selected) लाभग्राही व्यक्तिहरूको जीवनस्तर उठाउने छ र स्थानीय स्तरको आर्थिक व्यवस्थामा सुधार गर्ने छ। स्थानीयस्तरमा व्यवस्था गरिने रोजगारीको लागि संयोजन गर्ने काम गैसस/समुदायमा आधारित संस्था (CBO) द्वारा र स्थानीय अधिकारीहरू मार्फत अनुकूलता अनुसार गरिने छ । त्यसै गरी लघु वित्तीय निकाय, सहकारी, घरेलु उद्योगमा पहुँच तथा वाली र गैर कृषि उत्पादनमा विविधीकरण जस्ता पूरक कार्यक्रम र क्रियाकलापहरू त्यसै कामका लागि नियुक्त भएका गैससंहरू मार्फत (Equally) सहजीकरण गरिनेछन् ।

ख) प्राविधिक दक्षतामा बृद्धि

सडक स्तरोन्नति गर्ने कामको सिलसिलामा स्थानीय श्रमिकहरूलाई सडक र ईञ्जिनियरिङ्ग प्रविधि लगाउनु पर्ने साना संरचनाहरूको (Soft Engineering Structures) निर्माण र कार्यहरूमा तालिम दिइने छ। यसले उनीहरूलाई आफ्नो परम्परागत व्यवसाय कृषिको साथै वैकल्पिक पेशाको रूपमा भावी योजनाहरूमा दक्ष कामदारको रूपमा काम पाउन मद्दत गर्न सक्छ।

ग) स्थानीय अर्थ तन्त्रमा सुधार

सडक निर्माण गर्दा त्यस क्षेत्रमा ठूलो संख्यामा श्रमिकहरू र निर्माण कामसँग सम्बद्ध कर्मचारीहरू (Crew) कार्यरत हुन्छन् । फलस्वरूप उपभोग्य वस्तुहरू र स्थानीय उत्पादनहरू जस्तै तरकारी, दूध र हाँस, कुखुराबाट हुने उत्पादनहरू, अन्न, माछा आदि को ठूलो् मात्रामा माग हुनेछ । यसबाट साना साना भोजनालय र चिया पसलहरूको माग बढनेछ । अर्थतन्त्रमा सुधार गर्ने प्रस्तावित उपायहरू बढाउनु भनेको त्यस किसिमको प्रकियालाई सहजीकरण गर्नु हो, जसबाट स्थानीय जनता केही उद्योगहरू (Enterprises) शुरू गर्नको लागि लघु कर्जा प्राप्त गर्न सक्छन् ।

(ii) प्रतिकूल प्रभाव न्यूनीकरण गर्ने उपायहरू

(१) भौतिक वातावरणसम्बन्धी प्रभाव न्यूनीकरण

क) जग्गाको क्षति र भू-उपयोग परिवर्तन सम्बोधन गर्ने

मूल्यवान जग्गाको क्षतिसँग सम्बन्धित धेरै समस्याहरू रेखाङ्कनको सही छनौट र निर्माण स्थलको जग्गा सफा (खाली) गर्ने क्षेत्रफललाई घटाएर टार्न सकिन्छ । जग्गाको क्षति टार्न नसकिने अवस्थामा न्यूनीकरणका उपयुक्त उपायहरू लगाएर बाँकी रहेको जग्गाको उत्पादन बढाउन पर्नेछ। (यसमा निम्न उपायहरू पर्दछन्)

- विशेष किसिमका/थप सुरक्षाका उपायहरू प्रयोग गरेर बाँकी जग्गालाई भूक्षय र अन्य हानिकारक असरहरूद्वारा क्षति हुन नदिने (सडक निर्माण वा अन्य कारणबाट हुने)
- कृषि प्रसार सेवामा सुधार

- सामुदायिक वनहरूमा सुकाठ वाहेक वन पैदावार (NTFP) को विविधीकरण र उत्पादकत्व बृद्धिको लागि वन विस्तार गर्ने ।
- प्रकृति संरक्षण र वन्यजन्तु संरक्षणका उपायहरू बढी मात्रामा लगाउने ।
- माटो र जल प्रणालीहरूमा दोश्रो क्रमका प्रभावहरू रोक्न ढुङ्गा माटो थुपार्ने विषयलाई बढी ध्यान दिने ।
- निर्माण कार्यका लागि फँडानी गरिएका रूख विरूवाको सट्टामा क्षतिपूर्ति स्वरूप राम्रो स्थलहरू छनौट गरी वृक्षारोपण गर्ने ।

ख) स्लोप भत्कने (Failure) र बग्ने (Erosion) प्रक्रियाको रोकथाम :

स्लोप बग्ने र त्यससंग सम्बन्धित समस्या रोक्नको लागि सिफारिश गरिएका असल अभ्यासहरू र निवारणात्मक उपायहरू निम्न अनुसारका हुन् :

- सफा गरिने जमिन (Ground) को क्षेत्रफल न्यूनीकरण ।
- ठाडो पहाड, त्यसको छेउ, बगेर जान सक्ने क्षेत्र जस्ता संवेदनशील ठाउँबाट सडकको रेखाङ्कन नलैजानु ।
- काटने (खन्ने) र पुर्ने ढुङ्गा माटोको परिमाणमा सन्तुलन हुने गरे सडक जाने बाटो (Route) निर्धारित गर्ने जसले गर्दा बढी ढुङ्गा माटो र फोहोर वस्तुहरूको (Spoil Materials) वचत हुँदैन र माटो निकाल्ने खाडलहरूको पनि जरूरत पर्दैन ।
- पहिले देखि नै प्रदूषित भैसकेका स्थलहरू छल्ने ।
- स्थानीय रूपमा पाइने माटोको लागि निर्धारित प्राकृतिक स्थिरकोण (Natural angle of Repose) भन्दा बढी कोण बनाएर खन्ने र पुर्ने काम (Embankment) नगर्ने (Avoiding) ।
- सडक रेखाङ्कन वरपरका रूख र वनस्पतिको सुरक्षा गर्ने तथा कटिङ्ग गरेर बनाएइका स्लोपहरूमा सक्दो चाँडो पुनः रूख विरूवा लगाउने ।
- सडक सिमाभित्रका वनस्पति विनाशलाई न्यूनीकरण गर्ने ।
- बाधा अवरोध परेका ठाउँमा बाधा अवरोध सकिएको तुरून्तै पछि विथोलिएका क्षेत्रहरूमा पुनः वृक्षारोपण गर्ने र उनीहरूको मर्मत संभार गर्ने नकि निर्माण पूर्ण रूपमा सकिएपछि ।
- उदांगिएको जग्गा र भिरको छेउछाउका पानी जाने नालाहरू (Courses) मा बगेर जाने पानी, पानीको परिमाण तथा गति नियन्त्रण गर्न पानी विसर्जन प्रणालीमा सुधार ।

बायो ईञ्जिनियरिङ्ग प्रविधि स्लोपहरूको सुरक्षार्थ संभव भएसम्म बढी प्रयोग गरिनु पर्दछ ।[२] सफा भएका स्लोप र क्षेत्रमा पुनःवृक्षारोपण गर्नु, माटो बग्ने र स्लोप स्थिरता सम्बन्धी समस्याहरू घटाउनमा सबभन्दा प्रभावकारी उपाय हो । माटो स्थिर हुने र माटो धेरै बग्न

---

[२] जैविक ईञ्जिनियरिङ्ग गरी समाधान गर्ने विधिबारे विस्तृत रूपमा जानकारी लिन सान्दर्भिक हुन्छन् :

(क) सडक छेउ जैविक ईञ्जिनियरिङ्ग संक्षिप्त ग्रन्थ (Manual) र हातेकिताब (Hand Book) हरू सन् १९९९ ।

(ख) "राजमार्गका स्लोपहरूस्थिर पार्नको लागि वनस्पति संरचनाहरू, नेपालको लागि संक्षिप्त ग्रन्थ, स.वि. ।

(ग) सडक छेउ वनस्पतिको संभार

(घ) सडक क्षेत्र (Road Sector) मा जैविक ईञ्जिनियरिङ्गको प्रयोग, सन् १९९७, भौयोनिमं/स.वि. ।

थाल्नु भन्दा पहिले यो प्रविधि निर्माण प्रकृयामा सकेसम्म छिटो लगाउनु पर्दछ । यसरी जैविक ईञ्जिनियरिङ्ग प्रयोग गरेर समस्या समाधान गर्दा निम्न अनुसारका फाइदाहरू हुन्छन् :

- सतह माथि बग्ने वस्तुलाई समात्नु र अडयाई राख्नु ।
- बर्षातको पानी (पात मार्फत) बीचमै रोकेर (Interception) सतहको माटो बग्ने र घर्षणबाट सतहमा हुने क्षतिबाट जोगाउनु ।
- माटोको सियर रेजिस्टैन्स (प्रतिरोध क्षमता-Shear Resistance) लाई बढाएर (जराहरू मार्फत) यसको तहलाइ सुदृढ पार्नु ।
- जराहरू मार्फत जमिनभित्रको पानी तानेर र यसलाई आफ्ना रन्ध्रमय अवयवबाट हावामा निस्कासन गर्नु (Transpiration) ।
- माटो भित्र पानी छिर्न सहज बनाएर माटोको सतह माथिबाट बग्ने पानीको अंश कम गर्नु (जराहरू मार्फत)

भिरालो ठाउँहरूमा पुनःवृक्षारोपण तत्कालै गरेर त्यहाँ पानी बग्ने गति र पानीको आयतन नियन्त्रण गरी उपयुक्त जनचेतनामूलक अभियानहरू संचालन समेत गरेर तिनीहरूको नियमित मर्मत संभार गरिनु पर्दछ । पछिल्लोले (अर्थात् जनचेतनामूलक कार्यक्रमले) ठेकेदार, कार्यदल, जनता, स्थानीय विस्तार सेवा र घरेलु जनावर पाल्नेहरूलाई संकेत गर्दछ । डिजाइनर र योजनाकारहरूले माटो संरक्षणका हिसाबले संवेदनशील हुने निर्माण पद्धतिका लागि भूसंरक्षणका विषयहरू डिजाइनमा नै उपयुक्त तवरबाट समावेश गर्नु पर्दछ । असल अभ्यासले सकेसम्म छिटो कटिङ्ग स्लोपमा (Cutting Slope) पुनःवनस्पति लगाउने र सडक छेउछाउ (वरपर) का वनस्पति र रूखहरू संरक्षण गर्नलाई उत्साहित गर्नु पर्दछ । सडक सीमाभित्रका वनस्पतिको विनाश न्यून हुनु पर्दछ । “खन्ने र पुर्ने” अवधारणाको निर्माण पद्धति (Mode) र पानी निष्कासनका संरचनाहरूको गुणस्तर पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण हुन्छ ।

धेरै जसो अवस्थामा एक्लै वनस्पति मात्र माटो बगेर स्लोपमा हुने क्षति रोक्न पर्याप्त नहुन सक्छ र यसको सट्टामा वा यसलाई पूरा गर्न विविध ईञ्जिनियरिङ्ग (Engineering) उपायहरूको आवश्यकता पर्न सक्छ । स्लोप अड्याउने प्रविधिहरूको प्रयोग त्यति बेला जरूरी हुन सक्छ जब स्लोप धेरै अग्लो र ठाडो भएको कारण अस्थिर हुन्छ, हावापानीको अवस्थाले गर्दा वृक्ष वनस्पति लगाउने काम ढिलो वा असंभव हुन्छ, पानी निकास गर्न कठिनाई परेका कारणले स्थानीय तवरमा भित्रभित्रै चर्कने र पानी बग्ने खतरा हुन्छ ।

स्लोप संरक्षणका लागि पूर्ण रूपले मान्य ईञ्जिनियरिङ्ग उपायहरूमा तलका उपायहरू पर्दछन् ।

- स्लोपको टुप्पा र फेदमा पानी रोक्ने नाली ।
- स्लोपबाट तलतिर बग्ने पानीको प्रवाह नियन्त्रण गर्न सानो कुलो (Gutters) र स्पिल वे (Spill Ways) को प्रयोग ।
- स्लोपको ठाडोपन कम गर्न भिरमा गराहरू वा खुड्किला बनाउने ।

- स्लोप सतहमा ढुङ्गाको (Rock) रिपऱ्याप वा ढुङ्गा छाप्ने (Riprap), कुनै बेला त्यसका साथ बृक्षारोपण पनि गर्नुपर्छ ।
- स्लोप विपरीत दिशामा सलामी (Battered) दिएर बनाइएको ग्यावियन, क्रिव (Cribs) पर्खाल जस्ता स्लोप अड्याउने संरचनाहरूको प्रयोग ।
- भारी (गुरूत्वाकर्षण सिद्धान्तको) ढुङ्गे पर्खाल वा छड प्रयोग भएको सिमेन्ट कंक्रिट पर्खाल ।

यसका साथै विभिन्न थरीका न्यूनीकरणका अरू उपायहरू छन् जस्तै जुटको जाली, बाँसको बार, चपरी प्रयोग, हेसियन वोराको पर्खाल, सुख्खा ढुङ्गाका पर्खाल, ग्यावियन पर्खाल, पानी निष्कासनका नालीहरू/कामहरू आदि जुन स्लोप संरक्षणमा छनोट गरी प्रयोग गर्न सकिन्छन् । कुनै बेला सडक रेखाङ्कनको परिवर्तन पनि आवश्यक हुन सक्छ । परम्परागत टेवा पर्खाल जस्ता खर्चिला र जटिल प्रविधिहरू निकै कठिन अवस्था र अन्य कुनै उपयुक्त समाधान नभएमा मात्र अपनाईनु पर्दछ । सुख्खा मौसममा खन्ने वा पुर्ने काम गर्ने, पानी बगेर हुने क्षति रोक्न ढल र खाल्डाहरू निर्माण गर्ने र स्लोप संरक्षणका लागि निर्मित संरचनाहरूको नियमित मर्मत संभार गर्ने काम यस सम्बन्धमा अपनाउनु पर्ने सतर्कता अन्तर्गत पर्दछन् ।

माटो बग्ने र त्यसैसंग सम्बन्धित समस्या सुल्भाउने क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू हुनः
माटोको माथिल्लो पत्र (माथिल्लो सतहको १५ देखि २५ सेन्टी मिटर) एक प्रमुख प्राकृतिक स्रोत हो, जसलाई संभव भएसम्म संरक्षण गर्नु जरूरी हुन्छ । माथिल्लो पत्रको माटो बन्न लामो समय लाग्दछ, र त्यस कारण सडक निर्माणको सिलसिलामा यसको संरक्षणलाई ठूलो प्राथमिकता दिइन्छ । माथिल्लो भागको माटो सावधानीपूर्वक खनेर छुट्याइन्छ र खनेका ठाउँबाट लगेर तोकिएको सुरक्षित स्थानमा पछि प्रयोग गर्नका लागि बचाएर राखिन्छ (Stored) । यसलाई ढाकेर चट्टाको वरिपरि डिल (आली) बनाएर र थुप्रो (Stockpile) को चारैतिर पानी निकासका लागि नाली बनाएर पुरै सुरक्षा गरी राखिनु पर्दछ । यसको पुनः प्रयोग भू दृश्य मिलाईएका र ढुङ्गा माटो विसर्जन गरी सम्याएको ठाउँमा माथिल्लो सतह बनाउन, पुनः आवाद गरेको (Reclaims) जमिन, सडकको स्लोप (Embankment Slope) मा चपरी वा वृक्षारोपण गर्नुभन्दा पहिले, वा कृषि योग्य जमिनको विकास गर्दा गरिन्छ । यसरी नष्ट भएका उत्पादनशील क्षेत्रफलको केही मात्रामा क्षतिपूर्ति गर्न सकिन्छ । अर्को उपायबाट पनि निर्माणको सिलसिलामा उत्पादन क्षमता कम गराइएको माटोको उपचार हुन सक्छ, उदाहरणको लागि भारी उपकरणले खाँदेर कडा बनेको माथिल्लो सतह (Hardpan) फोड्न भित्री माटो निकाल्ने मेशिन सवस्वाइलर (Subsoiler) को प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

ग) स्लोपको अस्थिरताको सम्बोधन :

पानी, माटो, कोमल भू-गर्भीय बनोट, भूकम्पीय घटनाहरू र भू बनोट बीचको जटिल अन्तक्रियाले खासगरी नेपालका पहाडी क्षेत्रमा वातावरणमा देखिने साझा लक्षणहरू स्लोप भत्कने, पैह्रो जाने र ढुङ्गामाटो (Mass) खेर जाने आदि हुन । यस्ता घटनाहरू (Factors) अस्थिर क्षेत्रमा माटो खन्ने (Excavation), पानी निकासका कार्यहरू, ढुङ्गा माटो खानीबाट झिक्ने कार्य, ढुङ्गा माटो विसर्जन जस्ता सडक निर्माणसंग सम्बन्धित क्रियाकलापहरूबाट

अरू बढन सक्छन् । यसलाई घटाउने व्यवहारिक प्रकृतिका न्यूनीकरणका उपायहरू सजिलै उपलब्ध छन् जस्तै :

- पहिलो उपाय राम्रो निर्माण सुपरिवेक्षण तथा खन्ने र पुर्ने काममा ठिक सँग संतुलन रहने गरेर तथा सडकको अवस्थिति पनि ठिक स्थानमा राखेर (Positioning) सडक डिजाइन गर्ने,
- दोश्रो बर्षादको मौसम ज्यादै सकिय भएको समयमा सडक निर्माण नगर्ने ।

पहाडी भूवनोट (Terrian) मा क्रमिक रूपमा चौडा पार्दै सडक बनाउने कार्य, त्यो भनेको नमूनाको रूपमा दुई मिटर चौडा बाटो पहिलो बर्षमा निर्माण गर्ने र पछि चौडा पार्ने, यसले स्लोपलाई प्राकृतिक तवरमा नै स्थिर हुन र बर्षादमा सुखा विरूवा बढ्न अवसर प्रदान गर्दछ । यस पद्धतिले पहाडी र हिमाली क्षेत्रहरूमा स्लोप भत्कन र माटोको क्षति नियन्त्रण गर्न मद्दत गर्दछ ।

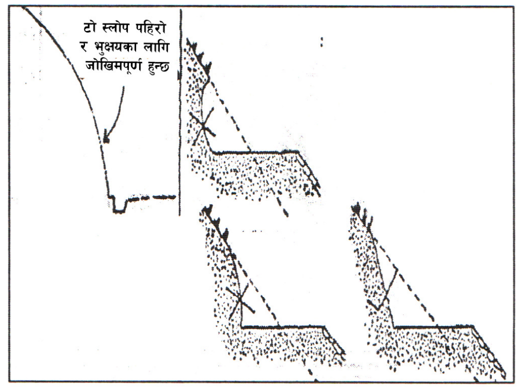
सडक विभाग/नेपाल सरकारबाट राजमार्ग र सहायक मार्गका लागि निर्धारित माथिल्लो स्तरको ज्यामितीय सडक बनाउन विषम भूवनोट भएको धेरै क्षेत्रहरूमा गाह्रो छ । मुख्य स्लोप प्रायशः निक्कै लामो र एकैनास (Massive) भएता पनि पहाडी भू-भागमा धेरै जसो नाक (Spurs) र खोल्साहरूमा भित्र प्रवेश (Re-Entrants) गरि बाहिर आउनु पर्ने किसिममा स-साना भूखण्ड प्रशस्त मात्रामा आइरहने हुँदा अत्यधिकमात्रामा स्लोप कटिङ्ग विना उच्च ज्यामितीय स्तर कायम गर्न गाह्रो पर्दछ । निम्तस्तरको ज्यामितीय मापदण्ड (आकार) मा बनेका त्रिभुवन राजपथ र काठमाडौं-त्रिशुली सडक जस्ता पुराना सडकहरूले देखाउदँछन् कि गाडीको गति र यात्रुहरूको सुविधा घटाएर मात्र यो (अर्थात ठूलो परिमाणमा स्लोप काट्ने काम) टार्न सकिन्छ ।

(घ) स्लोप कटाइ गर्दा अपनाउनु पर्ने सावधानीका उपायहरू :

भिरालो ठाउँमा स्लोप काट्दा त्यहाँको माटोको प्रकृतिको आधारमा काटनु पर्छ र कटिङ्ग स्लोप त्यस ठाउँको प्राकृतिक स्लोप बराबरी मै राख्नु पर्छ । तलको टेवुल ५.१ मा विभिन्न किसिमका भौगर्भिक बनोटमा स्लोप कटाईको साधारण कोण प्रस्तुत गरिएको छ ।

टेवल नं. ६.१ : स्लोप कटाईको लागि साधारण मार्गदर्शन (Guideline)

माटोको प्रकृति र प्राकृतिक अवस्था	**काटने कोण (ठाडोःतेर्सो)**
खुकुलो चिम्टो माटो र संवेदनशील भौगर्भिक अवस्था	२ : १
सडकतिर भिरालो भएको खँदिलो माटो	४ : १
नरम चट्टान	६ : १
कडा चट्टान	८ : १



फेदको स्लोप मुख्यतया पैह्रो र माटो बग्न (Erosion) को लागि संवेदनशील हुन्छ । तसर्थ, स्लोप काटदा तल चित्रमा प्रस्तुत गरिए अनुसार उचित उपायहरू अपनाउनु पर्दछ ।

काटिएका क्षेत्रहरू (Cut Area) मा खुला/उघारिएको (Exposed) स्लोपलाई जैविक ईञ्जिनियरिङ्ग प्रविधिहरूका साथै प्रचलित सिभिल ईञ्जिनियरिङ्ग संरचनाहरू प्रयोग गरी सुरक्षा गरिनु पर्दछ । निर्माण अवधिमा वनस्पतिको क्षति न्यून गर्नु पर्छ । (खुला) उघारिएको स्लोपलाई जतिसक्यो छिटो पहिले भण्डारन गरी थुपारिएको (Stock piled) माथिल्लो भागको माटो (Top Soil) ले ढाकेर त्यसमा उपयुक्त किसिमको वोटविरूवा रोप्नु पर्छ ।

माटो बग्ने प्रक्रिया सजिलै शुरू हुन सक्ने सबै क्षेत्रहरू जस्तै खनिएका र पुरिएका क्षेत्रहरूलाई अस्थायी वा स्थायी रूपका पानी निकास प्रणाली व्यवस्था गरेर सुरक्षा गर्नु पर्दछ । सतही पानी जम्ने (Ponding) र पानीबाट स्लोप काटिने अवस्था आउन नदिन उपयुक्त उपायहरू लिइनु पर्दछ । हालसालै माटो बगेर गहिरो भएका (Eroded) खोल्सीलाई पुन भर्नु पर्दछ र पहिलेको प्राकृतिक सतहसँग मिल्ने गरी पुनस्थापना गर्नु पर्दछ । जहाँ अस्थिर भिर भएका भू-भागलाई बीचबाटै चिरेर सडक निर्माण गर्नु पर्छ र यसलाई छल्न वा टार्न सकिन्न यस्ता ठाउँमा सडकको चौडाई कम गरेर स्लोपलाई विथोल्ने काम कम गर्नुपर्छ । यस्ता ठाउँमा पानीको निकासलाई विशेष ध्यान दिनु पर्छ र जब सम्म स्लोप स्थिर हुदैन तबसम्म सडकको सतह अस्थायी रूपमै (माटे वा ग्राभेल) छोड्नु पर्दछ ।

ङ) असुरक्षित तवरले ढुङ्गामाटो विसर्जन गर्दा हुने खतराहरू टार्ने :
सडक तैयार गर्नको लागि प्रसस्त खन्ने कार्य गरिने छ भन्ने निर्माण कार्यले अवगत गराउँदछ । बढी भएको ढुङ्गामाटो (Spoil) उपयुक्त स्थलहरूमा उपयुक्त गराहरू बनाएर राम्रो किसिमबाट व्यवस्थित गरिने छ । बढी भएको ढुङ्गामाटो तलका सिद्धान्त र विधिहरू अपनाएर व्यवस्थित गरिनु पर्दछ ।

- सावधानीका उपायहरू : भिरालो जग्गामा सडक केन्द्र रेखालाई (रेखाङ्कनलाई) तल माथि गरी मिलाएर निर्धारण गरी सावधानी साथ रेखाङ्कन छनौट गरी उचित दूरीको ढुवानीबाट खन्ने र पुर्नेमा संतुलन गर्ने उद्देश्य लिनु पर्दछ । पहाडका टुप्पोमा रहेका (ridge) रेखाङ्कनहरूले धेरै कटान छल्ने हुनाले यस्ता रेखाङ्कन सर्वोत्तम रेखाङ्कन मानिन्छन् । अन्य उपयोगी विकल्पहरूमा बढी बच्ने ढुङ्गा माटोको परिमाण कम गर्दै खन्ने र पुर्नेमा सन्तुलन ल्याउने र चरण चरण गरी निर्माण गर्ने (Phased) प्रविधिहरूको प्रयोग पर्दछन् ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू
  - संभव भएसम्म, बढीभएको अनावश्यक ढुङ्गामाटोलाई गहिरिएका खोल्सा-खोल्सीहरू र खाल्डाखुल्डी भएका क्षेत्रहरू पुर्न प्रयोग गर्नु ।
  - संभव छ भने, अनावश्यक ढुङ्गामाटो न पुरेर खुल्ला छोडिएका (Abandoned) खानीहरू (Quarries) र माटो निकालिएका खाल्डाहरूमा विसर्जन गरी त्यस्ता खानी र खाडलका ठाउँलाई पुरानै अवस्थामा ल्याउने ।
  - स्थानीय समुदायहरूको परामर्शमा उनीहरूको चाहना (Preferences)/प्राथमिकता अनुसार गुणस्तर कम भएका जग्गाहरूलाई पुरेर स्तरोन्नति गर्न (अर्थात् पुनः प्राप्ति) (Reclaim) को लागि सडक खन्दा निस्केका वस्तुहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ ।
  - कहिले पनि अनावश्यक ढुङ्गा माटो कोमल (Fragile) भिरालाहरू, बाढी बग्ने बाटो, सिमसार जग्गा (Wetland), कृषि जग्गा, वनक्षेत्रहरू, प्राकृतिक पानी निकासको बाटो, धार्मिक र सांस्कृतिक दृष्टिकोणले संवेदनशील स्थल, नहर र अन्य यस्तै संरचनाहरूमा विसर्जन नगर्नु ।
  - अम्लीय र क्षारिय तत्व भएका ढुङ्गा माटो कृषि जमिनमा फ्याँक्न हुँदैन ।
  - अनावश्यक ढुङ्गामाटो, यस्ता क्षेत्रमा विसर्जन गर्नु हुन्न जसबाट स्थानीय समुदायलाई असुविधा हुन्छ वा जनताको जीविकोपार्जन गुम्दछ ।
  - अनावश्यक ढुङ्गामाटो वस्तुहरू फोहर मैला फ्याक्ने ठाउँ (Landfill) मा फ्याक्न सकिन्छ, जुन भिरालोमा धेरैतौल रोक्न ढुङ्गामाटोका स-साना गरा (Bench) हरूको श्रृखंलाद्वारा निर्माण गरिन्छन् ।
  - विसर्जन गर्दा ढुङ्गामाटोलाई १५/१५ से.मि. को तहहरूमा राखेर हरेक तहलाई सबभन्दा उपयुक्त (आर्द्रता) चिस्यान (Optimum Moisture Content) को अवस्थामा पेल्नु पर्छ ।
  - विसर्जन पछि विसर्जन स्थलको भू-दृश्य मिलाउनु पर्दछ, पानी निकासको उपयुक्त व्यवस्था दिनु पर्दछ, वृक्ष वनस्पति रोप्नु पर्दछ र माटो बग्ने र पानीले जग काट्ने काम सकेसम्म रोक्नु पर्दछ ।
  - अनावश्यक ढुङ्गा माटो नदी, ताल र अरू जलराशिमा विसर्जन गरिनु हुँदैन ।
  - उघारिएका क्षेत्रहरूलाई भू-वातावरण तथा सामाजिक इकाइ/सडक विभागको “राजमार्गका स्लोपलाई स्थिरता प्रदान गर्नको लागि वनस्पति संरचनाहरू - नेपालको लागि एक संक्षिप्त ग्रन्थ” अनुसरण गर्दै सबभन्दा पहिलो अवसरमा उपयुक्त किसिमका वनस्पति रोपेर संरक्षण गर्नुपर्छ ।

- क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
  - अनावश्यक ढुङ्गामाटोको भण्डारण र विसर्जनबाट क्षति पुऱ्याइएका सम्पत्ति तथा जग्गाको पर्याप्त क्षतिपूर्ति दिनु पर्छ ।
  - सार्वजनिक क्षेत्रमा जग्गा पुन प्राप्ति (Reclaim) गरी खेल मैदान वा पार्क जस्ता सामुदायिक सुविधा बनाउन अनावश्यक ढुङ्गा माटोको प्रयोग गरी भरेर त्यसलाई राम्रो माटोले ढाक्नु पर्छ ।
  - अनावश्यक ढुङ्गामाटो स्थानीय स्तरका सडकहरू र बाँध निर्माण कार्यहरूमा प्रयोग गर्नु पर्छ ।

(च) जलप्रवाह परिवर्तनको कारणबाट हुने खतराहरू टार्ने

अध्याय ४ मा छलफल गरिए अनुसार सडक निर्माणको काम गर्दा ठाउँ-ठाउँमा जलप्रवाहको विद्यमान धारा (मार्ग) लाई अर्कोतिर फर्काउनु पर्छ यसबाट जीव-भौतिक तथा सामाजिक-आर्थिक (उदाहरणको लागि माछा व्यवसाय) दुवै वातावरणमा अनगिन्ती दोस्रो वर्गका असर उत्पन्न भै एकपछि अर्को गरेर कमबद्ध रूपमा देखा पर्छन् (Induced) । त्यस कारण यस्ता आयोजनाहरूको वातावरणीय स्वस्थता सुनिश्चित गर्न न्यूनीकरणका पर्याप्त उपायहरू लगाउने कामलाई सर्वाधिक महत्व दिनु पर्छ ।

- निरोधात्मक उपायहरू :
  - माटो बग्ने र पैह्रो जाने हिसाबले अति प्रभावित हुने अति नै अस्थिर कोमल क्षेत्रबाट सडकको रेखाङ्कन लैजानु हुँदैन ।
  - संवेदनशील पानीको मुहान (Water Bodies) र सिमसारभूमिको ज्यादै नजिकबाट (Wetlands) रेखाङ्कनहरू लैजानु हुँदैन ।
  - जहाँसम्म संभव हुन्छ पानी निकासका संरचनाहरू, त्यस क्षेत्रको प्राकृतिक पानी निकास प्रणालीहरूमा न्यून प्रभाव पर्ने र न्यून परिवर्तन हुने गरी सडकको डिजाइन र निर्माण गरिनु पर्दछ ।
  - खतरायुक्त स्थलहरू वा कृषि जग्गाहरूमा सतही पानी विसर्जन गर्नु हुँदैन । पानी निकास (बाहिर) खस्ने ठाउँहरू (Outfalls) को स्थान निर्धारण गर्दा सधैं स्थानीय समुदायहरूसंग परामर्श लिनु पर्दछ । पानीको धारले खोस्रने (Scour) र जग भित्र काट्ने प्रकिया (Undercutting) लाई रोक्न (Prevent) पानी खस्ने ठाउँमा प्रशस्त मात्रामा पर्खाल तथा एप्रोन जस्ता सुरक्षा संरचना बनाउनु पर्छ ।
  - अत्यन्त जरूरी अवस्था नपरेसम्म वा वातावरणीय हिसाबले नगरी नहुने भएमा वाहेक पानीलाई प्राकृतिक निकासको बाटोबाट अर्कोतिर फर्काउनु हुँदैन ।
  - अनावश्यक ढुङ्गामाटोको विसर्जन र सडक इम्बैंकमेन्ट (Embankment) निर्माणको कारणबाट प्राकृतिक नालाहरू थुनिने वा परिवर्तन हुने अवस्था आउनु हुँदैन ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू
  - पानीको व्यवस्थापन र खोल्सी (Gully) संरक्षणका लागि उपयुक्त संरचना निर्माण गर्ने, उदाहरणको लागि प्रभावित क्षेत्रहरूमा चेक ड्याम र किनारा संरक्षणका संरचनाहरू निर्माण गर्ने (Hills) र पहाडी र हिमाली क्षेत्रमा प्रायशः यस्ता उपायहरूलाई सडकसीमा भन्दा निक्कै बाहिर (नमूनाको रूपमा ५०० मि.) सम्म लग्नु पर्दछ ।
  - प्रवाह गति नियन्त्रण : घाँस (चपरी) को प्रयोग र जमीनका मौजुदा वनस्पति वा पुनः वृक्षारोपण गरेर विकसित गरिएका रूखहरूको सुरक्षा, संरक्षण र सम्बर्न्धन गर्नु पर्छ । यसले बर्षाबाट जमीनमा जम्मा भै बग्ने पानी सोस्दछ, जमिनमाथि बग्ने पानीको गति कम पार्छ र माटो बग्नबाट बचाव गर्दछ । ढुङ्गा छाप्ने (rip rap) जस्ता संरचनाहरू, पानी बग्ने नालामा निर्मित अरू संरचनाहरू र मुख्य नालीमा

बनाइएका पानी फिंजाउने संरचनाहरूले पानीको गति कम गर्दछन् र उनीहरूको विसर्जन विन्दुमा संभावित प्रभावहरू निक्कैनै कम गर्न सक्छन् ।

- ढुङ्गा छाप्ने : माटो बगेर सजिलै प्रभाव पर्ने र थेग्रो (Sediment) निस्कने ग्राभेल सडक खण्डमा यसरी उत्पन्न हुने थेग्रोको मात्रा कम गर्न ढुङ्गा छाप्न सकिन्छ । यो खासगरी नदीनाला र अन्य किसिमका जलराशि पार गर्ने स्थानमा सान्दर्भिक हुन्छ ।

छ) खानी र माटो झिक्ने कियाकलापहरूबाट उत्पन्न हुने खतराहरू छल्नु

निर्माण सामग्री उपलब्ध गर्ने कार्यको दूरगामी र कहिलेकाही अपरिवर्तनीय (Irreversible) प्रभावहरू हुन सक्छन्, उदाहरणको लागि सडक छेउका माटो झिकिएका खाल्डाहरूले दुघर्टनाका बढी खतराहरू ल्याउन सक्छन् र यिनलाई व्यवस्थापन नगरी छोडिएमा फोहर भरिएर त्यसमा जमेको पानीले गर्दा त्यस्तो ठाउँ नराम्रो देखिने (Eyesore) र लामखुट्टे र अन्य रोग उत्पन्न गर्ने किटाणुहरूको उत्पत्तिस्थल दुवै हुन सक्छन् ।

- रोकथाम (Preventive) का उपायहरू : अस्थिर स्लोप, माटो बग्ने, पानी निकासको प्राकृतिक प्रणालीमा अवरोध, नदी किनाराको कटान, वनस्पतिको विनास, कृषि जमिनहरू या अन्य सामाजिक आर्थिक स्रोतहरूको क्षति नगराउने स्थलहरूको सधैं छनौट गर्नु पर्छ ।

    - माटो झिक्ने स्थलहरू, कृषि जमिन र वस्ती, खानेपानीको मुहानबाट टाढा रहनु पर्दछ ।
    - निर्माणस्थलबाट केही टाढा पर्ने भएपनि ढुङ्गामाटो खानी र माटो झिक्ने खाडलहरू भू-बनोटको हिसाबले स्थिर क्षेत्रमा राखिनु पर्दछ । दूरगामी हिसाबले, अस्वस्थ खानी (ढुङ्गा माटोका) र माटो झिक्ने खाडलहरूले पैह्रोलाई बढाएर तथा मर्मत संभार र यातायात संचालनमा थप बाधा पुऱ्याएर सडकको समष्टि मूल्य बढाउने परिणाम ल्याउन सक्दछन् ।
    - डिजाइनको कागजातमा देखाइएका ढुङ्गामाटोका खानी (Quarry) र माटो झिक्ने स्थान मोटामोटी रूपमा मार्गदर्शन गर्नका लागि मात्र दिइन्छन् । ठेकेदारले निर्माण सामग्रीको स्रोतको उपयुक्तताको परीक्षण गरेर इन्जिनियरबाट त्यसको स्वीकृति प्राप्त गर्नु पर्छ । यो ठेकेदारको जिम्मेवारी हो । यदि संभव छ भने सडक सोल्डरसँगै छेउमा नै जोडिएको जमिनमा माटो झिक्ने खाडल खन्नु हुँदैन । यस्तो खाडल खन्ने ठाउँ अलि टाढा खोज्नु पर्छ ।
    - छनोट गरिएका स्थलहरूबाट निर्माण सामग्री झिक्दा कुन दरमा झिकेमा दिगो हुन्छ र सो ठाउँमा सामग्रीको कुल परिमाण कति छ त्यसको अनुमान गर्नु पर्दछ ।

ढुङ्गामाटोका खानीहरू र माटो झिक्ने खाल्डाहरू दुवैका लागि स्थान छनोट गर्दा स्थानीय वासिन्दाहरू र जलउपभोक्ताहरूको परामर्शमा छनौट गरिनु पर्दछ र निश्चित गर्नु पर्दछ कि यसरी छनोट भएबाट सिचाइ मुहान, खानेपानी मुहान (Intake), बाँध र स्थानीय माछा मार्ने क्षेत्रहरू र त्यहाँका कियाकलापहरूमा प्रतिकूल असर पर्दैन ।

स्थानीय समुदायहरूलाई त्यसै छाडिएका (Abandoned) ढुङ्गामाटोका खानीहरू र माटो झिक्ने खाडलहरू फोहर थुपार्ने स्थलहरूको रूपमा प्रयोग नगर्न जानकारी गराउने र उनीहरूलाई यसोगर्दा यससँगै आउने (Inherent) स्वास्थ्य सम्बन्धी खतराहरूबारे पनि सतर्क बनाउने ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू : बर्षामा मात्र पानी हुने मौसमी नदीहरूबाट वालुवा र ढुङ्गा झिक्ने काम गर्नु हुँदैन, किन कि यस्ता नदीहरूको बाढीसम्बन्धी जलविज्ञान (Hydrology) जटिल हुन्छ र यसबाट बर्षयाममा अझै बढी खतरनाक (Storm Flood) बाढी आउन सक्छ ।

  - नदीबाट ढुङ्गा र वालुवा झिक्दा संभव भएसम्म लामो दूरीमा फैलिने गरेर झिक्नु पर्दछ जसले गर्दा नदीको भूसतह (Bed) को कुनै पनि भाग अत्यधिक मात्रामा बिथोलिन पाउदैन ।
  - रूखहरू र अन्य उपयोगी वनस्पतिहरू काटेर सफा गर्ने कार्यलाई निरूत्साहित गर्नु पर्दछ । ढुङ्गामाटो झिक्ने खानी (Quarry) संचालन गर्न अति जरूरी रूखहरू मात्र काट्नु पर्दछ ।
  - रूख काट्नु जरूरी भएमा पुन वृक्षारोपण गर्ने र १२ महिनासम्म हेरचाह गर्ने रकम परिमाणहरूको मूल्यपत्र (BOQ) मा समावेश गर्नु पर्दछ । वैकल्पिक रूपमा रूखहरू पुन रोप्ने र हेरचाह गर्ने ठेक्का स्थानीय समुदायहरू, जनता वा गैससंहरूलाई प्रदान गर्न सकिन्छ ।
  - उखलिएका/ताछेर निस्केका वस्तुहरू पानीको प्राकृतिक निकासलाई नविथोल्ने किसिमले राख्ने र यसरी सफा गरेको क्षेत्रबाट सतही पानीमा माटोका कणहरू नजाने र भूक्षय (Erosion) रोक्ने व्यवस्था गर्नुपर्छ ।
  - सतही पानीमा हुने प्रदूषण (Contamination) र माटो बग्नबाट (Erosion) रोक्न वगेको पानी सङ्कलन गर्ने अस्थायी खाल्डाहरू र/वा थिग्रने खाडल (Basin) खनिनू पर्दछ ।
  - पानी निकासका प्राकृतिक नालाहरूमा विसर्जन हुने गरी अस्थायी नालीहरू खनेर अवान्छित रूपले पानी जम्ने काम रोकिनु पर्दछ ।
  - निर्माण स्थल अधिकारिक रूपले फिर्ता गर्ने समयमा पानी जमेको (Ponding) अवस्था भए, पानीबाट सर्ने रोगका जीवाणु मार्न कीटाणु मार्ने औषधी छकर्नु पर्दछ ।
  - निर्माण सामग्री झिक्ने स्थलहरू नदी नियन्त्रणका संरचनाहरू र पुलको नजिक हुनु हुँदैन ।
  - निर्माण सामग्री झिकिने स्थलहरू त्यहाँ छानिनु पर्दछ जहाँ तलतिर बगेर जाने मसिना वस्तुहरू (वालुवा, माटो) थोरै मात्रामा छन् ।
  - निर्माण कियाकलापहरूको समाप्ति पछि निर्माण स्थल पुनस्थापना गर्नु पर्दछ र ठाडो स्लोप भए त्यसलाई सम्याएर सुदृढ अवस्थामा छोड्नु पर्दछ ।
  - संभव भएमा त्यस्ता स्थलहरूमा माटो भर्नु पर्दछ, सतही पानीलाई निकास दिनको लागि माथिल्लो सतह सम्याउनु (Graded) पर्दछ, पानी जमिन भित्र जान र

प्राकृतिक वनस्पतिलाई पुनः बढ्न दिनको निमित्त खनिएका (Stripped) वस्तुहरू सतह राम्ररी (पूर्ववत अवस्थामा) मिलाएर त्यहाँ (Contours) फिजाउनु पर्दछ, र अस्थिरपना, माटो बग्ने र पानीबाट कटान हुनबाट सुरक्षा प्रदान गर्न रूख-विरूवा रोप्ने पनि गर्नु पर्दछ ।

- पुनः स्थापित स्थललाई राम्ररी पानी निकास दिनु पर्दछ र त्यहाँ कुनै जमेको पानी रहन दिनु हुँदैन । जमेको पानी रोगका जीवाणु जन्माउने स्थल बन्दछन् र सार्वजनिक स्वास्थ्यको लागि खतरा निम्त्याउने (Pose) गर्दछन् ।
- कार्य स्थलहरू सधै नै योजनाबद्ध र उपयुक्त तवरले स्थानीय अवस्थाहरूसंग मिल्ने गरी सम्बन्धित जग्गाधनीहरू र/वा समुदायसंग परामर्श गरेर पुनःस्थापना र बन्द गर्नु पर्छ । यो काम (ग्रेडर जस्ता) माटो फिंजाउने उपकरणलाई कार्यस्थल छोड्ने अनुमति दिनु अगाडि गरिनु पर्दछ ।
- कार्यस्थलमा उचित तवरले बार लगाउनु पर्दछ ताकि कसैले फोहर र अन्य खेर गएका वस्तुहरू फिर्ता गरिएका स्थलहरूमा जम्मा गर्न नसकून् ।
- नदी (Bed) बाट स्थानीय निर्माण सामग्री झिक्न र खानी (ढुङ्गा माटो) भएका ठाउँमा जाने प्रवेश मार्गका लागि प्रयोगमा ल्याइएका जग्गाहरू पनि सकेसम्म पुनःस्थापित गरिनु पर्दछ ।
- उघारिएका (Exposed) क्षेत्रहरूमा सबभन्दा शुरूको अवसरमा नै उपयुक्त किसिमको विरूवा प्रयोग गरी वृक्षारोपण गरिनु पर्दछ, र ठेकेदारले GESU/DoR का कर्मचारीबाट दिइएको सुझाव मान्नु पर्दछ ।

- क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
  - ढुङ्गामाटोको खानी (Quarry) र माटो झिक्ने खाडल संचालन गर्न आफ्नो जग्गा (Area) दिए वापत जग्गाधनीलाई पर्याप्त मुआब्जा दिनु पर्छ ।
  - ढुङ्गामाटो खानी (Quarry) र माटो झिक्ने खाडल संचालनबाट क्षति भएका सम्पत्ति र जग्गा वापत पुग्दो मुआब्जा दिनु पर्छ ।

ज) ढुङ्गा कुट्ने ल्याण्टसंग सम्बन्धित खतराहरूको सम्बोधन

ढुङ्गा फोड्ने उपकरणहरूले धेरैजसो वायु र ध्वनि प्रदूषणसंग सम्बन्धित समस्याहरू ल्याउँछन् । यस्ता धेरै प्रभावहरू उपयुक्त प्राविधिक समाधानहरू (फिल्टरहरू र क्यानभास, वाक्लो कपडा) र स्थल छनौटको उपयुक्त मापदण्ड (Criteria) प्रयोग गरेर नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।

- रोकथाममूलक उपायहरू
  - छनौट गरिएको कार्यस्थल हावाको मुख्य दिशामा परेमा यसले नजिकको वस्ती र संवेदनशील वासस्थान तिर उत्सर्जित वस्तु लैजान्छ । त्यसैले यस्तो ठाउँ छनोट गर्नु हुदैन ।
  - ढुङ्गा फोड्ने/कुट्ने ल्याण्ट वस्तीहरू, स्कूल, स्वास्थ्य चौकीहरू/अस्पतालहरूबाट टाढा राखिनु पर्दछ ।

- ढुङ्गा फोड्ने/कुट्ने प्लाण्ट खानेपानीका स्रोत र मुहान, खेती योग्य जमिन र जंगली जीवजन्तुको बासस्थान लगायत संवेदनशील पर्याप्रणाली क्षेत्रबाट टाढा राखिनु पर्दछ ।
- ठेकेदारले प्लाण्ट राखिने ठीक स्थान, निर्माणको समय तालिका र प्लाण्ट संचालन योजना स्पष्ट खुल्ने गरी योजना बनाएर त्यसलाई ढुङ्गा कुट्ने प्लाण्ट राख्नु र संचालन गर्नु अघि इन्जिनियरको स्विकृतिको लागि पेश गर्नु पर्छ ।
- धूलो नियन्त्रण र रोकथाम, भूक्षय नियन्त्रण र सुरक्षा, पानी प्रदूषणको रोकथाम र सुरक्षाका प्राविधिक उपायहरू यस्तो योजनाको प्राविधिक स्पेसिफिकेशनमा (Specification) प्रष्टसंग उल्लेख गर्नु पर्दछ । यी उपायहरू ठेकेदारले अनिवार्य रूपमा अपनाउनु पर्दछ ।
- यस्तो अर्थात ढुङ्गा कुट्ने कार्यस्थल सुपरिवेक्षण गर्न ठेकेदारले भरमग्दुर प्रयास लगाउनै पर्दछ, खासगरी केटाकेटीहरूलाई प्लाण्टतिर जानबाट रोक्नको लागि विशेष व्यवस्था गर्नुपर्छ ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :
  - ढुङ्गा कुट्ने औजारहरूमा स्वीकृत धुलो नियन्त्रण उपकरणहरू जडान भएको हुनु पर्दछ र निर्माणकर्ताको मापदण्ड (Specification) अनुसार संचालन गर्नु पर्दछ । ढुङ्गा कुट्ने प्लाण्ट दिनमा मात्र संचालन गरिनु पर्दछ । जरूरत परेमा वा स्थानीय बासिन्दाहरूबाट उपयुक्त कारण देखाएर अनुरोध भएमा, स्थानीय समुदायहरूसंगको परामर्शमा संचालन गर्ने समयको योजना (कार्यतालिका) स्थानीय स्कूल, स्वास्थ्य चौकी, बजार, वस्ती क्षेत्र आदिलाई नविथोल्ने गरी बनाउनु पर्दछ ।

- क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
  - ढुङ्गा कुट्ने प्लाण्ट संचालनबाट क्षति भएको बाली र जग्गाको क्षतिपूर्ति ठेकेदारले प्रभावित जग्गाधनीहरूलाई दिनु पर्दछ ।
  - साइट बन्द गर्नु र कुट्ने मेशीन फुकाउनु अघि प्लाण्ट राखेको स्थल सफा गरी पहिलेकै अवस्थामा ल्याउनु पर्दछ ।

झ) वस्तुहरूको भण्डारण चट्टा (Stockpiling) संग सम्बन्धित समस्याको सम्बोधन

- रोकथाममूलक उपायहरू :
  वस्तुहरूको भण्डारन र चट्टा लगाउनको लागि छानिएका स्थलहरू, खेती योग्य जमिन, वस्ती, पिउने पानीको मुहान, सार्वजनिक स्थल, स्कूल र स्वास्थ्य चौकीहरू भन्दा टाढा हुनु पर्दछ ।
  - वस्तुहरूको चट्टा लगाउनको लागि छानिएका स्थलहरू वन क्षेत्र, संवेदनशील पर्याप्रणाली, कोमल र पैह्रो सजिलै जान सक्ने भिरालो वा गराहरू आदिबाट टाढा हुनु पर्दछ ।

- ठेकेदारले माटो बग्न नदिने पानी प्रदूषण रोक्ने र धुलो उड्नबाट सुरक्षाबारे स्पष्ट उल्लेख गरेर भण्डारण गर्ने स्थान बारेको एक योजना बनाई सोको जानकारी गराई स्वीकृति प्राप्त गर्नै पर्छ ।
- ठेकेदारले भण्डारनको थुप्रो लगाइएको स्थलमा जाने सडक बारे एक योजना (Plan) बनाइ जानकारी गराएर स्वीकृति प्राप्त गर्नै पर्छ । यो प्रवेश मार्ग स्कूल, स्वास्थ्य चौकी, बजार र अन्य सामुदायिक केन्द्रहरूलाई छलेर जाने र संभावित दुर्घटनाको खतरा टार्ने (Avoid) हुनु पर्दछ ।

▪ न्यूनीकरणका उपायहरू
- भर्ने माटोको भण्डारण गर्ने थुप्रो लाउन, उपयुक्त वस्तुले ढाक्ने व्यवस्था भएकोमा वाहेक प्रायश: बर्षादमा स्वीकृति दिइने छैन ।
- ताछिएका (खोस्रिएका) वस्तुहरू (Stripped Materials) पानीको प्राकृतिक निकास प्रणाली अवरूद्ध हुने गरी भण्डारण गर्नु हुदैन ।
- भण्डारण गरी थुप्राइका वस्तुहरूको थुप्रोको चारैतिर खाल्डो, पोखरी तथा पानी निकासको नाली बर्षाऋतु अगाडि नै निर्माण गरी माटो बग्नेबाट सुरक्षा गर्नु पर्दछ ।
- जरूरत भएमा भण्डारण क्षेत्रलाई सिल (Seal) गर्नु पर्छ जसबाट सतही पानीमा प्रदूषण हुन पाउँदैन ।
- भाडामा लिएको जग्गामा भण्डारण गर्ने सम्बन्धमा अधिकार प्राप्त जग्गाधनीबाट लिखित अनुमति प्राप्त भएपछि मात्र भण्डारण गर्न अनुमति दिइने छ ।

▪ क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :

वस्तुहरू भण्डारण गर्ने थुप्रोको कारणबाट क्षति भएको बाली र जग्गाको मुआब्जा, ठेकेदारबाट प्रभावित जग्गाधनीहरूलाई दिइनु पर्दछ ।
- भण्डारण स्थल बन्द गर्ने बेलामा र हटाएर अन्यत्र लैजाँदा भण्डारण स्थललाई सफा गरेर शुरूको स्थितिमा ल्याउनु पर्दछ ।

ञ) पानी प्रदूषण रोक्ने

▪ रोकथाममूलक उपायहरू :

माटो बग्ने काम (Erosion) को लागि प्रभाव पार्न सक्ने ठाडो भिर भएका ठाउँबाट सडक रेखाङ्कन लग्नु हुँदैन ।
- जहाँसम्म संभव हुन्छ, सडकले तर्नु पर्ने खोलानालाको संख्या कम गर्नुपर्छ ।
- पानीका मुहानहरूको चारैतिर "सफा" भर्ने वस्तुहरू मात्र प्रयोग गर्नु, जस्तै खानीबाट निस्केका मसिनो माटो नभएको चट्टान (Rock) ।
- सडक र पानीस्थलहरू बीच नविथोलिएको वनस्पत्तिको क्षेत्र छुट्टाउन (Buffer) (चौडाई भिरालाको अनुपातमा बढ्ने) उपयुक्त चौडाईको क्षेत्र छोड्नु पर्छ ।
- पानी भएका स्थलहरू वा पानीका स्रोतहरू नजिक बढी भएको ढुङ्गा माटोहरू, अन्य खतरनाक वस्तुहरू विसर्जन नगर्ने ।
- पानीका मुहानहरूमा सिमेन्ट घोल आदिको विसर्जन वा गाडी धुने काम गर्नु हुँदैन ।

- नियम कानून राम्ररी कार्यान्वयन गर्ने र उलंघनकर्ताहरूलाई जरीवाना गर्ने ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :

  प्रवाह गति नियन्त्रण : घाँस (चपरी) लगाउने, ढुङ्गा छाप्ने (Riprap) र मुख्य नालीमा पानी फिजाउने संरचनाहरू र पानी बग्ने नालाहरूमा निर्माण भएका अन्य संरचना जस्ता पानीको गति कम गर्ने उपायहरूबाट संभावित प्रभावहरू निक्कै कम गर्न सकिन्छ ।

  - माटो थिग्रने खाडलहरू : सडकबाट बर्षातमा बग्ने पानी संगैको खोलानाला वा नदीमा विसर्जन गर्नु अगाडि माटो, प्रदूषकहरू र थेग्रोहरू (Debris) हटाउन कहिले काही थिग्रेनी जम्मा हुने खाडलहरू प्रयोग हुन्छन् ।
  - ढुङ्गा छपाई (Paving) : उत्पादित माटोको लेदो (Sediment) को परिमाण कम गर्न पानी बगेर सजिलै प्रभाव पर्ने (Prone) र मर्मत गर्दा लेदो निस्कन सक्ने ग्राभेल सडक खण्डमा ढुङ्गा छाप्न सकिन्छ । यो खासगरी नदीनाला तर्ने घाटहरूमा सान्दर्भिक हुन्छ ।
  - जमिनभित्र पानी पठाउने खाडलहरू (Infiltration ditches) : माटोको तह (Soil Profile) बाट बर्षातमा सतहमा बग्ने पानीको चाल तलतिर जान मद्दत गरी जमिनमाथिको प्रवाहलाई कम गर्न जमिनभित्र पानी छिराउने खाडलहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ । यसबाट तलपट्टीका पानी निकासका संरचनाहरूमा पानीको आयतन कम हुन्छ, प्रदूषकहरू सीमित स्थलमा हुन्छन्, र भूमिगत जलभण्डार पुनस्थापित (Recharge) हुन्छ ।
  - थिग्राइ खाडलहरूबाट प्राकृतिक तवरले केही प्रदूषकहरू हटाउन समशीतोष्ण हावापानी भएको ठाउँमा काटैल्स (Cattails) जस्ता अक्सिजन उत्पादन गर्ने माक्रोफाइट्सको प्रयोग गर्न सकिन्छ । तथापि यो त्यति बेला मात्र अगाडी बढाइन्छ जब यस्ता प्रजातिहरू ज्यादै फैलने वा यिनले अन्य जलजन्तु (जस्तो पानी हयासीन्थहरू को सम्बन्धमा जुन छिटै एक आक्रामक स्थिति हुन जान्छ) को लागि प्रतिस्पर्धा खडा गर्ने स्थिति हुनेछैन ।
  - पानी सङ्कलन, नियन्त्रण र सफा गर्ने (Treatment) : सडकको सतह र स्लोपबाट बग्ने बर्षाको प्रदूषित पानी सफा गर्नका लागि यो एक तुलनात्मक रूपमा महँगो उपाय हो तर खास संवेदनशील क्षेत्रहरूमा यसलाई प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

- क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
  - यदि न्यूनीकरण उपायहरू असम्भव प्रमाणित हुन्छन् वा यदि क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू न्यूनीकरणभन्दा मितव्ययी प्रमाणित हुन्छन् भने क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू तर्फ विचार गरिनु पर्दछ ।
  - स्थानीय भूमिगत जलको विस्तारको स्थितिले दिएमा प्रतिकूल असर परेका स्थलबाट, बोर होल (उत्खनन गरिने खाडल-Bore Hole) लाई टाढा सार्नु पर्छ ।
  - स्थानीय वासिन्दाहरू पिउने पानीका लागि सतही पानीमा भर परिरहेको ठाउँमा इनारहरू खन्नु पर्छ ।
  - जंगली जीव जन्तुको लागि सोधभर्ना हुने गरी नयाँ वासस्थानको सृजना गर्नुपर्छ ।

- माछा मार्ने व्यवसायको क्षतिलाई पूर्ति गर्न जलजन्तु/जलचर (Aquaculture) विकास कार्यक्रमहरू संचालन गर्ने तर्फ विचार गर्नुपर्छ ।
- आयोजनाहरूमा वातावरणीय सुद्धृढीकरणको कार्यक्रम समावेश गर्नुपर्छ ।

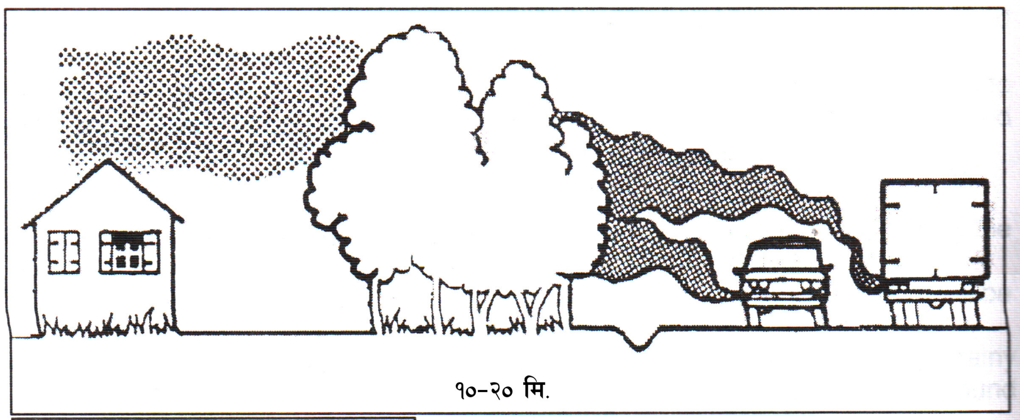
ट. वायु प्रदूषण रोक्ने

- रोकथाममूलक उपायहरू
  - घना आवादी क्षेत्रबाट सडकको रेखाङ्कन टाढा राख्नु पर्छ । साधारण नियम अनुसार, घनाआवादि स्थलहरू छुटाउनु भनेको संभावित प्रभावहरू कम गराउनु ट्राफिक व्यवस्थापनका उपायहरू घटाउन सक्नु हो ।
  - यातायात अबरूद्ध भै ट्राफिकको (सवारीको) हुल जम्मा हुने जस्ता घटना कम गर्ने (Congestion) उपायहरू अबलम्बन गर्नुपर्छ ।
  - वैकल्पिक बाटो (bypass) ले यातायातलाई वस्ती बाहिर राख्न सक्छ ।
  - छनौट गरिएका स्थलहरू (प्रस्तावित रेखाङ्कन नजिक) मा निर्धारित तत्वहरू (उदाहरणको लागि कार्वनमोनोअक्साइड (CO), हाइड्रोकारवनहरू, नाइट्रोजन अक्साईड (NOx), धुलो र अरू वस्तुका कण) मापन गरेर वायुको शुद्धता वा वायु प्रदूषणको स्तर पहिले नै यकिन गर्नुपर्छ ।
  - चालक प्रमाणपत्र वितरण ठीक तरिकाले हुने विषय सुनिश्चित गर्नुपर्छ ।
  - चालकहरूलाई उचित तालिम दिने व्यवस्था निश्चित गर्नुपर्छ ।
  - उत्सर्जन (Emisions) सम्बन्धमा सवारीहरूको मर्मत संभारको उपयुक्त स्तर निश्चित गर्नुपर्छ ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :

  सडकको रेखाङ्कन घर, स्कूल र काम भै रहने स्थानहरूको नजिकबाट नजाने गरेर, छनौट गर्ने
  - वस्ती, विद्यालय र काम भै रहने ठाउँ नजिक भीड हुने किसिमका दोवाटो, चौवाटो, सुरूङ्गको प्रवेशद्वार र अरू किसिमको खुला प्रवेश मार्ग नराख्ने ।
  - सबै भारी औजार र मेशिनमा ठीक अवस्थाको वायु प्रदूषण नियन्त्रण गर्ने उपकरणहरू जडान गर्ने ।
  - थुप्रो लगाई भण्डारण गरिएका वालुवा र माटो, खासगरी हावा चलेको अवस्थामा लोड गर्नु अगाडि अलिकति भिजाउने ।
  - माटो र वालुवा ओसार्ने सवारीहरू त्रिपालद्वारा ढाक्ने ।
  - वस्ती क्षेत्रबाट जाने माटे र ग्राभल सडक कि कालोपत्रे गर्ने अथवा बाँस प्रयोग भएको सिमेन्ट कंक्रिट (Bamboo-reinforced) द्वारा तिनको माथिल्लो सतह निर्माण गर्ने ।
  - निर्माण कियाकलापहरू चालु रहेको बेला त्यहाँको ग्राभेल वा माटे सडकमा सडक प्रयोगकर्ताहरूलाई धुलो उड्नाले हुने असुविधाबाट बचाउन दिनको तीन पटक निर्माण स्थलहरूमा पानी छर्कने ।
  - जनसंख्या बाढी भएको ठाउँ नजिक तैल्यपदार्थ भर्ने स्टेशन लगायत सडक र सडक सम्बन्धी संरचना (Features) राख्दा प्रचलित वायु दिशाको ख्याल गर्ने ।

- उच्च ग्रेड र तीव्र मोड (Sharp Curves) जस्ता गति बढाउने, (Acceleration), घटाउने (Deceleration) तथा गाडीलाई छेउमा सार्नु पर्ने ज्यामितीय तत्वहरू सकभर छल्ने ।
- बढी प्रयोगमा आउने माटे सडकको आवादी क्षेत्रहरूमा पर्ने खण्डलाई धुलो नियन्त्रण गर्न कालोपत्रे गर्ने ।
- सडकहरू र बस्तीहरू बीचको क्षेत्रमा प्रदूषकहरू, वस्तुहरू छान्न (Filter) अग्ला, पात धेरै र ठूला भएका बनस्पति वाक्लो गरेर रोप्ने ।



छान्ने काममा बनस्पतीको भूमिका

- क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
  - निर्माण कामसंग सम्बन्धित भारी सवारीहरूको ओहरदोहरबाट खेतीबारीको माटो संक्रमित भएर उत्पादकत्वमा कमी आएको वा विभिन्न वाली लगाउदै आएकोमा सो नहुने अवस्था भै वालीको विकल्प सीमित भएको जग्गावाला किसानहरूको लागि कृषि जमिन सुधारहरूका प्रावधानहरू वा अन्य आर्थिक (Space) प्रावधान बढाएर राख्ने ।
  - महत्वपूर्ण स्मारकहरू र भवनहरूको विशेष किसिमले सर-सफाई र मर्मत संभार गर्नको लागि यथेष्ठ रकम दिने ।
  - प्रदूषणसम्बन्धी रोगहरूको उपचार गर्ने स्थानीय स्वास्थ्य सेवाका संस्थाहरू सुधार गर्ने ।
  - बढी प्रभावकारी र कम धुवाँ उत्पादन गर्ने पकाउने प्रविधिहरूको शुरूवातबाट घरभित्रको प्रदूषण कम गर्ने उद्देश्य राख्ने र सामुदायिक विकास कार्यक्रमहरू वढाउने ।

ठ. ध्वनि प्रदूषण नियन्त्रण

- रोकथाममूलक उपायहरू :
  - सडकको रेखाङ्कन आवादी क्षेत्रहरू, स्कूल, स्वास्थ्य चौकीहरू, मन्दिरहरू र अन्य संवेदनशील क्षेत्रहरूबाट टाढा राख्ने ।

- सडकमा हुने अतिक्रण रोकेर सवारीको हुल कम गर्ने उपायहरू अपनाउने ।
- वैकल्पिक मार्ग (By-pass) ले सवारीलाई बस्तीहरू, स्कूल र स्वास्थ्य केन्द्रबाट टाढा राख्न सक्छ ।
- खराब अबस्थाको सवारी पत्ता लगाउन सडकमा सवारी रोकेर चेक जाँच गर्ने ।
- ठेकेदारले उचित तवरले मर्मत संभार गरिएका र ध्वनि कम गर्ने उपयुक्त साधन (Silencer) जडान भएको राम्रो अवस्थाको सवारी प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- काम हुने ठाउँ, स्कूल, बसोवास क्षेत्र र वस्तीहरू नजिक, भण्डारणको थुप्रो, माटोफिक्ने खाडल, खानीमा जाने प्रवेश मार्ग र निर्माण स्थल राख्नु हुँदैन ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :
  - सबै भारी औजार र मेशिनहरूमा राम्रो र चालू अवस्थाका ध्वनि प्रदूषण नियन्त्रणका उपकरणहरू ठीकसंग जडान गर्ने ।
  - खुल्ला तवरमा विभिन्न साइज मिलाएर मिसाइएको गिट्टी प्रयोग गरी (Graded) बनाएको आस्फाल्ट वा खिइएको कंक्रिट सतहभन्दा अलकत्रे सतहले कम ध्वनि उत्पादन गर्दछ । संवेदनशील क्षेत्रमा सर्फेस ड्रेसिङ्ग (Dressing) नगर्ने ।
  - डिजाइन र निर्माण दौरान ठाडो भिरालाहरू र ज्यादै तीव्र मोडको प्रावधान, ध्वनि कम गर्नको लागि नगर्ने ।
  - चर्को आवाज निस्कने क्षेत्रहरूमा काम गर्ने कामदार र कर्मचारीलाई कान ढाक्ने मफलर दिने ।
  - ध्वनि बाधकहरूको प्रयोग गर्ने । तिनीहरू सबभन्दा प्रभावकारी हुन्छन् यदि तिनीहरूले ध्वनिको स्रोत र सुरक्षा गर्न खोजिएका ध्वनि प्राप्तकर्ता बीचको ध्वनि प्रवाह हुने बाटो छेक्न सफल भए भने र यदि तिनीहरूबाट आएको ध्वनि फर्काउन वा सोस्न सक्ने गरी काफी बाकला छन् भने विभिन्न पदार्थहरू र बाधकहरू घरको बाहिरी वुट्टाहरू नराम्रा् नहुने गरी बढी से बढी ध्वनी फिजाउन, सोस्न र फर्काउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । प्रयोग गरिने धेरैजसो ध्वनिबाधकहरू “माटोको डल्ला या काठ, धातु वा कंक्रिटका पर्खालका रूपमा बनेका हुन्छन्, जुन सडक र सडक छेउका समुदायहरू बीच मजवुत बाधा बन्दछ ।
  - संवेदनशील सडक खण्ड (उदाहरणको लागि स्वास्थ्य सेवा र स्कूलको सामुन्ने) को छेउछाउमा झाडी/स्याउलाहरू लगाएर तिनलाई ध्वनि बाधकका रूपमा खडा गर्न विचार गर्नु पर्ने हुन्छ ।
  - आयोजनाहरू मार्फत दिइने चेतनामूलक तालिममा स्थानीय चालकहरूलाई तालिम दिने विषय पनि समावेश गर्नु पर्छ ।

ड) खतरनाक पदार्थहरूको कारोबार

- ठेकेदारलाई विस्फोटक, ज्वलनशील र विषालु पदार्थहरूको व्यवस्थाको लागि योजना तयार गरेर प्रस्तुत गर्न लगाउनु पर्छ । खतरनाक पदार्थको सुरक्षित भण्डारण र संचालनको लागि एक व्यवस्थापन योजना अनिवार्य हुनै पर्दछ र यो योजना आवासीय (Resident) ईञ्जिनियरबाट स्वीकृत हुनु पर्दछ ।

- ठेकेदारलाई यो व्यवस्थापन योजनामा खतरनाक पदार्थहरूको पोखिएर वा संचालन उपयुक्त तवरले नभएर ठूला दुर्घटनाहरू हुन गएमा त्यसका लागि एउटा आपत्कालीन योजना बनाएर समावेश गर्न अनिवार्य गर्नु पर्छ ।
- ठेकेदारले आफ्नो कार्य तालिकामा श्रमिकहरूको लागि अग्नि नियन्त्रण (Fire-Fighting) तालिम समावेश गर्नु पर्छ ।

▪ न्यूनीकरणका उपायहरू :
  - सतही पानीको नजिक खतरनाक पदार्थहरूको भण्डारन गर्नु हुँदैन ।
  - प्रयोग भएका सबै लुब्रिकैण्ट (Lubricants) र तेल एक ठाउँमा जम्मा गरिनु पर्छ र पुन प्रयोग गर्ने प्रणालीमा लग्नुपर्छ वा वातावरणीय ह्रास न हुने गरी उचित तरिकाबाट निर्माण स्थलभन्दा टाढा विसर्जन गरिनु पर्दछ ।
  - चुहिएर (Leakage) र पोखिएर जानबाट रोक्न तरल पदार्थ नछिर्ने गरी तयार गरिएको सतहमा (कंक्रीट सतह वा ल्पाष्टिक पत्र ईञ्जिनियरको स्वीकृतिबाट) मात्र खतरनाक पदार्थ भण्डारण गर्नु पर्छ । यसरी भण्डारण गरेको ठाउँमा पानी निकास र पानी जम्मा गर्ने खाडल (Collection Sump) को राम्रो व्यवस्था गर्नुपर्छ ।
  - तरल अवस्थाका खतरनाक पदार्थहरू ठूलो परिमाणमा पोखिएमा (Spills) सील (Sealing) वा वाइण्डिङ (Binding) पदार्थ प्रयोग गर्नु पर्छ ।
  - माटो प्रदूषण समस्याको नियन्त्रणको लागि सडक छेउमा वृक्षारोपण गर्ने रणनीति समावेश गरी वनस्पतीय उपचारको प्रयोगबाट केही मात्रामा माटो प्रदूषण नियन्त्रण गर्न सकिन्छ ।
  - केही विरूवाका प्रजातिहरूले सडकबाट हुने संक्रमणलाई निष्क्रिय पारेर हानिरहित बनाउदछन्, जबकि अन्य प्रजातिहरूले आफ्ना अङ्ग (Tissue) मा जम्मा पार्दछन् जसले गर्दा सडक संचालनबाट भएको माटो प्रदूषणबाट छुटकारा पाउन विरूवाहरूलाई काट्ने र काटिएका विरूवाहरूलाई उचित तवरले विसर्जन गर्नु पर्छ जुन एक प्रभावकारी उपाय बन्दछ ।
  - खतरनाक पदार्थहरूको कारोबार गर्दा ठूला खतराहरू तथा संगैका प्राकृतिक स्रोतहरूको लागि लगतै खतरापन देखिएमा यस सम्बन्धमा तुरून्तै वातावरण, विज्ञान तथा प्रविधि मन्त्रालयलाई जानकारी गराउनु पर्छ ।
  - भण्डारण क्षेत्रबाट बगेर आएको फोहर पानी खाल्डामा जम्मा गर्ने र सो खाल्डाको निकासमा तेल छान्ने जाली राख्ने ।
  - संक्रमित र जिर्ण प्लाष्टिक पातालाई ड्रमहरूमा प्याक गरि भण्डारण स्थलबाट टाढा लगेर विसर्जित गरिने छ ।
  - विस्फोटक पदार्थ भण्डारन र प्रयोग नेपाल सरकारको नियमानुसार गरिने छ ।
  - विस्फोटन शुरू गर्नु अघि ठेकेदारले सबै सुरक्षा र सचेत गराउने उपकरणहरू राख्नु पर्छ ।

▪ क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
  - वनस्पति क्षति भएको अवस्थामा स्थानीय वन अधिकृतहरूबाट निर्देशन भए अनुसार क्षतिपूर्ति स्वरूप वृक्षारोपण गर्नु जरूरी हुन्छ ।

- जलस्रोतहरू प्रदूषित भएको अवस्थामा जसले यसबाट क्षतिहरू भोगिरहेका छन् (उदाहरणको लागि, कृषक, माझीहरू र पशुपालकहरू), उनीहरूलाई उचित क्षतिपूर्ति मूलक उपायहरू तथा/वा रकम भुक्तानी दिने बारे विचार गर्नु पर्दछ ।

ढ) अलकत्राको प्रयोगबाट हुने खतराहरू टार्ने/रोक्ने

- न्यूनीकरण उपायहरू :
  - ठेकेदारहरूले हुन सक्ने ठाउँमा घोल अलकत्रा (Emulsion) प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
  - सडकको ग्रेडिएण्ट (Gradient) बढि भएको पहाडी क्षेत्रमा, पातलो पारिएको (Cutback) अलकत्रा प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
  - अलकत्रा तताउन दाउराको प्रयोग निरूत्साहित गर्नुपर्छ ।
  - तताउनु पर्ने भए मट्टितेल, डिजेल वा ग्याँस प्रयोग हुने अलकत्रा तताउने चुलोहरू (Heaters) प्रयोग गर्नु पर्दछ ।
  - धेरै हावा लागेको र पानी परेका बेला र यदि पानी पर्ला जस्तो अवस्था भएमा अलकत्रा प्रयोग गरेर गरिने काम गर्नु हुँदैन ।
  - सडक किनाराका नालीहरूमा अलकत्रा भएको कुनै पनि पदार्थ विसर्जन गरिनु हुदैन ।
  - अलकत्रा छर्ने कार्य गर्दा नजिकका रूखहरू, वनस्पति र निजी सम्पत्ति राम्ररी छोपेर सम्पत्तिको बचाव गर्नु पर्दछ (कपडा, प्लाष्टिक पाताहरू, परालबाट)
  - अलकत्राका ड्रमहरू तोकिएको स्थानमा भण्डारण गर्नुपर्छ र सडकमा यत्रतत्र छरिनु हुँदैन ।
  - कामदारहरूले तातो अलकत्रा चलाउँदा (Handling) सधै सुरक्षा दिने कपडाहरू (जुत्ताहरू, पंजाहरू) लगाउनु पर्दछ । अलकत्राको काम गर्दा हुने स्वासप्रस्वास सम्बन्धी खतराहरू रोक्न काम गर्ने समय बढीमा लगातार चार घन्टा प्रतिदिनमा सीमित हुनु पर्दछ ।

(२) जैविक वातावरणसँग सम्बन्धित प्रभाव न्यूनीकरण :

क) जंगल क्षेत्रको जग्गा सफा हुने (अतिक्रमण) र जीवजन्तुको वासस्थान क्षति वा नष्ट हुने

विभिन्न समयमा र विभिन्न स्थानलाई प्रभाव पर्ने गरी योजनाबाट प्रभावित क्षेत्रको पर्यावरणीय अवस्थाहरूमा असर पर्ने धेरै थरिका प्रत्यक्ष र अप्रत्यक्ष (प्रसारित) प्रभाव सडक विकास आयोजनाहरूले पार्दछन् । यो खासगरी जलप्रणालीको लागि सान्दर्भिक हुन्छ । जसमा योजनाबाट सिर्जित असरहरू धेरै टाढा टाढाको क्षेत्रसम्म र धेरै पछिसम्म बेलाबेलामा अनुभव गरिन्छन् । सडक आयोजनाहरूसँगै आउने जोखिममा गैरकानूनी रूपले सुकाठ काटिने (Extracting) हो । यदि कडाइका साथ नियन्त्रण नगरिएमा यस्तो कटानप्रति सम्बन्धित व्यवसायी आकर्षित हुने र यो प्रवृत्ति तीव्र गतिमा बढ्दै जाने हुन्छ ।

- रोकथाममूलक उपायहरू :

- सडक आयोजनाहरूका परिणाम स्वरूप जलप्रणाली (Aquatic System) वा वनक्षेत्रमा आउन सक्ने गम्भीर वातावरणीय प्रभाव निम्न उपायबाट कम गर्न सकिन्छ :
- प्राकृतिक वातावरणका हिसाबले संवेदनशील क्षेत्रहरू योजना तर्जुमा प्रक्रियाको शुरूमा नै पहिचान गर्नु पर्दछ जसले गर्दा वैकल्पिक रेखाङ्कन र डिजाइनबारे विचार गर्न सकिन्छ । त्यसकारण वन विकाससंग सम्बन्धित नक्सा र भू-उपयोग सम्बन्धी नक्साहरूको साथै स्थानीय/क्षेत्रीय योजनाहरू बारे विचार (Consult) गर्नु पर्दछ ।
- जहाँसम्म सम्भव हुन्छ वनस्पति र जीवजन्तुमा पर्ने गम्भीर प्रभावहरू रोक्न (Avoid) को लागि संवेदनशील क्षेत्रहरूबाट एक किलोमिटर भन्दा टाढाको दूरीमा सडक रहनु पर्दछ ।
- वन क्षेत्रहरू भित्रको अतिक्रमण नियन्त्रणको लागि बार वा अन्य किसिमको अवरोध खडा गर्नु पर्छ ।
- वातावरण आचार संहिता कडाइका साथ पालना गर्नुपर्छ ।
- वातावरणीय दृष्टिकोणबाट संवेदनशील स्थानहरू त्यसमा पनि कम्तीमा मुख्य वातावरणीय क्षेत्र (Corridor) समावेश गरेर भू-उपयोग योजना तैयार गर्ने र त्यसमा कडाईसाथ अमल गर्नाले वन र जंगली जीवजन्तु संरक्षण गर्न मद्दत हुन सक्छ ।
- जलस्रोतहरूको संरक्षणको लागि तेल/ग्रिज/रसायनहरूको विसर्जन गर्ने स्थलहरू निर्धारित गर्नुपर्छ ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :
- अत्यन्त जरूरत परेमा मात्र रूखहरू काट्ने (Clear) गर्नुपर्छ । सडक सीमामा परेका तर सडककै चौडाईभित्र (Road Formation) नपरेका रूखहरू काट्न जरूरी पर्दैन, बरू यस्ता ठाउँमा विशेष किसिमका (विषालुपन नभएका) प्रजातिहरू लगाएर नयाँ वृक्षारोपण गर्न सकिन्छ ।
  - स्थानीय जनतासंग छलफल गरेर सडकसीमा, सीमासँगैका क्षेत्रहरू र अन्य सावर्जनिक स्थलहरूमा वृक्षारोपण गर्नाले स्थानीय वनस्पति र जीवजन्तुलाई टेवा दिन मद्दत पुग्न सक्छ ।
  - केही अवस्थाहरूमा सडक प्रभावित क्षेत्रभन्दा टाढाका स्थानहरूमा सोधभर्नाको रूपमा वृक्षारोपण गर्नाले माटो बग्ने समस्या नआउने र स्थानीय जनावरहरूलाई थप वासस्थान र ओहरदोहर गर्ने बाटाहरू उपलब्ध हुन सक्छन् ।
  - वन विभागको नियम अनुसार सोधभर्नाका लागि गरिने वृक्षारोपणको अनुपात हरेक काटिएका रूखहरूका लागि १ : २५ गर्नु पर्दछ ।
  - केही क्षेत्रहरूमा हावा वा आगो छेक्ने क्षमता भएका वनस्पतिका प्रजाति छनोट गरी तिनलाई सीमा प्रजातिका रूपमा सिमानामा लगाउनु पर्छ ।
  - जहाँसम्म संभव हुन्छ वृक्षारोपण गर्दा स्थानीय प्रजातिहरू प्रयोग गरी गरिनु पर्दछ, जसलाई थोरै संभारको जरूरत पर्छ र यस्ता प्रजातिहरू पर्याप्रणालीको स्थिरता बनाइ राख्नको लागि प्रभावकारी हुन्छन् ।

- बाहिरी प्रजातिका विरूवाहरूको प्रयोग जरूरी देखिएको अवस्थामा सावधानीपूर्वक अनुगमन गर्ने योजना बनाएर मात्र यस्ता प्रजाति लगाउनु पर्छ । अनुगमन गर्दा यो निश्चित गर्नु पर्छ कि तिनीहरू स्थानीय प्रजातिहरू भन्दा द्रुत गतिमा र नियंत्रण गर्न नसकिने गरी फैलिंदैनन् ।
- जलस्रोतहरूको संरक्षण गर्नको लागि तिनमा दुर्घटनाबाट कुनै सामग्री पोखिन दिनु हुन्न । यसका लागि सतर्कताका उपायहरू लगाउनु पर्छ । काम गर्ने कामदार र कर्मचारीबाट खुल्ला जग्गामा दिशापिसाब गर्ने काम नियन्त्रण गर्नु पर्छ र स्थानीय समुदायहरू र प्रयोग गर्ने अधिकार पाएका उपभोक्ताहरूसंग मंजुर गरिएका वाहेकका पिउने पानीको स्रोत र परिमाणमा योजनाका कामदार र कर्मचारीको पहुँच हुनु हुँदैन ।
- खोलालाई नयाँ दिशामा फर्काउने कार्य (Rechanneling) संभव भएसम्म टार्नु पर्दछ तर यो गर्नै पर्छ भने काम सकिए पछि यसलाई पुरानै ठाउँमा ल्याउनका लागि प्रयासहरू गरिनु पर्दछ ।
- पानीका नालाहरू नजिक माटो बग्ने कार्य नियन्त्रण गर्न उपयुक्त प्रविधिहरू लगाउने बारे सावधानीपूर्वक ध्यान दिनु पर्दछ ।
- नाला तर्ने पुलेसा, बसाइ सर्ने जलचरका जातहरूको बसाई सराइमा सुविधा पुग्ने गरी डिजाइन गरिनु पर्दछ ।
- माछा र अन्यलाई प्रवाह (Current) को विपरीत दिशामा तैरन यिनीहरूलाई मिल्ने हिसाबले प्रवाह गति कम गर्नुपर्छ । यसका लागि छेकावटका संरचना (Baffles) जडाड गर्ने र पुलेसाको पिंद (सतह) खोलाको भू-सतह (Bed Level) भन्दा तल राख्नु (Set) गर्नु पर्दछ ।
- जहाँसम्म संभव हुन्छ, खोलाको सतहको ग्रेडिएण्ट (Gradient), योजना शुरू हुनुभन्दा पहिलेको अवस्थामा कायम गरिनु पर्दछ ।
- योजनाका कामदार र प्राविधिकले डाइनामाइट पड्काउने, विषालु पदार्थ छर्ने, बल्छी हाल्ने र बिजुलीको करेण्ट लगाउने जस्ता विनाशकारी प्रविधि लगाएर माछा मार्ने काम योजना चलेको अवस्थामा बन्द गर्नुपर्छ । निर्माण क्षेत्र र श्रमिक दललाई माछा र मासु संभव भए अनुसार आयोजना क्षेत्रभन्दा बाहिरबाट ठेकेदारले आपूर्ति गर्नु पर्छ ।
- आक्रामक प्रजातिहरू ल्याउने (काम गर्ने कर्मचारीहरू, आपूर्ति गर्ने ट्रकहरू र प्रयोग भएका मेशिनरीहरूबाट) काम (Introduction) रोक्न, आयोजनाले यथेष्ठ प्रावधानहरू र संयत्रहरू बनाउनु पर्दछ । आक्रामक जातिहरू (उदाहरणको लागि हानिकारक जस्तै किराहरू, खोस्रेर खाने जन्तुहरू - मुसा आदि, विग्रेका तरकारीहरू) नियन्त्रण गर्न हेर्दैमा पत्ता लाग्ने (Visual) संयन्त्रहरू स्थापना गर्नु पर्छ ।

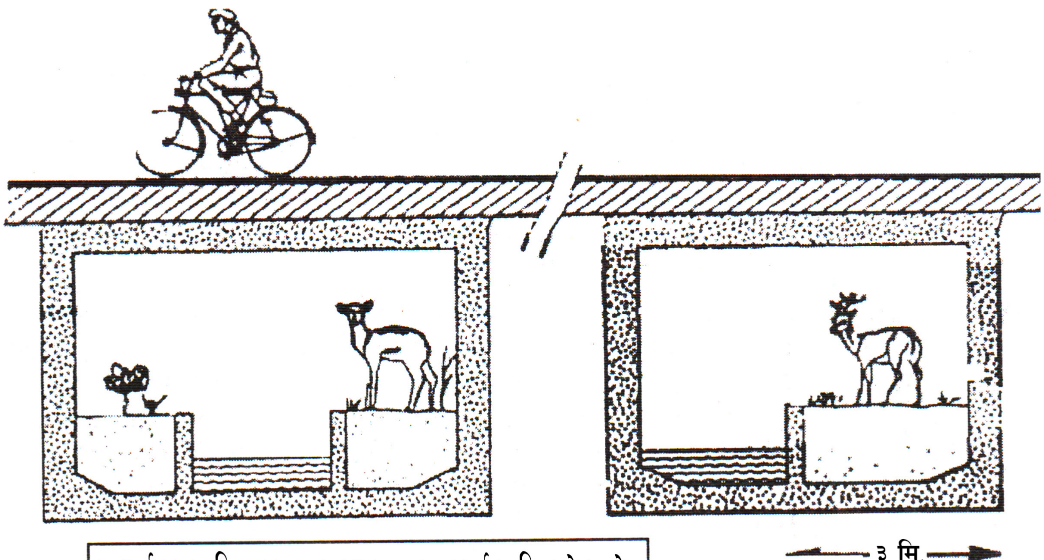
▪ क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
    - नासिएका पर्याप्रणाली र जैविक विविधताको सोधभर्नाको रूपमा क्षतिपुगेका वा नासिएका जीव-वनस्पति (biotopes) को वरावर वा उस्तै स्वभाव र पर्यावरणीय महत्व भएका अन्य प्रजातिहरूबाट सोधभर्ना गर्नुपर्दछ ।

- सडकबाट क्षति पुगेका पर्यावरणीय रूपमा मूल्यवान जीववनस्पतिका सानो र दिगो वातावरणीय समूहहरू (biotopes) को पुनस्थापना गर्न सकिने छ र नजिकका उस्तै महत्वका यस्ता समूहहरूलाई पार्कहरू वा संरक्षित क्षेत्रको रूपमा बचाउन सकिन्छ ।
- अप्राकृतिक रूपमा हुर्काइएका माछाका भुरा र साना माछाहरू नजिकैका वा अन्य माछा मार्ने स्थलहरूमा छाडेर नासिएको माछाको विविधता र कम भएका माछा व्यवसायका उत्पादनलाई सोधभर्ना गरी क्षतिपूर्ति गर्न सकिन्छ । यसरी माझी परिवारको जीविकोपार्जनका पीडा र बाधाहरू (Impediments) लाई कम गर्न वा हटाउन सकिन्छ ।
- विदेशी जातहरू (जस्तै नाइलका माछाहरू (Perches), टिलापिया) पाल्न शूरूवात गर्ने विचारलाई कडाइका साथ रोक्नु पर्छ किनभने यिनीहरूले स्थानीय र स्वदेशी माछा प्रणाली र सन्तुलित अवस्थामा रहेको समस्त पर्याविधिलाई खतरामा पार्न सक्छन् । यो उपाय अपनाउनु अगाडि त्यस क्षेत्रको माछा व्यवसाय प्रसार सेवाहरू वा विशेषज्ञहरूबाट विस्तृत संभाव्यता अध्ययन र मूल्याङ्कन गरिए पछि मात्र सोधभर्ना स्वरूप माछा छोड्ने कार्य गर्नु पर्छ ।

ख) वासस्थान टुक्रिने कार्य रोक्ने

- रोकथाममूलक उपायहरू :
  - खोलानाला तर्ने ठाउँ न्यून पार्नुपर्दछ । सडक र खोलानाला बीच संरक्षित वनस्पतिको बफर (Buffer) क्षेत्रहरू छोडिनु पर्दछ ।
  - मुख्य सडकहरू राष्ट्रिय निकुञ्ज वा संरक्षित क्षेत्रहरूबाट लैजानु हुँदैन ।

- न्यूनीकरण उपायहरू :
  - सडकको क्रस सेक्सन (Cross-Section) वातावरणमा प्रभाव कम गर्ने गरी उचित तरिकाबाट डिजाइन गरिनु पर्दछ । सडक डिजाइन गर्दा चौडाई कम राख्ने, ग्रेडिएण्ट कम राख्ने, काटने र पुर्ने ठाउँको उचाई कम गर्ने, साइड स्लोप (सलामी) कम डिग्री (degree) को राख्ने र भइरहेका वनस्पतिहरू कम मात्रामा नष्ट हुने पद्धति अपनाउनु पर्दछ । कम चौडाईको सडक सिमा र कम ग्रेडिएण्ट (Vertical) भएका रेखाङ्कनले जनावरहरू, जसले सडकलाई एक भौतिक र मनोवैज्ञानिक बाधा ठान्दछन्, लाई पार गर्न सजिलो बनाउन सक्छ ।
  - जनावरहरूको बसाइसराइको लागि ठाउँ ठाउँमा जनावर वारपार गर्ने संरचना (Crossing) बनाउन सकिने छ । खास गरी संरक्षित वा खतरामा परेका जातिहरूको ठक्कर खाने घटना कम गर्नका लागि जनावर पार गर्ने विशेष किसिमको सुरूङ्ग वा पुलहरू कतै कतै प्रयोग गरिएका छन् । पुलेसाहरू वा अन्य पानी भएका ठाउँमा बन्ने संरचनाहरू साथ सुरूङ्गहरू कहिकाही जोडिन्छन् । (तलको चित्र हेर्नुहोस्)



कल्भर्ट पुल मुनिबाट वन्यजन्तु आवातजावत गर्न राखिएको बाटो

यी उपायहरू महँगा छन् । त्यसैले न्यायसंगत (पार गर्ने बाटो र जनावर र जनसंख्याको महत्वबाट) र खर्च व्यहोर्न सकिने (आयोजनाको मूल्य र उपलब्ध बजेट हेरेर) अवस्थामा त्यस्ता केही स्थानहरूमा मात्र यिनको प्रयोग गर्नु पर्दछ ।

- जंगल क्षेत्रमा खासगरी गर्मी क्षेत्र (Tropical) को वनमा कुनै कुनै क्षेत्रमा सडक सीमाभित्र जंगल फँडानीको चौडाइ घटाउनाले रूखहरू सडक माथि एक अर्कासंग जोडिन सक्छन् र यो रूखको माथि बस्ने जनावरहरूलाई वारपार गर्ने एउटा उपाय हुन सक्छ ।

ग) जंगली जीवजन्तुको अनधिकृत शिकार र गैरकानूनी रूपमा वन पैदावार वटुल्ने काममा नियन्त्रण

यदि खाना पकाउन र आगो ताप्नको लागि वैकल्पिक इन्धन प्रदान गरिएन भने श्रमिकहरूको ठूलो संख्या (Energy) आवश्यक उर्जा उपलब्ध गर्नका लागि मुख्य रूपले वनपैदावारमा नै भर पर्दछ । कडा नियन्त्रण र उचित व्यवस्थापन गरिएन भने श्रमिकहरूले नजिकको जंगलबाट दाउरा संकलन गर्ने संभावना हुन्छ ।

- रोकथाम मूलक उपायहरू :
  कार्यदलहरूलाई वनपैदावर र वन्यजन्तु संकलन र व्यापार गर्न बन्देज लगाउने प्रावधानहरू ठेक्काका कागजातमा समावेश गर्नै पर्छ ।
  - ठेक्का कागजातमा प्रावधान राखेर श्रमिकको लागि वैकल्पिक उर्जा उपलब्ध गराउनका लागि जस्तै मट्टितेल, भारित तरल ग्याँस (LPG) र स-साना जलविद्युत

केन्द्रको व्यवस्था मिलाउने निर्देशन गर्नै पर्छ र नविथोलिएका वनस्पतिहरूको लागि प्रभाव कम गर्न, सडकहरू र खोलानाला बीच बफर क्षेत्र (Buffer) छोडिनु पर्दछ ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :
  - ठेकेदारले श्रमिक दलबाट काठका लागि हुने वनको गैरकानूनी कटान रोक्नै पर्छ । नियम उल्लंघन गर्नेलाई जरिवाना गर्नका लागि पनि ठेकेदार नै जिम्मेवार हुनुपर्दछ ।
  - कामदार कर्मचारीहरूबाट गैर काष्ठ वन पैदावारहरू (उदाहरणको लागि बाँस, औषधीय विरूवाहरू, च्याउहरू) को सङ्कलन पनि त्यतिकै प्रतिबन्धित हुनु पर्छ र सो सम्बन्धी नियम-कानून कडाइका साथ लागु गरिनु पर्दछ ।
  - आयोजना व्यवस्थापनले आयोजना अधिकारी, श्रमिक दल, ठेकेदार, परामर्शदाता र अन्य सरोकारवालाहरूलाई यस्ता क्रियाकलापमा नलाग्न र वन ऐन र नियमावलीलाई पालना गर्न निर्देशन दिनु पर्दछ ।
  - आयोजनाले घनिष्टतवरले वन कार्यालय र यसका शाखाहरूसंग समन्वय राखेर आयोजनाका सरोकारवाला वा अन्य वाहिरिया वन्यजन्तुका शिकारी, वन्यजन्तुका व्यापारी र काठ तस्करहरूबाट गैर कानूनी रूपमा वन्यजन्तुको शिकार गर्ने र उनीहरूलाई धराप राखेर पक्रने क्रियाकलाप नियन्त्रण गर्नु पर्दछ ।

३) सामाजिक-आर्थिक र सांस्कृतिक वातावरणसम्बन्धी प्रभाव न्यूनीकरण

क) उत्पादनशील जग्गा र सम्पत्तिहरूको हानि

- रोकथाममूलक उपायहरू :
  - सबै PAPs सन्तुष्ट हुने गरी (चित्त बुझ्ने गरी) समयमा न्यायोचित तरिकाले क्षतिपूर्ति दिन यथेष्ठ प्रावधानहरू र क्षतिपूर्ति व्यवस्थाहरू पुनर्वास कार्य योजना र जग्गा अधिग्रहण योजनामा राख्नु पर्दछ ।
  - उत्पादनशील र सिंचित कृषि जग्गा (खेत) को अधिग्रहण न्यून हुने गरी सडकको रेखाङ्कन निर्धारण गर्नुपर्छ ।

- न्यूनीकरण र क्षतिपूर्तिमूलक उपायहरू :
  - अध्याय ७ मा बयान गरिए अनुसार पुनर्वास कार्य योजना लागु गर्ने ।
  - स्थानीय तवरमा बाली उत्पादन बढाउनको लागि कृषि प्रसारसेवाहरूको संलग्नता बढाउन प्रोत्साहित गर्ने र अझ (राम्रो) पहाडी क्षेत्रका लागि राम्रा भनेर प्रमाणित भएका कृषि प्रविधिहरू बढी मात्रामा अपनाउने ।
  - बाली विविधीकरण र जीविकोपार्जनका बैकल्पिक क्रियाकलापहरूको विकासको लागि सामुदायिक विकास कार्यक्रमहरूलाई प्रोत्साहित गर्नु पर्दछ ।
  - खालडा जग्गाहरू र खेर गएका स्थलहरू आवाद गर्न अनावश्यक ढुङ्गा माटो (Spoil) ले पुर्ने र तिनीहरूलाई कृषि जमिनको रूपमा प्रयोग गर्न कम्तीमा एक मिटर मोटाईको माथिल्लो माटोले ढाक्ने ।
  - नष्ट भएका रूखहरू र फलफूल वगैचाहरू आदिको सोधभर्नाको लागि क्षतिपूर्तिमूलक वृक्षारोपण गर्नु पर्छ ।

- खाद्यान्न न्यून भएका क्षेत्रहरूको लागि खाद्यान्न आपूर्ति कार्यक्रमहरूमा सहयोग गर्ने व्यवस्था मिलाउने ।

ख) आदिबासी जनताहरू (Indigenous) पर्ने प्रभावहरू रोक्ने

आदिबासी जनजाति प्रायशः जनसंख्याको सबभन्दा गरिव वर्ग (Segments) मा पर्दछन् । उनीहरू जंगल नजिक या जंगलभित्र यताउता ठाउँ सार्दै खेती गर्ने देखि ज्यालादारी श्रमिक वा सानोस्तरको बजारमुखी कियाकलापहरूसम्मका आर्थिक कियाकलापहरूमा संलग्न रहन्छन् । सांस्कृतिक, सामाजिक, राजनैतिक र आर्थिक इमान्दारिताबाट पहिचान बनाउने आदिबासी जनजातिको जीवन बाहिरबाट आएकाबाट विथोलिनाले अत्यन्तै संवेदनशील हुन्छ । आदिबासी जनजातिको वसोवास रहेको क्षेत्रबाट जाने वा त्यसै क्षेत्रलाई खोल्नको लागि योजना तर्जुमा भएको सडकले उनीहरूको जीवनमा स्पष्ट देखिने रूपले असर गर्नेछ ।

- रोकथाममूलक उपायहरू :
  - सडकलाई यसरी रेखाङ्कित गर्ने कि सामुदायिक जग्गा, घर र आदिबासी जनजातिहरूको सम्पत्ति अधिकरण गर्ने जरूरत पर्दैन वा सकेसम्म कम पर्दछ ।
  - समयमा नै र न्यायोचित तरिकाबाट सबै आदिबासी जनजाति र संवेदनशील समूहहरूलाई सन्तोषजनक रूपमा र क्षतिपूर्ति दिनको लागि पुनर्वास कार्य योजना र जग्गा अधिग्रहण योजनामा क्षतिपूर्ति व्यवस्थाहरू र यथेष्ठ प्रावधानहरू बनाउनु पर्दछ ।

- न्यूनीकरण उपायहरू :
  - नयाँ अवस्थासंग राम्ररी (Better) सामना गर्न, जीविकोपार्जन र पहिचान बनाइराख्न र सामाजिक बन्धन निश्चित गर्नको लागि आदिबासी जनजातिहरूलाई सहायता गर्न स्थानीय तहमा कार्यरत र अनुभवी गैससंहरूलाई नियुक्त गर्नुपर्छ । गैससंहरूले कार्यक्रम विकास गर्ने छन् जसले उनीहरूको पहिचान गराउने परम्परागत भावनाको क्षति, परम्परागत रूपमा अधिकार जमाएर प्रयोगमा रहेका जग्गाको अधिकारहरूमा परिवर्तन र प्राकृतिक स्रोतहरूको प्रयोगमा कमी आएको कारणबाट उत्पन्न भएका समस्याहरूलाई खास तवरले सम्बोधन गर्नेछ । यी कार्यक्रमहरूले विचार गर्नु जरूरी छ कि आदिबासी जनजातिहरूसंग प्रायशः कुनै मान्यता प्राप्त जग्गा स्वामित्व हुँदैन, र उनीहरूलाई उनीहरूबाट लिइएको जग्गाको लागि क्षतिपूर्ति दिइदैन । आफ्नो अधिकारको लागि भिन्नै प्रकृतिको कानूनी व्यवस्थामा लड्नु भन्दा नयाँ जनसंख्या केन्द्रहरूबाट उनीहरू हटेर अन्यत्र जान सक्छन् र यसरी परम्परागत रूपमा पहिले नै ओगटिसकेका जग्गाहरूमा जनसंख्या भार बढन जान्छ । यसको अन्तिम (Extreme) परिणाम नयाँ बसाइवालाहरू र आदिबासी जतजातिहरू बीच मारपीट हुन सक्छ, जसै आदिबासी जनजातिहरूले आफ्नो वंशानुगत धरोहरमा स्वामित्व स्थापित गर्न खोज्छन् ।

    सामाजिक र स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्या समाधान गर्ने कार्यक्रमहरूमा सहयोग : प्रस्तावित सहायता कार्यक्रमले विचार गर्न जरूरी पर्दछ कि आप्रवासीहरू, साथसाथै

सडक निर्माणका कर्मचारीको आगमनले प्रायशः उनीहरूले आदिबासी जनजातिहरूको लागि खतरा पुऱ्याउने स्वास्थ्य र सामाजिक समस्याहरू साथै ल्याउँदछन् । आदिबासी जनजातिहरूसंग यस्ता समस्याहरूसँग लड्नका लागि साधारणत कमजोर प्रतिरक्षा संयत्र हुन्छ, उदाहरणको लागि उनीहरूले ल्याएको रोग, जाँड रक्सीको दुर्व्यवहार, हिंसा र लैंगिक दुर्व्यवहार आदि ।

ग) सामुदायिक संरचना र सामाजिक जीवनस्तरको क्षति

अनुभवले देखाएको छ कि सडक निर्माण क्रियाकलापहरूले प्रायशः सिचाई कुलो खानेपानी आपूर्ति व्यवस्था, पानी पोखरी, स्कूल र पैदल हिड्ने बाटो (Trails) जस्ता सामुदायिक संरचनाहरू लथालिङ्ग पार्दछन् । खानेपानी आपूर्ति पाइपहरूको उदांगिनु र तिनको क्षति, सिंचाइ कूलो पुरिनु वा तिनमा माटो थिग्रेर भरिनुबाट तिनले दिने सेवा अवरूद्ध हुन सक्छ । यसरी सार्वजनिक सुविधाहरूमा आएको बाधा अवरोधका कारणबाट आफ्नो दैनिक जीवनशैली चलाउन ग्रामीण जनतालाई असुविधा हुन्छ । अफ खराब अवस्थामा यस्ता असरहरूबाट सार्वजनिक स्वास्थ्यमा खतरनाक परिणामहरू हुन सक्छन् र सामाजिक द्वन्द्व पैदा गर्न सक्छन् । त्यसै गरी यस्ता द्वन्द्वहरूले काममा भैरहेका राम्रो प्रगतिमा असर पार्न सक्छ ।

- रोकथाममूलक उपायहरू :-

  आयोजनाको योजना तर्जुमाका कागजातहरूमा त्यसमा पनि सबभन्दा बढी वातावरण व्यवस्थापन कार्य योजना (EMAP) मा यथेष्ठ प्रावधानहरू राख्ने र क्षतिपूर्ति मूलक व्यवस्थाहरू पहिचान गर्ने ।
  - निर्माण कार्यहरूको ठेक्का सम्झौताहरूमा पहिचान गरिएका साबधानीका सबै उपायहरू समावेश गर्ने र त्यससंग सम्बन्धित स्पेशिफिकेसनको दफा अनुसारका परीक्षण गर्ने सूचक बनाउने ।
  - आयोजनाका साथसाथै ठेकेदारहरूले स्वास्थ्य तथा कामको सुरक्षाको लागि स्थापित नियम र नियमावली मान्नु पर्दछ । यसमा पनि खास गरेर सामुदायिक जीवन र स्रोतलाई प्रभाव पार्ने क्रियाकलापसंग सम्बन्धित नियमावली (विस्तृत तल अर्को बूँदामा हेर्नु) मान्नु पर्छ ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :
  - सामाजिक द्वन्द्वहरू र गुनासाहरूको प्रमुख कारण सम्बोधन तथा निर्माण कार्यको एकनासले प्रगति हुने स्थिति सहज पार्ने सबै उपायहरूबारे बोध गराउने सामुदायिक सचेतना कार्यक्रम संचालन गर्न सहयोग गर्न स्थानीय अनुभवी गैससंलाई नियुक्त गर्न सकिन्छ कि सकिंदैन एकिन गर्ने ।
  - जनताहरूको विवेकशीलता (Conscience) बढाउनको लागि उनीहरूको प्राकृतिक वातावरणहरूको लागि सेवा प्रदायक (Steward) जस्तो कार्य गर्ने गरी यो कार्यक्रममा वातावरणीय सचेतना पनि समावेश गर्नुपर्छ ।

- समुदायमा आधारित संस्थां (CBOs) हरू, स्वास्थ्य कार्यकर्ताहरूसँग मिलेर, समुदाय र निर्माणका कार्यदलहरू दुवैले प्रयोग गर्ने पानीका स्रोतहरूको गुणस्तर र परिमाण नियन्त्रण गर्ने र नियमित अनुगमन गर्नेछन् ।
- सामान पोखिने र प्रदूषणसम्बन्धी घटना वा भूमिगत जलसतहको अप्रत्याशित परिवर्तनका घटना भएमा वा देखिएमा तुरून्तै आवासीय ईञ्जिनियरलाई जानकारी गराउनु पर्दछ । आवासीय ईञ्जिनियरले अवस्था अनुसारको सच्याउने उपाय अपनाउनका लागि ठेकेदारलाई निर्देशन दिनुपर्छ ।
- ठेकेदार र समुदाय तथा गाविसका प्रतिनिधिहरू दुवैले निर्माण क्रियाकलापहरूबाट ठूलो दुर्घटना ((तेल/इन्धन) पोखिने, आगो) भएको अवस्थाको लागि एक आपत्कालीन (आकस्मिक) पूरक योजना तयार गर्नु पर्दछ ।
- ठेकेदारले समुदाय र गाविसलाई समयमै गम्भीर प्रकृतिका र वातावरणमा प्रभाव पार्ने क्रियाकलापहरू खासगरी ट्राफिकको बाटो परिवर्तन (Traffic Diversion), घुमाउरो बाटोहरू (Detour Route) नदी छेक्नका लागि बनाइने बाँधहरू (Barrages) र विस्फोटक पदार्थ पड्काउने कार्य बारे सूचना गर्नु पर्छ ।
- वरपरका वस्तीहरूमा वायु तथा ध्वनि प्रदूषण गर्ने किसिमका उत्कर्षण (धुलो र धुवाँ उड्ने, चर्को आवाज जस्ता) प्रवाहित गर्ने क्रियाकलापहरू रातिको समय (८ अपरान्ह देखि ५ विहान सम्म) मा गर्नु हुँदैन ।
- स्वास्थ्य क्षेत्रमा कार्यरत स्थानीय स्वास्थ्य कार्यकताहरू वा संगठनहरू सामुदायिक कार्यक्रमहरूको विकास गर्ने छन् जसले खासतवरले किराहरूबाट सर्ने रोगहरू नियन्त्रण गर्ने र फैलन नदिने काम गर्नेछन् । अत्यधिक सरूवा हुने रोगहरू जस्तै हैजा, क्षयरोग, आन्द्रा सम्बन्धी रोगहरू, एच.आई.भि./एड्स र अन्य लैङ्गिक क्रियाबाट प्रसारित रोगहरू लगायत सरूवा रोगहरूको रोकथामको लागि आवश्यक सरसफाईबारे दुर्गम क्षेत्रमा परम्परागत रूपमा बस्दै आएका धेरैजसो जनताहरू यथेष्ठ सरसफाई सुविधाहरूबाट वंचित छन् र उनीहरू यसबारे विरलै सचेत छन् । त्यसैगरी धेरै ठाउँका जनताहरू जमेको पानीलाई नै खानेपानीको रूपमा प्रयोग नगर्ने अभ्यासले, जमेको पानीमा भएका फोहरका कणहरू थिग्रन दिने र (Avoidance) पानीबाट प्रसाहित रोगहरू (मलेरिया, डेगुं), किराहरू र चिप्ले किराहरूको नियन्त्रणमा योगदान गर्न सक्छ भन्ने कुरा बारे अचेतन छन् । त्यस कारण माथि उल्लेख गरिएका रोगहरूका संभावित खतराहरूसंग सामना गर्नको लागि एउटा उपयुक्त चेतनामूलक कार्यक्रम, प्रभावकारी हुन जान्छ । कार्यक्रमले ठेकेदार र कार्यदलहरूको प्रतिनिधिहरू पनि समावेश गर्नु पर्दछ ।

- सुरक्षित यौन सम्पर्क बारे जानकारी दिने र कन्डमको प्रयोग बारेका स्वास्थ्य सम्बन्धी कार्यक्रमहरू बढाउनु पर्दछ । स्थानीय गैससं./सावसहरूलाई कन्डमको वितरण साथसाथै देहव्यापार, मदिरा र लागु पदार्थ दुर्व्यसनको नियन्त्रणको लागि जिम्मेवार बनाउनु पर्छ ।
- गैससं र CBO को परिचालन गरी जमेको पानीलाई निकास दिने र खाल्डो भर्ने काम गरेर स्थानीय भू-दृश्य सुधार गर्ने कार्यक्रम चलाउनाले पानीबाट प्रसारित हुने सरूवा रोगहरूको संभावना कम गर्न वा टार्न सकिन्छ ।

- ठेकेदारले स्थानीय रोजगारीलाई अत्यधिक बढाउने, उस्तै कामहरूको लागि ज्याला भुक्तानी गर्दा महिला र पुरूष दुवैलाई समान भुक्तानी, बाल मजदुर प्रयोग गर्न कडाईका साथ रोक्ने र स्थानीय चाडपर्वहरू र धार्मिक कार्यहरू संचालनबारे पनि प्रावधानहरू बनाउने छन् । ठेकेदारले समुदायसंग मञ्जुरनामा गरेर, निर्माणस्थल छेउ नयाँ आय-आर्जनका क्रियाकलापहरू जस्तै साना चिया पसलहरू र दालभात होटलहरू (पसलहरू) खोल्ने स्वीकृति दिनुपर्छ ।

घ. पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षाको पालना

कार्य सुरक्षा निश्चित गर्ने आधारभूत आवश्यकताहरू पूरा गर्ने वाहेक, स्थानीय वासिन्दाहरू र कामदारहरू माझ सहयोग र सामाजिक सद्भाव बनाइ राख्नको लागि यथेष्ठ प्रयास गर्न ठेकेदारहरूलाई बाध्य पारिने छ ।

- रोकथाममूलक उपायहरू :
  - निर्माण कामका ठेक्काहरूमा सडक विभागद्वारा लागु गरिएको पेशागत स्वास्थ्य र सुरक्षा प्रावधान/दफाहरू समावेश गरिनै पर्छ । यसले आधारभूत रूपमा सडक निर्माण सम्बन्धी FIDIC नियमहरूलाई इंगित गर्दछ, जसमा निर्माण स्थल र क्याम्पमा हुन सक्ने सबै किसिमका दुर्घटना रोक्ने उपायहरू समावेश भएको छ ।
  - पेशागत स्वास्थ्य सुरक्षाका दफाहरूले यथेष्ठ मात्रामा निर्माण क्याम्पहरूमा बस्ने, सरसफाई, धुने र पकाउने अवस्थाहरूको मापदण्ड निर्धारण गरेको छ ।
  - निर्माण स्थलको व्यवस्थापन र खेर जाने वस्तु विसर्जन बारे योजना बनाएर स्वीकृत गराउनु पनि ठेक्काको एक अभिन्न अङ्ग बराबरै हो ।
  - कामको सिलसिलामा चोटपटक, मृत्यु र अपाङ्गताको अवस्थामा पुगि असर परेका कामदार, कर्मचारी र स्थानीय जनताहरूका लागि बीमा र हर्जानाको लागि प्रावधान पनि उक्त दफामा राख्नु पर्दछ ।
  - निर्माण क्रियाकलापहरूबाट हुने ठूलो दुर्घटनाको (तेल पोखिने, आगो लाग्ने) अवस्थाको लागि ठेकेदार र समुदाय तथा गाविस दुवैका प्रतिनिधिहरूबाट एक आपत्कालीन (आकस्मिक) योजना तयार गर्नु पर्दछ । आपत्कालमा उद्धार र सुरक्षाको लागि आवश्यक योजना तर्जुमा गर्नु पर्दछ । आपत्कालीन अवस्थाहरूमा आवश्यक सेवा दिन तैयार रहन स्थानीय स्वास्थ्य इकाइ र अस्पतालहरूलाई सहायता दिनु पर्दछ ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :

  खास गरी विस्फोटनको काम संचालन भईरहेको अवस्थामा दुर्घटना र प्रदूषणको खतरा भएका कार्यहरू संचालन गर्ने बारे समयमै गाविस र समुदायलाई ठेकेदारले सूचना गर्नेछ ।
  - सबै किसिमका कार्य संचालन गर्दा कामदारलाई दिने र लगाउने सुरक्षा उपकरण र लुगाहरू स्तरीय हुनु पर्दछ ।

- सबै कार्यदलहरूको लागि यथेष्ठ मात्रामा नियमित स्वास्थ्य सेवा, प्रथम सहायता वाकसहरू र स्वास्थ्य सम्बन्धी सामान आपूर्तिको प्रावधानको लागि ठेकेदार जिम्मेवार हुन्छन् । आवश्यकता अनुसार दुर्घटनाबाट पीडित कामदारको हकमा नजिकको स्वास्थ्य केन्द्रसम्म पुग्नका लागि तुरून्त र निःशुल्क यातायात उपलब्ध गराउन बाध्य पार्नु पर्दछ ।
- CBO हरू, स्वास्थ्य कार्यकर्ताहरूसंग मिलेर, ठेक्कामा तोकिए अनुसारको कामदार क्याम्पहरूमा भएको वसोवासको अवस्थाको गुणस्तरको नियमित रूपमा अनुगमन र नियन्त्रण गर्नेछन् । विशेष सरोकारको विषय हो आवश्यकता अनुसार महिला र पुरूष कामदारको लागि वेग्लावेग्लै सफा चर्पी र सुरक्षित खानेपानीको प्रावधान ।
- ठेकेदारले दुर्घटनाहरू र पेशागत स्वास्थ्य सुरक्षाका ठीक पार्ने उपायहरूको वास्तविक लगत राख्नु पर्छ ।
- संवेदनशील र असुरक्षित क्षेत्रहरूमा टाढाबाटै देखिने गरी चिन्हहरू (Signs) र सङ्केतहरू (Signals) जडान गर्नको लागि ठेकेदार जिम्मेवार (आवासीय ईञ्जिनियर र वातावरण सुपरिवेक्षण विशेषज्ञको सल्लाहमा) हुन्छ ।
- निर्माण दलहरूबाट खुल्ला दिसा पिशाब गर्ने र पानीका मुहान प्रदूषण गर्ने काम नियमित रूपमा नियन्त्रणको लागि ठेकेदार जिम्मेवार हुन्छन् ।
- ठेकेदार पेशागत स्वास्थ्य सुरक्षाका (OHS) बिषय र संयन्त्रहरूबारे सबै कार्यदलहरूलाई नियमित तालिम दिने कामका लागि जिम्मेवार हुन्छन् । सडक विभागबाट सुपरिवेक्षण हुने गरी ठेकेदारले यी तालिम कियाकलापहरू र अन्य देखिएका पेशागत स्वास्थ्य सुरक्षा (OHS) को नतिजाको लगत (Record) राख्नु पर्दछ ।

ङ) सांस्कृतिक र ऐतिहासिक सम्पदाहरूमा पर्ने प्रभावहरू रोक्ने ।

वास्तुकला, ऐतिहासिक, धार्मिक, सांस्कृतिक र सौन्दर्यका दृष्टिकोणले महत्वपूर्ण भग्नावशेषहरू, संरचनाहरू र स्थलहरू सांस्कृतिक धरोहर हुन । साँस्कृतिक धरोहर एकखास किसिमको मानव मूल्यको अभिव्यक्ति हो जसले प्राचीन समयका खोजहरू र उपलब्धिहरूको लगत राखी सेवा पुऱ्याउँदछ ।

यस्ता स्थलको महत्वबारे मूल्याङ्कन गरी तिनको सौन्दर्य, ऐतिहासिक, वैज्ञानिक र सामाजिक मूल्य अनुसार उचित संरक्षण गर्नुपर्छ ।

- रोकथाममूलक उपायहरू :
  - मोटो खन्ने कामको दौरान नयाँ/हालसम्म पत्ता नलागेका वास्तुकला वा अन्य सांस्कृतिक महत्वका वस्तुहरू भेटिएको अवस्थामा लिनु पर्ने आवश्यक कदमहरू, सूचनाहरू र संरक्षण कार्यहरू निर्माण कामका ठेक्काहरूमा स्पष्ट उल्लेख गर्नु पर्छ ।
  - ठेक्काका दफाहरूले यस विषयमा कसलाई सूचना गर्ने र सम्बन्धित विषयमा स्वीकृति लिए पछि कसरी कामहरू अगाडी बढाउने सम्बन्धमा उल्लेख हुनुपर्छ ।

- सांस्कृतिक सम्पदाको लागि परिचित स्थलहरूबाट निक्कै टाढाबाट (सडक प्रभावित प्रवाहहरू जस्तै वायु प्रदूषकहरू, कम्पन र ध्वनि जस्ताबाट संभावित क्षति रोक्नको लागि) सडक रेखाङ्कन लैजानु पर्छ ।

- न्यूनीकरणका उपायहरू :
  - ठेकेदारले स्थानीय सांस्कृतिक सम्पत्तिहरूलाई आदर गर्न, तिनबाट टाढै रहन र ती वस्तुहरूलाई सिधै कुनै नोक्सान गर्ने वा स्थानीय जनताको परम्परागत भावनाहरूमा ठेस पुऱ्याउने कुनै पनि काम नगर्न आफ्ना कामदारहरूलाई कडा निर्देशन दिनु पर्छ ।
  - सम्पदा स्थलहरू नष्ट गर्ने वा तिनीहरूको वैज्ञानिक वा सौन्दर्य चरित्र वदलिने जोखिम भएका कुनै कार्य गर्नु हुँदैन ।
  - दुर्घटनाबाट क्षति भएको अवस्थामा, ठेकेदारले तुरून्तै पुरातत्व विभागलाई खबर गर्नु पर्छ जसले त्यसपछि अगाडि के गर्ने भनेर निर्णय गर्नेछ ।
  - दुर्घटनाबाट क्षति भएको अवस्थामा स्थानीय जनता र अनुकूलता अनुसार पुरातत्व विभागको प्रतिनिधिको चित्त बुझ्ने गरी तुरून्तै सुधार गर्ने र मर्मत गर्ने काम ठेकेदारले गर्नुपर्छ ।

६.२.३ सडक आयोजना सम्पन्न भए पछि उत्पन्न हुने र समग्र रूपका मुख्य वातावरणीय र सामाजिक प्रभावहरू :

क) फाइदा बढाउने उपायहरू :-

यस अवस्थामा यस संरचनाले (ESMF) तल छलफल भएका केही विचारहरूलाई बढी महत्व दिने वा बढाउने थप उपायहरू विकास गर्ने उद्देश्य लिएको छैन । यो उपखण्डले सामरिक सडक संजाल (SRN) सडक आयोजना संचालित हुने प्रत्येक क्षेत्रहरूको लागि विचार गरिनु पर्ने विकास कार्यक्रमहरूलाई इंगित मात्र गर्दछ । सुधारिएका सडकका कारण पहुँच सहज भै आउने विकासका विभिन्न कार्यक्रमहरू, सामाजिक, आर्थिक र स्वास्थ्य क्षेत्रका आयोजनाहरूको छाता भित्र पर्दछन्, जुन सबै सडक विभागको कार्य क्षेत्र भित्र पर्दैनन् । तथापि, यहाँ तल संक्षेपमा छलफल गरिएका मध्ये कुन कुन क्षेत्र प्रत्यक्ष वा अप्रत्यक्ष रूपमा भौतिक योजना तथा निर्माण मन्त्रालय/सडक विभागले सहयोग गर्ने क्षेत्र हुन् भन्ने पनि यो (ESMF) विषय होइन । मुख्य तत्वहरू जुन सम्बन्धित क्षेत्रमा निकट भविष्यमा कार्यान्वयन गरिने छन् ती तल दिइए अनुसार छन् :-

क) सेवा र सुविधामा पहुँच बढने : सडक विकासको प्रस्तावित योजनाले स्थानीय निकायको सहयोग लिएर त्यस क्षेत्रमा विकासका अन्य संरचनाहरू बढाउन (निर्माण गर्न) र निश्चित रूपले सडक सुविधा आवश्यक पर्ने विकासका आगामी कार्यक्रमहरूलाई एउटा निश्चित मोड दिन सरकारको क्षमता बढाउँछ । यसले आंशिक रूपमा क्षेत्रीय स्तरमा सडकको संजाल अझै बढाउनु पर्ने आवश्यकता बारे इंगित गर्छ ।

सामरिक सडक संजालले उत्पन्न गर्ने संभावना भएका लाभदायी विषयहरूमा क्षेत्रीय स्तरमा स्वास्थ्य र शिक्षा क्षेत्रको विकास बढाउने र क्षेत्रीय संचार प्रणालीको विकास पर्दछन् ।

- ठूलो फाइदा स्वास्थ्य क्षेत्रमा अनुभव गरिने छ, जहाँ विरामीहरू (उदाहरणको प्रजनन) को लागि स्वास्थ्य केन्द्रमा सुरक्षित, छिटो र झन आरामदायी तवरले पहुँच हुने छ, फलस्वरूप स्वास्थ्य केन्द्रमा पुग्ने यातायातको माध्यम अपर्याप्त भएको र स्वास्थ्य केन्द्रमा पुग्न बढी समय लागेको कारणबाट हुने वालमृत्यु र अन्य कारणबाट हुने मृत्यु उल्लेखनीय रूपमा कम हुनेछन् ।
- विभिन्न गन्तव्यहरूबीच मानिसहरूको ओहर दोहर गर्ने यात्रुवाहक तथा मालवाहक सार्वजनिक सवारीसाधनहरूको संचालनले सुविधाहरू र सेवाहरूको विकासलाई बढाउँदछ ।
- स्कूलहरू र यूनिर्भसिटीहरूमा पहिले यस्ता फाइदाहरूबाट वंचित भएका जनताको पहुँच बढद्छ, यसरी उनीहरूलाई झन् बढी आय आर्जनको अवसर प्राप्त गर्न सहयोग पुर्‍याउँदछ ।
- नयाँ बजार खुल्ने र भएको बजारबाट सामान बाहिर जाने (Outlets) (उदाहरणको लागि पर्यटन क्षेत्र तर्फ निर्देशित) कार्यमा सुधार हुनेछ ।
- माग बढी भएका वस्तुहरूको लागि बजारहरू बीचको सम्बन्ध (Links) सुधार हुन्छ । (उदाहरणको लागि वहुमल्य पत्थर, नून, वेमौसमी तरकारी, पशुपालन, वन पैदावार, दुग्ध जन्य उत्पादन, सुपारी)
- व्यापारिक केन्द्रहरूमा बैंक र प्राविधिक सेवा दिनेहरूको प्रवेश बढ्ने छ ।
- सडक यातायातबाट संभव भएकोले स्थायी र अर्धस्थायी निर्माण सामाग्रीहरूको (अझ असल र स्वस्थकर आश्रय प्रदान गर्ने) प्रयोग बढ्दछ ।
- पहिले एकल्याइएका (Isolated) क्षेत्रहरूमा राजनैतिक र आर्थिक स्थिरता ल्याउने संभावना बढाउदै एक अर्का समूह बीच सूचना आदान प्रदान बढ्ने छ ।
- छापा माध्यमको विस्तारबाट सूचनाको प्रसार बढ्ने छ ।

ख. साना परिमाणका व्यापारहरूमा बृद्धि :

आयोजनासमाप्ति पछि, आयोजना अन्तर्गत बनेका सडकले राम्रो मूल्यमा ठूलो बजारहरूमा आफ्ना उत्पादनहरू बेच्नको लागि स्थानीय कृषकहरूको पहुँच/प्रवेश हुनेछ । नेपालका पश्चिमी जिल्लाहरूको हकमा यसले स्थानीय जनताहरूलाई साना तहका उद्योगहरू स्थापना गर्न, अमिलो जातका फलफूल, स्याउ, तरकारी र अन्य नगदेवालीहरूको खेती, दुग्ध पदार्थहरूको उत्पादनहरू र काठ वाहेकका वन पैदावारहरू र अन्य मसिना उद्योग धन्धाहरूको लागि प्रोत्साहित गर्नेछ । यी सबैले उत्पादकत्व र जनताको आम्दानी बढाउने छन् । यस सिलसिलामा फाइदा बढाउने उपायहरूमा सहकारीलाई बढाउने र व्यापारिक उद्यमहरू स्थापना गर्न बैंकद्वारा ऋण प्रदान गर्ने व्यवस्था पर्नेछन् । व्यापारिक अवसरहरूको संभावना बढाउने विकासका उदाहरणमा निम्न अनुसारका पर्नेछन् ।

- इन्धन भर्ने स्थानहरू (Stations), गाडी मर्मत सुधार गर्ने पसलहरू ।

- बाटोमा आयातनिर्यात भण्डारण गर्ने स-साना व्यापारहरू, माछा, कृषि पैदावार र चिरेका वा प्रशोधित काठ बेच्ने अवसर ।
- बास बस्ने (Acomodation) सुविधाहरूको विकास र पर्यापर्यटनको लागि संभावना ।

ग. जीवनस्तरको बृद्धि :

उत्पादकत्वमा बृद्धि र त्यसकै अनुरूप आम्दानीमा भएको बृद्धिको सहउत्पादनको रूपमा यो पनि अनुमान गरिन्छ कि गाउँका मानिसहरूको जीवनस्तरमा सुधार हुनेछ । सुधारहरू : विद्यार्थीहरू रातीको समयमा अध्ययन गर्न सक्छन्, मानिसहरूले विजुली वत्तिबाट बढी सुविधा अनुभव गर्ने छन्, मानिसहरूले अझ राम्रो संचार सुविधा र मनोरञ्जनको लागि टेलिभिजन राख्न सक्छन्, महिलाहरूले राती काम गर्नसक्छन् र झन बढी कमाउन सक्छन् । यी सबैको परिणामस्वरूप मानिसहरूको जीवनस्तरमा सुधार हुनेछ ।

(१) सडक सुधारसंगसम्बन्धित प्रतिकूल विषयहरू र तिनको सम्बोधन (Negative Aspects) :

विशेष किसिमका सामरिक सडक संजाल (SRN) का योजनाका विभिन्न खण्डको निर्माण सुधार सम्पन्न भएपछिको समयमा निर्माण कार्यहरूको सिलसिलामा उत्पन्न हुने सुरक्षा र मर्मत संभारसंग सम्बन्धित प्रभावहरूसंग मिल्दोजुल्दो केही ती प्रभावहरूलाई न्यूनीकरण गर्न वातावरण तथा सामाजिक व्यवस्थापन संरचना (ESMF) ले केही नमूना न्यूनीकरण उपायहरू तर्फ इंगित गर्दछ ।

(क) स्लोप अस्थिरता र भूक्षय :

पैह्रो जाने र माटो बग्ने घटनाबाट निस्कने परिणामहरू सडकको मर्मत र संभारको कामले सुल्झाउन सक्ने भन्दा धेरै फराकिला हुन्छन् । स्लोपको अस्थिरता र बग्ने कारणबाट हुने प्रमुख प्रभावहरू कृषि जमिन र सम्पत्तिको क्षति, कृषि उत्पादनमा कमी, वन क्षेत्रमा कमी आदिसँग सम्बन्धित हुन्छन् । सवारीको गति बढनाले कम्मन बढ्दछ जस्ले स्लोपको स्थिरतालाई खल्बल्याउन सक्छ र यसबाट स्लोप भत्कन जान्छ । अवस्था अनुसार, यस्ता प्रभावहरू न्यून गर्ने उपायहरूमा निम्न लिखित पर्न सक्छन् :

- स्लोप सुरक्षा गर्ने उपायहरू (वायो ईञ्जिनियरिङ्ग) र पानी निकास गर्ने संरचनाहरू ठीकसंग मर्मत संभार गर्नु ।
- खोल्सा र खोल्सी बढने स्थितिको (Formation) नियमित अनुगमन गरिनु पर्दछ र खतरनाक क्षेत्रहरू तुरून्तै मर्मत गर्नु पर्दछ ।
- भूक्षय र साना पैह्रोबाट भएका क्षति ठीक गर्ने र ठूलो परिमाणका नचाहिने ढुङ्गामाटो तुरून्तै सफा गरिनु पर्दछ र उचित प्रविधि (वायो ईञ्जिनियरिङ्ग) लगाएर स्लोप पुनस्थापना गर्नु पर्छ ।
- सडक सिमामा मात्र होइन, बाहिर पनि माटो बग्न सक्ने जग्गाहरूमा सामुदायिक वन कार्यक्रमहरूलाई बढावा/टेवा/सहायता गर्नु पर्छ ।

- सडक सीमामा र त्यसभन्दा बाहिर माटो सुधार गर्ने (Amelioration) तरिकाहरूलाई बढावा दिनु पर्दछ ।
- स्लोपबाट खसिरहेका ढुङ्गाहरू, र लडेका रूखहरू हटाउने, सानातिना खोल्सीमा कटान भएर हुने क्षतिको मर्मत, ठूलो बर्षाद पछि पानी निकासका संरचनाहरूबाट माटो र विग्रे भत्केका सामानहरू हटाउने आदि जस्ता साना तर तुरून्त गर्नु पर्ने सडक मर्मत संभारसम्बन्धी कार्यहरू गर्न स्थानीय समुदायहरूको लागि सामुदायिक विकास कार्यक्रमहरू संचालन गरी समुदायलाई स्वसहयोगका कार्यक्रम चलाउन प्रारम्भ गर्न प्रोत्साहित गर्नु ।

ख) गति सीमा नियन्त्रण र सडक सुरक्षा :

सडक निर्माण पूरा भै यातायात सेवाको संचालनपछि मानिसहरू, सवारी साधनहरू र ढुवानी गरिएका मालसामानलाई असर पार्ने दुघर्टनाहरूको खतराहरू बढ्छन् । सम्पत्ति, सेवासाधनहरू (Utilities) र सांस्कृतिक सम्पदाहरूको क्षति, जंगलमा आगलागी, माटो र पानीमा प्रदूषण, तरल र ठोस खतरनाक वस्तुहरू पोखिने जस्ता सवारी साधन दुर्घटनाको परिणाम स्वरूप आउने वातावरणीय प्रभावहरू धेरै मात्रामा आउन सक्छन् ।

यी प्रभावहरू न्यून गर्नाखातिर यो ESMF ले सुझाव दिएका सुरक्षा उपायहरू तल दिए अनुसार पर्दछन् ।

- स्वीकृत गतिसीमाको पालना गर्न उचित चिन्हहरू दिने ।
- संवेदनशील खण्डहरूमा गतिसीमा कम गर्न भौतिक बाधाका संरचना सडक डिजाइनमा समावेश गर्नु पर्दछ ।
- नियमित रूपमा सडक पुलिसबाट रमनको व्यवस्था गरी नियम कानून लागु गर्न सुनिश्चित गर्ने ।
- वायो ईञ्जिनियरिङ्ग दिग्दर्शनमा सुझाइए अनुसार सडक छेउमा झाडी तथा झारपात जस्ता वातावरण मैत्री दिशादर्शनका संयन्त्र (Deliniators) हरू समावेश गर्नु पर्दछ ।
- सडक चिन्ह र जडिएका सुरक्षा उपायहरूको पर्याप्तता आँकलन गर्न, खास समय तालिका बनाएर सार्वजनिक भेला (Meetings) हरू आयोजना गर्नु पर्दछ ।
- ट्राफिक बढेको कारणले सडकको स्तरोन्नति/मर्मत संभार गर्न लागेको हो भने सडकको पेभमेण्ट (Pavement) र सडकको ज्यामितीय आकारमा सुधार गरेर डिजाइन गर्नुपर्छ ।
- लागु गर्न मिले अनुसार खतरनाक स्लोप सृजना भएका स्थलहरूमा र दुर्घटना दर बढेको खण्डहरूमा उचित चिन्हहरू राख्नु पर्छ । उपयुक्त किसिमका गति सीमा नियन्त्रणका उपायहरू पनि समावेश गर्नु पर्छ [स्पीड ब्रेकर, पुनिसद्वारा नियमित निगरानी र नियमपालना गराउने]

ग) वायु, ध्वनि र जल प्रदूषण नियन्त्रण :

सडकमा बढेको यातायातको ओहरदोहरले सवारीबाट निस्कने धुवाँ र धुलोहरूले गर्दा प्रदूषण बढ्ने अवश्यंभावी छ । यातायातको ओहरदोहरले त्यस क्षेत्रको ध्वनिको स्तरमा बृद्धि गर्नेछ । त्यसैगरी पानी भएका ठाउँमा तेल र ग्रीजको विसर्जन र सडक सतहबाट आएको बर्षादको सतही पानीले जल प्रदूषण गर्न सक्छ । अवस्थामा अनुसार यस्ता प्रभावहरूलाई न्यूनीकरण गर्ने उपायहरूमा निम्न उपाय पर्न सक्छन् :

- सडक प्रयोगकर्ताहरूसंग सम्बन्धित वातावरणीय प्रभावहरू कम गर्न कसरी व्यक्तिहरूले योगदान गर्न सक्छन् भन्ने बारे सार्वजनिक जानकारी बढाउन सामुदायिक र सडक प्रयोगकर्ता सचेतना कार्यक्रमहरू आयोजना गरिनु पर्दछ ।
- दुर्घटना हुन सक्ने (Prone) स्थानहरूमा उचित चिन्हहरू राख्ने र गति सीमित गर्ने उपयुक्त उपायहरू (सडक पुलिसरमन र लागु गर्ने) गति नियन्त्रक (Breakers) समावेश गर्ने ।
- सवारी साधनबाट हुने उत्कर्षण (Emission) को स्तर नियन्त्रण र लागु गर्ने, र सवारीधनीहरूलाई उचित र नियमित रूपमा सवारी साधनको मर्मत संभार गर्न आग्रह गर्नु ।
- स्थानीय पम्पहरूमा सफा तेलको प्रयोग र विक्री निश्चित गर्नु ।
- धुलोबाट हुने प्रदूषण नियन्त्रणको लागि, पानी छर्कने, सवारीसाधनको गति सीमित गर्ने र माटोको ढिस्को समेतको बनस्पतीय छेकबार, डिजाइन गरिनु पर्छ ।
- सम्वेदनशील र बढी भीड हुने क्षेत्रहरू (स्कूल, स्वास्थ्य चौकी, हस्पिटलहरू) र वस्तीहरूमा संवेदनशील क्षेत्रबाट जाने खण्ड जति सडकको सतह पक्की गर्ने (Sealed) विचार गर्नु पर्छ । विरूवाहरूले सवारीसाधनको प्रवाह सोस्ने कार्यलाई बढावा दिन संभव भएसम्म सडक छेउ उपयुक्त बोटविरूवा रोप्ने (झाडीहरू, घासपात र रूखहरू) कार्य समावेश गर्नु ।

घ) पुलपुलेसाको निकास स्थान र खोल्सीहरूको नियन्त्रण :

आ-आफ्ना जलाधार क्षेत्र (Catchments) बाट सङ्कलन भएको पानी, खोलानालाहरू र खोल्सीहरूले एकत्रित गरी लिएर आउँछन् । ती माथि निर्मित पुल पुलेसाको निकास अर्थात् तल्लोपट्टिको भागको उपयुक्त संरक्षण वा त्यहाँ खस्ने पानीको प्रवाहको उचित व्यवस्था नभएमा त्यसबाट जगमा कटान र तल्लो भागमा कटान शुरू हुन्छ । यो प्रभाव पहाडी सडकहरूमा अझ खतरनाक हुन्छ । अवस्था सुहाउने गरी यस्ता प्रभावहरू न्यूनीकरण गर्न प्रयोग गरिने उपायहरूमा समावेश हुन्छन तलका उपायहरू :-

- बर्षातको मौसममा पानी निकासको समस्या देखिने स्थलहरूमा उचित चिन्ह राख्नु र गति सीमित गर्ने उपयुक्त उपायहरू (सडक पुलिस रमन र कार्यान्वयन, गति नियन्त्रण गर्ने अवरोध) समावेश गर्नु ।

- निकास स्थलमा (पानी खस्ने ठाउँ) उपयुक्त सुरक्षा व्यवस्था गरी सडक छेउका नाली र खोल्सीहरूमा प्राकृतिक खोलानाला वा खोल्सीमा जोडिनु पर्छ ।
- नालीहरूको नियमित रूपमा मर्मत संभार गर्नुपर्छ र थुनिएका नाली सफा गर्नुपर्छ यस्ता कार्यहरूको लागि ठेक्का दिएर स्थानीय सामुदायका सदस्यहरूलाई प्रयोग गर्नु पर्छ ।

ङ) वन स्रोतहरू रित्तिने :

सडक विकासले प्रायशः वन स्रोतहरूमा दवाव उत्पन्न गर्दछ वा झन तीव्र पार्दछ । यसलाई कम गर्ने (Counteract) उपायहरू बुझ्न गाह्रो हुन्छ, तर केही मात्रामा तलका न्यूनीकरण संयन्त्रहरू सफल हुनसक्छन् :-

- स्थानीय समुदायहरूलाई उनीहरूको वन त्यसमा पनि खासगरी सामुदायिक वन संरक्षण गर्न सहायता प्रदान गर्नु ।
- गैर सुकाठ वन पैदावारहरू (उदाहरणको लागि औषधीयमूलक विरूवाहरू, आलंकारिक विरूवाहरू, आलंकारिक पशुपालन, च्याउ खेती, बाँस) को खेती गर्न घरवारीमा झैं सम्बन्धित क्रियाकलापहरूलाई बढावा दिनु ।
- लघु जल विद्युत, जैविक ग्यास र सौर्य उर्जा जस्ता गैरवन उर्जा स्रोतबाट दाउराको प्रयोग विस्थापित गर्न प्रोत्साहन दिनु ।
- पकाउनको लागि इन्धन बचाउने र सुधारिएको चुलाहरूको प्रयोग नमूनाका रूपमा शुरूवात गर्ने वा बढावा दिने ।
- घरहरूको लागि वैकल्पिक निर्माण सामाग्रीहरू छनोट गरी तिनको प्रयोगको शुरूवात गर्ने ।
- वनस्रोतको गैरकानूनी कटान नियन्त्रण गर्न स्थानीय समुदायलाई सहायता गर्ने र प्रोत्साहित गर्ने ।

च) वन्यजन्तुलाई कष्ट पुऱ्याउने, ठक्कर र अवरोध :

दुर्गम र वन क्षेत्रबाट जाने सडकहरूमा वन्य जन्तुको उत्पीडनबाट हुने दुर्घटनाको खतरा एक अपरिहार्य खतरा हो । यस किसिमका खतरा न्यूनीकरण गर्न सफल प्रमाणित भै सकेका न्यूनीकरण उपायहरू मध्येमा हुन् :

- चालकहरूलाई वन्य जन्तु वारपार गर्ने संभावना बारे सचेत गर्ने । जहाँ सडकले संवेदनशील वासस्थानलाई चिरेर जान्छ, त्यस्ता ठाउँमा उचित चिन्ह राख्ने र गति सीमित गर्ने उपयुक्त उपायहरू (शिक्षा, सूचना पाटीहरू, सडक पुलिसरमन र कार्यान्वयन, गति नियन्त्रक) समावेश गर्ने ।

रात्रीको समयमा संवेदनशील खण्डहरूमा गति सीमा कम गर्नु पर्छ किनभने सवारी साधनको मुख्य वत्ती (Head Light) को उज्यालोहरूबाट तर्सेर वन्यजन्तु भाग्दा दुर्घटना हुने र वन्यजन्तु झन् सजिलै घाइते हुने हुन्छन् ।

- दुर्लभ वा खतरामा परेका जातिहरूको संरक्षणको ज्यादै महत्वपूर्ण भै त्यसमा ध्यान दिनुपर्ने अवस्थामा नजिकैको मिल्दोजुल्दो बासस्थानमा उनीहरूको स्थानान्तरणबाट प्रभावहरूको न्यूनीकरण गर्न सकिन्छ ।
- यस्ता कार्यहरू विशेषज्ञहरूबाट मात्र गरिनु पर्छ र विस्तृत अध्ययनहरूमा आधारित हुनु पर्दछ ।
- वन र वन्य जन्तुको बचावटबारे स्थानीय समुदाय, वनउपभोक्ता समूह, विद्यालय जाने केटाकेटीहरूलाई चेतनामूलक तालिम दिइनु पर्दछ । फलस्वरूप वन्यजन्तुलाई सताउने (दुःख दिने), गैरकानूनी शिकार वा धराप थापेर पकड्ने अवसरहरू कम हुने छन् ।
- कुनै सडक खण्डमा वन्य जन्तु ठक्करको घटना वारम्बार हुने वा बढदो खतरा हुने भएमा वन्यजन्तुको ओहोरदोहोरको लागि सडकमुनिबाट बाटो बनाउने काम योजनाको काममा समावेश गर्ने तर्फ विचार गर्नु पर्छ ।
- रोकथामको प्रभावकारी अन्य साधनहरूमा सडक छेउ तारबारहरू खडा गर्नु हो जसले वन्यजन्तुलाई सडक क्षेत्र (Corridor) मा प्रवेश गर्न रोक्ने छ । तथापि वारहरू लगाउने काम सावधानीसाथ गर्न जरूरी हुन्छ किने भने यसले बसाई सराई गर्ने जातिहरू वा खाना र बच्चा हुर्काउन सडक[२] वारपार गर्ने जातिहरूमा खतरा पुग्ने प्रभावहरू पार्न सक्छ । त्यस कारण जंगली जीवजन्तु रोक्ने बार लगाउँदा स्थानीय जीवजन्तुमा पर्न सक्ने असरहरू बारे पर्याप्त अध्ययन र बसाइसराइ गर्ने जातिहरूको एक पूरा मौसमभरी अवलोकन गरेर पूर्ण लेखाजोखा गरी त्यसका आधारमा गर्नु जरूरी हुन्छ ।
- सडक छेउ जडान गरिएका प्रकाश फर्काउने (Reflectors) पाटीहरू सवारी साधन राती नजिक आउँदा जनावारहरूलाई तर्साएर सडकबाट टाढा भगाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ ।

छ) सडकमा एक लाइने वस्ती (Ribbion Development) र सडक सीमा अतिक्रमणको नियन्त्रण :

नयाँ (दुर्गम) स्थानहरूबाट जाने गरी सडक पूरा हुने वित्तिकै एक लाइने बस्तीहरू बढ्ने र अवान्छित झोपडी वस्ती (Squatter) विकास हुन सक्छन् । जग्गा प्रयोग सम्बन्धी झगडा र अन्य सामाजिक द्वन्दहरूको साथसाथै यसले सडक प्रयोगकर्ताहरूका लागि सडक साँघुरो गर्नेछ र दुर्घटना खतराहरू पनि

[२] बारले बसाईसराइ सडक वारपार गर्ने स्थलहरू अन्य क्षेत्रहरू (उदाहरणको लागि वस्तीहरू) मा सार्न सक्छ जहाँ अन्य किसिमका प्रभावहरू पर्न सक्छ । बारले कहिले काही शिकारी-शिकार सम्बन्धहरूमा पनि हस्तक्षेप गर्न सक्छ किनभने यसले शिकार उम्कने बाटाहरूलाई सिमित गर्दछ र यसबाट शिकारी वन्यजन्तुलाई शिकार पक्रन धेरै मद्दत हुन्छ ।

बढाउने छ । सडकमा नयाँ आउदै गरेका यस्ता बस्तीहरू हटाउने र/वा निरूत्साहित गर्ने न्यूनीकरण उपायहरू स्थानीय सरकारको राम्रो भू-उपयोग योजना तर्जुमा गर्ने र सुशासन कायम गर्ने क्षमतामा भर पर्दछन् । यस विषयका प्रभावकारी उपायहरू भित्र पर्दछन् :-

- सडक सीमाको अधिग्रहण/सम्पत्ति अधिकारहरू बारे स्पष्ट उल्लेख भएका तथा साथसाथै अनधिकृत मानिसहरूबाट स्वीकृति नलिइकन सडक सीमाभित्रको जग्गा प्रयोग गरी रहेको विषयलाई बुझाउने सार्वजनिक सूचनाहरू प्रकाशित गर्नुपर्छ ।
- त्यस क्षेत्रको लागि प्रभावकारी हुने भू-उपयोग योजना बनाएर त्यसको प्रचार गर्ने, यस्ता भू-उपयोग योजनामा सडक संजालको थप विस्तारको लागि भविष्यमा गर्नु पर्ने जग्गा अधिग्रहणलाई समेत दृष्टिगत गरी त्यस विषयलाई पनि समावेश गरिनु पर्दछ ।
- भू-उपयोग योजनाकारहरूले सजिलै रूजु गर्न सकिने गरी जग्गासम्बन्धी तथ्याङ्कहरू राम्ररी तैयार गर्ने ।
- सडकको छेउका केही ठाउँ छनोट गरी त्यस्तो क्षेत्रमा उपयुक्त किसिमका रूख-विरूवा रोपेर (सामुदायिक वन कार्यक्रमहरू मार्फत) र भौतिक बाधाहरू समेत समावेश गरेर सडक सीमाको राम्रो सिमाङ्कन गर्ने ।
- संभावित/अपेक्षित अतिक्रमणका खतरा हुने क्षेत्रहरूमा भौतिक बाधाहरू उदाहरणको लागि सडक छेउ वृक्षारोपण कार्यक्रमहरू (Schemes), समावेश गर्ने ।
- सडक छेउ हुने झोपडी वस्तीको विकास र अवान्छित तवरले जग्गा हड्पने कार्य रोक्न सामुदायिक सचेतता र सहायता कार्यक्रमहरू स्थानीय गैससहरू/सावसंहरूलाई काममा लगाएर, शुरूवात गर्ने ।
- स्थानीय समुदायहरू र नयाँ झोपडी वस्तीवालाहरू बीचको वाद-विवाद समाधान गर्न गुनासो समाधानको निमित्त उचित संयन्त्रहरू स्थापित गर्नु पर्छ ।
- सडक सीमा भित्र भैरहेको गैरकानूनी कब्जा हटाउन सबै न्यायिक र समाजमा ग्राह्य हुन सक्ने उपायहरूको प्रयोग गर्नु, तर संवेदनशील र आदिबासी जनजाति समूहहरूका आवश्यकताहरू र चुनौतीहरूबारे उचित विचार गर्नु पर्छ ।
- भीडभाड बढी भै ट्राफिक रोकिने क्षेत्रहरूमा वैकल्पिक सडकहरूको योजना तर्जुमा गरेर अवांछित बृद्धि (उदाहरणको लागि विभिन्न दिशा (Axis)) वा सडकमा बजारहरूको विस्तार) रोक्न दीर्घकालीन समाधानहरूबारे विचार गर्नु पर्दछ ।