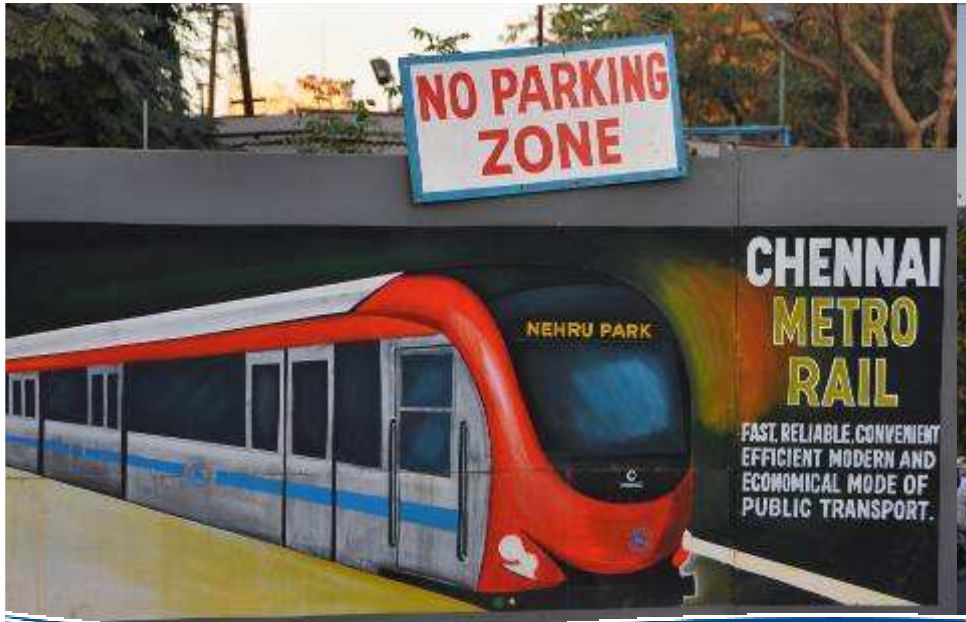


Chennai Metro Rail Project
Contract UAA-04

Mott MacDonald

Úvod – Historie
(Introduction – History)

Stávající stav
(Present Condition)

Stávající stav
(Present Condition)

Mott MacDonald

Rozsah prací
(Scope of Work)

Mott MacDonald

Poloha (Location)

Chennai,

Tamil Nadu

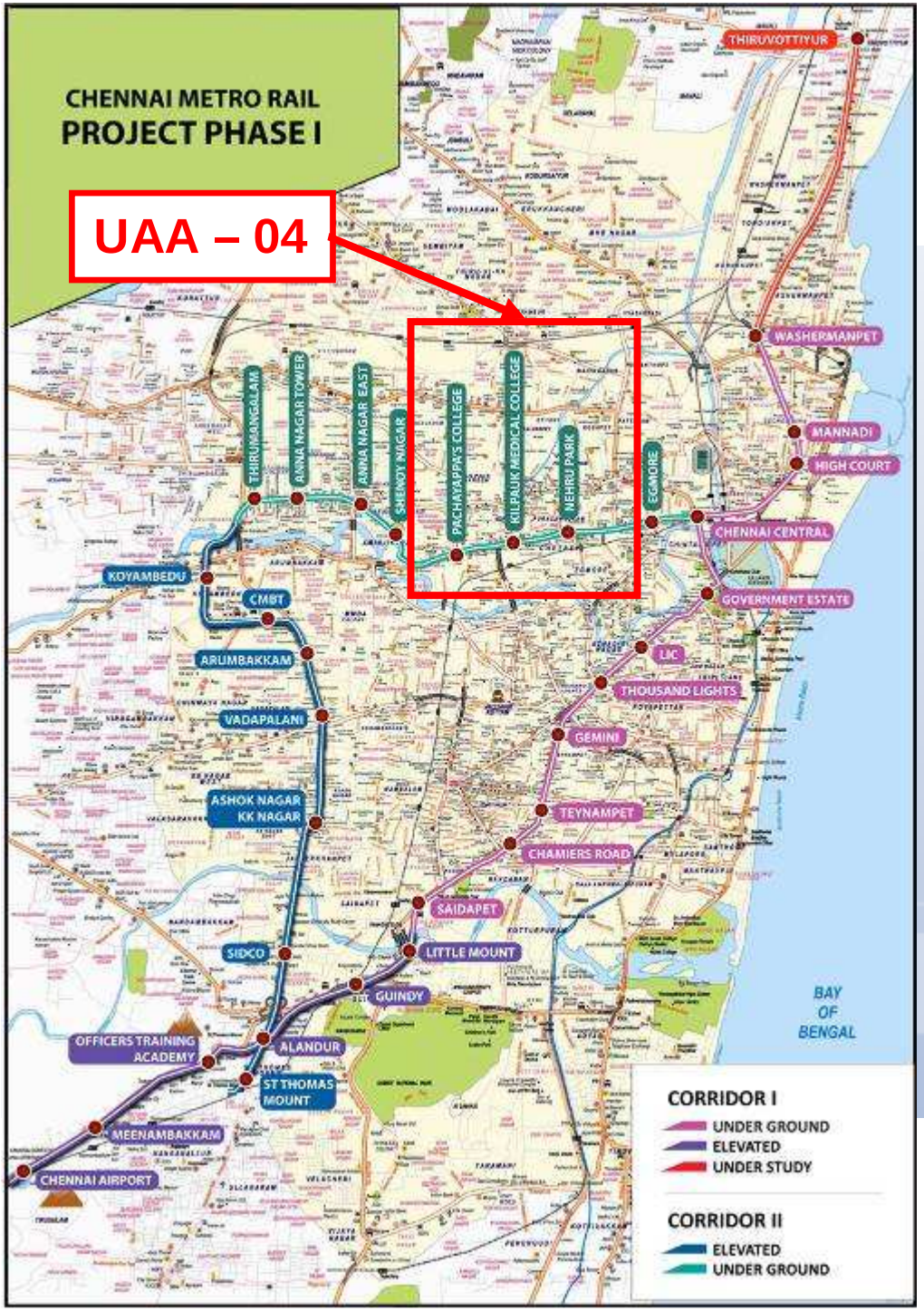
- Dříve známa jako Madrás
- Hlavní město státu Tamil Nadu – India
- Ležící na pobřeží Bengálského zálivu

Mott MacDonald

Historie (History)

- Indie – jedna z nejlidnatějších zemí světa (1.22 mld.).
- Rychlý nárůst počtu obyvatel indických velkoměst
- Čtvrtá největší indická aglomerace (8,9 mil)
- Šesté nejlidnatější město (4,6mil)

Projekt UAA – 04
(Project UAA – 04)



- 2,2 mld. USD
- Zprovoznění - 2015
- I. fáze - 45km
- v podzemí - 24km

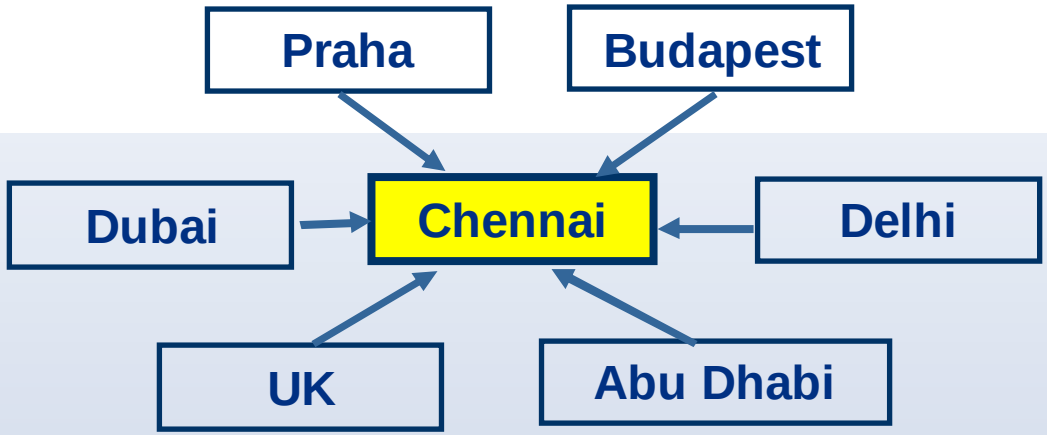
Struktura projektu
(Project Hierarchy)

Mott MacDonald - Projektové práce (Mott MacDonald – Scope of Work)

- Interpretace dat geologického průzkumu (Geotechnical Interpretative Reports)
- Hloubené stanice (podzemní stěny) (Underground Stations)
  1) Nehru Park
  2) Kilpauk Medical College
  3) Pachaiappa College
- Tunely - EPBM (Earth Pressure Ballance Machines) (Bored Tunnels)
- Propojky (Cross Passages)
- Zlepšování zeminového prostředí (Ground Treatment)
- Instrumentace & monitoring (Instrumentation & Monitoring)
- Hydraulické výpočty (Seepage)
- Sedání terénu na povrchu & dopad na stávající zástavbu (Settlement & Potentional Damage Assessment)

Mott MacDonald

Rozdělení prací (Scope of Work)



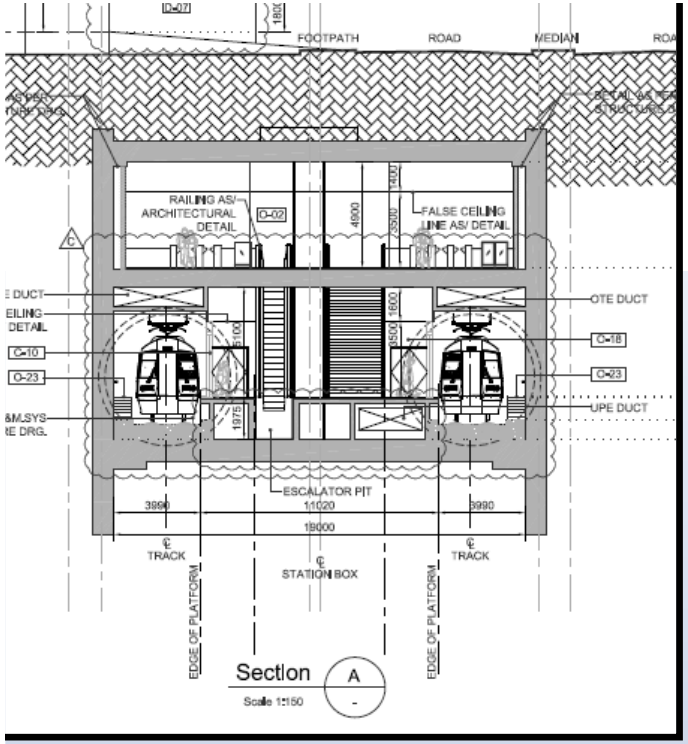
	Design	Proof Check
Interpretace dat geologického průzkumu (GIR)	Praha	UK
Stanice Nehru Park (Station NP)	Delhi	Abu Dhabi/ Prague
Stanice Kilpauk Medical College & Pachaiappa College (Station KMC & PC)	Chennai	Abu Dhabi/ Prague
Tunely (Bored Tunnels)	Budapest	UK
Propojky (Cross Passages)	Praha	UK
Zlepšování vlastností zeminového prostředí (Ground Treatment)	Praha	UK
Instrumentace & Monitoring (Instrumentation & Monitoring)	Praha	UK
Hydraulické výpočty (Seepage)	UK	Budapest
Sedání terénu & Dopad na stávající zástavbu (Settlement & PDA)	Budapest	UK

Mott MacDonald

Interpretace dat geologického průzkumu (Geotechnical Interpretative Reports (GIR))

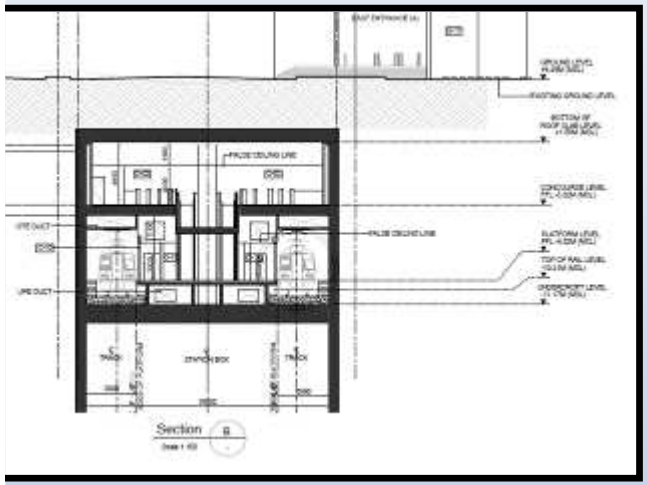
- GIR Nehru Park
- GIR Kilpauk Medical College
- GIR Pachaiappa College
- GIR Tunely

Hloubená stanice - Nehru Park
(Underground Station - Nehru Park)



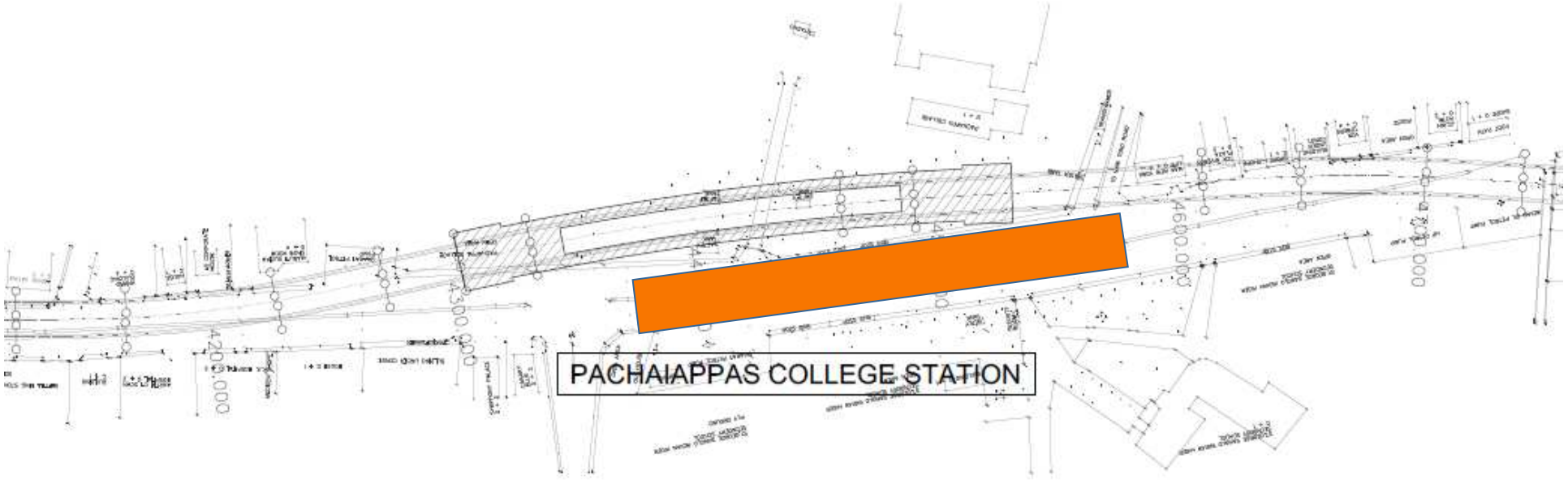
- Rozměry - 228m x 22m x 19-20m
- Konstruována metodou:
  1) „Bottom – Up“ - startovací šachty, která je z důvodu urychlení výstavby a spuštění TBM
  2) „Top – Down“, zbytek stanice
- Podzemní stěny - 1000mm a 600mm

Hloubená stanice - Kilpauk Medical College (Underground Station - Kilpauk Medical College)



- Konstruována metodou:
  1) „Top – Down“ celá stanice
- Podzemní stěny - 1000mm a 600mm pro vstupy

Hloubená stanice - Pachaiappa College
(Underground Station - Pachaiappa College)



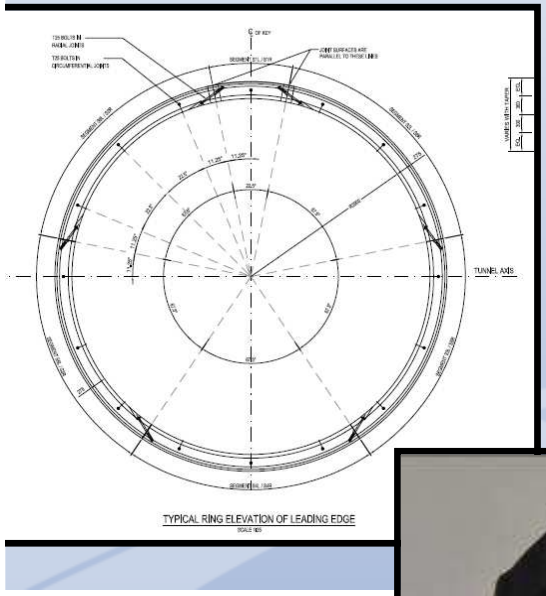
Mott MacDonald

Podzemní stěny (D Walls)

- Typická lamela – délka 6m
- Hloubka 23 - 28m
- Tloušťka - 1000mm
- Vstupy – 600mm
- Polymerová suspenze
- Problém v období monzunových dešťů

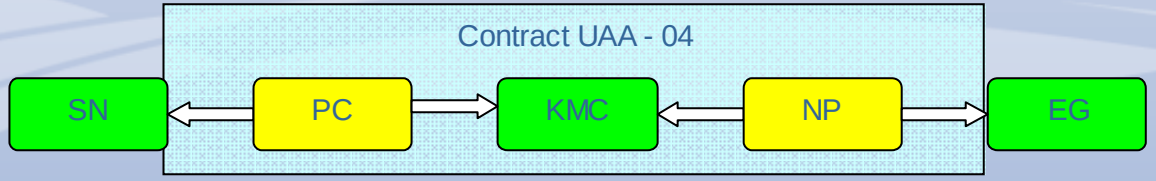
TBM Tunely
(Bored Tunnels)

- Segment - 5+1
- Vnitřní průměr 5,8m
- Tloušťka ostění 275mm
- Délka prstence 1,2m
- Druhy prstenců – pravý a levý



TBM

- Hloubka pod terénem - 18-21m
- Nadloží - 12-14m
- 2 x TBM - EPBM
- 4x montáž + 4x demontáž každého TBM



Mott MacDonald

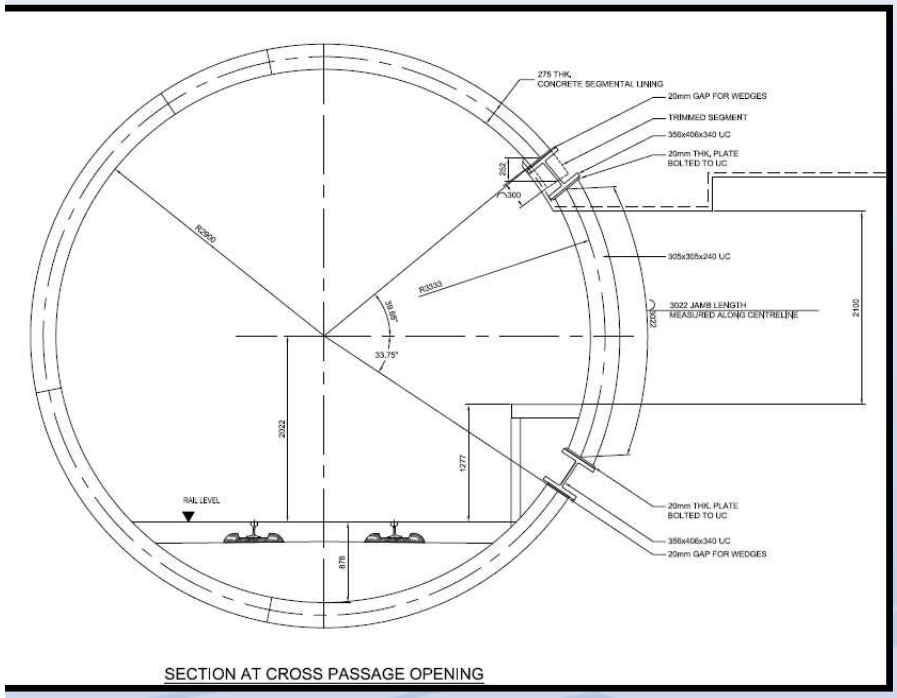
Prorážka TBM
(TBM Break Through)

- Prorážka manuálně
- 2 x “soft eyes”

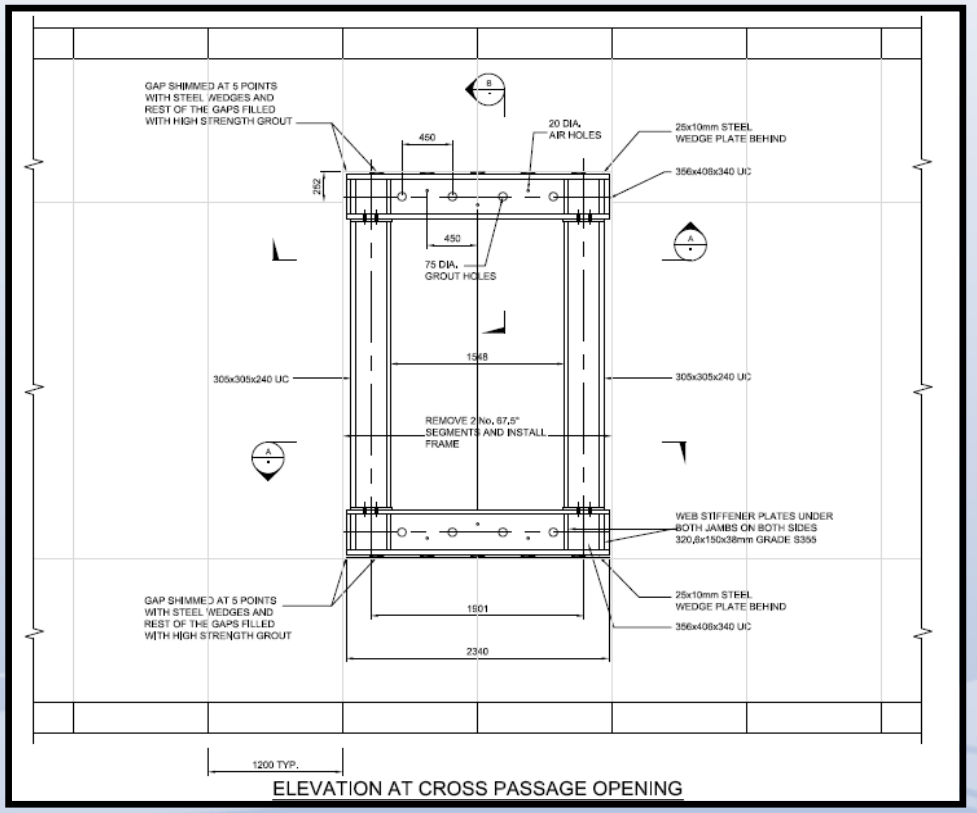
Zdroje pitné vody (Water Wells)

- Celkem 85 studní
- Alternativní zdroje vody

Prorážky pro propojky
(Cross Passages Openings)



SECTION AT CROSS PASSAGE OPENING

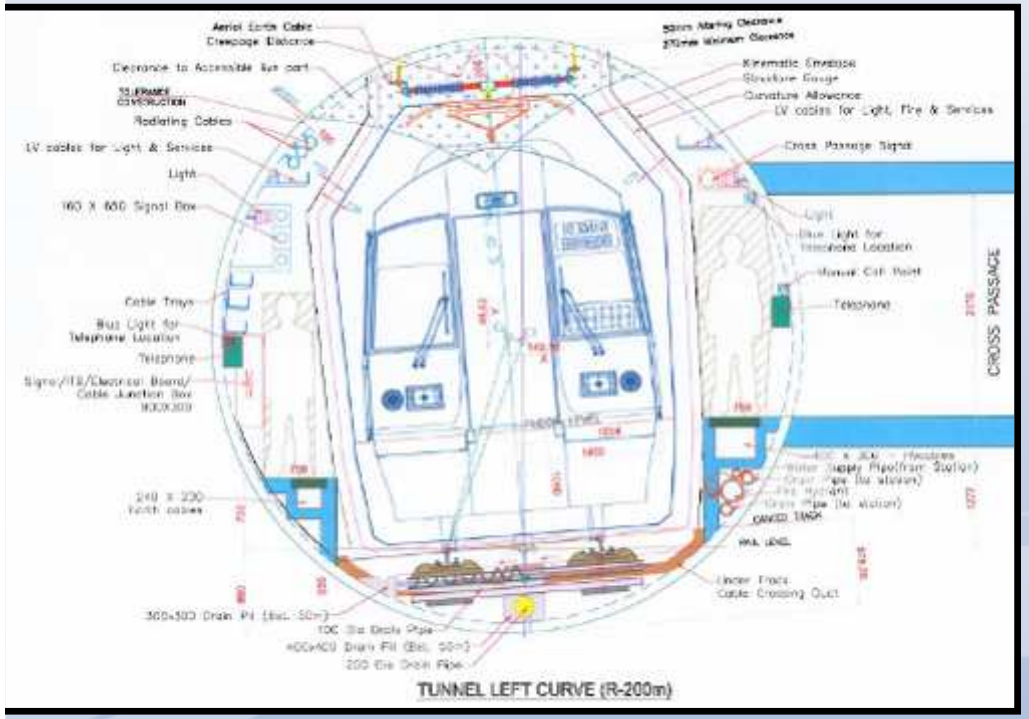


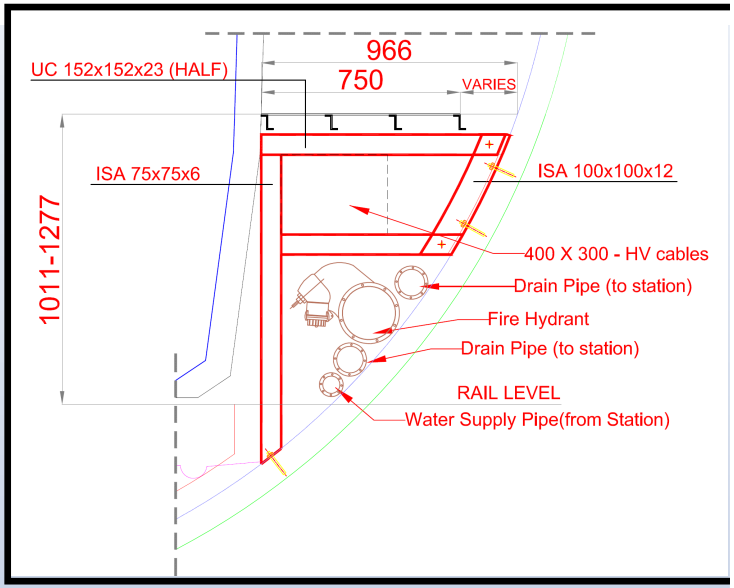
ELEVATION AT CROSS PASSAGE OPENING

Mott MacDonald

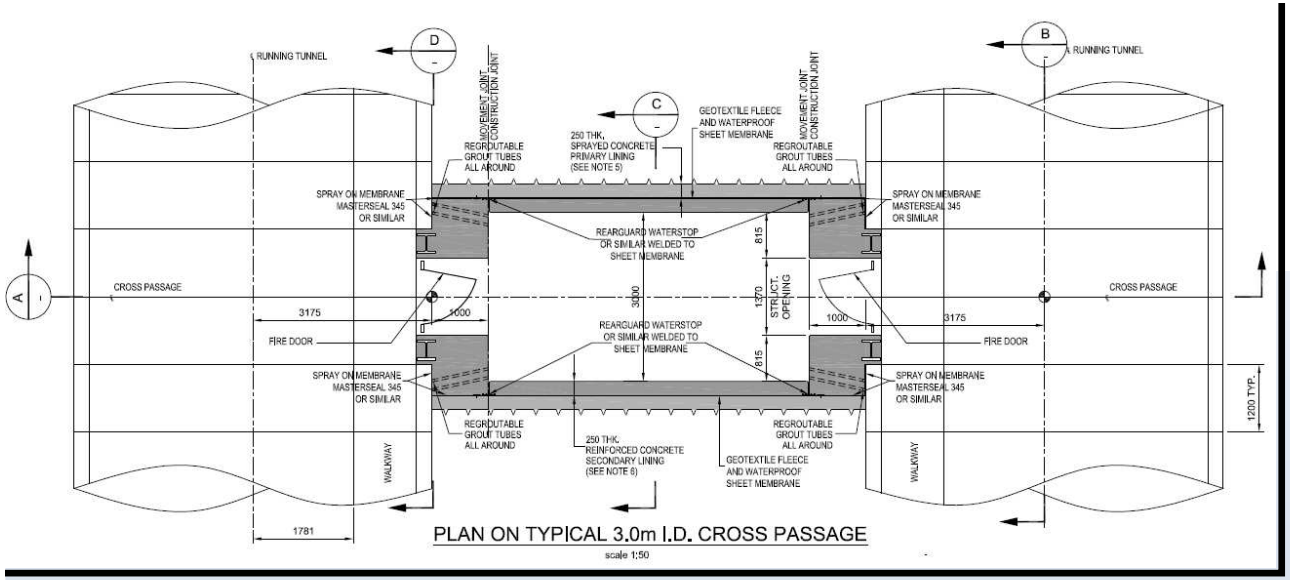
Obslužné lávky v tunelu (Walkways)

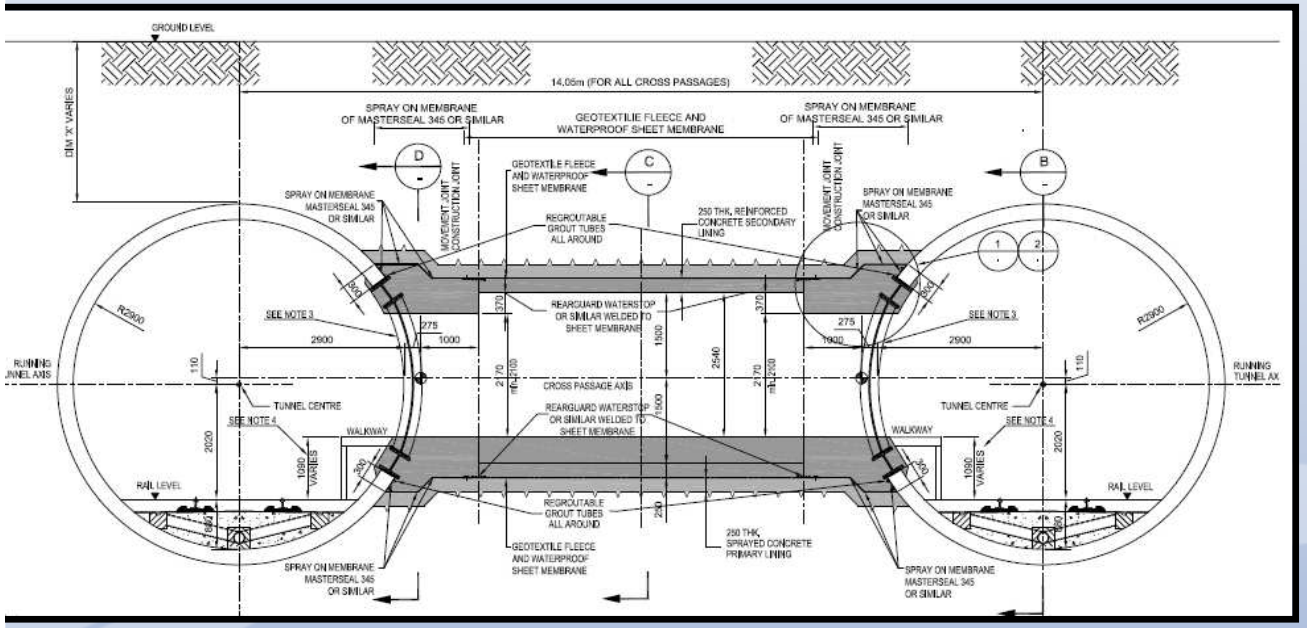
- ŽB versus ocel?

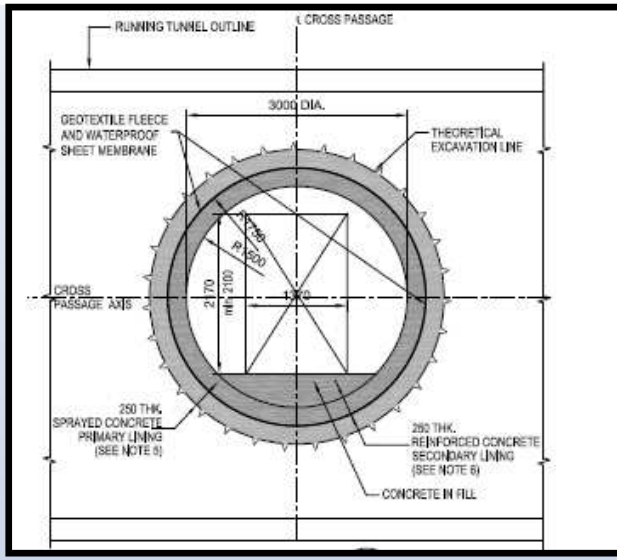




Propojky (Cross Passages)





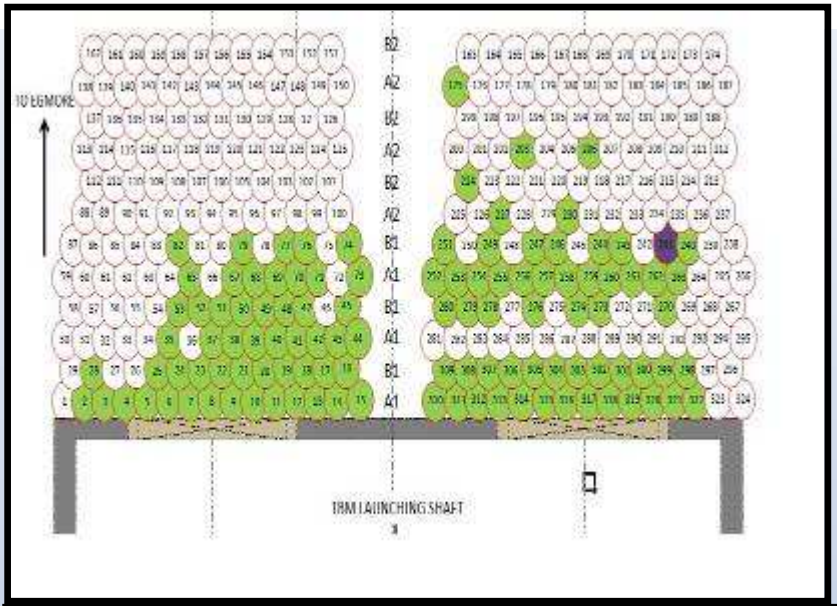


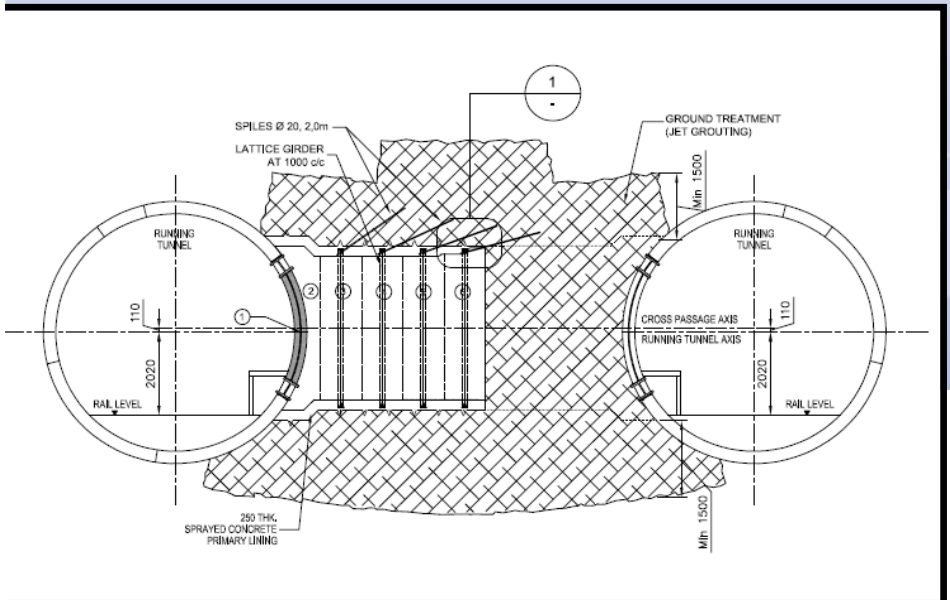
1. 12 propojek
2. NATM

Mott MacDonald

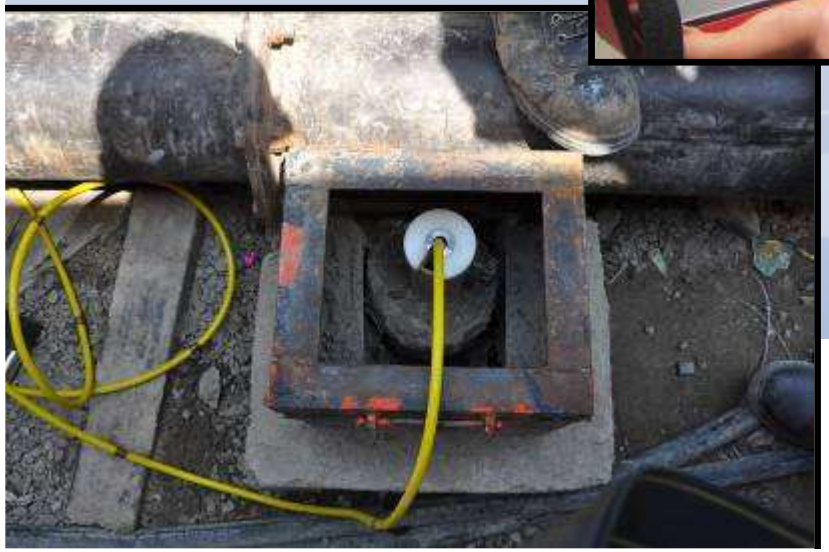
Zlepšování zeminového prostředí (Ground treatment)

- Startovací a přijímací šachty
- Propojky





Monitoring
(Instrumentation & Monitoring)



Hydraulické výpočty (Seepage Analyses)

Chennai Metro Rail
Seepage Calculation

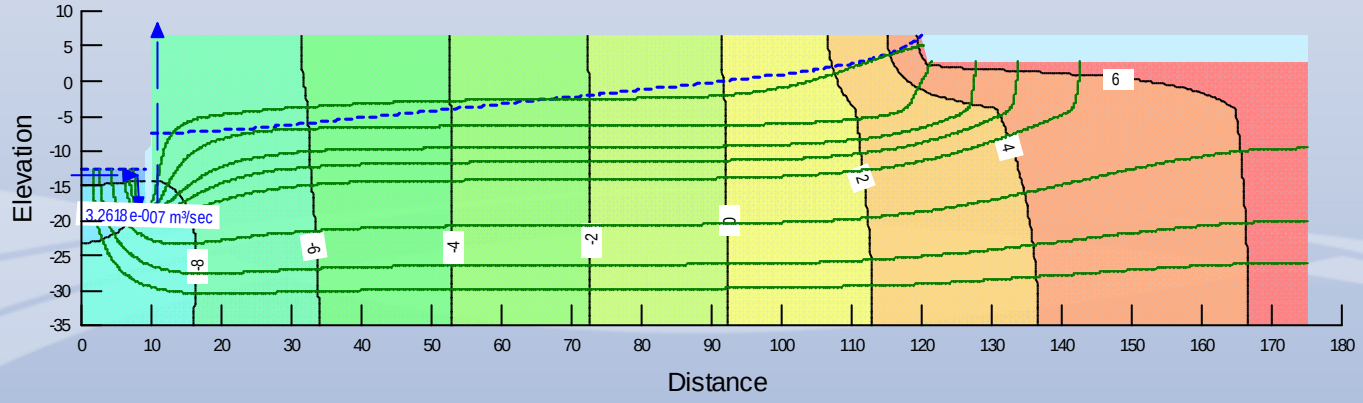
KMC Station

Name: Silty SAND with Clay (a)
Model: Saturated Only
K-Sat: 1e-008 m/sec
Volumetric Water Content: 0.38 m³/m³
Mv: 0.0002 /kPa
K-Ratio: 1
K-Direction: 0 °

Name: Dense to very dense SAND
Model: Saturated Only
K-Sat: 1e-007 m/sec
Volumetric Water Content: 0.25 m³/m³
Mv: 2e-005 /kPa
K-Ratio: 1
K-Direction: 0 °

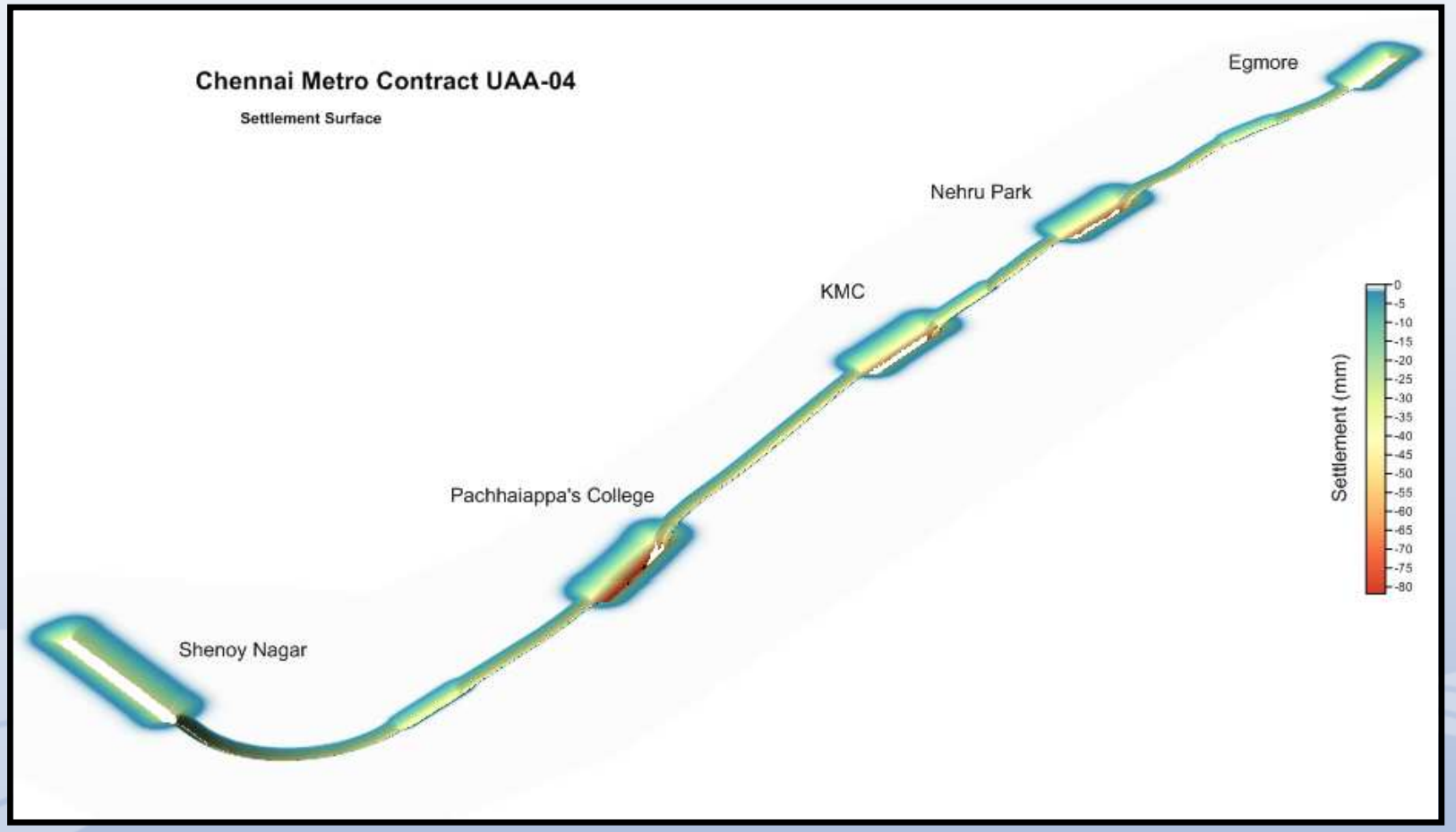
Name: MWR
Model: Saturated Only
K-Sat: 1e-007 m/sec
Volumetric Water Content: 0.1 m³/m³
Mv: 5e-006 /kPa
K-Ratio: 1
K-Direction: 0 °

Name: Silty SAND with Clay (b)
Model: Saturated Only
K-Sat: 1e-007 m/sec
Volumetric Water Content: 0.35 m³/m³
Mv: 5e-005 /kPa
K-Ratio: 1
K-Direction: 0 °



Mott MacDonald

Sedání terénu & dopad na stávající zástavbu (Settlement & Potentional Damage Assessment)



Mott MacDonald

Bezpečnost a ochrana zdraví (Health & Safety)

Mott MacDonald

Bezpečnost a ochrana zdraví (Health & Safety)

Zajímavosti (Tradition)

THANK YOU FOR ATTENTION

Mott MacDonald