വാല്യം 2

സുരക്ഷിത ഭവനനിർമ്മാണം

പ്രളയവും ഉരുൾപൊട്ടലും

Rebuild Kerala

UNDP

Empowered lives.
Resilient nations.

സുരക്ഷിത ഭവന നിർമ്മാണം (വാല്യം 2)
പ്രളയവും ഉരുൾപൊട്ടലും

(A handbook on flood and landslide resilient housing in Kerala)

Malayalam

First edition: 2018

Prepared by:
United Nations Development Programme (UNDP),
55 Lodhi Estate
Post Box 3059
New Delhi 110 003 [India]
Telephone: 011-46532333

Published by:
Kerala State Disaster Management Authority (KSDMA)
Observatory Hills, Vikas Bhavan P.O, Thiruvananthapuram – 695033
Tel 0471 – 2331345, 2331645 Fax – 0471-2364424
Website: www.sdma.kerala.gov.in, Email: keralasdma@gmail.com

സുരക്ഷിത ഭവന നിർമ്മാണം

(വാല്യം 2)

പ്രളയവും ഉരുൾപൊട്ടലും

കടപ്പാട്

തർജ്ജമ
ജയലക്ഷ്മി പി.

കവർ ഡിസൈൻ
മാളവിക എസ്. രത്ന, ആർട്ട് അൺലിമിറ്റഡ് മൾട്ടിറ്റ്യൂഡ് (AUM)
പദ്മജൻ രാജീവ്, ആർട്ട് അൺലിമിറ്റഡ് മൾട്ടിറ്റ്യൂഡ് (AUM)

ഉള്ളടക്കം
പി കെ ദാസ്
ഹരികുമാർ
ഇന്ദു വലിയവീട്ടിൽ
നിധിൻ ഡേവിസ് കെ.
ടി. ശരത് കുമാർ

ചിത്രങ്ങൾ
അലോക് ദിനേഷ്, ആർട്ട് അൺലിമിറ്റഡ് മൾട്ടിറ്റ്യൂഡ് (AUM)

ലേഔട്ട് ഡിസൈൻ
അക്ഷര ഓഫ്സെറ്റ്, തിരുവനന്തപുരം

കൃതജ്ഞത
ഡോ. ശേഖർ എൽ കുര്യാക്കോസ്
ലൈഫ് മിഷൻ
ആനി ജോർജ്
ജോ ജോൺ ജോർജ്
നിതിൻ ലാലച്ചൻ
സൗമ്യ ജോൺ
സെയ്നുൽ ആബിദ് പി.

ആമുഖം

മുഖവുര

അദ്ധ്യായം- 1

1. കൈപ്പുസ്തകത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും ഉദ്ദേശവും 1
2. പശ്ചാത്തലം 5
3. പ്രളയത്തിന്റെ നിർവ്വചനം 6
4. പ്രളയത്തിന്റെ തരങ്ങൾ 6
5. 2018-ലെ പ്രളയം 7
   കേരളത്തിന്റെ സാഹചര്യത്തിൽ ഉണ്ടായ9
   വിവിധതരം പ്രളയങ്ങൾ.

അദ്ധ്യായം- 2

പ്രളയം കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന നാശനഷ്ടങ്ങൾ

1. പാർപ്പിടങ്ങളുടെ വർഗ്ഗീകരണം 11
2. എങ്ങനെയാണ് വീടുകളിൽ പ്രളയജലം കടക്കുന്നത്? 13
3. നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ? 15
4. നാശനഷ്ടങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ 17

അദ്ധ്യായം - 3

പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണം

1. സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കൽ 25
2. രൂപരേഖ തന്ത്രങ്ങൾ 26
3. ദുരന്തത്തെ അതിജീവിക്കുന്നതിനുള്ള 30
   പൊതുവായ മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ
4. വീടുകളുടെ വിവിധ ഭാഗങ്ങൾക്കുള്ള 35
   അപായ ലഘൂകരണ നടപടികൾ

അദ്ധ്യായം – 4
കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ച വീടുകളുടെ അറ്റകുറ്റപണികൾ 50
അദ്ധ്യായം – 5
റെട്രോഫിറ്റിംഗ് (നിലവിലുള്ള വീടുകൾ പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്നതിന്)
1. ഏതുതരം വീടുകളാണ് റെട്രോഫിറ്റിംഗ് ചെയ്യേണ്ടത്.? 57
2. റെട്രോഫിറ്റിംഗിനുള്ള സമീപനങ്ങൾ 58
   വെറ്റ് ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗ്
   ഡ്രൈ ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗ്

അദ്ധ്യായം – 6
ഉരുൾപൊട്ടലുകളെ അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണം
1. നിർവ്വചനം 63
2. ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ? 63
3. വിവിധതരം ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ 65
4. കേരളത്തിലെ ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ 67
5. ഉരുൾപൊട്ടൽ മുന്നറിയിപ്പ് അടയാളങ്ങൾ 69
6. ഉരുൾപൊട്ടലുകളെ അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണം 70
7. ഉരുൾപൊട്ടൽ അപായ ലഘൂകരണ സമീപനങ്ങൾ 72

അനുബന്ധം
1. ഡിസൈൻ പ്രളയജലനിരപ്പിന് താഴെ ഉപയോഗിക്കേണ്ട നിർമാണ വസ്തുക്കൾ 76
2. ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുന്നതിന് പാലിക്കേണ്ട നല്ല നിർമ്മാണ രീതികൾ 76

ആമുഖം

കാലാവസ്ഥയുടെ തീവ്രമായ വ്യതിയാനങ്ങൾക്കും പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങൾക്കും അതീതമാണ് കേരളം എന്നാണ് പൊതുവെ വിശ്വസിച്ചു വന്നിരുന്നത്. എന്നാൽ കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം മൂലമുള്ള പ്രകൃതി ദുരന്തം ഒരു വലിയ യാഥാർത്ഥ്യമായി നമ്മുടെ മുന്നിലെത്തിയിരിക്കുന്നു. ദുരന്തങ്ങളുടെ ഭീഷണിയിലാണ് ഇന്ന് കേരളം. നൂറ്റാണ്ടിലൊരിക്കൽ സംഭവിക്കുന്ന മഹാപ്രളയത്തെ നാം പിന്നിട്ടിരിക്കുന്നു. സമസ്ത മേഖലകളെയും ബാധിച്ച പ്രളയവും ഉരുൾപൊട്ടലും സംസ്ഥാനത്തെ ഒരു ജില്ലയൊഴിച്ച് എല്ലായിടത്തും കനത്ത നാശനഷ്ടങ്ങൾ സൃഷ്ടിച്ചു. സംസ്ഥാനമൊട്ടാകെ അതീവ ജാഗ്രതാ നിർദ്ദേശം പുറപ്പെടുവിക്കേണ്ടി വന്ന അസാധാരണ സാഹചര്യമുണ്ടാകുകയും 1260 വില്ലേജുകൾ പ്രളയബാധിതമായി പ്രഖ്യാപിക്കേണ്ടി വരികയും ചെയ്തു. നമുക്ക് പരിചയമില്ലാത്ത സാഹചര്യങ്ങളിലേയ്ക്കാണ് ഈ ദുരന്തം നമ്മെ കൊണ്ടുപോയത്. പ്രളയത്തിനു മുമ്പുള്ള കേരളമെന്നും പ്രളയത്തിനു ശേഷമുള്ള കേരളമെന്നും നമ്മുടെ സംസ്ഥാനത്തെ അടയാളപ്പെടുത്തേണ്ട സാഹചര്യത്തിലാണ് ഇന്നു നാം എത്തിനിൽക്കുന്നത്. പ്രകൃതി ദുരന്തത്തിന്റെ ആദ്യഘട്ടമായ ദുരിതാശ്വാസ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഒത്തൊരുമയോടെ നേരിട്ടുകൊണ്ട് ലോകശ്രദ്ധ നേടിയെടുക്കാൻ നമുക്ക് സാധിച്ചു. എന്നാൽ സങ്കീർണ്ണമായ അടുത്ത ഘട്ടത്തിൽ നാം എത്തി നിൽക്കുമ്പോൾ വെല്ലുവിളികൾ ഏറെയാണ്.

പുനർനിർമ്മാണത്തിനും അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കും അടിയന്തരശ്രദ്ധ നൽകേണ്ടതായിട്ടുള്ളതിനാലാണ് സമസ്ത മേഖലയിലുള്ള പുനർനിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുമായി നവകേരളം പദ്ധതിക്ക് സർക്കാർ രൂപംകൊടുത്തിട്ടുള്ളത്. മുന്നറിയിപ്പില്ലാതെയെത്തുന്ന ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുവാൻ പ്രാപ്തമായ സുരക്ഷിത പാർപ്പിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോഴും കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ച വീടുകളുടെ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്തുമ്പോഴും സ്വീകരിക്കേണ്ട

മുൻകരുതലുകളെക്കുറിച്ചുള്ള അറിവ് ജനങ്ങൾക്കിടയിലേയ്ക്കെത്തിക്കുക എന്നത് കാലം ആവശ്യപ്പെടുന്ന ഒന്നുകൂടിയാണ്. ഭാവിയിലുള്ള നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ പരിസ്ഥിതിയ്ക്കിണങ്ങും വിധമായിരിക്കണമെന്ന സമീപനവും കാഴ്ചപ്പാടും അനുവർത്തിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

ദുരന്തഫലങ്ങളെ ലഘൂകരിക്കുക എന്നത് അതുമൂലമുണ്ടാകുന്ന സാമ്പത്തികമായ നഷ്ടത്തിന്റെ ലഘൂകരണം കൂടിയാണ്. കാലാവസ്ഥാവ്യതിയാനം സൃഷ്ടിക്കുന്ന പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങളുടെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ ദുരന്തങ്ങൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന സാമ്പത്തികമായ നഷ്ടങ്ങളുടെ ലഘൂകരണം ആഗോളമായി സ്വീകരിക്കപ്പെട്ട ആശയം കൂടിയാണ്.

പാർപ്പിടങ്ങളുടെ പുനർനിർമ്മാണത്തിൽ ദുരന്ത പ്രതിരോധ മാർഗ്ഗങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള അവബോധം സൃഷ്ടിക്കുന്നതിനും പഴയത് പുനർനിർമ്മിക്കുമ്പോൾ മെച്ചപ്പെട്ട സാങ്കേതിക വിദ്യകളുപയോഗിച്ച് മെച്ചപ്പെട്ട രീതിയിലും ദുരന്തത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന രീതിയിലും പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദപരമായും പുനർനിർമ്മിക്കുക എന്നതിനുമാണ് ഈ കൈപ്പുസ്തകം ഊന്നൽ നൽകിയിട്ടുള്ളത്.

ദുരന്തബാധിതരായ വീട്ടുടമകൾക്കു പുറമെ നിർമ്മാണ മേഖലയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്നവർ, നിർമ്മാണ തൊഴിലാളികൾ എന്നിവർക്കു കൂടി പ്രയോജനപ്പെടത്തക്ക രീതിയിലാണ് ഈ കൈപ്പുസ്തകം തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ളത്. യു.എൻ.ഡി.പി. യുടെ സഹായത്തോടെ സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റി പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്ന ഈ കൈപ്പുസ്തകത്തിന്റെ പിന്നിൽ പ്രവർത്തിച്ച എല്ലാവരെയും അഭിനന്ദിക്കുന്നു.

പി.എച്ച്.കുര്യൻ

അഡീഷണൽ ചീഫ് സെക്രട്ടറി,ദുരന്തനിവാരണം,
പരിസ്ഥിതി, കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനം, റവന്യു &
സംസ്ഥാന ദുരിതാശ്വാസ കമ്മീഷണർ.

തിരുവനന്തപുരം,
30/11/2018.

മുഖവുര

സംസ്ഥാനത്ത് എല്ലാ വർഷവും കാലവർഷത്തോടനുബന്ധിച്ചുണ്ടാകുന്ന മഴക്കെടുതികളെക്കാൾ പതിന്മടങ്ങ് നാശം വിതച്ച ഒന്നായിരുന്നു 2018-ലെ കാലവർഷം. നൂറ്റാണ്ടിലൊരിക്കൽ മാത്രം സംഭവിക്കുന്ന മഹാ പ്രളയത്തിനോടടുത്തു നിൽക്കുന്ന പ്രളയത്തിനാണ് 2018 ആഗസ്റ്റിൽ കേരളം സാക്ഷ്യം വഹിച്ചത്. സംസ്ഥാനത്തെ ഒരു ജില്ല ഒഴികെ വൻ നാശം വിതച്ച മഴ വ്യാപകമായ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിനും ഉരുൾപൊട്ടലിനും കാരണമായി. കാലാവസ്ഥാ മാറ്റത്തിന്റെ ദുരനുഭവങ്ങളുടെ ഭീഷണിയിലാണ് ഇന്ന് കേരളം. വിലയേറിയ 400-ൽ അധികം മനുഷ്യജീവിതങ്ങളെ അപഹരിച്ച പ്രളയവും ഉരുൾപൊട്ടലും സംസ്ഥാനത്തിന്റെ സമസ്ത മേഖലകളെയും പ്രത്യക്ഷമായും പരോക്ഷമായും ബാധിച്ചു. പ്രളയബാധിതരായ 14 ലക്ഷത്തിലധികം ജനങ്ങളെ ദുരിതാശ്വാസ കേന്ദ്രങ്ങളിലേയ്ക്ക് മാറ്റുന്നതിന് ദേശീയ ദുരന്തനിവാരണ സേന, സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ സേന, സൈന്യം, വായുസേന, നേവി, പൊലീസ്, അഗ്നിശമന രക്ഷാ സേന, മത്സ്യത്തൊഴിലാളികൾ, സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകർ എന്നിവർ ഒത്തൊരുമിച്ച് പ്രവർത്തിച്ചു. സ്വന്തം ഉപജീവനമാർഗ്ഗം പോലും ഉപേക്ഷിച്ചുകൊണ്ട് രക്ഷാപ്രവർത്തനത്തിനിറങ്ങിയ മത്സ്യത്തൊഴിലാളികൾ ഏറെ പ്രശംസ പിടിച്ചുപറ്റി. ഒറ്റക്കെട്ടായി സംസ്ഥാനം ദുരന്തത്തെ നേരിട്ട രീതി ലോകശ്രദ്ധ ആകർഷിച്ചു. ജീവനോപാധികൾ നഷ്ടപ്പെട്ട അനേകായിരം പേരുടെ ഉപജീവന മാർഗ്ഗങ്ങളെ താൽക്കാലികമായെങ്കിലും പ്രളയം തടസ്സപ്പെടുത്തുകയുണ്ടായി. അനേകം കന്നുകാലികൾ ചത്തൊടുങ്ങുകയും കാർഷിക വിളകൾക്ക് വലിയ നാശനഷ്ടങ്ങൾ സംഭവിക്കുകയും റോഡുകൾ, പാലങ്ങൾ, വിദ്യാലയങ്ങൾ, പൊതു കെട്ടിടങ്ങൾ തുടങ്ങിയ അടിസ്ഥാനസൗകര്യ മേഖലയെ തകർക്കുകയും ചെയ്തു.

പാർപ്പിട മേഖലയിൽ 15,000 ത്തോളം വീടുകൾ പൂർണ്ണമായി നശിക്കുകയും 2,50,000 വീടുകൾ ഭാഗികമായി നശിച്ചുപോകുകയും ചെയ്തു. ഈ മേഖലയിൽ കണക്കാക്കപ്പെടുന്ന നഷ്ടം 6,667.59 കോടി രൂപയാണ്. പ്രളയം താറുമാറാക്കിയ നമ്മുടെ സമ്പദ്‌വ്യവസ്ഥയെയും ജീവിതങ്ങളെയും പുനർ നിർമ്മിക്കുക എന്നതാണ് നവകേരള നിർമ്മിതിയുടെ ഏറ്റവും കാതലായ ഭാഗം. 'ജലത്തിന് ഇടം നൽകുക, ജലത്തോടൊപ്പം ജീവിക്കുക' എന്ന സന്ദേശത്തിനും നവകേരള മാതൃക മുൻഗണന നൽകുന്നുണ്ട്.

പഴയതിലേയ്ക്കുള്ള മടക്കം എന്നതിനേക്കാൾ മെച്ചപ്പെട്ട രീതിയിലുള്ള പുനർ നിർമ്മാണമാണ് നവകേരള നിർമ്മിതിയിലൂടെ ലക്ഷ്യമിടുന്നത്. അപ്രകാരമുള്ള പുനർ നിർമ്മിതി, ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുന്നതും പരിസ്ഥിതി സൗഹൃദവും ആകണമെന്ന ഉദ്ദേശത്തോടു കൂടിയുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഭാഗമായാണ് ഈ കൈപ്പുസ്തകം തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ളത്. പ്രളയത്തെയും ഉരുൾപൊട്ടലിനെയും അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണ രീതികളും സങ്കേതങ്ങളും ക്രോഡീകരിക്കുവാനുള്ള എളിയ ശ്രമമാണ് ഇതിൽ നടത്തിയിട്ടുള്ളത്. പ്രളയത്തിൽ കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ച വീടുകളുടെ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ, കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ചില്ലെങ്കിൽ കൂടി അപകടസാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വീടുകളെ ദുരന്തത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണ രീതികളിലൂടെ രക്ഷപ്പെടുത്താനും റെട്രോഫിറ്റിംഗിമുള്ള മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങളും ഇതിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്. ദുരന്ത സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ അനുവർത്തിക്കാവുന്ന നല്ല നിർമ്മാണ മാതൃകകളെക്കുറിച്ചും ഇതിൽ ലളിതമായി പ്രതിപാദിച്ചിട്ടുണ്ട്. ദുരന്തബാധിതരായ വീട്ടുടമകൾക്കുപരി നിർമ്മാണ മേഖലയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന മേസ്തിരിമാർ, മേൽനോട്ടക്കാർ എന്നിവർക്കു കൂടി പ്രയോജനപ്പെടത്തക്ക രീതിയിലാണ് ഇത് രൂപകൽപന ചെയ്തിട്ടുള്ളത്.

കൈപ്പുസ്തകത്തിന്റെ ഉള്ളടക്കം തയ്യാറാക്കുന്നതിന് സഹായകരമായ മാർഗ്ഗ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകിയത് ഈ രംഗത്ത് ഏറെ പ്രാഗത്ഭ്യവും അനുഭവ സമ്പത്തുമുള്ള വിദഗ്ധരായ ശ്രീ.ഹരികുമാറും, ശ്രീ.പി.കെ.ദാസുമാണ്. യു.എൻ.ഡി.പി.യു.ടെ സഹകരണത്തോടെ ദുരന്തനിവാരണ അതോറിറ്റി തയ്യാറാക്കിയിട്ടുള്ള ഈ കൈപ്പുസ്തകം പൊതുജനങ്ങൾക്കും നിർമ്മാണ മേഖലയിലുള്ളവർക്കും സഹായകരമായിരിക്കും എന്ന് പ്രത്യാശിക്കുന്നു.

ഡോ. ശേഖർ എൽ. കുര്യാക്കോസ്
മെമ്പർ സെക്രട്ടറി,
കേരള സംസ്ഥാന ദുരന്ത നിവാരണ അതോറിറ്റി.

തിരുവനന്തപുരം,
30/11/2018.

അദ്ധ്യായം

ഇതിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്ന നിർമ്മാണരീതികൾ സുരക്ഷിത പാർപ്പിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് പ്രളയബാധിതരായ വീട്ടുടമകൾക്കുള്ള പൊതുവായ ചില മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ എന്നതിനു പുറമെ പുനർനിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളികളാകുന്ന മേസ്തിരിമാർ, മേൽനോട്ടക്കാർ എന്നിവർക്കും ഉപകാരപ്രദമാകുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾ കൂടി ഉൾക്കൊള്ളുന്നതാണ്.

1

1. കൈപ്പുസ്തകത്തിന്റെ വ്യാപ്തിയും ഉദ്ദേശവും

പ്രളയത്തിലും ഉരുൾപൊട്ടലിലും പാർപ്പിടങ്ങൾ പൂർണ്ണമായോ ഭാഗികമായോ നഷ്ടപ്പെട്ട കേരളത്തിലെ ജനങ്ങൾക്ക് പാർപ്പിട നിർമ്മാണത്തെക്കുറിച്ച് പൊതുവെയും 2018-ലെ അനുഭവങ്ങളുടെ വെളിച്ചത്തിൽ പ്രത്യേകിച്ചും സാമാന്യമായ അറിവ് പകരുകയും സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുക എന്നതാണ് ഈ കൈപ്പുസ്തകത്തിന്റെ ഉദ്ദേശലക്ഷ്യങ്ങൾ. ഇതിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്ന നിർമ്മാണരീതികൾ സുരക്ഷിത പാർപ്പിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് പ്രളയബാധിതരായ വീട്ടുടമകൾക്കുള്ള പൊതുവായ ചില മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ എന്നതിനു പുറമെ പുനർനിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ പങ്കാളികളാകുന്ന മേസ്തിരിമാർ, മേൽനോട്ടക്കാർ എന്നിവർക്കും ഉപകാരപ്രദമാകുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾ കൂടി ഉൾക്കൊള്ളുന്നതാണ്.

നവകേരള നിർമ്മിതി (Rebuild Kerala) യുടെ ഒരു പ്രധാന ഘടകം പ്രളയത്തിലും ഉരുൾപൊട്ടലിലും പൂർണ്ണമായി നശിക്കുകയോ കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ചവയോ ആയ വീടുകളുടെ പുനർനിർമ്മാണവും അറ്റകുറ്റപ്പണികളുമാണ്. പുതുതായി നിർമ്മിക്കുന്ന വീടുകൾ വിവിധ അപായങ്ങളെ പ്രതിരോധിക്കുന്നതും പരിസ്ഥിതിക്കിണങ്ങുന്നതും വീട്ടുടമകൾ തന്നെ മുൻകൈ എടുത്തുകൊണ്ട് പങ്കാളിത്തത്തോടുകൂടി നടപ്പിൽ വരുത്തേണ്ട വിധത്തിലുമാണ് ആസൂത്രണം ചെയ്യപ്പെട്ടിരിക്കുന്നത്.

പ്രളയത്തെ തുടർന്ന് പാർപ്പിട രംഗത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ സമഗ്രമായി വിലയിരുത്തിക്കൊണ്ട് ദുരന്തത്തിൽ വീടുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടവർക്ക് ആശ്വാസം നൽകുന്ന നടപടികൾക്ക് സർക്കാർ തുടക്കം കുറിക്കുകയുണ്ടായി. ഇതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കേരളത്തിലെ 1260 വില്ലേജുകളെ പ്രളയ ബാധിതമായി പ്രഖ്യാപിക്കുകയുണ്ടായി. അടിയന്തിര ശ്രദ്ധ പതിയേണ്ട മേഖല എന്ന നിലയിൽ പൂർണ്ണമായി തകർന്നതോ വാസയോഗ്യമല്ലാതായതോ ആയ വീടുകൾക്ക് പകരം പുതിയ വീടുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിന് സംസ്ഥാന ദുരന്ത പ്രതികരണ നിധിയിൽ നിന്നും മുഖ്യമന്ത്രിയുടെ ദുരിതാശ്വാസ നിധിയിൽ നിന്നും 4 ലക്ഷം രൂപ ആശ്വാസ ധനസഹായമായി അനുവദിക്കാനും തീരുമാനിക്കുകയുണ്ടായി.

> പ്രളയത്തിൽ വീട് നഷ്ടപ്പെട്ടവർക്ക് ഭവനപുനർനിർമ്മാണം നടത്താനുള്ള വ്യവസ്ഥകൾ നിഷ്ക്കർഷിച്ചുകൊണ്ട് ദുരന്ത നിവാരണ വകുപ്പ് പുറപ്പെടുവിച്ച ഉത്തരവ് പ്രകാരം മൂന്നു തരത്തിൽ ഭവന പുനർ നിർമ്മാണം നടത്താവുന്നതാണ്.
>
> i. സർക്കാർ പ്രഖ്യാപിച്ചിട്ടുള്ള ധനസഹായം കൈപ്പറ്റിക്കൊണ്ട് സ്വന്തം ഭൂമിയിൽ സ്വന്തം ഉത്തരവാദിത്വത്തോടെ വീടു നിർമ്മാണം നടത്തുക.
>
> ii. സ്വന്തം ഭൂമിയിൽ വീട് നിർമ്മിക്കുവാൻ ആഗ്രഹിക്കുന്നവർക്ക് സർക്കാർ മേൽനോട്ടത്തോടെ വീട് നിർമ്മിക്കുക.
>
> iii. സ്പോൺസർ മുഖേന വീട് നിർമ്മിക്കുക: ഇതിനു വേണ്ടി സ്പോൺസറും ഗുണഭോക്താവും ജില്ലാകളക്ടറും ചേർന്ന് ഒരു ത്രികക്ഷികരാറിൽ ഏർപ്പെടേണ്ടതാണ്.

നിർമ്മിക്കുന്ന വീട് പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദപരവും ഭാവിയിലുണ്ടാകാവുന്ന ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുന്നതുമാണെന്ന് ഉറപ്പാക്കുന്നതിന് കേരള പുനർനിർമ്മാണ പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി നിർണ്ണയിച്ചിട്ടുള്ള സാങ്കേതിക നിബന്ധനകൾ പാലിക്കേണ്ടതാണെന്നും പ്രസ്തുത ഉത്തരവിൽ നിഷ്ക്കർഷിച്ചിട്ടുണ്ട്.

പാർപ്പിട മേഖലയിലെ പുനർനിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ ലക്ഷ്യം വയ്ക്കുന്നത് മെച്ചപ്പെട്ട സാങ്കേതികവിദ്യ ഉപയോഗിച്ച്, മെച്ചപ്പെട്ട രീതിയിൽ പുനർ നിർമ്മിക്കുക എന്നതാണ്. വീടുകൾ നഷ്ടപ്പെട്ടവർക്ക് എത്രയും പെട്ടെന്ന് വീടുകൾ നിർമ്മിച്ചു നൽകുക എന്നതുവഴി അവരുടെ ജീവിതങ്ങളെത്തന്നെ പുനർനിർമ്മിക്കുക

യാണ്. ത്വരിതഗതിയിൽ ഇത് പ്രാവർത്തികമാക്കുന്നതിന് തടസ്സമായി നിൽക്കുന്ന ചില ഘടകങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഇവിടെ പരാമർശിക്കേണ്ട തുണ്ട്. നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളുടെയും തൊഴിൽ വൈദഗ്ധ്യമുള്ളവ രുടെയും ലഭ്യതക്കുറവാണ് ഇന്ന് സംസ്ഥാനം നേരിടുന്ന ഏറ്റവും വലിയ വെല്ലുവിളി. പ്രകൃതിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന വസ്തുക്കളായ മണൽ, കല്ല്, ചല്ലി തുടങ്ങിയവയുടെ പൊതുവായ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഈ സാഹചര്യത്തിലാണ് നമ്മുടെ നാട്ടിൽ പ്രചാരത്തിലില്ലെങ്കിലും പ്രീഫാബ്രിക്കേറ്റഡ് വീടുകളെക്കുറിച്ച് ചിന്തി ക്കേണ്ടി വരുന്നത്.

ഫാക്ടറികളിലോ സൈറ്റിൽ സ്ഥാപിച്ച താൽക്കാലിക പ്ലാന്റുക ളിലോ മുൻകൂട്ടി നിർമ്മിച്ച ഭാഗങ്ങൾ നിർമ്മാണ സ്ഥലത്തേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോകുകയും അതിനുശേഷം പൂർണ്ണ ഘടനയുള്ള കെട്ടിട ങ്ങളായി കെട്ടി ഉയർത്തുകയുമാണ് പ്രീഫാബ്രിക്കേറ്റഡ് വീടുകൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ ചെയ്യുന്നത്. പരമ്പരാഗതമായ കെട്ടിട നിർമ്മാണ വുമായി താരതമ്യപ്പെടുത്തുമ്പോൾ പ്രീഫാബ്രിക്കേറ്റ് ചെയ്ത വീടു കൾ ത്വരിതഗതിയിൽ പുനരധിവാസത്തെ സഹായിക്കുന്നതാണ്.

2.പശ്ചാത്തലം

സമുദ്രതീരത്തോട് അടുത്ത് കിടക്കുന്നതും പശ്ചിമഘട്ട മലനിരക ളുടെ ചരിവിൽ സ്ഥിതിചെയ്യുന്നതുമായ പ്രദേശം എന്ന നിലയിൽ മാറി വരുന്ന കാലാവസ്ഥയുടെ ചാലകശക്തിമൂലം കേരളം പ്രകൃതി ദുരന്തങ്ങളുടെ ഭീഷണി നേരിടുന്ന പ്രദേശമാണ്.

സംസ്ഥാനത്തെ ബാധിക്കുന്ന പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങളിൽ സർവ്വസാധാ രണമായ ഒന്നാണ് പ്രളയം. സംസ്ഥാനത്തെ 14.5% പ്രദേശങ്ങളും പ്രളയ സാദ്ധ്യതയുള്ളതും ചില ജില്ലകളിൽ ആ അനുപാതം 50% ത്തിനുമേൽ ഉയർന്നതുമാണ്. പശ്ചിമഘട്ട മേഖലയിലെ വയനാട്, കോഴിക്കോട്, ഇടുക്കി, കോട്ടയം ജില്ലകളിൽ ഉരുൾപൊട്ടൽ വലിയ അപായഭീതി സൃഷ്ടിക്കുന്ന ഒന്നാണ്. വേനൽക്കാലങ്ങളിൽ വരൾച്ച പോലെയുള്ള കാലാകാലങ്ങളിൽ സംഭവിക്കുന്ന കെടുതികളും സാധാരണയാണ്. 1881 നും 2000 ത്തിനുമിടയിലുള്ള കാലയളവിൽ കേരളം 66 വരൾച്ചാ വർഷങ്ങൾ അനുഭവിച്ചിട്ടുണ്ട്. വേനൽക്കാലത്ത് വറ്റിപ്പോകുന്ന പുഴകളും താഴുന്ന വാട്ടർടേബിളും നഗരപ്രദേശങ്ങ ളിലും നാട്ടിൻപുറങ്ങളിലും ജലദൗർലഭ്യം സൃഷ്ടിക്കുന്നുണ്ട്. മറ്റ് വലിയ പ്രകൃതിദുരന്തങ്ങൾ, മിന്നൽ, കാട്ടുതീ, കുഴലീകൃത മണ്ണൊ ലിപ്പ് (soil piping), തീരശോഷണം, കാറ്റിന്റെ ഉയർന്ന വേഗത എന്നിവ യാണ്. സംസ്ഥാനം സീസ്മിക് സോൺ III ലാണ് സ്ഥിതി ചെയ്യു ന്നതും (Kerala Post Disaster Needs Assessment - Floods and Landslides - August 2018).

താഴെ കാണിച്ചിട്ടുള്ള പട്ടിക വിവിധ അപായങ്ങളും അതിന് വിധേയമാകുന്ന പ്രദേശങ്ങളെയും കാണിക്കുന്നു.

കേരളത്തിലെ വിവിധതരം അപായങ്ങളുടെ സാദ്ധ്യത		
ക്രമ നം.	അപായത്തിന്റെ തരം	വിധേയമാകുന്ന പ്രദേശം (സ്ക്വയർ കി.മി.)
1	പ്രളയം	6789.5
2	ഉരുൾപൊട്ടൽ	5619.7
3	തീരദേശ അപായങ്ങൾ	289.7
4	വരൾച്ച	3187.7
5	വ്യാവസായിക അപകടങ്ങൾ	7070.02

3. പ്രളയത്തിന്റെ നിർവ്വചനം

കരഭാഗത്ത് അധികമായി വെള്ളം ഒഴുകിയെത്തി ആ പ്രദേശമാകെ വെള്ളം വന്നു മൂടുന്ന അവസ്ഥയിലാണ് പ്രളയമുണ്ടാകുന്നത്.

4.പ്രളയത്തിന്റെ തരങ്ങൾ

പ്രളയത്തിന് കാരണമാകുന്ന ഘടകങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രളയം പലതരത്തിലുണ്ട്. (IFRC 2011) അവ തീരദേശപ്രളയം (Coastal Flooding), നദീപ്രളയം (River Flooding), മിന്നൽപ്രളയം (Flash Flooding), ഭൂജല പ്രളയം (Ground Water Flooding), നഗരപ്രളയങ്ങൾ (Urban Flooding) എന്നിവയാണ്.

- **തീരദേശപ്രളയം (Coastal Flooding)**

  തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ ഉണ്ടാകുന്ന കൊടുങ്കാറ്റ്, ചുഴലിക്കാറ്റ്, കള്ളക്കടൽ എന്നിവ മൂലം ഉയരുന്ന തിരമാലകൾ വഴി കടലിലെ വെള്ളം കരയിലേയ്ക്ക് ഇരച്ചു കയറി തീരപ്രദേശങ്ങളിലേയ്ക്ക് ഒഴുകിയെത്തുമ്പോഴാണ് തീരദേശപ്രളയമുണ്ടാകുന്നത്.

- **നദികളിലെ പ്രളയം (River Flooding)**

  ശക്തമായ മഴ മൂലം സാധാരണയിൽ കൂടുതൽ വെള്ളം നദികളിലേയ്ക്ക് ഒഴുകിയെത്തുകയും നദികൾ കരകവിഞ്ഞൊഴുകുകയും ചെയ്യുമ്പോഴാണ് നദികളിൽ പ്രളയമുണ്ടാകുന്നത്.

- **മിന്നൽ പ്രളയം (Flash Flooding)**

മലമ്പ്രദേശങ്ങളിൽ പെയ്യുന്ന അതിശക്തമായ മഴമൂലമുണ്ടാകുന്ന മലവെള്ളപ്പാച്ചിൽ വളരെ കുറച്ചു സമയംകൊണ്ട് നദികളിലേയ്ക്ക് മിന്നൽ വേഗത്തിൽ ഒഴുകിയെത്തുമ്പോഴാണ് മിന്നൽ പ്രളയം ഉണ്ടാകുന്നത്. കിഴുക്കാംതൂക്കായി കിടക്കുന്ന മലമ്പ്രദേശങ്ങളുടെ താഴ്വരയിലുള്ള നദികളിലാണ് ഇത്തരം മിന്നൽ പ്രളയങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതും ഉരുൾപൊട്ടലിന് കാരണമാകുന്നതും.

- **ഭൂജലപ്രളയം (Ground Water Flooding)**

വളരെക്കാലം നീണ്ടുനിൽക്കുന്ന മഴ മൂലം വെള്ളം മണ്ണിലേയ്ക്ക് കിനിഞ്ഞിറങ്ങി മണ്ണ് കുതിർന്ന് ഭൂജലത്തിന്റെ അളവ് ഉയർന്ന് അത് മുകളിലേയ്ക്കെത്തി ഉണ്ടാകുന്നതാണ് ഭൂജലപ്രളയം. വീടുകളുടെ അടിത്തറ വഴി വീടുകൾക്കുള്ളിലേയ്ക്ക് പ്രവേശിക്കുന്ന വെള്ളം ഒഴുക്കിക്കളയുന്നതിന് ആഴ്ചകളും മാസങ്ങളും വേണ്ടിവരും.

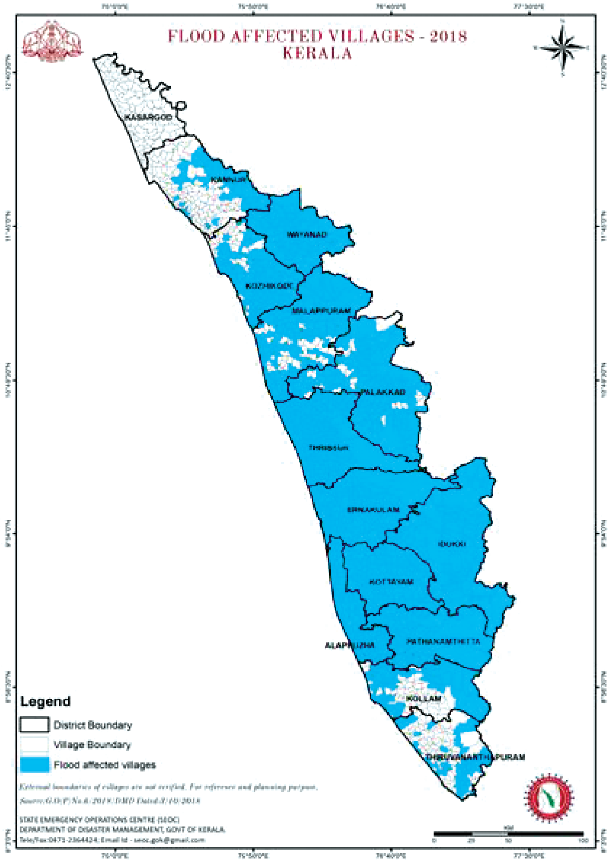
- **നഗരപ്രളയങ്ങൾ (Urban Flooding)**

നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മൂലം വെള്ളത്തിന് ഭൂമിയിലേയ്ക്കിറങ്ങുവാൻ തടസ്സമുണ്ടാകുന്നതാണ് നഗരപ്രദേശങ്ങളിലെ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന് കാരണം വെള്ളം ഒഴുകിപ്പോകാനുള്ള ഓടകൾ പോലെയുള്ള സ്വാഭാവിക ജലനിർഗ്ഗമന മാർഗ്ഗങ്ങളും കൃത്രിമമായി നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട ജലനിർഗ്ഗമന മാർഗ്ഗങ്ങളും അപര്യാപ്തമോ, അടഞ്ഞു കിടക്കുകയോ ചെയ്യുന്നതും ഇതിന് കാരണമാകുന്നു.

4. 2018-ലെ പ്രളയം

99-ലെ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിനു ശേഷമുള്ള (1924-ലെ മഹാപ്രളയം) ഏറ്റവും വലുതും രൂക്ഷവുമായ പ്രളയത്തിനാണ് 2018 ആഗസ്റ്റിൽ കേരളം സാക്ഷിയായത്. മൺസൂൺ മാസങ്ങളായ ജൂൺ മുതൽ സെപ്തംബർ വരെയുള്ള കാലയളവിൽ ലഭിക്കാറുള്ള സാധാരണ മഴയുടെ ഒന്നര മടങ്ങ് അധികം മഴ ലഭിച്ചതുമൂലം ഉണ്ടായ വെള്ളപ്പൊക്കവും ഉരുൾപൊട്ടലും സംസ്ഥാനത്ത് 400 ൽ അധികം പേരുടെ ജീവൻ അപഹരിച്ചു. പ്രകൃതി ദുരന്തം വസ്തുവകകൾക്കും അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾക്കും വ്യാപകമായ നാശനഷ്ടങ്ങൾ വരുത്തിവയ്ക്കുകയും ദുരന്ത മേഖലയിലേയ്ക്ക് എത്തിച്ചേരാൻ പോലും പ്രയാസമാകത്തക്ക വിധം എല്ലാ സേവനങ്ങൾക്കും തടസ്സം സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്തു.

പാർപ്പിട മേഖലയിലെ നാശനഷ്ടങ്ങൾക്കു കാരണം വെള്ളപ്പൊക്കവും ഉരുൾപൊട്ടലുമായിരുന്നു. കണക്കുകൾ പ്രകാരം സംസ്ഥാനത്ത് 17,500 റോളം വീടുകൾ പുനർനിർമ്മിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്. സംസ്ഥാനത്ത് 17316 വീടുകൾ പൂർണ്ണമായും 2 ലക്ഷത്തിലധികം വീടുകൾ ഭാഗികമായും നശിച്ചുപോയിട്ടുണ്ട്. (Rebuild kerala- mobile app accessed on 4th October 2018) പാർപ്പിട മേഖലയിൽ കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള നഷ്ടം 6410 കോടി രൂപയാണ്. (Kerala PDNA Floods & Landslides August 2018). പ്രളയബാധിത പ്രദേശങ്ങളായി വിജ്ഞാപനം ചെയ്യപ്പെട്ട മേഖലകൾ താഴെ കാണുന്ന ചിത്രത്തിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്നു.



കേരളത്തിന്റെ സാഹചര്യത്തിൽ ഉണ്ടായ വിവിധതരം പ്രളയങ്ങൾ

സാധാരണയിൽ നിന്നും 164% കൂടുതൽ മഴയാണ് 2018 ആഗസ്റ്റ് 1 മുതൽ 19 വരെയുള്ള ദിവസങ്ങളിൽ കേരളത്തിൽ ലഭിച്ചത്. സംസ്ഥാനത്തിന്റെ ചരിത്രത്തിൽ ആദ്യമായി 35 ജലസംഭരണികളും തുറക്കേണ്ടി വന്നു. വയനാട്, ഇടുക്കി ജില്ലകളിൽ പെയ്ത കനത്ത മഴ വലിയ ഉരുൾപൊട്ടലുകൾക്ക് കാരണമായി.

കനത്ത മഴ മൂലം ജലസംഭരണികളിൽ ആവശ്യമായ സംഭരണസ്ഥലം ഇല്ലാതെ വന്നതും നദികളുടെയും ജലാശയങ്ങളുടെയും അധികജലം ഉൾക്കൊള്ളാനുള്ള കഴിവ് ചുരുങ്ങിപ്പോയതും ഭൂമിയുടെ വെള്ളം വലിച്ചെടുക്കാനുള്ള കഴിവ് നഷ്ടമായതുമൊക്കെ വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന് കാരണമായി. റിസർവോയറുകൾക്കൊന്നും പ്രളയജലത്തെ ആഗിരണം ചെയ്യാനുള്ള പ്രത്യേകമായ സ്ഥലം ലഭ്യമല്ലാത്തതും അവയുടെ ചെറിയ ക്യാച്മെന്റ് ഏരിയയും കണക്കിലെടുക്കുമ്പോൾ ശക്തമായ പ്രളയങ്ങൾ ക്രമീകരിക്കുന്നതിൽ അവയുടെ പങ്ക് വളരെ തുച്ഛമാണ്. സമുദ്രനിരപ്പിനു താഴെയും, ധാരാളം നദികൾ ഒഴുകിയെത്തുന്നിടത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന പ്രദേശം എന്ന നിലയിലും കുട്ടനാടിലെ പലവീടുകളും രണ്ടാഴ്ചയിലധികം വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിപ്പോയി. (JRDNAWB/ADB) കായലിനു ചുറ്റുമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലും നദികൾ ഒഴുകുന്ന താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിലും നദീതീരങ്ങൾക്ക് താഴെയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലുമാണ് 1 മുതൽ 2 മീറ്റർ വരെ വെള്ളം കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന അസാധാരണ സാഹചര്യമുണ്ടായത്. ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലും സമതല പ്രദേശങ്ങളിലും വെള്ളം കെട്ടിക്കിടക്കുന്നത് കുറവായിരുന്നുവെങ്കിലും നദികൾ കരകവിഞ്ഞൊഴുകിയതും ശക്തമായ ഒഴുക്കും ജനങ്ങളെ പരിഭ്രാന്തരാക്കുകയും നദീതീരങ്ങൾക്കടുത്തുള്ള വീടുകൾ, വിളകൾ എന്നിവയ്ക്ക് കനത്ത നാശനഷ്ടങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുകയും ചെയ്തു.

ചുരുക്കത്തിൽ പല ഘടകങ്ങളുടെ ഒരേ സമയത്തുള്ള അപൂർവ്വമായ സഞ്ചയത്തിന്റെ ഫലമാണ് കേരളത്തിലെ പ്രളയത്തിന്റെ തീവ്രത കൂട്ടിയതും നാശനഷ്ടങ്ങൾക്ക് കാരണമായതും. (Kerala PDNA Floods & Landslides August 2018).

അദ്ധ്യായം

പ്രളയം
കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന നാശനഷ്ടങ്ങൾ

2

1. വീടുകളുടെ വർഗ്ഗീകരണം

നിർമ്മാണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ അനുസരിച്ച് വീടുകളെ മൂന്നു വിഭാഗങ്ങളായി വർഗ്ഗീകരിക്കാം.

പക്കാ

- ചുടുകട്ട, കല്ല്, സിമെന്റ് ബ്ലോക്ക്, കോൺക്രീറ്റ് എന്നിവ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച ചുവരുകളും,
- ഓടുകൾ, സ്ലേറ്റ്, മെറ്റൽ ഷീറ്റ്, സിമെന്റ് ഷീറ്റ്, ചുടുകട്ട, കോൺക്രീറ്റ് എന്നിവ കൊണ്ടുള്ള മേൽക്കൂരയും ഉള്ള വീട്.

ഭാഗികമായ പക്കാ

ചുമരുകളോ മേൽക്കൂരയോ പക്കാ വസ്തുക്കൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച വീട്.

കച്ചാ വീടുകൾ
മണ്ണ് ഉപയോഗിച്ച് ഭിത്തികൾ കെട്ടിയതും പുല്ലോ ഓലയോ മേഞ്ഞതുമായ വീടുകൾ.

കേരളത്തിലെ പരമ്പരാഗതമായ വീടുകൾ നിർമ്മിച്ചിരിക്കുന്നത്,
മണ്ണ് /തടി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ചുമരുകളും ഓടിട്ട വീടുകളും തെക്കൻ കേരളത്തിലും

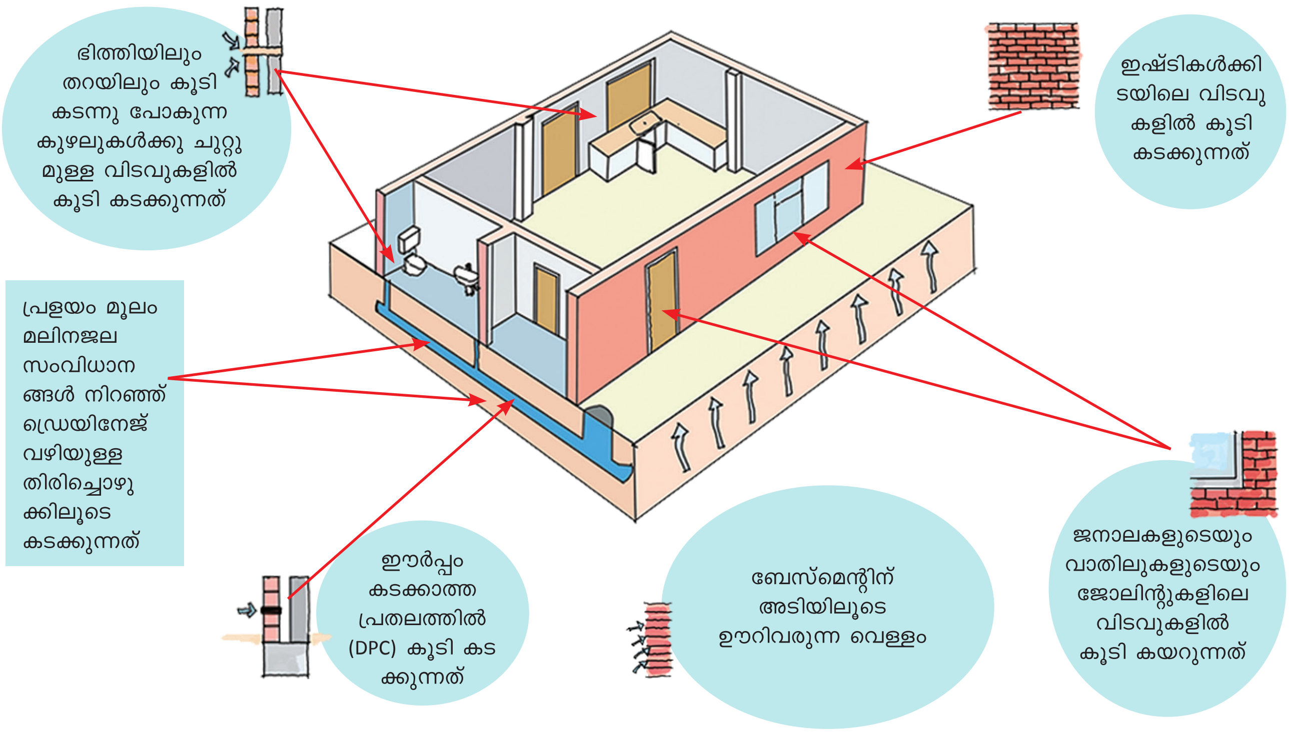
മണ്ണ് / വെട്ടുകല്ല് ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള ചുമരുകളോ, തടിയും ഓടും ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള മേൽക്കൂരകളോ ഉള്ള വീടുകൾ വടക്കൻ കേരളത്തിലും.

എന്നാൽ ഇക്കാലത്ത് ഗൃഹനിർമ്മാണവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സാങ്കേതികതകളെ ആകെ മാറ്റിമറിക്കുന്ന വിധത്തിൽ പലതരം നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ കമ്പോളത്തിൽ ലഭ്യമാണ്. പലസ്ഥലങ്ങളിലും മണ്ണിന്റെ സ്ഥാനത്ത് ചുടുകട്ടയും സിമെന്റ് ബ്ലോക്കുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. എന്നിരുന്നാലും ഇപ്പോഴും വളരെയധികം മൺവീടുകൾ പാലക്കാട്, തൃശൂർ, കൊല്ലം ജില്ലകളിൽ കാണാവുന്നതാണ്. വടക്കൻ കേരളത്തിൽ ഇപ്പോഴും കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കുന്നത് വെട്ടുകല്ലുകളാണ്. തടി കൊണ്ടുള്ള മേൽക്കൂരകളെക്കാൾ കോൺക്രീറ്റ് / ജി. ഐ. മേൽക്കൂരകളാണ് ഇന്ന് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

ഈ കൈപ്പുസ്തകം ഊന്നൽ നൽകുന്നത് ഭാരം വഹിക്കുന്ന ചുമരുകളോ കോൺ ക്രീറ്റ് തൂണ് ചട്ടക്കൂടുകളോ ഉള്ള വീടുകൾക്കാണ്. മൺചുമരുകളാൽ നിർമ്മിക്കപ്പെട്ട വീടുകളിൽ താമസിക്കുന്നവർക്കും പ്രളയ പ്രതിരോധത്തിനുള്ള നടപടികൾ ഇതിൽ നിർദ്ദേശിക്കുന്നുണ്ട്.

2. എങ്ങനെയാണ് വീടുകളിൽ പ്രളയജലം കടക്കുന്നത് ?

- തുറസ്സുകൾ, വാതിലുകൾ, ജനാലകൾ
- വെള്ളം കയറിയ സെപ്റ്റിക് ടാങ്കുകളിൽ നിന്നുള്ള മലിനജലത്തിന്റെ തിരിച്ചൊഴുക്ക്, ജലനിർഗ്ഗമന മാർഗ്ഗങ്ങളിലെ ജലം സംഭരിക്കുവാനുള്ള കുഴികൾ, മലിനജലം പുറത്തേയ്ക്ക് ഒഴുക്കി വിടുന്ന കുഴലുകൾ, ശുചിമുറികളിലെ സാനിട്ടറി ഫിറ്റിംഗുകൾ എന്നിവ വഴിയുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ ഒഴുക്ക്.
- പുറത്തുള്ള തേയ്ക്കാത്ത ഭിത്തികളിലെ വിടവുകൾ വഴി കിനിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന വെള്ളം.
- ഈർപ്പം തടഞ്ഞു നിർത്താനുള്ള ആവരണങ്ങൾ ഇല്ലാത്ത കട്ടകളിലെ സുഷിരങ്ങളിൽ കൂടി കാപ്പിലറി ആക്ഷൻ വഴി അകത്ത് പ്രവേശിക്കുന്ന വെള്ളം.


ഭിത്തിയിലും
തറയിലും കൂടി
കടന്നു പോകുന്ന
കുഴലുകൾക്കു ചുറ്റു
മുള്ള വിടവുകളിൽ
കൂടി കടക്കുന്നത്
ഇഷ്ടികൾക്കി
ടയിലെ വിടവു
കളിൽ കൂടി
കടക്കുന്നത്
പ്രളയം മൂലം
മലിനജല
സംവിധാന
ങ്ങൾ നിറഞ്ഞ്
ഡ്രെയിനേജ്
വഴിയുള്ള
തിരിച്ചൊഴു
ക്കിലൂടെ
കടക്കുന്നത്
ഈർപ്പം
കടക്കാത്ത
പ്രതലത്തിൽ
(DPC) കൂടി കട
ക്കുന്നത്
ബേസ്മെന്റിന്
അടിയിലൂടെ
ഊറിവരുന്ന വെള്ളം
ജനാലകളുടെയും
വാതിലുകളുടെയും
ജോലിന്റുകളിലെ
വിടവുകളിൽ
കൂടി കയറുന്നത്

3. നാശനഷ്ടങ്ങൾ ഉണ്ടാകുന്നതിനുള്ള കാരണങ്ങൾ?

പ്രളയകാലത്ത് കെട്ടിനിൽക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെയോ ഒഴുകി വരുന്ന വെള്ളത്തിന്റെയോ സമ്മർദ്ദത്താലോ പൊങ്ങിമറിയുന്ന തിരമാലകളുടെ ആഘാതത്താലോ കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കുന്നു. നിർമാണവസ്തുക്കളുടെയോ അടിയിലുള്ള മണ്ണിന്റെ ഒലിച്ചുപോകൽ കൊണ്ടോ അടിസ്ഥാനം ഇരുന്നുപോകുകയും, സ്ഥാനചലനം സംഭവിച്ച് ഉയർന്നു പോകുകയും (തോണി / പൊങ്ങിക്കിടക്കുന്ന അവസ്ഥ), അടിസ്ഥാനത്തിന്റെ ഭിത്തികൾ ഇളകിപ്പോകുകയും, ഉരഞ്ഞുപോകുകയും, ഭിത്തി തകരുകയും, മറ്റ് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. മിന്നൽ പ്രളയങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ കെട്ടിടങ്ങൾക്കേൽക്കുന്ന വലിയ ആഘാതം ഒഴുകി വരുന്ന അവശിഷ്ടങ്ങൾ, ചെളി, കല്ല്, മരങ്ങൾ മുതലായവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ടാണ് സംഭവിക്കുന്നത്.

മഴയോ, കടലാക്രമണം കൊണ്ടുള്ള കടലേറ്റം കൊണ്ടോ, നദീജലപ്രളയം, നഗരപ്രളയം എന്നിവ മൂലമോ ഉണ്ടാകുന്ന പ്രളയങ്ങൾ കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് കേടുപാടുകൾ വരുത്തുന്ന ഘടകങ്ങളും അതിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന നാശവുംഇവയാണ്.

ക്രമ നം.	ഘടകം	ബലം
1	എ) പ്രളയത്തിന്റെ ആഴം	കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന വെള്ളം ഏൽപ്പിക്കുന്ന ഭാരം രണ്ടുതരത്തിലുണ്ട്. (i) വശങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള സമ്മർദ്ദം: ഇത് സംഭവിക്കുന്നത് ഭിത്തികളുടെ പുറം വശത്തുള്ള ജലനിരപ്പ് അകവശത്തുള്ള ജലനിരപ്പിനെക്കാൾ കൂടുമ്പോഴാണ്. പ്രളയജലം ഉയരുമ്പോൾ, പുറത്തെ ഭിത്തിയിലെ ഉയർന്ന വെള്ളത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദം ഭിത്തിയെ അകത്തേക്ക് തള്ളുന്നു. ഇത് ഭിത്തികൾക്ക് സ്ഥായിയായ വ്യതിചലനം ഉണ്ടാക്കുകയും ഭിത്തികൾക്ക് നാശമുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ചോരുന്ന കെട്ടിടത്തിൽ ഇത്തരത്തിലുള്ള നാശത്തിനുള്ള സാദ്ധ്യത കുറവാണ്.

1	എ) പ്രളയ ത്തിന്റെ ആഴം ബി)പ്രളയത്തിന്റെ കാലപരിധി	(ii)മുകളിലേയ്ക്കുള്ള ബലം : വെള്ളത്തിന്റെ വ്യതിചലനം മൂലം കെട്ടിടത്തിന്റെ ഘടനയുടെ മുകളി ലേയ്ക്കുള്ള ഉയരൽ. (വെള്ളത്തിന്റെ ചലനം തോണിയെ ചലിപ്പിക്കുന്ന തുപോലെ) തറയിൽ നിന്ന് മുകളി ലേയ്ക്ക് മർദ്ദമുണ്ടാകുകയും ഭിത്തിയിലും തറയിലും വിള്ളലുകൾ ഉണ്ടാകാൻ കാരണമാകുകയും ചെയ്യും.
2.	എ) പ്രളയത്തിന്റെ പ്രവേഗം ബി) തിരമാലക ളുടെ പ്രഭാവം	ഒഴുകുന്ന ജലത്തിന്റെ ഭാരം : പ്രളയകാലത്ത് കെട്ടിടത്തിനു ചുറ്റും ഒഴുകുന്ന വെള്ളം. എ) ഒഴുക്കിന് അഭിമുഖമായി നിൽക്കുന്ന അടിത്തറയിൽ ആഘാതമേൽപ്പിക്കുന്നു. ബി) കെട്ടിടത്തിന്റെ വശങ്ങളെ ബാധിക്കുന്നു. സി) കെട്ടിടത്തിന്റെ പിൻഭാഗത്തേ യ്ക്കുള്ള വലിച്ചെടുക്കൽ : ഈ ഭാരം, പ്രളയജലത്തിന്റെ പ്രവേഗം, കെട്ടിടത്തിന്റെ ആകൃതി എന്നിവയെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുകയും ഭിത്തികളുടെ തകർച്ചയ്ക്ക് കാരണമാകുകയും ചെയ്യും. അതിവേഗത്തിലൊഴുകുന്ന വെള്ളം അടിസ്ഥാനം താങ്ങുന്ന മണ്ണിനെ കളയുന്നു. മണൽകലർന്നതോ പശിമ കുറഞ്ഞതോ ആയ മണ്ണ് വേഗത്തിൽ പോകാനോ കെട്ടിടത്തിന്റെ ഘടനയ്ക്ക് ഭാഗികമായോ പൂർണമായോ കേടുവരുത്താനോ കഴിയും

3.	പ്രളയ ജലത്തിലെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ	ഭാരങ്ങളുടെ ആഘാതം : ഇത് തീര ദേശ പ്രളയത്തിലോ പ്രളയജലത്തിലെ ഒഴുകി വരുന്ന അവശിഷ്ടങ്ങൾ മൂലമോ സംഭവിക്കും. ഭാരങ്ങളുടെ ആഘാതം വളരെ വിനാശകരമായ ഒന്നാണ്. ഇതിനു പുറമെ പ്രളയജല ത്തിൽ ഒഴുകി വരുന്ന അവശിഷ്ട ങ്ങൾ താഴേയ്ക്ക് ഒഴുകി അതുമായി സമ്പർക്കത്തിൽ വരുന്ന എല്ലാ ഘടക ങ്ങൾക്കും ആഘാതമേൽക്കുന്നു.

മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച പൊതുവായ കാരണങ്ങൾക്കു പുറമെ കേരളത്തിന്റെ സാഹചര്യത്തിൽ നാശത്തിനു കാരണമായ മറ്റു മുഖ്യ ഘടകങ്ങൾ.

i. പ്രളയ പ്രദേശവുമായുള്ള അടുപ്പം

ii. വ്യവസ്ഥകൾ പാലിക്കാതെയുള്ള നിർമ്മാണം : കേരളത്തിൽ വ്യവ സ്ഥകൾ പാലിക്കാതെ നടത്തിയ നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ വീടുകളുടെ നാശത്തിന് ഇടയാക്കിയിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ വ്യവസ്ഥ കൾ പാലിച്ചുകൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച വീടുകൾ ദിവസങ്ങളോളം വെള്ള ത്തിൽ മൂടിക്കിടന്നിട്ടും തകരുകയോ ഘടനാപരമായ കേടുപാടു കൾ സംഭവിക്കുകയോ ചെയ്തില്ല. (Kerala PDNA Floods & Landslides August 2018)

iii. നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളുടെ തെരഞ്ഞെടുക്കൽ

iV. മോശമായ നിർമ്മാണ രീതികളും തൊഴിൽ നൈപുണ്യത്തിന്റെ അഭാവവും

4. നാശനഷ്ടങ്ങളുടെ തരങ്ങൾ

താഴെ കാണുന്ന പട്ടിക പ്രളയ സംബന്ധമായി കെട്ടിടങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന വിവിധതരം ഘടകങ്ങളെയും നാശനഷ്ടങ്ങളെയും കാണിക്കുന്നു.

ക്രമ നം.	കെട്ടിടങ്ങളെ ബാധിക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ	വ്യത്യസ്ത ഘടകങ്ങളാൽ ഉണ്ടാകുന്ന നാശനഷ്ടങ്ങളുടെ തരം
1	പ്രളയ ത്തിന്റെ ആഴം	പ്രളയത്തിന്റെ ആഴം തറനിരപ്പിനേക്കാൾ കൂടിയാൽ വീട്ടു സാധനങ്ങൾ, സേവനങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് കേടുവരുത്തും.

2	പ്രളയത്തിന്റെ ദൈർഘ്യം	72 മണിക്കൂറിലധികം കെട്ടിക്കിടക്കുന്ന പ്രളയജലം വീടിന്റെ ഘടനയെ സാരമായി ബാധിക്കാം. കേരളത്തിൽ ഈയിടെ ഉണ്ടായ പ്രളയത്തിൽ ധാരാളം കെട്ടിടങ്ങൾ ഒരാഴ്ചയ്ക്കുമേൽ വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടന്നതു മൂലം ചില കെട്ടിടങ്ങൾ തകരുകയും മറ്റുള്ളവയുടെ ഘടനയ്ക്കും മേൽക്കെട്ടിലെ ഭിത്തിക്കും അടിസ്ഥാനത്തിനും കേടുവരുകയും ചെയ്തു.
3	പ്രളയത്തിന്റെ പ്രവേഗം	അടിസ്ഥാനത്തിന് അടിയിലുള്ള മണ്ണ് ഒലിച്ചുപോകാനും അത് തകർച്ചയിലേയ്ക്ക് നയിക്കാനും ഇടയാക്കുന്നു. കൽപ്പണിയിലെ ചാന്ത്/ പരുക്കൻ ഒലിച്ചുപോകാനും ഇടയുണ്ട്.
4	തിരമാലകളുടെ പ്രഭാവം	തീരപ്രദേശങ്ങളിൽ തിരമാലകൾ വലിയ ആഘാതത്തോടെ കെട്ടിടങ്ങളിൽ പതിച്ച് വലിയ തകർച്ചയുണ്ടാക്കുന്നു.
5	പ്രളയജലം കൊണ്ടുവരുന്ന അവശിഷ്ടങ്ങൾ	ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രളയജലം കൊണ്ടുവരുന്ന അവശിഷ്ടങ്ങൾക്ക് കെട്ടിടങ്ങളെ തകർക്കാൻ കഴിയും.

പ്രളയത്തിന്റെ ആഴവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കേടുപാടുകൾ താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

പ്രളയജലത്തിന്റെ ആഴം	**വീടുകൾക്ക് സംഭവിക്കുന്ന കേടുപാടുകൾ**	**സേവനങ്ങൾക്കും ഫിറ്റിംഗുകൾക്കും സംഭവിക്കുന്ന കേടുപാടുകൾ**
അടിത്തറ നിരപ്പിനു താഴെ	• ദുർബ്ബലമായതോ കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ചതോ ആയ അടിത്തറ, ഒഴുക്കിന്റെ ശക്തിമൂലമോ വെള്ളത്തിൽ മൂടിക്കിടന്നതുമൂലമോ വീടിന്റെ അടിത്തറയ്ക്കും താഴെയുള്ള മണ്ണ് ഒലിച്ചു പോകുന്നതു കൊണ്ടുണ്ടാകുന്ന ശോഷണവും ബലക്ഷയവും.	• സെല്ലാർ, ബേസ്മെന്റ് എന്നിവയിലെ ഇലക്ട്രിക്കൽ സോക്കറ്റുകൾക്കും, ഫിറ്റിങ്ങുകൾക്കും മറ്റ് സേവനങ്ങൾക്കും സംഭവിക്കുന്ന കേടുപാടുകൾ.

അടിത്തറ നിരപ്പിനു താഴെ	• അടിത്തറയിൽ നിറയ്ക്കുന്ന മണ്ണ് ഒഴുകിപ്പോകുന്നതു മൂലം താഴത്തെ നില ഇടിഞ്ഞുതാഴുന്ന അവസ്ഥ. • വെള്ളത്തിന്റെ മർദ്ദം മൂലം അടിത്തറയിൽ ഉണ്ടാകുന്ന വിള്ളൽ. • അകത്ത് വന്നടിയുന്ന എക്കലിൽ നിന്നുള്ള ചെളി. • ശരിയായ രീതിയിൽ ഉണങ്ങാത്തതുമൂലം ഘടനയിലും നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളിലും സംഭവിക്കുന്ന ബലക്ഷയം.	• പ്രളയത്തിൽ മുങ്ങിയ മൂടികൾ വഴിയോ ഭൂജലം കയറി ടാങ്കുകൾ മുങ്ങിപ്പോകുന്നതുകൊണ്ടോ സെപ്റ്റിക് ടാങ്കുകളിൽ വെള്ളം കയറാം. രണ്ടു തരത്തിലും ശുചിമുറികൾ, ഷവറുകൾ, കുളിമുറികളിലെ ഓടകളുടെ തുറസ്സുകൾ എന്നിവ വഴി വീടിനുള്ളിലേയ്ക്ക് വെള്ളം കടക്കാം.
അടിയിലുള്ള നിലയ്ക്കു താഴെ	• തടിയിൽ അടിഞ്ഞുകൂടുന്ന അധിക ഈർപ്പം മൂലമുണ്ടാകുന്ന വളവുകൾ. • ദ്രവിക്കലും പൂപ്പലും. • ലോഹഭാഗങ്ങളുടെ തുരുമ്പിക്കൽ മൂലം സംഭവിക്കുന്ന ബലക്ഷയം.	സെപ്റ്റിക് ടാങ്കുകൾ തകരാനും അടുത്തിടെ സ്ഥാപിച്ചവ ഇളകാനുമുള്ള സാധ്യതകൾ. • ടെലിഫോൺ, കേബിൾ വയറിംഗുകൾക്കും സേവനങ്ങൾക്കും സംഭവിക്കാവുന്ന കേടുപാടുകൾ.
അടിത്തറ നിരപ്പിൽ നിന്ന് 0.6 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ വരെ	• ഹോളോ ബ്ലോക്ക് കട്ടകൾക്കിടയിലുള്ള വിടവുകളിൽ എക്കലും വെള്ളവും കെട്ടിനിൽക്കുന്നത്. • തറയിൽ പരുക്കനിടുന്നത് ഇളകിമാറുന്നത്. • ഭിത്തികൾ പൂശുന്നതിലും ചായമടിക്കുന്നതിലും മറ്റ് പ്രതലങ്ങൾ കൊണ്ട് പൊതിയുന്നതിലും ക്ലാഡിംഗുകളിലും സംഭവിക്കുന്ന കേടുപാടുകൾ.	

ഭൂനിരപ്പിൽ നിന്ന് 0.6 മീറ്റർ ഉയരത്തിലുള്ള തറനിരപ്പ്	• വ്യത്യസ്ഥ അളവിൽ തറ പൊങ്ങിയിളകുന്നതു മൂലമുണ്ടാകുന്ന കേടുപാടുകൾ. • പുനരുപയോഗം സാധ്യമല്ലാത്ത രീതിയിൽ തടി അടിസ്ഥാന വസ്തുവായിട്ടുള്ള നിർമ്മാണ സാമഗ്രികൾക്ക് സംഭവിച്ച കേടുപാടുകൾ (വാതിലുകൾ, ജനാലകൾ, മേൽക്കൂരകൾ, ഫർണീച്ചറുകൾ മുതലായവ) • അകം വാതിലുകൾക്കും പുറം വാതിലുകൾക്കും കട്ടിളകൾക്കും ഉണ്ടാകുന്ന കേടുപാടുകൾ.	
അടിത്തറ നിരപ്പിൽ നിന്ന് 0.6 മീറ്റർ ഉയരത്തിനു മുകളിൽ	• ശക്തമായ മഴമൂലമോ വെള്ളം മൂടിക്കിടന്നതുമൂലമോ ഭിത്തികൾ കുതിർന്ന് ഭാരം താങ്ങാനാവാതെ തകർന്നു വീഴുന്നത്. • ഘടനാപരമായ കോട്ടങ്ങൾ : കെട്ടിടങ്ങളുടെ രൂപഘടനയനുസരിച്ച് ഇത് വ്യത്യാസപ്പെടാവുന്നതാണ്. • ജനാലകൾക്കേൽക്കുന്ന കേടുപാടുകൾ. • ഒഴുകിവരുന്ന വലിയ അവശിഷ്ടങ്ങൾ കെട്ടിടങ്ങളുടെ രൂപഘടനയ്ക്ക് വരുത്താവുന്ന കേടുപാടുകൾ • വെള്ളം മുങ്ങിക്കിടന്നതു മൂലവും മേൽക്കൂര ഒഴുകിപ്പോയതു മൂലവുമുള്ള കേടുപാടുകൾ.	• ഉയർന്ന സ്ഥലത്ത് സ്ഥാപിച്ച യൂണിറ്റുകൾക്കും ഇലക്ട്രിക്കൽ വയറിംഗിനും ഉപകരണങ്ങൾക്കും സംഭവിക്കുന്ന കേടുപാടുകൾ.

ഇതിനു പുറമെ പ്രളയജലത്തിൽ അടങ്ങിയിട്ടുള്ള മലിനജലം, ഹൈഡ്രോകാർബൺ, എക്കൽ, ഉപ്പ് തുടങ്ങിയ ജൈവരാസ പദാർത്ഥങ്ങൾ താമസിക്കുന്നവർക്കു മാത്രമല്ല, വീടുകളെയും ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു.

അദ്ധ്യായം

പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണം
പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന കെട്ടിടങ്ങൾ

3

ഏതു തരം പ്രളയമായാലും കെട്ടിടങ്ങൾക്കു സംഭവിക്കുന്ന നാശം ചെറുതും എളുപ്പത്തിൽ പരിഹരിക്കാവുന്നതും ആളുകൾക്ക് എത്രയും വേഗം അവ താമസയോഗ്യമാകുകയും ചെയ്യുക എന്നതായിരിക്കണം പ്രളയത്തെ ചെറുക്കുന്ന നിർമ്മാണത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം.

ഇനി പറയുന്ന ഘടകങ്ങൾ മൂലമുണ്ടാകുന്ന എടുത്തു പറയത്തക്ക നാശങ്ങളെ അതിജീവിക്കുവാൻ പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് കഴിവുണ്ടായിരിക്കണം.

എ) വെള്ളം കെട്ടിക്കിടക്കുന്നതിന്റെ ഫലമായി (72 മണിക്കൂറിലധികം)

ബി) അടിത്തറയ്ക്ക് കോട്ടം വരുത്തുന്ന തരത്തിൽ വെള്ളത്തിന്റെ ഒഴുക്ക്.

സി) തീരത്തുനിന്നുയരുന്ന തിരയുടെ ഫലമായി കെട്ടിടങ്ങൾക്കുണ്ടാകുന്ന ആഘാതം.

ഡി) ഒഴുകിയെത്തുന്ന ചെളി / കെട്ടിട അവശിഷ്ടങ്ങൾ / മരങ്ങൾ.

പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്നതിന് കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് താഴെ പറയുന്ന സ്വഭാവവിശേഷങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

- നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ പ്രളയ സുരക്ഷിതമായിരിക്കണം.
- അടിത്തറയ്ക്ക് കോട്ടം സംഭവിക്കാതെയും പ്രളയശേഷം പൂർണ്ണമായി പ്രവർത്തനക്ഷമവും ആയിരിക്കണം.
- മതിലുകളോനിർണ്ണയിക്കപ്പെട്ട ഡിസൈൻ ജലനിരപ്പിന് താഴെ ഇളക്കിമാറ്റാവുന്ന വിധത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന എൻക്ലോഷറുകളോ കെട്ടിടത്തിന് നാശം സംഭവിക്കാതെ സൂക്ഷിക്കുന്നു.
- ചുമരുകളും മേൽക്കൂരയും ജനാലകളും വാതിലുകളും തകരാതെ നിൽക്കും.
- പ്രളയശേഷം അടുക്കളയും ശുചിമുറികളും കിടപ്പുമുറിയും ഉപയോഗയോഗ്യമായിരിക്കണം.
- പ്രളയത്തിനു ശേഷവും കെട്ടിടത്തിലെ ജലവിതരണം (പമ്പ് ഉൾപ്പെടെ) വൈദ്യുതി, സാനിട്ടറി ഉപകരണങ്ങൾ തുടങ്ങിയ സേവനങ്ങൾക്ക് കേടു സംഭവിക്കാതെയും വേഗത്തിൽ പുന:സ്ഥാപിക്കാനും കഴിയണം.
- കെട്ടിടത്തിന്റെ ഡിസൈൻ പ്രളയജല നിരപ്പിന് മുകളിലായി എളുപ്പത്തിൽ നശിക്കാവുന്ന സാധനങ്ങളും ഉപകരണങ്ങളും താൽക്കാലികമായി സൂക്ഷിക്കുവാനുള്ള സൗകര്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- വൈദ്യുതി ലൈനുകൾ ഓഫ് ചെയ്യുന്നതുപോലെയോ അപായ സാധ്യതയുള്ള ഭാഗങ്ങൾ മാറ്റുന്നതുപോലെയോ ഉള്ള അടിയന്തിരമായി ചെയ്യേണ്ട പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കുള്ള സൗകര്യം.

ചുരുക്കത്തിൽ, ഒരു പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന കെട്ടിടം, പ്രളയശേഷം കുറഞ്ഞ തുക ചെലവഴിച്ചു (വൃത്തിയാക്കലിനുംമറ്റും) കൊണ്ടും കുറഞ്ഞസമയത്തിനുള്ളിലും ഉപയോഗയോഗ്യമാകണം.

1. നിർമ്മാണ സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കൽ

സുരക്ഷിതവും സുസ്ഥിരവുമായ പാർപ്പിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന ഘടകങ്ങൾ സൂക്ഷ്മതയോടെ കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതാണ്.

- പ്രദേശം, സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കൽ, കൃത്യമായ ആസൂത്രണം.
- നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളും നിർമ്മാണ രീതികളും
- രൂപരേഖ

ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുന്ന പാർപ്പിടങ്ങളുടെ നിർമ്മാണത്തിൽ പ്രാഥമിക മുൻതൂക്കം നൽകേണ്ടത് സ്ഥാനനിർണ്ണയത്തിനാണ്. താഴെ പറയുന്ന വസ്തുതകളെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയായിരിക്കണം സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടത്.

- ഭൂവിനിയോഗ പദ്ധതിയനുസരിച്ച് നിർമ്മാണ ത്തിന് അനുവദനീയമായ സ്ഥലമാണോ എന്നത്
- അപകടസാദ്ധ്യതയുള്ള സ്ഥലവുമായുള്ള അടുപ്പം
- അടിസ്ഥാന സൗകര്യങ്ങൾ
- പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദപരമല്ലാത്ത സ്ഥലങ്ങൾ (ഉദാ: വെള്ളത്തിന്റെ സ്വാഭാവികമായ ഒഴുക്കിനെ തടയുന്നതും വെള്ളം ഭൂമിയി ലേയ്ക്ക് ഇറങ്ങാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങളെ തടസ്സപ്പെടു ത്തുന്നതുമായവ)
- എത്തിച്ചേരാനുള്ള സൗകര്യം/ നിർമ്മാണ സാമ ഗ്രികൾ എത്തിക്കാനുള്ള സൗകര്യം

പ്രളയംമൂലം ആളുകളെ മാറ്റിപ്പാർപ്പിക്കേണ്ട സാഹചര്യങ്ങളിൽ സുസ്ഥിരമായ സമൂഹങ്ങളെ സൃഷ്ടിക്കുന്നതിന് സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കുന്ന കാര്യത്തിൽ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ കൂടി ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതായിട്ടുണ്ട്.

- ഉപജീവനമാർഗ്ഗ സാദ്ധ്യതകൾ
- വിദ്യാഭ്യാസ സൗകര്യങ്ങൾ
- പ്രാദേശികമായ തൊഴിൽ സാദ്ധ്യതകൾ

സ്ഥലം വാങ്ങൽ / മറ്റ് രീതിയിൽ ഏറ്റെടുക്കലുകൾ നടത്തുമ്പോൾ ആ സ്ഥലം കേരള നെൽവയൽ തണ്ണീർത്തട ചട്ടങ്ങൾ, പരിസ്ഥിതി നിയമത്തിനു കീഴിലുള്ള തീരദേശ റെഗുലേഷനുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് പുറപ്പെടുവിച്ചിട്ടുള്ള വിജ്ഞാപനം, കേരള മുനിസിപ്പൽ കെട്ടിട നിർമ്മാണ ചട്ടങ്ങൾ എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിയമപരമായ വ്യവസ്ഥകൾ പാലിച്ചുകൊണ്ടുള്ളതാണോ എന്നതെല്ലാം പരിശോധിക്കേണ്ടതാണ്. വാങ്ങാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന സ്ഥലം യാതൊരുവിധത്തിലുള്ള തർക്കത്തിലും പെടുന്നതല്ല എന്നതും ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്.

2. രൂപരേഖ തന്ത്രങ്ങൾ

പ്രളയ സംബന്ധമായി കണക്കിലെടുക്കേണ്ട ഏറ്റവും പ്രധാനപ്പെട്ട ഘടകങ്ങൾ

പ്രളയസാദ്ധ്യതയ്ക്ക് കാരണമാകാവുന്ന സ്രോതസ്സുകൾ

സ്രോതസ്സുമായുള്ള അടുപ്പം

പ്രളയ സ്രോതസ്സിൽ നിന്നുള്ള ഉയരം

പ്രളയത്തിന്റെ ആവൃത്തി
പ്രളയത്തിന്റെ ആഴം.

മേൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള സൂചകങ്ങളിൽ വീടുകളുടെ രൂപരേഖയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ഏറ്റവും പ്രധാനമായത് പ്രളയത്തിന്റെ ആഴമാണ്.

പ്രളയ ആഴം = പ്രളയജലനിരപ്പ് – ഭൂമിയുടെ നിരപ്പ്

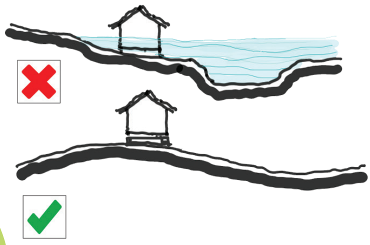
പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണ രീതി, "വെള്ളത്തിന് ഇടമുണ്ടാക്കുക", "വെള്ളത്തിനോടൊപ്പം ജീവിക്കുക" എന്നീ സങ്കൽപങ്ങളെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തിയായിരിക്കേണ്ടതാണ്. താഴെ പറയുന്ന ഉപായങ്ങളാണ് ലോകമെമ്പാടും പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്നതിന് സ്വീകരിച്ചിട്ടുള്ളത്.

പ്രളയ അതിജീവന നിർമ്മാണ സമീപനങ്ങൾ

ഒഴിവാക്കൽ	പ്രതിരോധം	അതിജീവനം
0.3 മീ.മി കുറഞ്ഞ പ്രളയ ആഴം	0.3 മി.മി.ക്കും 0.6 മി.മി.ക്കും ഇടയിലെ പ്രളയ ആഴം	0.6 നു മുകളിലുള്ള പ്രളയ ആഴം

ഒഴിവാകൽ
സൈറ്റ് ലേഔട്ടിലൂടെ കെട്ടിടത്തിൽ വെള്ളം കയറുന്നത് തടയുക

സാദ്ധ്യമായിടത്തോളം പ്രളയസാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ വീട് നിർമ്മാണം ഒഴിവാക്കുന്നതിലൂടെ.



ഭൂനിരപ്പ് ഉയർത്തൽ – കെട്ടിടം നിർമ്മിക്കുന്ന സ്ഥലം തറനിരപ്പിൽ നിന്ന് ഉയർത്തുന്നതിലൂടെ.

ജലനിർഗ്ഗമനം ഉറപ്പുവരുത്തുന്ന വിധത്തിൽ ലാന്റ് സ്കേപ്പിംഗ് നടത്തുന്നതിലൂടെ.

ഓടകൾ, വെള്ളം കെട്ടി നിർത്തുന്ന തടങ്ങൾ, വരമ്പുകൾ, ബണ്ടുകൾ മുതലായ പ്രളയത്തിന്റെ തീവ്രത കുറയ്ക്കുന്ന ഘടനാപരമായ നടപടികൾ കൈക്കൊള്ളുന്നതിലൂടെ.

ഓടകൾ

ചിറ/ ബണ്ട്

ചിറ/ ബണ്ട് തുടങ്ങിയ ഘടനാപരമായ പ്രളയ ലഘൂകരണ നടപടികൾ

പ്രതിരോധം

വെള്ളം ഒഴിവാക്കുന്ന ഉപായം / ഡ്രൈ ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗ് – പരമാവധി വെള്ളം പ്രവേശിക്കുന്നത് കുറയ്ക്കുന്നതിനുള്ള നടപടികൾ.

- താഴത്തെ നില വെള്ളം കയറാത്ത വിധത്തിൽ നിർമ്മിക്കുക – താഴത്തെ നിലയിലെ ചുമരുകളും തുറസ്സുകളും വെള്ളം ഉള്ളിലേയ്ക്ക് കടക്കാത്ത വിധത്തിൽ സീൽ ചെയ്യുക. എൻക്ലോഷറുകൾ, സീലന്റ്സ്, മെംബ്രെയിൻസ്, കോട്ടിംഗ് എന്നിവ താഴത്തെ

നില വെള്ളം കയറാതെ സുരക്ഷിതമാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

- താഴത്തെ നില അത്യന്താപേക്ഷിതമല്ലാത്ത ആവശ്യങ്ങൾക്ക് നീക്കി വയ്ക്കുക (ഉദാ: വാഹന പാർക്കിംഗ്, ശുചിമുറി മുതലായവ)

- പൊയ്ക്കാലിൽ വീട് നിർമ്മിക്കുക - തൂണുകൾ, പില്ലറുകൾ, കമാനങ്ങൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് അടിത്തറ താങ്ങിനിർത്തിക്കൊണ്ടും വീടിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിനും ഭൂനിരപ്പിനും ഇടയിലുള്ള സ്ഥലത്തെ സ്വതന്ത്രമാക്കിക്കൊണ്ടും ഒഴുകി വരുന്ന പ്രളയജലത്തെ കടന്നുപോകാനും വെള്ളത്തിന്റെ തള്ളൽ തടഞ്ഞുനിർത്താനും കഴിയുന്ന സംവിധാനമാണിത്. താമസിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് അവശ്യസേവനങ്ങൾ, പ്രധാനപ്പെട്ട വസ്തുക്കളും ഉപകരണങ്ങളും സൂക്ഷിക്കുവാനുള്ള സ്ഥലം എന്നിവ പ്രളയനിരപ്പിനു മുകളിലായി ഉയർന്ന നിലയിൽ നിർമ്മിക്കുക.

അതിജീവനം

അതിജീവന പ്രവർത്തനങ്ങൾ കെട്ടിട നിർമ്മാണത്തിന്റെ അഭേദ്യഘടകമോ സവിശേഷതയോ ആണ്.
ജലപ്രവേശന തന്ത്രങ്ങൾ / വെറ്റ് ഫ്ളഡ് ഫ്രൂഫിംഗ്, താമസിക്കുന്ന സ്ഥലം വെള്ളം കയറിയാൽ നാശം കുറയ്ക്കാനുള്ള മാർഗ്ഗങ്ങൾ കെട്ടിട നിർമ്മാണത്തിന്റെ അഭേദ്യഭാഗമാക്കുകയോ സവിശേഷമായ നിർമ്മാണ രീതിയിലൂടെ കൈവരിക്കുകയോ ചെയ്യാം.

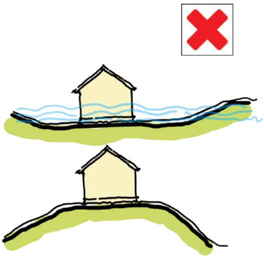
എങ്ങനെ കൈവരിക്കാം

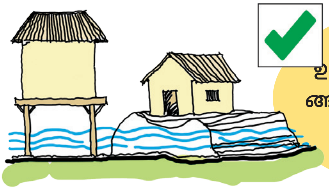
- നിർമ്മാണ സാമഗ്രികളുടെ പ്രളയ അതിജീവന സംബന്ധമായ ക്ഷമത നിലകൊള്ളുന്നത് അവയുടെ വെള്ളം കടത്തിവിടാനോ, ഉള്ളിലേയ്ക്കിറങ്ങാനോ, ഉണങ്ങാനോ, പ്രളയത്തിനു മുമ്പുള്ള ഘടന നിലനിർത്താനോ ഉള്ള കഴിവിനെ ആശ്രയിച്ചാണ്. വെള്ളം വേഗത്തിൽ ഒഴുകിപ്പോകുന്നതും എളുപ്പത്തിൽ വൃത്തിയാക്കാവുന്നതും ഉണങ്ങുന്നതുമായ കെട്ടിട നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗവും നിർമ്മാണ രീതികളും.

- ഡ്രെയിനേജ്, കുടിവെള്ള വിതരണം എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പൈപ്പുകളുടെ സ്ഥാനം പ്രളയജലനിരപ്പിനു മുകളിലായിരിക്കേണ്ടതാണ്.
- വൈദ്യുത കണക്ഷനു വേണ്ടി സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള ഫിക്സ്ചറുകൾ പ്രളയജലനിരപ്പിനു മുകളിലായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

3. ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുന്നതിനുള്ള പൊതുവായ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ

കനത്ത മഴയിൽ വെള്ളം കയറുവാൻ സാധ്യതയുള്ള താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കഴിയുന്നതും ഒഴിവാക്കുക.

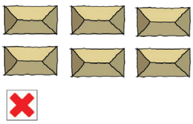


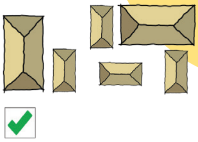


നിർമ്മാണത്തിന് ഉയർന്ന സ്ഥലം ലഭ്യമാകാത്ത ഇടങ്ങളിൽ കൃത്രിമമായി ഉയർത്തിയോ പൊയ്ക്കാലുകളിലോ വീടുകൾ പണിയുക.

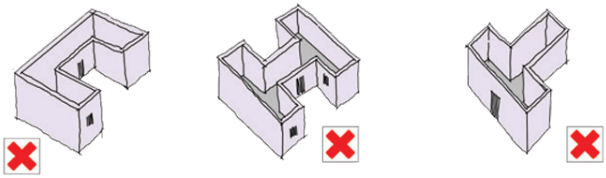
- പ്രളയ മേഖല അടയാളപ്പെടുത്തിയ ഭൂപടം, പ്രാദേശികതലത്തിലെ അറിവ് എന്നിവ കണക്കിലെടുത്ത് ഒഴുകി വരുന്ന വെള്ളം, തിരമാലകൾ തുടങ്ങിയ പ്രളയപ്രശ്നങ്ങളിൽ നിന്ന് കെട്ടിടങ്ങളെ ഒഴിവാക്കി നിർത്തുക.
- പ്രളയജലം കെട്ടിടങ്ങൾക്കിടയിലെ വീതി കുറഞ്ഞ വഴിയിലൂടെ ഒഴുകുമ്പോൾ പ്രവേഗം വർദ്ധിക്കുന്നു. ഇങ്ങനെയുള്ള വീടുകൾക്ക് വളരെയധികം കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കും. അപ്രകാരമുള്ള നിർമ്മാണ രീതികൾ ഒഴിവാക്കുക.

ഒരേ നിരയിൽ വീടുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നതിനു പകരം ഇടകലർന്ന രീതിയിൽ വീടുകൾ വിന്യസിച്ച് ക്രമരഹിതമായ ആയ ലേഔട്ടിൽ നിർമ്മിക്കുക.

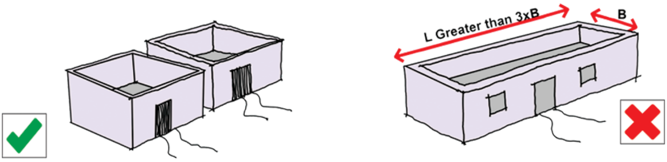


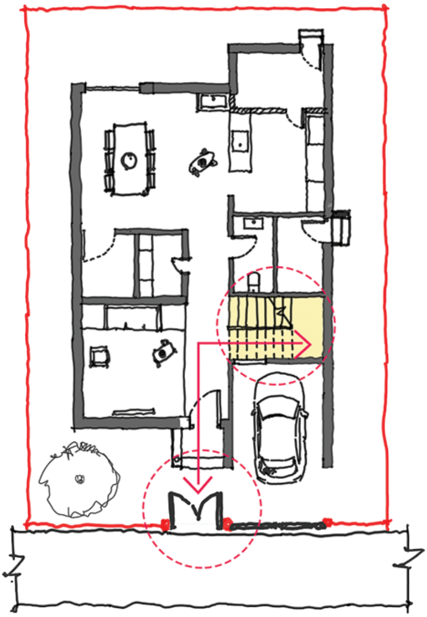


- കെട്ടിടങ്ങളുടെ രൂപഘടനയിലെ വലിയ വലിപ്പ വ്യത്യാസങ്ങൾ ഒഴിവാക്കുക.
- പ്രളയദുരന്ത സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ സങ്കീർണ്ണമായ ബിൽഡിംഗ് പ്ലാനുകൾ ഉദാ: C, H, T, L ആകൃതിയിലുള്ളവ ഒഴിവാക്കുക.

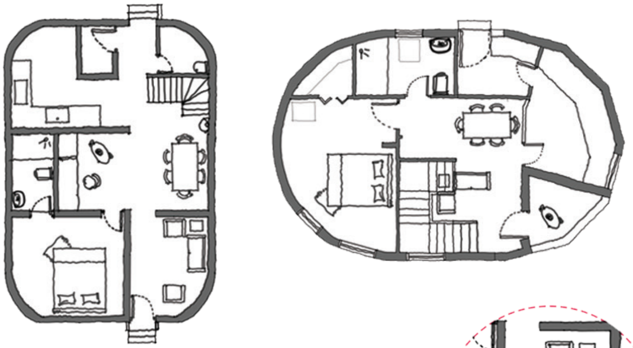


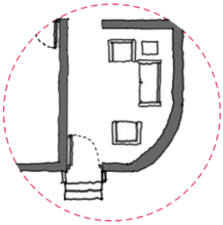
വീതിയേക്കാൾ മൂന്നിരട്ടിയിലധികം നീളമുള്ള വീടുകൾ നിർമ്മിക്കാതിരിക്കുക. അല്ലാത്തപക്ഷം രണ്ട് യൂണിറ്റുകളായി വിഭജിച്ച് നിർമ്മിക്കുക.





ദുരന്തമുണ്ടാകുമ്പോൾ ആളുകളെ പെട്ടെന്ന് ഒഴിപ്പിക്കുന്നതിനു വേണ്ടി വീട്ടിലെ ഗോവണിപ്പടികളുടെ സ്ഥാനം റോഡിലേക്ക് എളുപ്പത്തിൽ എത്തിച്ചേരുവാൻ തക്കതാവണം.





ദീർഘ വൃത്താകൃതിയി
ലുള്ളതും ചതുര / ദീർഘ ചതുരാകൃതിയി
ലുള്ളതും ഉരുണ്ട മൂലകളോടുകൂടിയതു
മായ പ്ലാനുകൾ ഒഴുക്കിൽ നിന്ന് ചെറിയ
തോതിലുള്ള സംരക്ഷണം നൽകുന്നു.

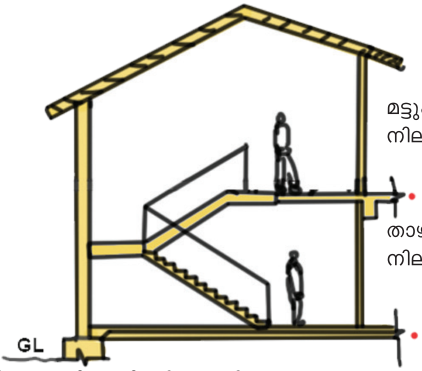
- ബോട്ടിൽ ഒഴിപ്പിക്കാനുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ പ്ലാനിൽ ഉൾക്കൊള്ളിക്കുക.

- മണ്ണിലേയ്ക്ക് ജലം വാർന്നിറങ്ങാനുള്ള/വെള്ളം കടത്തിവിടാനുള്ള ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുക : വീടിന്റെ മുന്നിൽ എല്ലാ ഭാഗത്തും സിമെന്റ് ബ്ലോക്കുകൾ പാകുന്ന പ്രവണത ഇപ്പോൾ വദ്ധിച്ചുവരികയാണ്. ഭൂമിയിലേയ്ക്കെത്തുന്ന വെള്ളത്തെ ഇത് ഒഴുക്കി കളയുകയും അങ്ങനെ പ്രളയസാദ്ധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇങ്ങനെ പാകിയ തറകൾ വെയിലുള്ള ദിവസങ്ങളിൽ ചൂടിനെ ആഗിരണം ചെയ്യുകയും രാത്രിയിൽ പുറത്തേയ്ക്ക് വിടുകയും ചെയ്യുന്നു. പച്ചപ്പ് കുറഞ്ഞ നഗരപ്രദേശങ്ങളിൽ ഇത് ചൂട് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നു. ഇതിനുള്ള പരിഹാരം, വെള്ളം കടത്തിവിടുന്ന തരത്തിലുള്ള ഓടുകളുടെ പാകൽ, ഓടുകളുടെ ഇടയ്ക്ക് പുല്ലു വച്ചുപിടിപ്പിക്കൽ, സുഷിരങ്ങളുള്ള ടർഫ് ഉപയോഗിക്കൽ എന്നിവയാണ്.

- കോൺക്രീറ്റ് നിർമ്മിതമായ ചുറ്റുമതിൽ വെള്ളത്തിന്റെ ഒഴുക്കിൽ തകർന്നു പോകാം. കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് നാശം സംഭവിക്കാതിരിക്കാനായി ഇതിനു പകരം ജൈവവേലികൾ ഉപയോഗിക്കുക.

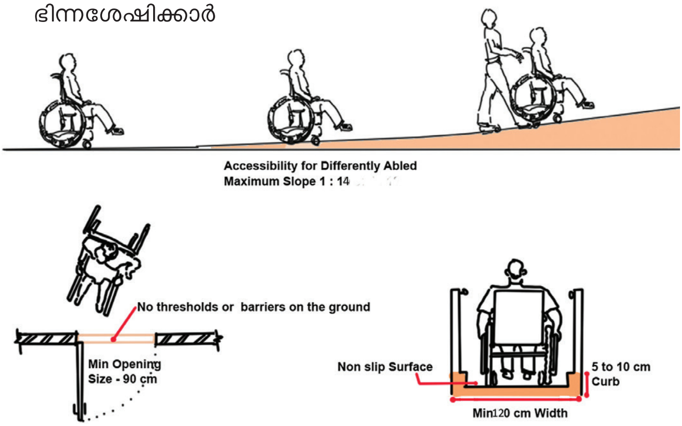
പ്രളയ സാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലെ കെട്ടിട നിർമ്മാണങ്ങൾക്ക് ദേശീയ ദുരന്തനിവാരണ അതോറിറ്റിയുടെ നിയമാവലിയിലെ നിർദ്ദേശങ്ങൾ.

1. പ്രളയബാധിത പ്രദേശങ്ങളിലെ വീടുകളുടെ അടിത്തറ ഡ്രെയിനേജിനും പ്രളയനിരപ്പിനും ഏകദേശം 600 മി.മീ. (രണ്ടടി) ന് മുകളിലായിരിക്കേണ്ടതാണ്.
2. പ്രളയ സാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ കഴിയുന്നിടത്തോളം ഇരുനില കെട്ടിടങ്ങളായിരിക്കേണ്ടതാണ്.
3. ഒറ്റനില കെട്ടിടങ്ങളുടെ മട്ടുപ്പാവിലേയ്ക്ക് പോകാൻ ഗോവണി ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇത്തരം വീടുകളുടെ മേൽക്കൂര പ്രളയകാലത്ത് ഒരു താൽക്കാലിക പാർപ്പിടമായി ഉപയോഗിക്കത്തക്ക വിധത്തിൽ നിർമ്മിക്കേണ്ടതാണ്.



4. ഒറ്റനില കെട്ടിടത്തിന്റെ മേൽക്കൂരയുടെ ഉയരവും ഇരുനില കെട്ടിടത്തിന്റെ ഒന്നാം നിലയുടെ ഉയരവും 100 വർഷ പ്രളയനിരപ്പിന് മുകളിലായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

ഭിന്നശേഷിക്കാർക്കുള്ള പാർപ്പിട നിലവാരം



ദുരന്തങ്ങൾ സംഭവിക്കുമ്പോൾ ഭിന്നശേഷിക്കാരെ സുരക്ഷിത സ്ഥാനങ്ങളിലേക്കോ അടിയന്തിരമായി താൽക്കാലിക പാർപ്പിടങ്ങളിലേക്കോ ഒഴിപ്പിക്കാൻ സാധിക്കാതെ വരുന്നു. വീടുകൾ ഭിന്നശേഷി സൗഹൃദമാക്കുന്നതിന് കെട്ടിടത്തിന്റെ പ്രവേശന കവാടത്തിൽ 1:12 ചരിവിലും 120 സെന്റീമീറ്റർ വീതിയിലുമുള്ള റാമ്പ് നിർമ്മിക്കുക. റാമ്പിന്റെ പ്രതലം തെന്നിവീഴാത്തതും അരികുകൾ 5 മുതൽ 10 സെന്റീമീറ്റർ വരെ ഉയർത്തി നിർമ്മിക്കേണ്ടതുമാണ്.

- അനായാസം പിടിച്ചു നടക്കാനുള്ള സൗകര്യത്തിനായി കൈവരികളും (80 സെ.മീ. ഉയരത്തിൽ) കൈവേലികളും സ്ഥാപിക്കുക.
- തുറസ്സുകൾ കുറഞ്ഞത് തൊണ്ണൂറ് സെന്റീമീറ്റർ എങ്കിലും വീതിയിൽ നിർമ്മിക്കുക. സഞ്ചരിക്കുമ്പോൾ തടസ്സമുണ്ടാകാതിരിക്കുന്നതിന് വാതിൽപ്പടികൾ ഒഴിവാക്കുക.
- വീടുകൾക്കുള്ളിലും പുറത്തും ശുചിമുറികളിലും ഉള്ള വൈദ്യുതിവിളക്കുകളുടെ സ്വിച്ചുകൾ കൈ എത്താവുന്ന ഉയരത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുക.
- വാതിലുകളും ജനാലകളും കഴിയുന്നത്ര ഭാരമില്ലാത്തതും എളുപ്പത്തിൽ തുറക്കാനും അടയ്ക്കാനും കഴിയുന്നവയും കൈപ്പിടികൾ ഉള്ളതായിരിക്കാനും ശ്രദ്ധിക്കുക.

4. കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ അപായരഹിതമാക്കുന്ന നടപടികൾ

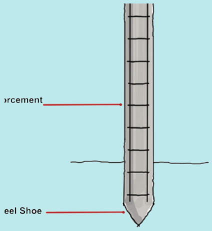
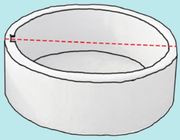
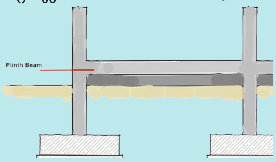
(1)അടിസ്ഥാനം/അസ്ഥിവാരം

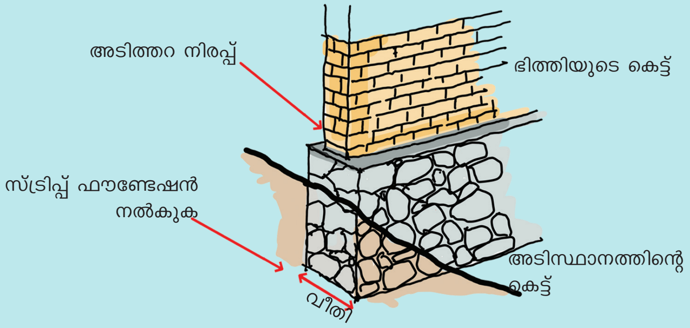
- വെള്ളം ബാധിക്കാത്തതും വെള്ളം ഒഴുകിപ്പോകാനും ഉണങ്ങാനും കഴിവുള്ള ഈട് നിൽക്കുന്ന കെട്ടിട നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുക എന്നതാണ് ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുന്ന കെട്ടിട നിർമ്മാണത്തിന്റെ കാതലായ തത്വം.

- അടിസ്ഥാനം നിർമ്മിക്കുന്ന സ്ഥലത്തെ വൃക്ഷങ്ങളും സസ്യങ്ങളും മേൽമണ്ണും നീക്കി തറ ഇടിച്ചുറപ്പിച്ച ശേഷം അടിസ്ഥാനം കെട്ടുകയും അടിസ്ഥാനത്തിന്റെ കരിങ്കൽ കെട്ടിനേക്കാൾ മുപ്പത് സെന്റീമീറ്റർ അധികം വീതി കൂടി നൽകി വീട് അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഉറച്ചു നിൽക്കുന്നതിനായി ബലപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

- **പൊയ്കാൽ അടിസ്ഥാനം** : അടിത്തറയും അടിത്തറയുടെ ഫില്ലിംഗും ചെലവേറിയതായതിനാൽ 1500 മി.മീ. കൂടുതൽ പ്രളയ ജലനിരപ്പുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ പൊയ്ക്കാൽ അടിസ്ഥാനങ്ങൾ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. അഞ്ചടി ഉയരത്തിൽ പ്രളയനിരപ്പ് ഉള്ള പ്രദേശങ്ങളിലും മതിയായ സ്ഥലം ലഭ്യമാകാത്തതും എന്നാൽ നിർമ്മാണം ഒഴിവാക്കാൻ കഴിയാത്തതുമായ കുട്ടനാട് പോലെ പ്രളയ സാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലും പൊയ്കാൽ അടിസ്ഥാനം സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്. അടിസ്ഥാനത്തിന്റെ ഫില്ലിംഗ് ചെലവേറിയതായതിനാൽ പ്രളയനിരപ്പ് ഉയർന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ (ഏകദേശം 14 ൽ കൂടുതൽ) പോസ്റ്റുകൾ / തൂണുകൾ എന്നിവ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടുള്ള പൊയ്കാൽ അടിസ്ഥാനങ്ങൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

മേസ്തിരിമാർ / മേൽനോട്ടക്കാർ എന്നിവർക്കുള്ള സൂചനകൾ		
മണ്ണിന്റെ ഇനം	അടിസ്ഥാനത്തിന്റെ ആഴം	അടിസ്ഥാനത്തിന്റെ വീതി
മൃദു മണ്ണ്	കുറഞ്ഞത് 90 സെ.മീ.(3') തീരദേശങ്ങളിലോ എക്കൽമണ്ണിലോ : • തീരദേശങ്ങൾ : 20 സെ.മീ മുതൽ 25 സെ.മീ വരെ വ്യാസമുള്ളതും 200സെ.മീ നീളമുള്ളതുമായ മൂപ്പെത്തിയ തെങ്ങിൻ തടിയോ സുരക്ഷിതമായ ആഴത്തിലോ (ഏതാണോ കൂടുതൽ) 	ചുമർ കനത്തിന്റെ 3 ഇരട്ടി

മൃദു മണ്ണ്	• 23 സെ.മീ വ്യാസത്തിലുള്ള വാർക്ക കോൺക്രീറ്റ് നീളം കുറഞ്ഞ പൈലുകൾ (M30) 200 സെ.മീ അല്ലെങ്കിൽ സുരക്ഷിത ആഴത്തിലോ (ഏതാണോ കൂടുതൽ അത്).  • വാർക്ക ആർ.സി.സി. റിംഗുകൾ (900 മി.മീ. - 1000 മി.മീ. വ്യാസം) 1000-1500 മി.മീ. ആഴത്തിലുള്ള കിണർ അടിസ്ഥാനം നിർമ്മിക്കുവാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. 	ചുമർ കനത്തിന്റെ 3 ഇരട്ടി
കാഠിന്യമുള്ള മണ്ണ്	കുറഞ്ഞത് 60 സെ.മീ.(2’) • 60-90 സെ.മീ. ആഴത്തിൽ നീളത്തിലുള്ള സാധാരണ അടിസ്ഥാനം നൽകുക. • 2 മീറ്റർ ആഴത്തിലാണ് ഉറപ്പുള്ള മണ്ണുള്ളതെങ്കിൽ, ഇഷ്ടിക പില്ലറുകൾക്കു മുകളിൽ കോൺക്രീറ്റ് പ്ലിന്ത് ബീം നൽകുക.  • 34.5 സെ.മീ. X 35 സെ.മീ. ബ്രിക് സ്റ്റബ് അല്ലെങ്കിൽ 45 സെ.മീ. X 45 സെ.മീ. റാൻഡം റബ്ബിൾ സ്റ്റബ് ഫുട്ടിംഗ് 1:6 സിമെന്റ് മണൽ ചാന്ത് 90 സെ.മീ. ൽ	ചുമർ കനത്തിന്റെ ഇരട്ടി
പാറ	7.5 സെ.മീ. മുതൽ 10 സെ.മീ. (3’’ മുതൽ 4’’) വരെ	

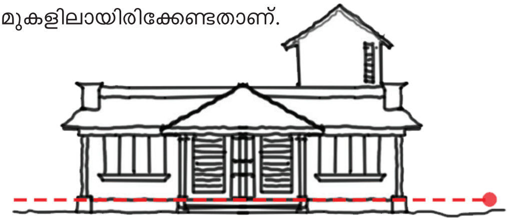


- ആർച്ച് ഫൂട്ടിംഗ് സ്റ്റബ് ഫൂട്ടിംഗ് എന്നിവ കുറഞ്ഞത് 90 സെ.മീ. ആഴത്തിൽ പ്ലിന്ത് ബീമോടുകൂടി (100mm x 230 mm, M20) പണിയുന്നത്, അടിസ്ഥാനത്തിലെ കേടുപാടുകൾ കുറയ്ക്കുവാൻ സാധിക്കും. ഇഷ്ടികയോ കരിങ്കല്ലോ വച്ചു കെട്ടുമ്പോൾ 1:6 അനുപാതത്തിൽ സിമന്റ് മണൽ ചാന്ത് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്.
- പ്രീകാസ്റ്റ് ഐസോലേറ്റഡ് കോളം ഫൂട്ടിംഗ്, പ്രീകാസ്റ്റ് പ്ലിന്ത് ബീം എന്നിവയും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്
- ഉപ്പുരസം കലർന്ന വെള്ളമുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ M30 മിശ്രിതത്തിലുള്ള കോൺക്രീറ്റ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ഇതിനു കുറഞ്ഞത് 45 സെ.മീ. കോൺക്രീറ്റ് ആവരണം നൽകേണ്ടതാണ്.

(2) **അടിത്തറ**

o ചുമരിന്റെ അടിഭാഗം കാപ്പിലറി ആക്ഷൻ കൊണ്ടും മഴ വെള്ളം തെറിച്ചു വീണും കുതിർന്ന് ദുർബലമാകുന്നത് തടയുന്നതിന് തറനിരപ്പിൽ നിന്ന് 45 mm ഉയരത്തിലായിരിക്കണം അടിത്തറ നിർമ്മിക്കേണ്ടത്. പ്രത്യേകം ട്രീറ്റ് ചെയ്ത് ഈർപ്പം കടക്കാത്ത (DPC) വാട്ടർ പ്രൂഫ് ചെളിയോ ഫ്ളെക്സ് ഷീറ്റോ അടിത്തറയ്ക്കു മുകളിൽ മൂടാവുന്നതാണ്.

o അടിത്തറയുടെ ഉയരം ആ പ്രദേശത്തെ അറിയപ്പെടുന്ന വാർഷിക പ്രളയനിലയ്ക്കും ആ പ്രദേശത്തെ വെള്ളം ഒഴുകിപ്പോകുന്ന ലെവലിനും മുകളിലായിരിക്കേണ്ടതാണ്.



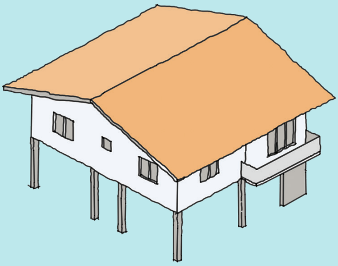
സാധാരണ പ്രളയജലനിരപ്പിന്റെ മുകളിലായിരിക്കണം അടിത്തറ നിരപ്പ്

o വെള്ളം കയറാൻ സാദ്ധ്യതയുള്ള ഇടങ്ങൾ, വീടിന്റെ അടിത്തറ എന്നിവിടങ്ങളിൽ പെട്ടെന്ന് ഇളകിപ്പോകാത്ത നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളായ റീഇൻഫോഴ്സ്ഡ് കോൺക്രീറ്റ്, പ്ലെയിൻ കോൺക്രീറ്റ്, കരിങ്കൽ കെട്ട് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുക.

o അടിത്തറയുടെ സംരക്ഷണത്തിനായി വീടിനു ചുറ്റും അടിത്തറയോടു ചേർന്ന് ഭൂമിയിൽ 100 മി.മി കനത്തിൽ കോൺക്രീറ്റ് പാകുന്നത് സഹായകരമായിരിക്കും

മേസ്തിരിമാർ / മേൽനോട്ടക്കാർ എന്നിവർക്കുള്ള സൂചനകൾ

- പ്രളയ സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ അടിത്തറ കുറഞ്ഞത് തറ നിരപ്പിൽ നിന്ന് 900-1500 മി.മീ. ക്ക് മുകളിലായിരിക്കണം. വെള്ളത്തെ ഒഴുകിപ്പോകാൻ അനുവദിച്ചുകൊണ്ട് അതിനു മുകളിൽ പൊയ്ക്കാലുകളിൽ കെട്ടിടം പണിയാം.

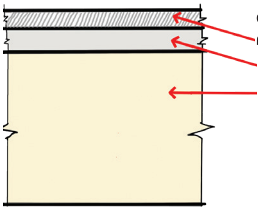


- സിമെന്റ് മണൽ ചാന്തിന്റെ അനുപാതം 1:6 ആയിരിക്കണം.
- അടിത്തറയുടെ ലെവലിൽ ചുവരുകൾ പണിയേണ്ടിടത്തെല്ലാം 100 മി.മീ. കനത്തിൽ ആർ.സി.സി. ടൈബീം നൽകി ബലപ്പെടുത്തുന്നത് അടിത്തറ ഇളകുമ്പോൾ തറയിൽ നിന്ന് മുകളിലേയ്ക്ക് വിള്ളൽ ഉണ്ടാകാതിരിക്കാൻ സഹായിക്കുന്നു. 8 മി.മീ. ടോർ കമ്പി രണ്ടെണ്ണം താഴെയും 6 മി.മീ. ടോർ കമ്പി രണ്ടെണ്ണം മുകളിലും ക്കേണ്ടതാണ്. ഇത് ഈർപ്പമകറ്റാനും സഹായിക്കുന്നു. പ്ലിന്ത് ബീം ന്റെ കനം ഭിത്തിയുടെ വീതിയ്ക്കനുസരിച്ചായിരിക്കണം.

(3) തറകൾ

വീടുകളുടെ തറ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ തറയ്ക്ക് കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാതിരിക്കുന്നതിന് അടിസ്ഥാനം യഥാവിധി മണ്ണിട്ട് ഉറപ്പിക്കേണ്ടതും തറയിൽ 100 മി.മീ. കനത്തിൽ കോൺക്രീറ്റിട്ട് ബലപ്പെടുത്തേണ്ടതു

മാണ്. വെള്ളം കയറി തറ ഇടിഞ്ഞു താഴുന്നതും അതിന്റെ ഫലമായി ഉണ്ടാകുന്ന വിള്ളലുകൾ കുറയ്ക്കുവാനും ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

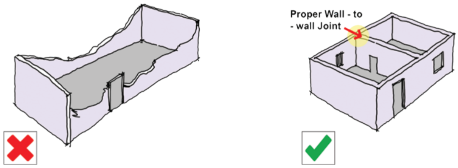


തറയുടെ നിർമ്മാണത്തിനായി ഉപയോഗിക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ ശരിയായ അനുപാതത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടെന്നും നിർമ്മാണ വൈദഗ്ധ്യവും ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്.

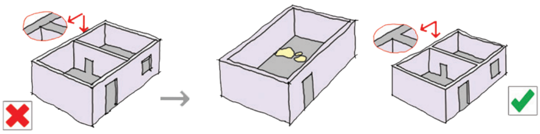
- ഇതിനു പുറമെ പ്രളയജലവുമായി സമ്പർക്കമുണ്ടായാലും വലിയ രീതിയിൽ കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാനിടയില്ലാത്തതും സിമന്റിൽ നിർമിച്ച തറയോടുകൾ, കല്ല് എന്നിവ തറയുടെ നിർമ്മാണത്തിന് ഉപയോഗിക്കാവുന്നതുമാണ്.
- കുടിവെള്ളം, മലിനജലനിർഗ്ഗമനം തുടങ്ങിയ സേവനങ്ങൾക്കായി ദ്രവിക്കാത്ത കുഴലുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്.

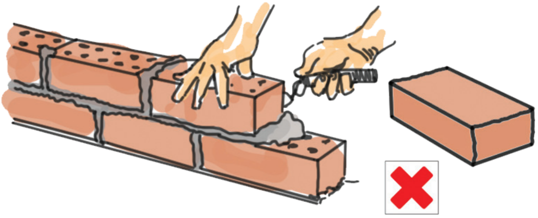
(4) **മേലെടുപ്പ് ചുമരുകൾ**

- 7 മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ നീളമുള്ള ഭിത്തികൾ ഇടിഞ്ഞു വീഴാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. നീളമുള്ള ഭിത്തിയുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ക്രോസ് ഭിത്തികൾ നിർമ്മിച്ച് അതിനെ ബലപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.
- പുറം ചുമർ നിർമ്മിച്ച ശേഷം കെട്ടുന്ന ഉൾച്ചുമർ ഇടിയാൻ എളുപ്പമാണ്. ആയതിനാൽ മറ്റു ചുമരുകൾക്കൊപ്പം തന്നെ ഉൾച്ചുമരും നിർമ്മിക്കുക.



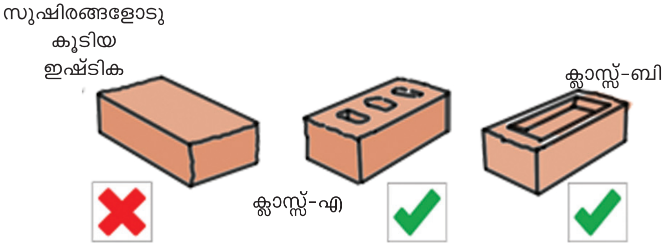
- വെള്ളം കയറുന്നത് പ്രതിരോധിക്കുന്നതിനായി ഇഷ്ടികകൾക്കിടയിലെ വിടവുകൾ നന്നായി ചാന്ത് നിറച്ച് എന്നുറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്.



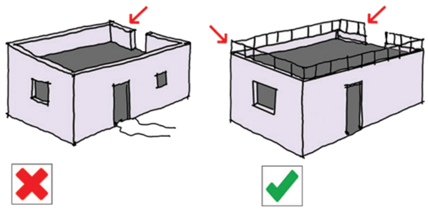


- സുഷിരങ്ങൾ ഉള്ള കട്ടകൾ (കൈകൾ കൊണ്ടു നിർമ്മിക്കുന്നവ) പ്രളയസാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ കഴിയുന്നതും ഉപയോഗിക്കാതിരിക്കേണ്ടതാണ്. അത്തരം കട്ടകൾ ഉപയോഗിക്കുന്ന പക്ഷം ഭിത്തിയുടെ ഇരുവശവും പൂശുക, ചായമടിക്കുക തുടങ്ങിയ സംരക്ഷണ നടപടികളോടെ ഉപയോഗിക്കുവാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

ചെലവേറിയതാണെങ്കിലും ഇക്കാലത്ത് ലഭ്യമായിട്ടുള്ള എഞ്ചിനീയേർഡ് കട്ടകളുടെ ഉപയോഗം (എ ക്ലാസ്സിലോ, ബി ക്ലാസ്സിലോ ഉള്ളത്) പ്രളയ അതിജീവന നിർമ്മാണത്തിലെ മറ്റൊരു സാദ്ധ്യതയാണ്. പ്രളയ നിരപ്പുവരെ വെള്ളം കടക്കാതിരിക്കുവാൻ കട്ടകളുടെ ഒരു അധികനിര കൂടി നൽകി സംരക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്.

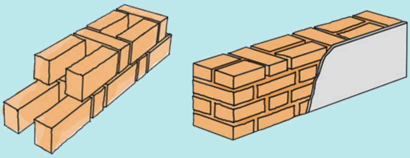


പൂർണ്ണമായി കല്ല് കെട്ടി മാത്രം നിർമ്മിക്കുന്ന പാരപ്പറ്റുകൾ ഇടിയാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. അതിനു പകരം ഒരടി ഉയരത്തിലുള്ള പാരപ്പറ്റ് ഭിത്തി നിർമ്മിച്ചശേഷം ആവശ്യമായത്ര ഉയരത്തിൽ കൈവരി (ഇരുമ്പ്, സ്റ്റീൽ) നിർമ്മിക്കുക

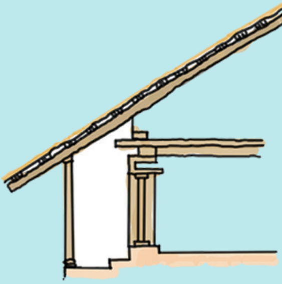


മേസ്തിരിമാർ / മേൽനോട്ടക്കാർ എന്നിവർക്കുള്ള സൂചനകൾ

- പൊള്ളയല്ലാത്ത കട്ടകളാൽ നിർമ്മിതമായ ചുമരുകൾ - 23 സെ.മീ. കനത്തിലും 1:6 അനുപാതത്തിൽ സിമെന്റ് ചാന്ത്.
- 1:6 അനുപാതത്തിൽ സിമെന്റ് ചാന്തും 23 സെ.മീ. കനത്തിലുള്ള റാറ്റ് ട്രാപ്പ് ബോണ്ടുകൾ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിച്ചതും 1:4 സിമെന്റ് ചാന്ത് ഉപയോഗിച്ച് പോയിന്റ് ചെയ്തതുമായ ഭിത്തി.

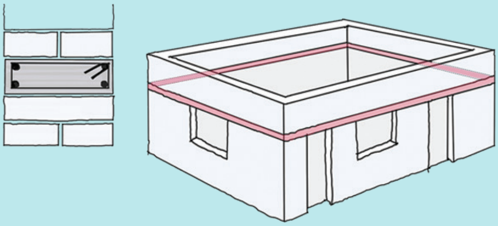


- പൊള്ളയല്ലാത്ത കോൺക്രീറ്റ് ബ്ലോക്ക് - 20 സെ.മീ കനത്തിലും 1:6 അനുപാതത്തിലും സിമെന്റ് ചാന്ത്.
- സ്റ്റെബിലൈസ്ഡ് കംപ്രസ്സ്ഡ് എർത്ത് ബ്ലോക്ക് - 20 സെ.മീ. കനത്തിലും 10% സിമെന്റോ കുമ്മായമോ അതേ അനുപാതത്തിൽ ചേർത്ത് ഉറപ്പിച്ചത്.
- മുകളിൽ പറഞ്ഞ രീതിയിലുള്ള സ്റ്റെബിലൈസ്ഡ് റാംഡ് എർത്ത്.
- ചുമരുകളുടെ സംരക്ഷണത്തിന് മതിയായ മേൽക്കൂര നൽകി ബലപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് ചെളി, മുള എന്നിവയാൽ ഭിത്തി നിർമ്മിക്കുക.. ചുറ്റും വരാന്തകളുള്ള നിർമ്മിതിയാണ് ഉചിതം.



- ലിന്റൽ ലെവലിൽ ചുറ്റുപാടും 150 സെ.മീ. കനമുള്ള ആർ.സി. സി. ടൈബീം നൽകുക. 6 മി.മീ.ലുള്ള 4 ടോർ കമ്പി എല്ലായിടത്തും നൽകാനും തുറസ്സുകളിൽ 5 എണ്ണം നൽകാനും ശ്രദ്ധിക്കുക. 6 മി.മീ. കെട്ടുകമ്പിയും ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ഇത്

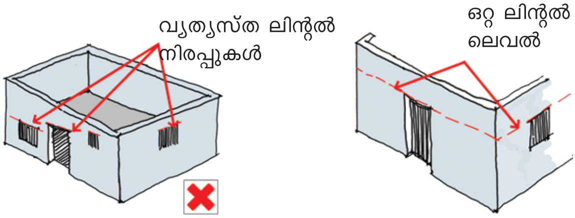
ഭൂചലനത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കുകയും കെട്ടിടത്തിന് പൊതുവേയുള്ള കെട്ടുറപ്പു നൽകുകയും ചെയ്യുന്നു.



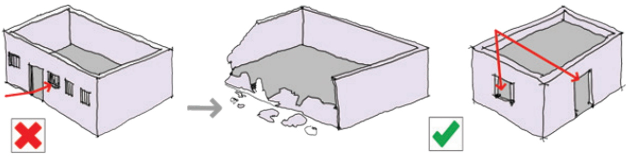
മൂലകളിലും കെട്ട് തൂണിന്റെ മദ്ധ്യത്തിലും 8 മി.മീ. ചുറ്റളവിൽ റീഇൻഫോഴ്സ്മെന്റ് ബാറുകൾ ലംബമായി അടിസ്ഥാനത്തിന്റെ കെട്ടിലോ അടിയിൽ ആർ.സി.സി. ബീമിലോ മുകളിൽ മേൽക്കൂര സ്ലാബിലോ ഉറപ്പിച്ച് നിർത്തേണ്ടതാണ്.

(5) വാതിലുകളും ജനാലകളും

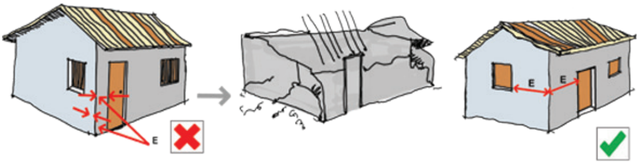
- എല്ലാ തുറസ്സുകൾക്കും ഒരേ ലിന്റൽ നിരപ്പ് പാലിക്കുക. ജനലുകൾ, വാതിലുകൾ എന്നിവയ്ക്കുള്ള തുറസ്സുകളുടെ വലിപ്പം ഒരുപോലെയായിരിക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.



- അടുത്തടുത്ത് ധാരാളം ജനാലകളും വാതിലുകളും ഉള്ള നിർമ്മാണ രീതികൾക്ക് ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കാനാവില്ല. ചെറിയ മുറികളിൽ ഓരോ ചുമരുകളിലും ഒന്നിലധികം തുറസ്സുകൾ നിർമ്മിക്കാതിരിക്കുക.



- മൂലകളിൽനിന്നും വാതിലിലേയ്ക്കും ജനാലയിലേയ്ക്കും ഉള്ള "E" അകലം കുറവാണെങ്കിൽ ദുരന്തങ്ങൾ വളരെ വേഗത്തിൽ ബാധിക്കും. “E” അകലം കൂടുതലാണെങ്കിൽ ദുരന്തങ്ങളെ അതിജീവിക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.



- വെള്ളം കയറുമ്പോൾ തടി നിർമ്മിതമായ വാതിലുകളുടെ തുറസ്സുകൾക്ക് വീക്കമുണ്ടാകുകയും വാതിലുകൾ തുറക്കാനും അടയ്ക്കാനും ബുദ്ധിമുട്ടുണ്ടാകുന്നു.

പിവിസി ഫ്രെയിമുള്ള വാതിൽ

തടിവാതിലുകൾ കട്ടിളയിൽ നന്നായി ഉറപ്പിക്കുക

- മറ്റൊരു ഉപാധി എന്ന നിലയിൽ വെള്ളം കയറുന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ തടി വാതിലുകൾക്കു പകരം പി.വി.സി. (പോളി വിനൈൽ ക്ലോറൈഡ്) വാതിലുകൾ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ അത്തരം വാതിലുകൾ ഉപയോഗിക്കുമ്പോൾ വാതിലിനും ഫ്രെയിമിനുമിടയിൽ വിടവുകൾ ഇല്ല എന്നുറപ്പ് വരുത്തേണ്ടതാണ്.

- പ്രളയസമയത്ത് അകത്തുള്ള വാതിലുകളുടെ സുരക്ഷിതത്വം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് അവയിൽ എളുപ്പത്തിൽ ഇളക്കി മാറ്റി സൂക്ഷിക്കാവുന്ന തരത്തിലുള്ള വിജാഗിരികളാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

- ജനാലപ്പടിയുടെ ലെവലിൽ (sill level) ചുറ്റും 100 മി.മീ. കനത്തിൽ ആർ.സി.സി. ടൈബീം നൽകണം. 8 മി.മീ. ടോർ കമ്പി രണ്ടെണ്ണം താഴെയും 6 മി.മീ. ടോർ കമ്പി രണ്ടെണ്ണം മുകളിലും വക്കേണ്ടതാണ്. 6 മി.മീ. കെട്ടുകമ്പി 200 C/C ഉപയോഗിച്ച് ബീം ബലപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.

(6) വൈദ്യുത പ്ലംബിംഗ് സംവിധാനങ്ങൾ

വേഗത്തിൽ വൃത്തിയാക്കാവുന്നതും വെള്ളം അധികം ബാധിക്കാത്തതും ഈട് നിൽക്കുന്നതുമായ വൈദ്യുത പ്ലംബിംഗ് സംവിധാനങ്ങളായിരിക്കണം ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്. (ഉദാ: പ്ലാസ്റ്റിക്, സ്റ്റെയിൻലസ് സ്റ്റീൽ മുതലായവ).

- പ്രളയജല നിരപ്പിനു മുകളിൽ പ്ലഗ് പോയിന്റുകൾ, സ്വിച്ചുകൾ തുടങ്ങിയ വൈദ്യുതി സംവിധാനങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കുവാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

- വൈദ്യുതി സംവിധാനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വയറിംഗുകൾ, കുഴലുകൾ എന്നിവയ്ക്കായി നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ള ദ്വാരങ്ങൾ ശരിയായ വിധത്തിൽ അടച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്.

- വീട്ടിലെ എല്ലാ വൈദ്യുത സ്വിച്ച് ബോർഡുകളും ഉപകരണങ്ങളും പ്രായോഗികമായി എത്ര ഉയരത്തിൽ സ്ഥാപിക്കാമോ അത്രയും ഉയരത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുക.

- എപ്പോഴും വീട്ടിലെ ഏറ്റവും താഴ്ന്ന വൈദ്യുത ഔട്ട്ലെറ്റ് / സ്വിച്ചിന്റെ സ്ഥാനം കാണത്തക്ക വിധത്തിൽ പ്രാധാന്യത്തോടെ അടയാളപ്പെടുത്തുക.

- ജലനിർഗ്ഗമന സംവിധാനങ്ങൾ - ഡ്രെയിനേജ് സംവിധാനത്തിൽ മലിനജലത്തിന്റെ തിരിച്ചൊഴുക്ക് തടയുന്നതിന് നോൺ - റിട്ടേൺ വാൽവുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ബാക്ക് ഫ്ളോ വാൽവുകൾ കുഴലുകൾ താൽക്കാലികമായി അടച്ച് കെട്ടിടത്തിനുള്ളിലേയ്ക്ക് വെള്ളം കയറുന്നത് തടയുന്നതിനായി രൂപകൽപന ചെയ്തിട്ടുള്ളതാണ്. കെട്ടിടത്തിനു പുറത്തേയ്ക്ക് പോകുന്നതോ പ്രളയ സംരക്ഷണ നിരിപ്പിന് താഴെയുള്ള ഉപകരണങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട സംവിധാനങ്ങളിലോ ഇത് സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്. മലിനജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട കണക്ഷനുകൾക്ക് പുറമെ കുടിവെള്ള പൈപ്പുകൾ വാഷിംഗ് മെഷീനിന്റെ പുറത്തേയ്ക്കുള്ള കുഴലുകൾ , സിങ്കുകൾ, താഴേയ്ക്കുള്ള ഓവു ചാലുകൾ, സംപ് പമ്പുകൾ എന്നിവയിൽ ഇത് സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്.

- വൈദ്യുതി സംവിധാനങ്ങൾക്കുള്ള കേടുപാടുകൾ കുറയ്ക്കുന്നതിനും വേഗത്തിൽ അവ ഉപയോഗയോഗ്യമാക്കുന്നതിനും വെള്ളം വൈദ്യുതി എന്നിവയുടെ മീറ്ററുകൾ, സ്വിച്ച് ബോർഡുകൾ എന്നിവ പ്രവചിക്കപ്പെട്ട പ്രളയനിരക്കിന് മുകളിൽ സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്.

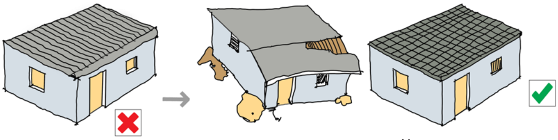
- വാർത്താ വിനിമയ സംവിധാനങ്ങളുടെ വയറിംഗ് - കേടുപാടുകൾ ഒഴിവാക്കുന്നതിന് ടെലിഫോൺ, ടെലിവിഷൻ, ഇന്റർനെറ്റ് തുടങ്ങിയ വാർത്താവിനിമയ സംവിധാനങ്ങളുടെ വയറിംഗ് അനുയോജ്യമായ ഇൻസുലേഷനോടുകൂടി സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട നിർദ്ദിഷ്ട രൂപരേഖ പരിഹാരങ്ങൾ സർവ്വീസ് ദാതാക്കളുമായി ചർച്ച ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

(7) **മേൽക്കൂരകൾ**

- പ്രളയമുണ്ടാകുമ്പോൾ ആളുകളെയും ജംഗമവസ്തുക്കളെയും താൽക്കാലികമായി ഒഴിപ്പിക്കുന്നതിന് ഒറ്റനില കെട്ടിടങ്ങളുടെയും ഇരുനില കെട്ടിടങ്ങളുടെയും മേൽക്കൂരയുടെ ലെവൽ പരമാവധി പ്രളയജലനിരപ്പിന് മുകളിലായിരിക്കേണ്ടതാണ്.

- പ്രളയ സാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിലെ വീടുകൾക്ക് പരന്നതും എളുപ്പത്തിൽ എത്തിച്ചേരാൻ സൗകര്യമുള്ളതും പാരപ്പറ്റുകളും കൈവരികളുമുള്ളതുമായ മേൽക്കൂരകളാണ് അഭികാമ്യം. ദുരന്ത മുണ്ടാകുമ്പോൾ ആ കുടുംബത്തിന് ഒരു താൽക്കാലിക പാർപ്പിട മായി ഉപയോഗിക്കാൻ കഴിയുന്നവയായിരിക്കണം ഇത്. ഇടുപ്പിനു മുകളിൽ വെള്ളം കയറുന്ന സാഹചര്യങ്ങളിൽ ഈ സൗകര്യം പ്രയോജനപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്.

- രണ്ട് ചുമരുകൾക്കു പകരം നാല് ചുമരുകളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ചു വേണം ആർ.സി.സി സ്ലാബ് വാർക്കേണ്ടത്.



- സ്ഥിരമായ ഒരു ഗോവണി സംവിധാനത്തിന് രൂപം കൊടുക്കുകയോ വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകുന്ന പക്ഷം താമസക്കാർക്ക് മേൽക്കൂരയി ലേയ്ക്ക് കയറുവാൻ ഉപയോഗിക്കത്തക്കവിധത്തിൽ ഏണി സൂക്ഷി ക്കുകയോ ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

- ഹെലികോപ്റ്റർ വഴി ഒഴിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സംവിധാനം മേൽക്കൂര യിൽ ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത് നല്ലതാണ്.

- മേൽക്കൂരയിലെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന ഭാഗത്ത് മിന്നൽ രക്ഷാദണ്ഡു കൾ/ചാലകങ്ങൾ സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്.

- പ്രളയകാലത്ത് പവർ സപ്ലൈ ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് ഇൻവെർട്ടറുക ളോടു കൂടിയ സൗരോർജ്ജ പാനൽ സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്.

മേസ്തിരിമാർ / മേൽനോട്ടക്കാർ എന്നിവർക്കുള്ള സൂചനകൾ

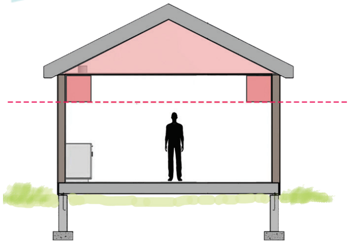
- മേൽക്കൂരയ്ക്ക് നിലവിലുള്ള മാനദണ്ഡമായ 150kg/sqmനു പകരം 300 kg/sqm ഭാരം താങ്ങത്തക്ക വിധത്തിൽ രൂപകല്പന ചെയ്യേണ്ടതാണ്.
- അനുയോജ്യമായ റീഇൻഫോഴ്സ്മെന്റോടു കൂടിയ 100 മി.മീ. കനത്തിലുള്ള മേൽക്കൂര സ്ലാബ്
- മറ്റൊരു ഉപാധി എന്ന നിലയിൽ ആർ.സി.സി. സ്ലാബിൽ ഫില്ലർ വസ്തുക്കളായി മൂന്നാം ഗ്രേഡിലുള്ള മാംഗ്ലൂർ ഓടുകളോ പഴയ ഓടുകളോ ചെറിയ മൺകലങ്ങളോ ചിരട്ട മുതലായവയോ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

(9) ഗൃഹോപകരണങ്ങൾ

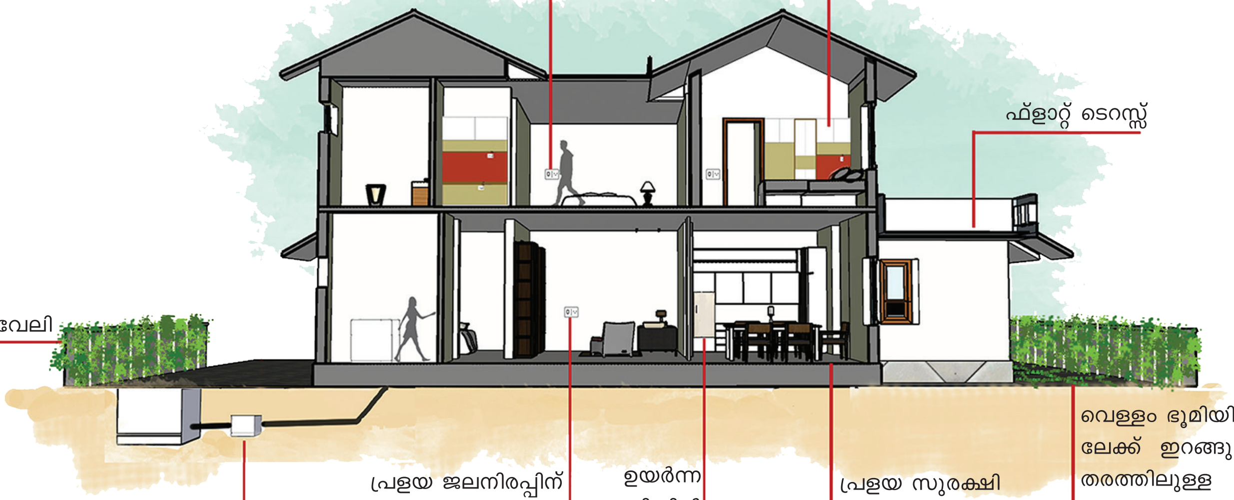
കേരളത്തിൽ പ്രളയം മൂലം ധാരാളം ഗൃഹോപകരണങ്ങൾക്ക് വലിയ തോതിൽ നാശനഷ്ടങ്ങൾ സംഭവിച്ചിട്ടുണ്ട്. പ്രളയജലത്തിൽ നിന്നും അവയെ സംരക്ഷിക്കാൻ താഴെ പറയുന്ന മാർഗ്ഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്.

- ശരാശരി പ്രളയ ജലനിരപ്പിനു മുകളിലായി 600 മി.മീ. മുകളിൽ ഒരു മുറിയെങ്കിലും ഉണ്ടായിരിക്കുന്നത് നല്ലതാണ്. ഫ്രിഡ്ജ്, വാഷിംഗ് മെഷിൻ, ടെലിവിഷൻ തുടങ്ങിയ ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ മാറ്റുവാൻ ഇത് സഹായിക്കുന്നു.

- കിടക്കയും പെട്ടികളും സൂക്ഷിക്കാനായി 2.2 മീ. X 2.4 മീ. വിസ്തീർണ്ണത്തിൽ ഒരു ചെറിയ മച്ച്/തട്ടിൻപുറം നിർമ്മിക്കുന്നത് നല്ലതായിരിക്കും.



- ലിന്റൽ ലെവലിൽ 600 മി.മീ. വീതിയുള്ള ഒരു തട്ട് പണിയുന്നത് സാധനങ്ങൾ സുരക്ഷിതമായി സൂക്ഷിക്കുന്നതിന് സഹായിക്കുന്നു.



താഴത്തെനിലയിലും മുക
ളിലത്തെ നിലയിലും പ്രത്യേക
വൈദ്യുത സർക്യൂട്ട്
വിലപിടിപ്പുള്ളതും പ്രധാനപ്പെട്ട
തുമായ രേഖകളും വസ്തുക്കളും
ഉയരത്തിൽ സൂക്ഷിക്കുക
ഫ്ളാറ്റ് ടെറസ്സ്
ജൈവവേലി
നോൺ റിട്ടേൺ
വാൽവ്
പ്രളയ ജലനിരപ്പിന്
മുകളിൽ
സ്ഥാപിച്ച വൈദ്യുത
സ്വിച്ച്ബോർഡ്
ഉയർന്ന
പടിയിൽ
വച്ച
ഫ്രിഡ്ജ്
പ്രളയ സുരക്ഷി
തമായ തറ
വെള്ളം ഭൂമിയി
ലേക്ക് ഇറങ്ങുന്ന
തരത്തിലുള്ള
പേവ്മെന്റ്

(10) പ്രളയകാലത്ത് ഒരു വീടിന്റെ പ്രവർത്തനക്ഷമത ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിന് അനിവാര്യമായ സൗകര്യങ്ങൾ

- **ശൗചാലയങ്ങൾ** – വിസർജ്യ വസ്തുക്കൾ സംസ്കരിക്കുന്ന യൂണിറ്റുകളുടെ നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്നവയാവണം എന്നുറപ്പുവരുത്തേണ്ടതാണ്. പ്രളയസാദ്ധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ വിസർജ്യ മാലിന്യങ്ങൾ കുടിവെള്ളത്തിൽ കലരാതിരിക്കാൻ റെഡിമെയ്ഡ് സ്റ്റീൽ / ഫൈബർ ഗ്ലാസ് /HDPE (ഹൈഡെൻസിറ്റി പോളിഎത്ത്‌ലീൻ) ടാങ്കുകൾ ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ഒരു നിലയിൽ കൂടുതലുള്ള വീടുകളിൽ മുകളിലത്തെ നിലയിൽ നിർബന്ധമായും ഒരു ശൗചാലയം ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്.
- തറനിരപ്പിലുള്ള വാട്ടർ ടാങ്കുകളിൽ വെള്ളം കയറാൻ സാദ്ധ്യതയുള്ളതിനാൽ അവ മേൽക്കൂര പോലെയുള്ളിടത്ത് ഉയർത്തി സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്. ഇത് പ്രളയകാലത്ത് ശുദ്ധജലത്തിന്റെ ലഭ്യതയെ സഹായിക്കും.
- പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്നനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പിന്റെ ഭാഗമായി മട്ടുപ്പാവിലോ പരന്ന മേൽക്കൂരയുടെ ഏതെങ്കിലും ഭാഗത്തോ അത്യാവശ്യ പാചകത്തിനുള്ള സൗകര്യം കൂടി ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.
- ജലനിർഗ്ഗമന മാർഗ്ഗങ്ങളുടെ മെച്ചപ്പെടുത്തൽ

  ഒഴുകിവരുന്ന വെള്ളം നേരിട്ട് ഭൂമിയിൽ പതിക്കുന്നത് തടയുന്നതിന് ഓടകൾ പോലെയുള്ള ഉപരിതല ജലനിർഗ്ഗമന മാർഗ്ഗങ്ങൾ നിർമ്മിക്കേണ്ടതാണ്.

അദ്ധ്യായം

കേടുപാടുകൾ സംഭവിച്ച വീടുകളുടെ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ

4

താമസിക്കുന്നവരുടെ സുരക്ഷ ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനായി അവയിൽ വീണ്ടും താമസം ആരംഭിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് പ്രളയബാധിതമായ കെട്ടിടങ്ങളുടെ ഉചിതവും ശാസ്ത്രീയവുമായ അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്തേണ്ടത് അനിവാര്യമാണ്.

ഏത് അറ്റകുറ്റപണികൾക്കു മുമ്പും,

- പ്രളയം പിൻവാങ്ങിയിട്ടുണ്ടോ എന്നും ഉടനെ തിരിച്ചുവരാൻ സാധ്യത ഉണ്ടോ എന്നതും പരിശോധിക്കുക.
- പ്രളയ അപായം കുറയ്ക്കുന്നതിന് അവശ്യ സേവനങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട എല്ലാ സ്വിച്ചുകളും പ്രവർത്തനരഹിതമാക്കി എന്നുറപ്പു വരുത്തുക.
- കെട്ടിടത്തിന് സംഭവിച്ച നാശങ്ങളുടെ ഫോട്ടോഗ്രാഫുകൾ എടുത്ത് സൂക്ഷിക്കുക.
- നാശനഷ്ടങ്ങളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വീടിന്റെ ഘടന, വൈദ്യുത പ്ലംബിംഗ് സംവിധാനങ്ങൾ എന്നിവയ്ക്ക് സംഭവിക്കാവുന്ന അപായങ്ങൾ അതിനു കഴിവുള്ള ഒരാളെക്കൊണ്ട് പരിശോധിപ്പിക്കുക. അറ്റകുറ്റപണികളുടെ പ്രശ്നപരിഹാരങ്ങൾ പരിശോധിക്കുന്ന ആളിന്റെ ഉപദേശപ്രകാരം നടത്തുക.

കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭാഗം / പ്രശ്നം	ആശങ്കകൾ	താൽക്കാലിക പരിഹാരങ്ങൾ	ദീർഘകാല പരിഹാരങ്ങൾ
അടിസ്ഥാനവും അടിത്തറയും ചുമരുകൾ	വിള്ളലുകൾ ഭാഗികമായ കേടുപാടുകൾ കോൺക്രീറ്റ് ഫ്രെയിം ഘടന: പുതിയ വിള്ളലുകളും തുരുമ്പു കറകളും പാർട്ടീഷൻ ചുമരുകളുടേയും മൂലകളുടേയും സ്ഥാനചലനം, വെള്ളമോ വായു കുമിളകളോ വരുന്ന പിൻ ഹോളുകൾ. ഭാരം വഹിക്കുന്ന എടുപ്പുകൾ (കട്ടകൾ / മണ്ണു കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ചവ) സിമെന്റ് പൂശിയതിലും കട്ടകളിലുമുണ്ടായ വിള്ളലുകൾ, ആർച്ചുകൾ, തൂണുകൾ എന്നിവയ്ക്കിടയിലെ കട്ടകൾ പൊട്ടുകയോ പൊടിയുകയോ ചെയ്യുന്നത്, വെള്ളം കിനിഞ്ഞിറങ്ങുന്നത്	വിള്ളലുകൾ അടയ്ക്കുന്നതിന് ക്രാഷ് ഫില്ലർ, സിമെന്റ് ഗ്രൗട്ട് ചിക്കൻമെഷ്, വെൽഡ് ചെയ്ത മെഷ് കേടുപാട് സംഭവിച്ച അടിസ്ഥാനം ഘട്ടംഘട്ടമായി പുതുക്കി പണിയുക. കോൺക്രീറ്റിനുള്ളിലെ കമ്പികൾ ദ്രവിക്കുന്നതാണ് തുരുമ്പ് കറകൾ സൂചിപ്പിക്കുന്നത്. അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ ചെയ്യുന്ന ഭാഗം ഭിത്തിയുടെ ബാക്കി ഭാഗവുമായി കൂട്ടിയോജിപ്പിച്ചാണ് പണിയുന്നത് എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.	നഷ്ടപ്പെട്ടുപോയ ഭാഗങ്ങൾ മാറ്റുന്നതിനു പുറമെ ഭാരം താങ്ങാനുള്ള കഴിവ് വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് അടിത്തറയുടെ വലുപ്പം കൂടി പുതുക്കി പണിയേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്. ചെളി / കുമ്മായം / സിമെന്റ് എന്നിവ കൊണ്ടുള്ള വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗോ, യശ അടയ്ക്കലോ.

വാതിലുകളും ജനലുകളും	പൊള്ളി വീർത്തിരിക്കുന്നതിനാൽ വാതിലുകൾ അടയ്ക്കാൻ കഴിയാത്ത അവസ്ഥ, അലുമീനിയം വാതിലുകളും ജനാലകളും വളഞ്ഞുപോകുന്നത്, യോജിപ്പിക്കുന്നതിന് ചേർത്ത പശയുടെ ഒട്ടാനുള്ള കഴിവ് നഷ്ടപ്പെടുന്നത്	സ്വകാര്യതയ്ക്കും സുരക്ഷിതത്വത്തിനുമായി വാതിലുകളുടെ താൽക്കാലിക കേടുപാടുകൾ തീർക്കൽ. അലൂമിനിയം വാതിലുകൾക്കും ജനാലകൾക്കും താൽക്കാലിക ബലപ്പെടുത്തൽ.	പൂർണ്ണമായി വെള്ളത്തിൽ മുങ്ങിക്കിടക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ മിക്കവയിലും പുതിയ വാതിലുകൾ ആവശ്യമായി വരും. ആവശ്യമുള്ളിടത്ത് കേടുപാട് സംഭവിച്ച വാതിലുകളും ജനാലകളും മാറ്റുക. ചിലയിടങ്ങളിൽ ഇവയുടെ പുനരുപയോഗം സാധ്യമാണ്.
തറയോടുകൾ	തറയിൽ തറയോടുകൾ ഉറപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സിമെന്റ് തേപ്പിനുള്ള കേടുപാടുകൾ. തറയോടുകൾ ഇളകുന്നതും പൊട്ടുന്നതും അവയ്ക്കു താഴെ മലിന വസ്തുക്കൾ അടിയുന്നതും	ശുചീകരണ പ്രവർത്തകരുടെ നിർദ്ദേശങ്ങളനുസരിച്ച് അണുവിമുക്തമാക്കുക.	മാറ്റി സ്ഥാപിക്കുകയോ ദീർഘകാലത്തെ കെട്ടുറപ്പ് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനും ബലപ്പെടുത്തുന്നതിനും വീണ്ടും പശ തേയ്ക്കുകയോ ചെയ്യാം. ഓരോ കേസും പ്രത്യേകമായി വിലയിരുത്തേണ്ടതാണ്.
അടുക്കള	അടുക്കളയിലെ ക്യാബിനറ്റുകൾ വീർക്കുകയും ഈർപ്പം നിലനിർത്തുകയും ചെയ്യും. പാചകസ്ഥലം മലിനപ്പെടുന്നത്.	സുരക്ഷിതമായി പാചകം ചെയ്യുന്നതിന് ഹ്രസ്വമായ സൗകര്യങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തൽ, വൃത്തിയാക്കലും അണുവിമുക്തമാക്കലും. ക്യാബിനറ്റുകളുടെ വാതിലുകൾ ഉണക്കുന്നതിനും അണുവിമുക്തമാക്കുന്നതിനുമുള്ള നടപടികൾ.	പ്രളയത്തിൽ കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാത്ത ഗ്രാനൈറ്റ് പോലെയുള്ള കല്ലുകൾ കൊണ്ട് നിർമ്മിച്ച കൗണ്ടർ ടോപ്പ് മുതലായവ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കുക.

ശൗചാലയങ്ങളും ശുചിമുറികളും	ചുമരുകൾ പൂപ്പൽ പിടിച്ചും ദ്രവിച്ചും സിസ്റ്റേണുകൾ ഇളകിയുമിരിക്കുക.	താൽക്കാലിക ഉപയോഗത്തിന് കേടുപാടുകൾ തീർക്കൽ, ശുചീകരണ പ്രവർത്തകരുടെ നിർദ്ദേശമനുസരിച്ച് അണുവിമുക്തമാക്കൽ.	തറയോടുകളോ, വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗിനായി സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ളതോ ആയ പ്രതലങ്ങൾ മാറ്റുക. ചുമരുകളും തറയും ചേരുന്ന ഭാഗത്തിന് പ്രത്യേക ശ്രദ്ധ നൽകുക. വാഷ്ബേസിനുകൾ ടാപ്പുകൾ, ഷവർ സ്ക്രീൻ എന്നിവ വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കുക. ഓരോ കേസും പ്രത്യേകമായി വിലയിരുത്തി ചെയ്യുക.
വൈദ്യുത സേവനങ്ങൾ	വെള്ളം മൂടിക്കിടക്കുന്നതു മൂലം വൈദ്യുത പ്ലഗ് പോയിന്റുകളും സ്വിച്ചുകൾക്കും സംഭവിക്കുന്ന കേടുപാടുകൾ, സ്വിച്ചുകളുടെ ഉൾഭാഗം ദ്രവിക്കുന്നത്.	ഇലക്ട്രിക്കൽ ടെസ്റ്റിംഗും സർട്ടിഫിക്കേഷനും കേടുപാട് സംഭവിച്ച സ്വിച്ചുകളും പ്ലഗ്ഗുകളും മാറ്റുക	ഈ ഭാഗങ്ങൾ ശരാശരി പ്രളയ ജലനിരപ്പിന് താഴെയാണെങ്കിൽ അവയെ പ്രളയത്തിൽ നിന്ന് രക്ഷിക്കുന്ന വിധത്തിൽ രൂപകൽപ്പന ചെയ്യേണ്ടതാണ്. വാട്ടർ പ്രൂഫ് എൻക്ലോഷറുകൾ ബാരിയറുകൾ, സംരക്ഷണ കോട്ടിംഗുകൾ പോലെയുള്ളവ ഉപയോഗിച്ച് സംരക്ഷിക്കുക.

മഴവെള്ളവും ഓടകളും	അടിയുന്ന ചെളിയും അവശിഷ്ടങ്ങളും മൂലമുള്ള തടസ്സങ്ങൾ, പൊട്ടിയ പൈപ്പ് ലൈനുകൾ	തടസ്സം സൃഷ്ടിക്കുന്ന ചെളി അവശിഷ്ടങ്ങൾ എന്നിവ നീക്കം ചെയ്യുക	പൊട്ടിയ ഭാഗങ്ങൾ മാറ്റിയിടുക, ശുചീകരിക്കുക
പൂശൽ	വിള്ളലുകൾ	ക്രാക് ഫില്ലർ, സിമെന്റ് ഗ്രൗട്ട്, ചിക്കൻ മെഷ്. വെൽഡ് ചെയ്ത മെഷ് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുക	കേടുപാടുകൾ വന്ന ഭാഗം നീക്കം ചെയ്ത് വീണ്ടും പൂശുക
പെയിന്റ്	പൂപ്പലും പൊടിഞ്ഞിളകലും	വൃത്തിയാക്കൽ	വീണ്ടും പെയിന്റടിക്കുക
ശുചിത്വം	മലിനമായ പ്രളയജലത്തോട് ഇടപഴകുന്ന താമസക്കാർക്കും പണി ചെയ്യുന്നവർക്കും അണുബാധയും പകർച്ചവ്യാധികളും ഉണ്ടാകാനുള്ള സാധ്യത.	ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ ലായനി ഉപയോഗിച്ച് അണുവിമുക്തമാക്കുക (150 ഗ്രാം ബ്ലീച്ചിംഗ് പൗഡർ 2-3 ടീസ്പൂൺ അലക്കുപൊടി 10 ലിറ്റർ വെള്ളത്തിൽ കലർത്തിയ ലായനി)	

അദ്ധ്യായം

റെട്രോഫിറ്റിംഗിനുള്ള രീതികൾ (നിലവിലുള്ള വീടുകൾ പ്രളയത്തെ അതിജീവിക്കുന്നതിന്)

5

നിലവിലുള്ള കെട്ടിടങ്ങളെ പ്രത്യേകിച്ച് പ്രളയ സാധ്യതയുള്ളതും പ്രളയ മേഖലയിൽ ഉള്ളവയുമായ കെട്ടിടങ്ങളെ പ്രളയ പ്രതിരോധത്തിനു സജ്ജമാക്കുക എന്നതാണ് പ്രളയം സൃഷ്ടിക്കുന്ന നാശനഷ്ടങ്ങളെ നേരിടുന്നതിനും ലഘൂകരിക്കുന്നതിനുമുള്ള തയ്യാറെടുപ്പുകളിൽ ഏറ്റവും പ്രധാനമായിട്ടുള്ളത്.

ദുരന്ത ലഘൂകരണത്തിനുള്ള ഏതു നടപടിയുടെയും ആത്യന്തിക ലക്ഷ്യം എപ്രകാരം നിർമ്മാണച്ചിലവ് കുറച്ചുകൊണ്ട് നാശനഷ്ടങ്ങൾ ലഘൂകരിക്കാമെന്നതും ഒഴിവാക്കാമെന്നതുമാണ്. അതിനുപുറമെ കാഴ്ചയിലും വാസയോഗ്യതയിലും ഗുണഭോക്താവിന്റെ സ്വീകാര്യതയും കണക്കിലെടുക്കേണ്ടതാണ്.

ഏതു തരം വീടുകളാണ് റെട്രോഫിറ്റിംഗ് ചെയ്യേണ്ടത്?

- 2018 ലെ പ്രളയത്തിൽ മുങ്ങിപ്പോയതും എന്നാൽ കാര്യമായ കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാത്തതുമായ വീടുകൾ.
- പ്രളയ സാധ്യത മേഖലയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വീടുകൾ.

വെറ്റ് ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗ്

കെട്ടിടത്തിന്റെ ഘടനയ്ക്കോ അതിലെ വസ്തുക്കൾക്കോ കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാത്ത രീതിയിൽ പ്രളയജലത്തെ അകത്തേയ്ക്കും പുറത്തേയ്ക്കും ഒഴുകുവാൻ അനുവദിക്കുന്നതിനെ ആണ് വെറ്റ് ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗ് എന്ന് പറയുന്നത്.

ബഹുനില കെട്ടിടത്തിൽ മാത്രമേ ഇത്തരത്തിൽ മാറ്റം വരുത്തുവാൻ സാധിക്കുകയുള്ളൂ. വീടിന്റെ അകങ്ങളിലേയ്ക്ക് പ്രളയജലം ഒഴുകിയെത്താൻ അനുവദിക്കുന്നതിലൂടെ കെട്ടിടത്തിന്റെ അകത്തും പുറത്തുമുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ അളവ് ഒരേ തോതിൽ ആകുകയും ഇത് ഘടനാപരമായ കേടുപാടുകൾക്ക് കാരണമാകുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദത്തെ തടയുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത് വീടിന്റെ അകത്തും പുറത്തും ഉള്ള വെള്ളത്തിന്റെ തോത് ഒരേ രീതിയിൽ ഉയരുകയും താഴുകയും ചെയ്യുന്നത് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നു.

- താമസിക്കാനായി ഉപയോഗിക്കാത്ത ബേസ്മെന്റ് / ഗാരേജ് പോലുള്ള ഭാഗങ്ങൾ ഇത്തരം മാറ്റം വരുത്തുവാൻ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

- പ്രളയതുറസ്സുകൾ : ഉയർന്ന പ്രളയനിരപ്പിനു താഴെയുള്ള ചുറ്റുമതിലുകളിലും അടിസ്ഥാനങ്ങളിലും ദ്വാരങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കി പ്രളയജലത്തെ സ്വാഭാവികമായി കയറിയിറങ്ങാനനുവദിച്ചുകൊണ്ട് കെട്ടിനിൽക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ സമ്മർദ്ദം മൂലമുള്ള ഇടിഞ്ഞു പോകലിനെ തടയുന്നു.

ഡ്രൈ ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗ്

പ്രളയജലം വീടുകളിലേയ്ക്കു കടക്കാൻ അനുവദിക്കാതെ സീൽ ചെയ്യുന്ന രീതി ആണിത്.

വളരെ ഉയർന്ന ഗതിവേഗമുള്ള പ്രളയജലമൊഴുക്കോ തിരമാല പ്രഭാവങ്ങളോ അത് രണ്ടുമോ ഉള്ള പ്രദേശങ്ങൾ ഡ്രൈ ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗിന് അനുയോജ്യമല്ല. വെള്ളം അകത്തേയ്ക്ക് കടക്കാതെ വാട്ടർ പ്രൂഫ് കോട്ടിംഗുകളോ ആവരണങ്ങളോ ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ട് ചുമരുകളിലൂടെ വെള്ളം കടക്കാതെ വാട്ടർ പ്രൂഫ് ഷീൽഡുകൾ സ്ഥാപിച്ചുകൊണ്ടും വീട്ടുടമകൾക്ക് ഡ്രൈ ഫ്ളഡ് പ്രൂഫിംഗ് നടത്താവുന്നതാണ്. മിക്കവാറും സീലിംഗ് രീതി ഒരു നീണ്ട കാലയളവ് വെള്ളത്തിൽ മൂടിക്കിടക്കുന്നപക്ഷം ഒരു ചെറിയ അംശം വെള്ളം കിനിഞ്ഞിറങ്ങാൻ അനുവദിക്കാറുണ്ട്. ചെറിയ തോതിലുള്ള വെള്ളപ്പൊക്കങ്ങളിൽ നിന്നും ഫലപ്രദമായ അളവിൽ ഘടനപരമല്ലാത്ത നഷ്ടങ്ങൾ കുറയ്ക്കുവാൻ,

കോൺക്രീറ്റ്, കല്ല്, ഇഷ്ടിക, സെറാമിക് ടൈൽ, ദ്രവിച്ചു പോകാത്ത മര ഉരുപ്പടികൾ, ഈർപ്പം തടയുന്ന തരത്തിലുള്ള പെയിന്റ്, മെറ്റൽ മുതലായ പ്രളയഹാനി ചെറുക്കുന്ന വസ്തുക്കൾ സഹായിക്കുന്നു.

നിലവിലുള്ള കെട്ടിടത്തിന് പ്രളയത്തിൽ ഉണ്ടാകാവുന്ന ഘടനാപരമായ തകരാറുകൾ / നാശനഷ്ടങ്ങൾ തടയുവാൻ താഴെ പറയുന്ന രീതികൾ സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്.

പ്രതീക്ഷിക്കാവുന്ന തകരാറുകൾ	ഉയർന്ന പ്രളയ സാധ്യതയുള്ള മേഖലയിൽ ഭിത്തിയുടെ താഴെ ഭാഗത്തു വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗ് നടത്തുക
വെള്ളപ്പൊക്കത്തിൽ ഉണ്ടാകാവുന്ന തകരാറുകൾ	നിലം വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗ് നടത്തുന്നതിലൂടെ വെള്ളം കിനിഞ്ഞു വരുന്നത് തടയുന്നു.
പ്രളയജലം ഒഴുകുന്നതിനാൽ ഉണ്ടാകുന്ന തകരാറുകൾ	വീടിനു ചുറ്റും ചെറിയ മരങ്ങൾ അടുപ്പിച്ചു നടുന്നത് വെള്ളത്തിന്റെ ഒഴുക്ക് കുറയ്ക്കുവാൻ സഹായിക്കും. ചുറ്റുമതിലുകൾക്കു പകരം ജൈവവേലികൾ ഉണ്ടാക്കുന്നത് വെള്ളത്തിന്റെ ഒഴുക്കിന്റെ ശക്തി കുറയ്ക്കുവാൻ സഹായിക്കുന്നു.

ഈ നടപടികൾ കൂടാതെ പ്രളയസാധ്യത / പ്രളയബാധിത പ്രദേശങ്ങളിലെ വിട്ടുടമകൾക്ക് താഴെ പറയുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങൾ പൊതുവായ സുരക്ഷയ്ക്ക് പരിഗണിക്കാവുന്നതാണ്.

വീടുകളുടെ തരം	ലഘൂകരണ നടപടികൾ
ബഹുനില കെട്ടിടം	• ടെറസിലേയ്ക്ക് വീടിന് അകത്തുനിന്നു മാത്രമേ നിലവിൽ ഗോവണിപ്പടികൾ ഉള്ളുവെങ്കിൽ പുറത്തുനിന്നും ഗോവണിപ്പടികൾ നിർമ്മിക്കുക. • ടെറസ്സിന്റെ ഒരു ഭാഗം തുറസ്സായ രീതിയിൽ ഇടുക. • പ്രളയസമയത്ത് രക്ഷപ്പെടുവാൻ തക്ക രീതിയിൽ പുറത്തുനിന്ന് ബാൽക്കണി നിർമ്മിക്കുക

ഒരു നില കെട്ടിടം	• മേൽക്കൂരയുടെ ഒരു ഭാഗം പരന്ന പ്രതലം ആക്കുകയോ, വീടിനോട് ചേർന്ന് പരന്ന മേൽക്കൂരയോടുകൂടിയതും പുറത്തുനിന്നും ഗോവണിപ്പടികൾ ഉള്ളതുമായ ഒരു മുറി പണിയുക. • സാദ്ധ്യമെങ്കിൽ വീടിനുള്ളിൽ ഒരു ഉയർന്ന തറ കെട്ടിയുണ്ടാക്കുക. • അടിയന്തര കിറ്റുകളും മറ്റു വിലയേറിയ വസ്തുക്കളും സൂക്ഷിക്കുന്നതിനായി സാധിക്കുന്ന അത്ര ഉയരത്തിൽ ഒരു ചെറിയ മച്ച് / തട്ട് നിർമ്മിക്കുക.

ഇവ കൂടാതെ, ലോഹനിർമ്മിതമായ ആണികൾ, ഗ്ലാസ്, മറ്റു മൂർച്ചയേറിയ വസ്തുക്കൾ എന്നിവ മതിലുകളിലും ഗേറ്റുകളിലും വെച്ചുപിടിക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കുക. ഇങ്ങനെയുള്ളവ 2018 ലെ വെള്ളപ്പൊക്ക സമയത്ത് രക്ഷാപ്രവർത്തനങ്ങൾ തടസ്സപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

അദ്ധ്യായം

ഉരുൾപൊട്ടൽ
അതിജീവന നിർമ്മാണം

6

1. നിർവ്വചനം

പാറ, മണ്ണ്, കൃത്രിമ ഫിൽ തുടങ്ങിയ വയോ ഇവയെല്ലാമോ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ചരിവ് രൂപീകരണ വസ്തുക്കളുടെ താഴേയ്ക്കും പുറത്തേയ്ക്കുമുള്ള ചലനത്തിന്റെ ഫലമായുണ്ടാകുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് ഉരുൾപൊട്ടൽ എന്നു പറയുന്നത്.

2 ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ ഉണ്ടാകുന്നത് എങ്ങനെ?

മണ്ണിന്റെ സമതുലിതാവസ്ഥയിലല്ലാത്ത ചരിഞ്ഞ ഭാഗത്ത് ഏൽപ്പിക്കപ്പെടുന്ന ഗുരുത്വാകർഷണമാണ് ഉരുൾപൊട്ടലിന്റെ പ്രാഥമിക പ്രേരക ഘടകം.

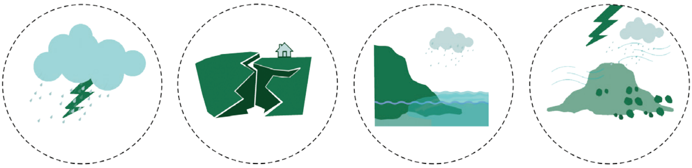
(i) സ്വാഭാവിക കാരണങ്ങൾ

എ) ശക്തവും / ദീർഘവുമായ മഴ മൂലമുള്ള ജലത്തിന്റെ വ്യാപനം മൂലം പാറയും മണ്ണിന്റെ ചരിവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ഘടകങ്ങളും സവിശേഷതകളും ക്ഷയിക്കുന്ന അവസ്ഥ.

ബി) ഭൂമികുലുക്കം / ഭൂകമ്പം സംബന്ധിയായ പ്രവർത്തനങ്ങൾ

സി) നദിയിലെ മണ്ണൊലിപ്പ്

ഡി) കാലാവസ്ഥ മൂലം ഉണ്ടാകുന്ന വസ്തുക്കളുടെ ശിഥിലീകരണം.



(ii) മനുഷ്യ നിർമ്മിത കാരണങ്ങൾ

എ) ചരിവിലോ അതിന്റെ താഴ്ഭാഗത്തോ ഉള്ള ഖനനം

ബി) ചരിവിലോ അതിന്റെ ഉപരിതലത്തിലോ ഭാരം കയറ്റുന്നത്.

സി) ചരിവിനോട് ചേർന്ന്, കെട്ടിടം, റോഡുകൾ തുടങ്ങിയവയുടെ അശാസ്ത്രീയമായ നിർമ്മാണം.

ഡി) അണക്കെട്ടുകളിൽ നിന്നും അമിതമായ അളവിൽ വെള്ളം എടുക്കുന്നത്.

ഇ) വന നശീകരണം

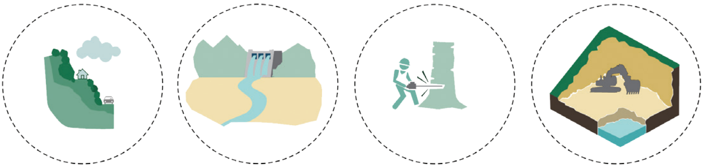
എഫ്) തെറ്റായ ജലസേചന രീതികൾ

ജി) ഖനനവും പാറ പൊട്ടിക്കലും

എച്ച്) പാറകളും അയിരുകളും മനുഷ്യ നിർമ്മിതികളും കൂട്ടിയിടുന്നത്

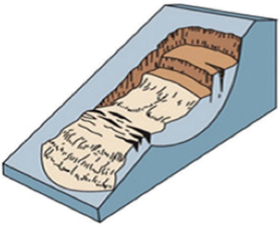
ഐ) കൃത്രിമ പ്രകമ്പനങ്ങൾ

ജെ) സേവന ലൈനുകളിൽ നിന്നുള്ള ജല ചോർച്ച.



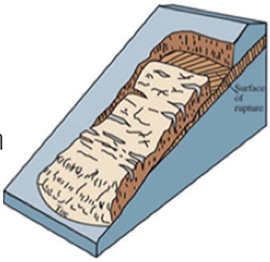
3. വിവിധതരം ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ

റൊട്ടേഷണൽ ഉരുൾപൊട്ടൽ



ഉള്ളു കുഴിഞ്ഞതും മുകൾഭാഗം ദുർബലമാകുകയും ചെയ്ത ഉപരിതത്തിന്റെ മുഖ്യഭാഗം താഴേയ്ക്കും പുറത്തേയ്ക്കും ചലിക്കുന്നതാണ് റൊട്ടേഷണൽ മണ്ണിടിച്ചിലിനു കാരണം.

ട്രാൻസ്ലേഷണൽ ഉരുൾപൊട്ടൽ

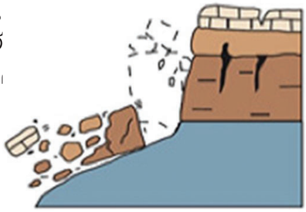


ചെരിഞ്ഞ പ്രതലത്തിനു മുകളിലെ ഭാഗം താഴേക്കും പുറത്തേയ്ക്കുമായി തെന്നി മാറുന്നതാണ് ട്രാൻസ്ലേഷണൽ ഉരുൾപൊട്ടൽ.

പാറ വീഴ്ച

ഒന്നോ അതിലധികമോ പാറക്കഷണങ്ങൾ അവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിന്നും തെന്നി മാറി മുകളിൽ നിന്ന് നിലം പതിക്കുന്നതിനെയും അതുവഴി ചെരുവുകൾ ഇടിയുന്നതിനെയുമാണ് പാറ വീഴ്ച എന്നു പറയുന്നത്.

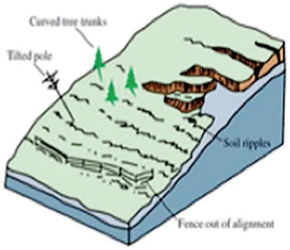
ടോപ്പിൾ ഉരുൾപൊട്ടൽ



വലിയ പാറകൾ, അവശിഷ്ടങ്ങൾ, ചരിവിൽ നിന്നുള്ള മണ്ണ് എന്നിവ മുറ ഗത്തേയ്ക്ക് ചുറ്റിത്തിരിഞ്ഞ് മറിഞ്ഞു വീഴുന്നതാണ് ടോപ്പിൾ മണ്ണിടിച്ചിലിന് കാരണം. പാറക്കൂട്ടങ്ങളുടെ അടിയി അച്ചുതണ്ടിന് ചുറ്റുമോ ആണ് ഇത്തരത്തിലുള്ള ചരിവിന്റെ മറിഞ്ഞുവീഴൽ സംഭവിക്കുന്നത്.

ഫ്ളോസ്

ഫ്ളോസ് ഉരുൾപൊട്ടൽ അഞ്ചായി തരം തിരിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. മണ്ണൊലിപ്പ്, ഉരുൾപൊട്ടൽ അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ പ്രവാഹം, ചെളിയുടെ ഒഴുക്കും വഴുതിപ്പോകലും, അവശിഷ്ടങ്ങളുടെ ഒഴുക്ക് ഇതിൽ കാലാകാലമുള്ളതും തുടർച്ചയായതും പുരോഗമിക്കുന്നവയും ഉൾപ്പെടുന്നു.

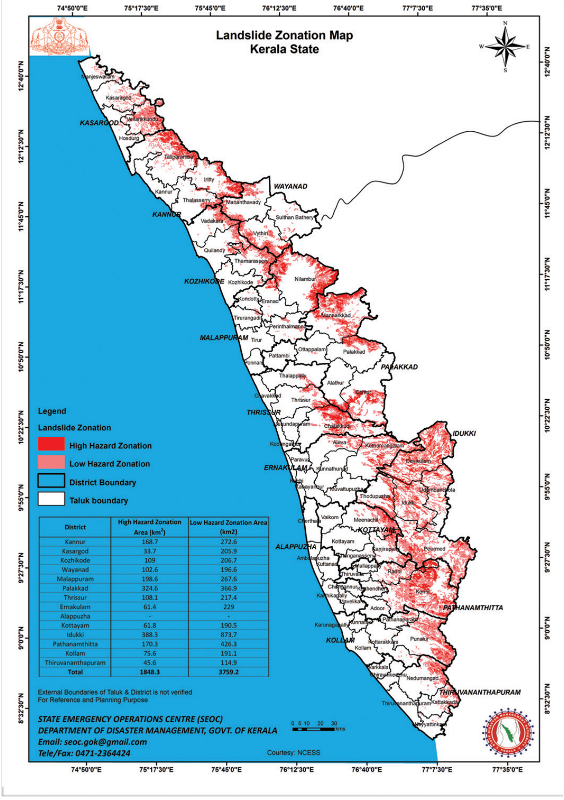


ഭൂമി, അവശിഷ്ടങ്ങൾ, പാറക്കെട്ട്, തുടങ്ങിയവ പോലെയുള്ള ഭൗമ ശാസ്ത്ര വസ്തുക്കളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയും ഫ്ളോസിനെ വീണ്ടും ഉപ ഇനങ്ങളായി തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

4. കേരളത്തിലെ ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ

ഉരുൾപൊട്ടൽ കേരളത്തിൽ എല്ലാ വർഷവും കാലവർഷ സമയത്ത് ഒട്ടുമിക്ക മലയോര ജില്ലകളിൽ നിന്നും റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യാറുണ്ട്. ഇടുക്കി, വയനാട്, കോഴിക്കോട്, കോട്ടയം തുടങ്ങിയ ജില്ലകളിലെ പശ്ചിമഘട്ട മേഖലകളെ ബാധിക്കുന്ന ഏറ്റവും വലിയ വിപത്താണ് ഉരുൾപൊട്ടൽ. സസ്യജാലങ്ങളില്ലാത്ത തരിശുനിലങ്ങളിലും വെട്ടിനശിപ്പിക്കപ്പെട്ട വനഭൂമിയിലെ ഉയരം കൂടിയ ചരിഞ്ഞ ഭാഗങ്ങളിലുമാണ് ഇത്തരം ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ കൂടുതലായി സംഭവിക്കുന്നത് എന്ന് വിശദമായ പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു.

കേരളത്തിൽ മണ്ണിടിച്ചിൽ ഉണ്ടാകുന്ന സ്ഥലങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുത്തി രിക്കുന്ന ഭൂപടത്തിൽ കാണാം.



District	High Hazard Zonation Area (km^2)	Low Hazard Zonation Area (km2)
Kannur	168.7	272.6
Kasargod	33.7	205.9
Kozhikode	109	206.7
Wayanad	102.6	196.6
Malappuram	198.6	267.6
Palakkad	324.6	366.9
Thrissur	108.1	217.4
Ernakulam	61.4	229
Alappuzha	-	-
Kottayam	61.8	190.5
Idukki	388.3	873.7
Pathanamthitta	170.3	426.3
Kollam	75.6	191.1
Thiruvananthapuram	45.6	114.9
Total	**1848.3**	**3759.2**

ജൂൺ 1 നും ആഗസ്റ്റ് 18 നും ഇടയിൽ ഏകദേശം 341 ഉരുൾപൊട്ടലുകൾ 10 ജില്ലകളിൽ നിന്ന് റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തിട്ടുണ്ട്. അതിൽ ഏറ്റവും മോശ മായി ബാധിച്ചത് 143 ഉരുൾപൊട്ടൽ ഉണ്ടായ ഇടുക്കി ജില്ലയെയാണ്.

നദിയിലെ ഉയർന്ന പ്രളയസാധ്യതാനിരപ്പിൽ നിന്നും മാറി ഉൾപ്രദേശ ങ്ങളിലാണ് മണ്ണിടിച്ചിൽ ഉണ്ടായത്. അമിതമായി മണ്ണ് കുതിരുന്നതും കുഴലീകൃത മണ്ണൊലിപ്പും (Soil Piping) റോഡ് നിർമ്മാണം, കെട്ടിട നിർമ്മാണം തുടങ്ങിയ മനുഷ്യ ഇടപെടലുകളുമാണ് ഇതിന്റെ പ്രധാന കാരണം. പ്രധാന നദിക്കരകളിലൊന്നും ഉരുൾപൊട്ടൽ സംഭവിച്ചി ട്ടില്ല എന്നത് നദിക്കരകളുടെ പൊതുവായ സ്ഥിരതയെ ആണ് കാണി ക്കുന്നത്. (Kerala PDNA Floods & Landslides August 2018)

കുഴലീകൃത മണ്ണൊലിപ്പ് (Soil Piping)

ഭൂപ്രദേശം ഇടിഞ്ഞുതാഴ്ന്നു പോകുന്ന പ്രക്രിയ (Land subsidence) സാ ധാരണ ഉണ്ടാകുന്നത് ഭൂമിക്കുള്ളിൽതന്നെ ഉണ്ടാകുന്ന മണ്ണൊലിപ്പ് മൂല മാണ്. ഭൗമോപരിതലത്തിന് താഴെ പ്രത്യേകിച്ച്, പാറകൾ പോലെ ഖനീ ഭവിക്കാത്ത കട്ടികുറഞ്ഞ അവസാദ ശിലാപാളികളിൽ (Non-lithified earth material) കൂടി ജലം അരിച്ചിറങ്ങി കുഴലുകൾ പോലെയുള്ള ചാലുകൾ രൂപം കൊള്ളുകയും അതുവഴി ക്രമേണ ഭൗമാന്തർഭാഗത്ത് മണ്ണൊലിപ്പ് ഉണ്ടാകുകയും ചെയ്യുന്നു. ഇത്തരം മണ്ണൊലിപ്പുകൾ ഒരു തുരങ്കത്തിന്റെ ആകൃതിയിൽ ഉണ്ടാകുന്നതുമൂലം ഇതിനെ കുഴലീകൃത മണ്ണൊലിപ്പ് (Soil piping) അല്ലെങ്കിൽ തുരങ്കാകൃതിയിലുള്ള മണ്ണൊലിപ്പ് (Tunnel Erosion) എന്നും വിളിക്കുന്നു.

5.ഉരുൾപൊട്ടൽ മൂലമുണ്ടാകുന്ന നാശനഷ്ടങ്ങൾ

കേരളത്തിലെ മലനിരകളിൽ നിർമ്മാണം അനുവദനീയമല്ലാത്ത പ്രദേശങ്ങളിൽ പണിത വീടുകൾക്കാണ് ഏറ്റവും കൂടുതൽ നാശനഷ്ടം സംഭവിച്ചത്. ഇത്തരം പ്രദേശങ്ങൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുന്നതുമൂലം വീടു കൾക്ക് നിർമ്മാണ രീതിയിലോ സാങ്കേതിക വിദ്യയിലോ പിഴവുകൾ ഇല്ലെങ്കിൽ പോലും ഈ വിധി തന്നെ സംഭവിക്കുമായിരുന്നു. മലയോര ജില്ലകളിൽ ഭൂരിഭാഗവും നാശനഷ്ടങ്ങളും ഉണ്ടായത് 'ഷാലോ ലാൻഡ് സ്ലൈഡ്സ്' കൊണ്ടാണ്. തുടർച്ചയായ മഴ മൂലം മലഞ്ചരിവിലെ മണ്ണ്

കുതിരുമ്പോഴാണ് ഇങ്ങനെ സംഭവിക്കുന്നത്.

- ഇടുക്കി, വയനാട് തുടങ്ങിയ ജില്ലകളിൽ ധാരാളം വീടുകൾ പൂർണ്ണമായും നശിച്ചു.
- കെട്ടിടങ്ങളിൽ പലതിലും കുതിർന്ന മണ്ണ് വന്ന് മൂടുകയും ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ അവ ഏകദേശം 20 മീറ്ററോളം താഴ്ഭാഗത്തേയ്ക്ക് തെന്നിമാറുകയും ഉണ്ടായി.
- വലിയ ഉരുൾപൊട്ടൽ മൂലം സംഭവിച്ച മണ്ണിടിച്ചിലിൽ പല വീടുകളും നദികളിലേയ്ക്ക് ഒഴുകിപ്പോകുകയുണ്ടായി.
- സോയിൽ പൈപ്പിംഗ് മൂലം മണ്ണിന്റെ ഭാരം താങ്ങാനുള്ള ശേഷി കുറയുകയും കെട്ടിടങ്ങൾ സ്ഥാനം മാറി നിരങ്ങി മാറുകയും ചെയ്തിട്ടുണ്ട്.

ഇടുക്കി ജില്ലയിലാണ് ഉരുൾപൊട്ടൽ മൂലം നഷ്ടപ്പെട്ടതായി ഏറ്റവും കൂടുതൽ സ്ഥലവും കെട്ടിടങ്ങളും നഷ്ടപ്പെട്ട കേസുകൾ റിപ്പോർട്ട് ചെയ്യപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്. (259 എണ്ണം) അവലംബം (റീ ബിൽഡ് കേരളാ മൊബൈൽ ആപ് ഒക്ടോ.4) ജില്ലയ്ക്കകത്ത് സംഭവിച്ച വലിയ ഉരുൾപൊട്ടലുകളാണിതിന് കാരണം. ഇത്തരം ഉരുൾപൊട്ടൽ സാധ്യതകൾ ആ പ്രദേശങ്ങളിൽ ഭാവിയിലെ ഭവന നിർമ്മാണ സാധ്യതകൾക്ക് മങ്ങലേൽപ്പിക്കുന്നു.

ഉരുൾപൊട്ടൽ മുന്നറിയിപ്പ് അടയാളങ്ങൾ

(i) വാതിലുകളും ജനാലകളും അടയ്ക്കാനാവാതെ വരിക.

(ii) അടിസ്ഥാനം, ഇഷ്ടിക, ടൈലുകൾ, പൂശൽ തുടങ്ങിയവയിൽ വിള്ളൽ കാണുക.

(iii) നിലത്തോ പാകിയിട്ടുള്ള വഴികളിലോ സാവധാനം വികസിച്ചു വരുന്ന വിള്ളലുകൾ.

(iv) ഭൂഗർഭ സേവന ലൈനുകളിലുള്ള പൊട്ടലുകൾ.

(v) ചെരുവിന്റെ അടിഭാഗത്തായി ഭൂമി മുഴച്ചു നിൽക്കുക.

(vi) പാറയിടുക്കിലൂടെ ഒഴുകുന്ന ജലം കുറയുകയോ പുതിയ സ്ഥലങ്ങളിലേയ്ക്ക് ഒഴുകുകയോ ചെയ്യുക.

(vii) മഴ പെയ്യുമ്പോഴോ മഴയ്ക്ക് ശേഷമോ നദിയിലെ ജലനിരപ്പ് പെട്ടെന്ന് താഴുക

ഓർമ്മിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

(i) ഒരു ചാലായി ഒഴുകാനുള്ള പ്രവണതയാണ് ചെളിക്കുള്ളത്. എന്നാൽ പലപ്പോഴും അത് ഒരു പ്രളയതലത്തിന് മുകളിലൂടെ പടർന്ന് ഒഴുകും. സാധാരണ ഒരിക്കൽ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലാണ് വീണ്ടും സംഭവിക്കാൻ സാധ്യതയുള്ളത്.

(ii) കാര്യമായ മുന്നറിയിപ്പുകൾ ഒന്നുമില്ലാതെയാണ് ഉരുൾപൊട്ടലും ചെളിയുടെ ഒഴുക്കും ഉണ്ടാകുന്നത്. കല്ലും മണ്ണും മറ്റ് അവശിഷ്ടങ്ങളുടേയും താഴോട്ടുള്ള പതനത്തിന്റെ ശക്തിയിൽ അതിന്റെ വഴിയിലുള്ള എന്തും അത് നാശോന്മുഖമാക്കും.

(iii) ചരിവുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ ചെടികൾ വച്ചു പിടിപ്പിക്കുകയും സംരക്ഷണഭിത്തിയും നിർമ്മിക്കുക.

(v) ചെളിവെള്ളം ഒഴുകുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ ചാലുകളോ മതിലുകളോ നിർമ്മിച്ച് കെട്ടിടത്തിന് ചുറ്റും വെള്ളത്തെ വഴിതിരിച്ചു വിടുക.

6. ഉരുൾപൊട്ടലിനെ അതിജീവിക്കുന്ന നിർമ്മാണം

സ്ഥലം തിരഞ്ഞെടുക്കൽ

ഉരുൾപൊട്ടൽ സാധ്യതയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ വീട് നിർമ്മിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് പ്ലോട്ടിന്റെ സ്ഥാനം, മണ്ണിന്റെ അവസ്ഥ എന്നിവയായിരിക്കണം ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട പ്രധാന ഘടകങ്ങൾ.

സൈറ്റ് തിരഞ്ഞടുക്കുന്നതിനു മുമ്പ് ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ.

- മുമ്പ് എപ്പോഴെങ്കിലും മണ്ണിടിച്ചിൽ ഉണ്ടായിട്ടുണ്ടോ എന്ന് അന്വേഷിക്കുക.
- തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്ന് സ്ഥലം ഉരുൾപൊട്ടൽ ബാധിത മേഖലയിൽ പെട്ടതാണോ എന്ന് കണ്ടുപിടിക്കുക.
- സ്വാഭാവികമായ ജല ഒഴുക്കിന് തടസ്സങ്ങളില്ലെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുക.
- ഭാരം താങ്ങാനുള്ള മണ്ണിന്റെ ശേഷി.

ഭാരം താങ്ങാനുള്ള മണ്ണിന്റെ ശേഷി :
ഭൂമിയിൽ ഏൽപ്പിക്കുന്ന ഭാരം താങ്ങാനുള്ള മണ്ണിന്റെ ശേഷി.

ഒരു സ്ഥലത്തെ ഉരുൾപൊട്ടൽ സാധ്യതയുള്ളതാക്കുന്ന ഘടകങ്ങൾ

(i) കുത്തനെയുള്ള ചരിവ് (>45 ഡിഗ്രി) : സുരക്ഷിതമല്ലാത്ത ചരിഞ്ഞ പ്രദേശത്ത് നിന്നും മാറ്റി നിർമ്മിക്കുന്നതാണ് ഉചിതം.

(ii) അശാസ്ത്രീയമായ രീതിയിൽ കുന്നുകൾ മുറിച്ച് കെട്ടിടങ്ങളും റോഡുകളും പണിയുന്നത് ഉരുൾപൊട്ടലിനുള്ള സാധ്യതയുണ്ടാക്കുന്നു.

ഉരുൾപൊട്ടൽ സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ	ഉരുൾപൊട്ടലിൽ നിന്നും സുരക്ഷിതമായ സ്ഥലങ്ങൾ
• മുമ്പ് ഉരുൾപൊട്ടൽ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള പ്രദേശങ്ങൾ	• മുൻകാലങ്ങളിൽ ഇളകി മാറാത്തതും കൂട്ടിച്ചേർക്കപ്പെടാത്തതുമായ കഠിനമായ അടിത്തട്ടുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ
• ചരിവിന്റെ മുകൾഭാഗമോ അടിഭാഗമോ	• കുത്തനെയുള്ള നദിക്കരയിൽ നിന്നും ചരിവുകളിൽ നിന്നും ദൂരെമാറിയുള്ള സമതലങ്ങൾ
• വെള്ളച്ചാലിന്റെ പൊള്ളയായ അടിഭാഗം	
• നിരപ്പാക്കിയ ചരിവിന്റെ അടിഭാഗമോ മുകൾഭാഗമോ	• ചരിവിന്റെ ഉയർന്ന ഭാഗത്തു നിന്നും മാറിയുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ
• കുത്തനെ മുറിച്ചു മാറ്റിയ കുന്നിൽ	

ചരിഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളിൽ നിർമ്മാണത്തിനും ഖനനത്തിനും മുമ്പേ ഭൗമപരിശോധന നിർബന്ധമാക്കിയിട്ടുള്ള റെഗുലേഷനുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതാണ്. ഭൗമശാസ്ത്രജ്ഞന്റെ സേവനങ്ങളും ഉറപ്പുവരുത്തണം

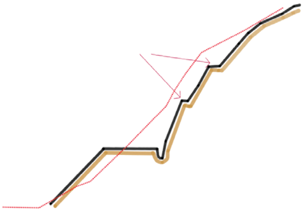
ഉരുൾപൊട്ടൽ സാദ്ധ്യത മന്ദീഭവിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള സമീപനങ്ങൾ

ഉരുൾപൊട്ടൽ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുള്ള നടപടികൾ രണ്ട് വിശാലമായ വിഭാഗങ്ങളിൽ പെടുന്നു.

(i) **തടയുന്ന നടപടികൾ** – സ്വഭാവിക അവസ്ഥകളെ മാറ്റിക്കൊണ്ട് ഉരുൾപൊട്ടലിനെ തടയുന്നു. (സ്ഥലോപരിതല പരിസ്ഥിതി (topography), ഭൂഗർഭശാസ്ത്രവും ഭൂജലവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട അവസ്ഥ).

- ചരിവ് ക്ഷേത്രഗണിത (slope geometry) ത്തിന്റെ പരിഷ്ക്കരണം – അനുയോജ്യമായ കട്ടോ ഫില്ലോ നൽകുന്നത് ചരിവിന്റെ ഉറപ്പ് വർദ്ധിപ്പിക്കും.

മണ്ണിന്റെ വ്യത്യസ്ത സാഹചര്യങ്ങളിൽ കട്ട് ചരിവുകൾക്ക് ശുപാർശ ചെയ്യപ്പെടുന്ന പരമാവധി ചരിവ് താഴെയുള്ള ചിത്രത്തിൽ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.



** പിൻകുറിപ്പ് – മുകളിൽ കാണിച്ചിട്ടുള്ള ചിത്രം സൂചകം മാത്രമാണ്. ചരിവുകൾ ബലപ്പെടുത്തുന്ന ഏതു നടപടിക്കും മുമ്പ് ചരിവ് വിലയിരുത്തൽ ആവശ്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് ഒരു വിശദമായ പരിശോധന നടത്തേണ്ടതാണ്.*

- ജലനിർഗ്ഗമന മാർഗ്ഗങ്ങളുടെ മെച്ചപ്പെടുത്തൽ –

  ഒഴുകി വരുന്ന വെള്ളം ഭൂമിയിലേയ്ക്ക് നേരിട്ടിറങ്ങുന്നത് തടയുന്നതിന് ഉപരിതലത്തിലും അടിയിലും ഓടകൾക്കുള്ള സംവിധാനങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്.

(ii) നിരോധന നടപടികൾ –

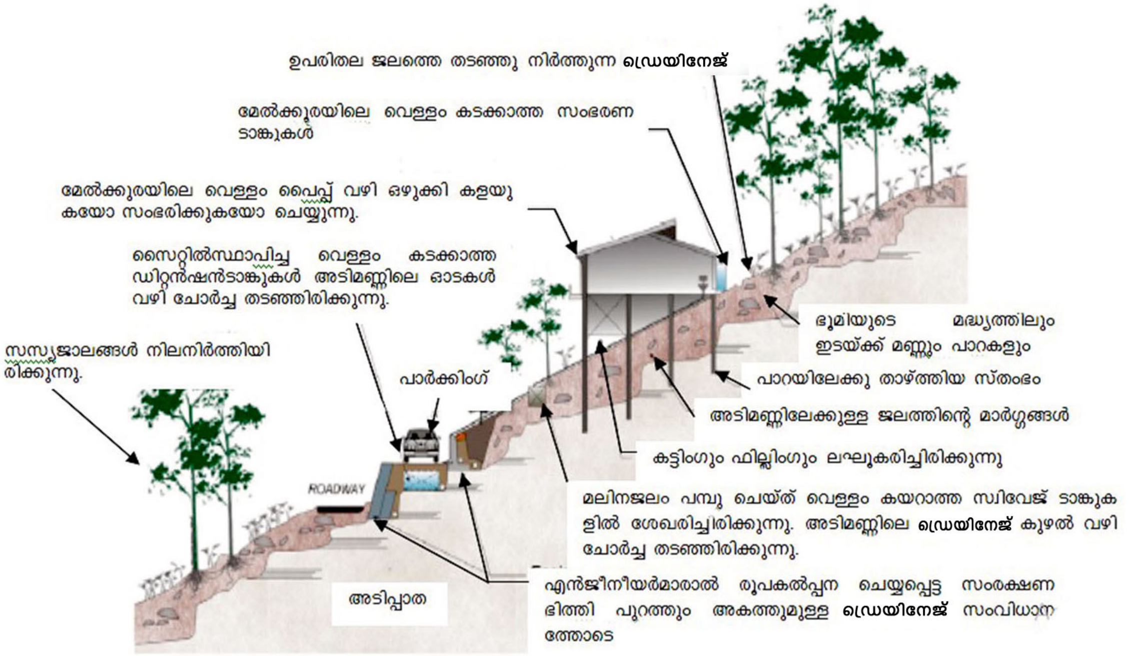
ഘടനാപരമായ ലഘൂകരിക്കൽ നടപടികൾ

ഉരുൾപൊട്ടലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചലനങ്ങളെ തടയുന്നതിന് ഘടനാപരമായ നിരോധന നടപടികൾ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. ഉചിതമായ വിധത്തിലുള്ള സംരക്ഷണഭിത്തി കെട്ടി പ്രതിരോധം വർദ്ധിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ചരിവുകളെ ബലപ്പെടുത്താം. സാധാരണയായി ഉപയോഗിക്കുന്ന സംരക്ഷണ രൂപങ്ങൾ കരിങ്കൽ കൊണ്ട് കെട്ടി ഉയർത്തുന്ന (ആർ.സി.സി കല്ല് കെട്ട്) സംരക്ഷണ ഭിത്തി, ഗേബിയൺ ഭിത്തി, ഷീറ്റ് പൈലുകൾ തുടങ്ങിയവ പോലെയുള്ള സംവിധാനങ്ങളാണ്.

സംരക്ഷണഭിത്തി

ഗേബിയൺ ഭിത്തി

മലയോരങ്ങളിലെ നല്ല നിർമ്മാണ മാതൃകകൾക്കുള്ള ഉദാഹരണങ്ങൾ



- ഭാരം താങ്ങാനുള്ള മണ്ണിന്റെ ശേഷി നിർണ്ണയിക്കുവാൻ ലബോറട്ടറി ടെസ്റ്റിനും ഫീൽഡ് ടെസ്റ്റിനുള്ള സൗകര്യങ്ങൾ ലഭ്യമാണ്. (ഉദാ: സ്റ്റാൻഡേർഡ് പെനിട്രേഷൻ ടെസ്റ്റുകൾ, ഡയറക്ട് ഷിയർ ടെസ്റ്റുകൾ, അൺ കൺഫൈൻഡ് കംപ്രഷൻ ടെസ്റ്റുകൾ)
- റോഡ് വേകളും പാർക്കിംഗ് ഏര്യാകളും കല്ലുകൊണ്ട് പാകുകയും വെള്ളം മലഞ്ചെരിവിലേയ്ക്ക് നേരിട്ടിറങ്ങാതിരിക്കുവാൻ കർബുകൾ (curb) നിർമ്മിക്കുകയും ഒഴുകി വരുന്ന വെള്ളം ഓടകൾ വഴി ഒഴുക്കി വിടേണ്ടതുമാണ്.
- കട്ടിംഗുകൾ : സംരക്ഷണഭിത്തി കൊണ്ട് കട്ടിംഗുകൾക്ക് താങ്ങ് കൊടുക്കേണ്ടതാണ്.
- സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ : എഞ്ചിനീയർമാരാൽ ഡിസൈൻ ചെയ്യപ്പെട്ടതും മണ്ണിന്റെ സമ്മർദ്ദം തടയുവാൻ തക്കവിധത്തിലും വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കാതെ ഒഴുകിപ്പോകാൻ സൗകര്യത്തോടു കൂടിയതുമായ സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ.
- സ്വീവേജ് - ഭൂമിയിലേയ്ക്ക് നേരിട്ടിറങ്ങുന്നത് തടയുന്നതിനായി ശുദ്ധീകരിച്ചതോ അല്ലാത്തതോ ആയ സ്വീവേജ് കുഴലുകൾ വഴി ദുരേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോകുകയോ പ്രത്യേകം സ്ഥാപിച്ച ടാങ്കുകളിൽ ശേഖരിക്കുകയോ ചെയ്യുക.
- ഉപരിതല ജലം - മേൽക്കൂരയിൽ നിന്നോ മറ്റ് കട്ടിയുള്ള പ്രതലങ്ങളിൽ നിന്നോ ഒഴുകി വരുന്ന വെള്ളം ഭൂമിയിലേക്കിറങ്ങാൻ അനുവദിക്കാതെ അനുയോജ്യമായ സ്ഥലത്തേയ്ക്ക് കുഴൽ വഴി കടത്തിവിടുന്നു.
- ഉപരിതല ഭാരങ്ങൾ - വരമ്പുകൾ ഉൾപ്പെടെയുള്ള ഉപരിതലഭാരങ്ങൾ പരമാവധി കുറയ്ക്കുന്നു. വീട് ഭാരം കുറഞ്ഞ രൂപഘടനയുള്ള ഒന്നാണ്. അടിസ്ഥാനത്തിന്റെ ഭാരം ഉരുൾപൊട്ടൽ സംഭവിക്കാനിടയില്ലാത്ത ആഴത്തിലേയ്ക്ക് പ്രത്യേകിച്ച് മണ്ണിന്റെ ഉറച്ച പാളിയിലേയ്ക്ക് കൊണ്ടുപോകുന്നു.
- സസ്യജാലങ്ങൾ വെട്ടിമാറ്റുന്നത് - മലഞ്ചെരിവുകളിലെ മണ്ണിൽ നിന്ന് സസ്യജാലങ്ങൾ വെട്ടി മാറ്റുന്നത് പരമാവധി കുറയ്ക്കുക. മരങ്ങളും മറ്റു ചെറിയ സസ്യജാലങ്ങളും ഭൂമിയിൽ നിന്ന് ദിവസവും ഒരു വലിയ അളവിൽ വെള്ളം വലിച്ചെടുക്കുന്നു. ഇത് ഭൂജലനിരപ്പ് കുറയ്ക്കുകയും ഭൂമിയുടെ ചരിവിന്റെ ഉറപ്പ് നിലനിർത്തുന്നതിന് സഹായിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു. വലിയ തോതിൽ സസ്യജാലങ്ങൾ വെട്ടി മാറ്റുന്നത് ഭൂജലനിരപ്പ് ഉയർത്തുകയും മണ്ണിടിച്ചിലിനുള്ള സാദ്ധ്യത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പൊതു സുരക്ഷയ്ക്കായി ഉൾപ്പെടുത്തേണ്ട നടപടികൾ

- വീടിന്റെ ഉയർന്ന ഭാഗത്ത് സൗകര്യപ്രദമായ ഒരു അറ നിർമ്മിച്ച് വീടിനുള്ളിലെ എല്ലാ പ്രധാന രേഖകളും സർട്ടിഫിക്കറ്റുകളും വിലപിടിപ്പുള്ള വസ്തുക്കളും സൂക്ഷിച്ചു വയ്ക്കുക. പ്രധാനപ്പെട്ട രേഖകളുടെ ഡിജിറ്റൽ കോപ്പികൾ സ്വന്തം ഇ-മെയിൽ വിലാസത്തിലും അയച്ച് സൂക്ഷിക്കുക.

- അടിയന്തര ഘട്ടത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനായി താഴെ പറയുന്ന ഇനങ്ങൾ അടങ്ങിയ ഒരു എമർജൻസി കിറ്റ് തയ്യാറാക്കി കുടുംബത്തിലെ എല്ലാ അംഗങ്ങൾക്കും അറിയാവുന്ന ഒരു സ്ഥലത്ത് സൂക്ഷിക്കുക.
  - ടോർച്ചും പകരം ബാറ്ററികളും
  - റേഡിയോയും ബാറ്ററികളും
  - 500 മില്ലി ലിറ്റർ വെള്ളം (ഒരാൾക്ക് 2 മുതൽ 4 വരെ ലിറ്റർ വരെ)
  - പ്രഥമ ശുശ്രൂഷ കിറ്റ് – (1 പായ്ക്കറ്റ് ഓ.ആർ.എസ്., അണുവിമുക്ത ലേപനം, അണുവിമുക്ത ലായനി, പല വലിപ്പത്തിലുള്ള ബാന്റേജുകൾ, നേർത്ത തുണി കഷണങ്ങൾ, ചെറുതും വലുതുമായ അണുവിമുക്തമായ ഡ്രെസ്സിംഗുകൾ, തടിയിലും മുളച്ചീളുകളിലുമുള്ള ചെറുതും വലുതുമായ സ്പ്ലിന്റുകൾ, വേദന സംഹാരി ഗുളികകൾ, തെർമൽ പുതപ്പുകൾ (പ്രതിഫലിപ്പിക്കുന്നത്).
  - 100 ഗ്രാം കപ്പലണ്ടി
  - 100 ഗ്രാം ഉണക്കമുന്തിരിയും ഈത്തപ്പഴവും
  - ഒരു കത്തി
  - വെള്ളം ശുദ്ധീകരിക്കുന്നതിന് 10 ക്ലോറിൻ ഗുളികകൾ
  - പൊടി തടയാനുള്ള മുഖാവരണം.
  - ടോർച്ച് തെളിയിക്കാനാവശ്യമായ ഒരു ബാറ്ററി ബാങ്കോ സൗരോർജ്ജ പവർ ബാങ്കോ
  - പൂർണ്ണമായി ചാർജ് ചെയ്തതും വിളിക്കാൻ ബാലൻസ് ഉള്ളതുമായ ഒരു സാധാരണ മൊബൈൽ ഫോൺ.

- അടിയന്തിര ഉപയോഗത്തിനുള്ള ധനം

- ജില്ലാ എമർജൻസി ഓപ്പറേഷൻ സെന്ററുകളുമായി ബന്ധപ്പെടുന്നതിനുള്ള അടിയന്തിര നമ്പറുകളും (1077, 1070) പ്രാദേശിക പഞ്ചായത്ത്, തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നിവയുടെ ജനപ്രതിനിധികളെ ബന്ധപ്പെടാനുള്ള വിശദവിവരങ്ങളും എമർജൻസി കിറ്റിനകത്തു തന്നെ സൂക്ഷിക്കുക.

- ആളുകളെ ഒഴിപ്പിക്കുമ്പോൾ ഇലക്ട്രോണിക് സാധനങ്ങൾ സൂക്ഷിക്കുവാനായി കഴിയുന്നതും വീട്ടിനുള്ളിൽ തന്നെ പരമാവധി ഉയരത്തിൽ ഒരു കോൺക്രീറ്റ് കൈവരി (ലെഡ്ജ്) നിർമ്മിക്കുക.

അനുബന്ധം

1. ഡിസൈൻ പ്രളയ ജലനിരപ്പിന് താഴെ ഉപയോഗിക്കേണ്ട നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ

- ഒരാഴ്ച വെള്ളം മൂടിക്കിടന്നാലും തകരുകയോ കാര്യമായ കേടുപാടുകൾ സംഭവിക്കാത്തവയോ ആയ നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ ഉപയോഗിക്കുക.
- ഇഷ്ടിക, കോൺക്രീറ്റ്, കോൺക്രീറ്റ് ബ്ലോക്ക്, കല്ല് (വാട്ടർ പ്രൂഫ് ചാന്ത്, ഗ്രൗട്ട് എന്നിവയ്ക്കൊപ്പം).
- കളിമൺ, കോൺക്രീറ്റ്, സ്റ്റീൽ ടൈലുകൾ, കെമിക്കൽ സെറ്റ് അല്ലെങ്കിൽ വാട്ടർ പ്രൂഫ് പശയോടൊപ്പം.
- ലോഹവാതിലുകൾ, ക്യാബിനറ്റുകൾ.
- ബലപ്പെടുത്തിയ വാർക്ക സിമെന്റ് വാതിലുകളും ജനൽ കട്ടിളകളും.
- തീരമേഖലയോടടുത്തു കിടക്കുന്ന സ്ഥലങ്ങളിൽ റീഇൻഫോഴ്സ്മെന്റിന്റെ ശോഷണം ഒഴിവാക്കുന്നതിന് മതിയായ സംരക്ഷണം നൽകുവാൻ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

2. ദുരന്തത്തെ അതിജീവിക്കുന്നതിന് പാലിക്കേണ്ട നല്ല നിർമ്മാണ രീതികൾ

നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ നല്ല സമ്പ്രദായങ്ങൾ അനുവർത്തിക്കുക എന്നത് ദുരന്ത പ്രതിരോധ സുരക്ഷയുടെ രണ്ടാമത്തെ പടിയാണ്. നിർമ്മാണ തൊഴിലാളികളുടെ ഭാഗത്തുള്ള അശ്രദ്ധ നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാരത്തെ ദോഷകരമായി ബാധിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഫലമായി ദുരന്ത പ്രതിരോധത്തിനുള്ള പ്രത്യേക സുരക്ഷാ നടപടികൾക്കു വേണ്ടി ചെലവഴിക്കുന്ന അധ്വാനവും പണവും പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന വിധത്തിൽ സുരക്ഷ പ്രദാനം ചെയ്യാത്ത അവസ്ഥ സൃഷ്ടിക്കുന്നു.

നിർമ്മാണ പ്രവർത്തനങ്ങളിൽ അനുവർത്തിക്കാവുന്ന അനുകരണീയമായ ചില മാതൃകകൾ താഴെപ്പറയുന്നു.

1. **ഒരേ തരത്തിലുള്ള ചാന്ത് മിശ്രിതമായിരിക്കണം ഒരു കെട്ടിടത്തിന്റെ എല്ലാ ചുമരുകൾക്കും ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.**
2. **ചെളിചാന്ത്**

എ. ഉപയോഗിക്കുന്ന ചെളി നല്ല ഗുണനിലവാരമുള്ളതും കളിമണ്ണ് കലർന്നതും ആയിരിക്കണം.

ബി. ചെളി കുറഞ്ഞത് മൂന്നു ദിവസമെങ്കിലും നനച്ച് വയ്ക്കേണ്ടതും ഉപയോഗിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് എല്ലാ ദിവസവും നല്ലവണ്ണം കൂട്ടിക്കലർത്തേണ്ടതുമാണ്.

3. സിമന്റ് മണൽ ചാന്ത്

എ. ചാന്ത് നിർമ്മിക്കുന്നതിനുള്ള സിമന്റും മണലും ചേർന്ന മിശ്രിതത്തിൽ അത് നല്ല വണ്ണം പരക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ വെള്ളം മാത്രം ഒഴിക്കേണ്ടതാണ്.

ബി. കോൺക്രീറ്റിനുള്ള ചാന്ത് മിശ്രിതം ഉണ്ടാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ സിമന്റും മണലും വെള്ളമൊഴിക്കുന്നതിനു മുമ്പു തന്നെ നല്ല വണ്ണം കൂട്ടിക്കലർത്തേണ്ടതാണ്.

സി. മിശ്രിതത്തിൽ വെള്ളം ചേർത്തു കഴിഞ്ഞ് അത് സെറ്റ് ചെയ്യാനാരംഭിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് തന്നെ, 60 മിനിറ്റിനുള്ളിൽ അത് ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്.

4. സിമന്റ് പൂശൽ

എ. മറ്റ് ഗ്രേഡുകളിൽ ഉള്ള സിമന്റുകളെക്കാൾ 43 ഗ്രേഡിൽപ്പെട്ട സിമന്റാണ് വാസഗൃഹങ്ങൾക്കും മറ്റ് ചെറിയ അടിസ്ഥാനസൗകര്യ നിർമ്മാണങ്ങൾക്കും അനുയോജ്യം.

ബി. സിമന്റ് കോൺക്രീറ്റ് ബലപ്പെടുത്തുന്നതിന് 10 ദിവസമെങ്കിലും ഉണങ്ങിപ്പോകാതെ നനയ്ക്കേണ്ടതാണ്.

5. മണലിന്റെ ഉപയോഗം

എ. ഉരുണ്ട മണൽത്തരികളെക്കാൾ കോണാകൃതിയുള്ള മണൽത്തരികൾ അടങ്ങിയ മണലാണ് നിർമ്മാണത്തിന് അനുയോജ്യം.

ബി. നേർമ്മയായി അരിച്ചെടുത്ത മണൽ മാത്രം പൂശുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

സി. മണലിലെ ചരൽ മാറ്റുന്നതിനായി മണൽ അരിച്ചെടുക്കേണ്ടതാണ്.

ഡി. മണലിലെ ചെളിയുടെ അംശം 10 % ത്തിൽ കൂടാൻ പാടില്ല. (മണലിലെ ചെളിയുടെ അംശം പരിശോധിക്കുന്നതിന് ഒരു സുതാര്യമായ ജാറിൽ മണൽ ഇട്ട് വെള്ളമൊഴിച്ച് നന്നായി കുലുക്കിയ ശേഷം അടിയുന്നതിനായി മാറ്റി വയ്ക്കുക. മണൽ ജാറിന്റെ അടിയിലേക്ക് അടിഞ്ഞ് വെള്ളം തെളിയുമ്പോൾ മുകളിൽ അടിയുന്ന ചെറിയ തരിമണലിന്റെ സാന്ദ്രതയെ ജാറിലെ ആകെയുള്ള മണലിന്റെ സാന്ദ്രത കൊണ്ട് ഭാഗിച്ചാൽ ചെളിയുടെ ശതമാനം ലഭ്യമാകുന്നതാണ്.)

ഇ. കാറ്റിനെതിരെ വിതറിയോ വെള്ളത്തിൽ കഴുകിയോ മണലിലെ ചെളിയുടെ അംശം നീക്കം ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

6. മെറ്റൽ (ചല്ലി)

എ. മെറ്റൽ (ചല്ലി) എപ്പോഴും 30മി.മീ. (11/4') ൽ കുറഞ്ഞിരിക്കണം

ബി. മെറ്റലിൽ ഉള്ള ഉരുണ്ട വസ്തുക്കൾ സിമന്റുമായുള്ള ബന്ധത്തെ ദുർബലപ്പെടുത്തുന്നു.

7. കമ്പി

എ. കോൺക്രീറ്റിന്റെ ബലം വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് കോൺക്രീറ്റിനുപയോഗിക്കുന്ന ഉരുക്കു കമ്പികൾ പൂർണ്ണമായി പൊതിയുന്നത് / കെട്ടുന്നത് സഹായിക്കും.

ബി. പ്രളയസാധ്യതാ പ്രദേശങ്ങളിൽ ആർ.സി.സി സ്ലാബിന് ഉപയോഗിക്കുന്ന കമ്പി കുറഞ്ഞത് 20 മി.മീ. കനത്തിൽ കോൺക്രീറ്റിനാൽ ആവരണം ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

സി. രണ്ട് ദണ്ഡുകളുടെ അറ്റം ഒരിക്കലും ഒരു കൊളുത്തിലൂടെ ബന്ധിപ്പിക്കരുത്.

ഡി. ഒരു കമ്പി മറ്റൊരു കമ്പിയിലേക്ക് ബന്ധിപ്പിക്കേണ്ടത് ഒരു ഓവർലാപ്പിംഗ് ജോയിന്റിലൂടെ (overlapping Joint) ആയിരിക്കണം. ഇപ്രകാരം ചെയ്യുമ്പോൾ കമ്പിയുടെ വ്യാസത്തിന്റെ 50 ഇരട്ടി നീളത്തിലുള്ള ഓവർലാപ്പ് കൊടുക്കുവാനും നാലോ അഞ്ചോ ഇടങ്ങളിൽ കെട്ടു കമ്പി ഉപയോഗിച്ച് ബന്ധിപ്പിക്കുവാനും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

ഇ. വായുഅറകൾ / വെള്ളം കിനിഞ്ഞിറങ്ങൽ എന്നിവ ഒഴിവാക്കുന്നതിനും കോൺക്രീറ്റിന്റെ ദ്രവിച്ചിളകൽ ഒഴിവാക്കുന്നതിനും കോൺക്രീറ്റ് റോഡിംഗ് നല്ല രീതിയിൽ നടത്തേണ്ടതാണ്.

8. പൊതുവായത്.

- തട്ട് ഇളക്കുന്നതിനുള്ള സമയം

1. 4.5 മീറ്ററിൽ കുറവ് സ്പാനുള്ള സ്ലാബുകൾ - 7 ദിവസം
2. ആറുമീറ്ററിൽ കുറവുള്ള സ്പാനുള്ള ബീമുകൾ - 14 ദിവസം

- തട്ട് ഇളക്കിയതിനുശേഷം കുറഞ്ഞത് രണ്ടാഴ്ച കഴിഞ്ഞതിനുശേഷം മാത്രമേ വാർക്ക സ്ലാബ്, ബീം എന്നിവയിൽ ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള ബലപ്പെടുത്തൽ പണികൾ നിർവ്വഹിക്കാൻ പാടുള്ളൂ.

- നിലവിലുള്ള കെട്ടിടത്തിൽ ഏതെങ്കിലും രീതിയിലുള്ള കൂട്ടിച്ചേർക്കലുകൾ വരുത്തുമ്പോൾ നിലവിലുള്ള കെട്ടിടവും പുതിയ

നിർമ്മാണവും തമ്മിൽ വേർതിരിക്കുന്നതിന് ഇടയിൽ ഒരു സ്ലിപ് ഏറ്റവും താഴെനിന്നും മുകളറ്റം വരെ സ്ഥാപിക്കേണ്ടതാണ്.

- പൂശൽ ആരംഭിക്കുന്നതിനുമുമ്പു തന്നെ കൽപ്പണിയിൽ സംഭവിച്ചുപോയ പിഴവുകൾ പരിഹരിക്കുന്ന പക്ഷം അതു മൂലമുണ്ടാകുന്ന വിള്ളലുകൾ കുറയ്ക്കുവാൻ സാധിക്കുന്നതാണ്.

- എം 20 കോൺക്രീറ്റ് ഉപയോഗിക്കുക
  1. സിമന്റിന്റെ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ അളവ് 300 കിലോഗ്രാം/M^3
  2. വെള്ളവും സിമന്റും തമ്മിലുള്ള അനുപാതം - 0.55
  3. ആർ.സി.സി. ആവരണത്തിന്റെ കനം
     - സ്ളാബ് -20 മി.മീ.
     - ബീം -25 മി.മീ.
     - തൂണുകൾ- 40 മി.മീ
     - ഫൂട്ടിംഗ്- 50 മി.മീ

- അടിത്തറ ഭിത്തിയുടെ വിടവുകൾ പൂശുമ്പോൾ വെള്ളവുമായുള്ള ഘർഷണത്തിൽ നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ ഒഴുകി പോകുന്നത് തടയുന്നതിന് ഗ്രൂവ് പോയിന്റിംഗ് ഒഴിവാക്കി, ഫ്ളഷ് പോയിന്റിംഗ് 1:3 അനുപാതത്തിൽ സിമെന്റ് മണൽ ചാന്ത് ഉപയോഗിച്ച് നടത്തുക.

- സിമെന്റ് കോൺക്രീറ്റ് ബ്ലോക്കുകളാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിൽ ചോർച്ചാ പരിശോധനയിൽ (Porosity test) വിജയിച്ചവയായിരിക്കണം.

- മൺവീടുകളിൽ സ്റ്റെബിലൈസ്ഡ് റാംഡ് എർത്തും സ്റ്റെബിലൈസ്ഡ് ചെളിചാന്തും (8% സിമെന്റ് + 2% ചുണ്ണാമ്പ്). ഇഷ്ടികയോ അതുപോലെയുള്ള സാധനങ്ങളോ മുഖപടമായി നൽകുന്നത് ഉപരിതലത്തിലെ മണ്ണ് കെട്ടിക്കിടക്കുന്നതോ ഒഴുകി വരുന്നതോ ആയ വെള്ളത്തിന്റെ ആഘാതത്തിൽ ഒലിച്ചു പോകാതെ സഹായിക്കുന്നു.

Published by:

Kerala State Disaster Management Authority,
Observatory Hills, Vikas Bhavan P.O., Thiruvananthapuram, 695 033
Phone: 0471-2331345,
Fax: 0471-2364424
Website: www.sdma.kerala.gov.in
E-mail:ms.ksdma@kerala.gov.in