

BACHELORARBEIT

Technischer Vergleich zweier vorausseilenden Sicherungsmethoden im Tunnelbau am Beispiel von Fußgängertunneln im Nahen Osten

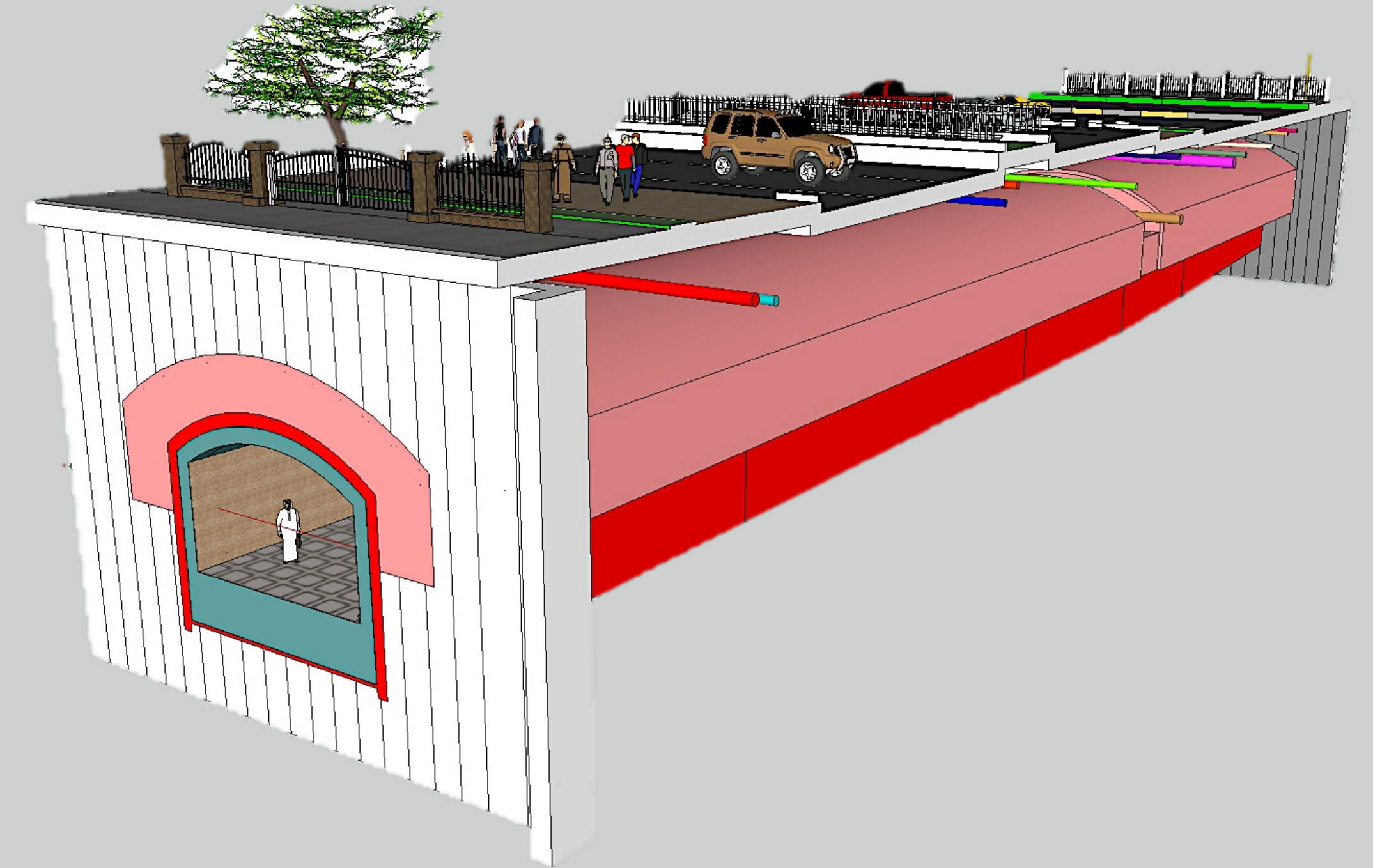
Inhalt:

- Erläuterung theoretischer Grundlagen von Tunnelbauweisen
- Hinführung zu vorausseilenden Sicherungsmethoden für geschlossene Tunnelbauweisen
 - Rohrschirme und Injektionsschirme im Allgemeinen
- Fertige Fußgängertunnel-Projekte und deren Randbedingungen in Abu Dhabi und Doha
- Technischer Vergleich von Rohrschirmen und Injektionsschirmen

Zielsetzung:

- Technische Erläuterung zur Ausführung beider Sicherungsmethoden
- Vergleich der Anwendungsbereiche, Eignungsuntersuchungen, Bohrverfahren, Messsysteme und auftretender Probleme
- Vor- und Nachteile eines Rohrschirmes und Injektionsschirmes inklusiver Stoffkostenberechnung
- Fazit und Ausblick auf zukünftige Fußgängertunnel im Nahen Osten

3D-Tunnelmodell mit Injektionsschirm
Nation Towers Fußgängertunnel Abu Dhabi
Quelle: BAUER



Herstellungsverfahren:

Tunnelbauweisen:

- Offene Bauweise
- Geschlossene Bauweise
- Sonderbauweise

Tunnelvortriebsmethoden:

- Konventioneller Vortrieb
 - Sprengen
 - Bagger
- Maschineller Vortrieb
 - Teilschnittmaschine TSM
 - Tunnelvortriebsmaschine TVM

Querschnittseinteilung:

- Vollausbruch
- Teilausbruch

Sicherungen:

- Wandernde Sicherung
- Bleibende Sicherung
- Vorausseilende Sicherung

Vorausseilende Sicherung:

- Grundwasserhaltung
- Gefriermethode
- Rohrschirm
- Injektionsschirm
- HDI-Verfahren

Bleibende Sicherung:

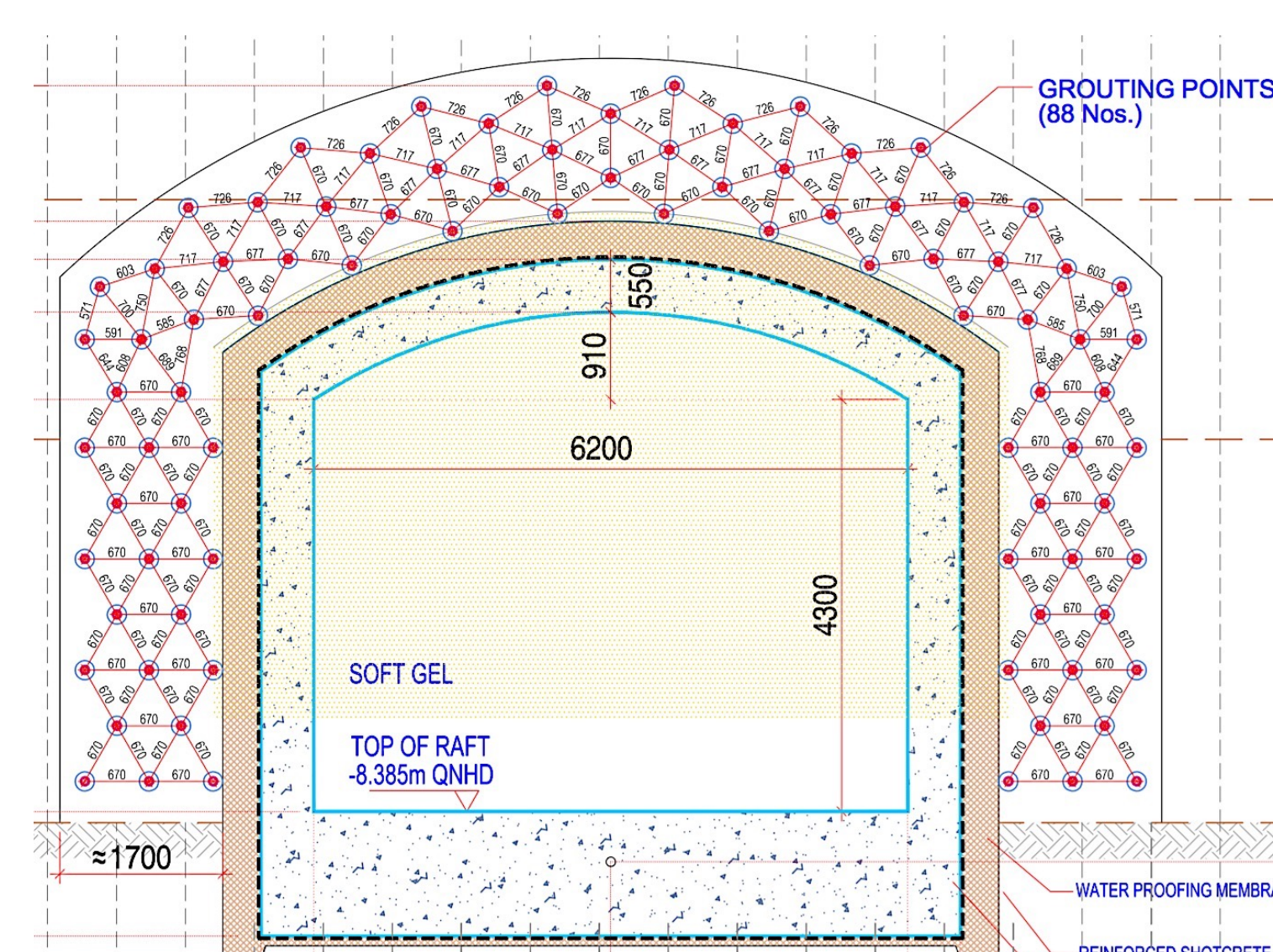
- Beton
 - Spritzbeton
 - Schalbeton
 - Fertigteile
- Stahl
 - Anker
 - Bögen
 - Spieße
 - Betonstahlmatten

Herstellungsverfahren der Fußgängertunnel:

- Geschlossene Bauweise mit konventionellem Vortrieb mittels Bagger im Vollausbruch unter Spritzbetonsicherung sowie vorausseilendem Injektionsschirm oder Rohrschirm

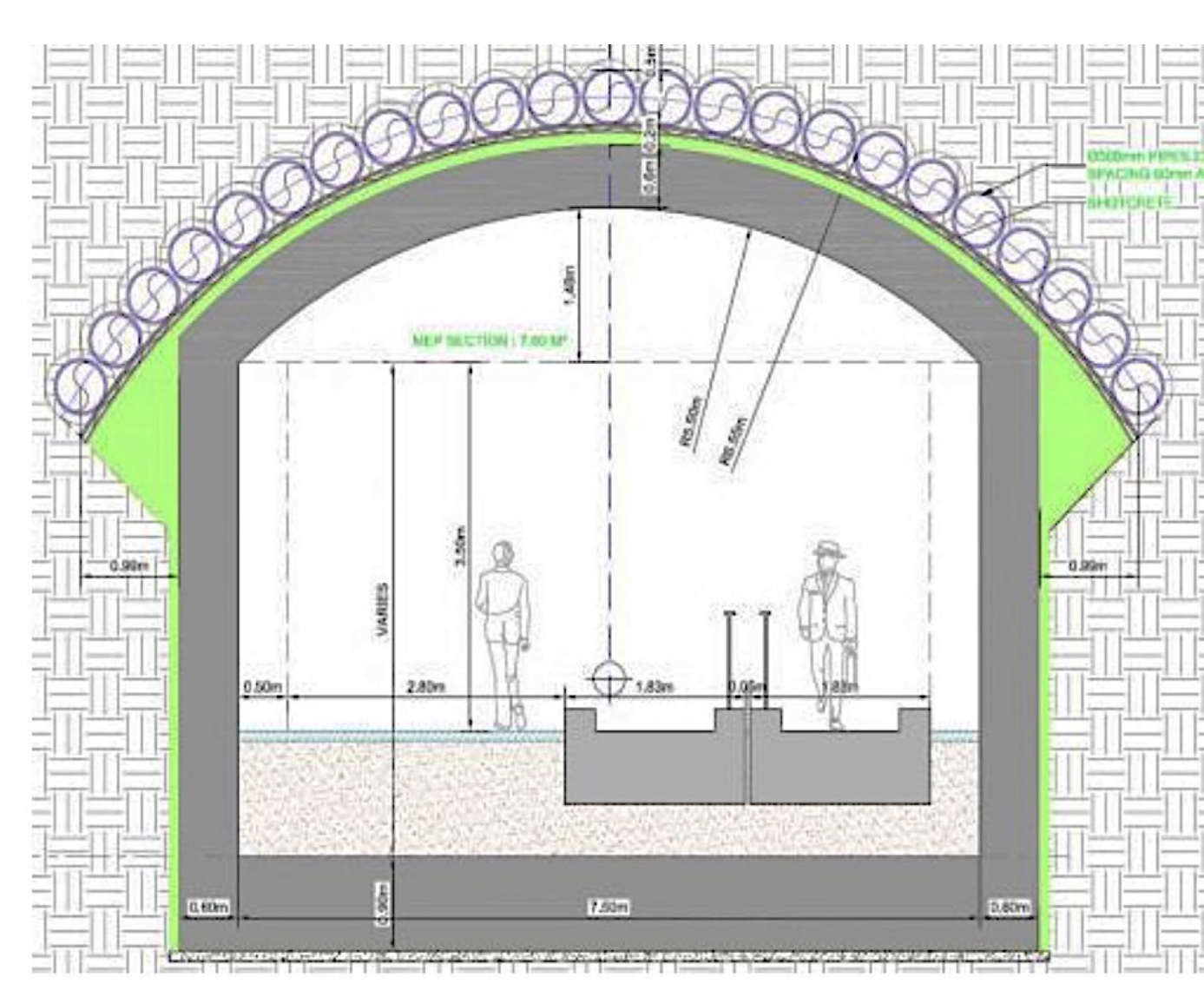
Technischer Vergleich:

Injektionsschirm:



- Aufwendige Voruntersuchungen von Injektionsmittel und Bodenverhältnisse
- Feldversuche sind nötig
- Nahezu in jeder Geologie herstellbar
- Im Grundwasser ausführbar
- Herstellung benötigt relativ wenig Platz
- Bohrverfahren relativ umstandslos
- Hindernisse im Baugrund können mit eingebunden werden
- Vermessung benötigt viel Erfahrung
- Aufwendiger Injektionsvorgang
- Kostenintensiv

Rohrschirm:



- Voruntersuchungen hauptsächlich durch Finite-Elemente-Methode
- Feldversuche sind nicht nötig
- Vorwiegend bei festerer Geologie geeignet
- In eng gestufte Sande nur bedingt geeignet
- Nicht Im Grundwasser ausführbar
- Pressbohranlage benötigt viel Platz
- Bohrverfahren herstellungsaufwendig
- Hindernisse im Baugrund können nicht mit eingebunden werden
- Vermessungstechnik sehr benutzerfreundlich
- Kostengünstiger

Fazit:

- Beide Verfahren ermöglichen die Tunnelherstellung in geschlossener Bauweise unter schwierigen Randbedingungen
- Eine ausführliche Bodenerkundung bleibt hierfür unumgänglich
- Mittels Rohrschirm können Kosten gespart werden, wenn dieser umsetzbar ist
- Ein Injektionsschirm kann nahezu überall umgesetzt werden, ist jedoch kostenintensiver
- Ist die Herstellung eines Rohrschirmes umsetzbar, empfiehlt sich dieser
- Letztendlich entscheiden die gegebenen Randbedingungen über die Sicherungsmethode

Ausblick:

- Die geforderten Aufgaben werden heutzutage immer komplexer und fordern Lösungen wie diese. Die Umsetzung von Fußgängertunneln unter schwierigen Randbedingungen, ohne dabei den Straßenverkehr zu beeinträchtigen, bleibt auch die Herausforderung bei zukünftigen Projekten. Um eine möglichst wirtschaftliche Lösung zu bekommen, lässt sich auch über eine Kombination beider Verfahren nachdenken.