7

പ്രോജക്ട് നിർവ്വഹണം :
കണക്കുകളും രേഖകളും തയ്യാറാക്കി സൂക്ഷിക്കൽ

7.1. ആമുഖം

തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾ നടത്തുന്ന നിർമ്മാണ പ്രവർത്തികളുടെ കണക്കുകളും രേഖകളും കൃത്യമായി തയ്യാറാക്കുന്നതിലും ചിട്ടയായി സൂക്ഷിക്കുന്നതിലും തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളിലെ എഞ്ചിനീയർമാർക്കുള്ള പങ്ക് വളരെ വലുതാണ് പ്രോജക്റ്റ് തയ്യാറക്കുന്നതു മുതൽ ബിൽ തയ്യാറാക്കുന്നതുവരെയുള്ള ചുമതലുകൾ എഞ്ചിനീയർമാർക്കുണ്ട്. ഗ്രാമപഞ്ചാ യത്തുകളിലാണെങ്കിൽ നിർവഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥൻ എന്ന നിലയിൽ ബിൽ തയ്യാറാക്കി പണം നൽകു ന്നതും എഞ്ചിനീയർ തന്നെയാണ്. നിർമ്മാണ പ്രവൃത്തികൾക്കായി വിനിയോഗിക്കുന്ന പണത്തി ന്റെ മുഖ്യ ഉത്തരവാദികൾ എഞ്ചിനീയർമാരാണ്. അതിനാൽ ധനമാനേജ്മെന്റ് സംബന്ധിച്ച പൂർണ്ണ ഉത്തരവാദിത്തവും അവരിൽ അർപ്പിതമായിരിക്കുന്നു. അതിനാൽ പിഴവില്ലാത്ത രീതി യിൽ ധന മാനേജ്മെന്റ് നിർവ്വഹിക്കുന്നതിന് എഞ്ചിനീയർമാർ ബാധ്യസ്ഥരാണ്.

ധന മാനേജ്മെന്റിന്റെ അടിസ്ഥാന ശിലകൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

i. വിഭവ സമാഹരണം
ii. ധനവിനിയോഗം
iii ബജറ്റിംഗ്
iv. അക്കൗണ്ടിംഗ്

ഇവയോരോന്നും എങ്ങനെ കൈകാര്യം ചെയ്യണമെന്ന് പരിശോധിക്കുന്നതോടൊപ്പം എൻജിനീയർമാർ നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥരെന്ന നിലയിൽ അവശ്യം സൂക്ഷിക്കേണ്ട രജിസ്റ്ററുകൾ, സ്റ്റോർ പർച്ചേസും ഓഡിറ്റും സംബന്ധിച്ച അവരുടെ ഉത്തരവാദിത്തങ്ങൾ എന്നിവയെക്കുറിച്ച് താഴെ വിശദീകരിക്കുന്നു.

7.2 വിഭവ സമാഹരണം

സമ്പൂർണ്ണ വിഭവ സമാഹരണത്തിലൂടെ മാത്രമേ മെച്ചപ്പെട്ട ധനമാനേജ്മെന്റ് ഉറപ്പ് വരുത്താനാവൂ. തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ തനതു വരുമാനം, സർക്കാരിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുന്ന ഗ്രാന്റുകൾ തുടങ്ങിയവ യുടെ കാര്യത്തിൽ എൻജിനീയർമാർക്ക് വലിയ പങ്കൊന്നും നിർവ്വഹിക്കാനില്ല. പക്ഷേ ഗുണഭോക്തൃപങ്കാളി ത്തത്തോടെ നടപ്പാക്കുന്ന പദ്ധതികളുടെ വിഭവ സമാഹരണത്തിൽ അവർക്ക് കാര്യമായ സംഭാവന നൽകാ നാകും.

തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ വരുമാന മാർഗങ്ങൾ എന്തെല്ലാമെന്നും അവയിൽ നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥരെന്ന നിലയിൽ എൻജിനീയർമാർക്ക് വിനിയോഗിക്കാനായി ലഭിക്കുന്ന ഫണ്ടുകൾ ഏതെല്ലാമെന്നും മനസ്സിലാക്കേണ്ടത് ആവശ്യമാണ്.

പട്ടികയിൽ പറഞ്ഞവയിൽ 'ജി' വിഭാഗം (വായ്പകളും മറ്റും) ഒഴികെയുള്ള എല്ലാ വിഭാഗം ഫണ്ടുകളിൽ നിന്നും തുക ചെലവ് ചെയ്യുന്ന പ്രോജക്ടുകളിൽ എൻജിനീയർമാരെ നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥരാക്കാൻ സാധ്യതയുണ്ട്. അതിനാൽ ഓരോ വിഭാഗം ഫണ്ടുകൾ സംബന്ധിച്ചുമുള്ള വിശദാംസങ്ങൾ ചുവടെ നൽകുന്നു.

പഞ്ചായത്തിന്റെ വരവുകളെ താഴെ പറയും വിധം ക്രോഡീകരിക്കാം.

ക്രമ നമ്പർ	ഫണ്ടിന്റെ പേര്	എവിടെ നിന്ന് ലഭിക്കുന്നു?	എവിടെ സൂക്ഷിക്കുന്നു?	വിനിയോഗിക്കാത്ത തുക വർഷാസാനം ലാപ്സാകുമോ?
1.	എ വിഭാഗം -വികസന ഫണ്ട് (a) ജനറൽ (b) എസ്.സി.പി (c) ടി.എസ്.പി	സംസ്ഥാന സർക്കാരിൽ നിന്ന്	ട്രഷറിയിലെ വിപിഎഫ് അക്കൗണ്ട് II(a), II(b), II(c)	ഇല്ല
	ബി. വിഭാഗം- സംസ്ഥാനാവിഷ്കൃത പദ്ധതി ഫണ്ട്	വിവിധ വകുപ്പുകളുടെ ജില്ലാ ഓഫീസർമാരിൽ നിന്ന്	കൺസോളിഡേറ്റഡ് ഫണ്ടിൽ നിലനിർത്തുന്നു.	ലാപ്സാകും
	സി വിഭാഗം-മെയിന്റനൻസ് ഫണ്ട് (i) റോഡിതര ആസ്തികൾ (ii) റോഡ് ആസ്തികൾ	സംസ്ഥാന സർക്കാരിൽ നിന്ന്	ട്രഷറിയിലെ വിപിഎഫ് അക്കൗണ്ട് III(i), III(ii)	ഇല്ല
	ഡി വിഭാഗം-ജനറൽ പർപ്പസ് ഫണ്ട്	സംസ്ഥാന സർക്കാരിൽ നിന്ന്	ട്രഷറിയിലെ വിപിഎഫ് അക്കൗണ്ട് I	ഇല്ല (തനതു ഫണ്ടിന്റെ ഭാഗമായി ഉപയോഗിക്കാം)
	ഇ വിഭാഗം-കേന്ദ്രാവിഷ്കൃത പദ്ധതി ഫണ്ടുകൾ	കേന്ദ്രസർക്കാരിൽ നിന്നും ഏജൻസികൾ വഴിയും	ബാങ്കുകളിൽ	ഇല്ല
	എഫ്. വിഭാഗം-തനതു ഫ ണ്ട്(നികുതിയേതര വരുമാനം, റീട്ടെൻഷൻ തുക, ഗുണഭോക്തൃ വിഹിതം തുടങ്ങിയവ)	പൊതുജനങ്ങളിൽ നിന്നും മറ്റും	ട്രഷറിയിലെ വിപിഎഫ് അക്കൗണ്ട് I ലും ബാങ്കുകളിലും	ഇല്ല
	ജി വിഭാഗം-മുകളിൽ പ്രസ്താവിച്ചവ ഒഴികെ യുള്ള വരവുകളും വായ്പകളും മറ്റും	ധനകാര്യ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നും മറ്റും	ബാങ്കുകളിൽ	ഇല്ല

'എ' വിഭാഗം 'സി' വിഭാഗം ഫണ്ടുകൾ ഒരു നിശ്ചിത ശതമാനം ഒരു സാമ്പത്തിക വർഷം വിനിയോഗിച്ചിരിക്കണമെന്ന് സർക്കാർ നിഷ്കർച്ചിട്ടുണ്ടായിരിക്കും. ഒരു സാമ്പത്തിക വർഷം നിശ്ചിത ശതമാനം തുക വിനിയോഗിക്കാതിരുന്നാൽ, നിശ്ചിത ശതമാനമാകുന്നതിന് എത്ര കുറവ് വന്നിട്ടുണ്ടോ അത്രയും തുക അടുത്ത സാമ്പത്തികവർഷത്തെ വിഹിതത്തിൽ കുറവ് വരുത്തുന്നതാണ്.

7.3. ധനവിനിയോഗം

മെച്ചപ്പെട്ട ധന മാനേജ്മെന്റിന്റെ രണ്ടാമത്തെ ഘടകം കാര്യക്ഷമവും ഫലപ്രദവുമായ ധനവിനിയോഗമാണ്. ധനവിനിയോഗം നിർവ്വഹിക്കുന്ന ഓരോ നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥനും താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങളിൽ നിഷ്ക്കർഷയുണ്ടായിരിക്കണം.

i. ബജറ്റ് വിഹിതം,പദ്ധതി അടങ്കൽ
ii. അനുമതി
iii. നിയമം, ചട്ടം, ഉത്തരവ്
iv. ഔചിത്യം
v. ചെലവ്-കുറഞ്ഞത്, കാര്യക്ഷമം, ഫലപ്രദം

7.3.1 ബജറ്റ് വിഹിതം, പദ്ധതി അടങ്കൽ

ഓരോ പ്രോജക്ടിനുമുള്ള ചെലവ് തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനം അംഗീകരിച്ച ബജറ്റ് വിഹിതത്തിനും ജില്ലാ ആസൂത്രണ സമിതി അംഗീകരിച്ച പ്രോജക്ട് അടങ്കലിനും വിധേയമായിരിക്കണം.

7.3.2. അനുമതി

ഓരോ സാങ്കേതിക പ്രോജക്ടിനും ഭരണാനുമതിയും സാങ്കേതികാനുമതിയും ഉണ്ടായിരിക്കണം. വാർഷിക പദ്ധതിക്ക് തദ്ദേശഭരണസ്ഥാപനത്തിന്റെ ഭരണസമിതി നൽകുന്ന അംഗീകാരം തന്നെയാണ് ഭരണാനുമതി. എന്നാൽ ഓരോ പ്രോജക്ടിനും സാങ്കേതികാനുമതി പ്രത്യേകം ലഭിച്ചിരിക്കണം.

പുതുക്കിയ അടങ്കലനുസരിച്ചാണ് ചെലവെങ്കിൽ ഭരണാനുമതിയും സാങ്കേതികാനുമതിയും പുതുക്കിയ അടങ്കലിന് ലഭിച്ചിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം.

7.3.3. നിയമം, ചട്ടം, ഉത്തരവ്

1994-ലെ കേരളപഞ്ചായത്ത്, മുനിസിപ്പാലിറ്റി നിയമം, 1997-ലെ കേരള പഞ്ചായത്ത് രാജ് (പൊതുമരാമത്ത്) ചട്ടങ്ങൾ, മുനിസിപ്പാലിറ്റി (പൊതുമരാമത്ത്) ചട്ടങ്ങൾ ബാധകമായ മറ്റു നിയമങ്ങൾ, ചട്ടങ്ങൾ, കാലാകാലങ്ങളിൽ സർക്കാർ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ഉത്തരവുകൾ എന്നിവയ്ക്ക് വിധേയമായിരിക്കണം ചെലവുകൾ.

7.3.4 ഔചിത്യം (Propriety)

ചെലവ് ആവശ്യാനുസരണം മാത്രമാണെന്നും, ധൂർത്ത്, പാഴ്ചെലവ്, നഷ്ടം എന്നിവ ഒഴിവാക്കിയിട്ടുണ്ടെന്നും, ബന്ധപ്പെട്ട അധികാരിയുടെ വ്യക്തിപരമായ നേട്ടത്തിനല്ലെന്നും നിയമാനുസൃതമല്ലാത്ത വിധം ഏതെങ്കിലും വ്യക്തിക്കോ വിഭാഗത്തിനോ നേട്ടമുണ്ടാക്കാൻ വേണ്ടിയല്ലെന്നും ഉറപ്പുവരുത്തണം.

7.3.5 ചെലവ്- കുറഞ്ഞത്, കാര്യക്ഷമം, ഫലപ്രദം

കഴിയാവുന്നത്ര കുറഞ്ഞതായിരിക്കണം ചെലവ്; കാര്യക്ഷമമായിരിക്കണം; ഫലപ്രദമായിരിക്കണം. മുടക്കിയ പണത്തിന് അനുസൃതമായ മൂല്യം ലഭിച്ച ചെലവിനെയാണ് കാര്യക്ഷമമായ ചെലവ് എന്ന് വിശേഷിപ്പിക്കുന്നത്. ചെലവ് ഫലപ്രദമാകണമെങ്കിൽ ഉദ്ദേശിച്ച ഭൗതിക നേട്ടവും ഉദ്ദേശിച്ച പ്രയോജനവും കൈവരിച്ചിരിക്കണം.

7.4 ബജറ്റിംഗ്

ധന മാനേജ്മെന്റ് കാര്യക്ഷമമാകണമെങ്കിൽ യാഥാർത്ഥ്യ ബോധത്തിലൂന്നിയ ബജറ്റിംഗും അതനുസരിച്ചു മാത്രമുള്ള ചെലവുകളും അത്യന്താപേക്ഷിതമാണ്. ജില്ലാ ആസൂത്രണ സമിതിയുടെ അംഗീകാരം ലഭിച്ച

വാർഷിക പദ്ധതിയുടെ ചെലവുകൾ ബന്ധപ്പെട്ട ഹെഡ് ഓഫ് അക്കൗണ്ടുകൾക്കു കീഴെ ഉൾപ്പെടുത്തിയതായിരിക്കണം ബജറ്റ്. ബജറ്റിൽ ഉൾപ്പെടുത്താത്ത ഒരു ചെലവും അനുവദനീയമല്ല. നേരത്തെ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടില്ലെങ്കിൽ സപ്ലിമെന്ററി ബജറ്റ് വഴി ഉൾപ്പെടുത്തിയ ശേഷം മാത്രമേ ചെലവ് ചെയ്യാവൂ.

ഓരോ സ്റ്റാന്റിംഗ് കമ്മിറ്റിയും ബജറ്റ് നിർദ്ദേശങ്ങൾ തയ്യാറാക്കി ധനകാര്യ സ്റ്റാന്റിംഗ് കമ്മിറ്റിക്ക് ജനുവരി 15 നകം സമർപ്പിക്കണം. ധനകാര്യ സ്റ്റാന്റിംഗ് കമ്മിറ്റി മാർച്ച് ആദ്യവാരം ബജറ്റ് അവതരിപ്പിക്കണം. മാർച്ച് 31 നകം അടുത്ത വർഷത്തേക്കുള്ള ബജറ്റ് പാസാക്കിയിരിക്കണം. അതിനാൽ എൻജിനീയർ തന്റെ ബജറ്റ് നിർദ്ദേശങ്ങൾ ഡിസംബർ 31 നകം സ്റ്റാന്റിംഗ് കമ്മറ്റിക്ക് സമർപ്പിച്ചിരിക്കണം. ബജറ്റ് ഊതിപ്പെരുപ്പിച്ചതോ, ആവശ്യത്തിന് തുക വകയിരുത്തിയിട്ടില്ലാത്തതോ ആയിരിക്കരുത്.

7.5 അക്കൗണ്ടിംഗ്

ധനമാനേജ്മെന്റിന്റെ നാലാമത്തേതും പ്രധാനപ്പെട്ടതുമായ അടിസ്ഥാന ശിലയാണ് അക്കൗണ്ടിംഗ്. ഒരു വർഷം നടന്ന സാമ്പത്തിക ഇടപാടുകളെ ഇനം തിരിച്ച്, സംഗൃഹീത രൂപത്തിൽ ഉപയോക്താക്കൾക്ക് ലഭ്യമാക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണ് അക്കൗണ്ടിംഗ്. സ്ഥാപനത്തിന്റെ അടുത്ത വർഷ ത്തെ പ്രവർത്തനം എപ്രകാരമായിരിക്കണമെന്ന് നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് ഭരണസമിതിയടക്കമുള്ള ആഭ്യന്തര ഉപയോക്താക്കൾക്കും, സ്ഥാപനവുമായി എപ്രകാരം ഇടപെടണമെന്ന് തീരുമാനിക്കുന്നതിന് സർക്കാരും പൊതുജനങ്ങളും ഉൾപ്പെടെയുള്ള എല്ലാ ബാഹ്യ ഉപയോക്താക്കൾക്കും സഹായകമാണ് അക്കൗണ്ട്.

നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥൻ പ്രതിമാസം തയ്യാറാക്കുന്ന വിനിയോഗ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ് കൂടി ഉൾപ്പെട്ടതാണ് തദ്ദേശഭരണസ്ഥാപനത്തിന്റെ വാർഷിക അക്കൗണ്ട്. അതുകൊണ്ട് കൃത്യമായ അക്കൗണ്ട് സൂക്ഷിക്കാൻ നിർവഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥനായ എൻജിനീയർ ബാധ്യസ്ഥനാണ്. ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകളിൽ, എഞ്ചിനീയർമാർ നിർവഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥരായും പ്രവർത്തക്കേണ്ടതുള്ളതിനാൽ പണം പിൻവലി ക്കൽ, ചെലവഴിക്കൽ, കണക്ക് സൂക്ഷിക്കൽ എന്നിവ സംബന്ധച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണ ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

7.6 ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് പണം പിൻവലിക്കൽ, അക്കൗണ്ട് സൂക്ഷിക്കൽ

'എ' വിഭാഗം (വികസന ഫണ്ട്), 'ബി' വിഭാഗം (സംസ്ഥാനാവിഷ്കൃത പദ്ധതിഫണ്ട്), സി' വിഭാഗം (മെയിന്റനൻസ് ഫണ്ട്), 'ഡി'/'എഫ്' വിഭാഗം (ജനറൽ പർപ്പസ് ഫണ്ട് ഉൾപ്പെടെയുള്ള തനതുഫണ്ട്) 'ഇ' വിഭാഗം (കേന്ദ്രാവിഷ്കൃത പദ്ധതികളുടെ ഫണ്ട്) എന്നീ ഫണ്ടുകളിൽ നിന്നാണ് എൻജിനിയർമാർക്ക് ചെലവ് നിർവ്വഹിക്കേണ്ടിവരിക.

'ഡി', 'എഫ്' (ജനറൽ പർപ്പസ് ഉൾപ്പെടെയുള്ള തനതു ഫണ്ട്) ഫണ്ടുകളുടെ കാര്യത്തിൽ, എൻജിനിയറെ നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥനാക്കിയാലും സെക്രട്ടറിക്കുമാത്രമേ ചെക്ക് ഒപ്പിടാൻ അധികാരമുള്ളൂ. ('ഡി'/ 'എഫ്' ഫണ്ടുകൾ ട്രഷറിയിൽ നിന്നും/ ബാങ്കിൽ നിന്നും പിൻവലിക്കുന്നത് ചെക്ക് വഴിയാണ് ; ബിൽ വഴി അല്ല) അതിനാൽ അഡ്വാൻസ് നൽകൽ, പാർട്ട് പെയ്മെന്റ്, ഫൈനൽ പേയ്മെന്റ് തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് ആവശ്യമായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ ഫണ്ട് ലഭക്കുന്നതിനായി പഞ്ചായത്തിനോട് എഞ്ചിനീയർ ആവശ്യ പ്പെടുകയും, ഫണ്ട് അനുവദിച്ചുകൊണ്ട് എഞ്ചിനീയ റുടെ പേരിലാണ് ചെക്ക് ലഭിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് ആയും തേഡ്പാർട്ടി ചെക്കാണ് ലഭിക്കുന്നതെങ്കിൽ ടി ചെക്ക് തന്നെയും കൺവീ നർക്ക്/കരാറുകാരന് നൽകിയാൽ മതിയാവുന്നതാണ്. (ഖണ്ഡിക 7.1 G.O. (P) 177/2006/Fin തിയതി 20.4.06) ഇൻകം ടാക്സ്, വാറ്റ്, ക്ഷേമനിധി എന്നിവയിലേക്ക് അടക്കേണ്ട സംഖ്യകളും നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥൻ തന്നെയാണ് അടക്കേണ്ടത്.

കേന്ദ്രാവിഷ്കൃത പരിപാടികളുടെ ഫണ്ടുകൾ ('ഇ' കാറ്റഗറി ഫണ്ട്) എവിടെ നിക്ഷേപിക്കണം എങ്ങനെ വിനിയോഗിക്കണം തുടങ്ങിയവ സംബന്ധിച്ചിട്ടുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ അതാത് പരിപാടിയുടെ മാർഗരേഖയിൽ തന്നെ വ്യക്തമാക്കിയിട്ടുണ്ടായിരിക്കും. അതുപ്രകാരമായിരിക്കണം. 'ഇ' കാറ്റഗറി ഫണ്ടിന്റെ വിനിയോഗം, പണം പിൻവലിക്കൽ, കണക്ക് സൂക്ഷിപ്പ് എന്നിവ.

എൻജിനിയർമാർ ട്രഷറിയിൽ ബിൽ സമർപ്പിച്ച് 'എ' 'ബി' 'സി' ഫണ്ടുകളിൽ നിന്നുള്ള തുകകൾ വാങ്ങി ചെലവഴിക്കുന്നത് എപ്രകാരമെന്ന് താഴെ വിവരിക്കുന്നു.

7.6.1 സർക്കാർ ഉത്തരവ്

ഡ്രോയിംഗ് ആന്റ് ഡിസ്ബേഴ്സിംഗ് ഓഫീസർമാർ ട്രഷറിയിൽ ബിൽ സമർപ്പിച്ച് പണം പിൻവലിച്ച് ചെലവഴിക്കുന്നതിനുള്ള വ്യക്തമായ നിർദ്ദേശങ്ങൾ ധനകാര്യ വകുപ്പിന്റെ 12-4-2006-ലെ ജി.ഒ(പി)177/2006 ൽ നല്കിയിട്ടുണ്ട്.

7.6.2 റിക്വിസിഷൻ

ഉടനടി ചെലവഴിക്കാനുള്ള തുക അലോട്ട് ചെയ്തു തരാൻ പ്രസിഡന്റിന് നിശ്ചിതഫോറത്തിൽ റിക്വിസിഷൻ (Annexure-C-III-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്) നൽകണം. പ്രോജക്ടിന്റെ അടങ്കൽ തുക മൊത്തമായി ആവശ്യപ്പെടരുത്. ട്രഷറിയിൽ ബിൽ സമർപ്പിച്ച് ഉടൻ പിൻവലിക്കാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന തുകയ്ക്കുള്ള റിക്വിസിഷൻ മാത്രമേ സമർപ്പിക്കാവൂ. ചെലവ് അധികൃതമാക്കുന്ന ഉത്തരവ് പ്രസിഡന്റ് പുറപ്പെടുവിക്കും. തുടർന്ന് പ്രസിഡന്റും സെക്രട്ടറിയും ഒപ്പിട്ട അലോട്ട്മെന്റ് ലെറ്റർ നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥന് ലഭിക്കും.

7.6.3 ട്രഷറിയിൽ ബിൽ സമർപ്പിക്കൽ

വികസന ഫണ്ടിൽ (എ-വിഭാഗം) നിന്നും മെയിന്റനൻസ് ഫണ്ടിൽ (സി-വിഭാഗം) നിന്നുമുള്ള തുകകൾ പിൻവലിക്കുന്നതിന് ടി.ആർ 59- ബി ഫോറത്തിലുള്ള (Annexure-C-VI-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്) ബിൽ ട്രഷറിയിൽ സമർപ്പിക്കണം. സംസ്ഥാനാവിഷ്കൃത പദ്ധതി ഫണ്ടിൽ (ബി-വിഭാഗം) നിന്നുള്ള തുകകൾ പിൻവലിക്കുന്നതിന് ടി.ആർ 59 എ ഫോറത്തിലുള്ള (Annexure-C-V-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്) ബില്ലാണ് സമർപ്പിക്കേണ്ടത്. ട്രഷറിബിൽ ബുക്കിനോടൊപ്പമായിരിക്കണം ബിൽ സമർപ്പിക്കേണ്ടത്.

താഴെ പറയുന്ന രേഖകൾ ബില്ലിനോടൊപ്പം ട്രഷറിയിൽ സമർപ്പിക്കണം :

1) വർക്ക് ബിൽ
2) അലോട്ട്മെന്റ് ലെറ്റർ (പഞ്ചായത്തിൽ നിന്നു ലഭിച്ചത്)
3) നൂറുരൂപയിൽ കൂടുതലുള്ള ചെലവിന് ഡ്രോയിംഗ് ആന്റ് ഡിസ്ബേഴ്സിംഗ് ഓഫീസർ ഒപ്പിട്ട സാങ്ഷൻ. (Annexure-C-VII-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്)
4) 500 രൂപയ്ക്ക് മേലുള്ള ഒറിജിനൽ ഇൻവോയിസ് / സബ് വൗച്ചർ
5) അഡ്വാൻസ് വാങ്ങുമ്പോൾ, വാങ്ങുന്നത് അഡ്വാൻസ് ആണെന്ന സാക്ഷ്യ പത്രം

തദ്ദേശ സ്വയം ഭരണ സ്ഥാപനത്തിൽ നിന്നു ലഭിച്ച മുഴുവൻ അലോട്ട്മെന്റ് തുകയ്ക്കുമുള്ള ബില്ലാണ് ട്രഷറിയിൽ സമർപ്പിക്കേണ്ടത്. ലഭിച്ച അലോട്ട്മെന്റിൽ ഒരു തുകയും ബാക്കി വെയ്ക്കരുത്.

7.6.4 ട്രഷറിയിൽനിന്ന് ലഭിക്കുന്നത്

ഒരു വ്യക്തിക്കോ സ്ഥാപനത്തിനോ നൽകാനുള്ള തുക 1000 രൂപയിൽ കൂടുതലാണെങ്കിൽ ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് വഴി നല്കണം. 1000 രൂപയും അതിൽ കുറഞ്ഞതുമായ തുകകൾ കാഷ് ആയി വിതരണം ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയാണെങ്കിൽ ബന്ധപ്പെട്ട ബാങ്കിൽനിന്ന് ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് ലഭിക്കും.

നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയാണെങ്കിൽ കാഷ് ആയിരിക്കും ലഭിക്കുക. അതിനാൽ തുകകൾ ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് ആയി വിതരണം ചെയ്യുന്നതിനുള്ള സൗകര്യത്തിനായി നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥന്റെ പേരിൽ ദേശസാൽക്കൃത ബാങ്കിൽ അക്കൗണ്ട് ആരംഭിക്കണം. മറ്റൊരു തരം തുകകളും ഈ അക്കൗണ്ടിൽ നിക്ഷേപിക്കരുത്. അക്കൗണ്ട് ആരംഭിക്കുന്നതിനുള്ള തുക ഗ്രാമപഞ്ചായത്ത് തനതു ഫണ്ടിൽ നിന്നു നൽകും. ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് കാഷ്

ലഭിച്ച ഉടൻ തന്നെ ബാങ്കിൽ നിക്ഷേപിക്കുകയും ഒട്ടും താമസിയാതെ ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് വാങ്ങുകയും വേണം. പ്രസ്തുത അക്കൗണ്ടിൽ നിന്ന് കക്ഷികളുടെ പേരിൽ ചെക്ക് നല്കരുത്.

ആദായ നികുതി, വാറ്റ്, റീടെൻഷൻ എന്നിവ ട്രഷറി ട്രാൻസ്ഫർ ക്രെഡിറ്റ് ചെയ്യും. ഇതിനായി ട്രഷറിയിൽ ചെലാൻ സമർപ്പിക്കണം. റീടെൻഷൻ വി.പി.എഫ് അക്കൗണ്ട് -I ലേക്കാണ് ട്രാൻസ്ഫർ ക്രെഡിറ്റ് ചെയ്യേണ്ടത്; ഇപ്രകാരം ട്രാൻസ്ഫർ ക്രെഡിറ്റ് ചെയ്ത വിവരം പഞ്ചായത്ത് സെക്രട്ടറിയെ അറിയിക്കണം; റീടെൻഷൻ യഥാസമയം റിലീസ് ചെയ്യുന്നതിന് സെക്രട്ടറിയോട് ആവശ്യപ്പെടുകയും ചെയ്യണം.

നിർമ്മാണ തൊഴിലാളി ക്ഷേമനിധി, കരാറുകാരന് /കൺവീനർക്കു നൽകാനുള്ള തുക എന്നിവയ്ക്ക് ബാങ്കിങ് ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് ഡിമാൻഡ് ഡ്രാഫ്റ്റും നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് കാഷും ലഭിക്കും. നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയാണെങ്കിൽ ദേശസാൽകൃത ബാങ്കിൽ നിന്ന് ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് വാങ്ങണം.

മൊബിലൈസേഷൻ അഡ്വാൻസ്, ടാർവില, ഒഴിഞ്ഞ ടാർ വീപ്പയുടെ വില എന്നിവ കഴിച്ചുള്ള തുകയായിരിക്കും ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കുക.

7.6.5. ചെലവഴിക്കാത്ത തുകകൾ

ട്രഷറിയിൽനിന്നു വാങ്ങിയ ശേഷം ചെലവഴിക്കാനാവാത്ത തുകകൾ തിരിച്ചടയ്ക്കണം. ഓരോ മാസാന്ത്യത്തിലും 30 ദിവസത്തിലധികമായി ചെലവഴിക്കാനാവാതെ സൂക്ഷിച്ചിരിക്കുന്ന ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ്/ കാഷ് ആണ് ഇപ്രകാരം തിരിച്ചടയ്ക്കേണ്ടത്. തിരിച്ചടച്ച ഉടനെ വിവരം രേഖാമൂലം സെക്രട്ടറിയെ അറിയിക്കണം.

ഒരു സാമ്പത്തിക വർഷത്തിൽ വാങ്ങിയ തുക, അതേ സാമ്പത്തിക വർഷം തന്നെ തിരിച്ചടയ്ക്കുകയാണെങ്കിൽ വാങ്ങിയ അതേ ഹെഡ് ഓഫ് അക്കൗണ്ടിൽ തന്നെയായിരിക്കണം തിരിച്ചടയ്ക്കുന്നതും. ഉദാ: വികസന ഫണ്ടിൽ (ജനറൽ) നിന്നു വാങ്ങിയ തുക വികസന ഫണ്ടിൽ (ജനറൽ) തന്നെ തിരിച്ചടയ്ക്കണം. (അതായത് വി.പി.എഫ്. അക്കൗണ്ട് II(എ))

എന്നാൽ മുൻ വർഷം വാങ്ങിയ തുകയാണ് ഈ വർഷം തിരിച്ചടയ്ക്കുന്നതെങ്കിൽ അത് കൺസോളിഡേറ്റഡ് ഫണ്ടിലെ ബന്ധപ്പെട്ട മേജർ ഹെഡ്ഡിനു കീഴിൽ 911 അധികം വാങ്ങിയ തുക തിരിച്ചടയ്ക്കൽ എന്ന മൈനർ ഹെഡ്ഡിലായിരിക്കണം. (ഉദാഹരണമായി, വികസന ഫണ്ടിൽ നിന്ന് 2007-2008 ൽ പിൻവലിച്ച തുക 2008-09 ൽ തിരിച്ചടയ്ക്കുന്നത് 3604-00-911 Deduct-recoveries of over payments എന്ന ഹെഡ് ഓഫ് അക്കൗണ്ടിൽ ആയിരിക്കണം.)

7.6.6 വിനിയോഗ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ്

ഓരോ മാസവും ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് വാങ്ങിയതും ചെലവഴിച്ചതും ചെലവഴിക്കാനാകാതെ തിരിച്ചടച്ചതുമായ തുകകൾ സംബന്ധിച്ച വിനിയോഗ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ് അടുത്ത മാസം 5-ാം തീയതിക്കുള്ളിൽ പഞ്ചായത്ത് സെക്രട്ടറിക്കു നൽകണം.

മൊബിലൈസേഷൻ അഡ്വാൻസ്, റീ ടെൻഷൻ, ടാർവില, ഒഴിഞ്ഞ ടാർവീപ്പയുടെ വില എന്നിവയുടെ റിക്കവറി സംബന്ധിച്ച വിവരവും സ്റ്റേറ്റ്മെന്റിൽ നൽകണം.

7.6.7 കാഷ് ബുക്ക്, അക്കൗണ്ട്

ഓരോ നിർവഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥനും ടി.ആർ.7-എ ഫോറത്തിലുള്ളതും സർക്കാർ ഉദ്യോഗസ്ഥർ ഉപയോഗിക്കുന്നതുമായ കാഷ് ബുക്ക് സൂക്ഷിക്കണം. ഒരു ഓഫീസിലെ എല്ലാ പണമിടപാടുകളും രേഖപ്പെടുത്തുന്നത് ഒരൊറ്റ കാഷ് ബുക്കിൽ ആയിരിക്കണം. ഒരുദ്യോഗസ്ഥൻ ഒന്നിലേറെ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥനായിരുന്നാലും ഒരു കാഷ് ബുക്ക് മാത്രമേ സൂക്ഷിക്കാവൂ. ഓരോ പഞ്ചായത്തിനും പ്രത്യേക

മായി സബ്സിഡിയറി രജിസ്റ്റർ സൂക്ഷിക്കണം. കാഷ് ബുക്ക് ദിനംപ്രതി ക്ലോസ് ചെയ്ത്, ക്ലോസിംഗ് ബാലൻസ് രേഖപ്പെടുത്തി, എഞ്ചിനീയർ ഒപ്പിട്ട് സൂക്ഷിക്കണം. തൊട്ടുമുമ്പുള്ള പ്രവൃത്തി ദിവസത്തെ ക്ലോസിംഗ് ബാലൻസ് പ്രാരംഭബാക്കിയായി സ്വീകരിച്ചുകൊണ്ട് ഓരോ പ്രവൃത്തി ദിവസവും കാഷ് ബുക്ക് എഴുതി തുടങ്ങണം.

കാഷ് ബുക്ക് പ്രകാരം ക്ലോസിംഗ് ബാലൻസ് ആയി കാഷ് ഉണ്ടെങ്കിൽ തുക കാഷ് ചെസ്റ്റിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. കാഷ് ചെസ്റ്റ് ലഭ്യമാക്കേണ്ടത് പഞ്ചായത്തിന്റെ ഉത്തരവാദിത്തമാണ്. ഇതിനായി അഭ്യർത്ഥന നൽകണം.

7.6.8 ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറി

ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് ആയി വിതരണം ചെയ്യേണ്ട തുകകളുടെ കാര്യത്തിൽ, ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയിൽ നിന്നു ലഭിച്ച ചലാൻ, ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് എന്നിവയുടെ മൊത്തം തുക കാഷ് ബുക്കിൽ വരവു ഭാഗത്തും ചെലവു ഭാഗത്തും രേഖപ്പെടുത്തണം. ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് ലഭിക്കുന്ന ദിവസമാണ് ഇപ്രകാരം രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടത്. ചലാൻ/ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് വഴി നടത്തിയ റിക്കവറികളുടേയും മൊബിലൈസേഷൻ അഡ്വാൻസ്, ടാർ വില, ഒഴിഞ്ഞ ടാർ വീപ്പയുടെ വില എന്നീ റിക്കവറികളുടേയും വിവരം, കാഷ് ബുക്കിൽ 'വിവരണം' എന്ന കോളത്തിൽ എഴുതണം.

കാഷ് ആയി വിതരണം ചെയ്യേണ്ട തുകകളുടെ കാര്യത്തിൽ കാഷ് ലഭിച്ച ദിവസം വരവു ഭാഗത്തും, ചെലവു ചെയ്യുമ്പോൾ ചെലവ് ഭാഗത്തും രേഖപ്പെടുത്തണം.

7.6.9 നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറി

ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് ആയി വിതരണം ചെയ്യേണ്ട തുകകളുടെ കാര്യത്തിൽ, നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയിൽ നിന്നു ലഭിച്ച കാഷ്/ചലാൻ എന്നിവ സംബന്ധിച്ച വിവരം വരവ് ഭാഗത്തും, ചലാൻ തുക ബാങ്കിൽ നിക്ഷേപിച്ച് ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് വാങ്ങിയ തുക എന്നിവ സംബന്ധിച്ച വിവരം ചെലവു ഭാഗത്തും കാഷ് ബുക്കിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം. ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് കാഷ് ലഭിച്ച ഉടനെ ബാങ്കിൽ തുക നിക്ഷേപിച്ച് ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് വാങ്ങിയിരിക്കണം.

ബാങ്കിൽ നിക്ഷേപിച്ച തുകയുടെ വിവരം ബാങ്കിനുള്ള ചെക്ക് ഇഷ്യൂ രജിസ്റ്ററിൽ നിക്ഷേപം കോളത്തിൽ എഴുതണം. ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റിനു വേണ്ടി ചെക്ക് എഴുതുമ്പോൾ തുക പിൻവലിക്കൽ കോളത്തിൽ എഴുതണം.

അതോടൊപ്പം നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറി രജിസ്റ്ററിലും (Annexure-B-IV-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്) എഴുതണം. ചലാൻ/ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ് എന്നിവ വഴി നടത്തിയ റിക്കവറികളുടേയും മൊബിലൈസേഷൻ അഡ്വാൻസ്, ടാർ വില, ഒഴിഞ്ഞ ടാർ വീപ്പയുടെ വില തുടങ്ങിയ റിക്കവറികളുടെയും വിവരണം കാഷ് ബുക്കിൽ 'വിവരണം' കോളത്തിൽ എഴുതണം.

കാഷ് ആയി വിതരണം ചെയ്യേണ്ട തുകകളുടെ കാര്യത്തിൽ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയുടെ കാര്യത്തിലെന്ന പോലെ, കാഷ് ലഭിച്ച ദിവസം വരവു ഭാഗത്തും, ചെലവു ചെയ്യുമ്പോൾ ചെലവ് ഭാഗത്തും രേഖപ്പെടുത്തണം.

7.6.10 വൗച്ചറുകൾ

ട്രഷറിയിൽ സമർപ്പിക്കുന്ന ബില്ലുകളുടെ ഓഫീസ് കോപ്പി, വൗച്ചർ നമ്പർ നൽകി, വൗച്ചർ നമ്പർ ക്രമത്തിൽ സൂക്ഷിക്കണം. ഒരു മാസത്തേക്ക് തുടർച്ചയായിട്ടാണ് വൗച്ചർ നമ്പർ നൽകേണ്ടത്. ഉദാ: (1-8/2007, 1-9/2007). വൗച്ചർ ഫയൽ തയ്ച്ച് സൂക്ഷിക്കണം. (പ്രോജക്ട് ഫയലിനകത്തല്ല വൗച്ചറുകൾ സൂക്ഷിക്കേണ്ടത്, പ്രത്യേകം വൗച്ചർ ഫയലായിട്ടാണ്). ഓരോ പഞ്ചായത്തിന്റേയും വൗച്ചർ ഫയലുകൾ പ്രത്യേകം സൂക്ഷിക്കണം.

7.6.11 സൂക്ഷിക്കേണ്ട രജിസ്റ്ററുകൾ

കാഷ് ബുക്കിനു പുറമേ താഴെപ്പറയുന്ന രജിസ്റ്ററുകൾ അവശ്യം സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്.

7.6.11.1 സബ്സിഡിയറി രജിസ്റ്റർ (Annexure-B-IV-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്)

കാഷ് ബുക്കിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള വരവു ചെലവുകൾ, ഓരോ തദ്ദേശ ഭരണ സ്ഥാപനത്തിനു വേണ്ടിയും പ്രത്യേകമായി സൂക്ഷിക്കുന്ന സബ്സിഡിയറി രജിസ്റ്ററിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം. തനതു ഫണ്ടിൽ നിന്നുള്ളതും പഞ്ചായത്തിൽ നിന്നു ലഭിച്ചതുമായ തേഡ്പാർട്ടി ചെക്കുകൾ സബ്സിഡിയറി രജിസ്റ്ററിൽ മാത്രം രേഖപ്പെടുത്തിയാൽ മതി.

7.6.11.2 ട്രഷറി ബിൽ ബുക്ക്

ട്രഷറി ബിൽബുക്ക് ട്രഷറിയിൽ നിന്ന് ലഭിക്കും. ഈ രജിസ്റ്ററിനോടൊപ്പമാണ് ബില്ലുകൾ സമർപ്പിക്കേണ്ടത്.

7.6.11.3 ബിൽ രജിസ്റ്റർ

എൻജിനീയർക്ക് ഉത്തരവാദിത്തമുള്ള എല്ലാ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾക്കും കൂടി ഒരു ബിൽ രജിസ്റ്റർ സൂക്ഷിക്കണം. ബിൽ രജിസ്റ്റർ പഞ്ചായത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കും. ഓരോ ബില്ലും ഈ രജിസ്റ്ററിൽ എഴുതി ബിൽ നമ്പർ നൽകിയാൽ മാത്രമേ ട്രഷറി ബിൽ ബുക്കിൽ എഴുതാവൂ. ബിൽ നമ്പർ ഒരു വർഷത്തേക്ക് തുടർച്ചയായി നൽകണം. (ഉദാ: 1/2007-08, 35/2007-08).

7.6.11.4 നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറി രജിസ്റ്റർ (Annexure-B-VI-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്)

നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയുമായുള്ള ഇടപാടുകൾ ഈ രജിസ്റ്ററിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം.

7.6.11.5 ചെക്ക് ഇഷ്യു രജിസ്റ്റർ

നോൺ ബാങ്കിംഗ് ട്രഷറിയുമായി ഇടപാടുള്ള നിർവഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥർക്ക് ദേശസാൽകൃത ബാങ്കിൽ അനുവദിച്ചിട്ടുള്ള അക്കൗണ്ടിന്റെ വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്താനുള്ളതാണ് ചെക്ക് ഇഷ്യു രജിസ്റ്റർ. ഈ രജിസ്റ്റർ പഞ്ചായത്തിൽ നിന്നും ലഭിക്കും. ഓരോ പഞ്ചായത്തിനും പ്രത്യേകം ബാങ്ക് അക്കൗണ്ട് ആവശ്യമില്ല.

7.6.11.6 പ്രോജക്ട് രജിസ്റ്റർ (Annexure-B-V-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്)

പ്രോജക്ട് രജിസ്റ്റർ പഞ്ചായത്തിൽ നിന്ന് ലഭിക്കും. പ്രോജക്ട് രജിസ്റ്ററിൽ ഓരോ പഞ്ചായത്തിനും ഏതാനും പേജുകൾ പ്രത്യേകം മാറ്റിവെയ്ക്കണം.

7.6.11.7 പ്രതിമാസ വിനിയോഗ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ് (Annexure-C-VIII-12-4-2006 ലെ സർക്കാർ ഉത്തരവ്)

ഓരോ പഞ്ചായത്തിൽ നിന്നും എ, ബി, സി, ഡി എന്നീ ഫണ്ടുകൾ സംബന്ധിച്ച് ഓരോ മാസവും ലഭിച്ച അലോട്ട്മെന്റും ചെലവും രേഖപ്പെടുത്താനുള്ളതാണ് ഈ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ്. 'ഡി' ഫണ്ടിൽ നിന്ന് ലഭിച്ചത് ചെക്കായിരിക്കും. എല്ലാ മാസവും 5-ാം തീയതിക്കകം മുൻ മാസത്തെ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ് തയ്യാറാക്കി പഞ്ചായത്തിന് നൽകണം. ഓരോ പഞ്ചായത്തിനും വെവ്വേറെ സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ് തയ്യാറാക്കണം.

7.6.11.8 സ്റ്റോക്ക് രജിസ്റ്റർ

ലഭിച്ച സാധനങ്ങളുടെ വിവരം സ്റ്റോക്ക് രജിസ്റ്ററിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം.

7.6.12 പ്രോജക്ട് ഫയൽ സൂക്ഷിക്കേണ്ട രീതി

പ്രോജക്ട് സംബന്ധിച്ച മുഴുവൻ വിവരവും അതത് പ്രോജക്ട് ഫയലിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. കത്തിടപാടുകൾ, ടെണ്ടർ തുടങ്ങിയവ പ്രോജക്ട് ഫയലിൽ സൂക്ഷിക്കണം. വൗച്ചറിന്റെ ഫോട്ടോ കോപ്പിയും ഫയലിൽ സൂക്ഷിക്കാം. ക്രമനമ്പർ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രോജക്ട് ഫയൽ അടുക്കി സൂക്ഷിക്കണം.

7.6.13 വരവുകൾ

പഞ്ചായത്തിനുവേണ്ടി ലഭിക്കുന്ന വരവുകൾ പഞ്ചായത്തിന്റെ രസീതു നൽകി കാഷ് ബുക്കിൽ വരവു വയ്ക്കേണ്ടതാണ്. തുക പഞ്ചായത്തിൽ അടയ്ക്കുമ്പോൾ കാഷ് ബുക്കിൽ ചെലവ് ഭാഗത്ത് രേഖപ്പെടുത്തുകയും പണം ലഭിച്ചതിന് പഞ്ചായത്തിൽ നിന്ന് ശരിയായ രേഖ വാങ്ങി സൂക്ഷിക്കുകയും വേണം.

7.7 സ്റ്റോർ പർച്ചേസ്

7.7.1 പാലിക്കേണ്ട ചട്ടങ്ങൾ

സ്റ്റോർ പർച്ചേസ് മാന്വൽ, 1997 ലെ കേരള പഞ്ചായത്ത് രാജ് (പൊതുമരാമത്ത് പണികളുടെ നടത്തിപ്പ്) ചട്ടങ്ങളിലെ ചട്ടം 16, തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ വകുപ്പും ധനകാര്യ വകുപ്പും കാലാകാലങ്ങളിൽ പുറപ്പെടുവിക്കുന്ന ഉത്തരവുകൾ എന്നിവ കണക്കിലെടുത്തായിരിക്കണം സാധനങ്ങൾ വാങ്ങേണ്ടത്.

7.7.2 ഭരണാനുമതി

ഭരണാനുമതി നൽകേണ്ടത് പഞ്ചായത്താണ്. ബജറ്റ് തുകയ്ക്കും ഭരണാനുമതിക്കും വിധേയമായി മാത്രമേ സാധനങ്ങൾ വാങ്ങാവൂ.

7.7.3 ക്വട്ടേഷൻ/ടെണ്ടർ

500 രൂപയിൽ കൂടുതലും 20,000 രൂപയിൽ കുറവുമുള്ള തുകയ്ക്ക് സാധനങ്ങൾ ക്വട്ടേഷൻ ക്ഷണിച്ച് വാങ്ങാം. 20,000 രൂപയിൽ കൂടുതലുള്ള സാധനങ്ങൾ ടെണ്ടർ ക്ഷണിച്ച് വാങ്ങണം.

7.7.4 ക്വട്ടേഷനും ടെണ്ടറും കൂടാതെ വാങ്ങാവുന്നവ

- സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നുള്ള സാധനങ്ങൾ (സ്റ്റോർ പർച്ചേസ് മാന്വൽ ഖണ്ഡിക 57(എ) ക്ക് വിധേയമായി).
- റേറ്റ് കോൺട്രാക്ട്, റണ്ണിംഗ് കോൺട്രാക്ട് എന്നിവ നിലവിലുള്ള സാധനങ്ങൾ
- ഓരോ തവണയും 500 രൂപയിൽ കുറവുള്ള സാധനങ്ങൾ
- ഓരോ തവണയും 1000 രൂപയിൽ കുറഞ്ഞ പുസ്തകങ്ങൾ/പീരിയോഡിക്കലുകൾ
- സർക്കാർ നിർദ്ദേശിക്കുന്ന സാധനങ്ങൾ

7.7.5 സർക്കാർ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നു മാത്രം

- സർക്കാർ വകുപ്പുകൾ, സർക്കാർ പൊതുമേഖലാ സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കുന്ന സാധനങ്ങൾ, അവയുടെ നിർമ്മാണം തുടങ്ങി 5 വർഷത്തേക്ക് ഈ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നുമാത്രം വാങ്ങേണ്ടതാണ്. (സ്റ്റോർ പർച്ചേസ് മാന്വൽ ഖണ്ഡിക 57(എ)).
- ഈ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ സാധനങ്ങൾക്ക് സർക്കാർ വില നിരക്ക് നിശ്ചയിച്ചിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ആ വിലയ്ക്ക് മാത്രം വാങ്ങേണ്ടതാണ്.

- 5 വർഷത്തിനുശേഷം സർക്കാർ ഈ ആനുകൂല്യം നീട്ടിക്കൊടുക്കുകയാണെങ്കിൽ നീട്ടികൊടുക്കുന്ന കാലയളവിലേക്കും ഇതു ബാധകമാണ്.

7.7.6 റേറ്റ് കോൺട്രാക്ട്

സ്റ്റോർ പർച്ചേസ് ഡിപ്പാർട്ടുമെന്റ് (SPD) അല്ലെങ്കിൽ ഡയറക്ടർ ജനറൽ ഓഫ് സപ്ലൈസ് ആന്റ് ഡിസ്പോസൽസ് (DGS&D) ഒരു നിശ്ചിത കാലത്തേക്ക് നിശ്ചിത നിരക്കിൽ സാധനങ്ങൾ സപ്ലൈ ചെയ്യുന്നതിന് സപ്ലൈയർമാരുമായി ഏർപ്പെടുന്ന കരാർ ആണ് റേറ്റ്കോൺട്രാക്ട്. ഇപ്രകാരം കരാർ ഉണ്ടെങ്കിൽ ആ സാധനങ്ങൾ ആ സ്ഥാപനങ്ങളിൽ നിന്നു മാത്രമേ വാങ്ങാവൂ.

7.7.7 റണ്ണിംഗ് കോൺട്രാക്ട്

ഒരു നിശ്ചിത അളവു സാധനം ഒരു നിശ്ചിത കാലത്തേക്ക് നിശ്ചിത നിരക്കിൽ ഘട്ടം ഘട്ടമായി സപ്ലൈ ചെയ്യുന്നതിന് സപ്ലൈയർമാരുമായി ഏർപ്പെടുന്ന കരാർ ആണ് റണ്ണിംഗ് കോൺട്രാക്ട്.

കരാറിൽ പറഞ്ഞ അളവിന്റെ 125 ശതമാനം സപ്ലൈ ചെയ്യാൻ സപ്ലൈയറും 75 ശതമാനമെങ്കിലും വാങ്ങാൻ സ്ഥാപനവും ബാധ്യസ്ഥരാണ്.

7.7.8 ടെണ്ടർ രീതികൾ

(1) ഓപ്പൺ ടെണ്ടർ :

വിപുലമായ പരസ്യം വഴി

(2) ലിമിറ്റഡ് ടെണ്ടർ

സാധാരണയായി 20,000 രൂപയിൽ കുറഞ്ഞ തുകയ്ക്ക്. എന്നാൽ പൊതു മുതൽ ദുർവിനിയോഗ മുണ്ടാകുമെന്ന് തോന്നുമ്പോൾ കൂടുതൽ തുകയ്ക്കും ഈ രീതി അവലംബിക്കാം. പക്ഷെ അംഗീ കരിച്ച പാനലിലുള്ള സപ്ലൈയറിൽ നിന്നുമാത്രമേ വാങ്ങാവൂ.

(3) സിംഗിൾ ടെണ്ടർ:

ഒരു സ്ഥാപനത്തിന്റെ മാത്രം പ്രൊപ്രൈറ്ററി അല്ലെങ്കിൽ പേറ്റന്റ് ഇനമാണെങ്കിൽ മാത്രം.

7.7.9 ടെണ്ടർ പരസ്യം

ഓപ്പൺ ടെണ്ടർ രീതിയിലുള്ള പരസ്യം പ്രചാരമുള്ള ഒന്നോ ഒന്നിലധികമോ പ്രാദേശിക ഭാഷാ ദിന പത്രത്തിലും പ്രചാരമുള്ള ഒന്നോ രണ്ടോ ഇംഗ്ലീഷ് ദിനപത്രത്തിലും കേരള ഗസറ്റിലും പ്രസിദ്ധീകരി ക്കണം.

7.7.10 ടെണ്ടർ സമർപ്പിക്കാൻ നൽകേണ്ട സമയപരിധി

- ഇന്ത്യൻ കമ്പോളങ്ങളിൽ നിന്നു ലഭിക്കുന്നവ - ഒരു മാസം
- ഇറക്കുമതി ചെയ്യുന്നവ - രണ്ടു മാസം

7.7.11 ക്വോട്ട് ചെയ്ത നിരക്കുകൾക്ക് പ്രാബല്യം

സാധാരണഗതിയിൽ ക്വോട്ട് ചെയ്ത നിരക്കുകൾക്ക് താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ പ്രാബല്യം ഉണ്ടായി രിക്കണം.

- സാധാരണ സ്റ്റോർ ഇനങ്ങൾ - രണ്ട് മാസം

- ഉല്പാദനം, സപ്ലൈ, സ്ഥാപിക്കൽ - മൂന്ന് മാസം
- മാർക്കറ്റിൽ ദുർലഭമായവ, വിലയിൽ ഭീമമായ - ഒന്നോ രണ്ടോ ആഴ്ച വ്യത്യാസം പ്രതീക്ഷിക്കാവുന്നവ

7.7.12 നിരതദ്രവ്യം

നിരതദ്രവ്യം ഏകദേശ വിലയുടെ ഒരു ശതമാനം ആയിരിക്കണം. കാഷ്, ക്രോസ് ചെയ്ത ഡിമാന്റ് ഡ്രാഫ്റ്റ്, ബാങ്ക് ഗ്യാരണ്ടി, സ്റ്റേറ്റ് ബാങ്ക് ഓഫ് ട്രാവൻകൂറിൽ നിക്ഷേപിച്ച് പർച്ചേസ് ഓഫീസറുടെ പേരിൽ എടുത്തതോ എൻഡോഴ്സ് ചെയ്തതോ ആയ, ആറുമാസത്തിൽ കുറയാത്ത കാലാവധിയുള്ള സ്ഥിരം നിക്ഷേപ സർട്ടിഫിക്കറ്റ്.

7.7.13 സെക്യൂരിറ്റി

സെക്യൂരിറ്റി കരാർ തുകയുടെ അഞ്ചുശതമാനമാണ്.

7.7.14 ടെണ്ടർ സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ

- ടെണ്ടർ തുറന്നാലുടൻ ടെണ്ടറുകൾ പരിശോധിച്ച് സ്വീകാര്യമായ ടെണ്ടറുകൾ ടാബുലേറ്റ് ചെയ്യേണ്ടതാണ്.
- സാമ്പിൾ പരിശോധന ആവശ്യമെങ്കിൽ ഭരണസമിതി രൂപീകരിച്ച വിദഗ്ദ്ധ സമിതി പരിശോധന നടത്തണം.
- ടെണ്ടർ സ്ഥിരീകരിക്കേണ്ടത് ഭരണസമിതിയാണ്.
- കുറഞ്ഞ നിരക്കിലുള്ള ടെണ്ടർ നിരാകരിച്ച് ഉയർന്ന നിരക്കിലുള്ള ടെണ്ടർ സ്വീകരിക്കുകയാണെങ്കിൽ കാരണം രേഖപ്പെടുത്തണം
- അംഗീകരിക്കത്തക്കതായ ടെണ്ടറുകളൊന്നും ലഭിച്ചിട്ടില്ലെങ്കിൽ കിട്ടിയ എല്ലാ ടെണ്ടറുകളും നിരാകരിച്ച് റീടെണ്ടർ ചെയ്യണം.

7.7.15 സ്റ്റോർ സ്വീകരിക്കുമ്പോൾ

- സ്റ്റോർ പരിശോധിച്ച് ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തി സ്റ്റോക്ക് രജിസ്റ്ററിൽ ചേർക്കണം. സ്റ്റോർ സ്വീകരിച്ച വിവരം ഇൻവോയ്സിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം.
- സാങ്കേതികമായ ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തേണ്ട പർച്ചേസിൽ ഇതിനായി സാങ്കേതിക വിദഗ്ദ്ധന്റെ സഹായം തേടേണ്ടതാണ്.

8

പ്രോജക്ട് മാനേജ്മെന്റ്

8.1 എന്താണ് പ്രോജക്ട്?

ദൈനംദിന ആവർത്തന സ്വഭാവമുള്ള പ്രവൃത്തികളിൽ നിന്ന് വ്യത്യസ്തമാണ് പ്രോജക്ട്. പരസ്പരബന്ധിതവും തുടർച്ചയുമായ ഒരു കൂട്ടം പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ സമാഹാരമാണ് പ്രോജക്ട്. ഈ പ്രവൃത്തികളെല്ലാം പൂർത്തീകരിക്കുമ്പോൾ പ്രോജക്ടും പൂർത്തീകരിച്ചുവെന്ന് പറയാം. പ്രോജക്ടിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ സമയ - വിഭവ ബന്ധിതമാണ്. ഉദാ. കെട്ടിട നിർമ്മാണം, പാലം നിർമ്മാണം. ഇവയോരോന്നും സമയബന്ധിതമായി തീർക്കേണ്ടതും ആയതിലേക്ക് വിവിധ വിഭവങ്ങൾ (ധനവിഭവം, മനുഷ്യ വിഭവം, അസംസ്കൃത പദാർത്ഥങ്ങൾ) വിനിയോഗിക്കേണ്ടതുമാണ്.

8.2 പ്രോജക്ട്-പ്രധാന പ്രത്യേകതകൾ

പ്രോജക്ട് മാനേജ്മെന്റ് കാര്യക്ഷമമാക്കുവാൻ, പ്രോജക്ടിന്റെ ചുവടെപ്പറയുന്ന പ്രത്യേകതകൾ മനസ്സിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്.

- നിർവ്വഹണം സമയബന്ധിതമാണ്.
- ചെറിയ തോതിലോ വൻ തോതിലോ മുതൽമുടക്ക് ഉണ്ടാകാം.
- സാമൂഹ്യ നേട്ടം ലക്ഷ്യമിടുന്നതാണ്.
- വ്യത്യസ്ത അറിവ്, വൈദഗ്ധ്യം എന്നിവയുടെ ആവശ്യകതയും അവയുടെ സംയോജിത പ്രവർത്തനവും.
- വ്യത്യസ്ഥ ഏജൻസികളുടെ ഇടപെടലും അവയുടെ സംയോജിത പ്രവർത്തനവും.
- പ്രത്യേകതരം ഉപാധികളോ ഉപകരണങ്ങളോ ഒരു നിശ്ചിത സമയത്തേക്ക് മാത്രം ആവശ്യമായി വരും.
- വ്യത്യസ്തമായ സാങ്കേതിക കാര്യങ്ങൾ പരിഗണിക്കേണ്ടിവരും.

ഉദാഹരണത്തിന് ഉപഗ്രഹ വിക്ഷേപം, അണക്കെട്ട് നിർമ്മാണം, വൈദ്യുതീകരണം, പുന:രധിവാസം, സെമിനാർ സംഘാടനം തുടങ്ങിഏത് പ്രോജക്ടുകൾ ആയാലും മുകളിൽ സൂചിപ്പിച്ച പ്രത്യേകതകൾ ഉള്ളതായി മനസ്സിലാക്കാം. ഈ പ്രത്യേകതകളുടെ പശ്ചാത്തലത്തിൽ പ്രോജക്ടു കളുടെ കാര്യക്ഷമമായ ആസൂത്രണവും നിർവ്വഹണവും മോണിറ്ററിംഗും അനിവാര്യമാണ്.

8.3 പ്രോജക്ട് മാനേജ്മെന്റ് എന്തിന്?

'മാനേജ്മെന്റ്' എന്ന പദത്തിന് തുല്യമായ മലയാള പദം ഇല്ല. അതായത് ആസൂത്രണം, സംഘാടനം, മേൽനോട്ടം, സംയോജിത പ്രവർത്തനം, പരിപോഷണം, പ്രേരണ, നേതൃത്വം, നിയന്ത്രണം തുടങ്ങിയ പ്രവർത്തനങ്ങൾ കാര്യക്ഷമമായി നിർവ്വഹിക്കുന്നതിലൂടെയാണ് മാനേജ്മെന്റ് സാധ്യമാകുന്നത്. എവിടെയൊക്കെ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ വ്യക്തികൾ ഒരു പൊതുലക്ഷ്യത്തിലൂന്നി പ്രവർത്തിക്കുന്നുവോ അവിടെയൊക്കെ മാനേജ്മെന്റ് ആവശ്യമായി വരും. പ്രോജക്ടുകളുടെ കാര്യത്തിൽ, പ്രത്യേകിച്ചും അവയുടെ സവിശേഷതകൾ പരിഗണിക്കുമ്പോൾ, മാനേജ്മെന്റ് അനിവാര്യമാണ്. ഒരു നിശ്ചിത ലക്ഷ്യത്തിലൂന്നിയുള്ള പ്രോജക്ടിൽ വ്യത്യസ്തതല വിദഗ്ധരുടെ സേവനവും മറ്റ് വിഭവ വിനിയോഗവും ആവശ്യമാണല്ലോ. അവയുടെ സമയബന്ധിതമായ നിർവ്വഹണത്തിലൂടെ മാത്രമേ പ്രോജക്ട് പൂർണ്ണമാകുന്നുള്ളു.

വിവിധ പ്രവർത്തനങ്ങളുടേയും അതിനുത്തര വാദപ്പെട്ടവരുടേയും മേൽനോട്ടത്തിലൂടെ കാര്യക്ഷമവും ഫലപ്രദവുമായ രീതിയിൽ പ്രോജക്ട് പൂർത്തീകരിക്കുകയാണ് പ്രോജക്ട് മാനേജ്മെന്റിന്റെ ലക്ഷ്യം.

8.4 പ്രോജക്ട് മാനേജ്മെന്റ് - ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

ഒരു പ്രോജക്ട് വിജയകരമായി പൂർത്തീകരിക്കുവാൻ എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിദഗ്ധർ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ ചുവടെപ്പറയുന്നു.

i. ഫലമുളവാക്കണം (Show Results)

ഒരു പ്രോജക്ടിന്റെ വിജയം അതിന്റെ സമയബന്ധിതമായ പൂർത്തീകരണത്തിലൂടെ ലക്ഷ്യപ്രാപ്തി കൈവരിക്കലാണ്. പ്രോജക്ടിന്റെ ഓരോ പ്രവൃത്തികളും എത്രയും വേഗം നിർവ്വഹിക്കാം, അടിയന്തിര ഘട്ടങ്ങൾ എങ്ങനെ തരണം ചെയ്യാം, പ്രശ്നങ്ങൾ എങ്ങനെ പരിഹരിക്കാം, തീരുമാനങ്ങൾ എങ്ങനെ ദ്രുതഗതിയിൽ കൈക്കൊള്ളാം എന്നിവ പ്രോജക്ട് മാനേജർ എന്ന നിലയിൽ എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിദഗ്ധർ അറിഞ്ഞിരിക്കണം. ഫലപ്രദമായ രീതിയിൽ പ്രോജക്ട് പൂർത്തീകരണം ഉറപ്പ് വരുത്തുവാൻ കഴിയണം.

ii. കാര്യക്ഷമത (Efficiency)

ലഭ്യമായ വിഭവങ്ങൾ ഉപയുക്തമായി കുറഞ്ഞ സമയത്തിനുള്ളിൽ പരമാവധി ഫലമുളവാക്കുന്നതരത്തിൽ പ്രോജക്ട് നിർവ്വഹണം കാര്യക്ഷമമാക്കാൻ എഞ്ചനീയറിംഗ് വിദഗ്ധർ പ്രാപ്തി കൈവരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. പ്രോജക്ടിന്റെ ഓരോ ഘട്ടം കഴിയുമ്പോഴും എവിടെയോക്കെ പോരായ്മകൾ സംഭവിച്ചുവെന്നും എന്തൊക്കെ മികവുകൾ കൈവരിച്ചുവെന്നും വിലയിരുത്തണം.

iii. ആശയവിനിമയം (Communication)

ഒരു പ്രോജക്ട് ടീമിന് നേതൃത്വം കൊടുക്കുന്നുവെന്ന നിലയിൽ എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിദഗ്ധർക്ക് ആശയ വിനിമയ വൈദഗ്ധ്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം. ആശയ വിനിമയം എന്നത് മറ്റുള്ളവർക്ക് നിർദ്ദേശങ്ങൾ കൊടുക്കുക മാത്രമല്ല, അവരിൽ നിന്ന് അഭിപ്രായങ്ങൾ സ്വീകരിക്കൽ കൂടിയാണ്. ആശയ വിനിമയത്തിലൂടെ കാര്യങ്ങൾ അന്യോന്യം ഒരേ തരത്തിൽ വ്യക്തത ഉറപ്പുവരുത്തുകയും വേണം.

iv. സംഘപ്രവർത്തനം (Team Work)

ഒരു പ്രോജക്ടിന്റെ കാര്യക്ഷമമായ നിർവ്വഹണത്തിന്റെ പ്രധാന ഘടകം സംഘപ്രവർത്തനമാണ്. പരസ്പരം ബഹുമാനിച്ചും ധാരണയോടും കൂട്ടായ്മയോടും കൂടിയുള്ള പ്രവർത്തനത്തിലൂടെ മാത്രമേ പ്രോജക്ട് നിർവ്വഹണം കാര്യക്ഷമമാക്കാൻ കഴിയൂ. പ്രോജക്ടിന്റെ സുഗമമായ നിർവ്വഹണത്തി നായി ഉദ്യോഗസ്ഥർക്ക് പ്രചോദനം നൽകാൻ എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിദഗ്ധർ പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം.

v. പ്രതിജ്ഞാബദ്ധത (Commitment)

പ്രോജക്ടുകൾ സമയബന്ധിതമായും കുറ്റമറ്റ തായും നിർവ്വഹിക്കണമെങ്കിൽ എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിദഗ്ധർ പ്രതിജ്ഞാബദ്ധരായിരിക്കണം. ഒപ്പം ടീം അംഗങ്ങളെ പ്രതിജ്ഞാബന്ധരാക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കുകയും വേണം.

vi. നിയന്ത്രണം (Control)

പ്രോജക്ടിന്റെ എല്ലാ ഘടകങ്ങളിലും ശ്രദ്ധയും നിയന്ത്രണവും ആവശ്യമാണ്. വ്യക്തമായ ഒരു കർമ്മ പരിപാടിയിലൂടെ മാത്രമേ പ്രോജക്ടിന്റെ ഓരോ പ്രവൃത്തികളിലും ശ്രദ്ധ കേന്ദ്രീകരിക്കാനാകൂ. അനിയന്ത്രിത ഘട്ടങ്ങളിൽ എടുക്കേണ്ട നടപടികളെക്കുറിച്ച് മുൻകൂർ ധാരണ എഞ്ചിനീയറിംഗ് വിദഗ്ദ്ധർക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കണം. ആയതിലേക്ക് പ്രോജക്ടിലെ ഓരോ പ്രവർത്തികളുടേയും സമയക്രമീകരണത്തേയും വിഭവ വിനിയോഗത്തേയും കുറിച്ച് വ്യക്തമായ ധാരണയുണ്ടായിരിക്കണം.

viii. പരിതസ്ഥിതികളോട് ഇണങ്ങാനുള്ള കഴിവ്. (Adaptability)

അപ്രതീക്ഷിതമായുണ്ടാകുന്ന ഏതെങ്കിലും തരത്തിലുള്ള മാറ്റങ്ങൾ പ്രോജക്ടിന്റെ സുഗമമായ നിർവ്വഹണത്തെ സാരമായി ബാധിച്ചേക്കും. അത്തരം പരിതസ്ഥിതികളോട് ഇണങ്ങാനുള്ള കഴിവ് എഞ്ചിനീയർമാർക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കണം

viii അവബോധം (Awareness)

ഒരു പ്രോജക്ട് മാനേജ് ചെയ്യുന്നതിനുള്ള ശക്തി -ദൗർബല്യങ്ങളെക്കുറിച്ച് എഞ്ചിനീയർക്ക് അവബോധമുണ്ടായിരിക്കണം. ശക്തി ഗുണകരമായി പ്രയോജനപ്പെടുത്താനും ദൗർബല്യങ്ങൾ ഒഴിവാക്കാനും പ്രത്യേകം ശ്രദ്ധിക്കണം.

8.5 'നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസ്' (Network Analysis)

പ്രോജക്ടുകളുടെ സമയബന്ധിതമായ നിർവ്വഹണം ഉറപ്പാക്കാൻ മുൻകാലങ്ങളിൽ ഉപയോഗിച്ചിരുന്ന ഉപാധിയാണ് 'ഗാണ്ട് ചാർട്ട്' (Gantt Chart). വിവിധ പ്രവൃത്തികളുടെ സമയക്രമ ത്തിന്റെ ദൃശ്യവൽക്കരണമാണ് ഗാണ്ട് ചാർട്ടിലൂടെ സാധ്യമാകുന്നത്. ഒരു തരത്തിൽ, ഗാണ്ട് ചാർട്ടിലൂടെ പ്രോജക്ടിന്റെ പ്രവർത്തന കലണ്ടർ ആണ് തയ്യാറാക്കുന്നത്. എന്നാൽ വിവിധ പ്രവൃത്തി കളുടെ മുൻ-പിൻ ബന്ധം മനസ്സിലാക്കിയുള്ള ആസൂത്രണവും മോണിറ്ററിംഗും ഗാണ്ട് ചാർട്ടിലൂടെ സാധ്യമല്ല. ഈ പോരായ്മ നികത്തുവാൻ നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസ് ഉപകരിക്കും. പ്രോജക്ടുകളുടെ കാര്യക്ഷമമായ മാനേജ്മെന്റിനുള്ള ഒരു മാർഗമാണ് നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസ്. പ്രോജക്ടിനെ, പ്രത്യേകിച്ചും വിവിധ പ്രവൃത്തികളുടെ മുൻ-പിൻ ബന്ധങ്ങൾ ദൃശ്യവത്ക്കരിക്കാൻ സാധിക്കുമെന്നതാണ് നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസിന്റെ പ്രത്യേകത. പ്രോജക്ടിന്റെ വിവിധ പ്രവൃത്തികൾ, അവ തമ്മിലുള്ള മുൻ-പിൻ ബന്ധം, നിർവ്വഹണ സമയം എന്നിവയുടെ ദൃശ്യവത്ക്കരണത്തിലൂടെ കാര്യക്ഷമമായ പ്രോജക്ട് മാനേജ്മെന്റ് സാധ്യമാക്കാം. നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസിന് വേണ്ടിയുള്ള വിവിധ ഉപാധികളിൽ വളരെ പ്രചാരത്തിലുള്ളവയാണ് പെർട്ട് (PERT), സി.പി.എം (C.P.M) എന്നിവ

പ്രോഗ്രാം ഇവാല്യുവേഷൻ & റിവ്യൂ ടെക്നിക് (Progeramme Evaluation & Review Technique) എന്നതിന്റെ ചുരുക്ക നാമമാണ് പെർട്ട്. ക്രിട്ടിക്കൽ പാത്ത് മെത്തേഡ് എന്നതിന്റെ ചുരുക്കനാമമാണ് സി.പി.എം. പെർട്ട്, പ്രോജക്ടുകളുടെ പ്രതീക്ഷിത സമയം തിട്ടപ്പെടുത്തുന്നതിനും, സി.പി.എം. പ്രോജക്ടുകളുടെ വ്യയ നിർണ്ണയത്തിനുമാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. എന്നാൽ സാധാരണയായി നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസിൽ പെർട്ടും, സി.പി.എമ്മും. സംയുക്തമായിട്ടാണ് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ഈ ഉപാധികൾ പ്രോജക്ടുകളുടെ ശാസ്ത്രീയമായ ആസൂത്രണം, സമയ പട്ടിക തയ്യാറാക്കൽ, തുടർച്ചയായ നിരീക്ഷണം, ഉചിതമായ നിയന്ത്രണം എന്നിവ സാധ്യമാകുന്നു. ആസൂത്രണ ഘട്ടത്തിൽ തന്നെ വിവിധ പ്രവൃത്തികളുടെ ആപൽസന്ധികൾ തിരിച്ചറിയുവാനും

ആവശ്യമായ മുൻകരുതൽ സ്വീകരിക്കുവാനും ഉപകരിക്കും എന്ന താണ് നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസിന്റെ പ്രത്യേകത.

8.6 നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസ്-ഘട്ടങ്ങൾ

i പ്രോജക്ടിന്റെ വിവിധ പ്രവൃത്തികൾ പട്ടികപ്പെടുത്തുക.
ii വിവിധ പ്രവൃത്തികൾ തമ്മിലുള്ള പരസ്പര ബന്ധം കണ്ടെത്തുക.
iii നെറ്റ് വർക്ക് ഡയഗ്രാം (ചിത്രം) തയ്യാറാക്കുക.
iv പ്രോജക്ട് കാലയളവ് നിർണ്ണയിക്കുക.
v ആപൽസന്ധി പാത (ഇൃശശേരമഹ ജമവേ) കണ്ടെത്തുക.
vi നെറ്റ് വർക്ക് ഡയഗ്രാമിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പ്രോജക്ട് വിശകലനം ചെയ്യുക.
vii ആവശ്യമായ മുൻകരുതലുകൾ ആസൂത്രണം ചെയ്യുക.
viii പ്രോജക്ട് തുടർച്ചയായി നിരീക്ഷിക്കുകയും, നെറ്റ് വർക്ക് പുനരാവിഷ്കരിക്കുകയും ചെയ്യുക.

നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസിന്റെ സുപ്രധാന ഘട്ടമാണ് നെറ്റ് വർക്ക് ഡയഗ്രാം തയ്യാറാക്കൽ. ഒരു പ്രോജക്ടിന്റെ ദൃശ്യവൽക്കരണം സാധ്യമാക്കു ന്നത് നെറ്റ്വർക്ക് ഡയഗ്രാമാണ്. ചുവടെകൊടുത്തി രിക്കുന്ന അഭ്യാസത്തിന്റെ സഹായത്തോടെ നെറ്റ് വർക്ക് ഡയഗ്രാം തയ്യാറാക്കുന്നതും നെറ്റ് വർക്ക് അനാലിസിസും മനസ്സിലാക്കാം.

Exercise : Consider a management problem in which the Project ianager has identified following activities before launching a new scheme

Activity	Activity Code	Predecessor	Duration (Weeks)
Project Approval	A	-	4
General Funding	B	A	2
Material Inventory	C	A	2
Allocate Funds for Material	D	B	2
Purchase Land	E	B	6
Purchase Material	F	C,D	2
Launch the Scheme	G	E,F	2

1. Construct a PERT Net work, 2. Determine the project duration, and 3. Find the critical path

9

ഭൂപടം തയ്യാറാക്കൽ

പന്ത്രണ്ടാം പഞ്ചവത്സര പദ്ധതി കാലയളവിലെ പ്രവർത്തനങ്ങൾ നീർത്തടാധിഷ്ഠിത വികസന കാഴ്ചപ്പാടിലൂന്നിയാവണമെന്ന് മാർഗരേഖ നിഷ്കർഷിക്കുന്നു. ഉൽപ്പാദനമേഖലയിൽ എന്നതുപോലെതന്നെ പശ്ചാത്തലമേഖലയിലും ഇടപെടലുകൾ നീർത്തടാധിഷ്ഠിതമാക്കുന്നതിനുള്ള ഒരു ഉപാധികൂടിയാണ് വിവിധതരം ഭൂപടങ്ങൾ. വിഭവ ഭൂപടം, നീർത്തട ഭൂപടം, ശൃംഖലാ ഭൂപടം, വൈദ്യുതീകരണ ഭൂപടം, കുടിവെള്ള ഭൂപടം എന്നിവയുടെ പ്രാധാന്യവും സാങ്കേതിക കാര്യങ്ങളും വിശദീകരിക്കുകയാണ് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ.

9.1 ശൃംഖലാ ഭൂപടം (കണക്ടിവിറ്റി മാപ്പ്)

ഓരോ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിലും അതാതിന്റെ അധികാരപരിധിയിൽ ഉൾപ്പെടുന്ന റോഡുകൾ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഒരു ഭൂപടം ഉണ്ടായിരിക്കണം. നിലവിൽ ഏറ്റെടുത്തിട്ടുള്ള റോഡുകളും, തുടർന്ന് ഓരോ വർഷവും ഏറ്റെടുക്കാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന റോഡുകളും ഈ ഭൂപടത്തിൽ പ്രത്യേകം രേഖപ്പെടുത്തണം. നാഷണൽ ഹൈവേ, സ്റ്റേറ്റ് ഹൈവേ, മേജർ ജില്ലാ റോഡുകൾ, വില്ലേജ് റോഡുകൾ എന്നിവ പ്രത്യേകം കാണിക്കണം. ഈ ഭൂപടം ജില്ലാ തലത്തിൽ തയ്യാറാക്കുന്ന കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാനിന്റെ ഭാഗമാകേണ്ടതാണ്. ഗ്രാമീണ മേഖലയിൽ 8 മീറ്ററിൽ കുറവ് വീതിയുള്ള റോഡുകൾ ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകളും രണ്ടു പഞ്ചായത്തുകളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതോ പുതിയ ദേശങ്ങളിലേക്കുള്ളതോ ആയ ലിങ്ക് റോഡുകൾ (8 മീറ്റർ വീതിയിൽ) ബ്ലോക്കു പഞ്ചായത്തുകളും ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ബ്ലോക്കുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന റോഡുകൾ (8 മീറ്റർ വീതി) ജില്ലാ പഞ്ചായത്തുകളും ആണ് ഏറ്റെടുത്ത് പരിപാലിക്കേണ്ടത്. ഓരോ റോഡിന്റെയും നിലവിലുള്ള സ്ഥിതി നിർവ്വഹിക്കപ്പെട്ടുകഴിഞ്ഞതും നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളതുമായ പണികൾ എന്നിവയെല്ലാം റോഡ് മാപ്പിൽ പൂർണ്ണമായി രേഖപ്പെടുത്താനാവില്ല. ഇവിടെയാണ്, റോഡ് രജിസ്റ്ററിന്റെ പ്രസക്തി. വസ്തുനിഷ്ഠമായി തയ്യാറാക്കപ്പെട്ട റോഡ് രജിസ്റ്റർ ആ പ്രദേശത്തെ റോഡുകളുടെ നിർമ്മാണത്തിനും സംരക്ഷണത്തിനും സഹായകമായ മാർഗരേഖയായിരിക്കും. ആസൂത്രണരംഗത്ത് കൃത്യതയും വ്യക്തതയും ഉറപ്പാക്കാൻ ഈ രജിസ്റ്ററിലെ വിവരങ്ങൾ ഉപകരിക്കും. രജിസ്റ്ററിന്റെ മാതൃക അനുബന്ധമായി ചേർത്തിട്ടുണ്ട്.

9.2 കുടിവെള്ള ഭൂപടം

തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ സ്ഥലപരിധിക്കുള്ളിൽ നടപ്പാക്കിയിട്ടുള്ള കുടിവെള്ള പദ്ധതികൾ - ജലസ്രോതസ്സ്, ടാങ്ക്, പൈപ്പ് ലൈൻ തുടങ്ങിയ വിശദാംശങ്ങളോടെ - കുടിവെള്ള മാപ്പിൽ രേഖപ്പെടുത്തേ

ണ്ടതാണ്. നിലവിലുള്ള കുളങ്ങളും കിണറുകളും അടയാളപ്പെടുത്തണം. ജലക്ഷാമം പരിഹരിക്കപ്പെട്ടതും ഭാഗികമായി പരിഹരിക്കപ്പെട്ടതും പരിഹരിക്കപ്പെടേണ്ടതുമായ പ്രദേശങ്ങൾ ഭൂപടത്തിൽ പ്രത്യേകം അടയാളപ്പെടുത്തണം. ജി.പി.എസ്. ഭൂപടത്തെ ആധാരമാക്കി ഓരോ പ്രദേശത്തിനും സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്നുള്ള ഉയരവും രേഖപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. കുടിവെള്ള ഭൂപടത്തിന്റെ മാതൃക ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

9.3 ഭൂവിനിയോഗ ഭൂപടം

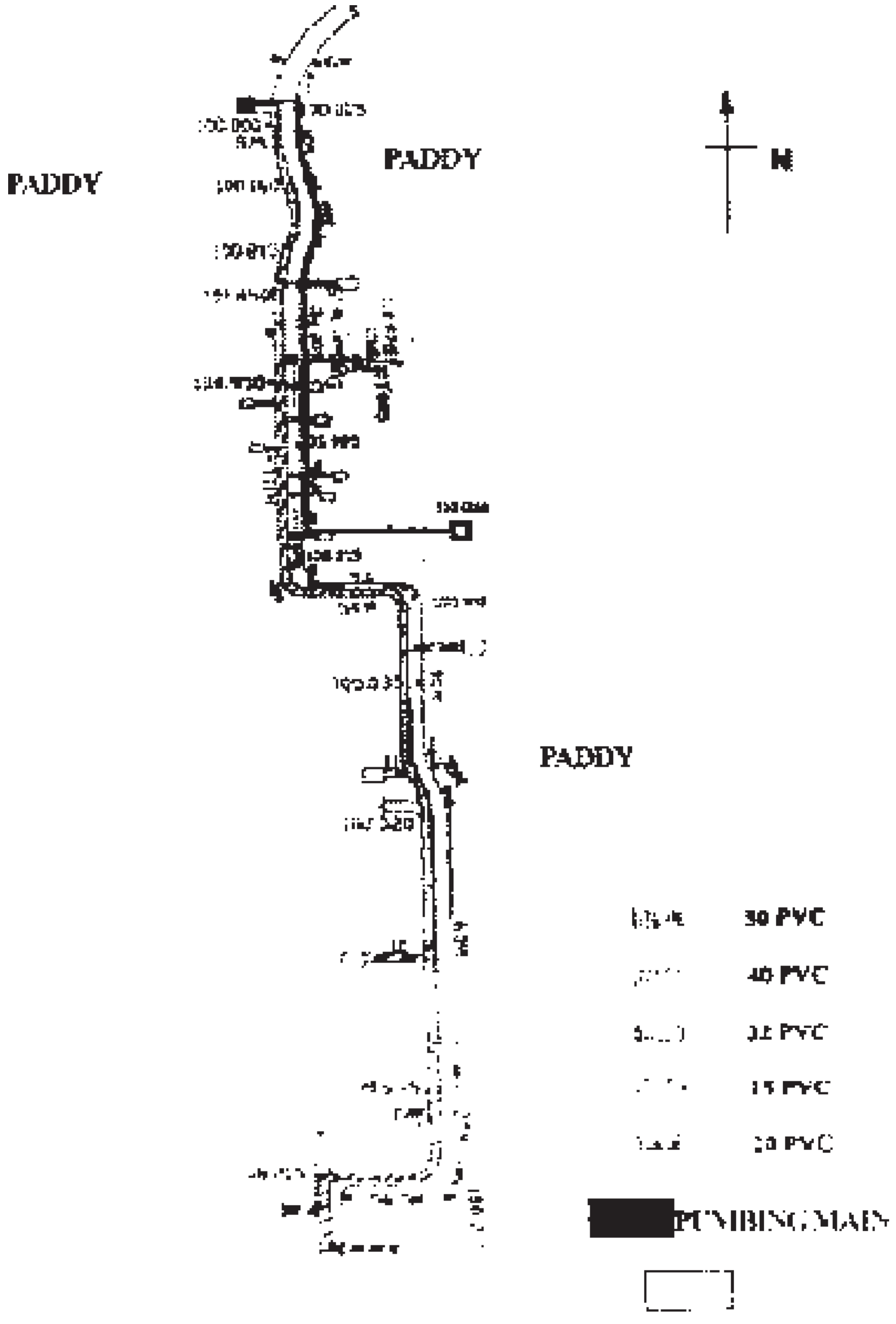
കഴിഞ്ഞ കാലങ്ങളിലെ ശരിയായ കാഴ്ചപ്പാടില്ലാത്ത വികസനപ്രവർത്തനങ്ങൾ മണ്ണിന്റെ ജൈവഘടന നഷ്ടമാക്കാനും പ്രകൃതിയുടെ ജലശുദ്ധീകരണ സംവിധാനം താറുമാറാക്കാനും കാരണമായിട്ടുണ്ട്. ചൂഷണം ചെയ്യപ്പെടുന്നതോടൊപ്പം പ്രകൃതിവിഭവങ്ങൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടുകയും വേണം. ദീർഘവീക്ഷണത്തോടെയുള്ള പദ്ധതി പ്രവർത്തനങ്ങൾ ആവിഷ്ക്കരിക്കുവാൻ വസ്തുനിഷ്ഠമായ രീതിയിൽ തയ്യാറാക്കപ്പെട്ട ഭൂവിനിയോഗ ഭൂപടം ആവശ്യമാണ്.പ്രകൃതിവിഭവങ്ങളായ മണ്ണ്, ജലം, ജൈവസമ്പത്ത് എന്നിവ നീതിപൂർവ്വകമായി ഉപയോഗിക്കപ്പെടുന്നു എന്നുറപ്പാക്കാൻ ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ അടങ്ങിയതായിരിക്കണം ഭൂവിനിയോഗ ഭൂപടം. 1:10,000 മുതൽ 1:20,000 വരെയുള്ള സ്കെയിലിൽ അത് തയ്യാറാക്കുന്നതായിരിക്കും ഉചിതം. തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ പരിധിയിൽ വരുന്ന റോഡുകൾ, പ്രധാന ലാന്റ് മാർക്കറ്റുകൾ, ജലാശയങ്ങൾ, വാസസ്ഥലം, വാണിജ്യ വ്യവസായാവശ്യങ്ങൾക്കുള്ള സ്ഥലം, കൃഷിഭൂമി, ചരിത്രസ്മാരകങ്ങൾ, പരിസ്ഥിതി പ്രാധാന്യമുള്ള കാവുകൾ, കണ്ടൽക്കാടുകൾ, വെള്ളക്കെട്ടുകൾ എന്നിവ ഭൂവിനിയോഗ ഭൂപടത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയിരിക്കണം. പ്രകൃതി വിഭവങ്ങൾ, അവയുടെ വിനിയോഗം എന്നിവ സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങളാണ് പ്രധാനം. ഭൂപ്രകൃതി, വിവിധ തരം മണ്ണുകൾ, സസ്യാവരണം, ജലവിഭവങ്ങൾ, സാമൂഹ്യ നിർമ്മിത ആസ്തികൾ തുടങ്ങിയവയും ഈ ഭൂപടത്തിലുണ്ടാവണം. ഓരോ തരം ഭൂവിനിയോഗവും പ്രത്യേക നിറങ്ങളിൽ അടയാളപ്പെടുത്തുന്നതു നന്നായിരിക്കും. ഉദാഹരണമായി വാണിജ്യസ്ഥാപനങ്ങൾ, ചന്ത, തിയേറ്റർ ഇവ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന സ്ഥലം നീലനിറത്തിലും വ്യവസായ സ്ഥാപനങ്ങൾ സ്ഥിതിചെയ്യുന്ന പ്രദേശം വയലറ്റ് നിറത്തിലും സർക്കാർ ഓഫീസ്, ബസ് സ്റ്റാന്റ്, റെയിൽവെസ്റ്റേഷൻ എന്നിവ ചുവപ്പുനിറത്തിലും, വയലുകൾ ഇളംപച്ചനിറത്തിലും, തരിശ് പ്രദേശങ്ങൾ തവിട്ടുനിറത്തിൽ ഹാച്ച് ചെയ്തും കാണിക്കാവുന്നതാണ്.കേരള ലാന്റ് യൂസ് ബോർഡ് പഞ്ചായത്തുതലത്തിലുള്ള ഭൂവിനിയോഗ ഭൂപടങ്ങൾ ഇതിനോടകം തയ്യാറാക്കിയിട്ടുണ്ട്. കഴിഞ്ഞ വർഷങ്ങളിൽ ഉണ്ടായിട്ടുള്ള ഭൂവിനിയോഗ മാറ്റം രേഖപ്പെടുത്തി അവ പുതുക്കുകയാണ് അഭികാമ്യം.

9.4 ലാന്റ് റിലിംക്വിഷ്മെന്റ് രജിസ്റ്റർ

പദ്ധതിനിർവ്വഹണത്തിന് സ്വകാര്യ വ്യക്തികളിൽ നിന്നോ സ്ഥാപനത്തിൽ നിന്നോ തദ്ദേശ സ്വയം ഭരണ സ്ഥാപനത്തിലേക്ക് വിട്ടുകിട്ടുന്ന സ്ഥലത്തെ സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങൾ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതാണ് ഈ രജിസ്റ്റർ. പ്രോജക്ട് രൂപകല്പന ചെയ്യുന്നതോടൊപ്പം കൈമാറേണ്ട സ്ഥലത്തിന്റെ വിവരങ്ങളടങ്ങിയ ലാന്റ് റിലിംക്വിഷ്മെന്റ് സ്റ്റേറ്റ്മെന്റ് (മൂന്നു കോപ്പി) നിർദ്ദിഷ്ട ഫോറത്തിൽ ഉടമസ്ഥാവകാശം സംബന്ധിച്ചുള്ള വില്ലേജ് ഓഫീസറുടെ സർട്ടിഫിക്കറ്റോടുകൂടി ലഭ്യമാക്കുകയും ആ വിവരം രജിസ്റ്ററിൽ രേഖപ്പെടുത്തുകയും വേണം. സ്റ്റേറ്റ്മെന്റിന്റെ രണ്ടു പകർപ്പ് മേൽ നടപടികൾക്കായി റവന്യൂ അധികൃതർക്ക് അയച്ചുകൊടുക്കണം. സ്ഥലം സർക്കാർ അധീനതയിലാക്കി, തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിനു കൈമാറിക്കിട്ടിയതിനുശേഷമേ ജോലി ആരംഭിക്കാൻ പാടുള്ളൂ. അതിനുള്ള സർട്ടിഫിക്കറ്റ് സെക്രട്ടറി/ നിർവ്വഹണോദ്യോഗസ്ഥനിൽ നിന്നും ലഭിച്ചിരിക്കണം.

9.5 പവർലൈൻ ഭൂപടം, എനർജി സർവെ

ഓരോ തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനവും ഒരു പവർലൈൻ (ഊർജ്ജ) ഭൂപടം തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്. അധികാര പരിധിയിലുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ നിലവിലുള്ള വിവിധ വിഭാഗത്തിൽപ്പെട്ട വൈദ്യുതിലൈനുകൾ, അടുത്ത അഞ്ചുവർഷത്തെ വികസന പ്രവർത്തനങ്ങളുടെ ഭാഗമായി ഓരോ വർഷവും ഏതെല്ലാം പ്രദേശത്ത് വൈദ്യുതിലൈൻ നീട്ടാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്നു എന്നീ വിവരങ്ങൾ ഈ ഭൂപടത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം. ട്രാൻസ്ഫോർമർകളുടെ സ്ഥാനവും അവയുടെ ഊർജ്ജവിനിമയ ശേഷിയും രേഖപ്പെടുത്തണം. സൗരോർജ്ജ സാധ്യത പരി



WATER SUPPLY MAP

ശോധിക്കേണ്ടതിനായി, സാധാരണ വൈദ്യുതി ഗ്രിഡിൽ നിന്നും ഒറ്റപ്പെട്ടതും ദിവസേന അഞ്ചുമണിക്കൂറിൽ കുറയാത്ത സമയം സൂര്യപ്രകാശം ലഭിക്കുന്നതുമായ സ്ഥലങ്ങൾ അടയാളപ്പെടുത്തണം. ഊർജ്ജ ഉപകരണങ്ങളുടെ (പുകയില്ലാത്ത അടുപ്പുകൾ) വ്യാപനം സംബന്ധിച്ച വിവരങ്ങളും മാപ്പിൽ രേഖപ്പെടുത്തുന്നതു നന്നായിരിക്കും. ജലസേചന കുടിവെള്ള പദ്ധതികളുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് വൈദ്യുതി ആവശ്യമായി വരുന്നതിനാൽ ആ മേഖലയിലുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കും ഈ മാപ്പ് ഒരു വഴികാട്ടിയായിരിക്കും. വൈദ്യുതി എത്താത്തിടത്ത് അത് എത്തിക്കാനുള്ള ചുമതല വൈദ്യുതി ബോർഡിനാണെങ്കിലും കാര്യനിർവ്വഹണത്തിനു പ്രേരിപ്പിക്കുകയും വേണ്ട സഹായം ചെയ്യുകയും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ചുമതലയാണ്. ഭൂപടത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ വിവരങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ അത്തരം പ്രവർത്തനങ്ങൾ ചിട്ടപ്പെടുത്താം. ഒരു പഞ്ചായത്തിൽതന്നെ രണ്ടോ മൂന്നോ പവർഹൗസിൽ നിന്നുള്ള കണക്ഷനുകൾ ഉണ്ടായിരിക്കും. അത് പ്രത്യേകമായി തന്നെ രേഖപ്പെടുത്തണം. സർവ്വെക്കുശേഷം ഒരുപക്ഷെ ഇതിൽ മാറ്റം വരുത്താൻ കഴിയും. ഇതുവഴി പ്രസരണനഷ്ടം ഒഴിവാക്കാൻ പറ്റും. പ്രാണവായുപോലെ, മനുഷ്യരാശിക്ക് ഒഴിച്ചുകൂടാൻ പറ്റാത്ത ഒന്നായി തീർന്നിട്ടുണ്ട് വൈദ്യുതി. ഈ രംഗത്തെ പ്രശ്നങ്ങളും നിരവധിയാണ്. ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഉൽപ്പാദനമില്ലായ്മയാണ് ഏറ്റവും പ്രധാനം. എന്നാൽ ലഭ്യമായ വൈദ്യുതിയുടെ മാനേജുമെന്റും വിതരണവും കുറ്റമറ്റതാണെന്നു പറഞ്ഞുകൂടാ. ഈ സാഹചര്യത്തിൽ ശരിയായ ഊർജ്ജമാനേജുമെന്റിന് ഏറെ പ്രസക്തിയുണ്ട്. പ്രസരണനഷ്ടം പരമാവധി ഒഴിവാക്കിയും ദക്ഷതകൂടിയ ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം വഴിയും ഒരു പരിധിവരെ ഈ രംഗത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കാൻ കഴിയുമെന്ന് പഠനങ്ങൾ തെളിയിക്കുന്നു. ഉദാഹരണത്തിന് :- ആവശ്യമുള്ളതിനേക്കാൾ കൂടുതൽ വോൾട്ടേജുള്ള ബൾബുകളുടെ ഉപയോഗം-പഴകിയതും കൂടുതൽ വൈദ്യുതിനഷ്ടം വരുത്തുന്നതുമായ ഉപകരണങ്ങളുടെ ഉപയോഗം. വിതരണരംഗത്തെ പ്രധാന പ്രശ്നങ്ങൾ ചുവടെ ചേർക്കുന്നു.

1. നീളമേറിയതും എന്നാൽ കഴിവു കുറഞ്ഞതുമായ വിതരണലൈനുകൾ
2. 11 കെ.വി. ലൈനുകളിലെ വോൾട്ടേജ് നഷ്ടം അനുവദിക്കപ്പെട്ട പരിധിയിലും കൂടുതൽ
3. ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ ലോഡ് സെന്ററുകളിൽ നിന്നും അകലെ
4. പവ്വർ ഫാക്റ്റർ മെച്ചപ്പെടുത്താനുള്ള മാർഗങ്ങളുടെ അഭാവം
5. വിതരണലൈനുകളിൽ സിങ്കിൾ ഫേസ് ലൈനുകളുടെ വർദ്ധിച്ച തോതിലുള്ള ഉപയോഗം

വൈദ്യുതിവിതരണരംഗത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കണമെങ്കിൽ വിതരണ ശൃംഖലയെപ്പറ്റി സൂക്ഷ്മമായ പഠനം അനിവാര്യമാണ്. ഇത്തരം പഠനമാണ് പവർലൈൻ മാപ്പിംഗ് കൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.

9.5.1 പഠന ലക്ഷ്യങ്ങൾ

1. തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപന പരിധിയിലെ ഊർജ്ജോപഭോഗം വിലയിരുത്തുക
2. വൈദ്യുതിവിതരണരംഗം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനായി 11 കെ.വി. ലൈനിന്റെ സവിശേഷതകൾ പഠിക്കുകയും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള നിർദ്ദേശങ്ങൾ തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്യുക
3. എൽ.ടി. ലൈനിന്റെ വിതരണശേഷി മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനുള്ള മാർഗങ്ങൾ ആരായുകയും നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുകയും ചെയ്യുക

9.5.2 പഠന മാർഗങ്ങൾ

1. ഊർജ്ജസർവെ
2. ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഇന്റർപീക്ക് ലോഡ് സ്റ്റഡി
3. പവർലൈൻ മാപ്പിംഗ്

9.5.3 ഊർജ്ജ സർവെ

തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിലെ ആകെ ഊർജ്ജോപഭോഗത്തെ സംബന്ധിച്ച് ഇനം തിരിച്ച വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കുകയാണ് ഇതുകൊണ്ട് ഉദ്ദേശിക്കുന്നത്.

എ. ഗാർഹികം
ബി. അഗ്രികൾച്ചറൽ
സി. വ്യാവസായികം
ഡി. മറ്റുള്ളവ

ആകെ ഉപഭോക്താക്കൾ, ആകെ ആവശ്യം, ഇപ്പോഴത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ എന്നീ വിവരങ്ങൾ ഈ പഠനം വഴി ലഭിക്കുന്നു.

9.5.4 ട്രാൻസ്ഫോർമർ സ്റ്റഡി

ആകെ ട്രാൻസ്ഫോർമറുകൾ, അവയുടെ സ്ഥാനം, കപ്പാസിറ്റി, പീക്ക് ലോഡ് സമയത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ, വോൾട്ടേജ്, 11 കെ.വി. ലൈനിന്റെ വിതരണ ശൃംഖല എന്നീ വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാകും.

9.5.5 പവർലൈൻ മാപ്പിംഗ് പ്രാവർത്തികമാക്കുന്നതെങ്ങനെ?

ഓരോ ട്രാൻസ്ഫോർമറിൽ നിന്നുമുള്ള വിതരണ ലൈനുകളും, ഓരോ ലൈനിൽ നിന്നുമുള്ള കണക്ഷനുകളും കൃത്യമായി കഡസ്ട്രൽ മാപ്പിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയാണ് ഈ രംഗത്തെ പ്രശ്നങ്ങൾ പഠിക്കുക. ഓരോ ലൈനിലെയും കണക്ഷനുകൾ ട്രാൻസ്ഫോർമറിന്റെ ലോഡിന്റെ കപ്പാസിറ്റിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ കൃത്യമാണെങ്കിൽ മാത്രമേ എല്ലാവർക്കും ഒരുപോലെ വോൾട്ടേജ് ലഭ്യമാകുകയുള്ളു. ഈ രംഗത്ത് ശാസ്ത്രീയമായ യാതൊരു കാഴ്ചപ്പാടുമില്ലാതെ ഓരോ ലൈനിൽ നിന്നും യഥേഷ്ടം കണക്ഷനുകൾ നൽകുന്നതു മൂലം ഉണ്ടാവുന്ന പ്രശ്നങ്ങൾ നിരവധിയാണ്. നിശ്ചിത കപ്പാസിറ്റിയുള്ള വയർ ഉപയോഗിക്കാതെ ജമ്പറുകൾ നൽകൽ, ഓരോ ലൈനിന്റെയും കപ്പാസിറ്റിയിലും കൂടുതൽ കണക്ഷൻ നൽകൽ, സിങ്കിൾ ഫേസ് ലൈനുകൾ യഥാസമയം ത്രീഫേസ് (30) ലൈനുകളാക്കാത്തത് എന്നിങ്ങനെ ഒട്ടനവധി പ്രശ്നങ്ങൾ നിലവിലുണ്ട്. ഇത്തരം പ്രശ്നങ്ങൾ പഠിച്ച് പരിഹാരം നിർദ്ദേശിക്കുന്നതിന് ഈ പഠനം മൂലം കഴിയും. ഇലക്ട്രിസിറ്റി ബോർഡിന്റെ സഹകരണമുണ്ടെങ്കിൽ ഈ പഠനത്തിനുശേഷം വൈദ്യുതി ലൈനിന്റെ പുന:ക്രമീകരണം വഴി വോൾട്ടേജ് ക്ഷാമം ഒരു പരിധിവരെ കുറയ്ക്കാനും എല്ലാവർക്കും ഒരുപോലെ വോൾട്ടേജ് ലഭ്യമാക്കാനും സാധിക്കും.വളരെ ശ്രദ്ധയോടെ ചെയ്യേണ്ടുന്ന ഒരു ജോലിയാണിത്. സത്യസന്ധതയും കാര്യക്ഷമതയും ഈ പ്രവർത്തനത്തിന് അനിവാര്യമാണ്.

9.5.6 മാപ്പിംഗ് രീതി

ആദ്യമായി തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ കഡസ്ട്രൽ ഭൂപടത്തിന്റെ കോപ്പികൾ ആവശ്യത്തിന് ലഭ്യമാക്കുക. വില്ലേജാഫീസിൽ നിന്നോ, സർവെ വകുപ്പിൽ നിന്നോ ലഭിക്കും. ഈ ഭൂപടത്തിൽ പഞ്ചായത്തിന്റെ/ നഗരസഭയുടെ മൊത്തം സർവ്വെ നമ്പറുകളുടെ സ്കെച്ച് ഉള്ളതിനാൽ ഓരോ സർവെ നമ്പറിലൂംകൂടി കടുന്നുപോവുന്ന ലൈനുകൾ കൃത്യമായി രേഖപ്പെടുത്താൻ കഴിയും.

1. ആദ്യമായി ട്രാൻസ്ഫോർമറുകളുടെ സ്ഥാനം പ്രസ്തുത സ്കെച്ചിൽ കൃത്യമായി മാർക്ക് ചെയ്യുക.
2. ഓരോ ട്രാൻസ്ഫോർമറിൽ നിന്നും പുറപ്പെടുന്ന ലൈനുകൾ തിരിച്ചറിയുക. ഓരോ ലൈനും ആർ. വൈ.ബി. എന്നിങ്ങനെ അറിയപ്പെടുന്നു. (R - Red, Y-Yellow, B - Blue)
3. ഓരോ ഭാഗത്തേക്കും പോകുന്ന ലൈനുകൾ ഏതൊക്കെയെന്ന് തിരിച്ചറിയുക. അതിൽ ആർ.വൈ. ബി. ഏതൊക്കെയെന്നു മനസ്സിലാക്കുക. ഇത് ഒരു ബുക്കിൽ പ്രത്യേകം രേഖപ്പെടുത്തണം. പല

സ്ഥലത്തും ജംഗ്ഷൻ പോയിന്റുകളിൽ ലൈനുകൾ പരസ്പരം മാറ്റി കൊടുക്കാറുണ്ട്. (ലൈൻ തിരിച്ചറിയൽ വളരെ ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം ചെയ്യേണ്ടതാണ്).

4. ഓരോ ലൈനിൽ നിന്നുമുള്ള കണക്ഷനുകൾ ഭൂപടത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം. ഇലക്ട്രിക്ക് പോസ്റ്റുകളും രേഖപ്പെടുത്തണം. ഇതിന് പ്രത്യേക അടയാളം നൽകാവുന്നതാണ്. 30 ലൈൻ (3 ഫേസ്) തുടർച്ചയായും, 10 ലൈൻ (സിങ്കിൾ ഫേസ്) ബ്രോക്കൺ ലൈനായും സ്കെച്ചിൽ മാർക്ക് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

5. ഓരോ സർവെ നമ്പറിലെയും കണക്ഷനുകൾ ഗാർഹികം, വ്യവസായം, ജലസേചനം, മറ്റുള്ളവ എന്നിങ്ങനെ പ്രത്യേകം അടയാളങ്ങൾ നൽകി അവയുടെ കൺസ്യൂമർ നമ്പർ സഹിതം രേഖപ്പെടുത്തേതാണ്. സർവെ പൂർത്തിയാവുന്നതോടെ ഓരോ ട്രാൻസ്ഫോർ മറിലേയും വിതരണശൃംഖലയെ സംബന്ധിച്ച കൃത്യമായ ചിത്രം ലഭ്യമാവുന്നു. ഓരോ ലൈനിൽ നിന്നുമുള്ള കണക്ഷനുകളും ലൈനിന്റെ സ്ഥിതിവിവരങ്ങളും ലഭ്യമാവുന്നു. ഇതുവെച്ച് അശാസ്ത്രീയത ഉന്നൈു കാണുന്ന കേസുകളിൽ ഇലക്ട്രിസിറ്റി ബോർഡിന്റെ സഹായത്തോടെ ശാസ്ത്രീയമായ ഒരു വിതരണശൃംഖല പുന:ക്രമീകരിച്ചും ബഹുജനങ്ങളെ ബോധവൽക്കരിച്ച് ലൈനിലെ ട്രച്ചിംഗ്സ് ഒഴിവാക്കിയും ആവശ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ ട്രാൻസ്ഫോർമർ സ്ഥാപിച്ചും സ്ഥിതി മെച്ചപ്പെടുത്താൻ സാധിക്കും.

10

റോഡ്

10.1 ആമുഖം

പശ്ചാത്തല സൗകര്യങ്ങളുടെ വികസനം പഞ്ചായത്തിന്റെ മൊത്തം വികസനത്തിന്റെ ഭാഗമാണെന്നും, അടിസ്ഥാന സൗകര്യ വികസനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യം സാമ്പത്തിക-സാമൂഹിക വികസനത്തെ സഹായിക്കുകയാണെന്നുമുള്ള കാഴ്ചപ്പാടിലൂന്നിയാവണം റോഡ്, കലുങ്ക്, പാലം എന്നിവയുടെ രൂപകൽപ്പനയും നിർമ്മാണവും. സാങ്കേതിക കാര്യങ്ങൾക്കൊപ്പം സാമൂഹിക വികസന നേട്ടങ്ങൾ കൂടി വിലയിരുത്തി മാത്രമേ ഇത്തരം പ്രവൃത്തികൾ തെരഞ്ഞെടുക്കാവൂ. സാമൂഹിക വികസന വീക്ഷണത്തിലൂടെ റോഡ് നിർമ്മാണം സംബന്ധിച്ച സാങ്കേതിക കാര്യങ്ങൾ വിശകലനം ചെയ്യുകയാണ് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ.

10.2 റോഡ്

കേരളത്തിലെ റോഡുകളുടെ ഇന്നത്തെ അവസ്ഥ വളരെ ശോചനീയമാണ്. പ്രധാന പ്രശ്നം കുണ്ടും കുഴിയും നിറഞ്ഞ ഉപരിതലമാണ്. യഥാസമയം അറ്റകുറ്റപ്പണികൾ നടത്താൻ കഴിയുന്നുമില്ല. ഇതിനു പ്രധാന കാരണം കേരളത്തിലെ കാലാവസ്ഥയാണ്. നീണ്ട കാലവർഷവും തുടർന്നുള്ള തുലാവർഷവും റോഡുകളുടെ ഉപരിതലം തകരുന്നതിന് കാരണമാകുന്നു. കാനകളുടെ അപര്യാപ്തതയും വാഹനങ്ങളുടെ വർദ്ധിച്ച എണ്ണവും ഭാരവും കണക്കിലെടുത്ത് റോഡുകൾ ഡിസൈൻ ചെയ്യാത്തതും ഇതിനുകാരണമാകുന്നുണ്ട്. റോഡ് നിർമ്മാണ ചെലവും സംരക്ഷണ ചെലവും താങ്ങാവുന്നതിലധികമാണ്. നിർമ്മാണത്തിലെ അപാകതയും മേൽനോട്ടക്കുറവുമാണ് മറ്റൊരു കാരണം. റോഡിലെ കുണ്ടും കുഴിയും, ശാസ്ത്രീയമല്ലാത്ത വളവും കയറ്റവും റോഡപകടങ്ങൾക്ക് കാരണമാകുന്നുണ്ട്. വാർഡ് അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ള ഫണ്ട് വിഭജനം മറ്റൊരു പ്രശ്നമാണ്. പ്രധാന റോഡുകളെ വേണ്ട രീതിയിൽ വേണ്ട സമയത്ത് സംരക്ഷിക്കാൻ ഇതുമൂലം കഴിയുന്നില്ല. റോഡിന് ഒരു മാസ്റ്റർ പ്ലാനും കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാനും ഉണ്ടാക്കേണ്ടത് അത്യാവശ്യമാണ്. നല്ല റോഡുകൾ വാഹനങ്ങളുടെ സംരക്ഷണ ചെലവ് 15 മുതൽ 40 ശതമാനം വരെ കുറയ്ക്കുന്നു. പെട്രോളിന്റേയും ഡീസലിന്റേയും ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുന്നു. ഇതു മൂലം വലിയ ഊർജ്ജ സംരക്ഷണം സാധിക്കുന്നു. വിദേശ നാണ്യ ചെലവ് കുറയ്ക്കാൻ കഴിയുന്നു. റോഡു നിർമ്മാണം ഒരു നല്ല തൊഴിൽ ദായക പ്രവൃത്തി കൂടിയാണ്. ഗ്രാമീണ റോഡ് നിർമ്മാണത്തിന്റെ നാല്പത്-അമ്പത് ശതമാനം തുക വേതനമായി തൊഴിലാളികൾക്ക് ലഭിക്കുന്നു. ഇത് ദാരിദ്ര്യ ലഘൂകരണത്തിനുതകുന്നു.

10.2.1 റോഡ് – തരം തിരിവ്

ഇന്ത്യൻ റോഡ് കോൺഗ്രസ് (IRC) ആണ് റോഡ് സംബന്ധിച്ച ഉപദേശ നിർദ്ദേശങ്ങൾ നൽകുന്നത്. 1934 ലെ IRC യുടെ നാഗ്പൂർ പ്ലാൻ അനുസരിച്ചു റോഡുകളെ അഞ്ചായി തരം തിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

i. ദേശീയ പാത (N.H)
ii. സംസ്ഥാന പാത (S.H)
iii. പ്രധാന ജില്ലാ റോഡ് (MDR)
iv. മറ്റു ജില്ലാ റോഡ് (ODR)
v. വില്ലേജ് റോഡ് (V.R)

ഓരോയിനം റോഡിനും വേണ്ട ഭൂമിയുടെ വീതി, റോഡ് ഫോർമേഷൻ വീതി, കാര്യേജ് വേയുടെ വീതി, കേമ്പർ, സ്ലോപ്പ്, വളവുകൾ തുടങ്ങിയവയ്ക്കുള്ള മാനദണ്ഡങ്ങൾ നിശ്ചയിച്ചിട്ടുണ്ട്. അതനുസരിച്ചായിരിക്കണം റോഡ് നിർമാണം. ഇന്ത്യൻ റോഡ് കോൺഗ്രസ് (IRC) മാനദണ്ഡമനുസരിച്ച് ഗ്രാമീണ റോഡിന്റെ ഭൂവീതി 8 മീറ്ററാണ്. എന്നാൽ കേരളത്തിലെ ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകൾ മുനിസിപ്പാലി റ്റികൾ കോർപ്പറേഷനുകൾ എന്നിവ 8 മീറ്ററിൽ താഴെ വീതിയുള്ള റോഡുകൾ നിർമ്മിക്കുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ട്.

10.2.2 റോഡ് – മാസ്റ്റർ പ്ലാൻ

നീർത്തടാധിഷ്ഠിത സമീപനം കണക്കിലെടുത്ത് ഓരോ ജില്ലയ്ക്കും തയ്യാറാക്കുന്ന മാസ്റ്റർ പ്ലാനിനൊപ്പം ഒരു കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാനും തയ്യാറാക്കണം. അതിന്റെ ഭാഗമായി ഗ്രാമപഞ്ചായത്ത്, മുനിസിപ്പാലിറ്റി, കോർപ്പറേഷൻ തലങ്ങളിലും കണക്ടിവിറ്റി മാസ്റ്റർ പ്ലാൻ തയ്യാറാക്കണം. തദ്ദേശഭരണസ്ഥാപനങ്ങളുടെ ദീർഘകാല വികസനവും ആവശ്യങ്ങളും കണക്കിലെടുത്തായിരിക്കണം മാസ്റ്റർ പ്ലാൻ തയ്യാറാക്കേണ്ടത്. ജില്ലയുടെ ഗതാഗത പ്രശ്നങ്ങൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് വികസിപ്പിച്ചെടുക്കേണ്ട റോഡുകൾ, ഗതാഗത സൗകര്യങ്ങൾ കുറഞ്ഞ സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് പുതിയതായി നിർമ്മിക്കേണ്ട റോഡുകൾ, കലുങ്കുകൾ, പാലങ്ങൾ, ജലഗതാഗത മാർഗ്ഗങ്ങൾ, തീവണ്ടി-വ്യോമഗതാഗതം എന്നിവയെല്ലാം കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാനിൽ ഉണ്ടായിരിക്കണം. നിലവിലുള്ള ദേശീയ പാതകൾ സംസ്ഥാന പാതകൾ, പ്രധാന ജില്ലാ റോഡുകൾ, മറ്റു ജില്ലാ റോഡുകൾ, വില്ലേജ് റോഡുകൾ, വില്ലേജ് റോഡിന്റെ മാനദണ്ഡമായ 8 മീറ്റർ വീതി ഇല്ലാത്തതും എന്നാൽ തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾ നിർമ്മിച്ചിട്ടുള്ളതുമായ റോഡുകൾ, പുതുതായി നിർമ്മിക്കേണ്ട റോഡുകൾ തുടങ്ങിയവ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിൽ രേഖപ്പെടുത്തിയ ഒരു ഭൂപടവും കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാനിനൊപ്പം ഉണ്ടാകണം. ഗ്രാമ, ബ്ലോക്ക്, ജില്ലാ പഞ്ചായത്തുകളുടേയും മുനിസിപ്പാലിറ്റി, കോർപ്പറേഷൻ എന്നിവയുടെയും മാസ്റ്റർ പ്ലാനുകൾ കണക്കിലെടുത്തായിരിക്കണം ജില്ലാ കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാൻ തയ്യാറാക്കേണ്ടത്. കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാൻ സംബന്ധിച്ച് മാർഗരേഖയിലെ പ്രധാന നിർദ്ദേശങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

10.2.3 ഭൂപ്രദേശങ്ങളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാൻ

ഹൈവേകളും മേജർ ജില്ലാ റോഡുകളുമായും ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതും ഏറ്റവും ചെറിയ ജനവാസ സ്ഥലങ്ങളിൽ വരെ എത്തിച്ചേരുന്നതുമായ എല്ലാ റോഡുകളുടെയും ഒരു കേന്ദ്ര ശൃംഖല തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്. ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകൾ അവയുടെ അധികാര പരിധിയിൽ വരുന്ന അപ്രകാരമുള്ള എല്ലാ റോഡുകളുടെയും ശൃംഖല തയ്യാറാക്കി ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തിന് നല്കണം. അവയെ സംയോജിപ്പിച്ച് ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തുകൾ ശ്രദ്ധ നൽകേണ്ടതാണ്. ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തുകൾ തയ്യാറാക്കുന്ന സംയോജിത റോഡ് ശൃംഖല ജില്ലാ ആസൂത്രണ സമിതിക്ക് സമർപ്പിക്കേണ്ടതും ജില്ലാ ആസൂത്രണ സമിതി അവയെ മുനിസിപ്പാലിറ്റികളുടെയും കോർപ്പറേഷനുകളുടെയും ശൃംഖലയുമായി ചേർത്ത് ജില്ലയ്ക്ക് ഒട്ടാകെ സ്ഥലപരമായ ഒരു വിവരശേഖരം തയ്യാറാക്കേണ്ടതുമാണ്. അതിനുശേഷം, ഗവൺമെന്റിലെയും അക്കാദമിക് സ്ഥാപനങ്ങളിലെയും വിദഗ്ധരുടെ സാന്നിദ്ധ്യത്തിൽ എല്ലാ തദ്ദേശ ഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെയും ഒരു യോഗം വിളിച്ചു ചേർത്ത് മാനദണ്ഡങ്ങളെ ആധാരമാക്കി മുൻഗണനകൾ തീരുമാനിക്കേണ്ട

താണ്. ഈ രീതിയിൽ കണ്ടെത്തുന്ന പ്രവൃത്തികൾ മാത്രം തദ്ദേശഭരണസ്ഥാപനങ്ങൾ ഏറ്റെടുത്താൽ മതിയാകും. ഒരു റോഡ് നിർമ്മാണം, ഒന്നിൽ കൂടുതൽ വർഷം നീണ്ടുപോയാലും, ഒറ്റ പ്രൊജക്ടായി തന്നെ പൂർത്തിയാക്കേണ്ടതാണ്. കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാൻ പ്രധാനമന്ത്രിയുടെ ഗ്രാമീണസഡക് യോജന, (പി.എം.ജി.എസ്സ്.വൈ) ഗ്രാമീണ പശ്ചാത്തല വികസന ഫണ്ട് (ആർ.ഐ.ഡി.എഫ്) എന്നിവയുമായി സംയോജിപ്പിക്കണം.

കണക്ടിവിറ്റി പ്ലാനിന് രണ്ട് ഘടകങ്ങളുണ്ടായിരിക്കണം.

i. നിലവിലുള്ള റോഡുകളുടെ വിപുലീകരണവും പുതിയ റോഡുകളുടെ നിർമ്മാണവും

ii. നിലവിലുള്ള അറ്റകുറ്റപണികൾ

വില്ലേജ് റോഡുകൾ എന്നും മറ്റ് ജില്ലാ റോഡുകൾ എന്നും പൊതുമരാമത്ത് വകുപ്പ് തരം തിരിച്ചിട്ടുള്ള റോഡുകൾ മാത്രമേ ആദ്യഘട്ടത്തിൽ ജില്ലാ പഞ്ചായത്തുകൾ ഏറ്റെടുക്കാവൂ. അതിനു ശേഷം ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തുകളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതും എട്ട് മീറ്റർ എങ്കിലും വീതിയുള്ളതുമായ പുതിയ റോഡുനിർമ്മാണം നടത്താവുന്നതുമാണ്. എന്നാൽ പട്ടികജാതി, പട്ടിക വർഗ സങ്കേതങ്ങളിലും തീരപ്രദേശങ്ങളിലും പുതിയ റോഡിന് ആറ് മീറ്റർ വരെ വീതി എന്ന ഇളവ് അനുവദിക്കാൻ ജില്ലാ ആസൂത്രണ സമിതിക്ക് അധികാരമുണ്ട്. ഇടുക്കി, വയനാട് ജില്ലകളിൽ ഒന്നിൽ കൂടുതൽ ഗ്രാമ പഞ്ചായത്തുകളെ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന പുതിയ റോഡുകളും ഗ്രാമ പഞ്ചായത്തുകളെ മേജർ ജില്ലാ റോഡുകളുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന റോഡുകളും ജില്ലാ പഞ്ചായത്തുകൾക്ക് ഏറ്റെടുക്കാവുന്നതാണ്. എന്നാൽ അത്തരം റോഡുകൾക്ക് കുറഞ്ഞത് 5 കിലോമീറ്റർ ദൂരം ഉണ്ടായിരിക്കേണ്ടതും അവ ജില്ലാ പഞ്ചായത്തുകൾക്കുള്ള റോഡ് നിർമ്മാണ മാനദണ്ഡങ്ങൾ പാലിച്ചിരിക്കേണ്ടതുമാണ്.

ഗ്രാമ പഞ്ചായത്തുകളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതോ, പുതിയ പ്രദേശങ്ങളിലേയ്ക്ക് കടക്കുന്നതോ ആയ ലിങ്ക് റോഡുകൾ മാത്രം ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തുകൾ ഏറ്റെടുക്കേണ്ടതാണ്. ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തുകളുടെ റോഡുകൾക്കും കുറഞ്ഞത് 8 മീറ്റർ വീതി ഉണ്ടായിരിക്കണം. എന്നാൽ സ്ഥലം ലഭിക്കുകയില്ലായെന്ന് പരിശോധനയിൽ ജില്ലാ ആസൂത്രണ സമിതിക്ക് ബോധ്യപ്പെടുകയാണെങ്കിൽ, പട്ടികജാതി/പട്ടികവർഗ സങ്കേതങ്ങളിലും തീരപ്രദേങ്ങളിലും റോഡിന്റെ വീതി 6 മീറ്റർ ആയി ജില്ലാ ആസൂത്രണ സമിതിക്ക് ഇളവ് ചെയ്യാവുന്നതാണ്.

ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകളും മുനിസിപ്പാലിറ്റികളും കോർപ്പറേഷനുകളും മാത്രമേ, 8 മീറ്ററിൽ കുറവ് വീതിയുള്ള റോഡ് നിർമ്മാണം ഏറ്റെടുക്കാവൂ.

10.4 റോഡ് തെരഞ്ഞെടുപ്പിനുള്ള മാനദണ്ഡങ്ങൾ

കേരളത്തിൽ ഒരു ച.കി.മീറ്റർ വിസ്തീർണ്ണത്തിൽ ഏകദേശം 4 കി.മി.റോഡുണ്ട്. ഇതു ദേശീയ ശരാശരിയേക്കാൾ 3 ഇരട്ടിയിലധികമാണ്. അതിനാൽ കഴിവതും പുതിയ റോഡുകളുടെ നിർമ്മാണം വളരെ ശ്രദ്ധിച്ച് ഏറ്റെടുക്കേണ്ടതാണ്. റോഡിന്റെ വാർഷിക അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കും സംരക്ഷണത്തിനും, അഞ്ചുവർഷം കൂടുമ്പോഴുള്ള ഉപരിതലം പുതുക്കുന്നതിനുമായി ഒരു വലിയ തുക ചെലവഴിക്കേണ്ടി വരുന്നുണ്ട്. ഉദാഹരണത്തിന്, 100 കി.മി.റോഡുള്ള ഒരു പഞ്ചായത്തിൽ 50 കി.മി റോഡ് ടാർ ചെയ്തിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ഒരു വർഷം 10 കി.മി.റോഡ് റീ ടാർ ചെയ്യേണ്ടി വരും. കൂടാതെ 40 കി.മീറ്റർ ടാർ റോഡിന്റേയും 50 കി.മീറ്റർ മറ്റു റോഡുകളുടെയും വാർഷിക അറ്റകുറ്റപ്പണികളുമായി ഒരു വർഷം ഉദ്ദേശം 500 ലക്ഷം രൂപ ചെലവഴിക്കേണ്ടി വരും. ഇത്രയും തുക ഒരു പഞ്ചായത്തിന് പദ്ധതിയിൽ നിന്ന് നീക്കി വെക്കാൻ കഴിയില്ല. ഇതിന്റെ ഫലമായി ഇതിനകം നിർമ്മിച്ച റോഡുകൾ സംരക്ഷിക്കപ്പെടാതെ കുണ്ടും കുഴിയുമായി നശിക്കാനിടയാകും. ഇതിനിടവരാത്ത രീതിയിൽ ഒരു പഞ്ചായത്തിനു സംരക്ഷിക്കാൻ കഴിയുന്നത്ര റോഡുകൾ മാത്രമേ ടാർ ചെയ്യാവൂ. മറ്റുള്ളവ മൺറോഡുകളോ ഗ്രാവൽ റോഡുകളോ ആയി സംരക്ഷിക്കുന്നതായിരിക്കും ഉചിതം. അല്ലാത്ത പക്ഷം ഈ ഭാരിച്ച ചെലവ് പഞ്ചായത്തുകൾക്ക് താങ്ങാൻ കഴിയാതെ പഞ്ചായത്തുകളെ പ്രതിസന്ധിയിലേക്ക് നയിക്കും.

പുതിയ റോഡുകൾ തെരഞ്ഞെടുക്കുമ്പോൾ പട്ടികജാതി/പട്ടികവർഗ സങ്കേതങ്ങൾ, കടലോര, മലയോര പ്രദേശങ്ങൾ, ആശുപത്രികൾ, സ്ക്കൂളുകൾ, മറ്റു വാണിജ്യ സ്ഥാപനങ്ങൾ എന്നീ സ്ഥലങ്ങളിലേക്ക് മുൻഗണന നൽകേണ്ടതാണ്. രണ്ടു സ്ഥലങ്ങളെ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന ഒരു റോഡിന്റെ മാതൃകാപരമായ അലൈൻമെന്റിനു (മഹശഴിാലിേ) താഴെ പറയുന്ന ഗുണങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം.

i. നീളക്കുറവ് (Short)

ii. അനായാസത (Easy)

iii. അപായരഹിതം (Safe)

iv. ലാഭകരവും ചെലവു കുറഞ്ഞതും (Economical)

v. സ്ഥായിത്വം (Stability)

vi. ജലനിർഗമനം (Drainage)

ദൂരക്കുറവുള്ള വഴി ചിലപ്പോൾ നിർമ്മാണച്ചെലവേറിയതാകാം. അതിനാൽ റോഡ് അലൈൻമെന്റ് തീരുമാനിക്കുമ്പോൾ മേൽപ്പറഞ്ഞ എല്ലാ കാര്യങ്ങളും ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പരിഗണിച്ച് തീരുമാനം എടുക്കണം.

10.5 ഇൻവെസ്റ്റിഗേഷൻ സർവ്വേ

നിർമ്മാണ പ്രവൃത്തികൾക്കുവേണ്ടിയുള്ള പ്രോജക്ടുകൾ തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾ ഗ്രാമസഭകളിൽ ഉയർന്നുവരുന്ന നിർദ്ദേശങ്ങളുടെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് തയ്യാറാക്കേണ്ടത്. പഞ്ചായത്ത് സമിതി അംഗീകരിച്ച ലിസ്റ്റ് പ്രകാരം ഡിസൈൻ, പ്ലാൻ, എസ്റ്റിമേറ്റ് എന്നിവ ബന്ധപ്പെട്ട സാങ്കേതിക വിദഗ്ധരാണ് തയ്യാറാക്കേണ്ടത്. ഇതിന് ആദ്യമായി വേണ്ടത് ഇൻവെസ്റ്റിഗേഷൻ നടത്തി ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കുക എന്നതാണ്.

പ്രധാന പ്രവൃത്തികൾക്ക് ഇൻവെസ്റ്റിഗേഷൻ (പഠന സർവ്വേ) രണ്ട് ഘട്ടങ്ങളിലായി ചെയ്യേണ്ടിവരും.

എ. പ്രാഥമിക പഠനസർവ്വേ

ബി. വിശദമായ പഠനസർവ്വേ

എ. പ്രാഥമിക പഠനസർവ്വേ

പ്രാഥമിക പഠനസർവ്വേയിൽ ഒന്നിലധികം സാദ്ധ്യതകളെക്കുറിച്ച് അന്വേഷിക്കുകയും താരതമ്യ പഠനം നടത്തി ഏറ്റവും മെച്ചപ്പെട്ടതും ഫലപ്രദവും ചെലവുകുറഞ്ഞതുമായത് തെരഞ്ഞെടുക്കണം. പ്രാഥമികാന്വേഷണത്തിൽ യോജ്യമെന്നു കണ്ടെത്തിയ സ്ഥലത്തെപ്പറ്റിയോ അലൈൻമെന്റിനെപ്പറ്റിയോ വിശദമായ പഠനം നടത്തണം.

ബി. വിശദമായ പഠന സർവ്വേ

ഡിസൈൻ ചെയ്യുന്നതിനും പ്ലാൻ ചെയ്യുന്നതിനും ആവശ്യമായ എല്ലാ വിവരങ്ങളും വിശദമായ സർവ്വേ വഴി ശേഖരിക്കേണ്ടതാണ്. എന്നാൽ സ്ഥലം നേരത്തെ നിശ്ചയിച്ചിട്ടുള്ളതും വേറെ നിർദ്ദേശങ്ങൾക്ക് സാദ്ധ്യത ഇല്ലാത്തതുമായ സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രാഥമിക അന്വേഷണം കൂടാതെ വിശദമായ അന്വേഷണം ആദ്യമേ നടത്താവുന്നതാണ്.

റോഡ്, പാലം, കെട്ടിടം, ജലസേചനം, കുടിവെള്ളം തുടങ്ങിയ വിവിധ നിർമ്മാണ പ്രോജക്ടുകൾക്ക് ഡിസൈനും എസ്റ്റിമേറ്റും തയ്യാറാക്കുന്നതിന് വേണ്ട വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കേണ്ടതുണ്ട്. സൈറ്റ് സർവ്വെ,

കോണ്ടൂർ ലെവൽ, സ്പോട്ട് ലവൽ, വെള്ളപ്പൊക്ക ലവൽ, വേലിയേറ്റ ലവൽ, ഭൂജല നിരപ്പ്, മേൽ മണ്ണിന്റേയും കീഴ്മണ്ണിന്റേയും ഘടന, ഭാരവാഹകശേഷി (bearing power), നിർമ്മാണവസ്തുക്കളുടെ ലഭ്യത എന്നീ പൊതുവായ വിവരങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കണം. അതുപോലെ ഇലക്ട്രിക്കൽ ലൈൻ, ടെലഫോൺ ലൈൻ, കേബിൾ ലൈൻ, കുടിവെള്ള പൈപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവയുടെ ഇപ്പോഴത്തെ സ്ഥാനവും അവ മാറ്റി സ്ഥാപിക്കേണ്ടതുണ്ടെങ്കിൽ അതിന്റെ വിശദ വിവരവും ശേഖരിക്കണം. അവ മാറ്റുന്നതിനാവശ്യമായ നടപടികൾ ബന്ധപ്പെട്ട വകുപ്പുകളുമായി ചേർന്ന് മുൻകൂട്ടി ആരംഭിക്കാൻ ഇതു സഹായിക്കും.

10.5.1 മണ്ണുപരിശോധന

മണ്ണിന്റെ ഭാരവാഹകശേഷി നിർണയിക്കുന്നതിന് വേണ്ടി പണി നടത്താൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് ഒരു കുഴി (Trial pit) എടുത്ത് സാധാരണ പ്ലേറ്റ് ബെയറിംഗ് ടെസ്റ്റ് നടത്തേണ്ടതാണ്. പാലം, ബഹുനില കെട്ടിടത്തിന്റെ തൂണുകൾ, തുടങ്ങി കൂടുതൽ ഭാരം വഹിക്കേണ്ടുന്നവയാണെങ്കിൽ ആഴത്തിൽ മണ്ണുതുരന്നുള്ള ഒരു ട്രയൽ ബോർ പഠനം നടത്തി മണ്ണിന്റെ ഭാരവാഹകശേഷി കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ബന്ധപ്പെട്ട പണികളുടെ അസിസ്റ്റന്റ് എഞ്ചിനീയർക്കും അസി.എക്സിക്യൂട്ടീവ് എഞ്ചിനീയർമാർക്കും ആയിരിക്കും ഇതിന്റെ ചുമതല. ലെവൽ എടുക്കുന്ന സന്ദർഭങ്ങളിൽ താൽക്കാലിക ബഞ്ച് മാർക്കിന്റെ വിവരങ്ങൾ വ്യക്തമായും സൈറ്റ് പ്ലാനിൽ കാണിച്ചിരിക്കേണ്ടതാണ്.

റോഡ്, കുടിവെള്ളം, ജലസേചനം തുടങ്ങിയ പണികൾക്ക് ആദ്യവർഷം ഇൻവെസ്റ്റിഗേഷനുവേണ്ടിയുള്ള ഒരു പ്രോജക്ട് ഉണ്ടാക്കി വിശദമായ അന്വേഷണം, പഠനം, ഡിസൈൻ, പ്ലാൻ, എസ്റ്റിമേറ്റ് എന്നിവ ഉണ്ടാക്കിയതിനുശേഷമേ പണിയുടെ നിർമ്മാണം ഏറ്റെടുക്കാവൂ. ഇത്തരം പണികൾ ആദ്യവർഷം ഇൻവെസ്റ്റിഗേഷനും തുടർന്നുള്ള വർഷങ്ങളിൽ നിർമ്മാണവുമായി ബഹുവർഷ പ്രോജക്ടുകളായി ഏറ്റെടുക്കേണ്ടതാണ്. 15 ലക്ഷം രൂപ മതിപ്പ് ചെലവ് വരുന്ന പ്രവൃത്തികൾക്ക് പഠനസർവ്വേയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മാത്രമേ ഡിസൈനും എസ്റ്റിമേറ്റും തയ്യാറാക്കാവൂ.

10.6 റോഡ് പണികളുടെ ഇൻവെസ്റ്റിഗേഷനും ഡിസൈനും

ത്രിതല പഞ്ചായത്തുകൾ, മുനിസിപ്പാലിറ്റി, കോർപ്പറേഷൻ എന്നീ പ്രാദേശിക സർക്കാരുകൾക്ക് (LSGD) മുഖ്യമായും വില്ലേജ് റോഡുകളുടെ വികസനമാണ് ഏറ്റെടുക്കാനുള്ളത്. പ്രധാനപ്പെട്ട റോഡുകൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോഴോ, പുനരുദ്ധരിക്കുമ്പോഴോ ആവശ്യത്തിനുള്ള ഭൂവീതി ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തണം. ഇല്ലെങ്കിൽ ഭാവി വികസനത്തിന് ഭൂമി ലഭ്യമാക്കുക അസാദ്ധ്യമായിത്തീരും. റോഡ് അലൈൻമെന്റ് തീരുമാനിക്കുമ്പോൾ കഴിവതും വെട്ടിയെടുക്കുന്ന മണ്ണ് റോഡിന്റെ ഇതരഭാഗങ്ങൾ നികത്തുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കണം. എന്നാൽ യോജ്യമല്ലാത്ത ചെളിമണ്ണോ സിൽറ്റ് മണ്ണോ നികത്തുന്നതിനായി ഉപയോഗിക്കരുത്. കഴിവതും മണൽ കലർന്ന മണ്ണ് നികത്താനായി ഉപയോഗിക്കുക കടുത്ത പാറ വെട്ടിത്താഴ്ത്തേണ്ടി വരികയാണെങ്കിൽ റോഡിന്റെ ഗ്രേഡിയന്റ് യുക്തമായി പുനർനിശ്ചയിച്ച് പാറ വെട്ടിത്താഴ്ത്തുന്നത് കഴിവതും കുറയ്ക്കേണ്ടതാണ്. ഇങ്ങനെ ലഭിക്കുന്ന പാറ മറ്റു പണികൾക്കായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടതാണ്. ജില്ലാ, ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തുകൾ ഏറ്റെടുത്ത് നടത്തുന്ന റോഡുകൾക്ക് സർക്കാർ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള 8 aീറ്റർ ഭൂവീതി ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം. ഏതെങ്കിലും കാരണവശാൽ 8 മീറ്റർ ഭൂവീതി ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ അത്തരം പണികൾ ഗ്രാമപഞ്ചായത്തുകളോ നഗരസഭകളോ ഏറ്റെടുത്തു നടത്തേണ്ടതാണ്.

10.6.1 റോഡ് ചിറ (Road embankment)

വളരെ ഉയരത്തിൽ റോഡ് ചിറ (എമ്പേങ്ക്മെന്റ്) നിർമ്മിക്കേണ്ടി വരികയാണെങ്കിൽ, കീഴ്മണ്ണിന്റെ ഘടന മനസ്സിലാക്കി അടിത്തറയ്ക്ക് തകർച്ച (foundation failure) ഉണ്ടാകില്ല എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തുന്നതിനാവശ്യമായ ഡിസൈൻ തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്. മൺചിറയുടെ ഇരുവശത്തുമുള്ള ചരിവ് 2:1 അനുപാതത്തിലാവുന്നതാണ് ഉത്തമം. ഇതിനാവശ്യമായ ഭൂവീതി ലഭ്യമല്ലെങ്കിൽ ചിറയുടെ ചരിവ് കല്ലുപാകി സംരക്ഷിക്കേണ്ടിവരും. സിമന്റുപയോഗിക്കാതെയുള്ള ഡ്രൈ റബിൾ കെട്ടാണ് ഉത്തമം. എന്നാൽ മുകൾഭാഗത്ത് കല്ല് ഇളകാതിരിക്കാൻ 50 സെ.മി. ഉയരത്തിൽ സിമന്റ് ഉപയോഗിച്ച് കെട്ടാവുന്നതാണ്. കഴിവതും കരിങ്കൽ കെട്ടുകൾ ഒഴിവാക്കാൻ

ശ്രമിക്കണം. വെള്ളപ്പൊക്കം വരുമ്പോൾ മുങ്ങിപോകാൻ സാദ്ധ്യതയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ റോഡിന്റെ ഇരുവശവും കല്ലുപാകി സംരക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. ഇങ്ങനെ ചെയ്താൽ പ്രളയക്കെടുതിയിൽ നിന്നും റോഡിനെ സംരക്ഷിക്കാൻ കഴിയും. ഇത്തരം സ്ഥലങ്ങളിൽ റോഡ് ചിറയുടെ ഇരുവശത്തും രക്ഷാ പോസ്റ്റുകളോ, കല്ലുകളോ നാട്ടേണ്ടതാണ്.

10.6.2 റോഡ് ജ്യോമട്രി

റോഡിന്റെ ജ്യോമട്രി സംബന്ധമായ വിവരങ്ങൾ ചുവടെ കൊടുക്കുന്നു.

i. പേവ്മെന്റ് വീതി

1) ഗ്രാമീണ റോഡുകൾ - 3.0 മീറ്റർ
2) നഗരങ്ങളിലെ സിംഗിൾ ലെയ്ൻ - 3.5 മീ.
3) രണ്ടു ലെയ്ൻ - 7.0 മീ
4) മൂന്നു ലെയ്ൻ - 10.5 മീ

ii. ഗ്രേഡിയന്റ്

ഒരു റോഡിന്റെ നീളവും അതിന്റെ ഉയർച്ചയും (താഴ്ചയും) തമ്മിലുള്ള അനുപാതമാണ് ഗ്രേഡിയന്റ്.

1) **റൂളിംഗ് ഗ്രേഡിയന്റ്**:- സാധാരണ ഗതിയിൽ പരമാവധി അനുവദനീയമായതാണ് റൂളിംഗ് ഗ്രേഡിയന്റ്.

2) **ലിമിറ്റിംഗ് ഗ്രേഡിയന്റ്**:- ഏതുകാരണവശാലും പരമാവധി അനുവദിക്കാവുന്നതാണ് ലിമിറ്റിംഗ് ഗ്രേഡിയന്റ്.

പട്ടിക -1 : ഗ്രേഡിയന്റ്-റോഡുതരമനുസരിച്ച്

നമ്പർ	റോഡുതരം	റൂളിംഗ് ഗ്രേഡിയന്റ്	ലിമിറ്റിംഗ് ഗ്രേഡിയന്റ്	അത്യപൂർവ്വമായിട്ടുള്ളത്
1.	സമലത പ്രദേശങ്ങളിൽ സാധാരണമോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾക്ക്	1/30	1/20	1/15
2.	മലമ്പ്രദേശത്ത് (hill roads) സാധാരണ മോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾക്ക്	1/20	1/17	
3.	ഹെയർപിൻ വളവുകൾ(സാധാരണ മോട്ടോർ വാഹനങ്ങൾക്ക്)			1/40
4.	ജീപ്പു റോഡുകൾ			1/12
5.	കാളവ1കൾക്ക്(40%) ഭാരം മാത്രം) കയറ്റി		1/20	1/12
6.	സൈക്കിൾ			1/30

കുറിപ്പ്:- ഇടറോഡുകൾ മെയിൻ റോഡിൽ മുട്ടുന്ന ജംഗ്ഷനിൽ ഇടറോഡ് 30 മീറ്റർ എങ്കിലും നിരപ്പായിരിക്കണം. അതിനുശേഷമേ ഗ്രേഡിയന്റ് തുടങ്ങാവൂ.

iii. റോഡുകേമ്പർ (camber)

ഗ്രാവൽ റോഡുകൾ	-	1/30
വാട്ടർ ബൗണ്ട് മക്കാഡം	-	1/30
ബിറ്റുമെൻ പേവ്മെന്റ	-	1/30

iv. വളവുകൾ (horizondal curves)

വലിയ ട്രക്കുകൾ തിരിയുന്നതിന്

വ്യാസാർദ്ധം (Radius)	-	30m
ഹിൽ റോഡുകൾക്ക്	-	30m
നഗരങ്ങളിലെ റോഡുകൾക്ക്	-	50m
സമതല പ്രദേശത്തെ നീണ്ട റോഡുകൾക്ക്	-	60.m.
സ്പീഡിന്	-	250m
40 കി.മി. സ്പീഡിന്	-	130m

v. സൂപ്പർ എലിവേഷൻ

I.R.C ഫോർമുല പ്രകാരം സൂപ്പർ എലിവേഷൻ $e = V^2/325 R$

e	=	റോഡിന്റെ ഒരു മീറ്റർ വീതിക്ക് ഉയർച്ച (മീറ്ററിൽ) അല്ലെങ്കിൽ tan
v	=	ഡിസൈൻ സ്പീഡ് കി.മി/മണിക്കൂർ
R	=	വളവിന്റെ റേഡിയസ് മീറ്ററിൽ

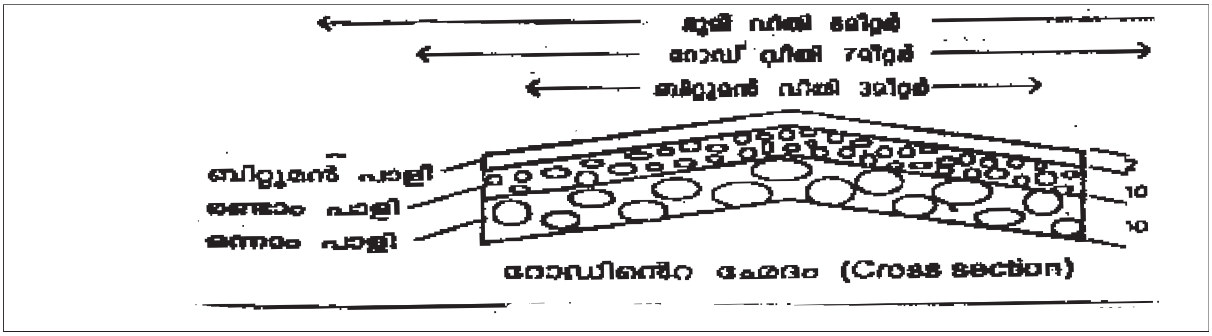
താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ സൂപ്പർ എലിവേഷൻ വളവുകളിൽ കെടുക്കാവുന്നതാണ്.

സമതല പ്രദേശത്ത്	-	1/15
ടൗൺ റോഡുകൾക്ക്	-	1/25
ഹിൽ റോഡുകൾക്ക്	-	1/10

റേഡിയസ് 600 മീറ്ററിൽ കൂടുതലാണെങ്കിൽ റോഡുകൾക്ക് സൂപ്പർ എലിവേഷൻ ആവശ്യമില്ല.

10.7 റോഡിന്റെ ഘടന

I.R.C (ഇന്ത്യൻ റോഡ് കോൺഗ്രസ്സ്) യുടെയും പൊതുമരാമത്ത് വകുപ്പിന്റേയും നിർദ്ദേശങ്ങൾ അനുസരിച്ചാണ് റോഡുകൾ നിർമ്മിക്കേണ്ടത്. ഇന്നത്തെ രീതിയനുസരിച്ച് രണ്ടു പാളി (layer) മെറ്റലിംങ്ങും അതിനു മീതെ ബിറ്റുമെൻ പണിയുമാണ് ചെയ്യേണ്ടത്. ചിത്രം-1 കാണുക.



ഒരു വില്ലേജ് റോഡിന്റെ അത്യാവശ്യ ഘടനയാണ് ചിത്രം-1 ൽ കൊടുത്തിരിക്കുന്നത്. മെറ്റൽ ചെയ്യുന്നതിന് പ്രാരംഭമായി സബ്ബ് ഗ്രേഡ് ആവശ്യമായ ചരിവോടെ (Camber) ഓപ്റ്റിമം മോയിസ്ചർ കണ്ടന്റിൽ റോളർ ഉരുട്ടി ഉറപ്പിക്കണം. വാഹനങ്ങളുടെ ഭാരം വഹിക്കുന്നതിനുതകുന്ന നല്ല സാന്ദ്രതയുള്ളതും, സി.ബി.ആർ മൂല്യം ലഭ്യമാക്കുന്നതിനുതകുന്നതുമായ ഗ്രാവൽ മണ്ണുപയോഗിച്ച് സബ്ബ് ഗ്രേഡ് നിർമ്മിക്കണം. ഈ സബ്ബ് ഗ്രേഡിനു മീതെ ആദ്യ പാളി 60 മില്ലിമീറ്റർ (ഏകദേശം $2^1/_2$ ഇഞ്ച് വലുപ്പം) ഗ്രേഡഡ് മെറ്റൽ ഉപയോഗിച്ച് മെറ്റൽ ചെയ്യണം. ഈ മെറ്റലിൽ 30 ശതമാനം 36 മി.മീ. മെറ്റലും 70 ശതമാനം 60 മി.മീ മെറ്റലും ഉണ്ടായിരിക്കണം. മെറ്റൽ 3:7 അനുപാതത്തിൽ ഉടയ്ക്കണം. 10 സെ.മി. കനത്തിൽ വിരിക്കാൻ ആവശ്യമായ മെറ്റൽ ശേഖരിച്ച് അട്ടിവെച്ച് അളവ് എടുത്ത് അളവു പുസ്തകത്തിൽ രേഖപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. W.B.M (Water Bound Mecodem) എന്ന സാങ്കേതിക രീതിയിലാണ് മെറ്റൽ ചെയ്യേണ്ടത്. ഈ പ്രക്രിയ പൊതുമരാമത്ത് ഡാറ്റാ ബുക്കിൽ വിശദീകരിക്കുന്നുണ്ട്.

റോഡ് റോളർ ഉപയോഗിച്ച് മെറ്റൽ ചെയ്യുമ്പോൾ കല്ലുകൾ തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിച്ച് ഏക ഘടകമാക്കുന്നതിനു വേണ്ടി ഗ്രാവൽമണ്ണ് വിതറി വെള്ളം ഒഴിച്ച് ചൂലുകൊണ്ടോ ബ്രഷുകൊണ്ടോ അടിച്ച് കല്ലിനടിയിലേക്ക് ഇറക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇതിനായി ആദ്യ പാളി മെറ്റലിംഗിനു 20 മില്ലി.മീറ്റർ കനത്തിൽ ഗ്രാവൽ മണ്ണു ശേഖരിച്ച് അട്ടിയിട്ടു അളന്നെടുത്ത് M.B. യിൽ രേഖപ്പെടുത്തണം.

രണ്ടാം പാളി മെറ്റലിങ്ങ് 36 മില്ലി മീറ്റർ വലിപ്പമുള്ള മെറ്റൽ ഉപയോഗിച്ച് ചെയ്യേണ്ടതാണ്. ഇതും 10 സെ.മി. കനത്തിൽ വിരിക്കാനാവശ്യമായ മെറ്റൽ ശേഖരിച്ച് അട്ടിവെച്ച് അളവെടുക്കണം. ഒന്നാം പാളി മെറ്റൽ ചെയ്യുന്ന രീതിയിൽ 2 -ാം പാളിയും മെറ്റൽ ചെയ്യണം. ഈ പ്രക്രിയ ഡാറ്റാ ബുക്കിൽ വിശദീകരിക്കുന്നുണ്ട്.

ആദ്യപാളി മെറ്റലിംഗ് കഴിഞ്ഞ് 15 ദിവസം ഉറയ്ക്കാനും ഉണങ്ങാനുമായി സൂക്ഷിക്കേണ്ടതാണ്. അതിനു ശേഷമാണ് രണ്ടാം പാളി മെറ്റലിംഗ് നടത്തേണ്ടത്. രണ്ടാം പാളി മെറ്റലിംഗ് കഴിഞ്ഞാലും ഇതുപോലെ 15 ദിവസം സെറ്റാകാനും ഉണങ്ങാനും വേണ്ടി സൂക്ഷിക്കേണ്ടതുണ്ട്. ഇങ്ങനെ സൂക്ഷിക്കുന്നതിനുള്ള ചെലവ് (റേറ്റ്) എസ്റ്റിമേറ്റിൽ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിട്ടുണ്ട്. എന്നാൽ ചില സന്ദർഭങ്ങളിൽ പ്രായോഗികമായി 15 ദിവസം വരെ കാത്തുസൂക്ഷിക്കാൻ കഴിയാതെ വരാം. അങ്ങനെ വരുമ്പോൾ എൻജിനീയറുടെ നിർദ്ദേശാനുസരണം 15 ദിവസത്തിനുമുൻപുതന്നെ രണ്ടാം ലേയർ പണി ചെയ്യാവുന്നതും സൂക്ഷിപ്പു ചെലവ് കരാറുകാരന്റെയോ ഗുണഭോക്തൃ സമിതിയുടേയോ ബില്ലിൽ നിന്നും കുറച്ചു നൽകേണ്ടതുമാണ്.

ഏതു സാഹചര്യത്തിലും രണ്ടാം പാളി മെറ്റലിംഗ് കഴിഞ്ഞ് 15 ദിവസം ഉണങ്ങാനായി കാത്തശേഷമേ ബിറ്റുമെൻ പണി നടത്താവൂ. സാധാരണ ഗതിയിൽ മെറ്റലിംഗ് പണി കഴിഞ്ഞ് ഒരു മഴക്കാലം കഴിഞ്ഞു മാത്രമേ ബിറ്റുമെൻ പണി തുടങ്ങാവൂ. റോഡിനു പൂർണ്ണമായ ഉറപ്പു ലഭിക്കാൻ ഇതു സഹായിക്കുന്നു.

10.8 പേവ്മെന്റ്

പേവ്മെന്റ് രണ്ട് തരമുണ്ട്.

1. വഴങ്ങാത്ത (Rigid) പേവ്മെന്റ് - ഉദാ: കോൺക്രീറ്റ് റോഡ്
2. വഴങ്ങുന്ന (Flexible) പേവ്മെന്റ് - ഉദാ: ബിറ്റുമെൻ റോഡ്

i. സിമന്റ് കോൺക്രീറ്റ് പേവ്മെന്റ്

കോൺക്രീറ്റ് റോഡുകൾ ദീർഘകാലം കേടുകൂടാതെ നിലനിൽക്കും. ഭാരിച്ച നിർമ്മാണ ചെലവാണ്, റോഡുകൾ കോൺക്രീറ്റ് ചെയ്യാതിരിക്കാൻ കാരണം. എന്നാൽ വേണ്ടത്ര ഗുണമേൻമയോടും ശ്രദ്ധയോടും കൂടി കോൺക്രീറ്റ് ചെയ്തില്ലെങ്കിൽ പൊട്ടിപ്പൊളിയാൻ ഇടയാകും. പിന്നീട് റോഡ് നന്നാക്കുന്നതിനു ഭാരിച്ച തുക ചെലവിടേണ്ടി വരും. അതിനാൽ കഴിവതും റോഡുകൾ കോൺക്രീറ്റ് ചെയ്യരുത്.

ii. ബിറ്റുമെൻ പേവ്മെന്റ്

ബിറ്റുമെൻ റോഡുകൾ, ഭാരവണ്ടികളുടെ നിരന്തരമായ യാത്ര കൊണ്ട് കാലക്രമത്തിൽ വഴങ്ങുന്നതുകാരണം ഇവയെ ഫ്ളെക്സിബ്ൾ പേവ്മെന്റ് എന്നു പറയുന്നു.

വിവിധ തരത്തിലുള്ള ബിറ്റുമെൻ പേവ്മെന്റുകൾ ഉണ്ട്.

1. ചൂടാക്കിയ ബിറ്റുമെനിൽ ചൂടാക്കിയ മെറ്റൽ ചേർത്ത് ഇളക്കിയത് (Hot mix)
2. ചൂടാക്കിയ ബിറ്റുമെനിൽ ചൂടാക്കാത്ത മെറ്റൽ ചേർത്ത് ഇളക്കിയത്
3. നാഫ്ത്ത തുടങ്ങിയവ ചേർത്ത് ബിറ്റുമെൻ അലിയിച്ച് അതിൽ മെറ്റൽ ചേർത്ത് ഇളക്കിയത്

കേരള പൊതുമരാമത്ത് വകുപ്പിൽ ചെയ്യുന്ന ബിറ്റുമെൻ പ്രവൃത്തികൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

1 സർഫസ് ഡ്രസ്സിംഗ്

2. സെമി ഗ്രൗട്ടിംഗ്

3. ബിറ്റുമെൻ കോൺക്രീറ്റ്

4 ചിപ്പിങ്ങ് കാർപ്പറ്റ്

ചൂടാക്കിയ 12 മി. മീറ്റർ വലിപ്പമുള്ള മെറ്റലും ബിറ്റുമെനും നിശ്ചിത അനുപാതത്തിൽ ചേർത്ത് ഇളക്കി 20 മി.മീ. കനത്തിൽ നിരത്തി ഉറപ്പിക്കുന്ന പ്രീ മിക്സ്ഡ് ചിപ്പിങ്ങ് കാർപ്പറ്റാണ് ഇവിടെ അധികവും ഉപയോഗിച്ചു വരുന്നത്. ഇതിനു മുകളിൽ 6 മി. മീറ്റർ കനത്തിലുള്ള കല്ലും ബിറ്റുമെനും കലർത്തി സീൽ കോട്ടും ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്. 150 ^oC – 160 ^oC ചൂടോടെ ബിറ്റുമെൻ മിശ്രിതം റോഡിൽ നിരത്തി ഉരുട്ടി ഉറപ്പിക്കണം.

ബിറ്റുമെനും ടാറും

ബിറ്റുമെൻ ഒരു ഹൈഡ്രോകാർബൺ വസ്തുവാണ്. പെട്രോളിയം ഉൽപന്നം വാറ്റിയെടുക്കുമ്പോൾ ലഭിക്കുന്ന അവശിഷ്ടമാണ് ഇത്. കറുപ്പുനിറമാണ്. 40/60, 60/80, 80/100 എന്നീ ഗ്രേഡുകളിൽ ബിറ്റുമെൻ ലഭ്യമാണ്. സാധാരണ 80/100 ഗ്രേഡ് ബിറ്റുമെൻ ആണ് റോഡുപണിക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്നത്. ബിറ്റുമെൻ 150 ^oC – 160 ^oC ചൂടാക്കി വേണം റോഡുപണിക്കായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്.

ടാർ

കൽക്കരി, ലിഗ്നൈറ്റ്, മരം എന്നിവ ഡിസ്ട്രക്ടീവ് ഡിസ്റ്റിലേഷൻ നടത്തിയാണ് ടാർ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്നത്. ടാറിന്റെയും ബിറ്റുമെന്റേയും രാസഘടന വ്യത്യസ്തമാണ്. കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാനങ്ങളെ നേരിടാനുള്ള കഴിവ് ടാറിനേക്കാൾ ബിറ്റുമെന് കൂടുതലാണ്. ബിറ്റുമെൻ സർവ്വസാധാരണമായി ലഭ്യമാകുന്നതിനാൽ ഇപ്പോൾ റോഡു പണികൾക്ക് ടാറല്ല ബിറ്റുമെനാണ് കൂടുതൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത്.

10.9 കാന (ഓട)

റോഡിനു ഇരുവശവും വെള്ളം ഒഴുകിപ്പോകുന്നതിന് കാനകൾ ആവശ്യമാണ്. റോഡിൽ നിന്നും വെള്ളം ഒഴുകിപ്പോകാതെ കെട്ടി നിൽക്കാൻ ഇടയായാൽ അത് സബ്ഗ്രേഡിനെ ദുർബലപ്പെടുത്തുകയും റോഡ് കേടാകുന്നതിന് ഇടവരുത്തുകയും ചെയ്യുന്നു. മുൻകാലങ്ങളിൽ പൊതുമരാമത്ത് വകുപ്പിൽ എൻ.എം.ആർ തൊഴിലാളികൾ കാലവർഷത്തിനും തുലാവർഷത്തിനും മുൻപ് മൺകാനകൾ നിർമ്മിക്കുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്തിരുന്നു. ഈ രീതി പിൽക്കാലത്ത് ഉപേക്ഷിക്കുകയും ഈ രംഗത്തേക്ക് കരാറുകാർ കടന്നുവരികയും ചെയ്തു. മൺകാന വെട്ടുന്നത് ലാഭകരമല്ലാത്തതിനാൽ സിമന്റുപയോഗിച്ച് കരിങ്കൽ കാനയും പിന്നീട് കൂടുതൽ ലാഭം കിട്ടുന്ന കോൺക്രീറ്റ് കാനകളും നിർമ്മിക്കുന്ന രീതിയിലേക്ക് മാറുകയും ചെയ്തു. കരാറുകാരനെ ലാക്കാക്കിയും ലാഭം ചിന്തിച്ചും ഉള്ള കാന പണികൾ ഒഴിവാക്കേണ്ടതാണ്. കഴിവതും അയൽക്കൂട്ട

ങ്ങളുടേയും റോഡുസംരക്ഷണ സമിതികളുടേയും ജനകീയ പങ്കാളിത്തത്തോടെ മൺകാനകൾ കാലാകാലങ്ങളിൽ വെട്ടുകയും സംരക്ഷിക്കുകയും ചെയ്യുന്നതാണ് ഉത്തമം. വളരെ അത്യാവശ്യമായ സ്ഥലങ്ങളിൽ മാത്രം സിമന്റ് ഉപയോഗിക്കാതെ കരിങ്കല്ല് ഉപയോഗിച്ച് കാന നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. വെള്ളം അതാത് സ്ഥലത്ത്തന്നെ ഭൂമിയിലേക്ക് ആഴ്ന്നിറങ്ങുന്നതിന് ഇത് സഹായിക്കും. ഇത്തരം കാനകൾ ജലസംരക്ഷണ പ്രവർത്തനത്തിനും സഹായകരമാകും.

10.10 റോഡ്,: സംരക്ഷണ ചുമതല

റോഡുകൾ, കലുങ്കുകൾ, പാലങ്ങൾ എന്നിവയുടെ സംരക്ഷണ ചുമതല തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിനാണെങ്കിൽ തന്നെ, പൊതുജനങ്ങൾക്കും, വാഹന ഉടമകൾക്കും ഡ്രൈവർമാർക്കും താഴെ പറയുന്ന ചില ഉത്തരവാദിത്വങ്ങളുണ്ട്.

1. റോഡ് സ്ഥലം കയ്യേറി പെട്ടിക്കടകളും മറ്റും സ്ഥാപിക്കാതിരിക്കുക.
2. റോഡിന്റെ ഇരുവശങ്ങളിലുമുള്ള ചാലുകളിൽ മണ്ണും, കല്ലും, ചപ്പുചവറുകളും നിക്ഷേപിക്കാതിരിക്കുക.
3. മലം, മൂത്രം, ചാണകം എന്നിവ ചാലുകളിൽ കൂടി ഒഴുക്കാതിരിക്കുക.
4. റോഡിന്റെ ഉപരിതലം, ചാലുകൾ, സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ, കലുങ്കുകൾ, പാലങ്ങൾ എന്നിവ കേടുവരുത്താതിരിക്കുക
5. റോഡിൽ കല്ല്, മരം, മണൽ, മണ്ണ് എന്നിവ നിക്ഷേപിച്ച് വാഹന ഗതാഗതം തടസ്സപ്പെടുത്താതിരിക്കുക.
6. റോഡിൽ വാഹനങ്ങൾ അനധികൃതമായി നിർത്തിയിടുകയും , റിപ്പയർ നടത്തുകയും കഴുകയും ചെയ്യാതിരിക്കുക.
7. മഴക്കാലത്ത് ഓവു ചാലുകളിൽ വല്ല തടസ്സവും കാരണം വെള്ളം കെട്ടി നിൽക്കുന്നത് കണ്ടാലുടനെ തന്നെ ആ തടസ്സങ്ങൾ നീക്കുക.
8. മേൽ പറഞ്ഞ 1 മുതൽ 6 വരെ ഖണ്ഡികകളിൽ പരാമർശിച്ച നിയമ ലംഘനങ്ങൾ ശ്രദ്ധയിൽപ്പെട്ടാലുടനെ തന്നെ അധികൃതരെ അറിയിക്കുക.
9. ഗ്രാമസഭ, വാർഡ്സഭ, വാർഡ് വികസന സമിതി എന്നിവയിൽ മേൽ പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ ചർച്ച നടത്തുകയും, വാർഡ് മെമ്പർ ചെയർമാനായി റോഡ് സംരക്ഷണ സമിതി രൂപീകരിക്കുകയും ചെയ്യാവുന്നതാണ്. ഒരു വാർഡിലെ ഓരോ റോഡിനും വെവ്വേറെയോ എല്ലാ റോഡുകൾക്കുമായോ, സംരക്ഷണ സമിതി രൂപീകരിക്കാവുന്നതാണ്.
10. റോഡ് സംരക്ഷണ സമിതികൾക്ക് എസ്റ്റിമേറ്റ് നിരക്കിൽ വാർഷിക അറ്റകുറ്റ പണികൾ ഏറ്റെടുത്ത് നടത്താവുന്നതാണ്. (ഗുണഭോക്തൃസമിതികൾ പോലെ)

10.11 സ്റ്റാൻഡേർഡ് അട്ടി (Standard Stack)

റോഡു പണിക്കുവേണ്ടിയുള്ള മെറ്റൽ, ഗ്രാവൽ എന്നീ നിർമ്മാണ വസ്തുക്കൾ അട്ടിയിട്ടു അളന്നെടുക്കണം. അട്ടികൾ സ്റ്റാൻഡേർഡ് അട്ടിയുടെ അളവിലായിരിക്കണം. ഇത് പൊതുമരാമത്ത് വകുപ്പിന്റെ ഡാറ്റ ബുക്കിൽ വിശദീകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. അട്ടിയുടെ മുകൾവശം വീതി അര മീറ്ററും നീളം നാലു മീറ്ററും ആയിരിക്കണം. ഈ അളവിലുള്ള അട്ടിക്കാണ് സ്റ്റാൻഡേർഡ് അട്ടി എന്നു പറയുന്നത്.

10.12 ഉപരിതലം പുതുക്കൽ

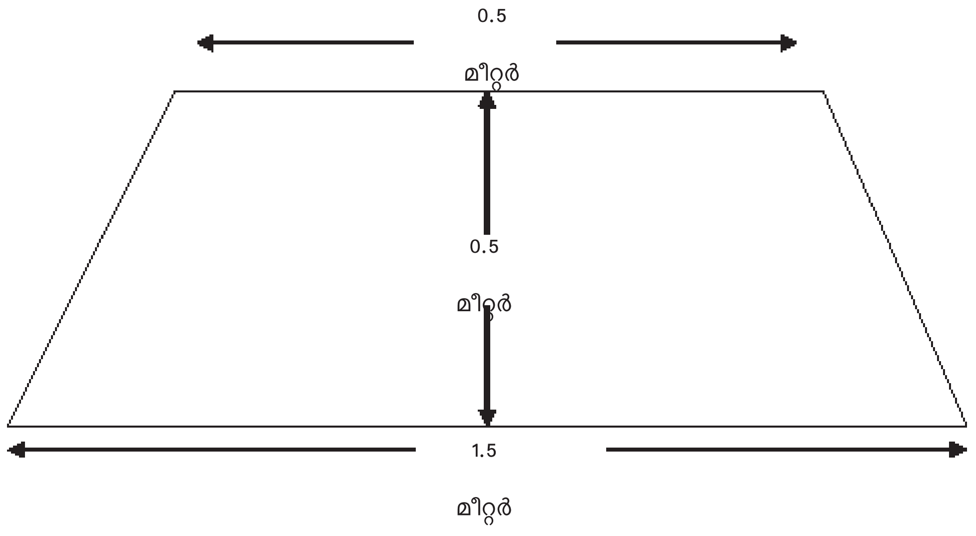
റോഡിന്റെ ഉപരിതലം പുതുക്കൽ താഴെ കാണുന്നവിധം നിർവ്വഹിക്കേണ്ടതാണ്.

1. ബിറ്റുമെൻ റോഡ് - 5 വർഷം
2. മെറ്റൽ റോഡ് - 3 വർഷം
3. ചരൽ (മണൽ) റോഡ് - 2 വർഷം

10.13 തദ്ദേശ സ്വയം ഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ചുമതലകൾ

റോഡ്, കലുങ്ക്, പാലം, ചാല്, സംരക്ഷണ ഭിത്തി എന്നിവ വർഷത്തിൽ രണ്ടുതവണയെങ്കിലും ബന്ധപ്പെട്ട ഉദ്യോഗസ്ഥരും ജനപ്രതിനിധികളും ചേർന്നു പരിശോധിക്കേണ്ടതാണ്. അർദ്ധവാർഷിക പരിശോധന നടത്തുമ്പോൾ താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ ശ്രദ്ധിക്കണം.

1. റോഡുകൾ, കലുങ്കുകൾ, ചാലുകൾ, സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ, പാലങ്ങൾ,എന്നിവയ്ക്ക് വല്ല കേടുപാടുകളും ഉണ്ടോ? അടിയന്തിരമായി നടത്തേണ്ടുന്ന അറ്റകുറ്റ പണികൾ എന്തെല്ലാമാണ്?
2. സെപ്റ്റംബറിലെ പരിശോധനാ റിപ്പോർട്ടിൽ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള അടിയന്തിര അറ്റകുറ്റ പണികൾക്കും, വാർഷിക അറ്റകുറ്റ പണികൾക്കും ഒക്ടോബറിൽ തന്നെ എസ്റ്റിമേറ്റ് തയ്യാറാക്കി അനുമതി നൽകേണ്ടതാണ്.
3. നവംബർ, ഡിസംബർ മാസങ്ങളിൽ പ്രവൃത്തി ഏർപ്പാടു ചെയ്യേണ്ടതും കഴിവതും വേഗം പൂർത്തിയാക്കേണ്ടതുമാണ്. അങ്ങിനെ പൂർത്തിയാക്കാൻ സാധിക്കാത്ത പ്രവൃത്തികൾ മാർച്ച് 31 ന് മുൻപ് പൂർത്തിയാക്കിയിരിക്കണം.
4. ഏപ്രിൽ മാസത്തിലെ പരിശോധനയിൽ പ്രവൃത്തികൾ തൃപ്തികരമായി പൂർത്തിയാക്കിയിട്ടുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം.
5. മഴക്കാലം ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുൻപ് ചാലുകൾ, കലുങ്കുകൾ എന്നിവയിലെ തടസ്സങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യേണ്ടതാണ്.
6. റോഡിൽ വെള്ളം കെട്ടി നിൽക്കാതിരിക്കാനുള്ള പ്രവൃത്തികൾ നടത്തേണ്ടതാണ്.



10 a

കലുങ്കുകൾ, പാലങ്ങൾ, പാർശ്വഭിത്തികൾ – നിർമ്മാണവും സംരക്ഷണവും

10a.1 ആമുഖം

പശ്ചാത്തല സൗകര്യവികസന മേഖലയിലെ വികസന ഫണ്ടിന്റെ നല്ലൊരുഭാഗം വകയിരുത്തപ്പെടുന്ന ഒരു ഘടകമാണ് കലുങ്കുകളും, പാലങ്ങളും. വളരെക്കാലം സേവനകാലം കണക്കാക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ള ഈ ഘടകം രൂപകൽപ്പനയിലും, നിർമ്മാണത്തിലും, സംരക്ഷണത്തിലും വളരെയേറെ ശ്രദ്ധ ചെലുത്തേണ്ട ഒന്നാണ്. അത്തരമൊരു കാഴ്ചപ്പാടിൽ നിന്നാണ് ഈ അദ്ധ്യായം വിശകലനം ചെയ്യുന്നത്.

10a.2 ഇന്നത്തെ സ്ഥിതി

കേരളത്തിന്റെ പ്രത്യേക കാലാവസ്ഥയുടെ പ്രത്യാഘാതം ഏറ്റുവാങ്ങുന്ന ഏറ്റവും വലിയ ഘടകമാണ് പാലങ്ങൾ. പാലങ്ങളുള്ളിടത്തുപോലും ഒഴിയാത്ത വെള്ളക്കെട്ടുകൾ സർവ്വസാധാരണമാണ്. നല്ല റോഡുകളിൽ പോലും പാലങ്ങൾക്കുമുകളിൽ പോട്ട് ഹോളുകൾ സർവ്വസാധാരണമാണ്. മിക്ക റോഡുകളിലും ട്രാഫിക്ക് ജാമിനുള്ള പ്രധാനകാരണം റോഡിനേക്കാൾ വീതി കുറഞ്ഞ പാലങ്ങളോ, പാലത്തിനുമുകളിലെ കുണ്ടും കുഴികളോ, അപ്രോച്ച് റോഡും, പാലവും തമ്മിൽ ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന തിരശ്ചീന വളവിലോ, ലംബവളവിലോ ഉള്ള പാകപ്പിഴകളോ ആണ്. മൺമെത്ത ഇല്ലാത്ത ഓവുപാലങ്ങൾ തകർന്നു പോവുക സാധാരണമാണ്. വലിയ പാലങ്ങളിൽ പോലും ഡക്ക് സ്ലാബുകളുടെ ജോയിന്റുകളിൽ വാഹനങ്ങൾക്ക് ചാട്ടം അനുഭവപ്പെടാറുണ്ട്. മികച്ചരീതിയിൽ രൂപകല്പ്പന ചെയ്ത്, നിർമ്മിച്ച് സംരക്ഷിക്കപ്പെടുമ്പോൾ സമീപ പ്രദേശത്തെ വെള്ളക്കെട്ടിന് പരിഹാരം കാണുക മാത്രമല്ല പാലം ഉപയോഗിക്കുന്ന വാഹനങ്ങളുടെ ഇന്ധന ചെലവും, യാത്ര സമയവും കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യുന്നു.

പാലങ്ങളുടെ തരംതിരിവ്

പാലങ്ങളെ താഴെ പറയുന്ന രീതിയിൽ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. **നീളം** : ഐ.ആർ.സി. നിർവ്വചനപ്രകാരം പാലത്തിന്റെ നീളം 6 മീറ്ററോ അതിൽ കുറവോ ആണെങ്കിൽ അത് കലുങ്കായി കണക്കാക്കണം.

2. **ഉപയോഗം** : പാലങ്ങളുടെ ഉപയോഗത്തിനനുസരിച്ച് ഹൈവേപാലം, റയിൽവേ പാലം, നടപ്പാലം, വയഡക്ട്, അക്വഡക്ട് എന്നിങ്ങനെ വേർതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

3. **നിർമ്മാണ വസ്തു** : പാലങ്ങളുടെ നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളെ അനുസരിച്ച് മരപ്പാലം, മേസനറിപ്പാലം, ഇരുമ്പുപാലം, പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് പാലം, പ്രീസ്ട്രസ്സ്ഡ് കോൺക്രീറ്റ് പാലം എന്നിങ്ങനെയാണ് തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നത്.

4. **സ്ലാബിന്റെ സ്ഥാനം** : ഡെക്ക്ത്രൂ, സെമിഡക്ക് ത്രൂ എന്നിങ്ങനെ ഡെക്ക് സ്ലാബിന്റെ സ്ഥാനത്തിനനുരിച്ച് പാലങ്ങളെ തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു.

5. **നിലനില്പ്പ് കാലം** : പാലങ്ങൾ അവയുടെ ജീവിതകാലത്തിനനുസരിച്ച് താൽക്കാലിക പാലമോ, സ്ഥിര പാലമോ ആവാം.

6. **സൂപ്പർസ്ട്രക്ചർ** : സൂപ്പർസ്ട്രക്ചറിന്റെ ഘടനയനുസരിച്ച് ആർച്ച്, ഗർഡർ, ട്രസ്സ്, സസ്പെൻഷൻ എന്നിങ്ങനെയാണ് വേർതിരിക്കുന്നത്.

7. **ക്ലിയറൻസ്** : ക്ലിയറൻസിനനുസരിച്ച് പാലങ്ങൾ മൂവബിളോ, ട്രാൻസ്പോർട്ടറോ ആവാം

8. **നിർമ്മാണം** : സ്ക്യൂ പാലങ്ങളെന്നും, നേർപാലങ്ങളെന്നും നിർമ്മാണത്തിനനുസരിച്ച് വേർതിരിക്കാവുന്നതാണ്. പൈപ്പ് കൾവർട്ടുകളായോ, സ്ലാബ് കൾവർട്ടുകളായോ, ബോക്സ് കൾവർട്ടുകളായോ, ഐറിഷ്ഡിപ്പ് (ചപ്പാത്ത്) കളായോ, കോസ്വേ ആയോ ക്രോസ് ഡ്രൈയിനേജുകൾ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.

പാലത്തിന്റെ ഭാഗങ്ങൾ

1. **ഫൗണ്ടേഷൻ :-** ഓപ്പൺ ഫൗണ്ടേഷൻ, (സ്പ്രെഡ്/റാഫ്ട്) പൈൽ ഫൗണ്ടേഷൻ,(പ്രീകാസ്റ്റ്/കാസ്റ്റ് ഇൻ സിറ്റൂ) വെൽഫൗണ്ടേഷൻ, കെയസൺ ഫൗണ്ടേഷൻ എന്നിവയിലേതെങ്കിലും ഒരു ഫൗണ്ടേഷൻ ആവശ്യാനുസരണം പാലങ്ങൾക്ക് കൊടുക്കാവുന്നതാണ്.

2. **സബ്സ്ട്രക്ചർ :-** പിയർ, അബട്ട്മെന്റ്, പിയർകാപ്പ്, അബ്ട്ട്മെന്റ് കാപ്പ്, വിങ്ങ് വാൾ, റിട്ടേൺ എന്നിവ പാലത്തിന്റെ സബ്സ്ട്രക്ചറുകളാണ്.

3. **ബിയറിംഗുകൾ :-** പാലത്തിന്റെ ബിയറിംഗുകളായി സ്റ്റീൽ, എലാസ്റ്റമെറിക്, പോട്ട് & സ്പെഷൽ ബിയറിംഗ്, റോക്കർ റോളർ എന്നിവ ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്.

4. **സൂപ്പർ സ്ട്രക്ചർ :-** പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ്, പി.എസ്സ്.സി. കമ്പോസ്റ്റിക്, ആർ.സി.സി, ബോക്സ് ഗർഡർ, കാൻഡിലിവർ എന്നിവയിലേതെങ്കിലും ആവാം.

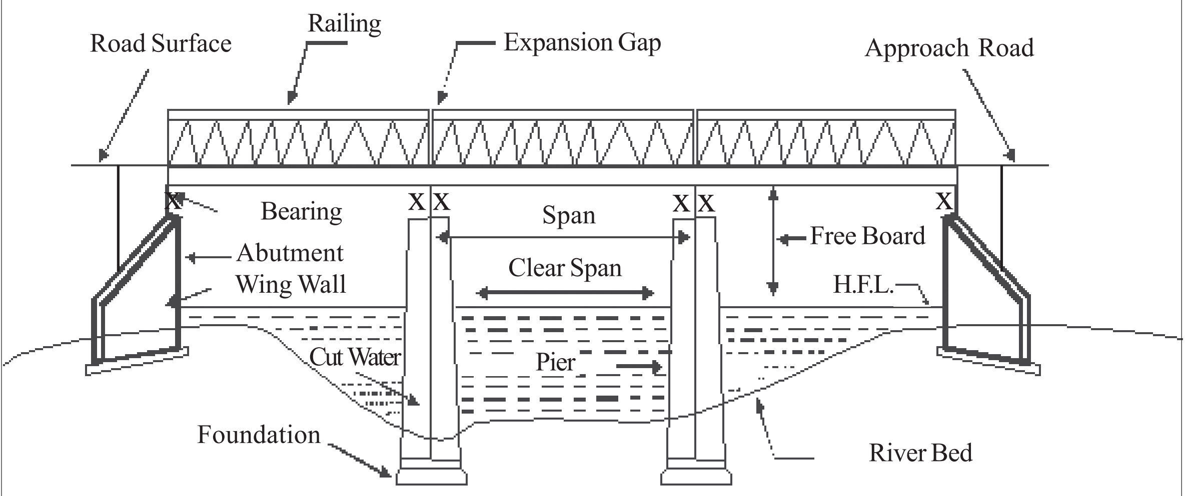
5. **എക്സ്പാൻഷൻ ജോയിന്റ് :-**

6. **വിയറിംഗ് കോട്ടും, അനുബന്ധ ഭാഗങ്ങളും:-** വിയറിംഗ് കോട്ട് ബിറ്റുമെൻ മിക്സ്, കോൺക്രീറ്റ് എന്നിവ കൊണ്ടുള്ളതാവാം.

   അപ്രോച്ച് ബീമിന് കുറഞ്ഞത് 3.50 മീറ്റർ വീതിയും 15 സെ.മീറ്റർ കനവും ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഡ്രൈയിനേജ് സ്പനട്ടുകളും, വീപ്പ്ഹോളുകളും ഉണ്ടായിരിക്കണം. റെയിലിങ്ങുകൾ മെറ്റൽ, കസ്റ്റ് ഇൻസിറ്റ്യു, പ്രീകാസ്റ്റ് കോൺക്രീറ്റ് എന്നിവയിലേതെങ്കിലും ആവാം.

7. **റിവർ ട്രെയിനിങ്ങും സംരക്ഷണ പ്രവൃത്തികളും:-**

   ഗൈയിഡ് ബണ്ട് ഏപ്രൺ, സ്റ്റോൺ പിച്ചിംഗ്, റിവറ്റ്മെന്റ് ഓൺ സ്ലോപ്പിംഗ്, ഫ്ളോറിംഗ്, കർട്ടൻവാൾ, ഫ്ളക്സിബിൾ ഏപ്രൺ എന്നിവ പാലത്തിന്റെ സുദീർഘമായ ആയുസിന് ആവശ്യമുള്ളവയാണ്.



Component parts of a Bridge

പാലങ്ങളുടെ രൂപകല്പന

പാലങ്ങളുടെ രൂപകല്പന ചെയ്യുന്നതിന് മുമ്പ് നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ട സ്ഥലത്തേകുറച്ചുള്ള ഒരു പഠനം തോടിന്റെ ചുരുങ്ങിയത് മൂന്നുക്രോസ് സെക്ഷനുകൾ എടുക്കണം. ഒന്ന് പാലം സൈറ്റിൽ, ഒന്ന് 50 മീറ്റർ മുകളിലും, ഒന്ന് താഴെയും എടുക്കേണ്ടതാണ്. തോടിലെ ഉയർന്ന വെള്ളപ്പൊക്ക നിലയും, റോഡിന്റെ ഉപരിതല നിലയും മനസ്സിലാക്കിയിരിക്കണം. ട്രയൽപിറ്റോ, ബോറിങ്ങോ എടുത്ത് മണ്ണിന്റെ സ്വഭാവം കണ്ടു പിടിക്കണം.

പാലങ്ങളുടെ രൂപ കൽപനക്ക് ബന്ധപ്പെട്ട ഐ.ആർ.സി. കോഡുകൾ

1.	IRC: 5-1998	Standard Specifications and Code of Practice for Road Bridges, Section I - General Features of Design (Seventh Revision)
2.	IRC: 6-2000	Standard Specifications and Code of Practice for Road Bridges, Section II - Loads and Stresses (Fourth Revision)
3.	IRC: 18-2000	Design Criteria for Prestressed Concrete Road Bridges (Post-Tensioned Concrete) (Third Revision)
4.	IRC: 21-2000	Standard Specifications and Code of Practice for Road Bridges, Section III-Cement Concrete (Plain and Reinforced) (Third Revision)
5.	IRC: 22-2007	Standard Specifications and Code of Practice for Road Bridges, Section VI-Composite Construction (First Revision)
6.	IRC: 24-2001	Standart Specifications and Code of Practicce for Road Bridges, Section V-Steel Road Bridges (Second Revision)
7.	IRC: 40-2002	Standard Specifications and Code of Practice for Road Bridges, Section IV-Brick, Stone, and Block Masonry (Second Revision)
8.	IRC: 78-2000	Standard Specifications and Code of Practice for Road Bridges, Section VII- Foundations and Substructure (Second Revision)
9.	IRC: 83-1999 Part 1	Standard Specification and Code Practice for Road Bridges, (Part I) Section IX-Bearings, Part I: Metallic Bearings (First Revision)

10.	IRC: 83-1987 Part II	Standard Specifications and Code of Practice for Road Bridges, (Part II) Section IX-Bearings, Part II: Elastomeric Bearings
11.	IRC: 83-2002 Part III	Standard Specifications and code of Practice for Road Bridges, (Part III) Section IX-Bearings, Part III: POT, POT-CUM-PTFE, PIN AND METALLIC GUIDE BEARINGS
12.	IRC: 87-1984	Guidelines for the Design and Erection of False work for Road Bridges
13.	IRC: 89-1997	Guidlines for Design and construction of River Training & Control Works for Road Bridges (First Revision)
14.	IRC: SP 20	Specifications for Rural Roads
15.	IRC: SP:	Guidelines on Supplemental Measures for Design, Detailing & Durability of 33-1989 Important Bridge Structures
16.	IS 456-2000	Plain and Reinforced Concrete-Code of Practice

ഹൈഡ്രോളിക് ഡിസൈൻ

ഹെക്ടറുകളോളം മാത്രം വലിപ്പമുള്ള വൃഷ്ടി പ്രദേശമുള്ള കൾവർട്ടുകൾക്ക് വാട്ടർവേയുടെ ചേദ വിസ്തീർണ്ണം

$$A = \frac{Q}{10.90}$$

ഇവിടെ A വാട്ടർവേ ചതുരശ്ര മീറ്ററിലും, Q വൃഷ്ടി പ്രദേശം ഹെക്ടറിലും കണക്ക് കൂട്ടേണ്ടതാണ്. വൃഷ്ടിപ്രദേശം ഒരു ചതുരശ്ര കി.ലേമീറ്ററിലും കൂടുതൽ ഉള്ളിടങ്ങളിൽ ലിനിയർ വാട്ടർവേ മീറ്ററിൽ,

$$L = K\sqrt{Q}$$

Q വൃഷ്ടിപ്രദേശം ചതുരശ്ര കിലോമീറ്ററിലും, K യുടെ വില 4 മുതൽ 6 വരെയും ആകുന്നു.

ജോമിട്രിക്കൽ ഡിസൈൻ

കാരീജ് വേ, ഫുട്ടപാത്ത്, കെർബ്, ലോൻജിറ്റ്യൂഡിനിൽ ഗ്രേഡിയറ്റ് ക്രോസ് ഗ്രേഡിയന്റ്, സൂപ്പർഎലിവേഷൻ, ക്ലിയറൻസുകൾ എന്നിവയും, അപ്രോച്ച് റോഡും ഐ.ആർ.സി. അനുസരിച്ച് നൽകേണ്ടതാണ്.

വിവിധ സ്പാനുകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ പാലങ്ങൾ

	Type of superstructure	Span (meters)
i)	RCC single or multiple boxes	1.5 to 15
ii)	Simply supported RCC slabs	3 to 10
iii)	Simply Supported RCC T beam	10 to 25
iv)	Simply Supported PSC girder	25 to 45
v)	Simply supported RCC voided slab	10 to 15
vi)	Simply supported/continuous PSC voided slab	15 to 30
vii)	Continuous RCC Voided slab	10 to 20
viii)	RCC box sections; simply supported/Balanced cantilever continuous	25 to 50
ix)	PSC box sections; simply supported/Balanced cantilever continuous	35 to 75
x)	PSC cantilever construction / continuous	75 to 150
xi)	Cable stayed bridges	100 to 800
xii)	Suspension bridges	300 to 1500

സബ്സ്ട്രക്ചറുകളുടെ രൂപകൽപ്പന:-

ഐ.ആർ.സി. 6 പ്രകാരം പാലങ്ങളിൽ വരാവുന്ന എല്ലാ ഭാരങ്ങളും, ബലങ്ങളും ചേർത്ത്, ഏറ്റവും ശരിയായ കോമ്പിനേഷനും, ഫാക്ടർ ഓഫ് സേഫ്ടിയും കണക്കിൽ എടുത്തുവേണം സബ്സ്ട്രക്ചറുകൾ ഡിസൈൻ ചെയ്യുവാൻ

ഫൗണ്ടേഷൻ ഡിസൈൻ:-

മണ്ണിന്റെ ഭാരവാഹക ശേഷി, ഓവറാൾസ്റ്റബിലിറ്റി, അടിത്തട്ടിന്റെ സ്റ്റബിലിറ്റി, എന്നിവ നോക്കി ഐ.ആർ.സി. 78 പ്രകാരം വേണം ഫൗണ്ടേഷൻ ഡിസൈൻ ചെയ്യുവാൻ പിയറിന്റെയും, അബട്ട്മെന്റുകളുടെയും ഫൗണ്ടേഷനുകൾക്ക് ഏറ്റവും സുരക്ഷിതമായ താഴ്ച ഉണ്ടായിരിക്കണം. (ചുരുങ്ങിയത് സ്കവർ താഴ്ച യുടെ ഇരട്ടി)

സമുദ്ര തീരത്തിൽ നിന്ന് 20 കി.മീ. ഉള്ളിലുള്ള പ്രവർത്തികളിൽ ഉപയോഗിക്കുന്ന കമ്പികൾക്ക് നിർബന്ധ മായും MoRTH, IS 13260 പ്രകാരമുള്ള സുരക്ഷിത കവചം കൊടുക്കണം. എപ്പോക്സി പെയിന്റിംഗ് നൽകാവു ന്നതാണ്. വ്യവസായ ശാലകൾക്ക് അടുത്തുള്ള പ്രവൃത്തികൾക്കും ഇത് നൽകാവുന്നതാണ്.

പൈപ്പ് കൾവർട്ട് :-

ഏറ്റവും ചെലവ് കുറഞ്ഞതും, എളുപ്പം നിർമ്മിക്കാവുന്നവയുമാണ് പൈപ്പ് കൾവർട്ടുകൾ. 900 മി.മി. വ്യാസ മുള്ള പൈപ്പുകളാണ് അഭികാമ്യമെങ്കിലും ജലസേചനപൈപ്പുകൾക്ക് 300 മി.മി. മതിയാവും. കറുത്ത പരുത്തി മണ്ണുള്ളിടത്തും, 2.50 മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ ഫൗണ്ടേഷൻ താഴ്ച വരുന്നിടത്തും പൈപ്പ് കൾവർട്ടുകൾ അഭികാ മ്യമാണ്. പലനിരകളായും, വരികളായും പൈപ്പുകൾ നിക്ഷേപിച്ച് പൈപ്പുകൾവർട്ടുകൾ നിർമ്മിക്കാം. എൻ. പി. പൈപ്പുകൾ (സാധാരണ NP_2, NP_3) ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. പൈപ്പിനു മുകളിൽ ചുരുങ്ങിയത് 75 സെ. മി. മൺമെത്ത കൊടുക്കേണ്ടതാണ്.

സ്ലാബ് കൾവർട്ടുകൾ:-

60 ഹെക്ടറിൽ കൂടുതൽ വൃഷ്ടിപ്രദേശമുള്ളിടങ്ങളിൽ സ്ലാബ് കൾവർട്ടുകൾ അഭികാമ്യമാണ്. കുറഞ്ഞത് 1.00 മീ. x 1.00 മീ. വിസ്തീർണ്ണത്തിലുള്ള സ്ലാബ് കൾവർട്ടുകളാണ് അഭികാമ്യമായുള്ളത്.

R.C.C. Slabs for Culverts

Locading Concrete — I.R.C. Class A 1:2:4 or M. 150.

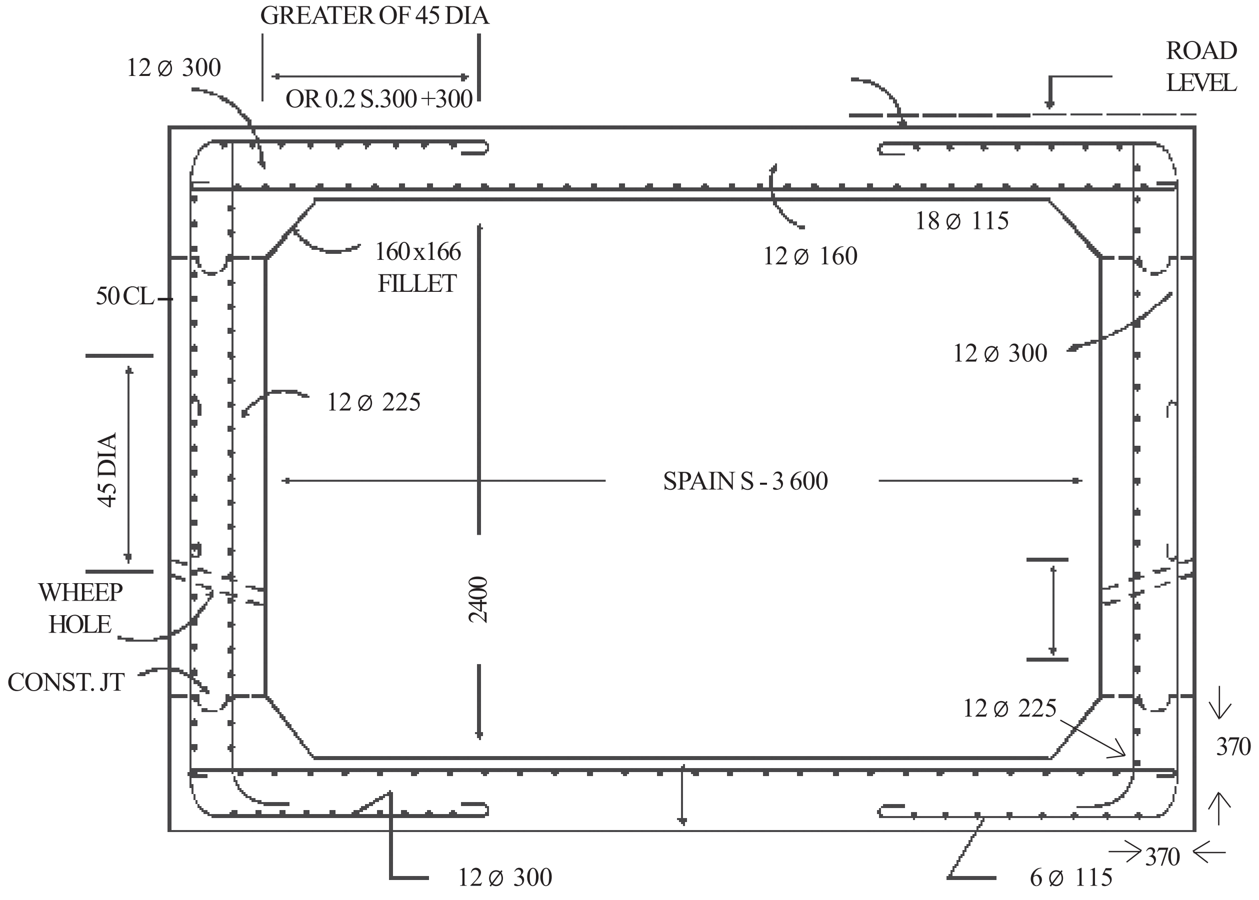
Clear Span	Over all Depth	Area of Steel per metre	Main rods		No. of rods cranked	Distribution	
			Dia.	Spacing		Dia.	Spacing
m	cm	cm^2	mm	cm		mm	cm
0.75	18	8.0	10	10	Nil	10	22
1.00	18	10.0	12	11	Nil	10	19
1.50	20	12.4	12	10	1 in 4	12	21.5
2.00	25	18.0	14	8.5	1 in 4	12	17.5
2.50	28	20.0	16	10	1 in 4	12	16.5
3.00	32	23.8	20	13	1 in 4	14	21.5
3.50	36	26.2	20	12	1 in 2	16	27
4.00	40	29.0	20	12	1 in 2	16	26
4.50	34	32.0	25	15.5	1 in 2	16	25
5.00	46	34.0	25	14.5	1 in 2	16	24
5.50	49	36.5	25	13.5	1 in 2	16	24
6.00	54	40.0	35	13.0	1 in 2	16	23

Substitution Chart					
Mild Steel mm	TOR 40 GrFe 415 mm In Tension	TOR 50 GrFe 500 mm	Mid Steel mm	TOR 40 GrFe 415 mm In Compression	TOR 50 GrFe 500 mm
8	6	6*	10	8	8*
10	8	8*	12	10	10
12	10	10	14	12	12*
14	12	10	16	14	14*
16	12	12*	18	16	14
18	14	14	20	18	16
20	16	14	22	18	16*
22	18	16	25	22	20
25	20	20*	28	25	22
28	22	20	32	28	25
32	25	25*	36	32	32
40	32	28	45	40	36
45	36	32	50	45	40
50	40	36			

* Reduce the number of bars by 20% max. This table is intended to be used only for general guidance.

Note : Whare width of crack is a critation Conversion from Mild to Tor Should be further checked for limiting crack width.

TYPICAL CROSS - SECTION OF BOX CULVERTS



ബോക്സു കൾവർട്ടുകൾ

കുറഞ്ഞ ഭാരവാഹകശേഷിയുള്ള മണ്ണിൽ ഏറ്റവും അഭികാമ്യമായത് ബോക്സ് കൾവർട്ടുകളാണ്. വൃഷ്ടി പ്രദേശം 30 ഹെക്ടറിൽ കൂടുതൽ ഉള്ള തോടുകളിലും, ഫൗണ്ടേഷൻ ഡാറ്റ വളരെ താഴെയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിലും ബോക്സ് കൾവർട്ടുകൾ അഭികാമ്യമാണ്. എംബാൻക്മെന്റ് വളരെ പൊക്കമുള്ളിടങ്ങളിൽ ഇത്തരം കൾവർട്ടുകൾ അനുയോജ്യമാണ്. ബോക്സ് കൾവർട്ടുകളുടെ ചുരുങ്ങിയ അളവ് 2 മീ. x 2 മീ.ആണ്.

കലുങ്കുകളുടെയും പാലങ്ങളുടെയും സംരക്ഷണം

IRCSP 40 അനുശാസിക്കുന്ന രീതിയിലുള്ള സംരക്ഷണ പ്രവൃത്തികളാണ് കലുങ്കുകൾക്കും പാലങ്ങൾക്കും നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിട്ടുള്ളത്.

ആഴമുള്ളതും, വീതിയുള്ളതുമായ വിള്ളലുകൾക്കും, കോൺക്രീറ്റ് അടർന്ന് പോയ ഭാഗങ്ങൾക്കും പാച്ചിങ്ങും ഗ്രൗട്ടിങ്ങും നടത്താവുന്നതാണ്. ഉയർന്നവേഗത്തിലുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ ജറ്റുപയോഗിച്ച് കോൺക്രീറ്റിന്റെ കേടുവന്ന ഭാഗങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യാവുന്നാതാണ് (ഹൈഡ്രോഡിമോളിഷിങ്ങ്). കേബിൾ ഡക്ടുകളിലെ ദ്വാരങ്ങൾ വാകം ഗ്രൗട്ടിംഗ് ഉപയോഗിച്ചും, 0.05 മി.മീറ്റർ വരെയുള്ള ദ്വാരങ്ങൾ ഇൻഞ്ചക്ഷൻ ഉപയോഗിച്ചും നിറയ്ക്കാവുന്നതാണ്. എക്സറ്റേണൽ പ്രീസ്ട്രെസ്സിങ്ങ് എപ്പോക്സിബോൺണ്ടഡ് സ്റ്റീൽ പ്ലേറ്റ് എന്നീ രീതികൾ കേടുവന്ന സ്ലാബുകൾക്കും ബീമുകൾക്കും ഉപയോഗിക്കാവുന്നതാണ്. ഡക്ക് സ്ലാബുകളിലെ വിള്ളലുകൾ റിപ്പയർ ചെയ്യാനാവാത്ത വിധമാണെങ്കിൽ ഡക്ക് സ്ലാബുകൾ മാറ്റിയിടാവുന്നതാണ്.

പാർശ്വസംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ

രണ്ടു വ്യത്യസ്ഥ ഉയരങ്ങളിലുള്ള മണ്ണ് തടഞ്ഞു നിർത്തി സംരക്ഷിക്കുന്നതിനാണ് പാർശ്വസംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ നിർമ്മിക്കുന്നത്. വിവിധതരം പാർശ്വസംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ താഴെ പറയും പ്രകാരമാണ്.

1. ഗ്രാവിറ്റി സംരക്ഷണ ഭിത്തി:-

തടഞ്ഞു നിർത്തേണ്ടുന്ന മണ്ണിനെ സ്വന്തം ഭാരം ഉപയോഗിച്ച് തടഞ്ഞു നിർത്തുന്നവയാണ് ഗ്രാവിറ്റി സംരക്ഷണ ഭിത്തി. 6 മീറ്റർ പൊക്കം വരെ ഇവ അഭികാമ്യമാണ്.

2. കാന്റിലിവർ സംരക്ഷണ ഭിത്തി:-

കാന്റിലിവർ സ്ലാബിന്റെ രീതിയിൽ പ്രവർത്തിക്കുന്ന ഇവ 6 മുതൽ 8 മീറ്റർ വരെയുള്ള പാർശ്വസംരക്ഷണ പ്രവൃത്തികൾക്ക് അഭികാമ്യമാണ്.

3. കൗണ്ടർഫോർട്ട് സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ:-

8 മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ ഉയരം വരുമ്പോൾ കാന്റിലിവർ സംരക്ഷണഭിത്തികൾ ലാഭകരമല്ല. ആയതിനാൽ കൗണ്ടർഫോർട്ടുകൾ ഹീൽ സ്ലാബുകളിൽ കൊടുത്ത് ഇവയെ കൂടുതൽ ഉയരം വരെ കൊണ്ടു പോകാവുന്നതാണ്.

4. ബട്ടറസ്സ്ഡ് സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ:-

ടോ സ്ലാബിൽ നിന്ന് താങ്ങുകൊടുക്കുന്ന രീതിയാണ് ഇത്തരം ഭിത്തികളിൽ ചെയ്യുന്നത്. മുൻഭാഗത്തെ സ്ഥലം കുറയും എന്നതിനാൽ ഇത്തരം സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ അപൂർവ്വമായെ ഉപയോഗിക്കാറുള്ളു.

5. ഗാബിയോൺ:-

ഗാൽവനൈസു ചെയ്തതോ, പി.വി.സി. കൊണ്ടുള്ളതോ ആയ വലക്കൂടുകളിൽ കരിങ്കല്ലു നിറച്ച് സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ നിർമ്മിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. പരിസ്ഥിതി സൗഹാർദ്ദമായ ഈ രീതി കെട്ടിനുള്ളിലൂടെ വെള്ളം വാർന്നു പോകുന്നതിനും സഹായിക്കും.

6. ക്രിമ്പ് ഭിത്തികൾ:–

മരമോ, കോൺക്രീറ്റോ കൊണ്ടുള്ള അഴികൾ തീർത്ത് അവയ്ക്കകത്ത് ചരൽമണ്ണ് നിറച്ച് ഭിത്തികൾ നിർമ്മിക്കുന്ന രീതിയാണിത്. 6 മീറ്റർ വരെയുള്ള ഭിത്തികൾ ഇങ്ങിനെ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്.

7. ടൈബാക്ക് ഭിത്തികൾ:–

ഷീറ്റ്പൈൽ ഭിത്തികളെ ബലമുള്ള കമ്പികൾ ഉപയോഗിച്ച് ഉറച്ച നിലത്ത് ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന രീതിയാണിതിലുള്ളത്.

8. പ്രബലിത മണ്ണ്:–

ജിയോസിന്തറ്റിക്കുകളോ, ഉരുക്കു ഫ്ളാറ്റുകളോ മണ്ണിനകത്തു കൊടുത്ത് മണ്ണിനെ ബലപ്പെടുത്തി എടുക്കുന്ന രീതിയാണിതിലുള്ളത്. വളരെ ഉയരം വരുന്ന റെയിൽ മേൽപ്പാലങ്ങൾക്ക് ഇവ അഭികാമ്യമാണ്.

ഗ്രാവിറ്റി സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ

റബിൾ മേസനറി, ഡ്രൈറബിൾ മേസനറി ,റാൻഡം റബിൾ മേസറി കോൺക്രീറ്റ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് ഗ്രാവിറ്റി സംരക്ഷണ ഭിത്തികൾ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. മേസനറി പാർശ്വഭിത്തികൾക്ക് ചുരുങ്ങിയത് ഉയരത്തിന്റെ 2/5 ഭാഗം വീതി ഉണ്ടായിരിക്കണം. പൊക്കം കൂടുന്നതിനനുസരിച്ച് ഡിസൈൻ ചെയ്തു നിർമ്മിക്കണം.

ഡ്രൈറബിൾ മേസനറിയാണ് ഏറ്റവും ചെലവു കുറഞ്ഞതും കൂടുതൽ എളുപ്പത്തിൽ നിർമ്മിക്കാവുന്നതും ഇവയുടെ മുകളിൽ 5 സെ.മീറ്റർ കനത്തിൽ 1:3:6 സിമന്റ് കോൺക്രീറ്റ് കൊടുക്കാവുന്നതാണ്. മൂന്നുമീറ്ററിൽ കൂടുതൽ പൊക്കമുള്ളവയ്ക്ക് 1.50 മീറ്റർ ഇടവിട്ട് തിരശ്ചീന ബെൽട്ടും, 3 മീറ്റർ ഇടവിട്ട് ലംബ ബെൽട്ടുകളും കൊടുക്കാവുന്നതാണ്.

11

കെട്ടിടം

11.1 ആമുഖം

ഓരോ തദ്ദേശ ഭരണ സ്ഥാപനവും ആശുപത്രികൾ, വിദ്യാലയങ്ങൾ, കൃഷിഭവൻ, അംഗൻവാടികൾ, കല്യാണ മണ്ഡപം, മാർക്കറ്റുകൾ, ലൈബ്രറി തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് കെട്ടിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കേണ്ടതുണ്ടാവും. അതു പോലെതന്നെ മുൻകാലങ്ങളിൽ നിർമ്മിച്ചതും കൈമാറി കിട്ടിയതുമായ നിരവധി കെട്ടിടങ്ങൾ കേടുവരാതെ സംരക്ഷിക്കുകയും വേണം. ഈ കാര്യങ്ങളിൽ എൻജിനീയർമാർക്കും ഓവർസീയർമാർക്കും സുപ്രധാന ഉത്തരവാദിത്വമാണുള്ളത്. കെട്ടിടത്തിന്റെ രൂപവും വലിപ്പവും നിർണ്ണയിക്കൽ, സ്ഥാന നിർണ്ണയം, ഡിസൈൻ, നിർമ്മാണ സാധനങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാര പരിശോധന, നിർമ്മാണം തുടങ്ങിയ പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യങ്ങൾ മാത്രമാണ് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ പ്രതിപാദിക്കുന്നത്. ഓരോ ഘടകത്തിന്റേയും ഡിസൈൻ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചിട്ടില്ല. പ്രസക്തമായ ഐ.എസ്.ഐ (I.S.I Code) കോഡുകളും അംഗീകൃത മാനദണ്ഡങ്ങളും അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഓരോ കെട്ടിടത്തിന്റേയും അസ്തിവാരം, ഭിത്തി, പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് കോളം, ബീം, സ്ലാബ് തുടങ്ങിയവ ഡിസൈൻ ചെയ്യേണ്ടതാണ്. കെട്ടിടങ്ങളുടെ സംരക്ഷണത്തിന്റെ ആവശ്യകതയും ഇതിൽ വിശദീകരിക്കുന്നുണ്ട്.

11.2 കേരളത്തിന്റെ പാരമ്പര്യം

പരിസ്ഥിതിക്കിണങ്ങിയ, പരമ്പരാഗത ശൈലി യിലുള്ള കെട്ടിടങ്ങളുടെ കാര്യത്തിൽ കേരളത്തിന് അഭിമാനാർഹമായ പാരമ്പര്യം അവകാശപ്പെടാം. ഇന്നത്തെപ്പോലെ കുന്നുകൾ ഇടിച്ച് നിരത്തിയും മരങ്ങൾ വെട്ടിനശിപ്പിച്ചുമല്ല മുൻകാലങ്ങളിൽ കെട്ടിടങ്ങൾ നിർമിച്ചിരുന്നത്. സ്വാഭാവികമായ കാറ്റും വെളിച്ചവും കുളിർമ്മയും ലഭിക്കുന്ന നിർമാണ രീതി നാം അവലംബിച്ചിരുന്നു. പല പഴയ കെട്ടിടങ്ങളും ശതാബ്ദങ്ങൾ കഴിഞ്ഞിട്ടും ഭംഗിയോടെ നിൽക്കുന്നു. ചോർച്ചയില്ല. അതുകൊണ്ടുതന്നെ സംരക്ഷണ ചെലവ് വളരെ കുറവാണ് പാടശേ ഖരങ്ങൾ, ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ, നീർച്ചാലുകൾ എന്നിവ നികത്തി കെട്ടിടം നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രവണത തീരെയില്ലായിരുന്നു. നിർമാണത്തിന് എപ്പോഴും നല്ല ഉറപ്പുള്ള സ്ഥലം മാത്രം തിരഞ്ഞെടുക്കുന്നതിൽ ശ്രദ്ധിച്ചിരുന്നു. പരിസരങ്ങൾ വൃത്തിയായി സൂക്ഷിച്ചിരുന്നു. എന്നാൽ ഇന്ന് സ്ഥിതിയാകെ മാറിയിരിക്കുന്നു.

11.3 ഇന്നത്തെ സ്ഥിതി

1. പാടശേഖരങ്ങൾ, ചതുപ്പുനിലങ്ങൾ, നീർച്ചാലുകൾ, കുളങ്ങൾ, കിണറുകൾ, എന്നിവ നികത്തിയുള്ള കെട്ടിടനിർമ്മാണം.

2. മരങ്ങൾ വെട്ടി നശിപ്പിക്കുന്നു, കുന്നുകൾ ഇടിച്ച് നിരത്തുന്നു, താഴ്ന്ന സ്ഥലത്ത് മണ്ണിട്ടുയർത്തുന്നു, പരിസ്ഥിതി ആകെ മാറ്റുന്നു നശിപ്പിക്കുന്നു.
3. അനുയോജ്യമല്ലാത്ത സ്ഥലം, അനുയോജ്യമല്ലാത്ത രൂപം, ആവശ്യത്തിൽ കൂടുതൽ വലിപ്പം, ആഡംബര ഭ്രമം.
4. ആവശ്യത്തിന് കാറ്റും വെളിച്ചവും കടക്കാൻ ജാലകങ്ങളും വെന്റിലേറ്ററുകളുമില്ല.
5. നിർമ്മാണ സാധനങ്ങളുടെ ഗുണനിലവാരം പരിശോധിക്കുന്നില്ല. നിർമ്മാണ പ്രവൃത്തികളിലും ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തുന്നില്ല.
6. സമയബന്ധിതമായി പൂർത്തിയാക്കുന്നില്ല, ആസൂത്രണമില്ല.
7. സംരക്ഷണത്തിൽ ശ്രദ്ധിക്കുന്നില്ല. വളരെ ചുരുങ്ങിയ കാലത്തിനുള്ളിൽ ഉപയോഗക്ഷമമല്ലാതാകുന്നു. ഓരോ തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിലും ഇത്തരം നിരവധി പൊതുകെട്ടിടങ്ങൾ കാണാം.
8. വൈദ്യുതി, വെള്ളം എന്നിവയുടെ ലഭ്യത പരിശോധിക്കുന്നില്ല. അവയില്ലാത്തതു കൊണ്ട് കെട്ടിടം നിർമ്മാണം പൂർത്തിയായ ശേഷവും വളരെ കാലം ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റാതെ കിടക്കുന്നു.
9. മാലിന്യങ്ങൾ കെട്ടിടത്തിനകത്തും പരിസരത്തും നിക്ഷേപിക്കുന്നു.
10. മേൽക്കൂരയിലും തറയ്ക്ക് ചുറ്റും വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്നത് തടയുന്നില്ല. ഭിത്തികളിലും സൺഷേഡിലും മേൽക്കൂരയിലും ചെടികളും, വള്ളികളും വളരുന്നു. കെട്ടിടം നശിക്കുന്നു.
11. ഭിത്തിയിലും തറയിലും വിലകൂടിയ ടൈലുകൾ പതിക്കുന്നതിനും എയർകണ്ടീഷനിംഗിനുമുള്ള പ്രവണത വ്യാപകം.
12. ആവശ്യങ്ങളും വികസന സാധ്യതകളും കണക്കിലെടുക്കാതെ, വൻകിട മാർക്കറ്റ് കെട്ടിടങ്ങളും ഓഡിറ്റോറിയങ്ങളും നിർമ്മിക്കുകയും വർഷങ്ങളായി ഉപയോഗിക്കാതെ അടച്ചിടുകയും ചെയ്യുന്നു.

മേൽവിവരിച്ച രീതിയിൽ തകർന്നുകൊണ്ടിരിക്കുകയും ഉപയോഗിക്കാതെ ഒഴിച്ചിട്ടിരിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പൊതുകെട്ടിടങ്ങളുടെ കണക്കെടുക്കേണ്ടതാണ്. എത്ര ഭീമമായ സമ്പത്ത് ദുർവ്യയം ചെയ്തിട്ടുണ്ടെന്ന് മനസ്സിലാക്കാം. ആവർത്തിക്കാതിരിക്കാൻ നല്ല പാഠമായിരിക്കും.

11.4 കെട്ടിട നിർമ്മാണം-സുസ്ഥിര കാഴ്ചപ്പാടിൽ

വിഭവങ്ങൾ പരിമിതവും ആവശ്യങ്ങൾ കുടുതലുമാണ്. അതിനാൽ ആഡംബരമോ, ദുർവ്യയമോ ഇല്ലാത്ത രീതിയിൽ ദീർഘകാലം നിലനിൽക്കുന്ന കെട്ടിടങ്ങൾ എന്നതായിരിക്കണം നമ്മുടെ ലക്ഷ്യം. ഇത് താഴെപ്പറയുന്ന ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

1. കെട്ടിടത്തിന്റെ ആകൃതി, വലിപ്പം, അനുബന്ധ സൗകര്യങ്ങൾ
2. കെട്ടിടം നിർമ്മിക്കുന്ന സ്ഥലത്തിന്റെ കിടപ്പ്, മണ്ണിന്റെ ഉറപ്പ്
3. നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളുടെ ഗുണനിലവാരം
4. നിർമ്മാണരീതി-നിർമ്മാണ പ്രവൃത്തികളിലെ വൈദഗ്ദ്ധ്യം, കാര്യക്ഷമത
5. ആസൂത്രണം-നിർമ്മാണത്തിനെടുക്കുന്ന സമയം-സമയബന്ധിതമായ പൂർത്തീകരണം
6. നിർമ്മാണ ചുമതലയുള്ള എഞ്ചിനീയർമാരുടെ വൈദഗ്ദ്ധ്യം, പരിചയം, സൂക്ഷ്മത.
7. നിർമ്മാണം പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷമുള്ള സംരക്ഷണം-കെട്ടിടം ഉപയോഗിക്കുന്നവരുടെ ശ്രദ്ധ
8. പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം

11.4.1 കെട്ടിടത്തിന്റെ ആകൃതി, വലിപ്പം, അനുബന്ധ സൗകര്യങ്ങൾ

1. വളരെ അത്യാവശ്യത്തിനുമാത്രമുള്ളതും അംഗീകൃത മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കനുസൃതവുമായ വലിപ്പമേ പാടുള്ളൂ. ബന്ധപ്പെട്ട വിഭാഗത്തിലെ മേലധികാരികളും ജീവനക്കാരുമായി ചർച്ച ചെയ്ത്, രൂപം, വലിപ്പം, അനുബന്ധ സൗകര്യങ്ങൾ എന്നിവ നിർണ്ണയിക്കണം.

2. ആഡംബരവും ദുർവ്യയവും പുറംമോടിക്ക് പ്രത്യേകം പണികളും വെച്ചുകെട്ടലുകളും പാടില്ല.
3. ആവശ്യമായ കുടിവെള്ള ലഭ്യതയും സാനിട്ടറി സൗകര്യങ്ങളും വേണം.
4. മഴവെള്ള സംഭരണം, ഗ്രൗണ്ട് വാട്ടർ റീചാർജ്ജ് സംവിധാനം എന്നിവ നിർബന്ധമാണ്.
5. സന്ദർശകർക്ക് ഇരിക്കാനുള്ള മുറി, കുടിവെള്ളം, മൂത്രപ്പുര എന്നീ സൗകര്യങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിണം.
6. വികലാംഗർക്ക് കയറിവരാനുള്ള റാംപ് വേണം.
7. ശാസ്ത്രീയ മാനദണ്ഢങ്ങളനുസരിച്ച് കാറ്റും വെളിച്ചവും കടക്കാനാവശ്യമായത്ര ജാലകങ്ങളും വെന്റിലേറ്ററുകളും വേണം. ഓരോ മുറിയുടേയും തറ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ 30% ജാലകങ്ങൾക്കും വെന്റിലേറ്ററുകൾക്കും വേണം.
8. ആശുപത്രികൾ, ബ്ലഡ്ബാങ്ക്, ലാബോറട്ടറികൾ, അറവുശാല, അംഗൻവാടികൾ എന്നിവ ഒഴികെയുള്ള കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് വിലകൂടിയ ഫ്ളോറിംഗ് ടൈലുകൾ, മാർബിൾ, ഗ്രാനൈറ്റ് എന്നിവ ഉപയോഗിക്കരുത്
9. ഓപ്പറേഷൻ തിയേറ്റർ, ബ്ലഡ്ബാങ്ക്, മെഡിക്കൽ ലബോറട്ടറി എന്നിവ ഒഴികെയുള്ള കെട്ടിടങ്ങളിൽ എയർ കണ്ടീഷനിംഗ് പാടില്ല.
10. നിലവിലുള്ള എല്ലാ കെട്ടിടനിർമ്മാണ നിയന്ത്രണ നിയമങ്ങളും, നിബന്ധനകളും കൃത്യമായി പാലിക്കണം.
11. മൂന്നിലധികം നിലകളുള്ള കെട്ടിടങ്ങളിൽ ലിഫ്റ്റ് വേണം
12. മാനദണ്ഢങ്ങളനുസരിച്ചുള്ള അഗ്നിപ്രതിരോധ-സുരക്ഷാ സംവിധാനങ്ങൾ വേണം
13. മാർക്കറ്റ്, ബസ്സ് സ്റ്റാന്റിലെ കച്ചവട പീടികകൾ, ഓഡിറ്റോറിയം, സ്റ്റേഡിയം, ഓഫീസുകൾ എന്നിവ ഗതാഗത തടസ്സത്തിനിടയാക്കരുത്
14. മാർക്കറ്റുകൾ, ഓഡിറ്റോറിയങ്ങൾ, വ്യാപാര സമുച്ചയങ്ങൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കുന്നതിനു മുമ്പ് കോസ്റ്റ്-ബെനിഫിറ്റ് വിശകലനം നടത്തണം.
15. ബസ് സ്റ്റാന്റിനോടനുബന്ധിച്ച് വ്യാപാര സമുച്ചയങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ യാത്രക്കാർ ക്കുള്ള സൗകര്യവും ബസ്സ് നിർത്തിയിടാനുള്ള സൗകര്യവും കുറയാനോ തടസ്സപ്പെടാനോ പാടില്ല.
16. ഖര-ജലമാലിന്യ സംസ്ക്കരണ സംവിധാനങ്ങൾ ഉറപ്പാക്കണം
17. വിദ്യാലയങ്ങൾ, അംഗൻവാടികൾ എന്നിവയ്ക്ക് ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് കുടിവെള്ളം, കളിസ്ഥലം എന്നീ സൗകര്യങ്ങൾ വേണം.
18. ആശുപത്രികളിൽ ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് ടോയ്ലറ്റുകൾ, അടുക്കള, കുടിവെള്ളം, സന്ദർശകർക്ക് ഇരിക്കാനുള്ള മുറി എന്നീ സൗകര്യങ്ങൾ വേണം
19. കെട്ടിടങ്ങളോടനുബന്ധിച്ച് കുടിവെള്ള സ്രോതസ്സ്- കിണർ- വേണം
20. കെട്ടിടത്തിനു ചുറ്റും ചെറിയ മരങ്ങളും പൂച്ചെടികളും നട്ടുവളർത്താനുള്ള സൗകര്യമുണ്ടായിരിക്കണം.

11.4.2 നിർമ്മാണ സ്ഥലം

1. ഓരോ ആവശ്യത്തിനുമുള്ള കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് അനുയോജ്യമായ സ്ഥലം തെരഞ്ഞെടുക്കണം.
2. വെള്ളം, വൈദ്യുതി, ഗതാഗത സൗകര്യങ്ങൾ എന്നിവ ലഭ്യമാക്കാൻ സാധിക്കണം
3. ആരാധനാലയങ്ങൾ, ശ്മശാനം, കടൽ, നദി, ഖര-മാലിന്യ സംസ്കരണ കേന്ദ്രം എന്നിവയിൽ നിന്നും സുരക്ഷിതമായ അകലം വേണം.
4. അധികം വൃക്ഷങ്ങൾ മുറിച്ചു മാറ്റലോ, കുന്നുകളിടിച്ചു നിരത്തലോ പാടില്ല
5. പാടശേഖരങ്ങൾ, ചതുപ്പു നിലങ്ങൾ, നീർച്ചാലുകൾ, കായൽ, തടാകങ്ങൾ, കുളം, കിണർ എന്നിവ മണ്ണിട്ട് നികത്തി കെട്ടിടം നിർമ്മിക്കരുത്

6. വെള്ളക്കെട്ടിന് സാധ്യതയുള്ള സ്ഥലം പാടില്ല. മഴക്കാലത്തെ ഏറ്റവും കൂടിയ ഭൂജലവിതാനത്തിൽ നിന്നും ചുരുങ്ങിയത് 150 സെ.മീ ഉയരമുള്ള സ്ഥലമായിരിക്കണം.
7. അസ്തിവാരത്തിന് അധികം ചെലവ് വരുമെന്നതിനാൽ ഉറപ്പു കുറഞ്ഞ മണ്ണുള്ള സ്ഥലം പാടില്ല.
8. നീരൊഴുക്കിനും നീരുറവയ്ക്കും തടസ്സമുണ്ടാക്കരുത്, പരിസ്ഥിതിക്ക് ആഘാതമുണ്ടാക്കരുത്

11.4.3 നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളുടെ ഗുണനിലവാരം

സാധാരണ കൂടുതലായി ഉപയോഗിക്കേണ്ടി വരുന്ന ചില പ്രധാന വസ്തുക്കളെപ്പറ്റി നമുക്ക് അറിവുള്ള താണ്. ഓരോ ദിവസവും പുതിയ പുതിയ നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളും ഫിറ്റിംഗുകളും കമ്പോളത്തിലിറങ്ങുന്നുണ്ട്. അവയുടെ ഗുണനില വാരം പരിശോധിച്ചറിയേണ്ടതുണ്ട്.

(i) മണൽ

1. ചരലോ, ലവണാംശമോ, ജൈവവസ്തു ക്കളോ, മണ്ണോ, ചളിയോ, മാലിന്യങ്ങളോ കലർന്നതാവരുത്.
2. ശീലപ്പൊടി പോലുള്ള അതിസൂക്ഷ്മ തരിക ളുള്ള പൊടിമണൽ പാടില്ല.
3. വെള്ളത്തിലലിയാൻ പാടില്ല : ഒരു ഗ്ലാസ്സിൽ കുടിക്കാൻ പറ്റുന്ന നല്ല വെള്ളമെടുത്ത്, അതിൽ ഒരുപിടി മണലിടുക. വെള്ളം രുചിച്ചുനോക്കുക, ലവണാംശമില്ലെങ്കിൽ രുചി വ്യത്യാസമുണ്ടാവില്ല, മണൽ നല്ലതായിരിക്കും.
4. യാതൊരു വിധ ലവണാംശവും ഉണ്ടാകരുത് : ഒരു ഗ്ലാസ്സിൽ കുടിക്കാൻ പറ്റുന്ന നല്ല വെള്ളമെടുത്ത്, അതിൽ ഒരുപിടി മണലിടുക. വെള്ളം രുചിച്ചുനോക്കുക, ലവണാംശമില്ലെങ്കിൽ രുചി വ്യത്യാസമുണ്ടാവില്ല, മണൽ നല്ലതായിരിക്കും.
5. ഒരു വെളുത്ത തുണിയിൽ ഒരുപിടി മണലെടുത്ത് മുറുക്കികെട്ടുക. അല്പസമയ ത്തിനുശേഷം മണൽ മുഴുവനായി കളയുക. നല്ല മണലാണെങ്കിൽ തുണിയിൽ നിറം മാറ്റം കാണില്ല. ഒരു പിടിമണൽ കൈവെള്ളയിലെടുത്തു ഉരസിയാൽ നിറം മാറ്റം ഉണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കാം.
6. മെറ്റലും വെള്ളവും മണലുമായി ചേരുമ്പോൾ യാതൊരുവിധ രാസപരിണാമവും ഉണ്ടാകരുത്.

   ഒരു ഗ്ലാസിൽ തെളിഞ്ഞ വെള്ളമെടുത്ത് അതിൽ ഒരു പിടി മണലിടുക. നല്ല മണലാണെങ്കിൽ മുഴുവൻ വെള്ളത്തിനടിയിലാകും, വെള്ളം കലങ്ങുകയില്ല. ചളിയും മണ്ണും ഉണ്ടെങ്കിൽ വെള്ളത്തിന്റെ നിറം മാറും, അടിയിൽ മണലും മുകളിൽ മണ്ണുമായി 2 അട്ടികളിൽ കാണാം.

(ii) സിമന്റ്

സിമന്റ് വെള്ളത്തിൽ പൊങ്ങിക്കിടക്കരുത്

സിമന്റും വെള്ളവും ചേർത്താൽ പശിമയുള്ള കുഴമ്പായി മാറണം. 30 മിനിട്ട് കൊണ്ട് പ്രാരംഭ ഉറയ്ക്കലും, 10 മണിക്കൂർ കൊണ്ട് അന്തിമ ഉറയ്ക്കലും നടക്കും. 10 മണിക്കൂറിനു ശേഷം നല്ല ദൃഢതയുള്ള കട്ടയായി മാറും. നഖം കൊണ്ട് കോറിയാൽ പോറലുകൾ വരില്ല.

സമ്മർദ്ദന ഉറപ്പ് (കംപ്രസിസ്)

1:3 അനുപാതത്തിൽ സിമന്റും മണലും പാകത്തിന് വെള്ളവും ചേർത്ത് 7 സെ.മീ വശങ്ങളുള്ള അച്ചിൽ വാർത്ത് തുടർച്ചയായി നനച്ചുറപ്പിച്ച ശേഷം പരിശോധിച്ചാൽ താഴെപ്പറയുന്ന സമ്മർദ്ദന ഉറപ്പ് ഉണ്ടാകണം.

3 ദിവസത്തിനുശേഷം - 1 ചതു.സെ.മീ. ന് 15 കിലോ

7 ദിവസത്തിനുശേഷം - 1 ചതു.സെ.മീ. ന് 175 കിലോ

വലിവ് ഉറപ്പ് (ടെൻഷൻ)

1:3 അനുപാതത്തിലുള്ള നിശ്ചിത മാതൃകയിലുള്ള ബ്രിക്കറ്റുകൾ

3 ദിവസം - 20 കിലോ, 7 ദിവസം - 25 കിലോ

11.4.4 നിർമ്മാണത്തിലെ വൈദഗ്ദ്ധ്യം, കാര്യക്ഷമത

11.4.4.1 അസ്തിവാരം (ഫൗണ്ടേഷൻ)

താഴെപ്പറയുന്ന ഘടകങ്ങൾ കണക്കിലെടുത്ത് അസ്തിവാരം ഡിസൈൻ ചെയ്യണം

i. നിർമ്മിതിയുടെ മൊത്തം ഭാരം, ഒരു ചതുരശ്ര മീറ്ററിൽ പകർന്നു നൽകുന്ന ഭാരം.
ii. മണ്ണിന്റെ സുരക്ഷിത ഭാരവാഹക ശേഷി, മണ്ണിന്റെ തരം.
iii. മഴക്കാലത്തെ കൂടിയ ഭൂജലവിതാനം
iv. കാലാവസ്ഥ
v. ഭൂകമ്പസാധ്യത
vi. തിരക്കേറിയ പ്രധാന റോഡ്, റെയിൽ സാമീപ്യം
vii. ഭാവി വികസന സാധ്യത (വെർട്ടിക്കൽ എക്സ്പാൻഷ്യൻ)
viii. കെട്ടിടത്തിന്റെ ഉപയോഗം

നിർമ്മിതിയുടെ ഭാരം

അചല ഭാരം (IS-875 പാർട്ട് 1)

മേൽക്കൂര സ്ലാബ് / ഭിത്തി- ചെങ്കല്ല്	2500 കിലോ/ഘ.മി
ഇഷ്ടിക മേസൺറി	2000 കിലോ/ഘ.മി
ബേസ്മെന്റ്ഫൗണ്ടേഷൻ കരിങ്കല്ല് മേസൺറി	2250 കിലോ/ഘ.മി
മരം	600 കിലോ/ഘ.മി

സചല ഭാരം (IS-875 പാർട്ട് 2,3,4)

ക്രമനമ്പർ	കെട്ടിടം	സചലഭാരം ച.മി.
1	വീട്,ആശുപത്രി,ഹോസ്റ്റൽ	200 കിലോ
2	സ്കൂൾ,ഓഫീസ്,കോളേജ്	300 കിലോ
3	വായനശാല, ലൈബ്രറി,ഓഡിറ്റോറിയം	400 കിലോ
4	ചെറുകിട ഫാക്ടറി	500 കിലോ
5	ഗോഡൗൺ	750 കിലോ
6	വൻകിടഫാക്ടറി	1000 കിലോ
7	കോണി,ബാൽക്കണി	300 കിലോ
8	ഇതിനു പുറമേ പാർട്ടീഷന്	100 കിലോ
9	മേൽക്കൂര സ്ലാബിനുമുകളിൽ	150 കിലോ

കാറ്റിന്റെ മർദ്ദം- ശരാശരി 50 കിലോ / ച.മി.

മണ്ണിന്റെ തരം, സുരക്ഷിത ഭാരവാഹകശേഷി

മണ്ണിന്റെ സുരക്ഷിത ഭാരവാഹകശേഷി താഴെ പറയുന്ന ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു.

i. മണ്ണിന്റ ഘടന
ii. തരികളുടെ വലിപ്പം
iii. കൊഹിഷൻ(പശിമ)
iv. ഫ്രിക്ഷൻ(ഘർഷണം)
v. പെർമിയബിലിറ്റി
vi. കംപ്രസിബിലിറ്റി
vii. സ്പെസിഫിക് ഗ്രാവിറ്റി
viii. വോയ്ഡ്സ് റേഷ്യോ
ix. പ്ലാസ്റ്റിസിറ്റി,ലിക്വിഡ് ലിമിറ്റ്
x. വാട്ടർ കൺഡന്റ്(മണ്ണിലെ ജലാംശം)
xi. മണ്ണിലെ ജലാംശങ്ങളും ജൈവാംശങ്ങളും
xii. ഭൂജല വിതാനം

മണ്ണ് പ്രധാനമായും താഴെ പറയുന്ന മൂന്ന് തരമാണ്.

1. പരുക്കൻ തരി മണ്ണ്

ഭാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ 50% ത്തിലധികം 75 മൈക്രോണിൽ കൂടുതൽ വലിപ്പമുള്ള തരികളുള്ള മണ്ണ്. ചരൽ, മണൽ എന്നിവ ഈ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നു

2. ചരൽ

പരുക്കൻ തരികളിൽ 50 ശതമാനത്തിലധികം 4.75 മി.മീ.യിൽ കൂടുതലും 8 മി.മീ. യിൽ കുറവും വലിപ്പമുള്ള തരികളുള്ള മണ്ണ്.

3. മണൽ

പരുക്കൻ തരികളിൽ 50 ശതമാനത്തിലധികം 75 മൈക്രോണിൽ കൂടുതലും 4.75 മി.മീ.യിൽ കുറവും വലിപ്പമുള്ള തരികളുള്ള മണ്ണ്

മണൽ 3 തരമുണ്ട്

1. പരുക്കൻ മണൽ

50% ത്തിലധികം 2 മി.മീ മുതൽ 4.75 മി.മീ വരെ വലിപ്പമുള്ള തരികളുള്ള മണൽ

2. മീഡിയം (ഇടത്തരം) മണൽ

50 ശതമാനത്തിലധികം 4.25 മൈക്രോൺ മുതൽ 2 മി.മീ വരെ വലിപ്പമുള്ള തരികളുള്ള മണൽ

3. നേരിയ മണൽ

50 ശതമാനത്തിലധികം 75 മൈക്രോൺ മുതൽ 4.25 മൈക്രോൺ വരെ വലിപ്പമുള്ള തരികളുള്ള മണൽ

നേരിയ തരികളുള്ള മണ്ണ്

50 ശതമാനത്തിലധികം 75 മൈക്രോണിൽ കുറഞ്ഞ തരി വണ്ണമുള്ള മണ്ണ്, കളി മണ്ണ്, സിൽട്ട് , എന്നിവ ഈ വിഭാഗത്തിൽ പെടുന്നു.

1. കളിമണ്ണ്

50 ശതമാനത്തിലധികം 2 മൈക്രോണിൽ കുറഞ്ഞ തരി വണ്ണമായിരിക്കും. കളിമണ്ണിന് പശിമയുണ്ടായിരിക്കും

2. സിൽട്ട്

50 ശതമാനത്തിലധികം 2 മൈക്രോൺ മുതൽ 75 മൈക്രോൺ വരെ തരി വണ്ണമുള്ളതായിരിക്കും.

കളിമണ്ണും സിൽട്ടും കംപ്രസിബിലിറ്റിയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ 3 തരത്തിലുണ്ടാകും.

1. കുറഞ്ഞ കംപ്രസിബിലിറ്റി	ലിക്വിഡ് ലിമിറ്റ് 35 -ൽ കുറവ്
2. മീഡിയം കംപ്രസിബിലിറ്റി	ലിക്വിഡ് ലിമിറ്റ് 35- മുതൽ 50 വരെ
3. ഉയർന്ന കംപ്രസിബിലിറ്റി	ലിക്വിഡ് ലിമിറ്റ് 50 -ൽ കൂടുതൽ

നേരിയ തരി മണ്ണായ (ഫൈൻഗ്രെയിൻ സോയിൽ) കളിമണ്ണ്, സിൽട്ട് എന്നിവയുടെ ഭാരവാഹകശേഷി കണ്ടുപിടിക്കുന്നതിന് മേൽപറഞ്ഞ രീതിയിൽ വിശദമായ ലാബറട്ടറി പരിശോധനയും സ്റ്റാൻഡേർഡ് പെനിട്രേഷൻ ടെസ്റ്റും അത്യാവശ്യമാണ്. ബോറിംഗ് നടത്തിയാണ് പെനിട്രേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തുന്നതും, ലാബറട്ടറി പരിശോധനയ്ക്കാവശ്യമായ സാമ്പിളുകൾ ശേഖരിക്കുന്നതും.

പരുക്കൻ തരിമണ്ണായ ചരൽ, മണൽ എന്നിവയിൽ 2 നിലകൾ വരെയുള്ള ചെറിയ കെട്ടിടങ്ങൾ നിർമ്മിക്കുമ്പോൾ 1.50 x 1.50 x 1.50 വലിപ്പത്തിലുള്ള ട്രയൽ പിറ്റുകൾ എടുത്ത് മണ്ണിന്റെ തരിവണ്ണം പരിശോധിച്ച് ഭാരവാഹകശേഷി നിർണ്ണയിക്കാം. കൂടുതൽ നിലകളുള്ള വലിയ കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് ബോർഹോളുകളെടുത്ത് സ്റ്റാൻഡേർഡ് പെനിട്രേഷൻ ടെസ്റ്റ് നടത്തുകയും സാമ്പിളുകളെടുത്ത് ലാബറട്ടറിയിൽ പരിശോധിക്കുകയും ചെയ്യണം.

സാധാരണ സ്ട്രിപ്പ് ഫുട്ടിങ്ങിന്റെ വീതിയുടെ 2½ ഇരട്ടി അടിഭാഗം വരെയും ഇൻഡിവിജ്വൽ സ്റ്റെപ്പ് ഫുട്ടിങ്ങിന്റെ വീതിയുടെ 1 ½ ഇരട്ടി അടിഭാഗം വരേയും കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭാരത്തിന്റെ പ്രസക്തമായ സ്വാധീന മേഖലയായിരിക്കും. (സിഗ്നിഫിക്കന്റ് സ്ട്രസ്സ് ഇൻഫ്ളുവൻസ് സോൺ) ആയതിനാൽ അത്രയും ആഴം വരെയുള്ള മണ്ണിന്റെ തരം പരിശോധിക്കേണ്ടതുണ്ട്.

വിവിധതരം മണ്ണിന്റെ ഭാരവാഹകശേഷി

ക്രമനമ്പർ	മണ്ണിന്റെ തരം	സുരക്ഷിത ഭാരവാഹകശേഷി
	എ.പരുക്കൻ തരി മണ്ണ്	
1	ചരൽ, പരുക്കൻ മണൽ, മൃദുവായ പാറ	45 ടൺ/ ച.മി.
2	ഇളകിയ ചരൽ, ഇടത്തരം മണൽ	25
3	നേരിയ മണൽ,സിൽട്ട് കലർന്നത്	15
4	നേരിയ മണൽ	10
	ബി. നേരിയ തരി മണ്ണ്	
1	ആഴത്തിലുള്ള ഉറച്ച കളിമണ്ണ് (സോഫ്റ്റ് ഷെയിൽ), സ്റ്റിഫ് ക്ലേ	45
2	ഇടത്തരം കളിമണ്ണ് (മീഡിയം ക്ലേ)	25
3	നനഞ്ഞ കളിമണ്ണ് (മോയിസ്റ്റ് ക്ലേ)	15
4	മൃദുകളിമണ്ണ് (സോഫ്റ്റ് ക്ലേ)	10
5	വളരെ മൃദുവായ കളിമണ്ണ്	5

അസ്തിവാരം, ഭൂജല വിതാനത്തിനടിയിലാണെങ്കിൽ മേൽ പറഞ്ഞതിന്റെ പകുതി കണക്കിലെടുത്താൽ മതി.

ഭൂജലവിതാനം അസ്തിവാരത്തിന്റെ അടിഭാഗത്തുനിന്നും അസ്തിവാരത്തിന്റെ വീതിക്ക് തുല്യമായ അളവിൽ താഴ്ചയിലാണെങ്കിൽ പട്ടികയിൽ കാണിച്ച പ്രകാരം തന്നെ ഭാരവാഹകശേഷി കണക്കിലെടുക്കണം.

റാൻകൈൻ, ടെർസാഗി എന്നിവരുടെ വിശകലനങ്ങൾ അടിസ്ഥാനമാക്കിയെടുക്കണം. ഹാൻസെൻ, മെയർഹോഫ് എന്നിവരുടെ വിശകലനവും ശ്രദ്ധിക്കേണ്ടതാണ്.

പാറകളുടെ ഭാരവാഹകശേഷി താഴെ കൊടുക്കുന്നു.

പാറകളുടെ ഭാരവാഹകശേഷി

1.	ഉറപ്പുള്ള പാറ- സോളിഡ് റോക്ക്	324 ടൺ
2.	ലാമിനേറ്റഡ് റോക്ക്	162 ടൺ
3.	ബ്രോക്കൺ ബെഡ് റോക്ക്	88 ടൺ

അസ്തിവാരം – 2 തരത്തിൽ

- ആഴം കുറഞ്ഞ അസ്തിവാരം (ഷാലോ ഫൗണ്ടേഷൻ)
- ആഴം കൂടിയ അസ്തിവാരം (ഡീപ് ഫൗണ്ടേഷൻ)

ആഴം കുറഞ്ഞ അസ്തിവാരം

(ഷാലോ ഫൗണ്ടേഷൻ)

i. വിസ്തൃത അസ്തിവാരം (സ്പ്രെഡ് ഫുട്ടിംഗ്)

ii. സംയോജിത അസ്തിവാരം (കംപയിന്റ് ഫുട്ടിംഗ്)

iii. മേറ്റ് (റാഫ്റ്റ്) ഫുട്ടിംഗ്

രണ്ട്, മൂന്ന് നിലകൾ വരെയുള്ള ചെറിയ കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് ഷാലോ ഫൗണ്ടേഷൻ മതിയാകും.

i. വിസ്തൃതതല അസ്തിവാരം (സ്പ്രെഡ് ഫുട്ടിംഗ്)

തൂണുകൾക്കും ഭിത്തികൾക്കും അടിയിലേക്ക് വീതി കൂട്ടി സ്റ്റെപ്പ്-സ്റ്റെപ്പായി നിർമ്മിക്കുന്ന അസ്തിവാരമാണിത്. മൊത്തം ഭാരം, മണ്ണിന്റെ സുരക്ഷിത ഭാരവാഹകശേഷി എന്നിവ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഏറ്റവും അടിയിലെ നീളവും വീതിയും നിർണ്ണയിക്കണം. ബേസ്മെന്റിന്റെ ചുരുങ്ങിയ വീതി ഭിത്തിയുടെ വണ്ണത്തിന്റെ ഇരട്ടിയായിരിക്കണം. ഫൗണ്ടേഷന്റെ ചുരുങ്ങിയ വീതി = ബേസ്മെന്റിന്റെ വീതി + 15 സെ.മി.

ii. സംയോജിത അസ്തിവാരം (കംപയിൻഡ് ഫുട്ടിംഗ്)

രണ്ടോ രണ്ടിലധികമോ തൂണുകൾ യോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് നിർമ്മിക്കുന്ന ഫൂട്ടിങ്ങാണിത്. തൂണുകളുടെ ഫുട്ടിങ്ങുകൾ യോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ട് ബീം നിർമ്മിക്കാം. തൂണുകളുടെ ഭാരത്തിന്റെ ഗുരുത്വാകർഷണകേന്ദ്രം (സെന്റർ ഓഫ് ഗ്രാവിറ്റി) ഫൗണ്ടേഷന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽ വരണം. ബെന്ററിംഗ് മോമന്റും ഷിയർ ഫോഴ്സും കണക്കിലെടുത്താണ് ഫൗണ്ടേഷൻ സ്ലാബും ബീമും ഡിസൈൻ ചെയ്യേണ്ടത്.

iii. മേറ്റ് (റേഫ്റ്റ്)ഫുട്ടിംഗ്

കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭാരം കൂടുതലും മണ്ണിന്റെ ഭാരവാഹകശേഷി കുറവും ആണെങ്കിൽ കെട്ടിടത്തിന്റെ അടിഭാഗം മുഴുവൻ വ്യാപിച്ച് കിടക്കുന്ന മേറ്റ് ഫുട്ടിംഗ് നിർമ്മിക്കാം. ഫൗണ്ടേഷന്റെ വിസ്തീർണ്ണം കെട്ടിടത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ പകുതിയിലധികമാണെങ്കിൽ ഇത്തരം ഫുട്ടിംഗാണ് ലാഭകരം.

ഇൻവർട്ടഡ് ടീബീം സ്ലാബായിട്ടാണ് മേറ്റ് ഫൂട്ടിംഗ് ഡിസൈൻ ചെയ്യുക. തൂണുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ച് കൊണ്ടോ, ഭിത്തികളുടെ അടിയിൽ നീളത്തിലോ ആയിരിക്കും ബീം നിർമ്മിക്കുക. തൂണുകളിലും ഭിത്തികളിലും വരുന്ന ഭാരത്തിന്റെ ഗുരുത്വാകർഷണകേന്ദ്രം ഫൗണ്ടേഷന്റെ മദ്ധ്യത്തിൽ വരാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം.

ആഴം കൂടിയ ഫൗണ്ടേഷൻ

പൈൽ ഫൗണ്ടേഷൻ

നേരിയ തരികളുള്ള കളിമണ്ണ് , സിൽട്ട്,നേരിയ മണൽ എന്നിവയിൽ നിർമ്മിക്കുന്ന വലിയ കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് പൈൽ ഫൗണ്ടേഷൻ ആവശ്യമായി വരും. വിസ്താരമേറിയതും കൂടുതൽ നിലകളുള്ളതുമായ വലിയ കെട്ടിടങ്ങൾ പരുക്കൻ തരിമണ്ണിൽ നിർമ്മിക്കുമ്പോഴും പൈൽ ഫൗണ്ടേഷൻ ആവശ്യമായി വരും. പൈലിന്റെ ധർമ്മമനുസരിച്ച് ഇവ പ്രധാനമായി 3 തരമുണ്ട്.

i. ബെയറിംഗ് പൈൽ

ii. ഫ്രിക്ഷൻ പൈൽ

iii. കോപാംക്ഷൻ പൈൽ

i. ബെയറിംഗ് പൈൽ

കെട്ടിടത്തിന്റെ ഭാരം മുഴുവൻ അടിഭാഗത്തുള്ള ഉറപ്പുള്ള മൺസ്തരത്തിലോ പാറയിലോ വിതരണം നടത്തുന്നു

ii. ഫ്രിക്ഷൻ പൈൽ

പൈലിന്റെ ചുറ്റുമുള്ള മണ്ണിലേക്ക് പൈലിന്റെ മുഴുവൻ നീളത്തിലും ഭാരം വിതരണം ചെയ്യുന്നു. ബെയറിംഗും ഫ്രിക്ഷനും സംയോജിപ്പിച്ചുകൊണ്ടുള്ള പൈലുകളുമുണ്ട്.

iii. കോപാംക്ഷൻ പൈൽ

ഇത് ഭാരം വഹിക്കുന്ന പൈലല്ല. മണ്ണ് കോംപാ ക്ട് ചെയ്ത്, ഭാരം വഹിക്കാനുള്ള ശേഷി വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിനുള്ള പൈലാണ്. മണ്ണിൽ കഴിയുന്നത്ര ആഴത്തിൽ, ആവശ്യമായത്ര അകലത്തിൽ ദ്വാരങ്ങളുണ്ടാക്കി നല്ല തരി വണ്ണമുള്ള മണൽ നിറക്കുകയാണ് ചെയ്യുക.

പൈലുകൾ മരം, സ്റ്റീൽ, പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കാം. താരതമ്യേന ഭാരം കുറഞ്ഞ കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് തേക്കിൻ കഴകൾ, തെങ്ങ്, ചവോക്ക് എന്നിവയുടെ പൈലുകൾ മതിയാകും.

വലിയ കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് കോൺക്രീറ്റ് പൈലുകളാണ് അനുയോജ്യം. ഇവ രണ്ടു തരമുണ്ട്.

1) പൂർവ്വ നിർമ്മിത പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് പൈൽ

2) പ്രവൃത്തി സ്ഥലത്ത് ബോറിംഗ് നടത്തി നിർമ്മിക്കുന്ന പൈൽ

പൂർവ്വ നിർമ്മിത പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് പൈൽ

ഇത്തരം പൈലുകൾ അടിച്ചിറക്കുമ്പോൾ സമീപത്തുള്ള മറ്റു കെട്ടിടങ്ങൾക്ക് കേടുപാടുകൾ വരാൻ സാധ്യതയുണ്ട്.

പ്രവൃത്തി സ്ഥലത്ത് ബോറിംഗ് നടത്തി നിർമ്മിക്കുന്ന പൈൽ

ഇത്തരം പൈലുകളാണ് വ്യാപകമായി ഉപയോഗിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്നത്. കോളത്തിന്റെ തുല്യ വണ്ണമുള്ള പൈലുകൾ നിർമ്മിക്കുന്നത് അഭികാമ്യമല്ല. കോളത്തിന്റേതിനേക്കാളും വലിപ്പമുള്ള പൈലുകളാണ് നല്ലത്. ഭൂകമ്പ സാധ്യതയുള്ള പ്രദേശങ്ങളിൽ ഒരു കോളത്തിനടിയിൽ ഒരു പൈൽ എന്നതിന് പകരം രണ്ടോ മൂന്നോ പൈലുകളാണ് നല്ലത്. പൈലുകളുടെ മുകളിൽ പൈൽകാപ്പും ഗ്രെയിഡ് ബീമും വേണം.

പൈലുകളുടെ വലിപ്പം, നീളം, എണ്ണം എന്നിവ ഡിസൈൻ ചെയ്ത് നിർമ്മിക്കണം. പൈലിന്റെ മുകളിൽ ലോഡ് ടെസ്റ്റ് നടത്തി തൃപ്തികരമാണെന്ന് കണ്ടതിനു ശേഷം മാത്രമേ തുടർ പണികൾ നടത്താൻ പാടുള്ളൂ.

11.4.4.2 ഭിത്തി

താഴെപറയുന്ന ഘടകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഭിത്തിയുടെ വണ്ണം നിർണ്ണയിക്കണം.

1. ഭിത്തി വഹിക്കേണ്ടതായ മൊത്തം ഭാരം
2. ഭിത്തിക്കുപയോഗിക്കുന്ന കല്ലിന്റെ/ഇഷ്ടിക യുടെ പ്രത്യേകത
3. ഉപയോഗിക്കുന്ന ചാന്തിന്റെ അനുപാതം, സമ്മർദ്ദന ശക്തി
4. ഭിത്തിയുടെ നീളം, ഉയരം തൂണുകൾക്കിട യിലെ അകലം

5. ഭിത്തിയുടെ സമ്മർദ്ദന ശക്തി

6. ഭിത്തികളിൽ വാതിൽ, ജാലകം, അലമാരകൾ എന്നിവയ്ക്കു വേണ്ടി വരുന്ന ഒഴിവുകൾ

വാതിൽ, ജാലകം, അലമാരകൾ, എന്നിവയ്ക്ക് വേണ്ടിവരുന്ന ഒഴിവുകളുടെ ആകെ നീളം ഭിത്തിയുടെ മൊത്തം നീളത്തിന്റെ പകുതിയിൽ കൂടുതൽ വരാൻ പാടില്ല. വാതിൽ,ജാലകം എന്നിവ മുറിയുടെ മൂലയിൽ വരാൻ പാടില്ല. ഏറ്റവും ചുരുങ്ങിയത് H/8 അകലമുണ്ടായിരിക്കണം. രണ്ട് ഒഴിവുകൾക്കിടയിലുള്ള ചുരുങ്ങിയ അകലം H/4 ൽ കുറയാൻ പാടില്ല. ജാലകം, വെന്റിലേറ്റർ എന്നിവയുടെ മൊത്തം വിസ്തീർണ്ണം തറ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ 30 ശതമാനം വേണം.

H = ഭിത്തിയുടെ ഉയരം.

ഭിത്തിയുടെ സമ്മർദ്ദന ശക്തി

മേസൺറിക്ക് ഉപയോഗിക്കുന്ന കല്ലിന് അനുയോജ്യമായ ശക്തിയുള്ള ചാന്ത് ഉപയോഗിക്കണം. ഉറപ്പു കൂടിയ കല്ലിന് ഉറപ്പുകൂടിയ ചാന്തും, ഉറപ്പു കുറഞ്ഞ കല്ലിന് ഉറപ്പുകുറഞ്ഞ ചാന്തും ഉപയോഗിക്കുന്നതാണ് നല്ലത്. 2000 കിലോ സമർദ്ദന ശക്തിയുള്ള കരിങ്കല്ല് 1:6 സിമന്റ് ചാന്ത് ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്ന മേസൺറിക്ക് ഒരു ചതുരശ്ര സെ.മി.ക്ക് 45 കിലോ സമ്മർദ്ദന ശക്തിയുണ്ടാകും. എന്നാൽ 1:10 സിമന്റ് ചാന്ത് ഉപയോഗിച്ചാൽ 10 കിലോ മാത്രമേ ഉണ്ടാവുകയുള്ളൂ.

ചെങ്കൽ ഭിത്തിക്ക് ഒരു ച.സെ.മീന് 2.5 കിലോ മുതൽ 3 കിലോ വരെ സമ്മർദ്ദനശക്തിയുണ്ടാകും. ഇഷ്ടിക ഭിത്തിക്ക് ഒരു ച.സെ.മീറ്ററിന്, നാടൻ ഇഷ്ടികയാണെങ്കിൽ 5 കിലോയും, നല്ല കമ്പനി ഇഷ്ടികയാണെങ്കിൽ 10 കിലോയും സമ്മർദ്ദന ശക്തി ഉണ്ടാകും. ഇഷ്ടികയുടെ ഗുണ നിലവാരത്തിനനുസരിച്ച് ചെറിയ ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകളുണ്ടാകും.

ഭിത്തി വണ്ണം (എ) - മേൽക്കൂരയുള്ള ഭിത്തികൾ

ക്രമനമ്പർ	ചാന്ത് മിശ്രിതം	വണ്ണം:ഉയരത്തിന്റെ അനുപാതത്തിൽ
1.	1:4 സിമന്റ്	ഉയരം / 24
2.	1:6 സിമന്റ്	ഉയരം/ 18
3.	1:8സിമന്റ്	ഉയരം / 18
4.	രണ്ട് നില വീടിന്റെ താഴെനിലയിലെ ഭിത്തി	ഉയരം / 31

(ബി) മേൽക്കുരയില്ലാത്ത ഭിത്തികൾ - ചുറ്റുമതിലുകൾ

1.	1:6 സിമന്റ്	ഉയരം / 10
2.	1:4 സിമന്റ്	ഉയരം / 9
3.	കുമ്മായം, മണൽ	ഉയരം / 8

നീളത്തിനനുസരിച്ച് വണ്ണം

ഭിത്തിയുടെ വണ്ണം - നീളത്തിന്റെ 1/30 ൽ കുറയരുത്

ഭിത്തി തൂണുകൾ

നീളം കൂടിയ ഭിത്തികളിൽ, ഭിത്തി വണ്ണത്തിന്റെ 15 ഇരട്ടിവരുന്ന അകലത്തിൽ തൂണുകളും നിർമ്മിക്കണം. 20 സെ.മീ വണ്ണമുളള ഭിത്തിയാണെങ്കിൽ 15 x 20: 300 സെ.മീ ഇടവിട്ട്. തൂണിന്റെ അളവ് ഭിത്തി വണ്ണത്തിന്റെ ഇരട്ടി. 20 സെ.മീ ഭിത്തിക്ക് - തൂൺ 40 x 40 സെ.മീ.

ഭാരം വഹിക്കുന്ന ഭിത്തിക്ക് ചുരുങ്ങിയത് 20 സെ.മീ വണ്ണം വേണം.

11.4.4.3 പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് രൂപകല്പന (ഡിസൈൻ)

കോൺക്രീറ്റ് നിർമ്മിതികളുടെ നീളം, വീതി, വ്യാസം, കനം, കമ്പികളുടെ വ്യാസം, അകലം, വിന്യാസം, സ്ഥാനം, അനുപാതം എന്നിവ താഴെപ്പറയുന്ന ഘടകങ്ങളെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഡിസൈൻ ചെയ്യണം. IS 456-2000,IS 875 എന്നിവയും ബന്ധപ്പെട്ട മറ്റ് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സ്പെസിഫിക്കേഷനുകളും ചാർട്ടുകളും ഗ്രാഫുകളും അടിസ്ഥാനമാക്കി എടുക്കേണ്ടതാണ്.

1. നിർമ്മിതിയുടെ അചലഭാരം, സചലഭാരം, കാറ്റിന്റെ മർദ്ദം
2. കെട്ടിടത്തിന്റെ ഉപയോഗം
3. മുറികളുടെ വിസ്താരം, ഉയരം, സ്പാൻ
4. നിർമ്മിതിയുടെ ഉയരം
5. കാറ്റിന്റെ ഗതി, വേഗത, കാലാവസ്ഥ
6. ഭൂകമ്പസാധ്യത, ഭൂമികുലുക്കം
7. ഭൂജലവിതാനം, ജലവുമായുള്ള സമ്പർക്കം
8. പരിസ്ഥിതിയിലുള്ള പ്രതികൂല ഘടകങ്ങൾ
9. രാസവസ്തുക്കളുടെ സാമിപ്യം
10. സിമന്റ്, കമ്പി എന്നിവയുടെ ശക്തി, പ്രത്യേകതകൾ

കോൺക്രീറ്റിന്റെ ദൃഢതയും ശക്തിയും താഴെപറയുന്ന ഘടകങ്ങളെ ആശ്രയിച്ചിരിക്കുന്നു

1. ഘടകവസ്തുക്കളുടെ ഗുണനിലാരവും അനുപാതവും
2. നിർമ്മാണ രീതി - എല്ലാ ഘടകപദാർത്ഥങ്ങളും കൃത്യമായ അളവിൽ ചേർക്കൽ
3. നിർമ്മിതിയുടെ ആകൃതി, വലിപ്പം
4. കോൺക്രീറ്റിലെ കമ്പിയുടെ വലിപ്പം, സ്ഥാനം, വിന്യാസം, ശക്തി, ഗുണനിലവാരം
5. കൃത്യമായ സംഘനനം (കോംപാക്ഷൻ)
6. തുടർച്ചയായി നനയ്ക്കൽ - ചുരുങ്ങിയത് 14 ദിവസം
7. ഫോം വർക്ക് കൃത്യമായി സ്ഥാപിക്കൽ - ഇളക്കമില്ലാതെ നിലനിർത്തൽ

ഫൗണ്ടേഷൻ കോൺക്രീറ്റിന് M5(1:4:8) കോൺക്രീറ്റും പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റിന് M20 കോൺക്രീറ്റുമാണ് ഉപയോഗിക്കേണ്ടത്. 28 ദിവസങ്ങൾക്ക് ശേഷം ആർജ്ജിക്കുന്ന സമർദ്ദന ശക്തി, M 20 കോൺക്രീറ്റിന് 20 ന്യൂട്ടൺ/ച.മി.മീ., M5 കോൺക്രീറ്റിന് 5 ന്യൂട്ടൻ/ച.മി.മി.

1 ന്യൂട്ടൻ/ച.മി.മി = 100 കിലോ/9.89 ച.സെ.മി.

ഭാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ M20 കോൺക്രീറ്റിന് 1 ചാക്ക് സിമന്റും (50 കിലോ.), 250 കിലോ മെറ്റലും മണലും വേണം. മണൽ : മെറ്റൽ അനുപാതം സാധാരണയായി 1:2 ആയിരിക്കും. മെറ്റലിന്റേയും മണലിന്റേയും ഗ്രേഡിങ്ങിനനുസരിച്ച് അനുപാതം 1:1.5 മുതൽ 1:2.5 വരെയാകാം. മണലിലെ തരികളുടെ വലിപ്പം കുറയുകയും മെറ്റലിന്റെ വലിപ്പം കൂടുകയും ചെയ്യുന്നതിനനുസരിച്ചാണ് ഈ അനുപാതം കൂടുന്നത്.

വ്യാപ്തത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ

1:1.5:3 സിമന്റ്, മണൽ,മെറ്റൽ എന്നിവ ചേർക്കാൻ- 1 ചാക്ക് സിമന്റ് (35 ലിറ്റർ), 52.5 ലിറ്റർ മണൽ, 105 ലിറ്റർ ശരാശരി 20 മി.മി.ഗ്രേഡഡ് മെറ്റൽ, 25 മുതൽ 30 ലിറ്റർ വീതം ശുദ്ധജലം.

കോൺക്രീറ്റ് മിശ്രിതം ഡിസൈൻ ചെയ്യൽ

കോൺക്രീറ്റ് തയ്യാറാക്കുന്നതിനാവശ്യമായ മണൽ,മെറ്റൽ എന്നിവ സിവ് അനാലിസിസ് നടത്തി ഗ്രേഡിംഗ് സോൺ കണ്ടുപിടിക്കണം. ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സ്പെസിഫിക്കേഷൻ ചാർട്ടും ഗ്രാഫും അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഘടക പദാർത്ഥങ്ങളുടെ അനുപാതം നിർണ്ണയിക്കണം. കോൺക്രീറ്റ് തയ്യാറാക്കി 150 മി.മി. വശങ്ങളുള്ള 3 ടെസ്റ്റ് സാമ്പിളുകൾ നിർമ്മിക്കണം. 28 ദിവസം തുടർച്ചയായി നനച്ച ശേഷം ലാബോറട്ടറിയിൽ സമ്മർദ്ദനശക്തി പരിശോധിക്കണം. 3 സാമ്പിളുകളുടെ ശരാശരി കണ്ട് പിടിക്കണം. ആവശ്യമായ സമ്മർദ്ദനശക്തി ലഭിച്ചില്ലെങ്കിൽ അനുപാതം മാറ്റുക. വീണ്ടും പരിശോധിക്കുക.

സ്ലംപ് ടെസ്റ്റ് (വർക്കബിലിറ്റി ടെസ്റ്റ്) (Slump Test)

അടിഭാഗം 20 സെ.മി.വ്യാസവും മുകൾ ഭാഗം 10 സെ.മീ. വ്യാസവും 30 സെ.മി.ഉയരവും ഒരു കൈപ്പിടിയും ഉള്ള ഇരുമ്പ് പാത്രത്തിൽ കോൺ ക്രീറ്റ് മിശ്രിതം 10 സെ.മി.വീതം ഉയരത്തിൽ നിറച്ച് 16 മി.മി.കമ്പി ഉപയോഗിച്ച് ഇടിച്ചുറപ്പിക്കുക. മുഴുവൻ ഉയരത്തിൽ നിറച്ച് 3 മിനിറ്റിനുശേഷം കൈപ്പിടിയിൽ പിടിച്ച് പാത്രം ഉയർത്തുക. പൂർണ്ണമായും നിറച്ചിരിക്കുന്ന കോൺക്രീറ്റ് 8 സെ.മി.മുതൽ 15 സെ.മി.വരെ താഴുന്നുണ്ടെങ്കിൽ നിർമ്മാണത്തിന് അനുയോജ്യമാണ്. താഴ്ച കൂടുതലായാലും കുറവായാലും അനുപാതം മാറ്റുക. വീണ്ടും ടെസ്റ്റ് നടത്തി അനുയോജ്യമായ അനുപാതം നിർണ്ണയിക്കുക.

പ്രധാനപ്പെട്ട നിർമ്മിതികൾക്ക് കോൺക്രീറ്റ് മിശ്രിതം ഡിസൈൻ ചെയ്യണം. സ്ലംപ് ടെസ്റ്റും നടത്തണം.

സ്പാൻ/ഡെപ്ത് റേഷ്യോ

പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് സ്ലാബ്, ബീം എന്നിവയുടെ കനം(ഡെപ്ത്) താഴെ പറയുന്ന രീതിയിലായിരിക്കണം.

കാന്റിലിവർ ബീം, സ്ലാബ്	സ്പാൻ/7
സിംപ്ളി സപ്പോർട്ടഡ് സ്ലാബ്, ബീം	സ്പാൻ/20
തുടർച്ചയായ സ്ലാബ്,	സ്പാൻ/26
ബീം ദ്വിദിശ സ്ലാബ് (Two way slab)	കുറഞ്ഞ സ്പാൻ /35
തുടർച്ചയായ ദ്വിദിശ സ്ലാബ്	കുറഞ്ഞ സ്പാൻ /40

ഡിഫ്ളക്ഷന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ കനമാണ് മുകളിൽ കാണിച്ചത്. യഥാർത്ഥത്തിൽ വഹിക്കേണ്ടതായ അചലഭാരവും സചലഭാരവും കണക്കിലെടുത്ത് ഡിസൈൻ ചെയ്ത് കനം നിർണ്ണയിക്കേണ്ടതാണ്.

പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റിലെ കമ്പികൾ

ഗുണനിലവാരം

1. തുരുമ്പ് ഉണ്ടാവരുത്
2. കമ്പികളിൽ ദുർബലമായ ഭാഗങ്ങളോ കേടുപാടുകളോ അസമാനമായ വലിപ്പ വ്യത്യാസമോ ഉണ്ടാവരുത്
3. ഐ.എസ്.ഐ ഗുണനിലവാരമുള്ള ടി.എം.ടി (തെർമോ മെക്കാനിക്കലി ട്രീറ്റഡ്) കമ്പി കൾക്ക് ബലം കൂടുതലും തുരുമ്പ് പിടിക്കാൻ സാധ്യത കുറവുമായതിനാൽ, മറ്റു തരം കമ്പികളെക്കാൾ ഈടും ബലവും ഉണ്ടാകും.
4. വളരെ കൃത്യമായി രൂപകല്പന നടത്തി (ഡിസൈൻ) ബെന്റിംഗ് മോമന്റ്, ഷീയർഫോഴ്സ്, ബോണ്ട്സ്ട്രസ്സ് എന്നിവ കണക്കാക്കി അവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ മാത്രമേ കമ്പികൾ ഉപയോഗിക്കാവൂ. ആവശ്യത്തിലധികവും ആവശ്യത്തിൽ കുറവും വരാൻ പാടില്ല.

സ്ലാബ്

1. സ്ലാബിലെ പ്രധാന കമ്പികൾക്കിടയിലെ അകലം പരമാവധി 30 സെന്റിമീറ്ററോ സ്ലാബിന്റെ ഫലപ്രദകനത്തിന്റെ 3 ഇരട്ടിയോ (ഏതാണ് കുറവ്), വിതരണ കമ്പികൾക്കിട യിലെ പരമാവധി അകലം 45 സെന്റിമീറ്ററോ സ്ലാബിന്റെ ഫലപ്രദകനത്തിന്റെ 5 ഇരട്ടിയോ (ഏതാണ് കുറവ്) ആയിരിക്കണം. ഫലപ്രദ കനം (ഇഫക്ടീവ് ഡെപ്ത്) എന്ന് പറയുന്നത്, പ്രധാന കമ്പിയുടെ മധ്യത്തിൽ നിന്നും സ്ലാബിന്റെ മുകൾഭാഗം വരെ-(കാന്റീ ലിവറാണെങ്കിൽ അടിഭാഗം വരെ) യുള്ള കനമാണ്.
2. സ്ലാബിന് വലിയ കമ്പികൾ കൂടുതൽ അകലത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനെക്കാളും നല്ലത് ചെറിയകമ്പികൾ കുറഞ്ഞ അകല ത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നതാണ്. പ്രധാന കമ്പിക ളുടെ വ്യാസം സ്ലാബിന്റെ മൊത്തം കനത്തിന്റെ 1/8 ലും അധികമാവാൻ പാടില്ല. 10 സെ.മീ കനമുള്ള സ്ലാബിന് പരമാവധി 12 മി.മീ കമ്പി. 8 മി.മി, 10 മി.മി കമ്പികളാണ് സ്ലാബിന് അനുയോജ്യം.

ബീമുകളിലെ കമ്പികൾ

ബീമിലെ പ്രധാന കമ്പികൾക്കിടയിലെ അകലം താഴെ പറയുന്നതിലും കുറയാൻ പാടില്ല.

1. പ്രധാന കമ്പിയുടെ വ്യാസം
2. കോൺക്രീറ്റിനുപയോഗിക്കുന്ന കരിങ്കൽ മെറ്റലിനെക്കാളും 5 മി.മീ അധികം
3. കമ്പികൾ 2 അട്ടികളിലായിട്ടാണ് കെട്ടുന്നതെ ങ്കിൽ അട്ടികൾക്കിടയിലെ അകലം കമ്പിയുടെ വ്യാസത്തിന് തുല്യമോ, 1.5 സെന്റിമീറ്ററോ, മെറ്റലിന്റെ വലിപ്പത്തിന്റെ 2/3 ഭാഗമോ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
4. ബീമിലെ ടെൻഷൻ കമ്പിയുടെ പരിഛേദ വിസ്തീർണ്ണം ബീമിന്റെ പരിഛേദ വിസ്തീ ർണ്ണത്തിന്റെ 4 ശതമാനത്തിലധികമാകാൻ പാടില്ല. കംപ്രഷൻ കമ്പിയുടെ പരിഛേദവിസ്തീർണ്ണവും 4 ശതമാനത്തിലധികമാകരുത്.
5. ബീമുകളുടെ സ്റ്റിറപ്പുകൾക്കിടയിലെ പരമാ വധി അകലം ബീമിന്റെ ഫലപ്രദകനത്തിന്റെ 3/4 ഭാഗമോ, 30 സെ.മീയോ (ഏതാണ് കുറവ്), ആയിരിക്കണം. സ്റ്റിറപ്പ് കമ്പിയുടെ വ്യാസവും അകലവും ബീമിലെ ഷീയർഫോഴ്സിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിർണ്ണയിക്കേണ്ടതാണ്.

6. 75 സെ.മീ.ൽ കൂടുതൽ കനമുള്ള ബീമുകളുടെ രണ്ടുവശങ്ങളിലും നീളത്തിൽ കമ്പികൾ കെട്ടണം. ആ കമ്പികൾക്കിടയിൽ കൂടിയ അകലം 30 സെന്റിമീറ്ററോ ബീമിന്റെ വീതിയോ (ഏതാണ് കുറവ്) ആയിരിക്കണം. വശങ്ങളിൽ കെട്ടുന്ന കമ്പികളുടെ ചുരുങ്ങിയ പരിഛേദ വിസതീർണ്ണം ബീമിന്റെ പാർശ്വവിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ 0.1% ആയിരിക്കണം.

കോൺക്രീറ്റ് കോളത്തിലെ കമ്പികൾ

1. കോൺക്രീറ്റ് കോളത്തിന്റെ പരിഛേദ വിസ്തീർണ്ണത്തിന്റെ 0.8% മുതൽ 4% വരെ കമ്പികളാകാം. ഇത് കോളം വഹിക്കേണ്ടതായ ഭാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ നിർണ്ണയിക്കേണ്ടതാണ്.
2. 12 മി.മീയിലും വണ്ണം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ കോളത്തിനുപയോഗിക്കരുത്
3. ചതുരാകൃതിയുള്ള കോളത്തിന് ചുരുങ്ങിയത് 4 കമ്പികളും വൃത്താകൃതിയിലുള്ള കോളത്തിന് ചുരുങ്ങിയത് 6 കമ്പികളും വേണം.
4. പ്രധാന കമ്പികൾക്കിടയിലുള്ള അകലം 30 സെ.മീയിലും കൂടാൻ പാടില്ല.
5. സ്റ്റിറപ്പ് കമ്പിയുടെ വ്യാസം പ്രധാന കമ്പിയുടെ വ്യാസത്തിന്റെ 1/4 ലും കുറയാൻ പാടില്ല.
6. സ്റ്റിറപ്പുകൾക്കിടയിലെ പരമാവധി അകലം താഴെപ്പറയുന്നതിലും (ഏതാണ് കുറവ്) അധികമാകാൻ പാടില്ല

1. കോളത്തിന്റെ വീതികുറഞ്ഞ വശത്തിന്റെ അളവിന് തുല്യം
2. പ്രധാന കമ്പികളുടെ വ്യാസത്തിന്റെ 16 ഇരട്ടി
3. 30 സെ.മീ
4. ഭൂകമ്പ സാധ്യതയുള്ള സ്ഥലങ്ങളിൽ അകലം 15 സെ.മീ. ആയി പരിമിതപ്പെടുത്തുന്നതാണ് അഭികാമ്യം.

കോൺക്രീറ്റിലെ കമ്പികൾക്കുള്ള ചുരുങ്ങിയ ആവരണം (കവർ)

1. സ്ലാബിലെയും ബീമിലെയും കമ്പികളുടെ അഗ്രങ്ങൾക്ക് 2.5 സെ.മീ
2. സ്ലാബിലെയും ബീമിലെയും അടിഭാഗത്തുള്ള കമ്പികൾക്ക് 1.5 സെ.മീ അടിഭാഗത്ത് കൃത്യമായ ആവരണം ഉറപ്പ് വരുത്തുന്നതിന് കമ്പി കൾക്കിടയിൽ 1.5 സെ.മീ കനമുള്ള പൂർവ്വ നിർമ്മിത സിമന്റ് കട്ടകൾ സ്ഥാപിക്കണം
3. കോൺക്രീറ്റ് കോളങ്ങളുടെ കമ്പികൾക്ക് 4 സെ.മീ. വേണം.എന്നാൽ 20 സെന്റിമീറ്ററോ അതിൽ കുറവോ വീതിയുള്ള കോളങ്ങളിൽ 2.5 സെ.മീ. മതിയാകും.
4. കോൺക്രീറ്റ് അസ്തിവാരത്തിന് 5 സെ.മീ .
5. ജലസംഭരണ ടാങ്കിന്റെ ഉൾഭാഗത്തെ കമ്പികൾക്ക് 5 സെ.മീ. ജലത്തിനടിയിലുള്ള നിർമ്മിതിക്ക് 5 സെ.മീ

ചരിവുള്ള മേൽക്കൂര സ്ലാബ്

മേൽക്കൂര സ്ലാബ് ചരിച്ച് വാർക്കുകയും അതിനുമുകളിൽ ഓട് പതിക്കുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രവണത ഒഴിവാക്കണം

1. നിർമ്മാണ ചെലവ് കൂടുതലാകും
2. ഭിത്തികളിലും, ബേസ്മെന്റിലും മർദ്ദം കൂടുതലാകും

മഴവെള്ളം സുഗമമായി ഒഴുകാൻ 1/50 ചരിവ് കൊടുക്കാം.

കമ്പികളുടെ ഡെവലെപ്പ്മെന്റ് ലെംഗ്ത്, ഓവർലാപ്പ് ലെംഗ്ത്

കമ്പിയുടെ പരിഛേദ വിസ്തീർണ്ണം, വലിവ് മർദ്ദം, ബോണ്ട് സ്ട്രസ്സ്, കമ്പികളുടെ ചുറ്റളവ് എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി നിർണ്ണയിക്കണം. ടെൻഷൻ കമ്പികൾക്ക് വ്യാസത്തിന്റെ 50 ഇരട്ടിയും കംപ്രഷൻ കമ്പികൾക്ക് വ്യാസത്തിന്റെ 40 ഇരട്ടിയും കൊടുക്കുന്നതാണ് അഭികാമ്യം.

നീളം കുറഞ്ഞ കമ്പികൾ കൂട്ടികെട്ടുമ്പോഴും മേൽപ്പറഞ്ഞ രീതിയിൽ ഓവർലാപ് കൊടുക്കാവു ന്നതാണ്. ബീമിലെ അടിഭാഗത്തുള്ള കമ്പികൾ DL/3 നീളത്തിൽ സപ്പോർട്ടിൽ (കോളത്തിൽ) L ആയി വളച്ചുകെട്ടണം. മുകൾഭാഗത്തുള്ള കമ്പികൾ 0.3 L സ്പാനിലേക്ക് നീട്ടിയിടണം. DL = ഡെവലപ്മെന്റ് ലെംഗ്ത്. L= സ്പാൻ

ഘടകവസ്തുക്കൾ അളക്കുന്ന രീതി

വൻകിട നിർമ്മിതികൾക്ക് കോൺക്രീറ്റ് മിക്സ് ഡിസൈൻ നടത്തി ഘടക വസ്തുക്കുൾ ഭാരത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ചേർക്കുക; എന്നാൽ സാധാരണ പ്രവൃത്തികൾക്ക് വ്യാപ്തത്തിന്റെ അടി സ്ഥാനത്തിലും 1 ചാക്ക് സിമന്റിന്റെ വ്യാപ്തം 35 ലിറ്ററാണ്. 1:1:5:3 അനുപാതത്തിലുള്ള കോൺക്രീറ്റിന് 1 ചാക്ക് സിമന്റ്: 52.5 ലിറ്റർ മണൽ, 105 ലിറ്റർ മെറ്റൽ, 25 ലിറ്റർ മുതൽ 30 ലിറ്റർ വരെ വെള്ളം എന്ന കണക്കിലാണ് ചേർക്കേണ്ടത്. ഒരു നിർമ്മി തിക്കാവശ്യമായ കോൺക്രീറ്റ് മിശ്രിതം ഏക സമാനവും കൃത്യവുമായ അനുപാതത്തിൽ തയ്യാറാക്കു ന്നതിന് കൃത്യമായ അളവുകളുള്ള പ്ലാസ്റ്റിക്/മരം/ഇരുമ്പ് പെട്ടികളുപയോഗിച്ച് കൃത്യമായി അളന്ന് ചേർക്കണം. ചൂരൽകുട്ടകളും റബ്ബർകുട്ടകളും ഉപയോഗിച്ച് കൃത്യമായ അളവിൽ ചേർക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല.

സ്ലാബിനും ബീമിനുമുള്ള കോൺക്രീറ്റ് കഴിവതും കോൺക്രീറ്റ് മിക്സർ ഉപയോഗിച്ച് ചേർക്കുകയും വൈബ്രേറ്റർ ഉപയോഗിച്ച് സംഘനനം നടത്തുകയും ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

ഫോം വർക്ക് - തട്ട്

ഗുണനിലവാരം

1. കോൺക്രീറ്റ് മിശ്രിതം, കമ്പികൾ എന്നിവയുടെ ഭാരം, തട്ടിന്റെ മുകളിലുള്ള തൊഴിലാളികളുടെ ഭാരം, വൈബ്രേറ്ററിന്റെ കുലുക്കം എന്നിവ താങ്ങി നിർത്താൻ കെല്പ്പുള്ളതായിരിക്കണം.
2. രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുള്ള ആകൃതി കൃത്യമായി നിലനിർത്താനാവശ്യമായ ഭദ്രതയും ദൃഢതയും ഉണ്ടായിരിക്കണം
3. വെള്ളവും സിമന്റ് ചാന്തും ചോർന്നുപോകുന്ന രീതിയിൽ വിള്ളലുണ്ടാകരുത്.
4. ആവശ്യമായ ദൃഢത കൈവരിച്ചശേഷം കോൺക്രീറ്റ് നിർമ്മിതിക്ക് യാതൊരു കേടും പറ്റാതെ ഇളക്കിമാറ്റിയെടുക്കുന്നതിന് മയപ്പെടുത്താൻ പറ്റുന്നതായിരിക്കണം.

ഫോം വർക്ക് എടുത്തുമാറ്റൽ

കോളങ്ങളുടെ ഫോം വർക്ക് - 1 ദിവസത്തിനു ശേഷം

3 മീറ്ററിൽ കുറഞ്ഞ വിസ്താരമുള്ള മുറിയുടെ സ്ലാബ്, ബീം - 7 ദിവസത്തിനു ശേഷം

3 മീറ്റർ മുതൽ 6 മീറ്റർ വരെ വിസ്താരമുള്ള മുറിയുടെ സ്ലാബ്, ബീം - 14 ദിവസങ്ങൾക്ക് ശേഷം

6 മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ വിസ്താരമുള്ള മുറിയുടെ സ്ലാബ്, ബീം - 21 ദിവസങ്ങൾക്ക് ശേഷം

കോൺക്രീറ്റ് നനയ്ക്കൽ - ക്യൂറിംഗ്

കോൺക്രീറ്റിലെ സിമന്റും ജലവും തമ്മിൽ നടക്കുന്ന തുടർച്ചയായ രാസപ്രവർത്തനം വഴിയാണ് ശക്തിയും ദൃഢതയുമുള്ള കോൺ ക്രീറ്റായി മാറുന്നത്. സിമന്റും ജലവും ചേർക്കുന്നത് മുതൽ ഒരു വർഷം വരെ തുടർച്ചയായി നടക്കുന്ന പ്രക്രിയയാണിത്. 7 ദിവസംകൊണ്ട് 45% വും, 14 ദിവസം കൊണ്ട് 60% വും, 28

ദിവസം കൊണ്ട് 80% വും, 3 മാസം കൊണ്ട് 90% വും, 6 മാസംകൊണ്ട് 95%വും, 1 വർഷംകൊണ്ട് 100%വും ശക്തിയാർജ്ജി ക്കുന്നു. 53 ഗ്രേഡ് സിമന്റാണെങ്കിൽ താരതമ്യേന മെച്ചപ്പെട്ട വേഗത്തിൽ ഈ രാസപ്രവർത്തനം നടക്കും.

രാസപ്രവർത്തനത്തിലുണ്ടാകുന്ന ഊഷ്മാവും, അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഊഷ്മാവും കാരണം കോൺക്രീറ്റിൽ ചേർത്ത വെള്ളം ബാഷ്പീകരണ ത്തിലൂടെ നഷ്ടപ്പെടാതിരിക്കാനാണ് തുടർച്ചയായി നനയ്ക്കുന്നത്. കോൺക്രീറ്റ് നിക്ഷേപിച്ച് പ്രതലം മിനുക്കിയ ഉടനെ പോളിത്തീൻ ഷീറ്റ് കൊണ്ട് മൂടിയാൽ ബാഷ്പീകരണം തടയാം. 6 മണിക്കൂറിനുശേഷം വെള്ളം സ്പ്രേ ചെയ്ത് നനക്കണം. 10 മണിക്കൂറിനുശേഷം ഏറ്റവും ചുരുങ്ങിയത് 14 ദിവസം തുടർച്ചയായി നനയ്ക്കേണ്ടതാണ്. സ്ലാബിന്റെ മുകളിൽ 7 സെ.മീ ഉയരമുള്ള ചെറിയ വരമ്പുകൾ നിർമ്മിച്ച് വെള്ളം കെട്ടിനിർത്തേണ്ട താണ്. കോളം, ലിന്റ്ൽ എന്നിവ ചണചാക്കുകൊണ്ട് നല്ല പോലെ പൊതിഞ്ഞ് തുടർച്ചയായി 14 ദിവസം നനയ്ക്കണം. 28 ദിവസം തുടർച്ചയായി നനയ്ക്കുന്നത് നല്ലതാണ്. ചുരുങ്ങിയത് 14 ദിവസങ്ങൾക്ക് ശേഷം മാത്രമേ മുകളിലേക്കുള്ള പണികൾ നടത്താവൂ.

കെട്ടിടങ്ങളുടെ സംരക്ഷണം

കോൺക്രീറ്റ് നിർമ്മിതിയുടെ നിർമ്മാണത്തിലെന്നതുപോലെ, സംരക്ഷണത്തിലും വളരെയധികം ശ്രദ്ധ ആവശ്യമാണ്. മേൽക്കൂര സ്ലാബിൽ ചപ്പുചവറുകളും പായലും പറ്റിപ്പിടിക്കുകയും മഴവെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുകയും ചെടികൾ വളരുകയും ചെയ്യുന്നതുകൊണ്ടാണ് ചോർച്ചയുണ്ടാകുന്നതും കെട്ടിടം ഉപയോഗശൂന്യമാകുന്നതും. സ്ലാബ്ബിലും സൺഷേഡിലും കോളത്തിലും ഉണ്ടാകുന്ന ചെറിയ വിള്ളലുകൾ യഥാസമയം പരിഹരിച്ചില്ലെങ്കിൽ അവ വികസിക്കുകയും കമ്പികൾ തുരുമ്പ് പിടിക്കുകയും കോൺക്രീറ്റ് അടർന്ന് വീഴുകയും ചെയ്യും. അത് അപരിഹാര്യമായ നഷ്ടത്തിനിടയാക്കും. അസ്തിവാരം, ഭിത്തി, കോളം എന്നിവയിലെ കേടുപാടുകളും യഥാസമയം പരിഹരിക്കണം. 6 മാസത്തിലൊരിക്കൽ എൻജിനീയറും ഓവർസീയറും എല്ലാ കെട്ടിടങ്ങളും പരിശോധിക്കുകയും നിശ്ചിത ഫോറത്തിൽ പരിശോധനാ റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കി തദ്ദേശ ഭരണ സ്ഥാപനത്തിന് സമർപ്പിക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതാണ്. സംരക്ഷണത്തിനും കേടുപാടുകൾ പരിഹരിക്കുന്നതിനും ആവശ്യമായ അറ്റകുറ്റ പണികൾക്ക് എസ്റ്റിമേറ്റ് തയ്യാറാക്കി അനുമതിക്കായി സമർപ്പിക്കണം. നിർമ്മാണത്തിലെന്നതുപോലെ, സംരക്ഷണത്തിലും എഞ്ചിനീയർമാർ അതീവ ജാഗ്രത പുലർത്തേണ്ടതാണ്.

12

ചെറുകിട ജലസേചന പദ്ധതി

12.1. എന്താണ് ജലസേചനം?

സസ്യ വളർച്ചയ്ക്ക് ആവശ്യമായ ജലം ലഭ്യമാക്കുന്നതിനെ ജലസേചനമെന്ന് പറയുന്നു. ചെറുതും വലുതുമായ ജലസേചന പദ്ധതികൾക്ക് ഇനി ഏറെ സാദ്ധ്യതകളുള്ള സംസ്ഥാനമാണ് കേരളം.

12.2. കേരളത്തിന്റെ സവിശേഷത : സമ്പന്നമായ ജലസ്രോതസുകൾ

ചെറുതും വലുതുമായ 44 നദികൾ, അതിൽ 41 എണ്ണം കിഴക്കൻ മലനിരയായ സഹ്യപർവ്വതത്തിൽ നന്ന് ഉൽഭവിച്ച് പടിഞ്ഞാറ് അറബിക്കടലിൽ പതിക്കുന്നു. കബനി, ഭവാനി, പാമ്പാർ എന്നിവ സഹ്യപർവ്വതത്തിൽ നിന്ന് ഉൽഭവിച്ച് കിഴ്ക്കോട്ട് അയൽ സംസ്ഥാനങ്ങളായ തമിഴ്നാട്, കർണ്ണാടക എന്നിവയെ സമ്പന്നമാക്കിക്കൊണ്ട് കിഴക്ക് ബംഗാൾ ഉൾക്കടലിൽ പതിക്കുന്നു.

ഉയർന്ന മഴലഭ്യത

കേരളത്തിന്റെ മറ്റൊരു സവിശേഷതയായ ഉയർന്ന മഴലഭ്യത ഈ നദികളെയെല്ലാം സമ്പന്നമാക്കുന്നു. ശരാശരി 3000. മി.മീ. മഴയാണ് കേരളത്തിന് ലഭിക്കുന്നത്. ഇതിൽ 60% കാലവർഷമായി ജൂൺ മുതൽ സെപ്തംബർ വരെയും 30% തുലാവർഷമായി ഒക്ടോബർ - നവംബർ മാസത്തിലും 10% വേനൽ മഴയായും കേരളത്തിന് ലഭിയ്ക്കുന്നു. കേരളത്തിന്റെ പ്രത്യേകതയായ ഉയർന്ന ഭൂപ്രകൃതി മഴവെള്ളത്തെ 24 മണിക്കൂർ കൊണ്ട് അറബിക്കടലിൽ എത്തിക്കുന്നു. ഫലമോ? ഇത്രയധികം മഴപെയ്താലും കിട്ടുന്ന മഴവെള്ളം കേരളത്തിന്റെ ആവശ്യത്തിന് പ്രയോജന പ്പെടുത്താനാകുന്നില്ല. ഈ സന്ദർഭത്തിലാണ് ചെറുതും വലുതുമായ ജലസേചന പദ്ധതികളുടെ അനിവാര്യതയും പ്രസക്തിയും.

കൃഷിക്ക് ഏറ്റവും അനുകൂല സാഹചര്യമുള്ള കേരളത്തിൽ, കൃഷിക്ക് ഏറ്റവും അനിവാര്യ ഘടകമായ ജലം ഉറപ്പാക്കേണ്ടിയിരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഉൽപ്പാദന മേഖലയിൽ വരുന്ന കൃഷിയുടെ അനുബന്ധമേഖലയായ ജലസേചന പദ്ധതികളുടെ നിലവിലുള്ള സ്ഥിതി ആശാവഹമല്ല.

സ്രോതസ്സ്

സ്ഥല നിർണ്ണയം നടത്തി, പദ്ധതിയുടെ ജലലഭ്യതയുടെ സ്രോതസ്സ് എന്തൊക്കെയെന്ന് ശാസ്ത്രീയമായി പഠിക്കണം. ജലലഭ്യതയുടെ സ്വഭാവം, എടുക്കാവുന്ന വെള്ളത്തിന്റ അളവ്, സമീപ പ്രദേശത്തെ ജലനിരപ്പ് (Water Table), വ്യതിയാനങ്ങൾ, ആവശ്യമായ സാഹചര്യത്തിൽ ജലനിരപ്പ് വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുന്ന മറ്റ് സ്രോതസുകൾ, മാർഗ്ഗങ്ങൾ എന്നിവ കണ്ടെത്തണം. പദ്ധതിക്ക് ആവശ്യമായ ജലസ്രോതസ് ഉറപ്പാക്കിയ ശേഷം മാത്രം പദ്ധതി രൂപീകരിക്കുക.

വൈദ്യുതി ലഭ്യത

ഏതൊരു പദ്ധതിയും ഫലപ്രദമാക്കാൻ അനിവാര്യമായ ഘടകമാണ് വൈദ്യുതി. പ്രത്യേകിച്ചും ചെറുകിട ലിഫ്റ്റ് ഇറിഗേഷൻ പദ്ധതിക്ക്. പദ്ധതിക്ക് ആവശ്യമായ പമ്പും മോട്ടോറും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതിന് വൈദ്യുതി ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയുന്ന വിധത്തിൽ വൈദ്യുതി ലൈൻ അടുത്തുകൂടി പോകുന്നുണ്ടോ, ട്രാൻസ്ഫോർമർ ഉണ്ടോ, ലൈൻ വലിക്കാനുള്ള വഴി സൗകര്യങ്ങൾ ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയുമോ തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾ പരിശോധിക്കണം.

ആയക്കട്ട്

ഏറ്റവും കൂടുതൽ സ്ഥലത്ത് ജലസേചന സൗകര്യമുണ്ടാക്കി ഉല്പാദനം വർദ്ധിപ്പിക്കാൻ കഴിയുമ്പോഴാണ് ഒരു ജലസേചന പദ്ധതി വിജയപ്രദമാകുന്നത്. അതിന് പരിപാടിയുടെ പ്രാരംഭ നടപടിയെന്ന നിലയിൽ അയക്കട്ട് പഠനം നടത്തണം. സ്ഥലത്തെ ജലലഭ്യത വെള്ളത്തിന്റെ ആവശ്യകത, വ്യത്യസ്ത വിളകൾ, അതിന്റെ കൃഷി രീതികൾ, വിളകളുടെ സമയ പരിധി, ഓരോ കാലാവസ്ഥയിലും വേണ്ട വെള്ളം തുടങ്ങി എല്ലാ കാര്യങ്ങളും പരിചയ സമ്പന്നരായ കർഷകരിൽ നിന്നും, കർഷക സമിതികൾ, കൃഷി ഓഫീസർ എന്നിവരിൽ നിന്നും ശേഖരിക്കണം. പല തട്ടുകളിൽ എത്രത്തോളം ഫലപ്രദമായി ജലം എത്തിക്കാൻ കഴിയും എന്ന കാര്യം കൂടി കണക്കിലെടുത്ത് വേണം അയക്കട്ട് തീരുമാനിക്കാൻ.

ആവർത്തനച്ചെലവ്

പല പദ്ധതിയുടേയും ആവർത്തനച്ചെലവ് കൂടുതലായി കാണുന്നു. ശാസ്ത്രീയ പഠനങ്ങളുടെ കുറവ്, നോട്ടപ്പിഴവുകൾ, കാലതാമസം തുടങ്ങിയവ വർദ്ധിച്ച ആവർത്തന ചെലവ് ഉണ്ടാക്കുന്നു. അത് ഒഴിവാക്കാൻ ശ്രദ്ധിക്കണം. 9, 10 പദ്ധതിക്കാലത്ത് ഏറ്റെടുത്ത പല പദ്ധതികൾക്കും വീണ്ടും പണം മുടക്കേണ്ട ഗതികേടിലാണ്. സമയബന്ധിതമായി പദ്ധതി പ്രവർത്തനക്ഷമമാക്കാത്തതാണ് പ്രധാന കാരണം.

കർഷക പങ്കാളിത്തം

ഒരു ജലസേചന പദ്ധതിക്ക് രൂപം നൽകുമ്പോൾ അതാത് സ്ഥലത്തെ പരമ്പരാഗത കർഷകരുടെ അഭിപ്രായങ്ങളും, അനുഭവങ്ങളും കണക്കിലെടുക്കണം. കൃഷിരീതി, വിളകൾ, കാലയളവ്, സീസൺ, വേണ്ടുന്ന ജലത്തിന്റെ തോത്, ജലസ്രോതസ്സിന്റെ രീതി, നിലനിൽപ് വിതരണം തുടങ്ങിയ കാര്യങ്ങൾ കർഷക പങ്കാളിത്തത്തോടെ വിശകലനം ചെയ്ത് പദ്ധതി രൂപകല്പന ചെയ്യണം. പദ്ധതികളുടെ ഗുണഭോക്താക്കളായ കർഷകരുടെ കൂട്ടായ്മയിലൂടെയാണ് പദ്ധതി മുമ്പോട്ട് കൊണ്ടുപോകേണ്ടതും ആവശ്യമാകുന്ന ഘട്ടത്തിൽ കേടുപാടുകൾ തീർത്ത് നിലനിർത്തേണ്ടുന്നതും. പദ്ധതി അതിന്റെ ഗുണഭോക്താവിന് ഉപകാരപ്രദമെന്ന് ബോധ്യപ്പെട്ടാൽ മാത്രമേ അവരെക്കൊണ്ട് ഏറ്റെടുപ്പിച്ച് നടത്താൻ കഴിയൂ.

ഡ്യൂട്ടി, ഡെൽറ്റ

വെള്ളത്തിന്റെ ആവശ്യകത ഓരോ വിത്തിനത്തിനും, കൃഷിക്കും കൃഷിരീതിക്കും കൃഷിയിട ത്തിനും വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും. ഇങ്ങനെയുള്ള വിവരങ്ങൾ കർഷകരുടേയും, കർഷക സംഘങ്ങളുടേയും സഹായത്തോടെ പഠനങ്ങൾ നടത്തി കൃഷിവകുപ്പ് പ്രസിദ്ധീകരിക്കുന്നുണ്ട്.

ഡ്യൂട്ടിയെന്നാൽ - കൃഷി ചെയ്യാൻ ഉദ്ദേശിക്കുന്ന സ്ഥലത്തിന്റെ അളവും അതിന് ആവശ്യമായ വെള്ളത്തിന്റെ അളവും തമ്മിലുള്ള ബന്ധമാണ് ഡ്യൂട്ടി. ഒരു ഹെക്ടർ സ്ഥലത്തിന്, ഒരു സെക്കന്റിൽ എത്ര ലിറ്റർ വെള്ളം വേണ്ടിവരുന്നോ അതായിരിക്കും ഇതിന്റെ യൂണിറ്റ് (ലിറ്റർ സെക്കന്റ് പെർ ഹെക്ടർ). ഇത് വിത്തും കൃഷിരീതിയും സമയവും അനുസരിച്ച് വ്യത്യസ്തമായിരിക്കും.

ഡെൽറ്റയെന്നാൽ - ഒരു ഹെക്ടർ സ്ഥലത്ത് വിത്ത് ഇട്ട് വിളവ് എടുക്കുന്ന സമയം വരെ ആ കൃഷിപാടത്ത് പല ഘട്ടത്തിലായി എത്ര ആഴത്തിൽ വെള്ളം നിലനിർത്തണം എന്ന കണക്കെടുപ്പാണ് ആ വിത്തിന്റെ അഥവാ വിളവിന്റെ ഡെൽറ്റാ.

12.4. ജലലഭ്യത ഉറപ്പാക്കുന്ന രീതികൾ

ജലസ്രോതസ്സുകളുടെ സംരക്ഷണം

നാട്ടറിവും വിഭവഭൂപടവും ഉപയോഗിച്ച് പരമ്പരാഗത ജലസ്രോതസ്സുകളായ കിണറുകൾ, കുളങ്ങൾ, ചിറകൾ, തോടുകൾ, അരുവികൾ ഇവ കണ്ടെത്തി നിലവിലെ സ്ഥിതി വിലയിരുത്തുക, കയ്യേറ്റങ്ങളും നികത്തലുകളും ഉൾപ്പടെയുള്ള പ്രശ്നങ്ങൾ കണ്ടെത്തി പരിഹാര നടപടികൾക്കുള്ള സാധ്യതകൾ ആരായുക, റോഡ് മാപ്പ് രീതിയിൽ ജലസ്രോതസ്സുകൾ മാപ്പ് ചെയ്ത് ശൃംഖല പൂർത്തിയാക്കാനുള്ള പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഏറ്റെടുക്കുക. പൊതുവെ പുറമ്പോക്കു കൈയ്യേറ്റങ്ങൾ, തോടുകളുടേയും പുഴകളുടേയും തീരങ്ങൾ ബന്ധപ്പെട്ട് ആയതിനാൽ കൈയ്യേറ്റങ്ങൾ പൂർണ്ണമായും ഒഴിപ്പിച്ച് ഏറ്റെടുക്കുക. കുളങ്ങൾ, കിണറുകൾ, ജലാശയങ്ങൾ തുടങ്ങിയവയുടെ ആഴവും വ്യാപ്തിയും കൂട്ടി കൈയ്യേറ്റങ്ങൾ ഒഴിവാക്കി സംരക്ഷിക്കുക. ബോധവത്ക്കരണത്തിലൂടെ ജനങ്ങളേയും കർഷകരേയും ഇതിന്റെ പ്രാധാന്യം ബോധ്യപ്പെടുത്തുക.

പരമ്പരാഗത സ്രോതസ്സുകൾ കണ്ടെത്തുക

ഓരോ പ്രദേശത്തും നിലനിന്നിരുന്ന തോടുകൾ, അരുവികൾ, തലക്കുളങ്ങൾ, കിണറുകൾ, കുളങ്ങൾ, കൃഷിരീതികൾ, സംരക്ഷണ മുറകൾ തുടങ്ങിയവയെക്കുറിച്ച് സ്ഥലത്തെ പരമ്പരാഗത കർഷകർ, മുതിർന്ന പൗരന്മാർ തുടങ്ങിയവരിൽ നിന്ന് വിവരം ശേഖരിച്ച് അവയെ എങ്ങനെ പുതിയ പദ്ധതികളിൽ പ്രയോജനപ്പെടുത്താമെന്ന് വിശലകനം ചെയ്യുക. അതിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വിഭവഭൂപടവും കർമ്മപദ്ധതിയും ആവിഷ്കരിക്കാവുന്നതാണ്. ജലസ്രോതസ്സുകളുടെ ഒരു ശൃംഖലയ്ക്ക് രൂപം നല്കാനും ഈ പഠനം സഹായകമാവും.

12.5. ലിഫ്റ്റ് ഇറിഗേഷൻ പദ്ധതികൾ

ഒരു ലിഫ്റ്റ് ഇറിഗേഷൻ പദ്ധതി രൂപകല്പന ചെയ്യുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

1. കൃഷിക്കാരും കർഷക സമിതികളുമായുള്ള കൂടിയോലോചന വളരെ പ്രധാനപ്പെട്ട കാര്യമാണ്. ആ പ്രദേശത്ത് നടന്നു വരുന്ന കൃഷി രീതി, ഏതൊക്കെ സമയത്ത് എന്തെല്ലാം കൃഷി ചെയ്യുന്നു, അവയുടെ വെള്ളത്തിന്റെ ആവശ്യകത, കൃഷിരീതിയിൽ വരുത്താനുദ്ദേശിക്കുന്ന മാറ്റം തുടങ്ങിയ കർഷകരുടെ പ്രശ്നങ്ങൾ അവരുമായി ആലോചിച്ചറിയണം. അതുപോലെ അവരുടെ കൃഷിയിടങ്ങൾ നടന്ന് കണ്ട് ഏതെല്ലാം രീതിയിൽ വെള്ളം എത്തിക്കാൻ കഴിയും. ഏതായിരിക്കണം വെള്ളമെത്തിക്കേണ്ട കനാൽ അല്ലെങ്കിൽ പൈപ്പ് സിസ്റ്റമെന്ന് പഠിക്കുക. എല്ലാ കാലവും വെള്ളം ലഭ്യമാക്കാവുന്ന സ്രോതസ്സുകൾ ഏതെല്ലാം, അവയുടെ ഉയരം, അകലം തുടങ്ങിയവ മനസ്സിലാക്കി കൃഷിയിടവുമായി താരതമ്യ പഠനം നടത്തുക. വളരെ സ്ഥായിയായതും എല്ലാ കാലവും വെള്ളം ലഭിക്കുന്നതും സ്രോതസ്സ് കൂട്ടാൻ കഴിയുന്നതുമായ സ്ഥലമായിരിക്കണം ലിഫ്റ്റ് ഇറിഗേഷൻ പദ്ധതിക്ക് തെരഞ്ഞെടുക്കേണ്ടത്.

2. ഡിസൈൻ മൂന്ന് തലങ്ങളിൽ

സ്രോതസ്സിന്റേയും പമ്പ് ഹൗസിന്റേയും സ്ഥാന നിർണ്ണയം

ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ സക്ഷൻ ഹെഡ് കിട്ടുന്നതും സ്രോതസ്സിൽ നിന്ന് കൂടുതൽ അകലത്തിൽ വെള്ളം കയറാതെ കൂടുതൽ സ്ഥലത്തേക്ക് വെള്ളം പമ്പ് ചെയ്യാവുന്നതുമായ സ്ഥലത്തായിരി ക്കണം പമ്പ് ഹൗസ് സ്ഥാപിക്കേണ്ടത്. അതിന് സൗകര്യമില്ലെങ്കിൽ വെള്ളപ്പൊക്കമുണ്ടാകുമ്പോൾ മോട്ടോർ സുരക്ഷിതമായി വയ്ക്കാനുള്ള സൗകര്യമുണ്ടാകണം. കൂടാതെ പമ്പ് ഹൗസിന് അടുത്തുകൂടി ഇലക്ട്രിക് ലൈൻ, ട്രാൻസ്ഫോർമർ എന്നിവ ഉണ്ടാകുകയോ അധിക ചെലവില്ലാതെ ഇലക്ട്രിക് കണക്ഷൻ ലഭ്യമാക്കാൻ കഴിയുകയോ വേണം. വഴി സൗകര്യം ഉണ്ടായിരിക്കണം.

വിതരണ ടാങ്കും സംവിധാനങ്ങളും

വെള്ളം പമ്പുചെയ്തു കയറ്റി ടാങ്ക് എപ്പോഴും അയക്കട്ടിന്റെ ഏറ്റവും ഉയർന്ന ഭാഗത്ത് കൂടുതൽ സ്ഥലത്ത് വിതരണം ചെയ്യാൻ കഴിയും വിധത്തിൽ ക്രമീകരിക്കണം. വിതരണം പൈപ്പിൽ കൂടെയോ ചാനൽ വഴിയോ ആകാം. വിതരണ സംവിധാനത്തിൽ വെള്ളക്കെട്ടുണ്ടാകാതെ ശ്രദ്ധിക്കണം. അതുപോലെ അധികജലം ഫലപ്രദമായി ഒഴുക്കി വിടാനുള്ള ചാനൽ സംവിധാനവും ഡിസൈൻ ചെയ്തിരിക്കണം. കൃഷിയിടങ്ങളിലെ ചാനലുകളുടെ ചരിവ് 0.0005 - 0.002 ആയിരിക്കണം.

മൈനർ ഇറിഗേഷൻ സ്ട്രക്ചറുകൾ (Structures)

ചീപ്പുകൾ, വെയറുകൾ, ചെക്ക് ഡാം.

ചീപ്പുകളുടെ അളവുകൾ 1.2 x 2.5 m അല്ലെങ്കിൽ ഷട്ടറുകൾ പ്രവർത്തിക്കാൻ പ്രയാസമാകും. വെൻസ് ഏരിയ കുറഞ്ഞത് ചീപ്പിനു മുകളിലെ (Up stream) വിസ്തൃതിയുടെ 75% എങ്കിലും ആയിരിക്കണം. അതുപോലെ വെള്ളപ്പൊക്കകാലത്ത് കവിഞ്ഞ് ഒഴുകുന്ന തരത്തിൽ രൂപകല്പന ചെയ്തിരിക്കണം. ഇതുപോലുള ള പണികൾ വരുന്ന നദികൾ, കൈവഴികൾ, വലിയ തോടുകൾ മുതലായവയുടെ ഇരു കരകളും മുകളിലും താഴെയും കെട്ടി സംരക്ഷിക്കണം. ഇറോഷൻ ഒഴിവാക്കാൻ ഇത് അനിവാര്യമാണ്. വെൻഡഡ് ക്രോസ് ബാറിന്റെ കൂടെ പാലം പണിയാൻ പാടില്ല.

ചീപ്പുകൾ ചുരുങ്ങിയ അളവ് 0.60 x 0.75 m ആയിരിക്കണം. ചെക്ക് ഡാം, വിയർ തുടങ്ങിയവയുടെ സ്ഥല നിർണ്ണയം പരമപ്രധാനമാണ്.

ജലനിർഗമനം

ജലസേചന പദ്ധതിയുടെ നടത്തിപ്പുകൊണ്ട് വെള്ളക്കെട്ട് ഉണ്ടാകാതെ സൂക്ഷിക്കണം. ജലാശയങ്ങൾ പൂർണ്ണമായും വറ്റിപ്പോകാ തെയും ശ്രദ്ധിക്കണം. ജലസേചനം കഴിഞ്ഞ് ബാക്കി വരുന്ന ജലം പ്രകൃതിദത്തമായ അരുവിയിലേക്കോ, ചിറകളിലേയ്ക്കോ, കുളങ്ങളിലേ യ്ക്കോ ഒഴുക്കി സൂക്ഷിക്കുക. വീണ്ടും അത് ലിഫ്റ്റ് ഇറിഗേഷൻ മുഖാന്തിരം റീസൈക്കിൾ ചെയ്ത് ഉപയോഗിക്കാനാവും. ജലസ്രോതസ്സുകളുടെ ഒഴുക്ക് തടയാതെ സൂക്ഷിക്കുക. സ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്ന് ജലവിതാനം നിലനിർത്തുന്നതോടൊപ്പം കൃഷിയിടങ്ങളിലെ ഭൂജലവിതാനം നിലനിർത്താൻ ജൈവസംരക്ഷണ രീതികളായ വൃക്ഷങ്ങൾ, പുൽതകിടികൾ മുതലായവ നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക.

നീർത്തടാധിഷ്ഠിത വികസനം

ജലസേചന പ്രവർത്തനങ്ങൾ നീർത്തട കർമ്മസമിതികളുടെ നേതൃത്വത്തിൽ സംയോജിത പദ്ധതിയായി വേണം എറ്റെടുക്കാൻ. ജലസ്രോതസ്സുകളും അരുവികളും, പുഴകളും ആഴം കൂട്ടി വൃത്തിയായി സുക്ഷിക്കണം. ഒപ്പം ചെറുചെടികൾ, പുല്ലുകൾ, മരങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ വെച്ച് പിടിപിടിപ്പിക്കുന്നത് ജലത്തിന്റെ കുത്തിയൊഴുക്ക് തടയും. അതുവഴി ഭൂമിയുടെ ജലാംശം കൂടുന്നു. ഇത് കൃഷിക്ക് അനുഗുണമാകുന്നു. ഇങ്ങനെ കൃഷി, മൃഗസംരക്ഷണം, ഡയറി, ഫിഷറീസ് തുടങ്ങിയ മേഖലകളെ സംയോജിപ്പിക്കുന്ന സംയോജിത ജലസേചന പദ്ധതികൾ ഉണ്ടാകണം.

13

കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടുകൾ

13.1 ആമുഖം

കേരളത്തിൽ പ്രതിവർഷം 100 - 110 മഴദിനങ്ങളിലായി ശരാശരി 300 സെ.മീ. മഴ ലഭിക്കുന്നുണ്ട്. പ്രാദേശിക മായും കാലികമായും ചെറിയ വ്യതിയാനമുണ്ടാകാം. കുടിവെള്ളം, ജലസേചനം, വ്യവസായം തുടങ്ങിയ വയ്ക്ക് എല്ലാം കൂടി നമുക്ക് ലഭിക്കുന്ന മഴവെള്ളത്തിന്റെ മൂന്നിലൊന്ന് മതിയാവും. എന്നാൽ തികച്ചും വിരോ ധാഭാസമെന്നു തോന്നാം, വേനൽക്കാലം ആരംഭിക്കുന്നതോടെ ഏതാണ്ട് എല്ലാ നഗരങ്ങളിലും പകുതിയില ധികം ഗ്രാമങ്ങളിലും ജലക്ഷാമം തുടങ്ങുകയും മാർച്ച്, ഏപ്രിൽ, മെയ് മാസങ്ങളിൽ അത് രൂക്ഷമാകുകയും ചെയ്യുന്നു. വർഷം കഴിയും തോറും രൂക്ഷത വർദ്ധിക്കുകയാണ്. ഈ പ്രശ്നത്തിനുള്ള ശാശ്വത പരിഹാരം മഴവെള്ള സംഭരണവും ഭൂജല പരിപോഷണവുമാണ്. വേനൽക്കാലത്തും വറ്റാത്ത ജലസ്രോതസ്സുകൾ നിർമ്മി ക്കാൻ സാധിക്കാത്ത ഉയർന്ന പ്രദേശങ്ങളിലും കോളനികളിലും കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടുകൾ നടപ്പിലാക്കു കയും വേണം. കുടിവെള്ള ക്ഷാമമുള്ള എല്ലാ ജനവാസ കേന്ദ്രങ്ങളിലും കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടുകൾ നട പ്പിലാക്കുക എന്നതാണ് സംസ്ഥാന സർക്കാരിന്റെ പ്രഖ്യാപിത ലക്ഷ്യം.

കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടുകളുടെ സുസ്ഥിരത ഉറപ്പാക്കണമെങ്കിൽ ജലസ്രോതസ്സുകളിൽ ജലലഭ്യത വർദ്ധിപ്പി ക്കണം. അതിന് ഭൂജലവിതാനം ഉയർത്തിക്കൊണ്ടുവരണം.

കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടിന്റെ ആസൂത്രണം, ഡിസൈൻ, നിർമ്മാണം എന്നിവയ്ക്കുപുറമെ മഴവെള്ള സംഭ രണത്തിനും ഭൂജല പരിപോഷണത്തിനുമുള്ള മാർഗങ്ങളാണ് ഈ അദ്ധ്യായത്തിൽ വിശദീകരിക്കുന്നത്.

പി.വി.സി പൈപ്പുകൾ, ജി.ഐ. പൈപ്പുകൾ എന്നിവയുടെ ഗുണനിലവാര മാനദണ്ഡങ്ങളും കുടിവെള്ള ത്തിന്റെ ഗുണനിലവാര മാനദണ്ഡങ്ങളും അനുബന്ധമായി കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്.

13.2. കുടിവെള്ള വിതരണം

(i) മുൻ കാലങ്ങളിൽ

1. ഗാർഹികാവശ്യത്തിന് ഓരോ പുരയിടത്തിലും വേനൽക്കാലത്തും വറ്റാത്ത കിണർ
2. കുളിക്കാനും വസ്ത്രമലക്കാനും, കന്നുകാലികളെ കുളിപ്പിക്കാനും, ജലസേചനത്തിനും സ്വകാര്യ- പൊതുകുളങ്ങൾ, തോടുകൾ, പുഴകൾ, വേനൽക്കാലത്തും സുലഭമായി വെള്ളം.

3. ധാരാളം പാടശേഖരങ്ങൾ- നെൽകൃഷിയും പച്ചക്കറി കൃഷിയും ഇടവിളകൃഷിയും വ്യാപകം.
4. സസ്യലതാദികൾ നട്ടുവളർത്തുന്നതിലും മണ്ണ് സംരക്ഷണ പ്രവൃത്തികളിലും പ്രത്യേക ശ്രദ്ധ.

(ii) ഇന്നത്തെ സ്ഥിതി

1. കൃഷിയിൽ, പ്രത്യേകിച്ച് നെൽകൃഷിയിൽ ആഭിമുഖ്യം കുറഞ്ഞുവരുന്നു. പാടശേഖരങ്ങൾ നാണ്യ വിള തോട്ടങ്ങളായി മാറ്റുന്നു.
2. വ്യാപകമായി മരങ്ങൾ വെട്ടിനശിപ്പിക്കുന്നു. കുന്നുകളിടിച്ചുനിരത്തുന്നു. പാടശേഖരങ്ങളും ജല സ്രോതസ്സുകളും മണ്ണിട്ടുയർത്തി റോഡുകളും കെട്ടിടങ്ങളും നിർമ്മിക്കുന്നു.
3. ഫലഭൂയിഷ്ഠമായ, ജലാഗിരണശേഷിയുള്ള മേൽമണ്ണ് നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു.
4. മഴവെള്ളം 90% വും ഉപരിതലനീരൊഴുക്കായി നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഉയർന്നപ്രദേശങ്ങളിൽ മണ്ണൊലിപ്പും താഴ്ന്ന പ്രദേശങ്ങളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കവും രൂക്ഷമാകുന്നു.
5. മഴവെള്ളത്തിന്റ 10% മാത്രം മണ്ണിലേക്ക് കിനിഞ്ഞിറങ്ങുന്നു. വേനൽക്കാല നീരുറവയും നീരൊ ഴുക്കും കുറഞ്ഞുവരുന്നു. ഭൂജല വിതാനവും താഴ്ന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.
6. വീടുകളിൽ നിന്നും ചന്തകളിൽ നിന്നും ഫാക്ടറികളിൽനിന്നും അറവുശാലകളിൽ നിന്നും മാലിന്യ ങ്ങൾ ജലസ്രോതസ്സുകളിലേക്ക് തിരിച്ചുവിട്ട് അവയെ മലിനപ്പെടുത്തുകയും നശിപ്പിക്കുകയും ചെയ്യു ന്നു.
7. മണ്ണൊലിപ്പുകാരണം ജലസംഭരണികളിൽ മണ്ണ് വന്നടിയുന്നു, ജലസംഭരണശേഷി കുറഞ്ഞുവരുന്നു.
8. ആവശ്യങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുന്നു. കൂടുതൽ ഭൂജലം ഊറ്റുന്നു. ഗണ്യമായ ഭാഗം പാഴാക്കുന്നു.

(iii) പ്രശ്നങ്ങൾ

1. മഴക്കാലത്ത് മണ്ണൊലിപ്പ്, ഉരുൾപ്പൊട്ടൽ, താഴ്ന്ന പ്രാദേശങ്ങളിൽ വെള്ളപ്പൊക്കം
2. വേനൽക്കാലത്ത് ഗ്രാമങ്ങളിലും നഗരങ്ങളിലും രൂക്ഷമായ കുടിവെള്ള ക്ഷാമം
3. ജലസ്രോതസ്സുകൾ മലിനപ്പെടുന്നതിനാൽ പകർച്ചവ്യാധികൾ പടരുന്നു, ഗുരുതരമായ ശാരീരിക വൈകല്യങ്ങൾ, മാറാത്ത രോഗങ്ങൾ
4. ജലസേചന സൗകര്യങ്ങൾ കുറയുന്നതിനാൽ കാർഷികോൽപ്പാദനം ഗണ്യമായ തോതിൽ കുറഞ്ഞു വരുന്നു.

(iv) പരിഹാരം

1. ശാസ്ത്രീയമായ മണ്ണ്-ജലസംരക്ഷണം, പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണം, മരം വെച്ചുപിടിപ്പിക്കൽ
2. മഴവെള്ളസംഭരണം, ഭൂജലപരിപോഷണം.
3. പരമ്പരാഗത ജലസ്രോതസ്സുകളുടെ പുനരുദ്ധാരണം, പുതിയ സ്രോതസ്സുകളുടെ നിർമ്മാണം, സംരക്ഷണം.
4. ജലസ്രോതസ്സുകൾ നിർമ്മിക്കാൻ സാധിക്കാത്ത ജനവാസ പ്രദേശങ്ങളിൽ-(ഉയർന്ന പ്രദേശം, കോ ളനികൾ) കുടിവെള്ള വിതരണ പ്രോജക്ടുകൾ.

13.3. കുടിവെള്ള വിതരണ പ്രോജക്ട് തയ്യാറാക്കൽ

(i) പ്രാഥമിക പഠനം

തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിലെ സേവന മേഖലയ്ക്കു വേണ്ടി രൂപികരിച്ചിട്ടുള്ള വർക്കിങ്ങ് ഗ്രൂപ്പാണ് പ്രാഥമികപഠനം നടത്തി പ്രോജക്ടുകളും പദ്ധതിയും തയ്യാറാക്കേണ്ടത്. അയൽകൂട്ടങ്ങളുടെ കൺവീനർമാർ,

ഗ്രാമസഭ/വാർഡ്സഭാ കൺവീനർമാർ, സന്നദ്ധ പ്രവർത്തകർ കുടുംബശ്രീ പ്രവർത്തകർ, ജനപ്രതിനിധികൾ എന്നിവരുടെ സഹായത്തോടെ താഴെ പറയുന്ന വിവരങ്ങൾ ശേഖരിക്കണം.

1. ഏതെല്ലാം വാർഡുകളിൽ, ഏതെല്ലാം പ്രദേശങ്ങളിലാണ് കുടിവെള്ളക്ഷാമമുള്ളത്?
2. ഏത് മാസം മുതൽ ഏത് മാസം വരെയാണ് കുടിവെള്ളക്ഷാമം രൂക്ഷമാകുന്നത്?
3. ഓരോ പ്രദേശത്തും എത്ര കുടുംബങ്ങൾക്ക് , ഏത്ര ജനങ്ങൾക്ക് കുടിവെള്ളത്തിനുള്ള പ്രോജക്ടുകൾ നടപ്പിലാക്കേണ്ടതുണ്ട്? (ഇപ്പോഴത്തെ ജനസംഖ്യയുടെ കണക്കെടുക്കണം.)
4. ഓരോ പ്രോജക്ടിനും ആവശ്യമനുസരിച്ച് ജലലഭ്യത ഉറപ്പാക്കാൻ പറ്റുന്ന സ്രോതസ്സുകൾ എവിടെ നിർമ്മിക്കാൻ സാധിക്കും, സ്രോതസ്സുകളിലെ ജലലഭ്യതയനുസരിച്ച് എത്ര കുടുംബങ്ങൾക്കുള്ള പ്രോജക്ട് നടപ്പിലാക്കാം?
5. ഓരോ പ്രോജക്ടിന്റേയും ഗുണഭോക്തൃപ്രദേശത്തിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം, സ്ഥാനം, വാർഡ്/വാർഡുകൾ, ഗുണഭോക്തൃകുടുബങ്ങളുടെ എണ്ണം, ഇപ്പോഴത്തെ ജനസംഖ്യ, (പ്രൊജക്ടഡ് പോപ്പുലേഷൻ - 10 വർഷത്തേക്ക് 12% വർദ്ധനവ്).
6. ഓരോ ഗുണഭോക്തൃ പ്രദേശത്തേയും നിർദ്ദിഷ്ട ജലസംഭരണ ടാങ്കിന്റെ സ്ഥാനം, വീടുകളുടെ സ്ഥാനം, ഇവ കാണിക്കുന്ന ഭൂപടം തയ്യാറാക്കണം. നിർദ്ദിഷ്ട സ്രോതസ്സിൽ നിന്നും സംഭരണ ടാങ്കിലേക്കുള്ള അകലവും ഉയര വ്യത്യാസവും രേഖപ്പെടുത്തണം.
7. ത്രീ ഫേസ് ഇലക്ട്രിക് ലൈനിൽ നിന്നും സ്രോതസ്സിലേക്കുള്ള അകലം.
8. നിലവിലുള്ള വിവിധതരം കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടുകളുടെ (കേരളാ വാട്ടർ അതോറിട്ടി, ജലനിധി, തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനം) വിശദവിവരങ്ങൾ - സ്ഥാനം, ഗുണഭോക്തൃകുടുംബങ്ങളുടെ എണ്ണം, പദ്ധതി പ്രവർത്തനക്ഷമമാണോ? നടത്തിപ്പിനുള്ള സംവിധാനം, വാർഷിക ചെലവ്, പൊതുടാപ്പുകളുടെ എണ്ണം, സ്ഥാനം, പുനരുദ്ധാരണമോ, പരിഷ്കരണമോ ആവശ്യമുണ്ടോ? എങ്കിൽ എങ്ങനെ? ഏറ്റെടുത്തിട്ടുള്ളതും അപൂർണ്ണമായി കിടക്കുന്നതുമായ പ്രോജക്ടുകൾ, കാരണങ്ങൾ?
9. നിലവിലുള്ള പദ്ധതികൾ, അപൂർണ്ണമായി കിടക്കുന്നവ, പ്രവർത്തനക്ഷമമല്ലാത്തവ, നിർദ്ദിഷ്ട പ്രോജക്ടുകൾ എന്നിവ തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ഭൂപടത്തിൽ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിൽ കാണിക്കണം.
10. ഓരോ പ്രോജക്ടിന്റേയും ഗുണഭോക്തൃ പ്രദേശത്ത് നിലവിലുള്ള കുടിവെള്ള സ്രോതസ്സുകൾ , വറ്റാത്ത കിണറുകൾ, വറ്റുന്ന കിണറുകൾ, കക്കൂസുകൾ, ചാണക കുഴികൾ, മാലിന്യനിക്ഷേപ കേന്ദ്രങ്ങൾ, പാരപ്പറ്റിന്റെ അഭാവം, വെള്ളക്കെട്ട്, എന്നിവ കാരണം മലിനപ്പെടുന്ന കിണറുകൾ
11. ഓരോ പ്രോജക്ടിന്റേയും നിർദ്ദിഷ്ട ജലസ്രോതസ്സിന്റെ പരിസരത്തുള്ള നിലവിലുള്ള കൃഷിരീതികൾ, മണ്ണ്-സംരക്ഷണ പ്രവൃത്തികൾ, കുടിവെള്ള സ്രോതസ്സുകൾ, ജലസേചനത്തിനുള്ള സ്രോതസ്സുകൾ, ജലലഭ്യത
12. നിലവിലുള്ള പ്രോജക്ടുകളുടെ സ്രോതസ്സുകളിലെ വേനൽക്കാല ജലലഭ്യത, ദൗർലഭ്യത്തിന്റെ കാരണങ്ങൾ?
13. ഓരോ പ്രോജക്ടിന്റെയും സുസ്ഥിരതയ്ക്കും ജലലഭ്യതയ്ക്കും ഏതെല്ലാം പ്രവൃത്തികളും സംവിധാനങ്ങളുമാണ് ആവശ്യമായിട്ടുള്ളത്?
14. ജലനിധി, വാട്ടർ അതോറിട്ടി, തുടങ്ങിയ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടുകളും നീർത്തടവികസന-കാർഷിക വികസന പ്രോജക്ടുകളുമായി എങ്ങനെ സംയോജിപ്പിക്കാം.
15. പഠന സർവ്വേ വഴി ശേഖരിച്ച വിവരങ്ങൾ വർക്കിങ്ങ് ഗ്രൂപ്പ് യോഗം ചേർന്ന് ക്രോഡീകരിക്കുകയും വിശകലനം നടത്തുകയും അനുയോജ്യമായ പ്രോജക്ടുകളുടെ കരട് ലിസ്റ്റ് തയ്യാറാക്കുകയും ചെയ്യണം. നിലവിലുള്ളവ യുടെ പുനരുദ്ധാരണവും പുതിയ പ്രോജക്ടുകളും വെവ്വേറെ പട്ടികയിൽപ്പെടുത്തണം
16. ബന്ധപ്പെട്ട മേഖലയിലെ വിദഗ്ധർ, വിദഗ്ധസമിതികൾ, മറ്റു കർമ്മസമിതികൾ, നിലവിലുള്ള പ്രോജക്ടുകളുടെ ഗുണഭോക്തൃസമിതികൾ, നിർദ്ദിഷ്ട പ്രോജക്ടുകളുടെ ഗുണഭോക്താക്കളുടെ പ്രതിനിധികൾ എന്നിവരുമായി ചർച്ചചെയ്ത് ആവശ്യമായ ദേഗതികൾ വരുത്തണം.

(ii) ഗ്രാമസഭ/വാർഡ് സഭ അംഗീകാരം

പ്രാഥമിക പഠന സർവ്വെ നടത്തി വർക്കിംഗ് ഗ്രൂപ്പ് തയ്യാറാക്കിയ സ്റ്റാറ്റസ് റിപ്പോർട്ട് എല്ലാ ഗ്രാമസഭകളിലും/വാർഡ് സഭകളിലും അവതരിപ്പിക്കണം. വർക്കിംഗ് ഗ്രൂപ്പിലെ സാങ്കേതിക വിദഗ്ധരാണ് അവതരിപ്പിക്കേണ്ടത്. വിശദമായ പരിശോധനയ്ക്കും ചർച്ചകൾക്കും ശേഷം നിർദ്ദേശങ്ങൾ ക്രോഡീകരിക്കണം. ക്രോഡീകരിച്ച നിർദ്ദേശങ്ങൾ വർക്കിംഗ് ഗ്രൂപ്പുകളും സ്റ്റാന്റിങ്ങ് കമ്മിറ്റി അംഗങ്ങളും പരിശോധിച്ച് സ്റ്റാറ്റസ് റിപ്പോർട്ടും പ്രോജക്ട് നിർദ്ദേശങ്ങളും അന്തിമമാക്കണം.

(iii) വികസനസെമിനാർ അംഗീകാരം

അന്തിമ രൂപം നല്കിയ സ്റ്റാറ്റസ് റിപ്പോർട്ടുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തി കരട് വികസന രേഖ വികസന സെമിനാറിൽ അവതരിപ്പിക്കണം. വികസന സെമിനാർ നിർദ്ദേശിക്കുന്ന ഭേദഗതികൾ കൂടി ഉൾക്കൊള്ളിച്ച് പ്രോജക്ട് നിർദ്ദേശങ്ങൾക്ക് അന്തിമ രൂപം നൽകി ഭരണസമിതി അംഗീകാരം നൽകണം. മുൻഗണനാ മാനദണ്ഡം ഭരണസമിതി നിശ്ചയിക്കണം.

(iv) പ്രോജക്ടുകൾ, പദ്ധതി രേഖകൾ

ഓരോ പ്രോജക്ടിന്റേയും മതിപ്പു ചെലവ് ഉൾപ്പെടെയുള്ള വിശദമായ പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട് നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥൻ തയ്യാറാക്കേണ്ടതാണ്. മറ്റ് മേഖലകളിലെ പ്രോജക്ടുകളും വിവിധ സ്ഥാപനങ്ങളും ഏജൻസികളുമായുള്ള സംയോജനവും പ്രത്യേകം പരാമർശിക്കേണ്ടതാണ്. ഇങ്ങനെ തയ്യാറാക്കിയ പ്രോജക്ടുകൾക്ക് നിർവ്വഹണ ഉദ്യോഗസ്ഥന്റെ തൊട്ടുമുകളിലുള്ള ഉദ്യോഗസ്ഥന്റെ അംഗീകാരം എസ്റ്റിമേറ്റിന്റെ സാങ്കേതികാനുമതിയും വാങ്ങേണ്ടതാണ്.

13.4 ജലസ്രോതസ്സ്

ആവശ്യമായ ജലലഭ്യതയും നിർദ്ദിഷ്ട ഗുണനിലവാരവും ഉറപ്പാക്കുന്ന സ്രോതസ്സിന്റെ സ്ഥാനം നിർണ്ണയിക്കുന്നതിന് താഴെ പറയുന്ന പരിശോധനകൾ അത്യാവശ്യമാണ്. സ്രോതസ്സുകൾ പ്രധാനമായും 4 തരം ആവാം.

- പുഴയുടെ തീരത്ത് ഇൻഫിൽട്രേഷൻ വെൽ
- പുഴയിൽ ഇൻഫിൽട്രേഷൻ ഗ്യാലറി

} ഉപരിതല സ്രോതസ്സ്

- ബോർവെൽ
- കിണർ

} ഭൂജല സ്രോതസ്സ്

ഇവയിൽ ആദ്യത്തെ രണ്ടുതരം സ്രോതസ്സുകൾക്കും പുഴയിൽ ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ചുള്ള വേനൽക്കാല നീരൊഴുക്ക് ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇൻഫിൽട്രേഷൻ ഗ്യാലറി നിർമ്മിക്കുന്ന പുഴയുടെ അടിത്തട്ടിൽ 2 മുതൽ 3 വരെ മീറ്റർ ആഴത്തിൽ മണൽ വേണം.

കക്കൂസുകൾ, ചാണകക്കുഴികൾ, എന്നിവയിൽ നിന്നും ചുരുങ്ങിയത് 30 മീറ്ററും, മാലിന്യനിക്ഷേപ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ നിന്ന് ചുരുങ്ങിയത് 50 മീറ്ററും അകലമുണ്ടായിരിക്കണം. ഇൻഫിൽട്രേഷൻ കിണറോ, ഗ്യാലറിയോ നിർമ്മിക്കുന്നതിന്റെ മുകൾഭാഗത്ത് പുഴയിൽ യാതൊരുവിധ മാലിന്യവും നിക്ഷേപിക്കരുത്.

കൂടുതൽ കുടുംബങ്ങൾക്കുള്ള പ്രോജക്ടാണെങ്കിൽ പുഴയിൽ ഉയരം കുറഞ്ഞ ഓവർഫ്ളോവിയറും അതിനോടനുബന്ധിച്ച് ഇൻഫിൽട്രേഷൻ ഗ്യാലറിയും പുഴയുടെ കരയിൽ ഇൻടേക്ക് വെല്ലും നിർമ്മിക്കണം. കുടുംബങ്ങൾ കുറവാണെങ്കിൽ പുഴയുടെ കരയിൽ ഇൻഫിൽട്രേഷൻ വെൽ നിർമ്മിച്ചാൽ മതിയാകും. ശാസ്ത്രീയമായ ശുദ്ധീകരണ സംവിധാനം അത്യാവശ്യമാണ്.

ബോർവെൽ

ഹൈഡ്രോജിയോളജിസ്ററിന്റെ സഹായത്തോടെ ജലലഭ്യതയും മണ്ണിന്റെ തരവും മനസ്സിലാക്കണം. ഉറപ്പുള്ള കരിങ്കൽപാറ എത്ര ആഴത്തിലാണെന്നും അതിനടിയിൽ ആവശ്യത്തിനുള്ള വെള്ളം ലഭിക്കുമോ എന്നും ഉപകരണങ്ങളുടെ സഹായത്തോടെ പരിശോധിച്ച് ഉറപ്പുവരുത്തണം.

സാധാരണ കിണർ

1. ഹൈഡ്രോജിയോളജിസ്ററിന്റെ സഹായത്തോടെ ജലലഭ്യതയും മണ്ണിന്റെ തരവും പരിശോധിക്കണം. അടിയിൽ കളിമണ്ണോ കരിങ്കല്ലോ ആണെങ്കിൽ ആവശ്യത്തിന് നീരുറവ ഉണ്ടാകില്ല.
2. സ്രോതസ്സിന് നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ട സ്ഥലത്തിന്റെ നാല് ഭാഗങ്ങളിലുമുള്ള സ്ഥലത്തിന്റെ കിടപ്പ്, ചരിവ്, മണ്ണിന്റെ തരം, ജലസ്രോതസ്സുക ളിലെ വേനൽക്കാല ജലവിതാനം, എന്നിവ പരിശോധിക്കുകയും അന്വേഷിച്ച് മനസ്സിലാക്കുകയും ചെയ്യണം. വേനൽക്കാലത്ത് തൊട്ടടുത്തുള്ള ഒരു കിണറിൽ പമ്പിംഗ് ടെസ്റ്റ് നടത്തി ജലലഭ്യത നിർണയിക്കാവുന്നതാണ്.
3. 50 മീറ്ററിനുള്ളിൽ മാലിന്യനിക്ഷേപകേന്ദ്രം, 30 മീറ്ററിനുള്ളിൽ ചാണകകുഴികൾ, കക്കൂസ് തുടങ്ങിയവയില്ലെന്ന് പരിശോധിച്ച് ഉറപ്പുവരുത്തണം.
4. പരിസരത്ത് കൃഷിഭൂമിയിൽ അമിതമായി രാസവളവും രാസകീടനാശിനിയും ഉപയോഗിക്കുന്നുണ്ടോ എന്നും, പാടശേഖരങ്ങളിലെ വെള്ളത്തിന് നിറവ്യത്യാസമുണ്ടോ, ഇരുമ്പ് കലർന്നിട്ടുണ്ടോ എന്നും പരിശോധിക്കണം. പരിസരത്തുള്ള സ്രോതസ്സിലേയും പാടശേഖരത്തിലേയും വെള്ളം അംഗീകൃത ലബോറട്ടറിയിൽ പരിശോധിച്ച് ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പുവരുത്തണം. കുടിവെള്ളത്തിന്റെ നിർദ്ദിഷ്ട ഗുണനിലവാര മാനദണ്ഡം അനുബന്ധമായി ചേർത്തിട്ടുണ്ട്.
5. സ്രോതസ്സിൽ നിന്നും നിലവിലുള്ള ത്രീ ഫേസ് ഇലക്ട്രിക് ലൈനിലേക്കുള്ള അകലം അളന്നു രേഖപ്പെടുത്തണം.
6. 100 മീറ്ററിനുള്ളിൽ മറ്റൊരു കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടിനോ ജലസേചനത്തിനോ വേണ്ടിയുള്ള സ്രോതസ്സുകളുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കുക.
7. നിർദ്ദിഷ്ട സ്രോതസ്സിന്റെ പരിസരത്തുള്ള സ്വകാര്യ-പൊതുകുടിവെള്ള സ്രോതസ്സുകളിലേക്കുള്ള ദൂരം അളന്നു രേഖപ്പെടുത്തണം. പുതിയ പ്രോജക്ട് നിലവിലുള്ള സ്രോതസ്സുകളുടെ നാശത്തിനിടയാക്കരുത്.

13.5 ജലസംഭരണി

ഗുണഭോക്തൃ പ്രദേശത്തെ എല്ലാ കുടുംബങ്ങൾക്കും സുഗമമായി, ഗ്രാവിറ്റി വഴി ജലവിതരണം സാദ്ധ്യമാക്കുന്ന സ്ഥാനത്തായിരിക്കണം ജലസംഭരണി. ഗ്രൗണ്ട് ലെവൽ ജലസംഭരണിയോ കോൺക്രീറ്റ് തൂണുകളോടുകൂടിയ ഓവർഹെഡ് ജലസംഭരണിയോ നിർമ്മിക്കാം. ഏറ്റവും ഉയരത്തുള്ള വീടിന്റെ വാട്ടർടാപ്പിന്റെ ടെർമിനൽ പ്രഷർ 3 മീറ്റർ മുതൽ 5 മീറ്റർ വരെ വേണം. ജലസംഭരണ ശേഷി ഒരു ദിവസത്തെ ആവശ്യത്തിന്റെ പകുതിയോ ഏറ്റവും കുറഞ്ഞത് മൂന്നിലൊന്നോ ആയിരിക്കണം.

13.6 ജലവിതരണ ശൃംഖല

ടാങ്കിൽ നിന്നും വീടുകളിലേക്ക് വിതരണം നടത്താനാവശ്യമായ പ്രധാന പൈപ്പിന്റേയും ചെറിയ വിതരണ പൈപ്പുകളുടേയും നീളം പ്രത്യേകം പ്രത്യേകം അളന്ന് രേഖപ്പെടുത്തണം. വീടുകളും സംഭരണ ടാങ്കും രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുള്ള ഭൂപടത്തിൽ പ്രധാന പൈപ്പിന്റേയും വിതരണ പൈപ്പിന്റേയും അലൈൻമെന്റും പൊതുടാപ്പുകളുടെ സ്ഥാനവും കാണിക്കണം.

13.7 ഡെലിവറി ഹെഡ്, പമ്പിംഗ് മെയിൻ

ലെവലിംഗ് സർവ്വെയിൽ സ്രോതസ്സിന്റെ ഗ്രൗണ്ട് ലെവലും സംഭരണ ടാങ്ക് നിർമ്മിക്കുന്ന സ്ഥലത്തെ ഗ്രൗണ്ട് ലെവലും കണ്ടുപിടിക്കാം. ഇവ തമ്മിലുള്ള വ്യത്യാസം, പമ്പിംഗ് മെയിനിലെ ഘർഷണ നഷ്ടം, വളവുകളിലെ നഷ്ടം, സംഭരണ ടാങ്കിന്റെ മുകൾ ഭാഗം വരെയുള്ള ഉയരം, സബ്മേഴ്സിബിൾ പമ്പാണുപയോഗിക്കുന്നതെങ്കിൽ കിണറിന്റെ ആഴം എന്നിവയുടെ മൊത്തമായിരിക്കും ഡെലിവറി ഹെഡ്.

13.8 ഡിസൈൻ

20 വർഷത്തിനുശേഷമുള്ള ജനസംഖ്യ കണക്കിലെടുത്താണ് പ്രോജക്ട് ഡിസൈൻ ചെയ്യേണ്ടത്. പഠന സർവേയിൽ കണക്കാക്കിയ, നിലവിലുള്ള ഗുണഭോക്താക്കളുടെ എണ്ണത്തിൽ 12% ദശവാർഷിക ജനസംഖ്യാ വർദ്ധനവ് കണക്കാക്കണം.

13.9 സ്രോതസ്സിന്റെ തിരഞ്ഞെടുപ്പ് : പൊതുവായി ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

1. സ്രോതസ്സിന്റെ 30 മീറ്ററിനുള്ളിൽ കക്കൂസുകൾ, ചാണകക്കുഴികൾ, 50 മീറ്ററിനുള്ളിൽ മാലിന്യനിക്ഷേപ കേന്ദ്രങ്ങൾ എന്നിവ ഉണ്ടായിരിക്കരുത്. സ്രോതസിന്റെ തൊട്ടടുത്ത് രാസവളം, രാസകീടനാശിനി എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്ന കൃഷിഭൂമി ഉണ്ടായിരിക്കരുത്.
2. വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കുന്ന സ്ഥലമായിരിക്കരുത്
3. 100 മീറ്ററിനുള്ളിൽ മറ്റ് കുടിവെള്ള ജലസേചന പ്രോജക്ടിന്റെ സ്രോതസ്സ് - കിണർ ഉണ്ടാകരുത്.
4. പരിസരത്തുള്ള സ്വകാര്യ-പൊതു കുടിവെള്ള സ്രോതസ്സുകളിൽ ജല ദൗർലഭ്യം ഉണ്ടാകാനിടയാക രുത്.
5. ഫാക്ടറി, ആശുപത്രി, ലോഡ്ജ്, ഹോട്ടൽ, മാർക്കറ്റുകൾ, വീടുകൾ അറവുശാലകൾ, തുടങ്ങിയവ യിൽ നിന്നും മലിനീകരണ സാദ്ധ്യതയുണ്ടാകരുത്.
6. ഗുണഭോക്തൃ പ്രദേശങ്ങളിൽ നിന്നും വളരെ അകലെയോ, വളരെ താഴെയോ ആകരുത്. (പമ്പിംഗ് മെയിൻ നീളം പരമാവധി 1000 മീറ്റർ, ഡെലിവറി ഹെഡ് 100 മീറ്റർ) . ഇതിലധികമായാൽ വലിയപമ്പും കൂടുതൽ വൈദ്യുതിയും ആവശ്യമായിവരും. നടത്തിപ്പുചെലവ് ഗുണഭോക്താക്കൾക്ക് ദുർവഹമാകും.
7. 1 മീറ്റർ ത്രീഫേസ് ലൈൻ പുതുതായി സ്ഥാപിക്കാൻ ശരാശരി 500 രൂപ വേണം. അതു കൊണ്ട് സ്രോതസ്സ്, നിലവിലുള്ള ലൈനിൽ നിന്നും വളരെ അകലെയാകരുത്. സിങ്കിൾ ഫേസ് ലൈൻ ത്രീഫേസ് ആക്കി മാറ്റാൻ മേൽപറഞ്ഞതിന്റെ പകുതി ചെലവേ വേണ്ടി വരികയുള്ളൂ.

13.10 നിർമ്മാണം

1. സാധാരണ കിണർ നിർമ്മാണം

സങ്കീർണ്ണതകളില്ലാത്ത നിർമ്മാണത്തിനും ഭദ്രതയ്ക്കും ഉൾഭാഗ വ്യാസം 400 സെന്റിമീറ്റർ മുതൽ 600 സെന്റിമീറ്റർ വരെയാണ് അഭികാമ്യം.

വളരെ ഉറപ്പുള്ള മണ്ണിലാണെങ്കിൽ, ആവശ്യമായ നീരുറവ ലഭിക്കുന്നതുവരെ മൺപണി നടത്തിയ ശേഷം, നിശ്ചിത രൂപത്തിലും വലിപ്പത്തിലുമുള്ള പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് കെർബ് നിർമ്മിച്ച് അതിനുമുകളിൽ ഗ്രൌണ്ട് ലെവൽ വരെ കിണറിന്റെ ഭിത്തി നിർമ്മിക്കണം. കരിങ്കല്ല്, ചെങ്കല്ല്, ഇഷ്ടിക, സിമന്റ് കോൺക്രീറ്റ് സോളിഡ് ബ്ലോക്ക് എന്നിവയുപയോഗിച്ചാണ് ഭിത്തി നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഗ്രൗണ്ട് ലെവലിൽ നിന്നും 3 മീറ്റർ ആഴം വരെ 1:6 സിമന്റ് ചാന്തുപയോഗിച്ചും അതിലും താഴോട്ട് ചാന്തില്ലാതെയുമാണ് ഭിത്തി നിർമ്മിക്കേണ്ടത്. ഓരോ

1½ മീറ്റർ ആഴത്തിലും ഭിത്തിയുടെ വണ്ണത്തിന് തുല്യമായ വീതിയിലും 15 സെ.മീ. കനത്തിലും പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് ബെൽറ്റ് നിർമ്മിക്കണം.

2. വെർട്ടിക്കൽ കോളം

ഓരോ 1½ മീറ്റർ ആഴത്തിലും ഭിത്തിയിൽ നിർമ്മിക്കുന്ന പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് ബെൽറ്റുകൾ ബന്ധിപ്പിച്ചു കൊണ്ട്, 2 മീറ്റർ ഇടവിട്ട് പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് വെർട്ടിക്കൽ കോളങ്ങൾ നിർമ്മിക്കണം. 4 മീറ്റർ വ്യാസമുള്ള കിണറിന് 6 കോളങ്ങളും, 5 മീറ്റർ വ്യാസമുള്ള കിണറിന് 7 കോളങ്ങളും, 6 മീറ്റർ വ്യാസമുള്ള കിണറിന് 8 കോളങ്ങളും ആവശ്യമായി വരും.

3. കമ്പികൾ

ഹൊറിസോണ്ടൽ സർക്കുലർ ബെൽറ്റിന് അടിയിലും മുകളിയിലുമായി 2 വീതം 10 മി.മീ കമ്പികളും, 20 സെ.മീ. ഇടവിട്ട് 6 മി.മീ സ്റ്റിറപ്പും വേണം. വെർട്ടിക്കൽ കോളത്തിന് 10 മീ.മീ 4 മെയിൻ കമ്പികൾ 20 സെ.മീറ്റർ ഇടവിട്ട് 6 മി.മീ സ്റ്റിറപ്പും വേണം.

ഭൂജല വിതാനത്തിന്റെ അടിയിലേക്കുള്ള നിർമ്മാണം, വെൽകെർബിനടിയിൽനിന്നും കിണറിന്റെ ഉൾഭാഗ ത്തുനിന്നും വളരേ കരുതലോടെ മണ്ണ് എടുത്തുമാറ്റി താഴ്ത്തിയിട്ടാണ് ചെയ്യുക. ലെവൽ തെറ്റാതെയും ഭിത്തി ചെരിയാതേയും പതുക്കെ താഴ്ത്തണം. ഏതെങ്കിലും ഭാഗം ചരിയുന്നതുകണ്ടാൽ എതിർഭാഗത്ത് ഭാരം കയറ്റി ഒരേ ലെവലിലാക്കണം.

ഉറപ്പ് കുറഞ്ഞ മണ്ണിലെ കിണർ നിർമ്മാണത്തിന് 1½ മീറ്റർ ആഴത്തിൽ മണ്ണെടുത്തുമാറ്റി വെൽകെർബും, ഭിത്തിയും, 1½ മീറ്റർ മുകളിൽ ബെൽറ്റും ബന്ധിപ്പിക്കുന്ന കോളങ്ങളും നിർമ്മിച്ചശേഷം പടിപടിയായി താഴ്ത്ത ണം. അതിനനുസരിച്ച് ഭിത്തിയും ബെൽറ്റും കോളങ്ങളും നിർമ്മിക്കണം. ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഉറവ ലഭി ക്കുന്ന ആഴം വരെ താഴ്ത്തുകയാണ് ചെയ്യേണ്ടത്.

4. അടിയിലെ ഇൻവെർട്ടഡ് ഫിൽട്ടർ

ആവശ്യമായ ജലലഭ്യത ഉറപ്പാക്കുന്നതുവരെ താഴ്ത്തിയശേഷം വെൽകെർബിന്റെ അടിയിലും കിണറിന്റെ ഉൾഭാഗത്തും 20 സെ.മീറ്റർ വീതം കനത്തിൽ കരിങ്കല്ലും, 40 മി.മീറ്റർ മെറ്റലും, 20 മി.മീറ്റർ മെറ്റലും നിര ത്തണം.

5. വീപ്പ് ഹോൾ

എല്ലാ ഭാഗങ്ങളിൽ നിന്നും ഭീത്തികളിൽകൂടി സുഗമമായി നീരുറവ കിണറിലേയ്ക്കൊഴുകാൻ വേണ്ടി യാണ് ഗ്രൗണ്ട് ലെവലിൽ നിന്നും 3 മീറ്ററിൽ താഴോട്ടുള്ള ഭിത്തി ചാന്തില്ലാതെ നിർമ്മിക്കുന്നത്. 500 സെ.മീറ്റർ - 600 സെ.മീറ്റർ വ്യാസമുള്ള കിണറിന്റെ ഭിത്തി 1:1.5:3 പ്രബലിത കോൺക്രീററ് ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കുന്ന താണ് അഭികാമ്യം. കോൺക്രീറ്റ് ഭിത്തിയിൽ ഓരോ മീറ്റർ ആഴത്തിലും 90 സെ.മീറ്റർ ഇടവിട്ട് 5 സെ.മീ. പി. വി.സി. പൈപ്പ് ഉപയോഗിച്ച് വീപ്പ് ഹോൾസ് ഉണ്ടാക്കണം.

6. പാരപ്പറ്റ്, കവർ, എയർഹോൾ, മാൻഹോൾ, മാൻഹോൾ കവർ

- ഗ്രൗണ്ട് ലെവലിൽനിന്നും 1 മീറ്റർ ഉയരം വരെ പാരപ്പറ്റ് നിർമ്മിക്കണം.
- പാരപ്പറ്റിന്റെ വശങ്ങളിലും 3 മീറ്റർ ആഴം വരെ കിണറിന്റെ ഭിത്തിയിലും ചാന്ത് പൂശണം.

കിണറിന്റെ മുകളിൽ എടുത്തുമാറ്റാൻ പറ്റുന്ന പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് സ്ലാബ് കവർ, കവറിൽ എയർഹാളിന് 10 സെ.മീ. വ്യാസമുള്ള ദ്വാരം, അതിൽ പി.വി.സി. പൈപ്പ് , 60 X 60 സെ.മീ. വലിപ്പത്തിൽ മേൻ ഹാൾ, കാസ്റ്റ് അയേൺ കവർ എന്നിവ നിർബന്ധമാണ്.

13.11 ജല സ്രോതസ്സിന്റെ സുരക്ഷിത നീരുറവ കണക്കാക്കൽ-പമ്പിംഗ് ടെസ്റ്റ്

എ. സാധാരണ കിണർ

1. കിണറിന്റെ ഉൾഭാഗം വ്യാസം (d), അടിത്തട്ട് വരെയുള്ള ആഴം (D), ജലവിതാനം വരേയുള്ള ആഴം (h) എന്നിവ അളന്നു രേഖപ്പെടുത്തുക. നിലവിലുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ അളവ് : $\frac{3.14 \times d \times d\ (D-h)}{4}$ ഘനമീറ്റർ

2. 3 എച്ച്.പി - 5 എച്ച്.പി പമ്പ്സെറ്റ് സ്ഥാപിക്കുക. പമ്പിന്റെ ഫുട്ട്വാൾവ് കിണറിന്റെ പരമാവധി അടിത്തട്ട് വരെ എത്തണം.

3. പമ്പിംഗ് തുടങ്ങുക. സമയം കൃത്യമായി രേഖപ്പെടുത്തുക.

4. പരമാവധി വെള്ളം പമ്പ് ചെയ്ത ശേഷം പമ്പിംഗ് നിർത്തുക. ജലവിതാനം വരെയുള്ള ആഴവും പമ്പിംഗ് നിർത്തിയ സമയവും രേഖപ്പെടുത്തുക. പമ്പിംഗ് തുടങ്ങുന്നതിന് മുമ്പുള്ള ജലവിതാനത്തിൽ നിന്നും പമ്പിംഗ് നിർത്തിയ സമയത്തുള്ള ജലവിതാനത്തിലേക്കുള്ള ഉയര വ്യത്യാസം (h1) കണക്കാക്കുക.

5. പമ്പിംഗ് നിർത്തി ഒരു മണിക്കൂറിനു ശേഷം ഉയർന്നിട്ടുള്ള ജലവിതാനം അളന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക. പമ്പിംഗ് നിർത്തിയപ്പോൾ ജലവിതാനം എത്ര മീറ്റർ ഉയർന്നിട്ടുണ്ടെന്ന് ഇതുവഴി കണക്കാക്കാം. ഈ വിതാനത്തിൽ നിന്നും പമ്പിംഗ് തുടങ്ങുന്നതിന് മുമ്പുള്ള ജലവിതാനത്തിലേക്കുള്ള ഉയരവ്യത്യാസം (h2) കണക്കാക്കുക.

   സ്പെസിഫിക്ക് യീൽഡ് = $\frac{2.3}{t} \times \log_{10} h1/\ h2 m^3/\ m2/hour/metre\ depression$

   t = പമ്പിംഗ് സമയം

   ഒരു മണിക്കൂറിൽ ഒരു ചതുരശ്ര മീറ്ററിൽ, ഒരു മീറ്റർ ഡിപ്രഷൻ ഹെഡ്ഡിൽ ഉള്ള യീൽഡ് ആണ് സ്പെസിഫിക്ക് യീൽഡ്.

   കിണറിന്റെ വിസ്തീർണ്ണവും ഡിപ്രഷൻ ഹെഡ്ഡും 24 മണിക്കൂറും കൊണ്ട് സ്പെസിഫിക്ക് യീൽഡിനെ ഗുണിച്ചാൽ ഒരു ദിവസത്തെ യീൽഡ് കിട്ടും.

   $\frac{2.3}{t} \times \log_{10} h1/\ h2 \times A \times H \times 24m^3$

   A - കിണറിന്റെ വിസ്തീർണ്ണം

   H - ഡിപ്രഷൻ ഹെഡ്

6. പമ്പിംഗ് നിർത്തിയ ശേഷമുള്ള 24 മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ ഓരോ മണിക്കൂറിലും ഉയരുന്ന ജലവിതാനം അളന്ന് രേഖപ്പെടുത്തണം. പമ്പിംഗ് ആരംഭിക്കുന്നതിന് മുൻപുള്ള ജലവിതാനം 24 മണിക്കൂറിനുള്ളിൽ പുനഃസ്ഥാപിച്ചില്ലെങ്കിൽ സുരക്ഷിത നീരുറവ ഇല്ലെന്ന് കണക്കാക്കണം.

7. പരിസരത്തുള്ള മറ്റു ജല സ്രോതസ്സുകളുടെ വ്യതിയാനവും രേഖപ്പെടുത്തണം.

8. കുടിവെള്ള വിതരണത്തിന് ഒരു ദിവസം ആവശ്യമുള്ള വെള്ളത്തിന്റെ 1½ ഇരട്ടിയെങ്കിലും സുരക്ഷിത നീരുറവ ഉണ്ടാകണം.

ബി. കുഴൽകിണർ

താഴെ പറയുന്ന ഉപകരണങ്ങൾ ആവശ്യമാണ്.

1. 15 കെ.വി.എ. ഡീസൽ ജനറേറ്റർ, പാനൽ ബോർഡ്, സ്ററാർട്ടർ തുടങ്ങിയവ
2. ഹോയിസ്റ്റിംഗ് അറേൻജ്മെന്റ്
3. 100 മീറ്റർ നീളം, 50 മി.മി. ജി.ഐ. പൈപ്പ്
4. ആവശ്യമായ ശക്തിയുള്ള സബ്മേഴ്സബിൾ പമ്പ്.
5. ഓട്ടോമാറ്റിക് വാട്ടർ ലെവൽ റിക്കാർഡർ
6. ഡിസ്ചാർജ് മെഷറിംഗ് ഉപകരണം-V നോച്ച്

സറെറപ്പ് ഡ്രോഡൗൺ ടെസ്റ്റ്

1. ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് ശേഷിയുള്ള ഒരു സബ്മേർസിബിൾ പമ്പ് സ്ഥാപിക്കുക. ബോർവെല്ലിന്റെ അടിത്തട്ടിൽ നിന്നും ഏതാണ്ട് 5 മീറ്റർ മുകളിലായിരിക്കണം പമ്പ്.
2. ബോർവെല്ലിന്റെ ആഴം, വ്യാസം, നിലവിലുള്ള ജലവിതാനം എന്നിവ അളന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുക.
3. ഡെലിവറി പൈപ്പിന്റെ വാൽവ് 1/3 ഭാഗം മാത്രം തുറക്കുക.
4. പമ്പിംഗ് തുടങ്ങുക. സമയവും ജലവിതാനവും രേഖപ്പെടുത്തുക.
5. ഡിസ്ചാർജ്ജ് അളക്കുക.
6. ആദ്യത്തെ 10 മിനിട്ട് സമയത്തിനുള്ളിൽ ഓരോ 2 മിനിറ്റിലും, പിന്നീടുള്ള 15 മിനിറ്റിൽ ഓരോ 5 മിനിറ്റിലും അതിനുശേഷമുള്ള 30 മിനിറ്റിൽ ഓരോ 10 മിനിറ്റിലും, പിന്നീടുള്ള ഒരു മണിക്കൂറിൽ ഓരോ 15 മിനിറ്റിലും ജലവിതാനം രേഖപ്പെടുത്തുക.
7. ജലവിതാനം ഏതാണ്ട് സ്റ്റെഡിയാകുന്നതുവരെ ഈ പ്രക്രിയ തുടരുക. അതായത് 15 മിനിറ്റിൽ ഒരു സെ.മി. മാത്രം ജലവിതാനം താഴുന്നതുവരെ.
8. ഡെലിവറി പൈപ്പിന്റെ വാൾവ് 20% കൂടി തുറക്കുക. മേൽപറഞ്ഞ രീതിയിൽ പമ്പിംഗും ജലവിതാനം രേഖപ്പെടുത്തലും നടത്തുക.
9. മൊത്തം വാട്ടർ കോളത്തിന്റെ 50-60% വരെയുള്ള വിതാനത്തിൽ ജലവിതാനം സ്റ്റെഡിയാകുന്നതുവരെ ഈ പ്രക്രിയ തുടരുക.
10. പമ്പിംഗ് നിർത്തുക. പമ്പിംഗ് ആരംഭിക്കുന്നതിനുമുമ്പ് ഉള്ള ജലവിതാനം വരെ നീരുറവ ഉയരുന്ന സമയം രേഖപ്പെടുത്തുക.
11. സ്പെസിഫിക് യീൽഡ് = ഡിസ്ചാർജ് / ഡ്രോഡൗൺ (അതായത് ഓരോ യൂണിറ്റ് ഡ്രോഡൗണിനും ഉണ്ടാകുന്ന ഡിസ്ചാർജ്)

ഡിസ്ചാർജ്ജും പമ്പിംഗ് സമയവും വർദ്ധിക്കുന്നതിനനുസരിച്ച് സ്പെസിഫിക് യീൽഡ് കുറയുകയാണെങ്കിൽ ബോർവെല്ലിന്റെ പ്രവർത്തനം തൃപ്തികരമല്ലെന്ന് പറയാം.

കുറേക്കൂടി ലളിതമായ രീതിയിൽ സുരക്ഷിത നീരുറവ കണ്ടുപിടിക്കാവുന്നതാണ്. 24 മണിക്കൂർ തുടർച്ചയായി പമ്പിംഗ് നടത്തുകയും ഓരോ മണിക്കൂറിലും V- നോച്ചിലെ വെള്ളത്തിന്റെ ഉയരം അളന്ന് രേഖപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യുക. ഏറ്റവും കുറഞ്ഞ ഉയരത്തിന് ആനുപാതികമായ ഡിസ്ചാർജ്ജ് സുരക്ഷിത നീരുറവയായി കണക്കാക്കാവുന്നതാണ്. സുരക്ഷിത നീരുറവ ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തിയ ശേഷം മാത്രമേ മറ്റ് പ്രവൃത്തികൾ (പമ്പിംഗ് മെയിൻ, ജലസംഭരണി, വിതരണ പൈപ്പുകൾ തുടങ്ങിയവ) ആരംഭിക്കാവൂ.

സേയ്ഫ് യീൽഡ് (സുരക്ഷിത നീരുറവ) = ഒരു ദിവസത്തെ ആവശ്യത്തിന്റെ 1½ ഇരട്ടി.

13.12 ജലസംഭരണി

ചോർച്ച ഒഴിവാക്കുന്നതിനും ഭദ്രതയ്ക്കും ഈടിനും പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് ഉപയോഗിച്ചുള്ള സംഭരണികളാണ് നല്ലത്. ഉയരമുള്ള സ്ഥലത്താണ് നിർമ്മിക്കുന്നതെങ്കിൽ ഗ്രൗണ്ട് ലെവൽ ടാങ്കും, അല്ലെങ്കിൽ ഓവർഹെഡ് ടാങ്കും നിർമ്മിക്കാം. ടാങ്കിലെ ജലവിതാനം ഏറ്റവും ഉയരമുള്ള സ്ഥലത്ത് സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന വീടിന്റെ മുറ്റം വിതാനത്തിൽ നിന്നും 3 മീറ്റർ കൂടുതൽ ഉയരത്തിലായിരിക്കണം. ഇത് 5 മീറ്റർ വരെയാകാം. ടാങ്കിന്റെ തൂണുകളും അടിഭാഗവും ഭിത്തിയും ഡിസൈൻ ചെയ്തു നിർമ്മിക്കേണ്ടതാണ്.

13.13 പമ്പ് ഡിസൈൻ

കഴിഞ്ഞ 10 വർഷങ്ങളിലായി പല തദ്ദേശ സ്വയം ഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളും നടപ്പാക്കിയ കുടിവെള്ള പ്രോജക്ടുകളിൽ സ്ഥാപിച്ചിട്ടുള്ള പമ്പുകൾ യഥാർത്ഥത്തിൽ ആവശ്യമുള്ളതിന്റെ 3 മുതൽ 5 വരെ ഇരട്ടി ശേഷിയുള്ളവയാണ്. അതുകൊണ്ട് വളരെയധികം ഊർജ്ജവും പണവും ദുർവ്യയം ചെയ്യുന്നു. ഭീമമായ വൈദ്യുതി ചാർജ്ജ് അടയ്ക്കാൻ കഴിയാത്തതിനാൽ പല പ്രോജക്ടുകളും നിർത്താനിടയായിട്ടുണ്ട്. അതിനാൽ പമ്പു ചെയ്യേണ്ടതായ വെള്ളത്തിന്റെ അളവ്, പമ്പിംഗ് മെയിനിന്റെ നീളം, ഡെലിവറി ഹെഡ്സ് എന്നിവ വളരെ കൃത്യമായി കണക്കാക്കുകയും, വിവിധതരം പമ്പുകളുടെ പ്രവർത്തനശേഷി പഠിക്കുകയും ചെയ്ത ശേഷം അവയെ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി ഓരോ പ്രോജക്ടിനും ഏറ്റവും അനുയോജ്യമായതും ദുർവ്യയത്തിനിടയാക്കാത്തതുമായ പമ്പും പൈപ്പും ഡിസൈൻ ചെയ്ത് നിർണ്ണയിക്കണം.

പമ്പ് ഹൗസ്, ഇലക്ട്രിക്കൽ ഉപകരണങ്ങൾ

സ്രോതസ്സിനടുത്ത് ചുരുങ്ങിയത് 240 X 180 സെ.മി വലിപ്പവും 240 സെ.മീ. ഉയരവുമുള്ള ഒരു പമ്പ് ഹൗസും, അതിൽ പമ്പിനാവശ്യമായ സ്റ്റാർട്ടർ, മെയിൻ സ്വിച്ച്, ഓവർലോഡ് പ്രിവെന്റർ, പവർ കപ്പാസിറ്റർ, സിംഗിൾ ഫേസ് പ്രിവന്റർ, ഇൻഡിക്കേറ്റർ, ഫ്യൂസുകൾ, അമീറ്റർ, വോൾട്ട്മീറ്റർ, ഡ്രൈറൺ പ്രിവന്റർ, പവർമീറ്റർ എന്നീ ഇലക്ട്രിക് ഉപകരണങ്ങളും വേണം.

പമ്പിംഗ് മെയിൻ

ഒരു സെക്കന്റിൽ പമ്പ് ചെയ്യുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ അളവ്, പമ്പിംഗ് മെയിനിന്റെ നീളം, പമ്പിന്റെ ശേഷി എന്നിവയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ പമ്പിംഗ് മെയിനിന്റെ വ്യാസം നിർണ്ണയിക്കണം.

പൈപ്പ് സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് മുൻപ് ലാബോറട്ടറിയിൽ പൈപ്പിന്റെ ഗുണനിലവാരം പരിശോധിക്കണം. പൈപ്പ് സ്ഥാപിച്ച ശേഷം പ്രഷർ ടെസ്റ്റ് നടത്തി ആവശ്യമായ മർദ്ദം വഹിക്കാൻ പറ്റുന്നതാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം. ടെസ്റ്റിനുള്ള പ്രഷർ സ്റ്റാറ്റിക് പ്രഷറിന്റെ 1.5 ഇരട്ടി വേണം. പൈപ്പിന്റെ ക്ലാസിഫിക്കേഷനിൽ കാണിക്കുന്ന മർദ്ദത്തിന്റെ 2/3 ൽ കുറയരുത്.

പമ്പിംഗ് മെയിനിൽ പമ്പിന്റെ തൊട്ടടുത്തും ഏതാനും മീറ്റർ വിട്ടും ചുരുങ്ങിയത് രണ്ട് നോൺ റിട്ടേൺ വാൽവുകളും, താഴെയറ്റത്ത് സ്കവർ വാൾവും ഉയരമുള്ള സ്ഥാനങ്ങളിൽ എയർ വാൽവുകളും ഘടിപ്പിക്കണം. വലിയ പ്രോജക്ട് ആണെങ്കിൽ പ്രഷർ റിലീസ് വാൾവ് വേണം.

13.14 വിതരണ പൈപ്പുകൾ

ഗുണഭോക്തൃ കുടുംബങ്ങളുടെ എണ്ണം, സ്ഥാനം എന്നിവ അടിസ്ഥാനമാക്കി എല്ലാവർക്കും സുഗമമായി ജലവിതരണം സാദ്ധ്യമാക്കത്തക്ക രീതിയിൽ പ്രധാന വിതരണ പൈപ്പിന്റെയും ഉപവിതരണ പൈപ്പുകളുടേയും നീളം, വ്യാസം, എന്നിവ കണക്കാക്കി ഡിസൈൻ ചെയ്യണം. ഓരോ ലൈനിലും വിതരണം ചെയ്യുന്ന വെള്ളം, ടെർമിനൽ പ്രഷർ എന്നിവ കണക്കിലെടുക്കണം.

- ഒരു ദിവസത്തെ ആവശ്യം - 4 മണിക്കൂറിൽ വിതരണം (കാലത്ത് 6 മുതൽ 8 വരെയും വൈകീട്ട് 6 മുതൽ 8 വരെയും) ഒരു വീടിന് ഒരു മണിക്കൂറിൽ 90 ലിറ്റർ ഡിസ്ചാർജ്ജ് കണക്കാക്കാം.
- പൈപ്പിലെ വെലോസിറ്റി (1 മീറ്റർ/സെക്കന്റ്)
- വിവിധ സ്ഥാനങ്ങളിലെ ടെർമിനൽ പ്രഷർ
- വിവിധ പൈപ്പ് ലൈനുകളിൽ ആവശ്യമായ ഡിസ്ചാർജ്ജ്.

ഇവ അടിസ്ഥാനപ്പെടുത്തി പൈപ്പിന്റെ തരവും മർദ്ദവും വ്യാസവും കണക്കാക്കുക.

ഏറ്റവും ഉയരത്തിലുള്ള ടാപ്പിലെ ടെർമിനൽ പ്രഷർ ചുരുങ്ങിയത് 3 മീറ്റർ, വളവുകളിലെ നഷ്ടം കൂടി കണക്കിലെടുത്ത് പരമാവധി 5 മീ.

പൈപ്പുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് മുമ്പ് ലബോറട്ടറിയിൽ ഗുണനിലവാര പരിശോധന നടത്തണം. പൈപ്പുകളും ടാപ്പുകളും സ്ഥാപിച്ച ശേഷം പ്രഷർ ടെസ്റ്റ് നടത്തി തൃപ്തികരമാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തിയ ശേഷം മാത്രമേ പ്രോജക്ട് കമ്മീഷൻ ചെയ്യാൻ പാടുള്ളൂ. ടെസ്റ്റിനുള്ള പ്രഷർ സ്റ്റാറ്റിക് പ്രഷറിന്റെ 1.5 ഇരട്ടി വേണം. പൈപ്പിന്റെ ക്ലാസിഫിക്കേഷനിൽ കാണിക്കുന്ന മർദ്ദത്തിന്റെ 2/3 ൽ കുറയരുത്.

13.15 വെള്ളത്തിന്റെ ഗുണനിലവാര പരിശോധന

സ്രോതസ്സിന്റെ നിർമ്മാണത്തിനു മുൻപ് പരിസരത്തുള്ള മറ്റൊരു സ്രോതസ്സിലെ വെള്ളം അംഗീകൃത ലബോറട്ടറിയിൽ പരിശോധിപ്പിച്ച് ഗുണനിലവാരം ഉറപ്പാക്കേണ്ടതാണ്. സ്രോതസ്സിന്റെ നിർമ്മാണത്തിനു ശേഷം സ്രോതസ്സിലെ വെള്ളം ലബോറട്ടറിയിൽ ഫിസിക്കൽ-രാസപരിശോധനയ്ക്ക് വിധേയമാക്കേണ്ടതാണ്. എന്തെങ്കിലും പോരായ്മകളുണ്ടെങ്കിൽ ആവശ്യമായ പരിഹാരമാർഗ്ഗങ്ങൾ സ്വീകരിക്കേണ്ടതാണ്.

ഏറ്റവും ചുരുങ്ങിയത് മഴക്കാലത്തും വേനൽക്കാലത്തും (ജൂൺ മാസത്തിലും, മെയ് മാസത്തിലും) ഗുണനിലവാരം ലബോറട്ടറിയിൽ പരിശോധിക്കണം. ചുരുങ്ങിയ ചെലവിൽ ഗുണനിലവാര പരിശോധന നടത്തുന്നതിനുള്ള ലബോറട്ടറികൾ എല്ലാ ബ്ലോക്ക് പഞ്ചായത്തിന്റെയും നിയന്ത്രണത്തിൽ സ്ഥാപിക്കുന്നത് നല്ലതാണ്. (അംഗീകൃത ഗുണനിലവാര മാനദണ്ഡങ്ങൾ അനുബന്ധമായി കൊടുത്തിട്ടുണ്ട്) പ്രോജക്ട് പൂർത്തിയാക്കിയ ശേഷം സ്രോതസ്സ്, പമ്പ് ഹൗസ്, പമ്പിംഗ് മെയിൻ, ജലസംഭരണി, വിതരണ പൈപ്പുകൾ, വാട്ടർ ടാപ്പുകൾ എന്നിവയുടെ രേഖാചിത്രം (As laid Map) തയ്യാറാക്കി സൂക്ഷിക്കണം. വിവിധ വ്യാസമുള്ള പൈപ്പുകൾ വ്യത്യസ്ത നിറങ്ങളിലാണ് കാണിക്കേണ്ടത്. ഈ രേഖാ ചിത്രത്തിന്റെ പകർപ്പ് ഗുണഭോക്തൃ സമിതിയെ ഏൽപ്പിക്കണം. ഇത് പ്രോജക്ടിന്റെ നടത്തിപ്പിനും സംരക്ഷണത്തിനും വേണ്ടി ഗുണഭോക്തൃ സമിതിയുമായി ഏർപ്പെടുന്ന കരാറുടമ്പടിയുടെ ഭാഗമായി വെക്കാവുന്നതാണ്. ആസ്തി രജിസ്റ്ററിന്റെ ഭാഗമായി തദ്ദേശ ഭരണ സ്ഥാപനം As laid Map സ്ഥിരം രേഖയായി സൂക്ഷിക്കണം.

13.16 റസിഡ്വൽ ക്ലോറിൻ ടെസ്റ്റ്

റസിഡ്വൽ ക്ലോറിൻ ടെസ്റ്റ് ദിവസേന നടത്തണം. ടാങ്കിൽ നിന്നും ഏറ്റവും അകലെയുള്ള ടാപ്പിലെ വെള്ളമാണ് പരിശോധിക്കേണ്ടത്.

റസിഡ്വൽ ക്ലോറിൻ : 0.2 mg/1ലിറ്റർ സ്രോതസിൽ 2 ഗ്രാം/1000 ലിറ്റർ (2ppm)

13.17 നടത്തിപ്പ്, സംരക്ഷണം - ചെറിയ പ്രോജക്ടാണെങ്കിൽ

പ്രോജക്ടിന്റെ നിർമ്മാണം പൂർത്തിയാക്കി, വൈദ്യുതി കണക്ഷൻ കൂടി ലഭ്യമാക്കിയ ശേഷം നടത്തിപ്പിനും സംരക്ഷണത്തിനുമായി രജിസ്റ്റർ ചെയ്ത ഗുണഭോക്തൃസമിതിയെ രേഖാമൂലം ഏൽപ്പിക്കണം. കരാറുടമ്പടി വെക്കേണ്ടതാണ്.

വൈദ്യുതി ചാർജ്ജ്, ഓപ്പറേറ്ററുടെ വേതനം, സാധാരണ റിപ്പെയർ, എന്നിവയ്ക്കുള്ള ആവർത്തന ചെലവ് ഗുണഭോക്തൃ സമിതി വഹിക്കണം. ഇതിനുവേണ്ടി ലാഭമോ, നഷ്ടമോ ഇല്ലാത്ത രീതിയിൽ എല്ലാ ഗുണഭോക്താക്കളിൽ നിന്നും പ്രതിമാസ ലെവി പിരിക്കാവുന്നതാണ്.

വരവ്-ചെലവ് കണക്ക് കൃത്യമായി എഴുതി സൂക്ഷിക്കുകയും വർഷത്തിലൊരിക്കൽ ഓഡിറ്റ് ചെയ്യിക്കുകയും, ഓഡിറ്റ് ചെയ്ത കണക്കുകൾ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണസ്ഥാപനത്തിൽ സമർപ്പിക്കുകയും വേണം. വരവ് -ചെലവ് കണക്കുകളും വൗച്ചറുകളും ബില്ലുകളും ഗുണഭോക്തൃസമിതി ജനറൽ ബോഡിയിലും ഗ്രാമസഭകളിലും/വാർഡ്സഭക ളിലും അവതരിപ്പിക്കണം. നടത്തിപ്പിനാവശ്യമായ എല്ലാ സാങ്കേതിക സഹായവും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനം നൽകണം. തർക്കങ്ങൾ പരിഹരിക്കണം.

നടത്തിപ്പിലും സംരക്ഷണത്തിലും വീഴ്ച വരുത്തിയാൽ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനം പ്രോജക്ട് ഏറ്റെടുക്കുകയും നടത്തിപ്പിനുള്ള സംവിധാനങ്ങളുണ്ടാക്കുകയും ചെയ്യേണ്ടതാണ്. വലിയ പ്രോജക്ടാണെങ്കിൽ നടത്തിപ്പും സംരക്ഷണവും തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനം തന്നെ നടത്തണം. വിതരണം ചെയ്യുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ അളവ് കണക്കാക്കി, ഗുണഭോക്തൃ കുടുംബങ്ങളിൽ നിന്നും നിശ്ചിത നിരക്കിൽ ലെവി പിരിക്കാവുന്നതാണ്.

കുറിപ്പ് - 1 : പി.വി.സി. പൈപ്പ് വാങ്ങുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

ക്വട്ടേഷനുകളിൽ സപ്ലയർ, ഉല്പാദകർ, കമ്പനിയുടെ പേര്, ഐ.എസ്.ഐ അംഗീകാരം, ട്രേഡ് നെയിം എന്നിവ നിർബന്ധമായും ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഐ.എസ്.ഐ അംഗീകാരം പ്രസ്തുത കാലയളവിൽ പുതുക്കിയിട്ടുണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കണം.

പൈപ്പ് കിട്ടിക്കഴിഞ്ഞാൽ നിർബന്ധമായും താഴെ പറയുന്ന കാര്യങ്ങൾ പൈപ്പിൽ ഉണ്ടെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം.

1. ഉല്പാദകരുടെ പേര്, ട്രേഡ് മാർക്ക്, ഐ.എസ്.ഐ മാർക്ക്
2. പുറത്തെ വ്യാസം, പൈപ്പിന്റെ വിഭാഗം
3. ബാച്ച് നമ്പർ, ലോട്ട് നമ്പർ
4. (മേൽപറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ മൂന്ന് മീറ്റർ ഇടവിട്ട് ഉണ്ടായിരിക്കണം).
5. പൈപ്പിന്റെ തരം മനസ്സിലാക്കാൻ താഴെ പറയുന്ന നിറങ്ങളിൽ മുകളിൽ അടയാളം രേഖപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ടായിരിക്കും
6. ബി.ഐ.എസ്. : ഓരോ പൈപ്പിലും ബി.ഐ.എസ് മാർക്ക് ഉണ്ടെണ്ടന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം
7. പൈപ്പിന്റെ വ്യാസം പുറം അളവാണ്.പൈപ്പിന്റെ ശരാശരി പുറത്തെ വ്യാസം മെറ്റൽ ടെയ്പ്പ് ഉപയോഗിച്ച് കണ്ടുപിടിക്കേണ്ടതാണ്. (ചുറ്റളവ് എടുത്ത് 3.14 കൊണ്ട് ഹരിക്കുക).
8. പൈപ്പിന്റെ കനം കാലിപേഴ്സ് ഉപയോഗിച്ച് കണകാക്കാവുന്നതാണ്.
9. പൈപ്പിന്റെ നിറം ഇളം ചാരനിറത്തിൽ ആയിരിക്കണം.
10. പൈപ്പിന്റെ അകവും പുറവും വൃത്തിയുള്ളതും മിനുസമുള്ളതും ആയിരിക്കണം

11. പൈപ്പിന്റെ നീളം 4,5,6 മീറ്റർ അളവിൽ ആയിരിക്കണം

12. സോൾവന്റ് സിമന്റ് ഉപയോഗിച്ച് ഒട്ടിക്കുന്ന പൈപ്പിന്റെ നീളം സോക്കറ്റ് ഒഴിവാക്കി അളക്കുമ്പോൾ കൃത്യമായി ഉണ്ടോ എന്ന് പരിശോധിക്കേണ്ടതാണ്.

13. പിവിസി പൈപ്പ് ഉണ്ടാക്കാൻ ഉപയോഗിക്കുന്ന അസംസ്കൃത വസ്തുക്കൾ

എ. പി.വി.സി. റെക്സിൻ

ബി. സ്റ്റെബിലൈസർ

സി. ലൂബ്രിക്കന്റ്

ഡി. ഫില്ലർ എന്നിവയാണ്.

സംശയം വരികയാണെങ്കിൽ പൈപ്പിന്റെ സ്പെസിഫിക്ക് ഗ്രാവിറ്റി കണ്ടുപിടിച്ച് ഫില്ലർ ആവശ്യത്തിൽ കൂടുതൽ ഉപയോഗിച്ച് ഗുണനിലവാരം കുറയുന്നില്ല എന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തണം. സാധാരണയായി 1.4 മുതൽ 1.46 വരെയാണ് സ്പെസിഫിക്ക് ഗ്രാവിറ്റി.

വിഭാഗം	അനുവദനീയമായ മർദ്ദം	നിറം
വിഭാഗം - 1	2.5 കിലോ/ ച.സെ.മീ	ചുവപ്പ്
വിഭാഗം - 2	4 കിലോ/ ച.സെ.മീ	നീല
വിഭാഗം - 3	6 കിലോ/ ച.സെ.മീ	പച്ച
വിഭാഗം - 4	8 കിലോ/ ച. സെ.മീ	തവിട്ട്
വിഭാഗം - 5	10 കിലോ/ ച. സെ.മീ	മഞ്ഞ
വിഭാഗം - 6	12.50 കിലോ/ ച. സെ.മീ	കറുപ്പ്

14. വ്യത്യസ്ത വ്യാസമുള്ള പൈപ്പിൽ നിന്ന് രണ്ട് മീറ്റർ വീതം നീളം മുറിച്ച് മാറ്റി വെക്കേണ്ടതാണ്. വിതരണം ചെയ്ത കമ്പനിയുടെ പേരും ,ബാച്ച് നമ്പറും താങ്ങാവുന്ന മർദ്ദവും പൈപ്പിന്റെ വിലയും അതിൽ അടയാളപ്പെടുത്തിയിരിക്കേണ്ടതാണ്.

15. സാധാരണ ഓർഡർ ചെയ്യുന്ന പൈപ്പുകളുടെ മൊത്തം വില 5 ലക്ഷം രൂപയിൽ കൂടുതൽ ആണെങ്കിൽ ഫാക്ടറിയിൽ പരിശോധനകൾ നിർമ്മാതാവിന്റെ ചെലവിൽ ചെയ്യിക്കുകയും പരിചയ സമ്പന്നനായ ഒരു എൻജിനീയർ അവിടെ ചെന്ന് പരിശോധന നടത്തുകയും ചെയ്യണം. ഈ കാര്യം ക്വട്ടേഷനിൽ കാണിച്ചിരിക്കണം.

16. ചെറിയ തുകയ്ക്കുള്ള ഓർഡർ നൽകുമ്പോൾ ഫാക്ടറി പരിശോധന പ്രായോഗികമല്ല. പൈപ്പുകൾ ലഭിച്ച് 1 മുതൽ 12 വരെ പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ ഉറപ്പുവരുത്തി 75% തുക നൽകാവുന്നതാണ്. ബാക്കി തുക പൈപ്പ് സ്ഥാപിച്ച് ഫീൽഡ് പ്രഷർ ടെസ്റ്റ് ചെയ്ത ശേഷം മാത്രമേ നൽകാവൂ. പൈപ്പുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിന് കാല താമസം വരികയാണെങ്കിൽ തെരഞ്ഞെടുത്ത സാമ്പിൾ പൈപ്പുകൾ പ്രഷർ ടെസ്റ്റ് നടത്തി പൈപ്പുകൾ ഗുണനിലവാരമുള്ളവയാണെന്ന് ഉറപ്പുവരുത്തി ബാക്കി പണത്തിന്റെ ഒരു വിഹിതം നൽകാവുന്നതാണ്.

17. സപ്ലയറിൽ നിന്നും ഗ്യാരണ്ടി സർട്ടിഫിക്കറ്റ് വാങ്ങിയിരിക്കേണ്ടതാണ്.

18. സപ്ലയറുമായി 100 രൂപ മുദ്രപത്രത്തിൽ കരാർ ഉടമ്പടി വെക്കേണ്ടതാണ്.

ജി.ഐ. പൈപ്പ് വാങ്ങിക്കുമ്പാൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ

- ജി.ഐ.പൈപ്പ് സാധാരണയായി മൂന്ന് തരത്തിലാണ് ലഭ്യമാകുന്നത് - ലൈറ്റ്, മീഡിയം, ഹെവി. ലൈറ്റ വെയ്റ്റിന് മഞ്ഞയും, മീഡിയത്തിന് നീലയും, ഹെവിക്ക് ചുവപ്പും നിറത്തിലുള്ള അടയാളം ഉണ്ടായിരിക്കും.
- ഓരോ പൈപ്പിലും ബി.ഐ.എസ് മാർക്ക്, കമ്പനിയുടെ പേര്, ട്രേഡ് മാർക്ക് എന്നിവ ഉണ്ടായിരിക്കണം.
- പൈപ്പിന്റെ അകവും പുറവും മിനുസമുള്ളതായിരിക്കണം. കുഴികളോ മുഴകളോ ഉണ്ടായിരിക്കരുത്.
- പൈപ്പിന്റെ രണ്ടറ്റത്തും പിരികൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം. പൈപ്പിന്റെ അറ്റത്ത് ഒരു കപ്ലർ ഉണ്ടായിരിക്കണം. ഇത് പൈപ്പിന്റെ പിരികളിലേക്ക് പ്രയാസം കൂടാതെ കയറുന്നതാണെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തുക.
- ജി.ഐ. പൈപ്പിന്റെ ഭാരം/മീറ്റർ നീളത്തിൽ എടുത്ത് തൂക്കി നോക്കി ഐ.എസ് പ്രകാരം ഉള്ളതാണെന്ന് തിട്ടപ്പെടുത്തേണ്ടതാണ്. (ലിസ്റ്റ് കൂടെ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്)
- വ്യത്യസ്ത വ്യാസമുള്ള പൈപ്പിൽ നിന്ന് രണ്ട് മീറ്റർ വീതം നീളം മുറിച്ചു മാറ്റി അതിൽ വിതരണം ചെയ്ത കമ്പനിയുടെ പേരും ബാച്ച് നമ്പറും അതിന്റെ വിഭാഗവും പൈപ്പിന്റെ നിരക്കും അടയാളപ്പെടുത്തണം.
- സാധാരണ ഓർഡർ ചെയ്യുന്ന പൈപ്പുകളുടെ മൊത്തം വില 5 ലക്ഷം രൂപയിൽ കൂടുതൽ ആണെങ്കിൽ ഫാക്ടറിയിൽ നിർമാതാവിന്റെ ചെലവിൽ എഞ്ചിനിയർ പരിശോധന നടത്തേണ്ടതാണ്.
- ചെറിയ തുകയ്ക്കുള്ള ഓർഡർ നൽകുമ്പോൾ ഫാക്ടറി പരിശോധന പ്രായോഗികമല്ല. മേൽ പറഞ്ഞ കാര്യങ്ങൾ ഉറപ്പുവരുത്തി 75% വില നൽകാവുന്നതാണ്. പൈപ്പ് സ്ഥാപിച്ച് ഫീൽഡ് പ്രഷർ ടെസ്റ്റ് ചെയ്ത ശേഷം മാത്രമേ ബാക്കി നൽകാവൂ. ഇതിന് താമസം വരികയാണെങ്കിൽ തെരഞ്ഞെടുത്ത സാമ്പിൾ പൈപ്പുകൾ പ്രഷർ ടെസ്റ്റ് നടത്തി പൈപ്പുകൾ ഗുണനിലവാരമുള്ളവയാണെന്ന് ഉറപ്പു വരുത്തിബാക്കി പണത്തിന്റെ വിഹിതം നൽകാവുന്നതാണ്.
- സപ്ലയറിൽ നിന്നും ഗ്യാരണ്ടി സർട്ടിഫിക്കറ്റ് വാങ്ങിയിരിക്കണം. സപ്ലയറുമായി 100 രൂപ മുദ്രപത്രത്തിൽ കരാർ ഉടമ്പടി വെക്കേണ്ടതാണ്.

കുറിപ്പ് – 2 :

PIPES (IS : 1239-P-1)

N.B.and	Outside Diameter		Wall thickness		Calculatated Normal Weight Galvanezed Tubes			
	Minimum	Maximum			Plain End		Screwed & Socketed	
mmSeries	mm	mm	mm	SWG	Kg/m	m/tonne	Kg/m	m/tonne
15 L M H	21.0	21.4	2.00	14	1.00	1000	1.01	990
	21.0	21.8	2.65	12	1.27	787	1.28	781
	21.0	21.8	3.25	10	1.50	667	1.51	662
20 L M H	26.4	26.9	2.35	13	1.47	680	1.48	676
	26.5	27.3	2.65	12	1.64	610	1.65	606
	26.5	27.3	3.25	10	1.96	510	1.97	508
25 L M H	33.2	33.8	2.65	12	2.09	478	2.11	474
	33.3	34.2	3.25	10	2.52	397	2.54	394
	33.3	34.2	4.05	8	3.05	328	3.07	326
32 L M H	41.9	42.5	2.65	12	2.69	372	2.72	368
	42.0	42.9	3.25	10	3.24	309	3.27	306
	42.0	42.90	4.05	8	3.94	254	3.97	252
40 L M H	47.8	48.4	2.90	11	3.37	297	3.41	293
	47.9	48.8	3.25	10	3.73	268	3.77	265
	47.9	48.8	4.05	8	4.55	220	4.59	218
50 L M H	59.6	21.4	2.00	14	1.00	1000	1.01	990
	59.7	21.8	2.65	12	1.27	787	1.28	781
	59.7	21.8	3.25	10	1.50	667	1.51	662
65 L M H	75.2	26.9	2.35	13	1.47	680	1.48	676
	75.3	27.3	2.65	12	1.64	610	1.65	606
	75.3	27.3	3.25	10	1.96	510	1.97	508
80 L M H	87.9	33.8	2.65	12	2.09	478	2.11	474
	88.9	34.2	3.25	10	2.52	397	2.54	394
	88.9	34.2	4.05	8	3.05	328	3.07	326
100 L M H	113.0	42.5	2.65	12	2.69	372	2.72	368
	113.1	42.9	3.25	10	3.24	309	3.27	306
	113.1	42.0	4.05	8	3.94	254	3.97	252
125 L M H	138.5	48.4	2.90	11	3.37	297	3.41	293
	138.5	48.8	3.25	10	3.73	268	3.77	265
		48.8	4.05	8	4.55	220	4.59	218
150 L M H49	163.9	165.5	4.85	6	19.63	51	20.23	49
	163.9	166.5	5.40	5	21.62	46	22.22	45

കുറിപ്പ് – 3 :

RECOMMENDED GUIDELINES FOR PHYSICAL AND CHEMICAL PARAMETERS AS PER CPHEEO MANUAL (CENTRAL PUBLIS HEALTH AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING ORGANISATION)

Sl.No.	CHARACTERISTICS	ACCEPTABLE
1	Turbidity (NTU)	1
2	Colour (Units on platinum cobalt scale)	5
3	Taste and odour	Unobjectionable
4	Ph	7.0 to 8.5
5	Total dissolved solids (mg/l)	500
6	Total hardness (as CaCo3(mg/l))	200
7	Chlorides (as Cl) (mg/l)	200
8	Sulphates (as SO_4) (mg/l)	200
9	Flurides (as F) (mg/l)	1.0
10	Nitrates (as NO3) (mg/l)	45
11	Calcium (as Ca) (mg/l)	75
12	Magnesium (as Mg)(mg/l)	<-30
13	Iron (as Fe)(mg/l)	0.1
14	Manganese (as Mn)(mg/l)	0.05
15	Copper (as Cu)(mg/l)	0.05
16	Aluminium (as Al)(mg/l)	0.03
17	Alkalinity (mg/l)	200
18	Residual Chlorine (mg/l)	0.2
19	Zinc (as Zn)(mg/l)	5.0
20	Phennolic Compounds (as Phenol)	0.001.
21	Anionic detergents (mg/l)(as MBAS)	0.2
22	Mineral Oil (mg/l)	0.01
	Toxic Materials	
23	Arsenic (as As)(mg/l)	0.01
24	Cadmium (as Cd)(mg/l)	0.01
25	Chromium (as hexavalent Cr)(mg/l)	0.05
26	Cyanides (as CN)(mg/l)	0.05
27	Lead (as pb)mg/l)	0.05
28	Selenium (as Se)mg/l)	0.01
29	Mercury (total as Hg)(mg/l)	0.001
30	Poly-nuclear aromatic hydrocarbons (PAH)(g/l)	0.2
31	Pesticides (total,mg/l)	Absent
	RADIO ACTIVITY	
32	Gross Alpha Activity (Bq/l)	0.1
33	Gross Beta Activity (Bq/l)	1.0

Bacterological Quality of Drinking Water

All water intended for drinking:

Ecoli or thermo tolerant bacteria : must not be detectable in any 100ml sample

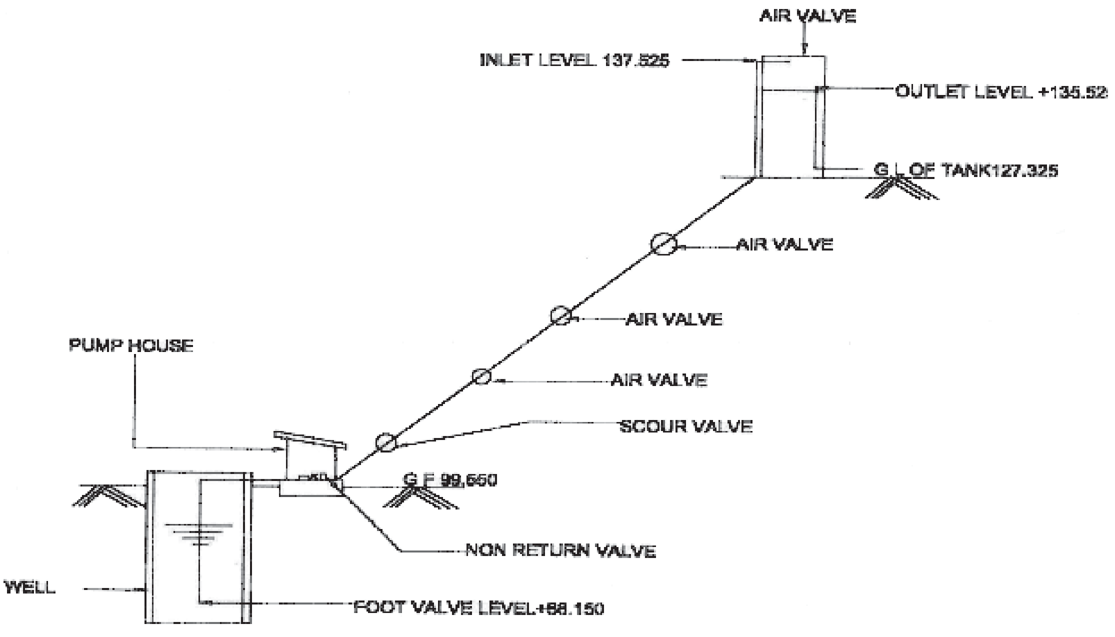
Treated water entering the distribution system:

Ecoli or thermo tolerant bacteria : must not be detectable in any 100ml sample

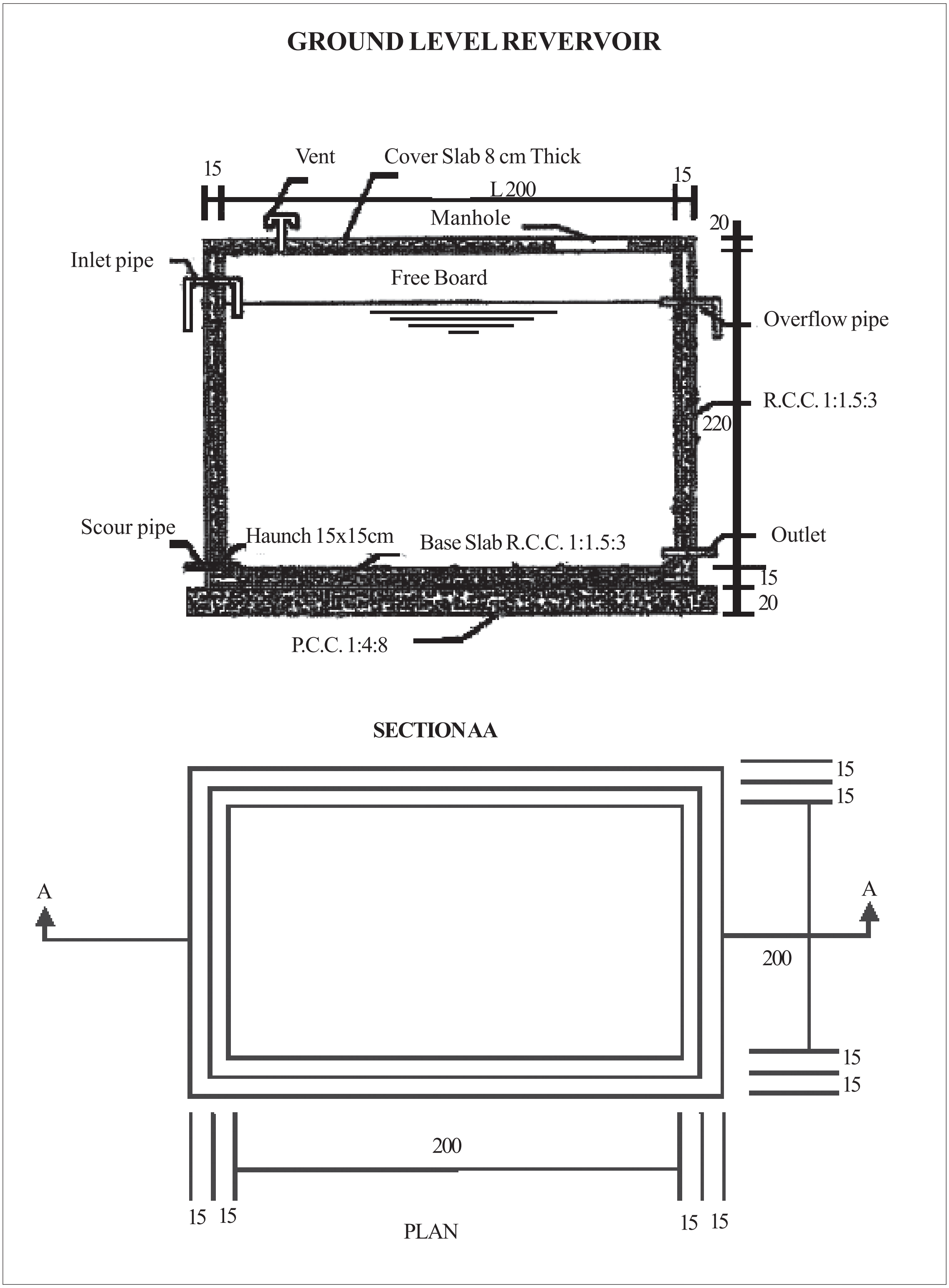
Total coli form bacteria : must not be detectable in any 100ml sample

Water sample of the source for bacteriological analysis should be collected in sterile bottles with clean hands and as in WHO manual. The standard tests are to be conducted at approved laboratories

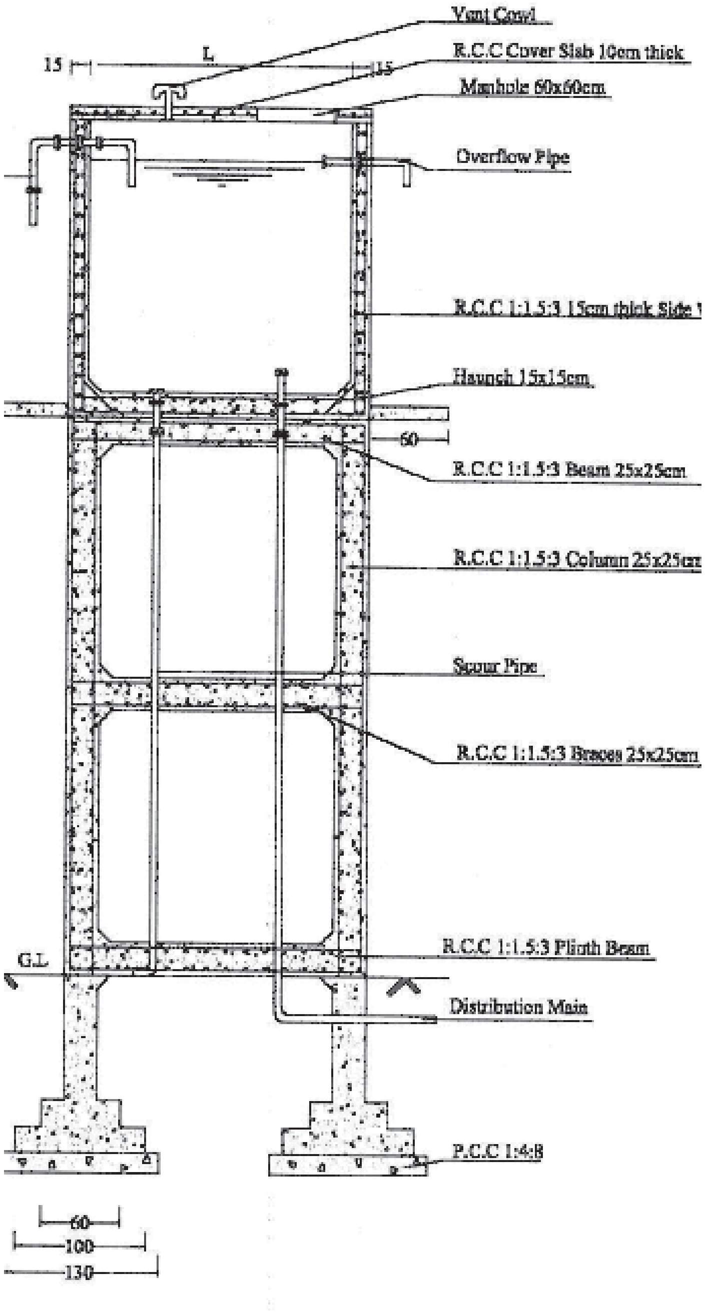
ചിത്രം 13.1 :



ചിത്രം 13.2 :


GROUND LEVEL REVERVOIR
15
Vent
Cover Slab 8 cm Thick
15
L 200
Manhole
20
Inlet pipe
Free Board
Overflow pipe
R.C.C. 1:1.5:3
220
Scour pipe
Haunch 15x15cm
Base Slab R.C.C. 1:1.5:3
Outlet
15
20
P.C.C. 1:4:8
SECTION AA
15
15
A
A
200
15
15
200
15 15
PLAN
15 15

ചിത്രം 13.3 :


Vent Cowl
15
L
15
R.C.C Cover Slab 10cm thick
Manhole 60x60cm
Overflow Pipe
R.C.C 1:1.5:3 15cm thick Side
Haunch 15x15cm
60
R.C.C 1:1.5:3 Beam 25x25cm
R.C.C 1:1.5:3 Column 25x25
Scour Pipe
R.C.C 1:1.5:3 Braces 25x25cm
R.C.C 1:1.5:3 Plinth Beam
G.L
Distribution Main
P.C.C 1:4:8
60
100
130

14

മഴവെള്ള സംഭരണ പ്രോജക്ടുകൾ

14.1 ആവശ്യകത

മനുഷ്യനും മറ്റു ജീവജാലങ്ങൾക്കും ജീവൻ നിലനിർത്തുന്നതിന് അവശ്യം വേണ്ട പ്രകൃതിവിഭവമാണ് ജലം. ജലമില്ലെങ്കിൽ ജീവനില്ല. മനുഷ്യശരീരത്തിന്റെ ഭാരത്തിൽ 80% ജലമാണ്. ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യാൻ, കുടിക്കാൻ, കുളിക്കാൻ, വസ്ത്രങ്ങളലക്കാൻ, പാത്രങ്ങൾ കഴുകാൻ തുടങ്ങിയ ഗാർഹികാവശ്യങ്ങൾക്ക് ഒരാൾക്ക് ഒരുദിവസം ശരാശരി 150 ലിറ്റർ വെള്ളം വേണം. ഏറ്റവും ചുരുങ്ങിയത് 70 ലിറ്റർ. നഗരങ്ങളിലാണെങ്കിൽ 300 ലിറ്റർ വരെ വേണം. മിക്കവാറും വീടുകളിൽ ആട്, പശു, എരുമ തുടങ്ങിയ വളർത്തുമൃഗങ്ങളുണ്ടാകാം. പശുവിന് ഒരു ദിവസം 40 ലിറ്റർ, ആടിന് 10 ലിറ്റർ, എരുമയ്ക്ക് 60 ലിറ്റർ എന്ന തോതിൽ വെള്ളം വേണം.

വാഹനങ്ങൾ കഴുകുന്നതിനും കൃഷിക്കും (ജലസേചനത്തിന്) വളരെയധികം വെള്ളം ആവശ്യമാണ്. വ്യവസായങ്ങൾക്കും വിശിഷ്യാ തുണി, ഗ്ലാസ്, സെറാമിക്സ്, കോൺക്രീറ്റ് തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് ഏറെ വെള്ളം വേണം.

14.2 ജലസേചനം

സസ്യങ്ങൾ വേരുകളിൽക്കൂടി വലിച്ചെടുക്കുന്ന വെള്ളവും അന്തരീക്ഷത്തിലെ കാർബൺഡയോക്സൈഡും കൂടിചേരുന്ന പ്രഭാകലനം (ഫോട്ടോസിന്തസിസ്) മൂലമാണ് കാർബോഹൈഡ്രേറ്റ് ഉണ്ടാകുന്നത്. അന്തരീക്ഷത്തിലെ കാർബൺഡയോക്സൈഡ് കുറയുന്നു. ഓക്സിജന്റെ അളവ് വർദ്ധിക്കുന്നു. ഈ കാർബോഹൈഡ്രേറ്റാണ് മനുഷ്യനും മൃഗങ്ങൾക്കും പക്ഷികൾക്കും ഭക്ഷ്യാവശ്യത്തിനുള്ള അന്നജമായി മാറുന്നത്. സസ്യങ്ങൾ മണ്ണിലുള്ള പോഷകങ്ങൾ വലിച്ചെടുക്കുന്നത് വെള്ളത്തിന്റ സഹായത്തോടെയാണ്. വെള്ളത്തിൽ നന്നായി അലിയിക്കാതെ യാതൊരു വളവും സസ്യങ്ങൾക്ക് വലിച്ചെടുക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. തെക്ക്-പടിഞ്ഞാറൻ കാലവർഷം തുടങ്ങുന്നതിനുമുൻപ് മെയ് അവസാന വാരത്തിലോ തുലാവർഷം തുടങ്ങുന്നതിനു മുൻപ് സെപ്ററംബർ മാസത്തിലോ വളപ്രയോഗം നടത്തുന്നത് മേൽപറഞ്ഞ വസ്തുത കണക്കിലെടുത്താണ്. വേനൽക്കാലത്ത് ജലസേചനം നടത്തിയാൽ എല്ലായ്പ്പോഴും സുഗമമായി പോഷകങ്ങൾ വലിച്ചെടുക്കാൻ ചെടികൾക്ക് സാധിക്കും. കൂടുതൽ വളർച്ചയും മെച്ചപ്പെട്ട വിളവും ലഭിക്കും. വെള്ളമില്ലെങ്കിൽ എത്ര വളം ചേർത്തിട്ടും പ്രയോജനമില്ല. ഈ വസ്തുത കണക്കിലെടുത്ത് കാർഷികോൽപ്പാദനം

വർദ്ധിപ്പിക്കുന്നതിന് ഭക്ഷ്യവിളകൾക്കും നാണ്യവിളകൾക്കും ജലസേചനസൗകര്യമേർപ്പെടുത്തുന്നു. ഇതിനുവേണ്ടി കൂടുതൽ ഭൂജലം ഉപയോഗപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

എത്ര വെള്ളമുണ്ട്?

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലത്തിൽ 70.80% (361 ദശലക്ഷം ചതുരശ്ര കിലോമീറ്റർ) സമുദ്രമാണ്. കര 29.20% മാത്രമേ ഉള്ളൂ. സമുദ്രത്തിന്റെ ശരാശരി ആഴം 3800 മീറ്ററാണ്. 1370 ദശലക്ഷം ഘനകിലോമീറ്റർ സമുദ്രജലമുണ്ട്. ഇത് മൊത്തമുള്ള ജലത്തിന്റെ 96% വരും. സമുദ്രജലത്തിൽ 3.5% മുതൽ 4% വരെ ക്ലോറൈഡുകൾ. സൾഫേറ്റുകൾ, കാർബണേറ്റുകൾ, തുടങ്ങിയ ലവണങ്ങൾ കലർന്നിട്ടുള്ളതിനാൽ ശുദ്ധീകരിക്കാതെ ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റില്ല. ശുദ്ധീകരണം സങ്കീർണ്ണവും ചെലവേറിയതുമാണ്. 2 ശതമാനം ജലം അതായത് (29 ദശലക്ഷം ഘന മീറ്റർ) ജലം ഹിമകട്ടകളിലാണ് ഉള്ളത്. ഇതും ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റില്ല. ബാക്കിയുള്ള 2 ശതമാനം ജലം ഉപരിതലത്തിലെ നദികൾ, തടാകങ്ങൾ എന്നിവയിലും ഭൂമിക്കടിയിലുമാണ്. ഭൂമിക്കടിയിലുള്ളതിന്റെ പകുതിയിൽ താഴെ മാത്രമേ വലിച്ചെടുക്കാൻ പറ്റുകയുള്ളൂ. അതായത് ഭൂമിയിലെ ആകെ ജലത്തിന്റെ ഏതാണ്ട് ഒരു ശതമാനത്തിൽ മാത്രമേ (14 ദശലക്ഷം ഘനകിലോ മീറ്റർ) ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റുന്നതായിട്ടുള്ളൂ.

14.3 ജലചക്രം

ഭൂമിയുടെ ഉപരിതലം, ഭൂഗർഭതലം, അന്തരീക്ഷം, സസ്യജാലങ്ങൾ, സൂര്യൻ എന്നിവ ബന്ധപ്പെടുത്തി തുടർച്ചയായി നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന പ്രതിഭാസമാണ് ജലചക്രം. മഴയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന വെള്ളത്തിൽ ഗണ്യമായ ഭാഗം ഉപരിതല ഒഴുക്കായി ചെറിയ ചാലുകൾ വഴി നദികളിലൂടെ ഒഴുകി കടലിലെത്തുന്നു. ഭൂപ്രകൃതി, മണ്ണിന്റെ ഘടന, തരം, സ്വഭാവം എന്നിവയനുസരിച്ച് ഇത് 30% മുതൽ 90% വരെ വരും. ഒരു ഭാഗം മൺതരികളിൽ കൂടി കിനിഞ്ഞിറങ്ങി ഭൂജലമായി മാറുന്നു. ഭൂപ്രകൃതി, മണ്ണിന്റെ ഘടന, തരം, സസ്യാവരണം, മനുഷ്യരുടെയും മൃഗങ്ങളുടെയും ഇടപെടൽ എന്നിവയ്ക്കനുസരിച്ച് ഇത് 10% മുതൽ 30% വരെ വരും. മറ്റൊരു ഭാഗം സസ്യ സ്വേദനം, ബാഷ്പീകരണം എന്നിവ വഴി അന്തരീക്ഷത്തിൽ ലയിക്കുന്നു. അന്തരീക്ഷത്തിലെ ഊഷ്മാവ് വഴി ഉപരിതല ജലം, സമുദ്രജലം ഉൾപ്പെടെ ബാഷ്പീകരിച്ച് നീരാവിയാകുന്നു. നീരാവി ഘനീഭവിച്ച് മഴ പെയ്യുന്നു. തുടർച്ചയായും ഏതാണ്ട് ക്രമമായും ഈ പ്രതിഭാസം നടന്നുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു.

$R=S+P+T+E$ R=മഴവെള്ളം, S= ഉപരിതല ഒഴുക്ക്, P=കിനിഞ്ഞിറങ്ങുന്ന വെള്ളം, T= സസ്യ സ്വേദനം വഴി നഷ്ടപ്പെടുന്ന ജലം, E= ബാഷ്പീകരണം വഴി നഷ്ടപ്പെടുന്ന ജലം

14.3.1 കേരളത്തിന്റെ സ്ഥിതി

കേരളത്തിന്റെ മൊത്തം വിസ്തീർണ്ണം 38.864 ചതുരശ്ര കിലോമിറ്ററാണ്. ശരാശരി വാർഷിക ജലപാതം 3000 mm ഒരുവർഷം മഴയിൽ നിന്നും 1,16,592 ദശലക്ഷം ഘനമീറ്റർ വെള്ളം ലഭിക്കുന്നു. ഇതിന്റെ ഗണ്യമായ ഭാഗം 41 നദികളിൽ കൂടി പടിഞ്ഞാറോട്ടും 3 നദികളിൽ കൂടി കിഴക്കോട്ടും ഒഴുകുന്നു. ഒരു വർഷം മഴയിൽ നിന്നും ലഭിക്കുന്ന വെള്ളത്തിന്റെ ഏതാണ്ട് മൂന്നിൽ ഒരു ഭാഗം മാത്രമേ (പരമാവധി 38,864 ദശലക്ഷം ഘന മീറ്റർ) ഉപയോഗിക്കാൻ പറ്റുകയുള്ളൂ. പരിസ്ഥിതി സന്തുലനത്തിനും, മലിനജലം കടലിലേക്ക് ഒഴുക്കി കളയുന്നതിനും നിശ്ചിത അളവിലുള്ള നീരൊഴുക്ക് ഓരോ നദിയിലും അത്യാവശ്യമാണ്. ലവണാംശമുള്ള സമുദ്ര ജലം കരയിലേക്ക് കയറുന്നത് നിയന്ത്രിക്കുന്നതിന് നദികളിൽ കൂടി കടലിലേക്കുള്ള നീരൊഴുക്ക് എല്ലാ കാലത്തും ആവശ്യമാണ്. ഗാർഹിക, വ്യാവസായിക ആവശ്യങ്ങൾക്ക് 10,000 ദശലക്ഷം ഘനമീറ്ററും ജലസേചനത്തിന് 28,864 ദശലക്ഷം ഘനമീറ്ററും ആവശ്യമുണ്ട്. ഒരു തുള്ളി വെള്ളം പോലും പാഴാക്കാനില്ലെന്നതാണ് യാഥാർത്ഥ്യം.

14.3.2 ആവശ്യങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുന്നു, ലഭ്യത കുറയുന്നു

ജലസേചനത്തിനും, വ്യവസായങ്ങൾക്കും കെട്ടിടങ്ങൾ, റോഡുകൾ,പാലങ്ങൾ തുടങ്ങിയവ നിർമ്മിക്കുന്നതിനും വെള്ളം ആവശ്യമായി വരുന്നു. ജനസംഖ്യ വർദ്ധിക്കുന്നു. വാഹനങ്ങളുടെ എണ്ണം പെരുകുന്നു.

ജീവിത സൗകര്യങ്ങൾ വർദ്ധിക്കുന്നു. വെള്ളത്തിന്റെ ആവശ്യങ്ങളും കൂടി വരുന്നു. ഖര-ദ്രവ മാലിന്യങ്ങൾ ശാസ്ത്രീയമായി സംസ്ക്കരിക്കാത്തതുകൊണ്ട് ഉപരിതല ജലം മലിനപ്പെടുന്നു. അതിനാൽ കൂടുതൽ ഭൂജലം ഊറ്റിയെടുത്തുകൊണ്ടിരിക്കുന്നു. താഴ്ന്ന സ്ഥലങ്ങൾ മണ്ണിട്ടുയർത്തി കെട്ടിടങ്ങൾ,റോഡുകൾ,ബസ്സ്റ്റാന്റുകൾ, കളിസ്ഥലങ്ങൾ എന്നിവ നിർമ്മിക്കുന്നതിനാൽ വെള്ളം കെട്ടിനില്ക്കുന്ന സ്ഥലത്തിന്റെ വിസ്തൃതി കുറഞ്ഞുവരുന്നു. കുന്നിൻ പ്രദേശങ്ങളിലെ ജലസംഭരണ ശേഷിയുള്ള മേൽമണ്ണ് വെട്ടിയെടുക്കപ്പെടുന്നു. സസ്യാവരണം നഷ്ടപ്പെടുന്നു. വെള്ളം കിനിഞ്ഞിറങ്ങൽ ഗണ്യമായി കുറഞ്ഞുവരുന്നു. തൻമൂലം നദികളിലേയും തോടുകളിലേയും വേനൽക്കാല നീരൊഴുക്കും കിണറുകളിലേയും കുളങ്ങളിലേയും നീരുറവയും കുറഞ്ഞു വരുന്നു. വിവിധ ആവശ്യങ്ങൾക്കായി ഊറ്റിയെടുക്കുന്ന ഭൂജലത്തിന്റെ ഗണ്യമായ ഭാഗം ബാഷ്പീകരണവും അന്തരീക്ഷത്തിലെ രാസപ്രവർത്തനവും മൂലം തിരിച്ചെടുക്കാനാവാത്തവിധം നഷ്ടപ്പെടുന്നു. ഭൂജലവിതാനം പടിപടിയായി താഴുന്നു. കിണറുകൾക്ക് ആഴം കൂട്ടേണ്ടിവരുന്നു. മനുഷ്യന്റേയും മറ്റു ജീവജാലങ്ങളുടേയും നിലനിൽപ്പിന് ജലസ്രോതസുകൾ സംരക്ഷിക്കുകയും പുഷ്ടിപ്പെടുത്തുകയും ചെയ്യേണ്ടതുണ്ട്.

14.4. മഴ വെള്ള സംഭരണം

ലോകത്ത് എല്ലായിടത്തും ഒരേ പോലെ മഴ ലഭിക്കുന്നില്ല. ഇന്ത്യയിൽ വിവിധ പ്രദേശങ്ങളിൽ വലിയ അന്തരമുണ്ട്. മേഘാലയത്തിലെ ചിറാപുഞ്ചിയിൽ ഒരു വർഷം ശരാശരി 1140 സെ.മി മഴ ലഭിക്കുമ്പോൾ രാജസ്ഥാനിലെ ജയ്സാൽ മറിൽ 21 സെ.മി.മാത്രമാണ് മഴ ലഭിക്കുന്നത്. എന്നാൽ മഴയുടെ കാര്യത്തിൽ വളരെ അനുഗൃഹീതമാണ് കേരളം. പ്രാദേശികമായും കാലികമായും ഏറ്റക്കുറച്ചിലുകൾ ഉണ്ടെങ്കിലും ഒരുവർഷം ശരാശരി 300 സെ.മീ. മഴ നമുക്ക് ലഭിക്കുന്നുണ്ട്. കേരളത്തിൽ ലഭിക്കുന്ന മഴയുടെ 60% വരെ ജൂൺ,ജൂലായ്,ആഗസ്ത്, സെപ്തംബർ മാസങ്ങളിലെ (75 മുതൽ. 90 ദിവസം വരെ) തെക്ക്-പടിഞ്ഞാറൻ കാലവർഷത്തിൽ നിന്നാണ്. ഇത് ശരാശരി 225 സെ.മീ.വരും. 30% ഒക്ടോബർ, നവംബർ മാസങ്ങളിലെ തുലാവർഷത്തിൽ നിന്നാണ്. ഒരു വർഷം 11 മാസവും മഴ ലഭിക്കുന്ന നമ്മുടെ നാട്ടിൽ അധികം പണം ചെലവാക്കാതെയും സങ്കീർണ്ണമായ നിർമ്മിതികളില്ലാതെയും വീടുകളുടേയും മറ്റ് കെട്ടിടങ്ങളുടേയും മേൽക്കൂരകളിൽ പതിക്കുന്ന മഴവെള്ളം വേനൽക്കാലത്തെ ആവശ്യത്തിനായി സംഭരിച്ച് വെക്കാവുന്നതാണ്. ഭദ്രമായി അടച്ചുവെക്കാൻ പറ്റുന്ന സംഭരണികളിൽ എത്ര കാലം സൂക്ഷിച്ചാലും വെള്ളം കേട് വരില്ല. ജൂൺ മാസത്തിലെ ആദ്യത്തെ ഒരാഴ്ച പെയ്യുന്ന മഴവെള്ളം മേൽക്കൂരയിലെ പൊടിപടലങ്ങളും മറ്റു മാലിന്യങ്ങളും നീക്കം ചെയ്യുന്നതിന് ഉപയോഗിക്കാം. പിന്നീട് തെക്ക്-പടിഞ്ഞാറൻ കാലവർഷത്തിലും വടക്ക്-കിഴക്കൻ കാലവർഷത്തിലും ലഭിക്കുന്ന മഴവെള്ളം സംഭരിച്ച് വെക്കാം. മഴക്കാലത്ത് ഏതാണ്ട് 100 ദിവസം സംഭരിക്കുന്ന മഴവെള്ളം ആവശ്യത്തിനനുസരിച്ച് ഉപയോഗിക്കാം. മാത്രമല്ല, സംഭരണികളിൽ നിറയെ വേനൽക്കാലത്തെ ആവശ്യത്തിനായി സംഭരിച്ച് വെയ്ക്കുകയും ചെയ്യാം. 50 ചതുരശ്രമീറ്റർ മേൽക്കൂരയിൽ നിന്നും 80 ഘനമീറ്റർ വെള്ളം ശേഖരിക്കാം. (80,000 ലിറ്റർ) 100 ച.മീറ്ററിൽ നിന്നും 160 ഘനമീറ്റർ (1,60,000 ലിറ്റർ) വെള്ളം ശേഖരിക്കാം.

അഞ്ച് അംഗങ്ങളുള്ള ഒരു കുടുംബത്തിന് ഒരു ദിവസം ഗാർഹികാവശ്യങ്ങൾക്ക് 500 ലിറ്റർ വെള്ളം വേണം. കുടിക്കാനും ഭക്ഷണം പാകം ചെയ്യാനും ഒരാൾക്ക് ഒരു ദിവസം 10 ലിറ്റർ എന്ന കണക്കിൽ 50 ലിറ്റർ മതിയാകും. 5000 ലിറ്റർ സംഭരണശേഷിയുള്ള ഒരു സംഭരണി വീടിനോടനുബന്ധിച്ച് നിർമ്മിക്കുകയാണെങ്കിൽ ഒരാഴ്ചയ്ക്കുള്ളിൽ ടാങ്ക് നിറയും. മഴക്കാലത്ത് ഏതാണ്ട് 100 ദിവസം സംഭരണിയിൽ തുടർച്ചയായി ശേഖരിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കുന്ന വെള്ളം പ്രതിദിനം 500 ലിറ്റർ വീതം ഉപയോഗിക്കുകയും, വേനൽക്കാലത്തെ ആവശ്യത്തിനായി 5000 ലിറ്റർ സംഭരിച്ച് വെക്കുകയും ചെയ്യാം. വേനൽക്കാലത്ത് 50 ലിറ്റർ വീതം എടുത്താൽ സംഭരണിയിലെ വെള്ളം 100 ദിവസത്തേയ്ക്കുണ്ടാകും. 10,000 ലിറ്റർ സംഭരണ ശേഷിയുള്ള ടാങ്കിൽ 200 ദിവസത്തെ ആവശ്യത്തിനായി വെള്ളം സംഭരിക്കാം. കോൺക്രീറ്റ്, കരിങ്കല്ല്, ചെങ്കല്ല്, ഇഷ്ടിക, ഫെറോസിമന്റ് എന്നിവ ഉപയോഗിച്ച് സംഭരണികൾ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. ഫെറോസിമന്റ് സംഭരണികളുടെ നിർമ്മാണചെലവ് മറ്റുള്ളവയേക്കാൾ വളരെ കുറവായിരിക്കും. 1000 മുതൽ ½ ലക്ഷം വരെ ലിറ്റർ സംഭരണശേഷിയുള്ള സംഭരണികൾ ഫെറോസിമന്റ് ഉപയോഗിച്ച് നിർമ്മിക്കാം. എന്നാൽ പരമാവധി 3 മീറ്റർ വ്യാസവും 3 മീറ്റർ ഉയരവു

മുള്ള (21000 ലിറ്റർ) സംഭരണിയാണ് അഭികാമ്യം. വലിപ്പം കൂടിയാൽ നിർമ്മാണം സങ്കീർണ്ണമായിരിക്കും. സംഭരണിക്ക് വൃത്തസ്തംഭാകൃതിയാണ് നല്ലത്. സംഭരണിയുടെ ഉയരം വ്യാസത്തിലും അധികമാവാൻ പാടില്ല. ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാൻഡേർഡ് സ്പെസിഫിക്കേഷൻ 1.5.13356/1992 അനുസരിച്ച് സ്കെൽട്ടൻ കമ്പികളും ഗാൽവനൈസ്ഡ് കമ്പിവലകളും സിമന്റ് ചാന്തും ഉപയോഗിച്ചാണ് ടാങ്ക് നിർമ്മിക്കേണ്ടത്. 3 മി.മീ മുതൽ 8 മി.മീ വരെ വണ്ണമുള്ള കമ്പികൾ 10 സെ.മീ. മുതൽ 30 സെ.മീ. അകലത്തിൽ സ്കെൽട്ടൻ കമ്പികളായി കെട്ടാം. 20 ഗേജ് മുതൽ 22 ഗേജ് വരെയുള്ള കമ്പിവലകളും ഉപയോഗിക്കാം. 1:2 സിമന്റ് ചാന്താണ് അനുയോജ്യം. ഭൂതലത്തിൽ നിന്നും 60 സെ.മീ. ഉയരത്തിലോ, പൂർണ്ണമായും ഭൂതലത്തിനടിയിലോ ഭാഗികമായി ഭൂതലത്തിനടിയിലും ഭാഗികമായി ഭൂതലത്തിന് മുകളിലുമായോ ഓരോ സ്ഥലത്തിനും അനുയോജ്യമായ രീതിയിൽ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. ഭൂതലത്തിൽ നിന്നും 60 സെ.മീ. ഉയരത്തിലാണെങ്കിൽ സൗകര്യപ്രദമായി വെള്ളമെടുക്കാൻ സാധിക്കും.

14.4.1 മഴവെള്ള സംഭരണത്തിനാവശ്യമായ ഘടകങ്ങൾ

1. കെട്ടിടം

കെട്ടിടത്തിന്റെ മേൽക്കൂര- പ്രബലിത കോൺക്രീറ്റ് സ്ലാബ്, ഓട്, ഗാൽവനൈസ് ഷീറ്റുകൾ, അലുമിനിയം, ഇരുമ്പ് ഷീറ്റുകൾ എന്നിവ മേഞ്ഞത്. ഓല മേഞ്ഞതാണെങ്കിൽ ഗുണനിലവാരമുള്ള പി.വി.സി. ഷീറ്റുകൾ കൊണ്ട് മൂടണം.

2. പാത്തി

മേൽക്കൂരയിൽ നിന്നും വെള്ളമെടുക്കാനുള്ള പി.വി.സി. /അലുമിനിയം/ഗാൽവനൈസ് പാത്തികൾ. 100 ച.മീ.വരെ വിസ്തൃതിയുള്ള മേൽക്കൂരയ്ക്ക് 15 സെ.മീ. വ്യാസമുള്ളതും അർദ്ധവൃത്താകൃതിയിലുള്ളതുമായ പാത്തികൾ മതിയാകും. അതിൽ കൂടുതൽ ആണെങ്കിൽ 20 സെ.മീ. വ്യാസം വേണം. പാത്തി വെയ്ക്കുമ്പോൾ 1/1000 ചെരിവ് വേണം.

3. പൈപ്പുകൾ

പാത്തിയുടെ താഴെ അറ്റത്തുനിന്നും സംഭരണിയുടെ മുകളിലുള്ള അരിപ്പ (ഫിൽറ്റർ) യിലേക്ക് വെള്ളള്ളമെടുക്കാൻ പി.വി.സി./ജി.ഐ പൈപ്പുകൾ - വ്യാസം 10 സെ.മീ. മുതൽ 20 സെ.മീ. വരെ. മേൽക്കൂര കഴുകുന്ന വെള്ളം ഒഴുക്കാനുള്ള പൈപ്പ്: അരിപ്പയിലേക്കുള്ള പൈപ്പിന് **T** ഫിറ്റ് ചെയ്ത് കൊടുക്കാം.

4. ഫിൽറ്റർ (അരിപ്പ)

75 സെ.മീ.മുതൽ 90 സെ.മീ.വരെ വ്യാസവും അത്ര തന്നെ ഉയരവുമുള്ള വൃത്തസ്തംഭാകൃതിയിലുള്ള ഒരു ഫെറോസിമന്റ് ടാങ്ക് അടിഭാഗവും, മുകൾഭാഗവും തുറന്നത്, സംഭരണിയുടെ മൂടിയുടെ മുകളിൽ നിർമ്മിക്കണം. ഫിൽറ്ററിന്റെ അടിഭാഗത്തുള്ള സംഭരണിയുടെ മൂടിയിൽ 10 സെ.മീ ഇടവിട്ട് 5 സെ.മീ.വ്യാസമുള്ള ദ്വാരങ്ങളുണ്ടായിരിക്കണം. ഈ ദ്വാരങ്ങളിൽ കൂടിയാണ് ഫിൽട്ടറിൽ അരിച്ചെടുക്കുന്ന വെള്ളം സംഭരണിയിൽ നിറയുന്നത്. ഫിൽറ്ററിൽ അടിഭാഗത്ത് നിന്ന് മുകളിലേക്ക് 15 സെ.മീ.വീതം കനത്തിൽ 40 മി.മി. മെറ്റൽ, മരത്തിന്റേയോ ചിരട്ടയുടേയോ കരി, അരിച്ച മണൽ എന്നിവ നിറയ്ക്കണം. മുകൾഭാഗത്ത് 15 മുതൽ 30 വരെ സെ.മീ. വെള്ളം കെട്ടിനിൽക്കാനായി ഒഴിച്ചിടണം. എടുത്തു മാറ്റാവുന്ന, കനം കുറഞ്ഞ സ്ലാബ് കൊണ്ട് കാറ്റ് കടക്കാത്ത രീതിയിൽ മൂടണം. മാസത്തിലൊരിക്കൽ മൂടി എടുത്തുമാറ്റി ഫിൽറ്ററിന് മുകളിൽ അടിഞ്ഞു കൂടിയിട്ടുള്ള മാലിന്യങ്ങൾ എടുത്തു മാറ്റണം. ഒരു ദിവസം ഒരു ചതുരശ്ര മീറ്ററിൽ 3000 ലിറ്റർ മുതൽ 6000 ലിറ്റർ വരെ വെള്ളം ഫിൽറ്റർ ചെയ്യാമെന്ന കണക്കിൽ ഫിൽറ്റർ ഡിസൈൻ ചെയ്യാവുന്നതാണ്. മേൽക്കൂര സ്ലാബിന്റെ ഉയരത്തിനനുസരിച്ചാണ് ഇത്.

5. ജലസംഭരണി

വൃത്തസ്തംഭാകൃതിയിൽ ഫെറോസിമന്റ് ഉപയോഗിച്ചാണ് സംഭരണി നിർമ്മിക്കുക. ഡോം ആകൃതിയിൽ ഫെറോസിമന്റ് മൂടി വേണം. മൂടിയിൽ 60 സെ.മീ. സമചതുരത്തിൽ ഒഴിവ് (മാൻഹോൾ) വേണം. സംഭരണിയുടെ ഉൾഭാഗം മഴ തുടങ്ങുന്നതിന് മുൻപ് കഴുകുന്നതിനും ആവശ്യമായ അറ്റകുറ്റപണികൾ നടത്തുന്നതിനുമാണ് മാൻഹോൾ. എടുത്തുമാറ്റാവുന്നതരം കനം കുറഞ്ഞ സ്ലാബുകൊണ്ട് ക്ഷുദ്ര ജീവികളും കാറ്റും കടക്കാത്ത വിധം ഭദ്രമായി മൂടണം. സംഭരണിയുടെ അടിഭാഗത്ത് കഴുകി ഒഴിവാക്കാവുന്ന വെള്ളം ഒഴുക്കുന്നതിനായി 2 സെ.മീ. വ്യാസമുള്ള പി.വി.സി.പൈപ്പ്, 10 സെ.മീ ഉയരത്തിൽ വെള്ളമെടുക്കുന്നതിനായി പൈപ്പ്, വാൾവ്, ടാപ്പ് എന്നിവയും മുകൾഭാഗത്തായി സംഭരണി നിറഞ്ഞ ശേഷമുള്ള വെള്ളം ഒഴുകുന്നതിനായി 10 സെ.മീ. വ്യാസമുള്ള പി.വി.സി.പൈപ്പും ഫിറ്റ് ചെയ്യണം. മേൽക്കൂരയിൽ പതിക്കുന്ന മഴവെള്ളം മുഴുവൻ സംഭരിക്കാൻ സാധിക്കുകയില്ല. കവിഞ്ഞൊഴുകുന്ന വെള്ളം പൈപ്പുകൾ വഴി കിണറിനടുത്ത് നിർമ്മിക്കുന്ന ഫിൽറ്ററിൽ കൂടി കിണറിലേക്ക് വിടാവുന്നതാണ്. കിണറിലെ ജലവിതാനം പടിപ്പടിയായി ഉയരുകയും വേനൽക്കാലത്ത് ജലം ലഭ്യമാവുകയും ചെയ്യും. പുരയിടത്തിൽ കിണറില്ലെങ്കിൽ സംഭരണി കവിഞ്ഞൊഴുകുന്ന വെള്ളം മുറ്റത്തിനടുത്ത് നിർമ്മിക്കുന്ന മഴക്കുഴിയിലേക്ക് വിടാം, ഭൂജല വിതാനം ഉയർത്താം.

14.4.2 മേൽക്കൂരയിലും തുറന്ന സ്ഥലത്തും പതിക്കുന്ന മഴവെള്ളം ഭൂതലത്തിനടിയിൽ സംഭരിക്കൽ.

കെട്ടിടങ്ങളുടെ മേൽക്കൂരയിലും കോൺക്രീറ്റോ കരിങ്കല്ലോ പതിച്ചിട്ടുള്ള മുറ്റത്തും പതിക്കുന്ന മഴവെള്ളം പൈപ്പുകൾ വഴിയും ചെറിയ ചാലുകൾ വഴിയും മുറ്റത്തിന്റെ നാല് ഭാഗങ്ങളിലും നിർമ്മിച്ച കുഴികളിലേക്കോ, ട്രഞ്ചുകളിലേക്കോ വിടാവുന്നതാണ്.

14.4.3 വെള്ളം കിനിഞ്ഞിറങ്ങാനുള്ള കുഴികൾ (പെർക്കലേഷൻ പിറ്റുകൾ)

120 സെ.മീ. സമചതുരവും 120 സെ.മീ ആഴവുമുള്ള കുഴികൾ മുറ്റത്തിന് ചുറ്റും 300 സെ.മീ.ഇടവിട്ട് കുഴിക്കുക. ഉറപ്പുകുറഞ്ഞ മണ്ണാണെങ്കിൽ വശങ്ങൾ കരിങ്കല്ലോ ചെങ്കല്ലോ ഉപയോഗിച്ച് സംരക്ഷിക്കുക. സംരക്ഷണഭിത്തി നിർമ്മിക്കാൻ ചെളിയോ സിമന്റ് ചാന്തോ ഉപയോഗിക്കരുത്. കുഴിയിൽ അടിയിൽ നിന്ന് മുകളിലേക്ക് 40 മി.മീ മെറ്റൽ, 20 മി.മീ.മെറ്റൽ, ചരൽ എന്നിവ 20 സെ.മീ വീതം കനത്തിൽ നിരത്തുക. മുകൾഭാഗം 60 സെ.മീ. ഒഴിവായിരിക്കണം. കുഴിയുടെ മുകൾഭാഗം കനം കുറഞ്ഞതും ദ്വാരങ്ങളുള്ളതുമായ കോൺക്രീറ്റ് സ്ലാബുകൊണ്ട് മൂടാവുന്നതാണ്. മഴവെള്ളം പൈപ്പുകൾ വഴിയും ചെറിയ ചാലുകൾ വഴിയും ഈ കുഴികളിലേക്ക് തിരിച്ചുവിടാം. ഭൂജലവിതാനം പടിപ്പടിയായി ഉയർത്താം. മഴയ്ക്ക് മുൻപ് മൂടി എടുത്തുമാറ്റി ചപ്പുചവറുകളും, ചെളിയും നീക്കം ചെയ്യേണ്ടതാണ്.

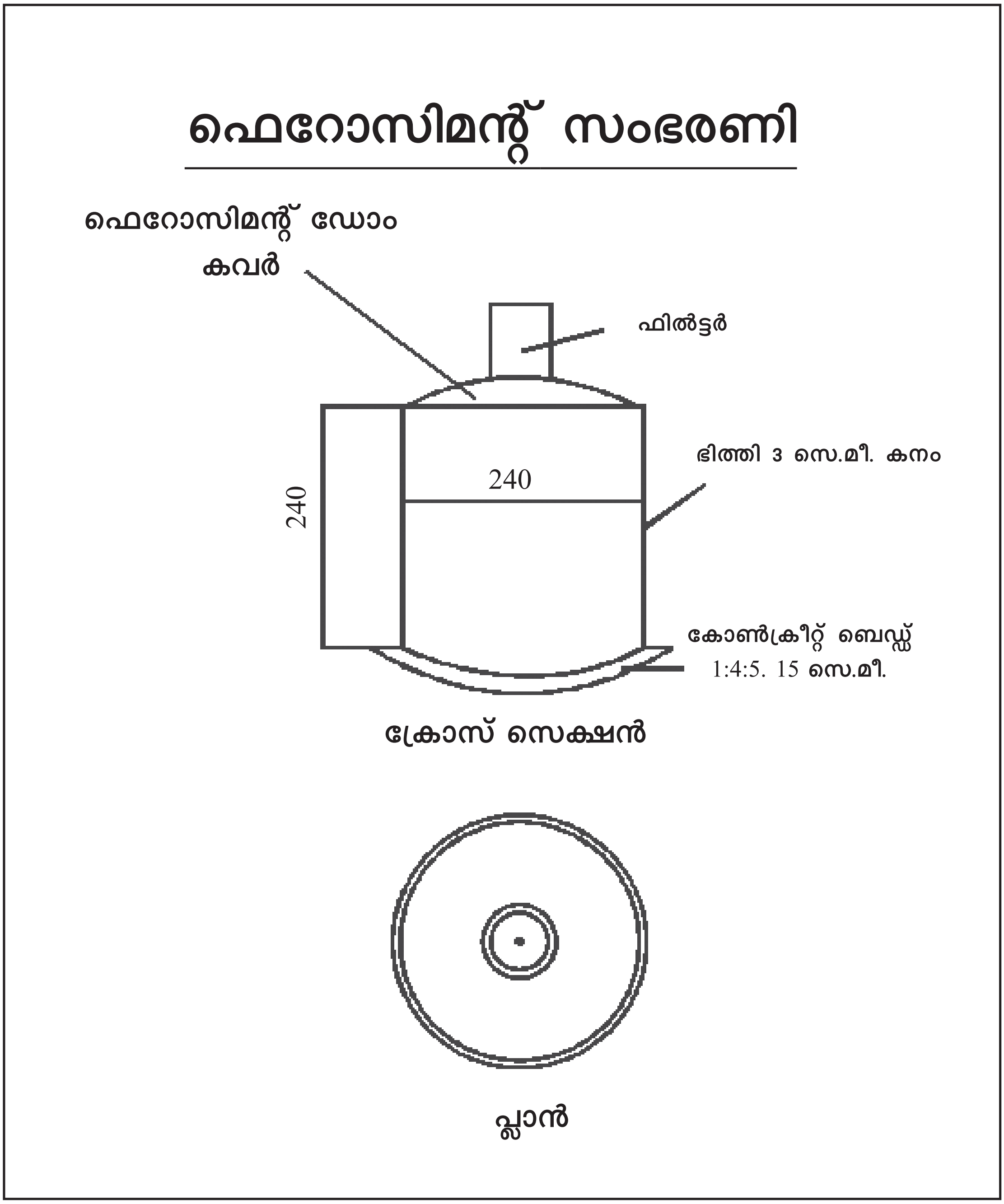
14.4.4 വെള്ളം കിനിഞ്ഞിറങ്ങാനുള്ള ചാലുകൾ (ട്രഞ്ചുകൾ)

കുഴികൾക്ക് പകരം മുറ്റത്തിന് ചുറ്റും, സൗകര്യപ്രദമായ നീളവും 100 സെ.മീ. വീതിയും 100 സെ.മീ. ആഴവുമുള്ള ട്രഞ്ചുകൾ നിർമ്മിക്കാവുന്നതാണ്. മഴക്കാലം തുടങ്ങുന്നതിന് മുൻപ് സ്ലാബ് മൂടി എടുത്തുമാറ്റി കുഴിയിൽ അടിഞ്ഞുകൂടിയിട്ടുള്ള ചപ്പുചവറുകളും മറ്റുമാലിന്യങ്ങളും എടുത്തുമാറ്റേണ്ടതാണ്.

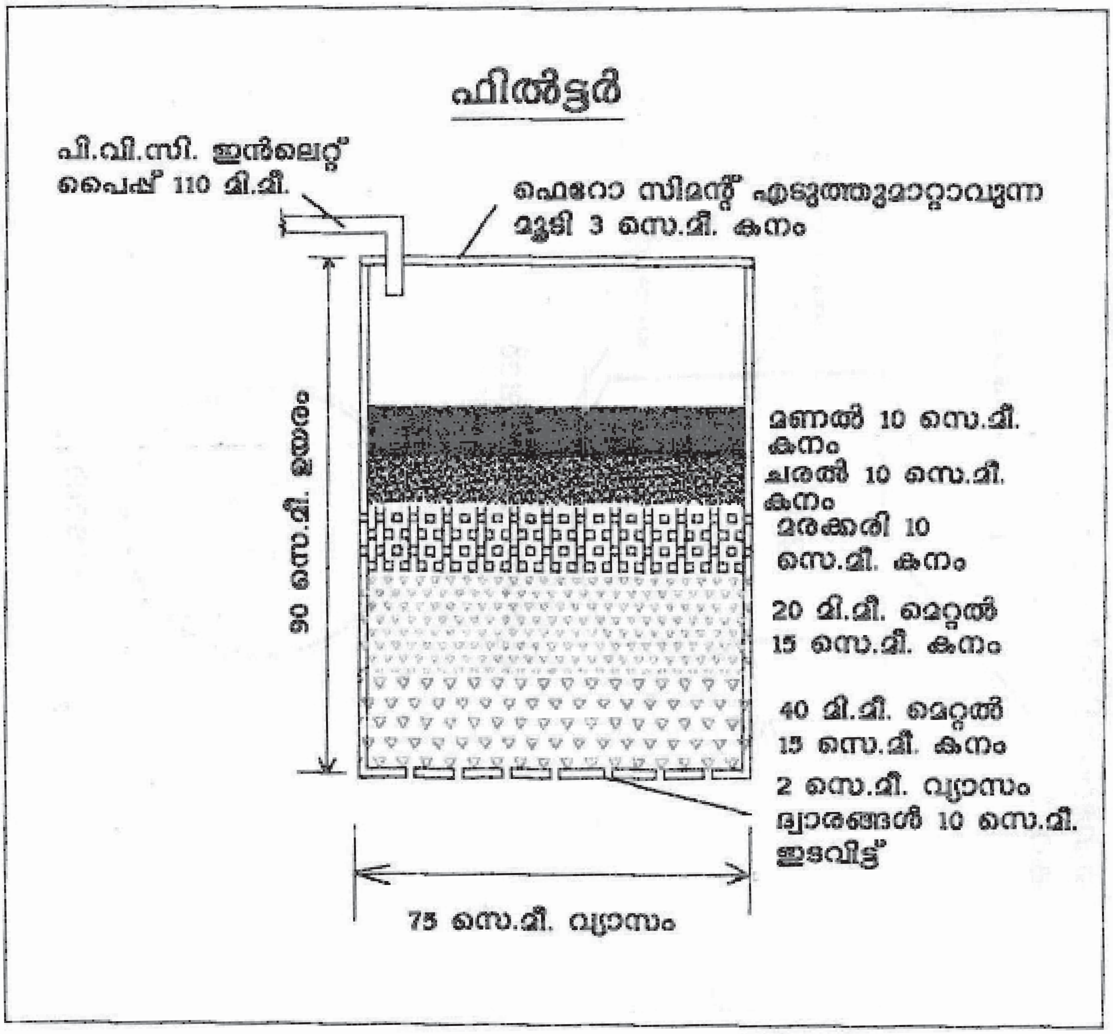
14.4.5 കിണറിന്റെ ജലവിതാനം ഉയർത്താൻ കിണറിനടുത്ത് ഫിൽറ്റർ

വീടിന്റെ മേൽക്കൂരയിൽ പതിക്കുന്ന മഴവെള്ളം 10 സെ.മീ മുതൽ 15 സെ.മീ വരെ വ്യാസമുള്ള പി.വി.സി. പൈപ്പുകൾ ഉപയോഗിച്ച് കിണറിനടുത്ത് നിർമ്മിച്ച ഫിൽറ്ററിൽ കൂടി കിണറിലേക്ക് വിടാവുന്നതാണ്. കിണറിന്റെ സമീപത്ത് 150 സെ.മീ വ്യാസവും 150 സെ.മീ ആഴവുമുള്ള ഒരു ഫിൽറ്റർ കുഴി നിർമ്മിക്കുക. കുഴിയുടെ വശങ്ങൾ 5 സെ.മീ. കനമുള്ള കോൺക്രീറ്റ് റിംഗ് ഉപയോഗിച്ച് സംരക്ഷിക്കണം. കുഴിയുടെ അടിഭാഗം 10 സെ.മീ. കനത്തിൽ 1:2:4 കോൺക്രീറ്റ് ചെയ്യണം. കുഴിയുടെ അടിയിൽ നിന്ന് മുകളിലേക്ക് 20 സെ.മീ. വീതം കനത്തിൽ 40 മി.മീ., 20 മി.മീ., 6 മി.മീ. മെറ്റൽ നിറയ്ക്കണം. ബാക്കി 90 മി.മീ ഒഴിവാക്കണം. ഫിൽറ്ററിന്റെ അടിയിൽ നിന്ന് 100 മി.മീ വ്യാസമുള്ള പി.വി. സി. പൈപ്പ് കിണറിലേക്ക് സ്ഥാപിക്കണം.

ചിത്രം 14.1

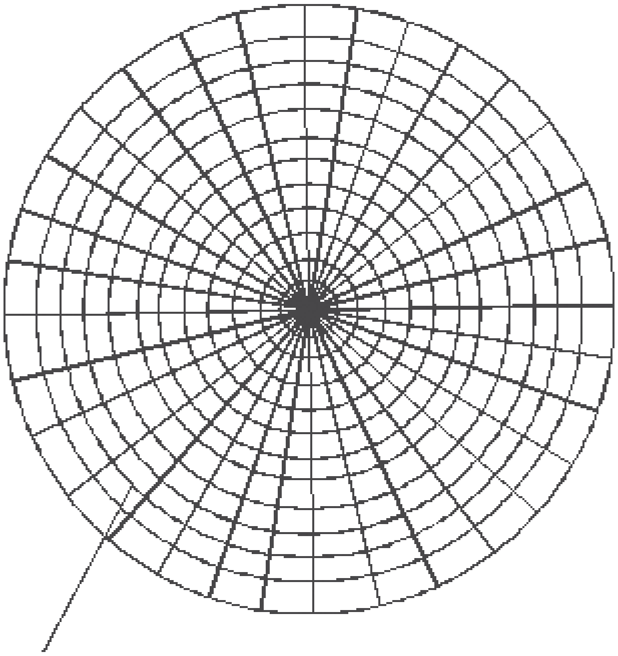

ഫെറോസിമന്റ് സംഭരണി
ഫെറോസിമന്റ് ഡോം
കവർ
ഫിൽട്ടർ
ഭിത്തി 3 സെ.മീ. കനം
240
240
കോൺക്രീറ്റ് ബെഡ്സ്
1:4:5. 15 സെ.മീ.
ക്രോസ് സെക്ഷൻ
പ്ലാൻ

ചിത്രം 14.2


ഫിൽട്ടർ
പി.വി.സി. ഇൻലെറ്റ് പൈപ്പ് 110 മി.മീ.
ഫെറോ സിമന്റ് എടുത്തുമാറ്റാവുന്ന മൂടി 3 സെ.മീ. കനം
90 സെ.മീ. ഉയരം
മണൽ 10 സെ.മീ. കനം
ചരൽ 10 സെ.മീ. കനം
മരക്കരി 10 സെ.മീ. കനം
20 മി.മീ. മെറ്റൽ 15 സെ.മീ. കനം
40 മി.മീ. മെറ്റൽ 15 സെ.മീ. കനം
2 സെ.മീ. വ്യാസം ദ്വാരങ്ങൾ 10 സെ.മീ. ഇടവിട്ട്
75 സെ.മീ. വ്യാസം

ചിത്രം 14.3

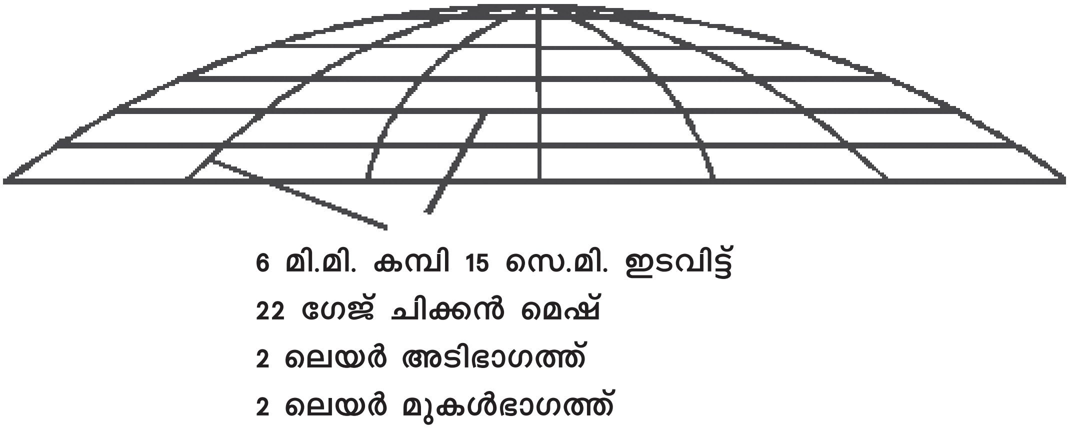
ഫെറോസിമന്റ് സംഭരണി അടിഭാഗം



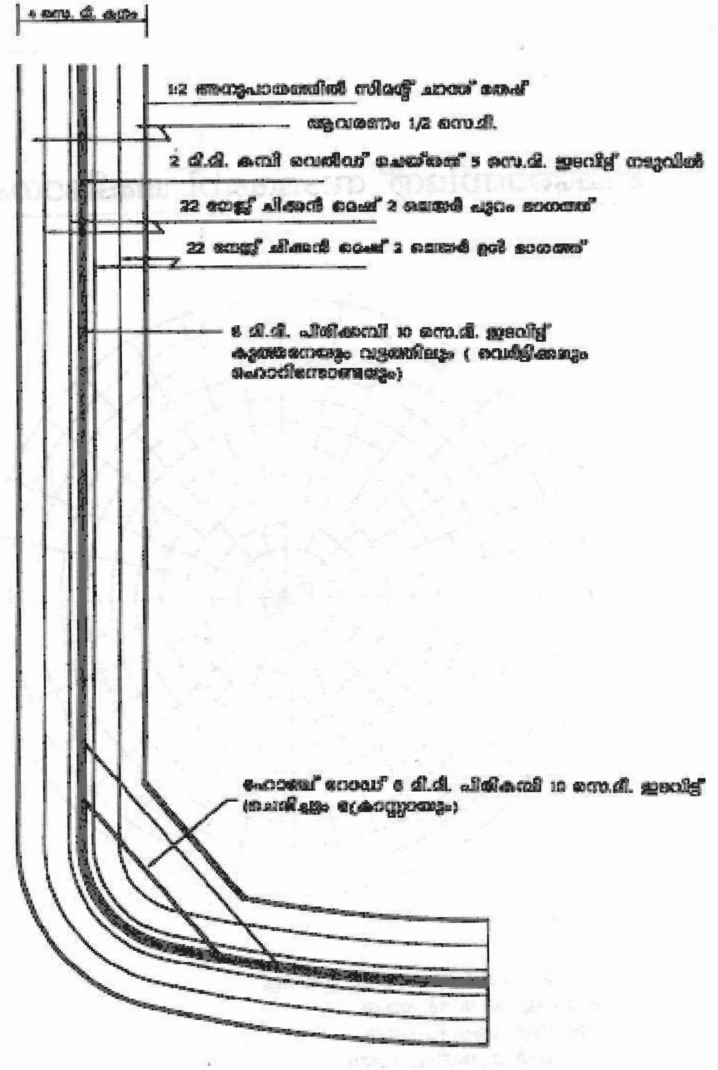
6 മി.മി. കമ്പി 15 സെ.മി. ഇടവിട്ട്
22 ഗേജ് ചിക്കൻ മെഷ്
2 ലെയർ അടിഭാഗത്ത്
2 ലെയർ മുകൾഭാഗത്ത്

ചിത്രം 14.4

സംഭരണിയുടെ മൂടി



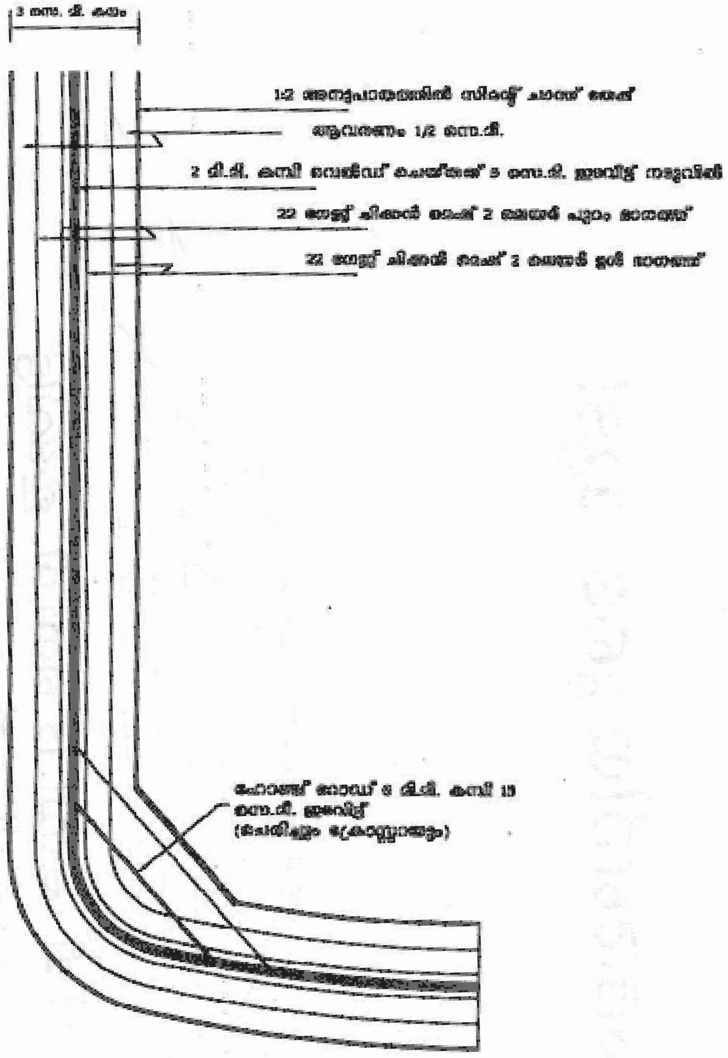
ചിത്രം 14.5



ഫെറോസിമന്റ് സംഭരണിയുടെ ഭിത്തി

(വ്യാസം 300 സെ.മീ. വരെ , ഉയരം 300 സെ.മീ. വരെ)

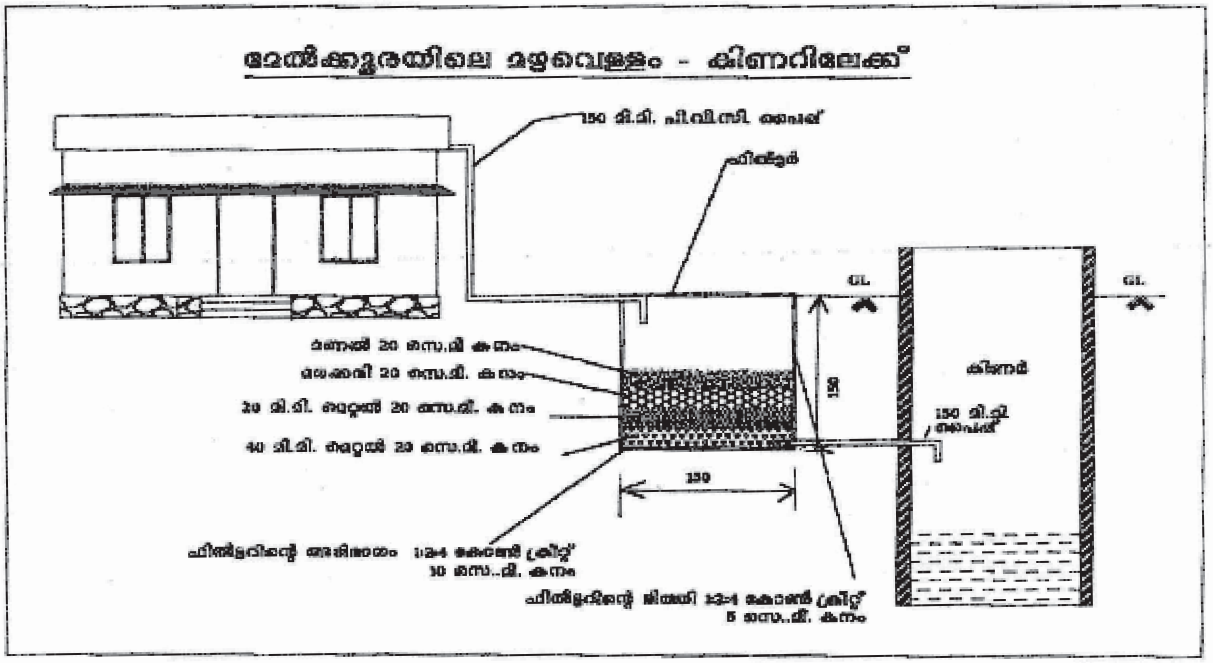
ചിത്രം 14.6



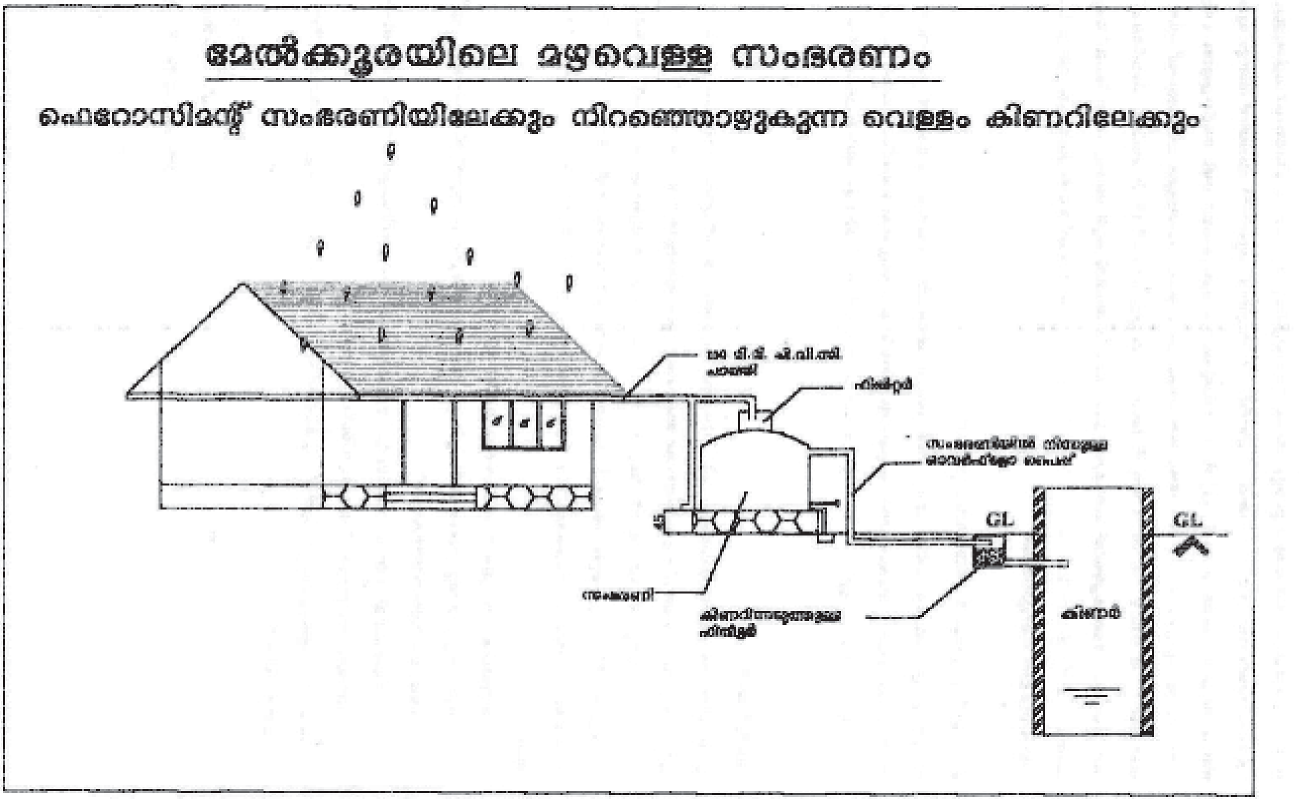
ഫെറോസിമന്റ് സംഭരണിയുടെ ഭിത്തി

(വ്യാസം 300 സെ.മീ. വരെ , ഉയരം 150 സെ.മീ. വരെ)

ചിത്രം 14.7


മേൽക്കൂരയിലെ മഴവെള്ളം - കിണറിലേക്ക്
150 മി.മി. പി.വി.സി. പൈപ്പ്
ഫിൽട്ടർ
GL
GL
മണൽ 20 സെ.മീ കനം
20 മി.മി. മെറ്റൽ 20 സെ.മീ. കനം
40 മി.മി. മെറ്റൽ 20 സെ.മീ. കനം
150
150
കിണർ
150 മി.മി പൈപ്പ്
ഫിൽട്ടറിന്റെ അടിത്തറ 1:2:4 കോൺക്രീറ്റ് 10 സെ.മീ. കനം
ഫിൽട്ടറിന്റെ ഭിത്തി 1:2:4 കോൺക്രീറ്റ് 5 സെ.മീ. കനം

ചിത്രം 14.8


മേൽക്കൂരയിലെ മഴവെള്ള സംഭരണം
ഫെറോസിമന്റ് സംഭരണിയിലേക്കും നിറഞ്ഞൊഴുകുന്ന വെള്ളം കിണറിലേക്കും
GL
GL

15

ഖരമാലിന്യ സംസ്കരണം :
സാങ്കേതിക സംവിധാനം

15.1 ആമുഖം

മനുഷ്യന്റെ ആവിർഭാവ കാലം മുതൽ തന്നെ മാലിന്യ പ്രശ്നങ്ങളും തുടങ്ങിയെന്നു പറയാം. പക്ഷെ മാലിന്യങ്ങളുടെ അളവ് തുലോം കുറവായിരുന്നതിനാൽ, മനുഷ്യർക്ക് അതേപ്പറ്റി ആശങ്കപ്പെടേണ്ടതില്ലായിരുന്നു. മനുഷ്യൻ പ്രകൃതിയുമായി ഇണങ്ങി ജീവിച്ചിരുന്നതിനാൽ, അവർ പുറംതള്ളുന്ന മാലിന്യങ്ങളുടെ അളവും വൈവിധ്യവും കുറവായിരുന്നു. മാലിന്യങ്ങൾ മണ്ണിൽ ലയിച്ചു ചേരുന്നവയുമായിരുന്നു. എന്നാൽ പതിനേഴാം നൂറ്റാണ്ടിൽ ആരംഭിച്ച വ്യാവസായിക വിപ്ലവം മനുഷ്യ ജീവിതത്തിൽ മാറ്റങ്ങൾ വരുത്താൻ തുടങ്ങി. പുതിയ കണ്ടുപിടുത്തങ്ങളിലൂടെ കൂടുതൽ ഉത്പന്നങ്ങൾ ആവിർഭവിച്ചു. ജീവിതസൗകര്യങ്ങൾ കൂടിയതോടൊപ്പം മനുഷ്യർ പുറംതള്ളുന്ന പഴകിയ ഉത്പന്നങ്ങൾ മാലിന്യമായി മാറാൻ തുടങ്ങി. ജനങ്ങൾ ഉപഭോഗ സംസ്കാരത്തിലേക്ക് എടുത്തുചാടി. ഉപയോഗിച്ചു വലിച്ചെറിയുന്ന സംസ്കാരം അവരിലേക്ക് കടന്നു കയറി. വലിച്ചെറിയുന്ന ഇത്തരം സാധനങ്ങൾ കുമിഞ്ഞുകൂടി അവർക്കുതന്നെ വിനയാകാൻ തുടങ്ങിയപ്പോൾ അതിനെ സംസ്കരിക്കാനുള്ള മാർഗങ്ങളും തുടങ്ങിവച്ചു.

ഏഷ്യൻ രാജ്യങ്ങളിൽ കാലാവസ്ഥ അനുകൂലമായതിനാൽ മാലിന്യ നിർമ്മാർജനത്തിന് അവർ അനറോബിക് സംസ്കരണ രീതി നൂറ്റാണ്ടുകൾക്ക് മുമ്പേ ആരംഭിച്ചു. എന്നാൽ വർദ്ധിച്ചു വന്ന ജനസംഖ്യയും ഉപഭോഗ സംസ്കാരവും മൂലം ഇത്തരത്തിലുള്ള ചെറിയ സംരംഭങ്ങൾ ആവശ്യത്തിനു തികയാതായപ്പോൾ മാലിന്യ പ്രശ്നങ്ങൾ ജനങ്ങൾക്ക് തലവേദനയായി മാറി. നഗരവത്ക്കരണം മനുഷ്യനെ പ്രകൃതിയിൽ നിന്നകറ്റി. മാലിന്യങ്ങൾ ഉൽപാദിപ്പിക്കുന്ന കേന്ദ്രങ്ങളായി നഗരങ്ങൾ മാറാൻ തുടങ്ങി. ഇന്ന് ലോകത്തിലെ ഓരോ നഗരവും മാലിന്യ നിർമ്മാർജന പ്രവർത്തനങ്ങൾ ഊർജ്ജിതമാക്കിക്കൊണ്ടിരിക്കുകയാണ്. കൈകാര്യം ചെയ്യാവുന്നതിലധികം മാലിന്യം കുമിഞ്ഞു കൂടുമ്പോൾ ഗവൺമെന്റുകൾ നിസ്സഹായരായി നോക്കിനിന്നതിന്റെ അനന്തരഫലങ്ങൾ കേരളത്തിലും അറിഞ്ഞു തുടങ്ങിയിരിക്കുന്നു. കേരളത്തിലെ പകർച്ചപ്പനി മൂലം നഷ്ടമാകുന്ന ജീവിതങ്ങളും മനുഷ്യാദ്ധ്വാന ദിനങ്ങളും രൂക്ഷമായ പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ സൃഷ്ടിക്കുന്നു. ഒരു നാടിന്റെ നിലനിൽപ്പ് അവിടത്തെ ജനങ്ങളുടെ ആരോഗ്യമാണ്. ആരോഗ്യമുണ്ടാവണമെങ്കിൽ കിടപ്പാടവും ഭക്ഷണവും പോലെത്തന്നെ അത്യാന്താപേക്ഷിതമാണ് രോഗവിമുക്തമായ, ശുദ്ധമായ പരിസരവും. അത് ഓരോ പൗരന്റേയും അവകാശമാണ്. അതുകൊണ്ടുതന്നെ അതുറപ്പാക്കുക ഗവൺമെന്റുകളുടെ ഉത്തരവാദിത്വമാണ്.

നഗരമാലിന്യം അതാതു പ്രദേശത്തെ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളുടെ സെക്രട്ടറിയുടെ ആസ്തി ആയാണ് നിർവ്വചിച്ചിരിക്കുന്നത്. ഖരമാലിന്യത്തിന്റെ വൈപുല്യവും വൈവിധ്യവും കൂടുമ്പോൾ നിർമ്മാർജനം

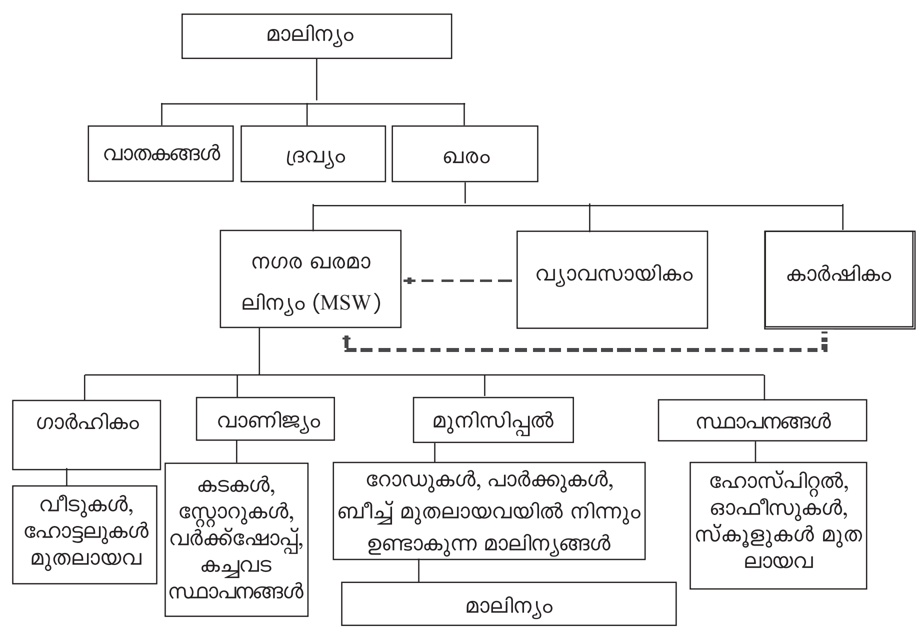
ദുഷ്കരമാകുന്നു. അതിനാൽ അതിനെ കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ ശരിയായ ആസൂത്രണം അനിവാര്യമാണ്. ശരിയായ ആസൂത്രണത്തോടുകൂടിയുള്ള മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജന പ്രവർത്തനമാണ് നഗര ഖരമാലിന്യ പരിപാലനവും സംസ്കരണവും.

ശുദ്ധമായ വായു, ശുദ്ധമായ വെള്ളം, ശുദ്ധമായ മണ്ണ്–
ഓരോ പൗരന്റേയും അവകാശം, ഉത്തരവാദിത്വം

15.2 എന്താണ് മാലിന്യം?

ഉപയോഗശൂന്യമായ വസ്തുക്കൾ മനുഷ്യനും പ്രകൃതിക്കും ഹാനികരം ആകുമ്പോൾ അത് മാലിന്യമാകുന്നു.

മാലിന്യം - വിവിധ തരം



MSW (Municipal Solid Waste) Act 2000 പ്രകാരം താഴെപറയുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ നഗര ഖരമാലിന്യത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്താൻ പാടില്ല.

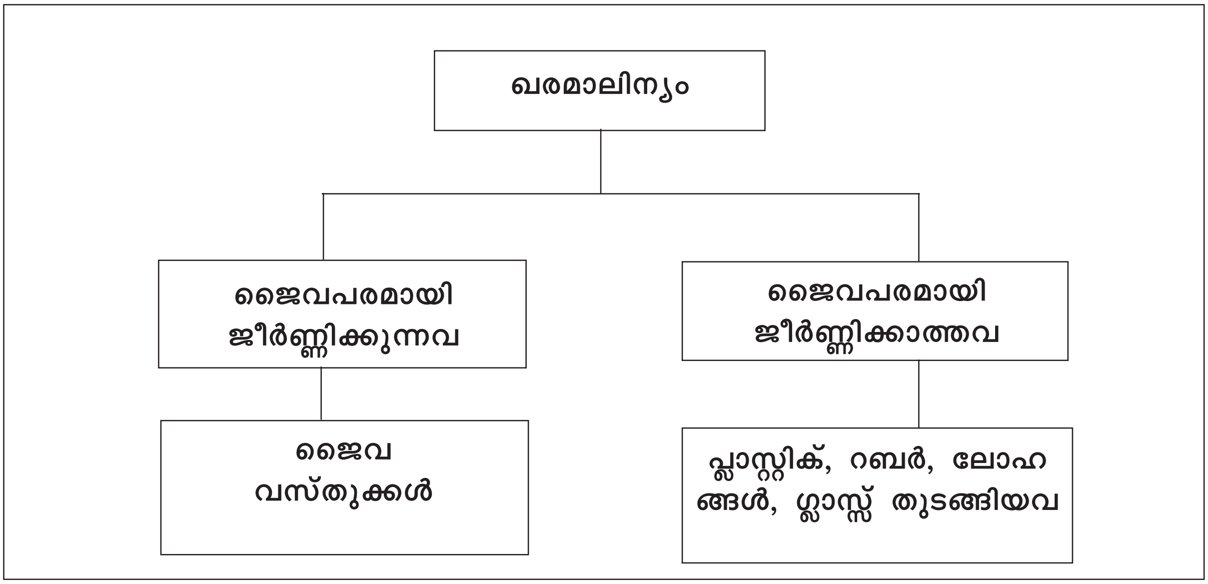
- ആശുപത്രി മാലിന്യത്തിലെ - ബയോമെഡിക്കൽ മാലിന്യം.
- വ്യാവസായിക മാലിന്യത്തിലെ - ഹാനികരമായ കെമിക്കൽ മാലിന്യങ്ങൾ.
- കാർഷിക മാലിന്യത്തിലെ - കീടനാശിനികൾ, രാസവളങ്ങൾ, മുതലായവ.
- മുനിസിപ്പൽ മാലിന്യത്തിലെ - നിർമ്മാണ വസ്തുക്കളുടെ അവശിഷ്ടങ്ങൾ.

എന്നാൽ ഈ കേന്ദ്രങ്ങളിലെ ജൈവമാലിന്യങ്ങൾ മുനിസിപ്പൽ ഖരമാലിന്യത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്താവുന്നതാണ്. ബയോമെഡിക്കൽ മാലിന്യം ഇൻസിനറേഷൻ മുഖേന അതതു ആശുപത്രികൾ തന്നെ സംസ്കരിക്കേണ്ടതാണ്.

15.3 നഗര ഖരമാലിന്യം (MUNICIPAL SOLID WASTE -MSW)

നഗര ഖരമാലിന്യം (MSW) ലോകം അംഗീകരിച്ച പദമാണ്. **MSW** തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിലെ സെക്രട്ടറിയുടെ നിയന്ത്രണത്തിലുള്ള സ്വത്താണ് **(Asset)**. അതുകൊണ്ടുതന്നെ ഖരമാലിന്യ മാനേജ്മെന്റും സംസ്കരണവും സെക്രട്ടറിയുടെ അനിവാര്യമായ ചുമതലയുമാണ്. കേരളത്തിൽ പ്രതിദിനം 4000 ടണ്ണിനു മുകളിൽ ഖരമാലിന്യം ഉണ്ടാകുന്നുണ്ടെന്നാണ് കണക്ക്.

ജൈവപരമായ പ്രക്രിയയുടെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഖരമാലിന്യങ്ങളെ രണ്ടായി തരം തിരിക്കാം.



മാലിന്യത്തിന്റെ ഘടന (ഭാരം % ൽ)

നഗരം	പേപ്പർ	തുണികൾ	പ്ലാസ്റ്റിക്	ലോഹങ്ങൾ	ഗ്ലാസ്	മണ്ണ്, ചാരം	ജീർണ്ണിക്കുന്നവ
കൊച്ചി	5	0.05	6	0.05	0	36	52
മദ്രാസ്	10	10	3	1	0	33	43
മുബൈ	10	7.2	6	1	0.2	44	31.6
ഡൽഹി	7	8	3	2.5	1.2	51	24.3

അവലംബം: ഡോ. രാഘവൻ നമ്പ്യാർ, 1992.

മാലിന്യങ്ങൾ ജീർണ്ണിക്കുന്നതിന് ആവശ്യമായ സമയം		
• ജൈവവസ്തുക്കൾ	-	10 മുതൽ 20 ദിവസം വരെ
• പേപ്പർ	-	20 മുതൽ 30 ദിവസം
• തുണികൾ	-	60 ദിവസം
• അലൂമിനിയം, ടിൻ	-	ഒരു വർഷം
• മറ്റുലോഹങ്ങൾ	-	5 മുതൽ 10 വർഷം
• പ്ലാസ്റ്റിക്	-	ദശലക്ഷക്കണക്കിനു വർഷം

15.4 നഗരമാലിന്യം – പ്രശ്നങ്ങൾ

നഗരസൗന്ദര്യം നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു – കുമിഞ്ഞു കൂടുന്ന മാലിന്യങ്ങൾ നഗരസൗന്ദര്യത്തെ ഹനിക്കുന്നു. തദ്ദേശവാസികളുടെ മാനസികമായ ഊർജ്ജം നഷ്ടപ്പെടുത്തുന്നു. വ്യാവസായിക – വാണിജ്യ വളർച്ച തടസ്സപ്പെടുന്നു.

വായു മലിനീകരണം – ചീഞ്ഞഴുകുന്ന മാലിന്യങ്ങളിൽ നിന്നും വമിക്കുന്ന വാതകങ്ങളും ദുർഗന്ധവും അന്തരീക്ഷം വിഷലിപ്തമാക്കി വിശപ്പില്ലായ്മ, ആസ്മ, അലർജി തുടങ്ങി ക്യാൻസർ വരെയുള്ള അസുഖങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ജല മലിനീകരണം – മാലിന്യങ്ങൾ ചീഞ്ഞഴുകുമ്പോഴുണ്ടാകുന്ന ഊറ്റ് വെള്ളത്തിൽ കലർന്ന് കോളറ, മഞ്ഞപ്പിത്തം, എലിപ്പനി മുതലായ സാംക്രമിക രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. കൂടാതെ ചീഞ്ഞഴുകിയ മാലിന്യങ്ങൾ കൊതുകു വളർത്തൽ കേന്ദ്രങ്ങളായി മാറി ഡെങ്കിപ്പനി, ചിക്കൻഗുനിയ തുടങ്ങിയ പലവിധ രോഗങ്ങൾ സമൂഹത്തിൽ ഉണ്ടാക്കുന്നു.

ഭൂമി മലിനീകരണം – പ്ലാസ്റ്റിക് മുതലായ മാലിന്യങ്ങൾ മണ്ണിൽ ദശലക്ഷക്കണക്കിന് വർഷം ജീർണ്ണിക്കാതെ കിടന്ന് മണ്ണിന്റെ ഉർവ്വരതയെ ഇല്ലാതാക്കി, പുല്ലുപോലും മുളയ്ക്കാത്ത സ്ഥിതിയിലാക്കുന്നു. കൂടാതെ മണ്ണിലെ നീരൊഴുക്ക് തടയുന്നതിനാൽ വരൾച്ച ഉണ്ടാകുന്നു. കാർഷികാവശ്യങ്ങൾക്കുപയോഗിക്കുന്ന ഭൂരിപക്ഷം കീടനാശിനികളും രാസവളങ്ങളും മണ്ണിൽ ലയിച്ചു ചേരാതെ സസ്യലതാദികളിൽകൂടിയും ജലത്തിൽകൂടിയും നമ്മുടെ ഉള്ളിൽ കടന്ന് പലവിധ മാരക രോഗങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്നു. എൻഡോസൾഫാൻ, ഡി.ഡി.ടി തുടങ്ങിയവ ചില ഉദാഹരണങ്ങൾ മാത്രം.

15.5 നഗര ഖര മാലിന്യം – സംഭരണവും നീക്കംചെയ്യലും സംസ്കരണവും – നിയമങ്ങൾ

നഗര ഖരമാലിന്യ സംഭരണവും നീക്കം ചെയ്യലും സംസ്കരണവും – 2000 സെപ്തംബർ 25 ന് മുനിസിപ്പൽ സോളിഡ് വേസ്റ്റ് നിയമം (MSW Act) 2000 നിലവിൽ വന്നു. സുപ്രീം കോടതിയും ഒരു വിധിയിലൂടെ ഇതിനെ സാധൂകരിച്ചിട്ടുണ്ട്. 1986 ലെ എൻവയോൺമെന്റ് (പ്രൊട്ടക്ഷൻ) ആക്ടിലെ 3,6,25 എന്നീ വകുപ്പുകളും ഇതിൽ ബാധകമായിരിക്കുന്നു. ഈ നിയമപ്രകാരം നഗര ഖരമാലിന്യം സംഭരിക്കുന്ന രീതി, ട്രാൻസ്പോർട്ടേഷൻ, സംസ്കരണം, മാനേജ്മെന്റ് തുടങ്ങിയവയ്ക്ക് മാർഗ നിർദ്ദേശം നൽകിയിട്ടുണ്ട്.

- ഈ നിയമപ്രകാരം മാലിന്യങ്ങൾ –
- ദിനം പ്രതി, വാതിൽ തോറും സംഭരിക്കണം
- മാലിന്യങ്ങൾ ഉണ്ടാക്കുന്ന സ്ഥലത്ത് തന്നെ വേർതിരിക്കണം
  (Segregation of Biodegradable and Non Biodegradable)
- സംഭരിക്കുന്നതിനുവേണ്ടി മൂടിയുള്ള പാത്രങ്ങൾ വീടുകളിൽ വേണം

പച്ച	-	ജീർണ്ണിക്കുന്നവ
കറുപ്പ്	-	പ്ലാസ്റ്റിക്
വെളുപ്പ്	-	മറ്റു വസ്തുക്കൾ

- സംഭരിക്കുന്ന വാഹനങ്ങൾക്ക് മാലിന്യങ്ങൾ പുറത്തു വീഴാത്ത രീതിയിൽ പ്രത്യേകം മൂടിവേണം
- കഴിയുന്നതും പല ഘട്ടങ്ങളിലുള്ള സംഭരണവും ട്രാൻസ്പോർട്ടേഷനും ഒഴിവാക്കണം
- മാലിന്യങ്ങൾ ദിനംപ്രതി ആരോഗ്യകരമായ രീതിയിൽ സംസ്കരണം നടത്തണം.
- കൃത്രിമ ബാക്ടീരിയ (Inoculam Slurry) ഉപയോഗിക്കാൻ പാടില്ല. ബ്യൂറോ – ഓഫ് ഇന്ത്യൻ സ്റ്റാന്റേർഡ് കട 9569, ജനറ്റിക് എൻജിനീയറിംഗ് ആക്ട് 1989 മുതലായവ ജനിതക ബാക്ടീരിയയുടെ ഉപയോഗം ജൈവവള നിർമ്മാണത്തിൽ ഉപയോഗിക്കുന്നത് വിലക്കിയിട്ടുണ്ട്.

15.6 സംസ്കരണ രീതികൾ

- **ലാന്റ് ഫില്ലിംഗ്** - ഭൂമി നികത്തൽ
- **വെർമി കംപോസ്റ്റിംഗ്** - മണ്ണിരകളെ ഉപയോഗിച്ച് വളമുണ്ടാക്കൽ (45 - 65 ദിവസം)
- **എയ്റോബിക്സ് കംപോസ്റ്റിംഗ്** - സ്വതസിദ്ധമായ രീതിയിൽ വായുവിലെ ബാക്ടീരിയകൾ പ്രവർത്തിച്ച് ഓക്സിജൻ ഉപയോഗിച്ച് തുറസ്സായ സ്ഥലങ്ങളിൽ ലെയറുകളായി ഇടവിട്ട് മണ്ണിട്ട് വളമാക്കുന്ന രീതി. (60 - 70 ദിവസം)
- **അനറോബിക് കംപോസ്റ്റിംഗ്** - അടച്ച ടാങ്കുകളിൽ ഓക്സിജന്റെ അഭാവത്തിൽ - സ്വതസിദ്ധമായ രീതിയിൽ വായുവിലെ ബാക്ടീരിയകൾ പ്രവർത്തിച്ച് വളമുണ്ടാക്കുന്ന രീതി (15 -20 ദിവസം)
- **ഇൻസിനറേഷൻ** - മാലിന്യങ്ങൾ കത്തിച്ചു കളയൽ - ഈ രീതി ബയോ മെഡിക്കൽ വേസ്റ്റ് നിർമ്മാർജനം ചെയ്യാൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. മറ്റു മാലിന്യങ്ങൾ കത്തിക്കുന്നത് നിയമ വിരുദ്ധമാണ്.
- **വിൻഡ്രോ കംപോസ്റ്റിംഗ്** - എയ്റോബിക് സംസ്കരണ രീതിയിൽ തുറസ്സായ സ്ഥലങ്ങളിൽ നിരനി രയായിട്ട് വളമാക്കുന്ന രീതി. 30 ദിവസങ്ങൾ ഇടവിട്ട് മറിച്ചിടണം. (60 -70 ദിവസം)

സംസ്ക്കരണ രീതികൾ- താരതമ്യം (ഒരു ടൺ ഖരമാലിന്യം സംസ്കരിക്കുന്നതിന്)

ക്രമ നമ്പർ	ഘടങ്ങൾ	എയ്റോബിക്	അനറോബിക്	വെർമി
1.	ആവശ്യമായ സ്ഥല വിസ്തീർണ്ണം	10 സെന്റ്	2 സെന്റ്	10 സെന്റ്
2.	മാലിന്യം സംസ്കരിക്കുന്ന വ്യാപ്തി	കൂടുതൽ	കൂടുതൽ	വളരെ കുറവ്
3.	വായു മലിനീകരണം	ഉണ്ട്	ഒട്ടും ഇല്ല	കുറവ്
4.	ജല മലിനീകരണം	ഉണ്ട്	ഒട്ടും ഇല്ല	ഇല്ല
5.	മണ്ണ് മലിനീകരണം	ഉണ്ട്	ഒട്ടും ഇല്ല	ഉണ്ട്
6.	പക്ഷികൾ, എലി, പാറ്റകൾ എന്നിവയുടെ ശല്യം	ഉണ്ട്	ഇല്ല	ഉണ്ട്
7.	സംസ്കരണ സമയം	70-90 ദിവസം	15-20 ദിവസം	45-60 ദിവസം
8.	കൃത്രിമ ബാക്ടീരിയ(ഇനാകുലം സ്ലറി)	ഉപയോഗിക്കുന്നു	ഒട്ടും ഇല്ല	ഒട്ടും ഇല്ല
9.	ജൈവവളലഭ്യത	15-20 %	100 %	15- 25 %
10.	ജൈവവള ഗുണനിലവാരം കൃത്രിമ ബാക്ടീരിയ ഉപയോഗിക്കുന്നതിനാൽ	പലപ്പോഴും വളരെ നല്ലത്	നല്ലത്	
11.	ബയോഗ്യാസ്	ഇല്ല	ഉണ്ട്	ഇല്ല
12.	ഇലക്ട്രിസിറ്റി നിർമ്മാണം	സാധ്യമല്ല	സാധ്യമാണ്	സാധ്യമല്ല
13.	നിർമ്മാണ രീതി	ഒട്ടും ആരോഗ്യപരമല്ല	പൂർണ്ണമായും ആരോഗ്യപരം	ഭാഗീകമായി ആരോഗ്യപരം
14.	മത്സ്യം, മാംസം, അവശിഷ്ടം	ഭാഗീകം	100 % സാധ്യമാണ്	സാധ്യമല്ല.
15.	പ്ലാന്റ് നിർമ്മാണ ചെലവ്	2 ലക്ഷം	5 ലക്ഷം	2 ലക്ഷം
16.	ഓപ്പറേഷണൽ ചെലവ് / ടൺ	രൂ. 2400/-	രൂ.1000/-	രൂ.1600/-
17.	തൊഴിലാളികൾ / ടൺ	12	2	8
18.	വളം ലഭ്യത / ടൺ	200 കി.ഗ്രാം	1,000 കി.ഗ്രാം	200 കി.ഗ്രാം
19.	വളം വില്പന	2,000. രൂ	10,000 രൂ	2,000 രൂ
20.	ജനവാസ കേന്ദ്രങ്ങളിൽ സ്ഥാപിക്കാമോ?	സാധ്യമല്ല	സാധ്യമാണ്.	സാധ്യമാണ്. (ചെറിയ രീതിയിൽ)
21.	ഗവ. സബ്സിഡി	—	50%	—

15.7 സ്ഥലം പരിഗണിക്കുമ്പോൾ ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട വസ്തുതകൾ : MSW ആക്ട് 2000 ലെ നിർദ്ദേശ പ്രകാരം

1. പരിസ്ഥിതി പ്രശ്നങ്ങൾ പഠിച്ച് ആവശ്യമായ അനുമതി വാങ്ങിയിരിക്കണം
2. സ്ഥലം 20 -25 വർഷത്തേക്ക് ഉപയോഗപ്രദമായിരിക്കണം
3. പ്രസ്തുത സ്ഥലം ഒരു ബഫർസോൺ ആയി പരിഗണിച്ച് മറ്റു വികസന പ്രവർത്തനങ്ങൾ സമീപപ്രദേശങ്ങളിൽ നടത്താൻ പാടില്ല.
4. മാലിന്യ സംസ്കരണ കേന്ദ്രങ്ങൾ നീർത്തടാധിഷ്ഠിതമായി, ജലസ്രോതസ്സുകളിൽ നിന്നും 50 മീറ്റർ എങ്കിലും ദൂരെ ആയിരിക്കണം
5. സംസ്കരണ കേന്ദ്രം വെള്ളക്കെട്ടുള്ള സ്ഥലത്തോ കൃഷിസ്ഥലത്തോ പാടില്ല.
6. സംസ്കരണ കേന്ദ്രത്തിനുവേണ്ടി കണ്ടെത്തുന്ന സ്ഥലത്തെ (വാട്ടർ ടേബിൾ) ഭൂഗർഭജല വിതാനം വർഷക്കാലത്ത് ഗ്രൗണ്ട് ലെവലിൽ നിന്നും ഏറ്റവും കുറഞ്ഞത് 2 മീറ്റർ താഴെയായിരിക്കണം.

മാലിന്യ സംസ്കരണ കേന്ദ്രത്തിൽ ഏർപ്പെടുത്തേണ്ട സൗകര്യങ്ങൾ
1. ചുറ്റും മതിലോ സുരക്ഷിത വേലിയോ വേണം. ഗേറ്റ് വയ്ക്കണം
2. മൃഗങ്ങളും അനധികൃത സന്ദർശകരും പ്രവേശിക്കാത്ത വിധം സുരക്ഷിതമായിരിക്കണം
3. അപ്രോച്ച് റോഡുകളും അകത്ത് റോഡുകളും ഉണ്ടായിരിക്കണം
4. തൊഴിലാളികളുടെ സുരക്ഷിതത്വത്തിനുള്ള തയ്യാറെടുപ്പുകൾ വേണം. കയ്യുറകൾ, സേഫ്റ്റി ബൂട്ടുകൾ എന്നിവ വേണം
5. വിശ്രമമുറി, കക്കൂസ്, കുളിമുറി, കുടിവെള്ള സംവിധാനം, കറണ്ട് കണക്ഷൻ എന്നിവ വേണം
6. തൊഴിലാളികൾക്കാവശ്യമായ പ്രതിരോധ കുത്തിവെപ്പുകൾ, ആവശ്യമായ ആരോഗ്യാവലോകനം എന്നിവ സമയബന്ധിതമായി നടപ്പാക്കണം.
7. മെഷിനറി, വളം എന്നിവയ്ക്കു ആവശ്യമായ ഷെഡുകൾ വേണം
8. മഴവെള്ളം ഒഴുകിപ്പോകുന്നതിനുള്ള ഡ്രെയ്നേജ് സംവിധാനം ഒരുക്കണം
9. മാലിന്യ സംസ്കരണത്തിൽ നിന്നുണ്ടാകുന്ന മലിനജലം റിസൈക്കിൾ ചെയ്തുപയോഗിക്കണം
10. മലിനജലം ഭൂഗർഭജലവുമായി കലരാത്തവിധത്തിൽ സംസ്കരണ കേന്ദ്രത്തിൽ ഭൂമി കോൺക്രീറ്റ് ചെയ്തോ മറ്റു വാട്ടർ പ്രൂഫിംഗ് ഉപാധികൾ മൂലമോ മാറ്റിയെടുക്കേണ്ടതാണ്. (Geo Membranes from HDPE 1.5 mm thick)
11. ചുറ്റുപാടും 50 മീറ്റർ അകലത്തിലുള്ള ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ ഗുണമേന്മാ പഠനം സമയബന്ധിതമായി നടത്തണം. (ഭൂഗർഭജലത്തിൽ മാലിന്യം കലരുന്നത് ശ്രദ്ധിച്ചുകൊണ്ടിരിക്കണം)
12. ചുറ്റുപാടും വൃക്ഷങ്ങൾ പിടിപ്പിച്ച് ഒരു ഗ്രീൻബെൽറ്റ് ഉണ്ടാക്കേണ്ടതാണ്.

15.8 മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജനം-ചെയ്യേണ്ടതെന്ത് ?

ഖരമാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജനത്തിൽ മുഖ്യ ഉത്തരവാദിത്വം തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾക്കും അതുപോലെ ജനങ്ങൾക്കും ഉണ്ട്.

ശ്രദ്ധിക്കേണ്ട കാര്യങ്ങൾ :

- മാലിന്യങ്ങൾ അതുണ്ടാക്കുന്ന സ്ഥലത്ത്തന്നെ തരംതിരിക്കുക
- പ്ലാസ്റ്റിക് ഉപഭോഗം കുറയ്ക്കുക

3 Rs	Reduce	-	കുറയ്ക്കുക
	Reuse	-	പുന:രുപയോഗിക്കുക
	Recycle	-	പുന:ചംക്രമണം ചെയ്ത് മറ്റുൽപ്പന്നങ്ങളാക്കി ഉപയോഗിക്കുക

- വീടുകൾ, റെസിഡൻഷ്യൽ കോളനികൾ, ഫ്ളാറ്റുകൾ, ഹോട്ടൽ എന്നിവിടങ്ങളിൽ മണ്ണിര കംപോസ്റ്റ്, ബയോഗ്യാസ് പ്ലാന്റുകൾ മുതലായവ ഉപയോഗിക്കുക
- തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾ ഖരമാലിന്യ സംഭരണവും ട്രാൻസ്പോർട്ടേഷനും സംസ്കരണവും MSW Act 2000 നിഷ്കർഷിച്ച പ്രകാരം പ്രതിദിനം കാര്യക്ഷമമായി നിർമ്മാർജ്ജനം ചെയ്യുക.
- തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ സെക്രട്ടറി, എഞ്ചിനീയർ, പ്രസിഡന്റ്, ഹെൽത്ത് ഓഫീസർ, മെമ്പർമാർ എന്നിവരടങ്ങിയ ഒരു കമ്മിറ്റി ഖരമാലിന്യ പരിപാലന സംസ്കരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾ മാസംതോറും അവലോകനം ചെയ്യുക.
- പൊതുജനങ്ങളിൽ കാര്യക്ഷമമായ ഖരമാലിന്യ പരിപാലന സംസ്കാരം വളർത്തുക. അതിനുവേണ്ടുന്ന സാങ്കേതിക വിജ്ഞാന പ്രവർത്തനം യുദ്ധകാലാടിസ്ഥാനത്തിൽ സ്ഥാപനങ്ങളും സന്നദ്ധ സംഘടനകളും നടത്തുക.
- ഓരോ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനവും ആ പ്രദേശത്തെ ഖരമാലിന്യത്തിന്റെ അളവ് ഏകദേശം ദിനംപ്രതി 330 ഗ്രാം/വ്യക്തി എന്ന അളവിൽ കണക്കാക്കി അഞ്ചുവർഷത്തെയെങ്കിലും അളവ് മുൻകൂട്ടി കണ്ട് അനുയോജ്യമായ പ്ലാന്റ് സ്ഥാപിക്കുക.

15.9 മാലിന്യ നിർമ്മാർജ്ജന പ്രൊജക്ട്

എല്ലാ നഗരസഭകളും ഗ്രാമ പഞ്ചായത്തുകളും ഖരമാലിന്യപരിപാലനത്തിന് നിർബന്ധമായും പ്രോജക്ടുകൾ തയ്യാറാക്കണമെന്ന് ആസൂത്രണ മാർഗരേഖയിൽ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുണ്ട് (ജി.ഒ.(എം.എസ്) നമ്പർ 128/2007/ത.സ്വ.ഭ.വ.തിയ്യതി-14/05/2007, 5.7.1-ാം ഖണ്ഡിക). ഇപ്രകാരം തയ്യാറാക്കുന്ന പ്രോജക്ടുകളിൽ താഴെപ്പറയുന്ന വിവരങ്ങൾ ഉണ്ടായിരിക്കണം

- പ്രദേശികമായുണ്ടാകുന്ന മാലിന്യത്തിന്റെ തോത്
- ഉത്ഭവസ്ഥാനത്തുവെച്ചുതന്നെ ഖരമാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കാനുള്ള സംവിധാനം.
- വീടുകളിൽ നിന്നും മറ്റും മാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കാനുള്ള സംവിധാനം
- ഏറ്റവും അടുത്തുള്ള സംസ്കരണ കേന്ദ്രത്തിലേക്ക് മാലിന്യം എത്തിക്കാനുള്ള സംവിധാനം.

ഈ പ്രോജക്ടിന് പൊതുവിഭാഗം വികസന ഫണ്ട് വിനിയോഗിക്കാവുന്ന ഘടകങ്ങൾ

- ഭൂമി വിലയ്ക്ക് വാങ്ങുന്നതിനും പ്ലാന്റുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നതിനും വേണ്ടിവരുന്ന മൂലധന ചെലവ്
- ഖരമാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നതിന്/തരം തിരിക്കുന്നതിന് സാമഗ്രികൾ വാങ്ങുക.
- ഖരമാലിന്യങ്ങൾ ശേഖരിക്കുന്നിടത്തുനിന്നും സംസ്കരണ സ്ഥലത്തേക്ക് കയറ്റികൊണ്ടു പോകുന്നതിന് പ്രത്യേകം രൂപകല്പന ചെയ്തിട്ടുള്ള വാഹനങ്ങൾ വാങ്ങുക.
- ഖരമാലിന്യ പരിപാലന പ്രോജക്ടിന് നീക്കിവെയ്ക്കുന്ന തുക കുറവു ചെയ്തതിനു ശേഷമാണ് പൊതുവിഭാഗം പദ്ധതി വിഹിതത്തിൽ ഉൽപാദന, സേവന, പശ്ചാത്തല മേഖലാ പരിധികൾ നിശ്ചയിക്കേണ്ടത്.
- ഖരമാലിന്യ പരിപാലനവുമായി ബന്ധപ്പെട്ടു വരുന്ന ആവർത്തന സ്വഭാവമുള്ള ചെലവുകൾ പദ്ധതിയുടെ ഭാഗമായി വകയിരുത്താവുന്നതല്ല

ഖരമാലിന്യ പരിപാലന - സംസ്കരണ പ്രോജക്ടുകൾ തയ്യാറാക്കാനുള്ള ചെക്ക് ലിസ്റ്റ്
1. തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ പേര്
2. വിസ്തീർണ്ണം
3. ജനസാന്ദ്രത
4. വാർഡുകളുടെ എണ്ണം
5. വീടുകളുടെ എണ്ണം
6. ഹോട്ടലുകൾ/ലോഡ്ജുകൾ
7. സ്ഥാപനങ്ങൾ/സ്കൂളുകൾ/കോളേജുകൾ
8. ആശുപത്രികൾ
9. വ്യവസായ സ്ഥാപനങ്ങൾ
10. മാർക്കറ്റുകൾ - പച്ചക്കറി, മത്സ്യം, മാംസം
11. വർക്ക്ഷോപ്പുകൾ
12. വാണിജ്യ സ്ഥാപനങ്ങൾ/കടകൾ
13. ആരാധനാലയങ്ങൾ
14. കല്ല്യാണ മണ്ഡപങ്ങൾ/കമ്മ്യൂണിറ്റി സെന്ററുകൾ
15. ജലസ്രോതസ്സുകൾ
16. കൃഷിയിടങ്ങളുടെ വിസ്തീർണ്ണം
17. തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ഭൂപടം - റോഡ്, ജലസ്രോതസ്സുകൾ, പ്രധാനപ്പെട്ട സ്ഥാപനങ്ങൾ, കൃഷി സ്ഥലങ്ങൾ, റെസിഡൻഷ്യൽ ഏരിയ, സംസ്കരണ കേന്ദ്രം എന്നിവ വ്യക്തമായി കാണിക്കണം.

15.10 ഖരമാലിന്യത്തിൽ നിന്നും സമ്പത്ത്

ഖരമാലിന്യത്തെ മനുഷ്യന് ഉപകാരപ്രദമായ സമ്പത്താക്കാൻ ചുവടെ പറയുന്ന രീതികളിലൂടെ സാധിക്കും.

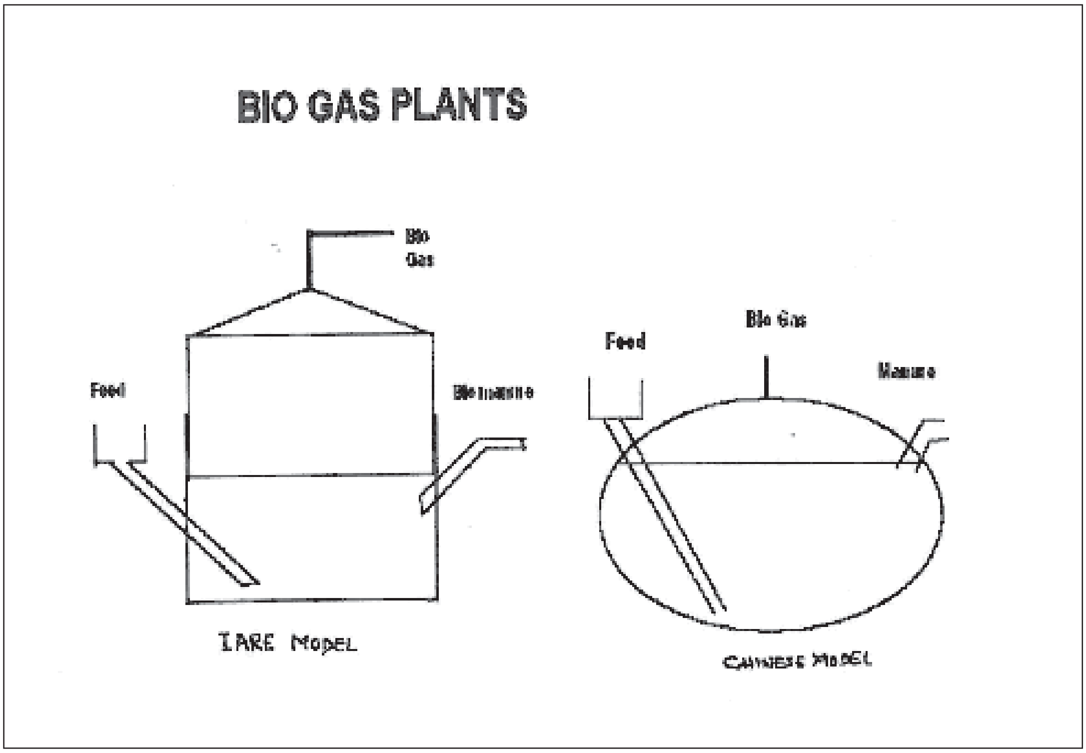
1. ബയോഗ്യാസ് ഇന്ധനമായി ഉപയോഗിക്കാം
2. ബയോഗ്യാസ് ഉപയോഗിച്ച് വൈദ്യുതി ഉൽപാദിപ്പിക്കാം
3. വേർതിരിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് റിസൈക്കിൾ ചെയ്ത് മറ്റു വസ്തുക്കൾ ഉണ്ടാക്കാം.
4. വേർതിരിച്ച പ്ലാസ്റ്റിക് റോഡ് ടാറിംഗിന് ഉപയോഗിക്കാം
5. ജൈവമാലിന്യത്തിൽ നിന്നും ജൈവവളം നിർമ്മിക്കാം.
6. വേർതിരിച്ച പേപ്പർ, പാക്കിംഗ് സാധനങ്ങൾ എന്നിവയും ചകിരിച്ചോറും കൂട്ടിയിണക്കി ഇഷ്ടികകളാക്കി ഇന്ധനമായി കത്തിക്കാനുപയോഗിക്കാം.
7. ജൈവമാലിന്യത്തിൽ നിന്നും മീഥൈൽ ആൽക്കഹോൾ നിർമ്മിക്കാം.
8. വേർതിരിച്ച ഇരുമ്പ് മുതലായ ലോഹങ്ങൾ ഉരുക്കി വീണ്ടും ഉപയോഗിക്കാം.

WASTE IS WEALTH (മാലിന്യം സമ്പത്ത്)

ഇ – മാലിന്യങ്ങൾ

ഇലക്ട്രോണിക് മാലിന്യങ്ങൾ ഭാവിയിലുണ്ടാകാൻ പോകുന്ന വൻവിപത്താണ്. സി.ഡി. കൾ, ഫ്ളോപ്പി കൾ, ഉപയോഗിച്ച കംപ്യൂട്ടറുകൾ, ടി.വി, മറ്റു ഇലക്ട്രോണിക് ഉപകരണങ്ങൾ മൊബൈൽ ഫോണുകൾ, ബാറ്ററി മുതലായവ ഭാവിയിലെ വൻ വിപത്താകുന്നു. വികസിതരാഷ്ട്രങ്ങളിൽ പോലും ഇതിനൊരു പരി ഹാരം ഇതുവരെ കണ്ടെത്താൻ കഴിഞ്ഞിട്ടില്ല. സാമ്പത്തികമായി പിന്നാക്കം നിൽക്കുന്ന രാഷ്ട്രങ്ങളിലേക്ക് സെക്കന്റ് ഹാൻഡ് ഉപകരണങ്ങളായി പ്രത്യേകിച്ചും ഉപയോഗിച്ച കംപ്യൂട്ടറുകൾ എന്ന രീതിയിൽ കയറ്റുമതി ചെയ്ത് പ്രശ്നം പരിഹരിക്കുന്നു. എന്നാൽ ഇറക്കുമതിചെയ്യുന്ന ഇന്ത്യയെപ്പോലുള്ള രാഷ്ട്രങ്ങൾ ഇത്തര ത്തിലുള്ള ഇലക്ട്രോണിക് മാലിന്യങ്ങൾ വരുത്തുന്ന വൻ വിപത്തിനെപ്പറ്റി പഠിക്കാതെ ഒരു വലിയ പ്രശ്നം വിലകൊടുത്തു വാങ്ങുകയാണ് ചെയ്യുന്നത്.

ഇ–മാലിന്യങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയ്ക്കുക, പുന:രുപയോഗം ചെയ്യുക.



16

ഓഡിറ്റുകളും ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ടിന്മേലുള്ള തുടർനടപടികളും

തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളിലെ വിവിധ ഓഡിറ്റുകൾ

16.1 ബന്ധപ്പെട്ട നിയമങ്ങൾ, ചട്ടങ്ങൾ

താഴെ പറയുന്നവയെ ആധാരമാക്കിയാണ് പ്രധാനമായും തദ്ദേശ സ്വയം ഭരണ സ്ഥാപനങ്ങളിലെ പരിശോധനയും ഓഡിറ്റും നടക്കുന്നത്.

1. 1994 ലെ കേരള പഞ്ചായത്ത് രാജ് നിയമവും ബന്ധപ്പെട്ട ചട്ടങ്ങളും
2. 1994 ലെ കേരള മുനിസിപ്പാലിറ്റി നിയമവും ബന്ധപ്പെട്ട ചട്ടങ്ങളും
3. 1997 ലെ കേരള പഞ്ചായത്ത് രാജ് (പരിശോധനാ രീതിയും ഓഡിറ്റ് സംവിധാനവും) ചട്ടങ്ങൾ
4. 1997 ലെ കേരള മുനിസിപ്പാലിറ്റി (പരിശോധനാരീതിയും ഓഡിറ്റ് സംവിധാനവും) ചട്ടങ്ങൾ
5. 1994 ലെ കേരള ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് നിയമം
6. 1996 ലെ കേരള ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് ചട്ടങ്ങൾ

16.1.2 പ്രധാന പരിശോധനകൾ

തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാനപങ്ങളിൽ നിലവിലുള്ള പ്രധാന ഓഡിറ്റ് സംവിധാനവും പരിശോധനാരീതികളും താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

1. ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ്
2. പെർഫോർമൻസ് ഓഡിറ്റ്
3. അക്കൗണ്ടന്റ് ജനറലിന്റെ ഓഡിറ്റ്
4. സോഷ്യൽ ഓഡിറ്റ്

16.2. ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ്

1. **അക്കൗണ്ട്സ് നൽകൽ –** കേരള പഞ്ചായത്ത് രാജ് നിയമത്തിലെ 215 (1) വകുപ്പ് പ്രകാരം/കേരള മുനിസിപ്പാലിറ്റി നിയമത്തിലെ 294(1) വകുപ്പ് പ്കാരം തയ്യാറാക്കി അംഗീകരിച്ച വാർഷിക ധനകാര്യ പത്രി

കയും ഡി.സി.ബി. പത്രികയും ഓരോ സാമ്പത്തിക വർഷവും അവസാനിച്ച് 4 മാസത്തിനകം (ജൂലായ് 31 നകം) ഓഡിറ്റിനായി ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് വകുപ്പിലെ സീനിയർ ഡെപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർക്ക് അയയ്ക്കേണ്ടതാണ്.

2. **വേറിട്ട് സൂക്ഷിക്കുന്ന ഫണ്ട്** – നഗരസഭ/പഞ്ചായത്ത് ഫണ്ടിൽ നിന്നും വേറിട്ട് സൂക്ഷിക്കുന്ന ഫണ്ടുകളുടെ വരവ് ചെലവ് കണക്കുകളും ഓഡിറ്റിനായി സമർപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.

3. **അക്കൗണ്ട് നൽകിയില്ലെങ്കിൽ പിഴ** – ധനകാര്യ പത്രിക യഥാസമയം സമർപ്പിക്കാത്ത സെക്രട്ടറിയുടെ മേൽ കോടതി മുഖാന്തിരം ആയിരം രൂപയിൽ കുറയാത്തതും മൂവായിരം രൂപയിൽ കവിയാത്തതുമായ പിഴ ശിക്ഷ ചുമത്താവുന്നതാണ്. സെക്രട്ടറിക്കെതിരെ നടപടിയെടുക്കുന്നതിന് മുമ്പ് വീഴ്ച്ച വരുത്തിയ സെക്രട്ടറിക്ക് ഓഡിറ്റിന് ചുമതലപ്പെട്ട ഡെപ്യൂട്ടി ഡയറക്ടർ കാരണം കാണിക്കൽ നോട്ടീസ് നൽകേണ്ടതും മറുപടി തൃപ്തികരമല്ലെങ്കിൽ മാത്രം ബന്ധപ്പെട്ട പ്രദേശത്തെ ഒന്നാം ക്ലാസ്സ് മജിസ്ട്രേറ്റ് കോടതി മുമ്പാകെ ഹർജി ഫയൽ ചെയ്യേണ്ടതുമാണ്.

4. **പരിശോധനയ്ക്ക് വിധേയമാക്കേണ്ട പ്രധാന വിഷയങ്ങൾ –**

   1. വാർഷിക ബഡ്ജറ്റും വരവുചെലവ് കണക്കുകളും
   2. ചെലവുകൾക്ക് നിദാനമായ രേഖകൾ (നടപടിക്രമങ്ങൾ പാലിച്ചിട്ടുണ്ടോയെന്നും ഭരണാനുമതിക്കനുസൃതമായാണോ ചെലവുകൾ ചെയ്തിട്ടുള്ളത് എന്നും കാണിക്കുന്ന രേഖകൾ)
   3. നികുതി നിർണ്ണയവും ഈടാക്കലും
   4. പദ്ധതി/പദ്ധതിയേതര ചെലവുകൾ
   5. അനിവാര്യ ചുമതലകളും ചെലവുകളും
   6. വിവിധയിനം ഗ്രാന്റുകൾ/പ്രത്യേക ഫണ്ടുകൾ എന്നിവയുടെ വിനിയോഗം
   7. ഭരണപരമായ കാര്യക്ഷമത/സാമ്പത്തിക അച്ചടക്കം
   8. നഷ്ടം, പാഴചെലവ്, ധനദുർവിനിയോഗം എന്നിവ നടന്നിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ അതിന്റെ ഉത്തരവാദിത്തം നിശ്ചയിക്കൽ
   9. മരാമത്തുപണികളിലെ കുറ്റങ്ങളും കുറവുകളും വീഴ്ചകളും കണ്ടെത്തുകയും അതിന്റെ ഉത്തരവാദികളെ നിശ്ചയിക്കുകയും
   10. കടബാദ്ധ്യതകളും, തിരിച്ചടവും
   11. പ്രത്യേക ഘടക പദ്ധതി/പട്ടികവർഗ്ഗ ഉപപദ്ധതി എന്നിവയുടെ ഉപയോഗം
   12. തടസ്സങ്ങൾ, ചെലവ് അംഗീകരിക്കാതിരിക്കൽ, സർചാർജ്ജ് ചെയ്യൽ എന്നിവ

5. **അക്കൗണ്ടിലെ അപാകതകൾ**

അപാകതകളുള്ള വാർഷിക കണക്ക് ഒരാഴ്ചക്കകം തിരിച്ചയക്കേണ്ടതും ന്യൂനതകൾ പരിഹരിച്ച് ഉടനടി ഓഡിറ്റർക്ക് തിരികെ സമർപ്പിക്കേണ്ടതുമാണ്. ഇപ്രകാരം പുതുക്കിയ കണക്ക് സമർപ്പിക്കുന്നതുവരെ സെക്രട്ടറി കണക്ക് നൽകിയതായി കണക്കാക്കുന്നതല്ല. എന്നാൽ ഒരു തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ വാർഷിക കണക്ക് ലഭിച്ച് 15 ദിവസം കഴിഞ്ഞാൽ ഓഡിറ്റർ ആയത് തിരിച്ചയക്കാൻ പാടില്ലാത്തതും ആവശ്യമായ വിവരങ്ങൾ അറിയിച്ച് വാങ്ങേണ്ടതുമാണ്.

6. **പൊതുമരാമത്ത് രേഖകൾ**

പൊതുമരാത്ത് പണികളെ സംബന്ധിച്ച് താഴെ പറയുന്ന രേഖകൾ ഓഡിറ്റ് ഉദ്യോഗസ്ഥർക്ക് നൽകേണ്ടതാണ്.

1. പദ്ധതിരേഖയും പ്രോജക്ടുകളും അനുബന്ധരേഖകളും
2. ഭരണാനുമതി തീരുമാനം
3. വിശദമായ എസ്റ്റിമേറ്റും പ്ലാനും സാങ്കേതികാനുമതിയും (റിവൈസ്ഡ് എസ്റ്റിമേറ്റ് ആവശ്യമായിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ആയതും അതിന്റെ സാങ്കേതികാനുമതിയും)
4. സാമ്പത്തികാനുമതി തീരുമാനം
5. പണി ഏതുരീതിയിൽ നടപ്പാക്കുന്നു എന്നതിന്റെ തീരുമാനം
6. ടെണ്ടർ നോട്ടീസ്/ഗുണഭോക്തൃ കമ്മിറ്റിയോഗം വിളിച്ചു കൂട്ടിയതിന്റെ നോട്ടീസ്
7. ടെണ്ടറുകൾ, ടെണ്ടറുകളുടെ ടാബുലേഷൻ റിപ്പോർട്ട്, എസ്റ്റിമേറ്റിനേക്കാൾ ടെണ്ടർതുക അധികരിച്ചിരുന്നാൽ ബന്ധപ്പെട്ട എഞ്ചിനീയറുടെ റിപ്പോർട്ട്, നെഗോഷിയേഷൻ കത്ത്, മറുപടി എന്നിവ

   അല്ലെങ്കിൽ

   ഗുണഭോക്തൃ കമ്മറ്റിയേയും കൺവീനറേയും തിരഞ്ഞെടുത്ത യോഗത്തിന്റെ മിനിറ്റ്സ് ബുക്ക്
8. ടെണ്ടർ/ഗുണഭോക്തൃ കമ്മിറ്റി കൺവീനറെ അംഗീകരിച്ച ഭരണസമിതി തീരുമാനം
9. എഗ്രിമെന്റ് വയ്ക്കുന്നതിന് നൽകിയ കത്തിന്റെ പകർപ്പ്
10. സെക്രട്ടറിയും, കരാറുകാരനും/കൺവീനറും തമ്മിലുള്ള എഗ്രിമെന്റ് കൺവീനറെങ്കിൽ ഗുണഭോക്തൃ കമ്മിറ്റി മെമ്പർമാരും, കൺവീനറും കൂടിയുള്ള സംയുക്ത എഗ്രിമെന്റ് അഡ്വാൻസ് നൽകിയിട്ടുണ്ടെങ്കിൽ ആയതിന്റെ പ്രത്യേക ഗ്രാന്റ്
11. പണി സ്ഥലം കൈമാറിയതിന്റെ രേഖ
12. പ്രീ മെഷർമെന്റ് എന്നിവയുടെ രേഖകളും ആവശ്യമെങ്കിൽ ചീഫ് എക്സാമിനർക്ക് റിപ്പോർട്ട് ചെയ്തതിന്റെ രേഖകളും
13. അളവുകളും രേഖപ്പെടുത്തിയതും ചെക്ക് മെഷർമെന്റ് നടത്തിയതുമായ മെഷർമെന്റ് ബുക്കുകൾ
14. ബിൽ തയ്യാറാക്കി പാസാക്കിയതിന്റെയും പണം നൽകിയതിന്റെയും രേഖകൾ
15. പണിയുടെ പെർഫോർമൻസ് റിപ്പേർട്ട്
16. പണം നൽകുന്നതിനായി പ്രസിഡന്റ് അധികാരപ്പെടുത്തുന്ന ഉത്തരവ്. (ചെക്ക്സ്ലിപ്പ് അടക്കം)
17. പണി പൂർത്തിയാക്കിയതിന്റെ രേഖകൾ
18. അഡ്വാൻസ് നൽകിയതിന്റെ രേഖകൾ

7. ഹാജരാക്കേണ്ട പ്രധാന രജിസ്റ്ററുകൾ

1. പ്രോജക്ട് രജിസ്റ്റർ
2. ടി.എസ്. രജിസ്റ്റർ
3. എഗ്രിമെന്റ് രജിസ്റ്റർ
4. ടെണ്ടർ രജിസ്റ്റർ
5. വർക്സ് ബിൽ രജിസ്റ്റർ

8. മുൻകൂട്ടി അറിയിപ്പ്

ഒരു തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിന്റെ ഓഡിറ്റ് നടത്തുന്ന തീയതി ഓഡിറ്റർ രണ്ടാഴ്ചക്കു മുമ്പ് അറിയിക്കേണ്ടതാണ്.

9. ഓഡിറ്റ് പൂർത്തിയാക്കൽ

വാർഷിക കണക്ക് ആറുമാസത്തിനകം ഓഡിറ്റ് പൂർത്തിയാക്കണം. വീഴ്ച വരുത്തുന്ന ഓഡിറ്റ് അധികാരിക്കെതിരെ 1960 ലെ കേരള ക്ലാസ്സിഫിക്കേഷൻ കൺട്രോൺ ആന്റ് അപ്പീൽ ചട്ടപ്രകാരം ശിക്ഷാ നടപടി സ്വീകരിക്കാവുന്നതാണ്.

10. രേഖകൾ നൽകേണ്ട ചുമതല

ഏതുതരത്തിലുള്ള ഓഡിറ്റ് ആയാലും ഓഡിറ്റർ ആവശ്യപ്പെടുന്ന രേഖകൾ നൽകേണ്ടതും ഓഡിറ്റ് നിരീക്ഷണങ്ങൾക്ക് മറുപടി നൽകേണ്ടതും, സെക്രട്ടറിയുടെയും എഞ്ചിനീയർമാരുടെയും മറ്റു ജീവനക്കാരുടെയും ചുമതലയാണ്. രേഖകൾ നൽകാൻ വീഴ്ച വരുത്തിയാൽ അത്തരം രേഖകളും കണക്കുകളും നിലവിലില്ല എന്നു കരുതപ്പെടുന്നതും അതനുസരിച്ചുള്ള നിഗമനത്തിൽ ഓഡിറ്റർക്ക് എത്തിച്ചേരാവുന്നതുമാണ്. മരാമത്തു പണികളെ സംബന്ധിച്ച രേഖകൾ ഓഡിറ്റർക്ക് ഹാജരാക്കേണ്ടത് എഞ്ചിനീയറുടെ ചുമതലയാണ്.

11. വീഴ്ചയുടെ ഉത്തരവാദിത്തം

ഓഫീസ് ഉത്തരവുകളുടെയും ഭരണസമിതി തീരുമാനങ്ങളുടെയും അടിസ്ഥാനത്തിൽ ഏൽപ്പിച്ച കൃത്യങ്ങളിൽ വീഴ്ച്ച വരുത്തിയത് മൂലമുള്ള നഷ്ടങ്ങൾക്കും പാഴ്ചെലവിനും, ദുർവിനിയോഗങ്ങൾക്കുമുള്ള ഉത്തരവാദി ജോലി വിഭജന രേഖയനുസരിച്ചുള്ള ഉദ്യോഗസ്ഥരോ, ജീവനക്കാരോ ആയിരിക്കും. ഇക്കാര്യത്തിൽ മേലുദ്യോഗസ്ഥർക്കും സെക്രട്ടറിക്കും, മേൽനോട്ട പിശകിനും ഉത്തരവാദിത്തമുണ്ടായിരിക്കും. (കേരള പഞ്ചായത്ത് രാജ്/നഗരസഭാ ഓഡിറ്റ് ചട്ടം 12 കാണുക)

12. ധനപരമായ ഉത്തരവാദിത്തം

തെരഞ്ഞെടുക്കപ്പെട്ട ജനപ്രതിനിധികൾ, സെക്രട്ടറി മറ്റ് നിർവ്വഹണോദ്യോഗസ്ഥർ, ഫണ്ട് അനുവദിക്കുന്ന ഏജൻസികൾ എന്നിവർക്കെല്ലാം ധനപരമായ ഉത്തരവാദിത്വം ഉണ്ടായിരിക്കും. മരാമത്ത് പണികളുടെ നിർവ്വഹണത്തിൽ വരുന്ന വീഴ്ചകൾക്കും ധനനഷ്ടത്തിനും ഉത്തരവാദി ബന്ധപ്പെട്ട എഞ്ചിനീയറായിരിക്കും.

13. റിപ്പോർട്ട് പുറപ്പെടുവിക്കൽ

ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ട് ഓഡിറ്റ് പൂർത്തിയാക്കി പരമാവധി 3 മാസത്തിനുള്ളിൽ പുറപ്പെടുവിക്കണം.

14. പ്രത്യേക ഭരണ സമിതിയോഗം.

തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിന് ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ട് ലഭിച്ച്ഒരു മാസത്തിനുള്ളിൽ സെക്രട്ടറി തയ്യാറാക്കിയ കുറിപ്പോടുകൂടി പ്രത്യേക ഭരണ സമിതി യോഗത്തിൽ വെച്ച് ചർച്ച ചെയ്ത് പരാമർശങ്ങളിന്മേൽ വ്യക്തമായ തീരുമാനമെടുക്കേണ്ടതാണ്. ഗ്രാമസഭകളിൽ/വാർഡ് സഭകളിൽ റിപ്പോർട്ട് ചർച്ച ചെയ്യണം. ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ടിന്റെ പകർപ്പുകൾ യഥാസമയം ബന്ധപ്പെട്ട നിർവ്വഹണോദ്യോഗസ്ഥർക്ക് നൽകേണ്ടതാണ് സെക്രട്ടറി യുടെ ചുമതലയാണ്.

15. റെക്ടിഫിക്കേഷൻ റിപ്പോർട്ട്

റിപ്പോർട്ട് ലഭിച്ച് രണ്ട് മാസത്തിനുള്ളിൽ ഓഡിറ്റ് പരാമർശങ്ങളായി സൂചിപ്പിച്ച അപാകതകൾ പരിഹരിച്ചതിനെ സംബന്ധിച്ച് ഒരു റെക്ടിഫിക്കേഷൻ റിപ്പോർട്ട്, സെക്രട്ടറി ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് വകുപ്പിന് നൽകേണ്ടതാണ്.

16. ഫർതർ റിമാർക്സ്

റെക്ടിഫിക്കേഷൻ റിപ്പോർട്ട് ലഭിച്ച് 2 മാസത്തിനകം ഓഡിറ്റർ അതിന്മേലുള്ള പുനരഭിപ്രായ കുറിപ്പുകൾ ഉൾപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ട് ഒരു ഫർതർ റിമാർക്സ് തദ്ദേശഭരണ സ്ഥാപനത്തിനും ലോക്കൽഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് വകുപ്പിനും സമർപ്പിക്കേണ്ടതാണ്.

17. ഫർതർ റിപ്പോർട്ട്

റെക്ടിഫിക്കേഷൻ റിപ്പോർട്ട് യഥാസമയം ലഭിച്ചില്ലെങ്കിൽ പ്രസക്ത വിവരങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളിച്ചുകൊണ്ട് ഓഡിറ്റ് അധികാരി ഫർതർ റിപ്പോർട്ട് പുറപ്പെടുവിക്കേണ്ടതാണ്.

18. ചാർജ്/സർചാർജ്ജ് പ്രൊപ്പോസൽ

ഫർതർ റിമാർക്സിനൊപ്പം നഷ്ടം ഉത്തരവാദിയിൽ നിന്നും ഈടാക്കാനുള്ള ചാർജ്/സർചാർജ്ജ് പ്രൊപ്പോസൽ ലോക്കൽഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് ഡയറക്ടർക്ക് ജില്ലാ ഓഫീസർ നൽകേണ്ടതാണ്.

19. ചാർജ്ജ്/സർചാർജ്ജ് നോട്ടീസ്

പ്രൊപ്പോസൽ ലഭിച്ച് പരമാവധി 4 മാസത്തിനകം ലോക്കൽ ഫണ്ട് ഓഡിറ്റ് ഡയറക്ടർ ചാർജ്/സർചാർജ്ജ് നോട്ടീസ് ഉത്തരവാദികൾക്ക് നൽകേണ്ടതാണ്.

20. ചാർജ്/സർചാർജ് സർട്ടിഫിക്കറ്റ്

നോട്ടീസ് ലഭിച്ച് 2 മാസത്തിനകം ഉത്തരവാദികൾ നഷ്ടപ്പെട്ട/ദുർവിനിയോഗം ചെയ്ത/പാഴ്ചെലവ് ചെയ്ത തുക തിരികെ അടയ്ക്കുകയോ സ്വീകാര്യമായ വിശദീകരണം നൽകുകയോ ചെയ്യാതിരുന്നാൽ ബന്ധപ്പെട്ട വർക്ക് ഡയറക്ടർ ചാർജ്/സർചാർജ് സർട്ടിഫിക്കറ്റ് നൽകേണ്ടതാണ്. (ചാർജ് സർട്ടിഫിക്കറ്റ് വരവു തുകയേയും സർചാർജ് സർട്ടിഫിക്കറ്റ് ചെലവ് തുകയേയും കാണിക്കുന്നു).

16.2.2. പെർഫോമൻസ് ഓഡിറ്റ്

1. ഭരണ നിർവ്വഹണ പരിശോധന

ഒരു തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനത്തിൽ നിക്ഷിപ്തമായ വികസനപരവും ജനക്ഷേമകരവുമായ ചുമതലകളും സാമ്പത്തികവും നിയന്ത്രണപരവുമായ അധികാരങ്ങളും നിയമങ്ങൾക്കും ചട്ടങ്ങൾക്കും മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾക്കും അനുസൃതമായി കാര്യക്ഷമമായി വിനിയോഗിക്കുകയും, നിർവ്വഹിക്കുകയും ചെയ്യുന്നുണ്ടെന്ന് ഉറപ്പ വരുത്തുവാനും പാകപ്പിഴകൾ യഥാസമയം പരിഹരിക്കാനും ഉദ്ദേശച്ചുകൊണ്ടുള്ള ഭരണ നിർവ്വഹണ പരിശോധനയാണ് പെർഫോമൻസ് ഓഡിറ്റ്.

2. പരിശോധനാ സംവിധാനം

മൂന്ന് മാസത്തിലൊരിക്കലാണ് ഈ പരിശോധന നടത്തേണ്ടത്. പരിശോധനാ സംവിധാനം താഴെ പറയുന്നു.

1. സംസ്ഥാന തലത്തിൽ - സ്റ്റേറ്റ് പെർഫോമൻസ് ഓഫീസർ
2. മേഖലാതലം - പെർഫോമൻസ് ഓഡിറ്റ് ടീം
3. തിരുത്തലിന് ഊന്നൽ

മുൻകൂട്ടി അറിയിച്ചുകൊണ്ട് പരിശോധനക്കെത്തുന്ന പെർഫോമൻസ് ഓഡിറ്റ് ടീം സ്ഥാപനത്തിന്റെ ഭരണപരമായ എല്ലാ രേഖകളും പരിശോധിക്കുന്നു. പരിശോധനാ സമയത്ത് കാണപ്പെടുന്ന പോരായ്മകൾ തൽസമയം തന്നെ സെക്രട്ടറിയുടെ/നിർവ്വഹണോദ്യോഗസ്ഥന്റെ ശ്രദ്ധയിൽപെടുത്തുകയും കഴിയാവുന്നിടത്തോളം അപ്പോൾതന്നെ പരിഹരിക്കാൻ കഴിയാത്തതുമായ പോരായ്മകളും ക്രമക്കേടുകളും ഓഡിറ്റ് ഉദ്യോഗസ്ഥർ റിപ്പോർട്ടാക്കി ജില്ലാതല ഓഡിറ്റ് ഓഫീസർക്ക് നൽകേണ്ടതും അദ്ദേഹം അതു പരിശോധിച്ച് ബന്ധപ്പെട്ട സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് തുടർനടപടിക്കായി അയച്ചു കൊടുക്കേണ്ടതുമാണ്. തെറ്റുകൾ തിരുത്തുന്നതിനും അവ ആവർത്തിക്കുന്നതിനുമായിരിക്കണം പെർഫോർമൻസ് ഓഡിറ്റിൽ ഊന്നൽ നൽകേണ്ടതാണ്.

4. ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ട് ലഭിച്ചാൽ

പെർഫോമൻസ് ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ട് ബന്ധപ്പെട്ട സ്ഥാപനത്തിൽ ലഭിച്ചു കഴിഞ്ഞാൽ തൊട്ടടുത്ത ഭരണസമിതിയോഗത്തിൽ ചർച്ച ചെയ്ത് മേൽനടപടികൾ സ്വീകരിക്കേണ്ടതാണ്.

5. മറുപടി നൽകൽ

റിപ്പോർട്ടിൽ ചൂണ്ടിക്കാണിച്ച തെറ്റുകൾ തിരുത്തിക്കൊണ്ടും ശുപാർശകൾ നടപ്പാക്കിക്കൊണ്ടുമുള്ള മറുപടി ഒരു മാസത്തിനകം ബന്ധപ്പെട്ട ഓഫീസർക്ക് നൽകേണ്ടതാണ്.

6. പകർപ്പുകൾ നൽകൽ

ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ട് ഭരണ സമിതി തീരുമാനം, മറുപടി എന്നിവയുടെ പകർപ്പുകൾ സ്ഥാപനത്തിന്റെ നോട്ടീസ് ബോർഡിൽ പ്രസിദ്ധീകരിക്കുകയും ഗ്രാമസഭ/വാർഡ്സഭകളിൽ ചർച്ച ചെയ്യുകയും വേണം. ഈ രേഖകളുടെ പകർപ്പുകൾ ആവശ്യക്കാർക്ക് തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനം നിശ്ചയിച്ച ഫീസ് ഈടാക്കിക്കൊണ്ട് നൽകേണ്ടതാണ്.

7. സ്വീകാര്യമല്ലാത്ത നിരീക്ഷണങ്ങൾ

ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ടിൽ ഭരമ സമിതിക്ക് സ്വീകാര്യമല്ലാത്ത നിരീക്ഷണങ്ങൾ ഉണ്ടെങ്കിൽ അക്കാര്യം സെക്രട്ടറി ഓഡിറ്റ് അധികാരികളെ പ്രത്യേകം അറിയിക്കേണ്ടതും പ്രസ്തുത നിർദ്ദേശം ഭരണസമിതി പരിഗണിക്കേണ്ടതുമാണ്.

8. തുടർനടപടി എടുത്തില്ലെങ്കിൽ സർക്കാർ നടപടി

പെർഫോമൻസ് ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ടിൽ തദ്ദേശ സ്വയംഭരണ സ്ഥാപനം ആവശ്യമായ നടപടികൾ സ്വീകരിക്കാത്ത പക്ഷം ആ വിവരം പെർഫേർമൻസ് ഓഡിറ്റ് അതോറിറ്റിയെയും അതോറിറ്റി ഇക്കാര്യം സർക്കാരിനെയും അറിയിക്കേണ്ടതാണ്. വീഴ്ച വരുത്തിയ സ്ഥാപനത്തിനെതിരെ സർക്കാരിന് യുക്തമായ നടപടി സ്വീകരിക്കണം.

16.2.3. അക്കൗണ്ടന്റ് ജനറലിന്റെ ഓഡിറ്റ്

അക്കൗണ്ട് ജനറലിന്റെ ഓഡിറ്റിന് ആവശ്യമായ രേഖകൾ നൽകാനും ഓഡിറ്റ് റിപ്പോർട്ടിൽ ചൂണ്ടിക്കാട്ടിയ അരാകതകൾ പരിഹരിക്കാനും തദ്ദേശസ്വയംഭരണ സ്ഥാപനങ്ങൾക്ക് നിയമപരമായ ബാധ്യതയുണ്ട്.

16.2.4. സോഷ്യൽ ഓഡിറ്റ്

ഗ്രാമസഭയെ/വാർഡ് സഭയെ/വാർഡ് കമ്മിറ്റിയെ ഉപയോഗപ്പെടുത്തിക്കൊണ്ടുള്ള പരിശോധനാ സംവിധാനമാണ് സോഷ്യൽ ഓഡിറ്റ്. മറ്റു ഓഡിറ്റുകൾ ഔദ്യാഗികമാണെങ്കിൽ സോഷ്യൽ ഓഡിറ്റ് ജനകീയമായ ഒരു പരിശേധനാ രീതിയാണ്. ഇതുമായി ബന്ധപ്പെട്ട ചട്ടങ്ങൾ പുറപ്പെടുവിച്ചിട്ടില്ല. സാമൂഹ്യ ഓഡിറ്റിംഗിന് പര്യാപ്തമായ വിധത്തിൽ ഓരോ നിർമ്മാണ സ്ഥലത്ത് പ്രാദേശിക ഭാഷയിൽ എഴുതി പ്രദർശിപ്പിക്കണം. മരാമത്ത് പണികളുടെ എസ്റ്റിമേറ്റിന്റെ അടങ്കൽ പ്രാദേശിക ഭാഷയിൽ തയ്യാറാക്കി വെയ്ക്കണം. ഈ രേഖകളുടെ പിൻബലത്തോടെ ഗ്രാമസഭ/വാർഡുസഭ/വാർഡ് കമ്മിറ്റിക്ക് മരാമത്തുപണികളുടെ നടത്തിപ്പ് ശരിയായിട്ടാണോ നടക്കുന്നതെന്ന് നിരീക്ഷിക്കാവുന്നതാണ്. എഞ്ചിനീയർമാർക്ക് ഇക്കാര്യത്തിൽ ഗ്രാമസഭയെ സഹായിക്കാൻ കഴിയും.

In third Mail Blank Pages :
78,100,126,150,164,174