



Sammanfattande dokumentation av
trafikanalyser för

Tunnelbanan Odenplan -
Arenastaden



2015-04-02

2 (5)

Beställare

Malin Harders, Förvaltning för utbyggd tunnelbana SLL

Konsult

ÅF-Infrastructure AB

Uppdragsledare

Sofia Heldemar

Uttredare

Lei Guo mfl.



Inledning

2013 års Stockholmsförhandling har träffat en överenskommelse som omfattar utbyggnad av tunnelbanan och nya bostäder. En av de nya tunnelbanesträckningarna är den nya tunnelbanan från Odenplan till Arenastaden via Hagastaden.

ÅF Infrastructure AB har, på uppdrag av Förvaltning av utbyggd tunnelbana, genomfört trafikanalyser för den nya tunnelbanan mellan Odenplan och Arenastaden. Analyserna har genomförts under hösten 2014 och vintern/våren 2015.

Syftet med föreliggande dokumentation är att sammanställa de utförda analyserna och samla de dokumentationerna av analyserna i en fil.

Analysarbetet har omfattat följande tre delar, se även mer utförlig beskrivning nedan:

1. Prognos för fotgängare i gångtunneln under Solnavägen (bilaga 1)
2. Stations- och korridoranalys för tunnelbana från Odenplan till Arenastaden (bilaga 2)
3. Analys av resflöden vid Odenplan och Hagastaden (bilaga 3-5)

Prognos för antal fotgängare i gångtunneln under Solnavägen (bilaga 1)

Stationen vid Hagastaden kommer att få uppgångar på båda sidor om kommungränsen mellan Stockholm och Solna. Uppgångarna vid Stockholms stad kommer att ligga på ömse sidor om Solnavägen i höjd med Torsplan. Uppgångarna kommer att förbindas med en gångtunnel under Solnavägen.

Syftet med analysen var att ta fram en prognos för hur många som bedöms använda gångtunneln under Solnavägen.

Stations- och korridoranalys för tunnelbana från Odenplan till Arenastaden (bilaga 2)

Stations- och korridoranalyserna för tunnelbanan utfördes inom ramen för lokaliseringsstudien. Syftet med analyserna var att ta fram underlag om resande för alternativa sträckningar samt stationsplaceringar.

Stationsanalyserna omfattade analys av principiella lägen för stationerna Hagalund och Arenastaden, med hänsyn till upptagningsområde och koppling till övrig kollektivtrafik. Analysen av stationslägen gjordes manuellt och resultaten beskrevs i första hand grafiskt.

I korridorsanalysen analyseras tre alternativa korridorer mellan Odenplan och Arenastaden. Eftersom valet av korridor har betydelse för eventuell framtida förlängningen av tunnelbanan så genomfördes även analyser med förlängning av tunnelbana till Arninge via Danderyd, Mörbys och Täby. Utöver det fördes även resonemang om att förlänga linjen söderut från Odenplan till Liljeholmen via Fridhemsplan.

Analys av resflöden vid Odenplan och Hagastaden (bilaga 3-5)

Tidigare analyser avser det så kallade grunda läget vid Odenplan. I början av 2015 beslutade Förvaltning för utbyggd tunnelbana att även undersöka djupt läge vid Odenplan, detta eftersom ett djupt läge möjliggör förlängningen från Odenplan söderut exempelvis till Liljeholmen vilket ger linjen en mer regional funktion i systemet. I syfte att beskriva hur djupt- respektive grunt läge påverkar resandet genomfördes trafikanalyser. Arbetet genomfördes stegvis enligt:

- Jämförelse av resande för grund- respektive djupt läge vid Odenplan. Placering av stationer vid Hagastaden och Arenastaden enligt tidigare analyser (se bilaga 3).



2015-04-02

4 (5)

- Jämförelse av resande för grund- respektive djupt läge vid Odenplan. Justerad placering av Hagastaden jämfört med tidigare analyser. Analyserna genomfördes med två olika antaganden avseende beräkning av gångtider (bilaga 4 och 5).

Om resultaten

Analyserna har i första hand gjorts med Trafikförvaltningens modeller VISUM, SIMS och SAMS och resultaten avser resande år 2030. Modellerna är övergripande, så kallade makromodeller, och omfattar hela Stockholms län.

Modellernas styrka är att beskriva resandet på en övergripande nivå. Det innebär att resultaten vid detaljerade analyser som exempelvis skillnaden i absoluta nivåer i resflöde mellan djupt respektive grunt läge vid Odenplan bör tolkas med viss försiktighet (se mer utförlig beskrivning i bilaga 3-5). De principiella skillnaderna bedöms dock vara robusta.



2015-04-02

5 (5)

Innehållsförteckning

Bilaga 1: Prognos för fotgängare i gångtunneln under Solnavägen

Bilaga 2: Stations- och korridoranalys för tunnelbana från Odenplan till Arenastaden

Bilaga 3: Analys av resflöden vid Odenplan och Hagastaden – ursprunglig placering av station vid Hagastaden och Arenastaden

Bilaga 4: Analys av resflöden vid Odenplan och Hagastaden – justerad placering av station vid Hagastaden

Bilaga 5: Analys av resflöden vid Odenplan och Hagastaden – justerad placering av station vid Hagastaden och med kortare gångtider



PM

1 (9)

Datum

2014-09-10

Tunnelbana till Arenastaden- Prognos för fotgängare i gångtunneln under Solnavägen år 2030



Foto: Rundquist arkitekter AB

Lei Guo, ÅF
Sofia Heldemar, ÅF

ÅF-Infrastructure AB, Frösundaleden 2 (goods 2E), SE-169 99 Stockholm
Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 00 10. Säte i Stockholm. www.afconsult.com
Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001



PM 2014-09-10

2 (9)

Sammanfattning

2013 års Stockholmsförhandling har träffat en överenskommelse som omfattar utbyggnad av tunnelbanan och nya bostäder. En av de nya tunnelbanesträckningarna är den nya tunnelbanan från Odenplan till Arenastaden vid Hagastaden.

Stationen vid Hagastaden kommer att få uppgångar på båda sidor om kommungränsen mellan Stockholm och Solna. Uppgångarna vid Stockholms stad kommer att ligga på ömse sidor om Solnavägen i höjd med Torsplan. Uppgångarna kommer att förbindas med en gångtunnel under Solnavägen.

ÅF Infrastructure AB har, på uppdrag av Förvaltning för utbyggd tunnelbana, tagit fram en prognos för hur många som kommer att använda gångtunneln under Solnavägen.

Prognosen har tagits fram i två steg. I det första steget har en trafikprognos tagits fram som beskriver hur många resenärer det är som kommer att åka med den nya tunnelbanan och hur många av dem som använder gångtunneln. Eftersom trafikprognosen enbart omfattar resor med kollektivtrafik som huvudsakligt färdssätt, så har prognosen därefter kompletterats med beräkning av kortare resor i det efterföljande steget. I detta steg har även hänsyn tagits till osäkerheter i modellresultaten.

År 2030 beräknas det totala gångflödet i tunneln bli 500-1000 personer under såväl för- som eftermiddagens maxtimme och 5000-1000 personer under dygnet som helhet, se tabell nedan. Eftersom den största delen av inköpsresorna görs under eftermiddagens maxtimme så bedöms flöden vara något högre under eftermiddagen jämfört med förmiddagen.

Tidsperiod	Gångflöde
Förmiddag maxtimme	500-1 000
Eftermiddag maxtimme	500-1 000
Dygn	5 000-10 000



PM 2014-09-10

3 (9)

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND OCH SYFTE	4
2	METODIK	4
3	STEG 1 MODELLBERÄKNAT GÅNGFLÖDE	4
3.1	INDATA TILL MODELLEN	4
3.1.1	Markanvändning	5
3.1.2	Stationsplacering i Hagastaden	5
3.2	DELRESULTAT- MODELLBERÄKNAT GÅNGFLÖDE.....	7
4	STEG 2 TOTALT GÅNGFLÖDE	7
4.1	RESULTAT- TOTALT GÅNGFLÖDE	7
	BILAGA 1 BESÖKARE HEMKÖP	9



PM 2014-09-10

4 (9)

1 Bakgrund och syfte

2013 års Stockholmsförhandling har träffat en överenskommelse med Stockholms läns landsting, Stockholms stad, Nacka kommun, Solna stad och Järfälla kommun. Överenskommelsen omfattar om fyra nya tunnelbanesträckningar och 78 000 nya bostäder. En av de nya tunnelbanesträckningarna är den nya tunnelbanan från Odenplan till Arenastaden vid Hagastaden.

Stationen vid Hagastaden, där ett omfattande stadsbyggnadsprojekt nu pågår, kommer att få uppgångar på båda sidor om kommungränsen mellan Stockholm och Solna. Uppgångarna vid Stockholms stad kommer att ligga på ömse sidor om Solnavägen i höjd med Torsplan. Uppgångarna kommer att förbindas med en gångtunnel under Solnavägen. Vid den planerade gångtunneln ligger redan idag en butik, Hemköp.

Syftet med föreliggande analys är att ta fram en prognos för hur många som kommer att använda gångtunneln under Solnavägen.

Uppdraget har genomförts av ÅF Infrastructure AB, på uppdrag av Förvaltning för utbyggd tunnelbana, Stockholms läns landsting.

2 Metodik

Antalet fotgängare har beräknats i två steg.

I det första steget har en trafikprognos tagits fram med hjälp av Trafikförvaltningens modeller VISUM och SIMS. Trafikprognosen ger underlag om hur många resenärer det är som kommer att åka med den nya tunnelbanan och hur många av dem som använder gångtunneln.

De modellberäknade gångflödena omfattar enbart resor med kollektivtrafik som huvudsakligt färd sätt. Kortare resor, så som lokala inköps- och besöksresor, ingår inte i modellen. Därför har de modellberäknade resultaten kompletterats en dessa resor i det andra steget. I detta steg ingår även ett resonemang kring osäkerheter i resultaten.

3 Steg 1 Modellberäknat gångflöde

3.1 Indata till modellen

Det framtida resandet till och från Hagastaden har beräknats med Trafikförvaltningens modeller VISUM och SIMS. Modellerna beräknar resandet utifrån indata så som antal boende respektive arbetsplatser samt hur långa restider det är med olika färdmedel. I restiden med kollektivtrafik tas även hänsyn till motståndet att byta mellan olika linjer och gångavståndet till stationen. Indatat anges på områdesnivå. Det är viktigt att indata till modellen stämmer väl överens med den planerade förutsättningarna. Därför har beskrivningen av såväl markanvändning som kollektivtrafikutbud kontrollerats och vid behov justerats inom influensområdet enligt beskrivning nedan.



PM 2014-09-10

5 (9)

Vidare är modellen en makromodell som omfattar kollektivtrafiken i hela Stockholms län. Den används framförallt för att beskriva flöden och ruttvalen när det sker stora förändringar i nätet, t.ex. uppbyggnad av helt ny tunnelbanelinje. Modellen är därför uppbyggd på en förhållandevis grov nivå. För att kunna möjliggöra mer detaljerade analyser av hur resenärerna fördelas mellan olika tunnelbaneuppgångar och närliggande hållplatser, har områdesindelningen i modellen förfinats. På så sätt minskas också osäkerheten i trafikanternas val mellan olika färdmedel för respektive områden.

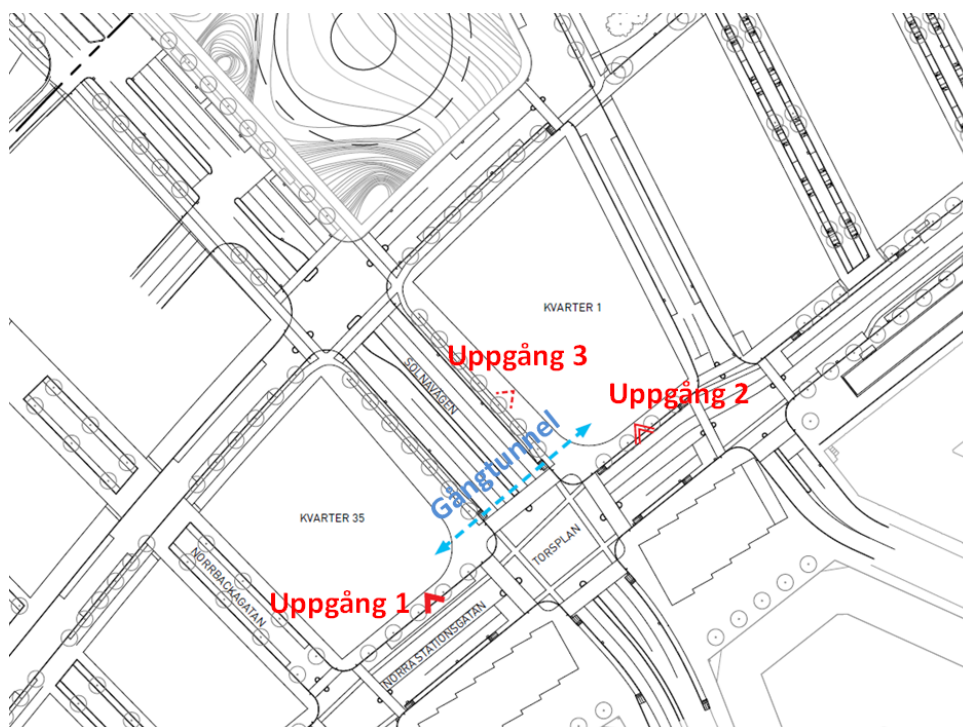
3.1.1 Markanvändning

Markanvändningen för år 2030 utgår från den markanvändning som togs fram i samband med analyserna för Åtgärdsvalsstudie för kapacitetsstark kollektivtrafik till Nordostsektorn under 2013/2014. Markanvändningen har detaljusterats för både Arenastaden och Hagastaden efter såväl förhandlingsresultaten som avstämning med Solna och Stockholms stad. Jämfört med idag tillkommer 20 000 arbetsplatser och 13 000 boende i Hagastaden till år 2030.

3.1.2 Stationsplacering i Hagastaden

Vid Station Hagastaden planeras uppgångar på båda sidor om kommungränsen mellan Solna och Stockholm. I Solna planeras en uppgång vid Nya Karolinskas huvudentré och en vid Karolinska. I Stockholms stad planeras två uppgångar vid Torsplan. Figur 2 visar uppgångarnas läge vid Torsplan, en till väster (uppgång 1) och en till öster (uppgång 2) om Solnavägen. Eventuellt kan det även bli en tredje uppgång (uppgång 3) nordöstra om Torsplan.

Biljetthallen samt perrongen ligger sydvästväst om Torsplan, vid uppgång 1. Uppgång 2 och 3 förbinds till perrongen genom en gångtunnel under Solnavägen. I analyserna antas alla resenärer som använder uppgång 2 och 3 gå via gångtunneln för att ner till biljetthallen och perrongen. Gångtunneln antas alltså vara mer attraktiv än att passera Solnavägen i markplan.



Figur 1 Tunnelbaneuppgångar vid Torsplan



PM 2014-09-10

6 (9)

Uppgångarna 2 och 3 bedöms i första hand användas av de tunnelbaneresenärer som har start- eller målpunkt inom det område som avgränsas av Gävlegatan och Norra Stationsparken, se även figur 3 nedan.



Figur 2 Upptagningsområde för uppgångarna öster om Torsplan (uppgångarna 2 och 3)



PM 2014-09-10

7 (9)

3.2 Delresultat- modellberäknat gångflöde

I tabellen nedan redovisas det modellberäknade gångflödet genom tunneln under olika tidsperioder. Modellen beskriver resandet under tidsperioden kl 6-9. Utifrån dessa flöden har flödet under för- respektive eftermiddagens maxtimme har beräknats utifrån SL:s resandestatistik för tunnelbanan. Vidare avser flödena summan av fotgängare i båda riktningarna år 2030. Enligt tabellen är flödet 600 resenärer under såväl för- som eftermiddagens maxtimme. Under dygnet som helhet är det 6 000 resenärer.

Tabell 1 Sammanställning modellberäknat gångflöde

Tidsperiod	Gångflöde
Förmiddag maxtimme	600
Eftermiddag maxtimme	600
Dygn	6 000

4 Steg 2 Totalt gångflöde

De modellberäknade gångflödena ovan omfattar enbart resor med kollektivtrafik som huvudsakligt färdstätt. Kortare resor ingår inte i modellen. Därutöver finns ett antal osäkerhetsfaktorer som bör tas hänsyn till för i beräkningen av det totala gångflödet i tunneln enligt nedan.

Inköpsresor- De modellberäknade gångflödena omfattar enbart resor med kollektivtrafik som huvudsakligt färdstätt. Kortare resor, så som lokala inköps- och besöksresor, ingår inte i modellen. Antalet lokala inköpsresor beror till stor del av vilka butiker som etableras i gångtunneln. En grov beräkning av resealstringen till och från Hemköp visar att butiken ger upphov till som mest omkring 200 gångpassager under eftermiddagens rusning, se bilaga 1.

Passage under eller över Solnavägen - Gångtunneln utgör även en säker passage under Solnavägen, varför det är möjligt att gångtrafikanter väljer den vägen utan att vare sig ha ett ärende till någon av butikerna eller att ha tunnelbanan som målpunkt. Därutöver bör det även nämnas att vid beräkning av de modellberäknade gångflödena har det antagits att alla tunnelbaneresenärer som med start- eller målpunkt nordost om Solnavägen går via gångtunneln för att nå perrongen. Beroende på hur tunneln samt passagen via Solnavägen utformas så är det möjligt att en del av resenärerna i stället väljer att korsa Solnavägen på ytan i stället.

Modellerat färdmedelsval - Enligt modellen väljer förhållandevis få kollektivtrafikresenärer att åka med tunnelbanan eftersom Hagastaden redan från början har en god kollektivtrafikförsörjning genom både stombusslinje och lokala busslinjer. Liksom i alla typer av trafikanalys så finns det även här viss osäkerhet i färdmedelsvalet, i det här fallet särskilt mellan olika kollektiva färdmedel.

4.1 Resultat- totalt gångflöde

Enligt resonemanget ovan bedöms de modellberäknade flödena vara underskattade, främst eftersom de inte omfattar kortare resor. I tabell 2 visas det beräknade totala gångflödet genom tunneln år 2030. Flödet anges som ett intervall för att beskriva att de beräknade flödena är förknippade med vissa osäkerheter. Enligt tabellen är flödet 500-1000 under såväl för- som eftermiddagens maxtimme och 5000-1000 under dygnet som helhet. Eftersom den största delen av inköpsresorna görs under eftermiddagens maxtimme så bedöms flöden vara något högre under eftermiddagen jämfört med förmiddagen.



PM 2014-09-10

8 (9)

Tabell 2 Sammanställning totala flöden

Tidsperiod	Gångflöde
Förmiddag maxtimme	500-1 000
Eftermiddag maxtimme	500-1 000
Dygn	5 000-10 000

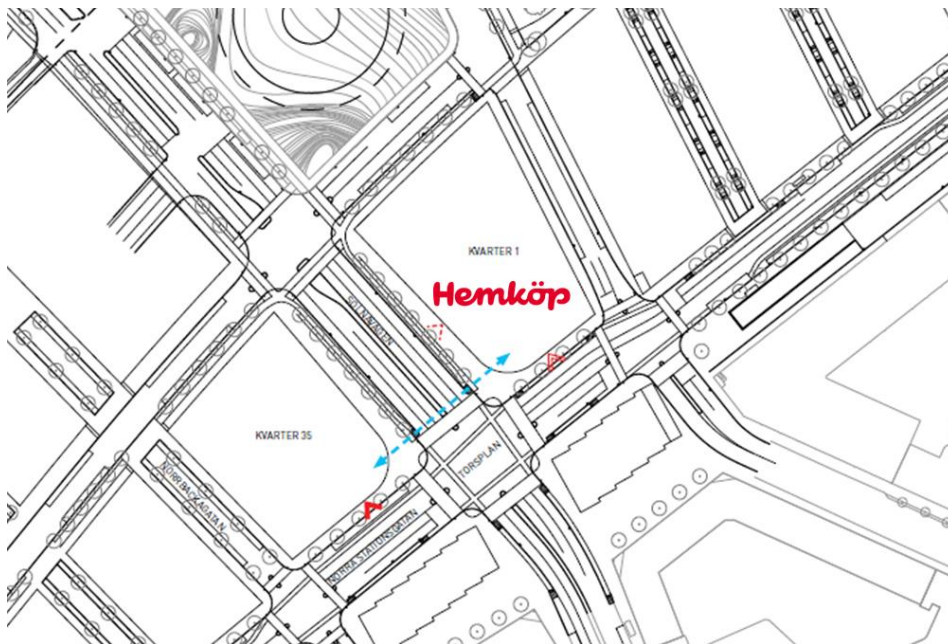


PM 2014-09-10

9 (9)

BILAGA 1 Besökare Hemköp

Det ligger redan idag en Hemköpbutik vid kvarter 1, nordöstra om Torsplan. Se figur 4.



Figur 3 Placering av Hemköp vid Torsplan

Det framtida antalet besökare till Hemköp har uppskattats utifrån antalet kassor och uppmätt kapacitet per kassa. Den största delen av besökarna till Hemköp bedöms vara tunnelbaneresenärer som handlar på vägen till och från tunnelbanan och de ingår därför i de modellberäknade flödena. Vidare bedöms de huvudsakliga andelen av de som besöker Hemköp enbart för att handla att komma från områdena nordost om Solnavägen eftersom det är där de flesta bostäderna och arbetsplatserna ligger.



Figur 4 Kassor i Hemköp vid Torsplan



Tunnelbanan till Arenastaden

Stations- och korridorsanalys

ÅF-Infrastructure AB



PM 2014-10-27

2 (38)

Beställare

Malin Harders, Förvaltning för utbyggd tunnelbana SLL

Konsult

ÅF-Infrastructure AB

Uppdragsledning

Sofia Heldemar

Uttredare

Siri Brolén

Lei Guo

Martin Röcklinger

Illustrationer

Siri Brolén

Kajsa Tremm

Kvalitetsansvarig

Göran Ståldal



PM 2014-10-27

3 (38)

Sammanfattning

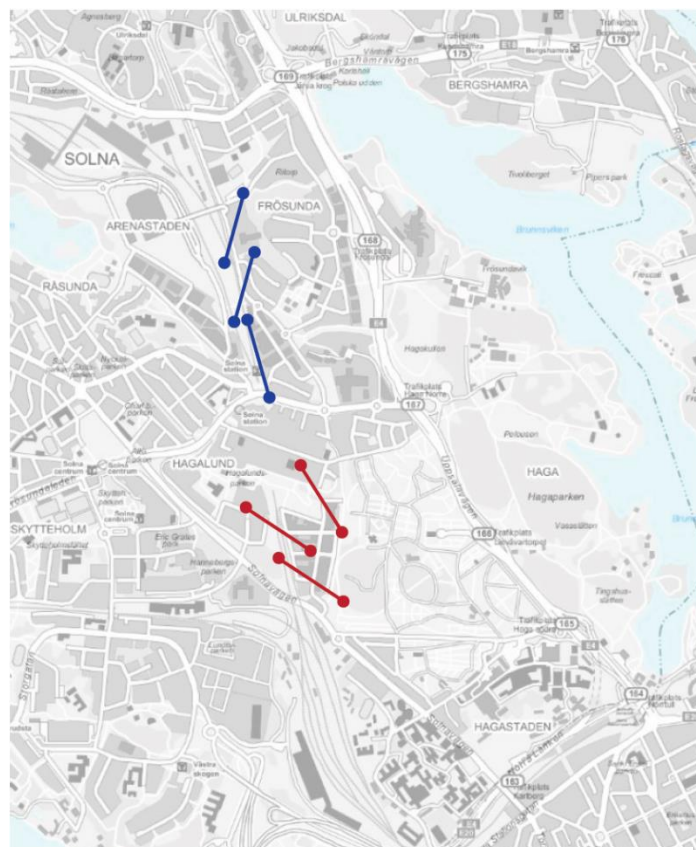
2013 års Stockholmsförhandling har träffat en överenskommelse som omfattar utbyggnad av tunnelbanan och nya bostäder. En av de nya tunnelbanesträckningarna är den nya tunnelbanan från Odenplan till Arenastaden via Hagastaden. WSP genomför nu en lokaliseringsstudie för Tunnelbanan.

ÅF Infrastructure AB har, på uppdrag av Förvaltning för utbyggd tunnelbana, genomfört analyser av alternativa stationslägen och korridorsträckningar. Analyserna utgör underlag till lokaliseringsanalysen.

Stationsanalyser

Stationsanalyserna omfattar analys av principiella lägen för stationerna Hagalund och Arenastaden. För varje station har tre alternativa lägen analyserats, se figur till höger.

I Arenastaden bör tunnelbanestationen placeras i anslutning till Solna station, främst för att tillgodose tillgängligheten till pendeltåget, men även för tillgänglighet till tvärbana och stombussar. Av de tre studerade alternativen blir tillgängligheten till övrig kollektivtrafik som störst med alternativ söder, och som lägst med alternativ nord. Alternativ mitt har bättre tillgänglighet till pendeltågstrafiken än alternativ nord, men sämre tillgänglighet till tvärbana och stombussar än alternativ söder. När det gäller att möjliggöra för ett ökat bostadsbyggande bedöms alternativ mitt ge bäst måluppfyllelse, då dess norra uppgång täcker ett relativt lågexploaterat område som annars är dåligt kollektivtrafiksörjt. Alternativ söder täcker mer högexploaterad mark, och alternativ nord täcker till stor del spår- och motorvägsområden som inte enkelt kan exploateras. Sammantaget bedöms Arenastaden alternativ mitt ge bäst måluppfyllelse.



Figur. Stationslägen i Arenastaden respektive Hagalund

I Hagalund är det viktigaste kriteriet stationens tillgänglighet till, och attraktivitet för bostäder och arbetsplatser. Både alternativ mitt och alternativ söder minskar järnvägens barriäreffekt eftersom de innehåller stationsuppgångar på båda sidor av järnvägsspåret. Stationsuppgångarna i alternativ nord är placerade väster om järnvägsspåret, vilket minskar tillgängligheten för en stor del av de boende i området. Alternativ nord och alternativ söder är placerade relativt nära den mycket lågexploaterade Norra begravningsplatsen, där det heller inte är aktuellt med någon nyexploatering. Alternativ mitt ligger längre västerut, vilket innebär att fler bostäder och arbetsplatser finns i dess upptagningsområde. Sammantaget bedöms därför Hagalund alternativ mitt ge bäst måluppfyllelse.

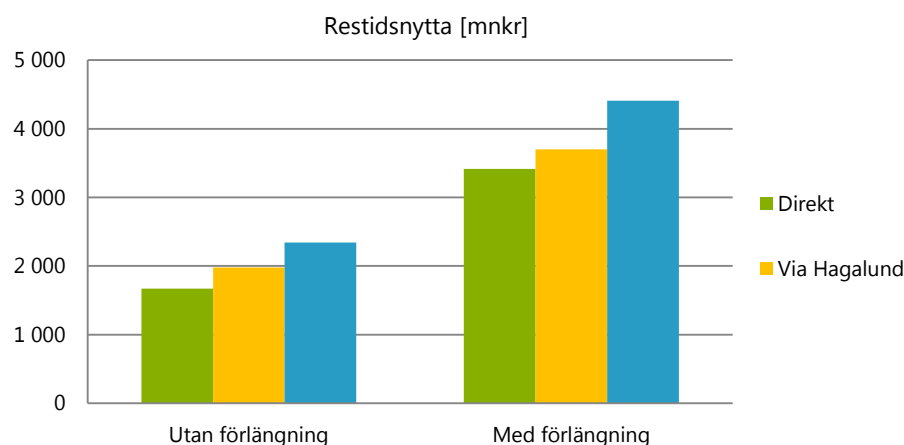


Korridoranalyser

Syftet med korridoranalyserna är att beskriva effekterna av alternativa korridorer ur ett resandeperspektiv. Analyserna omfattar följande korridorer och scenarier:

1. Odenplan-Hagastaden-Arenastaden
 - a. Utan förlängning till Arninge
 - b. Med förlängning till Arninge
2. Odenplan-Hagastaden-Hagalund-Arenastaden
 - a. Utan förlängning till Arninge
 - b. Med förlängning till Arninge
3. 3a. Odenplan-Hagastaden-Solna C-Arenastaden
 - a. Utan förlängning till Arninge
 - b. Med förlängning till Arninge

På kort sikt uppväger nyttan av en mellanliggande station den restidsökning som det extra uppehållet medför. Med en förlängning åt nordost minskar nyttan av en station i Hagalund eftersom boende längre ut på linjen får en ökad restid till och från innerstaden. Nyttan av en station i Solna centrum ökar däremot med en förlängning, eftersom nya kopplingar skapas i kollektivtrafiksystemet. Detta resonemang illustreras i figuren nedan. Stationen i Solna centrum har dessutom positiva effekter på tunnelbanans kapacitet i de centrala delarna av Stockholm.



Figur. Restidsnyttor för samtliga studerade alternativ

Sammanfattningsvis visar analyserna att samtliga alternativ är kraftigt olönsamma ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Alternativen bedöms dock ge goda förutsättningar för ett ökat bostadsbyggande, och bidra positivt till målet för ett attraktivt färdmedel (i synnerhet när det gäller station Hagastaden). En utbyggnad mot nordost ökar beläggningen på linjen men minskar också dess lönsamhet, eftersom trafikeringskostnaden ökar mer än restidsnyttan.

Utifrån ovanstående resonemang bedöms korridoren via Solna centrum ge bäst förutsättningar för god målpuppfyllelse, såväl på kort som på lång sikt.

Korridoren mellan Arenastaden och Odenplan möjliggör en framtida förlängning av tunnelbanan söderut till Liljeholmen via Fridhemsplan. En sådan förlängning bedöms ge betydligt högre resande, större restidsvinster och högre samhällsekonomisk lönsamhet.



PM 2014-10-27

5 (38)

Innehållsförteckning

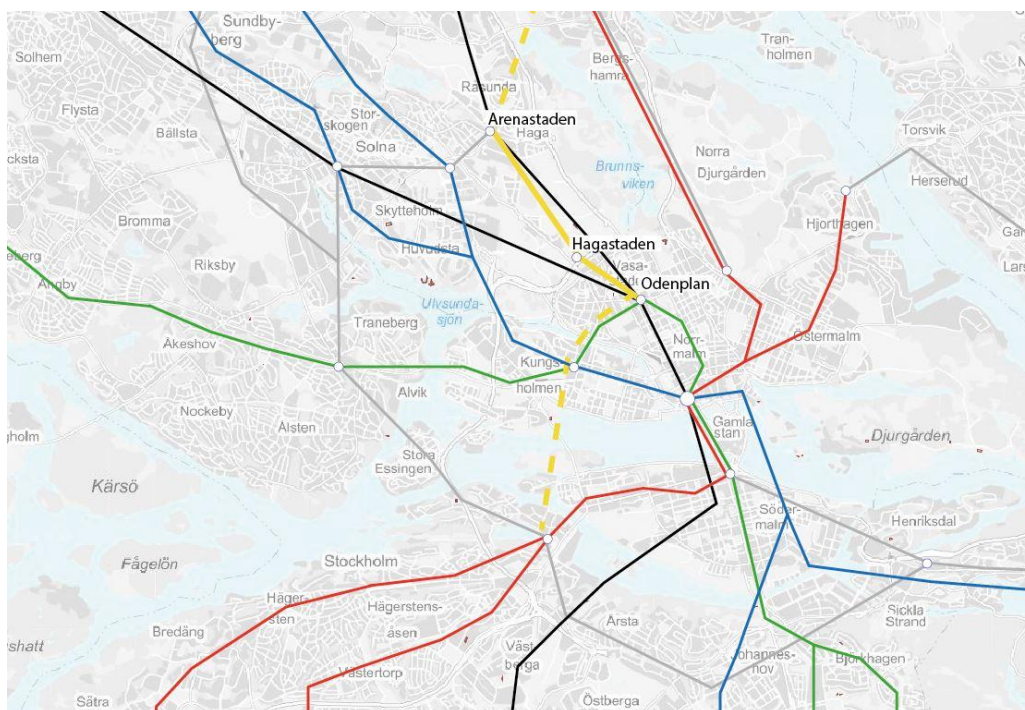
1	BAKGRUND OCH SYFTE	6
2	ÄNDAMÅL MED NYA TUNNELBANAN	7
3	METODIK	8
3.1	STATIONSANALYSER	8
3.2	KORRIDORSANALYS	8
4	STATIONSANALYS	10
4.1	ARENASTADEN	12
	<i>Arenastaden alternativ norr</i>	<i>12</i>
	<i>Arenastaden alternativ mitt</i>	<i>13</i>
	<i>Arenastaden alternativ söder</i>	<i>14</i>
4.2	HAGALUND	15
	<i>Hagalund alternativ norr</i>	<i>16</i>
	<i>Hagalund alternativ mitt</i>	<i>17</i>
	<i>Hagalund alternativ söder</i>	<i>18</i>
4.3	SAMMANFATTANDE ANALYS OCH MÅLUPPFYLLELSE	18
5	KORRIDORANALYS	20
5.1	RESANDEEFFEKTER UTAN FÖRLÄNGNING TILL ÄRNINGE	22
5.1.1	<i>Restid</i>	<i>23</i>
5.1.2	<i>Resflöde</i>	<i>25</i>
5.2	RESANDEEFFEKTER MED FÖRLÄNGNING TILL ÄRNINGE	26
5.2.1	<i>Restid</i>	<i>26</i>
5.2.2	<i>Resflöde</i>	<i>27</i>
5.3	SAMHÄLLSEKONOMISK ANALYS	29
5.3.1	<i>Framtida förlängning söderut</i>	<i>31</i>
5.4	SAMMANFATTANDE ANALYS OCH MÅLUPPFYLLELSE	31
	BILAGA 1 RESFLÖDESDIAGRAM	33



1 Bakgrund och syfte

2013 års Stockholmsförhandling har träffat en överenskommelse som omfattar utbyggnad av tunnelbanan och nya bostäder. I överenskommelsen ingår en ny tunnelbanelinje från Odenplan till Arenastaden via Hagastaden. WSP genomför nu en lokaliseringsstudie för Tunnelbanan.

Utbyggnaden av tunnelbanan till Arenastaden innebär att en ny tunnelbanelinje dras från Odenplan till Arenastaden via Hagastaden, se figur 1. Den nya linjen gör det möjligt att skapa nya bytespunkter och ett förbättrat kollektivtrafikutbud. I framtiden är det även möjligt att förlänga linjen norr- eller söderut, se streckade linjer i figuren nedan.



Figur 1 Ny tunnelbanelinje till Arenastaden (gul heldragen linje). Streckade gula linjer visar möjliga förlängningar åt norr och söder.

Syftet med stations- och korridorsanalysen för tunnelbanan till Arenastaden är att ta fram ett underlag för sträckning och stationsplacering för lokaliseringsanalysen.



2 Ändamål med nya tunnelbanan

Landstingets styrning av förvaltning för utbyggd tunnelbana har definierat följande mål för de nya tunnelbanesträckningarna¹:

1. *Möjliggöra för nya bostäder*

Tunnelbanans utbyggnad ska ske i samverkan med bebyggelseplaneringen och utbyggnaden ska ske så att den främjar ny bostadsbebyggelse.

2. *Attraktiva resor*

Tunnelbanan ska vara en del av ett sammanhållet och samordnat kollektivtrafiksysteem som uppfyller resenärernas behov. Stationernas entréer ska integreras i stadsmiljön och stationsmiljöerna ska vara attraktiva. Tillgängligheten till stationerna och tillgängligheten till olika målpunkter med kollektivtrafiken ska vara god.

3. *En tillgänglig och sammanhållen region*

Utbyggnaden ska stödja ökad täthet och flerkärnighet i regionen samt bidra till en hållbar och sammanhållen utvidgning av arbetsmarknadsregionen. En tunnelbana med tillräcklig kapacitet och konkurrenskraftiga restider till viktiga målpunkter binder samman regionen och minskar sårbarheten i trafiksystemet. Kapacitetsbristen i systemet är särskilt tydlig vid passagen av Saltsjön-Mälaren vilken är den mest belastade sträckan i dagens tunnelbana.

Tunnelbanan ska upplevas som ett attraktivt resalternativ för alla grupper i samhället och ge förutsättningar för social hållbarhet.

4. *Effektiva resor med låg miljö- och hälsopåverkan*

Utbyggnaden ska bidra till att kollektivtrafikens förbrukning av energi samt påverkan på miljö och hälsa ska minska. Utbyggnaden ska ske så att samhällets resurser används kostnadseffektivt.

¹ Ändamål med utbyggnaden av nya tunnelbanan, Förslag 2014-10-23, Förvaltning för utbyggnad av tunnelbana.



3 Metodik

Studien är uppdelad i två delar, en stationsanalys och en korridorsanalys. Delarna är genomförda med olika metoder.

3.1 Stationsanalyser

Stationsanalyserna omfattar analys av principiella lägen för stationerna Hagalund och Arenastaden. Utgångspunkten i analysen är att ta fram förslag på stationsplaceringar med hänsyn till upptagningsområden och kopplingar till övrig kollektivtrafik. Analysen av upptagningsområden görs utifrån Solna stads underlag för framtida markanvändning och enligt Trafikförvaltningens riktvärden för avstånd till kollektivtrafiken. Även kopplingen till annan kapacitetsstark kollektivtrafik, som pendeltåget, tvärbanan och andra tunnelbanelinjer ingår i analysen eftersom det kan ha stor betydelse för antalet potentiella resenärer.

Analysen av stationslägen har gjorts manuellt och resultaten beskrivs i första hand grafiskt.

3.2 Korridorsanalys

Trafikanalyser ligger till grund för korridorsanalysens inverkan på resandet. Val av korridor har betydelse för den eventuella framtida förlängningen av tunnelbanan mot Nordost. Därför har också analyser av en förlängning till Täby-Arninge genomförts (samma sträckning som alternativ 4b i analyserna inom ramen för Åtgärdsvalsstudie Nordost). Det har även diskuterats att förlänga den nya tunnelbanan söderut till exempelvis Fridhemsplan och Liljeholmen, men eftersom en sådan förlängning ännu inte har analyserats i detalj, så görs heller inte trafikanalyser för den förlängningen.

Analyserna omfattar följande korridorer och scenarier:

4. Odenplan-Hagastaden-Arenastaden
 - a. Utan förlängning
 - b. Med förlängning
5. Odenplan-Hagastaden-Hagalund-Arenastaden
 - a. Utan förlängning
 - b. Med förlängning
6. 3a. Odenplan-Hagastaden-Solna C-Arenastaden
 - a. Utan förlängning
 - b. Med förlängning

Analyserna har gjorts med Trafikförvaltningens modeller VISUM och SIMS och avser prognosår 2030. Markanvändningen i modellen för år 2030 utgår från den markanvändning som togs fram i samband med analyserna för Åtgärdsvalsstudie för kapacitetsstark kollektivtrafik till Nordostsektorn under 2013/2014. Såväl markanvändning som kollektivtrafikutbud har detaljjusterats för Arenastaden, Hagalund och Hagastaden.

Alla resultat avser resandet under förmiddagen d.v.s. i första hand resor till arbete och skola.



PM 2014-10-27

9 (38)

Analysen av resultaten utgår från sådana effekter som skiljer de olika alternativen åt. Som jämförelsealternativ, även kallat nollalternativ, används ett scenario utan tunnelbana Odenplan – Hagastaden – Arenastaden, allt annat lika.



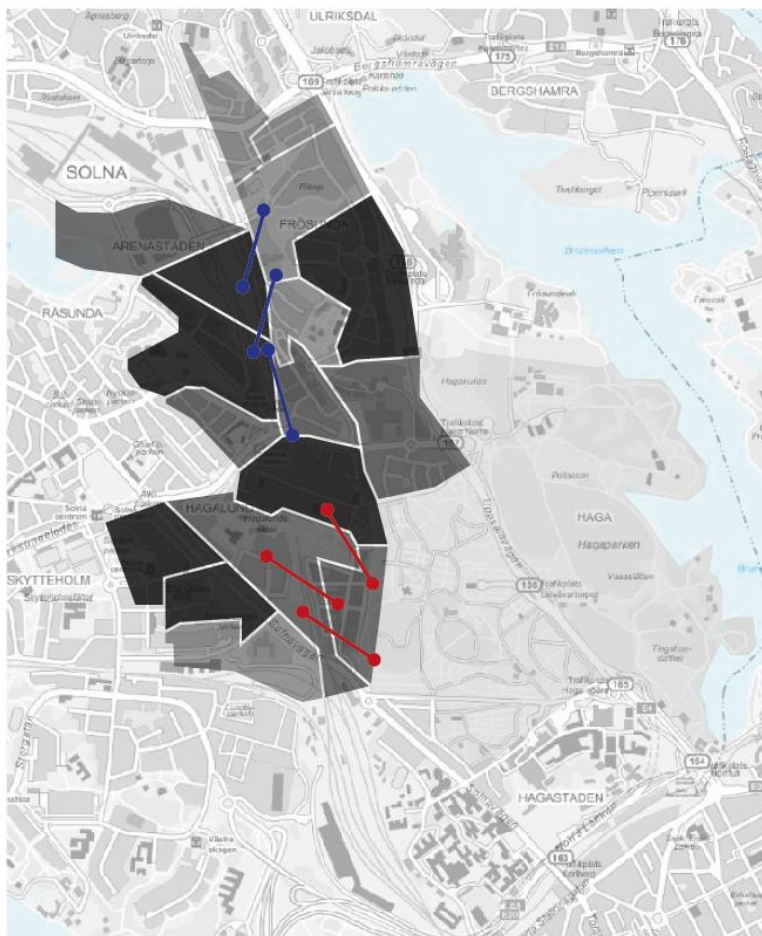
PM 2014-10-27

10 (38)

4 Stationsanalys

Solna är en av Sveriges mest tätbefolkade kommuner, men har en ojämn exploatering med stora ytor som i dagsläget är relativt glest befolkade. I figur 2 visas en uppskattning av befolkningstätheten (boende och arbetande) i området runt Arenastaden och Solna station.

Stationsanalysen har utrett tre alternativ för stationsläget i Hagalund och tre stationslägen i Arenastaden, se figur 2.



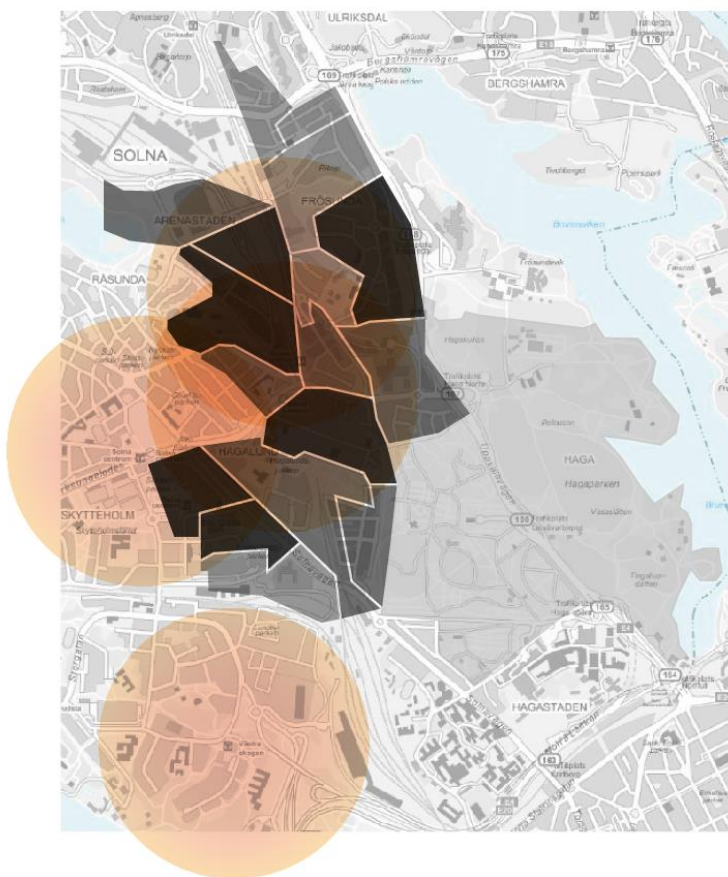
Figur 2 Befolkningstäthet 2030 (dag- och nattbefolkning) med alternativa stationslägen. Mörkare områden har högre täthet



PM 2014-10-27

11 (38)

Arenastaden är en betydande målpunkt för arbetsresor med ungefär 25 000 arbetsplatser år 2030. Delar av området är relativt dåligt kollektivtrafiksörjt (se figur 3). En tunnelbanekoppling till de norra delarna av Arenastaden gör det möjligt att öka exploateringen i kollektivtrafikhärlägen och ger dessutom en ny bytespunkt mellan tunnelbana och pendeltåg.



Figur 3 Upptagningsområde för befintlig spårtrafik. Cirkeln har en radie på ca 700 m, vilket motsvarar ungefär 900 m verkligt gångavstånd



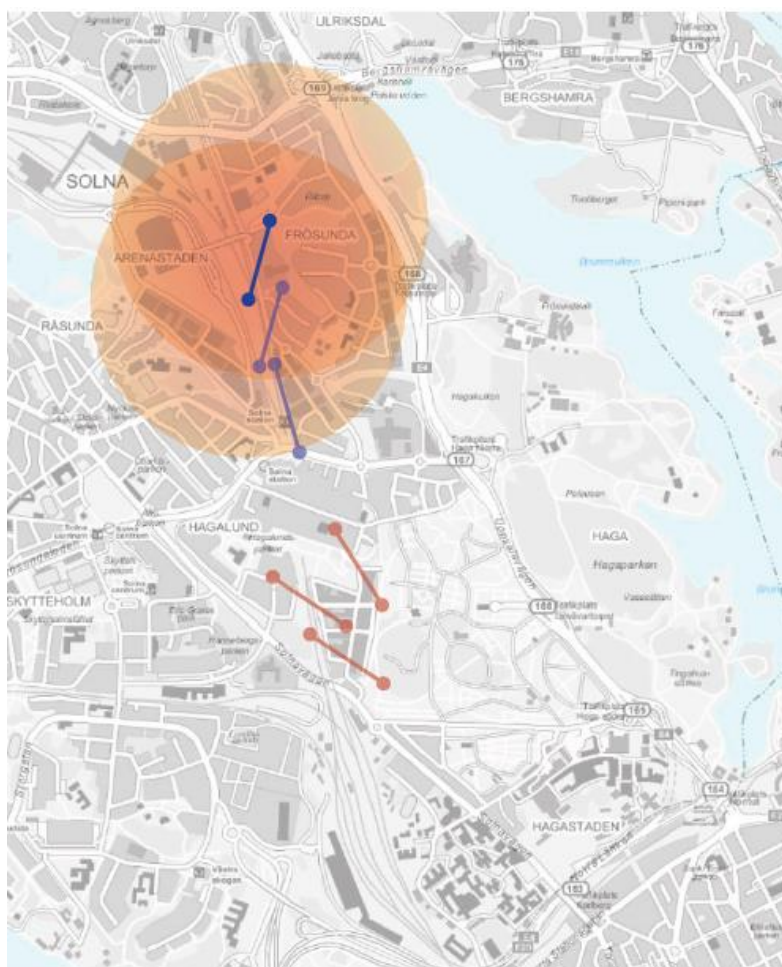
4.1 Arenastaden

Placeringen av Arenastadens stationsläge är en avvägning mellan en förbättrad kollektivtrafik i norra Arenastaden och en ny bytespunkt vid Solna station. Inledningsvis var förslaget att två stationsalternativ skulle utredas, därefter tillkom även ett nordligare alternativ eftersom den norra Arenastaden har dålig kollektivtrafiksörjning i dag.

En begränsning i valet av lokalisering i Arenastaden är Friends Arena. Av säkerhetsskäl är det olämpligt att placera en stationsentré nära arenan eftersom flödena under en kort period kan bli mycket stora. Det är därför önskvärt att förlägga stationen på ett längre avstånd så att spridningen av resenärer hinner tunnas ut på vägen till tunnelbanan.

Arenastaden alternativ norr

Arenastadens nordligaste alternativ avfärdades tidigt, dels på grund av att det låg för långt från pendeltåget för att det skulle bli en väl fungerande bytespunkt, dels för att stationsuppgången låg alltför nära Friends Arena. Därutöver sträcker sig upptagningsområdet för det norra stationsläget till stor del över spårområde och E18 Enköpingsvägen. Enköpingsvägen, se figur 4.



Figur 4 Arenastaden stationsläge norr



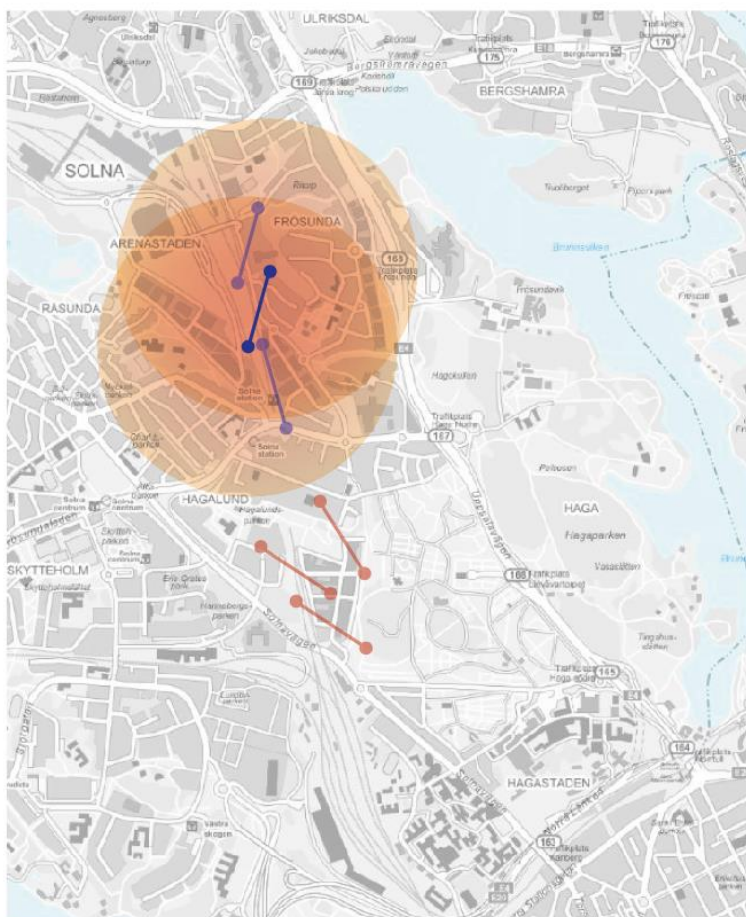
PM 2014-10-27

13 (38)

Arenastaden alternativ mitt

I stationsläge mitt finns kopplingen till pendeltåget kvar, eftersom alternativets södra uppgång placeras i anslutning till pendeltågsplattformens norra uppgång. Exploateringsmöjligheterna i den norra delen av Arenastaden är större och det talar för ett nordligare alternativ. I norra Arenastaden finns ett stort antal arbetsplatser och bostäder som idag har långt till stomtrafiken. En potentiell nackdel med att lägga stationen längre norrut är att närheten till Friends Arena ökar, och därmed ökar risken för höga resenärsflöden.

På längre sikt möjliggör mittläget, i likhet med sydläget, ett byte med pendeltåget för resor från nordost. Till skillnad från alternativ söder kan tunnelbanan dras via Solna centrum. Om tunnelbanan går via Solna centrum istället för via Hagalund går det att skapa en god bytesmöjlighet till blå linjen.



Figur 5 Arenastaden stationsläge mitt

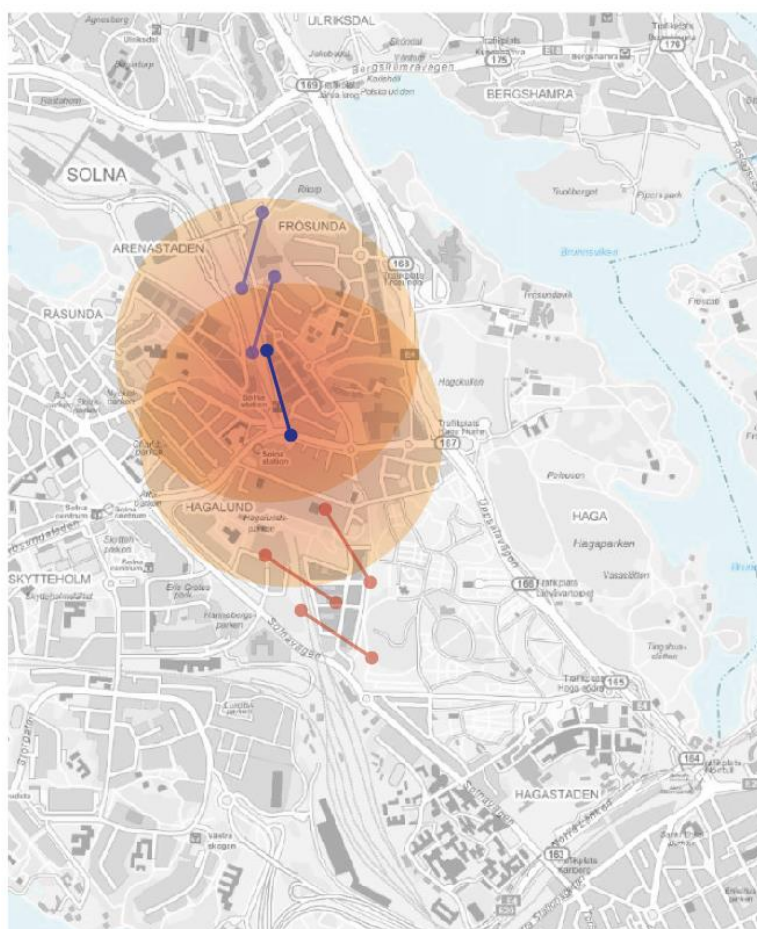


Arenastaden alternativ söder

Det södra stationsläget gör att det går att byta mellan pendeltåget och tvärbanan, se figur 1. På kort sikt är fördelen att det skapas en bytespunkt för resor mellan Hagastaden och nordostsektorn eftersom en av tunnelbaneuppgångarna förläggs i anslutning till stombusslinjerna mot nordost vid Solna station. Till nackdelarna hör att det skulle bli parallellgående spårtrafik till Odenplan eftersom Citybanan förändrar pendeltågets sträckning. Tunnelbanelinjen skulle också ha en längre restid än pendeltåget och därmed troligtvis vara ett mindre attraktivt alternativ.

Om tunnelbanan på längre sikt förlängs från Arenastaden till Täby-Arninge skapar det södra läget en bytesmöjlighet för resor från Nordost till Kista via pendeltåget och ett möjligt byte till tvärbanan. Det är dock osäkert hur många resor bytet till tvärbanan skulle ge. Det är inte troligt att ett stort antal resenärer skulle byta till tvärbanan vid Solna station och därefter till blå linjen i Solna centrum. Möjligheten att byta till tvärbanan leder troligen bara till resor mot västra Stockholm, det vill säga Solna centrum och Sundbyberg.

Om stationen placeras i södra Arenastaden går det inte att bygga en station i Solna centrum på grund av det korta avståndet och att spårgeometrin inte medger för tvära kurvor. En ytterligare nackdel är att möjligheterna att exploatera i kollektivtrafiknära lägen minskar jämfört med stationsläge mitt, eftersom det finns mindre oexploaterad mark att tillgå.



Figur 6 Arenastaden alternativ söder

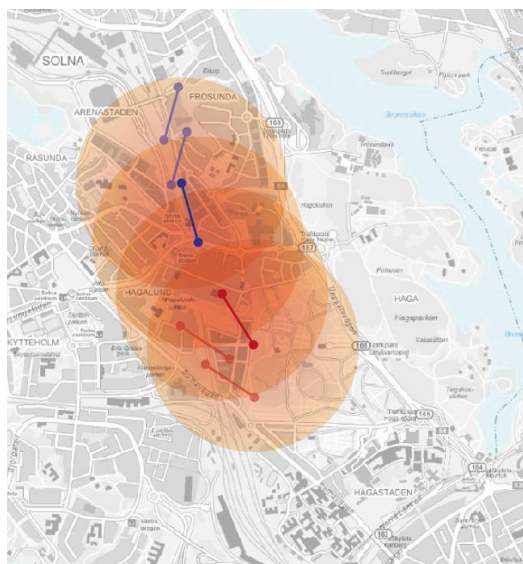


4.2 Hagalund

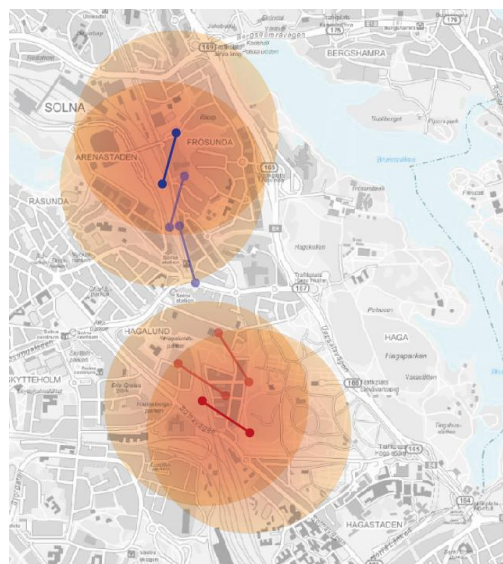
En korridorsdragning via Hagalund är i princip den kortaste vägen mellan Hagastaden och Arenastaden. Korridoren leder därför inte till någon längre restid, och begränsar inte heller valet av stationsläge i Arenastaden.

För stationsläget i Hagalund fanns initialt två föreslagna lägen. Ett nordligt och ett sydligt. Båda lägena har dock en uppgång placerad nära Stockholms norra begravningsplats där befolkningstätheten är så låg att skulle bli begränsad. Uppgångarna intill begravningsplatsen skulle vara ett alternativ för mycket få potentiella resenärer och i princip innebära en ensidig matning till stationen. Därför föreslogs att stationen ska placeras i ett läge som ligger mer i mitten.

Stationerna bör placeras så att en överlappning av upptagningsområdena minimeras. Därmed skulle nyttan den utbyggda kollektivtrafiken bli så stor som möjligt. Därför bör till exempel inte stationsläge söder för Arenastaden väljas i kombination med stationsläge norr i Hagalund. Se figur 7 och figur 8.



Figur 7 Arenastaden södra i kombination med Hagalund norra

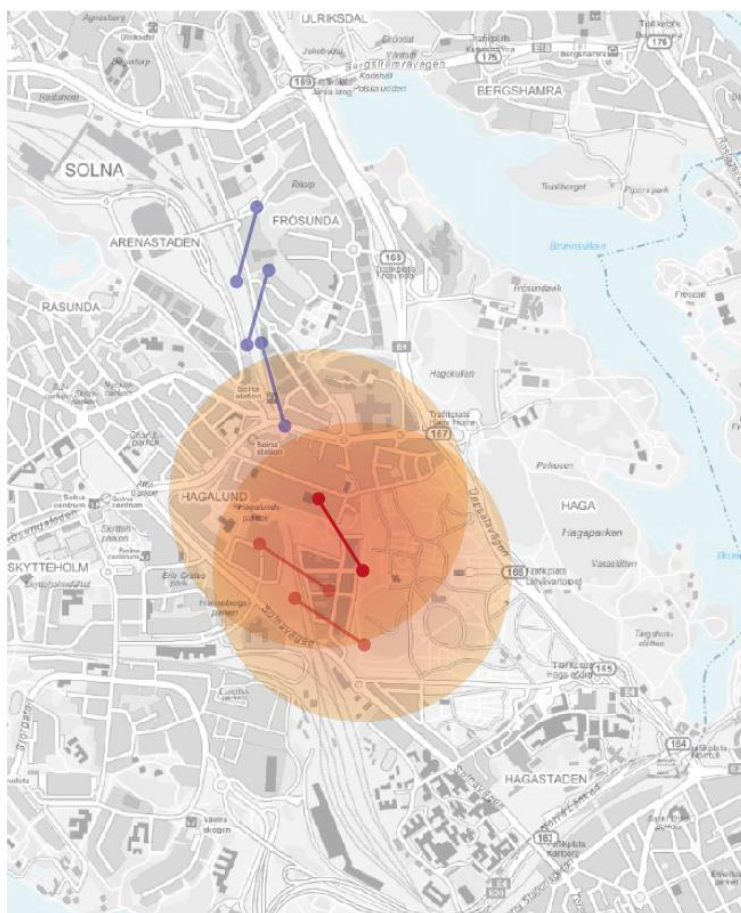


Figur 8 Arenastaden norra i kombination med Hagalund södra



Hagalund alternativ norr

Hagalund stationsläge alternativ norrs främsta fördel är den förbättrade kollektivtrafikförsörjningen av Blåkulla, se figur 9. Det är ett tätt exploaterat område som är relativt dåligt kollektivtrafikförsörjt i de norra delarna av området. Alternativet minskar däremot inte järnvägens barriäreffekt, och har liksom alternativ söder en uppgång intill norra begravningsplatsen med få potentiella resenärer.



Figur 9 Hagalund stationsläge norr

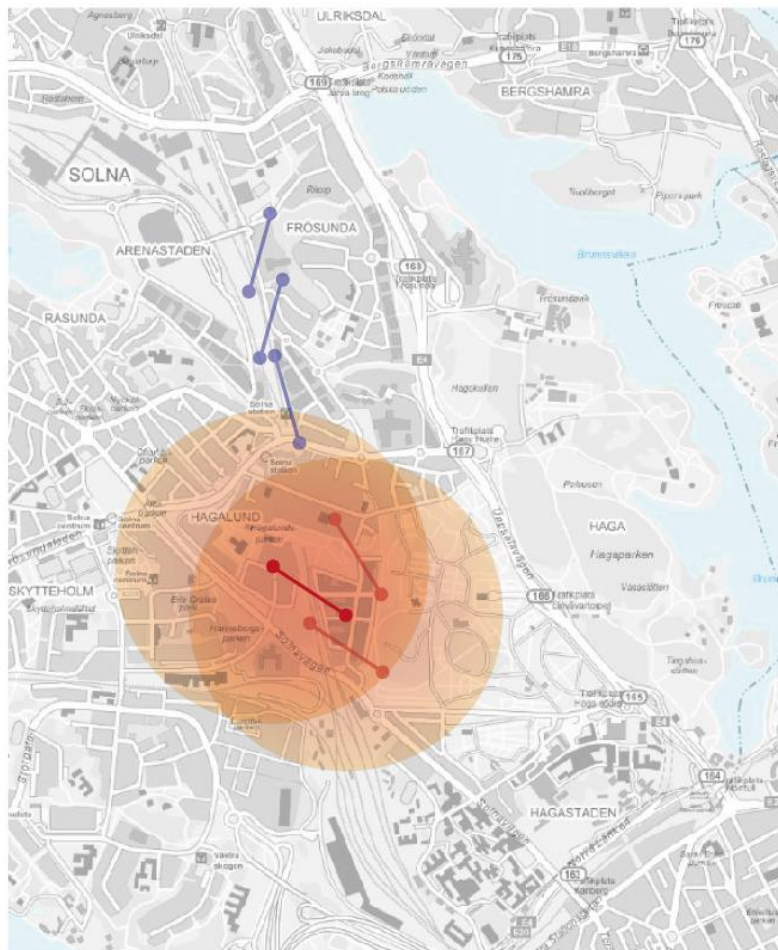


PM 2014-10-27

17 (38)

Hagalund alternativ mitt

Alternativet Hagalund mitt har ett upptagningsområde som gynnar fler resenärer än de nordliga eller sydliga stationsalternativen, se figur 10. Till fördelarna hör också att förslaget innebär en uppgång på vardera sidan av järnvägen, och att det på så sätt minskar barriäreffekten. Det är dock osäkert om det är ett möjligt alternativ eftersom det inte har utretts tidigare.

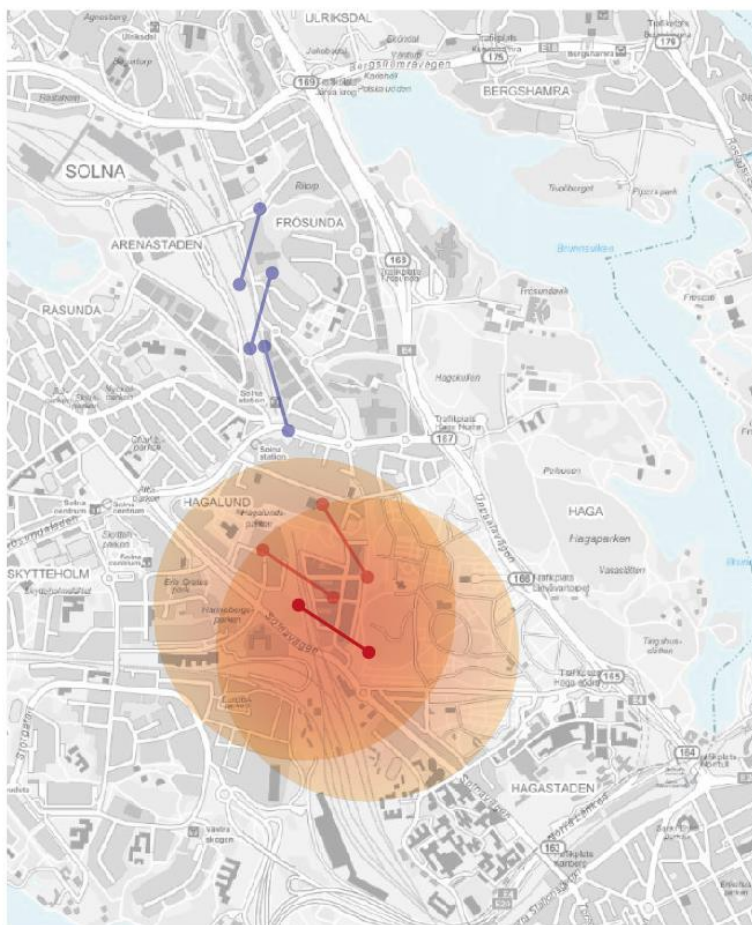


Figur 10 Hagalund stationsläge mitt



Hagalund alternativ söder

Det södra alternativet för en stationsplacering i Hagalund har på kort sikt fördelen att den minskar järnvägens barriäreffekt eftersom stationsuppgångarna läggs på vardera sidan om järnvägen. Alternativ söder förbättrar också kollektivtrafikförsörjningen för området strax norr om Solnavägen, ett område med planerad exploatering. Till nackdelarna hör, både på lång och på kort sikt, att stationens södra uppgång läggs nära Norra begravningsplatsen. En eventuell förlängning till nordost påverkas inte nämnvärt av stationsplaceringen i Hagalunds.



Figur 11 Hagalund stationsläge söder

4.3 Sammanfattande analys och måluppfyllelse

Tunnelbanans utbyggnad ska möjliggöra för ökat bostadsbyggande och bidra till ett ökat hållbart resande. Utbyggnaden ska bidra till kollektivtrafikens attraktionskraft bland annat genom att placera stationerna så att tillgängligheten ökar. Med utgångspunkt i de målen förordas Arenastaden stationsalternativ mitt och Hagalund stationsalternativ mitt.

I Arenastaden bör tunnelbanestationen placeras i anslutning till Solna station, främst för att tillgodose tillgängligheten till pendeltåget, men även för tillgänglighet till tvärbana och stombussar. Av de tre studerade alternativen blir tillgängligheten till övrig kollektivtrafik som störst med alternativ söder, och som lägst med alternativ nord. Alternativ mitt har bättre tillgänglighet till pendeltågstrafiken än alternativ nord, men sämre tillgänglighet till tvärbana och



PM 2014-10-27

19 (38)

stombussar än alternativ söder. När det gäller att möjliggöra för ett ökat bostadsbyggande bedöms alternativ mitt ge bäst måluppfyllelse, då dess norra uppgång täcker ett relativt lågexploaterat område som annars är dåligt kollektivtrafikförsörjt. Alternativ söder täcker mer högexploaterad mark, och alternativ nord täcker till stor del spår- och motorvägsområden som inte enkelt kan exploateras. Sammantaget bedöms Arenastaden alternativ mitt ge bäst måluppfyllelse.

I Hagalund är det viktigaste kriteriet stationens tillgänglighet till, och attraktivitet för, bostäder och arbetsplatser. Både alternativ mitt och alternativ söder minskar järnvägens barriäreffekt eftersom de innehåller stationsuppgångar på båda sidor av järnvägsspåret. Stationsuppgångarna i alternativ nord är placerade väster om järnvägsspåret, vilket minskar tillgängligheten för en stor del av de boende i området. Alternativ nord och alternativ söder är placerade relativt nära den mycket lågexploaterade Norra begravningsplatsen, där det heller inte är aktuellt med någon nyexploatering. Alternativ mitt ligger längre västerut, vilket innebär att fler bostäder och arbetsplatser finns i dess upptagningsområde. Sammantaget bedöms därför Hagalund alternativ mitt ge bäst måluppfyllelse.



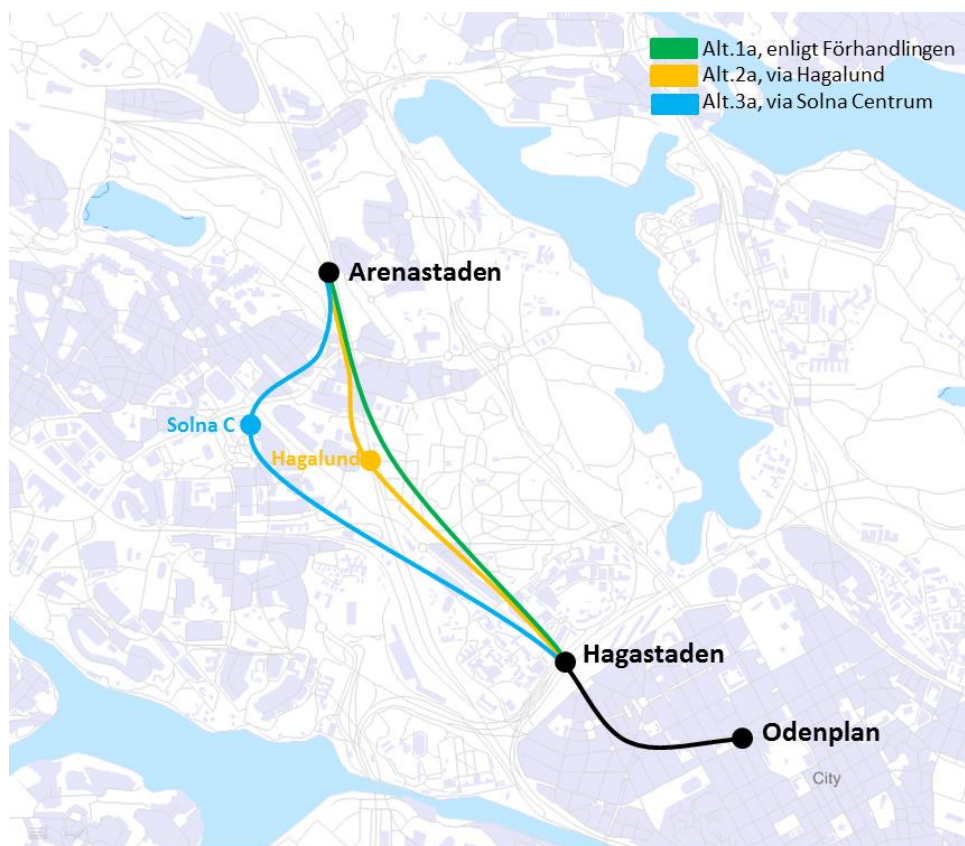
5 Korridoranalys

Syftet med korridoranalyserna är att beskriva effekterna av alternativa korridorer ur ett resandeperspektiv. Analysen omfattar tre alternativa trafikeringsscenarier för delen mellan Odenplan och Arenastaden, med respektive utan mellanliggande stationerna i Hagalund och Solna Centrum. Analyserna omfattar även beskrivning av effekter för scenarier om linjen förlängnings norrut från Arenastaden till Arninge i nordöstra Stockholm. Valet av korridor mellan Hagastaden och Arenastaden blir då viktigt, dels för den mellanliggande stationens placering och dels för den funktion en förlängd linje kan tänkas fylla i kollektivtrafiksystemet.

Sammanfattningsvis har följande 6 scenarier har analyserats:

1. Odenplan-Hagastaden-Arenastaden
 - a. Utan förlängning
 - b. Med förlängning
2. Odenplan-Hagastaden-Hagalund-Arenastaden
 - a. Utan förlängning
 - b. Med förlängning
3. 3a. Odenplan-Hagastaden-Solna C-Arenastaden
 - a. Utan förlängning
 - b. Med förlängning

De alternativa sträckningarna mellan Odenplan och Arenastaden illustreras i figur 12 nedan.



Figur 12 Alternativa korridorer. Alternativ 1a och 2a använder samma fysiska korridor, men har här separerats av tydlighetsskäl.

Även utan mellanliggande station ger en korridor via Solna centrum en något längre restid än den mer direkta dragningen via Hagalund. På grund av det korta avståndet och att kurvorna inte kan vara för tvära är det inte praktiskt möjligt att kombinera Solna centrumkorridoren med stationsläge syd i Arenastaden.

Den förlängning som studeras nedan fortsätter från Arenastaden till Arninge via Bergshamra, Danderyds sjukhus, Mörby centrum, Roslags Näsby och det planerade bostadsområdet på Tåbys galoppfält (se figur 13). Dragningen har tidigare analyserats i en åtgärdsvalsstudie för kapacitetsstark kollektivtrafik till Nordostsektorn i Stockholm (Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, 2014-02-03). En förlängd dragning skulle ge den nya tunnelbanelinjen en ökad regional funktion, till skillnad från den huvudsakligen lokala funktion den fyller utan utbyggnad. Även en ny station mellan Hagastaden och Arenastaden kan öka linjens regionala funktion, eller öka den lokala nyttan, beroende på i vilken korridor linjen dras.



Figur 13 Förlängning till Täby-Arninge

5.1 Resandeeffekter utan förlängning till Arninge

Oavsett val av korridor kommer tunnelbanan att gå parallellt med pendeltågets framtida dragning mellan Arenastaden och Odenplan. Här samverkar flera faktorer som kan göra pendeltåg till det mer attraktiva valet för resenärer mellan de två punkterna:

- Tunnelbanans restid mellan Arenastaden och Odenplan beräknas bli något längre än pendeltågets restid.
- Tunnelbanan går i skytteltrafik mellan Arenastaden och Odenplan, vilket innebär att resenärer tvingas använda grön linje för att komma vidare till andra bytespunkter.
- Pendeltåget möjliggör direktbyte till samtliga tunnelbanelinjer i Stockholm C, om än med relativt lång gångtid mellan plattformarna.

Denna effekt illustreras i tabellen nedan. Där visas hur många resenärer som väljer pendeltåg respektive tunnelbana för resor mellan Arenastaden och Odenplan. För tunnelbanan ingår endast resor som har Arenastaden som start-, slut- eller bytespunkt. För pendeltåget inkluderas endast resor via Odenplan som startar, slutar eller byter vid Solna station. Tabellen visar att pendeltåget fortfarande skulle bli det mest använda alternativet, även om det sker en viss överflyttning till tunnelbana. Det totala resandet ökar med ca 20 %. Ökningen beror på att resande från Norra Arenastaden och Frösunda får en kortare total restid eftersom gångvägen kortas i och med den norra uppgången.



PM 2014-10-27

23 (38)

Tabell 1 Antal resor med tunnelbana respektive pendeltåg mellan Odenplan och Arenastaden/Solna station².

	Utan utbyggnad	Med utbyggnad
Tunnelbana	-	2 500
Pendeltåg	5 200	3 700
Totalt	5 200	6 200

Nedan redovisas resultaten av trafikanalysen på kort sikt i form av restidsvinst per område, resande och samhällsekonomiska effekter.

5.1.1 Restid

Figur 14 visar hur restidsvinsterna³ är uppdelade geografiskt för dragningen utan mellanliggande station ock för stationerna i Hagalund och Solna centrum utan förlängning till Arninge. Staplarna visar de totala restidsvinsterna för boende i varje område. Ju större förbättring, och ju fler som drar nytta av den, desto högre är stapeln.

Figuren visar att om det inte byggs någon mellanliggande station så tillfaller nyttorna i första hand människor som bor i Arenastaden och Frösunda med omnejd samt människor som arbetar i Hagastaden (gröna staplar). Att boende i närheten av Arenastaden får störst nytta beror på att stationsläge norr används, och att tunnelbanan därför når boende som annars har ett relativt dåligt kollektivtrafikutbud. De stora nyttorna för arbetsresor till Hagastaden beror på att arbetsplatserna i området är koncentrerade runt det tänkta stationsläget, medan bostäderna har längre gångavstånd till tunnelbanan.

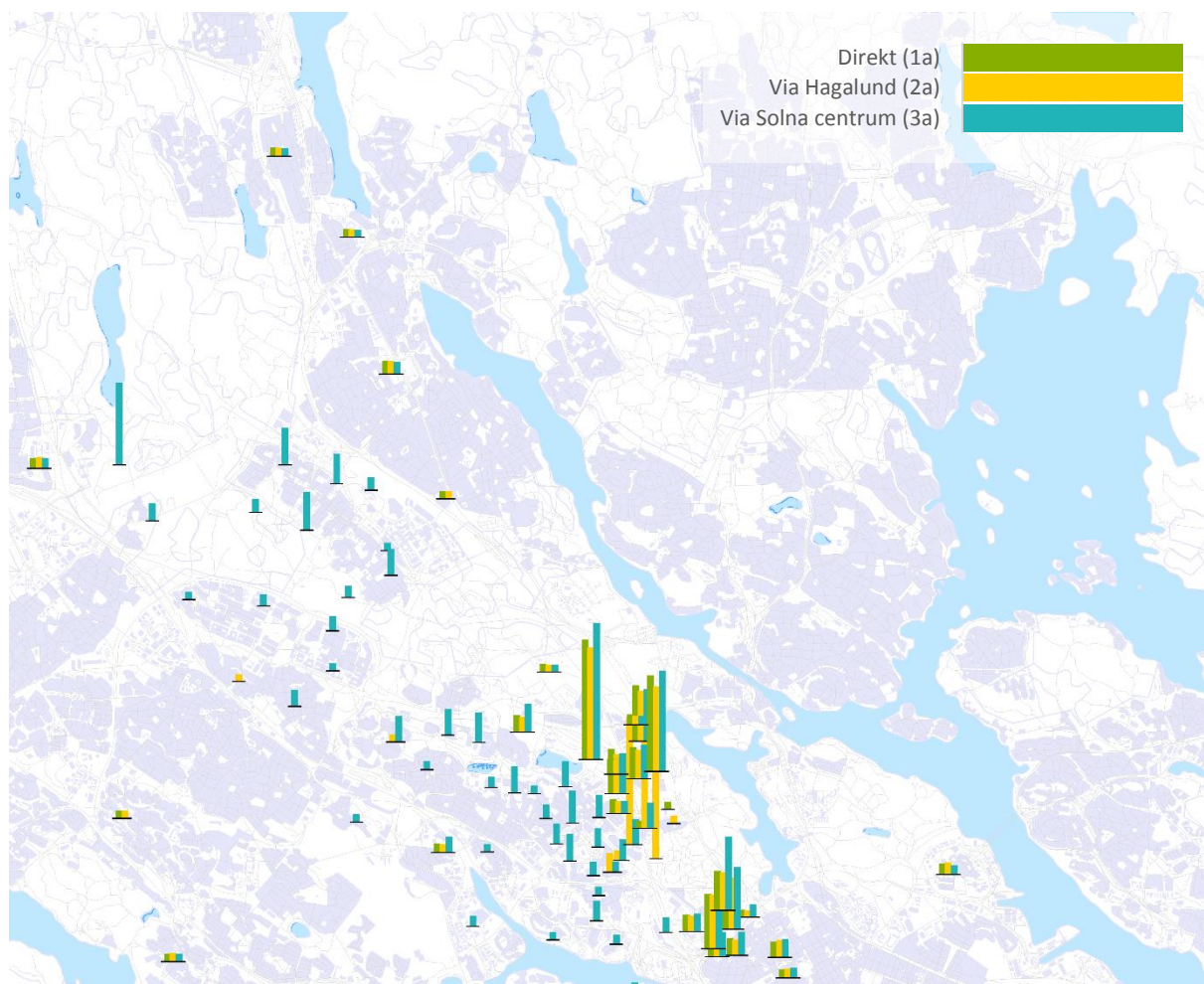
² Resor via Odenplan som börjar, slutar eller byter färdväg i Arenastaden/Solna station. Siffrorna avser alternativ 1a en vardagsmorgon kl. 6-9 för prognosår 2030.

³ Restidsvinst beräknas som summan av vinst per resenär multiplicerat gången antal resenärer



PM 2014-10-27

24 (38)



Figur 14 Geografisk uppdelning av restidseffekter utan förlängning. Staplarna avser restidsvinster för resor som startar i respektive område.

En mellanliggande station i Hagalund ger stora restidsvinster för boende i närområdet, men restidsvinsterna minskar något i Arenastaden och Hagastaden eftersom restiden blir längre (gula staplar). Den sammanvägda effekten är dock positiv.

En mellanliggande station i Solna centrum innebär att det skapas en bytespunkt mellan den blå tunnelbanelinjen och den nya tunnelbanan, vilket ger stora restidsvinster för boende längs den blå tunnelbanelinjen (blå staplar). I alternativen utan station i Solna centrum sker byten mellan de två linjerna via Fridhemsplan-Odenplan, och belastar därmed den hårt utnyttjade gröna linjen. Omvägen genom centrala Stockholm innebär dessutom en förlängd restid. Tvärbanan mellan Solna centrum och Arenastaden utnyttjas inte i någon större grad för byten i de berörda relationerna.

Sammantaget innebär stationsläget i Solna centrum ytterligare restidsnyttor för områdena kring Arenastaden och Hagastaden samt omfattande nyttor för den blå tunnelbanelinjens norra gren. Detta syns tydligt i figur 14, där Barkarby och Kista är tydliga exempel på områden som drar nytta av den nya bytespunkten.

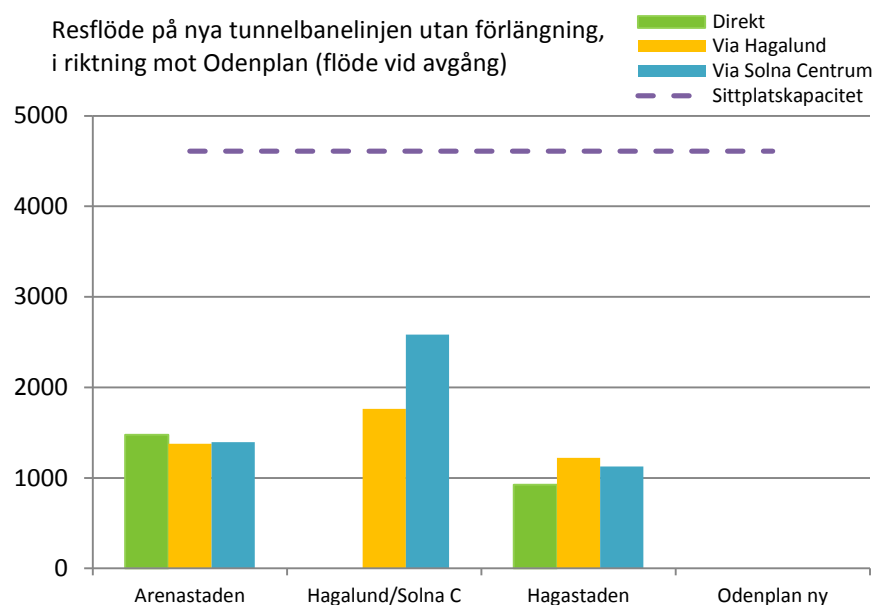


PM 2014-10-27

25 (38)

5.1.2 Resflöde

Nedan visas resandemängder för nya tunnelbanelinjen utan och med förlängning till Arninge. I bilaga 1 redovisas resflödesdiagram för varje alternativ. I diagrammet redovisas resflödet vid avgång från respektive station.



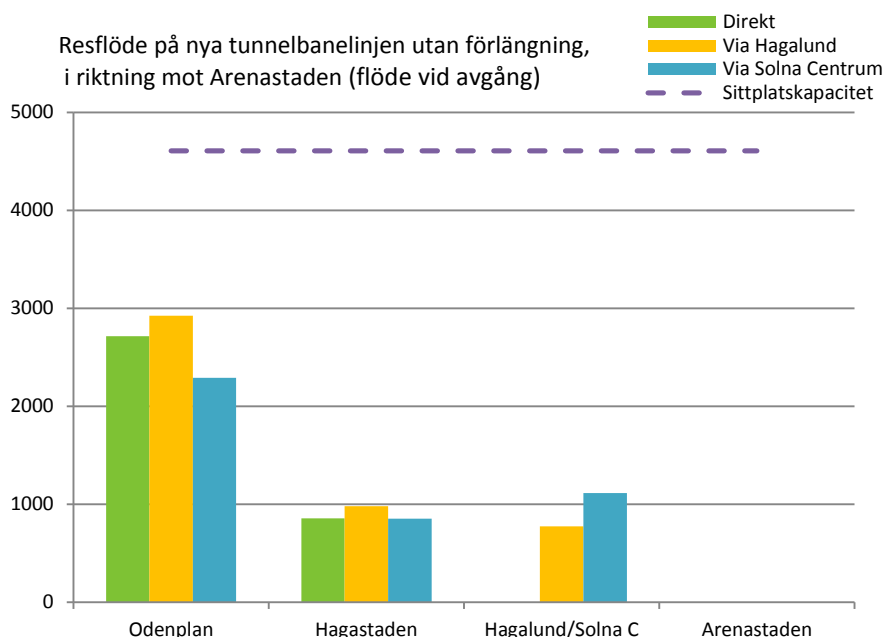
Figur 15 Resflöde vid avgång från respektive station i riktning mot Odenplan, under morgonens maxtimme

Figur 15 visar att skillnaden i resandemängder vid Arenastaden och Hagastaden är liten mellan de tre alternativen. I alternativet via Solna Centrum är reseflödet mellan Solna C och Hagastaden betydligt högre, totalt 2 600 vilket, gör att sittplatskapacitetsutnyttjande är 56%. Det förhållandevis höga reseflödet på sträckningen via Solna C beror på att resenärer på tunnelbanans blå linje kan byta till den nya tunnelbanelinjen för att ta sig till Hagastaden redan vid Solna C i stället för att åka via de centrala delarna.



PM 2014-10-27

26 (38)



Figur 16 Resflöde vid avgång från respektive station i riktning mot Arenastaden, under morgonens maxtimme

Figur 16 visar att resflödet vid Odenplan i alternativet via Solna centrum är lägre än i de två andra alternativen. Det beror på att resenärerna på tunnelbanans blå linje i det här alternativet har fått en ny bytespunkt, Solna centrum, för att ta sig till Hagastaden. I de två övriga alternativen är resenärerna tvungna att åka via innerstaden för att byta till den nya linjen vid Odenplan, vilket ytterligare belastar de redan hårt kapacitetsbegränsade blå och gröna linjerna. Störst kapacitetsutnyttjande i riktningen mot Arenastaden blir ungefär 50 % – 60 % mellan Odenplan och Hagastaden.

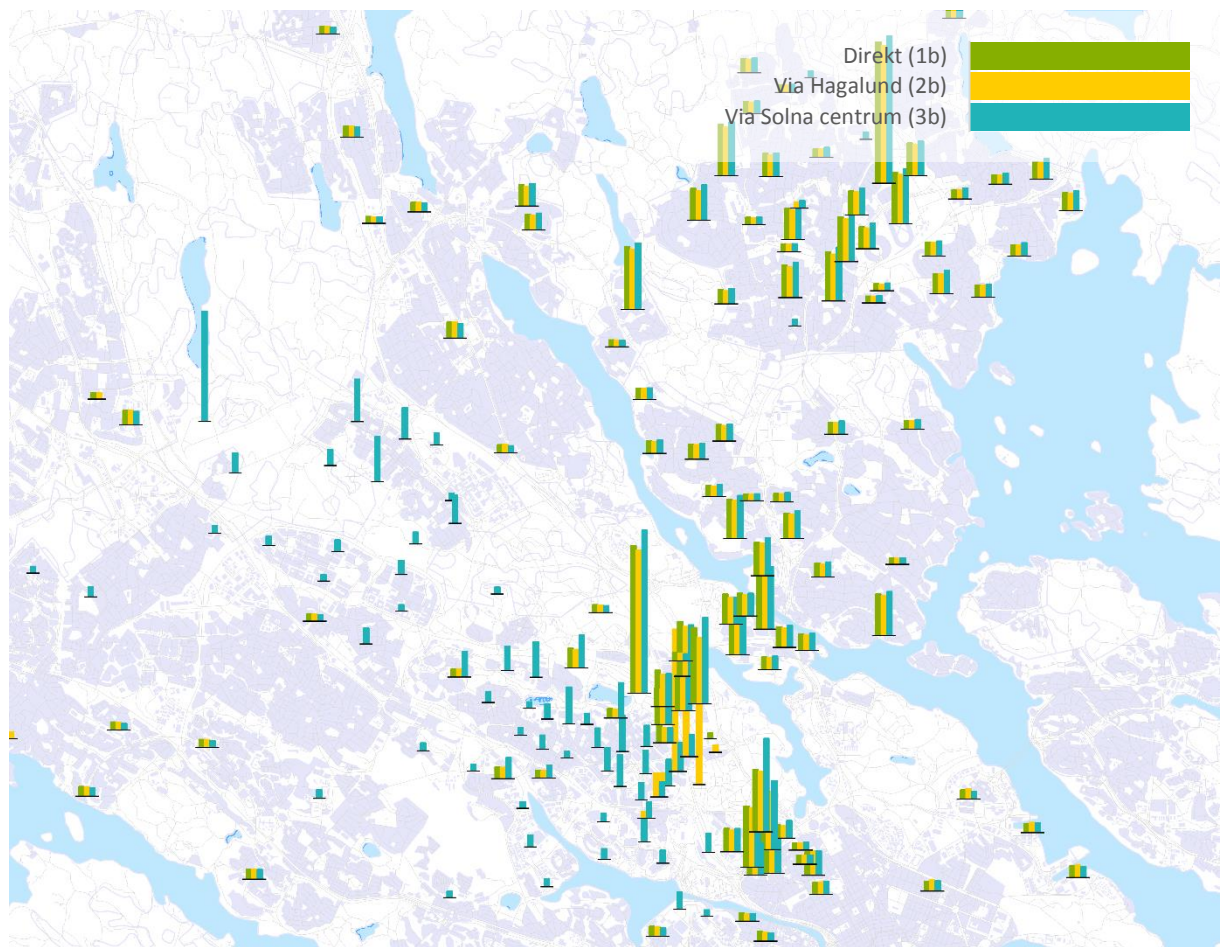
Antalet resenärer som åker den nya tunnelbanelinjen under morgonens maxtimme blir cirka 4 800 i alternativ 1a utan mellanliggande station, 5 400 i alternativ 2a via Hagalund och 6 500 i alternativ 3a Via Solna centrum. Sammanfattningsvis är kapacitetsutnyttjandet relativt lågt.

5.2 Resandeeffekter med förlängning till Arninge

Nedan redovisas resultaten av trafikanalysen på kort sikt i form av restidsvinst per område, resande och samhällsekonomiska effekter.

5.2.1 Restid

Figur 17 visar geografiskt uppdelade restidsnyttor för en förlängning åt nordost. Även här redovisas nyttor utan en mellanliggande station och med de två utbyggnadsalternativen. Figuren bekräftar de tendenser som syntes i figur 14. En station i Hagalund ger lokala nyttor i närliggande områden men minskar övriga områdens nyttor något eftersom restiden ökar. Den regionala effekten av en station i Solna centrum ökar ytterligare om linjen förlängs, eftersom även områden i nordostsektorn knyts samman med den blå linjen. Även om restiden blir längre till följd av ett ytterligare uppehåll blir restidsnyttan för majoriteten av områdena högre med en station i Solna centrum än med direktalternativet.



Figur 17 Geografisk uppdelning av restidseffekter med förlängning. Staplarna avser restidsvinster för resor som startar i respektive område

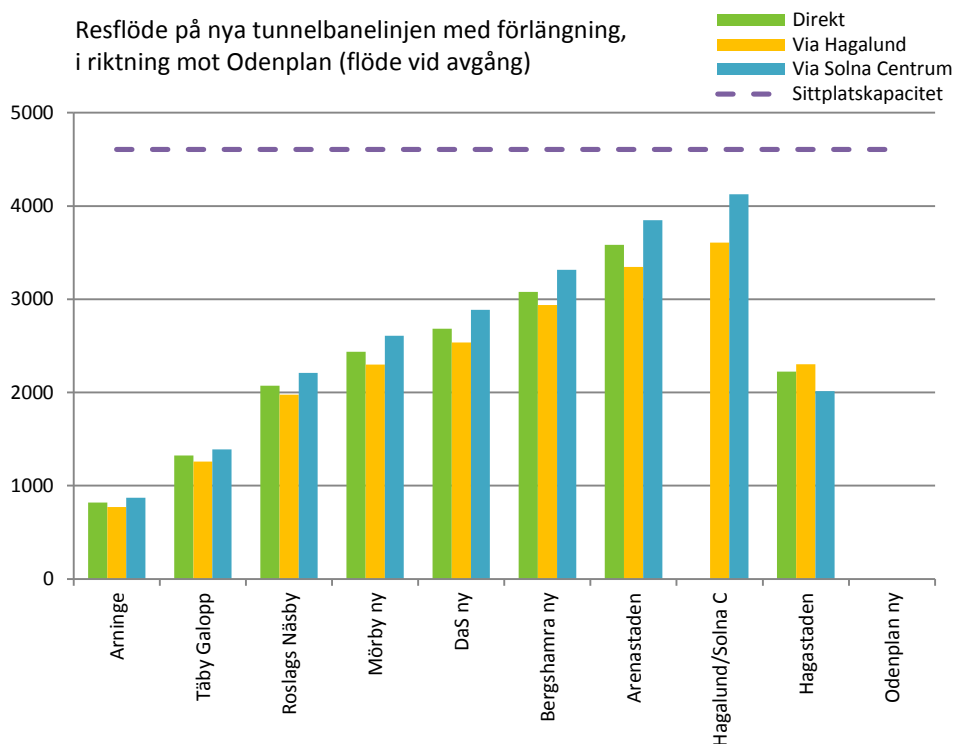
5.2.2 Resflöde

Nedan visas resandemängder för den nya tunnelbanelinjen med en förlängning till Arninge. I bilaga 1 redovisas resflödesdiagram för respektive alternativ. I diagrammet redovisas resflödet vid avgång från respektive station.



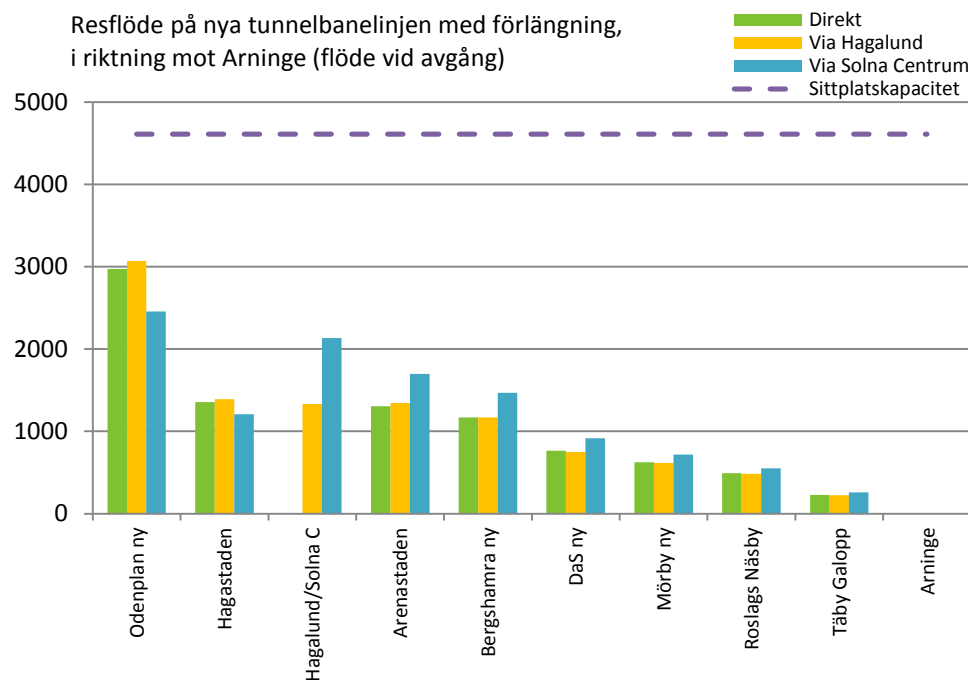
PM 2014-10-27

28 (38)



Figur 18 Resflöde vid avgång från respektive station i riktning mot Odenplan, under morgonens maxtimme

Figur 18 visar att resflödet på den nya linjen med förlängning till Arninge blir som mest cirka 3 600– 4 100 personer. Kapacitetsutnyttjandet blir som mest cirka 80 % – 90 %. I samtliga alternativ är kapacitetsutnyttjandet högre än det är i motsvarande alternativ utan förlängning.



Figur 19 Resflöde vid avgång från respektive station i riktning mot Arninge, under morgonens maxtimme



PM 2014-10-27

29 (38)

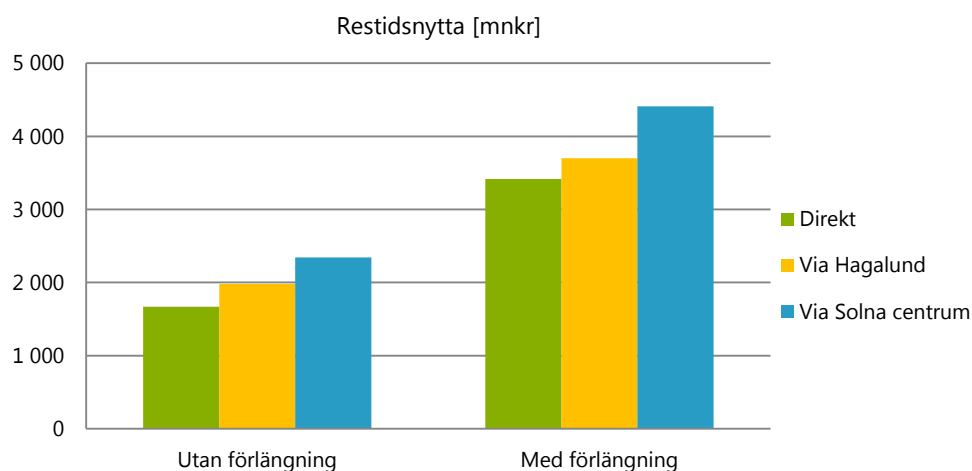
Figur 19 ovan visar att det blir färre resenärer som åker på tunnelbanelinjen i riktning norrut jämfört med riktningen mot Odenplan. Kapacitetsutnyttjandet blir som mest mellan Odenplan och Hagastaden, ungefär 50 % – 60 %.

Antalet resenärer som åker den nya tunnelbanelinjen med förlängning till Arninge under morgonens maxtimme blir ungefär 9 400 i alternativ 1b utan mellanliggande station, 9 900 i alternativ 2b via Hagalund samt 11 700 i alternativ 3b via Solna Centrum. Sammanfattningsvis är kapacitetsutnyttjandet relativt högt mellan Danderyds Sjukhus och Hagastaden.

5.3 Samhällsekonomisk analys

I den samhällsekonomiska analysen ställs effekterna av en åtgärd dels mot kostnaden för att bygga åtgärden, och dels mot kostnaden för att trafikera linjen. Effekterna innehåller bland annat restidseffekter, biljettintäkter och effekter av minskat bilresande, exempelvis minskade utsläpp. Den största effekten i de här analyserna är restidseffekten.

I figur 20 visas de sammanlagda restidsnyttorna i kollektivtrafiksystemet. Mellanliggande stationer i Hagalund och Solna centrum ökar resenärernas sammanlagda nytta av en tunnelbana utan förlängning med 20 % respektive 40 %. En förlängning fördubblar den totala restidsnyttan. Restidsnyttan begränsas av att de områden som gynnas av tunnelbanans utbyggnad mot Arenastaden redan idag har ett relativt bra kollektivtrafikutbud. På kort sikt kommer tunnelbanan att konkurrera med pendeltåget, som går parallellt och har kortare restid.



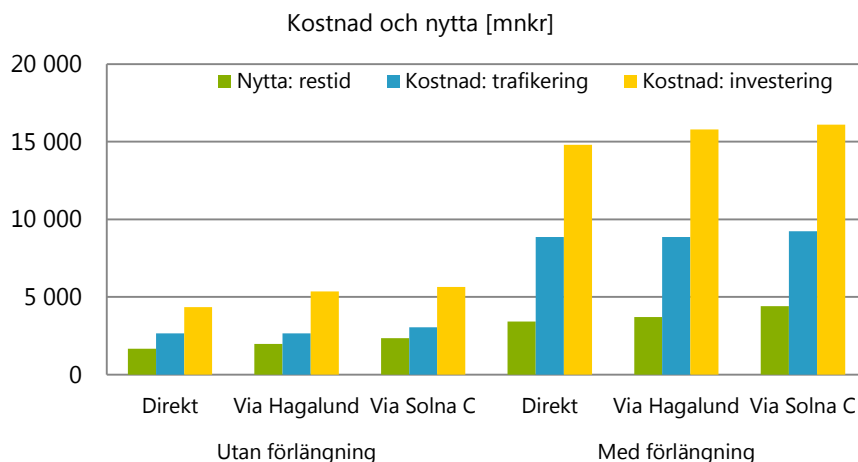
Figur 20 Restidsnyttor för samtliga studerade alternativ

Den sammanlagda kostnaden för att bygga och trafikera den nya tunnelbanan visas i figur 21 nedan. Investeringskostnaden är omkring 4 – 5 miljarder utan förlängning och 15 – 16 miljarder med förlängning till Arninge. Detta ska jämföras med omkring 3 miljarder respektive 9 miljarder i trafikeringskostnad under kalkylperioden. Byggandet av en extra station medför av kostnaden för korridoren med station i Hagalund respektive Solna centrum är högre än förhandlingens alternativ. Vidare är kostnaden för korridoren via Solna centrum något högre än den via Hagalund eftersom sträckan är längre.



PM 2014-10-27

30 (38)



Figur 21 Samhällsekonomiska effekter för samtliga studerade alternativ

Samhällsekonomisk effektivitet uttrycks ofta i form av Nettonuvärdeskvot (NNK) eller Nyttokostnadskvot (NK), men eftersom inget av måtten är definierade för åtgärder med kraftigt negativa kvoter har de inte beräknats.

Jämförelse mellan nyttor och kostnader i figurerna ovan visar dock att kostnaden överstiger nyttorna för samtliga scenarier, vilket innebär att åtgärderna är samhällsekonomiskt olönsamma. Anledningen till detta är att trafikeringskostnaderna är betydligt större än nyttan, eftersom det blir få resenärer som väljer tunnelbanan i stället för andra alternativ. Det är dock värt att påpeka att trafikeringskostnaderna i den samhällsekonomiska kalkylen utgår från schabloner som förutsätter att fullånga tågset används i rusningstid. De studerade alternativen har ett lågt kapacitetsutnyttjande även i maxtimmen. Därför vore det sannolikt möjligt att använda alternativa lösningar, till exempel med kortare tågset, för att hålla nere trafikeringskostnaderna och på så sätt uppnå en positiv nettonyttä. Även med hänsyn till detta är dock den samhällsekonomiska nyttan (alltså nettonyttä jämfört med investeringskostnad) kraftigt negativ. I fallen där trafikeringskostnaden överskrider restidsnyttan är inte nettonuvärdeskvoten definierad. Om en positiv nettonyttä erhålls bedöms NNK vara starkt negativ, alltså kraftigt olönsamt.

Med förlängningen ökar kostnaderna betydligt mer än nyttorna. Det innebär att de ökade nyttorna som förlängningen ger inte täcker de ökade kostnaderna. Resultaten för förlängningen stämmer i stort överens med den tidigare studie⁴ som har gjorts för tunnelbanans förlängning till Arninge. Studien omfattar även andra alternativa utbyggnader av kollektivtrafikförbindelser till Stockholms nordostsektor.

Samhällsekonomiska kalkyler fångar inte alla effekter en kollektivtrafikinvestering har i en större stad. Det finns flera väntade effekter som kalkylen inte visar. För tunnelbanan till Arenastaden rör det sig främst om att göra det möjligt att bygga fler bostäder i en region som väntas ha en kraftig befolkningsökning, och samtidigt göra regionen tillgängligare. En utbyggnad av tunnelbanan bidrar också till att skapa ett robustare transportsystem med fler alternativa resvägar. Om utbyggnaden genomförs tillsammans med beteendepåverkande åtgärder för att flytta över bilresor till kollektivtrafiken kan andelen kollektivtrafikresor öka. Då minskar också trängseln i vägnätet vilket medför en minskad restid för kvarvarande trafik på vägnätet, en effekt som gynnar biltrafik, nyttotrafik och vägburen kollektivtrafik. Den restidsvinsten finns inte i kalkylen.

⁴ Åtgärdsvalsstudie för kapacitetsstark kollektivtrafik till Nordostsektorn i Stockholm (Stockholms läns landsting, Trafikförvaltningen, 2014-02-03).



5.3.1 Framtida förlängning söderut

Korridoren mellan Arenastaden och Odenplan möjliggör en framtida förlängning av tunnelbanan söderut till Liljeholmen via Fridhemsplan. En sådan förlängning bedöms ge betydligt högre resande, större restidsvinster och högre samhällsekonomisk lönsamhet. Dessutom skulle förlängningen sannolikt ge en behövlig avlastning av de befintliga och planerade kopplingarna över Saltsjö-Mälarsnittet, samt förstärka Odenplans, Liljeholmens och Fridhemsplans funktioner som kollektivtrafikknutpunkter. Den nya tunnelbanelinjen skulle då kopplas ihop med tvärbanan i båda ändar och ha möjlighet för direktbyten mellan samtliga övriga tunnelbanelinjer. Denna koppling har inte studerats vidare i detta arbete, men bedöms ha potential att ge stora systemeffekter och restidsnyttor.

5.4 Sammanfattande analys och måluppfyllelse

Enligt de samhällsekonomiska kalkylerna är inget av de studerade alternativen samhällsekonomiskt lönsamma, ens i driftskedet. Detta eftersom driftkostnaderna överstiger restidsnyttorna (se figur 21). Även utan att ta hänsyn till investeringskostnaden blir alltså nettoytan av att köra tågen negativ. En samhällsekonomisk kalkyl fångar dock inte alla förväntade effekter. Exempelvis ökar trafiksystemets robusthet med en utbyggd tunnelbana, och kapacitetsproblem i andra delar av nätet kan avhjälpas när resenärer kan välja andra vägar. I den utbyggnad som analyseras i detta PM gäller resonemanget om kapacitet främst en alternativ kollektivtrafikförsörjning för området Hagastaden, då pendeltågets koppling Arenastaden-Odenplan inte bedöms ha betydande kapacitetsproblem efter Citybanans öppnande. Alternativ 3a och 3b via Solna centrum avlastar också de gröna och blå linjerna, som båda är hårt belastade.

Investeringen bidrar till det regionala trafikförsörjningsprogrammets mål om en tillgänglig och sammanhållen region. Tunnelbanan i sig kommer dock inte att flytta över en betydande del av bilresorna till kollektivtrafik, oavsett val av alternativ. För att nå målen om ett hållbart resande och en fördubbling av kollektivtrafiken på bekostnad av biltrafik måste utbyggnaden av tunnelbanan kombineras med andra beteendepåverkande åtgärder.

Alternativ 1a, utan mellanliggande station eller förlängning, bedöms inte uppnå målet för ett attraktivt färdmedel annat än för resor till och från Hagastaden. Detta eftersom sträckningen Arenastaden-Odenplan är parallell med, och långsammare än, pendeltåget via Citybanan. Alternativ 2a med mellanliggande station i Hagalund är attraktivt även för resor till den nya stationen, men på bekostnad av en ökad restid på övriga linjen. Alternativ 3a med mellanliggande station i Solna centrum ökar hela linjens attraktivitet något eftersom den kopplar ihop linjen med tunnelbanans blå linje. Dessutom minskar belastningen på de blå och gröna linjerna, vilket kan bidra positivt till tunnelbanans attraktivitet som helhet.

Med förlängning till Arninge ökar linjens attraktivitet betydligt, oavsett val av mellanliggande station. Den ökade restiden för alternativ 2b, via Hagalund, slår här igenom och gör att alternativet blir mindre attraktivt än alternativ 1b, utan mellanliggande station, för resenärer som inte har Hagalund som mål. Alternativ 3b, via Solna centrum, ökar däremot linjens attraktivitet längs hela dess sträckning, eftersom en koppling skapas mellan stadens nordost- och nordvästsektorer. I likhet med alternativ 3a bedöms alternativ 3b kunna bidra positivt till hela tunnelbanesystemets attraktivitet genom en avlastning av de blå och gröna linjerna.

Sammanfattningsvis beräknas samtliga alternativ vara kraftigt olönsamma ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. Alternativen bedöms dock ge goda förutsättningar för ett ökat bostadsbyggande, och bidra positivt till målet för ett attraktivt färdmedel (i synnerhet när det



PM 2014-10-27

32 (38)

gäller station Hagastaden). En utbyggnad mot nordost ökar beläggningen på linjen men minskar också dess lönsamhet, eftersom trafikeringskostnaden ökar mer än restidsnyttan.

På kort sikt uppväger nyttan av en mellanliggande station den restidsökning som det extra uppehållet medför. Med en förlängning åt nordost minskar nyttan av en station i Hagalund eftersom boende längre ut på linjen får en ökad restid till och från innerstaden. Nyttan av en station i Solna centrum ökar däremot med en förlängning, eftersom nya kopplingar skapas i kollektivtrafiksystemet. Stationen i Solna centrum har dessutom positiva effekter på tunnelbanans kapacitet i de centrala delarna av Stockholm.

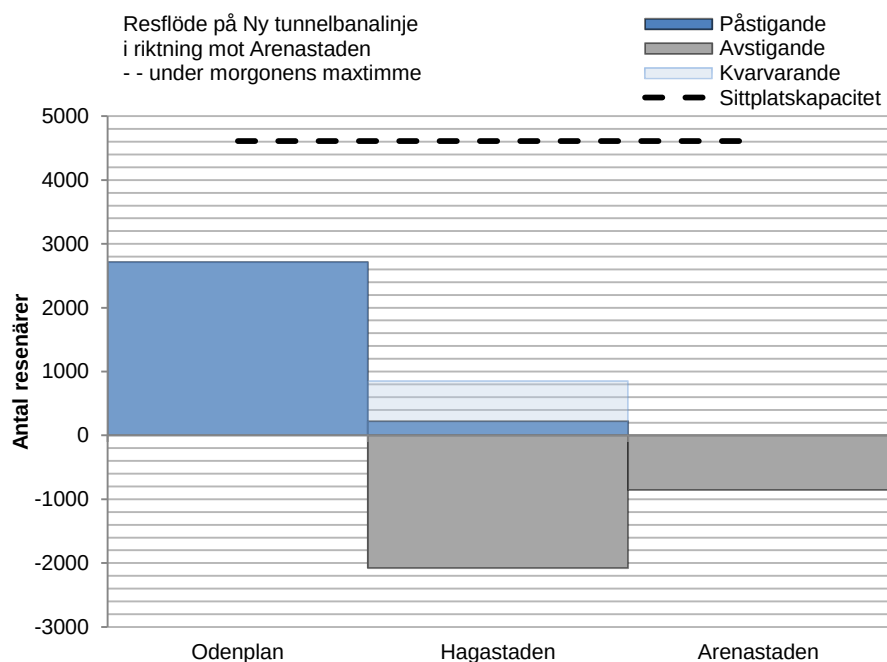
Utifrån ovanstående resonemang bedöms korridoren via Solna centrum ge bäst förutsättningar för god måluppfyllelse, såväl på kort som på lång sikt.



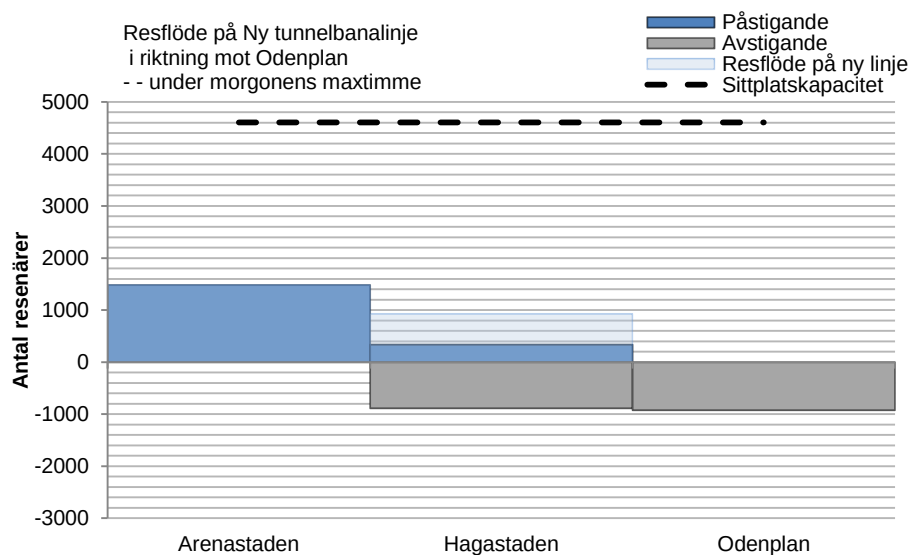
PM 2014-10-27

33 (38)

Bilaga 1 Resflödesdiagram



Figur 22 Resflödesdiagram för 1a i riktning mot Arenastaden, morgonens maxtimme.

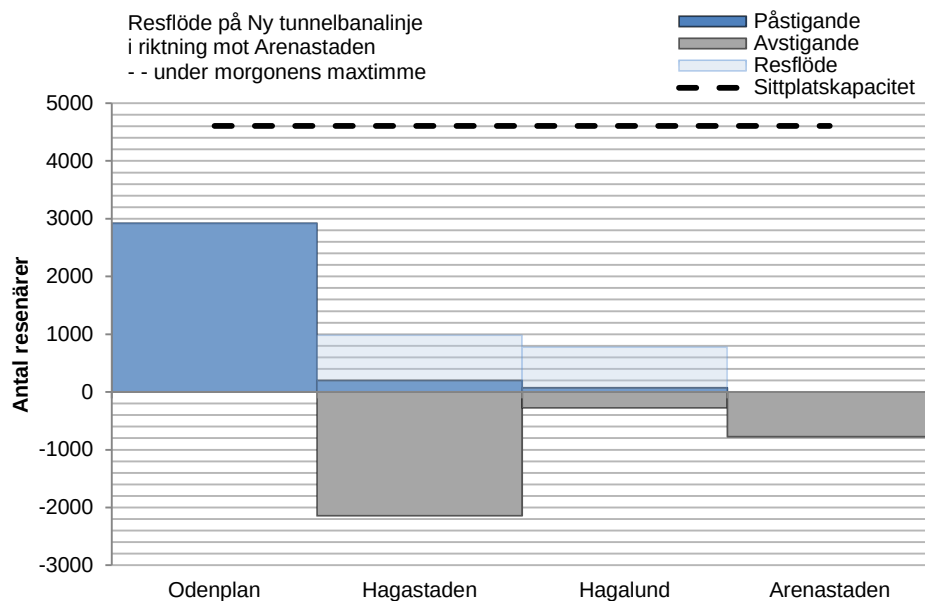


Figur 23 Resflödesdiagram för 1a i riktning mot Odenplan, morgonens maxtimme.

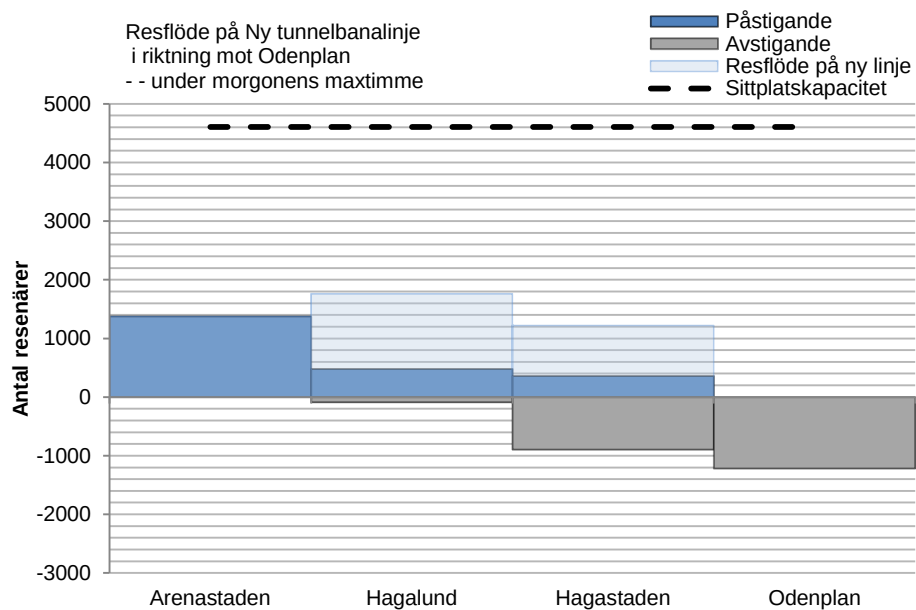


PM 2014-10-27

34 (38)



Figur 24 Resflödesdiagram för 2a i riktning mot Arenastaden, morgonens maxtimme.

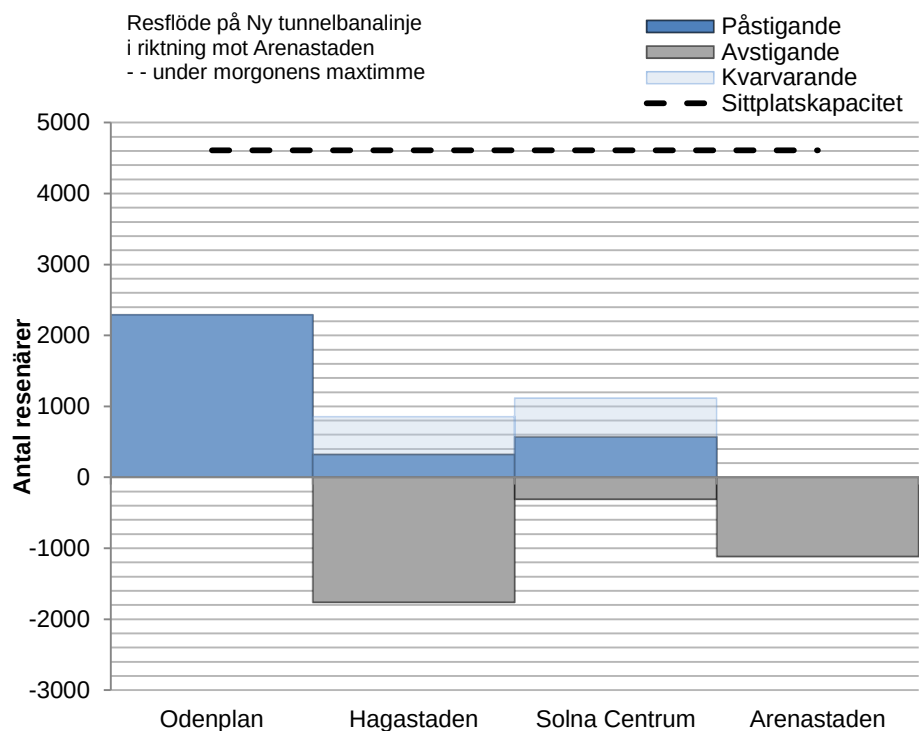


Figur 25 Resflödesdiagram för 2a i riktning mot Odenplan, morgonens maxtimme.

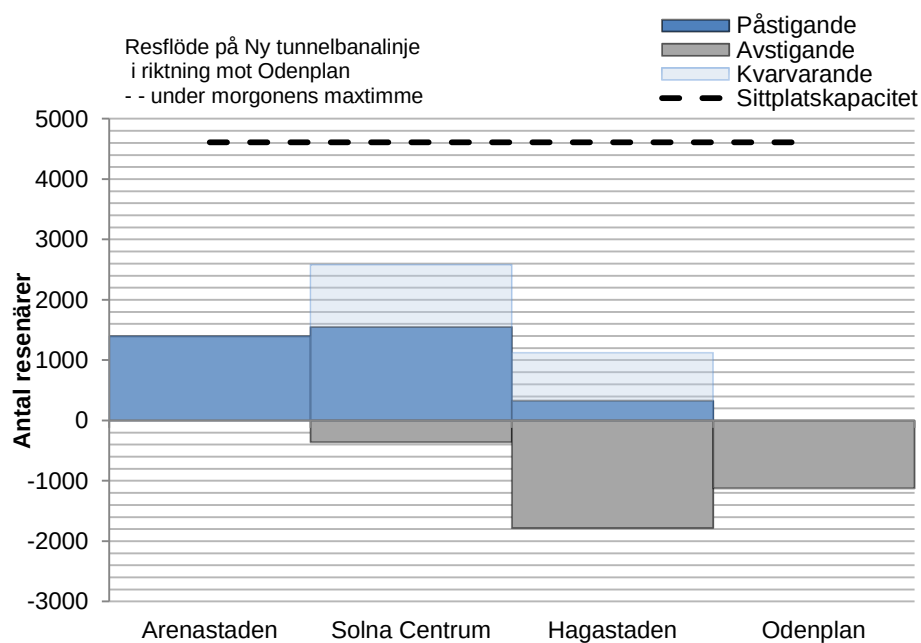


PM 2014-10-27

35 (38)



Figur 26 Resflödesdiagram för 3a i riktning mot Arenastaden, morgonens maxtimme.

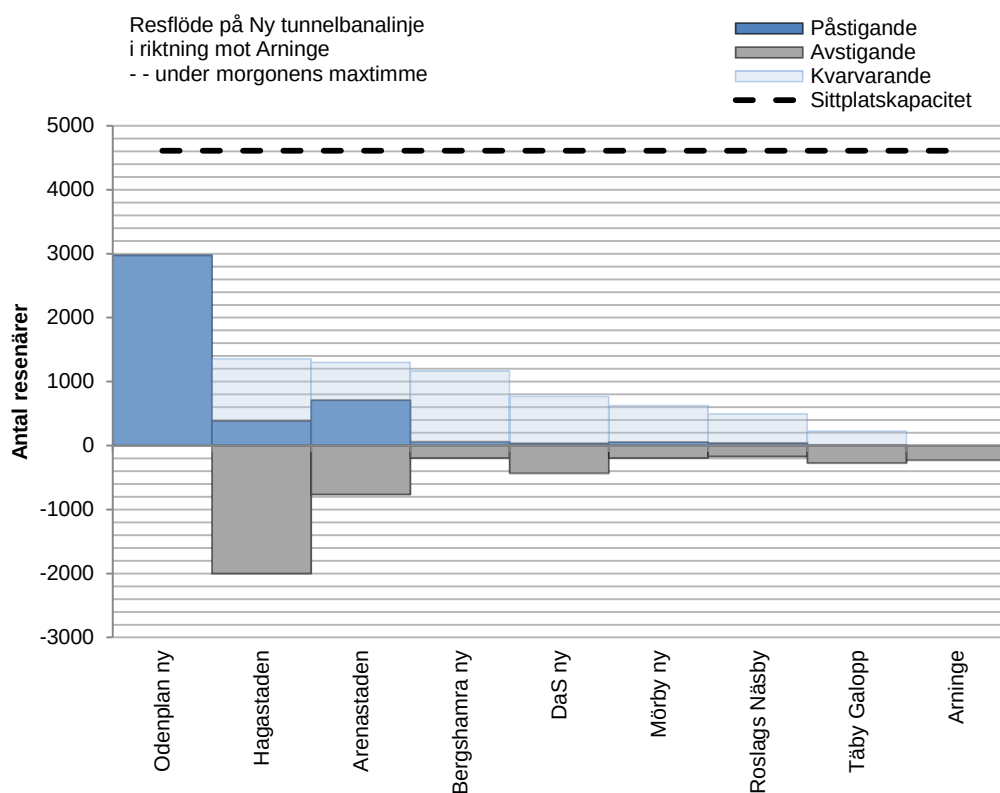


Figur 27 Resflödesdiagram för 3a i riktning mot Odenplan, morgonens maxtimme.

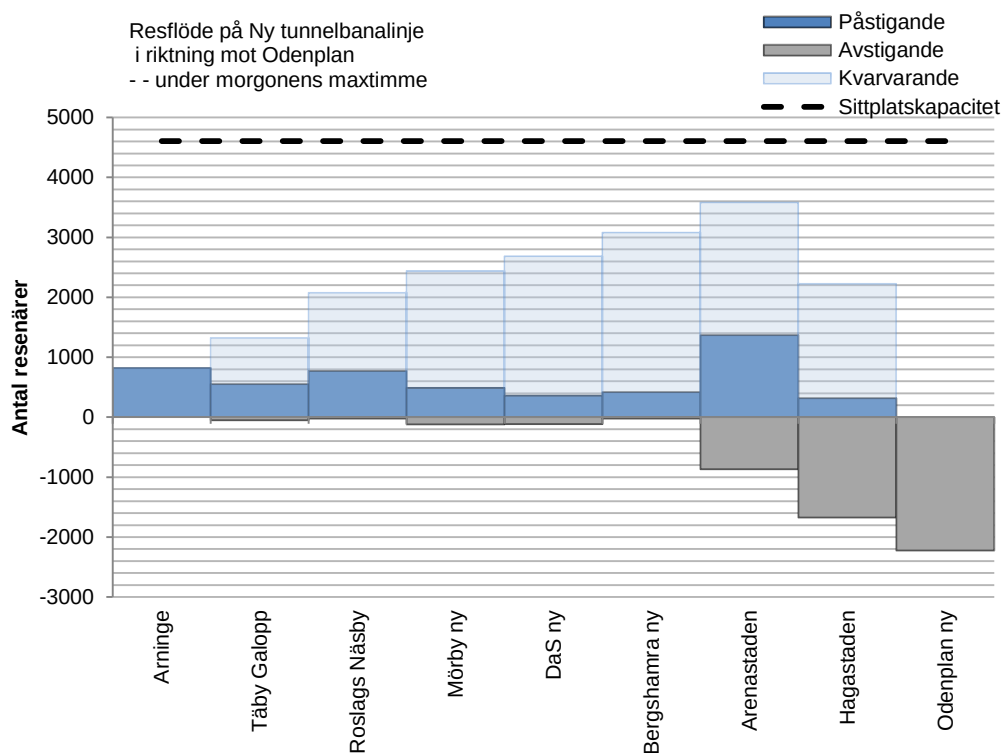


PM 2014-10-27

36 (38)



Figur 28 Resflödesdiagram för 1b i riktning mot Arninge, morgonens maxtimme.

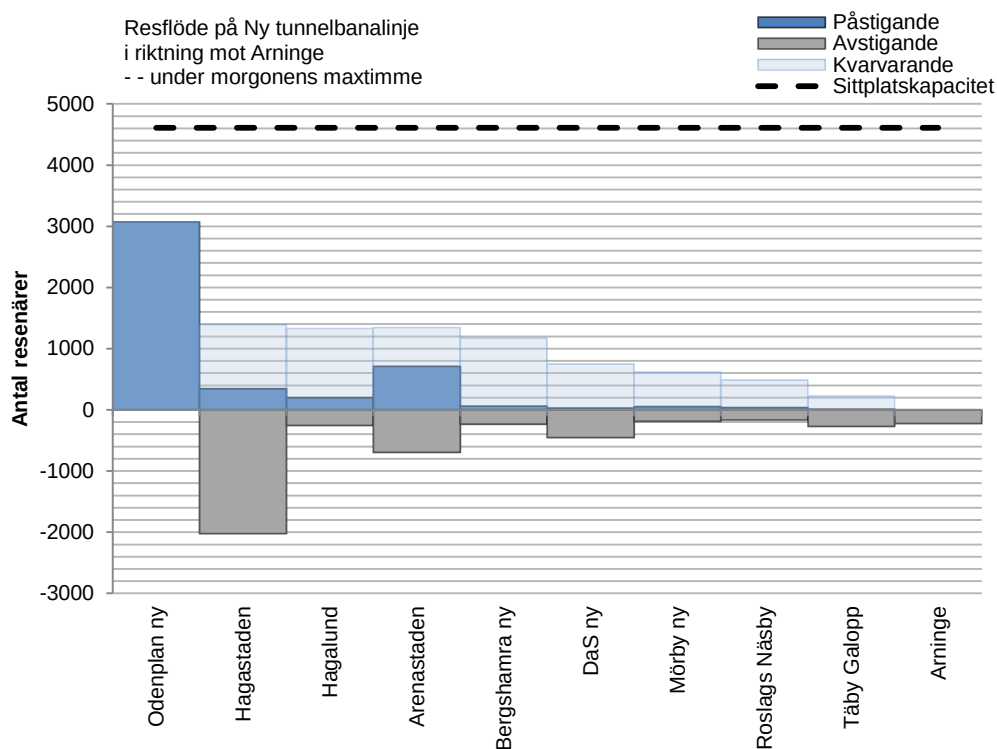


Figur 29 Resflödesdiagram för 1b i riktning mot Odenplan, morgonens maxtimme.

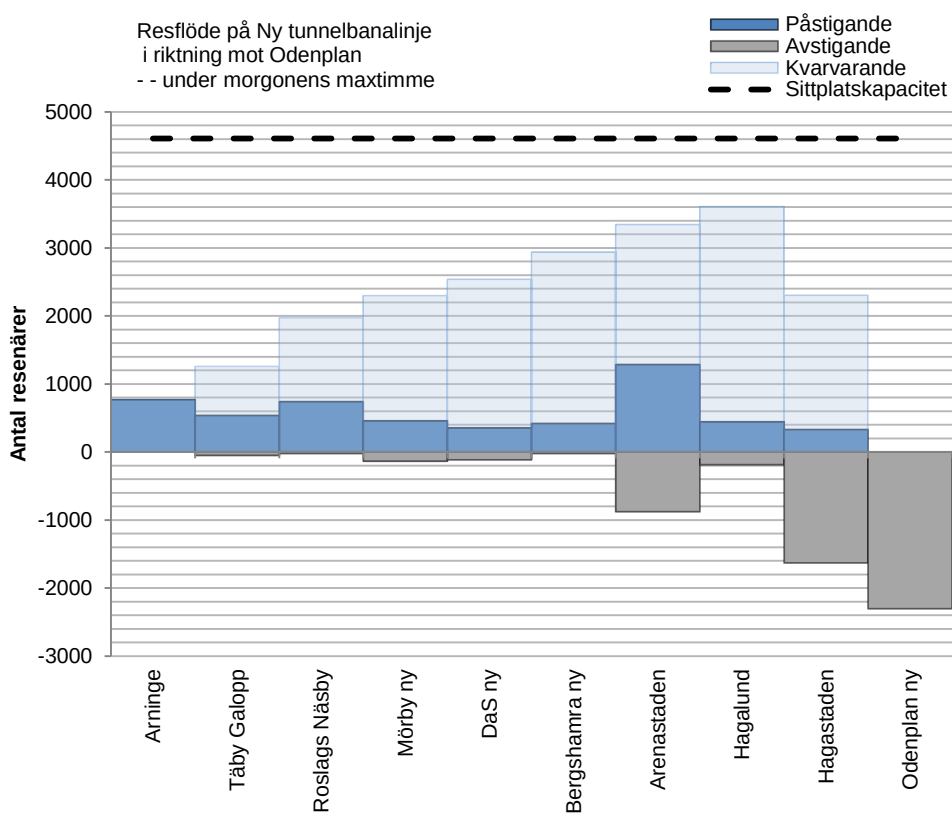


PM 2014-10-27

37 (38)



Figur 30 Resflödesdiagram för 2b i riktning mot Arninge, morgonens maxtimme.

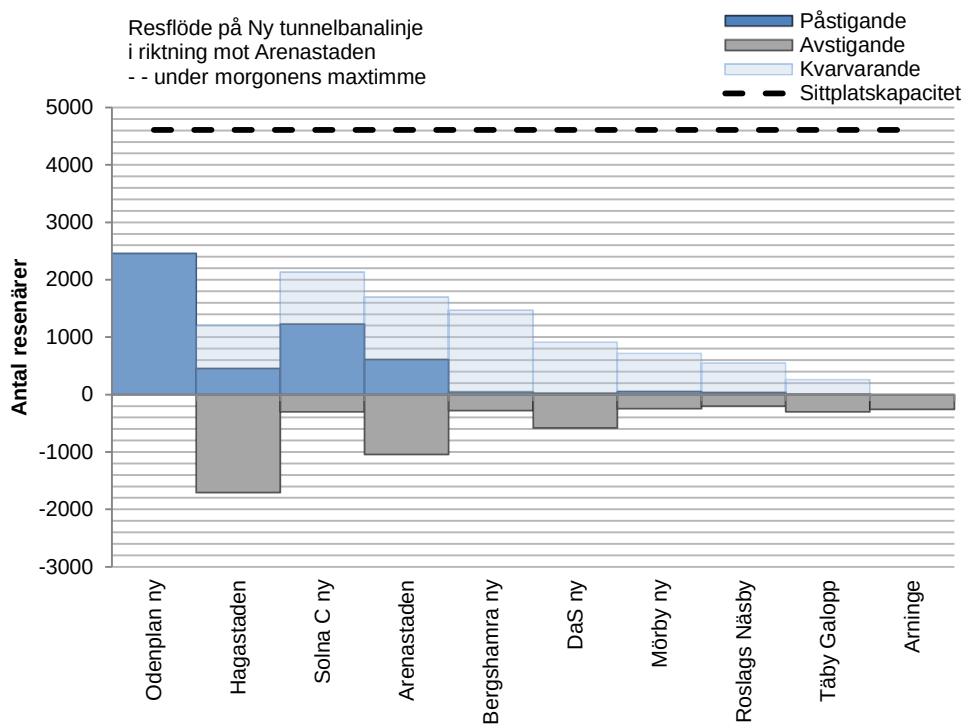


Figur 31 Resflödesdiagram för 2b i riktning mot Odenplan, morgonens maxtimme.

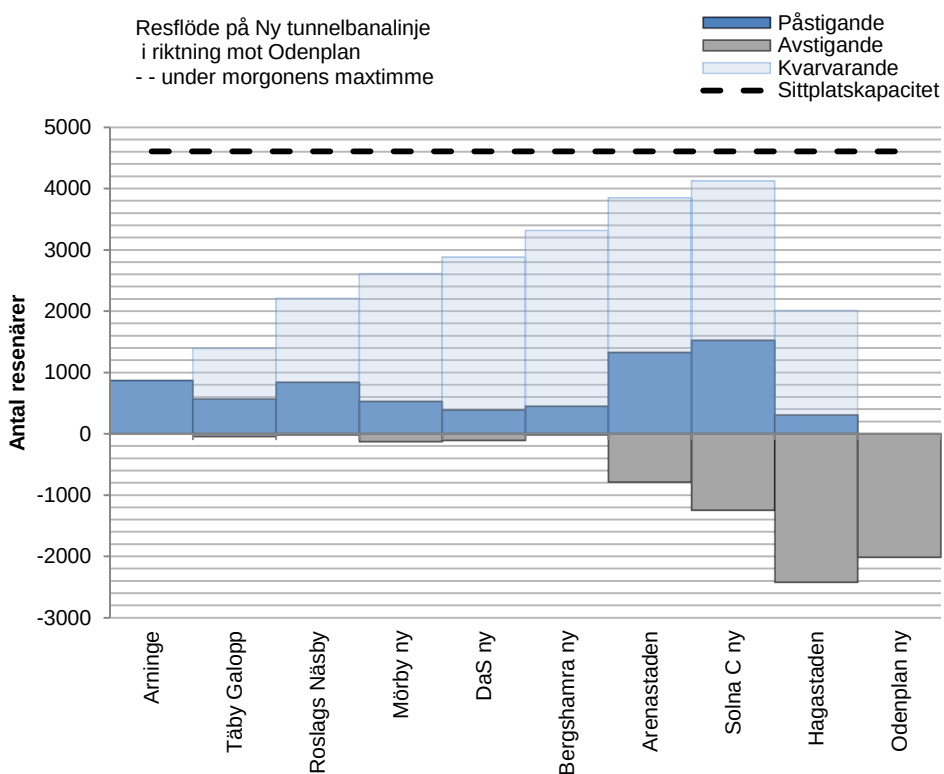


PM 2014-10-27

38 (38)



Figur 32 Resflödesdiagram för 3b i riktning mot Arninge, morgonens maxtimme.



Figur 33 Resflödesdiagram för 3b i riktning mot Odenplan, morgonens maxtimme.



Resflöden Odenplan station

En jämförelse av *djupt* och *grunt* stationsläge
2015-02-27



Innehåll

- **Bakgrund & syfte**
- **Grunt läge**
 - Gångtider
 - Resande
- **Djupt läge - alternativ Norrtullsgatan**
 - Gångtider
 - Resande
- **Jämförelse**
- **Analys**
- **Sammanfattning**



Bakgrund & syfte

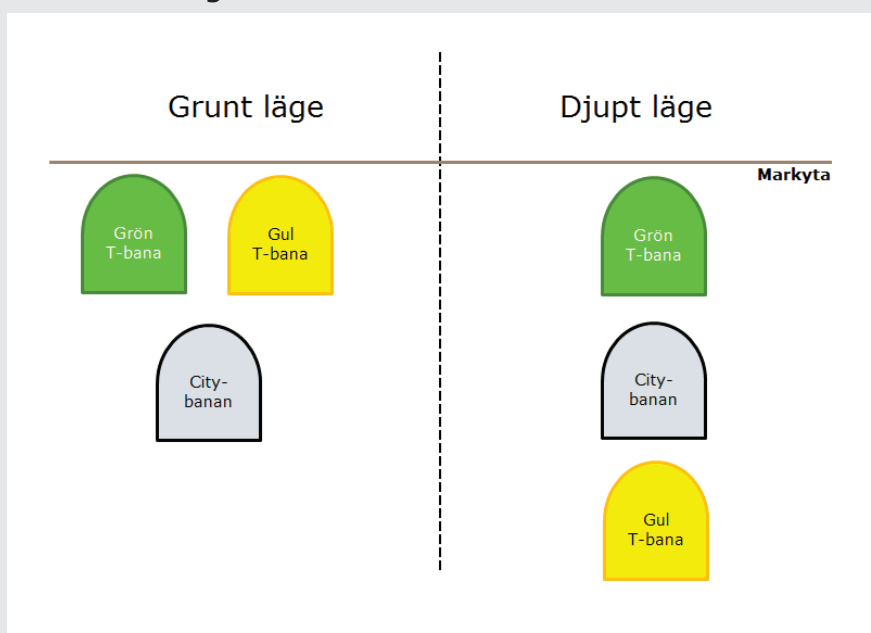
Enligt Stockholmsförhandlingen är det redan beslutat att den gula linjen för tunnelbanan ska byggas i *grunt läge* vid Odenplan station. Det har dock i efterhand dykt upp nya idéer och förslag om andra möjliga stationslägen. Ett av dessa är *djupt läge* – *alternativ Norrtullsgatan*. En fördel med det djupa läget är bl.a att tunnelbanelinjen i framtiden blir mer flexibel för fortsatt utbyggnation. Jämfört med det grunda stationsläget lider dock förslaget av gångtidsluster för byten till/från gul T-bana. Förluster som kan ha stor påverkan på andelen resenärer som väljer att resa med gul linje.

Syftet med denna analys är att undersöka hur stora gångtidslusterna i djupt stationsläge blir samt hur resflödena runt Odenplan förändras som en konsekvens utav detta.



Bakgrund & syfte

Följande figurer visar vad som avses med *grunt* respektive *djupt* stationsläge. Figurerna visar ett förenklat utsnitt från sidan på de olika stationslägena.





Gångtider & resande: Grunt läge

Gångtider		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer		
		T-Gul	T-Grön	Citybanan	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.
Från plattform	T-Gul	-	1min 12s	4min	2min	-	2min
	T-Grön	1min 12s	-	3min	2min	-	2min
	Citybanan	4min	3min	-	4min30s	4min30s	5min *

* Via T-Grön plattform

Resande	T-Gul	T-Grön	Citybanan	Buss	Till fots
T-Gul	-	1 500	0	<500	<500
T-Grön	4 500	-	500	2 000	4 000
Citybanan	1 000	4 500	-	1 500	4 500
Buss	500	500	<500	<500	1 000
Till fots	<500	1 500	1 000	500	-

Observera att antalet byten mellan de olika färdmedlen är beräknade i Visum-modellen under morgonens maxtimmar (dvs. mellan kl 6-9).



Gångtider & resande: Djupt läge – alternativ Norrtullsgatan

Gångtider		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer			
		T-Gul	T-Grön	Citybanan	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.	Ny uppgång Norrtullsg.
Från plattform	T-Gul	-	3min	4min30s	4min30s	-	5min *	3min
	T-Grön	3min	-	3min	2min	-	2min	-
	Citybanan	4min30s	3min	-	4min30s	4min30s	5min *	-

*Via T-Grön plattform

Resande	T-Gul	T-Grön	Citybanan	Buss	Till fots
T-Gul	-	500	0	<500	<500
T-Grön	2 500	-	1 000	2 000	4 000
Citybanan	1 000	4 500	-	1 500	4 500
Buss	<500	500	<500	500	1 000
Till fots	<500	1 500	1 000	500	-

Observera att antalet byten mellan de olika färdmedlen är beräknade i Visum-modellen under morgonens maxtimmar (dvs. mellan kl 6-9).



Jämförelse av gångtider & resande

Gångtider		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer			
		T-Gul	T-Grön	Citybanan	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.	Ny uppgång Norrtullsg.
Från plattform	T-Gul	-	+1min48s	+30s	+2min30s	-	+3min	Endast djupt läge
	T-Grön	+1min48s	-	0	0	-	0	-
	Citybanan	+30s	0	-	0	0	0	-

* Via T-Grön plattform

Skillnad= djupt – grunt.

Procentangivelserna avser hur många procent fler/färre som byter i det djupa läget med utgångspunkt från det grunda läget.

Resande	T-Gul	T-Grön	Citybanan	Buss	Till fots
T-Gul	-	-500 (-48 %)	0	>-500 (-66 %)	>-500 (-55 %)
T-Grön	-2 000 (-43 %)	-	<500 (+15 %)	500 (+25 %)	0
Citybanan	0	0	-	>-500 (-8 %)	<500 (+5 %)
Buss	>-500 (-54 %)	0	0	0	0
Till fots	>-500 (-48 %)	0	0	0	-



Analys

Angreppspunkt

Bland de byten som påverkas mest av de olika stationslägena finns T-grön inblandad. I analysen av dessa sticker tre bytesrelationer ut i jämförelsen mellan de två scenarierna. Dessa är:

- T-grön -> T-gul (≈2000 färre byten i djupt läge)
- T-gul -> T-grön (≈500 färre byten i djupt läge)
- T-grön -> Buss Odenplan (≈500 fler byten i djupt läge)

Analysen har fokuserat på bytet T-grön -> T-gul eftersom störst skillnad tycks ligga där.

Att bytet T-grön -> T-gul är det byte som påverkas mest vid de olika stationslägena är inte så konstigt eftersom T-grön är det färdmedel som också trafikeras mest. Vid jämförelse av gångtider mellan de olika stationslägena är dessutom skillnaden här som störst mellan just T-grön och T-gul (1 min 48 sek längre i djupt läge).



Analys

Destination Hagastaden

Huvudsakliga färdvägar från Odenplan nordlig riktning

- Gul T-bana
- Busslinje 3: Fridhemsplan-St:eriksplan-Torsplan (ej via Odenplan)
- Busslinje 2: Odenplan-Vanadisv.-Karolinska.

Följande kan fastställas i Analysen, i **djupt läge** gäller:

- Ökat resande på busslinjer runt om (men ej via) Odenplan. I synnerhet busslinje 3 men också linje 73. Mellan **500 till 1 000 resenärer** gör detta färdvägsbyte sammanlagt.
- **500 resenärer fler** gör bytet T-grön->buss vid Odenplan för att ta busslinje 2 och 65 mot Hagastaden. Finns också en tendens att fler resenärer som kommer till Odenplan österifrån med Grön T-bana väljer att sitta kvar och istället byta till buss vid St: Eriksplan (busslinje 3).
- **1000 resenärer färre** väljer den Gula T-banan mot Hagastaden.



Analys

Destination Arenastaden

Huvudsakliga färdvägar från Odenplan nordlig riktning

- Gul T-bana
- Pendeltåg

Följande kan fastställas i Analysen, i **djupt läge** gäller:

- Pendeltåg det populärare alternativet och Gul T-bana det mindre populära alternativet. Tvärtom för grunt läge.
- **500 fler** resor med pendeltåg från Odenplan mot Arenastaden.
- **500 färre** resor med Gul T-bana mot Arenastaden.



Analys

Destination Arenastaden

Fördelning av bytande från Grön T-bana vid Odenplan:

Djupt läge:

41 % byter till Pendeltåg

59 % byter till Gul T-bana

Grunt läge:

24 % byter till Pendeltåg

76 % byter till Gul T-bana

De olika fördelningarna ovan förklarar en viss del av tillströmningen av resenärer till pendeltåg i djupt läge.

Det visar sig också att fler väljer att byta från Grön T-bana till pendeltåg via T-centralen i djupt läge (~300 st).



Sammanfattning

Synergien av följande effekter och andra mindre effekter kan förklara de ca 2 000 färre bytena T-grön -> T-gul i djupt läge.

- Fler resenärer i djupt läge väljer andra busslinjer. I synnerhet linje 3 via Torsplan samt linje 73 för att ta sig till Hagastaden. Dvs. rutter som inte går via Odenplan. **Mellan 500 till 1 000 resenärer byter färdväg** på det här sättet sammanlagt.
- **500 resenärer fler** gör bytet T-grön->buss vid Odenplan i djupt läge och tar busslinje 65 och 2 mot Hagastaden. Finns också en tendens att fler resenärer som kommer till Odenplan österifrån väljer att sitta kvar och istället byta till buss vid St: Eriksplan (linje 3).
- **500 resenärer fler** väljer pendeltåget i djupt läge för att ta sig till Solna C/Arenastaden, där flertalet kommer från bytet grön T-bana->pendeltåg; både via T-centralen och Odenplan.



Resflöden Odenplan/Hagastaden

En jämförelse av *djupt* och *grunt* stationsläge för Odenplan/Hagastaden
2015-03-09



Innehåll

- **Bakgrund & syfte**
- **Gångtider & Resande:**
 - Grunt läge Odenplan
 - Djupt läge Odenplan (alternativ Norrtullsgatan, RÖK -32,2)
 - Grunt läge Hagastaden
 - Djupt läge Hagastaden
- **Analys**
 - Odenplan
 - Hagastaden
- **Sammanfattning**



Bakgrund och syfte

Denna analys är ett komplement till föregående analys av station Odenplan – alternativ Norrtullsgatan (RÖK -27,4) som levererades 2015-02-27.

Syftet med analysen är att, via de nya skisserna, undersöka hur de förlängda gångtiderna påverkar resflödet på tunnelbana Gul linje.

Analysen görs genom jämförelse av resflöde vid djupt respektive grunt läge.

Till grund för denna analys ligger de nya planritningarna som tagits fram för station Odenplan och station Hagastaden med justerade lägen för den gula T-banan. Detta innefattar stationslägena:

- Station Odenplan Djupt – alternativ Norrtullsgatan (RÖK -32,2)
- Station Hagastaden Djupt (RÖK -19,2)



Om resultaten

Resflödet har beräknats med Trafikförvaltningens Visum-modellen och resultaten avser resande under morgonens maxtimmar (kl 6-9) år 2030.

Resultaten nedan redovisas uppdelade för de båda stationerna Odenplan och Hagastaden. Det bör dock understrykas att eftersom stationerna är en del av ett sammanhängande system, så påverkas resandet vid exempelvis Hagastaden inte bara av stationsläget för den stationen utan även av stationsläget för Odenplan.



Grunt läge Odenplan

Gångtider och resande

Gångtider		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer			
		T-Gul	T-Grön	Citybanan	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.	Ny uppgång Norrtullsg.
Från plattform	T-Gul	-	1min 12s	4min	2min	-	2min	-
	T-Grön	1min 12s	-	3min	2min	-	2min	-
	Citybanan	4min	3min	-	4min30s	4min30s	5min *	-

* Via T-Grön plattform

Resande	T-Gul	T-Grön	Citybanan	Buss Odenplan	Till fots
T-Gul	-	1 500	0	<500	<500
T-Grön	4 500	-	500	2 000	4 000
Citybanan	1 000	4 500	-	1 500	4 500
Buss Odenplan	500	500	<500	<500	1 000
Till fots	<500	1 500	1 000	500	-



Djupt läge Odenplan

Gångtider och resande

Gångtider		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer			
		T-Gul	T-Grön	Citybanan	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.	Ny uppgång Norrtullsg.
Från plattform	T-Gul	-	3min30s	4min30s	5 min	-	5min*	3min30sek
	T-Grön	3min30s	-	3min	2min	-	2min	-
	Citybanan	4min30s	3min	-	4min30s	4min30s	5min *	-

* Via T-Grön plattform

Resande	T-Gul	T-Grön	Citybanan	Buss Odenplan	Till fots
T-Gul	-	500	0	<500	<500
T-Grön	2 000	-	1 000	2 500	4 000
Citybanan	1 000	4 500	-	1 500	5 000
Buss Odenplan	<500	500	<500	500	1 000
Till fots	0	1 500	1 000	500	-



Odenplan

Jämförelse av gångtider och resande

Gångtider		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer			
		T-Gul	T-Grön	Citybanan	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.	Ny uppgång Norrtullsg.
Från plattform	T-Gul	-	+2min18s	+30s	+3min	-	+3min	Endast djupt läge
	T-Grön	+2min18s	-	0	0	-	0	-
	Citybanan	+30s	0	-	0	0	0	-

* Via T-Grön plattform

Resande	T-Gul	T-Grön	Citybanan	Buss Odenplan	Till fots
T-Gul	-	-1000 (-60 %)	0 (-28 %)	>-500 (-73 %)	>-500 (-63 %)
T-Grön	-2500 (-55 %)	-	<500 (+20 %)	500 (+34 %)	0 (+1 %)
Citybanan	>-500 (-21 %)	0 (+2 %)	-	0 (+4 %)	<500 (+6 %)
Buss Odenplan	-500 (-61 %)	0 (+9 %)	0 (+20 %)	0 (+5 %)	0 (+3 %)
Till fots	>-500 (-56 %)	0 (±0 %)	0 (+8 %)	0 (+3 %)	-

Skillnad = djupt – grunt.

Procentangivelserna avser hur många procent fler/färre som byter i det djupa läget med utgångspunkt från det grunda läget.



Grunt läge Hagastaden

Gångtider och resande

Gångtider		Till buss		Till entréer	
		Torsplan via KV	Karolinska inst. via NKS	Uppgång KV (Torsplan)	Uppgång NKS
Från plattform	T-Gul	1min30s	3min	1min18s	1min18s

Resande	T-Gul	Buss Hagastaden	Till fots
T-Gul	-	<500	6 000
Buss Hagastaden	<500	0	4 000
Till fots	1 000	1 500	-



Djupt läge Hagastaden

Gångtider och resande

Gångtider		Till buss		Till entréer	
		Torsplan via KV	Karolinska inst. via NKS	Uppgång KV (Torsplan)	Uppgång NKS
Från plattform	T-Gul	2min	3min30s	1min48s	1min48s

Resande	T-Gul	Buss Hagastaden	Till fots
T-Gul	-	<500	4 000
Buss Hagastaden	<500	0	4 500
Till fots	500	1 500	-



Hagastaden

Jämförelse av gångtider och resande

Gångtider		Till buss		Till entréer	
		Torsplan via KV	Karolinska inst. via NKS	Uppgång KV (Torsplan)	Uppgång NKS
Från plattform	T-Gul	+30s	+30s	+30s	+30s

Skillnad= djupt – grunt.

Procentangivelserna avser hur många procent fler/färre som byter i det djupa läget med utgångspunkt från det grunda läget.

Resande	T-Gul	Buss Hagastaden	Till fots
T-Gul	-	0 (-5 %)	-2 000 (-35 %)
Buss Hagastaden	0 (+24 %)	0 (+400 %)	500 (+16 %)
Till fots	-500 (- 54 %)	<500 (+16 %)	-



Odenplan

Analys av resande

Angreppspunkt

Bland de byten som påverkas mest av de olika stationslägena finns T-grön inblandad. I analysen av dessa sticker tre bytesrelationer ut i jämförelsen mellan de två scenarierna. Dessa är:

- T-grön -> T-gul (~2500 färre byten i djupt läge)
- T-gul -> T-grön (~1000 färre byten i djupt läge)
- T-grön -> Buss Odenplan (~500 fler byten i djupt läge)

Mot föregående utredning är största skillnaden att det är 500 färre som gör byten både från T-grön -> T-gul samt T-gul -> T-grön. Fokus har lagts på att utreda vilka färdvägar som påverkats av de 500 färre bytena T-grön -> T-gul.



Odenplan

Analys av resande

Resor med målpunkt i Hagastaden

Huvudsakliga färdvägar från Odenplan nordlig riktning

- Gul T-bana
- Busslinje 3: Fridhemsplan-St:eriksplan-Torsplan (ej via Odenplan)
- Busslinje 2: Odenplan-Vanadisv.-Karolinska.

Samma synergier som i föregående utredning kan ses för Station Odenplan fast med större effekt. Störst påverkan är på linje 2 och 3 som får en jämnt fördelad ökning på ~200 resenärer vardera.

Följande kan fastställas i Analysen, i **djupt läge** gäller:

- Ökat resande på busslinjer runt om (men ej via) Odenplan. I synnerhet busslinje 3 men också linje 73. Mellan **500 till 1 000 resenärer** gör detta färdvägsbyte sammanlagt.
- **Mellan 500 till 1 000 resenärer fler** gör bytet T-grön->buss vid Odenplan för att ta busslinje 2 och 65 mot Hagastaden. Finns också en tendens att fler resenärer som kommer till Odenplan österifrån med Grön T-bana väljer att sitta kvar och istället byta till buss vid St: Eriksplan (busslinje 3).
- **~2000 resenärer färre** väljer den Gula T-banan mot Hagastaden.



Odenplan

Analys av resande

Resor med målpunkt i Arenastaden

Huvudsakliga färdvägar från Odenplan nordlig riktning

- Gul T-bana
- Pendeltåg

Mot föregående analys kan det fastställas att skillnaderna är ringa när det gäller destination Arenastaden. Två icke signifikanta skillnader kan ses, en svag ökning på pendeltågresandet och en svag minskning på resandet längs gul linje. Slutsatsen blir därför densamma.

Följande kan fastställas i Analysen, i **djupt läge** gäller:

- Pendeltåg det populärare alternativet och Gul T-bana det mindre populära alternativet. Tvärtom för grunt läge.
- **500 fler** resor med pendeltåg från Odenplan mot Arenastaden.
- **500 färre** resor med Gul T-bana mot Arenastaden.



Hagastaden

Analys av resande

Angreppspunkt

Vid jämförelse av bytena för de två stationslägena för Hagastaden/Odenplan sticker följande bytesrelationer ut:

- T-gul -> Destination (~2 000 **färre** byten djupt läge)
- Buss Hagastaden -> Destination (~500 **fler** byten djupt läge)

Detta betyder att i djupa stationslägen är det:

2000 resenärer färre som kommer gåendes från Hagastaden med omnejd och väljer gul linje vid Station Hagastaden.

500 resenärer fler som kommer gåendes från Hagastaden med omnejd och väljer att ta bussen från Hagastaden.

Fokus har lagts på de 2 000 färre bytena T-gul -> Destination då skillnaderna är överlägset störst här.



Hagastaden

Analys av resande

Förändring av gångtrafikmönster

Analysen visar att av de färre byten som går att se till gul linje (resenärer som går) vid Hagastaden är **2 000** av dessa resenärer som går från området precis runt Hagastaden station.

En överflyttning av dessa resenärer i **djupt läge** går i huvudsak till målpunkter som:

- Bussar vid Torsplan (~400 st)
- Bussar intill Karolinska inst. (~300 st)
- Bussar vid Östra N station* (~800 st)

*Dessa bussar ansågs inte lika i anknytning till Hagastaden station eftersom de inte har någon relation i modellen till den gula T-banan som övriga har.

Vilket ger ett total på **1 500** resenärer som gör dessa förflyttningar.

Förflyttningar från resterande **500** resenärer bedöms göras till andra mindre målpunkter som ansågs vara för små för att inkludera. Men också att ett fåtal resenärer väljer att gå hela vägen till sin destination. Synergien av dessa tycks dock uppgå till dessa 500 färdvägsbyten.

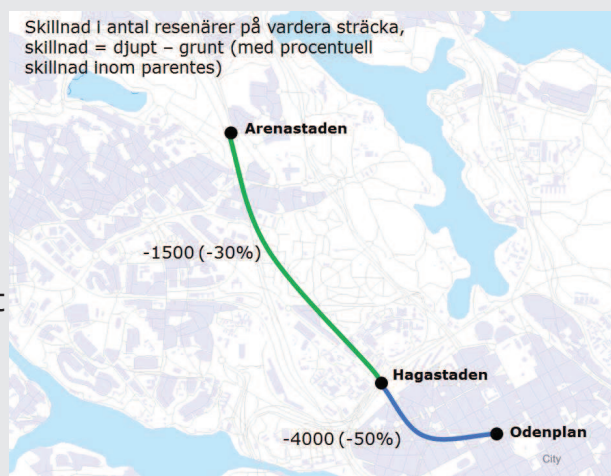


Sammanfattning

Sammanfattningsvis innebär det djupa läget att färre väljer Gul linje, vilket innebär att resandet vid både Odenplan och Hagastaden minskar.

Det minskade resandet beror i första hand på förlängda gångtider vid stationen Odenplan jämfört med grunt läge.

Resenärerna väljer främst buss och pendeltåg i stället.

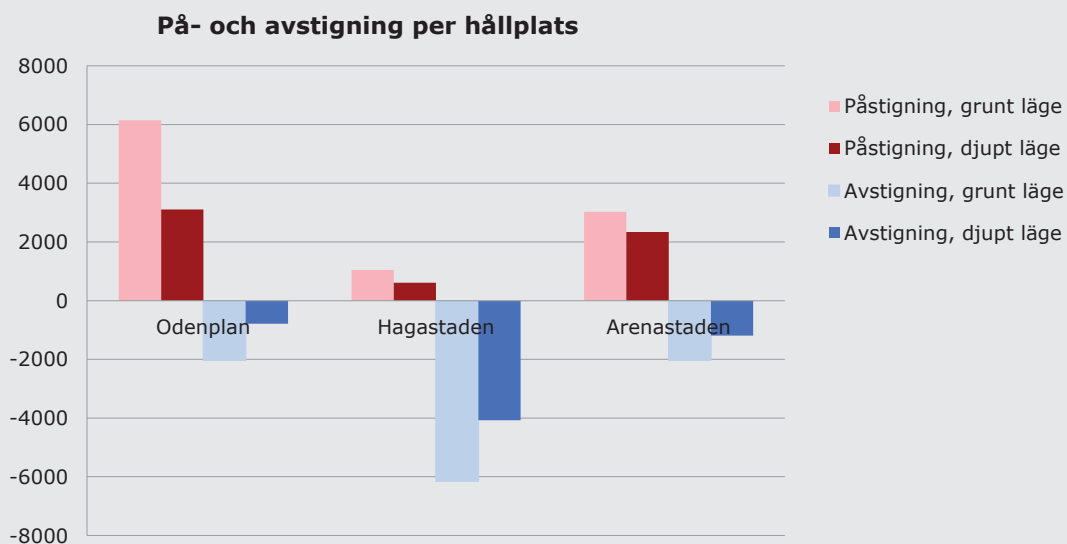




Sammanfattning

I figuren nedan visas antalet på- och avstigande per hållplats, avseende grunt respektive djupt läge.

Vid Odenplan minskar antalet påstigande med ca 3 000 resenärer (-50%) och vid Hagastaden minskar antalet avstigande med ca 2 000 resenärer (-30%).





Resflöden T-Gul

En jämförelse av *djupt* och *grunt* stationsläge för Odenplan/Hagastaden
2015-03-23 (revidering av de resultat som levererades 2015-03-09)



Innehåll

- **Bakgrund & syfte**
- **Gångtider**
 - Odenplan, grunt och djupt läge
 - Hagastaden, grunt och djupt läge
- **Analys**
 - Vilka åker med T-Gul i grunt respektive djupt läge?
 - Skillnader mellan grunt och djupt läge
- **Sammanfattning**



Bakgrund, syfte och metodik

Bakgrund

Denna analys är ett komplement till föregående analys av station Odenplan – alternativ Norrtullsgatan (RÖK -32,2) som levererades 2015-03-09.

Gångtiderna i föregående analys beräknades utifrån en målpunkt mitt på plattformen i längsled, detta eftersom resenärer i genomsnitt brukar fördela sig förhållandevis jämt över plattformen. Det stämmer även överens med hur gångtider normalt beräknas i uppdrag åt Trafikförvaltningen.

I föreliggande analys har gångtiderna i stället beräknas genom antagande om att hälften av alla resenärer är vaneresenärer, vilket innebär att de planerar sin resa så att de går den kortaste vägen. Det innebär att gångtider mellan olika trafikslag samt till målpunkter på ytan är kortare än tidigare.

Syfte

Syftet med föreliggande analysen är att beskriva skillnader i resandeeffekter mellan grunt och djupt läge, givet det nya antagandet avseende gångtider.

Metodik

Analysen har gjorts med Trafikförvaltningens Visum-modellen. Samtliga resultat avser resande under morgonens maxtimmar (kl 6-9) år 2030.



Odenplan Gångtider, grunt och djupt läge

Grunt läge		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer			
		T-Gul	T-Grön	Pendeltåg	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.	Ny uppgång Norrtullsg.
Från plattform	T-Gul	-	1min	2min 43s	1min 26s	-	1min 26s	-
	T-Grön	1min	-	1min 43s	1min 26s	-	1min 26s	-
	Pendeltåg	2min 43s	1min 43s	-	3min 18s	3min 30s	3min	-

Djupt läge		Till övriga trafikslag under marken			Till entréer			
		T-Gul	T-Grön	Pendeltåg	Uppgång Odenplan	Uppgång Vanadis	Uppgång Västmannag.	Ny uppgång Norrtullsg.
Från plattform	T-Gul	-	2min 26s	2min 48s	3min 52s	-	3min 52s	3min 30s
	T-Grön	2min 26s	-	1min 43s	1min 26s	-	1min 26s	-
	Pendeltåg	2min 48s	1min 43s	-	3min 18s	3min 30s	3min	-



Hagastaden

Gångtider, grunt och djupt läge

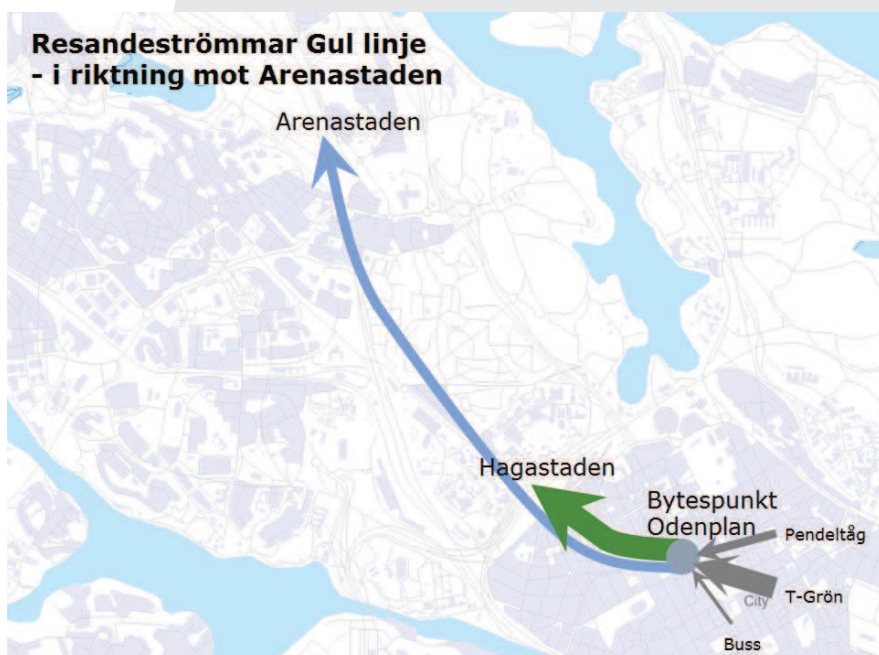
Grunt läge		Till buss		Till entréer	
		Torsplan via KV	Karolinska inst. via NKS	Uppgång KV (Torsplan)	Uppgång NKS
Från plattform	T-Gul	1min 30s	3min	1min 18s	1min 18s

Djupt läge		Till buss		Till entréer	
		Torsplan via KV	Karolinska inst. via NKS	Uppgång KV (Torsplan)	Uppgång NKS
Från plattform	T-Gul	2min	3min 30s	1min 48s	1min 48s



Analys av resande

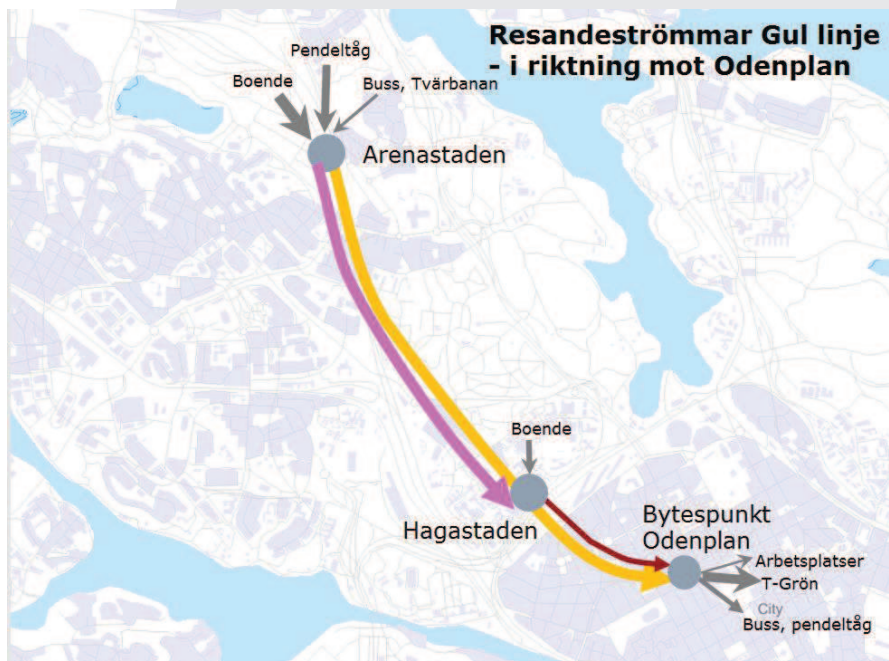
I riktning mot Arenastaden (både grunt och djupt läge)



Resandet på linjen är framförallt resenärer från övriga länet som har målpunkt i Hagastaden eller Arenastaden där ett stort antal arbetsplatser ligger. Resenärerna kommer antingen med T-Grön, pendeltåg eller buss för att byta till T-Gul vid Odenplan. Omkring 70% av alla resenärerna stiger av vid Hagastaden och 30% stiger av vid Arenastaden. Boende i Hagastaden väljer också att färdas med T-Gul för att komma till Arenastaden men antalet är relativt få.



Analys av resande I riktning mot Odenplan(både grunt och djupt läge)



Resandet på linjen i riktning mot Odenplan utgörs av flera resandeströmmar:

- Boende i Arenastaden och Solna station åker till Odenplan för att byta till T-Grön samt stombussar för att nå arbetsplatser i innerstaden.
- Resenärer från Tvärbanan, buss eller norrifrån med pendeltåg byter till T-Gul vid Arenastaden främst för att nå arbetsplatser i Hagastaden.
- Boende i Hagastaden åker med T-Gul för att byta till T-Grön, Citybanan och stombussar vid Odenplan.



Analys av resande skillnader mellan grunt och djupt läge

Hur mycket de förlängda gångtider påverkar resenärer på T-Gul har att göra med hur utbudet på alternativa ruttor ser ut. Ju bättre kollektivtrafikförsörjning området har desto mer minskar resandet när gångtider förlängs. För att kartlägga effekterna analyseras de huvudsakliga resandeströmmarna på T-Gul var för sig:

• I riktning mot Arenastaden:

Resenärer i denna riktning utgörs främst av resenärer som kommer med T-Grön, pendeltåg och buss. Gångtiden från pendeltåg till T-Gul är densamma mellan grunt läge och djupt läge medan gångtiden från T-Grön till T-Gul samt buss till T-Gul förlängs i det djupa läget. Det gör att mer än hälften av alla resenärer som byter från T-Grön eller buss till T-Gul i det grunda läget väljer att färdas med övriga linjer i det djupa läget.

- De som har målpunkt i Hagastaden har flera alternativ att välja på, tex busslinje 2, 3, 65 och 73. Därför har de resenärerna lättare att byta till övriga linjer när bytestiden till T-Gul förlängs. Finns också en tendens att fler resenärer inte åker till Odenplan utan byter till busslinje 3 vid St: Eriksplan i stället, särskilt vid resor österifrån.
- Huvudsakliga färdvägar från Odenplan till Arenastaden är med T-Gul och pendeltåg. Bytestiden från T-Grön till pendeltåg är oförändrad medan bytestiden till T-Gul ökar i djupt läge vilket gör att byte till pendeltåg blir allt mer attraktivt. Överflyttningar sker från T-Gul till pendeltåg.

Sammanfattningsvis innebär det djupa läget att ungefär 30-40% färre resenärer väljer T-Gul i riktning mot Arenastaden. Det minskade resandet beror i första hand på förlängda gångtiden från T-Grön till T-Gul vid stationen Odenplan jämfört med grunt läge.



Analys av resande skillnader mellan grunt och djupt läge

- I riktning mot Odenplan:
 - För boende i Arenastaden och Solna station som ska till Odenplan finns det två huvudsakliga färdvägar, T-Gul och pendeltåg. När bytestiden till T-Grön och stombuss vid Odenplan förlängs så minskar antalet resenärer på T-Gul medan resandet på pendeltåg ökar.
 - De förlängda gångtiderna har mindre påverkan på resenärer som byter till T-Gul vid Arenastaden för att komma till Hagastaden. Det beror på att skillnaden i gångtider vid Hagastaden är relativt liten (30s) och att T-Gul fortfarande är snabbaste färdmedlet mellan Solna station och Hagastaden även i det djupa läget.
 - Boende i Hagastaden är mer känslig för förändrade gångtider på grund av konkurrenskraftigt kollektivtrafikutbud i Hagastaden. När gångtider vid både stationen Hagastaden och Odenplan förlängs så väljer mer än hälften att åka med övriga busslinjer i stället för T-Gul för att komma till Odenplan och vidare.



Sammanfattning

- Alternativ djupt läge innebär längre bytestid från T-Grön och buss till T-Gul vid Odenplan. Även gångtider vid Hagastaden förlängs.
- Förlängda gångtider har stor inflytande på antal resenärer på T-Gul. Resenärer är förhållandevis känslig för ett par minuters längre bytestid på grund av bra kollektivtrafikutbud i alternativa rutter.
- Med det djupa läget bedöms antalet resenärer på T-Gul minska med 30-40%. Överflyttning till framförallt bussar i Hagastaden och pendeltåg.



Om resultaten

- Det bör noteras att VISUM är en övergripande modell som omfattar hela Stockholms län vars styrka ligger främst i mer övergripande analyser. Många av resenärerna som använder den gula linjen (främst Odenplan-Hagastaden) reser korta sträckor. Och då blir ju gångtiden till respektive från perrongen en stor del av den totala restiden varför förlängda gångtider vid djupt läge har stort inflytande på antal resenärer som väljer att åka med gul linje på kort sikt.
- Den stora fördelen med det djupa alternativet att det möjliggör en framtida förlängning av linjen söderut. Det innebär att på lång sikt kan regionala resor gynnas på bekostnad av restidsförlängning för korta resor, framför allt mellan Odenplan och Hagastaden. I jämförelsen av grunt respektive djupt läge görs ingen avvägning mellan försämringar för det lokala resandet på kort sikt och potentiella förbättringar för regionala (längre) resandet om tunnelbana gul linjen skulle förlängas söderut.