

मृत्यु : अधिकेन्द्र के निकट तथा ऐसे स्थानों पर जहां जनसंख्या का घनत्व अधिक है और मकान भूकम्प रोधी नहीं होते वहां अधिक लोगों की मृत्यु होती है ।

जनस्वास्थ्य : हड्डियों के टूटने, मामूली तथा गंभीर रूप से घायल होने की समस्या व्यापक होती है, सफाई व्यवस्था के भंग हो जाने तथा अन्य अस्वास्थ्यकर स्थितियों के फलस्वरूप महामारियां पैदा हो सकती हैं ।

जल आपूर्ति : जल आपूर्ति वितरण नेटवर्क तथा जलाशयों के टूट जाने के कारण गंभीर समस्याएं पैदा हो जाती हैं । आग बुझाने में प्रयुक्त नलकियों की आपूर्ति लाइनें असुरक्षित होने की स्थिति में अग्नि सेवा कार्रवाई को प्रभावित कर सकती है ।

परिवहन नेटवर्क : सड़कों और पुलों, रेल पटरियों, हवाई पट्टियों तथा संबंधित बुनियादी सेवाओं के टूट जाने के कारण परिवहन नेटवर्क पर गंभीर प्रभाव पड़ता है ।

बिजली और संचार : सभी संपर्क प्रभावित हो जाते हैं । ट्रांसमिशन टावर, ट्रांसपौण्डर, ट्रांसफार्मर काम करना बन्द कर सकते हैं ।

दुष्प्रभाव को कम करने की प्रमुख कार्यनीतियां

नक्शे के अनुसार बनाए गए भवनों (का डिजाइन और निर्माण कार्य) ऐसा होता है जो कि भूमि के कम्पन को सहन कर सकते हैं। वास्तुकला तथा इंजीनियरी इन्पुट इस तरह मिलाए जाते हैं कि भवन का डिजाइन और निर्माण पद्धति बेहतर बन सके । निर्माण करने से पहले **मिट्टी की कोटि का विश्लेषण** कर लें और नरम मिट्टी के ऊपर मकान न बनाएं । दुर्बल मिट्टी पर निर्माण कार्य करने के लिए डिजाइन में सुरक्षोपाय अपनाएं ।

भारतीय मानक ब्यूरो ने भूकम्पों की दृष्टि से सुरक्षित निर्माण कार्य के लिए भवन संहिताएं और मार्गदर्शी निर्देश प्रकाशित किए हैं। भवन का निर्माण करने से पूर्व नगरपालिका, निर्धारित उपनियमों के अनुसार नक्शों की जांच करती है । रहने का सुख और साथ ही सुरक्षा की दृष्टि से यह जरूरी है कि भवनों के डिजाइन सभी **उपनियमों** के अनुरूप हों ।

अनेक मौजूदा महत्वपूर्ण भवन जैसेकि अस्पताल, स्कूल तथा दमकल केन्द्र ऐसे हो सकते हैं जिनमें भूकम्प के लिए सुरक्षोपाय न अपनाए गए हों । भूकम्प संबंधी इन सुरक्षात्मक आवश्यकताओं को समयानुकूल नई तकनीकों की व्यवस्था करके समय के अनुरूप बनाया जाना चाहिए ।

वास्तुकारों, बिल्डरों, ठेकेदारों, डिजाइनरों, इंजीनियरों, पैसा लगाने वालों, सरकारी अधिकारियों, मकान मालिकों, राज आदि के लिए संवेदीकरण और प्रशिक्षण कार्यक्रमों के जरिए **जनजागरूकता** पैदा की जानी चाहिए ।

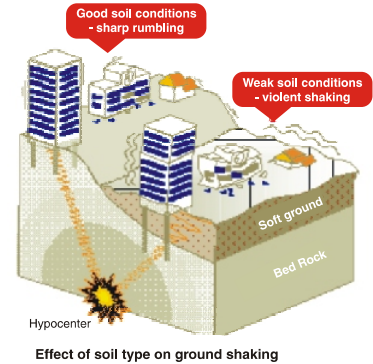
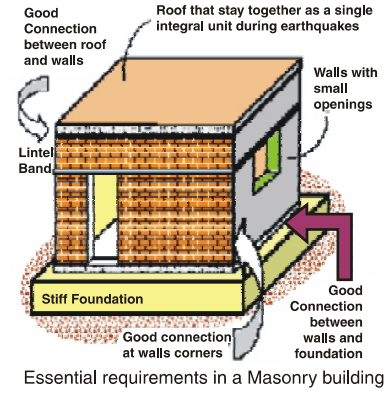
Damages from **secondary effects** such as fire, floods, landslides etc. should be reduced by restricting constructions in such areas.

वेब स्रोत :

www.nicee.org; www.asc-india.org; www.imd.ernet.in/section/seismo/static/welcome.htm; www.bmtpc.org; www.earthquake.usgs.gov; www.neic.cr.usgs.gov; www.quake.wr.usgs.gov

छात्रो : और अधिक जानकारी प्राप्त करो

- ❖ किसी संरचनात्मक इंजीनियर से सम्पर्क करें और जिस मकान में आप स्वयं रहते हैं उसके भूकम्प-रोधी होने के बारे में उसके साथ परामर्श करें ।
- ❖ पिछले 100 वर्षों में भारत में भूकम्पों का विभाजन ।
- ❖ भूकम्प की असुरक्षा को मिट्टी किस प्रकार प्रभावित करती है ?
- ❖ आपके स्कूल तथा घर में भूकम्प से होने वाली क्षति की असुरक्षा को कम करने के लिए जो उपाय किए जा सकते हैं, उनकी सूची बनाएं । इस संबंध में अपने अध्यापक तथा माता-पिता के साथ चर्चा करें ।



भूस्खलन

भूस्खलन

चट्टानों, मिट्टी अथवा मलबे के ऐसे चिकने ढेर होते हैं जो कि स्वयं अपने भार के जोर से पहाड़ों की ढलानों अथवा नदी किनारों पर आ जाते हैं।

चित्र में

(ऊपर की तरफ) भूस्खलन के कारण विध्वंस का शिकार मकान-शिमला शहर के बीचोंबीच एक निजी घर में रहने वाले 25 व्यक्ति उस समय चमत्कारी ढंग से बच गए जबकि भूस्खलन के कारण एक बड़ा हिस्सा ढह गया यह भूस्खलन एक होटल का निर्माण करते समय नीचे की एक पहाड़ी को मनमाने ढंग से काटे जाने का परिणाम था

(नीचे बाईं तरफ) उत्तरकाशी शहर के किनारे उठता हुआ वरुणावट' पर्वत इस पर पड़ी विशाल दरारों ने अनेक भूस्खलनों को जन्म दिया है एक भवन जिसके नीचे दब जाने का खतरा है

(नीचे दाईं तरफ) एक भवन जो अंशतः चट्टानों और अन्य मलबे के नीचे दबा पड़ा है



शुरूआत कैसे होती है और चेतावनी

हालांकि भूस्खलन धीरे-धीरे होते हैं फिर भी आकस्मिक (स्खलन) बिना चेतावनी के भी हो सकते हैं। भूस्खलन भूकम्प, बाढ़ और चक्रवात के साथ भी आ सकते हैं। भूस्खलन होने के बारे में कोई पक्की चेतावनी मौजूद नहीं है और इस कारण उसके वस्तुतः घटने का पूर्वानुमान लगाना कठिन है। भूविज्ञान, जल विज्ञान, वनस्पति आच्छादन, क्षेत्र का पूर्व-इतिहास और प्रभाव संबंधी जानकारी का प्रयोग करके उच्च जोखिम वाले क्षेत्रों का पता लगाया जा सकता है।

ऐसे तत्व जिनके लिए खतरा है

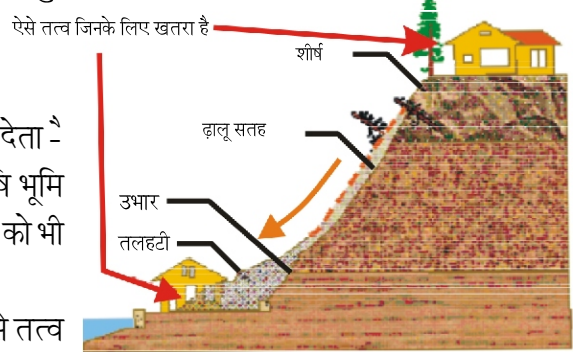
सबसे अधिक खतरा गहरे ढालों, पर्वत घाटी से निकलने वाली नदियों की तलहटी अथवा मुहाने पर बनी बस्तियों के लिए रहता है। मिट्टी की प्रकृति के अनुरूप उपयुक्त नींव के बिना तथा ढलवा क्षेत्रों पर बनाए गए भवनों के लिए भी खतरा रहता है। सड़कें, संचार लाइन और भूमि के नीचे दबी हुई सुविधाएं भी असुरक्षित होती हैं।

विशिष्ट प्रभाव

भौतिक क्षति : भूस्खलन अपने मार्ग में आने वाली किसी भी वस्तु को नष्ट कर देता है। भूस्खलन के कारण सड़कें, संचार की लाइनें, इस्तियां, नदी का प्रवाह, कृषि भूमि आदि अवरुद्ध होते हैं अथवा दबा जाते हैं। भूस्खलन कृषि उपजाऊ और भूक्षेत्र को भी क्षति पहुंचाते हैं। इनके अलावा प्राणिक प्रभाव भी देखने में आ सकता है।

मृत्यु : भूस्खलनों के घटने के स्थान और समय के आधार पर अधिक जाने ऐसे तत्व जिनके खतरा है। भयंकर भूस्खलनों ने हजारों व्यक्तियों की जान ले ली। 1970 में

लियावू, पेरे में भूस्खलन के कारण 18,000 से अधिक व्यक्तियों की जानें



दुष्प्रभाव को कम करने की प्रमुख कार्यनीतियां

संकट मानचित्रण से ढालों के स्खलन-संभावित क्षेत्रों का पता चल सकेगा। ऐसा करने से यह पता चल सकेगा कि बस्तियाँ बसाने के लिए कौनसे क्षेत्रों से बचा जाए। अच्छी स्थिति में मौजूदा प्राकृतिक वनस्पति (वन और प्राकृतिकघास वाली भूमि) जैसी **भू-प्रयोग** परिपाटियों को बनाए रखना चाहिए। वनस्पति-विहीन ऊपरी ढालों पर उपयुक्त वृक्ष प्रजातियां रोपित करके उन्हें पुनः वनस्पतियुक्त बनाया जाना चाहिए। सड़कों, सिंचाई नहरों आदि के निर्माणमें इस बात का पूरा ध्यान रखा जाना चाहिए कि प्राकृतिक जल निकासी व्यवस्था अवरुद्ध न हो जाए। भूस्खलन को रोकने के लिए **पुश्ता दीवारों** का निर्माण किया जा सकता है (पहाड़ी स्थानों पर सड़कों के किनारे ऐसी दीवारें देखी जा सकती हैं) **समतल जल निकासी नियंत्रण केन्द्र** बारिश के पानी और झरनों के प्रवेश सहित भूस्खलनों के संचलन पर काबू पाने के लिए समतल जल निकासी नियंत्रण केन्द्र चलाए जाते हैं। पुश्ता-दीवार-दुष्प्रभाव को कम करने के लिए एक उपाय के रूप में निर्मित प्रबलित दीवार मजबूत बुनियाद के साथ **नक्शे के अनुसार बनाए गए** भवन भूमि की संचलन शक्ति को सहन कर सकते हैं अथवा उनका मुकाबला कर सकते हैं। भूमि के नीचे बिछाए जाने वाले (पाइप, केबल आदि) लचीले बनाए जाने चाहिए ताकि वे भूस्खलन से उत्पन्न दबाव का सामना कर सकें। भूस्खलन को रोकने का सबसे सस्ता और सबसे प्रभावी तरीका यह है कि **वनस्पति आच्छादन का विस्तार किया जाए**। ऐसा करने से मिट्टी की ऊपरी परत के निचली परत के साथ जुड़ी रहने में मदद मिलती है, साथ ही अत्यधिक अपवाह और भूक्षरण को भी रोके रखा जाता है।



भारत में मुख्य भूस्खलनोंको दर्शाने वाले लाल धो



पुश्ता-दीवार-दुष्प्रभाव को कम करने के लिए एक उपाय के रूप में निर्मित प्रबलित दीवार



केरल में भूस्खलन

पश्चिमी घाटों में अनेक प्रकार के विशाल संतलन/ भूस्खलन रिकार्ड किए गए हैं। केरल में सर्वाधिक प्रचलित, बार-बार होने वाला और विध्वंसकारी विशाल संतलन अमलम प्रवा-ट है। देखें रास्ते के साथ साथ गोला पत्थरों का संतलन।

वेब स्रोत :

www.csre.iitb.ac.in/rn/resume/landslide/isl.htm,

<http://landslides.usgs.gov>, www.fema.gov/hazards/landslides/landslif.shtm

छात्रो : और अधिक जानकारी प्राप्त करो

- ❖ भूस्खलनों को प्रेरित करने वाले सामान्य तत्व।
- ❖ कौनसे क्षेत्र हैं जो कि आमतौर पर भूस्खलन-संभावित हैं ?
- ❖ देश के पूर्व में हुए भूस्खलनों से संबंधित जानकारी इकट्ठी करें और भारत के मानचित्र पर उन स्थानों को चिन्हित करें।
- ❖ अपने क्षेत्र में भूवैज्ञानिक संकटों के बारे में और अधिक जानने का प्रयास करें और दुष्प्रभाव कम करने के लिए उपयुक्त
- ❖ उपायों की सूची बनाएं।



समतल जल निकासी खाई

बाढ़

बाढ़

जलाशयों में पानी की वृद्धि हो जाने अथवा भारी वर्षा के कारण नदी के अपने किनारों को लांघ जाने, तेज हवाओं, चक्रवातों, तट के साथ-साथ तूफानी लहरों, सूनामी लहरों, पिघलती बर्फ अथवा बांध के फट जाने के कारण विशाल क्षेत्रों के अस्थायी रूप से जलमग्न होने की स्थिति बाढ़ कहलाती है



1



2



3



4

चित्र में

1. बिहार में 2002 में आई बाढ़; 2 और 3 असम में 2002 में आई बाढ़; 4. पश्चिमी बंगाल में 2000 में बाढ़ प्रभावित ग्रामवासियों के लिए राहत सामग्री डालती हुई वायुसेना सितम्बर 2000 में पश्चिमी बंगाल में आई बाढ़ में 8,00,000 घर बह गए थे, राज्य को करीब 295 करोड़ रुपए की क्षति हुई थी

शुरुआत कैसे होती है

बाढ़ धीरे-धीरे आ सकती है और उसके आने में कई घण्टे लग सकते हैं अथवा भारी वर्षा, जलाशयों और नियंत्रण प्रणालियों में दरार पड़ जाने, तूफानी लहरों के कारण अकस्मात भी आ सकती है

चेतावनी

वर्षा तूफान के फलस्वरूप आने वाली आकस्मिक बाढ़ों को छोड़कर अन्य बाढ़ों के लिए प्रायः एक समुचित चेतावनी अवधि होती है अत्यधिक वृष्टिपात, नदी में आने वाली बाढ़ की पर्याप्त चेतावनी दे देता है भारत में केन्द्रीय जल आयोग (सीडब्ल्यूसी), सिंचाई और बाढ़ नियंत्रण विभाग तथा जल संसाधन विभाग चेतावनी जारी करते हैं केन्द्रीय जल आयोग का बाढ़ संबंधी पूर्वानुमान अधिकांश अन्तर्राज्यीय बाढ़-संभावित नदियों को समाहित करते हुए 132 पूर्वानुमान केन्द्रों पर आधारित होता है इस पूर्वानुमान में देश के 25 प्रमुख जलाशयों के लिए अंतःप्रवाह संबंधी पूर्वानुमान भी शामिल रहता है केन्द्रीय जल आयोग द्वारा प्रतिवर्ष 6000 से अधिक पूर्वानुमान जारी किए जाते हैं और लगभग 95% पूर्वानुमान अनुमत सीमा के भीतर रहते हैं

ऐसे तत्व जिनके लिए खतरा है

बाढ़ के मैदानी क्षेत्र में जो कुछ भी आएगा वह जलमग्न हो जाएगा मिट्टी से कमजोर नींवों के ऊपर बने तथा पानी में घुलनशील सामग्री से बने भवन बाढ़ के कारण ढह जाएंगे और जान माल के लिए खतरा हो जाएगा भवनों के तहखानों को खतरा रहता है मल व्यवस्था, जल आपूर्ति, संचार लाइनों और बिजली जैसी सुविधाओं को खतरा हो जाता है खाद्य भंडार, कृषि खेत, मवेशी, वाहन, भूमि पर स्थापित की गई मशीनरी और उपस्कर, लवण-पटलों, मछली पकड़ने वाली नाव सभी चीजों को खतरा हो जाता है

विशिष्ट प्रभाव

भौतिक क्षति : तेज गति से बहने वाले पानी के कारण भवनों को क्षति पहुँचती है, पानी के अवशोषित हो जाने के कारण भूस्खलन की स्थिति पैदा हो जाती है नावें और मछली पकड़ने वाले औजार तटीय क्षेत्रों में गुम अथवा क्षतिग्रस्त हो सकते हैं

मृत्यु तथा जनस्वास्थ्य: डूबने से लोगों और मवेशियों की मृत्यु हो जाती है, गंभीर चोटों के मामलों की संख्या बहुत कम होती है महामारियों, अतिसार, विषाणु संक्रमण तथा मलेरिया जैसे रोगों का प्रसार आम बात है

जल आपूर्ति : पानी का संदूषण (कूप, भूजल, नलकों से जल आपूर्ति) स्वच्छ पेयजल का संकट उत्पन्न हो सकता है

फसलें और खाद्य आपूर्ति : समूची फसल की क्षति हो जाने तथा पानी में भीग जाने के कारण भंडार में रखे खाद्यान्न के खराब हो जाने के फलस्वरूप अचानक खाद्य की कमी की स्थिति उत्पन्न हो सकती है बाढ़ों के कारण मिट्टी की विशेषताएं भी प्रभावित हो सकती हैं ऊपरी परत के क्षरण के कारण भूमि अनुर्वरक हो सकती है अथवा क्षेत्र में समुद्री जल के आने पर भूमि के लवणीय हो जाने का खतरा रहता है



नदी के मोड़ों, कछारों अथवा फंके प्रवाहों पर भवनों का निर्माण न करें