

TRAFIKANALYS LINDHOLMEN

Exploateringsförvaltningen, Göteborgs stad

2025-08-20



Datum	2025-08-20
Uppdragsnummer	1320071052
Utgåva/Status	Slutversion
Beställare	Exploateringsförvaltningen, Göteborgs stad
Konsult	Ramboll Sweden AB
Uppdragsledare	Emelie Fransson
Trafikanalytiker	Emelie Fransson, Hampus Nilsson, Tuomas Palonen
Signalexpert	Johan Wahlstedt
Granskare	Anders Sjöholm, Ellen Karlström

Innehållsförteckning

1.	Bakgrund	1
1.1	Syfte	2
1.2	Avgränsningar	2
1.3	Mikrosimuleringsverktyget Vissim.....	2
2.	Trafikflöden.....	3
2.1	Gång- och cykeltrafik.....	3
2.2	Kollektivtrafik	9
2.3	Biltrafik.....	11
2.3.1	Trafikflöden Göteborg stads Visum-modell.....	11
2.3.2	Mellanskede (UA1) prognosår 2060	13
2.3.3	Slutskede (UA2) prognosår 2060.....	14
2.3.4	Tung trafik	15
3.	Studerade scenarier	16
3.1	Mellanskede (UA1)	17
3.1.1	Utformning UA1	17
3.1.2	Trafiksignaler UA1	18
3.2	Slutskede (UA2).....	21
3.2.1	Utformning UA2	21
3.2.2	Trafiksignal UA2.....	22
3.3	Signalreglerad gång-och cykelöverfart	23
3.4	Spårvagnstrafikering enligt LINUS	23
4.	Resultat och analys	24
4.1	Medelhastighet	24
4.1.1	Mellanskede UA1	25
4.1.2	Mellanskede UA1 LINUS	27
4.1.3	Mellanskede UA1 med ny signal för GC	28
4.1.4	Slutskede UA2	29
4.1.5	Slutskede UA2 LINUS	31
4.1.6	Slutskede UA2 med ny signal för GC.....	32
4.2	Körlängd	33
4.2.1	Mellanskede UA1.....	33
4.2.2	Mellanskede UA1 LINUS	34
4.2.3	Mellanskede UA1 med ny signal för GC	35
4.2.4	Slutskede UA2	35

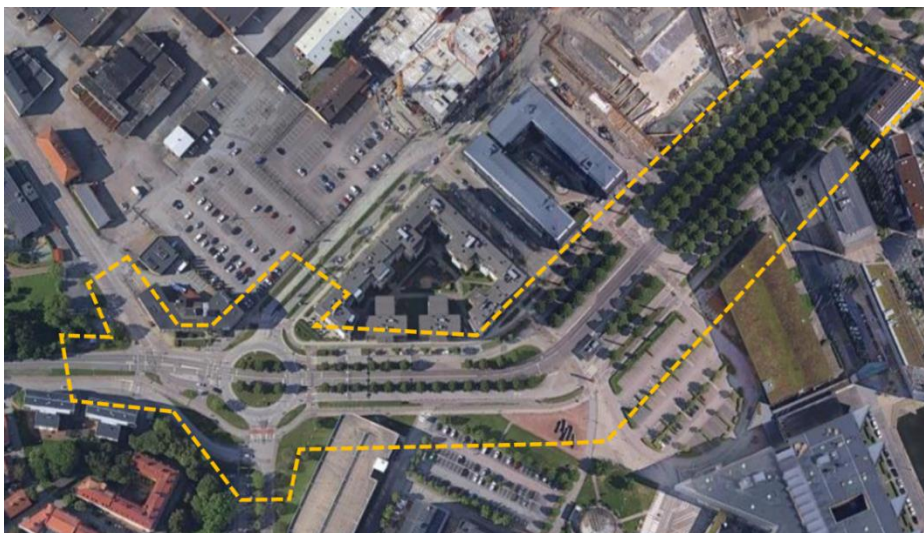
4.2.5	Slutskede UA2 LINUS	36
4.2.6	Slutskede UA2 med ny signal för GC.....	37
4.3	Restid	38
4.3.1	Cykeltrafik.....	38
4.3.2	Busstrafik.....	40
5.	Slutsats och rekommendation	50

- Bilaga 1 Gång-och cykelflöde Nuläge**
- Bilaga 2 Flödeskartor för planförslaget**
- Bilaga 3 OD-matriser biltrafik**
- Bilaga 4 Underlag trafiksignaler**

1. Bakgrund

Lindholmsförbindelsen är ett pågående spårvägsprojekt bestående av fyra delsträckor. Lindholmen utgör en av dessa delsträckor och startar där den planerade tunnel under Göta älv mynnar ut på Lindholmen där det nya spåret ansluter till spårväg Frihamnen – Lindholmen.

Uppdraget omfattar att genomföra en trafikanalys för att studera trafiksituationen på Lindholmen i Göteborg med trafik för prognosår 2060 och där Lindholmsförbindelsen är utbyggd. Vid uppdragets start utreddes flera utformningsalternativ för området i Figur 1. Inledningsvis genomfördes därför en kvalitativ analys av tre av Göteborg Stad utvalda utformningsförslag utifrån ett framkomlighets- och kapacitetsperspektiv. Utifrån den kvalitativa analysen valdes ett utformningsförslag ut och anpassades till ett mellanskede där förbindelsen ansluter till befintlig infrastruktur och dels till ett slutskede där trafikstrukturen utgår från planprogrammets tänkta utformning. En fördjupad analys av de anpassade utformningsalternativen genomfördes sedan i mikrosimuleringsverktyget Vissim. De båda utformningsförslagen benämns Trafikförslaget (hädanefter Mellanskede UA1) och Planprogrammet (hädanefter Slutskede UA2) och är aktuella under olika skeden av utbyggnaden av planprogrammet Lindholmen. Trafikflöden prognosår 2060 har tagits fram för respektive utformning baserat på Göteborg Stads Visum-modell. Mikrosimuleringsanalysen genomförs för både för- och eftermiddagens maxtimma.



Figur 1 Relevant utredningsområde för mikrosimuleringsanalysen

1.1

Syfte

Syftet med uppdraget är att utreda hur studerade utformningsförslag kan hantera prognosticerat trafikflöde i framtiden samt säkerställa att vägtrafik inte påverkar spårvägen negativt. Fokus för utredningen är framkomlighet för gående, cyklister och kollektivtrafik. Simuleringsresultaten redovisas i form av medelhastighet och kölängd för biltrafik samt restid för kollektivtrafik och cykel.

1.2

Avgränsningar

Gator som ingår i utredningsområdet visas inom det markerade området i Figur 1. Värt att notera är att de befintliga gång- och cykelbanorna som löper parallellt med Lindholmsallén söder om hållplatsläget ej inkluderats i modellen. Vid hållplats Lindholmsallén kodas fotgängare in i modellen med hjälp av Viswalk för att lättare kunna återspegla resenärernas rörelsemönster. Någon djupare analys av trängselsituationen vid hållplatsläget görs dock ej inom ramen för denna studie.

1.3

Mikrosimuleringsverktyget Vissim

Trafikanalysen genomförs i mikrosimuleringsverktyget Vissim (version 2023) där en modell byggs upp över det studerade området. Med mikrosimulering menas att modellverktyget är av hög detaljeringsgrad och lämpar sig väl för att simulera trafiknät för ett mindre geografiskt område som till exempel ett trafiksystem med ett antal korsningspunkter. Vissim är ett vedertaget verktyg för att studera kapacitet, framkomlighet och interaktioner för gång-, cykel-, kollektiv- och biltrafik.

I Vissim byggs en modell över det studerade gatunätet och förutsättningar så som beteenden, väjningsplikter, trafiksignaler, hastigheter etcetera ställs in för att efterlikna verkligheten. Indata i form av trafikflöden och ruttval läggs även in i modellen.

Vanligtvis simuleras de högst trafikerade timmarna på vardagsdygnet, förmiddag och eftermiddag maxtimme för att se hur den studerade lösningen klarar de mest belastade trafiksituationerna. Eftersom trafiksituationen kan se lite olika ut mellan olika dagar simuleras flera olika slumpantal i Vissim, vilket representerar flera maxtimmar.

Från resultat av simulering i Vissim går det exempelvis att utläsa restider, kölängder och hastigheter. Det är även möjligt att studera interaktioner och framkomlighet i modellen medan simuleringen pågår.

2. Trafikflöden

2.1 Gång- och cykeltrafik

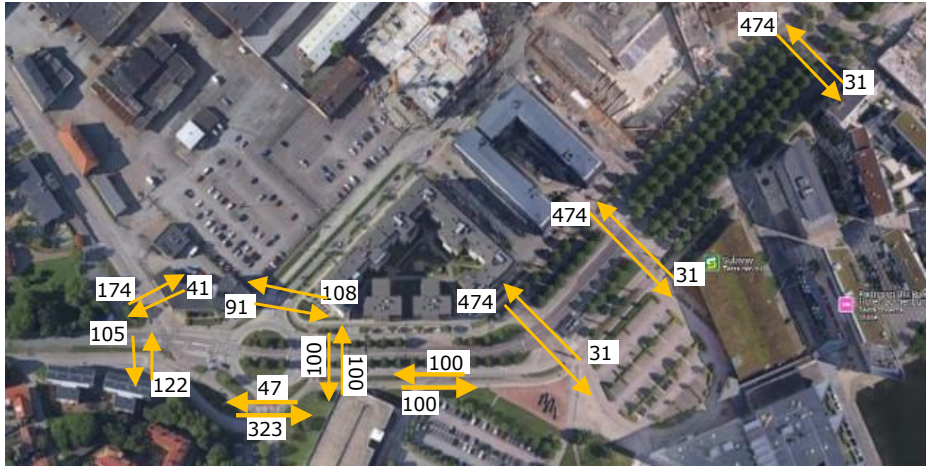
Gång- och cykelflöden i utredningsområdet har erhållits via trafikräkning utförd vid platsbesök tisdag 8/10, onsdag 9/10 och torsdag 10/10 2024. Samtliga dagar utfördes räkning mellan 07:00-08:00 samt 16:00-17:00. En sammanställning av genomförda räkningar redovisas i redovisas i Bilaga 1. Vid räkningstillfällena pågick byggnation av spårväg i allén. Vissa gator och passager var avstängda samt vissa hållplatslägen flyttade.

För att ta höjd för att det är ett ökat gång- och cykelflöde under sommarhalvåret jämfört med när trafikräkningen utfördes har flödena räknats upp baserat på befintliga gång- och cykelmätningar i närområdet som erhållits av Göteborgs stad. Gångtrafikmätningen har räknats upp med faktor 1,38 baserat på mätningar från maj och augusti år 2023 medan cykelräkningen har räknats upp med faktor 1,55 baserat på mätningar från en vecka i juni år 2023.

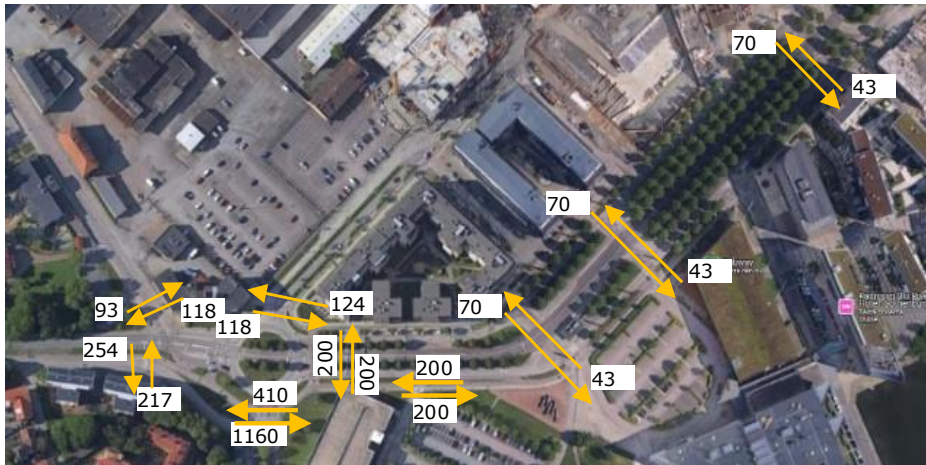
Gång- och cykelflöden prognosår 2060 har antagits enligt följande:

- I västra delen av utredningsområdet antas 100% av dagens gångflöde utgöras av fotgängare som rör sig i området men som ej reser med kollektivtrafiken. Dessa antas fördubblas till år 2060.
- I östra delen av utredningsområdet antas 50% av dagens gångflöde utgöras av fotgängare utan koppling till kollektivtrafiken. Dessa antas fördubblas till år 2060. Resterande 50% antas resa med kollektivtrafiken och ersätts därför av flöden från genomförd hållplatsanalys.
- 15% av de gående antas gå i klunga över passager. För att återspegla detta i simuleringsmodellen har samtliga gångflöden reducerats med motsvarande procentsats.
- Alla cykelflöden antas fördubblas till år 2060

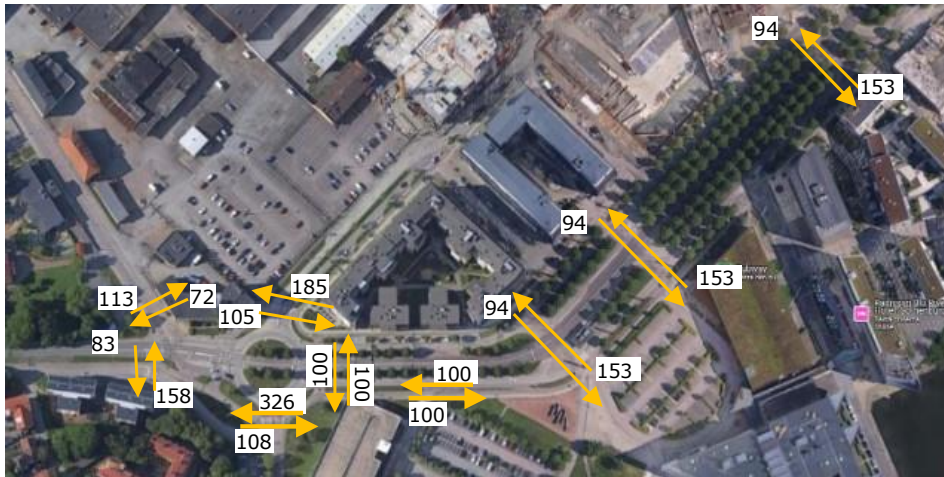
Resultaterande genomfartsflöden för gång- och cykel prognosår 2060 redovisas i Figur 2 -Figur 5. Presenterade gångflöden har reducerats med 15% i modellen.



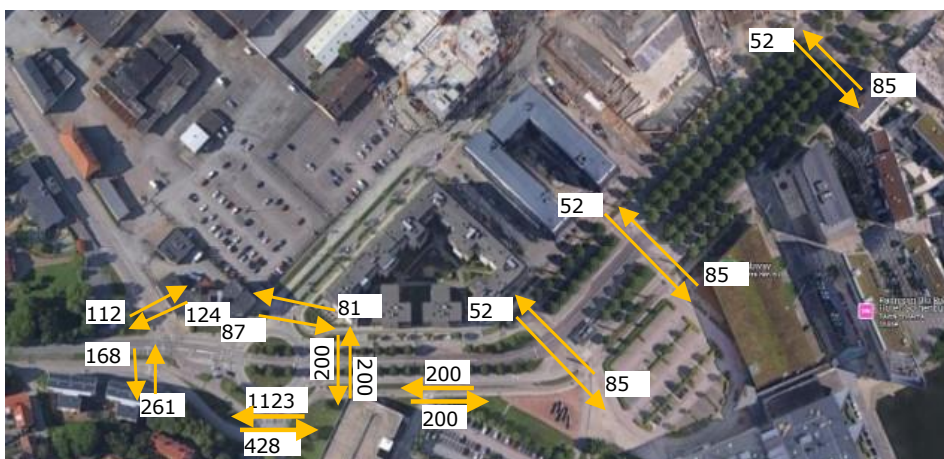
Figur 2 Fotgängarflöde (som ej reser med kollektivtrafiken) förmiddag maxtimma prognosår 2060



Figur 3 Cykelflöde under förmiddag maxtimma prognosår 2060



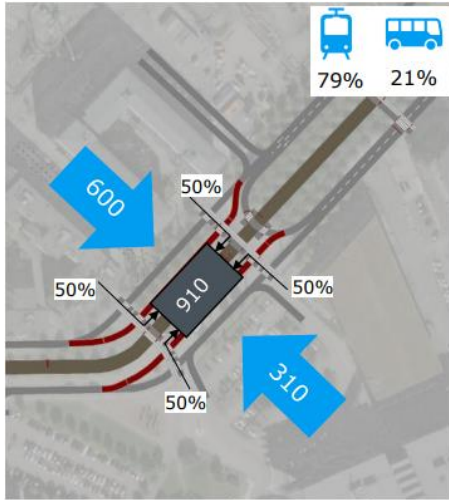
Figur 4 Fotgängarflöde (som ej reser med kollektivtrafiken) eftermiddag maxtimma prognosår 2060



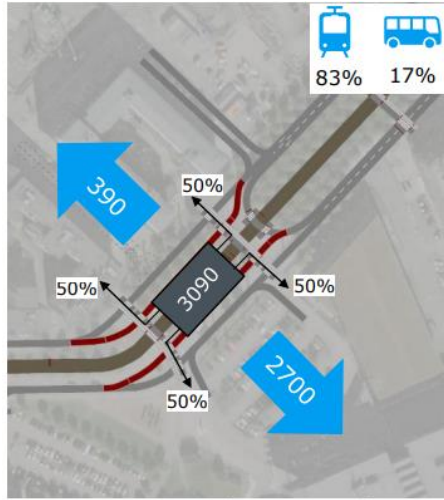
Figur 5 Cykelflöde under eftermiddag maxtimma prognosår 2060

På- och avstigande samt bytesflöden vid hållplats Lindholmsallén utgörs av resenärsflöden från den av Sweco genomförda Hållplatsanalys Lindholmsallén scenario F. Hållplatsanalysen innehåller enbart flöden för förmiddagens maxtimma. I samråd med beställaren har förmiddagens flöden speglats för att erhålla motsvarande resenärsflöden för eftermiddagens maxtimma. De resenärsflöden som används som indata i Vissim-modellen redovisas nedan. Observera att dessa flöden har skruvats ner med 15% i modellen. Detta för att reducera antal interaktioner mellan fotgängare och fordon, och därigenom efterlikna ett mer verkligt beteende.

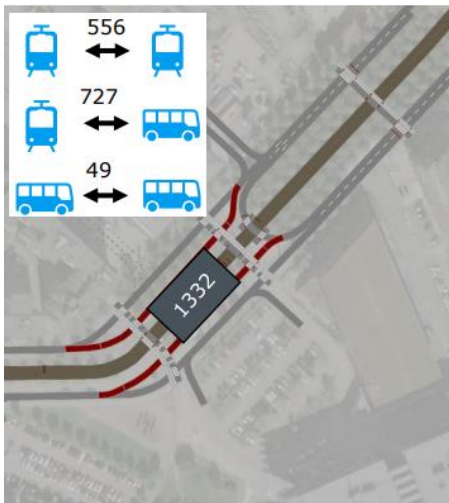
**Förmiddag
Resenärsflöden Lindholmsallén**



Påstigande från närområdet



Avstigande från närområdet

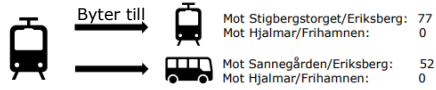


Bytesresenärer

Figur 6 Resenärsflöden vid hållplats Lindholmsallén under förmiddagens maxtimma år 2060. Källa: sammanställning av Swecos Hållplatsanalys Scenario F.

Detaljerat bytesflöde

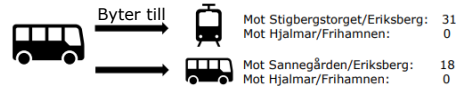
Spårväg mot Stigbergstorget/Eriksberg



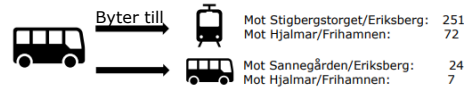
Spårväg mot Hjalmar/Frihamnen



Buss mot Sannegården/Eriksberg

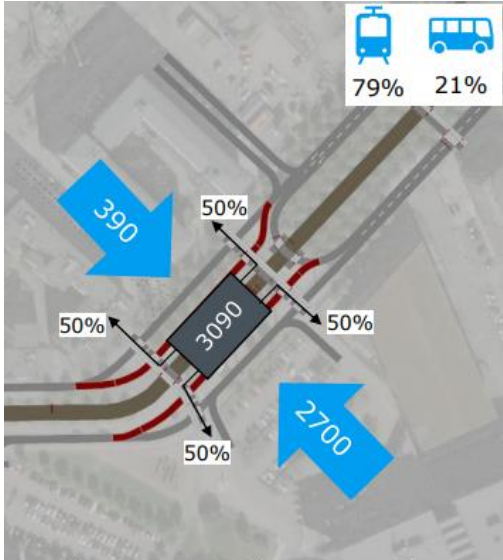


Buss mot Hjalmar/Frihamnen

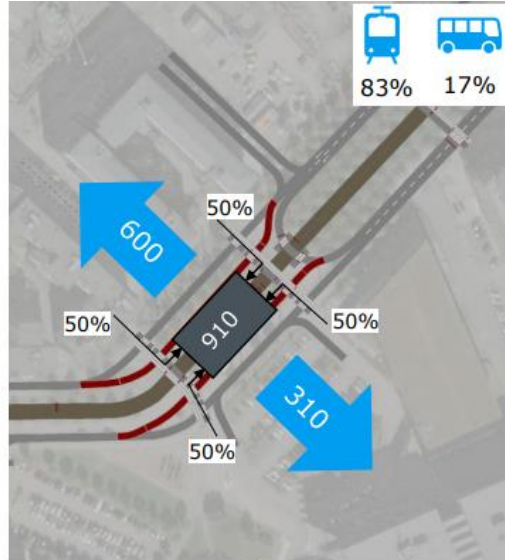


Figur 7 Detaljerat bytesflöde hållplats Lindholmsallén under förmiddagens maxtimma år 2060. Källa: sammanställning av Swecos Hållplatsanalys Scenario F.

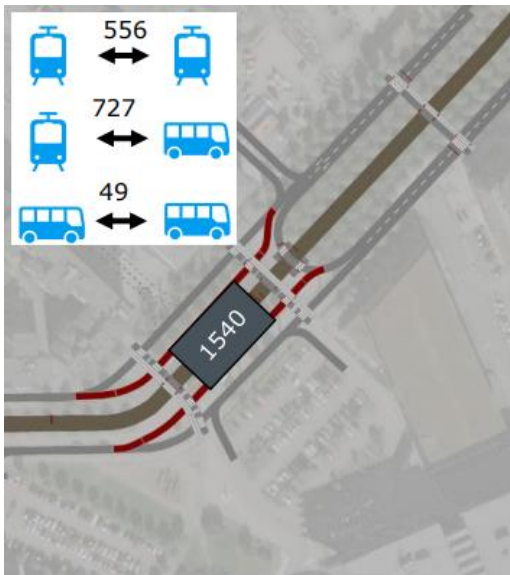
**Eftermiddag
Resenärflöden Lindholmsallén**



Påstigande från närområdet



Avstigande från närområdet

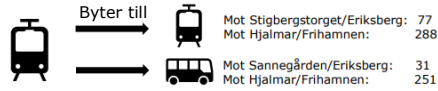


Bytesresenärer

Figur 8 Resenärflöden vid hållplats Lindholmsallén under eftermiddagens maxtimma år 2060. Källa: sammanställning av Swecos Hållplatsanalys Scenario F.

Detaljerat bytesflöde

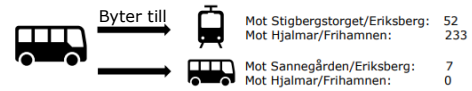
Spårväg mot Stigbergstorget/Eriksberg



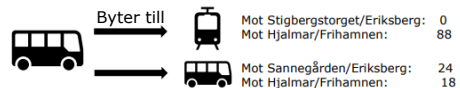
Spårväg mot Hjalmar/Frihamnen



Buss mot Sannegården/Eriksberg



Buss mot Hjalmar/Frihamnen



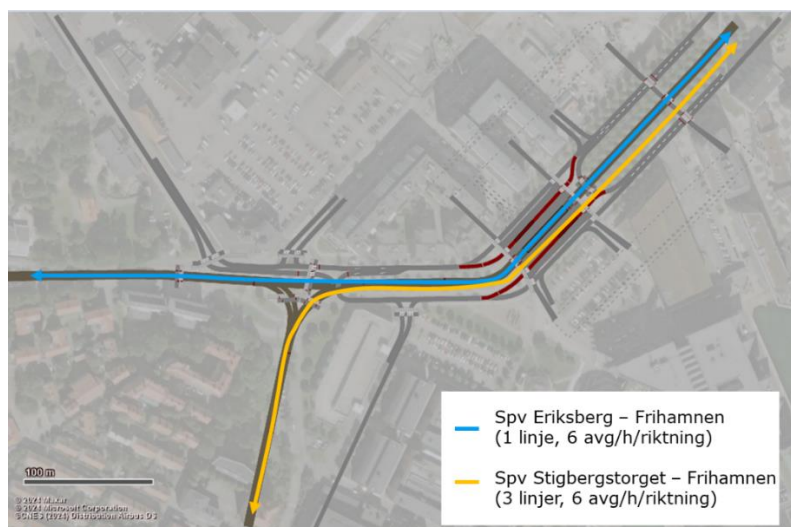
Figur 9 Detaljerat bytesflöde hållplats Lindholmsallén under eftermiddagens maxtimma år 2060. Källa: sammanställning av Swecos Hållplatsanalys Scenario F.

2.2

Kollektivtrafik

Kollektivtrafik i denna analys bygger på antaganden om trafikering av Lindholmsförbindelsen samt Swecos Hållplatsanalys för hållplats Lindholmsallén prognosår 2060.

Utredningsområdet trafikeras av ett flertal busslinjer med linjedragning Lindholmsallén – Polstjärnegatan och vice versa. Då linjerna trafikerar samma sträckning har busstrafiken i modellen kodats som en busslinje med en turtäthet på 5 min i respektive riktning. Vidare trafikerar fyra spårvägslinjer området varav tre nyttjar Lindholmsförbindelsens tunnel under Göta älv (relationen Frihamnen – Stigbergstorget). Den fjärde spårvägslinjen trafikerar sträckan Eriksberg – Frihamnen i båda riktningar, se Figur 10. Samtliga spårvagnslinjer har antagen turtäthet på 6 avg/h/riktning. Turtäthet och antal linjer för kollektivtrafiken har antagits i samråd med Göteborgs stad.



Figur 10 Linjedragning för spårvagn via Lindholmsallén

Under analysarbetets senare del utfördes även analys med kollektivtrafiktrafikering enligt Göteborgs stads kollektivtrafiksplan LINUS. Enligt LINUS trafikeras utredningsområdet av fyra linjer i 6-minuterstrafik varav tre trafikerar Lindholmsallén. För dessa scenarion har samma totala antal på- och avstigande samt bytesresenärer som i ursprungsanalysen använts. Spårvagnstrafikering i form av linjedragning och turtäthet har justerat samt antal avstigande per avgång. Linjedragning för LINUS presenteras i Figur 11 med utredningsområdet inringat i rött.



Figur 11 Linjedragning enligt LINUS. Källa: Göteborgs stad

2.3 Biltrafik

2.3.1 Trafikflöden Göteborg stads Visum-modell

Flödena för biltrafik härstammar från Göteborg stads Visum-modell, specifikt versionen med scenarioanalyser för Norra Älvstranden. Denna analys bygger vidare på scenario 15 (Trv Bas med exploatering) och scenario 17 (Hållbarhet med exploatering). Mottaget underlag från planprogram Lindholmen (mottaget 2024-09-16 - 2024-10-24) gällande vägstruktur och framtida placering av P-hus syns i figur 12.



Figur 12. Underlag gällande vägstruktur och placering av P-hus.
Källa: Planprogram Lindholmen mottagen 2024-09-23

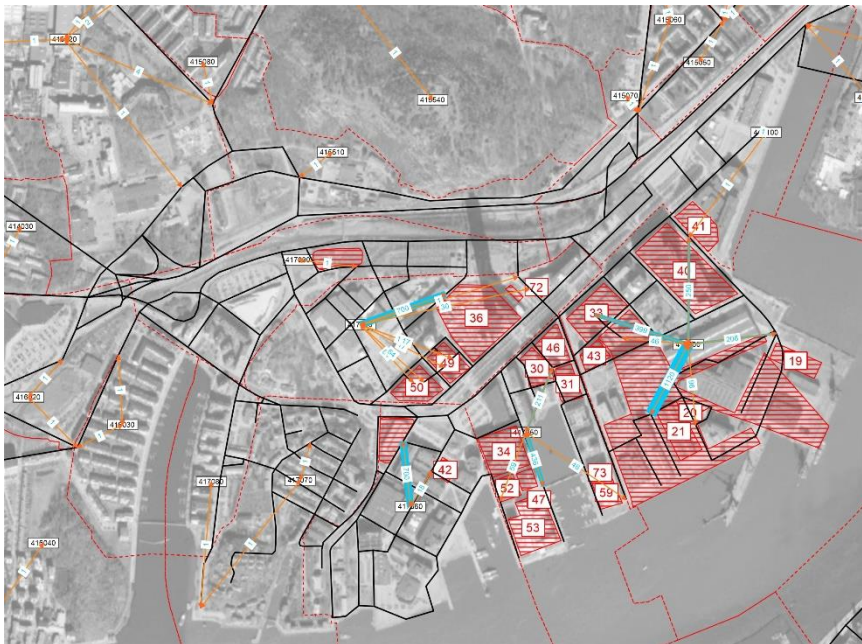
Förutom nya parkeringsplatser finns även befintliga parkeringsanläggningar som blir kvar även i framtiden. Utifrån parkeringsutredningen som genomfördes i området under 2024¹ har parkeringsplatser som troligen finns kvar i framtiden ritats upp ovanpå tidigare underlag, se figur 13. De ID-nummer som syns i bild är densamma som i parkeringsutredningen. Antalet parkeringsplatser hämtas från utredningen, och efterfrågan i respektive zon viktas ut med hänsyn till antalet parkeringsplatser (ingen hänsyn tas till beläggning, delvis då vissa parkeringsplatser i utredningen ej kunnat kontrollerats för dess beläggning).

¹ Koucky & Partners (2024). Parkering och mobilitet på Lindholmen: Underlag till planprogrammet.



Figur 13. Lokalisering av parkeringsplatser i området.

Infrastruktur har detaljkodats inom området och zonskift har lagts till och viktats om för att representera trolig placering av parkeringar i nuläget och i framtiden, se figur 14. En nätverksutläggning görs, där flödesbilder för planförslaget har plockats ut, se Bilaga 2. Dessa ligger till grund för pågående bullerutredning.



Figur 14. Uppritat vägnät och utmatning av trafik.

Förutom planförslaget har även ett trafikförslag (mellanskede) tagits fram i Visum, vilket har byggts upp efter diskussion med beställaren. Här har anpassningar gjorts för mikrosimuleringsmodellen. Utdata genom O/D-matriser har sedan levererats för förmiddagen respektive eftermiddagens maxtimme. Dessa härstammar från befintliga maxtimmescenarion i Visum-modellen. O/D-matriser för trafikförslaget (mellanskede) respektive planförslaget (slutskede) återfinns i Bilaga 3.

2.3.2

Mellanskede (UA1) prognosår 2060

Framräknad maxtimme trafik för UA1 för- och eftermiddag prognosår 2060 presenteras i Figur 15 och Figur 16. Detaljerad OD-matris återfinns i Bilaga 2. Dessa flöden utgör indata till Vissim-modellen.



Figur 15 Trafikflöden under förmiddagens maxtimma enligt UA1



Figur 16 Trafikflöden under eftermiddagens maxtimma enligt UA1

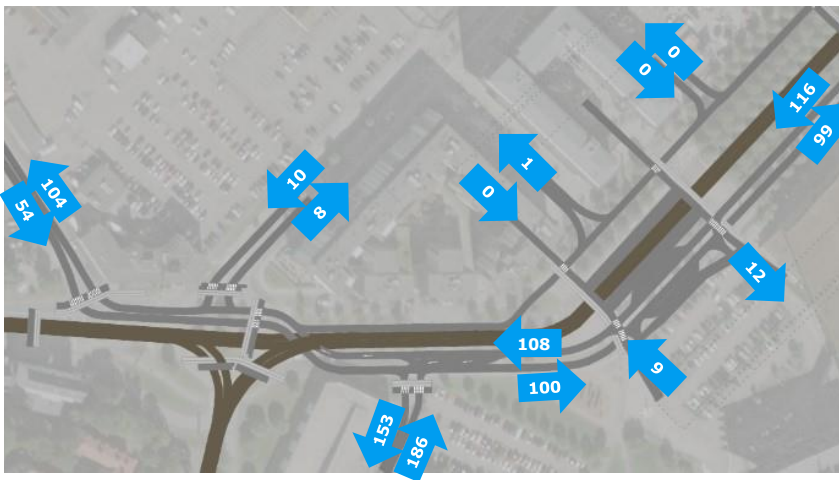
2.3.3

Slutskede (UA2) prognosår 2060

Famräknad maxtimme trafik för UA2 för- och eftermiddag prognosår 2060 presenteras i Figur 17 och Figur 18. Detaljerad OD-matris återfinns i Bilaga 2. Dessa flöden utgör indata till Vissim-modellen.



Figur 17 Trafikflöden under förmiddagens maxtimma enligt UA2

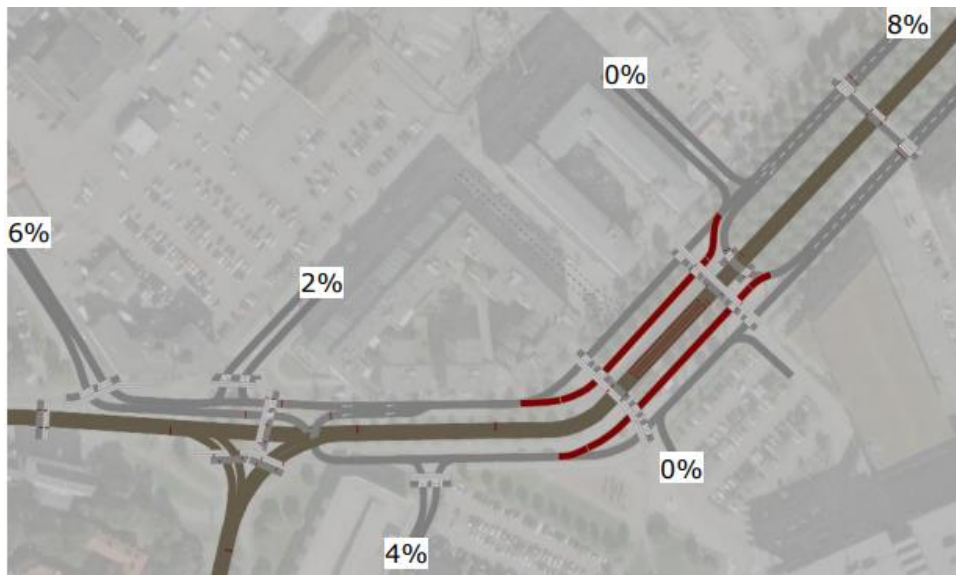


Figur 18 Trafikflöden under eftermiddagens maxtimma enligt UA2

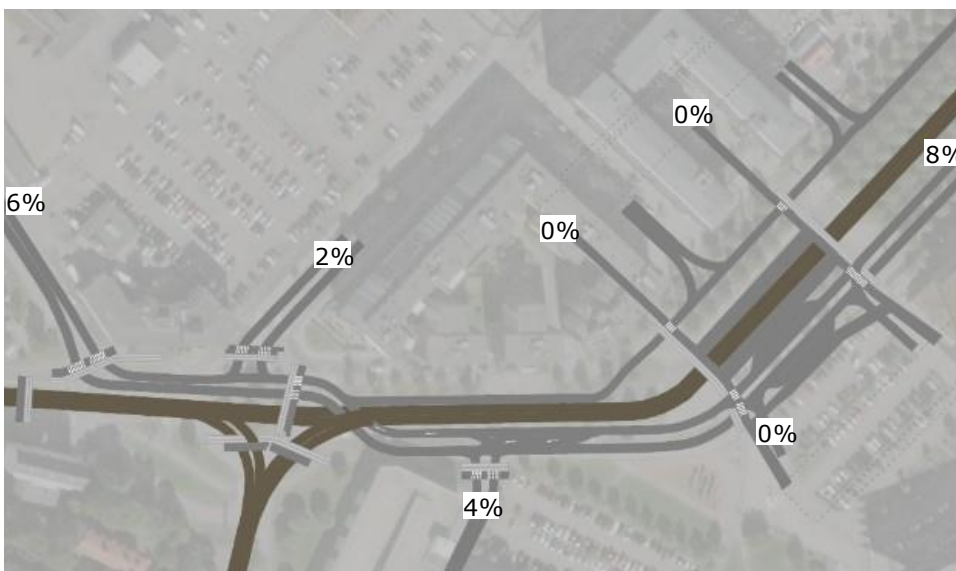
2.3.4

Tung trafik

Andel tung trafik i utredningsområdet utgår från stadens Visum-modell. I samråd med staden har vissa justeringar gjorts kring andel tung trafik på anslutande lokalgator. De tungandelar som kodats in i Vissim-modellen presenteras i Figur 19 respektive Figur 20.



Figur 19 Andel tung trafik i Mellanskedet (UA1)



Figur 20 Andel tung trafik Slutskedet (UA2)

3. Studerade scenarier

De studerade scenarierna sammanfattas kort i listan nedan och beskrivs mer i följande delkapitel.

Grundanalyser

- Infrastruktur enligt Mellanskede (UA1)
 - Trafik enligt UA1 förmiddag maxtimme 2060
 - Trafik enligt UA1 eftermiddag maxtimme 2060
- Infrastruktur enligt Slutskede (UA2)
 - Trafik enligt UA2 förmiddag maxtimme 2060
 - Trafik enligt UA2 eftermiddag maxtimme 2060

Ytterligare analyser: Spårvagnstrafikering enligt LINUS

- Mellanskede (UA1), eftermiddag maxtimme 2060
- Slutskede (UA2), eftermiddag maxtimme 2060

Ytterligare analyser: Åtgärdsförslag signalreglerad GC-överfart

- Mellanskede (UA1), eftermiddag maxtimme 2060
- Slutskede (UA2), eftermiddag maxtimme 2060

Ytterligare analyser: Känslighetsanalys ökad biltrafik

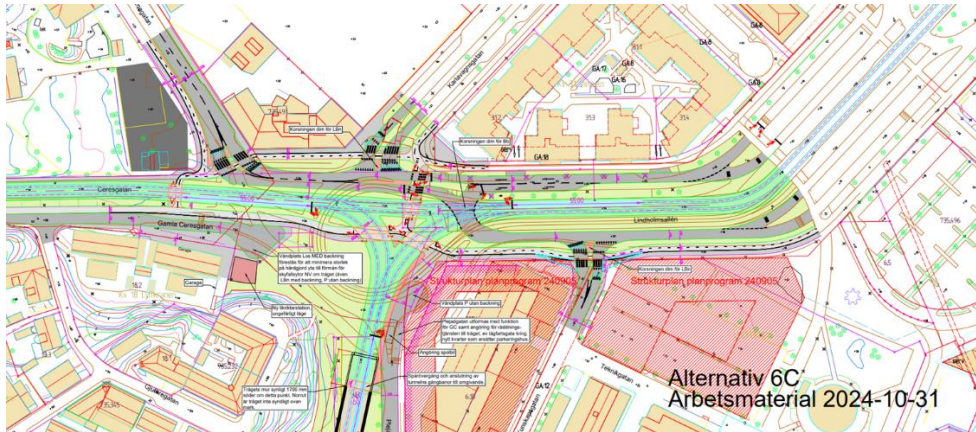
- Mellanskede (UA1) med signalreglerad GC-överfart. Ökning av total biltrafik med 20%, 30% och 40%, eftermiddag maxtimme 2060
- Slutskede (UA2). Ökning av total biltrafik med 10%, 20% och 30%, eftermiddag maxtimme 2060

Då de inledande analyserna visade på störst framkomlighetsproblematik under eftermiddagens maxtimma har ytterligare analyser i studiens senare del endast utförts med eftermiddagstrafik. I verkligheten kan det dock vara så att maxtimmen för kollektivtrafiksresenärer och fordonstrafik ej sammanfaller, vilket bör tas i åtanke vid tolkning av simuleringsresultaten.

3.1 Mellanskede (UA1)

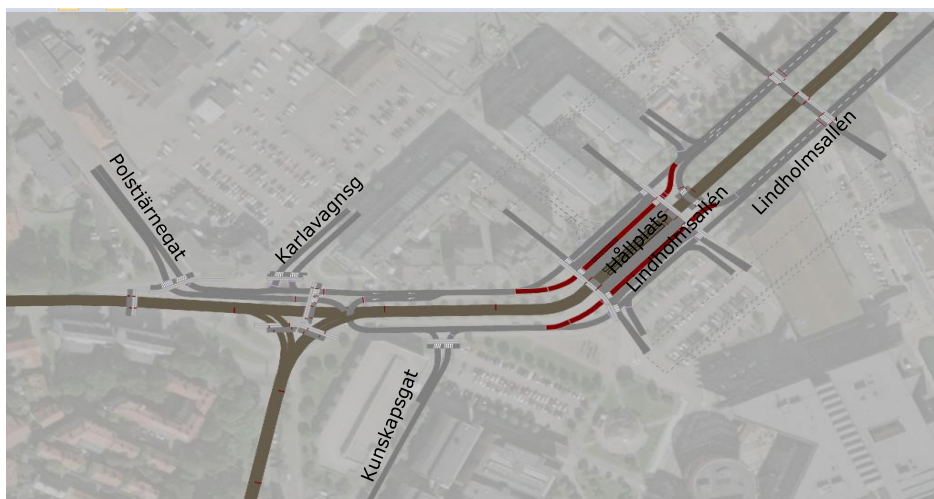
3.1.1 Utformning UA1

I figuren nedan visas en bild på utformningsförslaget för Mellanskede UA1.



Figur 21 Utformningsskiss Mellanskede UA1. Källa: AFRY

Utformningen utgår från det så kallade Mellanskedet där korsningen Polstjärnegatan – Karlavagnsgatan – Kunskapsgatan signalregleras och befintlig spårväg förlängs mot Eriksberg och därmed ersätter dagens Ceresgatan. Vidare ersätts dagens Plejadgatan av den spårvägen som utgör Lindholmsförbindelsen, vilket möjliggör spårvagnstrafik i fler relationer än idag. Spårväg illustreras med brun färg i figuren. Hållplatsläge Lindholmsallén utgörs av fyra plattformar där spårvagnsresenärer nyttjar de två inre och bussresenärer de två yttre. Bussar kör i blandtrafik längs Lindholmsallén och Polstjärnegatan med undantag för dedikerade busskörfält vid hållplatsläget. Hur infrastrukturen byggs upp i modellen visas i Figur 22 (busskörfält visas i rött).



Figur 22 Simuleringsmodellens uppbyggnad enligt utformning UA1

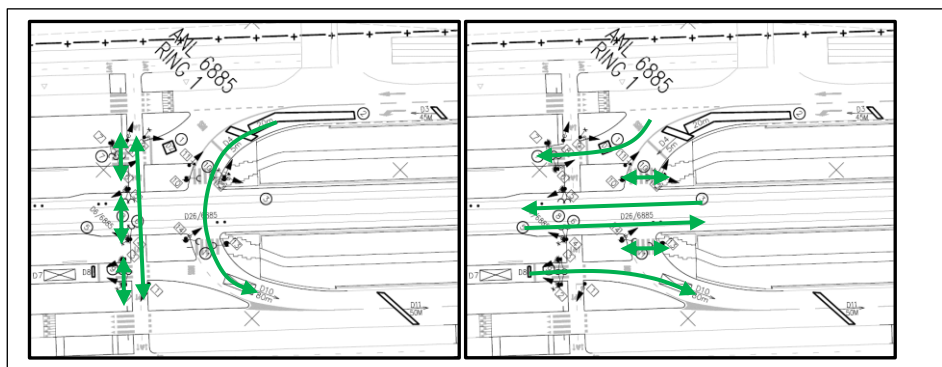
3.1.2

Trafiksignaler UA1

Trafiksignalerna i modellen är detaljerat kodade med signalgruppstyrning och buss/spårvagnsprioritering enligt Göteborgs metod för signalprio.

Trafiksignalerna vid hållplatsen och österut är kodade enligt projekteringsunderlaget för den anläggning som kommer byggas under år 2025. Denna signal är oberoende trafikstyrd med tre separata "ringar", dvs tre "korsningar" som arbetar oberoende av varandra i en styrapparat och har spårvagnsprio enligt Göteborgsstandard.

Vid hållplatsens östra ände finns ett signalreglerat övergångsställe mellan respektive hållplatsrefug samt en cykelpassage. Dessa vilar normalt i "släckt grönt" och växlas bort vid buss- eller spårvagnsprio. Övergångsställena över bilkörfälten utanför hållplatsområdet är inte signalreglerade. Öster om detta finns en U-sväng för bil mellan öst- och västgående körbanor på respektive sida av allén samt två övergångsställen inne i allén. Övergångsställena vilar normalt i grönt och växlas bort när grönbehov för bil detekteras. Signalväxling enligt Figur 23 nedan.

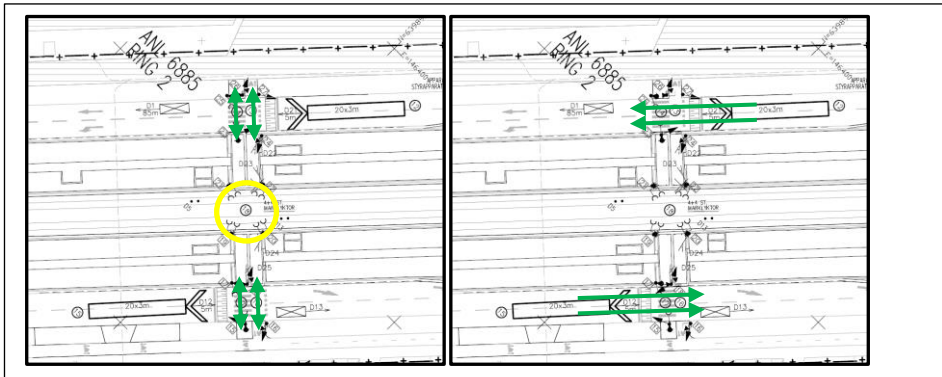


Figur 23 principiell signalväxling i trafiksignalen öster om hållplatsen

Längre österut korsar ett gång- och cykelstråk över allén. Ett signalreglerat övergångsställe samt cykelpassage finns över körbanan i respektive riktning. I mitten av allén finns en varningsanläggning ("wig-wag") för passage över spårvägen. Signalväxling enligt Figur 24 nedan.

Signalerna vilar i allrött och växlar till grönt när fordon detekteras på detektorer (två per tillfart), cykel på detektor eller tryckknapp eller gående med tryckknapp. Bussar detekteras separat och längre bort än bilar och bussprioritering finns som håller kvar grönt längre för buss. Signalerna på norra respektive södra sidan fungerar oberoende av varandra.

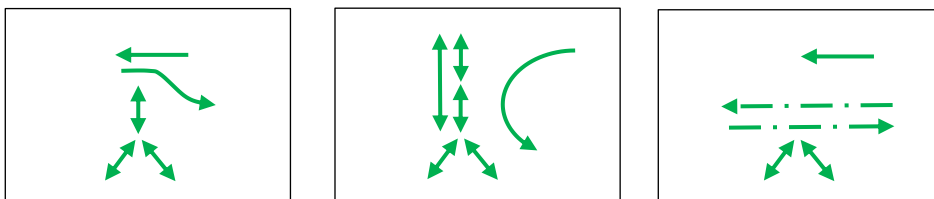
Varningsanläggningen tänds när en spårvagn närmar sig. I Vissim är detta modellerat så att gående och cyklister stoppas när varningssignalen blinkar.



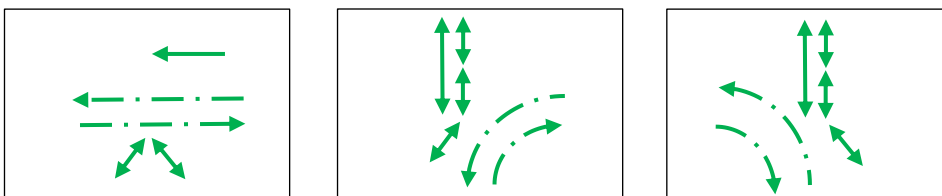
Figur 24 principiella signalväxlingar vid övergångsställena över Lindholmsallén

För korsningen i närheten av Plejadgatan där fordonstrafiken går över från en dubbelriktad gata till en enkelriktad på respektive sida allén och där det finns en "spårtriangel" för anslutningen från Lindholmsförbindelsen har en möjlig trafiksignalanläggning skissprojekterats. Signalen reglerar dels konflikter mellan fordon, gående och cyklister samt spårvagnar, men också mellan spårvagnar i triangeln.

Signalen har i grunden två lägen för fordon och gående/cyklister den växlar mellan, se Figur 25 nedan, eller spårvagn. För spårvagn finns i princip tre möjliga lägen, se Figur 26 nedan. Olika kombinationer av spårvagnsprio och övergångsställen är möjliga och bildas dynamiskt. För att styra spårvagnsprio finns en separat "ring" med fiktiva signalgrupper som håller reda på vilken spårvagn som står i tur att få prio vid konflikterande anmälan och därmed hindrar spårvagnarna "prioriterar bort varandra".



Figur 25 principiell signalväxling i signalen vid Plejadgatan, UA1



Figur 26 principiella lägen för spårvagnsprio, kombinationer av dem är möjliga

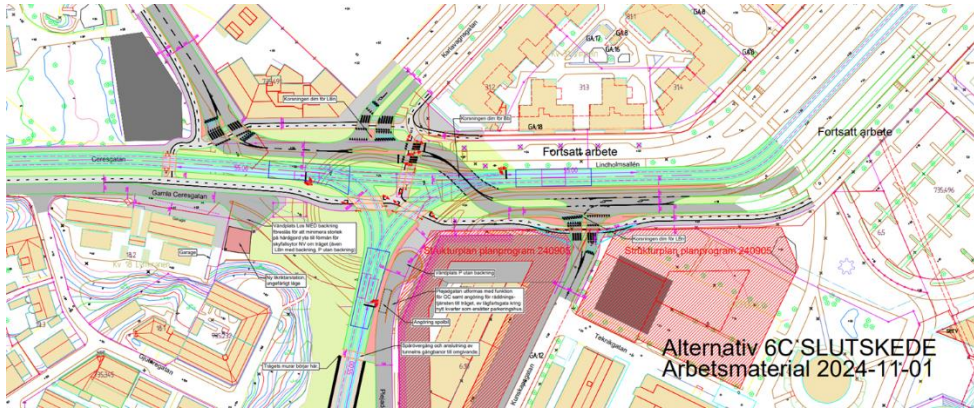
I närheten av Polstjärnegatan finns en friliggande gång- och cykelpassage över spårvägen som förutsätts regleras med en varningssignal ("wig-wag"). Denna har modellerats på samma sätt som öster om hållplatsen. Varningsanläggningen tänds när en spårvagn närmar sig. I Vissim är detta modellerat så att gående och cyklister stoppas när varningssignalen blinkar.

För att säkerställa att tunnelns kapacitet ej överskrids har en fiktiv signal lagt till i modellen som reglerar avståndet mellan spårvagnarna i respektive riktning till 80 sekunder.

3.2 Slutskede (UA2)

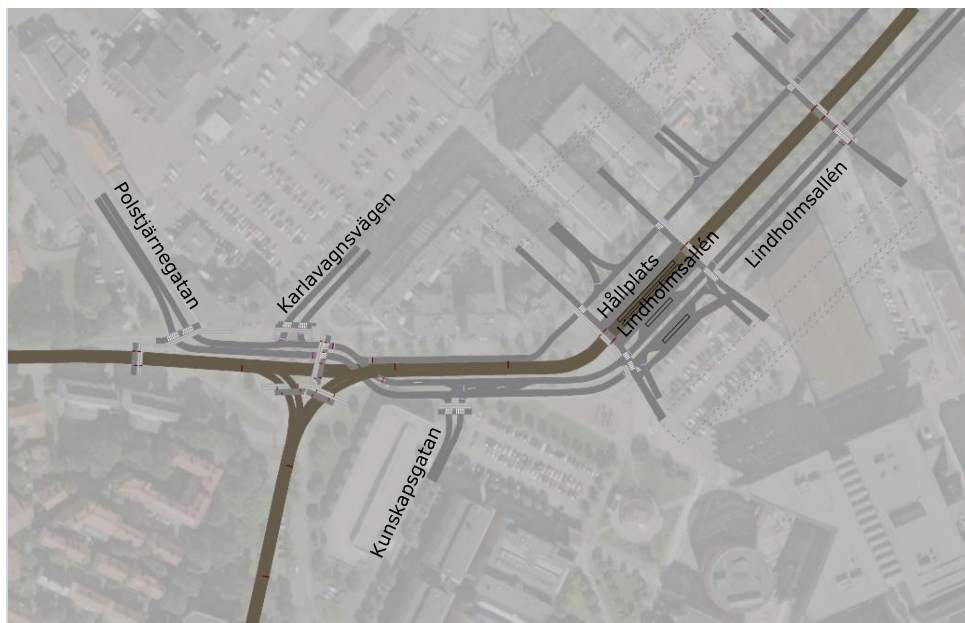
3.2.1 Utformning UA2

I figuren nedan visas en bild på utformningsförslaget för Slutskede UA2.



Figur 27: Utformningsskiss Slutskede UA2. Källa: AFRY

Utformningsförslaget är en vidareutveckling av UA1 men innebär att västgående trafik längs Lindholmsallén flyttas söder om spårvägen, parallellt med östgående körbanor. Bussar går i blandtrafik längs hela Lindholmsallén och hållplatsläge för dessa görs om till hållplatsfickor i båda riktningar. Detta innebär att all bil- och busstrafik måste passera söder om spåren. Vidare tas möjligheten att göra u-sväng längs Lindholmsallén bort i båda färdriktningar. Trafiksignalen kodas om och trafikanter från Kungälvsgatan samt parkeringen i söder tillåts svänga både höger och vänster ut på Lindholmsallén. Hur infrastrukturen byggts upp i modellen visas i Figur 28.



Figur 28 Simuleringsmodellens uppbyggnad enligt utformning Slutskede UA2

3.2.2

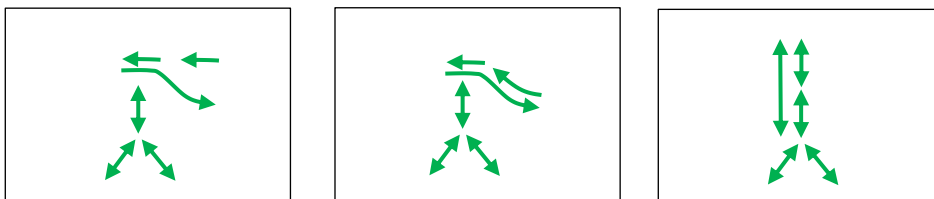
Trafiksignal UA2

I UA2 har justeringar gjorts i trafiksignalerna för att anpassa dem till den nya utformningen.

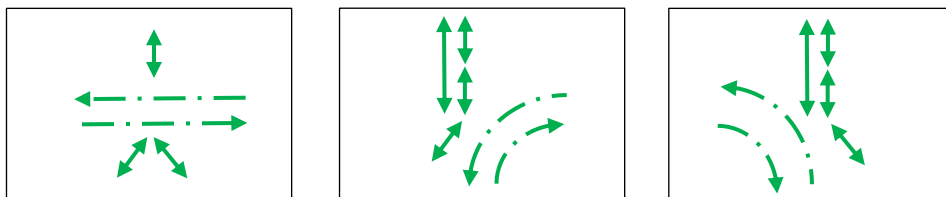
I hållplatsens östra ände behövs ingen trafiksignal med denna utformning. Lokalgatan norr om allén förutsätts få oreglerade övergångsställen. Gång- och cykelpassagen över spårvägen förutsätts enligt "stadsbanepriinciperna" utformas som en varningssignal ("wig-wag"). I Vissim modellen har passagen öster om hållplatsen kodats med varningssignal på samma sätt som den västra passagen. Söder om allén är fordonstrafiken dubbelriktad i utredningsalternativet. Busstrafiken går i blandtrafik med bil som har ett oreglerat övergångsställe söder om allén. Av framkomlighetsskäl för busstrafiken bör signalreglering av övergångsställena i anslutning till hållplatsen övervägas.

Det friliggande övergångsstället längre österut längs Lindholmsallén anpassa till den nya utformningen. Lokalgatan norr om allén förutsätts få ett oreglerat övergångsställe. Passagen över spår behåller varningssignal ("wig-wag") som i UA1. Söder om allén behålls det signalreglerade övergångsstället med bussprioritering på motsvarande sätt som i UA1, men fordonstrafiken dubbelriktas.

Korsningen vid Plejadgatan får en större förändring. Genomgående fordonstrafik längs Lindholmsallén gör i utredningsalternativet en S-sväng över spårvägen i östra delen av spårtriangeln. Västgående trafik regleras av två signaler, en före korsningen över spåret och en precis vid övergångsstället. Dessa samordnas med en fiktiv konflikt samt fråntid så att fordon som passerat signalen in över spåret också släpps ut över övergångsstället. Lokal trafik från norra sidan av Lindholmsallén tillåts endast köra rakt fram, men inte göra U-sväng över spåret. Lokalgatan behöver en egen signal, som även den samordnas med den i anslutning till övergångsstället, vilket leder till att signalen får ytterligare en fas, se Figur 29. Spårvägens faser, se Figur 30, blir marginellt förändrade.



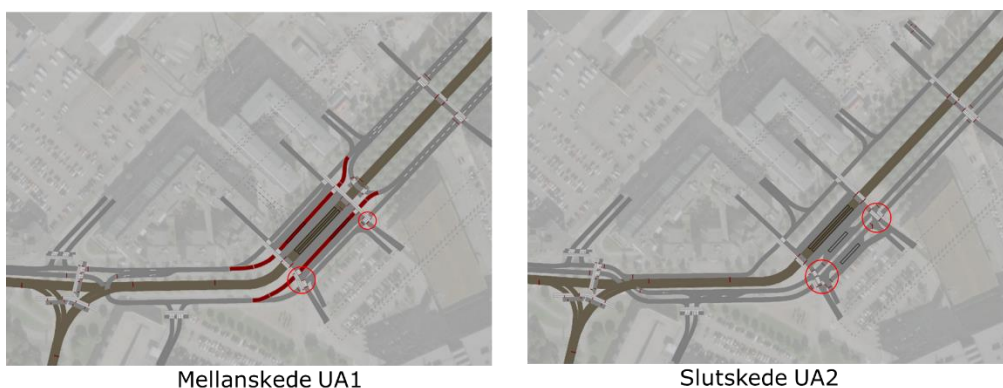
Figur 29 principiell signalväxling i signalen vid Plejadgatan, UA2



Figur 30 principiella lägen för spårvagnsprio i UA2, kombinationer är möjliga

3.3 Signalreglerad gång-och cykelöverfart

Då simuleringsresultaten för både UA1 och UA2 visar på framkomlighetsproblematik vid de oreglerade gång-och cykelöverfarterna söder om hållplatsläget har ett åtgärdsförslag i form av signalreglerade överfarter tagits fram. De passager som signalreglerats illustreras i Figur 31. Signalgrupperna för gående och cyklister vilar i grönt i dessa lösningar och växlar endast till rött när ett motorfordon detekteras. Signalerna har samordnats dynamiskt för att optimera framkomligheten för både gång-, cykel- och motortrafik. Signalregleringen kommer dock medföra längre väntetider för gående och cyklister.



Figur 31: Överfarter som signalregleras i respektive utformningsförslag

3.4 Spårvagnstrafikering enligt LINUS

Under analysarbetets senare del studerades även två scenarion med kollektivtrafiktrafikering enligt Göteborgs stads kollektivtrafiksplan LINUS. Enligt LINUS trafikerar fyra spårvagnslinjer utredningsområdet varav tre trafikerar hållplats Lindholmsallén. Samtliga linjer går i 6-minuterstrafik. För LINUS-scenarierna har samma totala antal på-och avstigande samt bytesresenärer som i ursprungsanalysen använts. Antal avstigande per avgång har justerats.

3.5 Känslighetsanalys ökad biltrafik

Då osäkerheter finns kring mängden biltrafik i området har en känslighetsanalys genomförts. I känslighetsanalysen ökas den totala biltrafiken i tre steg för två utvalda scenarion. I samråd med beställaren beslutades att initialt öka biltrafiken med 20%. Utifrån simuleringsresultaten gjordes därefter bedömningen att gå vidare med 30% respektive 40% ökning för scenario *Mellanskede (UA1) med signalreglerad GC-överfart*. För scenario *Slutskede (UA2)* antogs biltrafiken istället öka med 10% respektive 30%.

4. Resultat och analys

I detta kapitel redovisas resultat i form av medelhastigheter, kölängder och restider. Resultaten baseras på 10 simuleringskörningar med olika slumpstal motsvarande 10 olika vardagsmaxtimmar för att minska slumpens inverkan och för att ge stabila utdata.

Något som bör tas i beaktande vid tolkning av resultaten är att den gång-och cykelbana som löper parallellt med södra sidan av Lindholmsallén ej är med i modellen. Detta kan innebära att framkomligheten för trafik till/från parkeringen i söder är lägre än vad simuleringsresultaten återspeglar. Det finns en risk att trafik in till parkeringen får köa upp mellan de båda oreglerade gång-och cykelöverfarterna på allén i väntan på en lucka i gång-och cykelströmmen. På motsvarande sätt finns en risk att kö byggs upp på parkeringen när fordon skall ta sig ut på allén. Bilströmmen till och från parkeringen är emellertid lågt under både för- och eftermiddagens maxtimme, vilket medför att risken för någon längre köbildning bör vara relativt låg.

I kapitel 4.1-4.3 nedan presenteras resultat från grundanalyserna samt tilläggsanalysen för LINUS och signalreglerad överfart för gång-och cykel. I kapitel 4.4 presenteras resultat från genomförd känslighetsanalys med ökad biltrafik.

4.1 Medelhastighet

Fordonens hastigheter på olika gatuavsnitt har studerats och sammanställts till medelhastigheter för förmiddagens respektive eftermiddagens maxtimme. Detta illustreras med en färgskala där grönt motsvarar högre hastighet och att fordonen kan köra enligt skyltad hastighet utan påverkan från andra trafikanters eller gatans geometri. Inför de större korsningspunkterna visas lägre hastigheter vilket betyder att fordonen behövt anpassa sig vid konfliktpunkter och svängar. Figurerna i detta kapitel illustrerar medelhastigheterna under för- och eftermiddagens maxtimme under en utvald 15-minuterperiod för respektive scenario. Den utvalda 15-minutersperioden är densamma för samtliga scenarion.

4.1.1

Mellanskede UA1

Förmiddag

Under förmiddagens maxtimma noteras i UA1 endast korta sektioner med låg medelhastighet. Dessa ligger i direkt anslutning till de oreglerade övergångsställena och cykelöverfarterna söder om hållplats Lindholmsallén, se Figur 32. Låga medelhastigheter kan indikera låg framkomlighet, vilket i UA1 drabbar främst östgående trafik. Partierna med låg hastighet är dock korta och framkomligheten för bil och buss bedöms därför vara god.



Figur 32 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA1 FM

Eftermiddag

Under eftermiddagens maxtimma förvärras den framkomlighetsproblematik längs Lindholmsallén som gick att ana under förmiddagens maxtimma, se Figur 33. Östgående trafik längs Lindholmsallén får mycket svårt att ta sig förbi de oreglerade övergångsställena och cykelöverfarterna söder om hållplatsläget. Detta i kombination med att all trafik från Polstjärnegatan och Kunskapsgatan måste färdas österut gör att köer snabbt byggs upp och blockerar trafikanter från Kunskapsgatan.



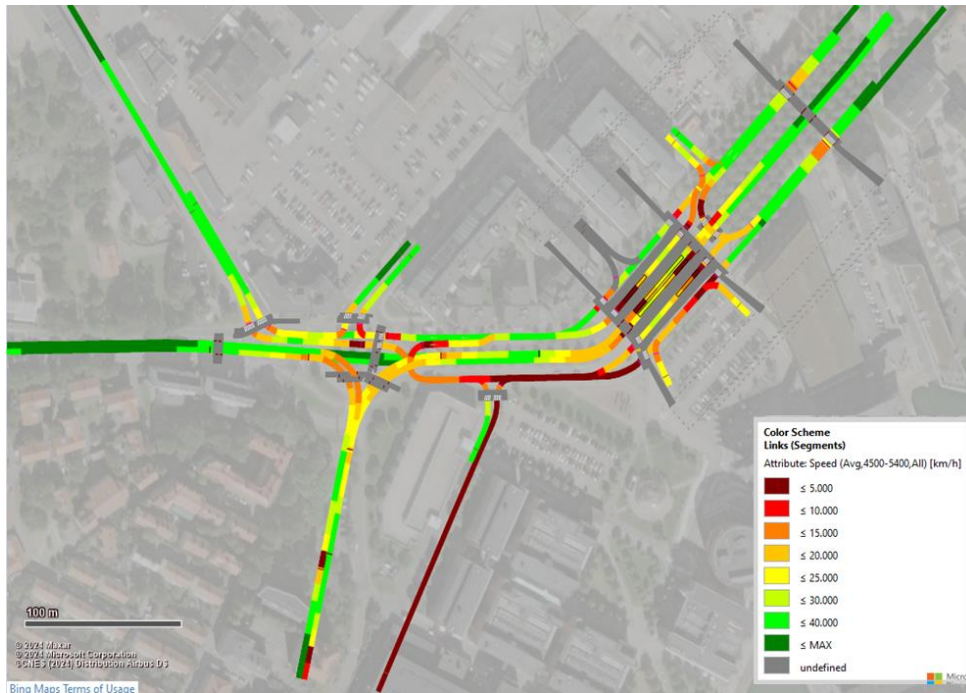
Figur 33 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA1 EM

4.1.2

Mellanskede UA1 LINUS

Eftermiddag

I scenario UA1 med spårvagnstrafikering enligt LINUS observeras liknande medelhastigheter som för UA1 motsvarande tidsperiod, se Figur 34. Störst problematik noteras vid de oreglerade gång-och cykelöverfarterna som i sin tur påverkar möjligheten för trafikanter från Kunskapsgatan att ta sig ut.

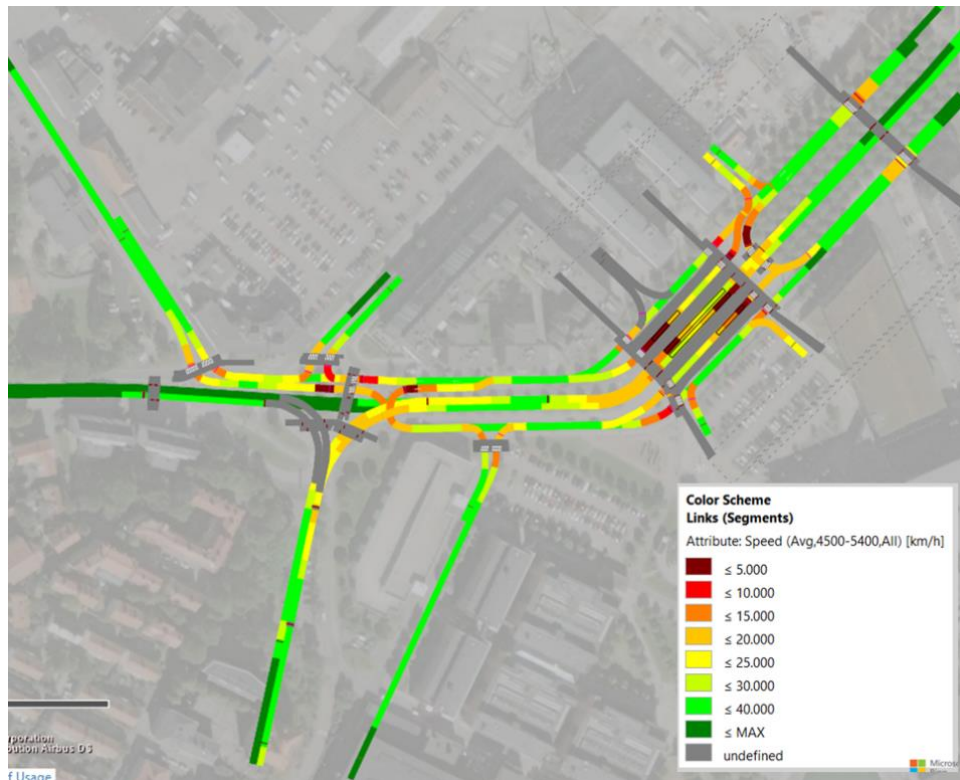


Figur 34 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA1 LINUS EM

4.1.3

Mellanskede UA1 med ny signal för GC

Simuleringsresultaten tyder på att signalreglering av de tidigare oreglerade gång- och cykelöverfarterna söder om hållplatsläget medför en påtaglig förbättring i framkomlighet för bil och buss längs Lindholmsallén, se Figur 35 . Störst förbättring observeras för östgående trafik längs allén, vilket också medför att trafikanter från Kunskapsgatan får lättare att ta sig ut.



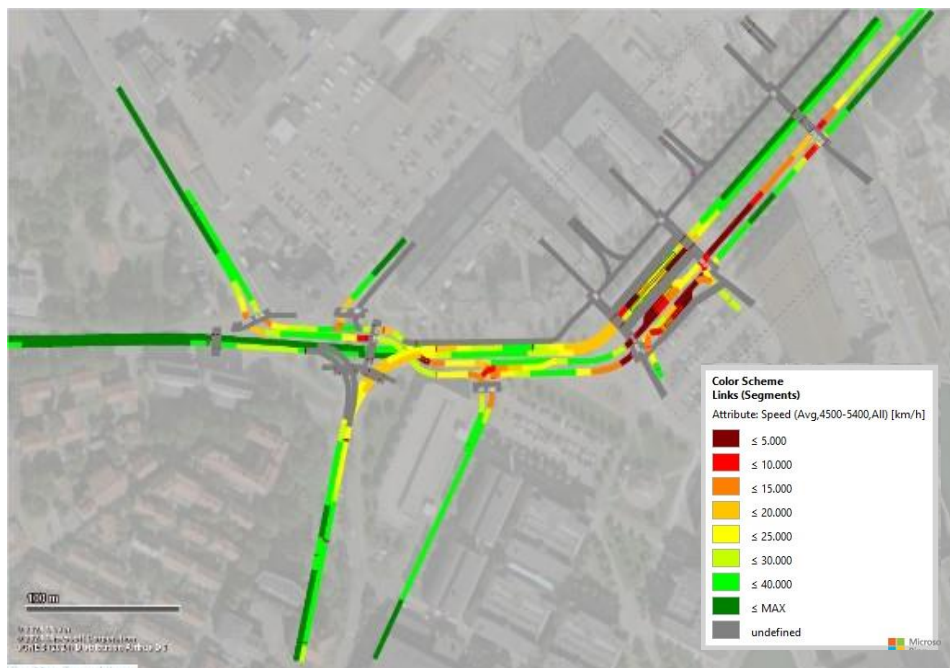
Figur 35 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA1 med ny signal, EM

4.1.4

Slutskede UA2

Förmiddag

Under förmiddagens maxtimma noteras i UA2 endast korta sektioner med låg medelhastighet. Dessa ligger, likt i UA1, i direkt anslutning till de oreglerade övergångsställena och cykelöverfarterna söder om hållplats Lindholmsallén, se Figur 36. Låga medelhastigheter kan indikera låg framkomlighet, vilket i UA2 drabbar trafik i båda riktningar men västgående trafik hårdast. Partierna med låg hastighet är dock korta och framkomligheten för bil och buss bedöms därför ändå vara god under förmiddagens maxtimma.



Figur 36 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA2 FM

Eftermiddag

Under eftermiddagens maxtimma förvärras den framkomlighetsproblematik längs Lindholmsallén som anades under förmiddagen, se Figur 37. Östgående trafik längs Lindholmsallén får svårare att ta sig förbi de oreglerade gång-och cykelöverfarterna. Problematiken för östgående trafik är dock mindre än i UA1, vilket delvis beror på ett lägre trafikflöde över lag men också på att trafik från Kungskapsgränd tillåts svänga vänster och att ett bussläge förläggs söder om körbanan. För trafik i motsatt riktning noteras framkomlighetsproblem i UA2 som en konsekvens av att denna ström nu behöver väja för gående och cyklister. Mängden fotgängare och cyklister som nyttjar de oreglerade överfarterna söder om Lindholmsallén är större under eftermiddagen än förmiddagen, vilket bidrar till en försämring för bil- och busstrafikens framkomlighet. Värt att notera, och som nämndes inledningsvis i detta PM, är dock att maxtimmen för gående, cyklister och fordonstrafik i verkligheten kanske inte sammanfaller likt de gör i modellen.

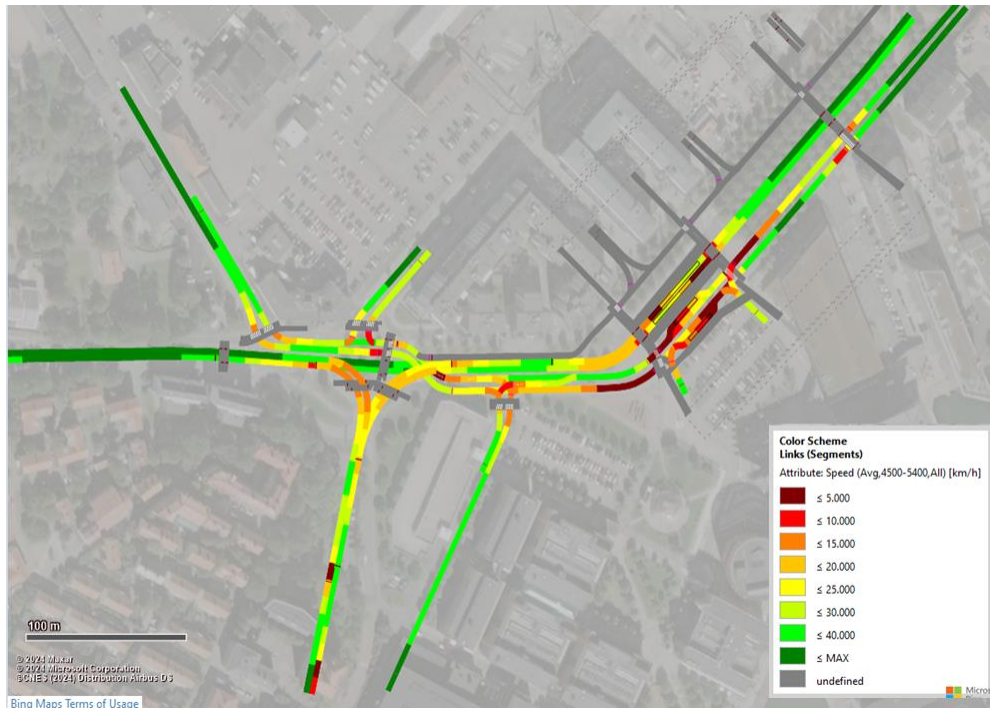


Figur 37 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA2 EM

4.1.5 Slutskede UA2 LINUS

Eftermiddag

I scenario UA2 med spårvagnstrafikering enligt LINUS observeras liknande medelhastigheter som för UA2 motsvarande tidsperiod, se Figur 38. Störst problematik noteras vid de oreglerade gång- och cykelöverfarterna som i sin tur påverkar möjligheten för trafikanter från Kunskapsgatan att ta sig ut.



Figur 38 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA2 LINUS EM

4.1.6 Slutskede UA2 med ny signal för GC

Simuleringsresultaten tyder på att signalreglering av de tidigare oreglerade gång- och cykelöverfarterna söder om hållplatsläget medför en påtaglig förbättring i framkomlighet för bil och buss längs Lindholmsallén i bådariktningar, se Figur 39.



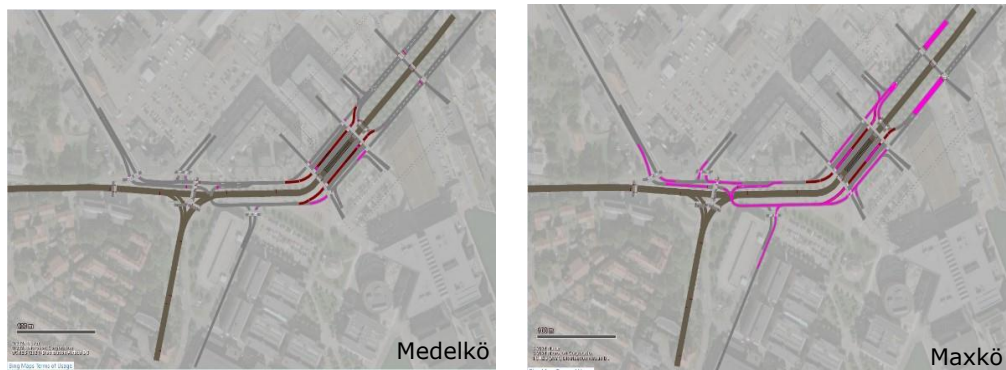
Figur 39 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod scenario UA2 med ny signal, EM

4.2 **Kölägg**

I detta kapitel redovisas uppmätt medelkö och maxkö under för- och eftermiddagens maxtimma. Medelkö är ett medelvärde på den genomsnittliga köbildningen för de simulerade maxtimmarna. Maxkö innebär de längst uppmätta kölängderna i respektive simulerad maxtimme. Köbildning illustreras med lila markering i figurerna nedan.

4.2.1 **Mellanskede UA1 Förmiddag**

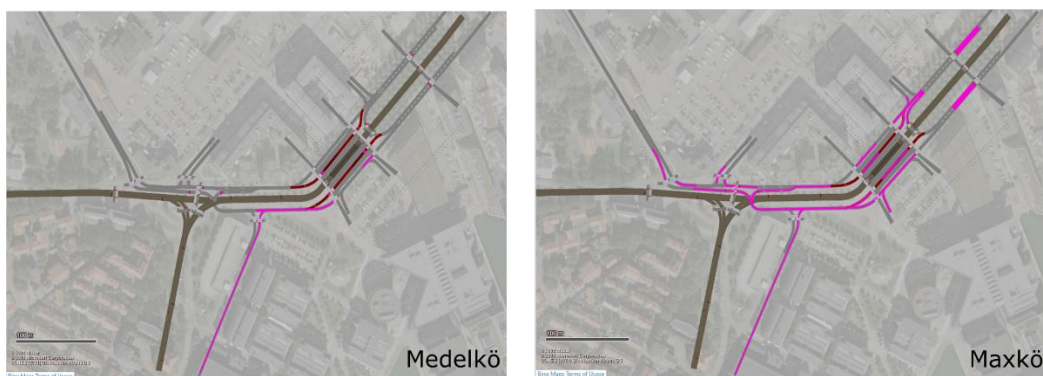
Under förmiddagens maxtimma observeras relativt korta medelköer i UA1, se Figur 40. Observerade maxköer visar dock på att det stundtals uppstår långa köer kopplat till de oreglerade passagerna söder om hållplats Lindholmsallén, se Figur 40. Det stora flödet av fotgängare och cyklister som nyttjar de oreglerade överfarterna över Lindholmsallén medför att köer snabbt byggs upp och blockerar både Kunskepsgatan och in/utfart till parkeringen söder om hållplatsläget. I UA1 noteras mycket långa maxköer för västgående trafik längs Lindholmsallén. Då bussar går i blandtrafik längs Polstjärnegatan och Lindholmsallén medför kösituationen stundtals begränsad framkomlighet för kollektivtrafik.



Figur 40 Uppmätt medel- och max under förmiddagens maxtimma UA1

Eftermiddag

Under eftermiddagens maxtimma växer de köer som noterades under förmiddagen. Långa medelköer noteras främst längs Lindholmsallén och Kunskapsgatan samtidigt som observerade maxköer visar på stundtals påtagliga köproblem i hela den västra delen av utredningsområdet, se Figur 41. Orsaken till köproblematiken är en stadig ström av fotgängare och cyklister som nyttjar de oreglerade passagerna och därmed inte ger fordonstrafiken möjlighet att passera. Det finns risk att köerna på Lindholmsallén växer bakåt förbi signalkorsningen och spårvagnsspåren.

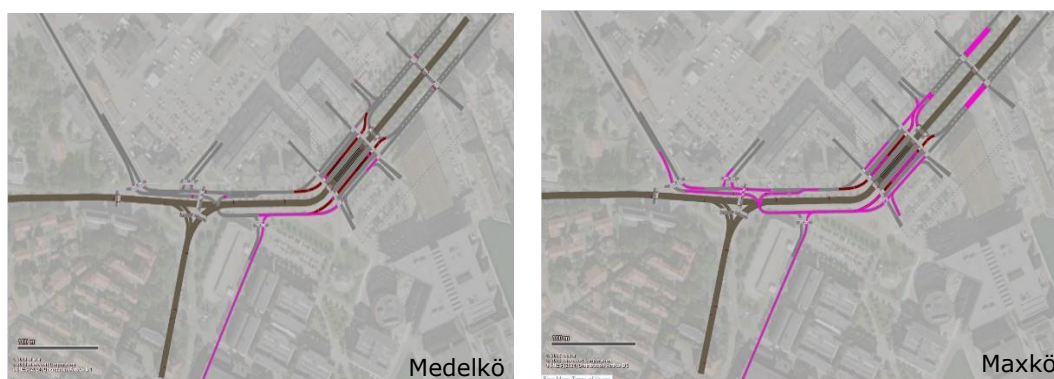


Figur 41 Uppmätt medel- och max under eftermiddagens maxtimma UA1

4.2.2

Mellanskede UA1 LINUS Eftermiddag

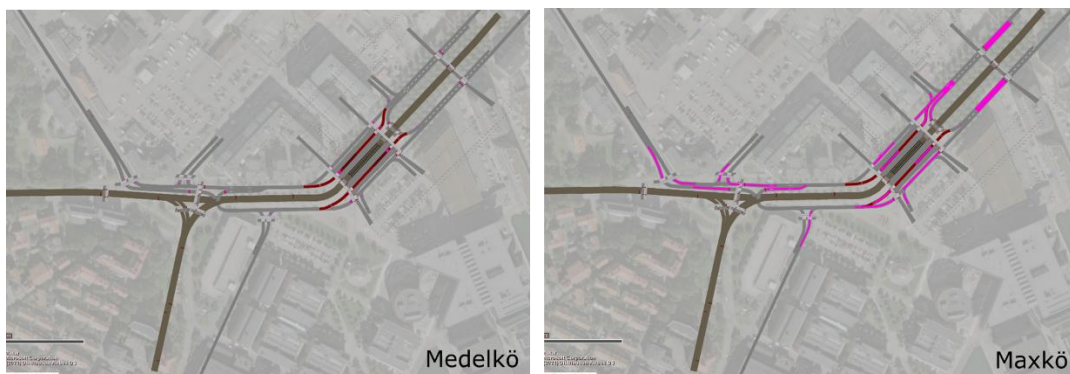
Med spårvagnstrafikering enligt LINUS observeras liknande medel-och maxköer som i UA1 motsvarande tidsperiod, se Figur 42. Störst problematik noteras även i detta scenario vid de oreglerade gång-och cykelöverfarterna, som i sin tur påverkar möjligheten för trafikanter från Kunskapsgatan att ta sig ut.



Figur 42 Uppmätt medel- och maxkö under eftermiddagens maxtimma UA1 LINUS

4.2.3 Mellanskede UA1 med ny signal för GC Eftermiddag

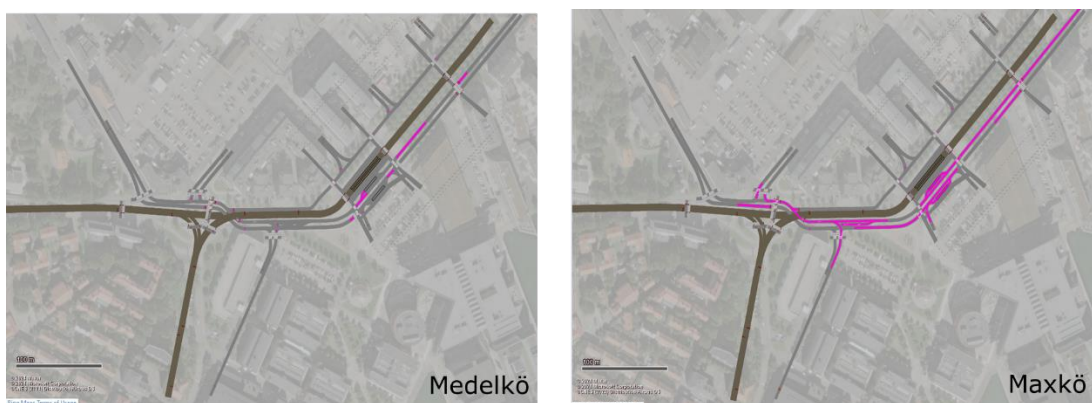
Med signalreglering av de tidigare oreglerade gång-och cykelöverfarterna söder om hållplatsläget noteras en markant reduktion av både medel-och maxköer framför allt i utredningsområdets västra del, se Figur 43. De köer längs Lindholmsallén som i UA1 blockerade Kunskapsgatan reduceras kraftigt och riskerar enligt simuleringsresultat ej längre växa bak mot spårvägsspåret.



Figur 43 Uppmått medel- och maxkö under eftermiddagens maxtimma UA1 med ny signal för GC

4.2.4 Slutskede UA2 Förmiddag

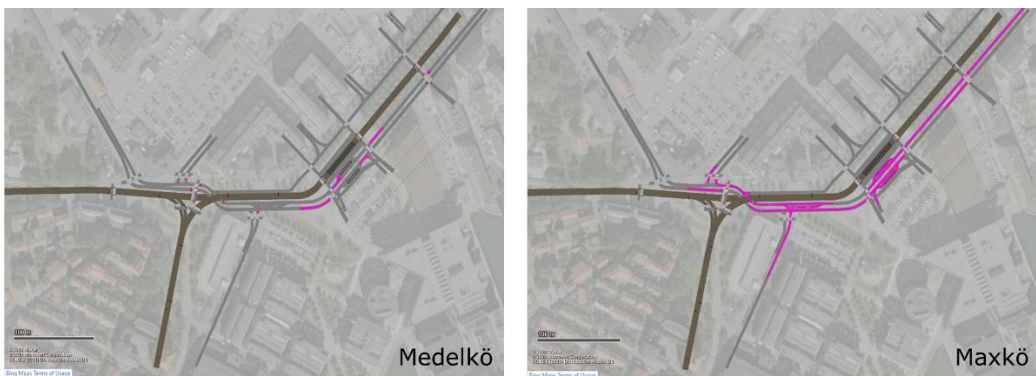
Under förmiddagens maxtimma observeras relativt korta medelköer i UA2, med undantag för västgående trafik längs Lindholmsallén öster om hållplatsläget, se Figur 44. Observerade maxköer visar dock att det stundtals uppstår långa köer i båda riktningar längs Lindholmsallén framför allt kopplat till de oreglerade passagerna söder om hållplatsläget, se Figur 44. Då bussar går i blandtrafik längs Polstjärnegatan och Lindholmsallén medför kösituationen stundtals begränsad framkomlighet för kollektivtrafik.



Figur 44 Uppmått medel- och maxkö under förmiddagens maxtimma UA2

Eftermiddag

Under eftermiddagens maxtimma ökar medelköerna för östgående trafik längs Lindholmsallén samtidigt som de minskar något i motsatt riktning. Observerade maxköer tyder dock på stundtals långa köer i större delen av utredningsområdet, se Figur 45. Orsaken till köproblematiken är en stadig ström av fotgängare och cyklister som nyttjar de oreglerade passagerna och därmed inte ger fordonstrafiken möjlighet att passera. I UA2 går majoriteten av fordonstrafiken söder om spårvägen, vilket innebär att samtliga fordon behöver ta sig förbi de hårt trafikerade gång-och cykelöverfarterna. I UA1 går västgående trafik norr om spårvägen, varför problematiken för denna ström förvärras i UA2. Det finns risk att köerna på Lindholmsallén växer bakåt förbi signalkorsningen och spårvagnsspåren.



Figur 45 Uppmätt medel- och maxkö under eftermiddagens maxtimma UA2

4.2.5

Slutskede UA2 LINUS Eftermiddag

Med spårvagnstrafikering enligt LINUS observeras liknande medel-och maxköer som i UA2 motsvarande tidsperiod, se Figur 46. Störst problematik noteras även i detta scenario vid de oreglerade gång-och cykelöverfarterna över Lindholmsallén söder om hållplatsläget.

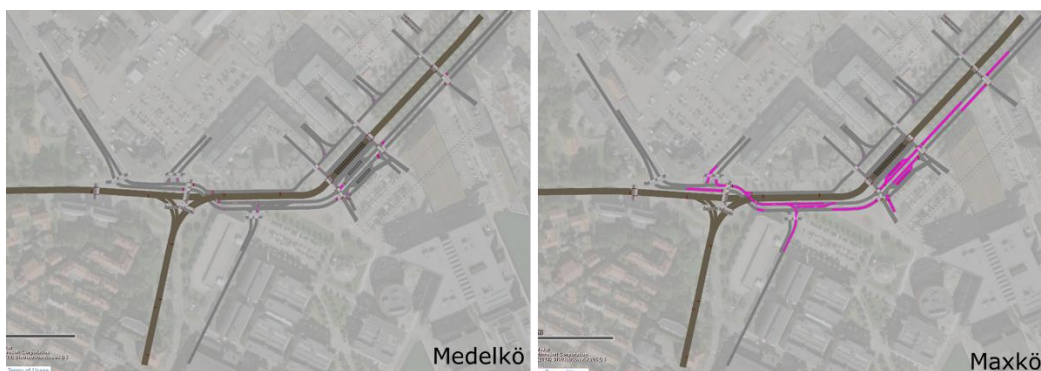


Figur 46 Uppmätt medel- och maxkö under eftermiddagens maxtimma UA2 LINUS

4.2.6

Slutskede UA2 med ny signal för GC Eftermiddag

Med signalreglering av de tidigare oreglerade gång- och cykelöverfarterna söder om hållplatsläget reduceras både medel- och maxköer generellt i utredningsområdet jämfört med UA2, se Figur 47. Medelköerna tyder ej på någon bestående köproblematik, dock visar maxköerna att det stundtals fortsatt kan uppstå längre köer kopplade till hållplatsläget. Dessa riskerar dock ej att växa bakåt mot spårvagnsspåret. Maxköerna visar att det stundtals kan uppstå köbildning mellan Karlavagnsgatan och spårvägen för västgående trafik.



Figur 47 Uppmätt medel- och maxkö under eftermiddagens maxtimma UA2 med ny signal för GC

4.3

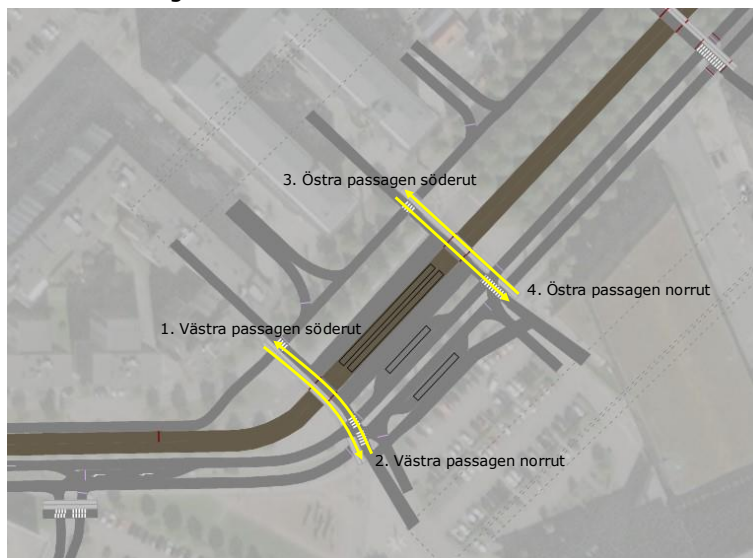
Restid

Inom analysens ramar har restider tagits fram på utvalda snitt för trafikslagen cykel och buss. Resultaten presenteras i form av låddiagram där min-median- och maxrestid samt nedre övre kvartilen. Lådan representerar det spannet inom vilken majoriteten av mätvärdena ligger. Då inledande analyser visar på störst framkomlighetsproblematik under eftermiddagens maxtimma redovisas endast restider för denna tidsperiod.

4.3.1

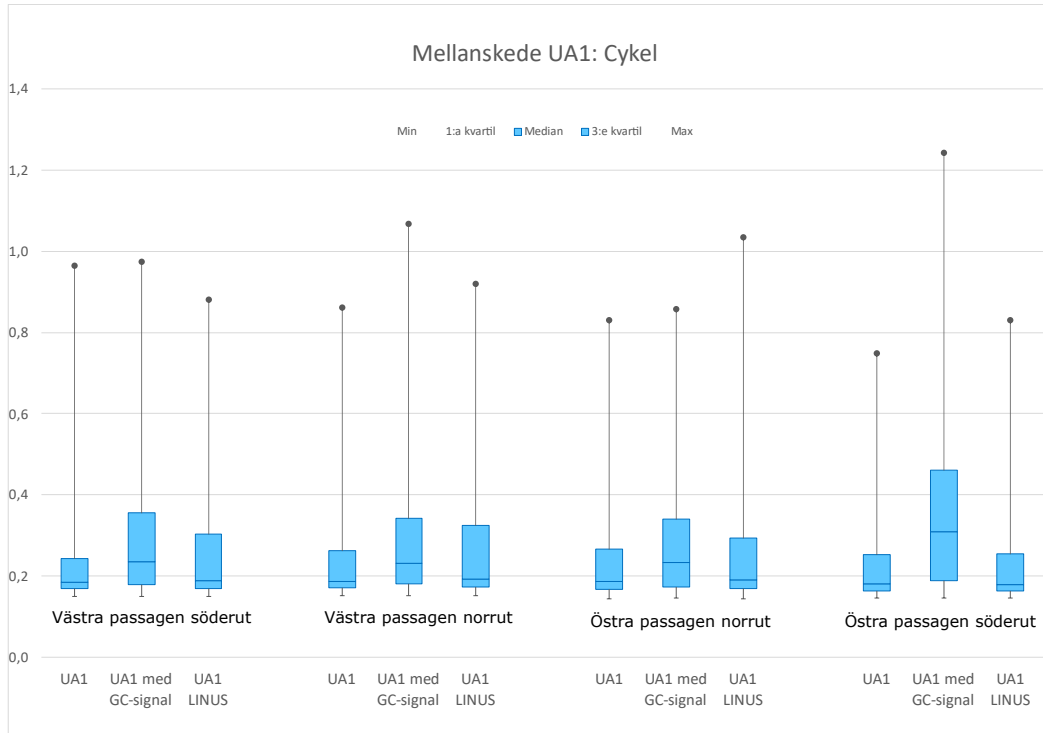
Cykeltrafik

För cykeltrafik har fyra olika restidssnitt analyserats. Snitten som analyseras illustreras i Figur 48 och mäter cirka 45 m.

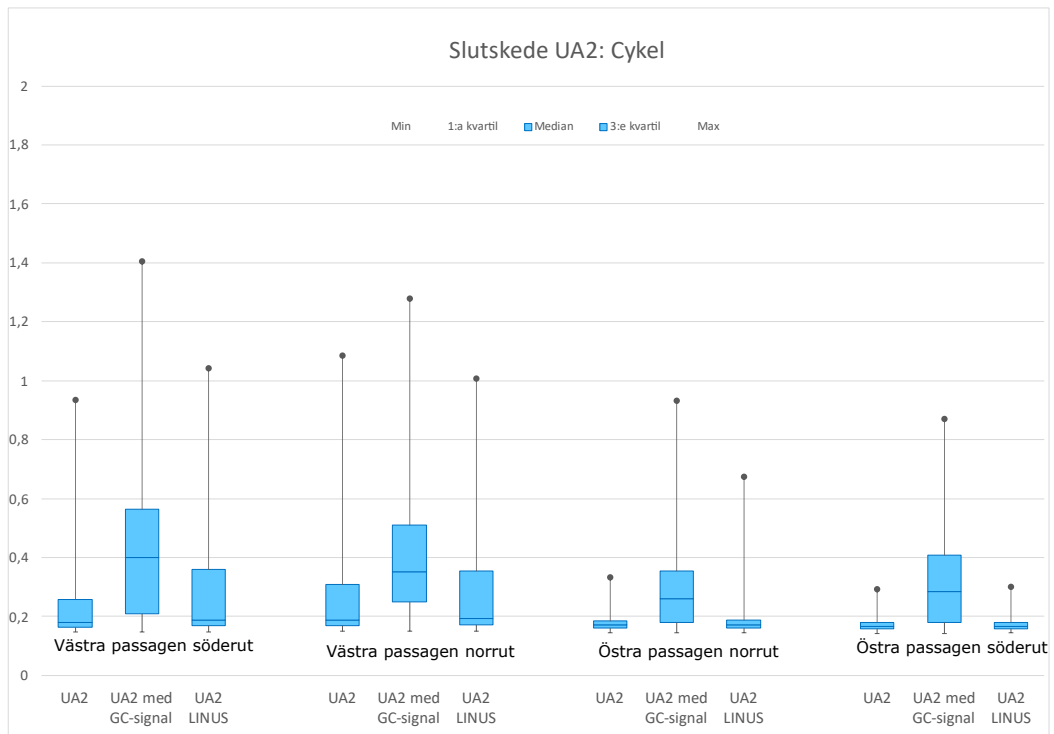


Figur 48 Studerade restidssnitt för cykeltrafik

Under eftermiddagens maxtimma observeras relativt lika medianvärden för cykel i samtliga scenarion, se Figur 49 och Figur 50. Både i Mellanskedet och Sluskskedet ses en något större variation i restid i LINUS-scenariot jämfört med grundscenariona (UA1 och UA2), vilket förmodligen är en konsekvens av förändrad turtäthet/justerade avgångstider. Vid introduktion av signalreglerade gång- och cykelöverfarter ökar restiden för cykel. Dessa bör dock vägas mot de stora reduceringarna i restid för busstrafiken som presenteras i nästa avsnitt.



Figur 49 Restider för cykel under eftermiddagens maxtimma, mellanskede



Figur 50 Restider för cykel under eftermiddagens maxtimma, slutskede

4.3.2

Busstrafik

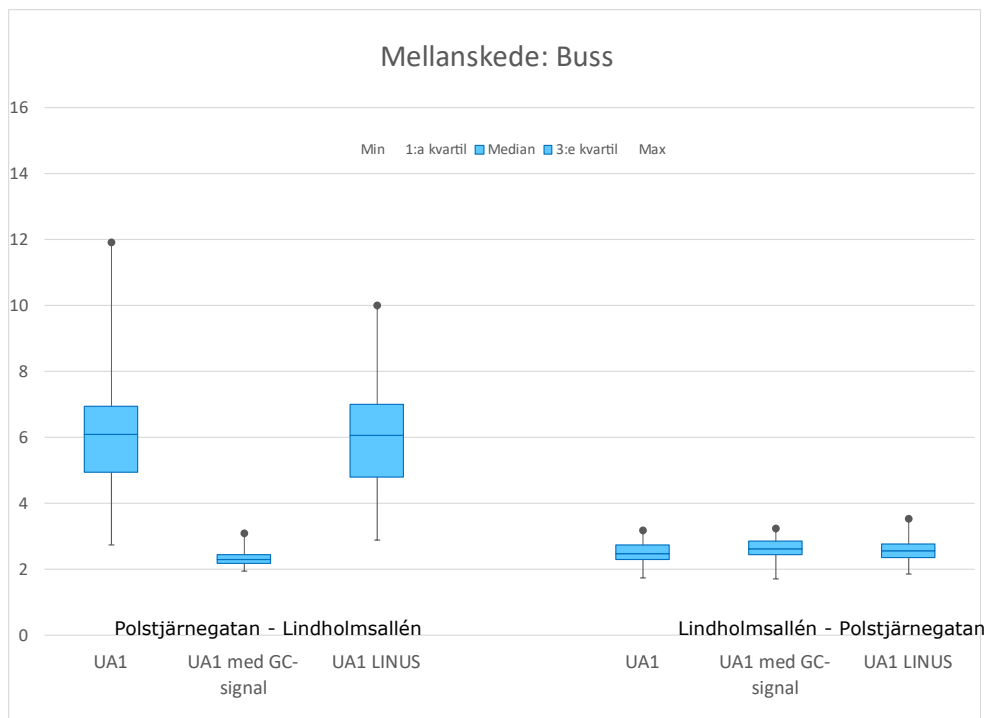
För busstrafik har två olika restidssnitt analyserats, se Figur 51. De studerade snitten utgörs av en sträcka om cirka 500 meter mellan Lindholmsallén och Polstjärnegatan i båda riktningar.



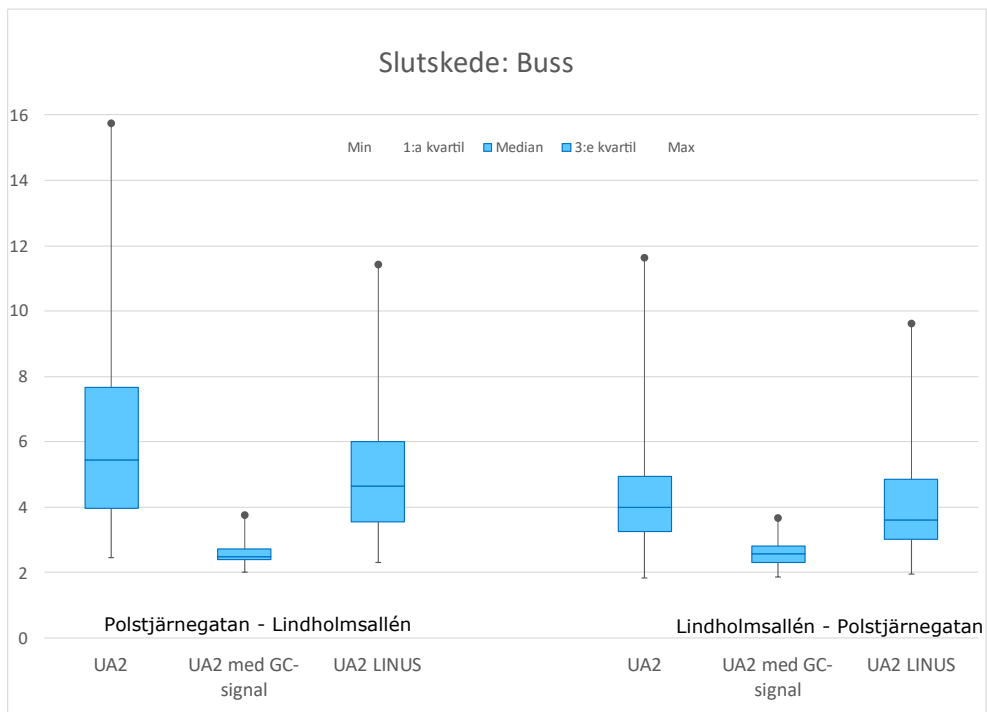
Figur 51 Studerade restidssnitt för busstrafik

För busstrafik i östgående riktning, det vill säga från Polstjärnegatan mot Lindholmsallén noteras relativt lika medianrestider mellan för UA1, UA1 LINUS, UA2 och UA2 LINUS under eftermiddagens maxtimma, se Figur 52 och Figur 53. Med introduktion av signalreglerade gång- och cykelöverfarter noteras en markant förbättring av restiden för östgående trafik både i UA1 och UA2. Även spridningen i restid minskar påtagligt.

För busstrafik i motsatt riktning, det vill säga från Lindholmsallén mot Polstjärnegatan, noteras kortare maxrestid och mindre restidvariation i UA1/UA1 LINUS jämfört med UA2/UA2 LINUS. Detta är en konsekvens av att västgående trafik i UA1 går norr om hållplatsläget och således ej behöver passera den tungt trafikerade gång- och cykelöverfarten på södra sidan av hållplatsläget. Vid introduktion av signalreglerade gång- och cykelöverfarter noteras således främst positiva restidskonsekvenser främst för busstrafiken i UA2.



Figur 52 Restider för busstrafik Polstjärnegatan – Lindholmsallén och omvänt, mellanskede



Figur 53 Restider för busstrafik Polstjärnegatan -Linholmsallén och omvänt, slutskede

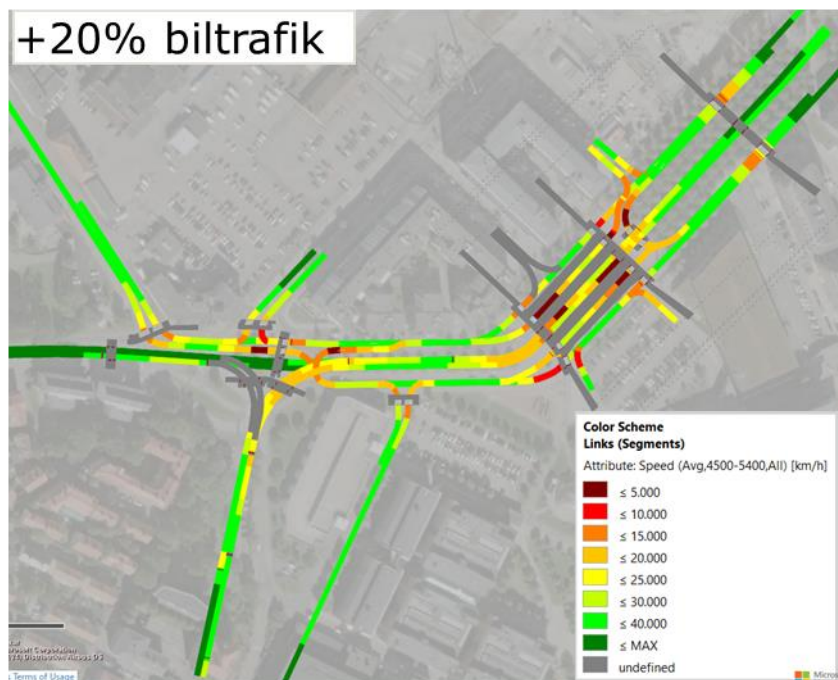
4.4 **Känslighetsanalys ökad biltrafik**

Inom ramen för denna känslighetsanalys har den totala biltrafiken för två utvalda scenarion ökats i tre steg om 10%. De studerade scenariona utgörs av *Mellanskede UA1 med signalreglerad GC-överfart* samt *Slutskede UA2* där trafiken ökats med 20%-40% respektive 10%-30%. Resultaten av känslighetsanalysen redovisas nedan i form av medelhastigheter och kölängd.

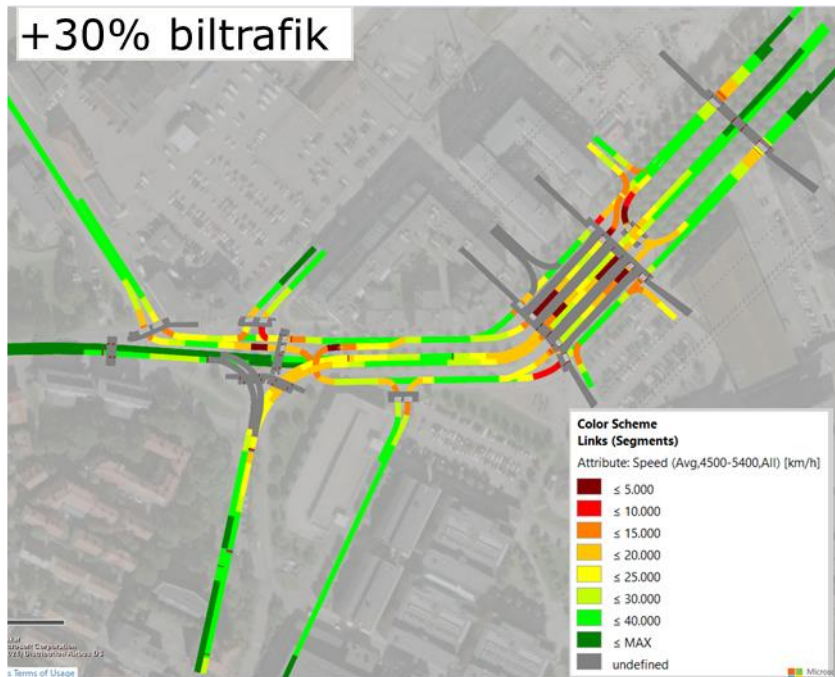
4.4.1 **Mellanskede UA1 med signalreglerad GC-överfart**

Medelhastighet

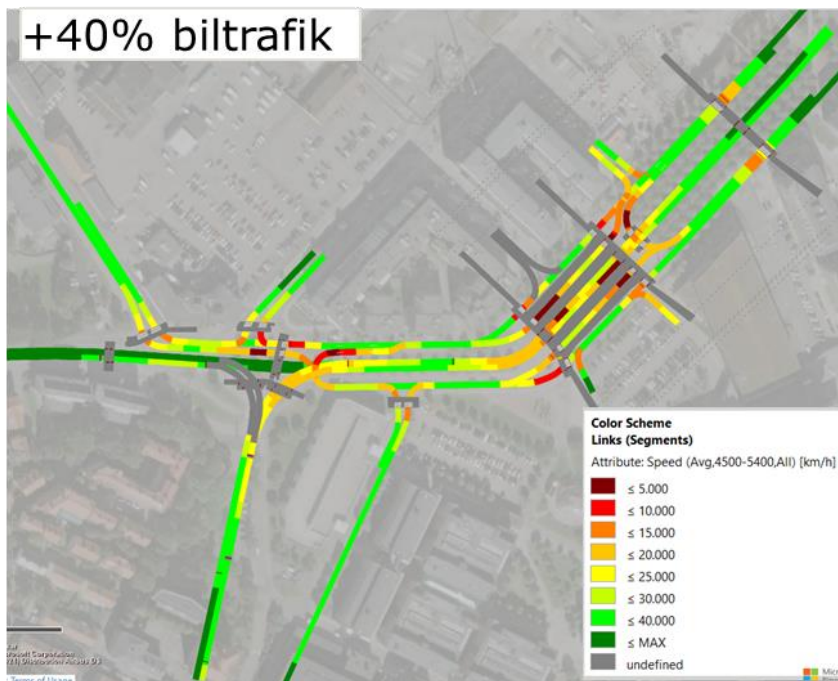
Simuleringsresultaten för känslighetsanalysen presenteras i Figur 54 -Figur 56. Medelhastigheterna tyder på god framkomlighet för bil- och busstrafik under eftermiddagens maxtimme både med 20%, 30% och 40% ökning av biltrafik. Något lägre medelhastighet noteras för östgående trafik på Lindholmsallén förbi den signalreglerad gång-och cykel överfarten. Systemet bedöms dock kunna hantera de ökade trafikmängderna.



Figur 54 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod Mellanskede UA1 med ny signal gör GC, EM +20% biltrafik



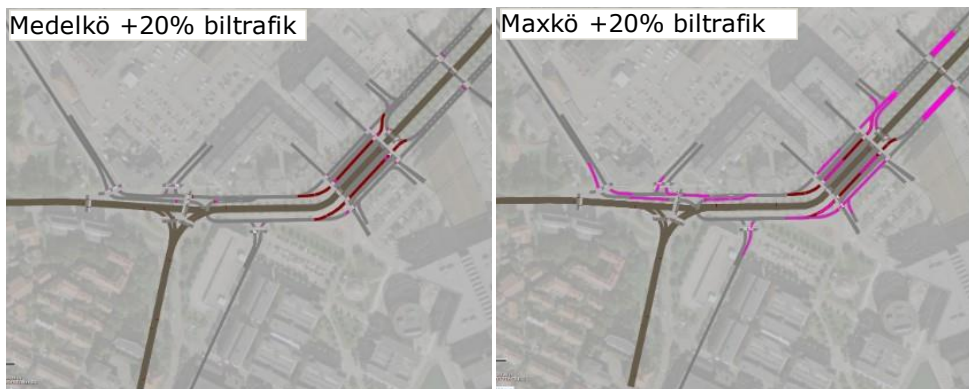
Figur 55 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod Mellanskede UA1 med ny signal gör GC, EM +30% biltrafik



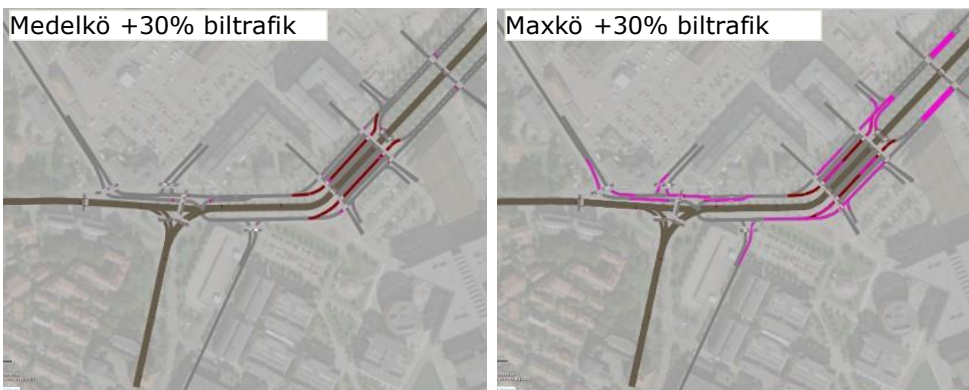
Figur 56 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod Mellanskede UA1 med ny signal gör GC, EM +40% biltrafik

Kölängd

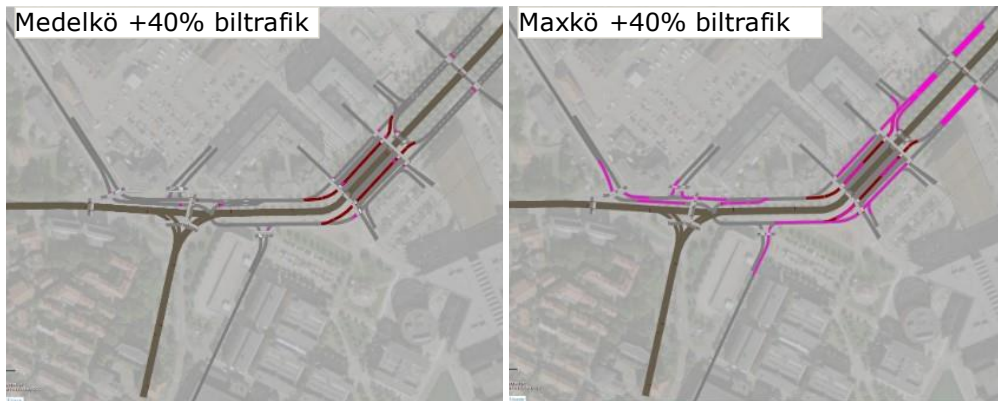
Medel- och maxkölängder för de olika biltrafiktivåerna presenteras i Figur 57- Figur 59. Simuleringsresultaten visar på korta medelkölängder i hela utredningsområdet både med 20%, 30% och 40% mer biltrafik. Längst maxkölängder noteras på Lindholmsallén. Vid en trafikökning på 30% sträcker sig köerna från den signalreglerade GC-överfarten till korsningen med Kunskapsgatan men ej förbi bak mot spårvägen. I västgående riktning fyller maxköen upp det dedikerade svängfältet för u-sväng över spårvägen.



Figur 57 Uppmätt medel- och maxkö Mellanskede UA1 med signalreglerad GC-överfart, EM +20% biltrafik



Figur 58 Uppmätt medel- och maxkö Mellanskede UA1 med signalreglerad GC-överfart, EM +30% biltrafik

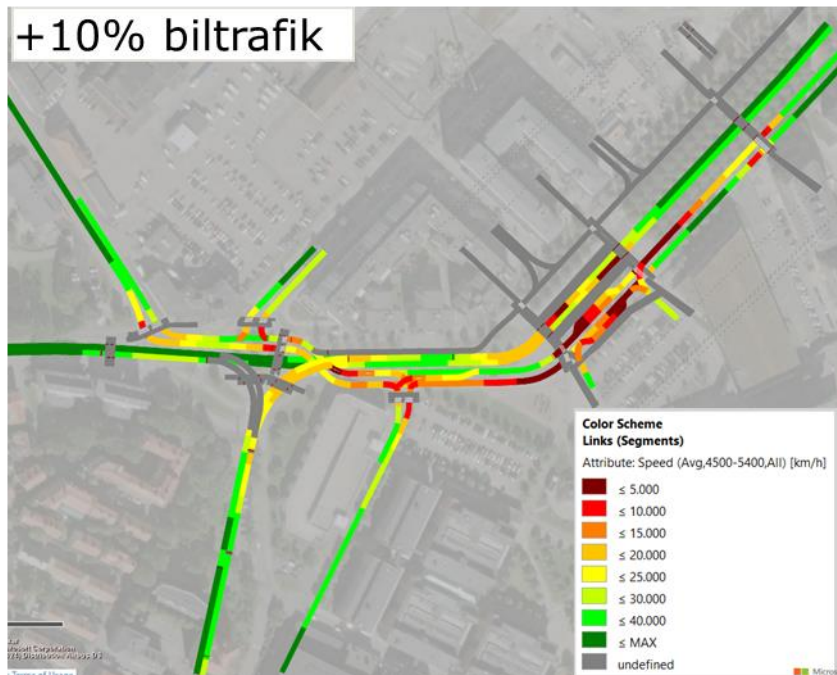


Figur 59 Uppmått medel- och maxkö Mellanskede UA1 med signalreglerad GC-överfart, EM +40% biltrafik

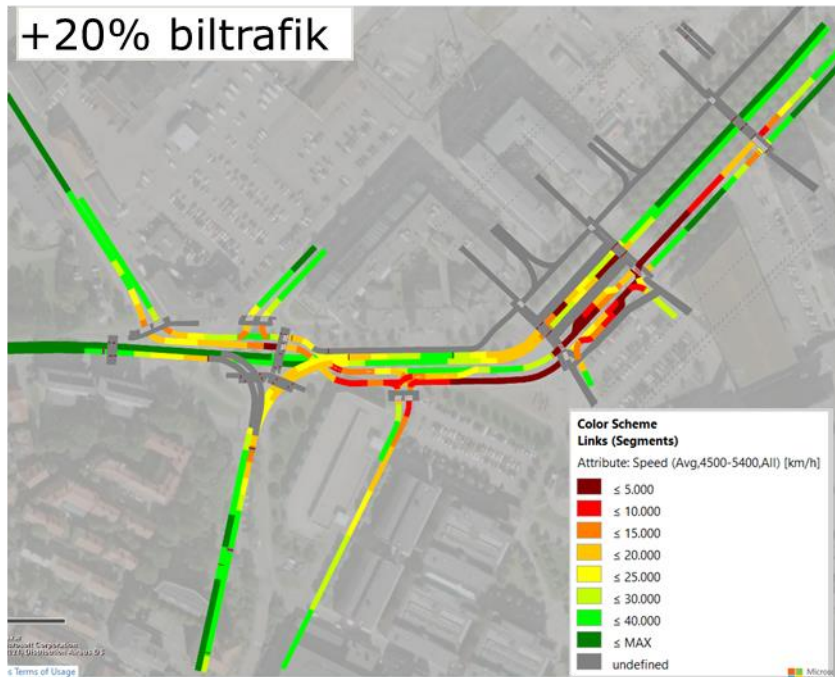
4.4.2 Slutskede UA2

Medelhastighet

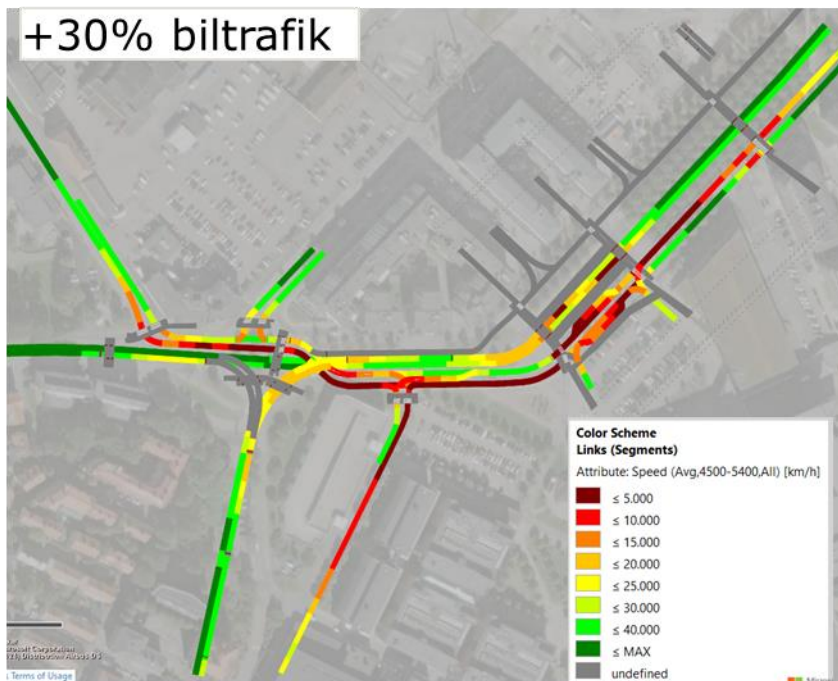
Simuleringsresultaten för känslighetsanalysen presenteras i Figur 60- Figur 62. Redan vid 10% ökning av biltrafiken observeras låga medelhastigheter och begränsad framkomlighet på Lindholmsallén i östgående riktning kopplat till den oreglerade gång-och cykelöverfarten. I takt med att biltrafiken ökar ytterligare förvärras framkomlighetsproblematiken. Vid en ökning med 30% indikerar resultaten på framkomlighetsproblem längs både Lindholmsallén och Kunska­p­sgatan. Det föreligger risk för köbildning mellan Lindholmsallén och korsningarna med Kunska­p­sgatan och Karlavagnsgatan, vilket innebär köer som växer sig förbi spårvagnsspåren. Systemet bedöms kunna hantera en ökning på 10% biltrafik. Vid en ökning med 20% är framkomlighetsproblematiken påtaglig och systemet ligger på gränsen till att kunna hantera trafiken. Systemet bedöms ej kunna hantera en trafikökning på 30%.



Figur 60 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod Slutskede UA2, EM +10% biltrafik



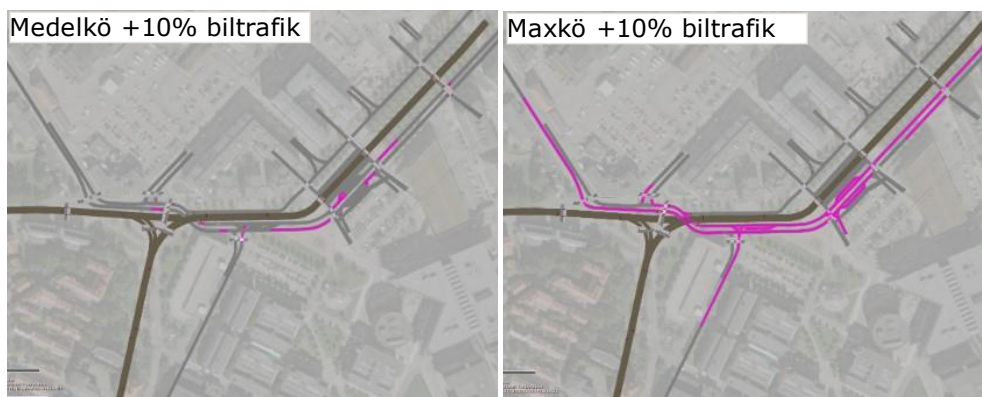
Figur 61 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod Slutskede UA2, EM +20% biltrafik



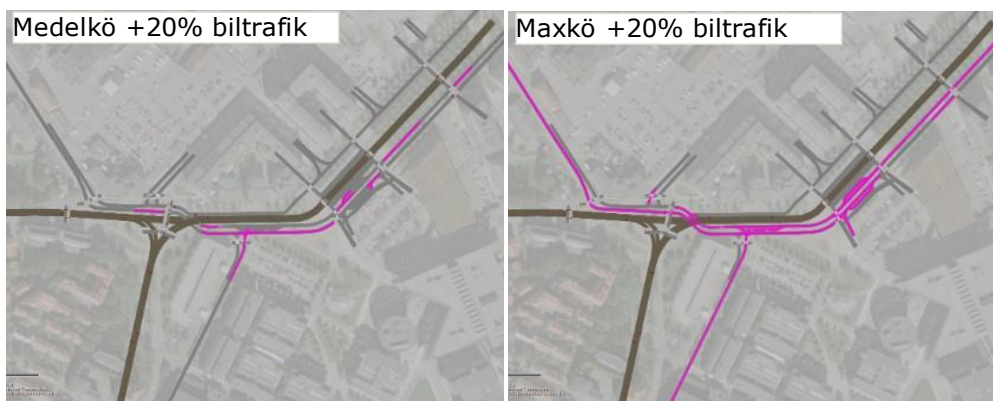
Figur 62 Medelhastighet utvald 15-minutersperiod Slutskede UA2, EM +30% biltrafik

Kölängd

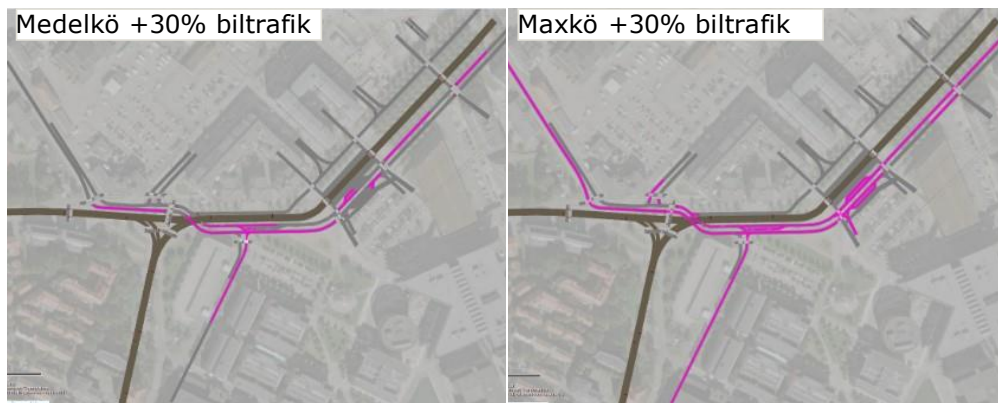
Uppmätta medel- och maxköer för respektive trafikökningsnivå presenteras i Figur 63- Figur 65. Redan vid en ökning på 10% biltrafik observeras medelkölängder som sträcker sig mellan den oreglerade gång- och cykelöverfarten på Lindholmsallén och Kunskapsgatan. Medelkön växer dock ej förbi korsningen med Kunskapsgatan förrän biltrafiken ökar med 20%, då även risk för köbildning över spår uppstår. Även i motsatt riktning längs Lindholmsallén ses relativt långa medelköer för trafikanter som ämnar passera de oreglerade gång- och cykelöverfarterna vid hållplatsläget. Vid en ökning på 30% observeras långa medelköer i majoriteten av utredningsområdet. Uppmätt maxkö visar på långa köer genom hela utredningsområdet både vid 10%, 20% och 30% ökning.



Figur 63 Uppmätt medel- och maxkö Slutskede UA2, EM +10% biltrafik



Figur 64 Uppmätt medelkö Slutskede UA2, EM +20% biltrafik



Figur 65 Uppmätt medelkö Slutskede UA2, EM +30% biltrafik

5. Slutsats och rekommendation

Analysen pekar på att det höga flödet av gående och cyklister som nyttjar de oreglerade övergångsställena och cykelöverfarterna söder om hållplats Lindholmsallén medför framkomlighetsproblem för buss- och biltrafik i både UA1/UA1 LINUS och UA2/UA2 LINUS främst under eftermiddagens maxtimma. Den stadiga strömmen av oskyddade trafikanter gör att trafik längs Lindholmsallén ej kan ta sig fram, vilket i sin tur gör att trafik från sidogatorna blockeras, men också orsakar lång fördröjning för bil-och busstrafik.

Med utformning och trafik enligt UA1/UA1 LINUS observeras längst köer för östgående trafik längs Lindholmsallén och Kungskapsgatan, vilket beror på att all trafik från Polstjärnegatan och Kungskapsgatan måste köra österut och således fastnar vid ovan nämnda passager. Under eftermiddagen växer köerna stundtals bakåt förbi spårvägen och signalkorsningen vidare upp på Polstjärnegatan. Med utformning och trafik enligt UA2/UA2 LINUS noteras liknande problematik men främst i motsatt färdriktning. Anledningen är att västgående trafik i detta scenario går söder om spårvägen, vilket innebär att även denna ström behöver korsa de oreglerade gång-och cykelöverfarterna. Konsekvensen blir långa maxköer längs Lindholmsallén. Med signalreglering av gång-och cykelöverfarterna söder om hållplatsläget reduceras köbildningen längs Lindholmsallén markant, vilket även ger förbättrad framkomlighet för trafikanter från Kungskapsgatan. Med signalreglerade överfarter indikerar medelrestiderna generellt god framkomlighet i hela utredningsområdet för både UA1 och UA2. Simuleringsresultaten visar dock att det stundtals kan uppstå längre köbildning som riskerar nå spårvagnsspåren vid korsningen med Karlavagnsgatan/Polstjärnegatan i UA2.

Uppmätta restider för buss tyder på risk för fördröjningar på sträckan Polstjärnegatan – Lindholmsallén under eftermiddagen i både UA1/UA1 LINUS och UA2/UA2 LINUS. I UA1/UA1 LINUS finns det även risk för fördröjning i motsatt riktning, det vill säga Lindholmsallén mot Polstjärnegatan under både för-och eftermiddag. Denna risk observeras ej för UA1, vilket är en konsekvens av att västgående trafik i detta scenario går norr om spårvägen. Vid introduktion av signalreglerade överfarter ses något längre restider för cykel, vilket dock bör vägas mot de stora restidsförbättringar som noteras för busstrafiken.

Genomförd känslighetsanalys där biltrafiken ökats stegvis indikerar att systemet under Mellanskede UA1 med signalreglerad gång-och cykelöverfart har potential att hantera en ökning på 40% biltrafik. Systemet bedöms ej kunna hantera motsvarande ökning utan signalreglerad gång-och cykelöverfart i varken UA1 eller UA2. Utifrån simuleringsresultaten bedöms systemet kunna hantera en trafikökning på 10% i Slutskede UA2. Vid en ökning på 20% sträcker sig emellertid medelköerna på Lindholmsallén förbi korsningen med Kungskapsgatan och risk för köbildning över spår finns. Således bedöms systemet ej kunna hantera trafikmängderna i termer av framkomlighet för bil-och busstrafik.

Framkomligheten för gående och cyklister bedöms vara god i större delen av utredningsområdet oavsett utformning och spårvagnstrafikering. Det bör dock nämnas att ett mycket högt flöde av cyklister och gående antas korsa spårvägen via den triangelformade ytan i mitten av signalkorsningen. Således är det både av trafiksäkerhet- och framkomlighetsskäl av yttersta vikt att denna yta har tillräcklig kapacitet för att rymma gående och cyklister som inväntar grön signal. Vidare innefattar modellen ej de gång- och cykelöverfarter som löper parallellt med Lindholmsallén idag mellan hållplatsläget och parkeringen i söder. Dessa passager ansluter till de gång- och cykelöverfarter som i denna analys föreslås signalregleras, varför det är av extra vikt att väntytor som kopplar samman dessa passager dimensioneras efter prognosticerade gång- och cykelflöden.

Sammanfattningsvis bedöms framkomligheten för gående och cyklister vara god i samtliga scenarion. Bil- och busstrafik längs Lindholmsallén fastnar stundtals i långa köer kopplade till de oreglerade övergångsställena och cykelöverfarterna söder om hållplatsen, vilket i sin tur påverkar framkomligheten för dessa trafikslag negativt. För att förbättra framkomligheten för bil och buss längs Lindholmsallén rekommenderas därför att de två oreglerade överfarterna för gående och cyklister söder om hållplats Lindholmsallén signalregleras, även om det medför något längre restider för gående och cyklister.

Bilaga 1 – Gång-och cykelflöde Nuläge

Cykel FM (genomsnitt)



Cykel EM (genomsnitt)



Gående FM (genomsnitt)



Gående EM (genomsnitt)



Bilaga 2 – Flödeskartor för planförslaget

Hållbarhetsscenario

Göteborg stads Hållbarhetsscenario är framtaget tillsammans med Trafikverket och innefattar åtgärder/styrmedel som styr mot effektmål inom Trafikstrategin. Dessa innebär att 35% av det totala resandet skall ske med gång eller cykel och 55% av det motoriserade resandet skall ske med kollektivtrafik.

Totalt dygnsflöde, hållbarhetsscenario



Totalt dygnsflöde inzoomat, hållbarhetsscenario



Tung trafik, hållbarhetsscenariot



Tung trafik inzoomat, hållbarhetsscenariot



Basprognos

Totalt dygnsflöde, basprognos



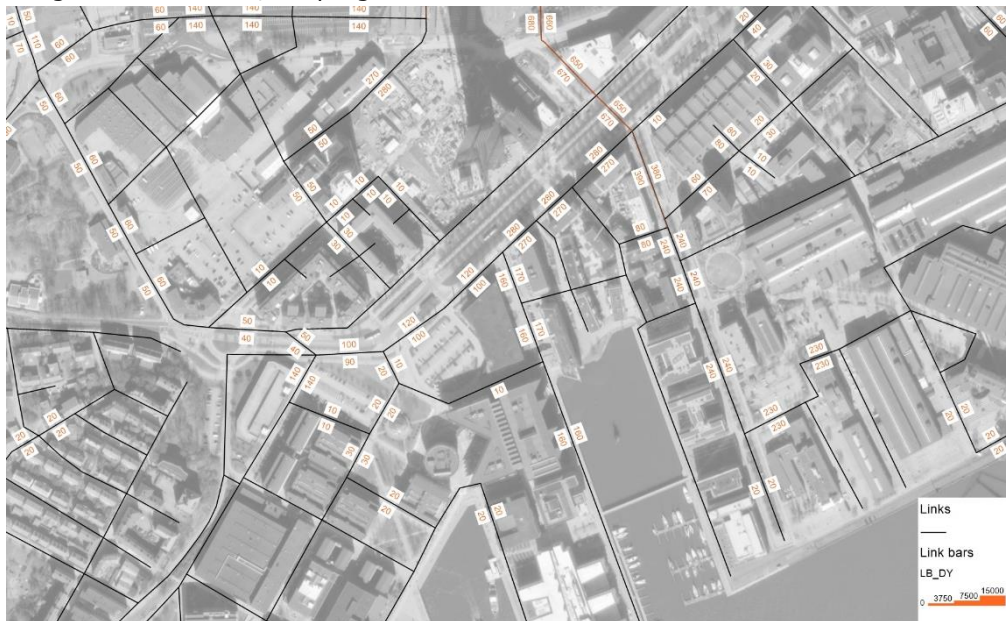
Totalt dygnsflöde inzoomat, basprognos



Tung trafik, basprognos

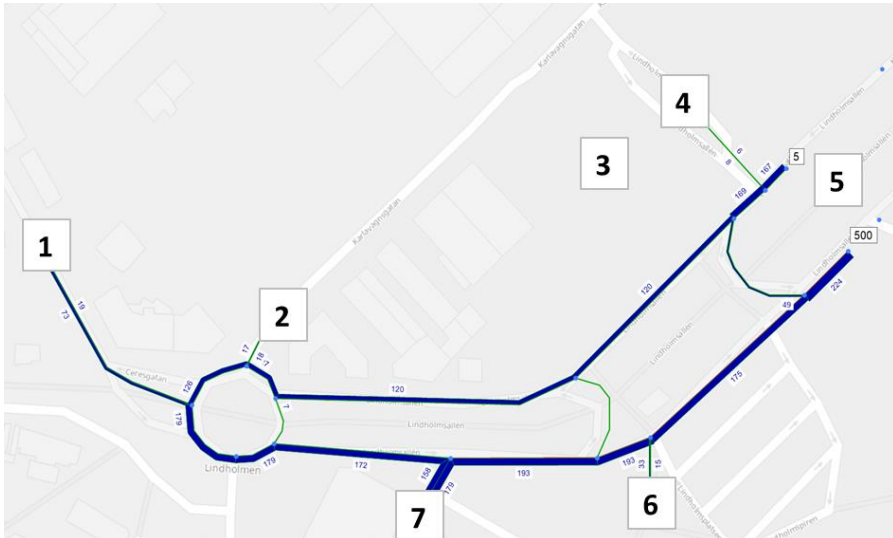


Tung trafik inzoomat, basprognos



Bilaga 3 – Biltrafik OD-matriser

Mellanskede, UA1



Förmiddag

	1	2	3	4	5	6	7	Totalt
1	0	8	0	0	39	0	55	102
2	5	0	0	0	0	0	0	5
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	4	0	0	5
5	0	15	0	7	94	0	115	231
6	0	0	0	0	8	0	0	8
7	0	0	0	0	80	43	0	123
Totalt	6	23	0	7	225	43	170	474

Eftermiddag

	1	2	3	4	5	6	7	Totalt
1	0	7	0	0	14	0	52	73
2	17	0	0	0	0	0	0	17
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	3	0	0	0	6	0	0	8
5	0	12	0	6	44	0	106	167
6	0	0	0	0	15	0	0	15
7	0	0	0	0	147	33	0	179
Totalt	19	18	0	6	224	33	158	459

Slutskede, UA2



Förmiddag

	1	2	3	4	5	6	7	Totalt
1	0	8	0	0	0	0	52	60
2	5	0	0	0	0	0	0	5
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	15	104	120
6	0	0	0	0	5	0	0	5
7	72	0	0	0	47	7	0	127
Totalt	78	8	0	0	53	22	157	318

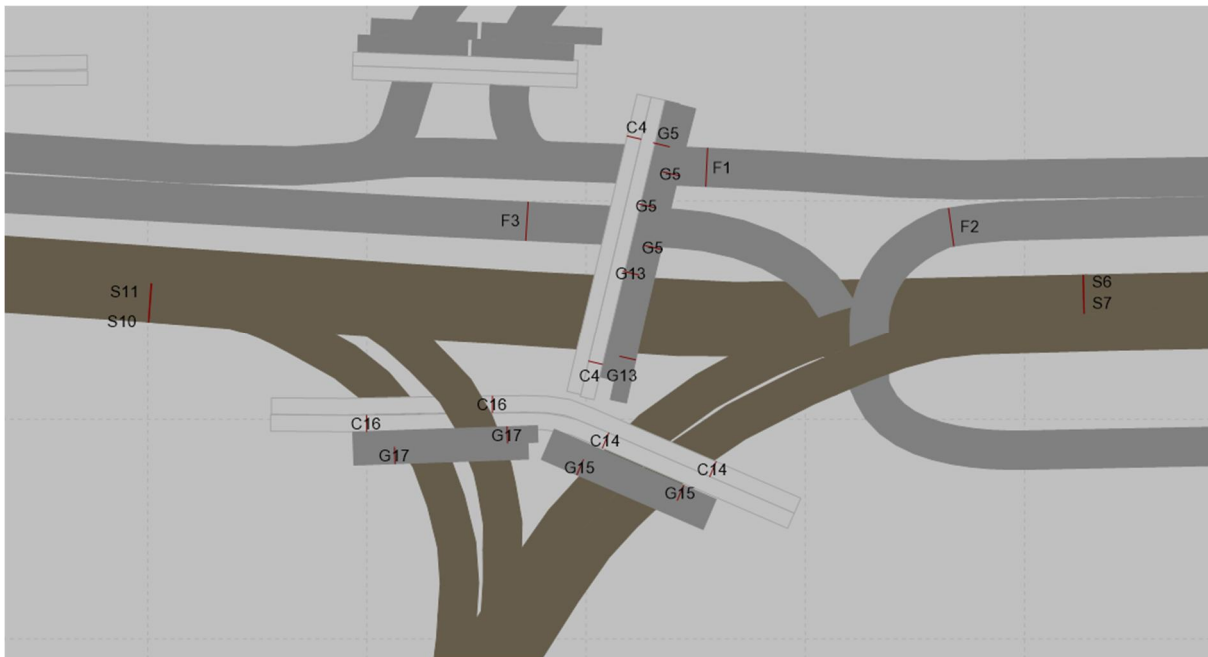
Eftermiddag

	1	2	3	4	5	6	7	Totalt
1	0	7	0	0	0	0	47	54
2	10	0	0	0	0	0	0	10
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	1	0	0	0	9	106	116
6	0	0	0	0	9	0	0	9
7	93	0	0	0	89	3	0	186
Totalt	104	8	1	0	99	12	153	376

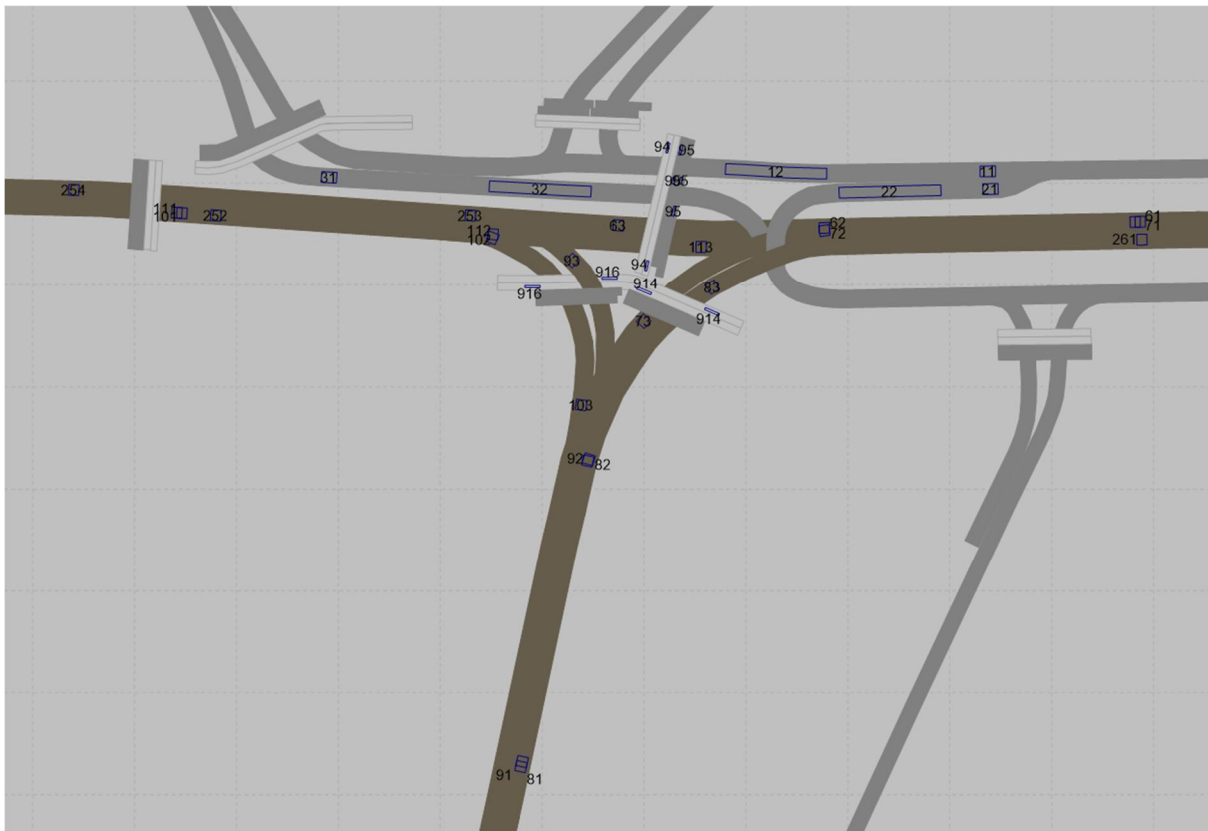
BILAGA 4
BESKRIVNING TRAFIKSIGNALER

Signaler i UA 1

Anl. 6887, västra korsningen



Figur 1 Signalgruppsnumrering i anl. 6887 UA 1



Figur 2 Detektornumrering i anl. 6887 UA 1



		TILL FRAMRYCKANDE										RÖDTID																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
F	1				0,1	0,1																									
	R	2			0,1			0,1	0,1			0,1																			
		3		3,8		0,8	0,8	1,9	1,3	0,1				0,1																	
		4		2,9		1,5					0,1				0,1																
		5		1,0		1,0																									
U	6		1,8	0,9	6,5					0,1				6,5																	
	7		4,0	2,8						8,3	5,5	0,1			11,5	11,5															
	8		13,1	11,4										8,1		11,1	11,1														
	9						11,5	0,1						14,5				14,5	14,5												
M	10																														
	11		7,4	5,8	5,6			3,4	0,1	0,1																					
	12																														
	13						0,1						0,1																		
A	14							0,1	0,1																						
	15							0,1	0,1																						
	16										0,1	0,1																			
	17									0,1	1,0																				
N	18																			0,1		0,1									
	19																			0,1			0,1	0,1	0,1						
	20																						0,1								
	21																				0,1	0,1	0,1								
	22																					0,1									
	23																					0,1	0,1	0,1	0,1						
	24																														
	25																														
	26																														
	27																														
	28																														
	29																														
	30																														

Fiktiv konflikt

		TILL FRAMRYCKANDE										SPÄRTID																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
F	1				2,1	2,1																									
	R	2			3,1			3,1	3,1	3,1				3,1																	
		3		5,8		2,8	2,8	3,9	3,3	2,1				2,1																	
		4		5,9		4,5			3,1						3,1																
		5		1,0		1,0																									
U	6		5,8	4,9	10,5					4,1				10,5																	
	7		8,0	6,8						12,3	9,5	4,1			15,5	15,5															
	8		17,1	15,4										12,1		15,1	15,1														
	9						15,5	4,1						18,5				18,5	18,5												
M	10							7,5									14,3	14,3													
	11		11,4	9,8	9,6			7,4	4,1	4,1					9,6																
	12																														
	13						0,1						0,1																		
A	14							3,1	3,1																						
	15							0,1	0,1																						
	16										3,1	3,1																			
	17										0,1	1,0																			
N	18																				0,1		0,1								
	19																				0,1			0,1	0,1	0,1					
	20																						0,1								
	21																				0,1	0,1	0,1								
	22																					0,1									
	23																					0,1	0,1	0,1	0,1						
	24																														
	25																														
	26																														
	27																														
	28																														
	29																														
	30																														

Inget extra tillägg vid beräkning av spårtid

Fiktiv konflikt

Detektorfunktioner

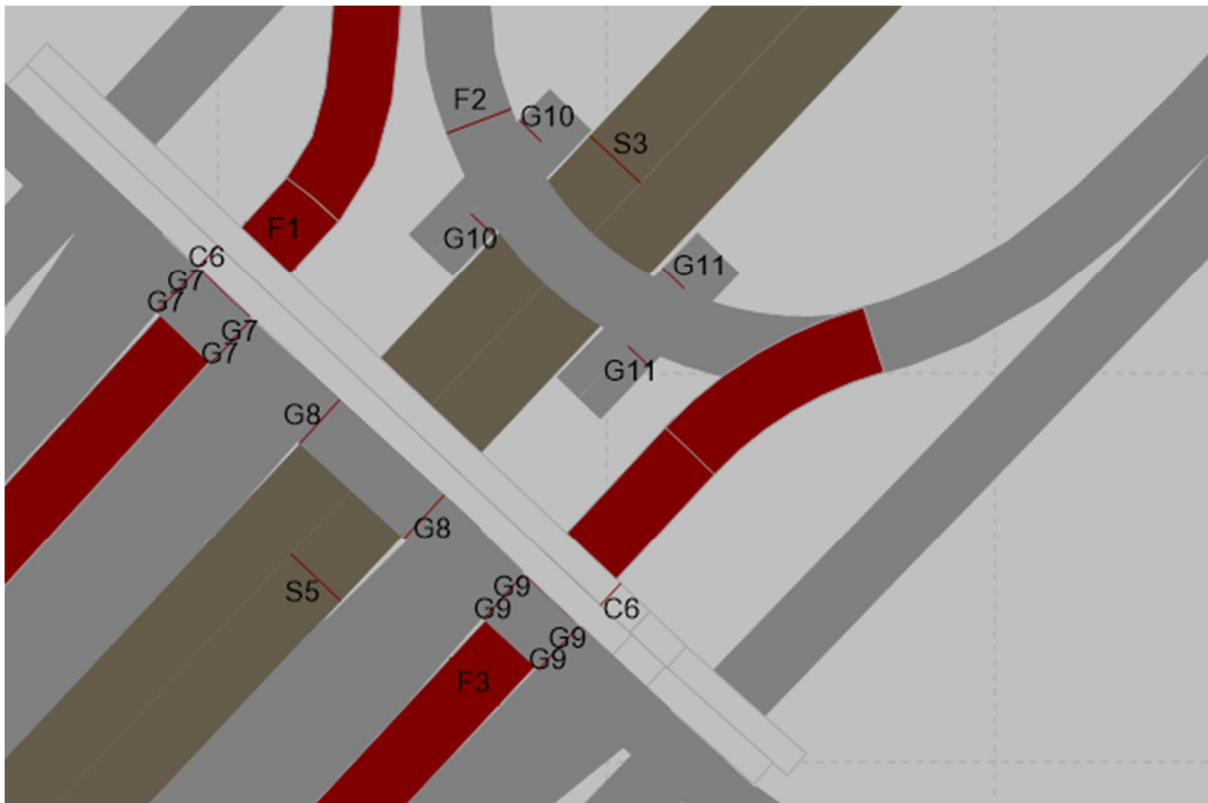
ANL: 6887 Lindholmsalén - Polstiernegatan UA1
Göteborg

Projektör: J.Wahlstedt/E.Fransson
Datum: 2024-10-18

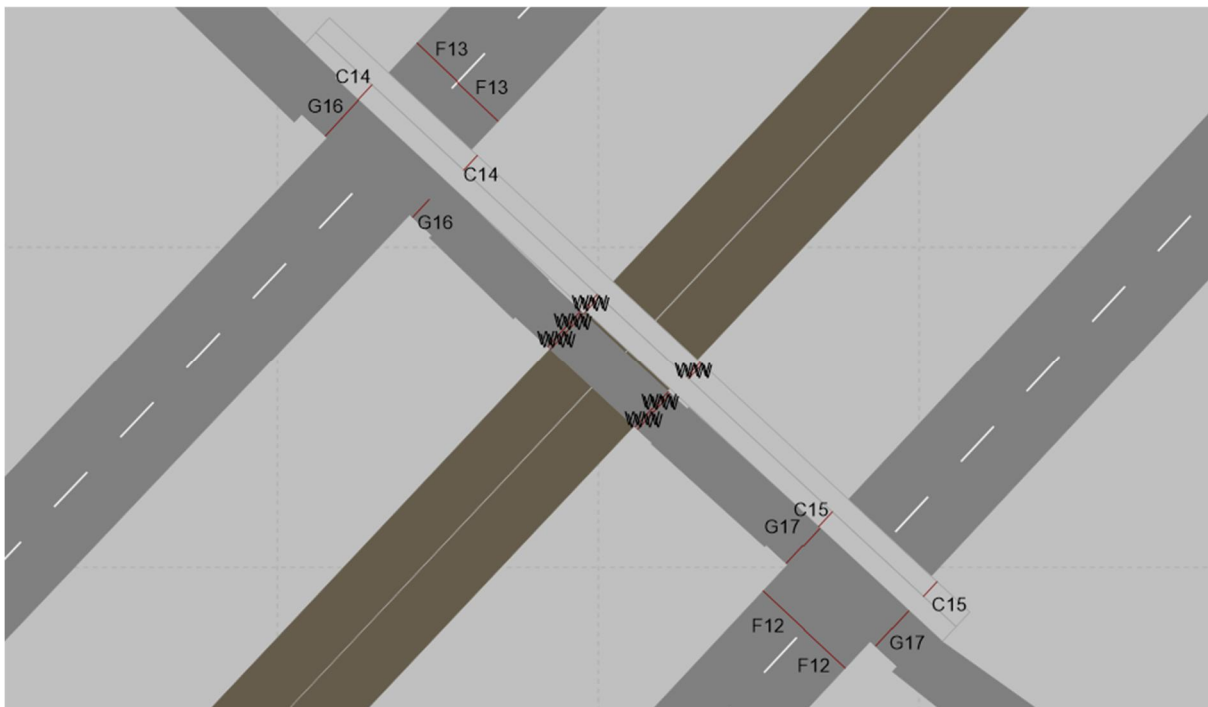


GRP		DETEKTÖR			ANMÄLER			FÖRLÄNGER					FUNKTION					ANMÄRKNING
NR	DET NR	DL-GRP NR	ING NR	GRP NR	Variablett mingsron	GRP NR	STATUS	M-TID	M TID	F TID	G TID	R TID	ÅTER ANM	F RED	ENDAST I TPL	ALL RÖDV	VID FEL	
1			11	1		1		3,5	3	3,5				3				På
			12	1		1		0,1		1,0			1,0					På
2			21	2		2		2,5	2,0	2,5				3,0				På
			22	2		2		0,1		1,0			1,0					På
3			31	3		3		3,5	3,0	3,5				3,0				På
			32	3		3		0,1		1,0			1,0					På
4			94	4		-												
5			95	5		-												
6				-		6		0,1										Nej
7				-		7		0,1										Nej
8				-		8		0,1										Nej
9				-		9		0,1										Nej
10				-		10		0,1										Nej
11				-		11		0,1										Nej
18						18		0,1										
19						19		0,1										
20						20		0,1										
21						21		0,1										
22						22		0,1										
23						23		0,1										
25						25		0,1										För prio i Wig-Wag
26						26		0,1										För prio i Wig-Wag

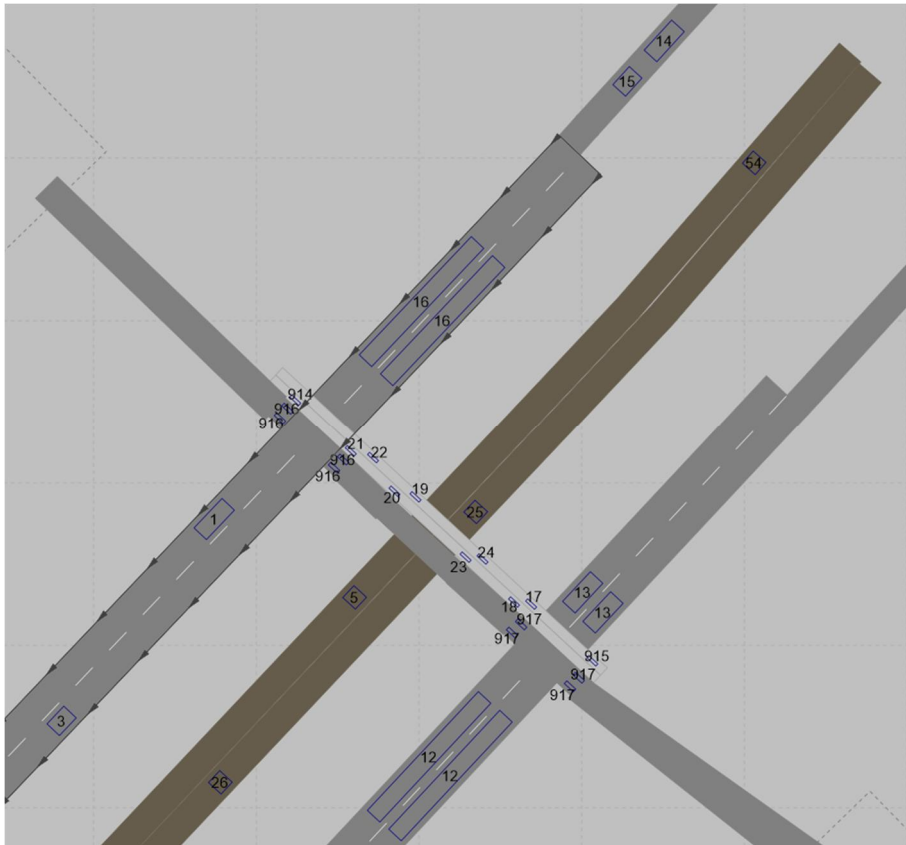
Anl. 6885, öster om hållplatsen



Figur 3 Signalgruppsnumrering i anl. 6885 ring 1 UA 1



Figur 4 Signalgruppsnumrering i anl. 6885 ring 2 och ring 6 UA 1



Figur 5 Detektornumrering i anl. 6885 – norra delen UA 1



Figur 6 Detektornumrering i anl. 6885 – södra delen UA 1



TILL FRAMRYCKANDE											RÖDTID																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
FRAN	1					0,6	1,8																										
	2			0,3	1,6	0,1					0,3	2,6																					
	3		0,6				0,4		3,3																								
	4		2,3				1,1			1,2																							
	5		2,4				0,1		2,0																								
	UTRYMME	6	3,7		0,6	3,5	1,6																										
		7	0,9																														
		8			2,8		4,1																										
		9				1,0																											
		10		2,7																													
		11		1,4																													
12																0,3		0,3															
13																0,3		0,3															
14															0,5																		
15														0,4																			
16														3,4																			
17													3,6																				
18																																	
19																					0,4		0,7	0,7									
20																				0,6		0,4			0,1	2,9							
21																					0,1		1,9	1,9									
22																				0,7		0,1											
23																				4,4		3,3											
24																					2,4												
25																					1,0												
26																																	
27																												0,2			0,2		
28																																	
29																												0,6			0,3		
30																												0,5					
																												3,7					

Fiktiv konflikt

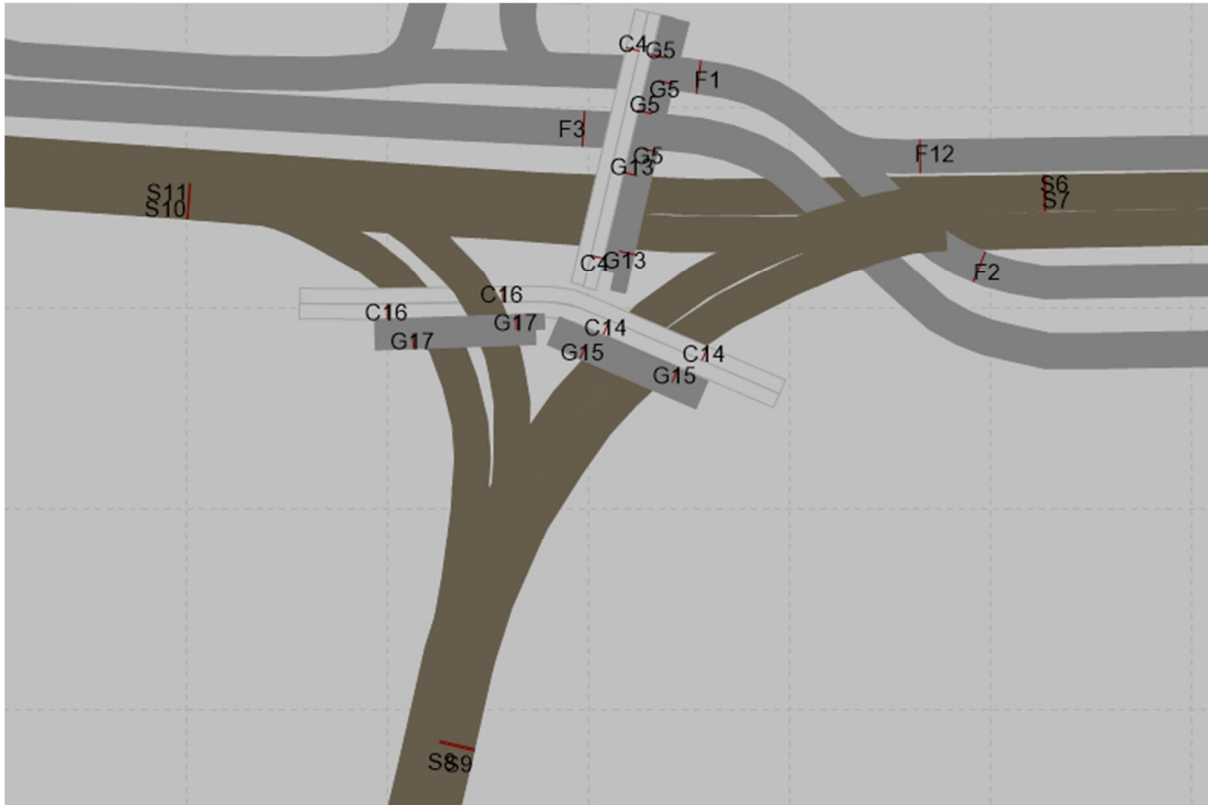
TILL FRAMRYCKANDE											SPÄRRITID																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
FRAN	1					5,1	6,3																											
	2			2,8	4,1	2,6					2,8	5,1																						
	3		5,1				4,9		7,8																									
	4		6,8				5,6			5,7																								
	5		6,9				4,6		6,5																									
	UTRYMME	6	7,2		4,1	7,0	5,1																											
		7	1,4																															
		8			3,3		4,6																											
		9				1,5																												
		10		3,2																														
		11		1,9																														
12																2,8		2,8																
13																2,8		2,8																
14															4,0																			
15															3,9																			
16															3,9																			
17														4,1																				
18																																		
19																					4,9		5,2	5,2										
20																				3,1		2,9			2,6	5,4								
21																					4,6		6,4	6,4										
22																					4,2		3,6											
23																					4,9		3,8											
24																					2,9													
25																					1,5													
26																																		
27																													2,7			2,7		
28																																2,8		
29																												4,1						
30																												4,0						
																												4,2						

0,5 sek. extra tillägg vid beräkning av spärrtid

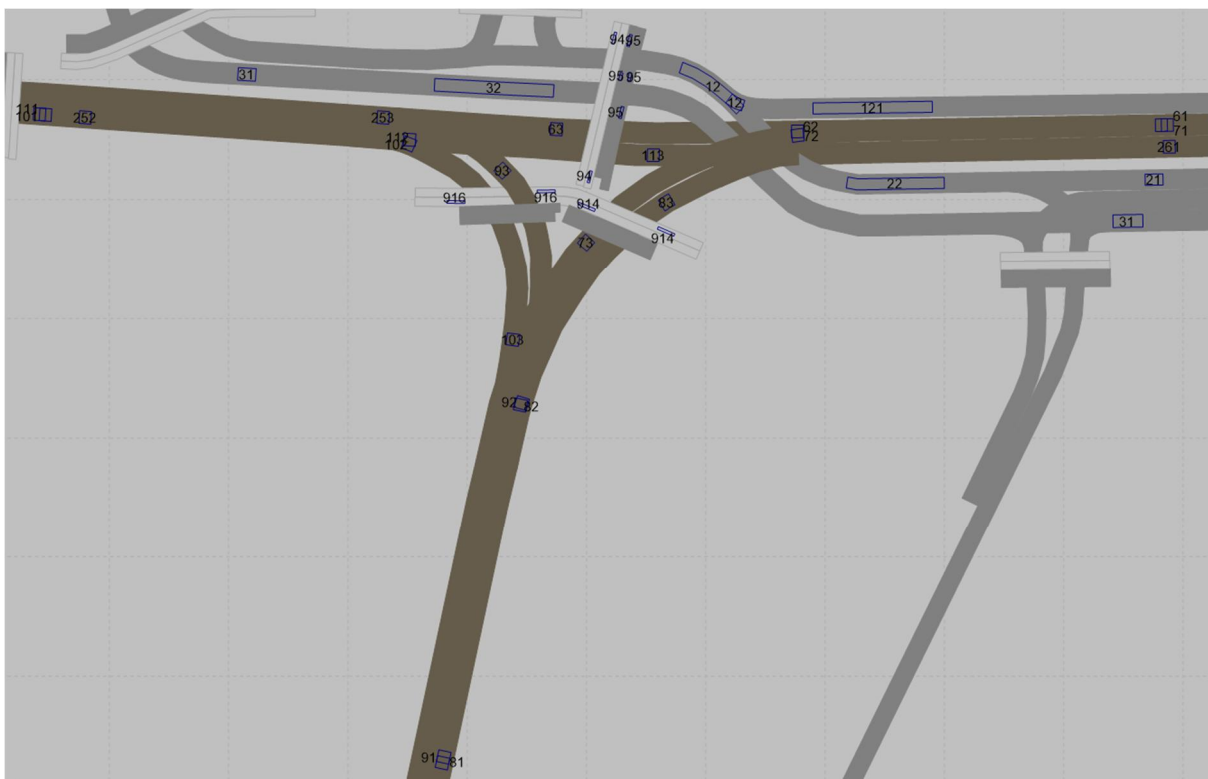
Fiktiv konflikt

Signaler i UA 2

Anl. 6887, västra korsningen



Figur 7 Signalgruppsnumrering i anl. 6887 UA 2



Figur 8 Detektornumrering i anl. 6887 UA 2



TILL FRAMRYCKANDE										RÖDTID																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FRAN	1			0,1	0,1																									
	2			-1,9	-1,9	0,1	0,1	0,1			0,1	1,7																		
	3			0,8	0,8	1,9	1,3	0,1			0,1	0,4																		
	4	2,9	0,1	1,5			0,1					0,1	0,4																	
	5	1,0	0,1	1,0									0,1																	
UTRY	6		1,4	0,9	6,5				0,1				6,5																	
	7		12,7	2,8					8,3	5,5	0,1			11,5	11,5															
	8		15,6	11,4								8,1			11,1	11,1														
	9					11,5	0,1					14,5					14,5	14,5												
	10						3,5										10,3	10,3												
MANDE	11		8,9	5,8	5,6		3,4	0,1	0,1				5,6																	
	12		0,1	-3,9	-3,9																									
	13					0,1					0,1																			
	14						0,1	0,1																						
	15						0,1	0,1																						
16								0,1	0,1																					
17								0,1	1,0																					
18																			0,1		0,1									
19																		0,1			0,1	0,1	0,1							
20																					0,1									
21																			0,1	0,1	0,1									
22																				0,1	0,1									
23																				0,1	0,1	0,1	0,1							
24																														
25																														
26																														
27																														
28																														
29																														
30																														

Fiktiv konflikt

TILL FRAMRYCKANDE										SPÄRTID																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
FRAN	1			2,1	2,1																										
	2			0,1	0,1	2,1	2,1	2,1			2,1	3,7																			
	3			2,8	2,8	3,9	3,3	2,1			2,1	3,4																			
	4	5,9	3,1	4,5			3,1					3,1	3,4																		
	5	1,0	0,1	1,0									0,1																		
UTRY	6		5,4	4,9	10,5				4,1				10,5																		
	7		16,7	6,8					12,3	9,5	4,1			15,5	15,5																
	8		19,6	15,4							12,1			15,1	15,1																
	9					15,5	4,1				18,5						18,5	18,5													
	10							7,5									14,3	14,3													
MANDE	11		12,9	9,8	9,6		7,4	4,1	4,1				9,6																		
	12		4,1		0,1	0,1																									
	13					0,1					0,1																				
	14						3,1	3,1																							
	15						0,1	0,1																							
16								3,1	3,1																						
17								0,1	1,0																						
18																			0,1		0,1										
19																		0,1			0,1	0,1	0,1								
20																					0,1										
21																			0,1	0,1	0,1										
22																				0,1											
23																				0,1	0,1	0,1	0,1								
24																															
25																															
26																															
27																															
28																															
29																															
30																															

Inget extra tillägg vid beräkning av spårtid

Fiktiv konflikt

+ 2,0
+ 2,0
+ 2,0
+ 3,0
+ 4,0
+ 4,0
+ 4,0
+ 4,0
+ 4,0
+ 4,0
+ 3,0
+ 3,0

Detektorfunktioner

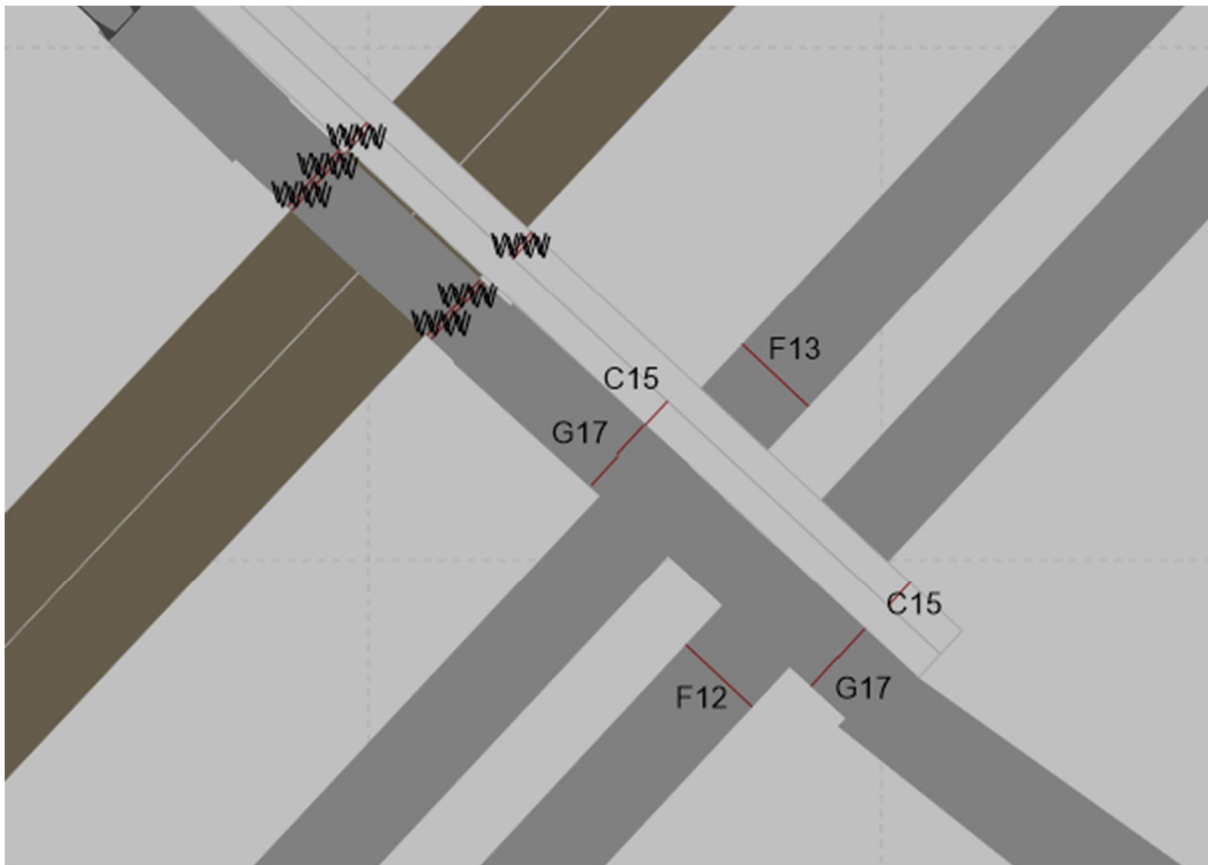
ANL: 6887 Lindholmsalén - Polstiernegatan UA 2
Göteborg

Projektör: J.Wahlstedt/E.Fransson
Datum: 2024-10-18

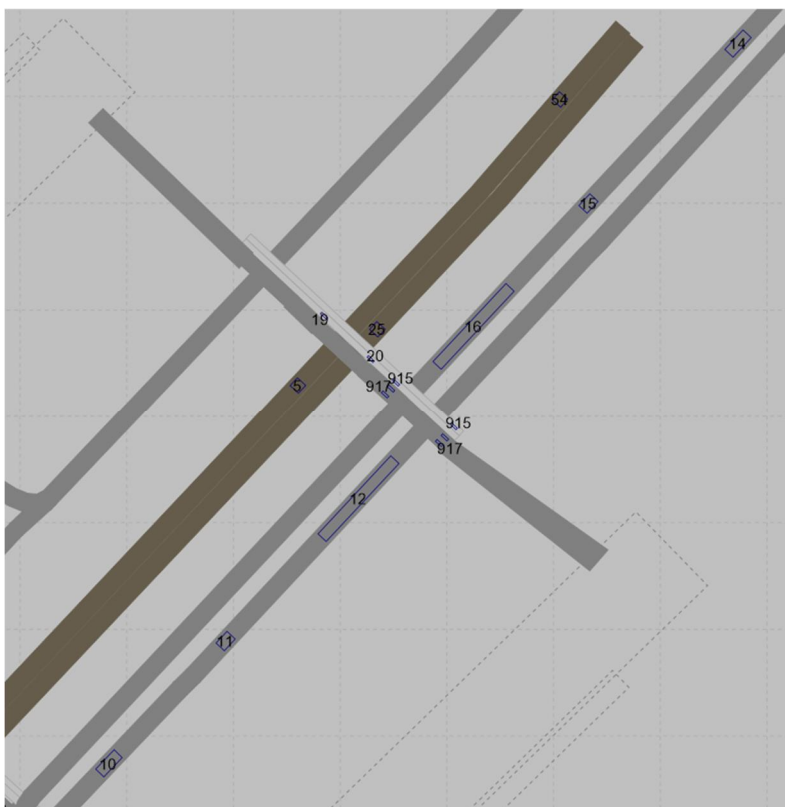


GRP	DETEKTOR			ANMÄLER			FÖRLÄNGER					FUNKTION					ANMÄRKNING		
	NR	DET NR	DL-GRP NR	ING NR	GRP NR	Variabelt mingron			GRP NR	STATUS					ÅTER ANM	F RED		ENDAST I TPL	ALL RODV
					MMG	MMG	MMG		M-TID EJ ÅUT	M TID	F TID	G TID	R TID						
1	30-4-2		-	1				1		3,5	3	3,5			3				På
			12	1				1		0,1	0,1	1,0			1,0				På
	30-4-12		-	1				1		2,5	2,0	2,5							På
2			21	2				2		2,5	2,0	2,5			3,0				På
			22	2				2		0,1		1,0			1,0				På
3			31	3				3		3,5	3,0	3,5			3,0				På
			32	3				3		0,1		1,0			1,0				På
4			94	4				-											
5			95	5				-											
6			-					6		0,1									Nej
7			-					7		0,1									Nej
8			-					8		0,1									Nej
9			-					9		0,1									Nej
10			-					10		0,1									Nej
11			-					11		0,1									Nej
18				18				18		0,1									
19				19				19		0,1									
20				20				20		0,1									
21				21				21		0,1									
22				22				22		0,1									
23				23				23		0,1									
25				25				25		0,1									För prio i Wig-Wag
26				26				26		0,1									För prio i Wig-Wag
12			121	12				12		0,1		1,0			1,0				På

Anl. 6885, öster om hållplatsen



Figur 9 Signalgruppsnumrering i anl. 6885 UA 2



Figur 10 Detektornumrering i anl. 6885 UA 2

RAMBOLL	Parametersättning		Program: P1		ANL: 6885 Lindholmsalén västra UA 2										Projektör: F. Montan/J.Wahlstedt																																
	för programmering av styrapparat										Göteborg										Datum: 2022-12-23																										
Benämning	F1	F2	F3	F4	F5	C6	C7	G8	G9	G10	F12	F13	C15	G17	WW	S19	F20	S21	C22	G23	G24	G25	F26	F27	C28	C29	G30	G31	WW:																		
Gruppnummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Röd gult	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-1,5	-1,5	-1,5	1,5	1,5	1,5	-1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-1,5	-1,5	-1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	-1,5	-1,5																		
Mintid	4	4	4	4	4	5	5	9	9	6	4	4	5	9	4	6	4	6	5	7	5	5	4	4	5	5	6	6	4																		
Grönblink																																															
Fast Gult	2	4	2	4	4	3	3				2	2	3				4	2	4	3			2	2	3	3																					
Variabelt Gult	2		2								2	2							2				2	2																							
Minröd																																															
Variabelt Rött																																															
Överanmälan till grupp						7		7	6					15													28	29																			
Beroendegrupp 1																																															
Beroendetid 1																																															
Beroendegrupp 2																																															
Beroendetid 2																																															
Beroendegrupp 3																																															
Beroendetid 3																																															
P1	Ring 1 Ring 2 Ring 3 Ring 4 Ring 5 Ring 6 Ring 7 Ring 8										Omloppstid för tidstyrd signal, 0/tomt för oberoende styrning																																				
Omloppstider																																															
Ring	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	5	4	5	4	5																
Lägen för oberoende styrning, 1 om gruppen tillhör och anmäler läget, 2 om gruppen tillhör/får starta men EJ ska anmäla läget																																															
Läge 1	1	1	1	1						1	2	1	1				2			1	1	1	1	1	1																						
Läge 2					1	1	1	1	1		2			1	1	2		1								1	1	1	1																		
Läge 3																				1		1																									
Läge 4																																															
Läge 5																																															
Läge 6																																															
Läge 7																																															
Läge 8																																															
Läge 9																																															
Viloläge						1	1	1	1	1																	1	1	1	1																	
Startpuls 1	C-pulser för samordnad styrning, sekundsteg																																														
Startpuls 2																																															
Stoppuls																																															
Privilegietid	Nedan anges <u>A</u> (ständig anmälan) eller <u>0 - 255</u> (endast på anmälan) för privilegietidens längd. 255 = oändlig privilegietid. E har samma betydelse som 0																																														
Max Mingrönt	255	255	255	255	255	A	A	A	A	A	255	255	255	255	255	255	255	255	255	A	A	A	A	255	255	255	255	255	255																		
Maxtid	20	20	20	20	15						30	25	25	15			30	40	18	40				20	20																						
Fast Fråntid																																															
Variabel fråntid	5	15	5	15								8	8							4				8	8																						
Direktutmätning											1									1																											
Själv till rött											1									1	1		1																								
Binära lägen																																															
Lägesanmälan	2	2	2	2	4	4	4	4	4	2	2	2	4	4	8	4	8	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4	4	4																		
Starttillstånd	2	2	2	2	4	5	5	5	5	3	6	2	2	4	4	6	8	4	8	3	3	3	3	2	2	4	4	4	4																		



		TILL FRAMRYCKANDE															RÖDTID														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
F R A N	1					0,1			0,1																						
	2					0,1		0,5	0,5																						
	3					0,1		0,1	0,1																						
	4						0,1			0,1																					
	5		1,0	0,3							0,3																				
	6	0,9			0,9																										
	7		0,3	0,9																											
	8		6,3	6,8																											
	9	6,8			6,8																										
	10					1,8																									
U T R Y M M A N D E	11																														
	12														0,3		0,3														
	13														0,3		0,3														
	14																														
	15												0,4	0,5																	
	16																														
	17												3,6	3,4																	
	18																														
	19																					0,4	0,7	0,7							
	20																				0,6	0,4	0,4	0,1	2,9						
21																					0,1	1,9	1,9								
22																				0,7	0,1										
23																				4,4	3,3										
24																					2,4										
25																					1,0										
26																															
27																											0,2		0,2		
28																											0,6				
29																												0,5			
30																											3,7				

Fiktiv konflikt

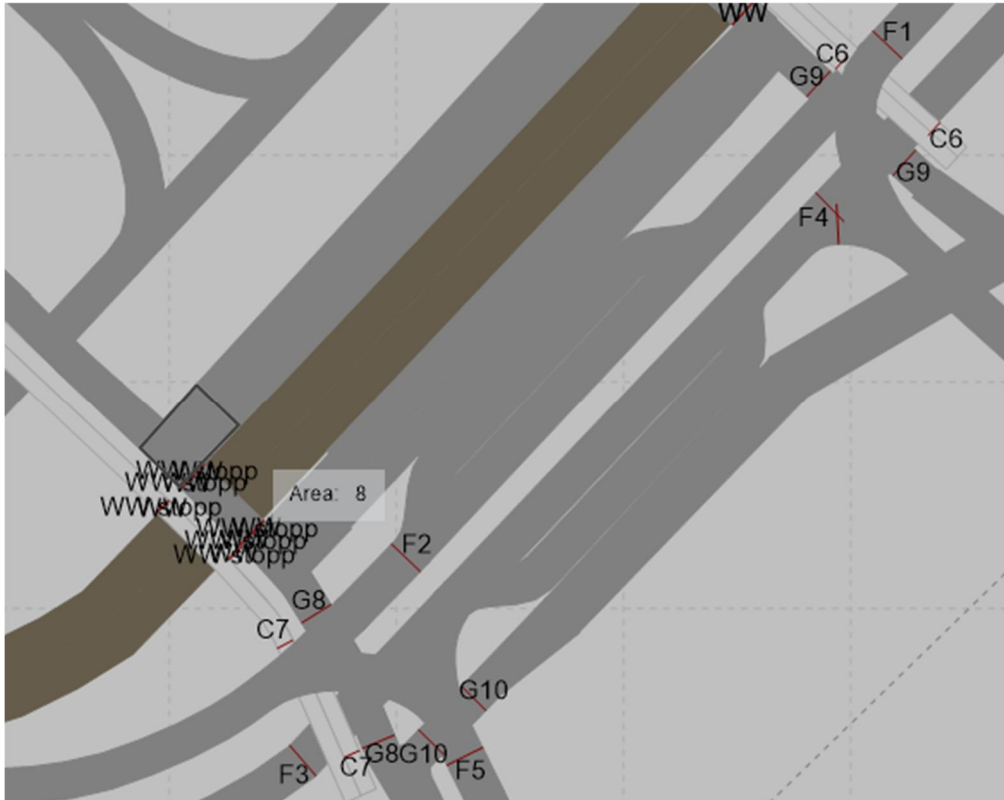
		TILL FRAMRYCKANDE															SPÄRRITID														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
F R A N	1					0,1	2,6	0,1	0,1	2,6																					
	2					4,6		5,0	5,0																						
	3					2,6	0,1	2,6	2,6	0,1																					
	4						4,6			4,6																					
	5	0,1	5,5	4,8							4,8																				
	6	4,4		0,1	4,4																										
	7	0,1	3,8	4,4																											
	8	0,1	6,8	7,3																											
	9	7,3		0,1	7,3																										
	10					2,3																									
U T R Y M M A N D E	11																														
	12															2,8		2,8													
	13															2,8		2,8													
	14																														
	15												3,9	4,0																	
	16																														
	17												4,1	3,9																	
	18																														
	19																					4,9	5,2	5,2							
	20																				3,1	2,9			2,6	5,4					
21																					4,6	6,4	6,4								
22																					4,2	3,6									
23																					4,9	3,8									
24																					2,9										
25																					1,5										
26																												2,7		2,7	
27																													2,8		
28																										4,1					
29																											4,0				
30																											4,2				

0,5 sek. extra tillägg vid beräkning av spärrtid

Fiktiv konflikt

Signaler i UA 2 – Signalreglerad GC

Anl. 6887, västra korsningen



Figur 11 Signalgruppsnumrering i anl. 6887 UA 2 – Signalreglerad GC



Figur 12 Detektornumrering i anl. 6887 UA 2 – Signalreglerad GC

		TILL FRAMRYCKANDE															RÖDTID														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FRAMRYCKANDE	1					0,6	1,8																								
	2			0,3	1,6	0,1					0,3	2,6																			
	3		0,6				0,4		3,3																						
	4		2,3				1,1			1,2																					
	5		2,4				0,1		2,0																						
	6	5,9		2,6	3,5	2,9																									
	7	0,9																													
	8			2,8		4,1																									
	9				1,0																										
	10		2,7																												
	11		1,4																												
	12																0,3		0,3												
	13															0,3		0,3													
	14														0,5																
	15													0,4																	
	16														3,4																
17													3,6																		
18																															
19																					0,4		0,7	0,7							
20																				0,6		0,4			0,1	2,9					
21																					0,1		1,9	1,9							
22																				0,7		0,1									
23																				4,4		3,3									
24																					2,4										
25																					1,0										
26																															
27																												0,2		0,2	
28																															
29																												0,6			
30																												0,5			

Fiktiv konflikt

		TILL FRAMRYCKANDE															SPÄRRITID														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
FRAMRYCKANDE	1					5,1	6,3																								
	2			2,8	4,1	2,6					2,8	5,1																			
	3		5,1				4,9		7,8																						
	4		6,8				5,6			5,7																					
	5		6,9				4,6		6,5																						
	6	9,4		6,1	7,0	6,4																									
	7	1,4																													
	8			3,3		4,6																									
	9				1,5																										
	10		3,2																												
	11		1,9																												
	12																2,8		2,8												
	13															2,8		2,8													
	14														4,0																
	15													3,9																	
	16														3,9																
17													4,1																		
18																															
19																					4,9		5,2	5,2							
20																				3,1		2,9			2,6	5,4					
21																					4,6		6,4	6,4							
22																					4,2		3,6								
23																					4,9		3,8								
24																					2,9										
25																					1,5										
26																													2,7	2,7	
27																														2,8	
28																										4,1					
29																										4,0					
30																										4,2					

0,5 sek. extra tillägg vid beräkning av spärrtid

Fiktiv konflikt

