

Projekt Citybanan

Jesper Niland, projekteringsledare



TRAFIKVERKET





Två spår

1871

10 tåg/dygn

2010

550 tåg/dygn



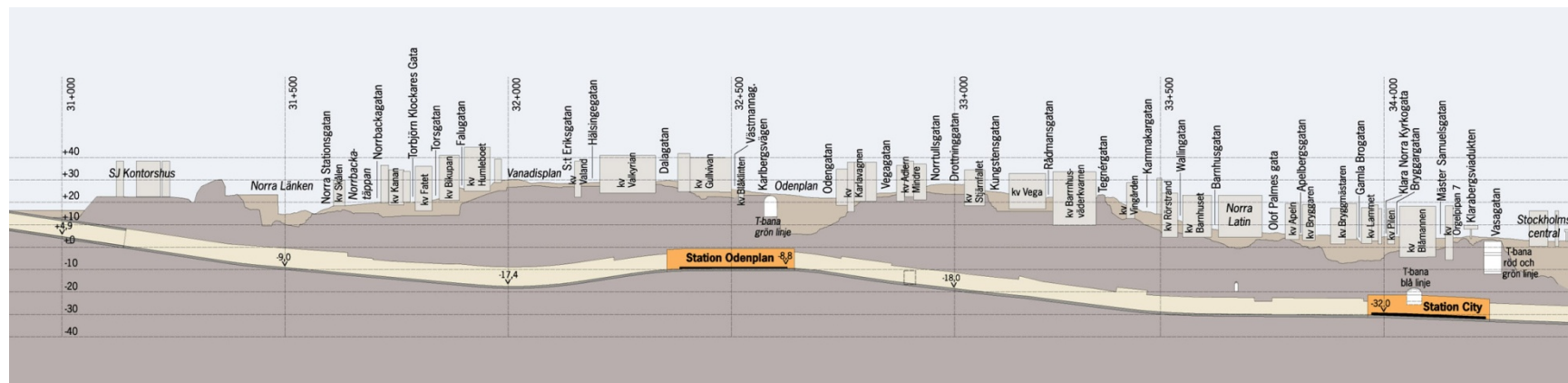


Citybanan

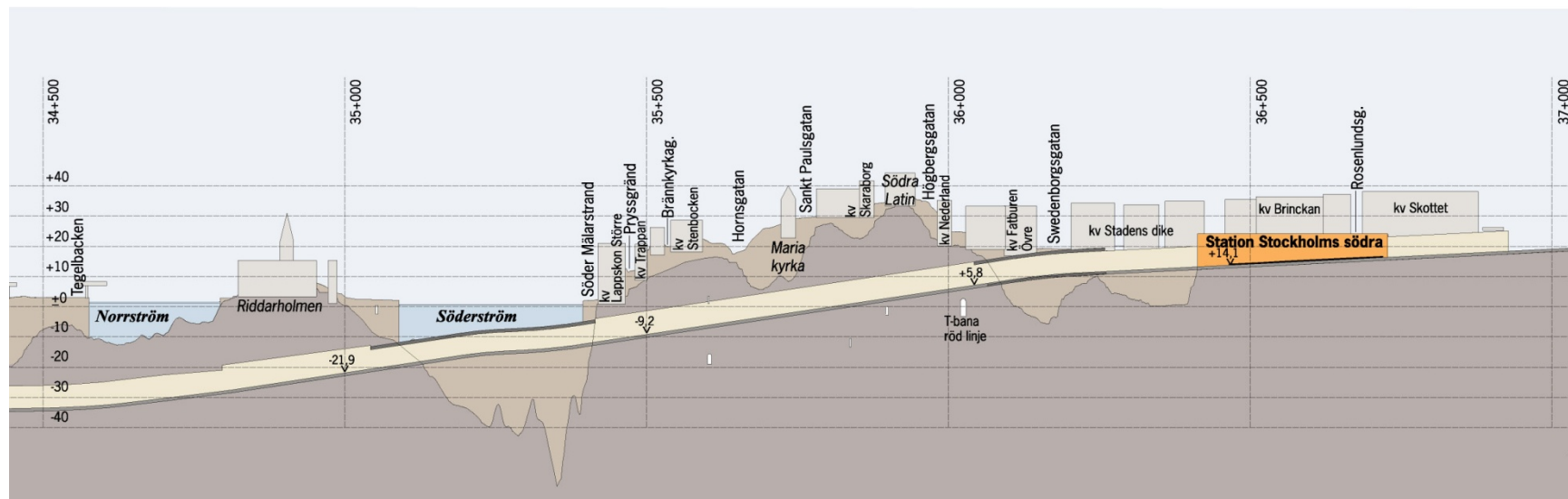


- 6 km lång tunnel för pendeltågstrafik
- Dubblerar spårkapaciteten genom centrala Stockholm
- Två nya stationer
- Färdigställande 2017
- Kostnad 16,8 miljarder SEK

Längdsektion, norra delen



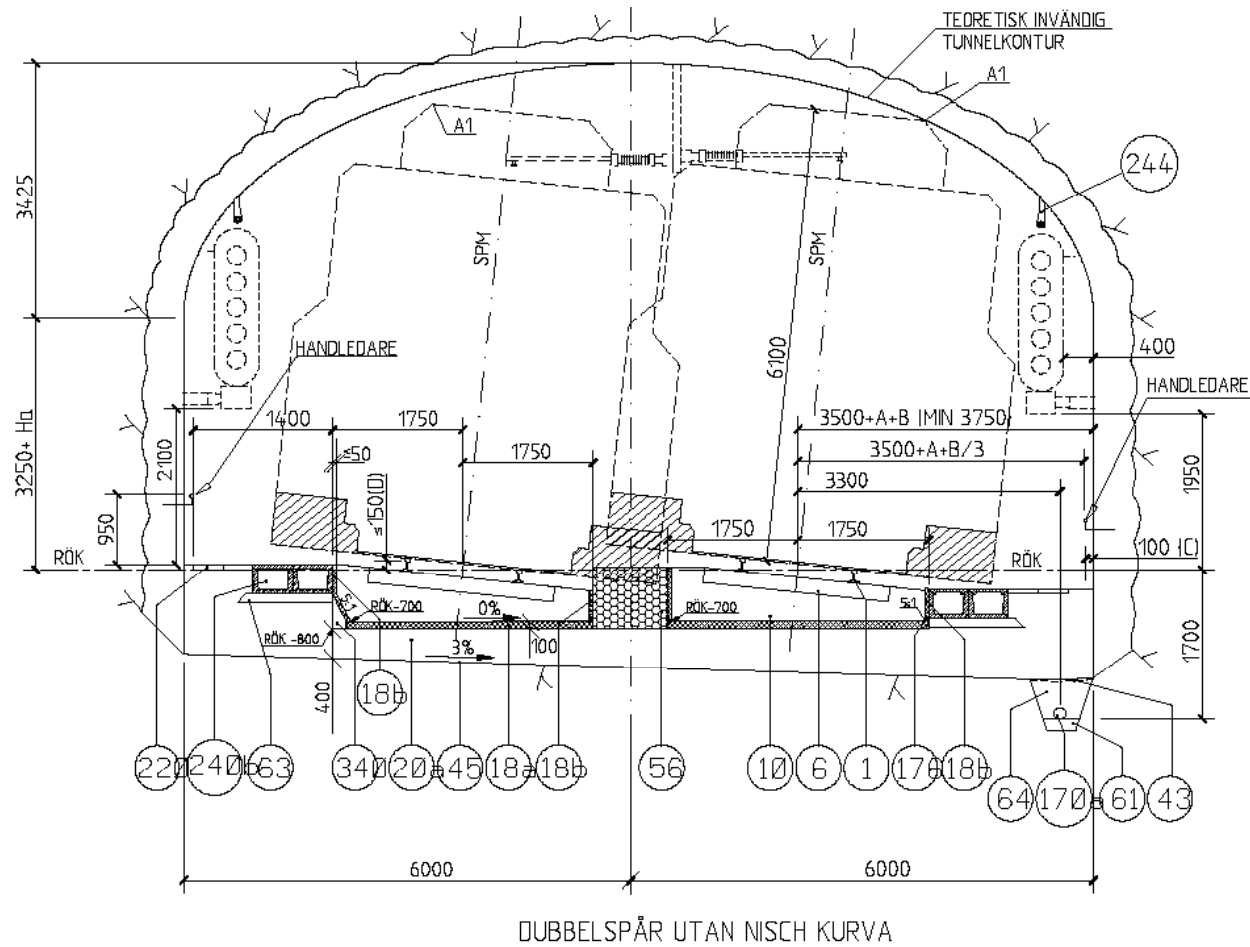
Längdsektion, södra delen

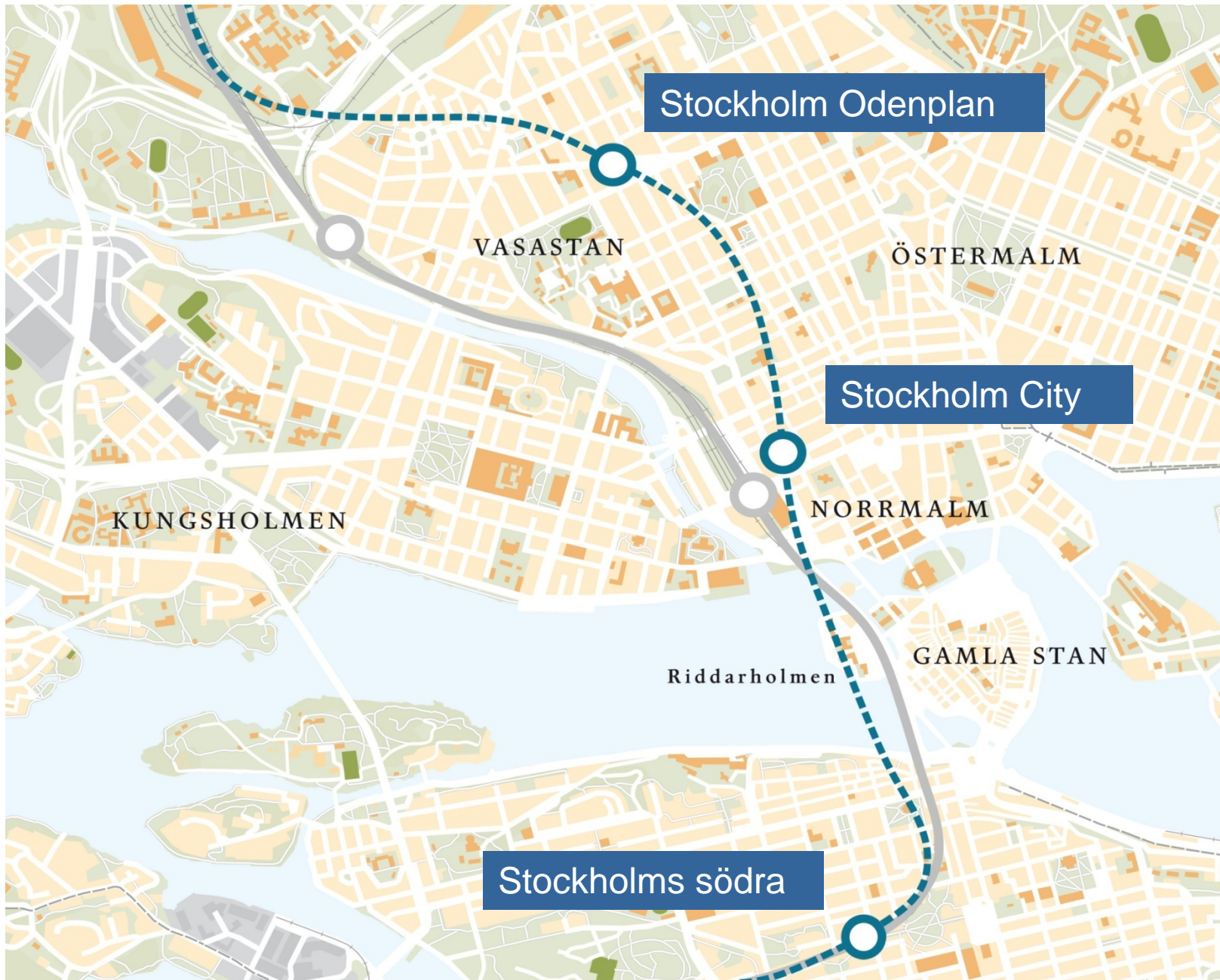




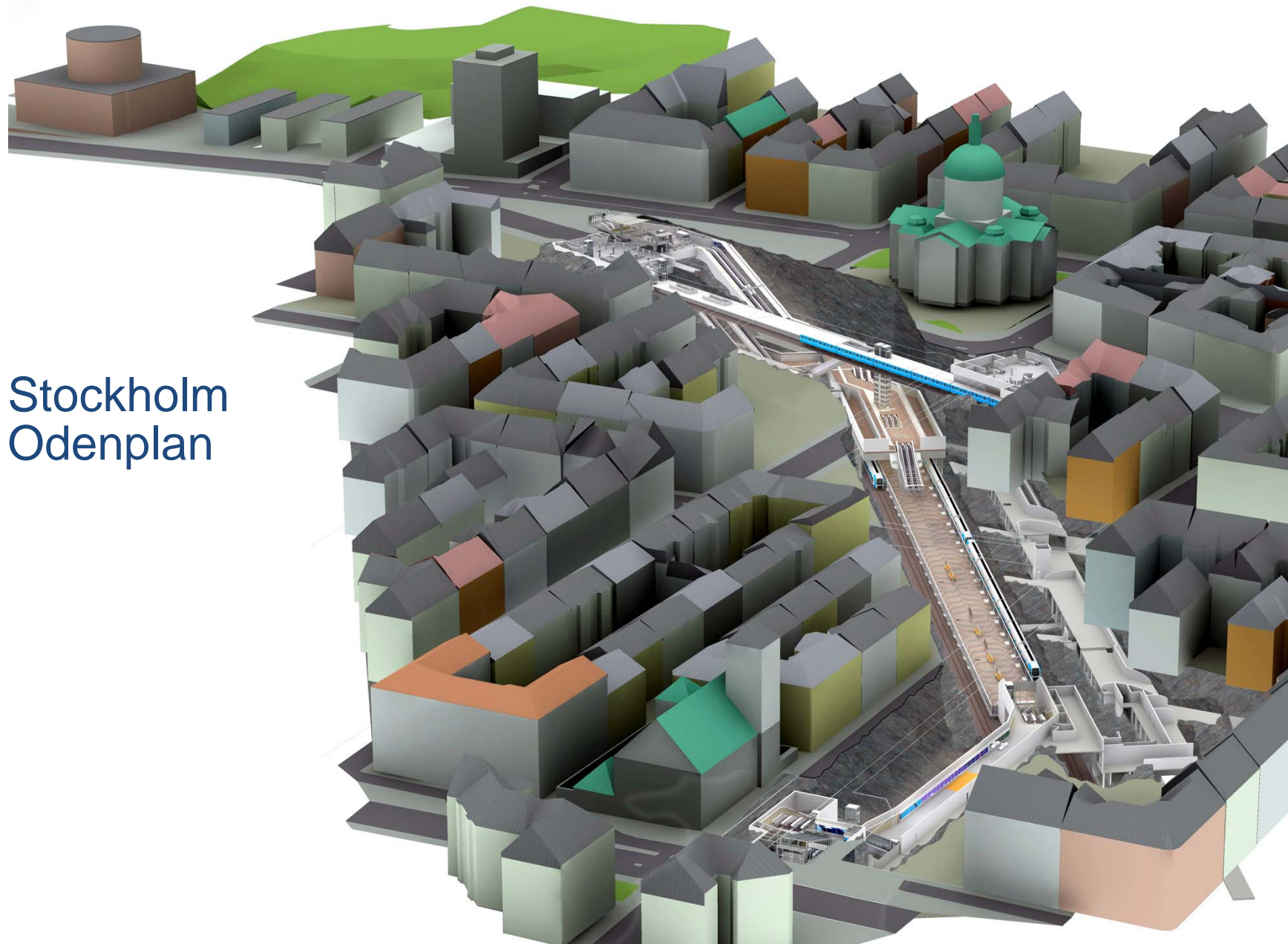
10-45 under jord

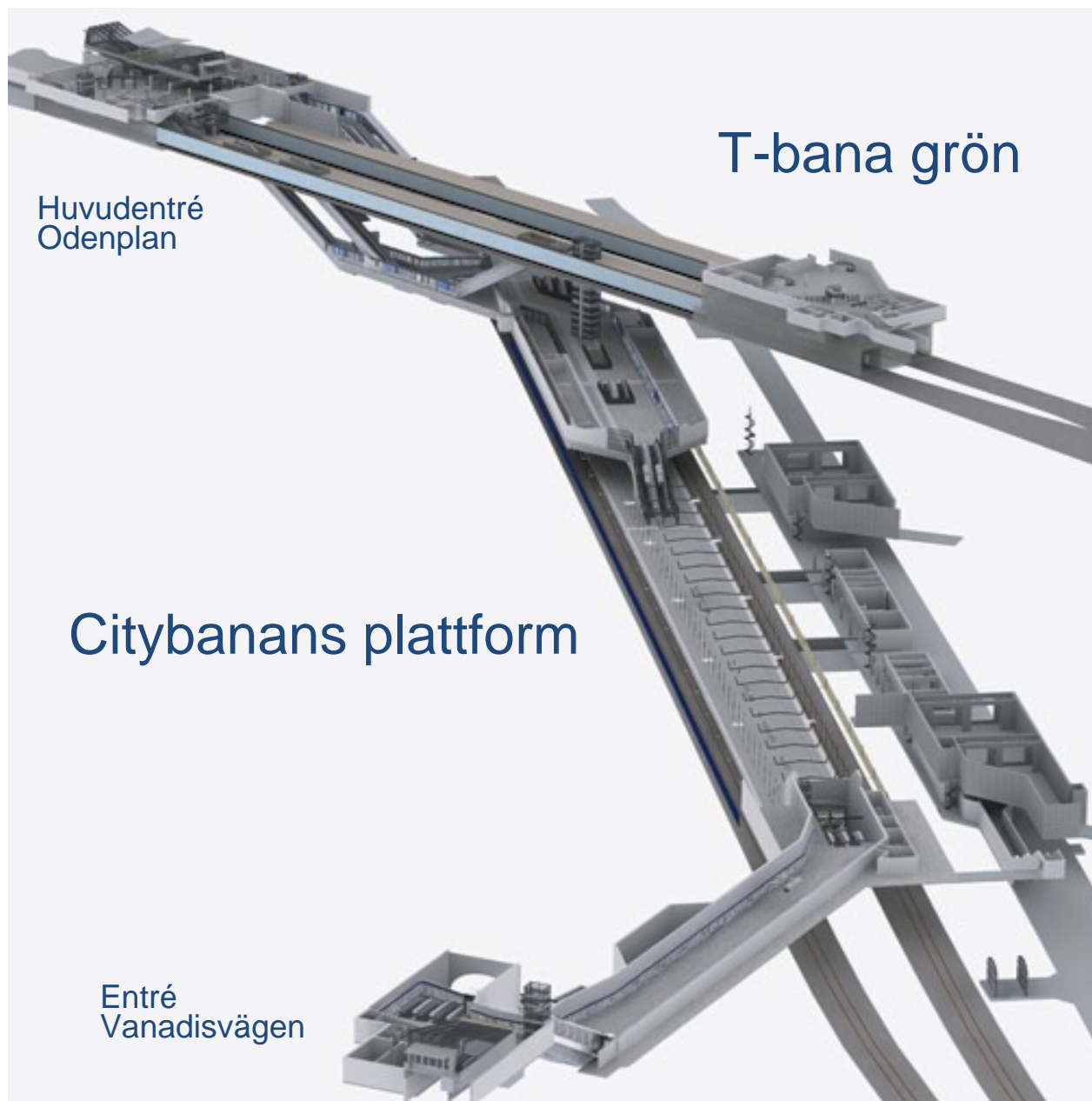
Typsektion, dubbelspår kurva





Stockholm Odenplan

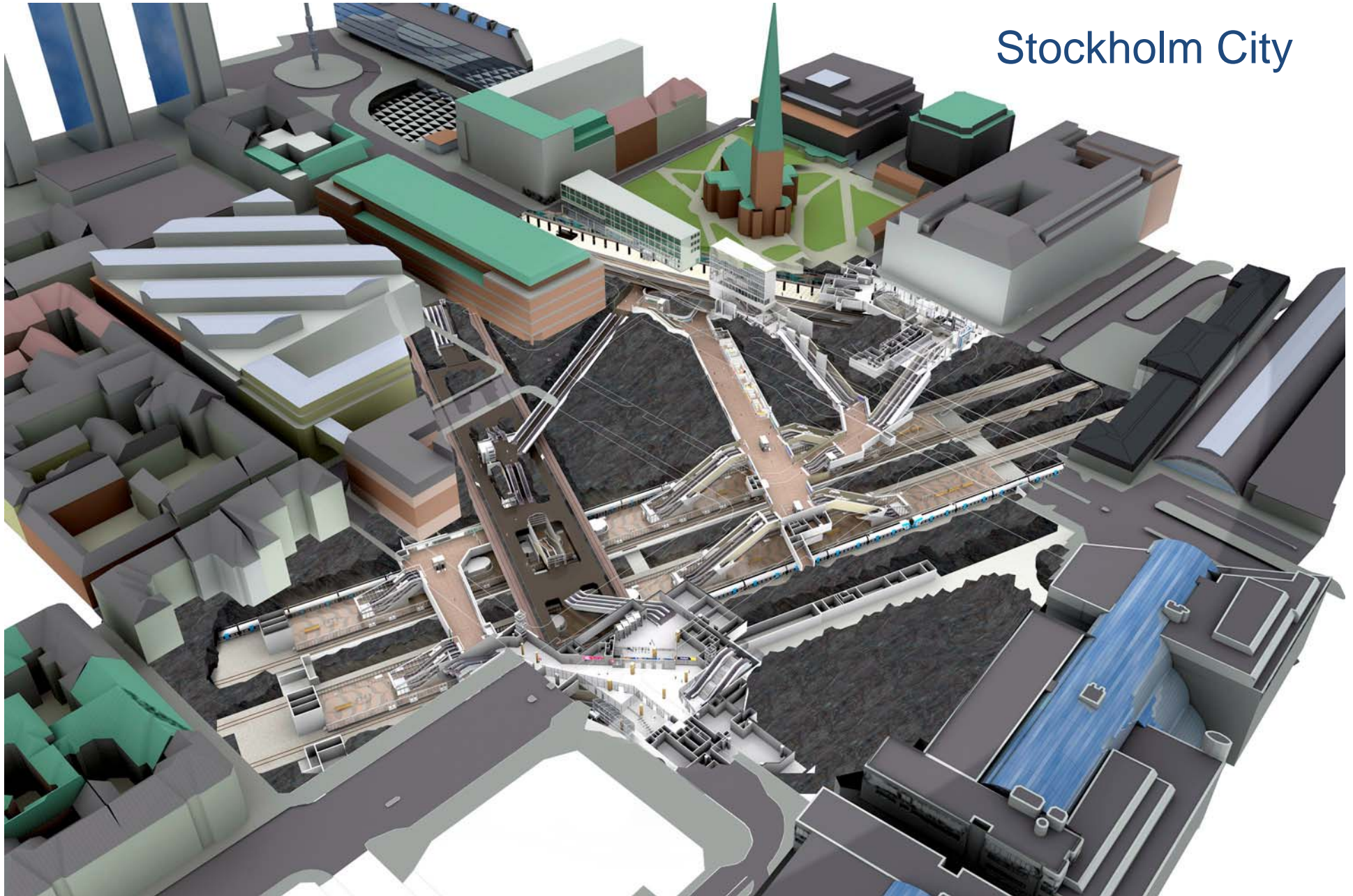


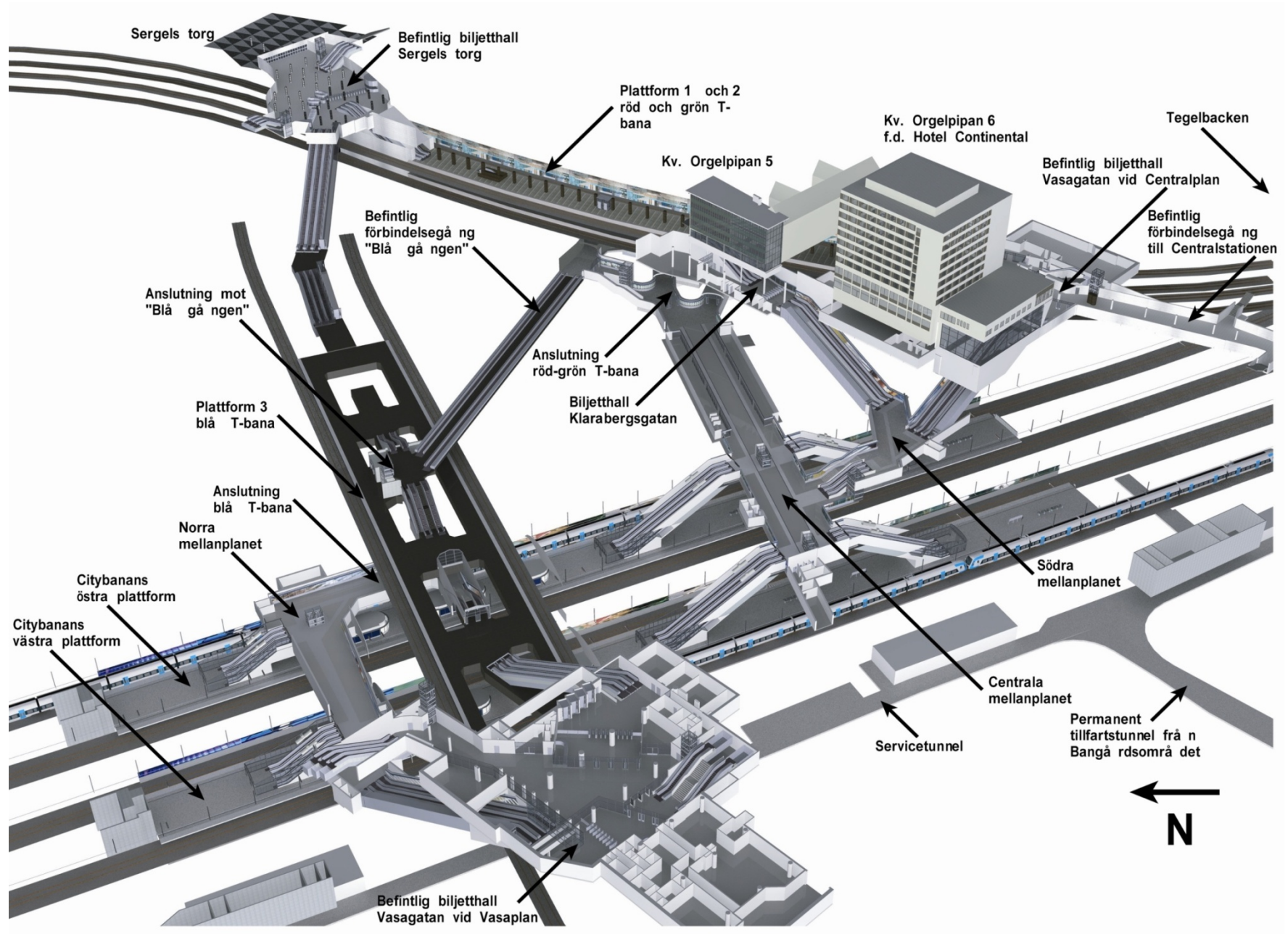




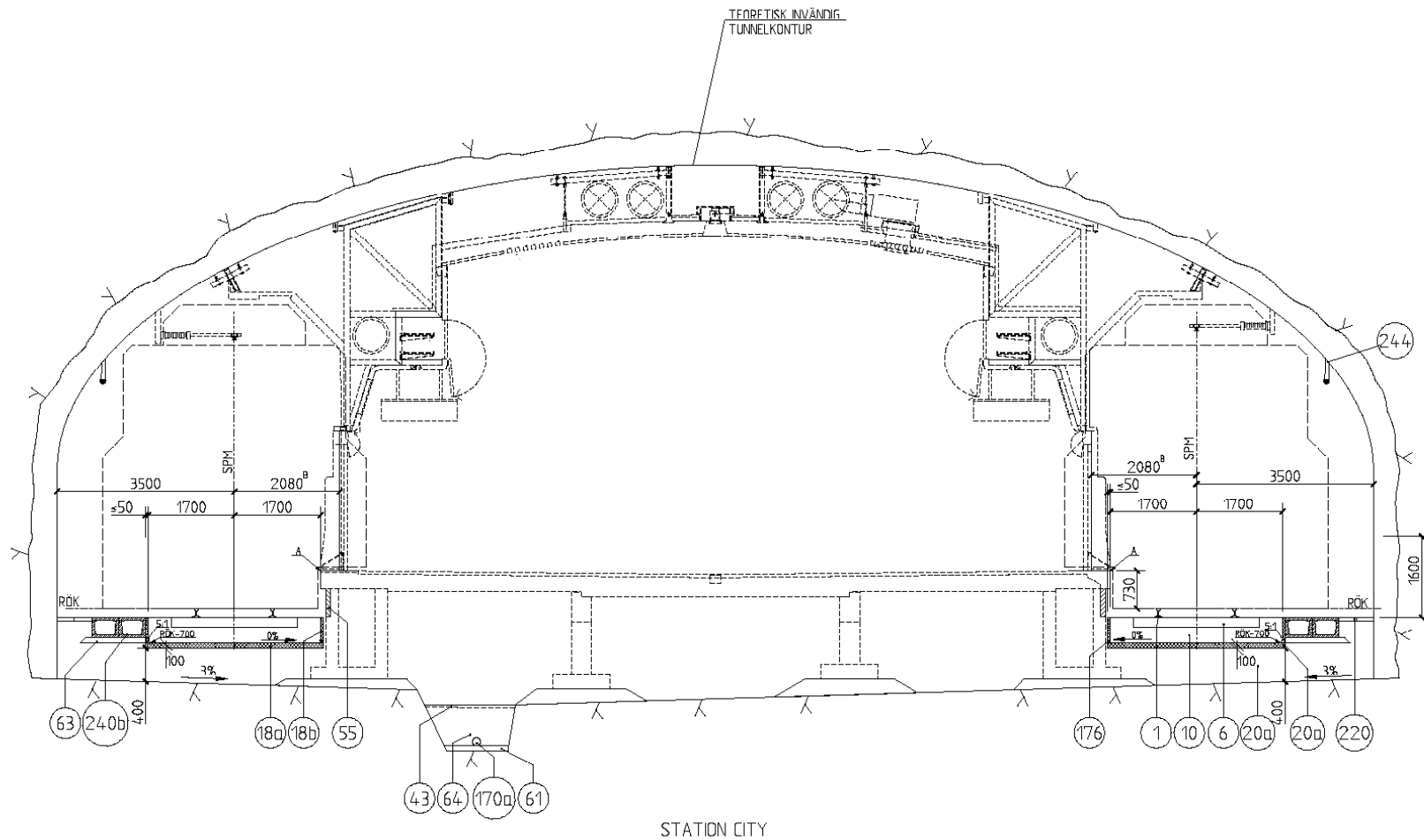


Stockholm City





Typsektion, station City



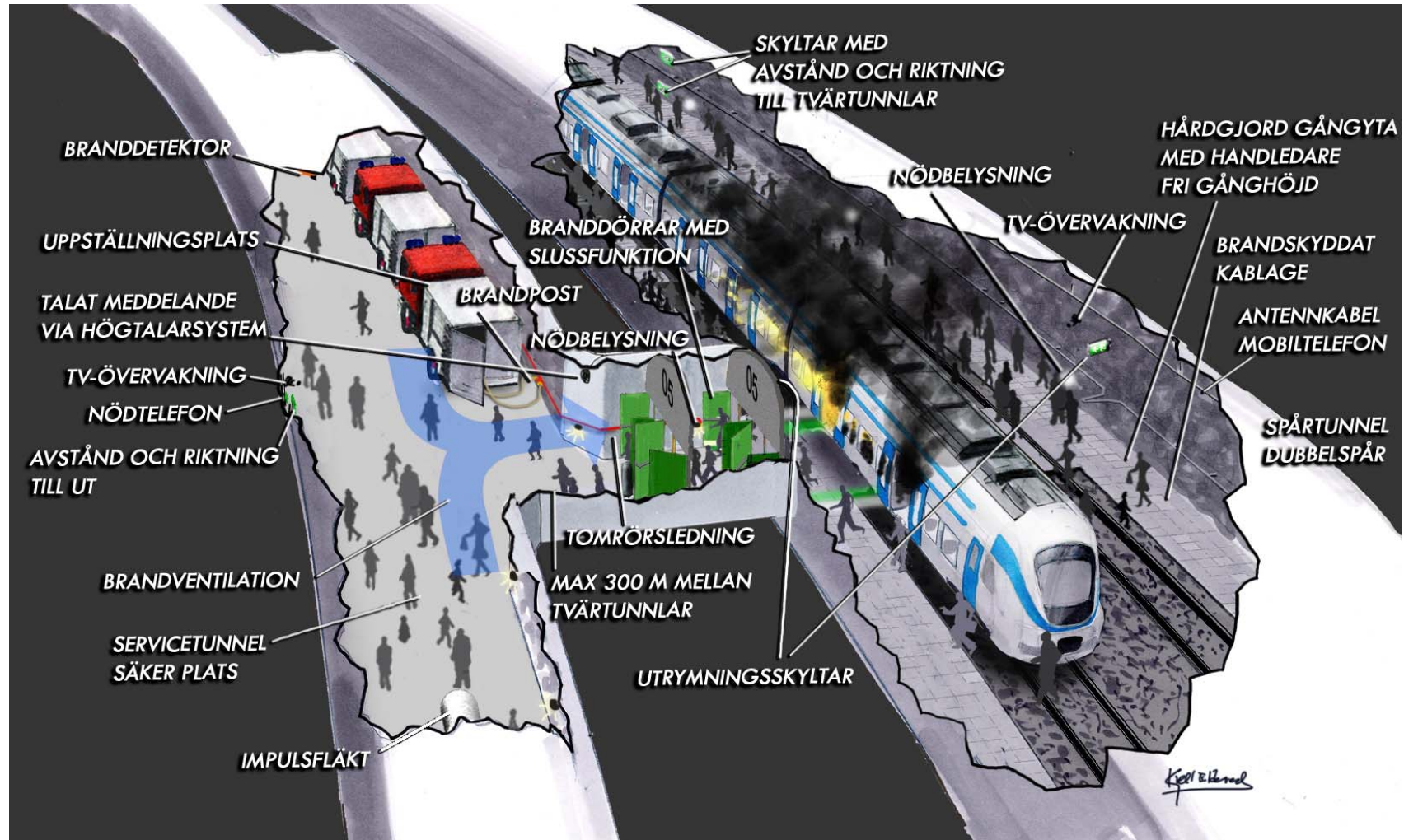




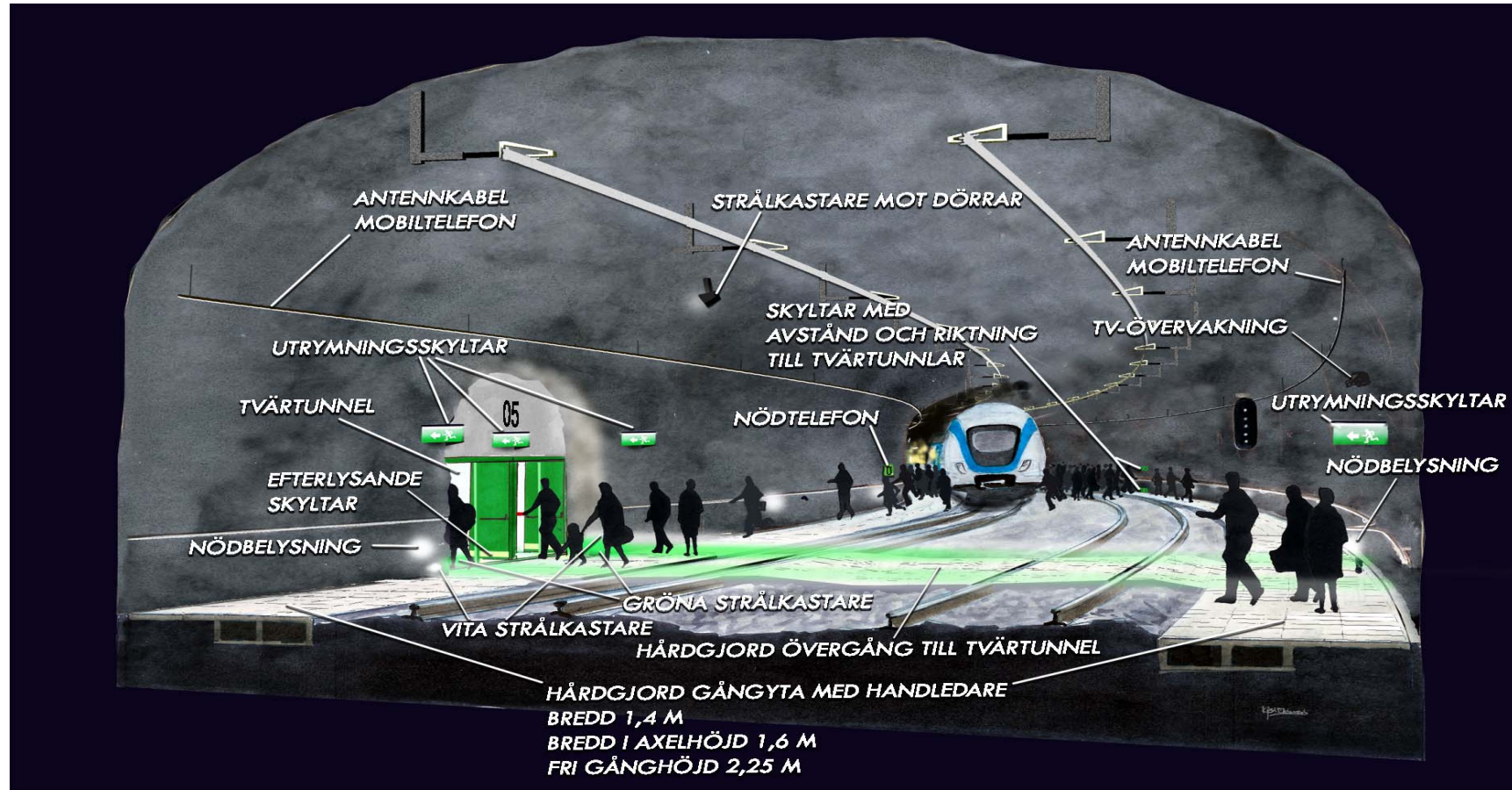




Brand- och personsäkerhet



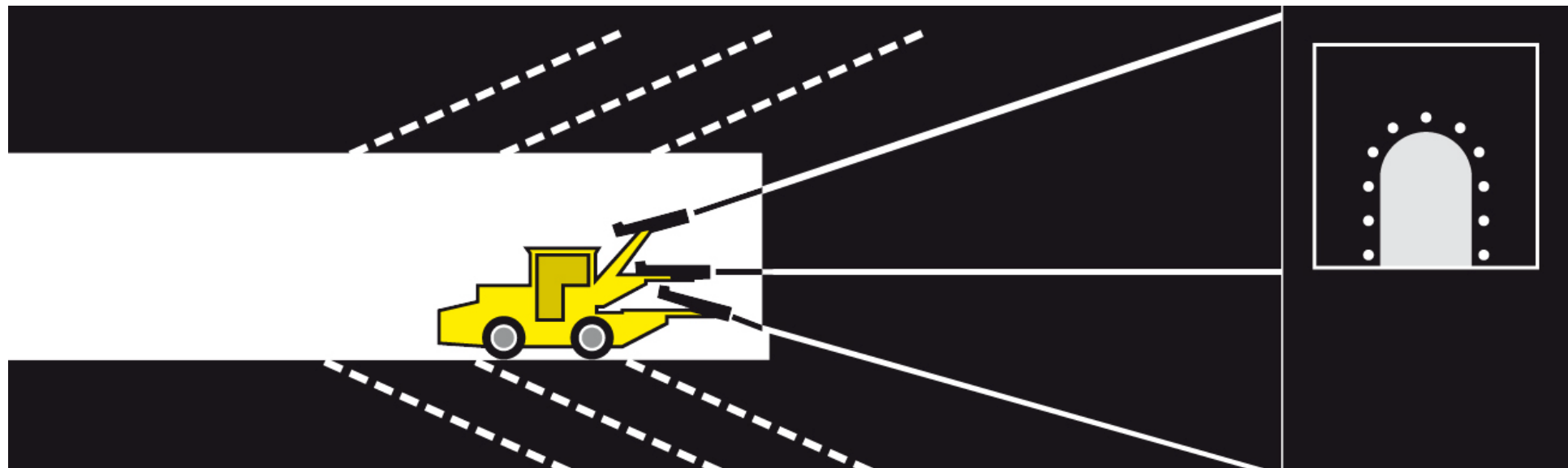
Brand- och personsäkerhet



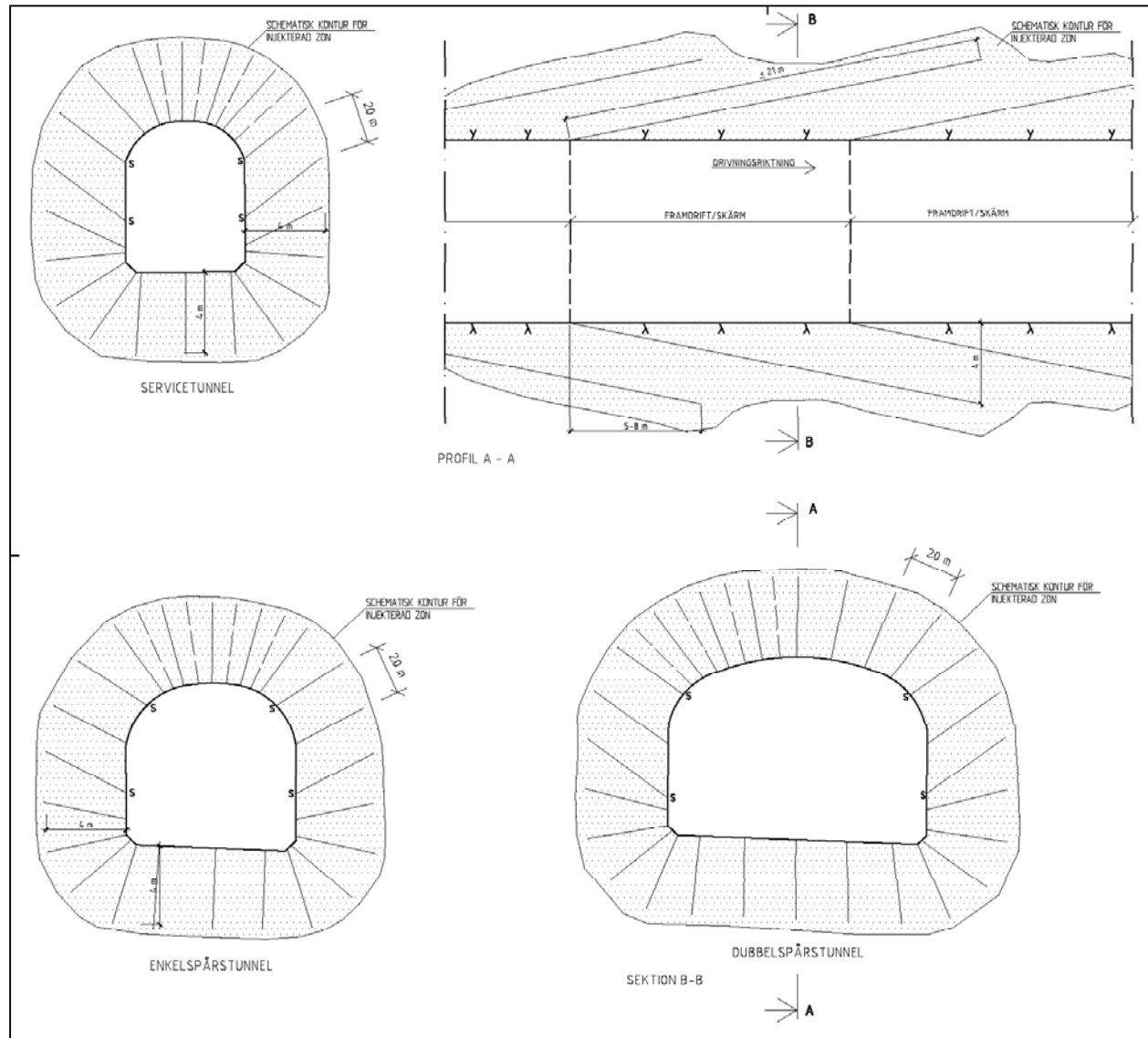
Bergproduktion



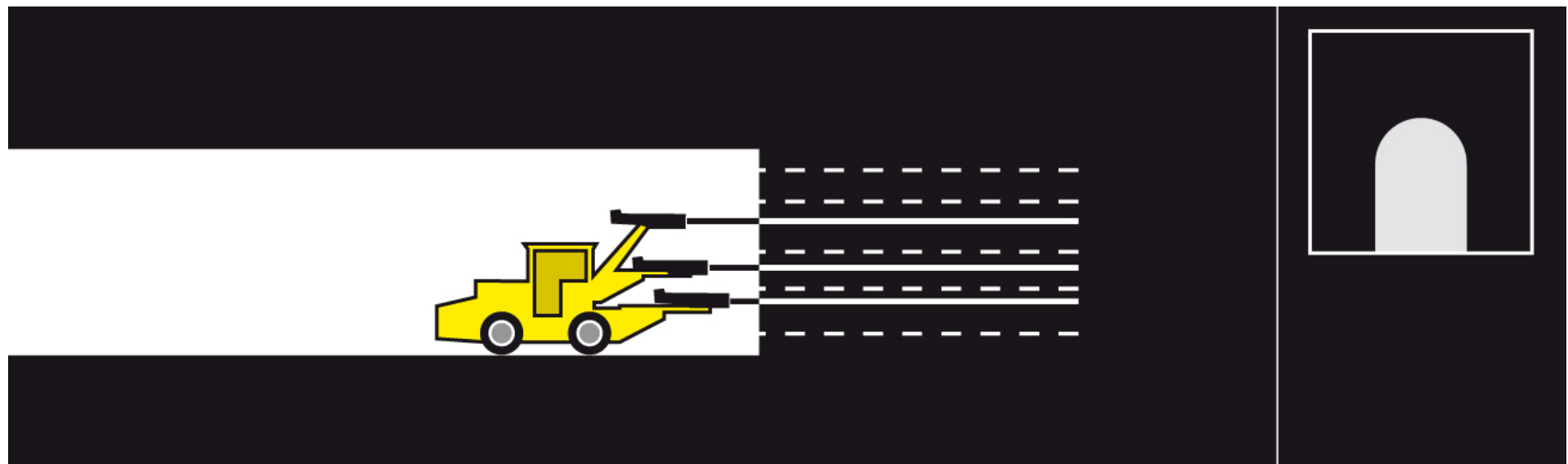
Förinjektering



Typinjektering Citybanan

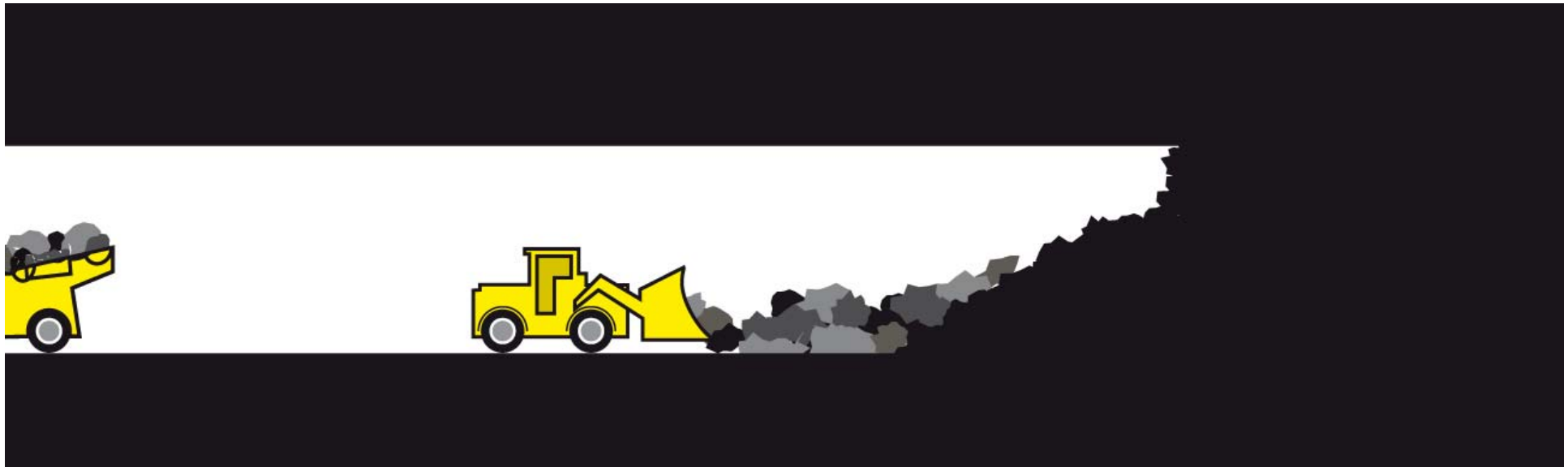


Borrning av hål för sprängning

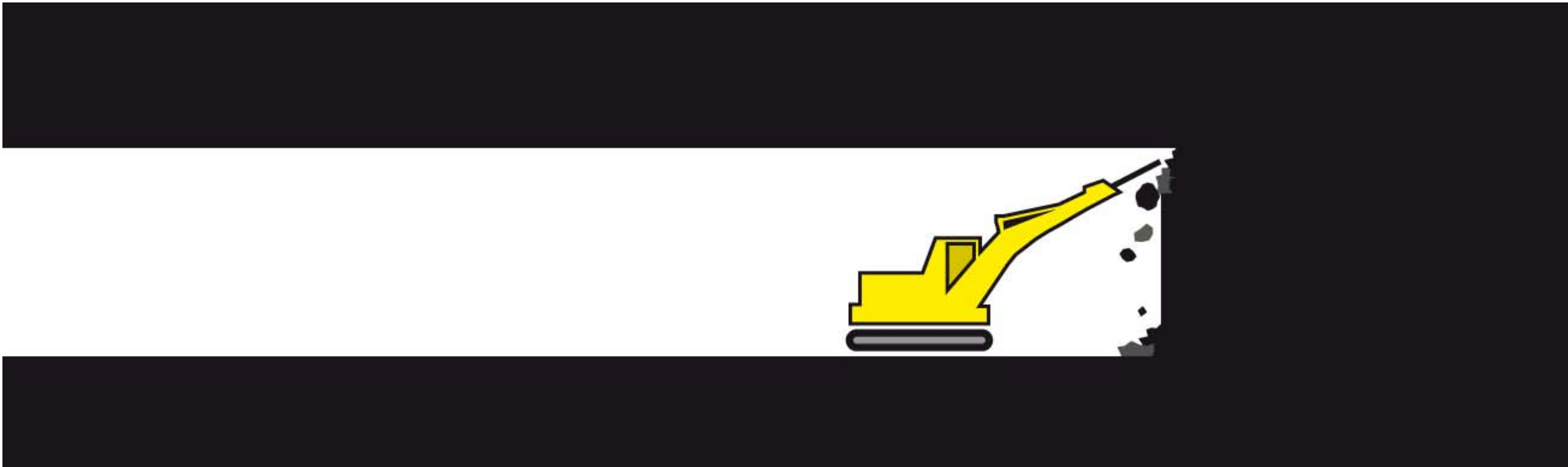




Utlastning

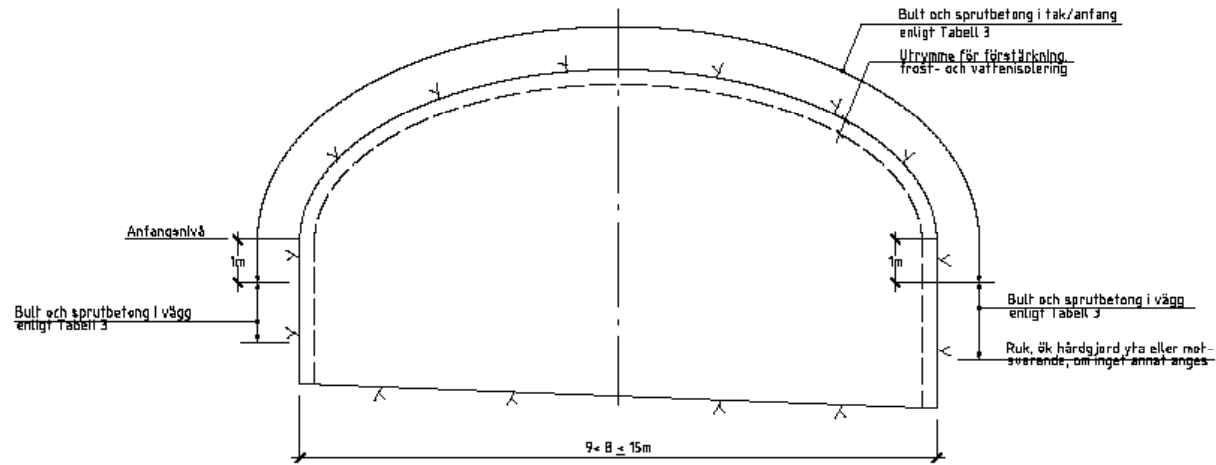


Skrotning och förstärkning





Typförstärkning Citybanan

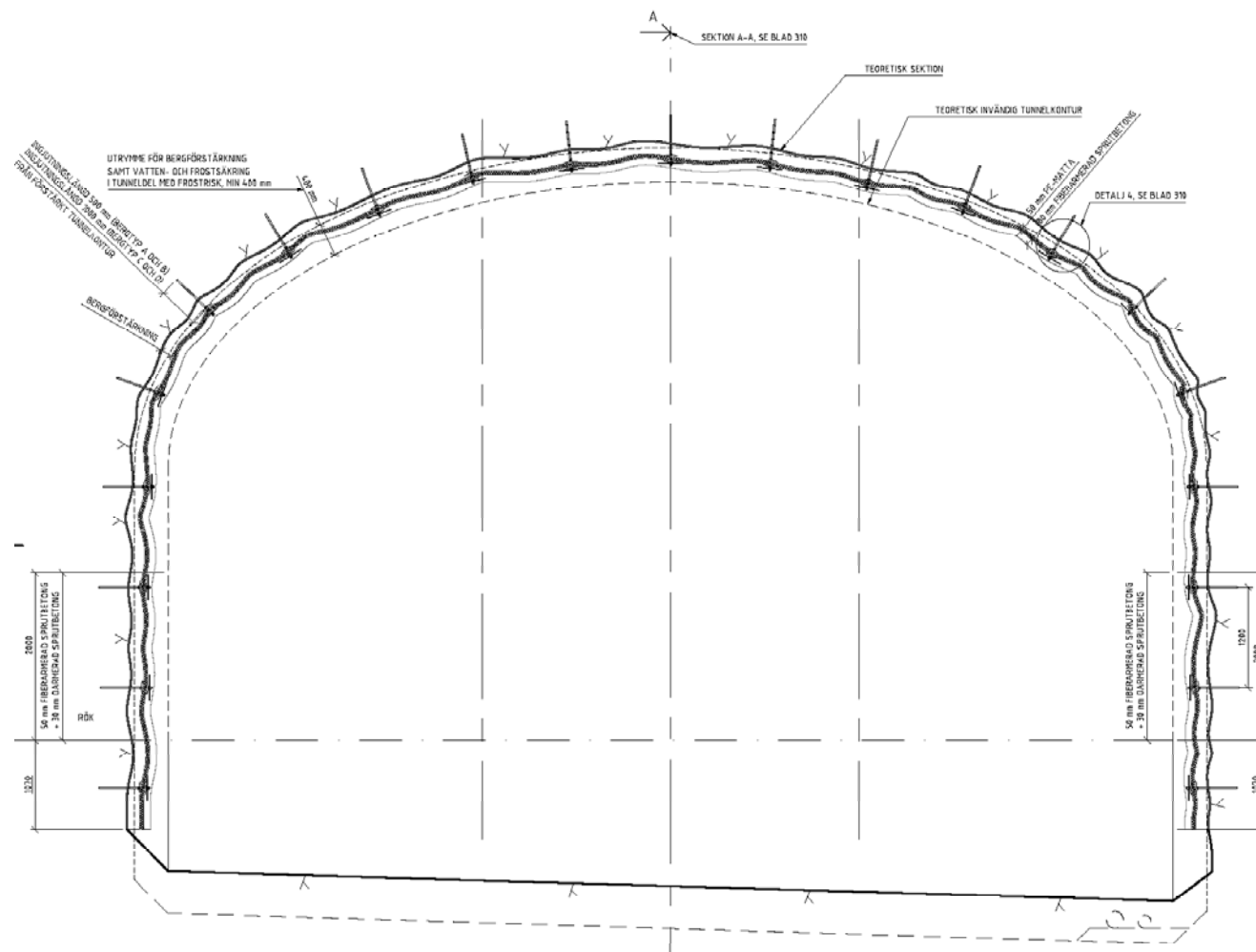


Tabell 3

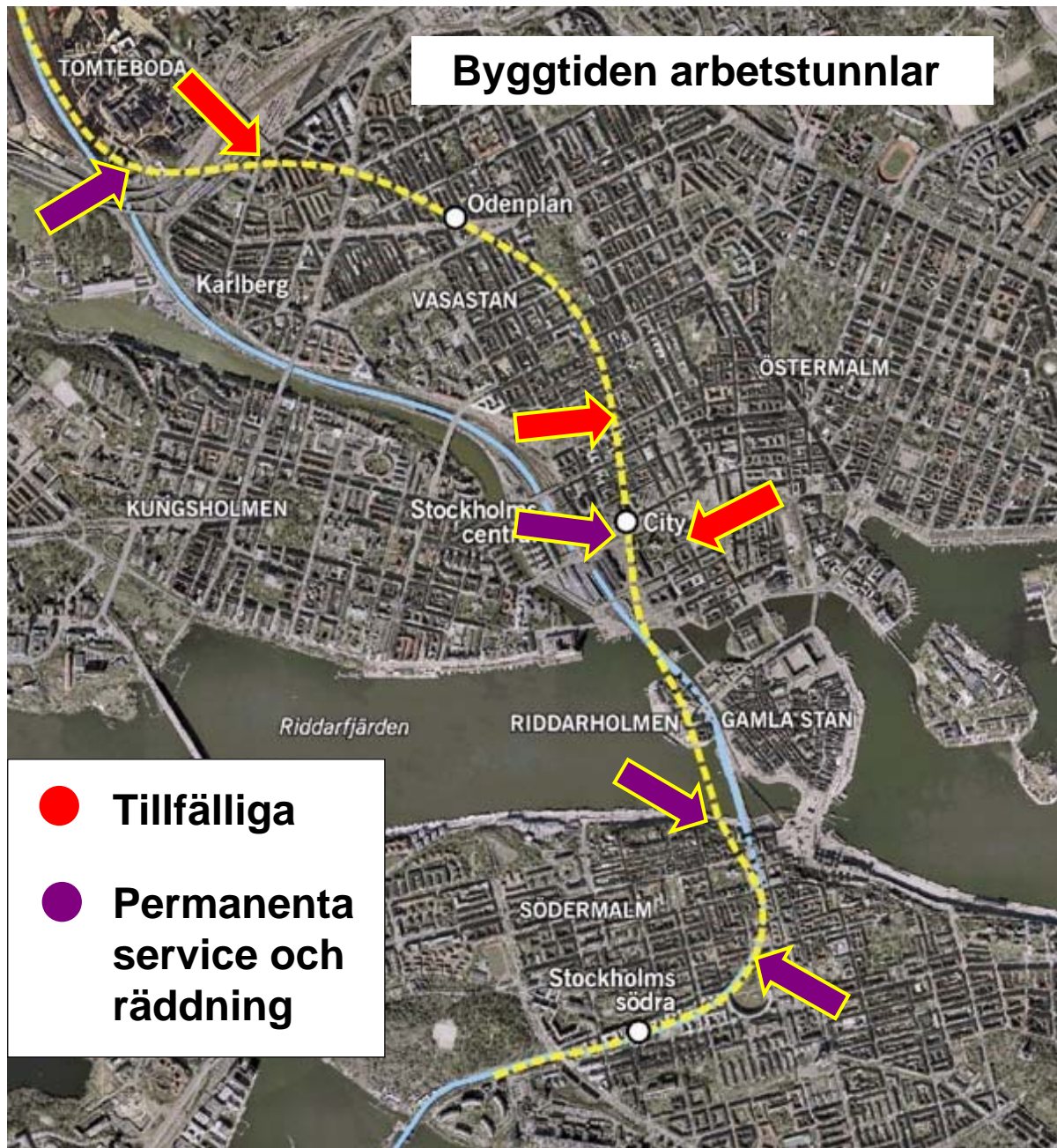
Spännviddsklass 3: $9 < B \leq 15\text{m}$
 Bergtäckning, $BT \geq B/2$
 Bultlängd, $L=4,0\text{ m}$

Bergtyp	Bergkvalitet	Bultar		Stålfiberarmerad sprutbetong		Vidhållningskrav mellan sprutbetong och berg (MPa)	Förstärkningsklass
		Bultavstånd, (m)		Tjocklek, (mm)			
		Tak/Anfang	Vägg	Tak/Anfang	Vägg		
A	$70 \leq RMR \leq 100$	5	5	50	0	0,5	3A
B	$60 \leq RMR < 70$	2	2	50	50	0,5	3B-1
	$50 \leq RMR < 60$	1,7	1,7	75	50	0,5	3B-2
C	$30 \leq RMR < 50$	1,5	1,5	100	75	0	3C
D	$0 \leq RMR < 30$	Specialförstärkning, dimensioneras i fall för fall					

Vatten- och frostisolering Citybanan



Byggtiden arbetstunnlar



- Tillfälliga
- Permanent service och räddning

Omgivningspåverkan

Buller

Störande arbeten:
under jord kl. 7-22
ovan jord kl. 7-19

Vibrationer

Begränsningar med hänsyn till
angränsande anläggningar och
verksamheter.

Byggtid

Vid stationerna och
arbetstunnlarna: 4-5 år

Längs tunnelsträckningen:
lokalt 4-6 månader

Trafikstörningar

Kollektivtrafiken måste fungera
under byggtiden. Endast
planerade avvikelser.
Byggtrafik.

Grundvatten

Grundvattennivå ska bibehållas



PEAB

BILFINGER BERGER

ODEN

NCC

ZÜBLIN *pihl*
JV SÖDERSTRÖMSTUNNELN HB

ZÜBLIN

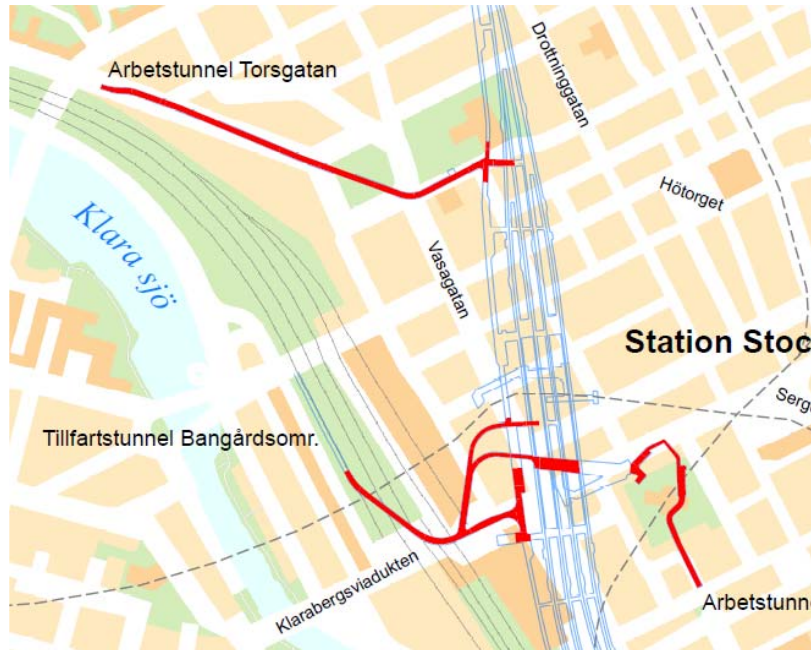
BILFINGER BERGER

pihl **VERKET**

Produktionsläge Norr oktober 2010



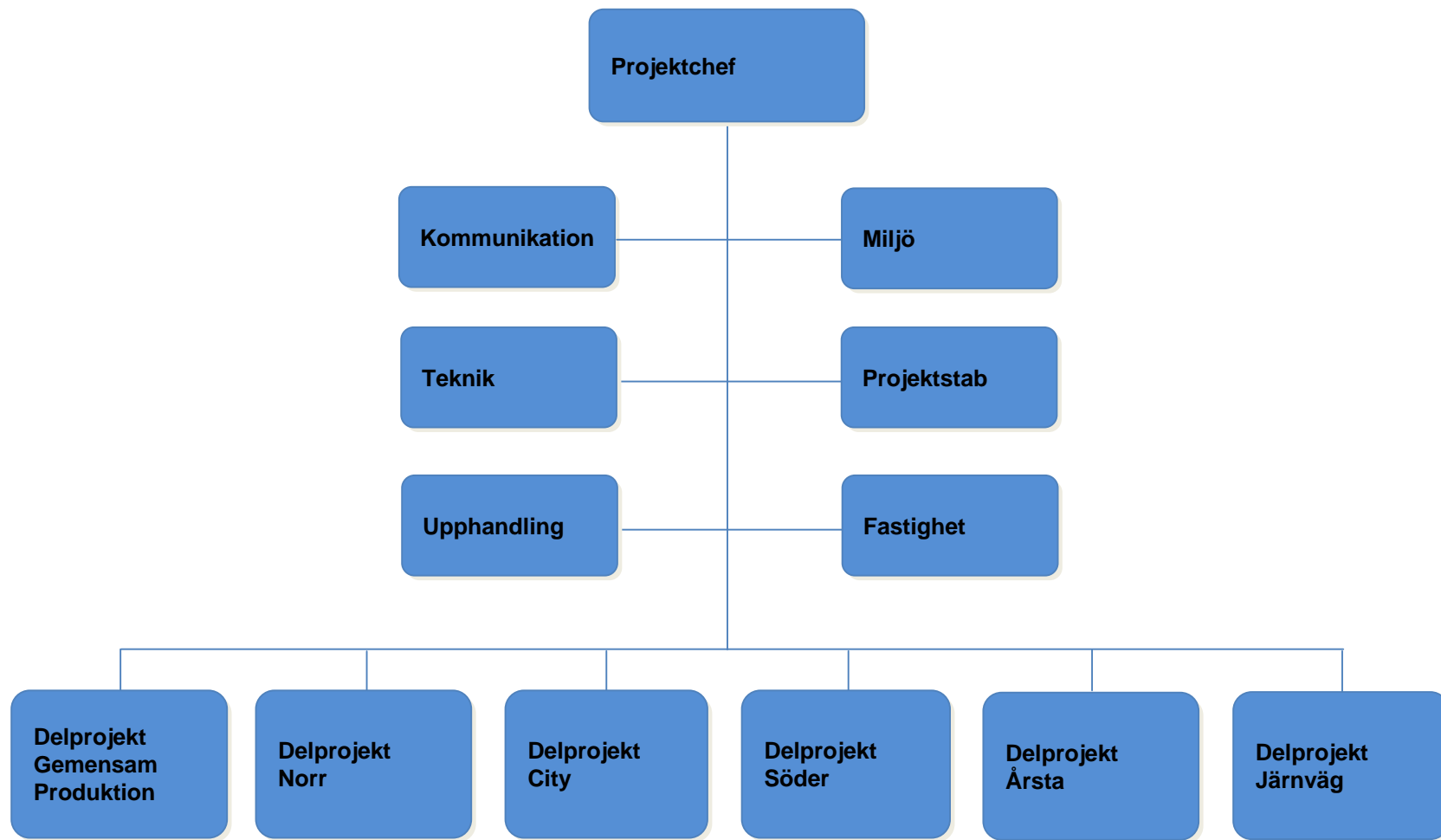
Produktionsläge City oktober 2010



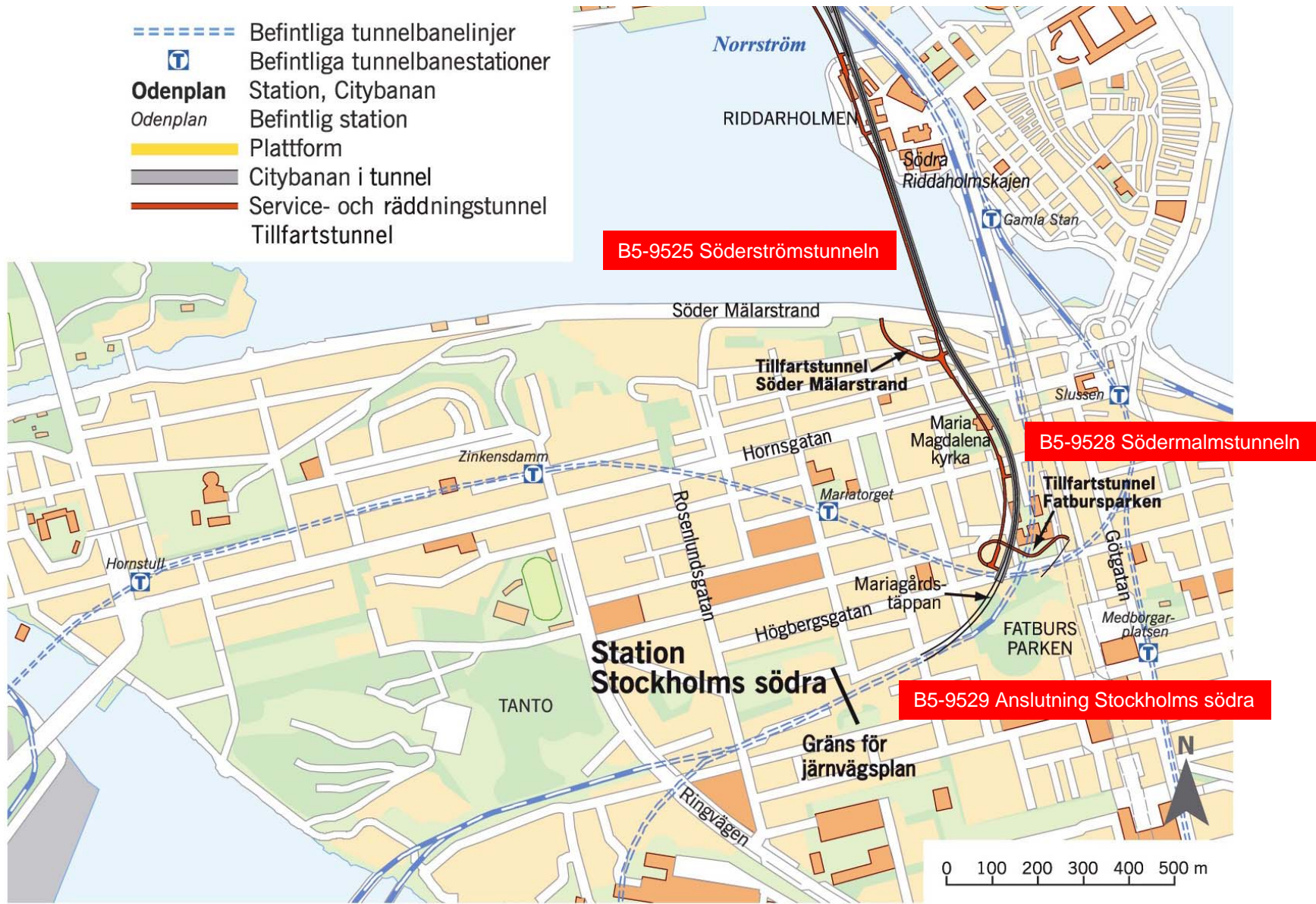
Produktionsläge Söder oktober 2010







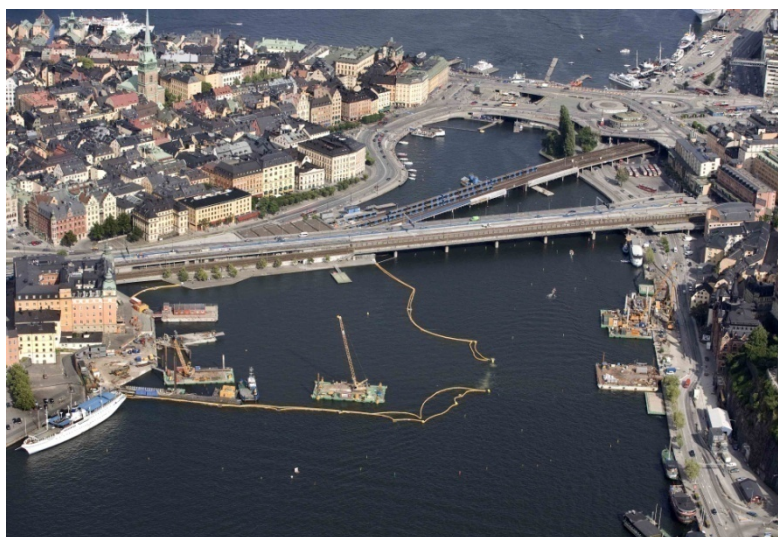
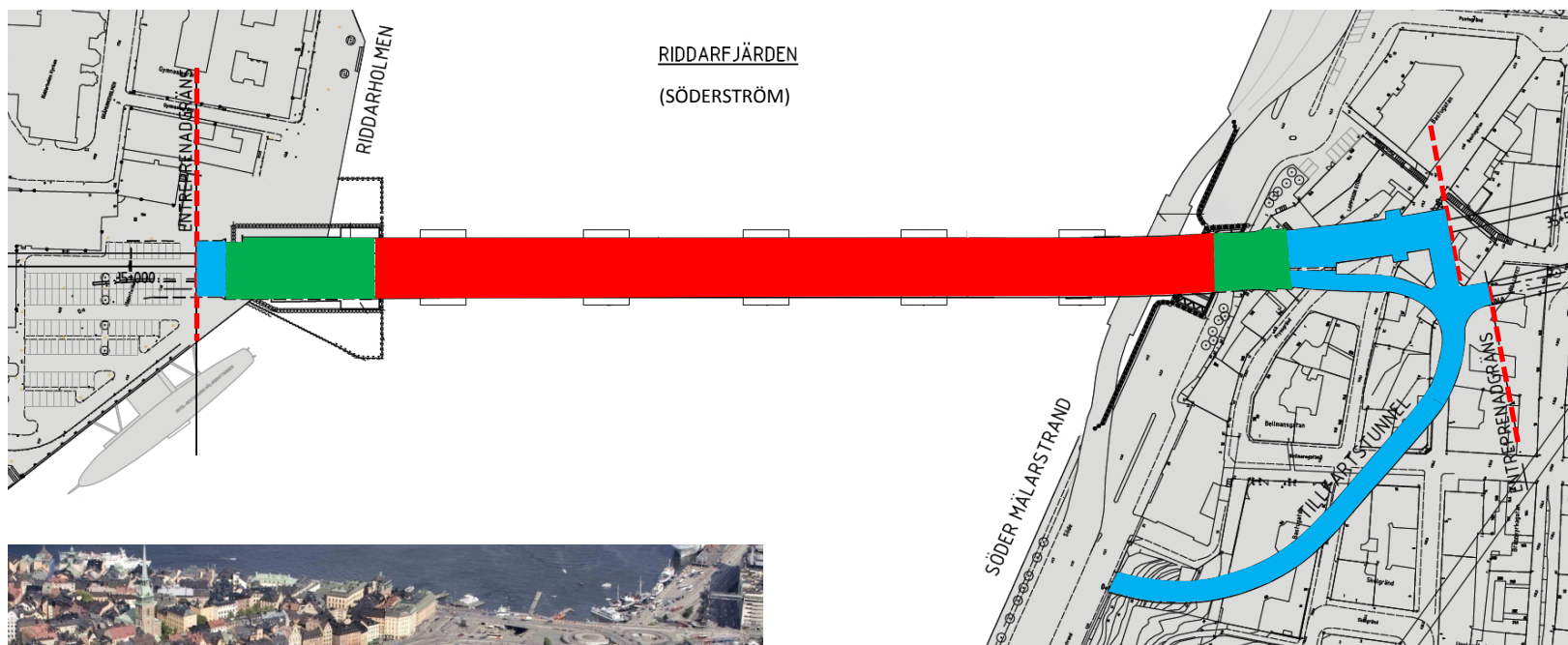
-  Befintliga tunnelbanelinjer
-  Befintliga tunnelbanestationer
- Odenplan** Station, Citybanan
- Odenplan* Befintlig station
-  Plattform
-  Citybanan i tunnel
-  Service- och räddningstunnel
-  Tillfartstunnel



B5-9525 Söderströmstunneln



Söderströmstunneln, övergripande beskrivning



- sänktunnel Söderström
- betong- och bergtunnel Riddarholmen
- betong- och bergtunnel Söder Mälarstrand
- tillfartstunnel från Söder Mälarstrand
- km 35+023 – km 35+460 (437 meter)

B5-9525 Söderströmstunneln

Kontrakt januari 2008

Totalentreprenad med inslag av utförandeentreprenad för bergtunnlar



Joint Venture Söderströmstunneln (JVS)

- Züblin Spezialtiefbau GmbH
- E. Pihl & Søn A/S

Kostnad 1,33 miljarder SEK

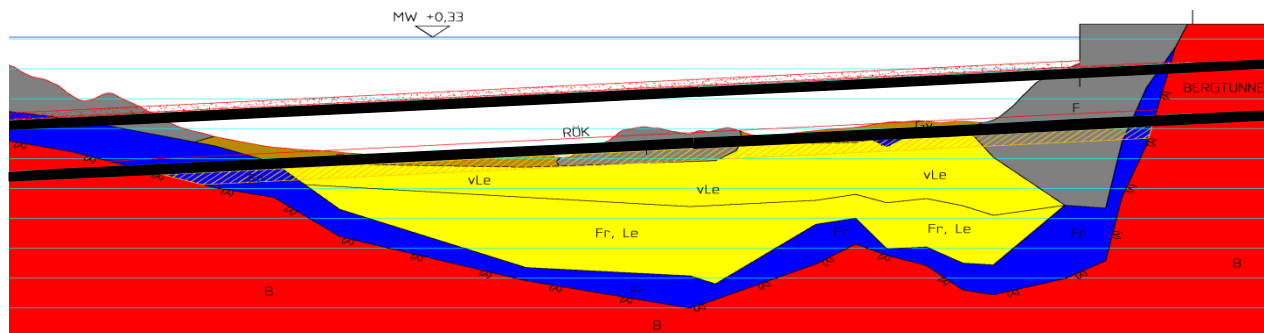
Färdigställande sommaren 2013

Projektering totalentreprenad: COWI / Züblin

Projektering utförandeentreprenad / granskning: Golder / ELU

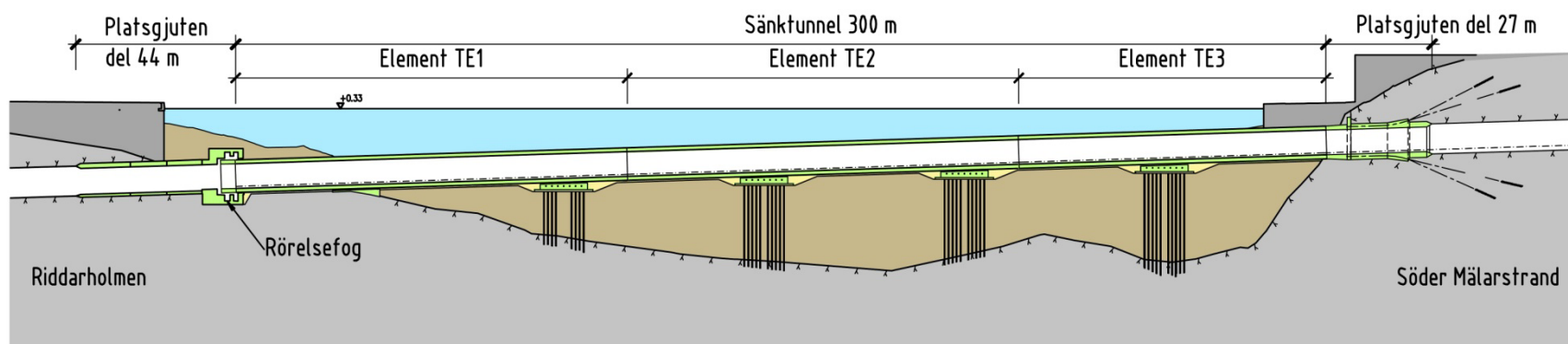
Styrande förutsättningar för utformning / genomförande

- Citybanans pressade spårprofil medför en placering för tunneln ovanför befintlig sjöbotten (30 ‰ lutning)
- Varierande grundläggningsförhållanden med lera/fyllning/berg (berg med förkastningskaraktär)

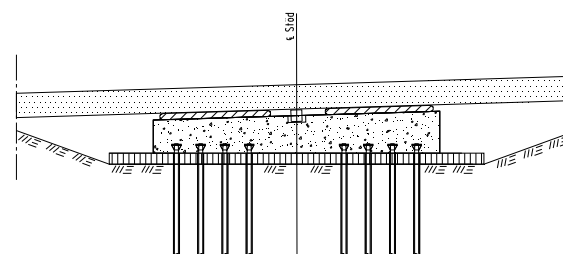
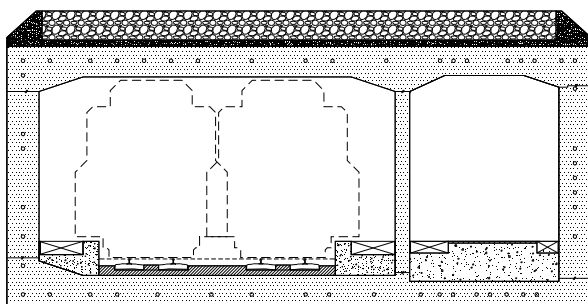


- **Geometrisk begränsning för sänktunnelement**
 - maxbredd Södertälje sluss: 19 meter
 - maximalt djupgående p.g.a. undervattenshinder: 6 meter
- **Exponerat projekt i centrala Stockholm, omfattande begränsningar**

Teknisk lösning



- sänktunnel 300 meter (3 element, 107,5 + 107,5 + 85,0 meter)
- stöd grundlagda med stålkärnepålar
- platsgjuten del vid Söder Mälarstrand med bergförankring (27 meter)
- platsgjuten del vid Riddarholmen med rörelsefog (44 meter)

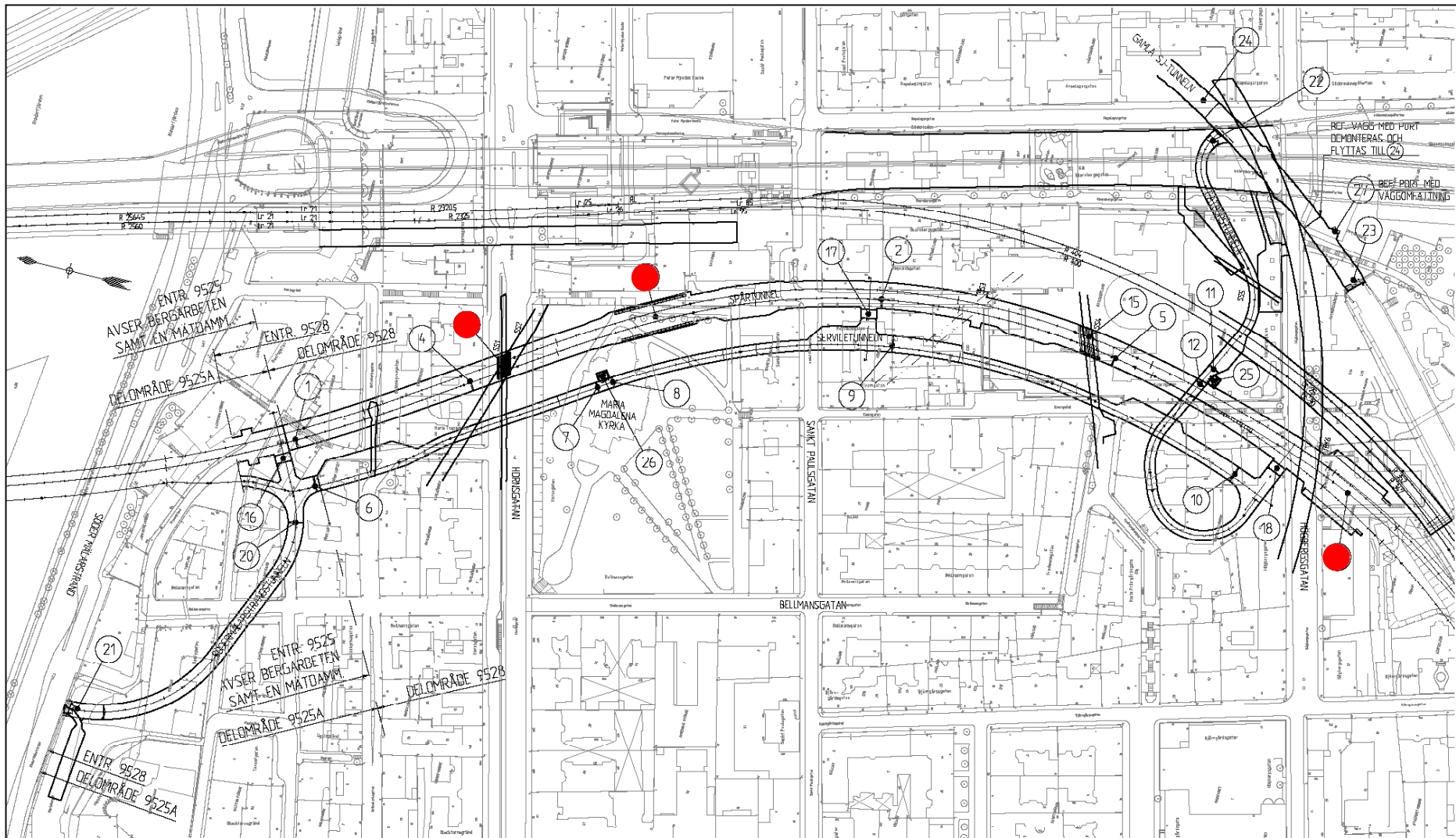




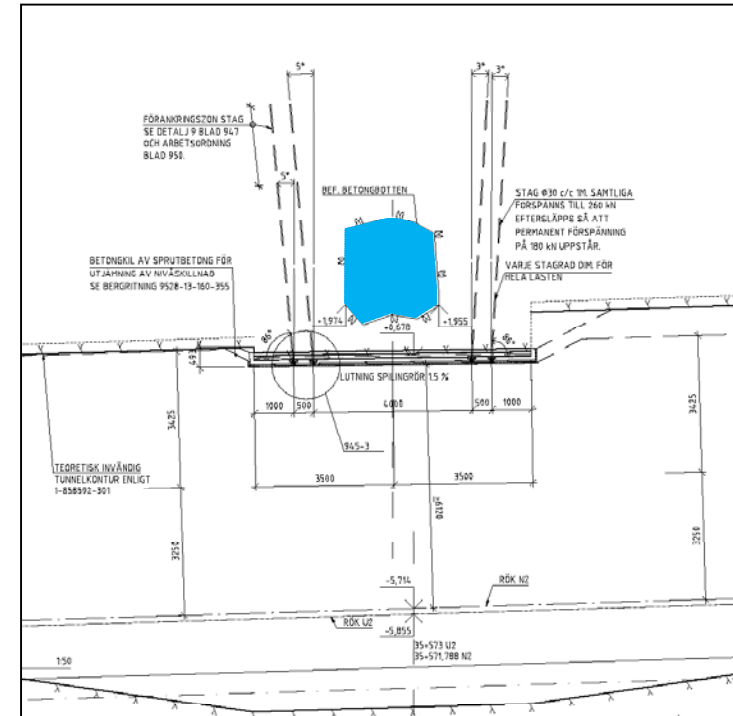
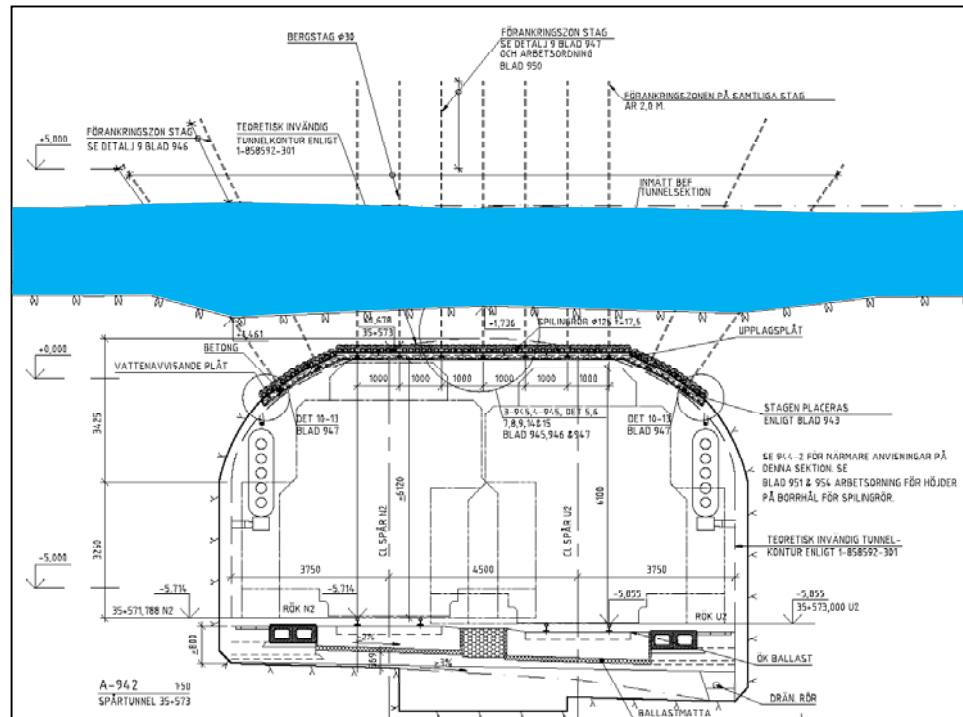
B5-9528 Södermalmstunneln



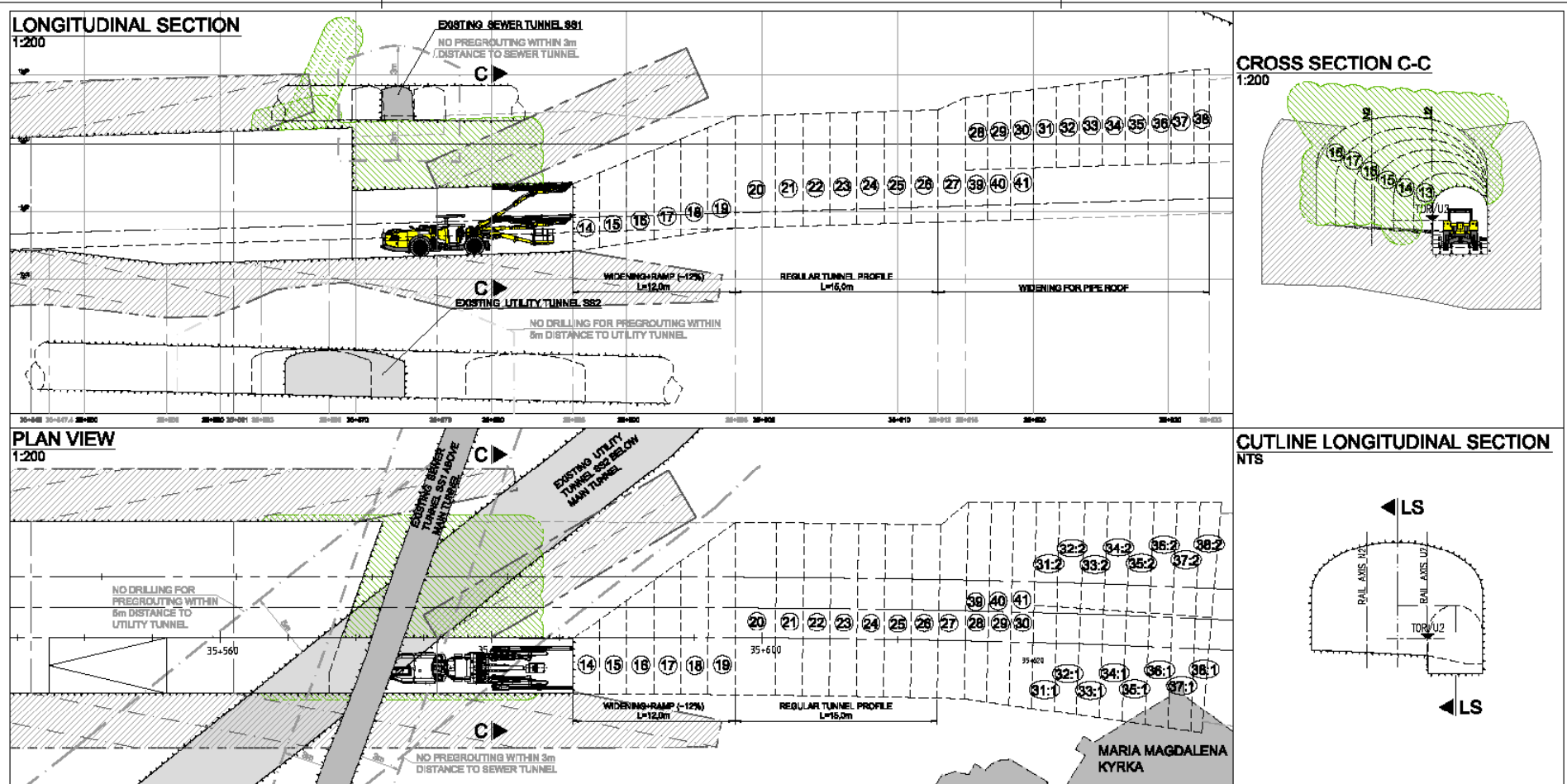
B5-9528 Södermalmstunneln



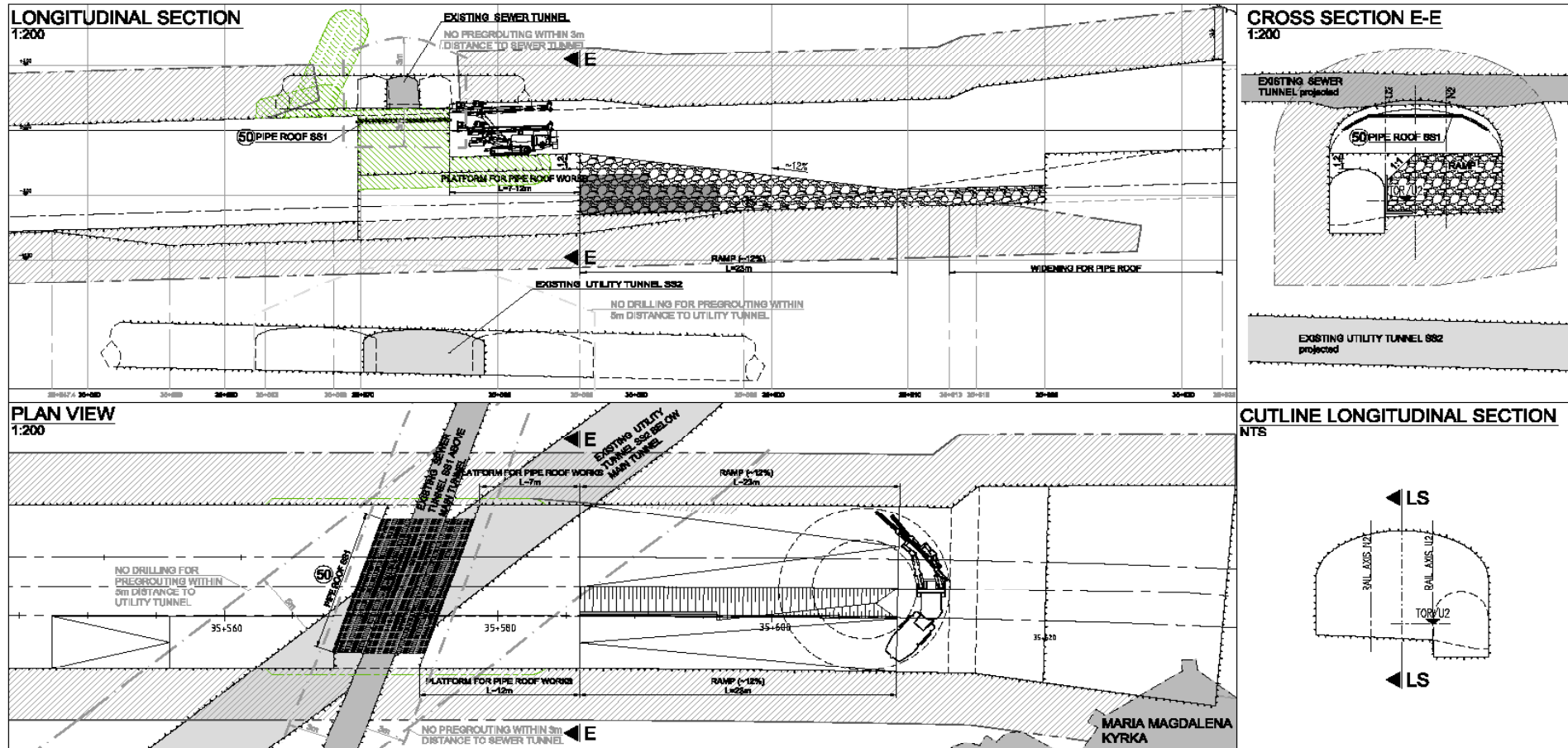
Korsning SS1, avloppstunnel



Korsning SS1, utvalda arbetssekvenser



Korsning SS1, utvalda arbetssekvenser

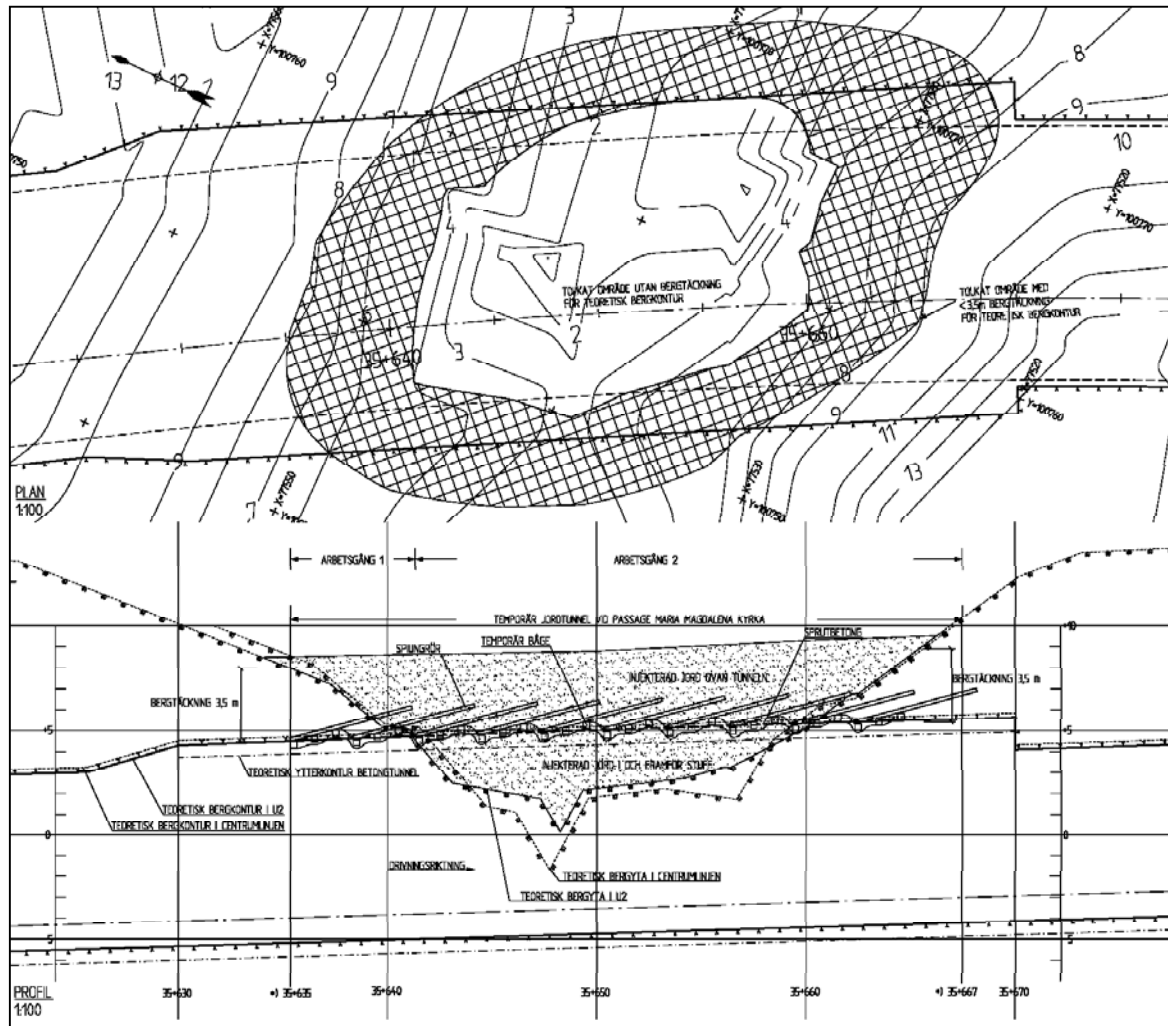


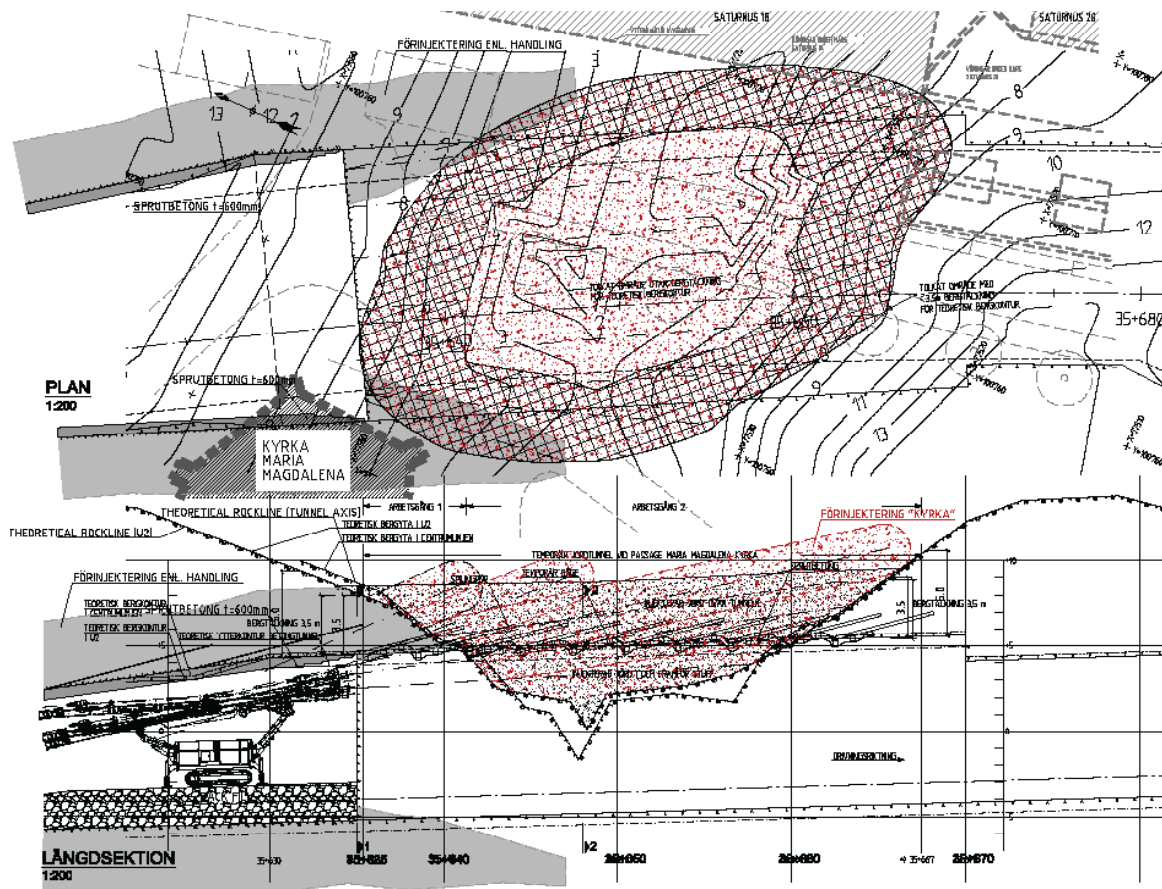
Korsning Maria Magdalena kyrka

 MariaKyrkaGrafik (2).jpg



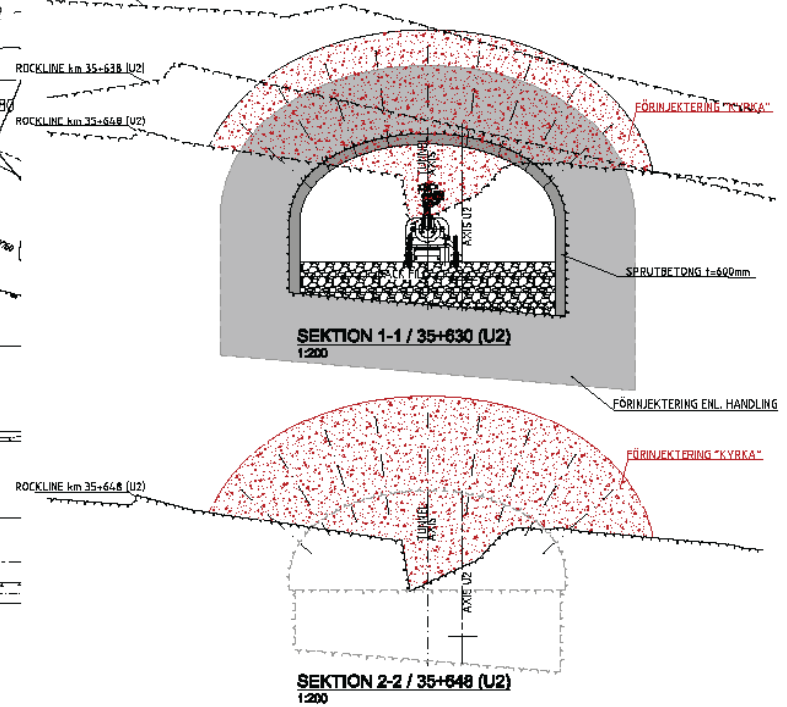
Korsning Maria Magdalena kyrka, temporär tunnel

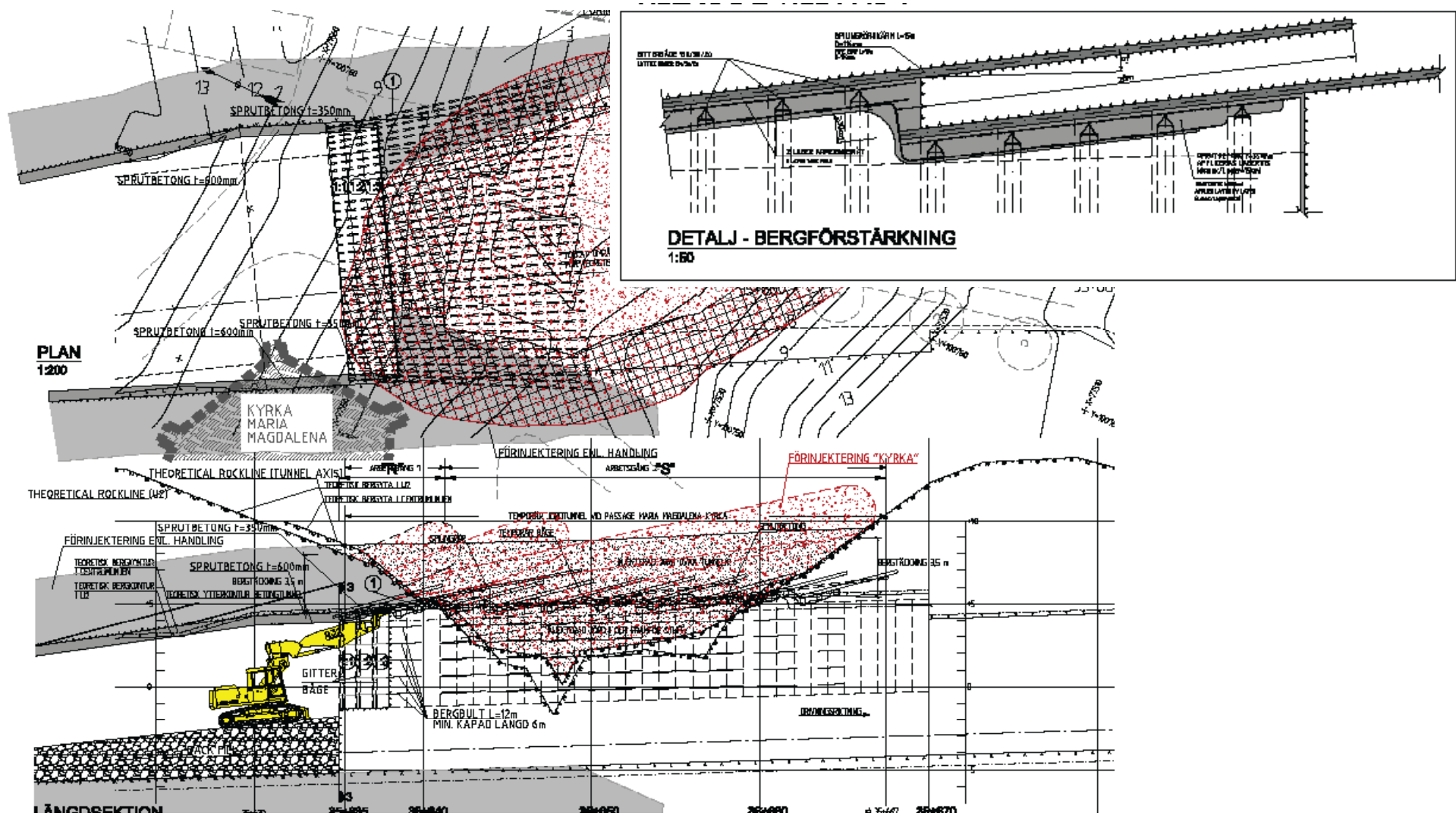


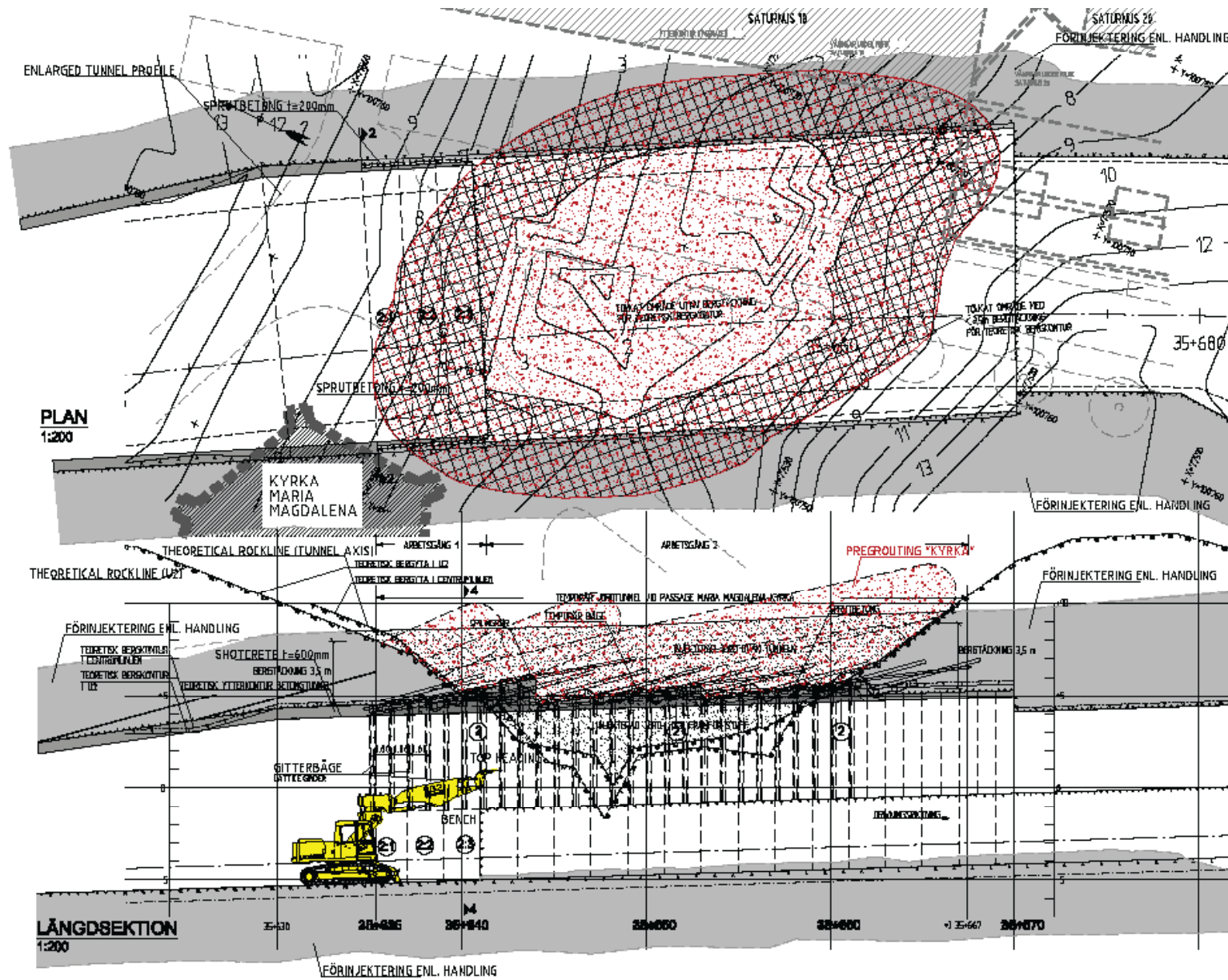


ARBETSGÅNG:

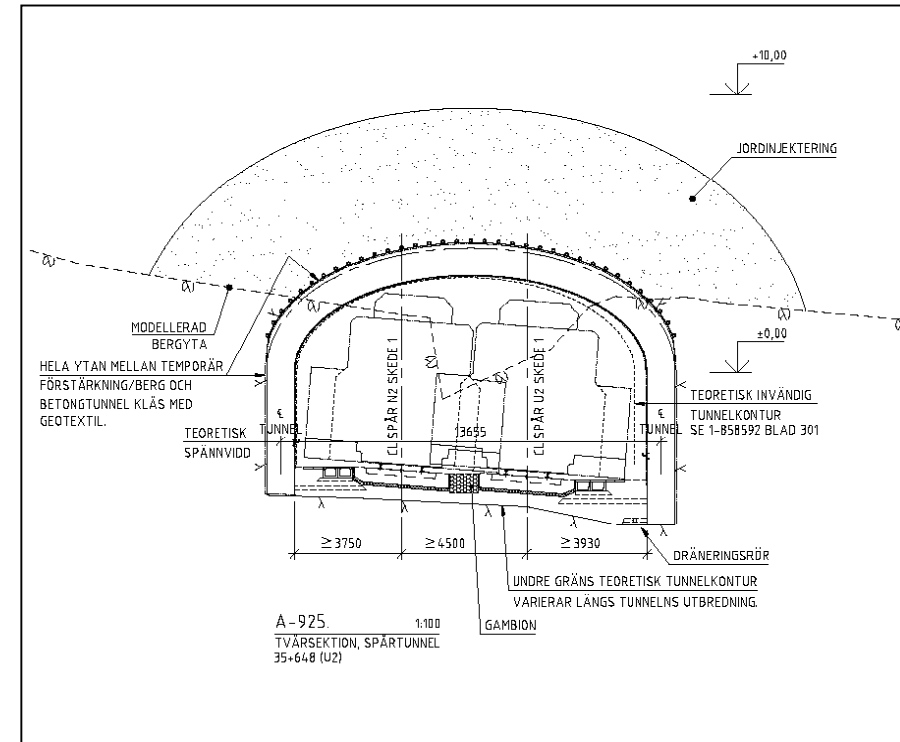
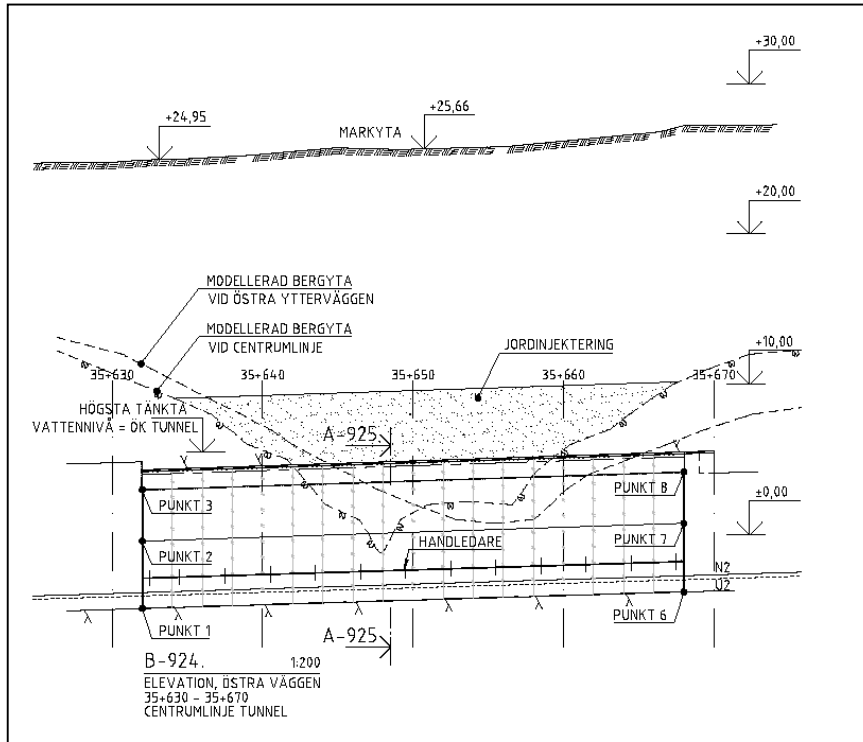
- ① SÖNDERINGSBORRNING I DRIVNINGSRICHTNING FÖR BESTÄMNING AV VERKLIG BERÖSTÄCKNING. MARKERING VAR BERÖSTÄCKNING ÄR 5m RESPEKTIVE 3,5m.
- ② UNDERSÖKNING AV JORD I TUNNELDRIVNINGSRICHTNING FÖR ANPASSNING AV INJEKTERINGSINBÄTTSEN FÖR JORDEN.
- ③ FÖRINJEKTERING I JORD OCH BERG
- ④ UNDERSÖKNING FÖRINJEKTERAD JORD INOMNAN NÄRSTA SCHAKTNINGSSTEG.



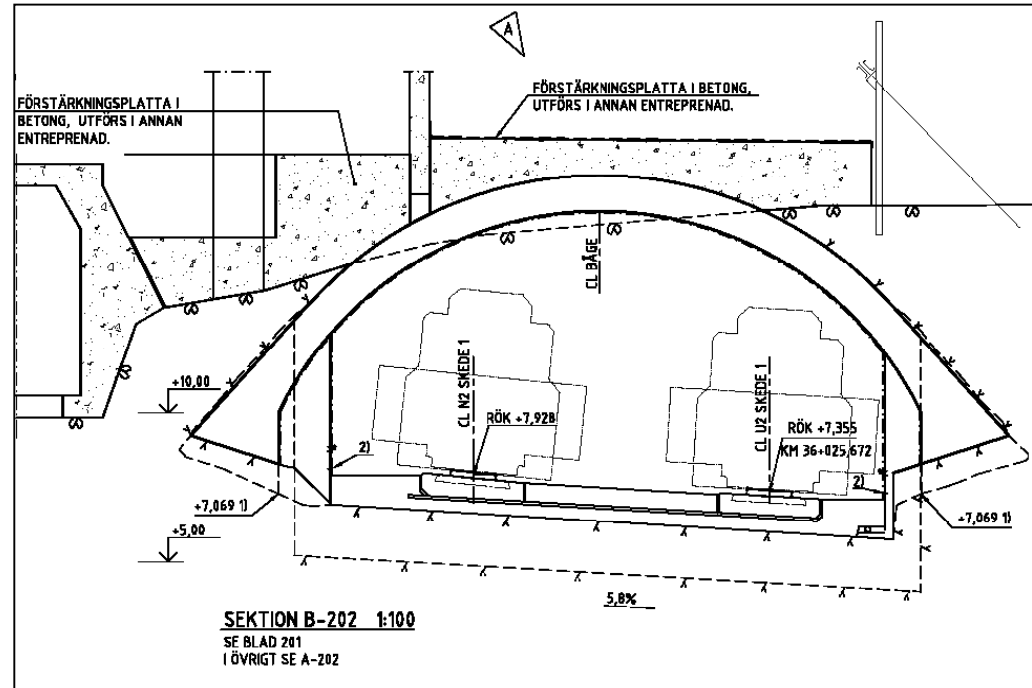
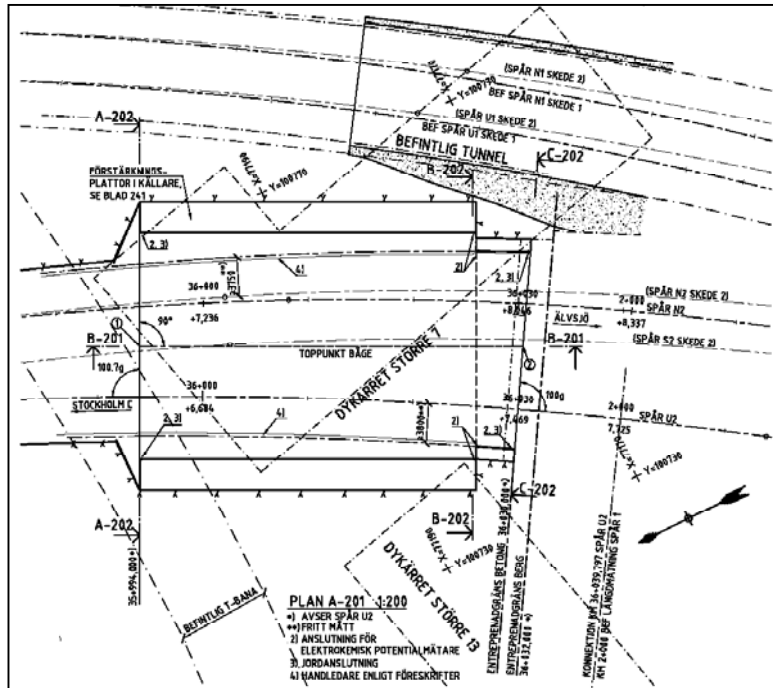


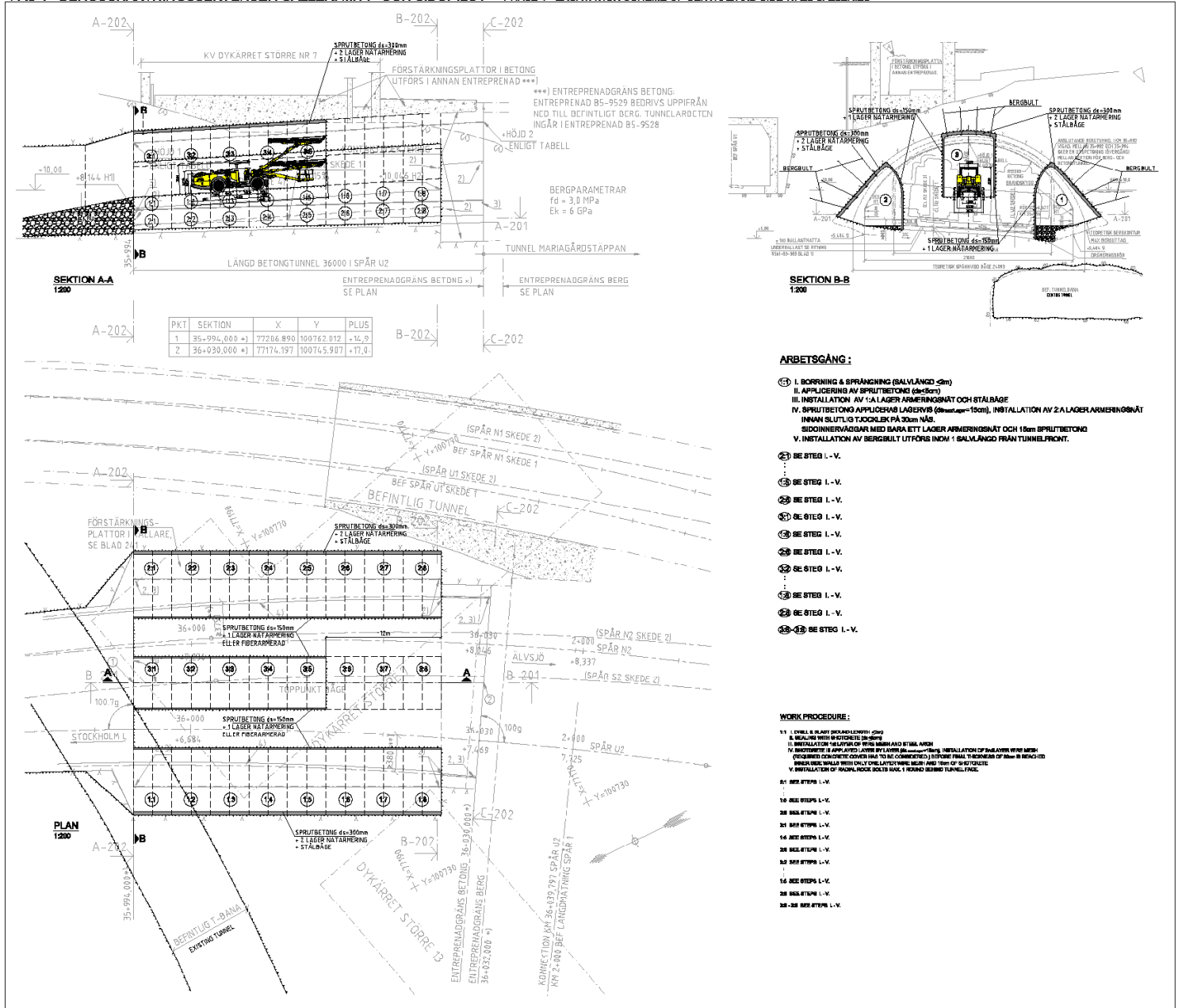


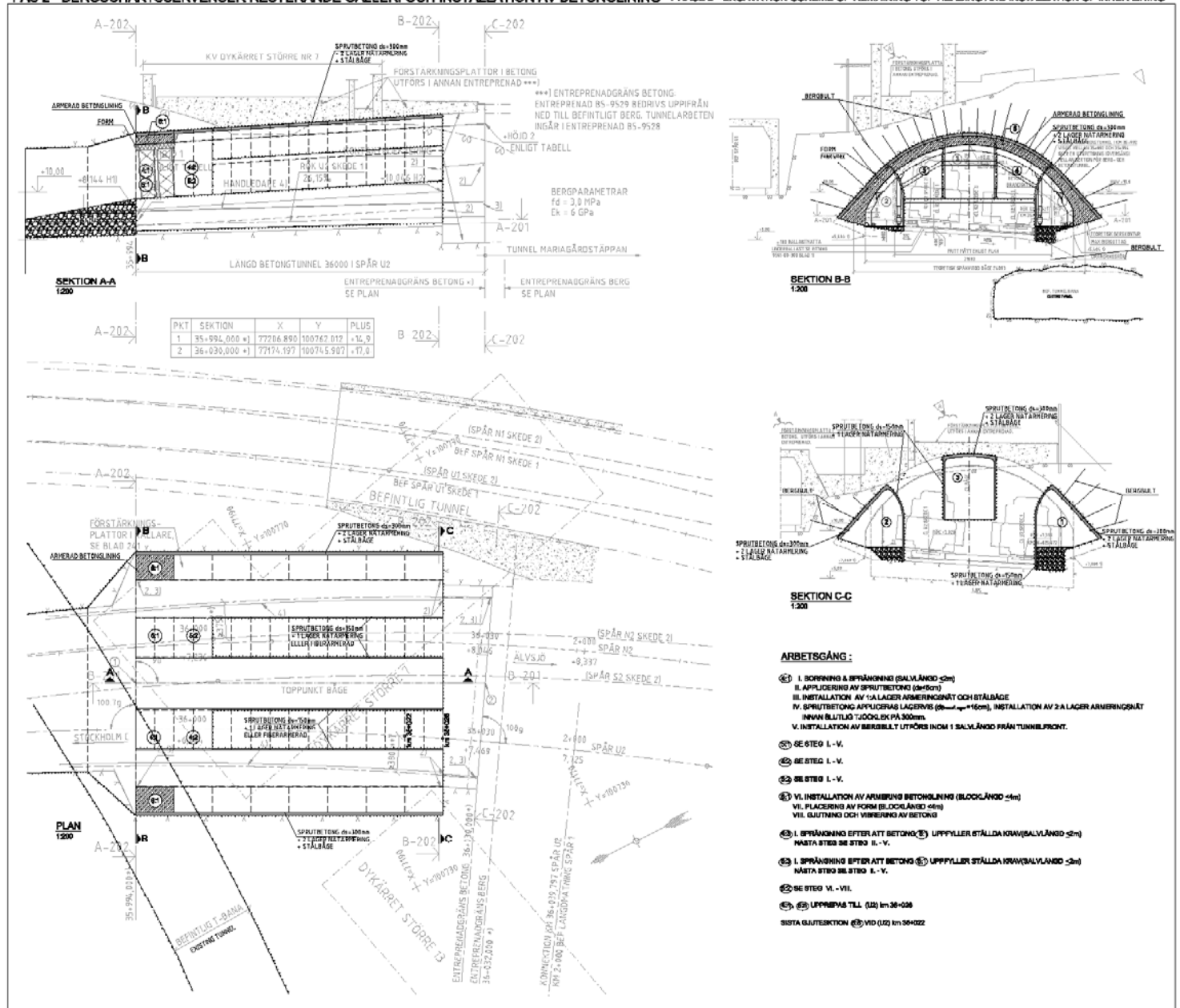
Korsning Maria Magdalena kyrka, permanent tunnel



Korsning Dykärret Större 7





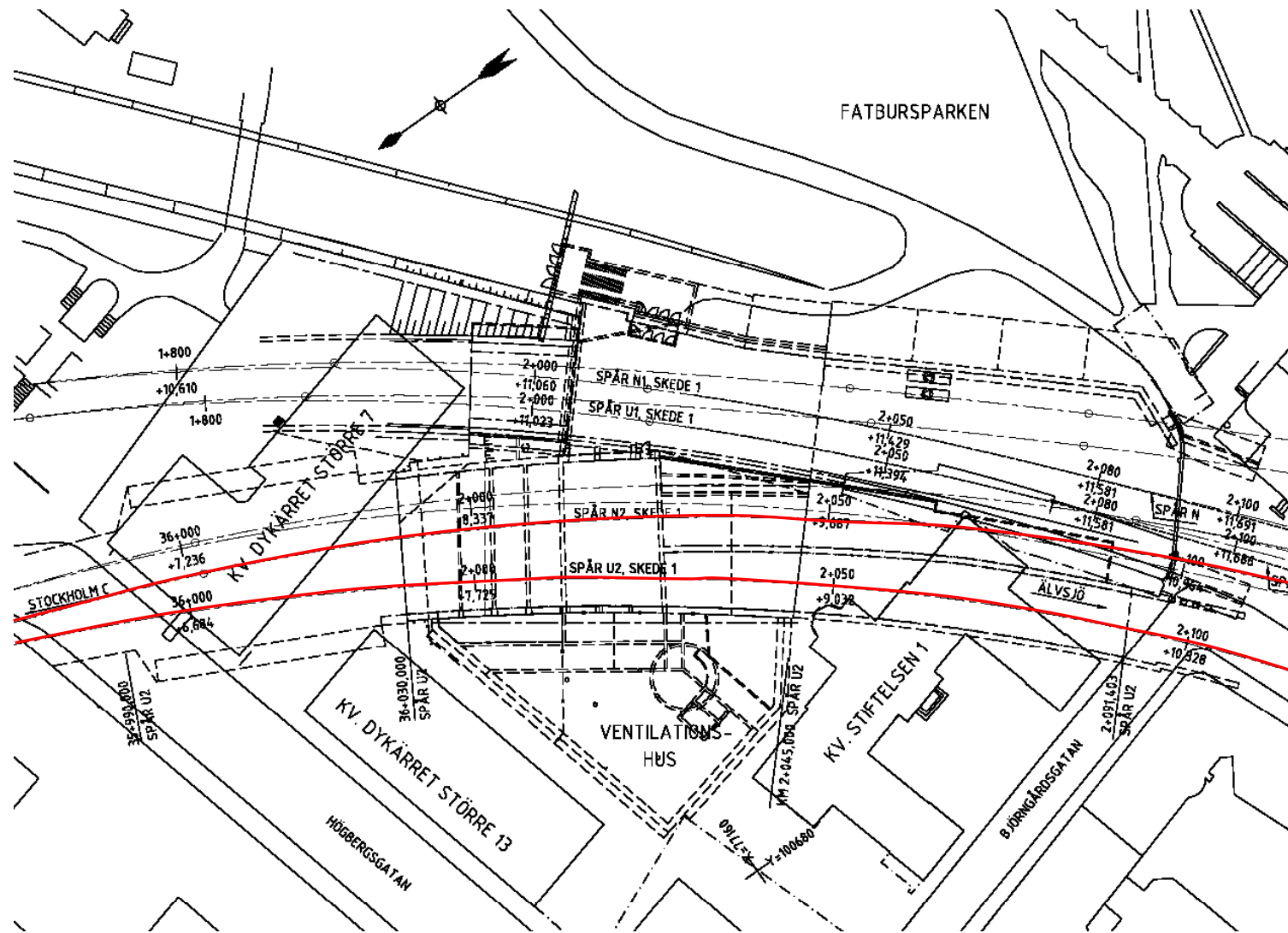


B5-9529 Anslutning Stockholms

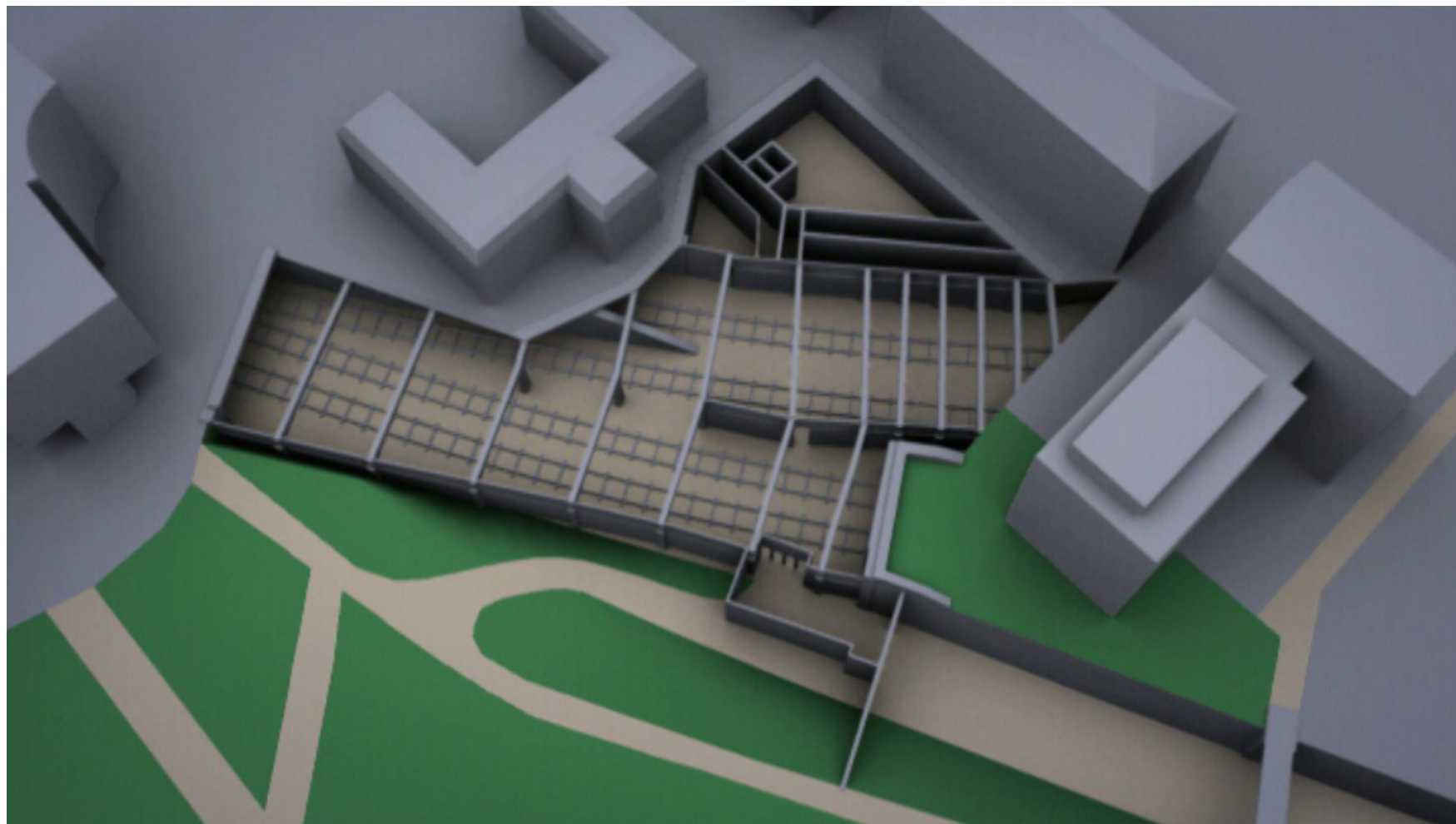
Södra



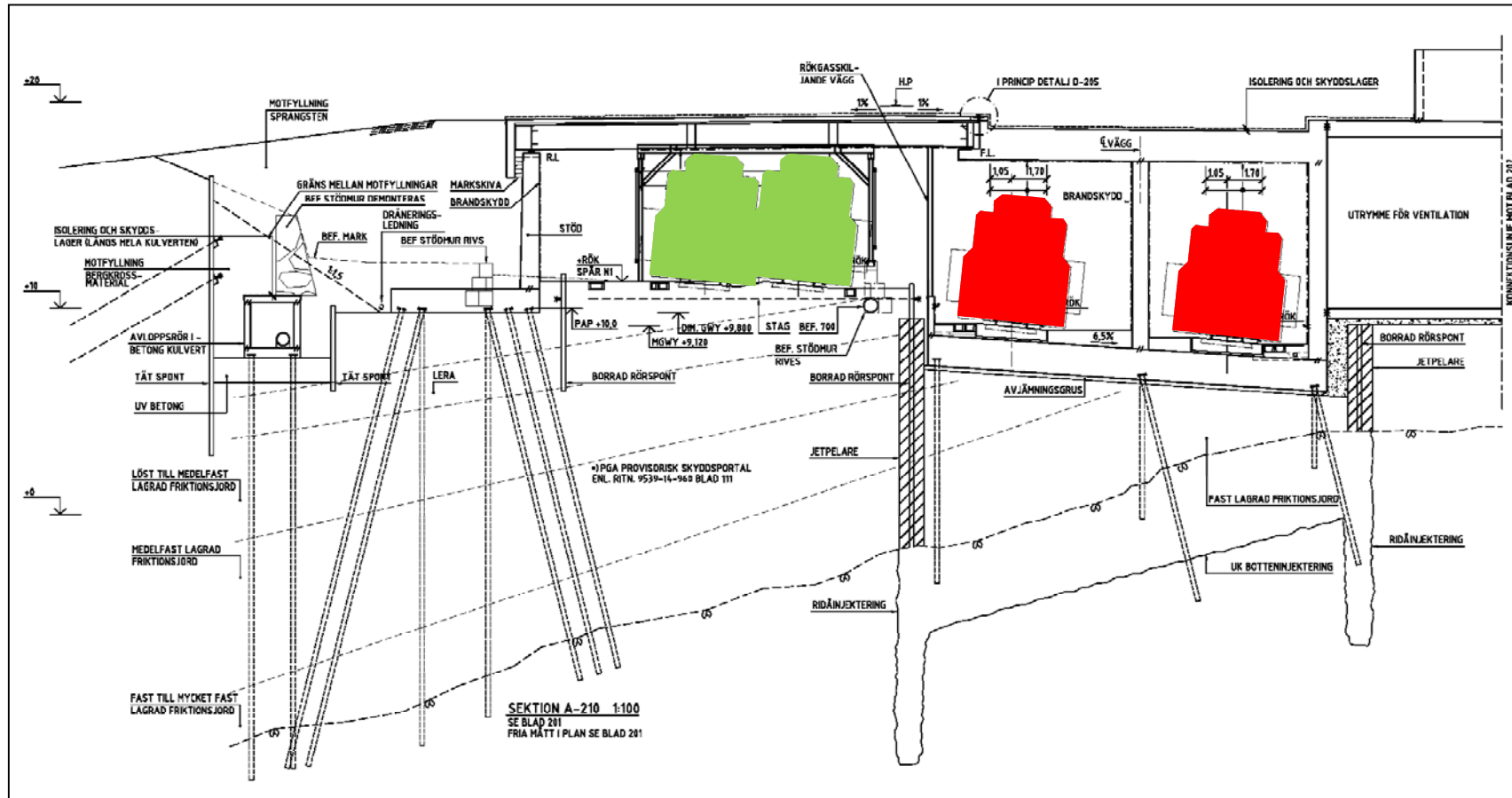
B5-9529 Anslutning Stockholms södra, del Mariagårdstjärnan



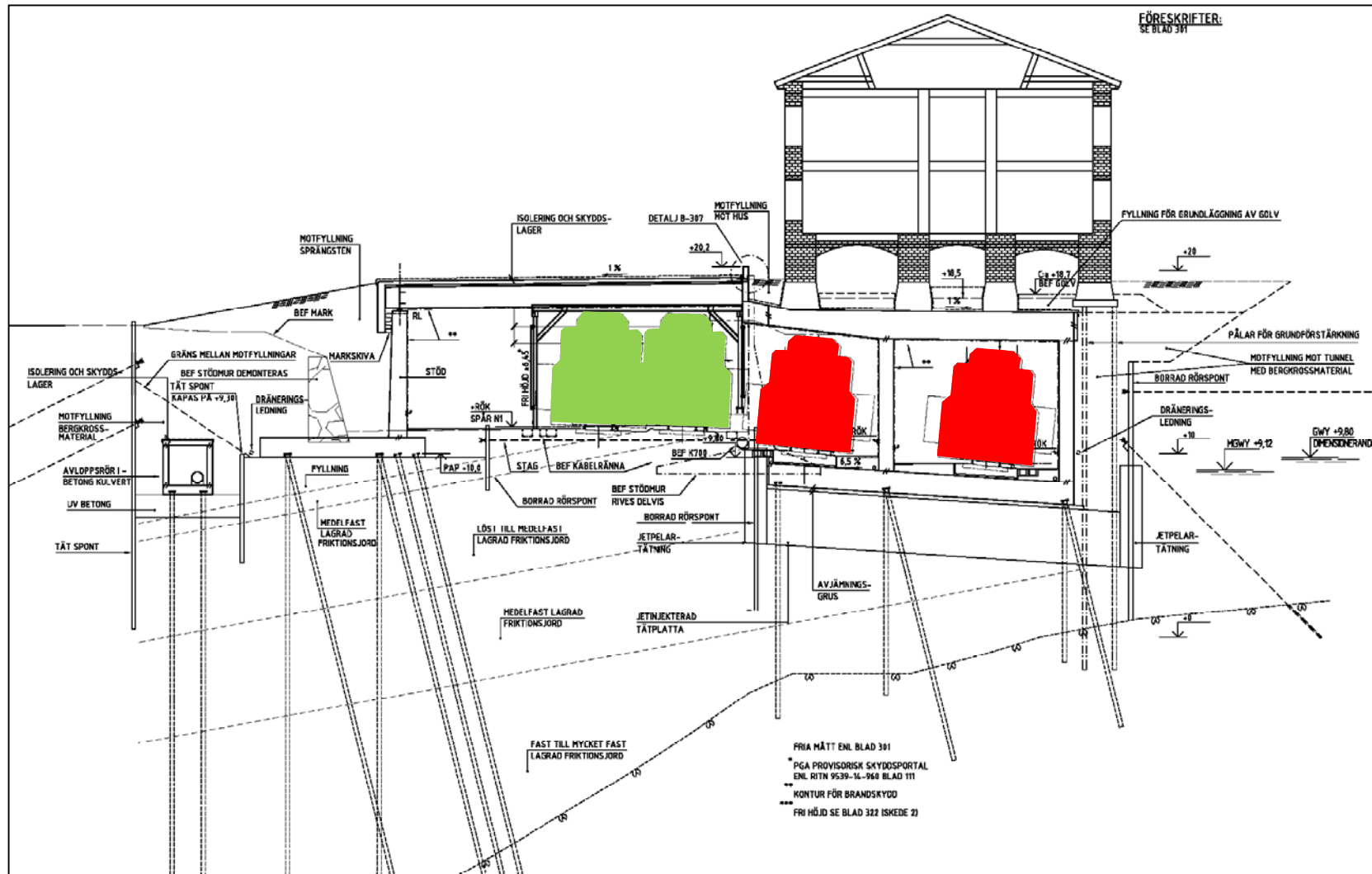
Tunneln under Mariagårdstäppan



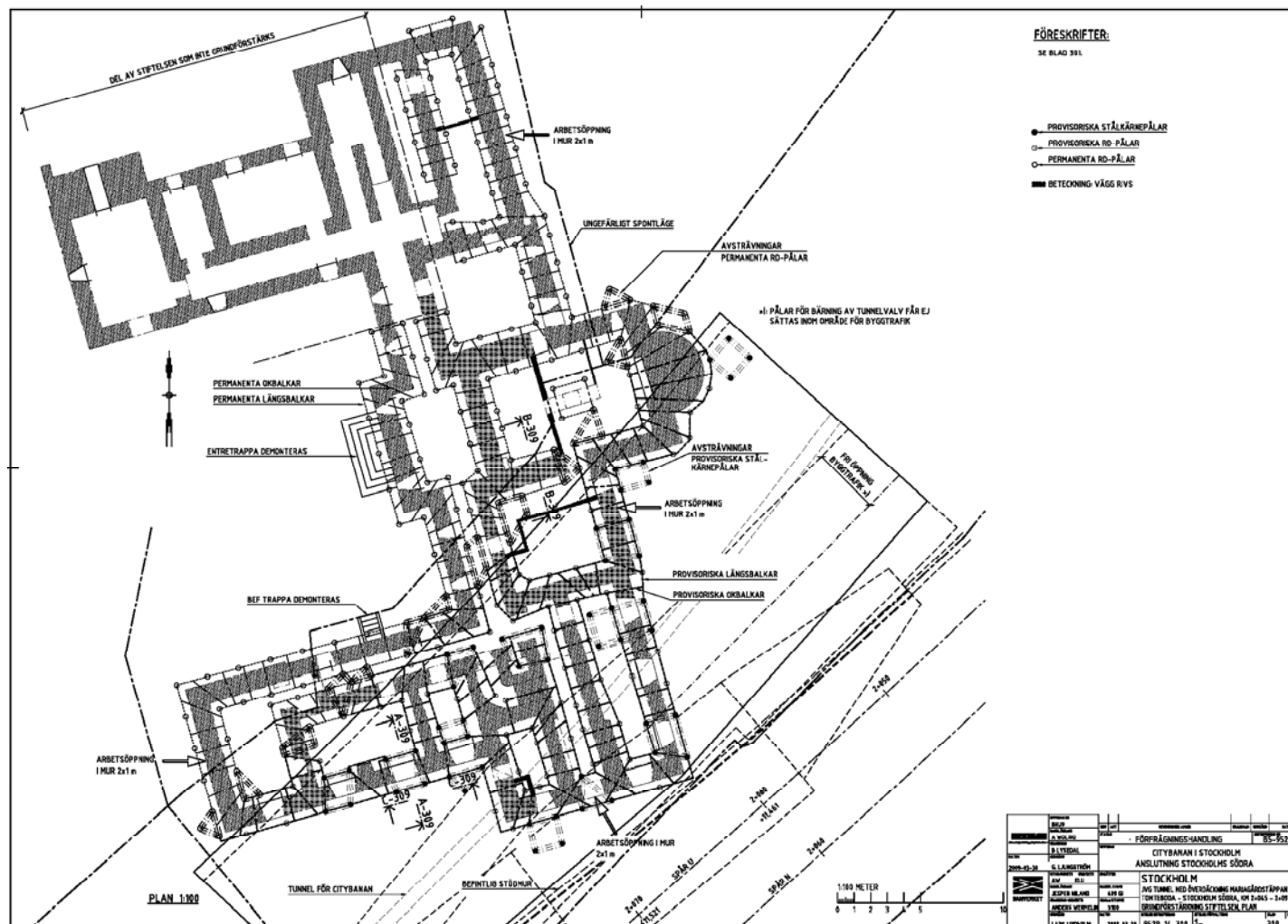
B5-9529 Anslutning Stockholms södra

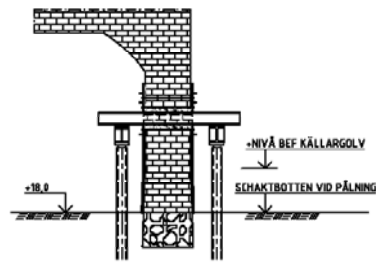


B5-9529 Anslutning Stockholms södra, Stiftelsen

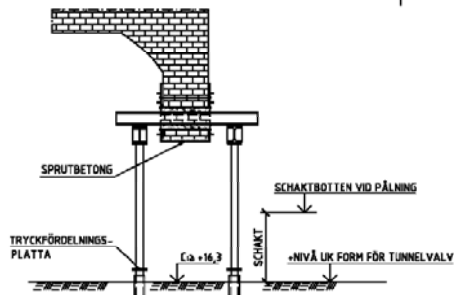


Stiftelsen, pålning

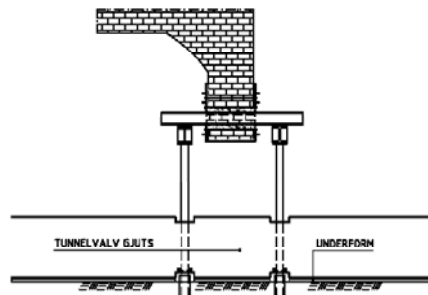




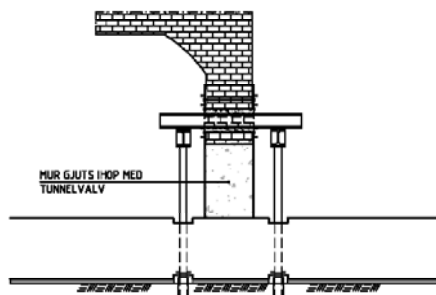
SEKTION PUNKT 2 1:50



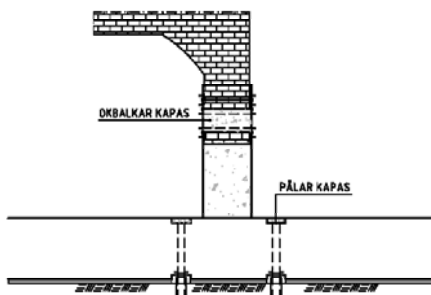
SEKTION PUNKT 3 1:50



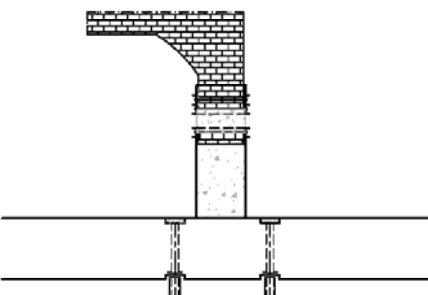
SEKTION PUNKT 4 1:50



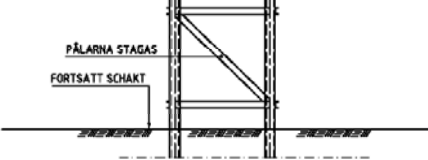
SEKTION PUNKT 5 1:50



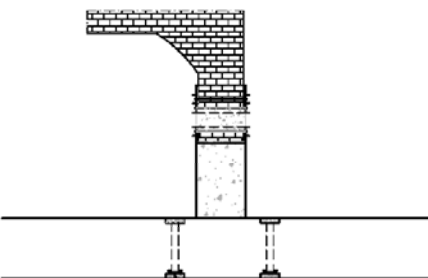
SEKTION PUNKT 6 1:50



SEKTION PUNKT 7 1:50

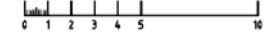


SEKTION PUNKT 8 1:50



SEKTION PUNKT 9 1:50

1:100 METER



FÖRESKRIFTER:

SE BLAD 301.

ARBETSORDNING:

1. PÄLAR OCH OK SÄTTS ENLIGT BLAD 309.
2. DOMKRAFTER LYFTER OKBALK SÅ ATT MURAR HÄNGS UPP PÅ PÄLAR. LYFT UTFÖRS ENLIGT ARBETSBESKRIVNING UPPRÄTTAD AV ENTREPRENÖREN. SKALL VARA GODKÄND AV BANVERKET INNAN ARBETET PÅBÖRJAS.
3. SCHAKT MED TILL NIVÅ UNDERKANT FORM FÖR TUNNELVALV UTFÖRS FÖR DEL ÖVER TUNNEL. LÖS MUR UNDER OKBALKAR BORTTAGES. UNDERSIDA MUR SÄKRAS MED SPRUTBETONG. UNDERSIDAN KONTROLLERAS OCH SÄKRAS SUCCESIVT VID FORTSATT SCHAKT. FÖDERRÖR, FÖR PROVISORISKA PÄLAR SOM SKA BÄRA TUNNELVALV, BORTTAGES TILL NIVÅ 50 MM UNDER TRYCKFÖRDELNINGSPLATTA. TRYCKFÖRDELNINGSPLATTA SVETSAS PÅ DESSA PÄLAR 200 MM ÖVER UK TUNNELVALV.
4. UNDERFORM FÖR TUNNELVALV SÄTTS MOT SCHAKTBOTTEN. VID BEHOV ANSÄTTS GRUSFYLNING FÖR AVJÄMNING I SCHAKTBOTTEN. TUNNELVALV GJUTS.
5. MUR GJUTS IHOP MED VALV. FÖR OK ÖVAN TUNNEL SLÄPPS DOMKRAFTER SÅ ATT MUR STÄLLS PÅ TUNNELVALV.
6. OKBALKAR KAPAS OCH GJUTS IN I MUR. PÄLARNA KAPAS I NIVÅ UK URSPARING I OK TUNNELVALV. URSPARINGARNA GJUTS IGEN.
7. FORTSATT SCHAKT. DÅ SCHAKT NÄTT NIVÅ -15,0 METER UNDER OKBALKAR SÄTTES SPONT ENLIGT PLAN. PERMANENTA PÄLAR OCH PROVISORISKA PÄLAR MELLAN TUNNELVALV OCH SPONT ENLIGT PLAN BLAD 308 STAGAS.
8. FORTSATT SCHAKT PÄLAR ENLIGT PUNKT 7 SAMT PROVISORISKA PÄLAR SOM SKA BÄRA TUNNELVALV ENLIGT PLAN BLAD 308 STAGAS. ÖVRIGA PROVISORISKA PÄLAR KAPAS ENL PUNKT 9.
9. EFTER FÄRDIGSTÄLLANDE OCH UPSPÄNNING AV TUNNELVALVET KAPAS ÅTERSTÄENDE PROVISORISKA PÄLAR I NIVÅ UK URSPARING I UK TUNNELVALV. URSPARINGAR GJUTS IGEN.
10. RIVNING AV BEFINTLIG STÖDMUR TILL NIVÅ +12,0. STÖDMUR SÄGAS ETAPPVIS I BITAR MED HÖJD MAX 1 METER. BITARNA SÄKRAS FRÅN ATT RANLA NER INNAN LÖSGÖRNING. ARBETET UTFÖRS ENLIGT ARBETSBESKRIVNING UPPRÄTTAD AV ENTREPRENÖREN. SKALL VARA GODKÄND AV BANVERKET INNAN ARBETET PÅBÖRJAS.
11. RIVNING. RESTERANDE DEL AV BEFINTLIG STÖDMUR. DETTA KAN GÖRAS FÖRST NÄR BEFINTLIGT AVLOPPSRÖR ÄR FYLLED MED BETONG OCH SKYDDSPORTALINSPELARE HAR VÄXLT AXEL ÖVER TILL MARK ELLER SPONT.

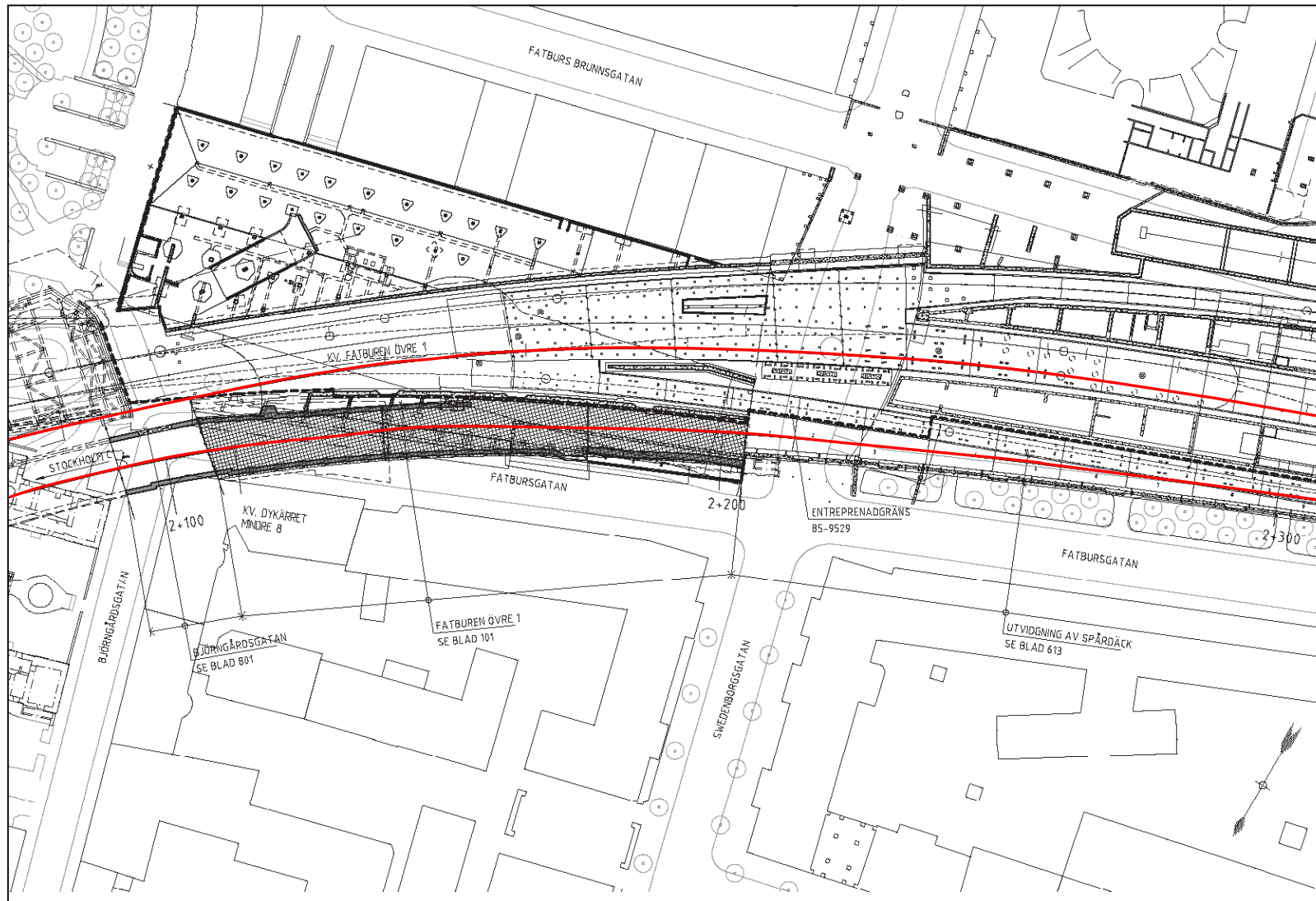


Projektnamn: STOCKHOLM Objekt: CITYBANAN I STOCKHOLM Objekt: ANSLUTNING STOCKHOLMS SÖDRA		Datum: 2010-03-30 Skapad: 2010-03-30 Uppdaterad: 2010-03-30
Beslag: A. WOLFF Beslag: B. LYSEDAL	Förfrågningshandling: BS-9529	Skapad: 2010-03-30 Uppdaterad: 2010-03-30
Utvärderad: ANDERS WIKERIN	Projektledare: LARS LINDBLAD	Uppdragsledare: LARS LINDBLAD

Ny parkanläggning ovanför överdäckning



B5-9529 Anslutning Stockholms södra, del Fatbursgatan



B5-9529 Anslutning Stockholms södra

