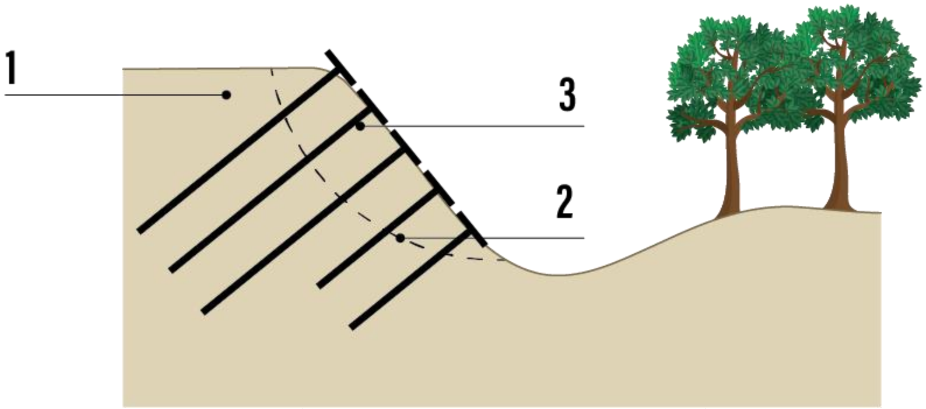
زلزلہ مزاحم عمارتیں

باب (۲): زلزلے سے مکان کی بنیادوں کا تحفظ

مکان کی تعمیر کے وقت ہماری پوری کوشش ہوتی ہے کہ وہ مضبوط چٹانوں پر بنے تاکہ مٹی اور بنیاد کی مضبوطی سے جڑے مسائل سے بچا جا سکے۔زلزلے کے جھٹکوں کے دوران مٹی کا رویہ بعض اوقات غیر متوقع ہوتا ہے،اور یہ رویہ عمارت کے لیے خطرناک بھی ثابت ہو سکتا ہے۔

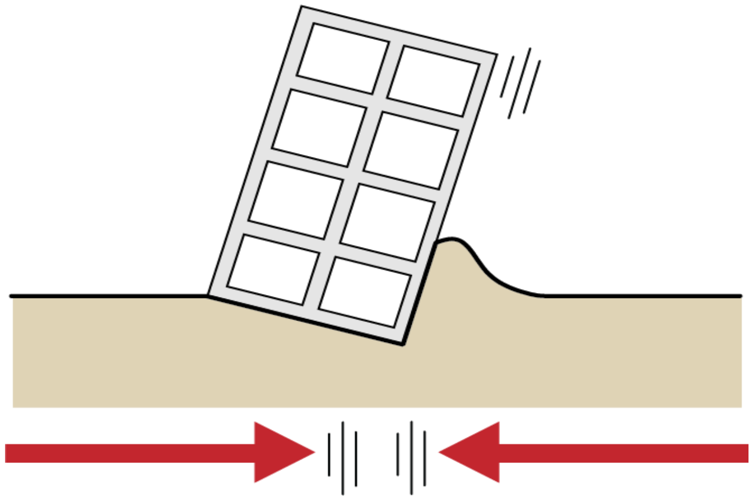
مٹّی اور بنیاد کی مضبوطی کو سب سے زیادہ خطرہ تیز ڈھلانوں سے ہوتا ہے۔ ایسی جگہوں پر زمین کھسکنے (landslide) کا امکان زیادہ ہوتا ہے۔ اور کئی بار بڑی بڑی چٹانیں بھی نیچے لڑھک جاتی ہیں۔ اِن سے مکانوں اور بستیوں کو کافی نقصان پہنچ سکتا ہے۔ تاہم، ان خطرات سے بچنے کے لیے انجینئرنگ حل دستیاب ہیں۔مثال کے طور پر اگر زمین کی سطح پر بارش کے پانی کے نکاس کا بہتر انتظام کیا جائےتو پانی کی وجہ سے زمین کھسکنے کے واقعات کو روکا جا سکتا ہے۔جیسا کہ تصویر (۱) میں دکھایا گیا ہے،لمبے گراؤنڈ اینکرز (ground anchors) کا استعمال کرکے بھی زمین کے کھسکنے پر قابو پایا جاسکتا ہے۔ البتہ اس طریقے پر عمل کرنے میں لاگت زیادہ آ سکتی ہے۔



تصویر (۱) : ایک کمزور ڈھلان کو اسٹیل سے بنے ''گراؤنڈ اینکرز'' کے ذریعے مضبوط کرنے کی کوشش

کئی بار ہموار زمین پر بھی زلزلے کی وجہ سے بنیاد کے آس پاس کی مٹی میں خرابیاں پیدا ہو جاتی ہیں۔ یہ خاص طور پر تب ہوتا ہے جب مٹی ریتیلی اور کمزور ہو، اور زیر زمین پانی کی سطح بہت اونچی ہو۔ زلزلے کے دوران مٹی اور پانی آپس میں مل کر کیچڑ بن جاتے ہیں۔ اس عمل کو ''زمین کا مائع بن جانا'' (Liquefaction)کہتے ہیں۔ زلزلے کے دوران تیار کیچڑ پر بنے مکان آہستہ آہستہ جھکنے یا دھنسنے لگتے ہیں، اور اکثر مکمل طور پر زمین بوس ہوجاتے ہیں (تصویر (۲) ملاحظہ کریں)۔ انٹرنیٹ پر زمین کے مائع بن جانے کی وجہ سے مکانات پر پڑنے والے اثرات کی بہت سی تصویریں اور ویڈیوز موجود ہیں۔ جیسا کہ ۲۰۱۸ء میں انڈونیشیا کے شہر پالو (Palu) میں آنے والے زلزلے میں دیکھا گیا تھا، کبھی کبھی کئی مکان ایک ساتھ کیچڑ میں بہہ جاتے ہیں یا زمین میں سما جاتے ہیں۔

اوپر بیان کی گئی ممکنہ خرابیوں کو مدِّنظر رکھتے ہوئے یہ ضروری ہے کہ بنیاد کے پاس کی مٹی کی جانچ کی جائے۔ چھوٹے گھروں کے لیے آسان طریقے سے جانچ جا سکتی ہے، لیکن بڑی عمارتوں یا منصوبوں کے لیے زیادہ گہری جانچ کی ضرورت ہوتی ہے۔جانچ کے نتیجوں کی مدد سے ایک سول انجینئر یہ طے کرسکتا ہے کہ مٹی گھر کا وزن سنبھال سکتی ہے یا نہیں۔ عام طور پر ایسے تجربات کے لیےپہلے زمین میں گہرے سوراخ بنائے جاتے ہیں۔ یہاں سے مٹی کے نمونے اکٹھے کیے جاتے ہیں، جس کی لیبارٹری میں جانچ ہوتی ہے۔ اس سے مٹی کی قسم اور مضبوطی کے بارے میں پتہ چلتا ہے۔بڑی تعمیراتی اسکیموں کے لیے کسی زمین کی جانچ کے ماہر انجینئر (Geotechnical) کی مدد لینا ضروری ہے۔ اُس کی مدد سے مٹی کی جانچ کی جاسکتی ہے اور نتیجوں کا تجزیہ کیا جاسکتا ہے۔ اُس سے حاصل ہونے والی جانکاری کی مدد سے یہ طے کیا جاسکتا ہے کہ بنیاد کی ساخت کیسی ہونی چاہیے۔ اگر مکان کسی ڈھلان یا کمزور مٹی پر بنایا جا رہا ہو، تو یہ انجینئر اس کی حفاظت کے لیے خاص مشورے بھی سکتے ہیں۔



تصویر (۲)   : زلزلے کے وقت کمزور مٹی کیچڑ میں بدل سکتی ہے، جس کی وجہ سے مکان جھک سکتے ہیں۔

تصویر (۳):   لیبارٹری میں جانچ کے لیے مٹی کے نمونے لیے جا رہے ہیں۔

مکان مالکوں کے لیے بنیاد کے آس پاس کی مٹی کی مکمل اور درست جانچ کروانا نہایت ضروری ہے۔ یہ جانچ عمارت کی منصوبہ بندی کےآغاز میں ہی کر لینی چاہیے، تاکہ بعد میں کسی خطرے یا خرابی سے بچا جاسکے۔ یہ جانچ خاص طور پر اُس وقت بہت اہم ہوجاتی ہے جب مٹی کمزور اور ریتیلی ہو۔

اس سلسلۂ مضامین کے بارے میں:

مضامین کے اس سلسلے میں زلزلوں اور عمارتوں پر اُن کے اثرات کا جائزہ لیا گیا ہے اور ساتھ ہی مکانوں کو زلزلہ برداشت کرنے کے قابل بنانے کے طریقوں کو بھی سمجھایا گیا ہے۔امید ہے کہ اس کتاب سے مکان مالکان، تعمیراتی صنعت سے وابستہ پالیسی سازوں، نگران اداروں اور انجینئروں کو مدد ملے گی۔یہ مضامین بنیادی طور پر ورلڈ ہاؤسنگ انسائیکلوپیڈیا(http://www.world-housing.net/)کے اینڈریو چارلسن اور اُن کے ساتھیوں کی کاوش ہیں۔یہ علمی کام ارتھ کوئیک انجینئرنگ ریسرچ انسٹی ٹیوٹ(https://www.eeri.org/)اور انٹرنیشنل ایسوسی ایشن آف ارتھ کوئیک انجینئرنگ(http://www.iaee.or.jp/)کے اشتراک اور سرپرستی میں انجام پایا ہے۔منیش کمار نے بھارت میں زلزلے کی صورتِ حال کو مؤثر طور پر پیش کرنے کے لیے اصل مضمون میں کچھ مناسب تبدیلیاں کی ہیں ۔ اس مضمون کا ہندی سے اُردو ترجمہ محمد مبشر احسن نے انجام دیا ہے، اور اس کی نظرِ ثانی محمد اسلم اور محمد عاصم نے کی ہے۔

References:

Charleson, A. W., 2008. Seismic design for architects: outwitting the quake. Oxford, Elsevier. Chapter 7, pp. 113-123.

Moller, E., 2016. Demonstrate liquefaction: shaky sediments. Exploratorium Teacher Institute. https://www.youtube.com/watch?v=Kkgt-cPjBwA (accessed 8 May 2020).

Murty, C. V. R., 2005. Earthquake Tip 30: What is important in foundations of earthquake-resistant Buildings? IITK-BMTPC “Learning earthquake design and construction”, NICEE, India. http://www.iitk.ac.in/nicee/EQTips/EQTip30.pdf (accessed 5 May 2020).