പാരിസ്ഥിതിക ആഘാത പഠനം

സംഗ്രഹം

സംഗ്രഹം

നഗരത്തിന്റെ മെട്രോ സംവിധാനം നടപ്പിലാക്കുന്നതിനും പ്രവർത്തിപ്പിക്കുന്നതിനും സംരക്ഷിക്കുന്നതിനും ഉള്ള ചുമതല കേന്ദ്ര - സംസ്ഥാന ഗവൺമെന്റിന്റെ സംയുക്ത സംരംഭമായ കൊച്ചി മെട്രോ റെയിൽ ലിമിറ്റഡിന് (KMRL), നൽകിയിരിക്കുന്നു. പൂർണ്ണമായും 'Elevated' രീതിയിൽ സ്ഥാപിക്കുന്ന കൊച്ചി മെട്രോയുടെ 11.2 km വരുന്ന ര ാം ഘട്ടം നടപ്പിലാക്കുന്നതിനായി കേന്ദ്ര സർക്കാർ ഏഷ്യൻ ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ ഇൻവെസ്റ്റ്മെന്റ് ബാങ്കി (AIIB)-നോട് സഹായം അഭ്യർത്ഥിച്ചു. ഡ്യൂ ഡിലിജൻസ് പഠന കാലയളവിൽ EIA റിപ്പോർട്ടും, DPR റിപ്പോർട്ടും സമഗ്രമായി ശ്രദ്ധാപൂർവ്വം പഠിക്കുകയും, പരിസ്ഥിതി സംരക്ഷണത്തിനായി നിലവിലെ സാഹചര്യം വിലയിരുത്തുന്നതിന് വിവിധ വിദഗ്ധർ പദ്ധതി പ്രദേശത്ത് സന്ദർശനങ്ങൾ നടത്തുകയും ചെയ്തു. അന്താരാഷ്ട്ര മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കനുസൃതമായി EIA പഠനത്തിന്റെ ക ത്തലുകളും പരിമിതികളും വിലയിരുത്തി ഡ്യൂ ഡിലിജൻസ് പഠനത്തിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടു ്. ഇവ പദ്ധതിയിൽ ഉചിതമായി ഉൾക്കൊള്ളിക്കുന്നതാണ്.

1. പദ്ധതിയുടെ പശ്ചാത്തലം

കൊച്ചി നഗരത്തിന്റെ ഗതാഗത സംവിധാനം മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും ഹരിതവും സുസ്ഥിരവുമായ ഗതാഗത മാർഗ്ഗത്തിലേയ്ക്ക് നയിക്കുന്നതിനുമായി ഏഷ്യൻ ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ ഇൻവെസ്റ്റ്മെന്റ് ബാങ്കി (AIIB)-ന്റെ സാമ്പത്തിക സഹായത്തോടെ നഗരം മുഴുവൻ 'Elevated' മെട്രോ റെയിൽ ശൃംഖല സംവിധാനം വികസിപ്പിക്കാൻ കേരള സർക്കാർ ഉദ്ദേശിക്കുന്നു. മെട്രോ പദ്ധതികൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതിനും പ്രവർത്തിക്കുന്നതിനുമായി കേരള സർക്കാർ കൊച്ചി മെട്രോ റെയിൽ ലിമിറ്റഡ് (KMRL) എന്ന സ്പെഷ്യൽ പർപ്പസ് വെഹിക്കിൾ (SPV) രൂപീകരിച്ചിട്ടു ്. KMRL ഇതിനകം തന്നെ കൊച്ചി മെട്രോ റെയിലിന്റെ ഒന്നാം ഘട്ടമായ ആലുവ മുതൽ തൃപ്പൂണിത്തുറ വരെ പ്രവർത്തനം നടത്തുന്നു. നിലവിൽ കാക്കനാട് വഴി JLN സ്റ്റേഡിയം മുതൽ Info Park വരെയുള്ള ര ാം ഘട്ട വികസനമാണ് KMRL പദ്ധതിയിട്ടിരിക്കുന്നത്.

ര ് ഘട്ടങ്ങളുടെയും സംയോജനം ഉറപ്പാക്കുന്നതിനായി 11.2 km നീളമുള്ള ര ാം ഘട്ടത്തിനെ ഒന്നാംഘട്ടത്തിലുള്ള JLN സ്റ്റേഡിയം മെട്രോ സ്റ്റേഷനുമായി ബന്ധിപ്പിക്കുന്നതാണ്. ര ാം ഘട്ട വികസനത്തിലൂടെ റോഡ് ഉപയോഗത്തിൽ നിന്നും മെട്രോ സംവിധാനത്തിലേക്ക് യാത്രക്കാർ മാറുമെന്നും മെട്രോ ഉപയോക്താക്കളിൽ ഗണ്യമായ വർദ്ധനവ് ഉ ാകുമെന്നും കണക്കാക്കുന്നു. നഗരത്തിന്റെ മറ്റു ഭാഗങ്ങളിലേയ്ക്ക് മെട്രോ ലൈൻ വിപുലീകരിക്കാനും, അതോടൊപ്പം മെട്രോ റെയിലിനെ റെയിൽവേ, ബസുകൾ, വാട്ടർ മെട്രോ പോലുള്ള മറ്റു ഗതാഗതമാർഗ്ഗങ്ങളുമായി ബന്ധിപ്പിച്ച് സംയോജിതമായ പൊതുഗതാഗത സംവിധാനം കൊ ുവരുന്നതിനായും കൊച്ചി മെട്രോ റെയിൽ ലിമിറ്റഡ് പദ്ധതികൾ രൂപീകരിക്കുന്നു ്. ഇത് മെട്രോ സംവിധാനത്തിന്റേയും നിലവിലുള്ള മറ്റു പൊതുഗതാഗത സംവിധാനങ്ങളുടെയും കാര്യക്ഷമത വർദ്ധിപ്പിക്കുകയും സ്വകാര്യ വാഹനങ്ങളെ ആശ്രയിക്കുന്നത് കുറയ്ക്കുകയും, അതുമൂലം വായു മലിനീകരണവും ഗതാഗതക്കുരുക്കും കുറയ്ക്കുകയും ചെയ്യും.

2. ഡ്യൂ ഡിലിജൻസ് പഠനത്തിന്റെ ലക്ഷ്യവും സാദ്ധ്യതയും

ഫ്രഞ്ച് വികസന ഏജൻസിയുടെ സാമ്പത്തിക സഹായം കണക്കിലെടുത്ത്/ പ്രതീക്ഷിച്ചുക്കൊ ് 2019-ൽ കൊച്ചി മെട്രോ റെയിൽ JLN സ്റ്റേഡിയം മുതൽ Info Park വരെയുള്ള ര ാം ഘട്ട പദ്ധതിയുടെ പാരിസ്ഥിതിക ആഘാത വിലയിരുത്തൽ നടത്തി. ലോക ബാങ്കിന്റെ പരിസ്ഥിതിയും സാമൂഹിക പ്രവർത്തന നിലവാരവും (ലോക ബാങ്കിന്റെ പ്രവർത്തന നയം 4.01 (OP 4.01)) AFD സ്വീകരിച്ചതിനാൽ, അപ്രകാരമാണ് പദ്ധതിയുടെ വിലയിരുത്തൽ നടത്തിയത്.

ബെയ്ജിങ്ങ് ആസ്ഥാനമായ ഏഷ്യൻ ഇൻഫ്രാസ്ട്രക്ചർ ഇൻവെസ്റ്റ്മെന്റ് ബാങ്ക് ര ാം ഘട്ട പദ്ധതി വിപുലീകരണ പ്രവർത്തനങ്ങൾക്കായുള്ള സാമ്പത്തിക സഹായം KMRL-ന് നൽകുമെന്ന് ഉറപ്പ് നൽകി.

AIIB-യുടെ ആവശ്യകത അനുസരിച്ച്, നിലവിലുള്ളതോ നിർമ്മാണത്തിലുള്ളതോ ആയ സൗകര്യങ്ങളോ, ബിസിനസ്സ് പ്രവർത്തനങ്ങളോ ഉള്ള പദ്ധതികൾക്ക്, നിലവിലുള്ളതും മുൻ കാലങ്ങളിലുള്ളതുമായ പാരിസ്ഥിതിക സാമൂഹിക-സാമ്പത്തിക ഘടകങ്ങൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന 'പാരിസ്ഥിതിക ഡ്യൂ ഡിലിജൻസ്' റിപ്പോർട്ട് അനിവാര്യമാണ്. ര ാം ഘട്ട പദ്ധതിയുടെ സ്ക്രീനിംഗ്, തരംതിരിക്കൽ, പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതത്തിന്റെ വിലയിരുത്തൽ, പാരിസ്ഥിതിക സാമൂഹിക മാനേജ്മെന്റ് പ്ലാൻ എന്നിവ ഡ്യൂ ഡിലിജൻസ് റിപ്പോർട്ടിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടുണ്ട്.

പദ്ധതി രൂപീകരണം, നടപ്പാക്കൽ മൂലമു ായേക്കാവുന്ന ആഘാതങ്ങളെ പദ്ധതി വക്താവ് എങ്ങനെ പരിഹരിക്കണം എന്നുള്ളത് ഈ ഡ്യൂ ഡിലിജൻസ് റിപ്പോർട്ടിൽ നിന്നും വ്യക്തമാവുന്നതാണ്.

3. പദ്ധതിയുടെ തരംതിരിക്കൽ/ വിഭാഗങ്ങൾ

നിർദ്ദിഷ്ട പദ്ധതി പ്രദേശത്തിന് നിരവധി നേട്ടങ്ങൾ ഉ ാക്കുമെങ്കിലും മെട്രോയുടെ നിർമ്മാണ-പ്രവർത്തനം മൂലം ഭൗതിക സാംസ്കാരിക ഘടകങ്ങളിൽ പാരിസ്ഥിതിക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ ഉ ാകാൻ സാധ്യതയു ്. Multilateral Development Bank (MDB) പദ്ധതിയെ ഇനി പറയുന്ന വിധം തരംതിരിച്ചിരിക്കുന്നു

വിഭാഗം A. ഒരു പദ്ധതി/പ്രവർത്തനം മുൻപു ാകാത്ത, മാറ്റാനാകാത്ത സഞ്ചിത, വൈവിധ്യ പാരിസ്ഥിതിക- സാമൂഹിക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾക്ക് കാരണമായൽ ആ പദ്ധതിയെ വിഭാഗം "A" ആയി തരംതിരിക്കുന്നു. ഇത്തരം ആഘാതങ്ങൾ തൊഴിൽ ചെയ്യുന്നതോ മറ്റു സൗകര്യങ്ങളുള്ളതുമായ പ്രദേശത്തിനതീതമായി താൽക്കാലികമായോ സ്ഥിരമായോ ഒരു വലിയ പ്രദേശത്തെ തന്നെ ബാധിച്ചേക്കാം.

വിഭാഗം B. ഒരു പദ്ധതി/പ്രവർത്തനം വിഭാഗം ‘‘B’’ ആകുന്നത് ഇനി പറയുന്നതുമൂലമാണ്: പരിമിതമായ പ്രതികൂല പാരിസ്ഥിതിക-സാമൂഹിക പ്രത്യാഘാതങ്ങൾ, മാറ്റാനാവാത്തതും സഞ്ചിതവും, പദ്ധതി പ്രദേശത്ത് പരിമിതപ്പെടുന്ന, പരിശീലനവും പ്രവർത്തന ക്രമീകരണം മൂലം വിജയകരമായി കൈകാര്യം ചെയ്യാൻ കഴിയും.

വിഭാഗം C. പരിമിതമായതോ പരിസ്ഥിതി-സാമൂഹിക ആഘാതങ്ങൾ ഉ ാകാനിടയില്ലാത്ത പദ്ധതി/പ്രവർത്തനങ്ങളെ വിഭാഗം ‘‘C’’ ആയി കണക്കാക്കാം.

സിവിൽ വർക്കുകൾ പരിസ്ഥിതി, ആരോഗ്യ, സുരക്ഷാ വീഴ്ച്ചകൾ സൃഷ്ടിക്കാൻ സാധ്യതയു ്. ആയതിനാൽ AIIB പ്രകാരം കൊച്ചി മെട്രോ പദ്ധതിയെ വിഭാഗം "A" ആയി കണക്കാക്കുകയും MDB-യുടെ ആവശ്യമനുസരിച്ച് പാരിസ്ഥിതിക-സാമൂഹിക ആഘാത (ESIA) റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കേ താണ്.

4. നയം – നിയമ ഭരണപരമായ ചട്ടക്കൂട്/ നയപരവും നിയമപരവും ഭരണപരവുമായ ചട്ടക്കൂടുകൾ

ലൊക്കേഷൻ, ഡിസൈൻ, നിർമ്മാണം, പ്രവർത്തനം എന്നിവയെ അടിസ്ഥാനമാക്കി ഈ പ്രോജക്ടിന് ബാധകമായ നിയമങ്ങളും നിയന്ത്രണങ്ങളും നയങ്ങളും മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങളും താഴെപ്പറയുന്ന ക്രമത്തിൽ തുടർന്നുള്ള വിഭാഗങ്ങളിൽ സംഗ്രഹിച്ചിരിക്കുന്നു.

- ദേശീയ പരിസ്ഥിതി നിയമനിർമ്മാണവും നിയമപരമായ ഭരണ ചട്ടക്കൂടും
- AIIB -യുടെയും ലോകബാങ്കിന്റെയും പരിസ്ഥിതി, സാമൂഹിക നയങ്ങളും മാനദണ്ഡങ്ങളും, കൂടാതെ
- അന്താരാഷ്ട്ര ഉടമ്പടികളുടെ സംഗ്രഹവും പ്രോജക്റ്റിന്റെ പ്രായോഗികക്ഷമതയും

പരിസ്ഥിതി വനം കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന മന്ത്രാലയം (MoEF&CC) 2006 –ലെ പാരിസ്ഥിതിക ആഘാത നിർണ്ണയം (EIA) വിജ്ഞാപനത്തിലെയും അതിന്റെ തുടർന്നുള്ള ഭേദഗതികളുടെയും വ്യവസ്ഥകൾ അനുസരിച്ച്, മെട്രോ റെയിൽ പദ്ധതികളെ പരിസ്ഥിതി ക്ലിയറൻസിന്റെ ആവശ്യകതകളിൽ നിന്ന് ഒഴിവാക്കിയിരിക്കുന്നു.

JLN സ്റ്റേഡിയത്തിൽ നിന്ന് 3 കിലോമീറ്റർ അകലെയാണ് മംഗളവനം പക്ഷി സങ്കേതം. പക്ഷി സങ്കേതത്തിന്റെ ഇക്കോ സെൻസിറ്റീവ് സോൺ (ESZ) ൽ അതിന്റെ അതിർത്തിക്ക് ചുറ്റും 0-1.5 കി.മീ വരെ ഉ ന്ന് പ്രസ്താവിക്കുന്ന കരട് വിജ്ഞാപനം ഉ ്. അതിനാൽ സങ്കേതത്തിന്റെ ഇക്കോ സെൻസിറ്റീവ് സോൺ 10 km ആയി കണക്കാക്കും.ഇക്കോ സെൻസിറ്റീവ് സോണിലൂടെയാണ് പദ്ധതി കടന്നുപോകുന്നതെങ്കിലും, പരിസ്ഥിതി അനുമതിയുടെ ആവശ്യകതയിൽ നിന്ന് പദ്ധതി ഒഴിവാക്കപ്പെട്ടതിനാൽ വന്യജീവി ക്ലിയറൻസ് ആവശ്യമില്ല.

AIIB-യുടെ താഴെപ്പറയുന്ന മൂന്ന് നിർബന്ധിത പാരിസ്ഥിതിക,സാമൂഹിക മാനദണ്ഡങ്ങൾ (ESSs) പ്രോജക്റ്റിന് ബാധകമാണ്. കൂടാതെ കൂടുതൽ വിശദമായ പാരിസ്ഥിതികവും സാമൂഹികവുമായ ആവശ്യകതകൾ സജ്ജമാക്കും:

ESS 1: പരിസ്ഥിതി സാമൂഹിക നിർണ്ണയവും മാനേജ്മെന്റ് പ്ലാനും

ESS 2: ഭൂമി ഏറ്റെടുക്കലും ഒപ്പം പുനരധിവസിപ്പിക്കലും

ESS 3: തദ്ദേശീയർ/ പ്രദേശവാസികൾ

5. പദ്ധതി വിവരണം

കൊച്ചി നഗരത്തിന്റെ വികസന പദ്ധതി–2031പ്രകാരം നഗരത്തിന്റെ വിവിധ മേഖലകളിൽ ഉ ാകാൻ സധ്യതയുള്ള വർദ്ധനവിനെ കാണിക്കുന്നു. 2017 ൽ തയ്യാറാക്കിയ CMP–യുടെ

അടിസ്ഥാനത്തിൽ 2015- ൽ ഏകദേശം 22.7 ലക്ഷം, 2025-ൽ 24.79 ലക്ഷം, 2031-ൽ 26.09 ലക്ഷം, 2035-ൽ 26.99 ലക്ഷം എന്നിങ്ങനെ പഠനമേഖലയിൽ ജനസംഖ്യയു ാവുമെന്ന് കണക്കാക്കപ്പെടുന്നു.

2013-ൽ 7.7 ലക്ഷമായിരുന്ന പഠനമേഖലയിലെ തൊഴിലവസരങ്ങൾ 2025-ൽ 10.81 ലക്ഷമായും 2035-ൽ 13.04 ലക്ഷമായും വളരുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. അതുപോലെ, വിദ്യാർഥികളുടെ പ്രവേശനം 2015-ൽ 5.69 ലക്ഷത്തിൽ നിന്ന് 2025- ൽ 6.19 ലക്ഷമായും 2035- ൽ 6.74 ലക്ഷമായും വളരുമെന്ന് പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. 2023-2048 വർഷങ്ങളിലെ ഗതാഗതത്തിന്റെ ഡിമാൻഡ് മുൻക്കൂട്ടി ക ുക്കൊ ാണ് യാത്രാ ഡിമാൻഡ് മോഡൽ വികസിപ്പിച്ചെടുത്തത്.

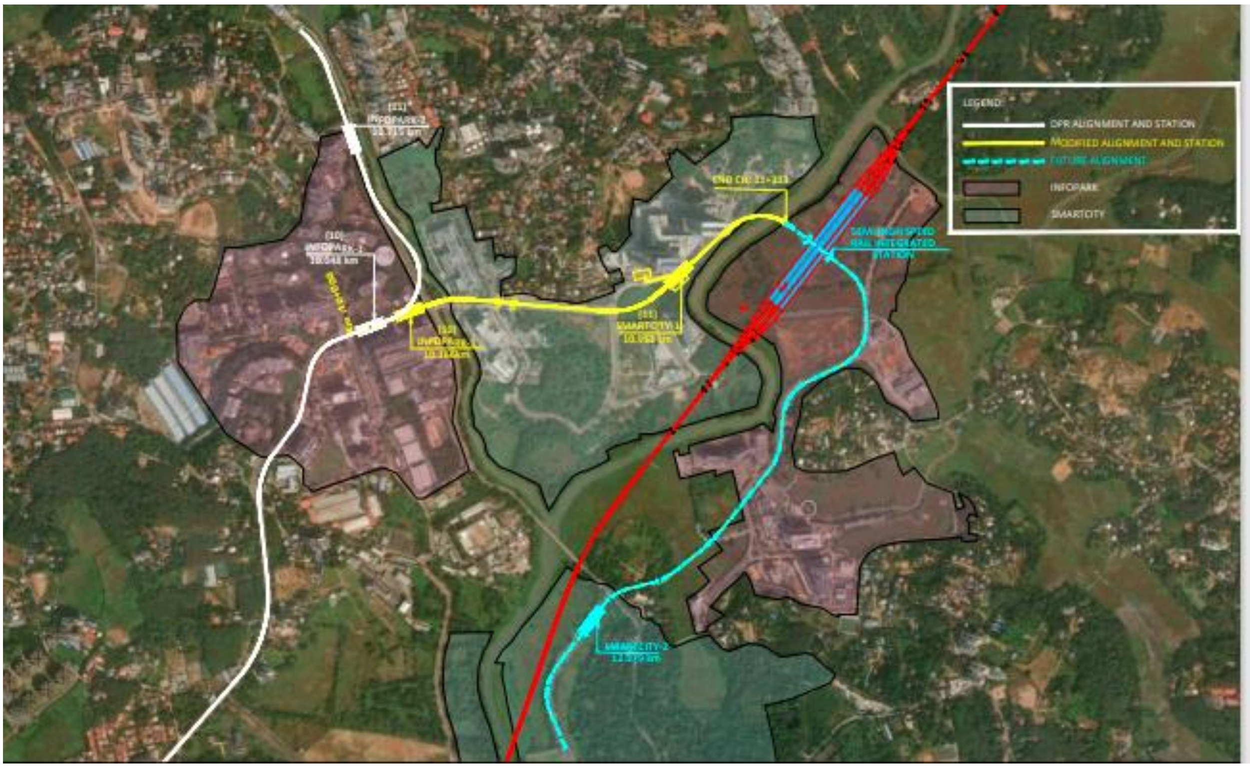
ഈ ഗതാഗത മോഡലിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിലാണ് ഗതാഗത സംവിധാന പദ്ധതികൾ വികസിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നത്. JLN സ്റ്റേഡിയം സ്റ്റേഷൻ മുതൽ ഇൻഫോ പാർക്ക് -2 മെട്രോ കോറിഡോർ വരെ 2023,2035,2048 horizon വർഷങ്ങളിൽ യഥാക്രമം 7340, 10310, 15851 എന്നിങ്ങനെയാണ് പരമാവധി പീക്ക് ദിശ ട്രിപ്പുകൾ (PHPTB) കണക്കാക്കിയിരിക്കുന്നത്.

മുകളിൽ പറഞ്ഞത് പരിഗണിച്ച്, കൊച്ചിയിൽ മാസ് റാപ്പിഡ് ട്രാൻസ്പോർട്ട് സംവിധാനം നിർദ്ദേശിച്ചു. കൊച്ചി മെട്രോയുടെ ആലുവ മുതൽ തൃപ്പൂണിത്തുറ വരെ 25 കിലോമീറ്റർ ശൃംഖലയിൽ 22 സ്റ്റേഷനുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്ന ഒന്നാം ഘട്ട കോറിഡോറിന്റെ പ്രവർത്തനം ഇതിനകം പൂർത്തിയാക്കിയിട്ടു ്.

ഇതിന്റെ ശൃംഖല വികസിപ്പിക്കുന്നതിനായി, കൊച്ചി റെയിൽ ലിമിറ്റഡ്, നിർദ്ദിഷ്ട ര ാം ഘട്ടത്തിന്റെ feasibility പഠനത്തിനും വിശദമായ പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട്(DPR) തയ്യാറാക്കുന്നതിനും M/s RITES ലിമിറ്റഡിന്റെ സേവനങ്ങൾ ഏർപ്പെടുത്തി. M/s RITES ലിമിറ്റഡ് 2014 ൽ feasibility റിപ്പോർട്ടും വിശദമായ പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ടും തുടർന്ന് 2016 സെപ്റ്റംബറിൽ ഭേദഗതികൾ വരുത്തിയ റിപ്പോർട്ടും സമർപ്പിച്ചു. എന്നിരുന്നാലും, പുതിയ മെട്രോ റെയിൽ പോളിസിയുടെയും മെട്രോ റെയിൽ പദ്ധതി നിർദ്ദേശങ്ങൾക്കായുള്ള അപ്രൈസൽ മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങളുടെയും വിജ്ഞാപനത്തോടൊപ്പം പുറപ്പെടുവിച്ച മെട്രോ റെയിൽ പ്രോജക്റ്റ് നിർദ്ദേശങ്ങൾ അനുസരിച്ച് ര ാം ഘട്ടത്തിന്റെ feasibility പഠനത്തിനും വിശദമായ പ്രോജക്ട് റിപ്പോർട്ട് തയ്യാറാക്കുന്നതിനുമായി 2018 ൽ ഹൗസിംഗ് ആൻഡ് അർബൻ അഫയേർസ് മന്ത്രാലയം (MoHUA) അർബൻ മാസ് ട്രാൻസിറ്റ് കമ്പനി ലിമിറ്റഡ് (UMTCL) നെ നിയോഗിച്ചു.

നിർദ്ദേശിക്കുന്ന റൂട്ടിന്റെ പ്രധാന പ്ലാൻ താഴെ കാണിച്ചിരിക്കുന്നു.

ഒറിജിനൽ DPR (2016 - 2018) തയ്യാറാക്കിയ കാലത്ത് കോറിഡോറിന്റെ അവസാനഭാഗം ഇൻഫോപാർക്കിൽ നിന്ന് ഇടച്ചിറയിലേക്ക് (ഇൻഫോ പാർക്ക് 2) ഇടത്തോട്ട് തിരിയുന്നതായിരുന്നു. എന്നാൽ തുടർന്നുള്ള വികസനം കാരണം ഇൻഫോ പാർക്ക് 1 സ്റ്റേഷന് അപ്പുറത്തുള്ള കോറിഡോറിന്റെ അവസാന ഭാഗത്തിന്റെ അലൈൻമെന്റ് ഇൻഫോപാർക്ക് 2 ൽ നിന്ന് സ്മാർട്ട് സിറ്റിയിലേക്ക് മാറ്റി. പരിഷ്കരിച്ച അലൈൻമെന്റിൽ , സ്മാർട്ട് സിറ്റി പ്രദേശത്ത് ഒരു പുതിയ സ്റ്റേഷൻ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെടുന്നു, അതിന് 'സ്മാർട്ട് സിറ്റി' സ്റ്റേഷൻ എന്ന് പേരിടും.



ഇൻഫോപാർക്ക് 1 മുതൽ സ്മാർട്ട് സിറ്റി സ്റ്റേഷൻ വരെയുള്ള റൂട്ടിന്റെ revised അലൈൻമെന്റിനെ ചിത്രം പ്രതിനിധീകരിക്കുന്നു.

5.1 സിവിൽ എഞ്ചിനീയറിംഗിന്റെയും അലൈൻമെന്റിന്റെയും വിശദാംശങ്ങൾ

അനുവദനീയമായ പരമാവധി വേഗത മണിക്കൂറിൽ 80 കിലോമീറ്ററായി പരിമിതപ്പെടുത്തിയിരിക്കുന്ന എന്ന അനുമാനത്തിൽ സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഗേജ് ഉള്ള സമാന മെട്രോ സംവിധാനങ്ങൾക്കായി സ്വീകരിച്ച അന്താരാഷ്ട്ര രീതികളെ അടിസ്ഥാനമാക്കിയുള്ളതാണ് Geometrical design മാനദണ്ഡങ്ങൾ. സാധാരണയായി 25m c/c അകലത്തിൽ റോഡിന്റെ മീഡിയനിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്ന single circular പിയറുകൾ പിന്താങ്ങുന്ന പ്രീ-കാസ്റ്റ് സെഗ്മെന്റുകളിലാണ് ട്രാക്കുകൾ സ്ഥാപിക്കുന്നത്. സ്വകാര്യ ഭൂമിയിൽ തൂണുകളും പോർട്ടലുകളും സ്ഥാപിക്കുന്നത് ഒഴിവാക്കാൻ ചില സ്ഥലങ്ങളിൽ 25 മീറ്ററിൽ കൂടുതൽ പ്രത്യേക സ്പാൻ ആസൂത്രണം ചെയ്തിട്ടു ്. എലവേറ്റഡ് സെക്ഷനിലെ ട്രാക്ക് സെന്റർ 4.20 മീറ്ററായി നിലനിർത്തുന്നു. ഇത് 120 മീറ്റർ ചുറ്റളവ് വരെ horizontal curve ഉൾക്കൊള്ളുന്നു. ര ് സമാന്തര ട്രാക്കുകൾ ഉൾക്കൊള്ളുന്നതിനായി വയഡക്റ്റിന്റെ വീതി 10 മീറ്ററായി നിലനിർത്തിയിരിക്കുന്നു.

5.2 സ്റ്റേഷനുകളുടെ ആസൂത്രണം

മെട്രോയുടെ ര ാം ഘട്ടത്തിനായി കൊച്ചി മെട്രോ റെയിൽ നിർദ്ദേശിച്ച 11.2 കിലോമീറ്റർ നീളമുള്ള കോറിഡോറിൽ 974 മീറ്റർ ശരാശരി അകലമുള്ള ഇന്റർ സ്റ്റേഷനുകളിൽ JLN സ്റ്റേഷൻ ഉൾപ്പെടെ ആകെ 12 സ്റ്റേഷനുകൾ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. പാസഞ്ചർ ഇന്റർചേഞ്ചും പ്രവേശനക്ഷമതയും മെച്ചപ്പെടുത്തുന്നതിനും യാത്രക്കാരുടെ സൗകര്യം പരിഗണിച്ചും പ്രധാന റോഡുകൾ, റെയിൽവേ സ്റ്റേഷനുകൾ, ബസ് ടെർമിനലുകൾ പോലെയുള്ള ഇന്റർ മോഡൽ ഇന്റർചേഞ്ചുകൾക്ക് സമീപമാണ് സ്റ്റേഷനുകൾ

തിരഞ്ഞെടുത്തിരിക്കുന്നത്. അതുപോലെ കോറിഡോറിൽ ഉയരമുള്ള യാത്രക്കാരുടെ സൗകര്യം ഉറപ്പാക്കുന്നതിനും നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു. അലൈൻമെന്റിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ 5.5 മീറ്റർ വീതിയുള്ള സൈഡ് പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളുള്ള 3 കോച്ച് റേക്കുകൾക്ക് അനുയോജ്യമായ 81 മീറ്റർ നീളമുള്ള പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളുള്ള എല്ലാ സ്റ്റേഷനുകളും 'Elevated' ആയി കണക്കാക്കുന്നു. സെൻട്രൽ മീഡിയന് മുകളിൽ 81 മീറ്റർ നീളമുള്ള പ്ലാറ്റ്ഫോമുകളുള്ള സ്റ്റേഷനുകളിൽ, സ്റ്റേഷൻ ഘടനകളുടെ താഴെ കോൺകോർസ് നൽകിയാൽ റെയിൽ നിരപ്പ് റോഡ് നിരപ്പിൽ നിന്ന് 12.5 മീറ്റർ ഉയരത്തിലായിരിക്കും.

മെട്രോ കോറിഡോറിലെ നിർദ്ദിഷ്ട സ്റ്റേഷനുകളുടെ പട്ടിക താഴെ നൽകിയിരിക്കുന്നു

Table :1- നിർദ്ദിഷ്ട സ്റ്റേഷനുകളുടെ ലിസ്റ്റ്

നമ്പർ.	സ്റ്റേഷനുകളുടെ പേര്	ചെയിനേജ്(m)	അകലം c/c
1	JLN സ്റ്റേഡിയം (PH-II)	0	0
2	പാലാരിവട്ടം ജംഗ്ഷൻ	890	890
3	പാലാരിവട്ടം ബൈപാസ്	1622	732
4	ചെമ്പുമുക്ക്	2790	1168
5	വാഴക്കാല	3580	790
6	പടമുഗൾ	4218	638
7	കാക്കനാട് ജംഗ്ഷൻ	5312	1094
8	കൊച്ചിൻ (SEZ)	6366	1054
9	ചിറ്റാട്ടുകര	7457	1091
10	കിൻഫ്ര	8735	1278
11	ഇൻഫോപാർക്ക് 1	10048	1313
12	സ്മാർട്ട് സിറ്റി സ്റ്റേഷൻ	10860	812

5.3 നിർദ്ദിഷ്ട മെട്രോ പ്രവർത്തന പദ്ധതി

നിർദ്ദിഷ്ട പദ്ധതിയുടെ പ്രവർത്തനത്തിന്റെ പ്രധാന സവിശേഷതകൾ ചുവടെ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

- ഒരു ദിവസത്തിൽ 19 മണിക്കൂർ (5AM മുതൽ അർദ്ധരാത്രി വരെ) പ്രവർത്തനനിരതമാവുകയും 30 സെക്കൻഡ് സ്റ്റേഷനുകളിൽ തങ്ങുകയും ചെയ്യുന്ന രീതിയിൽ സർവ്വീസുകൾ നടത്തുന്നു.
- പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ട്രാഫിക് ഡിമാന്റ് ലഭിക്കുന്നതിനായി കൊച്ചി മെട്രോയുടെ ഒന്നാം ഘട്ടത്തിന് സമാനമായി 3 കാർ റേക്ക് റോളിംഗ് സ്റ്റോക്കിന്റെ പ്രവർത്തനം.
- ര ˘ ഡ്രൈവിംഗ് മോട്ടോർ കോച്ചുകളും (DMC) ഒരു നോൺ ഡ്രൈവിംഗ് ട്രെയിനിംഗ് കോച്ചും (TC) അടങ്ങിയ സ്വതന്ത്രമായി പ്രവർത്തിക്കാൻ കഴിയുന്ന ഒരു അടിസ്ഥാന യൂണിറ്റ് രൂപികരിക്കും. ഒരു ചതുരശ്രമീറ്ററിന് 6 യാത്രക്കാർ എന്ന കണക്കിൽ 3 കാർ റേക്കിന്റെ കപ്പാസിറ്റി ആകെ 766 യാത്രക്കാരാണ്. അതിൽ 136 പേർക്ക് ഇരിക്കാനും 630 പേർക്ക് നിൽ

ക്കാനും സാധിക്കുന്നു. ഒരു ചതുരശ്രമീറ്ററിന് 6 യാത്രക്കാർ എന്ന കണക്കിൽ ഇതിന്റെ കപ്പാസിറ്റി ആകെ 975 യാത്രക്കാരാണ്. അതിൽ 136 പേർക്ക് ഇരിക്കാനും 839 പേർക്ക് നിൽക്കാനും സാധിക്കുന്നു.

- ഷെഡ്യൂൾ ചെയ്തിരിക്കുന്ന വേഗത 34 കിലോമീറ്ററാണ്.
- മേക്കപ്പ് ടൈമിന്റെ ചെലവ് 5-10% മുതൽ 8-12% വരെ ആണ്.

5.4 റോളിംഗ് സ്റ്റോക്ക്

കൊച്ചി മെട്രോയുടെ ഒന്നാം ഘട്ടത്തിന് സമാനമായിരിക്കും കോറിഡോറിനായി നിർദ്ദേശിച്ചിരിക്കുന്ന റോളിംഗ് സ്റ്റോക്ക്. റോളിംഗ് സ്റ്റോക്കിന്റെ സവിശേഷതകളും അതിന്റെ സംഭരണവും പദ്ധതി നടപ്പാക്കുന്നതിന്റെ സംവിധാനത്തിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ തീരുമാനിക്കും.

5.5 വൈദ്യുതി വിതരണവും ട്രാക്ഷനും

പരമ്പരാഗതമായി, നഗര പ്രദേശങ്ങളിൽ ഉയർന്ന വേഗവർദ്ധനവിനും മലിനീകരണ രഹിത സേവനങ്ങൾക്കുമായി മെട്രോ സംവിധാനങ്ങളിൽ ഇലക്ട്രിക് ട്രാക്ഷൻ ഉപയോഗിക്കുന്നു. സബർബൻ, മെട്രോ ലൈനുകളിൽ തെളിയിക്കപ്പെട്ട മൂന്ന് സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഇലക്ട്രിക് ട്രാക്ഷൻ സംവിധാനങ്ങളായ 750V DC തേർഡ് റെയിൽ, 1500V DC ഓവർഹെഡ് കാറ്റനറി, 25kV AC ഓവർ ഹെഡ് കാറ്റനറി സിസ്റ്റം എന്നിവ ഉപയോഗിക്കുന്നു. കൊച്ചി മെട്രോയുടെ ഒന്നാം ഘട്ടമായ കോറിഡോറിൽ 750V DC തേർഡ് റെയിൽ സംവിധാനമാണ് ഒരുക്കിയത്. അങ്ങനെ നിലവിലുള്ള സംവിധാനവുമായി കൺസിസ്റ്റൻസി ഉറപ്പാക്കുന്നതിനായി 750V DC തേർഡ് റെയിൽ ട്രാക്ഷൻ സിസ്റ്റം JLN സ്റ്റേഡിയം മുതൽ ഇൻഫോപാർക്ക് 2 കോറിഡോർ വരെ നിർദ്ദേശിച്ചിരിക്കുന്നു. റൂട്ട് പൂർണ്ണമായും ഉയർന്ന ഗ്രേഡ്ക്കൊ ് വേർതിരിക്കുന്നതിനാൽ മൂന്നാം റെയിലിൽ നിന്നുള്ള യാത്രക്കാർക്ക് അപകടസാധ്യത ഉ ാകുന്നില്ല.

5.6 വെന്റിലേഷൻ ആൻഡ് എയർ ക ീഷനിംഗ് സിസ്റ്റം

മെട്രോ റെയിലിന്റെ സമഗ്രമായ ര ാം ഘട്ടത്തിൽ കോറിഡോർ 'Elevated' ആയി നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നതിനാലും അ ർ ഗ്രൗ ് സെക്ഷൻ ഇല്ലാത്തതിനാലും ടണൽ വെന്റിലേഷന്റെയും സ്റ്റേഷനുകളുടെ എയർ ക ീഷനിംഗും ആവശ്യമില്ല.

5.7 ഡിപ്പോ

ഫേസ് – 1 മെട്രോയ്ക്കായി അനുവദിച്ച മുട്ടം ഡിപ്പോ തന്നെ ഫേസ് – 2 ട്രെയിനുകൾക്കും ഉപയോഗിക്കാൻ നിർദ്ദേശിക്കുന്നു. ഈ ഡിപ്പോയുടെ വിപുലീകരണത്തിന് ഭാവിയിലെ ആവശ്യകത നിറവേറ്റുന്നതിന് ആവശ്യമായ സൗകര്യമു ്. ഇൻഫോപാർക്ക് 2 ടെർമിനൽ സ്റ്റേഷനുകളിലെ ഓരോ ട്രാക്കിലും ര ് ട്രെയിനുകൾക്കുള്ള സ്റ്റേബിളിംഗ് ലൈനുകൾ (ആകെ നാല് ട്രെയിനുകൾ) ഓവർനൈറ്റ് സ്റ്റേബിളിംഗിനായി നിർദ്ദേശിക്കപ്പെടുന്നു. ഇത് പ്രവർത്തനത്തിന്റെ പ്രാരംഭ വർഷങ്ങളിൽ മതിയാകും.

6. പരിസ്ഥിതിയുടെ അടിസ്ഥാനം

CoI യുടെയും PIA യുടെയും അടിസ്ഥാന പരിസ്ഥിതി പ്രൊഫൈലിൽ പ്രോജക്റ്റ് റോഡിനു വേ ി പ്രത്യേകിച്ച് എറണാകുളം ജില്ല സമഗ്രമായി പരിസ്ഥിതി ആഘാത പഠന റിപ്പോർട്ടിൽ വിലയിരുത്തിയിട്ടു ്. പാരിസ്ഥിതിക പ്രൊഫൈലിൽ ഫിസിയോഗ്രഫി, ജിയോളജി,

ഭൂവിനിയോഗം, മണ്ണ്, ഹൈഡ്രോജിയോളജി, സസ്യജന്തുജാലങ്ങൾ,വനം, വെജിറ്റേഷൻ കവർ, കാലാവസ്ഥ, അന്തരീക്ഷ വായുവിന്റെ ഗുണനിലവാരം, ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം, ആംബിയന്റ് നോയ്സ് ലെവലുകൾ എന്നിങ്ങനെയുള്ള എല്ലാ പ്രധാന ആട്രിബ്യൂട്ടുകളും ഉൾപ്പെടുന്നു.

കേരളത്തിലെ എറണാകുളം ജില്ലയുടെ ഭാഗമാണ് കൊച്ചി. സമുദ്രനിരപ്പിൽ നിന്ന് ശരാശരി 1.2 മീറ്റർ ഉയരത്തിൽ latitude 90^0 42' 38' വടക്കും longitude 76^0 12'കിഴക്കും ആയിട്ടാണ് കൊച്ചി സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നത്. കൊച്ചിയുടെ ഭൂപ്രകൃതി ഏകദേശം പരന്നതാണ്. കിഴക്കൻ പ്രദേശങ്ങളിലേക്കുള്ള ശരാശരി ഉയരം ഏകദേശം 7.5 m AMSL ആണ്. എന്നാൽ നഗരത്തിന്റെ മിക്ക ഭാഗങ്ങളുടെയും ശരാശരി ഉയരം എന്നത് ഏകദേശം 1 m AMSL മാത്രമാണ്. വടക്ക് – തെക്ക് ദിശയിൽ വേലിയേറ്റ കനാലുകളുള്ള മണൽത്തിട്ടകൾ കൊച്ചിയുടെ സവിശേഷതയാണ്.

ഇന്ത്യയുടെ ഭൂകമ്പ സോണിംഗ് ഭൂപടം പ്രകാരം പദ്ധതി പ്രദേശം സോൺ III ൽ ഉൾപ്പെടുന്നു (മിതമായ ഭൂകമ്പ തീവ്രത). പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന പരമാവധി തീവ്രത 5.6 m ആണ്. അതിനാൽ പദ്ധതി പ്രദേശം മിതമായ അപകടസാധ്യതയുള്ള മേഖലയിൽ സ്ഥിതി ചെയ്യുന്നു.

പരിസ്ഥിതി ആഘാത വിലയിരുത്തലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ആംബിയന്റ് എയർ ക്വാളിറ്റി നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനു വേ ി 2019 ൽ JLN സ്റ്റേഡിയം, ചെമ്പുമുക്ക്, ഹ്യു ായ് ഷോറൂമിന്റെ ടോപ്പ് ഓഫ് ഗാർഡ് റൂം എന്നിവിടങ്ങളിലും നിലവിലെ അവസ്ഥ വിലയിരുത്തുന്നതിനു വേ ി 2023 ൽ പാലാരിവട്ടം, വാഴക്കാല, കിൻഫ്ര എന്നീ 3 സ്ഥലങ്ങളിലും ആംബിയന്റ് എയർ ക്വാളിറ്റി നിരീക്ഷണം നടത്തി. CPCB മാർഗ്ഗനിർദ്ദേശങ്ങൾ പാലിച്ചുകൊ ാണ് നെറ്റ് വർക്ക് ഡിസൈനിന്റെ നിരീക്ഷണം നടത്തിയത്. എയർ മോണിറ്ററിംഗ് റിസൾട്ടിന്റെ അടിസ്ഥാനത്തിൽ വായുവിന്റെ ഗുണനിലവാരം മിതമായിരുന്നു. അതേസമയം PM,SO_2,NO_2,CO എന്നിവയുടെ അളവ് ദേശീയ ആംബിയന്റ് എയർ ക്വാളിറ്റി സ്റ്റാൻഡേർഡിന്റെ (NAAQS) അനുവദനീയമായ പരിധിക്കുള്ളിലാണ്.

പരിസ്ഥിതി ആഘാത വിലയിരുത്തലുമായി ബന്ധപ്പെട്ട് ആംബിയന്റ് നോയ്സ് ലെവൽ നിരീക്ഷിക്കുന്നതിനു വേ ി 2019 ൽ അലൈൻമെന്റിനൊപ്പം 11 സ്ഥലങ്ങളിലും നിലവിലെ അവസ്ഥ വിലയിരുത്തുന്നതിനായി 2023–ൽ 6 സ്ഥലങ്ങളിലും ആംബിയന്റ് നോയ്സ് ലെവൽ നിരീക്ഷണം നടത്തി. Leq 'A' വെയ്റ്റഡ് ആവറേജായി നല്കുന്നതിന് ഒരു നിശ്ചിത കാലയളവിൽ ശബ്ദ നിലകൾ സംയോജിപ്പിച്ച് തൽക്ഷണ മൂല്യങ്ങളായി അളക്കാൻ നോയ്സ് ലെവൽ മീറ്ററുകൾ ഉപയോഗിച്ചു. പരിസ്ഥിതി ആഘാത വിലയിരുത്തലിന്റെ ഘട്ടത്തിൽ മോണിറ്ററിംഗ് ലോക്കേഷനിലെ അടിസ്ഥാന മൂല്യങ്ങൾ വാഴക്കാല ഒഴികെയുള്ള സ്റ്റേഷനുകളിൽ നിർദ്ദിഷ്ട മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കുള്ളിലായിരുന്നു. എന്നിരുന്നാലും 2023–ൽ നടത്തിയ നിരീക്ഷണത്തിൽ പാലാരിവട്ടം ജംഗ്ഷൻ, കിൻഫ്ര സ്റ്റേഷൻ എന്നിവയ്ക്ക് സമീപമുള്ള സ്ഥലങ്ങൾ ഒഴികെ ഏകദേശം എല്ലാ സ്ഥലങ്ങളിലും പകൽ സമയങ്ങളിലും രാത്രി സമയങ്ങളിലും ശബ്ദനില ഉയർന്നതാണെന്നും CPCB-യുടെ ശബ്ദ മാനദണ്ഡങ്ങളുടെ പരിധി കവിയുന്നുവെന്നും നിരീക്ഷിക്കപ്പെട്ടു. വർധിച്ച ഗതാഗതം, ഗതാഗതക്കുരുക്ക് എന്നിവയാണ് ശബ്ദ മലിനീകരണത്തിന്റെ പ്രധാന സ്രോതസ്സ്.

അലൈൻമെന്റിനൊപ്പം 6 സ്ഥലങ്ങളിൽ വൈബ്രേഷൻ നിരീക്ഷണം നടത്തി. 3 പരസ്പര ലംബമായ (X,Y,Z) ദിശകളിൽ ക്രമീകരിച്ചിട്ടുള്ള ഉയർന്ന ഗ്രേഡ് സീസ്മിക് സെൻസറുകൾ ഉപയോഗിച്ച് തിരിച്ചറിഞ്ഞ 6 സ്ഥലങ്ങളിൽ തുടർച്ചയായി 24 മണിക്കൂർ വൈബ്രേഷൻ അളവുകൾ രേഖപ്പെടുത്തി. PPV, VdB എന്നീ മൂല്യങ്ങൾ ലഭിക്കുന്നതിന് റെക്കോർഡ് ചെയ്ത ഡേറ്റ പ്രോസസ്സ് ചെയ്തു. ഇത്തരം ടാസ്ക്കുകൾക്ക് അൾട്രാ ലോ ഫ്രീക്വൻസി വൈബ്രേഷൻ ട്രാൻസ്ഡ്യൂസറുകൾ (സീസ്മിക് ഗ്രേഡ്) ഉപയോഗിച്ചു. തിരിച്ചറിഞ്ഞ 6 സ്ഥലങ്ങളിൽ പരസ്പരം ലംബമായി (X,Y,Z) 3 ദിശകളിൽ ഇവ നിലത്തു ബന്ധിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. ഈ പദ്ധതിയുടെ പ്രവർത്തനത്തിന് കൂടുതൽ സാധുതയുള്ള ഫെഡറൽ ട്രാൻസിറ്റ് അഡ്മിനിസ്ട്രേഷൻ (FTA) USA യും റെയിൽവേ ഡിസൈൻ ആൻഡ് സ്റ്റാൻഡേർഡ് ഓർഗനൈസേഷൻ (RDSO) ഇന്ത്യയും നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടുള്ള ഭൂഗർഭ വൈബ്രേഷനുള്ള സ്വീകാര്യമായ മാനദണ്ഡങ്ങൾക്കുള്ളിലാണ് VdB അടിസ്ഥാന വൈബ്രേഷൻ മൂല്യങ്ങൾ ഉള്ളതെന്ന് കണ്ടെത്തി. നിരീക്ഷിക്കപ്പെടുന്ന വൈബ്രേഷൻ നില പ്രധാനമായും ട്രാഫിക്കിന്റെയും മറ്റ് മനുഷ്യ സ്രോതസ്സുകളുടെയും ചലനം മൂലമാണ്.

പരിസ്ഥിതി ആഘാത വിലയിരുത്തൽ പഠനക്കാലത്ത് പ്രദേശത്തെ ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം വിലയിരുത്തുന്നതിനായി പാലാരിവട്ടം ജംഗ്ഷൻ, ചെമ്പുമുക്ക്, ഹൃദയ ഷോറൂം (ചിറ്റേറ്റുകരയ്ക്കും കിൻഫ്ര മെട്രോസ്റ്റേഷനുകൾക്കും ഇടയിൽ) എന്നിവിടങ്ങളിൽ നിന്ന് ഭൂഗർഭജല സാമ്പിളുകൾ ശേഖരിച്ചു. നിലവിലെ സാഹചര്യം വിലയിരുത്തുന്നതിനായി പാലാരിവട്ടം, കാക്കനാട് എന്നീ പ്രദേശവാസികളിൽ നിന്ന് ഭൂഗർഭജലത്തിന്റെ സാമ്പിളുകൾ ശേഖരിച്ച് ലബോറട്ടറിയിൽ വിശകലനം ചെയ്തു. എല്ലാ നിരീക്ഷണ പാരാമീറ്ററുകളും IS 10500:2012 ന്റെ ആവശ്യമുള്ള പരിധിയിലും അനുവദനീയമായ പരിധിയിലും ആണെന്ന് കണ്ടെത്തി. ഇടപ്പള്ളി തോട്, ചിത്രപ്പുഴയിൽ നിന്നുള്ള തോട്, കടമ്പ്രയാർ നദി, ഡ്രെയിനുകൾ, നാലകൾ എന്നിവയിലൂടെയാണ് നിർദ്ദിഷ്ട അലൈൻമെന്റുകൾ കടന്നുപോകുന്നത്. പഠനമേഖലയിലെ ഉപരിതലജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം പഠിക്കാൻ ഇൻഫോപാർക്കിലുള്ള കടമ്പ്രയാർ നദിയിൽ നിന്നും ഇടപ്പള്ളി തോടിൽ നിന്നും സാമ്പിൾ ശേഖരിച്ചു. CPCB-യുടെ നിയുക്ത മികച്ച ഉപയോഗ മാനദണ്ഡത്തിന് അനുസൃതമായിട്ടാണ് ഉപരിതല ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം വിശകലനം ചെയ്തത്. ജലത്തിന്റെ ഗുണനിലവാരം 'D' വിഭാഗവുമായി പൊരുത്തപ്പെടുന്നതിനാൽ ജലാശയം ജലജീവികളുടെയും മത്സ്യബന്ധനത്തിന്റെയും വ്യാപനത്തിന് അനുയോജ്യമാണ്.

7. കാലാവസ്ഥാ അപകടസാധ്യത വിലയിരുത്തൽ

നിർദ്ദിഷ്ട പദ്ധതിയ്ക്കും അതിന്റെ ഘടകങ്ങൾക്കും ഉണ്ടാകാവുന്ന ഭൗതിക കാലാവസ്ഥാ അപകടസാധ്യതകൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിനും ഈ അപകടസാധ്യതകൾ നിയന്ത്രിക്കുന്നതിനുമുള്ള അഡാപ്റ്റേഷൻ നടപടികൾ തിരിച്ചറിയുന്നതിനുമായി വിശദമായ വിലയിരുത്തൽ നടത്തിയിട്ടുണ്ട്. ഇതിനായി ഫിസിക്കൽ ക്ലൈമറ്റ് റിസ്ക് അസസ്മെന്റ് (CRA) ഉൾച്ചേർത്ത ഫിസിക്കൽ ക്ലൈമറ്റ് റിസ്ക് റിഡക്ഷൻ പ്രോജക്ട് ഡിസൈനിന്റെ സവിശേഷതകൾ പരിഗണിക്കുകയും ശേഷിക്കുന്ന ഭൗതിക കാലാവസ്ഥാ അപകടസാധ്യതകൾ പരിഹരിക്കുന്നതിന് പ്രോജക്റ്റ് ഡിസൈനിൽ വരുത്താവുന്ന അനുയോജ്യമായ അഡാപ്റ്റേഷൻ നടപടികൾ തിരിച്ചറിയുകയും ചെയ്യുന്നു. മൂല്യനിർണ്ണയ പ്രക്രിയയും ഫലങ്ങളും അധ്യായത്തിൽ അവതരിപ്പിച്ചിരിക്കുന്നു. റിസ്ക് സ്ക്രീനിംഗ് ടൂൾ ഉപയോഗിച്ച്

തിരിച്ചറിഞ്ഞവ പരിഗണിക്കേ പ്രധാന കാലാവസ്ഥാ അപകടങ്ങളിൽ ഉൾപ്പെടുന്നു.അവയോടൊപ്പം കാലാവസ്ഥ അപകടസാധ്യതകൾക്ക് ഉചിതമായ ലഘൂകരണ നടപടികൾ നിർദ്ദേശിക്കപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു.

8. പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന ആഘാതങ്ങളും ലഘൂകരണ നടപടികളും

പ്രോജക്റ്റിന്റെയും പാരിസ്ഥിതിക ക്രമീകരണങ്ങളുടെയും വിശകലനത്തെ അടിസ്ഥാനമാക്കി, പ്രോജക്റ്റ് സ്ഥാനവും രൂപകൽപ്പനയും നിർമ്മാണവും പ്രവർത്തനവും മൂലം ഉ ാകാനിടയുള്ള പ്രത്യാഘാതങ്ങളെക്കുറിച്ചുള്ള വിശദമായ വിലയിരുത്തൽ നടത്തി. ഈ പ്രതികൂല പ്രത്യാഘാതങ്ങളിൽ ഒരോന്നിനും, ലഘൂകരണ നടപടികൾ നിർദ്ദേശിച്ചിട്ടു ്.പദ്ധതിയുടെ പ്രധാന പോസിറ്റീവ് പാരിസ്ഥിതിക ആഘാതങ്ങളിൽ സ്വകാര്യ വാഹനങ്ങളുടെ ഉപയോഗം കുറയുന്നത് മലിനീകരണം കുറക്കുന്നതിലേക്ക് നയിക്കുന്നു, റോഡ് സുരക്ഷാ മെച്ചപ്പെടുത്തലുകൾ;പ്രവേശനക്ഷമതയും മൊബിലിറ്റിയും വർദ്ധിക്കൽ ഹരിതഗൃഹവാതക ബഹിർഗമനത്തിൽ നേരിയ കുറവ്. പ്രൊജക്റ്റിന്റെ പ്രധാന നെഗറ്റീവ് ഇംപാക്റ്റുകളിൽ ഫ്യൂജിറ്റിവ്, പോയിന്റ് സോഴ്സ് പൊടി ബഹിർഗമനം, ഉത്ഖനനം, പൊളിക്കൽ എന്നിവയിൽ നിന്നുള്ള ഉപരിതല ശബ്ദവും വൈബ്രേഷനും, റോഡ് ഗതാഗതത്തിനും അധിനിവേശത്തിനും തടസ്സം, പ്രധാനമായും താൽക്കാലികവും പ്രാദേശികവൽക്കരിച്ചതുമായ സമൂഹിക ആരോഗ്യവും ഉൾപ്പെടുന്നു.

പ്രധാന ആഘാതങ്ങൾ;(1) 5.1495 ഹെക്ടർ ഭൂമി ഏറ്റെടുക്കൽ; (2) 699 മരങ്ങൾ മുറിക്കുക; (3)നിർമ്മാണ ഘട്ടത്തിലും പ്രവർത്തന ഘട്ടത്തിലും ഉള്ള ശബ്ദവും വൈബ്രേഷനും; (4) പ്രകൃതി അപകടങ്ങൾ മൂലമുള്ള ആഘാതങ്ങൾ.

നിർദ്ദേശിച്ചിരിക്കുന്ന പ്രധാന ലഘൂകരണ നടപടികൾ താഴെ പറയുന്നവയാണ്.

(1) അടിസ്ഥാന സൗകര്യ വികസന പദ്ധതികൾക്കായി ബഹുമാനപെട്ട മദ്രാസ് ഹൈക്കോടതി ഉത്തരവിട്ട ഓരോ മരത്തിനും പത്ത് തൈകൾ എന്ന നിലയിൽ അതനുസരിച്ച് തൈകൾ നട്ടുപിടിപ്പിക്കുക.

(2) ശബ്ദം കുറക്കുന്നതിനുള്ള നടപടികൾ (അതായത് സെൻസിറ്റീവ് റിസപ്റ്റർ സ്ഥലങ്ങളിലെ ശബ്ദ തടസ്സങ്ങൾ);

(3) സാധ്യമാകുന്നിടത്ത് വസ്തുക്കളുടെ പുനരുപയോഗവും നിയന്ത്രിത രീതിയിൽ നിർമ്മാണ മാലിന്യങ്ങൾ നീക്കം ചെയ്യലും. ആംബിയന്റ് താപനിലയിൽ പ്രതീക്ഷിക്കുന്ന തുടർച്ചയായ വർദ്ധനവ്, കനത്ത മഴ, ഭാവിയിൽ വെള്ളപ്പൊക്കം എന്നിവയുടെ കാലവസ്ഥാ വ്യതിയാന ഫലങ്ങൾ പദ്ധതി കണക്കിലെടുക്കും.

രൂപകൽപ്പനയിൽ സംയോജിപ്പിക്കേ നിരവധി കാലാവസ്ഥാ വ്യതിയാന പരിഗണനകളിൽ ഇവ ഉൾപ്പെടുന്നു:

(1) അനിയന്ത്രിതമായ വായു സഞ്ചാരത്തിനും ക്രോസ്- വെന്റിലേഷനുമുള്ള വലിയ തുറസ്സായ സ്ഥലങ്ങൾ ഉപയോഗിച്ച് സ്റ്റേഷനുകളിലെ കാലാനുസൃതമായ താപ വ്യതിയാനങ്ങളുമായിട്ടുള്ള പൊരുത്തപ്പെടുത്തൽ മെച്ചപ്പെടുത്തുക, അടച്ച പ്രദേശങ്ങളിലെ മലിനജല ലൈനുകൾക്കായി ഉയർന്ന പ്ലിന്ത് ലെവലുകളും ചെക്ക് വാൽവുകളും ഉപയോഗിച്ച് കനത്ത വെള്ളപ്പൊക്കത്തിന് മെച്ചപ്പെട്ട പൊരുത്തപ്പെടുത്തലിനായി രൂപകൽപ്പന ചെയ്യുക, കൂടാതെ കുറഞ്ഞ കേടുപാടുകൾ കൂടാതെ നനയുകയും പിന്നീട് ഉണങ്ങുകയും ചെയ്യുന്ന പ്രതിരോധശേഷിയുള്ള വസ്തുക്കളുടെ ഉപയോഗം (2) സ്റ്റേഷന്റെ പ്രവർത്തനത്തിനും

അറ്റകുറ്റപ്പണികൾക്കുമായി ഗ്രിഡ് ഉൽപ്പാദിപ്പിക്കുന്ന വൈദ്യുതിയുടെ വ്യാപകമായ ഉപയോഗം കുറക്കുന്നതിന് സ്റ്റേഷൻ കെട്ടിടങ്ങളിലും മേൽക്കൂരകളിലും സോളാർ പാനലുകൾ ഉപയോഗിക്കുന്നത്. കൂടാതെ (3) മികച്ച സ്റ്റേഷൻ മേൽകൂര രൂപകൽപ്പനയിലൂടെ, മഴവെള്ളം ഗട്ടറുകളിലൂടെയും പൈപ്പുകളിലൂടെയും സംഭരണ ടാങ്കുകളിലേക്ക് ഒഴുക്കി മഴവെള്ള സംഭരണം നൽകുന്നു.

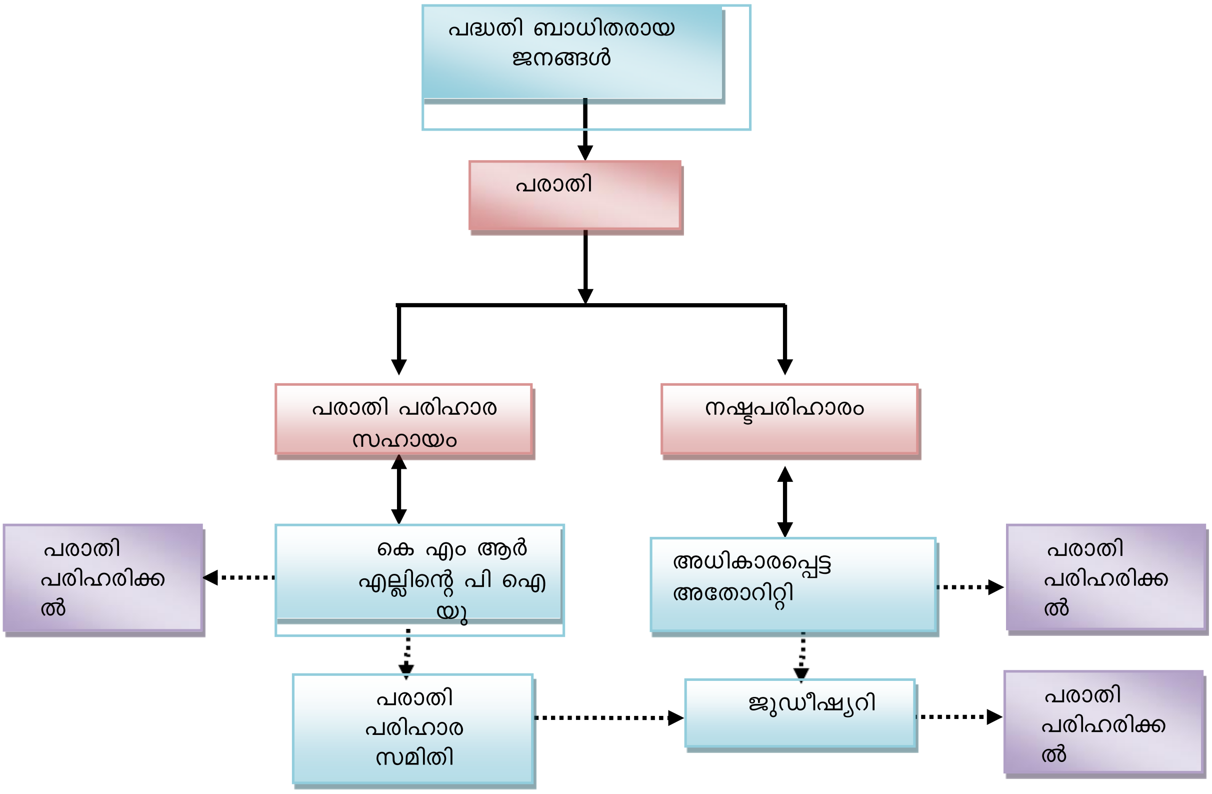
9. പബ്ലിക് കൺസൽട്ടേഷനും സ്റ്റേക്ക് ഹോൾഡർ ഐഡന്റിഫിക്കേഷനും

EIA തയ്യാറാക്കുന്ന സമയത്തും EDDR പഠന സമയത്തും വിവിധ പങ്കാളികളുമായിട്ടുള്ള അർത്ഥവത്തായ കൂടിയാലോചനകൾ നടത്തുകയും ഇത് പദ്ധതി നടപ്പിലാക്കുന്നതിലുടനീളം തുടരുകയും ചെയ്യും. ഉയർന്ന തലത്തിലുള്ള വിദ്യാഭ്യാസം, ആരോഗ്യ സേവനങ്ങൽ (പ്രത്യേകിച്ച് അടിയന്തിര സാഹചര്യങ്ങളിൽ), സാമൂഹിക ഇടപെടലുകൾ, മെച്ചപ്പെട്ട ഗതാഗത ഓപ്ഷൻ, ഒഴിവുസമയങ്ങളുടെ വർദ്ധനവ് എന്നീ സൗകര്യങ്ങൾ പ്രോജക്റ്റിലൂടെ ലഭിക്കുമെന്ന് സ്ത്രീകൾ പ്രതീക്ഷിക്കുന്നു. പ്രോജക്ടുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വ്യക്തികൾ ഉന്നയിച്ച ആശങ്കകൾ പ്രോജക്റ്റ് ഡിസൈനിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടു ്. പ്രോജക്റ്റ് ഡിസൈൻ നടപ്പാക്കുന്ന സമയത്ത് ബന്ധപ്പെട്ട വ്യക്തികളുടെ കൂടിയാലോചനകളും നടത്തും. MDB യുടെ A കാറ്റഗറി പ്രോജക്റ്റുകൾക്കായുള്ള നടപടിക്രമങ്ങൾ അനുസരിച്ചായിരിക്കും വിവരങ്ങളുടെ വെളിപ്പെടുത്തൽ.

10. പരാതി പരിഹാര സംവിധാനം

കൊച്ചി മെട്രോയുടെ എല്ലാ സ്റ്റേക്ക് ഹോൾഡേഴ്സിന്റെ പരാതികളും പരിഹരിക്കാൻ KMRL പ്രതിജ്ഞാബദ്ധമാണ്. പരാതികളുടെ സുതാര്യവും സമയബന്ധിതവുമായ പരിഹാരം ഉറപ്പാക്കാൻ KMRL ന്റെ അംഗീകൃത നടപടിക്രമങ്ങൾ താഴെപ്പറയുന്നവയാണ്.1) വെബ് പോർട്ടലിലൂടെയുള്ള പരാതി പരിഹാരം 2) ഭൂമി ഏറ്റെടുക്കുമ്പോഴുള്ള പരാതി പരിഹാരം. 3) പ്രോജക്റ്റ് നിർവ്വഹണ വേളയിൽ ഉള്ള പരാതി പരിഹാരം.

പരാതി പരിഹാര സംവിധാനത്തിന്റെ ഫ്ളോ ചാർട്ട് ചിത്രം 8.1 –ൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.



11. എൻവിറോൺമെന്റൽ മാനേജ്മെന്റ് & മോണിറ്ററിംഗ് പ്ലാൻ

ഉചിതമായ ലഘൂകരണ നടപടികൾ, തൊഴിൽ പരമായ ആരോഗ്യവും സുരക്ഷയും,ലേബർ ക്യാംമ്പ്, കൺസ്ട്രക്ഷൻ സൈറ്റ്, മാനേജ്മെന്റ് ട്രാഫിക്,പബ്ലിക് യൂട്ടിലിറ്റി എന്നിവയുമായി ബന്ധപ്പെട്ട വ്യവസ്ഥകൾ ഉൾപ്പെടെ,സ്ഥാപനപരമായ ക്രമീകരണങ്ങൾ,ബജറ്റ് വ്യവസ്ഥകൾ, EMP നടപ്പിലാക്കുന്ന ബജറ്റ് വ്യവസ്ഥകൾ ഷെഡ്യൂൾ,അതിന്റെ നിരീക്ഷണം

ഗുണങ്ങൾ നെഗറ്റീവ് ആഘാതങ്ങളേക്കാൾ വളരെ കൂടുതലാണ്. മൊത്തത്തിൽ, കൊച്ചി മെട്രോയുടെ ര ാം ഘട്ടവുമായി ബന്ധപ്പെട്ട പ്രധാന സാമൂഹികവും പാരിസ്ഥിതികവുമായ ആഘാതങ്ങൾ നിർമ്മാണ കാലയളവിലേക്ക് പരിമിതപ്പെട്ടിരിക്കുന്നു, ശുപാർശ ചെയ്യുന്ന നടപടികൾ നടപ്പിലാക്കുന്നതിലൂടെയും മികച്ച എഞ്ചിനീയറിംഗ്, പാരിസ്ഥിതിക രീതികൾ വഴിയും സ്വീകാര്യമായ തലത്തിലേക്ക് ലഘൂകരികാനാകും. കൂടാതെ നിർമ്മാണ വേളയിലും പ്രവർത്തനസമയത്തും സൃഷ്ടിക്കപ്പെടുന്ന ശബ്ദ, വൈബ്രേഷൻ നിലകളിൽ കർശനമായ നിരീക്ഷണ ആവശ്യകതകളും പ്രവർത്തനങ്ങളും എൻവിറോൺമെന്റൽ മോണിറ്ററിംഗ് പ്ലാനിൽ (EMoP) ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടു ്. EMP യും EMoP യും ബില്ലിൽ ഉൾപ്പെടുത്തിയിട്ടു െന്നും ബിഡ് ഡോക്യുമെന്റിന്റെയും സിവിൽ വർക്ക് കരാറിന്റെയും ഭാഗമാണെന്നും KMRL ഉറപ്പാക്കും. പദ്ധതി നടപ്പാക്കുന്ന സമയത്തോ പദ്ധതിയുടെ ഡിസൈനിലോ എന്തെങ്കിലും മാറ്റമു െങ്കിൽ, MDB യുടെ അംഗീകാരത്തോടെ ആവശ്യമെങ്കിൽ അത് പരിഷ്കരിക്കും.

12. EMP നടപ്പാക്കൽ ചെലവ്

കൊച്ചി മെട്രോയുടെ ര ാം ഘട്ട കോറിഡോറിന്റെ പാരിസ്ഥിതിക ലഘൂകരണം, മാനേജ്മെന്റ്, നിരീക്ഷണം എന്നിവയിൽ ഉൾപ്പെട്ടിരിക്കുന്ന ചെലവുകൾ താഴെ പട്ടികയിൽ നൽകിയിരിക്കുന്നു.

പട്ടിക 2-EMP, EMoP നടപ്പിലാക്കുന്നതിലുള്ള ചെലവ്

ഇനങ്ങൾ	ചെലവ് INR (മില്ല്യൺ)
വനവൽക്കരണം	4.14
കോറിഡോറിലുടനീളം ഉള്ള ശബ്ദ തടസ്സം	45
പൊടി പടലങ്ങളുടെ നിയന്ത്രണ നടപടികൾ	3.6
വായു, ശബ്ദം, വൈബ്രേഷൻ, മണ്ണ്, ജലം എന്നിവയുടെ ഗുണനിലവാരം നിരീക്ഷിക്കൽ	37.85
പാരിസ്ഥിതിക നിരീക്ഷണം	6.90
പരിസ്ഥിതി വിഭാഗം	38.57
പരിശീലനം	5.15
ആകെ	**141.21**