

विषय: जनपद उत्तरकाशी की तहसील डुण्डा में दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 तक अतिवर्षा के कारण ग्राम सौड़ 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 मेमो०/रा०का०-भू० सर्वेक्षण/2013 दिनांक 12-07-2013 के द्वारा दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 तक अतिवर्षा के कारण ग्राम सौड़ 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 21-07-2013 को श्री जोत सिंह नेगी, राजस्व उपनिरीक्षक (सम्पर्क: 9639621753), श्री चन्दन सिंह भण्डारी, ग्राम प्रधान (सम्पर्क: 9927262931), श्री गोविन्द सिंह चौहान, क्षेत्र पंचायत सदस्य (सम्पर्क: 9639627077/7579181112), श्री विक्रम सिंह नेगी, (सम्पर्क: 9837307719) सक्रिय ग्रामवासी, सौड़ 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 सौड़, आपदा प्रभावित क्षेत्र, जनपद मुख्यालय उत्तरकाशी से दक्षिणपूरबवत् उत्तरकाशी -लम्बगांव मोटर मार्ग पर लगभग 40 कि०मी० की दूरी पर दिखोली बैण्ड से 1.5 किमी० की अपहिल पैदल दूरी पर पड़ता है। ग्राम के पश्चिमी ड़ाऊनहिल में चौंधीयारगाड दक्षिणपूरबवत् दिशा में प्रवाहित हो रही है, जो जलकुर नदी से 2.5 किमी० ड़ाऊनस्ट्रीम में संगम करती है। दक्षिण पश्चिमवत् जलधारा प्रवाहित होती है चौंधीयारगाड नाले पर ग्राम की उत्तरी सीमा से दक्षिणवत् क्रमशः देवलगाड रौली, दिखोलीगाड रौली, तथा चौंधीयारगाड रौली दक्षिण पश्चिमवत् ड़ाऊनस्ट्रीम में चौंधीयारगाड से संगम करती हैं। यह क्षेत्र भारतीय सर्वेक्षण विभाग की 1:50,000 पैमाने की टोपोशीट संख्या 53J/10 में पड़ता है। ग्राम के उत्तरपूरबी अपहिल में मुख्य रूप से प्रभावित क्षेत्र की भौगोलिक स्थिति लगभग $N 30^{\circ} 37' 16''$ & $E 78^{\circ} 30' 25''$ msl (mean sea level) 1900मी० कन्टूर लेविल है। यहाँ पर लगभग msl 1850मी०-1950मी० कन्टूर लेविल के मध्य प्रभावित क्षेत्र पड़ता है, तथा इसमें msl 2550मी० कन्टूर लेविल तक के उच्च कैचमेंट लेविल भूभाग से लगभग 1300 मी० क्षैतिज दूरी तय करता हुआ पहाड़ी के इस फेस पर जल प्रवाह सतही तथा अन्तर्सतही (run off & subsurface)रूप में होता है।

भूगर्भीय संरचना, भूस्थलाकृतिक, वन क्षेत्र की स्थिति एवं स्थायीत्व में प्रभाव:

भूगर्भीय दृष्टिकोण से यह भूभाग लघु हिमालय पर्वत श्रंखला के नागथात फार्मेशन में वर्गीकृत भूभाग के अन्तर्गत पड़ता है। महीन से मध्यम कणयुक्त, हल्के ऑफ वाइट, ग्रे रंग की, मध्यम से कठोर, मध्यम से मोटी संस्तरित, क्वार्टजाइट प्रकृति की चट्टानें तथा इनके सम्पर्क में पतली परतदार, फोलिएटिड फिलाइट चट्टानें जिनमें माइका खनिज के फ्लैक्स की उपस्थिति भी है, अपक्षीण एवं अपदरित अवस्था में विद्यमान हैं। यथावत चट्टानों के विस्तार (strike) की सामान्य दिशा लगभग विस्तार उत्तर 300° - 320° व 35° - 40° नति

दक्षिणपश्चिमवत् अवलोकित की गई हैं। इन चट्टानों में क्रमशः व्याप्त सन्धितलों की दिशा का विस्तार उत्तर $70^{\circ}-80^{\circ}$ एवं नति $25^{\circ}-30^{\circ}$ दक्षिण दक्षिणपश्चिमवत् उत्तर $300^{\circ}-320^{\circ}$ एवं नति (*dip*) 30° से 45° उत्तरपूरबवत्, उत्तर $150^{\circ}-160^{\circ}$ विस्तार एवं नति $50^{\circ}-55^{\circ}$ उत्तरपश्चिमवत् तथा इनके मध्य कतिपय एक्सपोजर्स पर सामान्यतया 1.0 सेमी० से 2.0 सेमी० के मध्य *spacing* अवलोकित (*observe*) की गयी।

इस उत्तरपूरबी अपहिल दिशा में ग्रामवासियों का सिविल वन क्षेत्र विद्यमान है, जिसमें मुख्यतया चीड़ तथा विरल अवस्था में बांज के वृक्षों से भूभाग आच्छादित है। इस अपहिल भूभाग में यथावत चट्टानें विद्यमान हैं। तदुपरान्त इसके डाऊन हिल में अपहिल से आये इन चट्टानों के विभिन्न आयाम के बोल्डर्स मृदा के साथ धंसी हुई अवस्था (*embedded form*) में पहाड़ी के ढलान में दृष्टिगोचरित होते हैं।

इसमें उपरोक्त वर्णित चट्टानों के फ्रैगमेंट्स के टुकड़ों की प्रतिशतता अलग-अलग स्थानों में पृथक-पृथक है। इसके नीचे बोल्डर्स के आकार में कमी देखी गई है तथा इसमें मृदा *clayey* प्रकृति की है जिसकी आवरण मोटा आवरण सतह पर दृष्टिगोचरित होता है। अतिवर्षा के कारण लाल से भूरे रंग की मृदा का निरन्तर कटाव हो रहा है। जिससे मकानों के अपस्लोप पर बने हुए कृषिभूमि क्षतिग्रस्त हो रही है पहाड़ी का ढलान दक्षिणपूरबवत्, दक्षिणवत् एवं दक्षिणपश्चिमवत् दृष्टिगोचरित होता है।

प्रश्नगत ग्राम सौड़ के अन्तर्गत देवलगाड़धार व दिखोलीगाड़ बरसाती तथा चन्दियागाड़ सदाबहार प्रवाहित नालों के द्वारा उत्तर से दक्षिणवत् *meandering form* में *convex side (critical side)* के आभाव में कटान कर प्रभावित कर रही हैं। जो नालों के किनारे बसी आबादी क्षेत्र के मकानों को, स्वास्थ्यनं चट्टानों के आभाव में गाड़ों के किनारे कटान के द्वारा सन्निकट भूभाग को अस्थिर अवस्था में *toe cutting/scouring* करते हुए पहुंचा कर संवेदनशीलता में बढ़ोत्तरी कर रही हैं।

सौड़ ग्राम के आवासीय क्षेत्र से लगभग पूरबवत् 200 मीटर अपहिल में भौगोलिक स्थिति $N 30^{\circ} 37' 16''$ & $E 78^{\circ} 30' 25''$ *msl 1880मी०* कन्टूर लेविल कृषिभूमि में मुख्यतया चार दरारों को अवलोकित किया गया है। जिनमें सबसे लम्बी दरार की सामान्य दिशा उत्तर पश्चिम से दक्षिण पूरब लगभग 200 मीटर है,जिसके डाऊन 03मी० दूरी के उपरान्त 20 मी० लम्बाई में, पुनः डाऊनहिल में 08 मी० दूरी के उपरान्त 15 मी० लम्बाई में तथा सबसे नीचे पुनः डाऊनहिल में 05 मी० दूरी के उपरान्त 14 मी० लम्बाई में दरारें गत माह जून 2013 अतिवर्षा के कारण विकसित हुई हैं। यहां पर उल्लेख करना समीचीन होगा कि इन दरारों में विचलन (*shifting*) व अवतलन (*subsidence*) भी अवलोकित किया गया है। दरारों में 0.25 मी० से 1.25 मी० तक का अवतलन (*subsidence*) भी अवलोकित किया गया है। दरारों के मध्य में आडीतिरछी दशा (*crisscross form*) में ढलान के लम्बवत् एवं वक्ररूप में अन्य दरारें उक्त दरारों को जोड़ते हुए अवलोकित की गयी हैं। इन्हीं दरारों के समानान्तर उत्तर-पश्चिमवत् दिशा में 500 मी०-450 मी० विस्तार में 20 अक्टूबर 1991 पूर्व में दरारों के आने से छेद्यता (*Vulnerability*)में वृद्धि हुई थी, जिसे क्षेत्र में अवलोकित किया गया है। इस प्रकार वर्तमान दरारें पूर्व दरारों के उत्तरपूरबवत् विस्तार (*extension*) दर्शाती हैं। दरारों में किसी भी प्रकार के *movements* से उत्पन्न होने वाले खतरों से लगभग 60मी०-70 मी० निम्न कन्टूर लेविल पर बसे एक ही कन्टूर लेविल पर ग्रामीणों मकानों की सुरक्षा प्रदान किये जाने हेतु *remedial measures* पर कार्य किये जाने की नितान्त आवश्यकता है।



ग्राम सौड़ में एक समान कन्टूर लेवल पर बने आवासीय मकानों की स्थिति। जिसके ऊपर घृत क्षेत्र में व्याप्त दरारों के कारण आवासीय मकानों को खतरा।



ग्राम सौड़ का एक पूरबी भाग की ओर का दूर से *panoramic view*



ढलान की दिशा के लम्बवत् कृषि भूमि में 10 मी दूरी तक दरारों की स्थिति।



ग्राम सौड़ में कृषिभूमि में दरारों में अवतलन (*subsidence*) की स्थिति।



Source Google Earth: Imagery Acquisition Date: 7th Nov 2005

ग्राम सौड़ के आवासीय मकानों के डाऊनहिल व अपहिल 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। अपहिल में ढलान की तीव्रता अधिक है तथा डाऊनहिल में ढलान की तीव्रता अपेक्षाकृत कम है। अपहिल में कोलूवियल प्रकृति के डेबरीज का आयाम अधिक है। जिसका इस प्रकार कृषिभूमि में अवतलन (*subsidence*) दृष्टिगोचरित होता है। जो अपहिल से आने वाले अतिवर्षा के जल के कारण उत्पन्न हुआ प्रतीत होता है। जिसके ढलानयुक्त क्षेत्र की संवेदनशीलता में वृद्धि हुई है।

मृदा का मोटा आवरण अधिकांश भूभाग में विद्यमान है। यथावत चट्टानों के एक्सपोजर्स के आभाव में तथा ढलान में उपलब्ध ओवरबर्डन अपहिल से अनियन्त्रित अन्तर्सतही जलप्रवाह के कारण अस्थिर अवस्था में आ चुके हैं। स्थल पर इस क्षेत्र में विभिन्न परिमाणों के कोलूवियल डेबरीज पश्चिमवत् ढलानयुक्त भू-भाग में विद्यमान है। यह तथ्य उक्त क्षेत्र में ट्रेवर्सिंग कार्य में अवलोकित किया गया कि ग्राम सौड़ के आवासीय मकानों के नीचे कृषिभूमि के उत्तरी ओर एक भूस्खलन का विकसित हुआ है जिसके कारण अपहिल साईड में स्थित आवासीय मकानों में दरारें व उनमें विचलन आने के कारण मकानों की स्थिति असुरक्षित व क्षतिग्रस्त हुई हैं।

भूस्खलन एवं भू-धंसाव के मुख्य कारण व प्रभाव :-

1. वर्ष 1991 में भूकम्प के दौरान ग्राम के ऊपर दरारें आयी थी, उसी के पूरबी दिशा की ओर, ग्राम के आवासीय मकानों के अपहिल में नवीन दरारों का विस्तार अवलोकित किया गया है। जिसका कारण वर्षा की निरन्तरता, ढलानयुक्त भूखण्ड का संतृप्त अवस्था(*saturated state*) को प्राप्त होना, पुरानी दरारों क्षेत्र में नवीन दरारों का विकसित होना एवं उनके विस्तार में वृद्धि, पहाड़ी ढलान की अस्थिरता की संवेदनशीलता को प्रकट करना है।

2. दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 के मध्य अतिवर्षा के कारण सौड़ ग्राम में मृदा का आवरण व कोलूवियल डेबरीज संतृप्त अवस्था में आने पर सौड़ ग्राम के अपहिल में पूर्व निर्मित चैनल्स पर अपहिल की तरफ सतही जल व अन्तर्सतही जल (*subsurface water*) का प्रवाह के कारण भूधंसाव व भूस्खलन के कारण होना अवलोकित किया गया है। चूंकि उनके द्वारा उत्पन्न थ्रस्ट को वहन नहीं कर पाया है। जिस कारण सौड़ 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 फिलिटिक सतही व अन्तर्सतही जल के सम्पर्क में आने से अपरदन व अपक्षीण (*erosion & weathering*) अवस्था को प्राप्त करती हैं जल की संतृप्तता (*water saturation*) बने रहने के कारण मध्यम कठोर प्रकृति की फिलिटिक चट्टानों में क्षरण की प्रक्रिया तेज होती है जो इस क्षेत्र में भूधंसाव व अवतलन (*subsidence*) का कारण बनती है।

विगत, वर्तमान स्थिति पर विचारणीय बिन्दु:

निरीक्षण के दौरान ग्राम वासियों ने अवगत कराया गया कि वर्ष 1991 में भूकम्प के दौरान ग्राम के ऊपर दरारें आयी थी। जिसके सम्बन्ध में भूवैज्ञानिक दल द्वारा दिनांक 30-11-1991 को किये गये निरीक्षण की आख्या में अवगत ".....पहाड़ में ढलान पर दरारें देखी गई हैं।.....दरार चट्टानों के समानन्तर लगभग उत्तरपश्चिम-दक्षिण पूरब दिशा में है। इस दरार की चौड़ाई 1 सेमी0 से 10 सेमी0 तक विभिन्न स्थानों में देखी गयी हैं। इनकी गहराई एक मीटर से अधिक है। यह लगभग 500 मी0 दूर लम्बाई में फैली हुई हैं।....." वर्तमान में इन दरारों के सन्निकट में उत्तरपूरबवत इनका विस्तार देखा गया है। अपहिल में इस अवस्था में ग्रामवासियों को बढ़ने वाले खतरे की सम्भावना को दृष्टिगत अपेक्षित सुरक्षित स्थान पर पुनर्वासित किया जाना आवश्यक है। ताकि दरारों के परिमाण में वृद्धि होने पर उनके जानमाल की सुरक्षा के उपाय किये जा सकें।

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:-

सुझाव एवं शर्तें:

1. वर्षा जल व ग्रामवासियों के द्वारा प्रयुक्त जल की सुरक्षित निकासी हेतु उच्च भाग व ग्राम क्षेत्र के अन्तर्गत पक्की नालियों का निर्माण किया जाय उचित प्रकार से रखरखाव व निरन्तर अवरोध रहित जल प्रवाह सुनिश्चित जाना अत्यावश्यक होगा। ताकि जल का सुरक्षित निस्तारण गदरे में किया जाय।
2. आवासीय मकानों के अपहिल में स्थित सोपानयुक्त कृषि भूमि जहां दरारें हैं वहां ढलान की तीव्रता का प्रबन्धन व्यवस्थित रूप में कर *angle of repose* को *maintain* किया जाना उचित होगा ताकि कृषि भूमि उपयोग सुरक्षित रूप से किया जा सके।
3. सतही व भूमिगत जल के *network passage* प्रवाह का विस्तृत अध्ययन सम्बन्धित राज्य/केन्द्रीय संस्था से कराया जाना आवश्यक होगा, ताकि सक्षम नियन्त्रित जल प्रवाह तन्त्र (*controlled drainage system*) विकसित किया जा सके व अपहिल से *contribute* करने वाले अन्तर्सतही जल की मात्रा का *quantitative form* में आंकलन कार्ययोजना में शामिल किया जाना आवश्यक होगा।
4. *water table level pre & post monsoon* के आंकड़े उपलब्ध होने की सम्भावना है। जिनको क्षेत्र में निर्माण कार्य में *incorporate* किया जाना वैज्ञानिकीय दृष्टिकोण से आवश्यक है।
5. दरारों को गहराई तक स्थानीय मृदा से भरा जाना आवश्यक होगा ताकि वर्षा जल को उसमें प्रवेश करने से रोका जा सके।
6. सम्पूर्ण क्षेत्र में मृदा को संगठित रखने व चौड़ी वाले स्थानीय घासों/पौधों व झाड़ियों का रोपण किया जाना उचित होगा।
7. भूस्खलन क्राऊन एवं उसके अपहिल में अवस्थित दरारों को आगे बढ़ने से रोकने हेतु उपाय *Toe support* दिया जाना आवश्यक होगा। ग्राम सौड़ के सीमित क्षेत्र को भूस्खलन से सुरक्षा प्रदान की जा सके।
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 सौड में देवलगाड़ रौली, दिखोलीगाड़ रौली, तथा चौंधीयारगाड़ रौली के किनारों की सुरक्षा हेतु बाढ नियंत्रण सम्बन्धी सुरक्षात्मक उपाय किये जाने होंगे। गहराई में नीव 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 नेकर तोक क्षेत्र पर सदैव सुरक्षित रखा जा सके व उनके द्वारा उनकी अवशेष 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।
11. अपहिल में कोलूवियल प्रकृति के डेबरीज का आयाम अधिक है, जिनमें जो बोल्डर्स गिरने की अवस्था में आ गये हैं को तोड़ कर सुरक्षा के मध्यनजर हटाया जाना आवश्यक होगा।

पुनर्वास हेतु प्रस्तावित स्थल:

—चौरंगीखाल क्षेत्र —

यह क्षेत्र जनपद मुख्यालय उत्तरकाशी से लम्बगांव मोटर मार्ग पर लगभग 28 किमी० दूरी पर स्थित चौरंगीखाल से अपहिल आरक्षित वनभूमि मुखेम रैंज के अन्तर्गत पड़ना अवगत कराया गया है। में लगभग 500 मी० की दूरी पर स्थित है इस वृक्ष विहीन क्षेत्र की स्थलाकृति असमतल (*Uneven*) है। स्थल का ढलान की दिशा दक्षिणवत् है। स्वास्थाने चट्टानों (*in-situ rocks*) का पूर्णतया आभाव है। मृदा का मोटा आवरण स्थल पर विद्यमान है। जिसमें क्वार्टजाईट चट्टानों के फ्रैगमैन्ट्स मिश्रित अवस्था में हैं। मृदा के नीचे क्वार्टजाईट चट्टानों के विभिन्न आयामों के बोल्डर्स देखे गये हैं। जगह-जगह पर इसमें *soil creeping* के संकेत देखे गये हैं। अपहिल में बांज के वृक्ष मध्यम सघन अवस्था में हैं। प्राकृतिक डैनेज प्रवाह जो वर्तमान में पश्चिमवत एवं दक्षिणवत प्रवाहित हो रहा है।

पुनर्वास की दशा में स्थल विकास प्रक्रिया में सोपान विकसित करने से प्राकृतिक जल प्रवाह में व्यवधान पड़ेगा। चूंकि यहां पर डैनेज प्रवाह अनियन्त्रित होने की दशा में स्थल के स्थायीत्व को प्रभाव पड़ना निश्चित है।

प्रथमदृष्टया, यह क्षेत्र प्रारम्भिक भूगर्भीय जांच में भूगर्भीय दृष्टिकोण से पुनर्वास हेतु वर्तमान परिस्थितियों में उपर्युक्त नहीं है।

—दिखोली क्षेत्र—

यह क्षेत्र जनपद मुख्यालय उत्तरकाशी से लगभग 37 किमी० दूरी के उपरान्त चौन्धार गाड़ के दांये फ्लैक में स्थित है जिसे दुगड़ातोक के नाम से जाना जाता है। पहाड़ी का ढलान 20° - 25° पूरबवत दिशा की ओर है। स्थल पर स्वस्थानी चट्टानो का आभाव है। इस भूखण्ड को सोपान में कृषि कार्य हेतु किया गया है पश्चिमी अप हिल से बरसाती नालों के द्वारा निर्मित सैग दृष्टिगोचरित होते हैं जिनमें वर्षाकाल मे जलप्रवाह तीव्र नियन्त्रित फार्म में प्रवाहित होते है। इन बरसाती नालों के प्रवाह की दिशा में परिवर्तन के संकेत क्षेत्र में अवलोकित किये गये हैं।

प्रथमदृष्ट्या, यह क्षेत्र प्रारम्भिक भूगर्भीय जांच में भूगर्भीय दृष्टिकोण से पुनर्वास हेतु वर्तमान परिस्थितियों में उपर्युक्त नहीं है।

–घटटू नामे तोक क्षेत्र–

यह क्षेत्र उत्तर में देवलगाड़ रौली, दक्षिण में दिखोलीगाड़ रौली तथा पश्चिमी डारुनहिल में चौंधीयारगाड़ रौली दक्षिणवत् प्रवाहित हो रही है। इसके मध्य पड़ने सोपान में कृषि भूमि वाला भू भाग है। स्वास्थानें चट्टानों (*in-situ rocks*) का पूर्णतया आभाव है। मृदा का मोटा आवरण स्थल पर विद्यमान है।

प्रथमदृष्ट्या, अन्तर्सतही जल (*underground water*) के प्रभाव के कारण *low lying* क्षेत्र भूगर्भीय दृष्टिकोण से पुनर्वास हेतु अधिक उपर्युक्त प्रतीत नहीं होता है।

– सेरा नामे तोक क्षेत्र–

इसके ग्राम सौड़ के आवासीय मकानों से डारुन कन्टूर लेविल पर स्थित भू-भाग जो कृषि कार्य हेतु उपयोग में लाया जा रहा है। जिसका ढलान दक्षिणवत् अपेक्षाकृत कम है व यहां पर सोपान निर्मित हैं। इस क्षेत्र में अपहिल से किसी प्रकार से लुडकने वाले बोल्डर्स के सम्भावित *run out* से अपेक्षाकृत अधिक सुरक्षित रहा जा सकता है। यह क्षेत्र ग्रामवासियों का निजी नाप भूमि भाग है। इस भाग में स्वास्थानें चट्टानों के एक्सपोजर्स दृष्टिगोचरित नहीं होते हैं। तथा इस स्थल को डारुनहिल में दक्षिण, दक्षिणपूरबवत् प्रवाहित चौंधीयारगाड़ नाले से भी किसी प्रकार की क्षति होने की सम्भावना नहीं है। प्रथमदृष्ट्या, निकटवर्ती सेरा नामे तोक अपेक्षाकृत उक्त वर्णित स्थलों से भूगर्भीय एवं भूस्थालाकृतिक दृष्टिकोण से अधिक उपयुक्त है। अतः आवश्यक सुरक्षात्मक उपायों के साथ अन्य स्थलों के सापेक्ष अधिक उपयुक्त प्रतीत होता है।

अतः प्रारम्भिक भूगर्भीय जांच में भूगर्भीय दृष्टिकोण से इस स्थल पर पुनर्वास हेतु अनुशंसा की जाती है। निम्नवत् वर्णित सुरक्षात्मक सुझावों व शर्तों का अनुपालन किया जाना नितान्त आवश्यक होगा:–



ग्राम सौड़ डारुनहिल में उत्तरवत् नकेर तोक क्षेत्र में पुनर्वास हेतु प्रस्तावित एवं चयनित भूभाग की स्थिति।

उक्त भूभाग में पुनर्वास किये जाने के समय नियन्त्रित जल प्रवाह तन्त्र (*drainage system*) विकसित करवाया जाना अत्यावश्यक है, ताकि सोपानों में विकसित मकानों के निर्माण हेतु चयनित भूखण्ड पर

water logging के कारण उत्पन्न होने वाली अस्थिरता को रोका जा सके। *water table level pre & post monsoon* के आंकड़ों को निर्माण कार्य में *incorporate* किया जाना वैज्ञानिकीय दृष्टिकोण से आवश्यक होगा। मकानों के निर्माण में क्षेत्र की श्रेणी के सापेक्ष गुणाकों में आधुनिक भूकम्परोधी तकनीकों का समावेश, नींव के आधार को यथावत चट्टानों/यथोचित गहराई में बीम व कॉलम (*framed structure*) में रखना, मकान की छत में ढालदार व हल्की निर्माण सामाग्री (*tin sheds/asbestos sheets with wooden & thermacol lining*) का प्रयोग, मकान के जल की निकासी हेतु सिविल अभियांत्रिकी मानकों के अनुसार व्यवस्था किया जाना आवश्यक है। निकटवर्ती अपहिल में विद्यमान पहाड़ी पर वृक्षों का कटान प्रतिबन्धित किया जाना होगा। सोपान के पृष्ठ भाग में आवासीय मकानों से (*weep holes*) न्यूनतम पर्याप्त सिविल अभियांत्रिकी मानकों के अनुरूप सुरक्षित दूरी रखवाया जाना उचित होगा सोपान (*step*) के पृष्ठ भाग एवं अग्र भाग 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 अस्थायी व्यवस्था के तहत *dismantle structures* का आवासीय निर्माण किया जाना उचित होगा।

निष्कर्ष:

भूगर्भीय दृष्टिकोण से, ग्राम के अपहिल में वर्तमान ओवरबर्डन की भूस्थलाकृति अवस्था, भूकम्प-1991 के समय विकसित दरारों के पूरबवत विस्तार, भविष्य में भूस्खलन के *triggering factors* के मध्यनजर ग्रामवासियों को बढ़ने वाले खतरे की सम्भावना के कारण भूस्खलन *run out* की सीमा में ड़ाऊनहिल में बसे ग्रामवासियों को अन्यत्र सुरक्षित स्थानों, अदला-बदली या ग्राम क्षेत्र से बाहर अन्य सुरक्षित स्थान पर पुनर्वासित किये जाने की नितान्त आवश्यक है।

प्रथमदृष्टया, वर्तमान में, प्रश्नगत ग्राम क्षेत्र सौड़ में अस्थिर स्थलों के उपरोक्त भूगर्भीय निरीक्षण के क्रम में, ग्राम के अन्तर्गत, आपदाग्रस्त प्रभावित परिवारों को, सेरा नामे तोक, पुनर्वास हेतु, भूगर्भीय दृष्टिकोण से उपयुक्त है।

अतः निर्माण कार्यों 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