

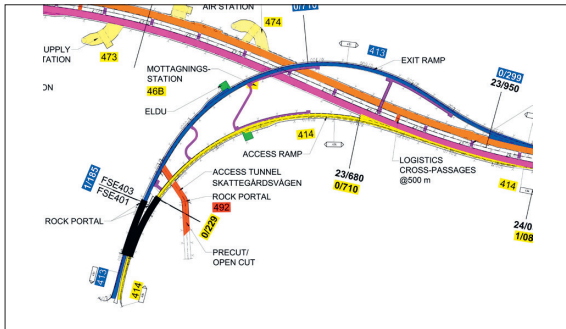


Roman Hüppi

Diplomand	Roman Hüppi
Examinator	Rolf Steiner
Experte	Olivier Böckli, Implenia Schweiz AG, Wallisellen, ZH
Themengebiet	Bauausführung
Projektpartner	Implenia Schweiz AG und Implenia Sverige AB, Wallisellen CH / Stockholm SE

Johannelund Tunnel (Schweden)

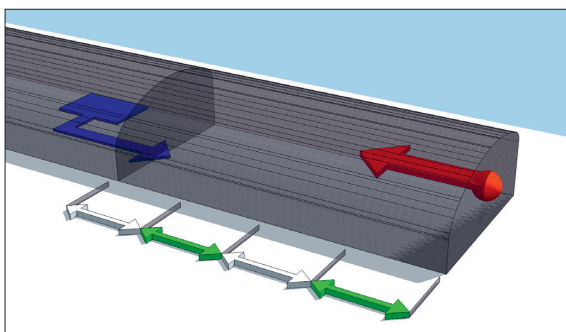
Bau von zwei Zufahrtstunnels mit Sprengvortrieb



Arbeitsbereich «Ramp Tunnel RT 413 und RT 414», Plan Implenia



Ortsbrust mit Bohrjumbo RT 414



Optimierungsmaßnahmen visualisiert

Einleitung: Bei der neuen Stadtaufahrung von Stockholm hat die Implenia den Zuschlag beim Los FSE 403 bekommen. Dieses beinhaltet den Bau von zwei 3,6 Kilometer langen Hauptröhren und vier je einen Kilometer langen Zugangstunnel. Die Arbeit untersucht die Ausführung der im Bau befindlichen Zugangstunnel RT 413 und RT 414. Zentral wurden dabei vier Kernthemen untersucht:

- Einfluss der Geologie auf den Sprengvortrieb
- Bauablauf unter Berücksichtigung der Ressourcen
- Analyse der verschiedenen Arbeitsschichten
- Entwicklung aussagekräftiger «key performance indicators» (KPI)

Vorgehen/Ergebnis: Die Bearbeitung der vier Kernthemen erfolgt direkt auf der Baustelle. Dafür werden die wesentlichen Leistungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Stakeholder analysiert. Dank sehr gutem Fels (Granit) zeigt die Geologie direkt einen geringfügigen Einfluss auf den Sprengvortrieb. Indirekt beeinflusst sie aber den Vortrieb zeitweise mit reduzierten Abschlagslängen infolge Vibrationen und arbeitsintensiven Injektionen (Grundwasser). Beim Bauablauf ist die Logistik der zentrale Punkt. Sie muss während des ganzen Prozesses gewährleistet sein, da die Baustelle stets über den rückwertigen Bereich versorgt werden muss. Ziel ist es, 20 m Vortrieb pro Woche zu erreichen. Es gibt nur zwei Arbeitsschichten auf der Baustelle (Tag- und Nachtschicht). Dies aufgrund der Einschränkungen bei lärmintensiven Tätigkeiten. Während die Tagschicht primär Ausbruch generieren soll, werden während der Nacht die Anker eingebaut und der Fels ausinjiziert. Aktuell können infolge Personalmangel während der Schichten die Aufgaben nicht zu 100% erfüllt werden. Zur Messung und Steuerung des Zielerreichungsgrades wurden drei KPIs auf Basis von Kosten, Einnahmen, Mengen und Zeitbedarf definiert. KPI 1 analysiert den Vergleich vom effektiven Vortrieb zum kalkulierten Vortrieb unter Berücksichtigung der Potenzialausnutzung. KPI 2 befasst sich mit der Zeitverteilung der einzelnen Zyklusarbeiten. Mit KPI 3 wird der Zeitaufwand pro Tunnelmeter unter der Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit analysiert.

Fazit: Aufgrund der drei analysierten KPIs wurden folgende drei Optimierungen vorgeschlagen:

- Erstellen einer «To Do Liste» zur effizienten Zeitausnutzung
- Einrichtung eines Installationsplatzes im Tunnel, um kürzere Arbeitsintervalle zu erreichen
- Umstellen von punktueller zu linienförmiger Arbeitsaufteilung zwecks paralleler Vortriebsausführung