

विषय: जनपद उत्तरकाशी की तहसील डुण्डा में दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 तक अतिवर्षा के कारण ग्राम धनेटी 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 धनेटी 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 23-07-2013 को श्री प्यार सिंह चौहान, राजस्व उपनिरीक्षक (सम्पर्क: 7895960823), श्री गोविन्द राम, ग्राम प्रधान (सम्पर्क: 9927199701), श्री प्रभात जोशी, श्री कमला राम 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 धनेटी, आपदा प्रभावित क्षेत्र, जनपद मुख्यालय उत्तरकाशी से दक्षिणपूरबवत् उत्तरकाशी-लम्बगांव मोटर मार्ग पर उत्तरकाशी से लगभग 58 कि०मी० की दूरी पर मोटर मार्ग से सटी हुई (*adjacent*) अवस्था में पड़ता है। ग्राम के उत्तर में मटियालगाड़ बरसाती नाला पश्चिमवत् दिशा में तथा दक्षिण में भरगाड़ नाला पश्चिमवत् प्रवाहित होकर जो जलकुर नदी में 500मी० ग्राम के आवासीय मकानों से डारुनस्ट्रीम में संगम करते हैं। जलकुर नदी की जलधारा दक्षिणवत् प्रवाहित हो रही है। ग्राम धनेटी के पूरबी अपहिल में लगभग 350 मी० की धौतरी- गोड़सारा नहर निर्मित है। यह क्षेत्र भारतीय सर्वेक्षण विभाग की 1:50,000 पैमाने की टोपोशीट संख्या 53J/10 में पड़ता है। ग्राम के पूरबी अपहिल से आवासीय मकानों को मुख्य रूप से प्रभावित क्षेत्र की भौगोलिक स्थिति लगभग  $N 30^{\circ} 33' 14.5''$  &  $E 78^{\circ} 30' 5.7''$  *msl* (*mean sea level*) 1400मी० कन्टूर लेवल 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, सफेद रंग की, मध्यम से कठोर, मध्यम से मोटी संस्तरित, क्वार्टजाइट प्रकृति की चट्टानें तथा इनके सम्पर्क में पतली परतदार, फोलिएटिड फिलाइट चट्टानें हैं। जो अपक्षीण एवं अपदरित अवस्था (*weathered & eroded form*) में विद्यमान हैं। यथावत चट्टानों के विस्तार (*strike*) की सामान्य दिशा लगभग विस्तार उत्तर  $200^{\circ}$ - $230^{\circ}$  व  $40^{\circ}$ - $45^{\circ}$  नति पश्चिमोत्तर अवलोकित की गई हैं। इन चट्टानों में क्रमशः व्याप्त सन्धितलों की दिशा विस्तार उत्तर  $60^{\circ}$ - $65^{\circ}$  एवं नति  $35^{\circ}$ - $40^{\circ}$  दक्षिण-पश्चिमवत्, उत्तर  $310^{\circ}$ - $320^{\circ}$  एवं नति (*dip*)  $25^{\circ}$  से  $30^{\circ}$  पूर्वोत्तर तथा इनमें 1.5 सेमी० से 2.5 सेमी० की *spacing* अवलोकित (*observe*) की गयी। पहाड़ी का ढलान  $60^{\circ}$ - $65^{\circ}$  पश्चिमवत् दृष्टिगोचरित होता है। पहाड़ी के ढलान के ठीक नीचे 10मी०से 15मी० की दूरी पर निर्मित आवासीय मकानों में इनके गिरने/ढलान पर अस्थिर अवस्था में विद्यमान रहने से जानमाल को खतरा है।

इस पूरबी अपहिल दिशा में ग्रामवासियों का सिविल वन क्षेत्र विद्यमान है, जिसमें मुख्यतया चीड़ के वृक्ष उच्च लेवल पर मध्यम सघन अवस्था तथा बांज के वृक्षों से भूभाग उससे निम्न लेवल वाले भूभाग पर

आच्छादित हैं। इस अपहिल भूभाग में यथावत चटटानें विद्यमान हैं। तदूपरान्त इसके डाऊन हिल में अपहिल से आये इन चटटानों के विभिन्न वृहद आयाम के बोल्डर्स में पहाड़ी के ढलान में अस्थिर अवस्था में दृष्टिगोचरित होते हैं। इस वर्ष इसी प्रकार के बोल्डर्स से ग्रामवासियों के मकानों को क्षति हुई है। इसी प्रकार अन्तर्सतही जल के निरन्तर प्रवाह के कारण ग्राम वासियों के मकानों को नुकसान हो रहा है।

अवगत कराना है कि ग्राम के मकान, जिस पर बोल्डर आ चुके हैं, के सन्निकट पहाड़ी के अपहिल में से अस्थिर अवस्था में विद्यमान बोल्डर्स के ठीक नीचे हैं, अन्य मकानों के सापेक्ष अधिक *Vulnerable* हो गये हैं। अपहिल ढलान में विद्यमान बोल्डर्स से क्षति की सम्भावना है। वर्तमान में ग्रामवासी उन मकानों में नहीं रह रहे हैं, निरीक्षण के दौरान अवगत कराया गया है।

इसी प्रकार से क्षेत्र में *water table rise* के कारण कतिपय मकानों में अन्तर्सतही जल सतह पर मकानों के भूतल के फर्श के ऊपर से जल रिसाव हो रहा है।

ग्राम के उत्तर में पश्चिमवत् दिशा में तथा दक्षिण में जो जलकुर नदी से लगभग 500मी0 डाऊनस्ट्रीम में मटियालगाड़ बरसाती नाला तथा भरगाड़ नालों के पश्चिमवत् *meandering form* में *convex side (critical side)* में प्रवाहित होकर चटटानों के आभाव वाले क्षेत्रों में कृषि भूमि का कटान कर रहा है। जो नालों के किनारे कृषि भूमि क्षेत्र को स्वास्थ्यने चटटानों /आवश्यक सुरक्षात्मक प्रतिकारी उपायों के आभाव में कटान द्वारा *toe cutting/scouring* करते हुए छेद्यता (*Vulnerability*) में बढ़ोत्तरी कर रही हैं।

इस पूरबी अपहिल दिशा में, लगभग 200मी0 रेंज में एक नहर (धौन्तरी –गोड़सारा) भी निर्मित है। जिसके कारण भी जल का रिसाव ग्राम क्षेत्र में होता है। जो भूखण्ड के संतृप्त (*saturate*) होने के पश्चात छेद्यता (*Vulnerability*) में बढ़ोत्तरी कर रही है। इसके निकटवर्ती भूभाग में वन क्षेत्र विद्यमान है, जिसमें मुख्यतया मध्यम सघनता में चीड़ वृक्षों से भूभाग आच्छादित है। इस अपहिल भूभाग में यथावत चटटानें विद्यमान हैं। तदूपरान्त इसके डाऊन हिल में अपहिल से आये इन चटटानों के विभिन्न आयाम के बोल्डर्स मृदा के साथ धंसी एवं छितराई हुई अवस्था (*embedded & scattered form*) में पहाड़ी के ढलान में अस्थिर अवस्था में दृष्टिगोचरित होते हैं।



ग्राम धनेटी का उत्तरपश्चिमी भाग की ओर से *panoramic view*



ग्राम धनेटी में आवासीय मकानों के अपहिल में क्वार्टजाइट चटटानों के बोल्डर्स लूज अस्थिर अवस्था में डाऊन साइड में बने आवासीय मकानों को उत्पन्न खतरा।



अन्तर्सतही जल के सतह पर आने के कारण ग्रामवासी श्री प्रभात जोशी के मकान की बहार से स्थिति ।



अन्तर्सतही जल के सतह पर आने के कारण ग्रामवासी श्री प्रभात जोशी के मकान के अन्दर से स्थिति ।



जलकुर नदी के सापेक्ष ग्राम धनेटी की स्थिति । *Source Google Earth: Imagery Date:10<sup>th</sup> April 2013*

ग्राम धनेटी के आवासीय मकानों के सटे अपहिल में वृक्षाच्छादित भूभाग के उच्चस्तर पर पहाडी ढलान को सोपानयुक्त बना कर कृषि भूमि का निर्माण किया गया है। परन्तु ग्राम को क्षति की आशंका वृक्षाच्छादित भूभाग पर विद्यमान कोलूवियल प्रकृति के विभिन्न आकार के बोल्डर्स से है।

भूस्खलन एवं भू धंसाव के मुख्य कारण :-

1. पूर्व तैयारी के आभाव में, पहाडी के ढाल के लम्बवत पुरानी दरारों के क्षेत्र में, दिनांक 15-06-2013 से 17-06-2013 के मध्य अतिवर्षा के कारण के कारण धनेटी ग्राम में मृदा का आवरण व कॉलूवियल डेबरीज संतृप्त अवस्था में आने पर धनेटी ग्राम के अपहिल की

तरफ सतही जल व अन्तर्सतही जल (*subsurface water*) का प्रवाह के कारण अस्थिरता अवलोकित की गई है।

2. पुनः बड़े आकार के बोल्डर्स का *angle of repose disturb* को गया है। जबकि पूर्व में भी दिनांक 30-11-1991 को भूकम्प के पश्चात भूगर्भीय निरीक्षण की आख्या दिनांक 12-12-1991 में भी इस स्थल के सम्बन्ध में वर्षाजल को नियन्त्रण करने तथा ग्राम के मध्य वाले स्थान से झोपड़ियों को हटाने का सुझाव के कार्यन्वयन के आभाव में दिया गया था। परन्तु आज वहां पर स्थिति यथावत है, बल्कि पक्के मकान काफी संख्या में देखे गये हैं।

3. इस जल की समुचित नियन्त्रित निकासी हेतु कोई कार्यकारी प्रबन्धन क्षेत्र में नहीं देखा गया है।

विगत, वर्तमान स्थिति पर विचारणीय बिन्दु:

निरीक्षण के दौरान ग्राम वासियों ने अवगत कराया गया कि 20 अक्टूबर 1991 में भूकम्प के दौरान ग्राम के ऊपर दरारें आयी थी, तथा क्वार्टजाइट के बोल्डर्स गिरने से मकानों को खतरा उत्पन्न हुआ था। वर्ष 2012 में भी एक बोल्डर्स गिरने से तथा वर्ष 17 जून 2013 में भी एक अन्य वृहद बोल्डर के गिरने से ग्रामवासियों के आवासीय मकानों की संवेदनशीलता में वृद्धि हुई है।

पुनः बड़े आकार के बोल्डर्स का *angle of repose disturb* को गया है। जबकि पूर्व में भी दिनांक 30-11-1991 को भूकम्प के पश्चात भूगर्भीय निरीक्षण की आख्या दिनांक 12-12-1991 में भी इस स्थल के सम्बन्ध में वर्षाजल को नियन्त्रण करने तथा ग्राम के मध्य वाले स्थान से झोपड़ियों को हटाने का सुझाव दिया गया था। परन्तु आज वहां पर स्थिति यथावत है, बल्कि पक्के मकान की संख्या में पूर्व की अपेक्षा अब समय के साथ-साथ बढ़ोत्तरी हो गयी है।

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. अपहिल से गिरने वाले अस्थिर बोल्डर्स के दुष्प्रभाव से ग्रामवासियों के मकानों की छेद्यता (*Vulnerability*) में वृद्धि हुई है। अतः जो बोल्डर्स गिरने की अवस्था में आ गये हैं, को तोड़ कर सुरक्षा के मध्यनजर उन्हें ढलान से हटाया जाना नितान्त आवश्यक होगा। भूकम्प की दशा में बड़े आकार के बोल्डर्स के ठीक नीचे वाले मकानों की छेद्यता (*Vulnerability*) सबसे अधिक है। अतः उनकी आवश्यकता (*Need*) की पूर्ति करने व क्षमता (*capacity*) बढ़ाने हेतु *durable* उपाय नितान्त आवश्यक हैं।

3. दरारों को गहराई तक स्थानीय मृदा व यथोचित कैमिकल्स से भरा जाना आवश्यक है, ताकि वर्षा जल को उसमें प्रवेश करने से रोका जा सके व संवेदनशीलता को न्यून किया जा सके।
4. ग्राम के अपहिल में निर्मित नहर से जल रिसाव को रोके जाने के उपाय नितान्त आवश्यक हैं।
5. 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।
6. नियंत्रित जल प्रवाह तन्त्र (*controlled drainage system*) विकसित करवाया जाना अत्यावश्यक है। जिससे अन्तर्सतही जल के सतह पर आने के कारण मकानों के भूतल के नीचे से जल रिसाव को प्रतिबन्धित किया जा सके।
7. मटियालगाड़ बरसाती नाला तथा भरगाड़ नालों के पश्चिमवत् *meandering form* में *convex side (critical side)* में प्रवाहित होकर चट्टानों के आभाव वाले क्षेत्रों में कृषि भूमि के कटान वाले तट पर सी0 सी0 स्ट्रक्चर से सुरक्षित किया जाना आवश्यक होगा।
8. सम्पूर्ण क्षेत्र में मृदा को संगठित रखने व चौड़ी वाले स्थानीय घासों/पौधों व झाड़ियों का रोपण किया जाना उचित होगा।
9. 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।
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, ताकि ग्रामवासियों को 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।

निष्कर्ष:

ग्राम धनेटी ग्रामवासियों की सार्वजनिक एवं निजी भूमि को स्थायीत्व प्रदान करने हेतु उपरोक्त सुरक्षात्मक सुझावों एवं शर्तों का क्रियान्वयन विस्तृत *geotechnical site characterization* आधारित विस्तृत अभियांत्रिकीय डिजाइन के अनुसार यथाशीघ्र कराये जाने भी आवश्यक होंगे। वर्तमान में क्षतिग्रस्त हुए/पूर्ण क्षति की ओर बढ़ते हुए मकानों तथा बोल्डर्स के नीचे के मकानों को विस्थापित किया जाना आवश्यक होगा। ग्राम के अन्य मकानों की सुरक्षा हेतु उपरोक्त वर्णित प्रतिकारी उपायों को लागू किया जाना ग्राम के दीर्घ स्थायीत्व हेतु नितान्त आवश्यक होगा।

दिनांक: 03 अक्टूबर, 2013

स्थान: कैम्प लदाड़ी, उत्तरकाशी



(दीपेन्द्र सिंह चन्द)

सहायक भूवैज्ञानिक

Mob: 8192802331

Email id: [agddn-dgm-uk@nic.in](mailto:agddn-dgm-uk@nic.in)