

विषय: जनपद उत्तरकाशी की तहसील डुण्डा में दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 तक अतिवर्षा के कारण ग्राम ठाण्डी में दरारें, भूस्खलन भू-धंसाव एवं कटाव प्रभावित क्षेत्र की टोही भूगर्भीय निरीक्षण (**Reconnaissance**) आख्या।

उपजिलाधिकारी डुण्डा, जनपद उत्तरकाशी के 'तहसील डुण्डा में दैवी आपदा से क्षतिग्रस्त ग्रामों का भू-सर्वेक्षण करवाने के सम्बन्ध में' विषयक पत्र सं० मेमो/रा०का०-भू० सर्वेक्षण/2013 दिनांक 12-07-2013 के द्वारा दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 तक अतिवर्षा के कारण ग्राम ठाण्डी में दरारें, भूस्खलन भू-धंसाव एवं कटाव प्रभावित क्षेत्र के महत्वपूर्ण/शीर्ष प्राथमिकता के कार्यों के क्रम में दिये गये निर्देश के अनुपालन में दिनांक 21 एवं 22-07-2013 को श्री सुरेश भट्ट, राजस्व उपनिरीक्षक (सम्पर्क: 9927585808/9411569002), श्री उत्तम सिंह गुसाई, (सम्पर्क: 7500316397) प्रतिनीधि ग्राम प्रधान श्रीमति चमना देवी, श्री बुद्धि सिंह पंवार, श्री विक्रम सिंह राणा, पूर्व ग्राम प्रधान, (सम्पर्क: 7500098153), ठाण्डी तथा अन्य ग्रामवासियों की उपस्थिति एवं सहयोग से अधोहस्ताक्षरी द्वारा भूगर्भीय निरीक्षण कार्य सम्पन्न किया गया, जिसकी निरीक्षण आख्या निम्नवत है:-

पहुँच मार्ग व टोपोग्राफिक स्थिति:

प्रश्नगत ग्राम ठाण्डी, आपदा प्रभावित क्षेत्र, सेम जनपद मुख्यालय उत्तरकाशी से दक्षिणपूरबवत् लगभग 42 कि०मी० की दूरी पर धौन्तरी नामक स्थल से धौन्तरी-लम्बगांव मोटर मार्ग पर लगभग 09 कि०मी० की दूरी पर जलकुर नदी पर बने मोटर ब्रिज से पैदल लगभग 700 मी० क्षेत्र के अन्तर्गत जलकुर नदी के बांये पलैंक (पूरबी तट) के अपहिल पर पडता है। यह क्षेत्र भारतीय सर्वेक्षण विभाग की 1:50,000 पैमाने की टोपोशीट संख्या 53J/10 में पडता है। ग्राम के मध्य प्रभावित क्षेत्र की भौगोलिक स्थिति $N 30^{\circ} 38' 28.45''$ & $E 78^{\circ} 34' 14.73''$, *msl*(mean sea level) 2030मी० कन्टूर लेविल है। यहाँ पर लगभग *msl* 1950मी०-2400मी० कन्टूर लेविल के मध्य प्रभावित क्षेत्र पडता है, तथा इसमें *msl* 2850मी० कन्टूर लेविल तक के क्षेत्र के *high catchments level* से क्षैतिज(*horizontal*) लगभग 2700मी० दूरी तय करता हुआ वर्षाकाल में जल का तीव्र गति से प्रवाह होता है।

भूगर्भीय संरचना एवं भूस्थलाकृतिक स्थिति का क्षेत्र में प्रभाव:

भूगर्भीय दृष्टिकोण से यह भूभाग लघु हिमालय पर्वत श्रंखला के नागथात फार्मेशन में वर्गीकृत भूभाग के अन्तर्गत पडता है। महीन से मध्यम कणयुक्त, हल्के ग्रे रंग की, मध्यम से कठोर प्रकृति की सन्धिवत् तथा दरारयुक्त क्वार्टजाइट कायान्तरित चट्टानें तथा मेटाबेसिक प्रकृति की चट्टानें, अपक्षीण एवं अपदरित अवस्था में विद्यमान हैं। मेटाबेसिक प्रकृति की चट्टानों में आर्दता व्याप्त है। मृदा का मोटा आवरण सतह पर दृष्टिगोचरित होता है। क्षेत्र में चट्टानों के विस्तार (*strike*) की सामान्यतया दिशा लगभग उत्तर 310° व नति (*dip*) 25° से 30° उत्तरपूरबवत् अवलोकित की गई हैं। इन चट्टानों के विभिन्न आयाम के बोल्डर्स मृदा के साथ धंसी हुई अवस्था (*embedded form*) में पहाड़ी के ढलान में दृष्टिगोचरित होते हैं। मृदा *clayey* प्रकृति की है जिसकी आवरण मोटा है व इसमें उपरोक्त वर्णित चट्टानों के फ्रैगमेंट्स के टुकड़ों की प्रतिशतता अलग-अलग स्थानों में पृथक-पृथक है। पहाड़ी का सामान्य ढलान पश्चिमवत् दिशा की ओर है। इन चट्टानों में

व्याप्त सन्धितलों की दिशा उत्तर 300° – 320° नति 35° – 40° दक्षिणपश्चिमवत् एवं उत्तर 60° – 70° एवं नति 30° – 35° , उत्तर 150° – 160° एवं 50° – 55° उत्तरपश्चिमवत् अवलोकित (*observe*) की गयी।

प्रश्नगत टांडी ग्राम के सेम तोक के पश्चिमी डाऊनहिल में उत्तर से दक्षिणवत् जलकुर नदी *meandering form* में *convex side (critical side)* में *toe cutting/scouring* करते हुए प्रवाहित हो रही है। जो आबादी क्षेत्र से लगभग 200 मीटर की दूरी पर है। जलकुर नदी में पूरब से पश्चिमवत् उत्तर से दक्षिणवत् डाऊनस्ट्रीम में क्रमशः चदैडा गाड, बाँगाडगाड तथा चरिगाड नाला प्रवाहित हो रहा है। चदैडा गाड के अपस्ट्रीम में *toe cutting/scouring* के कारण, स्वास्थाने चट्टानों के नाले के फलैंक में आभाव के कारण लाल से भूरे रंग की मृदा का निरन्तर कटाव हो रहा है। जिससे ऊपरी स्लोप पर बने हुए कृषिभूमि क्षतिग्रस्त हो रही है तथा उसके साथ आवासीय मकानों को भी क्षतिग्रस्त होने की संवेदनशीलता में बढोत्तरी हो रही है। बाँगाड नाले में अप स्ट्रीम पर नाले के बांये फलैंक पर भूखलन क्राऊन के कारण वर्तमान में हुई लगभग 150 छोटे व बड़े वृक्षों की आकस्मिक क्षति व उनके द्वारा डाऊनस्ट्रीम में दांये फलैंक पर बने आवासीय मकानों के संवेदनशीलता में वृद्धि को अवलोकित किया गया। जलकुर नदी से लगभग पूरबवत 500 मीटर अपहिल में भौगोलिक स्थिति $30^{\circ} 38' 28.45'' N$ & $78^{\circ} 34' 14.73'' E$ में दरारों की सामान्य दिशा उत्तर–दक्षिण लगभग 300 मीटर क्षेत्र में *cris-cross form* में ढलान के लम्बवत् एवं वक्ररूप में अवलोकित की गयी हैं। वक्र दरारों में 10 सेमी से 60 सेमी की शिपटिंग भी अवलोकित की गयी है। इसी प्रकार कृषिभूमि में अवतलन (*subsidence*) दृष्टिगोचरित होता है, जिसके *toe* का कटाव जारी रहने की दशा में अस्थिरता में वृद्धि हो रही है।

यह तथ्य उक्त क्षेत्र में ट्रेवर्सिंग कार्य में अवलोकित किया गया कि चन्दियारा तोक भू-धंसाव से प्रभावित हुआ है। पहाड़ी का ढलान उत्तर–पश्चिमवत् 35° से 40° दिशा में दृष्टिगोचरित होता है। स्थल पर मृदा का मोटा आवरण विद्यमान है। यथावत चट्टानों के आभाव में, ढलान में उपलब्ध ओवरबर्डन अपहिल से अनियन्त्रित जलप्रवाह के कारण अस्थिर अवस्था में आ चुका है। इस क्षेत्र में विभिन्न परिमाणों के कोलूवियल डेबरीज पश्चिमवत् ढलानयुक्त भू-भाग में विद्यमान है। टाण्डीग्राम से होकर बहने वाले जल प्रवाह के कारण पूरबी डाऊनहिल भू-भाग अस्थिर अवस्था की शैने-शैने: वृद्धि कर रहा है। जिस कारण ग्राम टाण्डी की कृषिभूमि जो आवासीय अपहिल साईड में अवस्थित है, में दरारें आने के कारण क्षतिग्रस्त हुई हैं। ग्राम टाण्डी के प्रश्नगत क्षेत्र में कोलूवियल प्रकृति के पूर्व में डिपोजिट मैटिरियल से निर्मित स्थलाकृतिक भूसंरचना को सोपान के रूप में विकसित कर कृषि भूमि का निर्माण किया गया है ग्राम के पूरबी अपहिल दिशा में ग्राम की भूमि से सटा वन क्षेत्र विद्यमान है। यह भाग मोरु, अयांर, के घने वृक्षों से आच्छादित है। ग्राम टाण्डी के आवासीय मकानों से निम्न कन्टूर लेबिल पर स्थित भू-भाग जो कृषि कार्य हेतु उपयोग में लाया जा रहा है, में अस्थिरता नालों में आकस्मिक जल प्रवाह एवं जो पहाड़ी ढलान सोपान के रूप में विकसित कर कृषि भूमि कार्य के लिये उपयोग में लाये जा रहे हैं उन में दरारों के आने के कारण वर्तमान में हो गयी है। जो स्थलीय निरीक्षण में भी अवलोकित किया गया है कि आवासीय मकानों के 30–40 मी0 डाऊनहिल में जलकुर नदी उत्तर से दक्षिण की ओर तीव्र ग्रेडियन्ट में *meandering form* में प्रवाहित हो रही है जिसका प्रभाव *toe erosion* के कारण आवासीय मकानों के स्थाईत्व को पड़ रहा है। पहाड़ी के *toe* में तरफ कटाव किये जाने से टाण्डीग्राम के निचले भाग में ढलान की तीव्रता की बृद्धि हुई है जिस कारण भूखलन क्षेत्र में भिन्न-भिन्न स्थलों पर हुआ है। ग्रामवासियों से वार्तानुसार गत वर्ष में दरारें उनकी कृषि भूमि जो मोटरमार्ग और आवासीय भवनों के मध्य है में विकसित हुई थी तथा इस वर्ष उनकी कृषि भूमि के डाऊनहिल में भूखलन हुआ है जिससे उनके आवासीय भवनों को भी खतरा उत्पन्न हो गया है।

भूस्खलन एवं भू धंसाव के मुख्य कारण :-

1. बौंगाड़ एवं चदैडा नालों में भूस्खलन के क्राऊन विकसित हुए हैं *toe cutting/scouring* के कारण क्रमशः वृक्षों व बॉल्डर्स का आकस्मिक रूप से नालें बहकर आना तथा ऊपरी स्लोप पर बने हुए कृषिभूमि में दरारें एवं अवतलन का होना है। जिनके कारण अस्थिरता की स्थिति बन गयी है।

2. बौंगाड़ एवं चदैडा नालों को सुरक्षा प्रदान किये जाने हेतु सी.सी. कार्य जो अधिकांशतया अस्थिर अवस्था में आ गया है, स्थलीय निरीक्षण में अवलोकित किया गया है। अपहिल की तरफ अन्तर्सतही जल (*subsurface water*) का प्रवाह अवलोकित किया गया है। चूंकि टाण्डी ग्राम में मृदा का आवरण व कॉलूवियल डेबरीज संतृप्त अवस्था में आने पर उनके द्वारा उत्पन्न थ्रस्ट को वहन नहीं कर पाया है। जिस कारण टाण्डी ग्राम की प्रश्नगत भूमि के स्थायित्व की संवेदनशीलता में वृद्धि हुई है। इस जल की समुचित नियन्त्रित निकासी हेतु कोई प्रबन्धन क्षेत्र में नहीं देखा गया है।

3. इसी प्रकार से मेटाबेसिक सतही व अन्तर्सतही जल के सम्पर्क में आने से अपरदन व अपक्षीण (*erosion & weathering*) अवस्था को प्राप्त करती हैं जल की संतृप्तता (*saturation*) बने रहने के कारण मध्यम कठोर प्रकृति की मेटाबेसिक चट्टानों में क्षरण की प्रक्रिया तेज होती है जो इस क्षेत्र में भूधंसाव व अवतलन (*subsidence*) का कारण बनती है।



ग्राम टाण्डी के बौंगाड़ सदाबहार नालें में, आबादी क्षेत्र के निकट अपस्ट्रीम में भूस्खलन का क्राऊन एवं स्कार्प जिसके अपहिल में *tensional cracks* में विचलन स्खलित क्षेत्र की स्थिति।



ग्राम टाण्डी में कृषिभूमि में दरारों में विचलन की स्थिति, जो स्थलीय निरीक्षण के समय में भी टो कटाव के कारण शैने-शैने वृद्धि कर रही थी।



चंदैडा नाले में भूस्खलन के **crown** का अपहिल में बढ़ना, **scarp** का तीव्र ढलान व **run out** नाले तक पहुंचने की स्थिति।



बौगाड़ सदाबहार नालें में व आबादी क्षेत्र व चन्द्रियारा नाले में एक साथ भौगोलिक स्थिति व आवासीय मकानों व कृषिभूमि की स्थिति।



ग्राम टाण्डी के बौगाड़ सदाबहार नालें में, आबादी क्षेत्र के निकट तट कटाव की स्थिति तथा अपस्ट्रीम में क्राउन,स्कार्प नालें में भूस्खलन के निम्नतम स्तर पर **toe erosion** की स्थिति।



ग्राम टाण्डी में चरगाड़ में जलभराव के कारण कृषिभूमि पहुंची क्षति की स्थिति।



ग्राम टाण्डी में **toe erosion** की स्थिति के कारण लूज ओवरबर्डन में बढ़ता खतरे वाला क्षेत्र।



ग्राम टाण्डी **toe erosion** एवं मृदा का सन्तृप्त अवस्था के परिणामस्वरूप कारण अपहिल का 40° - 45° के ढलान वाला अस्थिर अवस्था की ओर अग्रसर भूभाग।



आवासीय मकान के निकट दरार में विचलन के कारण ढलान की दिशा में वृक्षों का झूकाव की उत्पन्न स्थिति।



ग्राम के अपहिल में आसपास के क्षेत्रों में व्याप्त दरारों के मध्य आवासीय मकान के स्थायीत्व को आगामी समय में क्षति की सम्भावना।

विगत एवं वर्तमान स्थिति:

निरीक्षण के दौरान ग्रामवासियों ने अवगत कराया गया कि वर्ष 1993 में अत्यधिक वर्षा होने पर दक्षिणवत् प्रवाहित जलकुर गाड़ के दायें फलैंक (पश्चिमी तट) व बांये फलैंक(पूरबी तट) के अपहिल में दरारें व भूधंसाव देखे गये। दायें फलैंक (पश्चिमी तट) अपहिल पर बसे ग्राम ठाण्डी के ग्रामीणों को उसी फलैंक पर लगभग समान कन्टूर लेविल के मध्य दक्षिणवत् निकटवर्ती स्थान पर नयी ठाण्डी तोक के निजी नाप भूमि पर वर्ष 2006 में पुनर्स्थापित किया जा चुका है। वर्षाकाल वर्ष 2004 में जलकुर गाड़ के पूरबी फलैंक के अपहिल में ग्रामवासियों के द्वारा दरारों के परिमाण में वृद्धि विकसित होना अवगत कराया है। परन्तु वर्तमान में उन दरारों का प्रतिकूल प्रभाव शैने-शैने सेम तोक के मकानों व कृषि भूमि तक पहुंचा है। दुगडू नामी तोक भी इससे प्रभावित हो रहा है।

वर्तमान में दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 तक अतिवर्षा के कारण ग्राम ठाण्डी में उक्त वर्णित इन दरारों की संख्या में तथा इनके मध्य विचलन के परिमाण के वृद्धि हो जाने से आबादी क्षेत्र एवं निकटवर्ती कृषिभूमि को खतरे की सम्भावना में गुणात्मक वृद्धि हुई है। अपहिल में मुख्यतया बांज (मोरू), अंयार एवं खरसू (क्योरकस हिमाइलाना) के वृक्ष विद्यमान हैं। जिसमें से लगभग 150 छोटे एवं बड़े आकार के वृक्षों को क्षति हुई है, तथा इनके ग्राम क्षेत्र की भूमि में आने से आवासीय मकानों को खतरा उत्पन्न हो गया है। बौंगाड़ एवं चदैडा नालों में भूस्खलन के क्राऊन विकसित हुए हैं, जिनके अपहिल में *tension cracks* बन गये हैं व ढलान की अधिकता होने पर गुरुत्वाकर्षण प्रभाव के कारण अस्थिरता की गम्भीर (*severe*) स्थिति बन गयी है।

विचारणीय बिन्दु:

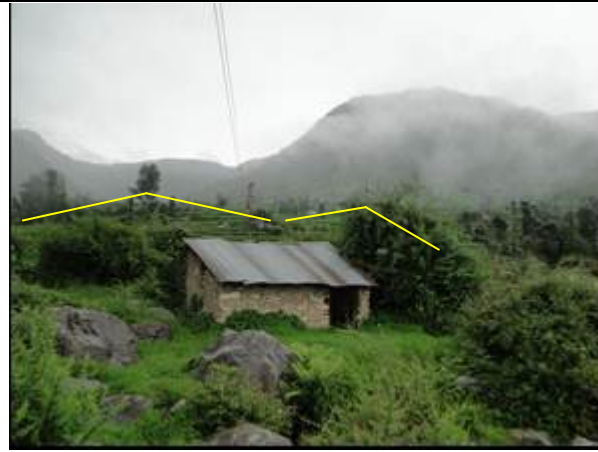
अवगत कराना है कि विभागीय अभिलेखों के अनुसार वर्ष 1993 के वर्षाकाल अत्यधिक वर्षा होने पर ग्राम ठाण्डी के ग्राम ठाण्डी प्रभावित भूस्खलन क्षेत्रों का भूगर्भीय निरीक्षण दिनांक 20-08-1993 को हुआ था, जिसकी आख्या जिला प्रशासन, उत्तरकाशी को दिनांक 26-08-1993 को उपलब्ध करायी गई थी।

तत्पश्चात् दिनांक 23-07-1994 को पुनः निरीक्षण कार्य किया गया, जिसकी आख्या दिनांक 28-07-1994 तत्कालीन जिला प्रशासन, उत्तरकाशी को उपलब्ध करायी गई थी। आख्या में वर्णित बिन्दुओं के अवलोकन एवं वर्तमान स्थलीय निरीक्षण से ज्ञात होता है कि पहले से स्थिति से अब की स्थिति अधिक संवेदनशील हो गयी है। भूगर्भीय निरीक्षण दिनांक 20-08-1993 एवं 23-07-1994 के सुझावों की अवधि के उपरान्त भी प्राकृतिक प्रभाव के नियंत्रण हेतु मानव द्वारा सुरक्षात्मक कार्य अपर्याप्त पड़ गये हैं। आज भी स्थिति दो दशक पूर्व से कुछ भिन्न नहीं प्रतीत होती है।

अतः ग्राम टाण्डी के प्रभावित होने वाले परिवारों को निजी सुरक्षित नापभूमि अथवा किसी से सुरक्षित अदला-बदली या ग्राम क्षेत्र से बाहर अन्य सुरक्षित स्थल पर विस्थापित किया जाना नितान्त आवश्यक होगा।

वर्ष 1999 में 'सेम नामें तोक' से 'खारी नामे तोक' में बसाये जाने हेतु भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण के आधार पर उपयुक्त बताया गया था।

Systematic and Comprehensive Integrated Planning के तहत निम्नलिखित सुरक्षात्मक सुझावों एवं शर्तों का क्रियान्वयन कुशल सिविल अभियन्ताओं के दल की देखरेख में यथाशीघ्र कराये जाने भी आवश्यक होंगे, ताकि टाण्डी ग्राम वासियों की निजी भूमि को स्थायीत्व प्रदान किया जा सकेगा व भविष्य में किसी भी प्रकार की स्थानीय ग्रामवासियों के जानमाल की सम्भावित क्षति को रोका जा सकेगा।



ग्राम टाण्डी के निकट उत्तरवत् गवाना तोक में पुर्नवास हेतु प्रस्तावित व चयनित भूभाग की स्थिति।



ग्राम टाण्डी के निकट दक्षिणवत् टराटा तोक में पुर्नवास हेतु प्रस्तावित भूभाग की स्थिति।



ग्राम टाण्डी के निकट दक्षिणवत् खारी तोक में अल्प ढलानयुक्त पुनर्वास हेतु प्रस्तावित व चयनित भूभाग की स्थिति।



हरे रंग से घृत क्षेत्र उत्तर से दक्षिण की ओर क्रमशः गवाणा, खरादी, टराटा एवं खारी तोक की भौगोलिक स्थिति।

सुझाव एवं शर्तें:

सम्पूर्ण ग्राम की कृषिभूमि व मकानों के निकट ढलान क्षेत्रों में निजी एवं सार्वजनिक सम्पत्तियों की सुरक्षा हेतु भविष्य में भूस्खलन के कारण क्षति से बचाने के उद्देश्य से निम्नलिखित सुरक्षात्मक उपाय: अपनाये जाने नितान्त अपरिहार्य होंगे:-

1. वर्षा जल व प्रयुक्त जल की सुरक्षित निकासी हेतु उच्च भाग व ग्राम क्षेत्र के अन्तर्गत पक्की नालियों का निर्माण किया जाय व एकत्रित जल का सुरक्षित निस्तारण गदरे में किया जाय। उचित प्रकार से रखरखाव व निरन्तर अवरोध रहित जल प्रवाह सुनिश्चित जाना अत्यावश्यक होगा।
2. आवासीय मकानों के अपहिल में स्थित सोपानयुक्त कृषि भूमि के जहां सीमित क्षेत्र में ही दरारें जिससे ढलान की तीव्रता का प्रबन्धन व्यवस्थित रूप में कर *angle of repose* को *maintain* किया जाना उचित होगा ताकि कृषि भूमि उपयोग हेतु सतत् उपलब्ध हो सके।

3. नियन्त्रित जल प्रवाह तन्त्र (*controlled drainage system*) विकसित करवाया जाना अत्यावश्यक है।
4. दरारों की गहराई को स्थानीय मृदा से भरा जाना आवश्यक होगा ताकि वर्षाजल को जाने से रोका जा सके।
5. सम्पूर्ण क्षेत्र में मृदा को संगठित रखने व चौड़ी वाले स्थानीय घासों/पौधों व झाड़ियों का रोपण किया जाना उचित होगा।
6. *Toe* कटान के नियंत्रण हेतु डाऊनहिल में प्रवाहित जलकुर नदी के बांयी तट पर *plumb pillers* की नींव को नदी के *base table of erosion* के नीचे गहराई में रखवाया जाना तथा बौंगाड़ एवं चदैडा नालों एवं चरगाड़ में कटाव रोकने हेतु *lined drainage* विकसित करानी आवश्यक होगी।
7. बौंगाड़ नाले में भूस्खलन क्राऊन एवं उसके अपहिल में अवस्थित दरारों को आगे बढ़ने से रोकने हेतु उपाय *Toe support* दिया जाना आवश्यक होगा। ग्राम टाण्डी के भूस्खलन से सुरक्षा हेतु नितान्त आवश्यक है।
8. प्रस्तावित स्थल भूकम्पीय जोन चार के अन्तर्गत आता है अतः प्रस्तावित निर्माण भूकम्पीय गुणांको के अनुसार एवं भूकम्परोधी तकनीक पर आधारित किया जाना आवश्यक होगा।
9. ग्राम टाण्डी से जलकुर नदी की ओर प्रवाहित गदरे के किनारों की सुरक्षा हेतु बाढ नियंत्रण सम्बन्धी सुरक्षात्मक उपाय किये जाने होंगे। गहराई में नींव रखकर व वायरक्रेट से नालों की सुरक्षा हेतु निर्माण आवश्यक होगा।
10. अल्प ढलानयुक्त भूखण्ड में अवतलन के कारण विचलन की गति (*movement of creeping due to subsidence*) एवं अन्तर्सतही जल (*underground water*) के प्रभाव का अध्ययन/पर्यवेक्षण कार्य को भविष्य में क्षेत्र की सम्भावित दशा/समयावधि में आंकलन अल्पकालीन व दीर्घकालीन योजना हेतु पर्यवेक्षण (*monitoring*) कार्य निरन्तर किया जाना आवश्यक होगा, जिससे ग्रामवासियों को उनके प्रस्तावित भूखण्ड पर सदैव सुरक्षित रखा जा सके व उनके द्वारा उनकी पैत्रिक भूमि पर कृषि कार्य कर सकें तथा अपने अन्य व्यवसायों के द्वारा जीवनयापन करने में उस भूमि का उपयोग कर सकें व वर्षाकाल में अपने परिवार को सुरक्षित रख सकें।

निष्कर्ष:

वर्तमान भूगर्भीय निरीक्षण के क्रम में, प्रश्नगत ग्राम क्षेत्र सेम तोक के अपहिल में बने भूखलन क्राऊन व *toe cutting* से अस्थिर स्थलों से क्षेत्र की छेद्यता (*Vulnerability*) में वृद्धि को दृष्टिगत भूगर्भीय निरीक्षण के क्रम में ग्रामवासियों को अन्यत्र सुरक्षित स्थानों, अदला-बदली या ग्राम क्षेत्र से बाहर अन्य सुरक्षित स्थान पर पुनर्वासित किये जाने की नितान्त आवश्यक है।

प्रथमदृष्ट्या, ग्राम के अन्तर्गत/सन्निकट खारी एवं गवाणा नामे तोक भूगर्भीय दृष्टिकोण से उपयुक्त प्रतीत होते हैं।

प्रस्तावित उपरोक्त तोकों में पुनर्वास किये जाने के समय भी नियन्त्रित जल प्रवाह तन्त्र (*controlled drainage system*) विकसित करवाया जाना अत्यावश्यक होगा, ताकि मकानों के निर्माण हेतु चयनित सोपानों में विकसित इन भूखण्ड पर *water logging, land cutting due to nearby nala* व *jalkur gad* के कारण *toe erosion* के कारण उत्पन्न होने वाली अस्थिरता को रोका जा सके। मकानों के निर्माण में क्षेत्र की श्रेणी के सापेक्ष गुंणाकों में आधुनिक भूकम्परोधी तकनीकों का समावेश, निकटवर्ती मकानों का निर्माण में आधुनिक भूकम्परोधी तकनीको को समाहित किया जाना, नींव के आधार को यथावत चटटानों/यथोचित गहराई में बीम व कॉलम (*framed structure*) में रखना, मकान की छत ढालदार व हल्की निर्माण सामाग्री (*tin sheds/asbestos sheets with wooden & thermacol lining*) का प्रयोग तथा मकानों के जल की निकासी हेतु सिविल अभियांत्रिकी मानकों के अनुसार व्यवस्था किया जाना आवश्यक होगा। निकटवर्ती भाग में विद्यमान पहाड़ी पर वृक्षों का कटान प्रतिबन्धित किया जाना होगा। नवीन आवासीय मकानों के पृष्ठ भाग में पहाड़ी से अपहिल से एवं निकटवर्ती नालों से न्यूनतम पर्याप्त सिविल अभियांत्रिकी मानकों के अनुरूप सुरक्षित दूरी रखवाया जाना आवश्यक होगा। सोपान (*step*) के पृष्ठ भाग एवं अग्रभाग के ढलान को स्थायित्व प्रदान किये जाने हेतु निश्चित दूरी पर रन्ध्रयुक्त (*weep holes*) धारक दीवार का निर्माण किया जाना अत्यावश्यक होगा। अतिवृष्टि/भूकम्पीय परिस्थितियों में सुरक्षात्मक व्यवस्था के तहत *dismantle structures* का आवासीय निर्माण किया जाना उचित होगा।

अतः निर्माण कार्यो की *insistence* व *durability* हेतु इस स्थान एवं सन्निकट क्षेत्र में विस्तृत *geotechnical site characterization* आधारित विस्तृत डिजाइन के अनुसार *Systematic and Comprehensive Integrated Planning* के तहत आवासीय मकान निर्माण कार्य कराया जाना नितान्त आवश्यक होगा।

दिनांक: 26 अगस्त, 2013

स्थान: कैम्प लदाड़ी, उत्तरकाशी



(दीपेन्द्र सिंह चन्द)

सहायक भूवैज्ञानिक

Mob: 8192802331

Email id: agddn-dgm-uk@nic.in