
RAPPORT

UPPDRAGSNUMMER: 12502418

SOLNA STATION



RP_000_04

2020-03-25 REV 2020-10-05

SWECO STRUCTURES

THOMAS NORD

VER.	DATUM	STATUS	GRANSKAD	GODKÄND
01	2020-02-28	GRANSKNINGSHANDLING	JOHN MÖLLER/ THOMAS NORD	THOMAS NORD
02	2020-03-25	GODKÄND	JOHN MÖLLER/ THOMAS NORD	THOMAS NORD
03	2020-04-16	REVIDERAD	JOHN MÖLLER/ THOMAS NORD	THOMAS NORD
04	2020-10-05	REVIDERAD	THOMAS NORD	THOMAS NORD

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
2	Nuläge	5
3	Vision för området	7
3.1	Kommande/Planerad infrastruktur	7
3.1.1	Spårbunden trafik	8
3.1.2	Gång och cykel	10
4	Överdäckningar	10
4.1	Dimensioneringsförutsättningar	11
4.1.1	Explosionslaster från farligt gods	11
4.2	Västra överdäckningen	12
4.2.1	Arbetsgång	12
4.3	Östra överdäckningen	14
4.3.1	Arbetsgång	14
5	Geoteknik	16
5.1	Nuvarande topografi	16
5.2	Jordlagerföljd	16
5.3	Bergstabilitet	17
5.3.1	Generellt	17
5.4	Strukturgeologi	17
5.4.1	Östra och västra överdäckningarna	18
5.4.2	Befintliga tunnlar	18
6	Omgivningspåverkan	19
6.1	Frösundaleden och Hagalundstunnlarna	19
6.2	Påverkan plattform	19
6.3	Påverkan på BESTK-anläggningen	20
6.3.1	Signal	20
6.3.2	Kontaktledning	20
6.3.3	Spårväxlar	21
6.3.4	Kanalisation	21
7	Trafikpåverkan	22

2 (26)

7.1	Avstängningsscenario N1 och N2	23
7.2	Avstängningsscenario U1 och U2	24
7.3	Avstängningsscenario D1 och D2	25
7.4	Övriga avstängningsmöjligheter	25
7.5	Dialog med Trafikverket	26
8	Kommande utredningar	26
9	Bilagor	26

Källor och referenser

- [1] Översiktsplan 2030, SOLNA STAD
- [2] "Berggrundskartan, 101 Stockholm - Skala 1:100 000 - serie Ba nr 60,". SGU 2001
- [3] "Nya tunnelbanan » Tunnelbana till Arenastaden » Beslut och handlingar," Stockholms Läns Landsting, [Online]. Available: <http://www.nyatunnelbanan.sl.se/sv/arenastaden-beslut-och-handlingar> . [Använd 2017-10-01].
- [4] TRVINFRA-00001
- [5] TRVINFRA-00004
- [6] TDOK 2016-0231
- [7] SSÅ SÄK-0288
- [8] Riksintresseprecisering Ostkustbanan, delen Solna-Uppsala. Publikation 2016:102. Trafikverket 2016

1 Inledning

Solna Stad tillsammans med Skanska och Fabege driver ett utvecklingsprojekt för Solna Station. Sweco har på uppdrag av Skanska, som driver utredningen specifikt för överdäckningarna åt samarbetsgruppen ovan, utrett möjligheten att göra överdäckningar för platsen. Inom ramen för uppdraget har Sweco utrett den tekniska genomförbarheten med avseende på grundläggning, påverkan på järnvägstrafik och konstruktion. Sweco har utrett möjligheten till avstängningar vid Solna stationen för att kunna möjliggöra en byggnation.

Syftet med överdäckningen är att minska järnvägens barriärverkande effekt på området, samt utveckla stationen till en trygg och attraktiv bytespunkt mellan olika trafikslag. Sedan 2010 har området genomgått en stor omvandling vilket ytterligare har stärkt området som en viktig målpunkt för kollektivtrafiken.

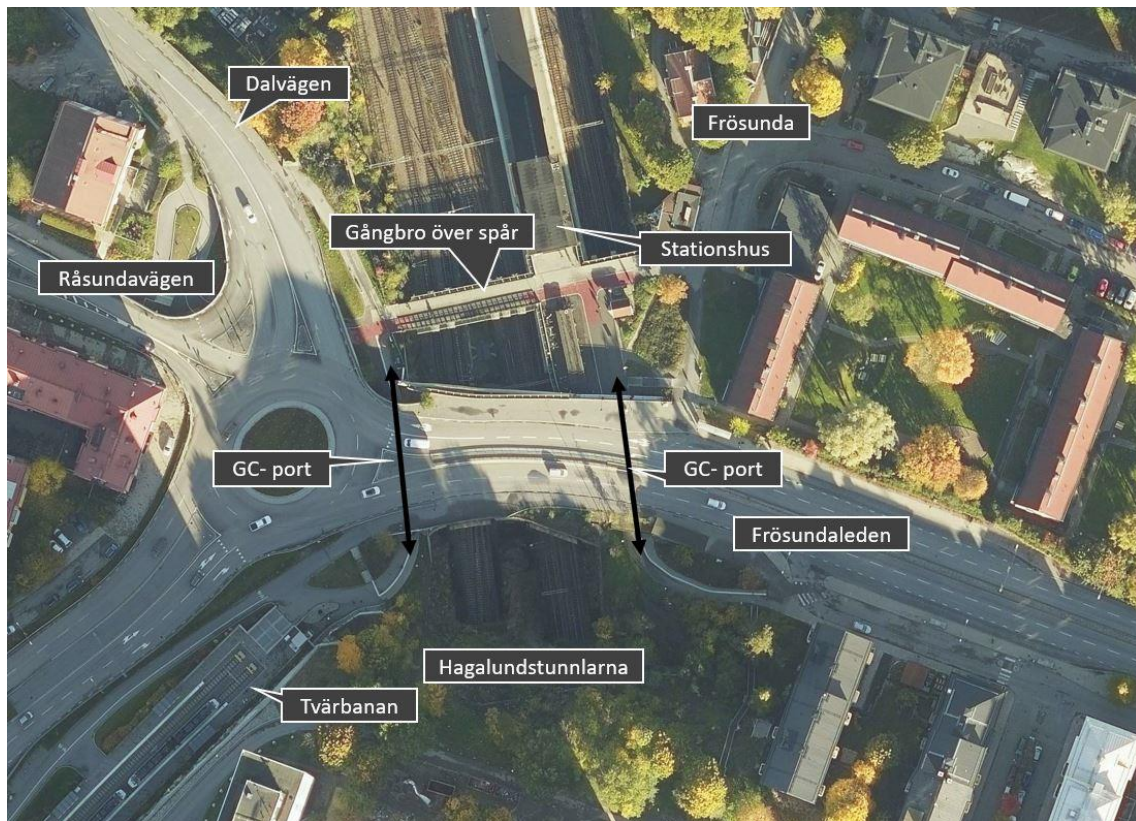
2 Nuläge

Solna station består idag av en mittplattform med två spår (N2 och U2) som trafikeras av SL:s pendeltåg. Utöver plattformsspåren finns två genomgående spår (N1 och U1) där fjärrtåg, Arlanda Express, regionaltåg och godståg passerar utan att göra uppehåll. Stationen har en uppgång i norr mot Målbron (färdigställdes 2013) som förbinder stationen med Arenastaden samt en uppgång i söder mot Frösundaleden.



Figur 1, Översiktskarta av Solna station. Den gula cirkeln markerar området för överdäckningen. Ortofoto från Eniro.

Pendeltågsstationens södra uppgång består av ett mindre stationshus med spärrar, vänthall och en gångbro över spåren till Dalvägen och Råsundavägen. Söder om stationshuset går Frösundaleden som gång- och cykeltrafikanter kan korsa via gång- och cykelpassagen. På Frösundaleden finns hållplats för bussar och för Stombussar. Sydväst om stationsuppgången ligger tvärbanans slutstation där resenärer kan byta för vidare färd mot bland annat Solna centrum, Sundbyberg och tunnelbanan. Intill Tvärbanan på Hagalundsgatan hamnar den nya tunnelbanestationens södra uppgång. Söder om Frösundaleden fortsätter järnvägen i Hagalundstunnelarna och kommer ut söder om Hagalunds bostadsområde norr om Tomteboda bangård.



Figur 2, Solna station södra uppgången mot Frösundaleden. Ortofoto från Eniro.

Solna stations södra uppgång domineras av stora trafikytor för både väg och järnväg som gör den svåröverblickbar för gående och cyklister. Kopplingen mellan Tvärbanan, pendeltåg, bussar och Arenastaden är otydlig i den fysiska miljön. Järnvägen är också en tydlig fysisk barriär mellan Frösunda på östra sidan om spårområdet, och Arenastaden och Tvärbanan på västra sidan. Gång- och cykelportarna under Frösundaleden är långa och kan upplevas som otrygga på kvällar och nätter.

3 Vision för området

Att utveckla Solna station och överbrygga järnvägens barriärverkande effekt mellan Frösunda och Arenastaden är en del av ett större arbete, som Solna Stad driver, för att utveckla hela området.



Figur 3, Planerad bebyggelse och överdäckning kring Solna station. Illustration från Skanska och Fabega.

Kommunens vision för Solna stationsområde är att utveckla bytespunkten till en attraktiv och trygg knutpunkt som möjliggör effektiva byten mellan olika trafikslag. Den nya tunnelbanelinjen mellan Arenastaden och Odenplan planeras att tas i drift 2028 vilket ytterligare förstärker Solna station som en viktig bytespunkt för kollektivtrafikresenärer. Det finns också en stark ambition att bygga ut Solna station för att möjliggöra stopp för regional tåg och Arlanda Express som skulle utveckla området ytterligare.

3.1 Kommande/Planerad infrastruktur

Med nuvarande tunnelbane- och pendeltågslinjer, tvärbana och ett stort antal busslinjer finns en bra grund att stå på vad gäller Solnas utveckling. Men ytterligare utbyggnad av kollektivtrafiken planeras för att kunna möta visionen för Solnas framtida utveckling. Spårbunden trafik är den trafiklösning som Solna strävar efter i första hand tillsammans med en utökad andel cyklande trafikanter. Solna station är den viktigaste kollektivtrafiknoden i staden med närhet till Arenastaden, Hagalund och Frösunda [1].

Solna ska ha en hållbar miljö och ett modernt transportsystem genom en fortsatt utbyggnad av kollektivtrafiken. Solna ska verka för en vidare utbyggnad av tunnelbanan/tvärbanan och för en utveckling av kollektivtrafiknoderna i staden [1].



Figur 4, Planerad trafikkartan, [1]

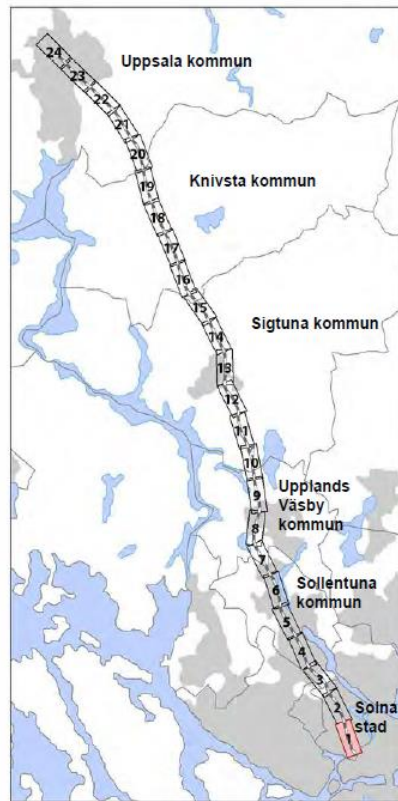
3.1.1 Spårbunden trafik









Staden arbetar för en förlängning av tunnelbanan och/eller tvärbanan till Bergshamra. En tunnelbana via Nya Ulriksdal och vidare till Bergshamra ses som en naturlig fortsättning av utbyggnaden av den spårbundna kollektivtrafiken. [1].

Ostkustbanan trafikeras av pendeltåg, gods- och region-/fjärrtåg samt Arlanda Express. Sträckan genom Solna är en av de mest trafikerade järnvägssträckorna i Sverige, med cirka 530 tåg per vardagsmedeldygn (2013), vilket förväntas öka till 655 tåg till 2030 [1]. Kapacitetstaket är i princip redan nått. Kommande planering behöver ta hänsyn till att en utökning med två ytterligare spår kan tillkomma i framtiden mellan Stockholm och Uppsala [1]. Trafikverket har gjort en riksintresseprecisering [8] längs Ostkustbanan för tillkommande spår och vid Solna station gäller det ett fjärde tunnelrör, se Figur 5 nedan. Vad den här utredningen erfar finns i dagsläget inga detaljerade planer för hur ett eventuellt fjärde tunnelrör skulle utformas.

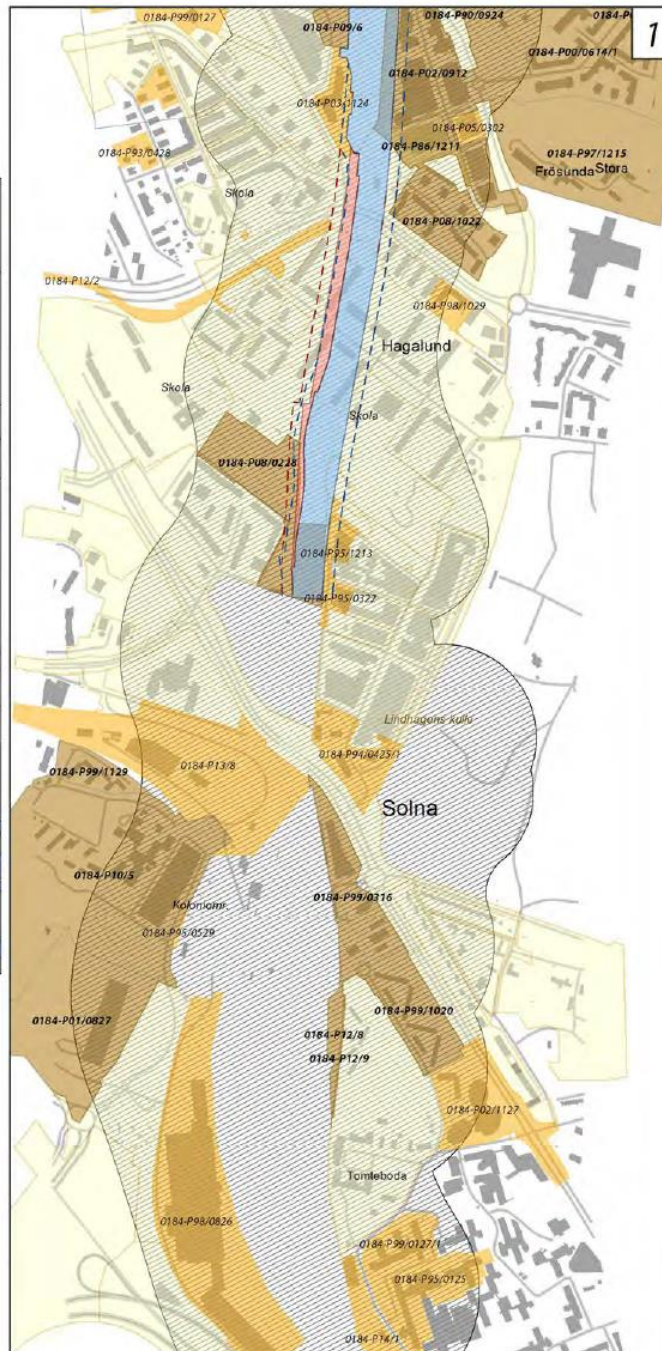
Influensområde, markanspråk och berörda detaljplaner

Redovisning av detaljplaner som helt eller delvis ligger inom Ostkustbanans influensområde



-  Detaljplan med bullerkrav
-  Detaljplan utan bullerkrav
-  Plan med passerad genomförandetid
-  Spårområde Nya spår
-  Bebyggelsefri yta nya spår
-  Spårområde befintliga spår
-  Bebyggelsefri yta bef. spår
-  55 dB(A) ekvivalentnivå (bedömd)

Inventering av detaljplaner utförd oktober 2014 - september 2015



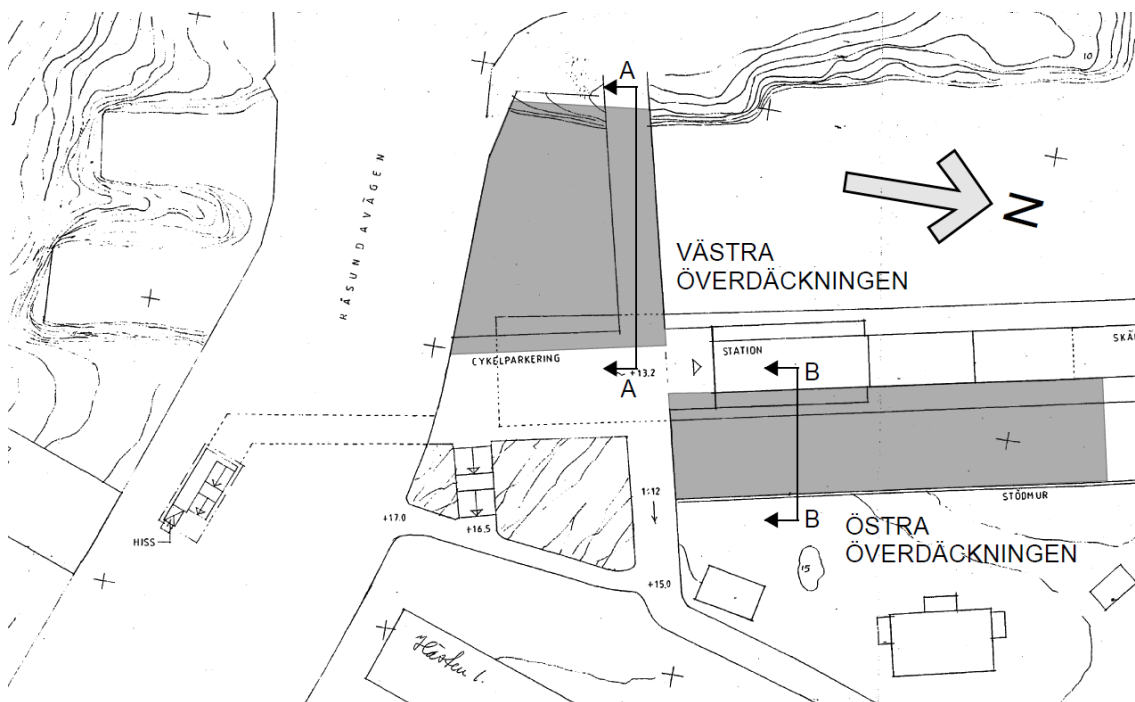
Figur 5, Riksintresseprecisering vid Solna station [8].

3.1.2 Gång och cykel

Solna stad har i sin strategi mot 2030 [1] målet att andelen resor med cykel skall öka. Därför lyfts i Solna stads kommande cykelplan regionala och lokala cykelstråk fram som särskilt viktiga. För att underlätta för pendlare som kombinerar kollektivtrafik med cykling bör viktiga kollektivtrafikknutpunkter kombineras med säkra och lättillgängliga cykelparkeringar menar Solna stad.

4 Överdäckningar

De planerade byggnationerna vid Solna station omfattar två olika överdäckningar, västra och östra överdäckningarna. De västra och östra överdäckningarna planeras på norra sidan av Frösundaleden.



Figur 6, Översikt av överdäckningar och sektionsplacering. Illustration Sweco.

Under Frösundaleden går idag två befintliga tunnlar för gående och cyklister. Överdäckningarnas höjd skall anpassas till dessa befintliga tunnlar på +14¹ då de även i framtiden är planerade att användas.

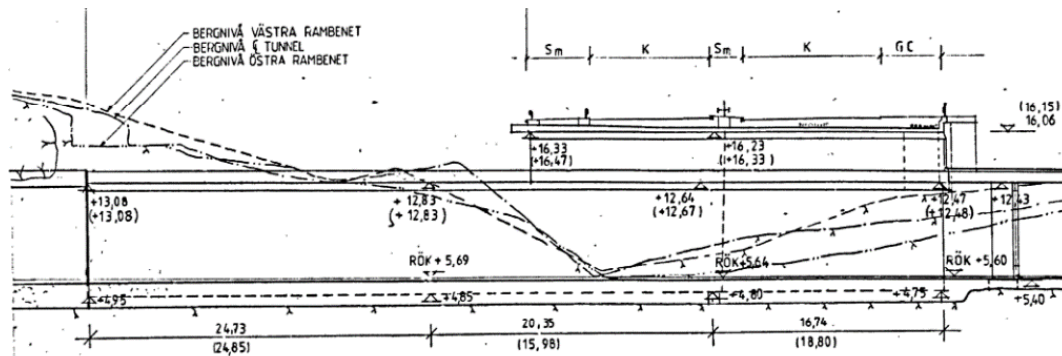
Spårens rälsöverkant, RÖK, är på en nivå omkring +6,0 i både inmätningar och relationshandlingar för området kring Solna station. Relationshandlingar visar på något högre nivåer på RÖK jämfört med inmätningar. Båda handlingarna visar att spårens nivå stiger åt söder det vill säga högre nivåer i Hagalundstunnlarna jämfört med stationsområdet i Solna station, (se Bilaga 1). Relationshandlingen redovisar en höjd på RÖK på +5,69 en bit utanför Hagalundstunnlarnas mynning. Relationshandlingarna använder RH00 som höjdsystem vilket är

¹ Alla plushöjder i detta dokument redovisas i höjdsystem RH2000, om ej annat anges.

525 mm under det system som använd idag, RH2000, vilket ger RÖK +6,215 för samma punkt som ovan. Inmätningar indikerar en differens jämfört med relationshandlingar och en RÖK på runt +5,95 vid Hagalundstunnelnans mynning.

Fritt utrymme i höjd över RÖK för spårtrafik är minimum 6,5 meter för de nya överdäckningarna. Överdäckningarnas konstruktionshöjd varierar beroende på spann mellan 1,2 till 1,4 m.

Utformning av överdäckningar och torgytor med hänsyn till överbyggnad och avvattning behöver studeras vidare i nästa skede.



Figur 7, Urklipp från relationshandling (Bilaga 1)

4.1 Dimensioneringsförutsättningar

Överslagsberäkningar är utförda för föreslagna överdäckningar. Dessa överslagsberäkningar behandlar explosionslast från farligt gods på järnväg, trafiklast enl. SSÄ-SÄK-0288 [7] från spårvagn samt ytlaster och renhållningsfordon enligt gällande norm, där explosionslasten är det dimensionerande lastfallet. Överslagsberäkningarna visar att föreslagna konstruktionstjocklekar ger rimliga armeringsmängder.

4.1.1 Explosionslaster från farligt gods

Brandskyddslaget har upprättat två riskanalyser, Solna station, övergripande riskanalys Underlag för detaljplanearbete, daterad 2020-07-07, se Bilaga 2a och PM Risk Kairos och Solna Exchange Underlag för detaljplanearbete, daterad 2020-07-07, se Bilaga 2b. Baserat på riskanalysen rekommenderas att nya överdäckningar vid Solna station skall dimensioneras för explosionslaster motsvarande 100 kg TNT.

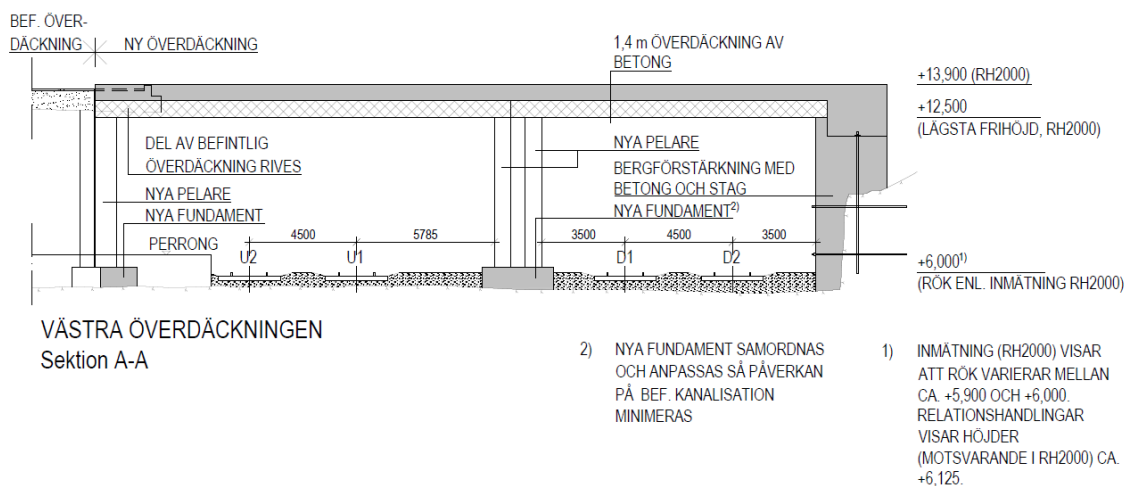
Professor Bengt Vretblad har utfört överslagsberäkningar för dimensionerande impulslaster vid en explosion av 100 kg TNT under planerade överdäckningar, se Bilaga 3 för redogörelse av beräkningsgång och resultat.

Vidare har beräkningar utförts för att omvandla impulslasterna till ett ekvivalent statiskt tryck. Impulslasterna motsvarar ca. 0,30 MPa, i ekvivalent statiskt tryck, se Bilaga 4

4.2 Västra överdäckningen

Förslag på överdäckning

Västra överdäckningen norr om Frösundaleden ansluter till befintlig överdäckning vid stationshuset i öster och placeras över D- och U- spåren. Överdäckningen skapar entrén till stationen för resenärer som kommer från Arenastaden som ska vidare till Solna station, Frösunda eller bussar. Figur 15 nedan visar en sektion genom planerad överdäckning. Med föreslagen utformning inkräktar ej överdäckningen på fria mått för normalsektion enligt TRVINFRA-00004 [5].



Figur 8, Västra överdäckningen i sektion. Överdäckningen planeras norr om Frösundaleden över D- och U- spåren mellan befintligt stationshus och Dalvägen. Illustration Sweco.

4.2.1 Arbetsgång

Idag finns en GC-bro från befintlig överdäckning och väster ut över spårområdet som föreslås rivas, se Figur 9 nedan. Bergväggen väster om spårområdet kommer förstärkas detta då den skall vara ett upplag för överdäckningen samt att det förekommer sprickor och slag i berget. Mellan spåren kommer nya pelare krävas som mittstöd under överdäckningen, dessa pelare kommer grundläggas på berg mellan spåren. Mellan spåren finns idag kanalisation, placering av fundamenten behöver samordnas för minsta möjliga påverkan på kanalisation. I öster kommer den konsolande delen av befintlig överdäckning att rivas. Nya pelare placeras utanför befintliga pelare på plattformen och grundläggs på berg under plattformen.

Konstruktionen för överdäckningen utförs i betong som en samverkanskonstruktion med en prefabricerad del och en platsgjuten pågjutning. Den prefabricerade delen dimensioneras för laster under produktionsskedet så att stämning ner mot spåren ej krävs. Konstruktionstjocklek för samverkanskonstruktionen blir ca 1,4 m.



Figur 9, GC-bro och bergssida väster om spårområdet. Foto Sweco.

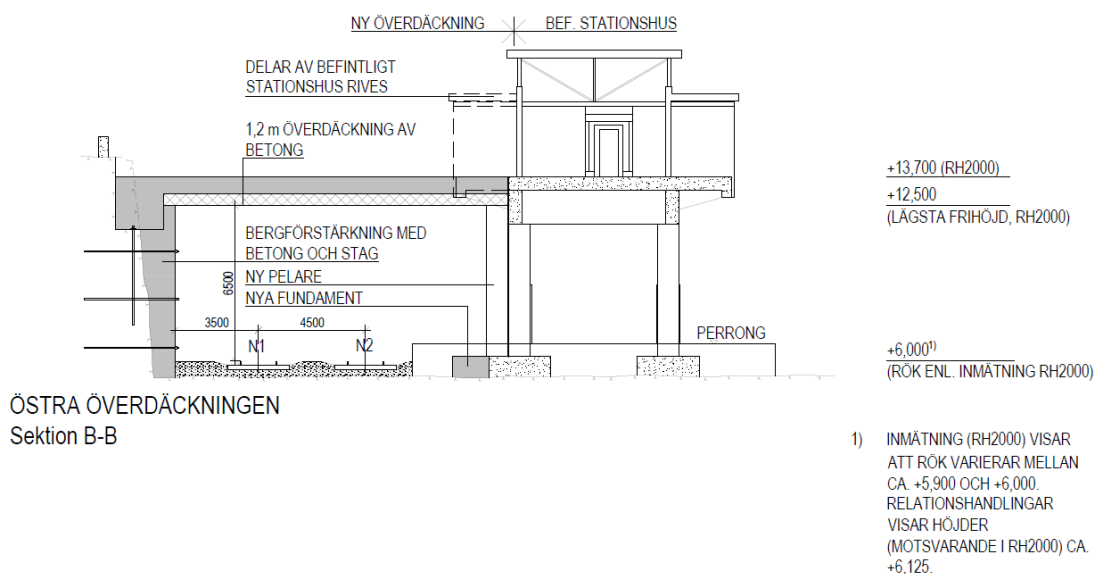
Tänkt arbetsgång för västra överdäckningen:

1. Förstärkning av bergssidor med bergspik eller bergbultar.
2. Bergssidor motgjuts för att ytterligare förstärka och kapsla in berget. Vid gjutningen skapas upplag för överdäckningen.
3. Schaktning för fundament mellan D- och U-spåren.
4. Gjutning av fundament på berg mellan D- och U-spåren.
5. Schaktning för fundament i plattform.
6. Gjutning av fundament på berg i plattform.
7. Rivning av befintlig GC-bro.
8. Delar av befintlig överdäckning rives.
9. Montage av prefabricerade pelare mellan spåren och på plattformen.
10. Montage av den prefabricerade delen av överdäckningen.
11. Platsgjutna delen av samverkanskonstruktionen utförs.

4.3 Östra överdäckningen

Förslag på överdäckning

Östra överdäckningen norr om Frösundaleden föreslås gestaltas som torgyta och entré till Frösunda, en yta som många människor kommer passera på väg till och från arbete, bostäder och fritidsaktiviteter. Överdäckningen blir också entré till nuvarande och kommande bebyggelse öster om järnvägen. Konstruktionen möter den befintliga överdäckningen vid nuvarande stationshus. Överdäckningen hamnar ovanför N- spåren och delar av plattformen på pendeltågsstationen. Figur 10 nedan, visar en sektion genom planerad överdäckning. Med föreslagen utformning inkräktar ej överdäckningen på fria mått för normalsektion enligt TRVINFRA-00004 [5].



Figur 10, Östra överdäckningen i sektion. Överdäckning planeras norr om stationshuset över N- spåren. Illustration Sweco.

4.3.1 Arbetsgång

Bergväggen öster om spårområdet kommer förstärkas då den skall vara ett upplag för överdäckningen samt att det förekommer sprickor och slag i berget. I väster kommer den konsolande delen av befintligt stationshus att rivas, se Figur 10 ovan. Nya pelare placeras utanför befintliga pelare på plattformen och grundläggs på berg under plattformen.

Konstruktionen för överdäckningen utförs i betong som en samverkanskonstruktion med en prefabricerad del och en platsgjuten pågjutning. Den prefabricerade delen dimensioneras för laster under produktionsskedet så att stämning ner mot spåren ej krävs. Konstruktionstjocklek för samverkanskonstruktionen blir ca. 1,2 meter.



Figur 11, Bergssida öster om spårområdet, konsolande del av stationshus. Foto Sweco.

Tänkt arbetsgång för västra överdäckningen:

1. Förstärkning av bergssidor med bergspik eller bergbultar.
2. Bergssidor motgjuts för att ytterligare förstärka och kapsla in berget. Vid gjutningen skapas upplag för överdäckningen.
3. Schaktning för fundament i plattform.
4. Gjutning av fundament på berg i plattform.
5. Rivning av konsolande byggnadsdel av stationshuset.
6. Montage av prefabricerade pelare på plattformen.
7. Montage av den prefabricerade delen av överdäckningen.
8. Platsgjutna delen av samverkanskonstruktionen utförs.

5 Geoteknik

5.1 Nuvarande topografi

Befintlig marknivå vid västra och östra överdäckningarna varierar mellan +6 och +15. En bergskärning är belägen mot järnvägen öster om spårområdet med en lutning mellan 2:1 och 3:1.

5.2 Jordlagerföljd

Enligt SGUs jordartskarta [2], se Figur 12 nedan utgörs områdena i huvudsak av berg i dagen, eller väldigt ytligt berg med ett tunt lager av morän. I den norra delen av östra överdäckningen finns ett mindre område markerat som fyllning.



Figur 12, SGU:s jordartskarta [2]

5.3 Bergstabilitet

5.3.1 Generellt

Enligt berggrundskarta består berggrunden av gnejs och granit inom planerat område för överdäckningar [2].

Bergslänter och hållar har karterats för att identifiera bergarter inom området. Slänter längs Solna station har karterats från avstånd för att kunna uppskatta dominerande bergstrukturer och spricksystem.

Intill slänten längs befintlig tvärbastation består berget av fin- till medelkornig homogen grå granit. Längs, och ca 20 m norr om Frösundaleden är berggrunden i huvudsak folierad gnejs men granit återfinns intill och norr om Solna station. Gnejsens foliation har en flack lutning flackt mot nordöst (ca 300°/35°). Grovkorniga inslag av pegmatit förekommer ställvis, ibland i form av gångar samt mindre ådrar av kvarts och fältspat.

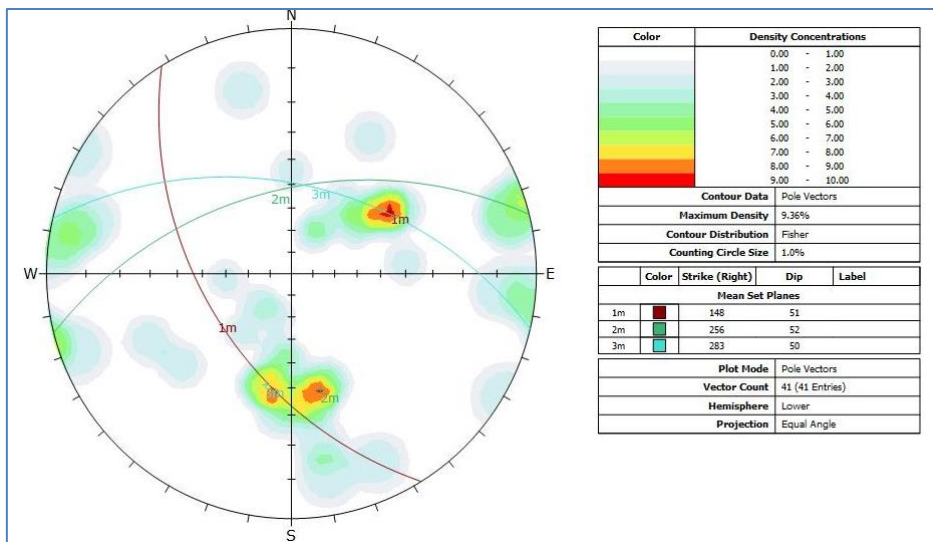
5.4 Strukturgeologi

Enligt berggrundskarta finns deformationszon öster om och längs med spårområdet. Zonen kunde ej verifieras under utförd kartering och varken ytliga strukturer eller områdets topografi visar tecken på zonen. Den kan dock inte uteslutas vid tolkning av strukturgeologi.

Översiktlig kartering av synliga sprickor har utförts i hållar och slänter inom området. Tre huvudsprickgrupper har identifierats som alla är svagt lutande, en sydsydvästlig och två västliga.

1. 150±10°/50°±10°
2. 255±15°/50°±10°
3. 285±10°/50°±10°

Poldensitetsdiagram för karterade sprickor inom området (n=41) redovisas i Figur 13.



Figur 13, Poldensitetsdiagram från ytkartering (berghållar och slänter) inom planerat område.

System nr 2 och 3 kan eventuellt tolkas som ett system med varierande strykning. Utöver dessa förekommer sprickor som återfinns i gnejsen inom området och följer foliationens orientering. Även fåtal sprickor som stryker längs med spåret (nordsydliga) och är branta (80 - 90°). Dessa är eventuellt anslutna till redovisad svaghetszon på berggrundskarta med samma orientering.

Sprickfyllnad eller övriga sprickegenskaper kunde ej identifieras vid kartering. Erfarenhet från sprickkartering av bergpartier med liknande karaktär tyder på att sprickor i medelkornig granit är generellt råa och med hög hållfasthet men i gnejsen förväntas sämre sprickegenskaper med lägre hållfasthet.

Observerat sprickavstånd och orientering av identifierade sprickgrupper indikerar storblockig struktur vilket måste tas hänsyn till vid stabilitetsberäkningar.

Verifiering av bergets bärförmåga måste analyseras med hänsyn till tillkommande laster från föreslagna överdäckningar.

5.4.1 Östra och västra överdäckningarna

Bergslänt längs spår och plattform vid Solna Station visar berg av bra kvalitet och hög hållfasthet vilket är gynnsamt för att ta upp vertikala laster.

Dominerande spricksystem är tydliga i slänten. Dessa tyder på risk för kilbildning och risk för bergutfall vid schaktning. Sprickegenskaper (hållfasthet och fyllnad) är dock ej karterade vilka är viktiga vid vidare bergstabilitetsberäkningar och utredning av släntens brottmekanism.

5.4.2 Befintliga tunnlar

Hagalundstunnlarna består av tre parallella dubbelspårstågtunnlar. Trafikverket är drifthållare till dessa tunnlar och i nuläget finns inte tillgängligt underlag som redovisar tunnarnas bärande huvudsystem dvs bergförstärkning som till största sannolikhet består av sprutbetong och bergbultar av varierande längd.

6 Omgivningspåverkan

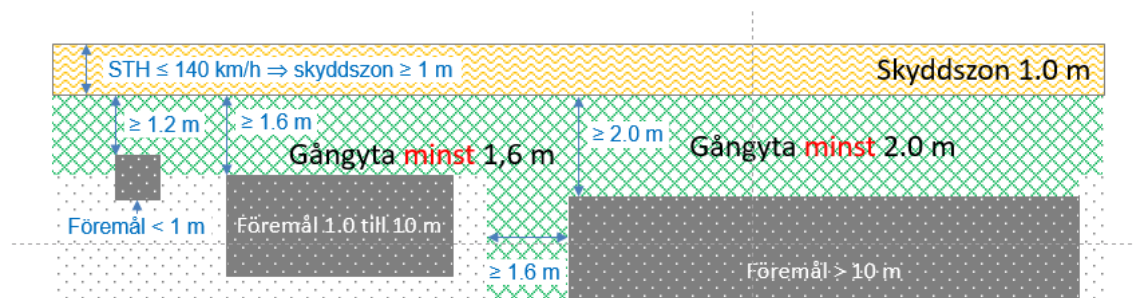
6.1 Frösundaleden och Hagalundstunnlarna

Frösundaleden och den västra överdäckningen bildar tillsammans en bro med dess bredd som understiger 100 m [6]. Vid östra överdäckningens färdigställande bildar denna en del av Hagalundstunnlarnas tak och befintlig överdäckning varpå en omklassning av de nya konstruktionerna kan behöva ske. En dialog behöver inledas med Trafikverket gällande klassning av Hagalundstunneln med anslutande östra överdäckning.

6.2 Påverkan plattform

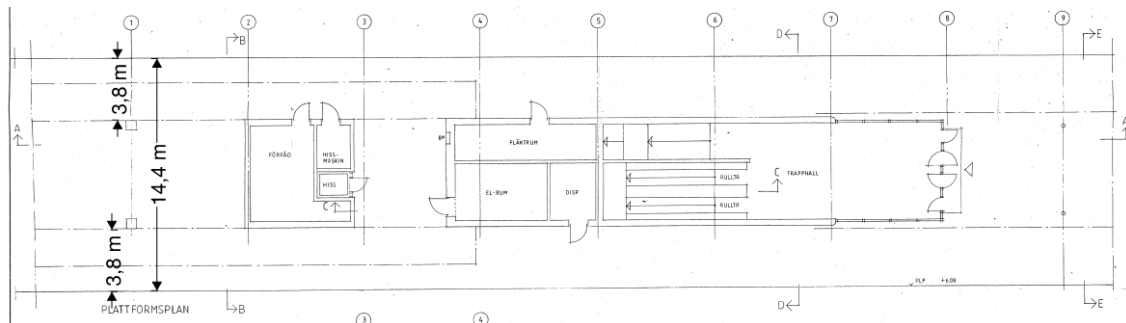
Överdäckningarna på norra sidan av Frösundaleden, östra och västra överdäckningarna, behöver upplag i form av pelare som placeras inom plattformsområdet för pendeltågen, se Figur 8 och Figur 10 ovan. En dialog bör inledas med Trafikverket gällande fria mått på plattformen. Pelarna kommer inskränka på plattformens fria mått mellan dagens pelare och plattformskant.

Största tillåtna hastighet, STH, på U2, N2 är 140 km/h vilket innebär att de nya pelarna skall placeras 2,2 - 3,0 meter från plattformskant beroende på pelarnas bredd i längsgående riktning. Se nedan Figur 21 som illustrerar tillåtna mått från plattformskant till föremål på plattform enligt TRVINFRA-00001 [4].



Figur 14, Illustration av angivna mått i [4]

Befintlig plattform är ca. 14,4 meter bred, fritt mått mellan dagens pelare och plattformskant är ca. 3,8 meter. Pelarnas längd i plan kommer vara inom spannet 1 - 10 meter, vilket innebär att fria måttet från plattformskant skall vara minst 2,6 meter. Det bedöms ur konstruktionsperspektiv att pelarbredden behöver vara ca. 0,6 - 0,8 meter, vilket innebär att fritt mått mellan nya pelare och plattformskant blir ca. 3 meter vilket är större än kravet 2,6 meter.



Figur 15 Urklipp från relationshandling Solna lokaltågstation (Bilaga 5)

6.3 Påverkan på BESTK-anläggningen²

6.3.1 Signal

Signaler 1103 och 1105 påverkas av den västra överdäckningen. Placeringen av dessa ses över och optimeras i nästa skede så att siktsträckan inte försämras.

Signalkiosk 1105 kan komma att påverkas av den västra överdäckningen, se Figur 16 nedan. Det bedöms som att pelarkonstruktionen kan utformas så att denna inte påverkas men det är inte utrett i detta skede. Utöver denna kan även växelkopplings-skåp och signalskåp komma att påverkas. Detta behöver utredas i samråd med Trafikverket för att säkerställa optimal utformning.



Figur 16, Signalkiosk 1105, Foto: Sweco

6.3.2 Kontaktledning

Kontaktledningsanläggningen påverkas av samtliga överdäckningar. Befintliga kontaktledningsbryggor och stolpar som påverkas rivs och ersätts med utliggare som monteras i det nya taket.

² BESTK – Ban, El, Signal, Tele och Kanalisation

I detta skede har nedan stolpar med tillhörande bryggor identifierats:

- Västra överdäckningen, stolpe 5-2 och 5-2a
- Östra överdäckningen, stolpe 5-3a och 5-4b

6.3.3 Spårväxlar

Spårväxel 1100b samt spårväxel 1138 ligger i dagsläget under Frösundaleden. Överdäckningen bedöms förbättra driftsäkerheten i dessa växlar då risken för att snö och salt ramlar ner i växlarnas rörliga delar i samband med snöröjning på Frösundaleden och gångbron till stationshuset minskar.

6.3.4 Kanalisation

Längsgående kabelkanalisation påverkas av överdäckningarna.

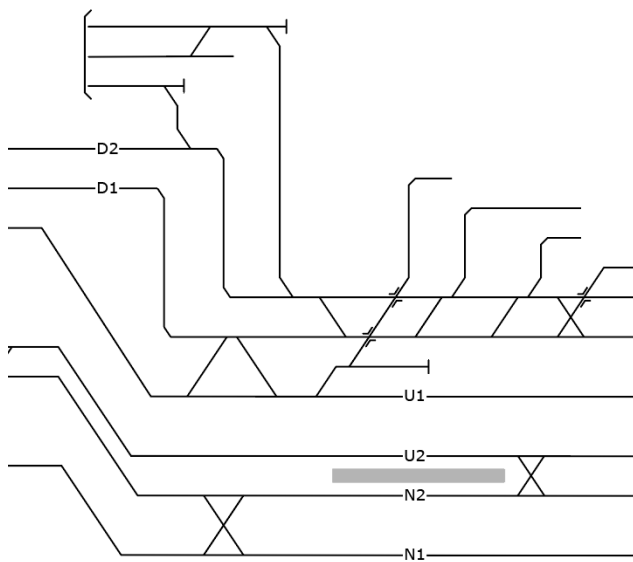
Den tvärgående kanalisationsrännan söder om signalkiosk 1105 kan påverkas av grundläggningen för tillkommande pelare. Detta utreds i detaljprojekteringen.

7 Trafikpåverkan

Sweco har utrett möjligheten att utnyttja befintliga servicefönster nattetid och att undersöka vilka konsekvenser en avstängning av två spår nattetid får för trafiken. Eftersom arbetet är av en karaktär som behöver mer tid än vad servicefönstren kan erbjuda, samt att servicefönster i första hand är till för underhåll på järnvägen, kommer längre avstängningar av järnvägsanläggningen att behövas.

Avstängningen rör stråket Stockholm-Umeå vid driftplats Solna. Arbetet kommer att bestå av flera avstängningar i och med att projektet består av två stycken olika överdäckningar vid Solna station. I ett första skede är arbetshypotesen att tre olika typer avstängningar genomförs, vilka kan separeras i tid och variera i tidsutsträckning:

- N1 och N2 avstängda
- U2 och U1 avstängda
- D1 och D2 avstängda



Figur 17, Spårnummer vid Solna station

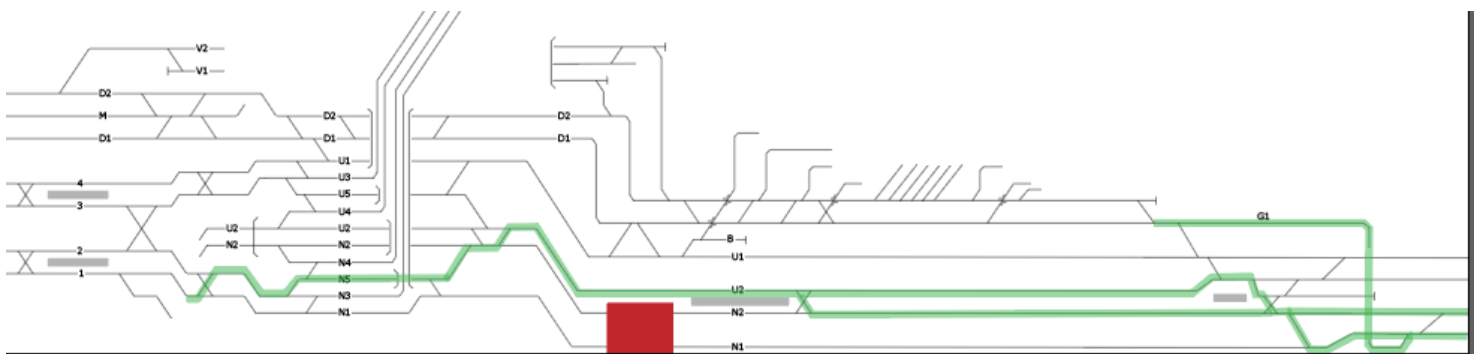
Hur påverkan på trafiken kan minimeras måste utredas vidare i samverkan mellan kommunen, Trafikverket och järnvägsoperatörerna. Förhoppningen är att kunna samordna avstängningarna med andra projekt och på så vis minska trafikpåverkan på sträckan. Med den framtagna arbetshypotesen så kommer fyra av sex spår vid Solna station vara öppna för trafik vilket innebär att det fortfarande kommer att kunna gå tåg på sträckan.

Nedan beskrivs tre olika scenarier hur detta skulle kunna genomföras och den påverkan det skulle kunna få.

7.1 Avstängningsscenario N1 och N2

- N1 avstängt mellan växel 1301 och 230
- N2 avstängt mellan växel 1147 /1149 och 261

Innebär att norrgående tåg behöver använda U1 och att södergående tåg använder U2. Eventuellt kan driftspåren D1 och D2 användas också. Möjligt trafikscenario är att alla norrgående tåg använder U1, inklusive pendeltåg och att alla södergående tåg använder U2. Det kommer troligtvis kräva att pendeltågen inte stannar vid Solna under en kortare period, resenärer hänvisas till tunnelbanan eller bussanslutning, samt att en reduktion av trafiken behöver ske, beroende på tidpunkt för avstängningen.

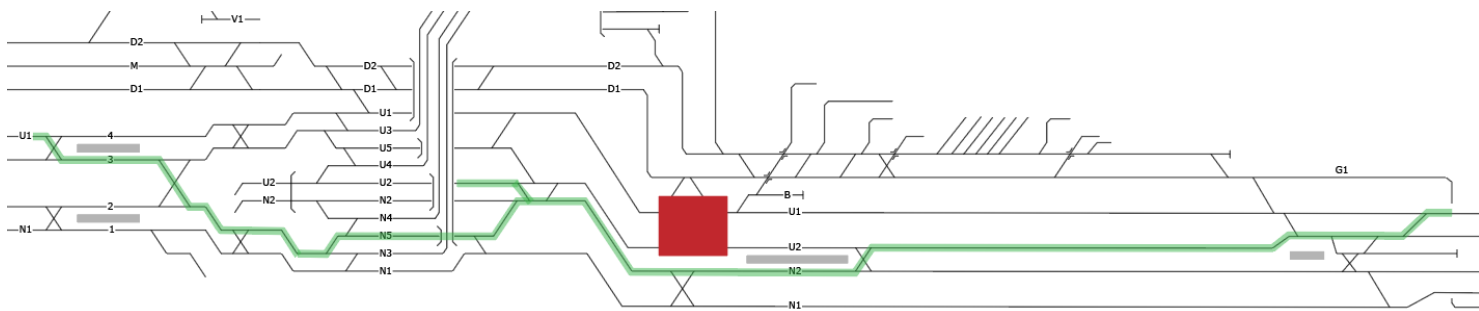


Figur 18, Schematisk spårskiss över området vid Solna station med möjliga tågvägar vid avstängning av N1 och N2

7.2 Avstängningsscenario U1 och U2

- U2 avstängt mellan växel 268 och 1147/1149
- U1 avstängt mellan växel 267 och 1284

Det innebär att norrgående tåg behöver använda N2 och att södergående tåg använder N1. Eventuellt kan driftspåren D1 och D2 användas också. I södergående riktning kommer alla tågen förutom pendeltågen använda N1, pendeltågen kommer inte kunna komma ned i Citybanan med befintlig växelkonfiguration. Troligtvis behöver då pendeltågstrafiken begränsas på den aktuella sträckan med tågvändningar i Ulriksdal och Stockholm City för linjerna på Ostkustbanan och resenärerna behöver hänvisas till tunnelbanan och ersättningstrafik, alternativt att pendeltågen på Ostkustbanan kan angöra Stockholm Central i sydlig riktning.

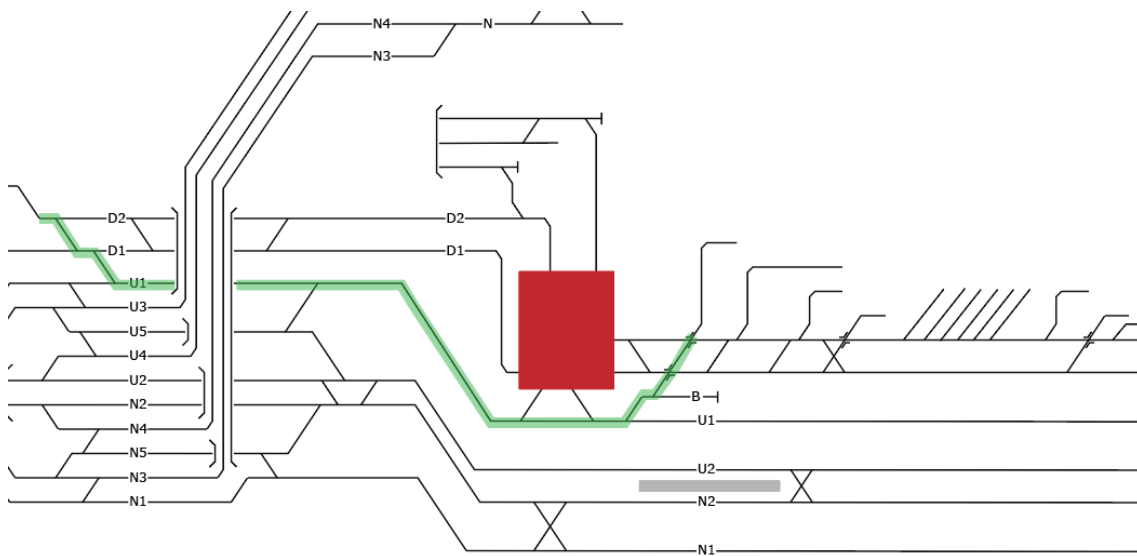


Figur 19, Schematisk spårskiss över området vid Solna station med möjliga tågvägar vid avstängning av U2 och U1

7.3 Avstängningsscenario D1 och D2

- D2 avstängt mellan växel 200 och 1113
- D1 avstängt mellan växel 201 och 1109

Avstängningen av D1 och D2 sker under förutsättning att växelförbindelsen med växlarna 1113-1109-1162-1107-1138 hålls öppen. Tjänstetåg till och från Hagalund behöver använda U1 vilket innebär enkelspårdrift för tågen till och från Hagalund. De norrgående tågen använder U2, men att pendeltågen inte stannar i norrgående riktning och det kan bli aktuellt med en reduktion av trafiken, men i södergående riktning bör trafiken kunna gå normalt. Denna avstängning innebär stora begränsningar i tillfarten till Tomtebodas bangård för tåg till och från Ostkustbanan. Det handlar främst om ett antal godståg och framförallt fliståg mot Värtan, den trafiken reduceras dock under sommarhalvåret.



Figur 20, Schematisk spårskiss över området vid Solna station med möjliga tågvägar vid avstängning av D1 och D2

7.4 Övriga avstängningsmöjligheter

Det finns ett servicefönster på sträckan mellan 00:40 och 04:40 måndag-fredag som skulle kunna vara ett alternativ för att undvika trafikpåverkan:

- Udda veckor N1, N2 och D2
- Jämna veckor U1, U2 och D1

Dessutom bör natt mot lördag och söndag kunna användas för avstängning utan trafikpåverkan då det inte finns något servicefönster inlagt. På grund av att pendeltågen går senare natt till lördag och söndag behöver tidsfönstret förskjutas någon timme.

7.5 Dialog med Trafikverket

Under förstudien har ett flertal möten och avstämningar hållits med företrädare för Trafikverket.

8 Kommande utredningar

Sweco föreslår följande utredningar:

- 1) Ostkustbanan framtida utveckling.
- 2) Påverkan BESTK-anläggning.
- 3) Klassning av Frösundaleden med anslutande överdäckning.
- 4) Utrymning av Hagalundstunnlarna.
- 5) Fria mått för planerade överdäckningar.
- 6) Avstängningsmöjligheter under byggskedet.
- 7) Produktionsplanering.

Ovanstående utredningar måste ske i samråd med Trafikverket.

9 Bilagor

Bilaga 1	Urval av relationshandlingar från 1988, arbetsnummer 10297 – Bilaga daterad 2020-03-25
Bilaga 2a	Solna station, övergripande riskanalys Underlag för detaljplanearbete, daterad 2020-07-07 Rev 2020-09-01 version 3.1
Bilaga 2b	PM Risk Kairo och Solna Exchange Underlag för detaljplanearbete, daterad 2020-07-07 version 3.1
Bilaga 3	Beräkning av explosionslast Solna Station, upprättad av Castrum international AB, daterad 2019-02-22 Rev 2020-09-30
Bilaga 4	Beräkningar impulslast och ekvivalent statiskt tryck, daterad 2019-03-25 Rev 2020-10-05
Bilaga 5	Urval av relationshandlingar från 1986, arbetsnummer 7045020 – Bilaga daterad 2020-03-25 Rev 2020-10-05