

# PM Trafikanalys

Förändrad hamnverksamhet Arendal



|                         |                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sweco Sverige AB</b> | 556767-9849                                                                                                                           |
| <b>Uppdrag</b>          | Trafikanalys Hamnverksamhet i<br>Arendal                                                                                              |
| <b>Uppdragsnummer</b>   | 30055727                                                                                                                              |
| <b>Kund</b>             | Göteborgs kommun                                                                                                                      |
| <b>Datum</b>            | 2024-01-09                                                                                                                            |
| <b>Dokumentreferens</b> | \\Segotfs003\projekt\27203\30055727_Trafikanalys_Hamnverksamhet_Arendal\000\07_Arbetsmaterial\PM<br>Trafikanalys Arendal _240109.docx |
| <b>Omslagsbild</b>      | Visionsbild färjeterminal för Stena på före detta Arendalsvarvet. Hämtad från anbudsförfrågan.                                        |

# Innehållsförteckning

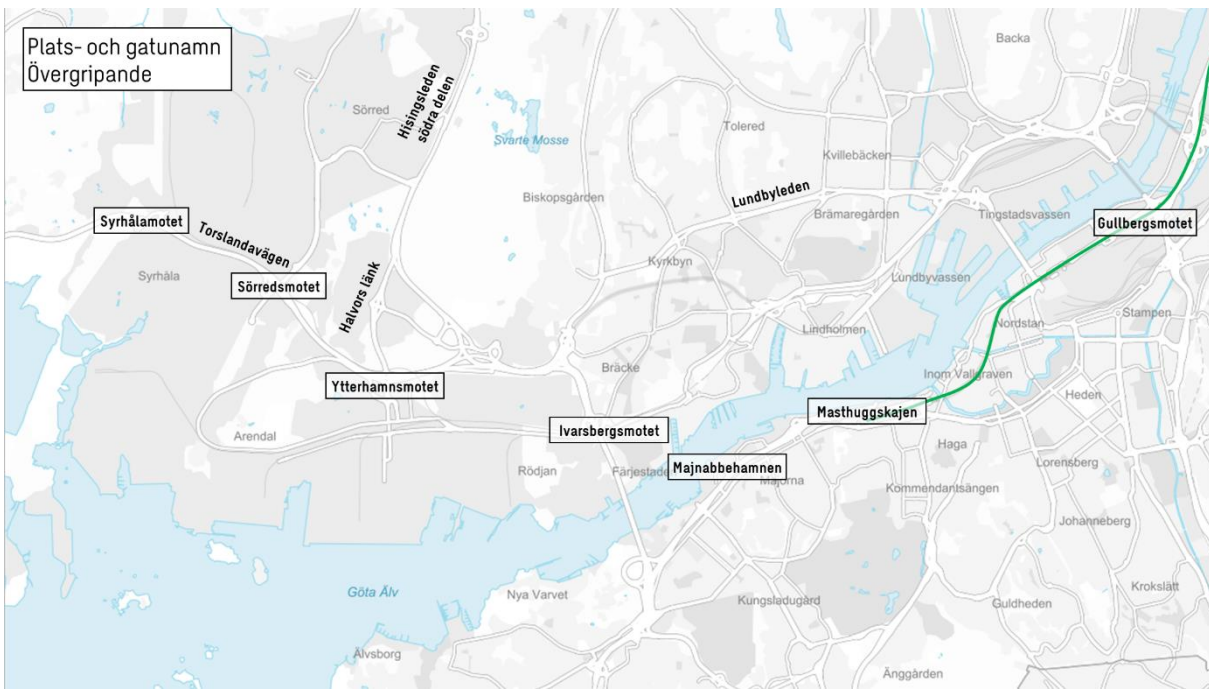
|       |                                                 |    |
|-------|-------------------------------------------------|----|
| 1     | Inledning .....                                 | 4  |
| 1.1   | Metod .....                                     | 5  |
| 1.1.1 | Makroanalys.....                                | 5  |
| 1.1.2 | Mikroanalys.....                                | 10 |
| 2     | Makroanalys .....                               | 11 |
| 2.1   | Dagens trafik .....                             | 11 |
| 2.1.1 | Fordonsflöden .....                             | 11 |
| 2.1.2 | Kollektivtrafik.....                            | 12 |
| 2.1.3 | Järnväg .....                                   | 14 |
| 2.2   | Framtida trafik Arendal och hamnar.....         | 14 |
| 2.2.1 | Biltrafikalstring.....                          | 14 |
| 2.2.2 | Trafikflöden för miljöberäkningar .....         | 17 |
| 2.2.3 | Trafikflöden för dimensionering .....           | 26 |
| 3     | Mikroanalys .....                               | 27 |
| 3.1   | Trafikförslag.....                              | 27 |
| 3.2   | Dimensionerande situation.....                  | 27 |
| 3.2.1 | Dagens dygnsfördelning .....                    | 27 |
| 3.2.2 | Tidtabell tåg .....                             | 29 |
| 3.2.3 | Färjetrafik .....                               | 29 |
| 3.2.4 | Sammanvägning av dimensionerande situation..... | 30 |
| 3.3   | Nedbrytning från dygn till timme.....           | 30 |
| 3.3.1 | Färjeverksamhetens trafikvariation .....        | 31 |
| 3.3.2 | Resultterande trafikflöden .....                | 32 |
| 3.4   | Resultat från Capcal.....                       | 34 |
| 3.5   | Mikrosimulering .....                           | 34 |
| 3.5.1 | Simuleringsmodellen .....                       | 35 |
| 3.5.2 | Jämförelsealternativ .....                      | 36 |
| 3.5.3 | Utredningsalternativ .....                      | 40 |
| 3.5.4 | Utredningsalternativ D .....                    | 66 |
| 3.5.5 | Körtider kollektivtrafik.....                   | 83 |
| 4     | Sammanfattade resultat .....                    | 85 |
| 4.1   | Övergripande nivå .....                         | 85 |
| 4.2   | Detaljerad nivå .....                           | 85 |
|       | Bilaga 1 – Trafik på vägar.....                 | 88 |
|       | Bilaga 2 – OD-matriser .....                    | 91 |
|       | Bilaga 3 – Samlade resultat från Capcal .....   | 95 |

# 1 Inledning

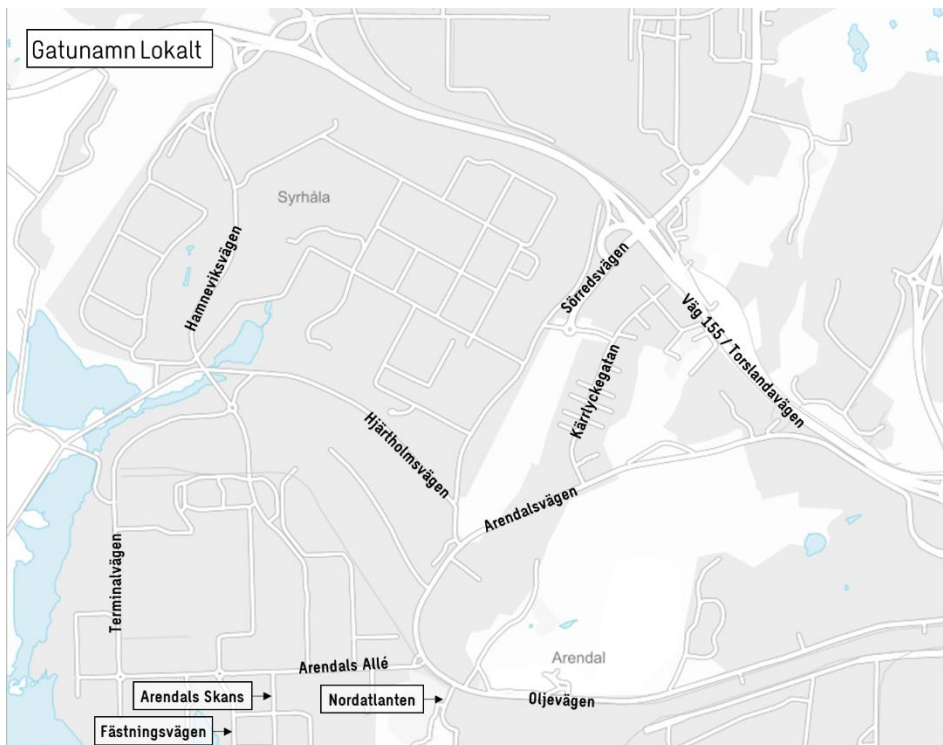
I Arendal på Hisingen i Göteborg pågår ett detaljplanearbete som syftar till att möjliggöra en flytt av färjeverksamhet från dagens färjeläger vid Majnabbekajen och Masthuggskajen till Arendal. Flytten innebär att dagens färjetrafik till och från Tyskland och Danmark flyttas och konsolideras och medför även en förändring i hur europaväg 45 (E45) dras genom Göteborg för att nå Danmarksfärjan. Hur E45 kan komma att dras om utreds i ett annat projekt och effekter specifikt kopplat till omdragning av E45:s påverkan på ruttval inkluderas inte i denna utredning.

Syftet med denna trafikanalys är att redovisa underlag för framtida trafikflöden som kan användas för miljöberäkningar. Trafikanalysen ska även presentera dimensionerande trafikflöden och testa kapaciteten i terminalens koppling till befintligt vägnät.

I PM förekommer plats- och gatunamn för flera delar i Göteborg och i Arendal. För att underlätta lokalisering och förståelse redovisas förekommande namn i Figur 1 och Figur 2.



Figur 1. Plats- och gatunamn på en övergripande nivå. E4:s nuvarande sträckning markerad i grönt. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan



Figur 2. Gatunamn lokalt i Arendalsområdet. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

Vägavsnitt som i figur ovan och fortsatt i PM benämns som Nordatlanten har efter år 2018 bytt namn till Oljevägen. För att undvika hopblandning med huvudgatan Oljevägen nyttjas det gamla namnet, Nordatlanten.

## 1.1 Metod

Trafikanalysen har varit uppdelad i två huvudsakliga delar, en analys på makronivå avseende dygnsflöden samt en analys på mikronivå avseende kapacitet under den dimensionerande timmen. Metoderna för respektive del redovisas nedan.

### 1.1.1 Makroanalys

Makroanalysen har genomförts med stöd i Göteborgs Stads strategiska modell (GSM v1.55c). Arbetet har i modellen genomförts med fasta matriser hämtade från Trafikverkets basprognoser i Sampers och har skett stegvis med initiala tester och justeringar av trafik och infrastruktur för modellens basår (2014), ett jämförelsealternativ 2040 (JA40), ett utredningsalternativ 2040 (UA40) samt alternativa utredningsalternativ 2040 (UAx40).

#### Basår 2014

Modellen har för basåret anpassats avseende infrastrukturåtgärder och trafikallsträng för att bättre överensstämja med verkligheten. Jämfört med grundmodellen har hastigheter justerats i Arendalsområdet där en del av Oljevägen justerats till 70 km/h från de 50 km/h som fanns i modellen sedan tidigare. Även delar av Arendalsvägen har kodats om för att motsvara en bättre representation av vägens geometriska dragning. Ett ortofoto som visar hur det såg ut i Arendalsområdet kring modellens basår visas i Figur 3.

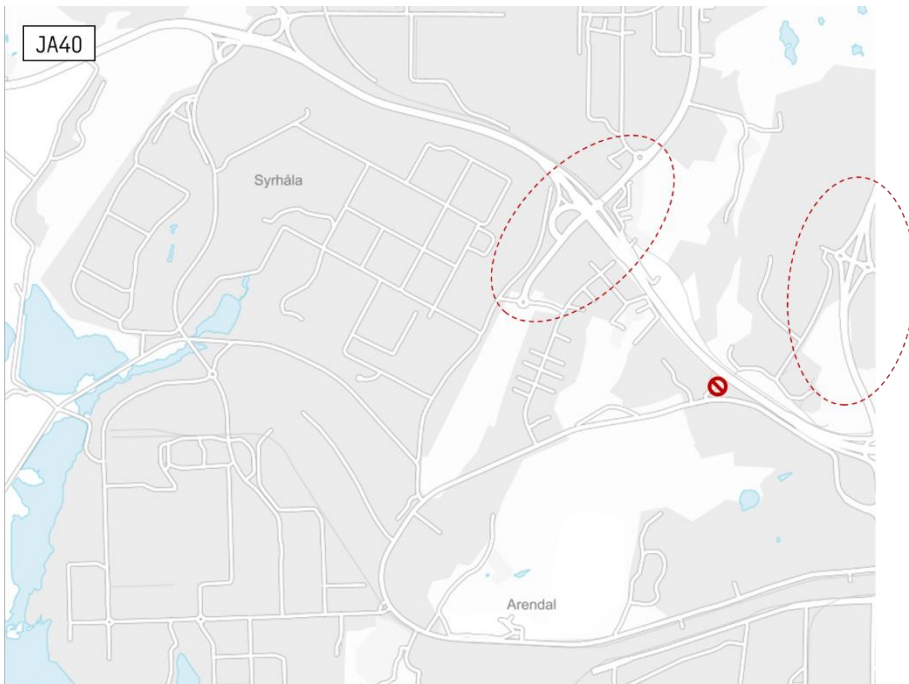


Figur 3. Ortofoto över studerat område. \*Fotot avser år 2015 ©Göteborgs Stad

I grundmodellen saknas trafik till dagens färjeterminaler. För att skapa en bättre grund för vidare analyser har trafik adderats för modellzoner motsvarande Majnabbehamnen samt Masthuggskajen. I samband med detta har även alstringen till hamnområdet i Arendal setts över och minskats i ett försök att få en bättre överensstämmelse mellan GSM och uppmätta flöden.

#### **JA40**

JA40 utgår från basåret. Därutöver ingår även åtgärder som genomförts efter år 2014 samt åtgärder som är beslutade, finansierade och bedöms vara genomförda till år 2040. I Arendals närområde omfattar detta bland annat ombyggnation av Sörredsmotet och Hisingleden södra delen samt öppnandet av Halvors länk och stängandet av Arendalsvägens direktkoppling till Torslandavägen. Infrastrukturåtgärder som införs i Arendalsområdets närhet visas i Figur 4.



Figur 4. Kartbild med markeringar på justeringar i närområdet som införs mellan basår 2014 och JA40. Markeringarna avser Sörredsmotet, Halvors länk samt stängning av korsningen Arendalsvägen-Torslandavägen. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

Utöver justeringar i infrastruktur justeras även trafikallstringen i modellen för att motsvara framtida prognos. Trafikallstringen i JA40 utgår från trafikmatriser från basprognos 2040 hög som omfattar trafikutveckling fram till 2040 baserat på uppgifter om bland annat bostads- och arbetsplatsutveckling i Göteborg med omnejd.

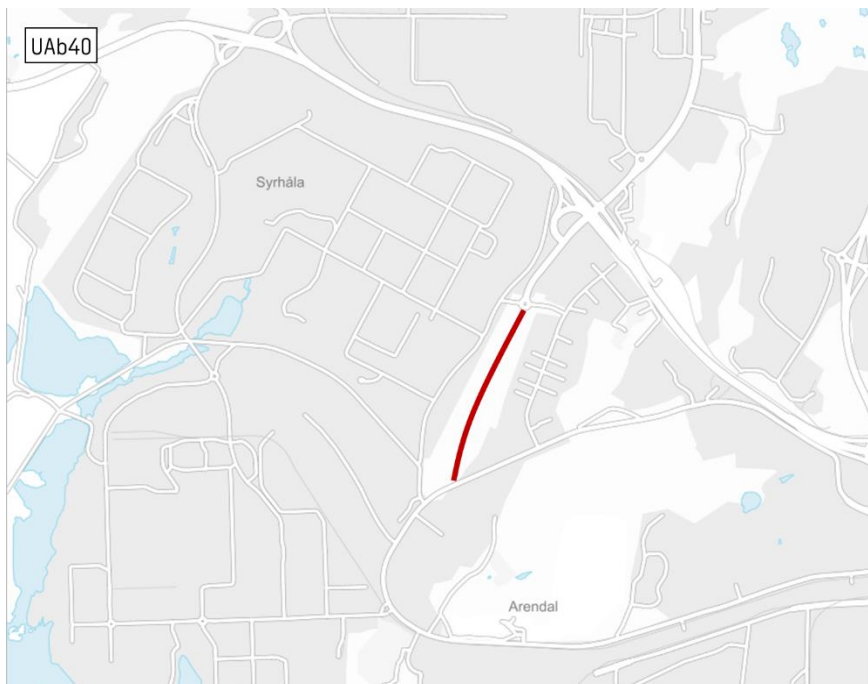
Prognosen justeras för Arendal samt vid Majnabbekammen och Masthuggskajen. Mer ingående beskrivning av justeringen redovisas i avsnitt 2.2.

#### **UA40**

UA40 utgår från JA40. I detta alternativ flyttas färjeverksamhetens trafikallstring till Arendal. Inga förändringar införs i vägnätet.

#### **UAb40**

Alternativet utgår från UA40 och kompletteras med Sörredslänken, se Figur 5. Scenariot inkluderar även viss styrning av färjerelaterad trafik.

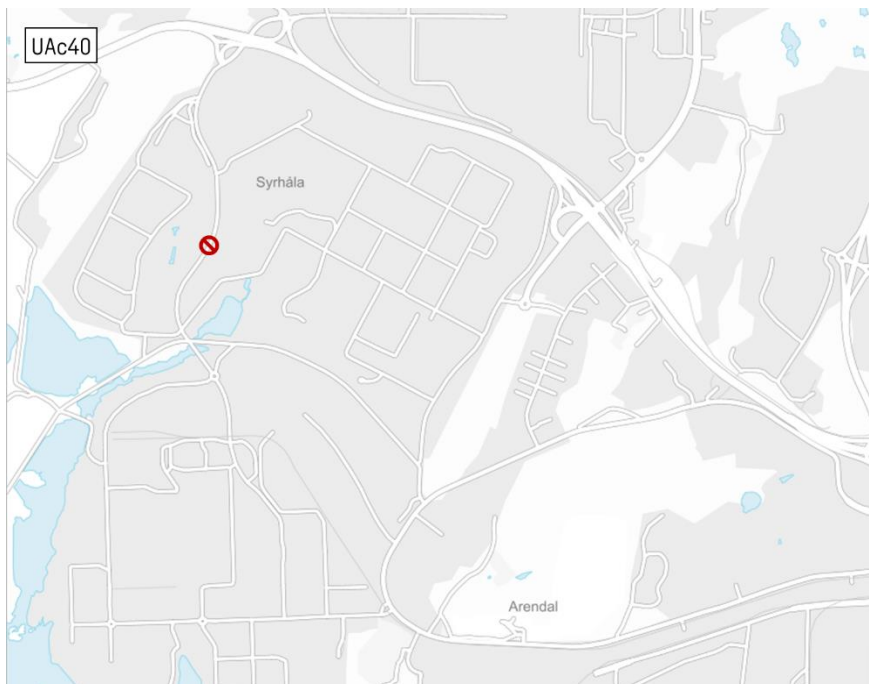


Figur 5. Kartbild som illustrerar tillägget av Sörredslänken i UAb40. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

Byggandet av Sörredslänken ingår inte i detaljplanen för förändrad hamnverksamhet i Arendal men påverkar vilka vägval som är möjliga vid resor till eller från Arendalsområdet. Även utan förändrad hamnverksamhet i Arendal kan Sörredslänken påverka vilka vägval trafiken i området gör.

#### **UAc40**

Alternativet utgår från UA40 och innefattar en stängning av Hamneviksvägen mellan Terminalvägen och industrier i norr, se Figur 6.

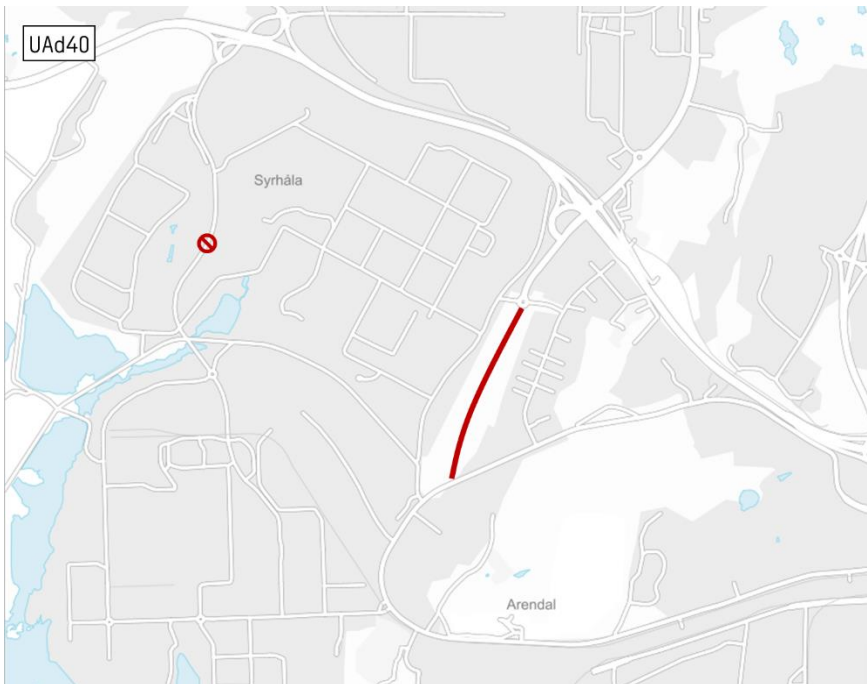


Figur 6. Kartbild som illustrerar stängning av Hamneviksvägen i UAc40. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

Hamneviksvägen är idag öppen för trafik med tillstånd men nyttjas av fler än så. Hanteringen av Hamneviksvägen ligger utanför detaljplanen och en stängning av vägen i analysen syftar endast till att representera ett extremfall då vägen inte är tillgänglig för någon och samtliga resor måste köra ut via Oljevägen eller Arendalsvägen. En stängning väntas inte påverka färjerelaterad trafik utan omfattar endast en omfördelning av befintlig trafik, en effekt som uppstår och kvarstår med eller utan förändrad hamnverksamhet i Arendal.

#### **UAd40**

Alternativet är en kombination av UAb40 och UAc40 där vägnätet både kompletteras med Sörredslänken och stängning av Hamneviksvägen, se Figur 7. Scenariot inkluderar även viss styrning av färjerelaterad trafik.



Figur 7. Kartbild som illustrerar tillägget av Sörredslänken och stängning av Hamneviksvägen i UAd40. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

### 1.1.2 Mikroanalys

Mikroanalysen har genomförts i simuleringsverktyget PTV Vissim (version 2023 SP 8) för den dimensionerande timmen. Den dimensionerande timmen har bedömts utifrån befintliga trafikmätningar i närområdet samt genom uppgifter om när färjor kan väntas anlända. Översättningen från dimensionerande dygnsflöden till dimensionerande timflöde redovisas senare i avsnitt 3.3.

I mikroanalysen studeras resultat i form av kölängder, hastigheter, körtider och fördröjning. Hastigheter och körtider studeras i segment om 15 minuter och kölängder och fördröjning i segment om 30 sekunder. För att inte utvärdera resultat som en följd av att det studerade vägnätet är tomt på fordon inkluderar mikroanalysen även en så kallad uppvärmningskvart där trafik matas in i modellen under en kvart innan maxtimmen påbörjas. Denna kvart ingår inte i resultaten.

Resultaten är en sammanvägning av 10 simulerade maxtimmar per scenario där vissa aspekter så som önskad hastighet och ankomsttid för ett fordon varierar mellan timmarna för att efterlikna den naturliga variation som förekommer i trafiken.

Utöver simulering har även enklare tester genomförts i kapacitetsberäkningsverktyget Capcal.

## 2 Makroanalys

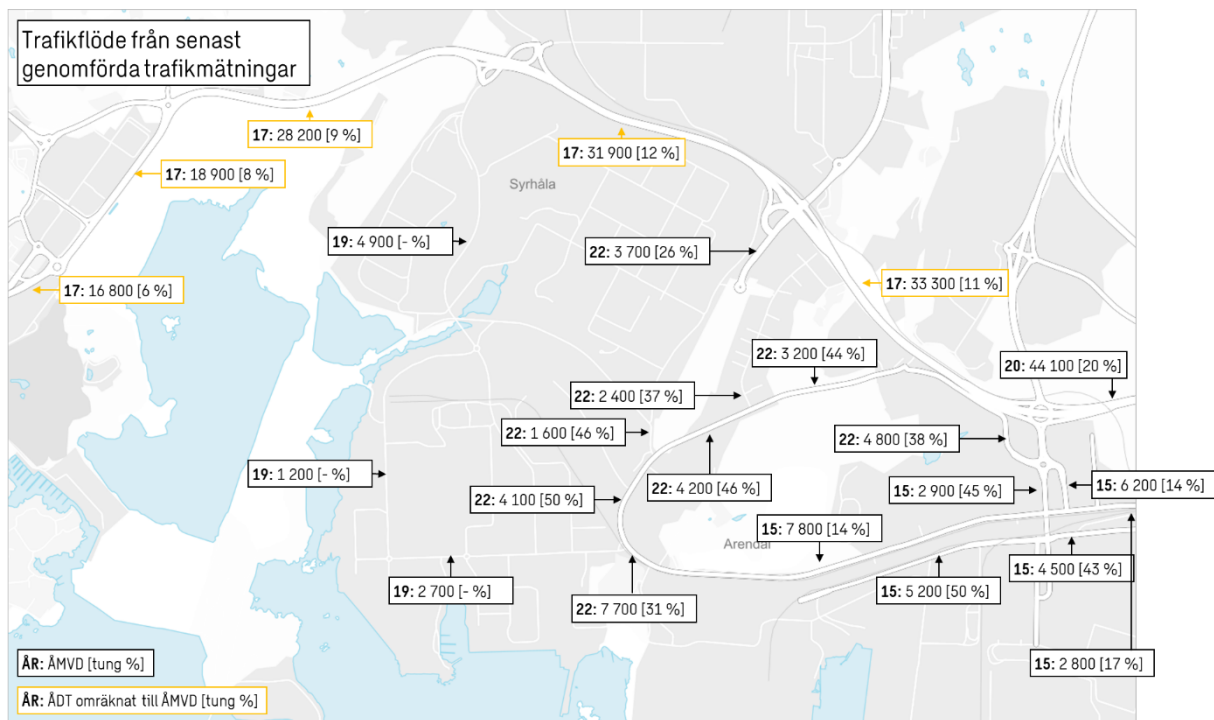
Makroanalysen genomförs på en övergripande nivå och resulterar i trafikmängder på dygnsnivå. De framtagna trafikmängderna kan användas för miljöberäkningar och för dimensionering och har tagits fram i enlighet med Göteborgs Stads anvisning för trafikmängder i planeringsarbetet<sup>1</sup>.

### 2.1 Dagens trafik

#### 2.1.1 Fordonsflöden

I Figur 8 redovisas mätningar av trafikflöde som har genomförts av Göteborgs Stad och Trafikverket i området kring Arendal. Mätningarna har genomförts utspritt mellan år 2015 och 2022.

Trafikflöden redovisas som årsmedelvardagsdygnstrafik (ÅMVD) vilket avser medelvärdet av dygnstrafikflödena i ett gatusnitt för helgfria vardagar under året. Andelen tung trafik, uttryckt i procent av den totala trafiken, redovisas också. Trafikverket redovisar sina mätningar i årsdygnstrafik (ÅDT), i figuren har dessa mätningar schablonmässigt omvandlats till ÅMVD för att underlätta jämförelser. Vid omvandling har faktor 0,9 nyttjats ( $\text{ÅMVD} \approx \text{ÅDT} / 0,9$ ).

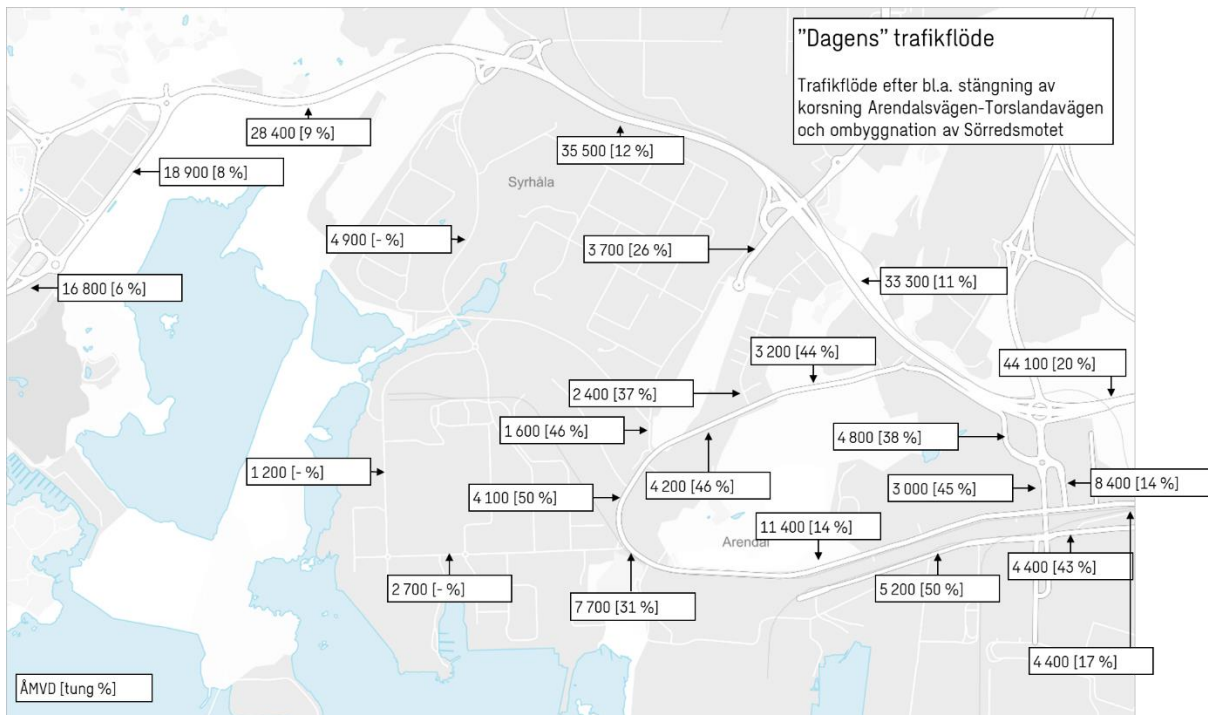


Figur 8. Trafikflöden från senast genomförda trafikmätningar i området kring Arendal. Redovisade trafikflöden avser summan av trafiken i båda riktningar. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

Som en följd av att mätåren varierar mellan år 2015 och 2022 förekommer olika infrastrukturella förutsättningar vid de olika mättillfällena. Exempelvis öppnades Sörredsmotet år 2019 och Arendalsvägens anslutning till Torslandavägen stängdes under samma år. För att jämma ut skillnaderna i mätår har i Figur 9

<sup>1</sup> Anvisning för trafikmängder i planeringsarbetet, Göteborgs Stad, 2023 (Dnr: SBF-2023-00777)

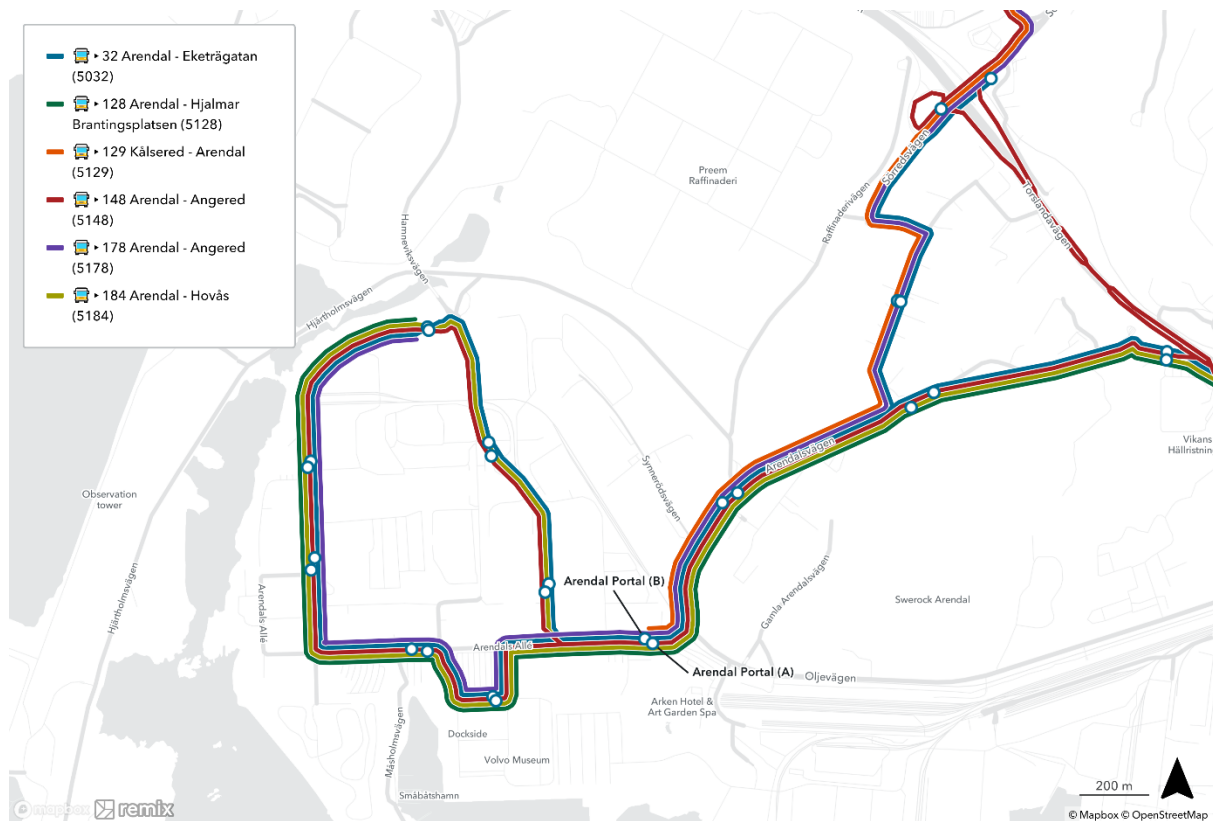
effekten av de infrastrukturella skillnaderna uppskattats med hjälp av GSM och adderats till berörda trafikmätningar.



Figur 9. "Dagens" trafikflöden efter att beräknade trafikflödesförändringar, som följd av öppnandet av Sörredsmotet och stängning av korsningen Arendalsvägen-Torslandavägen, adderats till äldre trafikmätningar. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

## 2.1.2 Kollektivtrafik

Arendal trafikeras i nuläget (2023) av sex busslinjer som angör ett flertal hållplatser i området spritt över dygnet. Linjer och dess sträckningar har hämtats från Västtrafiks system i verktyget Remix och redovisas i Figur 10.



Figur 10. Kollektivtrafiklinjer som angör Arendal och hållplatsers ungefärliga placering. Arendal Portal markerad i figur. Källa: Västtrafik (Remix)

Antalet turer per linje har hämtats ur Västtrafiks tidtabeller för vinter/vår 2023 för hållplats Arendal Portal vilken angörs av samtliga linjer. Antalet turer sammanställs i Tabell 1 nedan.

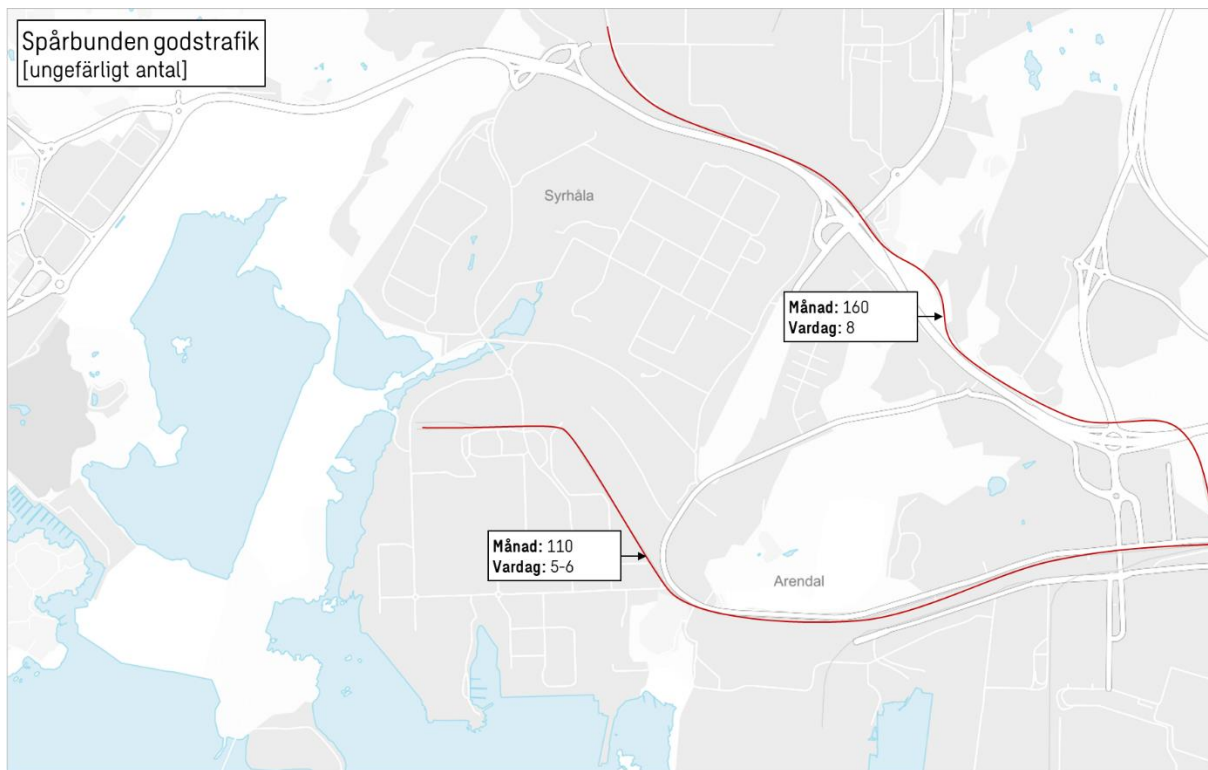
Tabell 1. Antal turer i maxtimmar samt dygn vid hållplats Arendal Portal. Vissa turer terminerar och vissa startar vid denna hållplats.

|       | Turer mellan 07 och 08 |        |       | Turer mellan 16 och 17 |        |       | Turer per dygn |        |       |
|-------|------------------------|--------|-------|------------------------|--------|-------|----------------|--------|-------|
| Linje | Läge A                 | Läge B | Total | Läge A                 | Läge B | Total | Läge A         | Läge B | Total |
| 32    | 4                      | 4      | 8     | 5                      | 4      | 9     | 67             | 67     | 134   |
| 128   | 0                      | 4      | 4     | 7                      | 0      | 7     | 16             | 16     | 32    |
| 129   | 2                      | 0      | 2     | 0                      | 2      | 2     | 5              | 6      | 11    |
| 148   | 2                      | 2      | 4     | 2                      | 2      | 4     | 12             | 12     | 24    |
| 178   | 0                      | 0      | 0     | 0                      | 0      | 0     | 2              | 2      | 4     |
| 184   | 2                      | 1      | 3     | 2                      | 2      | 4     | 14             | 14     | 28    |
|       |                        |        | 21    |                        |        | 26    |                |        | 233   |

Vissa av turerna som lämnar Läge A för utfarter från området kan trafikeras med samma buss från annan linje som slutar vid Läge A. Antalet bussar som rör sig i området motsvarar således inte antalet turer. Omfattningen av samnyttjande har inte klarlagts.

### 2.1.3 Järnväg

Utöver vägbunden trafik förekommer även godstrafik via järnväg i området. Enligt uppgifter från Göteborgs Stad förekommer fyra aktörer med rätt att nyttja spåren. Antal passager månadsvis och under en vardag redovisas för de två mest närbelägna spåren i Figur 11. Enligt uppgift från Göteborgs Stad rör sig en stor del av den spårbundna trafiken i systemet nattetid.



Figur 11. Antal godståg på järnväg i Arendal. Källa: Göteborgs Stad, Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

## 2.2 Framtida trafik Arendal och hamnar

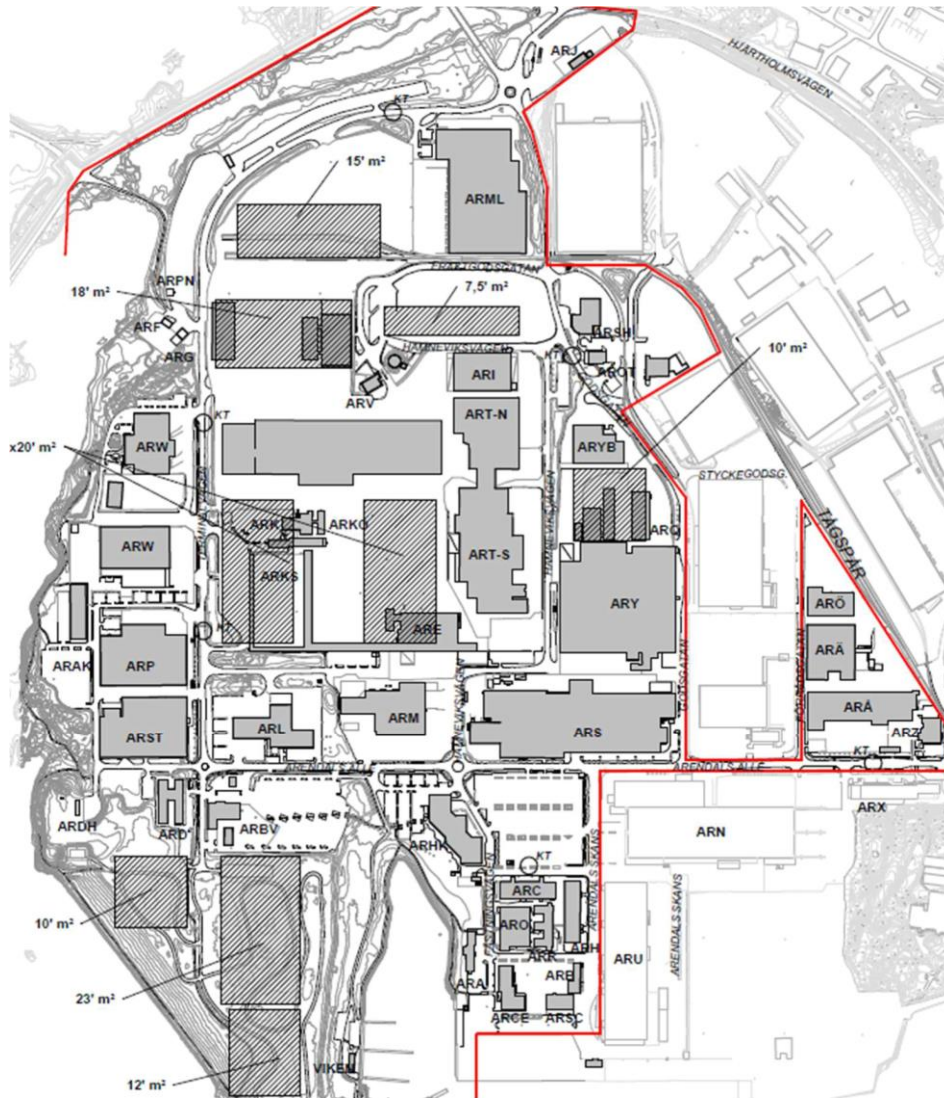
### 2.2.1 Biltrafikalstring

Trafikalstring i modellen för framtiden utgår från basprognosen 2040. För trafikstring till Arendal justeras alstringen i basprognosen för att motsvara basårets nivåer och till detta adderas beräknad tillkommande trafik.

För tillkommande trafik till Arendalsområdet har underlag hämtats in från Göteborgs Hamn avseende uppskattad trafikstring till färjeterminaler samt nettoförändring vid flytt av färjeterminaler. Utöver hamnens verksamhet har även alstring till exploatering av logistikverksamhet i Arendalsområdet beräknats. Exploatering av logistikverksamheten avses enligt uppgift genomföras inom befintlig detaljplan och utgör således en förutsättning för den studerade detaljplanen, hamnverksamhet i Arendal, och inkluderas i JA40. Tillkommande trafik redovisas nedan.

## Trafikalstring logistikverksamhet

Enligt planen avses 135 500 kvm BTA logistikverksamhet uppföras inom området väster om Arendalsvägen, se Figur 12.



Figur 12. Skrafferat område avser nyexploatering. Källa: Platzer

Exploatörens konsult har sedan tidigare beräknat tillkommande trafik till logistikverksamheten<sup>2</sup>. Beräkningen redogör för 36 fordonsrörelser per dygn och 1 000 kvm BTA för logistikverksamheten, totalt cirka 4 900 tillkommande fordonsförflyttningar per dygn. Detta bedöms som högt räknat och alstringen har inom detta projekt räknats om.

Omräkningen av trafikalstring har gjorts med underlag från tidigare analys och alstringssiffror från Stadsbyggnadsförvaltningens tidigare utredningar. Omräkningen resulterar i cirka 1 650 fordonsförflyttningar per dygn och redovisas i Tabell 2. Denna trafikalstring inkluderas i JA40.

<sup>2</sup> Trafikalstringsanalys Arendal, GFS Konsult, 2023

Tabell 2. Trafikalstringsberäkning för tillkommande logistikverksamhet samt källa för parametervärden.

| Exploatering Logistik | Personbilar / 1 000 m2                                | Lastbilar / 1 000 m2 | Personbilar | Lastbilar | Totalt fordon | Andel tung trafik |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|-------------|-----------|---------------|-------------------|
| 135 500               | 8                                                     | 4                    | 1 084       | 542       | 1 626         | 33 %              |
| Platzer               | Underlag för logistik från Stadsbyggnadsförvaltningen |                      |             |           |               |                   |

### Trafikalstring färjeverksamhet

Nuvarande och tillkommande trafik till färjeterminaler har sammanställts av Göteborgs Hamn som helhet samt som nettoförändring vid placering i Arendal.

År 2040 väntas cirka 1 000 - 1 200 personbilar och 800 - 1 300 lastbilar per dygn resa med färjor till Danmark och Tyskland. Utöver resor med färja förekommer även personbilsresor för personal, fordon som ska hämta eller lämna passagerare samt fordon som parkerar och där resenären sedan fortsätter till fots. Utan en flytt av färjeverksamheten väntas cirka 800 lastbilar per dygn trafikera befintlig hamnverksamhet i Arendal år 2040.

För att möjliggöra utvärdering av flytt av färjeterminaler har trafikalstringen kopplat till färjor lagts till i basåret samt JA40 för dagens färjeläger vid Majnabbhamnen och Masthuggskajen. För detta har trafiken som kopplas till färjeverksamheten behövt delas mellan Tysklands- och Danmarkstrafiken. Den färjerelaterade trafiken fördelas mellan modellens zoner, och därigenom på modellens vägnät, efter uppgifter från Stena Line för personbilstrafiken och från Trafikverket för lastbilstrafiken<sup>3</sup>. Denna trafik tas bort i UA40 när färjeverksamheten flyttas till Arendal.

En flytt av färjeverksamheten och därpå följande förändrad hamnverksamhet i Arendal bedöms mellan år 2023 och 2040 medföra ett nettotillskott på mellan 1 000 och 1 200 personbilar per dygn samt 0 och 500 lastbilar per dygn i Arendal som ska eller kommer med färjor. Utöver trafik till och från färjor tillkommer ett tillskott på cirka 500 personbilsförflyttningar per dygn som utgörs av personal-, hämta/lämnare och parkerande fordon. De cirka 500 personbilsförflyttningarna för personal, hämta/lämna och parkerande fordon har beräknats utifrån ett nettotillskott på 160 parkeringsplatser vid flytt av terminaler. Totalt beräknas ett nettotillskott av trafik till följd av förändrad hamnverksamhet på cirka 2 200 fordonsförflyttningar per dygn år 2040.

Antalet resenärer, främst till Danmarksfärjan, som anländer med bil kan väntas vara högre vid placering av färjeterminalen i Arendal jämfört med dagens lägen närmre centrala Göteborg. Detta då närheten till varierande kollektivtrafik försämrats och att fler cyklar och går i den centrala staden. I vilken utsträckning har inte fastställts men effekten bedöms helt eller delvis rymmas inom det extra tillskottet på 500 personbilar per dygn.

För att kunna utvärdera en flytt av trafik från Majnabbhamnen och Masthuggskajen till Arendal i UA40 hanteras tillkommande tung trafik i Arendal som det totala antalet tunga fordon, 1 300 per dygn, som ska eller kommer med färjorna. Nettoförändringen i Arendalsområdet var angiven till mellan 0 och 500 lastbilar per dygn som en följd av flyttade färjeterminaler. För att nå en nettoförändring motsvarande 500 fordon per dygn vid flytt av 1 300 lastbilar

<sup>3</sup> Kartläggning av lastbilstransporter i brohamnar längs syd- och västkusten. Resultat från intervjuer med 2 500 lastbilschaufförer (TRV 2018/57804)

minskas i stället befintlig tung trafik med 800 fordon. Dessa 800 antas förenklat ersättas av de flyttade 1 300 fordonen.

Trafik som kopplas till färjeverksamheten redovisas i Tabell 3. Tillkommande resor för personal, hämta/lämna och parkerande fordon redovisas separat. Denna trafik inkluderas även när färjetrafiken nyttjar dagens lägen för att undvika att effekten av flytten överskattas.

Tabell 3. Trafikalstring till respektive färjeläger per scenario, +XXX motsvarar tillägg för personal och hämta lämna. [antal fordon]

| Scenario | Tyskland  | Danmark     | Arendal     |
|----------|-----------|-------------|-------------|
| Basår    | 550 + 240 | 1 100 + 240 | 0           |
| JA40     | 850 + 240 | 1 650 + 240 | 0           |
| UAx40    | 0         | 0           | 2 500 + 480 |

Trafik kopplat till färjeverksamheten har i underlag angetts i ÅDT. Vid kontroller av statistik från Danmarksfärjan ökar resandet med personbil under helgen samtidigt som transporter minskar. Summerat ligger det totala resandet relativt jämt över veckan och trafik angivet i ÅDT har i modellen hanterats utan justering.

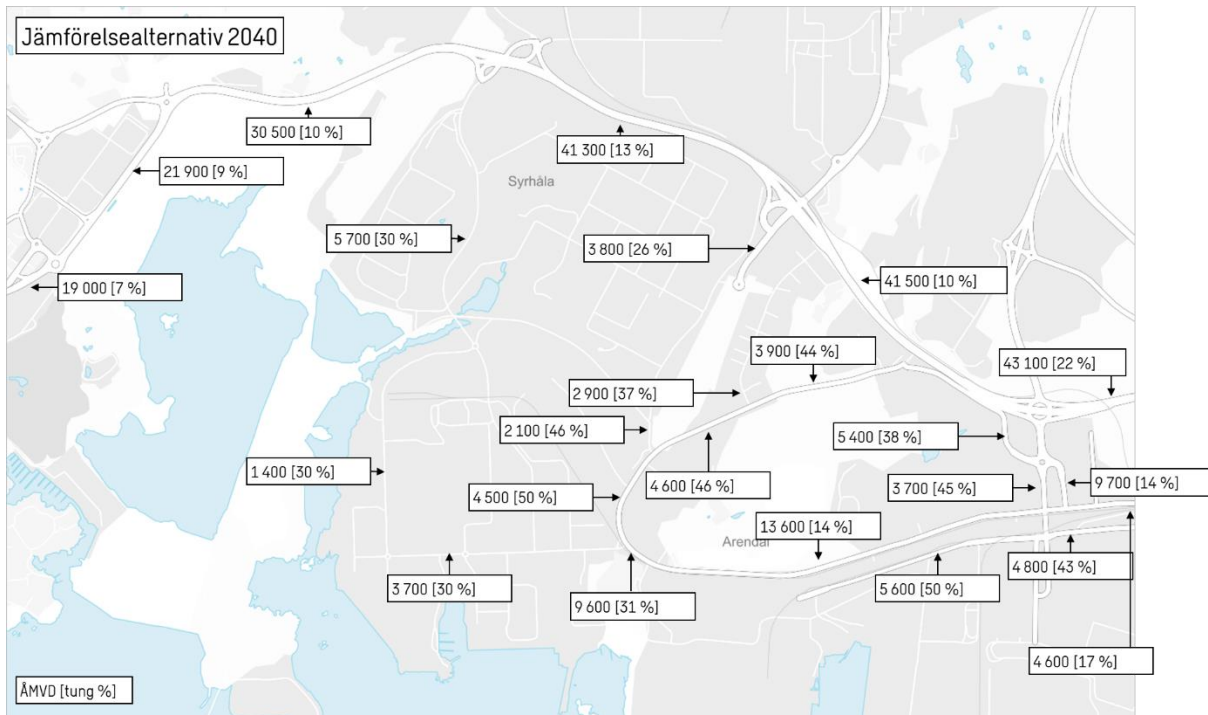
## 2.2.2 Trafikflöden för miljöberäkningar

Trafikflöden för miljöberäkningar redovisas uppdelat för JA40, UA40, UAb40, UAc40 samt UAd40. Vid miljöberäkningar ska trafikflöden uttryckt i ÅDT nyttjas. Schablonmässigt antas ÅDT motsvara 90 % av ÅMVD och kan beräknas som  $\text{ÅDT} \approx 0,9 \cdot \text{ÅMVD}$ . För Trafikverkets vägar har andelen tung trafik räknats upp baserat på den förväntat kraftigare tillväxt inom transporter som redovisas i Trafikverkets trafikuppräkningsstal<sup>4</sup>. Trafikflöden på fler vägar återfinns i Bilaga 1.

<sup>4</sup> Trafikuppräkningsstal - Väganalyser trafikutredningar och buller 230401 (TRV 2017/111007)

## JA40

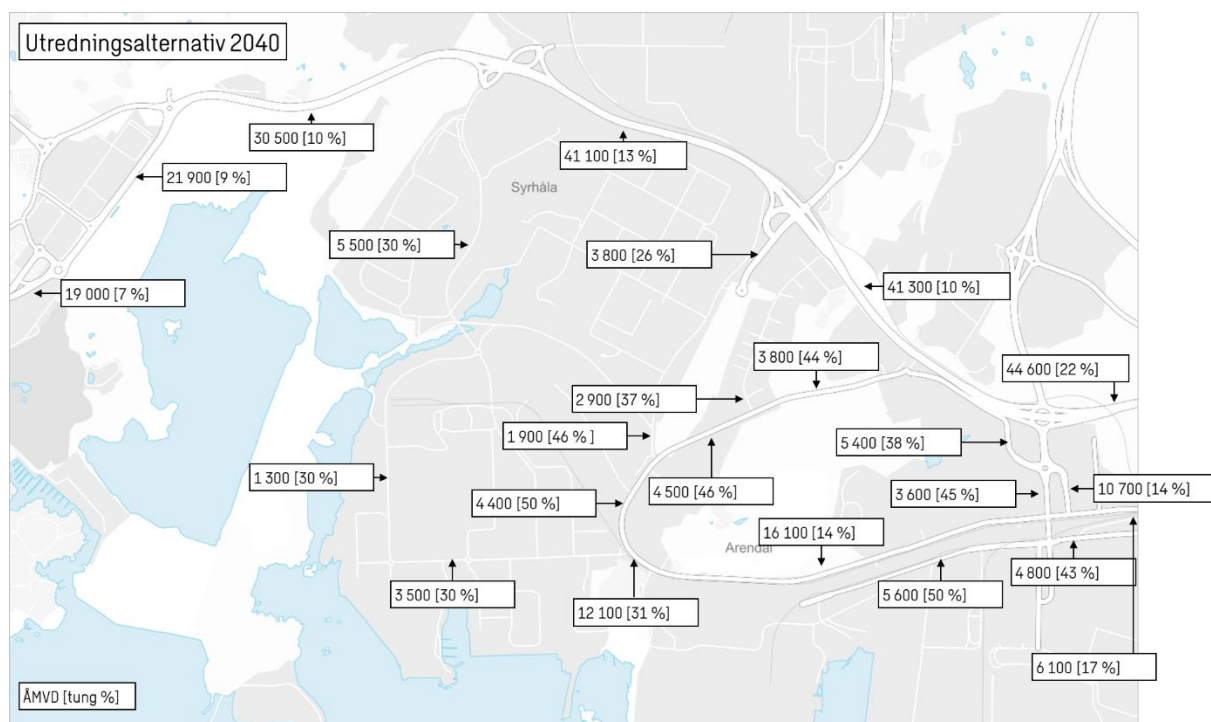
Trafikflöden för jämförelsealternativet 2040 redovisas i Figur 13. I beräkningarna har Hamneviksvägen som kopplar Arendalsområdet norrut mot Syrhålamotet hållits öppen för allmän trafik och är ett möjligt val för fordonstrafiken. Vägen är idag skyltad som endast fordon med tillstånd men används enligt uppgift från fastighetsägare av flera som arbetar i området och inte enbart trafik med tillstånd.



Figur 13. Trafikflöden för JA40 [ÅMVD]. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

## UA40

I Figur 14 redovisas trafikflöden när färjeverksamheten flyttas från Majnabbekajen och Masthuggskajen. I modellen angör en större del av den tillkommande trafiken hamnområdet via Oljevägen från Ivarsbergsmotet. Vid tidigare analyser har detta bedömts som ett känsligt ruttval som är beroende av skyltning och upplevd restid. Modellen letar specifikt efter den snabbaste vägen av samtliga tillgängliga vägar och det faktiska vägvalet för resenärer kan avvika från det av modellen uppskattade vägvalet. Redovisat flöde utgör således endast en framtida möjlighet av flera.



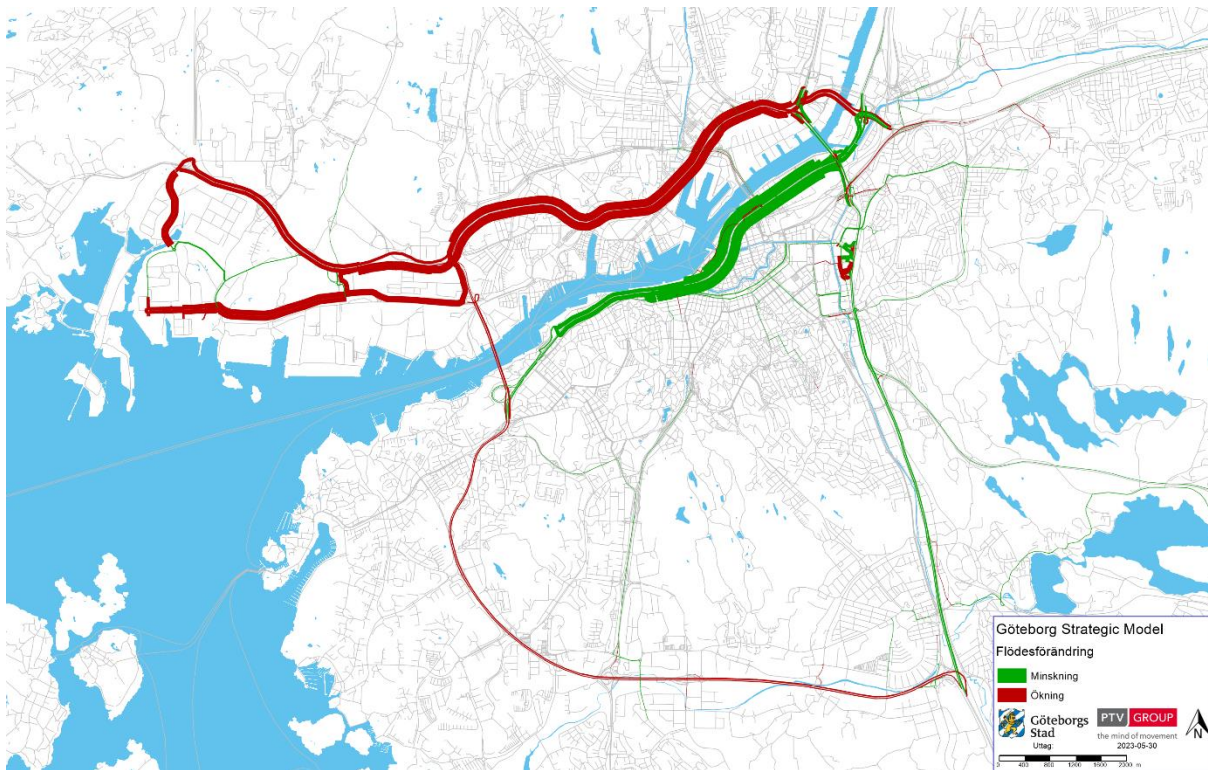
Figur 14. Trafikflöden för UA40 [ÅMVD]. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

Flytten av färjeterminalerna påverkar vilka vägar som belastas. I Figur 15 redovisas skillnaden mellan JA40 och UA40 och i modellen bedöms framför allt E45 söder om Göta älv avlastas och Lundbyleden få en ökad belastning.

På E45 väst om Gullbergsmotet är minskningen cirka 2 600 fordon per vardagsdygn vilket kan jämföras med Göteborgs Stads mätning på sträckan år 2016 motsvarande 61 000 fordon per vardagsdygn eller modellens prognos för år 2040 motsvarande cirka 106 000 fordon per vardagsdygn. För Lundbyleden motsvarar ökningen cirka 2 100 fordon vilket kan jämföras med Trafikverkets mätning år 2019 motsvarande cirka 52 600 fordon per vardagsdygn eller modellens prognos för år 2040 motsvarande cirka 70 200 fordon per vardagsdygn.

Den ökade belastningen via Hamneviksvägen i figuren är enbart en följd av begränsningar i hur trafiken kan styras i modellen där den tillkommande trafiken inte enbart sker till terminalen utan spritt i området, denna ökning i trafik kopplas manuellt till Oljevägen som övrig ökning. Den resulterande minskningen av trafik på Hamneviksvägen efter att trafik till färjor hanterats manuellt i UA40 kopplas till att en andel av de 800 lastbilar som trafikerar dagens

hamnverksamhet i Arendal och som tas bort i modellen nyttjar Hamneviksvägen som in-/utfart.

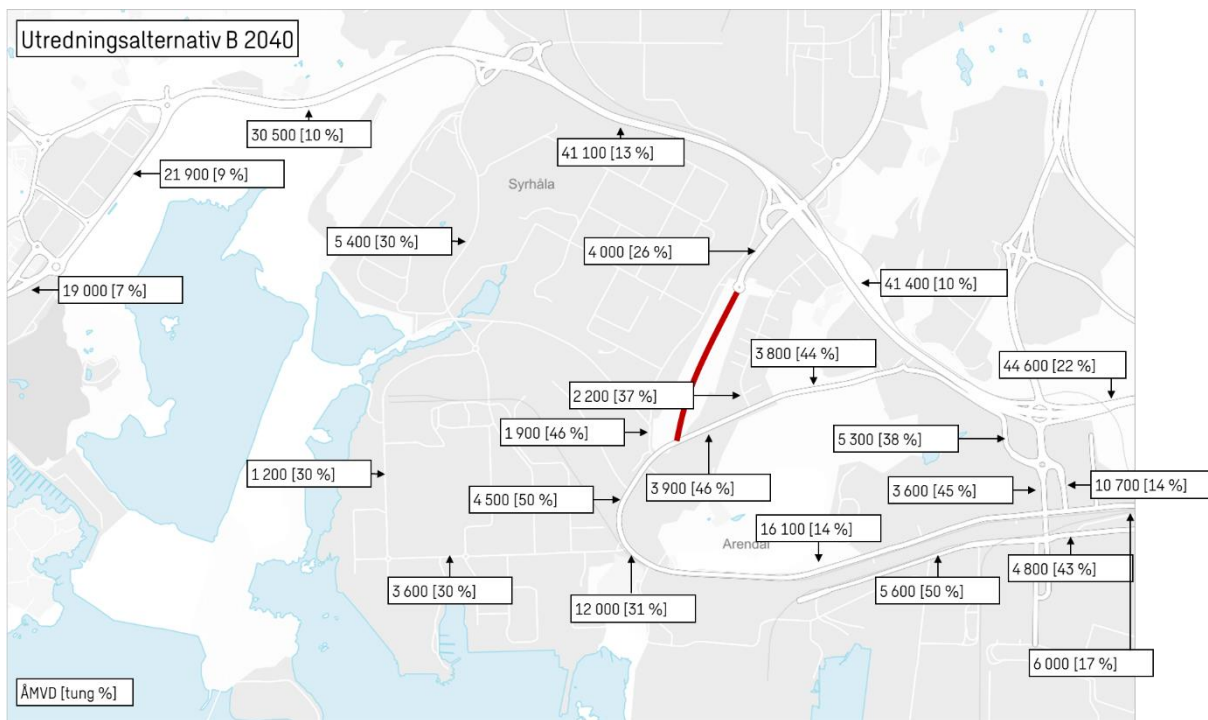


Figur 15. Förändrat vägval mellan JA40 och UA40. Bandbredd indikerar förändringens storlek. En ökning av trafik visas i rött och minskning i grönt.

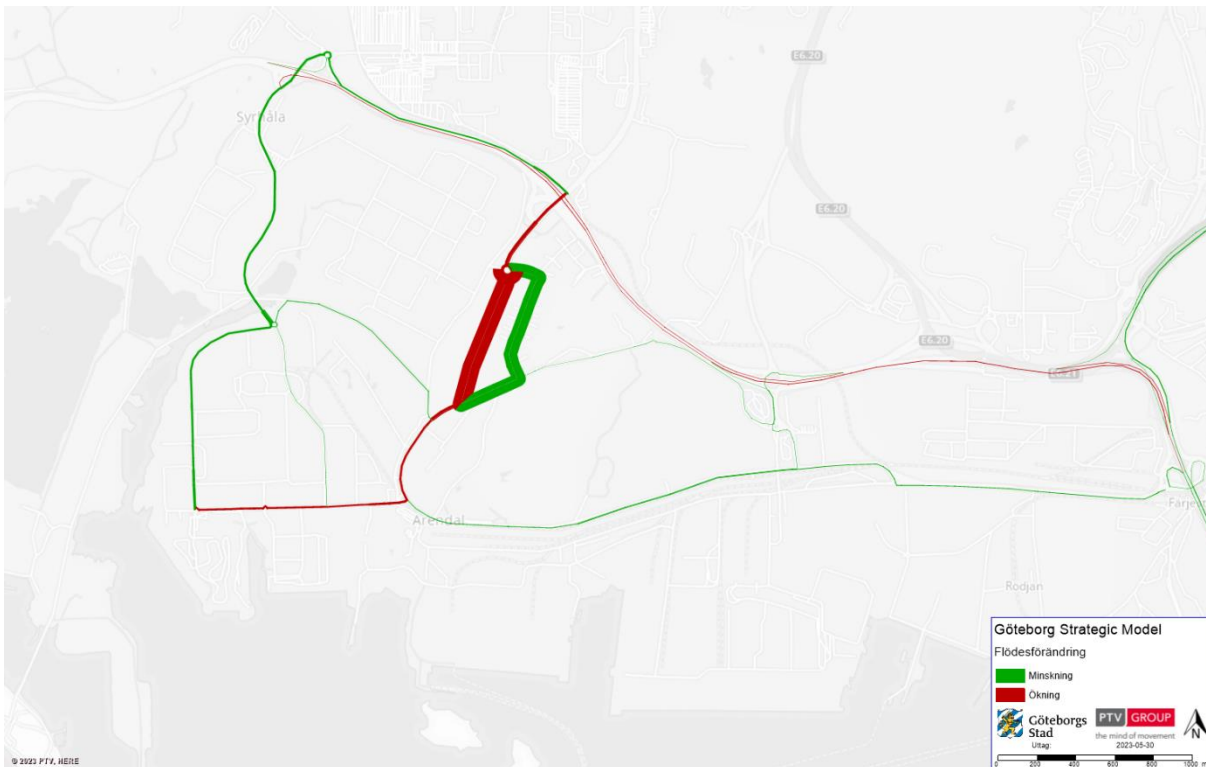
## UAb40

I Figur 16 redovisas trafikflöden då Sörredslänken introduceras i utredningsalternativet. Sörredslänken bedöms av modellen ha en lokal effekt vilket kan ses i Figur 17 och avlastar främst Kärrlyckegatan. Det slutliga nyttjandet av vägen kan dock påverkas av vilken väg som skyltas mot färjetrafiken eller som upplevs smidigast att köra, effekter som inte fångas i modellen.

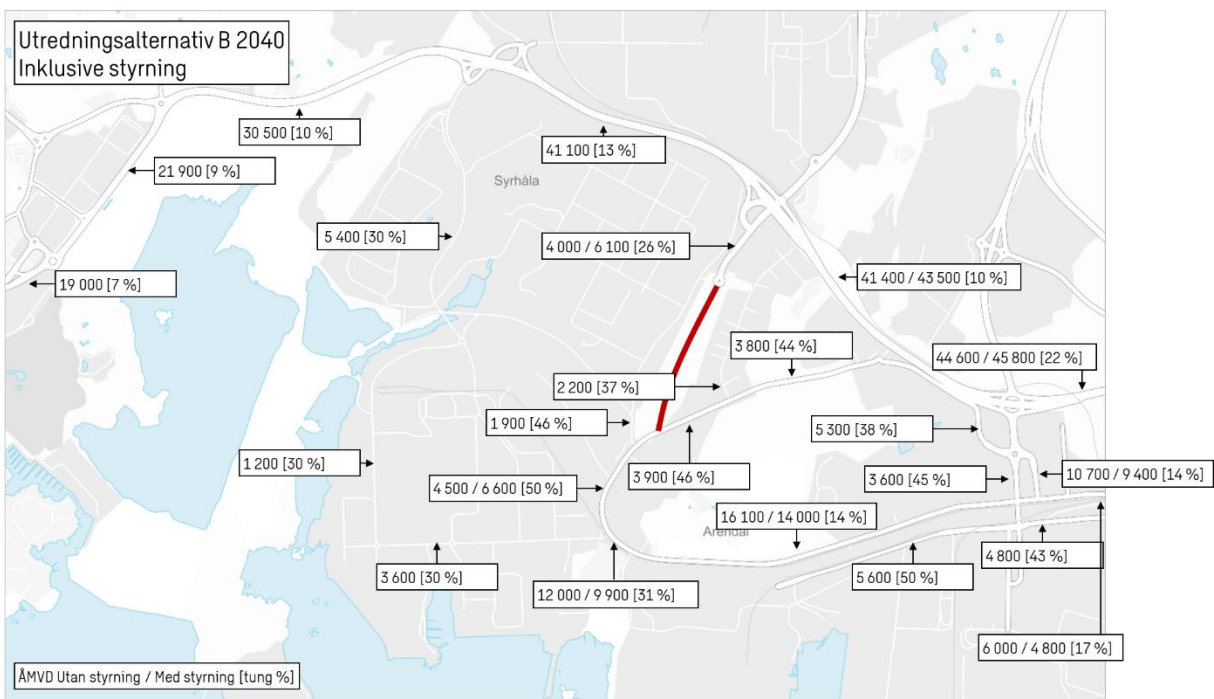
Antas att viss styrning av färjerelaterad trafik till/från Sörredslänken är möjlig ses en annan belastning. Vid styrning har en möjlighet att styra 70 % av färjetrafiken via Sörredsmotet antagits. Styrning eller ingen styrning av trafiken medför ett spann i trafikmängderna som nyttjar delar av vägarna, spannet redovisas i Figur 18.



Figur 16. Trafikflöden för UAb40 [ÅMVD]. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan



Figur 17. Förändrat vägval mellan UA40 och UAb40. Bandbredd indikerar förändringens storlek och en ökning av trafik visas i rött och minskning i grönt.



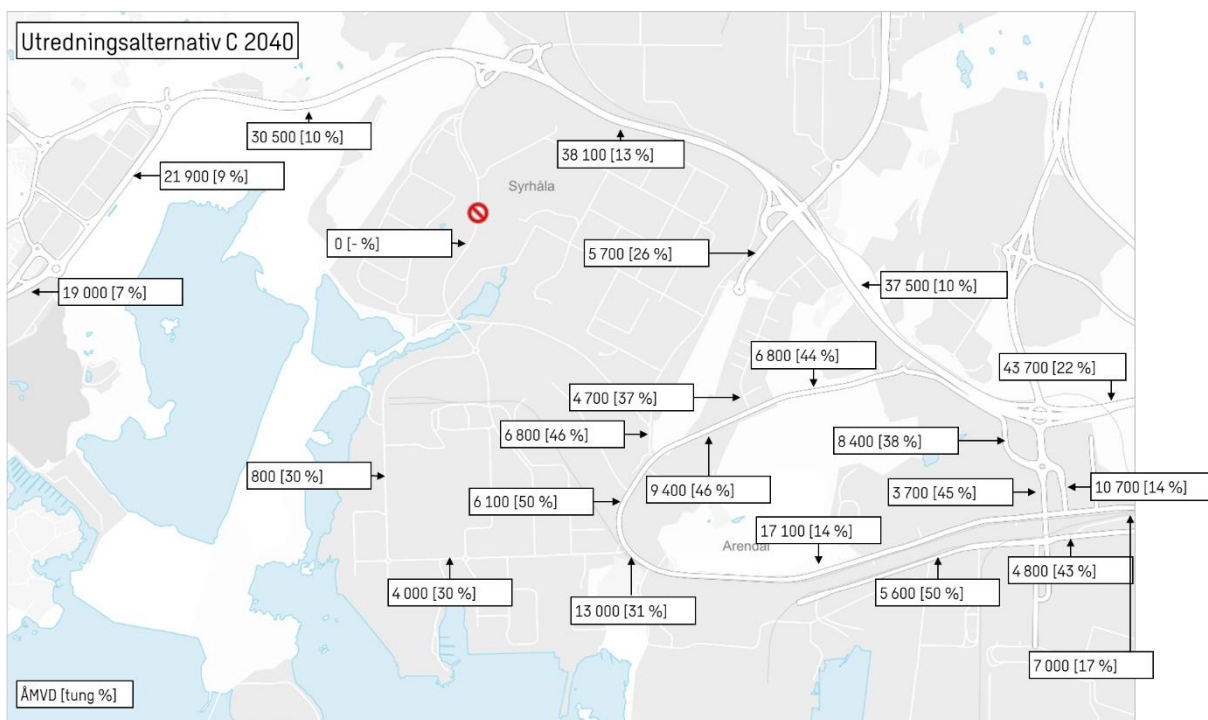
Figur 18. Trafikflöden för UAb40 med och utan styrning via Sörredslänken [ÅMVD utan / ÅMVD med]. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

## UAc40

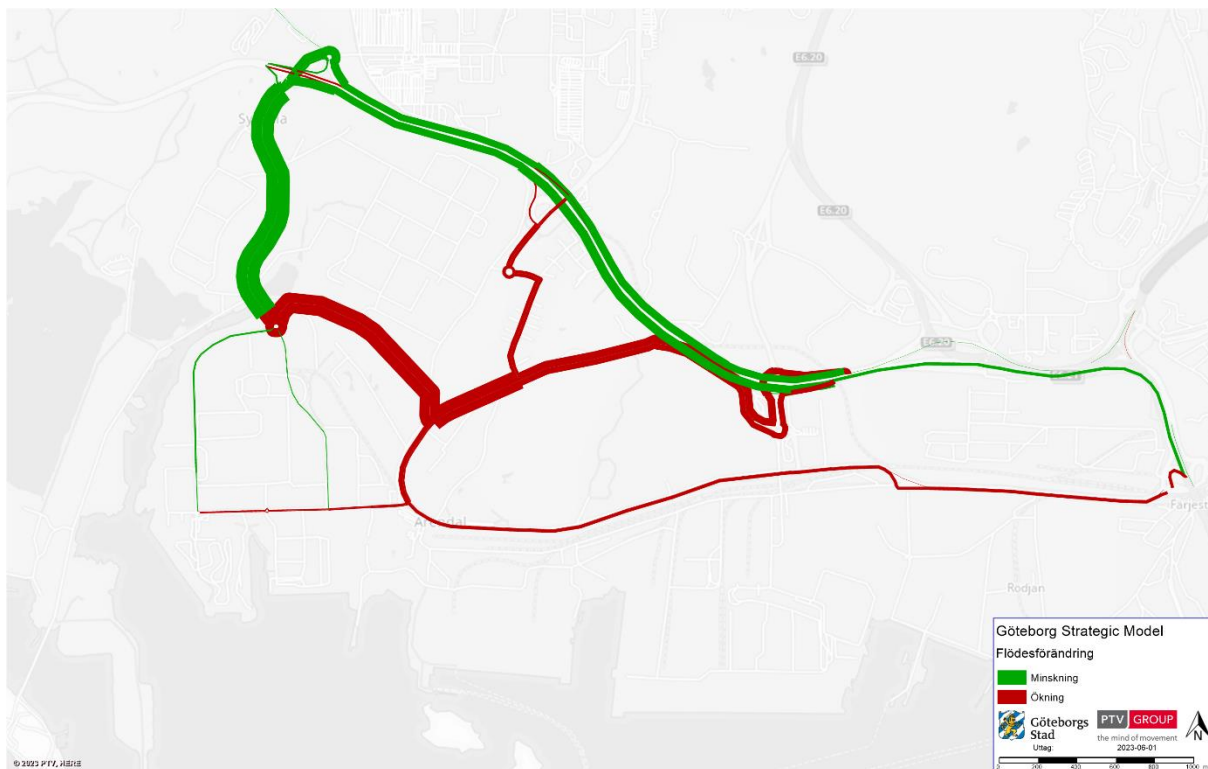
I Figur 19 redovisas trafikflöden om Hamneviksvägen stängs av för genomfarter i utredningsalternativet. Syrhålamotet och koppling till verksamheter i norr hålls fortsatt öppen.

Avstängningen bedöms av modellen främst innebära en överflyttning av trafik från väg 155 mellan Syrhålamotet och Ytterhamnsmotet till det lokala vägnätet, vilket kan ses i Figur 20. På det lokala vägnätet ökar trafiken främst på Hjärtholmsvägen men ökningen är osäker och beroende av vilken mål-/startpunkt respektive fordon har i området.

Stängningen av Hamneviksvägen påverkar inte trafik till/från färjorna utan utgör endast en omfördelning av övrig trafik i Arendal. Nettoförändringen bedöms således vara lika stor även utan förändrad hamnverksamhet.



Figur 19. Trafikflöden för UAc40 [ÅMVD]. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan

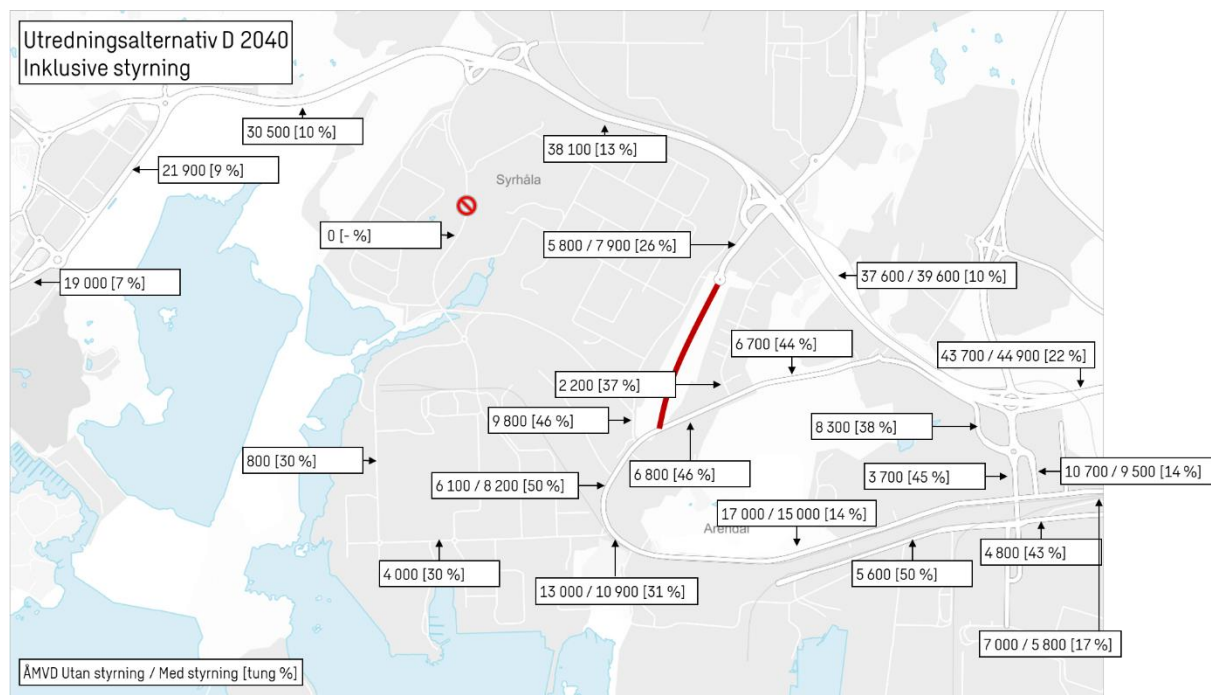


Figur 20. Förändrat vägval mellan UA40 och UAc40. Bandbredd indikerar förändringens storlek och en ökning av trafik visas i rött och minskning i grönt. Delar av förändringen utgörs i modellen av fordon med start-/målpoint i färjeterminalen. Dessa påverkas inte stängningen och denna förändring hanteras därför manuellt.

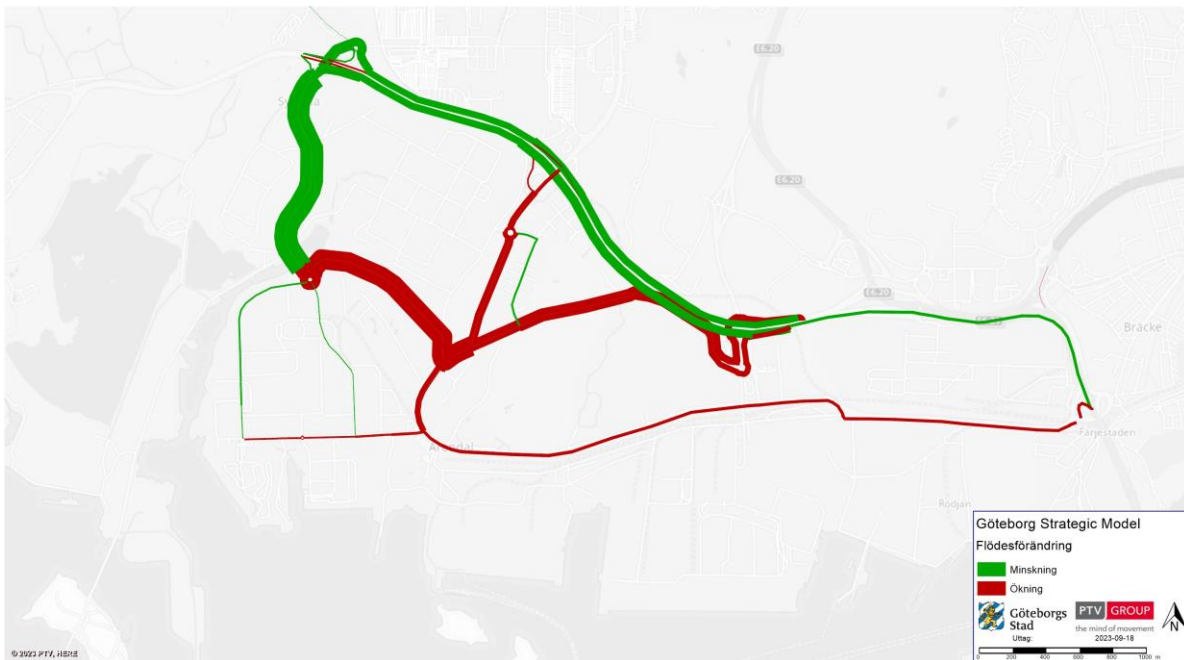
## UAd40

I Figur 21 redovisas trafikflöden då åtgärder i UAb40 och UAc40 kombineras med eller utan styrning av färjerelaterad trafik. Den av modellen bedömda förändringen kan ses i Figur 22.

Endast stängning av Hamneviksvägen och öppning av Sörredslänken bedöms inte påverka trafik till/från färjor utan utgör endast en omfördelning av övrig trafik. Denna omfördelning bedöms vara lika stor även utan förändrad hamnverksamhet. Styrning av färjerelaterad trafik via Sörredslänken medför dock ett spann i trafikmängderna som nyttjar delar av vägarna vilket syns i figuren.



Figur 21. Trafikflöden för UAd40 med och utan styrning via Sörredslänken [ÅMVD utan / ÅMVD med]. Kartunderlag: ©Göteborgs Stad, Lantmäteriet geodatasamverkan



Figur 22. Förändrat vägval mellan UA40 och UAd40. Bandbredd indikerar förändringens storlek och en ökning av trafik visas i rött och minskning i grönt. Delar av förändringen utgörs av fordon med start-/målpoint i färjeterminalen, denna förändring hanteras manuellt och varierar beroende på om trafik styrs eller ej.

### 2.2.3 Trafikflöden för dimensionering

Enligt Göteborgs Stads anvisningar ska vägtrafiknätet dimensioneras för trafikflöden enligt Hållbarhetsscenariot, en basprognos där styrmedel och åtgärder införs för att minska det generella resandet med bil för att nå effektmål kopplade till Trafikstrategi 2035.

För att bedöma potentialen att trafiken påverkas av styrmedlen och åtgärderna i hållbarhetsscenariot har Arendalsområdet alstring jämförts med och utan att dessa införs. En summering av skillnaden i matriserna visar endast på en 3 % minskning av fordonsrörelser till Arendalsområdet mellan basprognos hög och Hållbarhetsscenariot. Minskningen anses vara för liten för att kunna säkerställas.

Den dimensionerande situationen bedöms i stället utifrån flöden för miljöberäkningar. Detta har bedömts utgöras av timmen som följer efter eftermiddagsankomsten för färjan från Danmark där underlag från Göteborgs Hamn uppgett en ankomst vid 15:15 och en tömningstid på 20–30 minuter. Tömning av färja sker mer koncentrerat än angöring och bedöms stressa vägnätet mer. Den dimensionerande situationen beskrivs mer ingående senare i avsnitt 3.2.

## 3 Mikroanalys

Mikroanalysen genomförs på en mer detaljerad nivå och omfattar i huvudsak den korsningspunkt där trafik till och från färjeterminalen ansluter till det befintliga vägnätet, korsningen Arendals Allé – Oljevägen. Analysen genomförs genom simulering samt på något grövre nivå i Capcal. Resultatet kan användas för att utvärdera kapaciteten i föreslagen korsningsutformning.

### 3.1 Trafikförslag

I Figur 23 redovisas en skiss av färjeterminalens möjliga anslutning till det övergripande vägnätet. Förslaget utgörs av en tvåfilig cirkulationsplats som ersätter dagens trevägskorsning. En ny väg från färjeterminalen ansluts in till cirkulationsplatsen och utgör ett fjärde ben. Cirkulationsplatsen korsas även av ett industrispår som troligt kommer skyddas av bommar.



Figur 23. Trafikförslag för ny korsningsutformning i korsningen Oljevägen - Arendals Allé med ny anslutning från färjeterminal. Källa: Göteborgs Stad

Trafikförslaget som redovisas ovan utgör grunden för vad som testas i mikroanalysen.

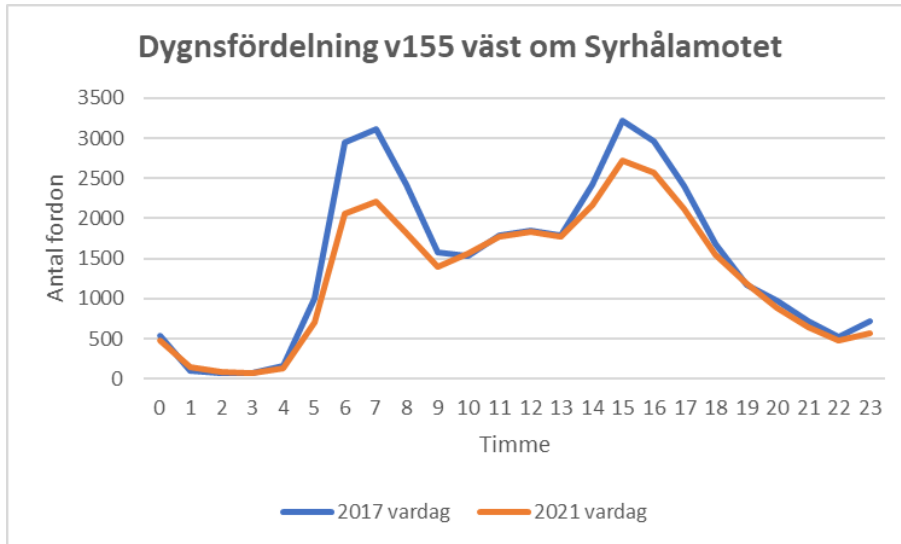
### 3.2 Dimensionerande situation

Vid bedömning av dimensionerande situation har hänsyn tagits till dygnsfördelningen av dagens trafik vid närliggande mätplatser, tågpassager och en tänkbar framtida färjetrafikering.

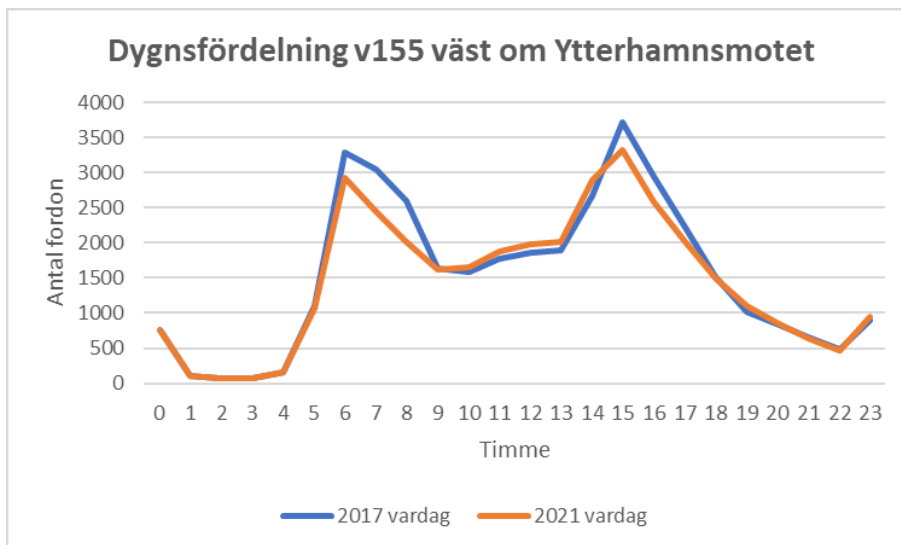
#### 3.2.1 Dagens dygnsfördelning

Dagens dygnsfördelning har studerats vid mätningar genomförda av Göteborgs Stad på Oljevägen norr respektive söder om Arendals Allé år 2022 samt i Trafikverkets två mest närbelägna mätningar på väg 155 / Torslandavägen med uppgifter per timme. Trafikverket genomförde mätningar på väg 155 under år 2021. År 2021 tillhör ett av de år då trafiken på svenska vägar kan ha påverkats av Coronaviruspandemin och för att inte riskera att utvärdera en dygnsfördelning som påverkats av det då rådande läget har även tidigare mätningar från år 2017 inkluderats på dessa vägar.

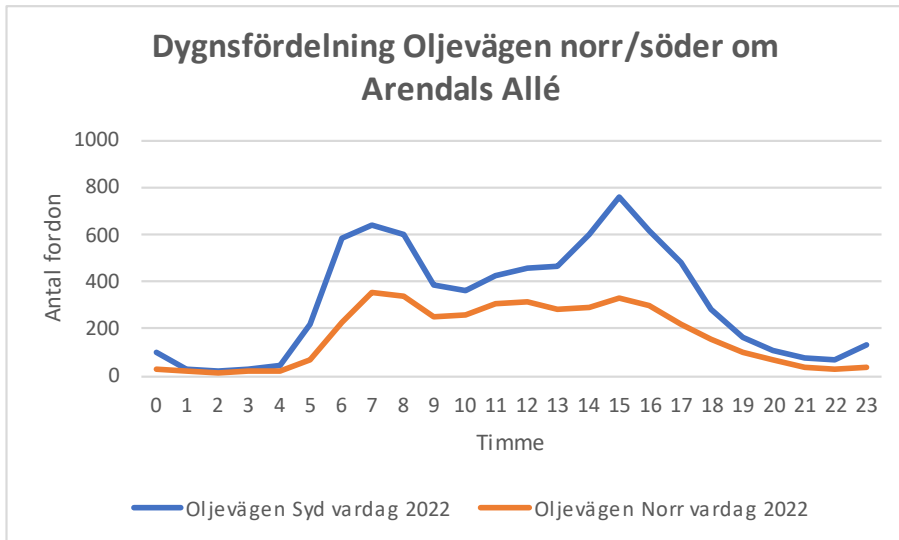
Dygnsfördelning för vardagsdygnstrafiken på väg 155 / Torslandavägen redovisas i Figur 24 och Figur 25. Dygnsfördelningen för vardagsdygnstrafiken på Oljevägen redovisas i Figur 26.



Figur 24. Dygnsfördelning av genomsnittlig vardagsdygnstrafik år 2017 och 2021 på väg 155 väst om Syrhålamotet.



Figur 25. Dygnsfördelning av genomsnittlig vardagsdygnstrafik år 2017 och 2021 på väg 155 väst om Ytterhamnsmotet.



Figur 26. Dygnsfördelning av genomsnittlig vardagsdygnstrafik i juni år 2022 på Oljevägen norr respektive söder om Arendals Allé.

Genom att studera dagens dygnsfördelning av vardagsdygnstrafiken kan ses att trafiken är som störst i timme 15 till 16 på det övergripande vägnätet (väg 155) vid såväl mätningen år 2017 som år 2021. Timme 15 till 16 är även den timme då trafiken är som störst på Oljevägen söder om Arendals Allé. På Oljevägen norr om Arendals Allé är flödet som störst under förmiddagen men den genomsnittliga trafiken i punkten visar inte på lika tydliga toppar och förmiddagens och eftermiddagens trafik är snarlika.

### 3.2.2 Tidtabell tåg

Arendals Allé och även framtida utfart från färjetterminalen korsas av ett industrispår. I underlag från Göteborgs Hamn listas sex tidsfönster då tågen idag kan passera. Tidsfönstren utgörs av klockan 05:00-06:00, 07:00-08:00, 10:00-11:00, 16:30-17:30, 19:30-20:00 samt 22:00-23:00. Idag passerar max ett tåg per tidslucka och vardag och en passage tar mellan 2 och 3 minuter. Det finns en ambition att mängden gods som ska transporteras med tåg ska öka i framtiden men prognos saknas för hur många fler tåg detta kräver eller om fler tidsfönster krävs.

De tidsfönster som förekommer i underlaget från Göteborgs Hamn avviker från uppgifter om att en stor del av tågtrafiken passerar nattetid (se avsnitt 2.1.3). Uppgifter från Göteborgs Hamn avser den specifika delsträckan genom den studerade korsningen och uppgiften om att en stor del av den spårbundna trafiken rör sig nattetid har bedömts gälla på ett mer generellt plan. För den studerade korsningen nyttjas för kapacitetsanalyser därför uppgifter från Göteborgs Hamn.

### 3.2.3 Färjetrafik

En tänkbar framtida tidtabell för färjor har erhållits i underlag från Göteborgs Hamn och visas i Tabell 4. Den föreslagna trafikeringen motsvarar en ökning i antalet avgångar med Danmark som destination från dagens 4 turer under en normal vardag till 6 turer, antalet turer för Tysklandsfärjan kvarstår.

Tabell 4. Tidtabell för färjetrafiken år 2040.

| Från / Till | Ankomst | Avgång |
|-------------|---------|--------|
| Danmark     | 03:15   | 04:00  |
| Danmark     | 07:15   | 08:00  |
| Tyskland    | 08:45   | 18:25  |
| Danmark     | 11:15   | 12:00  |
| Danmark     | 15:15   | 16:00  |
| Danmark     | 19:15   | 20:00  |
| Danmark     | 23:15   | 00:00  |

Från underlaget har även information om incheckning och tömning för respektive färjelinje hämtats. Aktuella tider kan ses i Tabell 5.

Tabell 5. Tider då incheckningen är öppen samt tid det tar att tömma en färja för respektive färjelinje.

| Färjelinje | Incheckning                   | Uttömningstid                |
|------------|-------------------------------|------------------------------|
| Danmark    | 1,5 – 0,5 timmar innan avgång | 20 – 30 minuter från ankomst |
| Tyskland   | 3 – 1 timmar innan avgång     | 30 – 60 minuter från ankomst |

### 3.2.4 Sammanvägning av dimensionerande situation

Från information om befintlig trafiks dygnsfördelning, tidtabell för tågen och färjetrafikeringen har den dimensionerande situationen bedömts infalla mellan klockan 15 och klockan 16 under en vardag. Under denna timme är trafiken som störst på det övergripande vägnätet och på den större lokalgatan. Samtidigt som trafikmängderna är som högst förekommer även en ankomst av färja från Danmark som ska tömmas samt trafik som ska checka in för resor mot Danmark och Tyskland.

Mellan klockan 15 och klockan 16 återfinns inget fönster för tågpassage och det närmsta angivna fönstret infaller mellan 16:30 och 17:30. I normala fall sammanfaller därmed ingen tågpassage med den dimensionerande situationen. Ett tåg som anländer något tidigt alternativt en justering i tidtabellen kan dock medföra att dessa sker samtidigt. Som känslighetsanalys testas därför den dimensionerande situationen med en tågpassage.

Timmen mellan klockan 7 och klockan 8 omfattar inte lika stora trafikmängder men sammanfaller med en ankomst av färja, en incheckning för en avgång mot Danmark samt en möjlig tågpassage. Denna situation, frånsett tågpassage, testas övergripande i Capcal och jämförts mot timme 15 – 16.

## 3.3 Nedbrytning från dygn till timme

Trafikflöden på dygnsnivå för dimensionering utgörs, som tidigare redovisats, av det trafikflöde som används för miljöberäkningar. Dessa flöden redovisas i avsnitt 2.2.2. Vid nedbrytning till trafikflöden för den dimensionerande situationen har beräkningarna utgått från flödet i JA40 samt förändring till UA40 respektive UAd40. Nedbrytningens olika steg listas nedan.

- **Uttag från makromodell**
  - Uttag av dygnsflöde för JA40 och sammanställning av OD-matris på dygnsnivå från modell

- **Korrigerig av OD-matris dygn**
  - OD-matris från modell korrigeras med hänsyn till redovisat flöde för JA40 på dygnsnivå efter korrigerig mot trafikmätningar
- **Fördelning timme JA40**
  - Utgående från timandelar för trafiken vid trafikmätningar bildas en OD-matris som representerar timme 15 – 16
- **Justering för UA40 alternativt UAd40**
  - OD-matris för en timme justeras för att motsvara UA40 genom att dra bort en andel av den minskade generella lastbilstrafiken till hamnen och därefter addera beräknad andel av dygnstrafiken till färjeverksamheten
  - OD-matris för en timme justeras för att motsvara UAd40 genom att utvärdera förändring i modellen på dygnsnivå omvandlat till timme mellan JA40 och UAd40 (exklusive färjeleraterad trafik) och därefter addera beräknad andel av dygnstrafiken med eller utan styrning

### 3.3.1 Färjeverksamhetens trafikvariation

Totalt kopplas cirka 3 000 fordonsrörelser till färjeverksamheten per dygn fördelat på cirka 1 700 personbilar och 1 300 lastbilar. Utgående från tidtabell och uppgifter om inchecknings- och tömningstider samt en generell dygnsandel för respektive turtyp för Danmarkstrafiken (Morgon/Förmiddag, Eftermiddag/Kväll samt Natt) härledd från generella beläggningar erhållna från Göteborgs Hamn har dygnstrafiken brutits ner på en uppskattad kvartsnivå under den studerade tiden. Detta inkluderar även uppvärmningskvarten vid simulering.

#### Eftermiddag

Under eftermiddagens dimensionerande timme (15 – 16) samt kvarten innan påverkas färjeleraterad trafik av:

- En ankomst från Danmark klockan 15:15 med tömningstid på 20 – 30 minuter
- En avgång till Danmark klockan 16:00 med incheckning mellan 14:30 och 15:30
- Avgång till Tyskland klockan 18:25 med incheckning mellan 15:25 och 17:25

Tömning och incheckning har antagits ske jämnt under tillgänglig tid. Tömning av Danmarksfärjan har antagits ske mellan klockan 15:15 och 15:45.

Incheckning för avgång mot Danmark är öppen innan uppvärmningskvarten och kvarvarande 75 % fördelas mellan klockan 14:45 och 15:30. För incheckning för avresa mot Tyskland fördelas 25 % av trafiken mellan klockan 15:30 och 16:00.

För avgång mot Tyskland utgör detta 25 % av dygnets totala avgående trafik då trafikeringen endast består av en färja per dygn. För trafik till/från Danmark beräknas eftermiddagsturen stå för 15 % av dygnets ankommande personbilstrafik, 24 % av ankommande lastbilstrafik, 21 % av avgående personbilstrafik och 16 % av avgående lastbilstrafik.

#### Förmiddag

För att kunna kontrollera förmiddagen har motsvarande sammanställning genomförts för timmen 7 – 8 samt kvarten innan. Tidsperioden påverkas av:

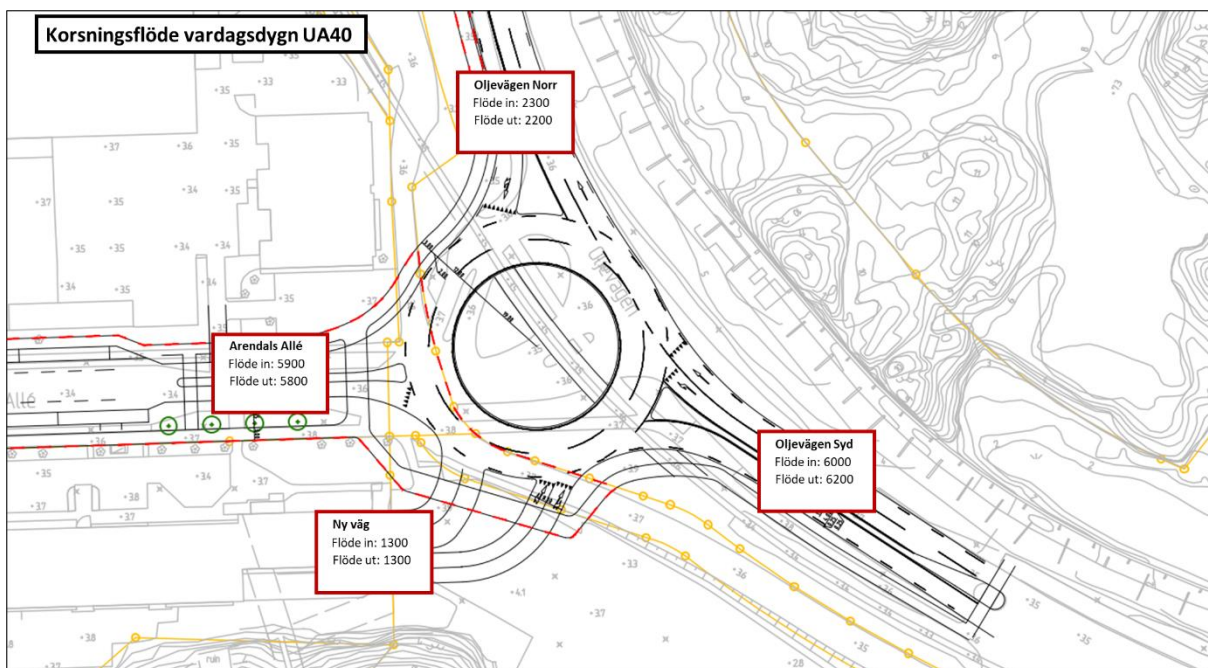
- En ankomst från Danmark klockan 07:15 med tömningstid på 20 – 30 minuter
- En avgång till Danmark klockan 08:00 med incheckning mellan 06:30 och 07:30

Tömning av Danmarksfärjan har antagits ske jämnt mellan klockan 07:15 och 07:45. Incheckning för avgång mot Danmark är öppen innan uppvärmningskvarten och kvarvarande 75 % fördelas jämnt mellan klockan 06:45 och 07:30.

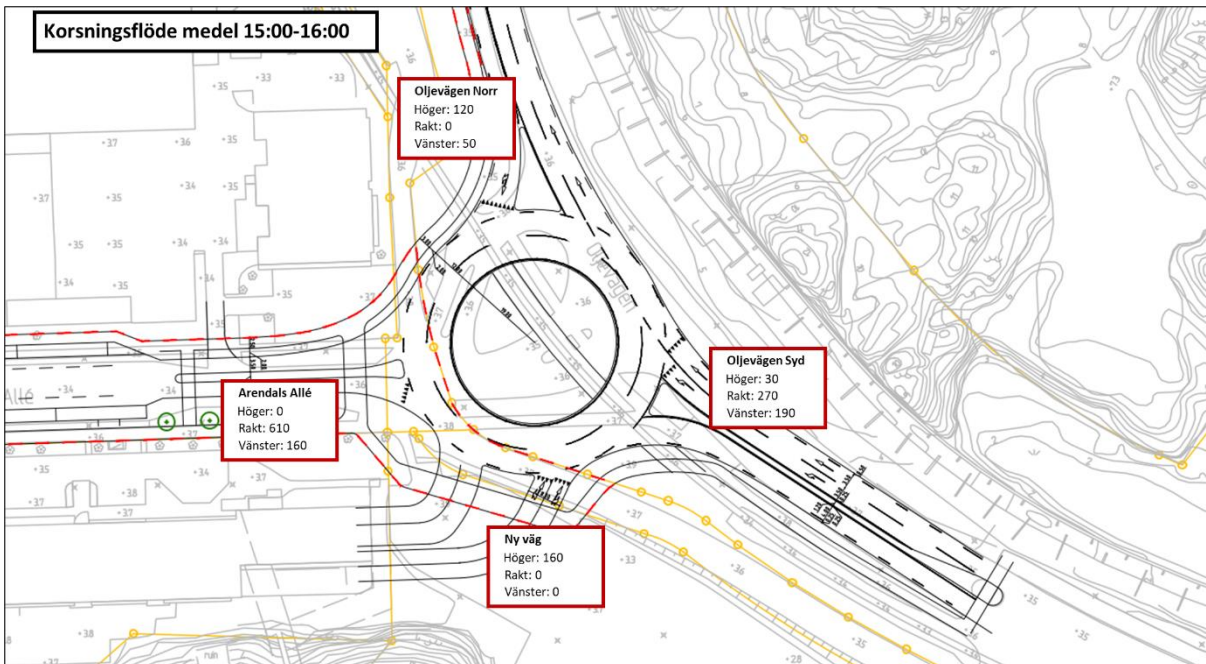
En morgontur för Danmarksfärjan har beräknats stå för 21 % av dygnets ankommande personbilstrafik, 5 % av ankommande lastbilstrafik, 24 % av avgående personbilstrafik och 9 % av avgående lastbilstrafik.

### 3.3.2 Resultterande trafikflöden

Vid nedbrytning av fordonsflöde för UA40 från dygn till timme 15 till 16 går flödet från flöde som redovisas i Figur 27 till flöde som redovisas i Figur 28. Trafik kopplad till de tillkommande 160 parkeringsplatserna, som nämnts tidigare i PM, kopplas till Arendals Allé, övrig färjerelaterad trafik kopplas till den nya vägen. Flöde uppdelat på kvartnivå redovisas i Bilaga 2.

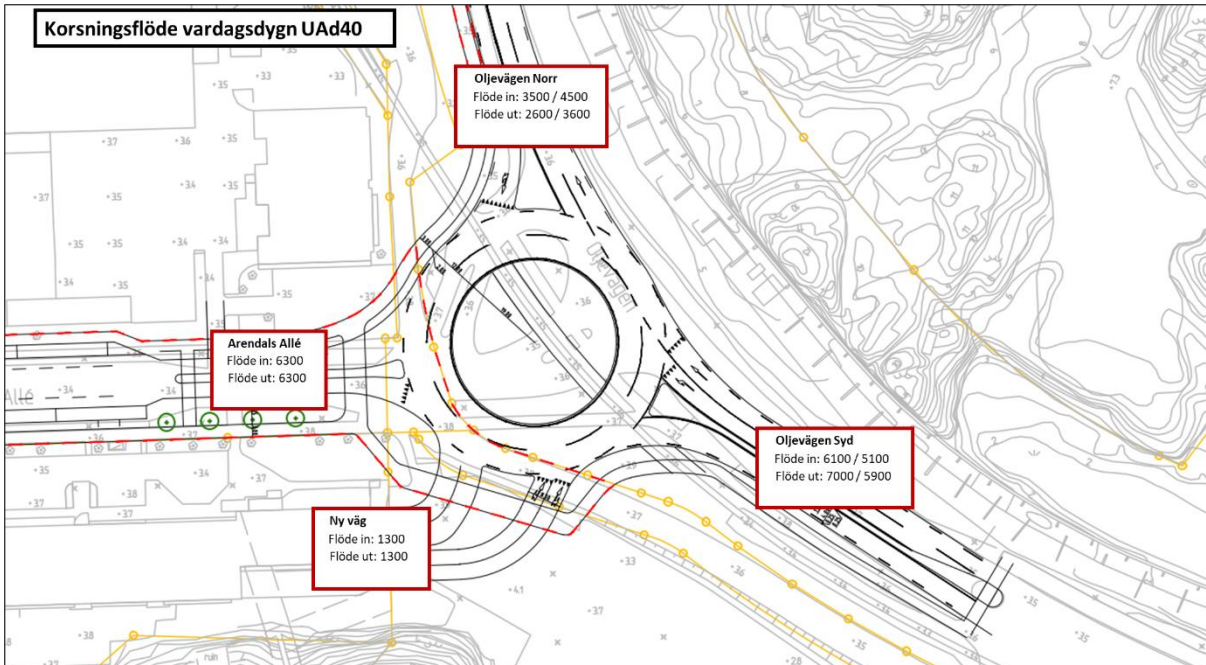


Figur 27. Fordonsflöde för UA40 i korsningen Oljevägen-Arendals Allé under ett vardagsdygn.

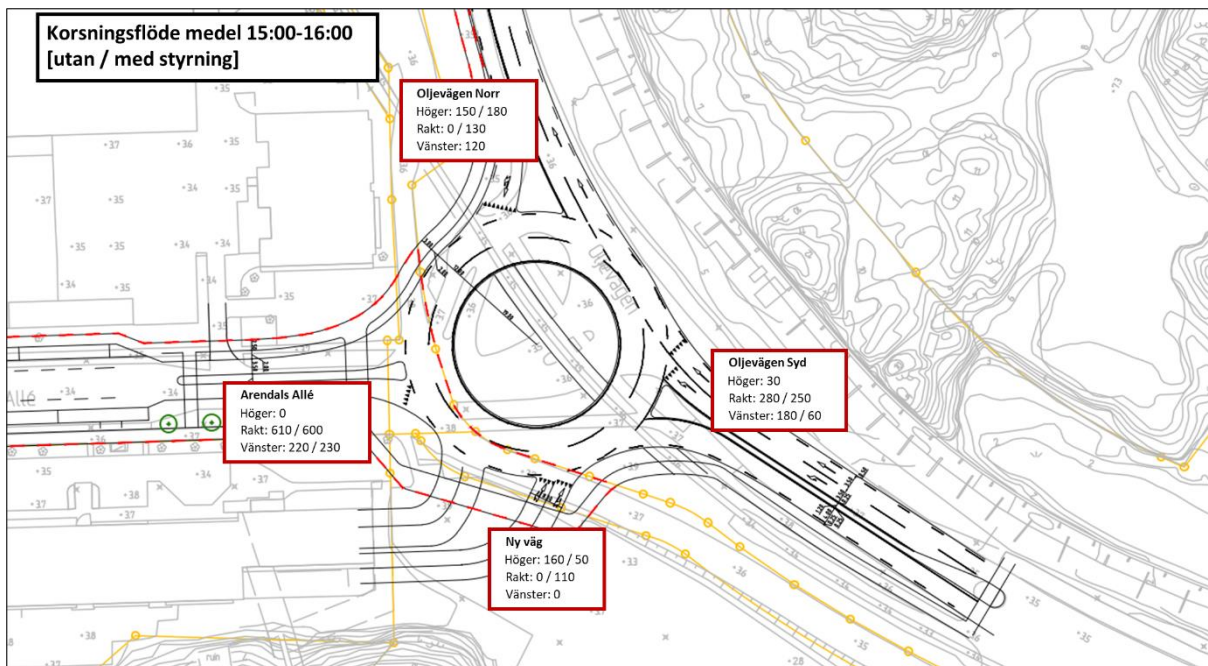


Figur 28. Genomsnittligt fordonsflöde för UA40 i korsningen Oljevägen-Arendals Allé mellan klockan 15 och 16 efter nedbrytning från dygnsflöde.

I Figur 29 och Figur 30 redovisas motsvarande för UAd40 med respektive utan en styrning av 70 % av färjerelaterad trafik till/från Sörredsmotet.



Figur 29. Fordonsflöde för UAd40 i korsningen Oljevägen-Arendals Allé under ett vardagsdygn [ÅMVD utan styrning / ÅMVD med styrning].



Figur 30. Genomsnittligt fordonsflöde för UAd40 i korsningen Oljevägen-Arendals Allé mellan klockan 15 och 16 efter nedbrytning från dygnsflöde [utan / med styrning].

Andel tung trafik har för trafik utan mål vid färjeterminalen baserats på tillgängliga trafikmätningar. Andelen av den tunga trafiken som utgörs av tung trafik med släp har hämtats från Trafikverkets mätningar på Torslandavägen. Totalt utgörs 47 % av tung trafik utan mål vid färjeterminalen av tung trafik med släp. För trafik till/från färjeterminalen baseras andel tung trafik på färjeverksamhetens trafikvariation som beskrivits ovan.

Utöver personbilar och lastbilar förekommer även busstrafik mellan klockan 15 och 16. Efter matchning mot tidtabell av turer som slutar och startar i området resulterar detta 8 bussar in till Arendals Allé och 11 bussar ut från Arendals Allé. Kollektivtrafiken utgör således endast en mindre del av den totala trafiken. Utöver befintlig kollektivtrafik inkluderas även 2 vändande turistbussar via Arendals Allé.

För förmiddagen (7 – 8) har flödet förenklat antagits vara spegelvänt mot eftermiddagen fränsett flöde kopplat till färjeterminalen där flödet utgör cirka 130 fordon från färjeterminalen och 80 till terminalen.

### 3.4 Resultat från Capcal

Inledningsvis genomfördes beräkningar av kapacitet i Capcal för flera trafiksituationer. Resultaten kan ses i Bilaga 3 och indikerar bland annat att det är eftermiddagens trafik som är dimensionerande för korsningspunkten. I mikrosimuleringen fokuseras därför på eftermiddagstrafiken.

### 3.5 Mikrosimulering

Kapaciteten i trafikförslaget utvärderas för eftermiddagens dimensionerande timme även genom mikrosimulering. I simuleringen kan trafikförslaget återskapas mer detaljrikt och variationer i trafikflöde under den studerade timmen inkluderas.

Den studerade timmen simuleras 10 gånger och resultaten ses som en sammanvägning av de simulerade timmarna. För varje simulerad timme justeras även ett så kallat slumpfrö vilket bland annat påverkar fordons önskad hastighet, tidpunkten då de kör in i modellområdet och önskat avstånd till framförvarande fordon.

Resultat i form av genomsnittliga hastigheter, kölängder, fördröjningar och körtider för kollektivtrafik redovisas uppdelat per studerat scenario.

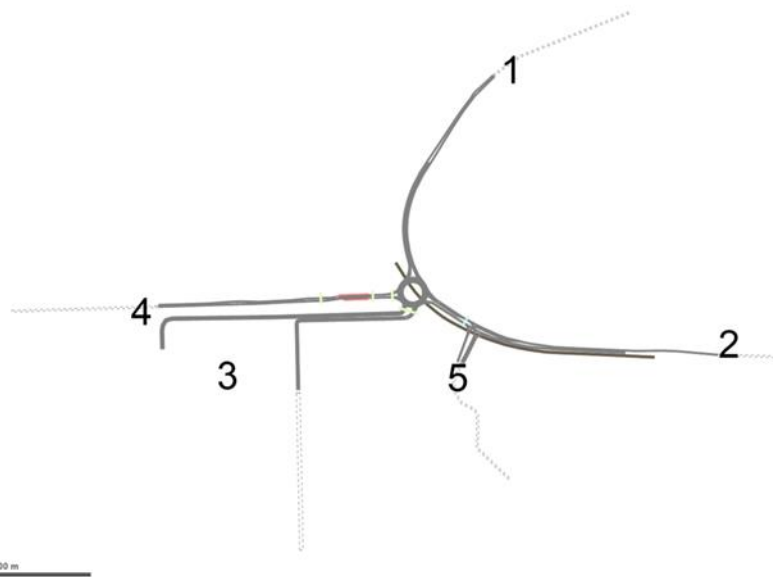
Genomsnittliga hastigheter ger en uppfattning om var i vägnätet framkomlighetsbrister förekommer. Hastigheten sjunker naturligt i anslutning till korsningspunkter men växer områden med låga hastigheter längre från den naturliga sänkningen kan framkomlighetsproblem och därmed kapacitetsbrist förekomma.

Kölängder över tid kompletterar hastighetsbilden och kan visa på hur trafiksituationen i anslutning till punkten där kölängden mäts varierar över tid. Ur kölängder över tid kan även medelkölängd och kölängdens 90-percentil utläsas. 90-percentilen motsvarar en normal maxkölängd och innebär att kölängden uppmätts som kortare under 90 % av den studerade tiden. Detta är ett sätt att bortse från händelser som sällan sker eller som endast sker som följd av modellens begränsningar. I simuleringsmodellen begränsas hur lång kö som kan uppmätas till cirka 500 meter. När kölängderna dessa nivåer ofta kan även 90-percentilen påverkas.

Fördröjning kompletterar kölängden och anger hur mycket längre tid till följd av framförvarande fordon en resa tagit. Fördröjningen inkluderar inte geometrisk fördröjning utan anger skillnaden mellan tiden det tog att genomföra resan i ett belastat vägnät jämfört med ett vägnät utan andra fordon. En lång kö som är i rörelse kan medföra kortare fördröjning än en kort men stillastående kö. Fördröjning noteras när en resa lämnar den studerade sträckan. I de fall då ingen resa lämnar studerad sträcka inom givet tidsintervall kan luckor förekomma i resultatet.

### 3.5.1 Simuleringsmodellen

I Figur 31 visas simuleringsmodellen. Modellen består i huvudsak av korsningen som påverkas av trafikförslaget men inkluderar även närliggande korsning med Nordatlanten, busshållplatser på Arendals Allé, angörande vägar samt industrispåret.



Figur 31. Mikrosimuleringsmodellen samt modellens zoner.

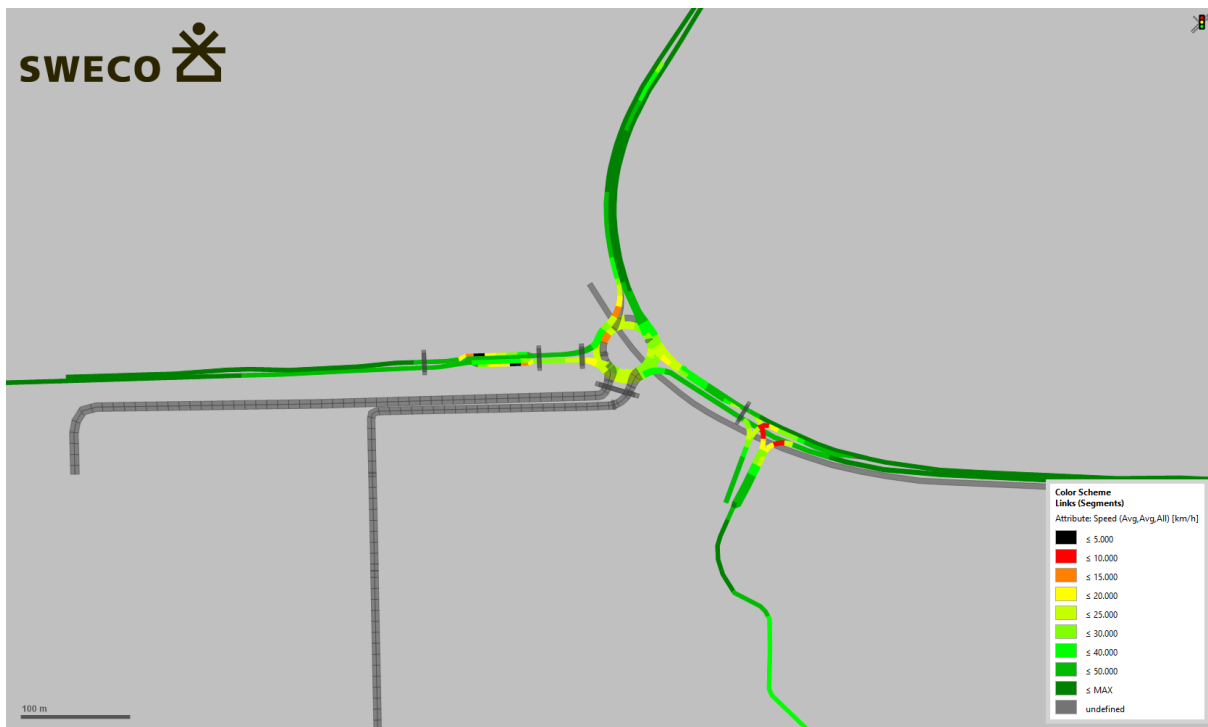
Modellen består av fem zoner med trafik till och från sig. Zonerna representerar Oljevägen norr om Arendals Allé (1), Oljevägen öster om Nordatlanten (2), färjeterminalen (3), Arendals Allé (4) samt Nordatlanten (5).

### 3.5.2 Jämförelsealternativ

Jämförelsealternativet utgörs av trafikförslaget men med trafik motsvarande innan justeringen vid flytt av färjeterminaler (JA40). Jämförelsealternativet möjliggör således för utvärdering av flyttens effekt separat från utformningens effekter.

### Genomsnittliga hastigheter

I Figur 32 redovisas den genomsnittliga hastigheten för den studerade timmen i jämförelsealternativet.

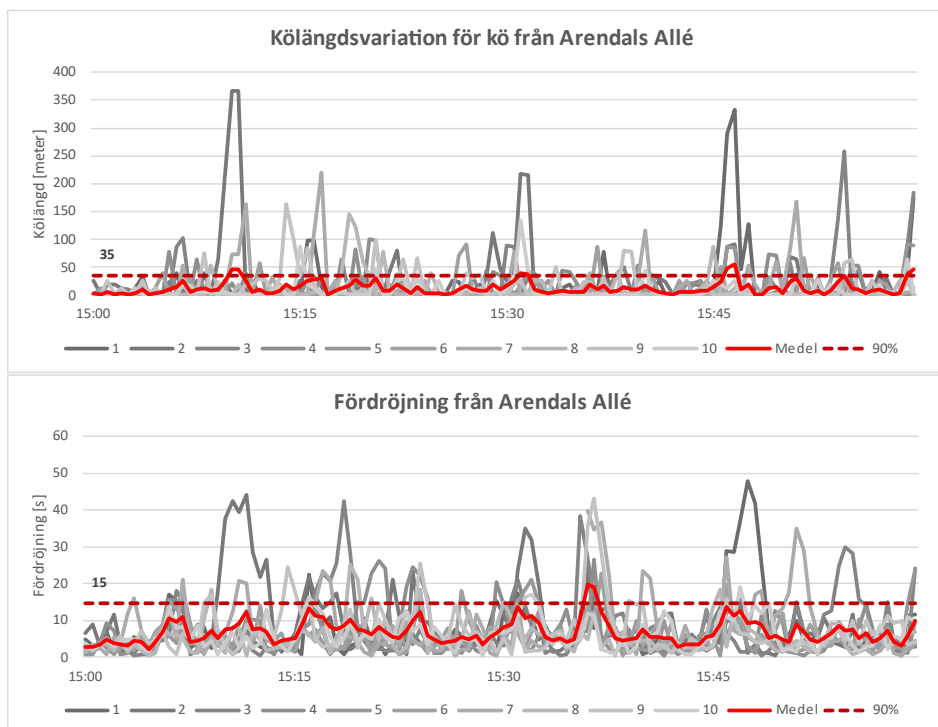


Figur 32. Genomsnittlig hastighet 15:00-16:00 i JA40 [km/h].

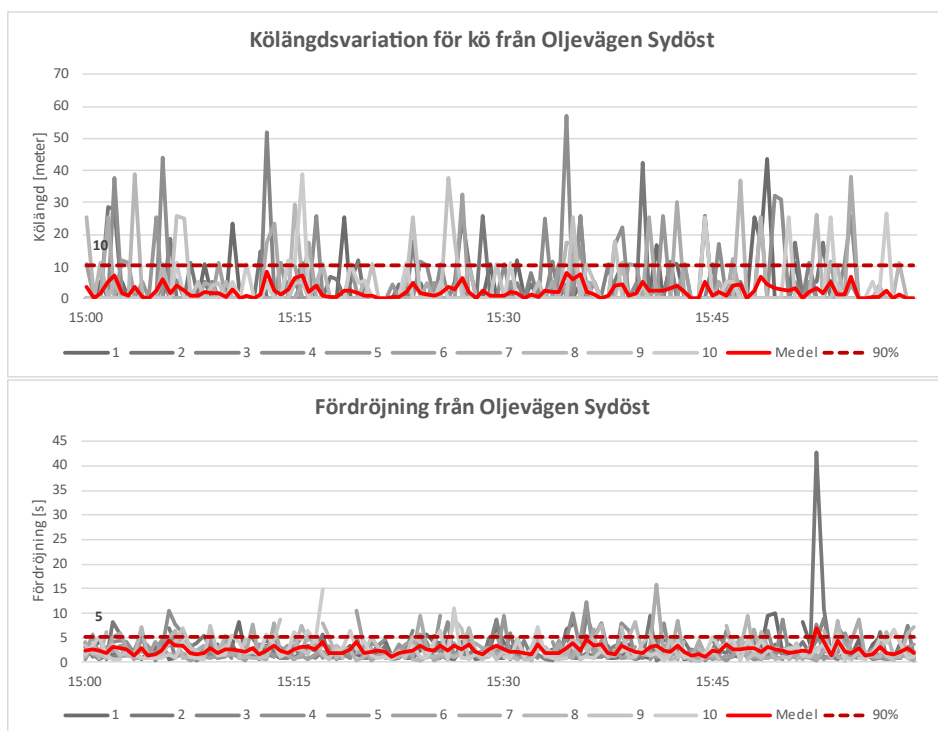
Medelhastigheten sjunker från skyltade hastigheten 50 km/h inför korsningspunkterna och i anslutning till busshållplatserna. Inga tecken på framkomlighetsproblem kan ses.

### Kölängd och fördröjning

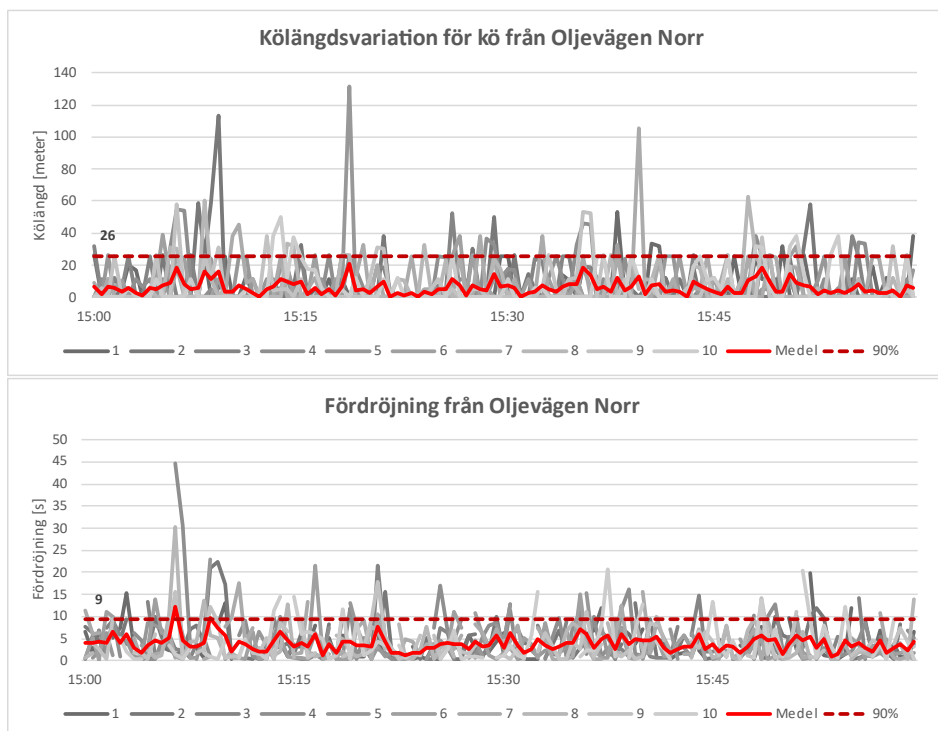
Kölängder och fördröjning studeras för cirkulationsplatsens tillfarter samt utfarter från Nordatlanten och redovisas för jämförelsealternativet i Figur 33 till Figur 36.



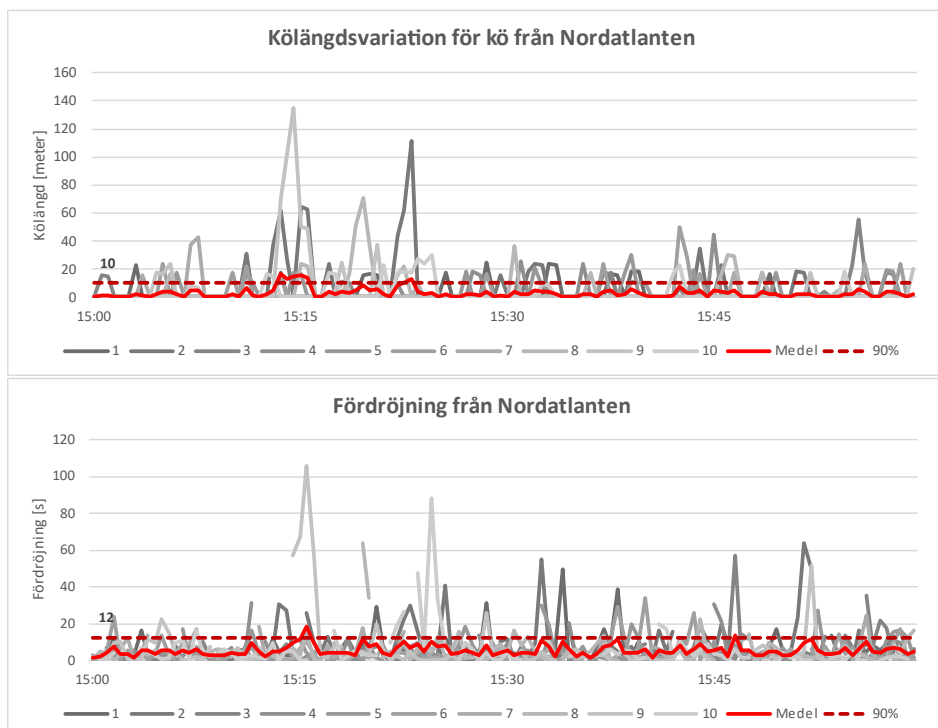
Figur 33. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Arendals Allé i JA40.



Figur 34. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Sydöst i JA40.



Figur 35. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Norr i JA40.



Figur 36. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Nordatlanten i JA40.

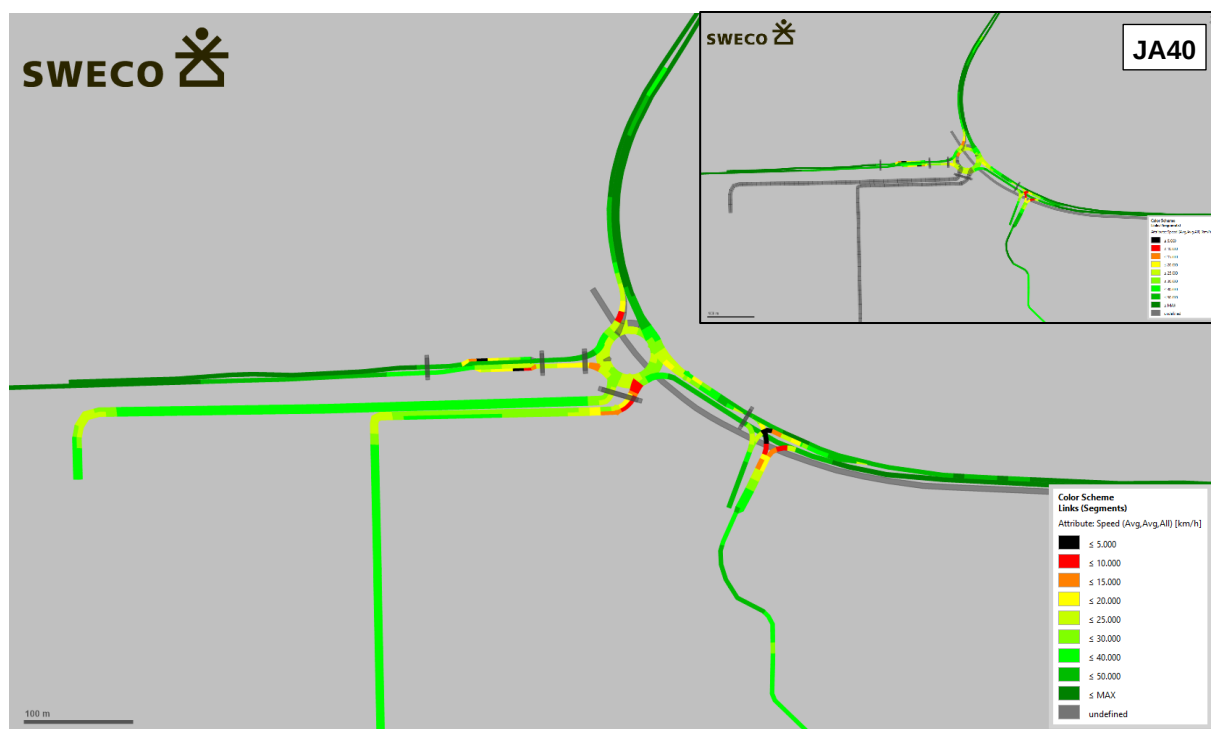
Generellt sett hålls köerna korta och fördröjningarna låga i samtliga studerade punkter i jämförelsealternativet. Vid enskilda tillfällen byggs köer upp men töms snabbt ut igen.

### 3.5.3 Utredningsalternativ

I utredningsalternativet justeras trafiken genom att bland annat trafik till och från färjeterminalen introduceras. Till och från färjeterminalen har efterfrågan bedömts på kvartsnivå och denna variation har återskapats i modellen.

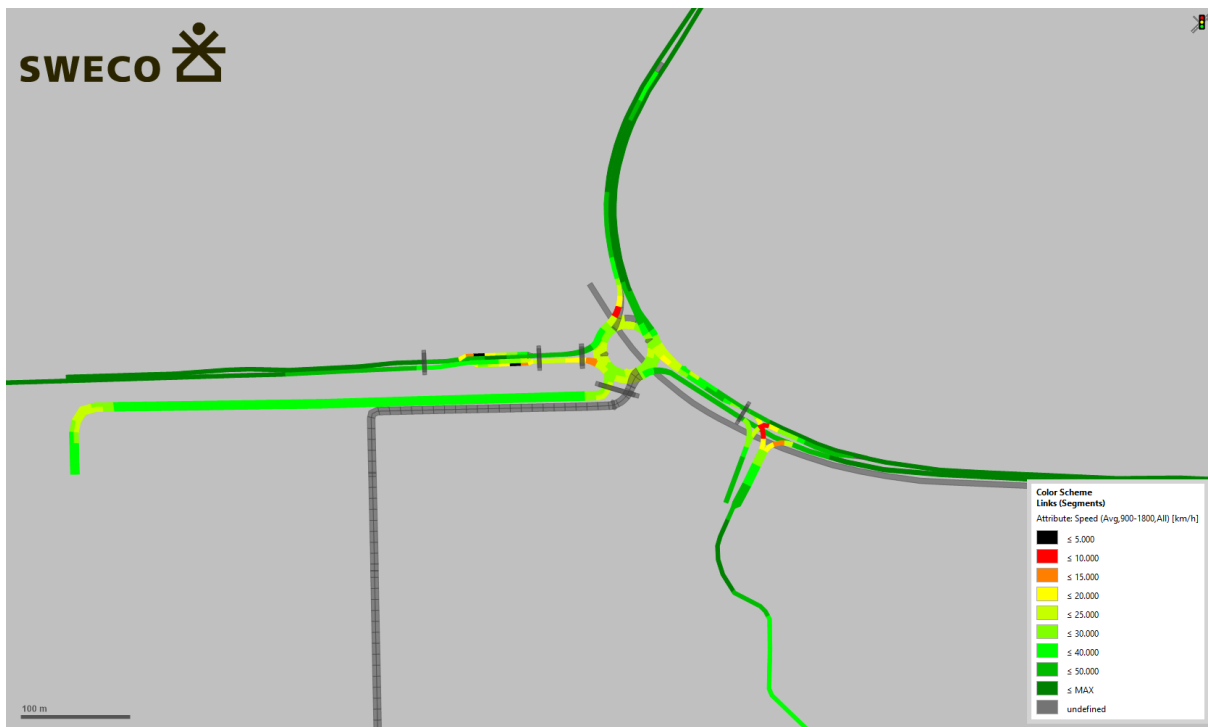
#### Genomsnittliga hastigheter

Då trafiken till och från färjeterminalen varierar under timmen har medelhastigheten studerats för hela timmen respektive för enskilda kvartar. På så vis kan ses hur olika skeden av tömning/incheckning påverkar trafiksituationen och bidrar till helheten. Medelhastigheter för UA40 redovisas i Figur 37 till Figur 41.



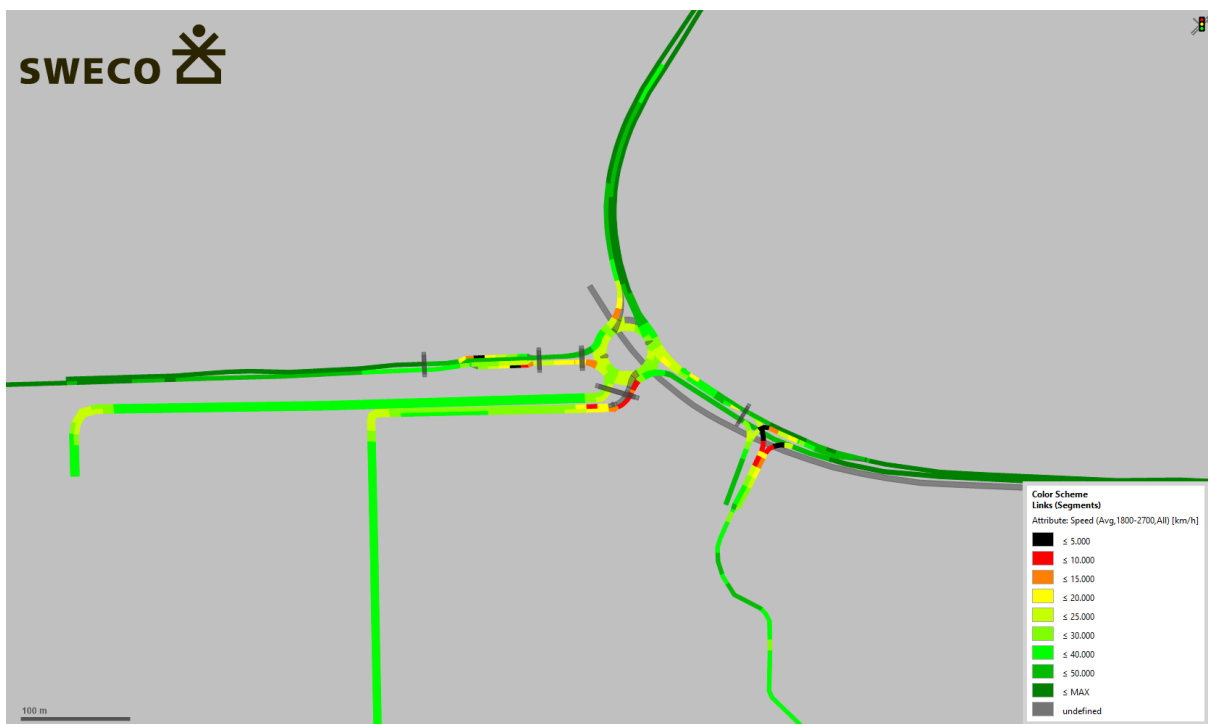
Figur 37. Genomsnittlig hastighet 15:00-16:00 i UA40 [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i JA40 som referens.

Sett över hela timmen ses främst skillnader längs Arendals Allé och Nordatlanten där hastigheten sjunkit något. Utöver detta nyttjas nu den nya vägen till/från färjan där hastigheten främst ligger kring den simulerade referenshastigheten på 30 km/h.



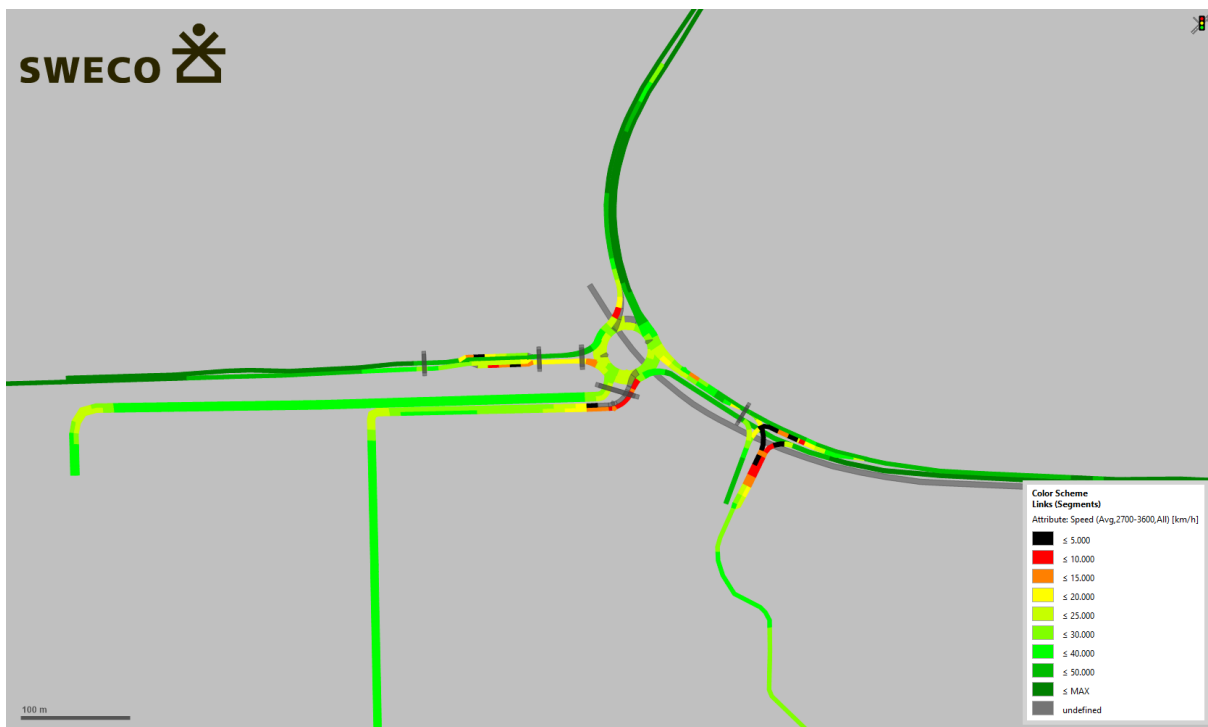
Figur 38. Genomsnittlig hastighet 15:00-15:15 i UA40 [km/h].

Under den första kvarten förekommer endast incheckningar till senare avgång mot Danmark. Detta flöde ger inte någon större påverkan på den genomsnittliga hastigheten och hastigheter sjunker främst i anslutning till korsningspunkter och busshållplatser.



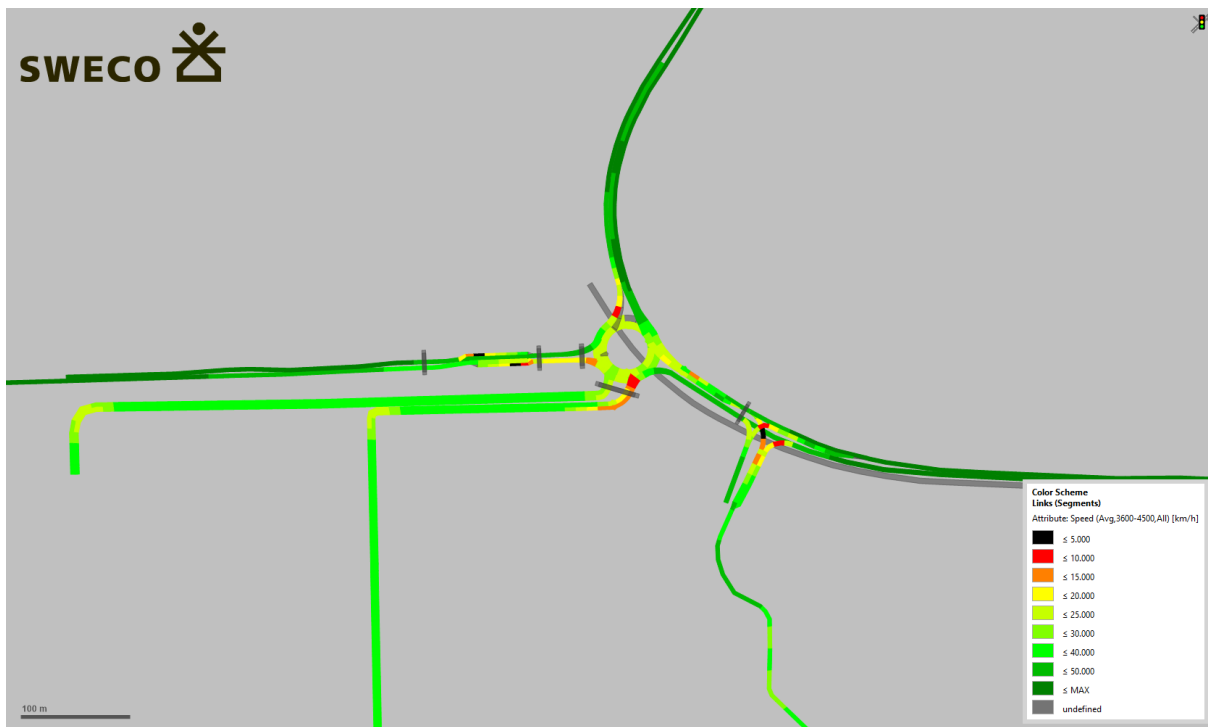
Figur 39. Genomsnittlig hastighet 15:15-15:30 i UA40 [km/h].

I den efterföljande kvarten startar tömningen av färja från Danmark. Då all trafik från färjan vill köra ut via Oljevägen i sydöst uppstår lägre hastigheter i anslutningen till utfarten när trafikströmmen ska väva ihop i körfältet som svänger höger. Den ökade strömmen fordon förbi Nordatlanten medför även en lägre hastighet på Nordatlanten och för vänstersvängande in på Nordatlanten när färre luckor uppstår i korsande trafikström. Detta trots att trafiken i korsningen antagits agera något mer aggressivt genom att minska det önskade säkerhetsavståndet till korsande fordon från simuleringsverktygets standardvärden. Främst är det lastbilar med släp som får svårare att hitta en lucka att passera eller köra ut i.



Figur 40. Genomsnittlig hastighet 15:30-15:45 i UA40 [km/h].

I den tredje kvarten anländer fordon för avgången mot Tyskland senare på kvällen samtidigt som färjan fortsätter att tömma ut den sista trafiken som anlänt från Danmark. Hastigheten fortsätter sjunka vid utfarten och vid Nordatlanten.

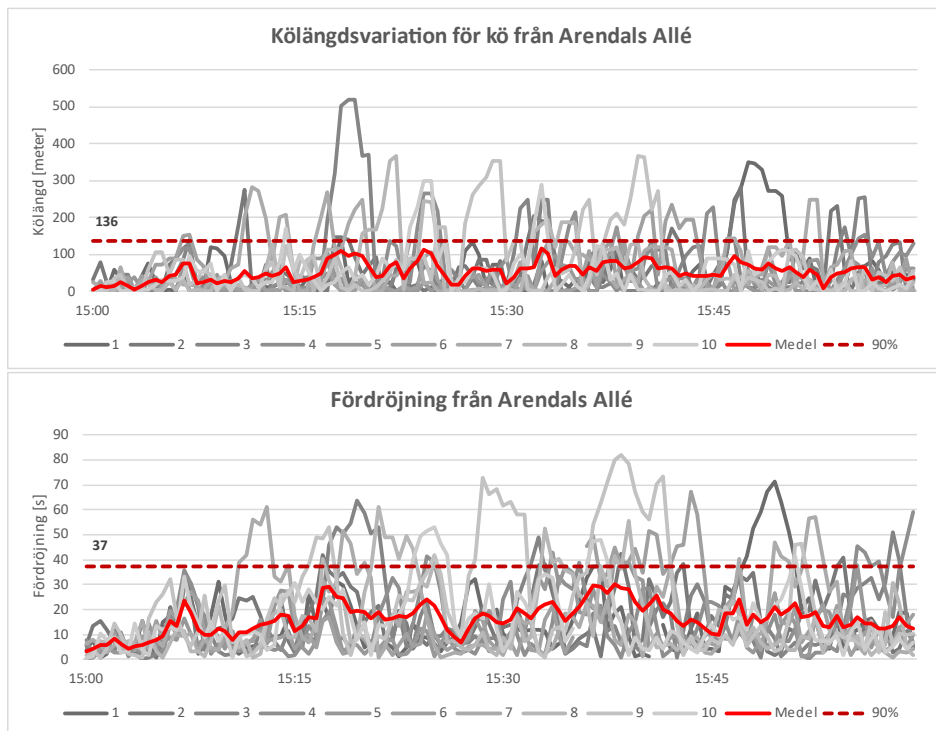


Figur 41. Genomsnittlig hastighet 15:45-16:00 i UA40 [km/h].

I slutet av den studerade timmen fortsätter fordon anlända för incheckning till avgången mot Tyskland. Tömningen är avslutad och det är endast de sista fordonen som ska ta sig ut på vägnätet. Resultatet blir att medelhastigheterna generellt ökar i vägnätet.

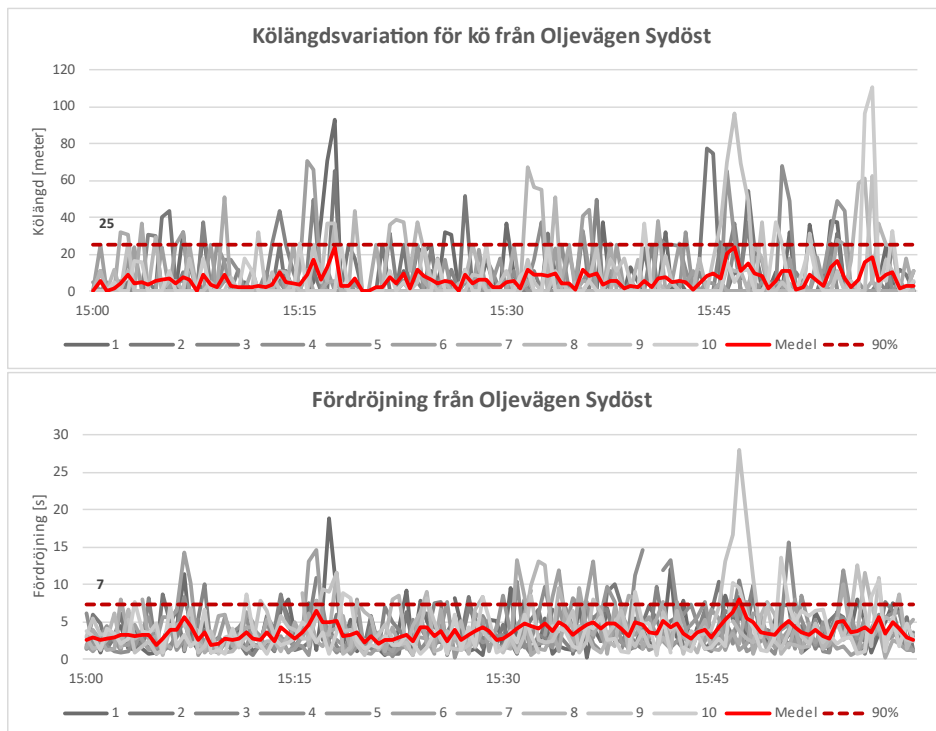
### Kölängd och fördröjning

I Figur 42 till Figur 46 redovisas variationen i kölängder och fördröjning i studerade tillfarter för UA40.



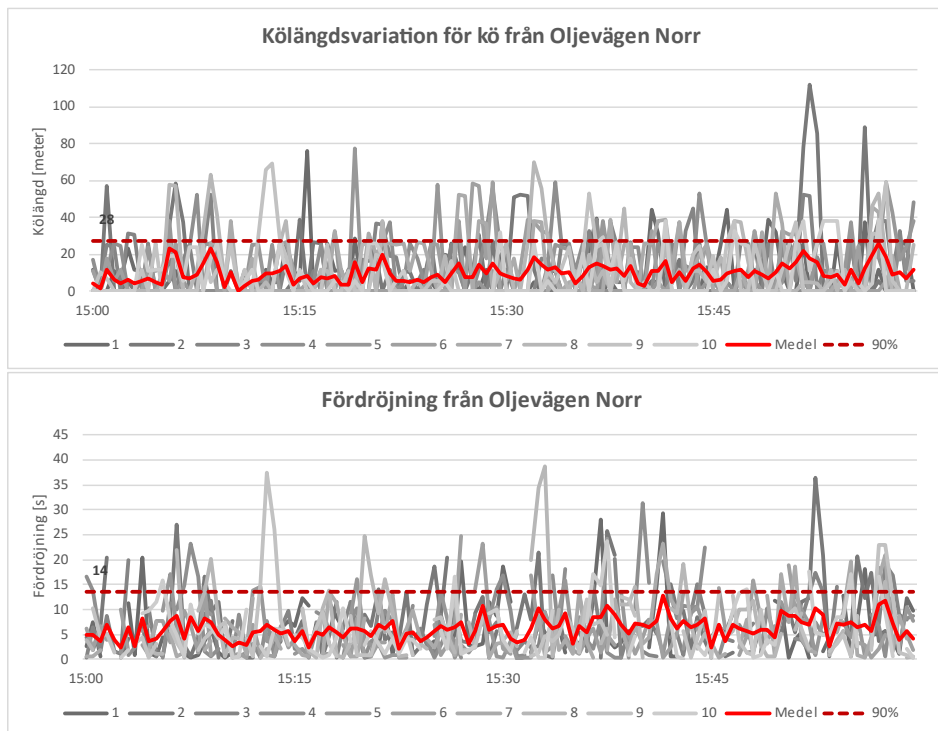
Figur 42. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Arendals Allé i UA40.

Det ökade konflikterande flödet i cirkulationsplatsen när trafik tillkommer till färjeterminalen medför längre köer och fördröjning på Arendals Allé. De ökade fördröjningen kring 20 sekunder kan dock anses som hanterbar. Vid enstaka tillfällen då köer växer sig längre finns möjlighet för de som känner till området att välja annan utfart, exempelvis Hjärtholmsvägen, denna dynamik har inte återskapats i simuleringsverktyget.



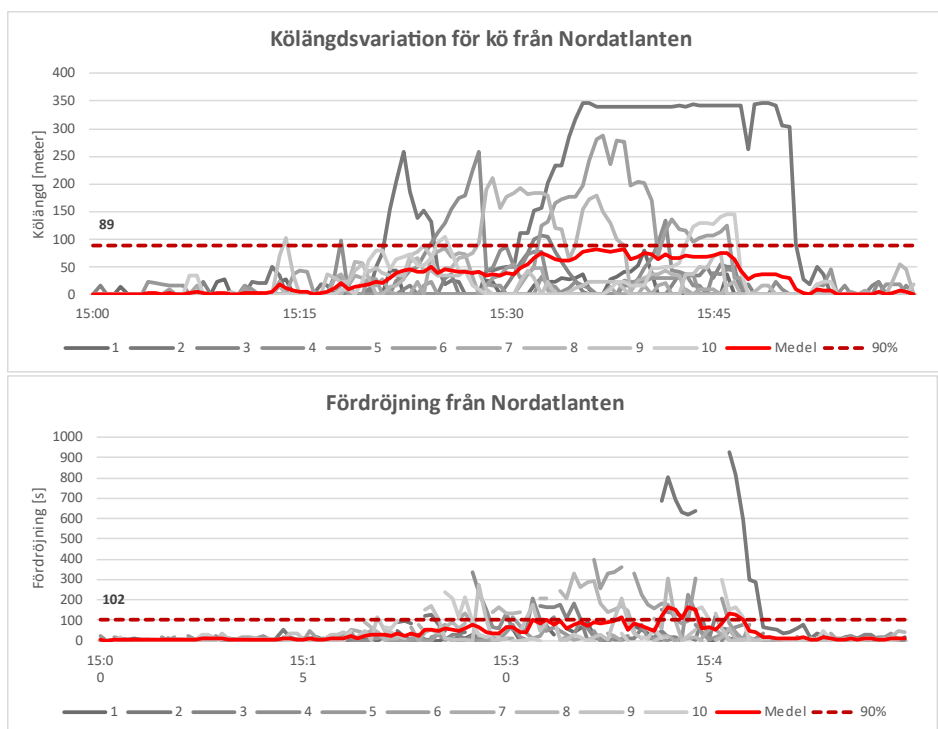
Figur 43. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Sydöst i UA40.

För Oljevägen sydöst är den generella påverkan låg. Jämfört med JA40 ökar den normala maxkölängden med sträcka motsvarande något enstaka tungt fordon och fördröjningen endast med 2 sekunder.



Figur 44. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Norr i UA40.

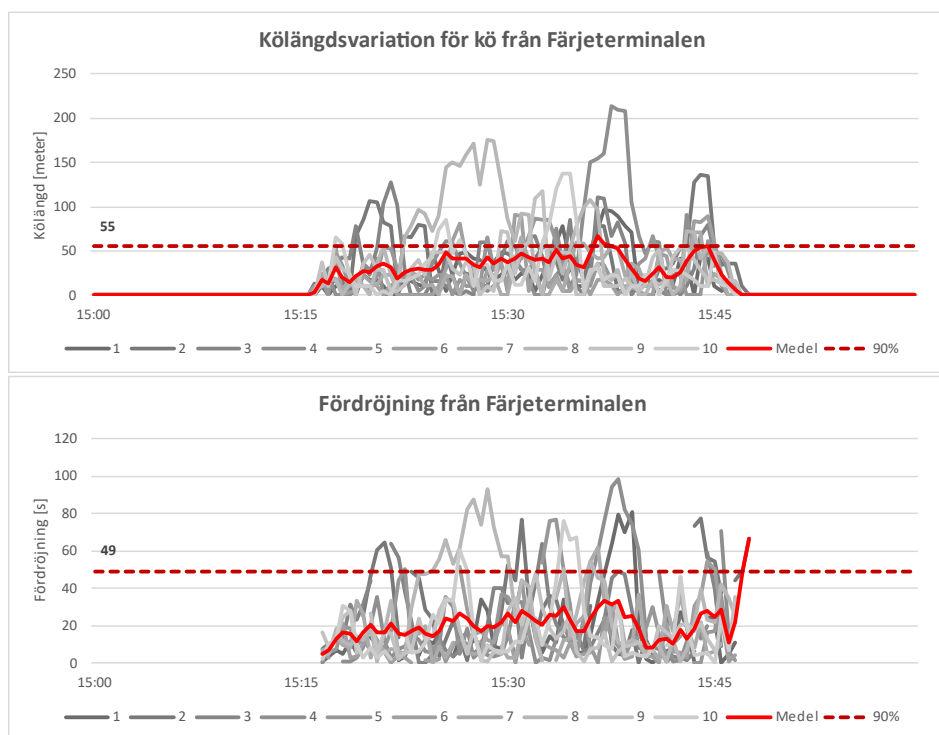
Även för Oljevägen Norr är påverkan att bedöma som låg vid jämförelse med JA40. Topparna i kölängd är fler men töms snabbt ut.



Figur 45. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Nordatlanten i UA40.

Påverkan på Nordatlanten kunde ses redan i medelhastigheterna. Ett ökat flöde österut på Oljevägen minskar antalet luckor för trafiken att köra ut i och detta återspeglas även i de längre köerna där Nordatlanten går från att i JA40 knappt uppvisa någon kö till en normal längsta kö på cirka 90 meter, en ökning med cirka 80 meter. Med längre kö ökar även fördröjningen för fordon som nyttjar utfarten.

I enskilda tillfällen är kön lång under en längre tid och kan då även resultera i långa fördröjningar. Detta sker främst i de fall då utfarter i båda riktningar och infart genom vänstersväng ska göras av lastbilar med släp. Denna situation kräver flera större luckor i konflikerande fordonsström. Förekommer flera lastbilar med släp efter varandra blir kön stående en längre tid. Så snart dessa kommer loss sjunker kölängden och efterkommande fördröjningar. I verkligheten kan dock antas att vissa av dessa fordon kommer agera ytterligare mer aggressivt och trycka sig ut på eller över Oljevägen, något som inte återskapats i simuleringsmodellen.



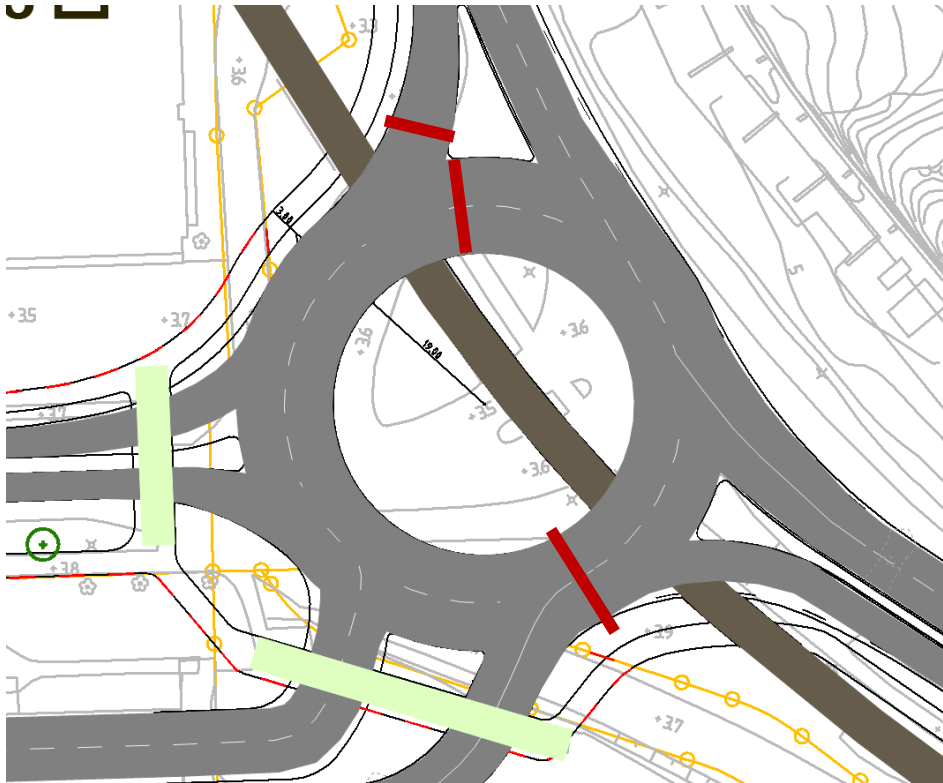
Figur 46. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Färjeterminalen i UA40.

I JA40 återfinns ingen trafik på den nya vägen från färjeterminalen. Jämförelser kan därmed inte göras. Köer börjar byggas upp strax efter att tömning av färja inleds och upphör helt strax efter att färjan slutar tömmas vid 15:45. Vid enskilda tillfällen växer kön sig längre vilket kan ske om strömmen av trafik från Arendals Allé eller Oljevägen norr är tät. Den ökande medelfördröjningen i slutet av kurvan är till följd av endast några enstaka fordon ett enstaka simuleringar, i övriga simuleringar förekommer inga fordon som fullföljer utfarter vid denna tid.

### 3.5.3.1 Med tågpassage

Utredningsalternativet har även testats för en tågpassage i den dimensionerande timmen. En passage har antagits ske cirka 20 minuter in i den

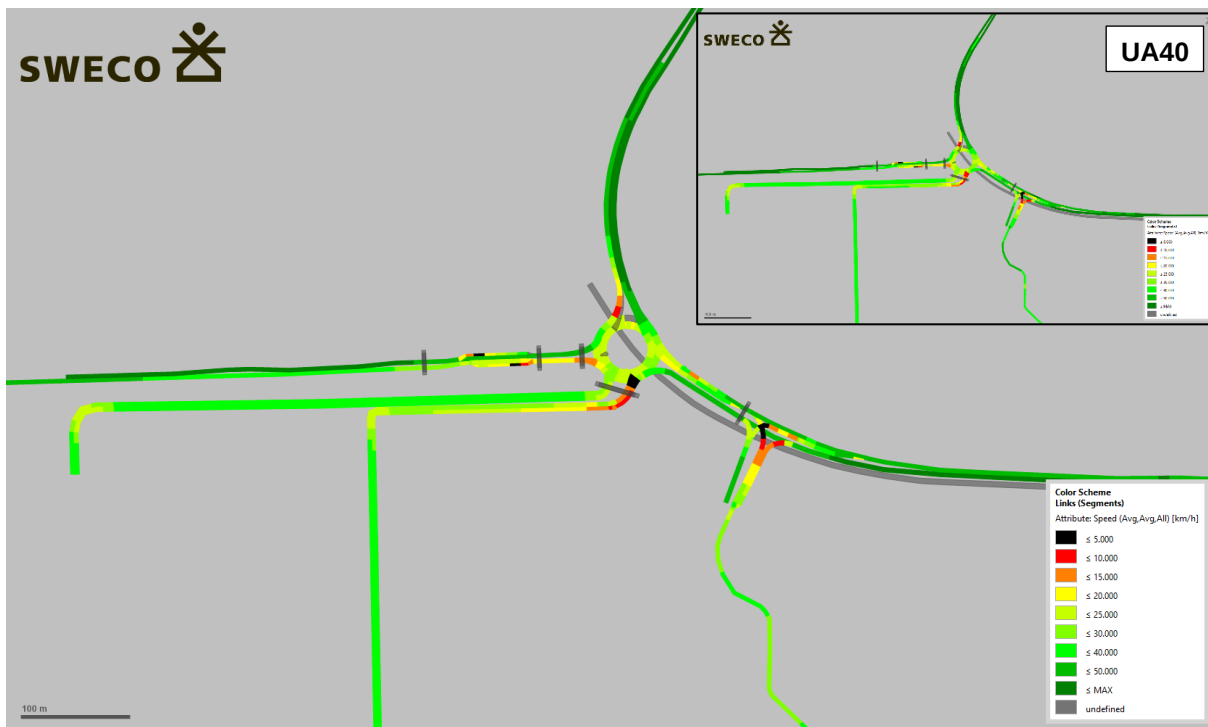
dimensionerande timmen och bommarna stoppar trafiken i 2,5 minuter innan trafiken åter kan passera över spåret. I Figur 47 redovisas var i cirkulationsplatsen som trafiken stoppas. Utöver att stoppa trafiken i cirkulationsplatsen stoppas även ut- och infarter vid Nordatlanten.



Figur 47. Illustration av var trafiken stoppas i simuleringsmodellen vid tågpassage. Stopp sker även vid Nordatlanten.

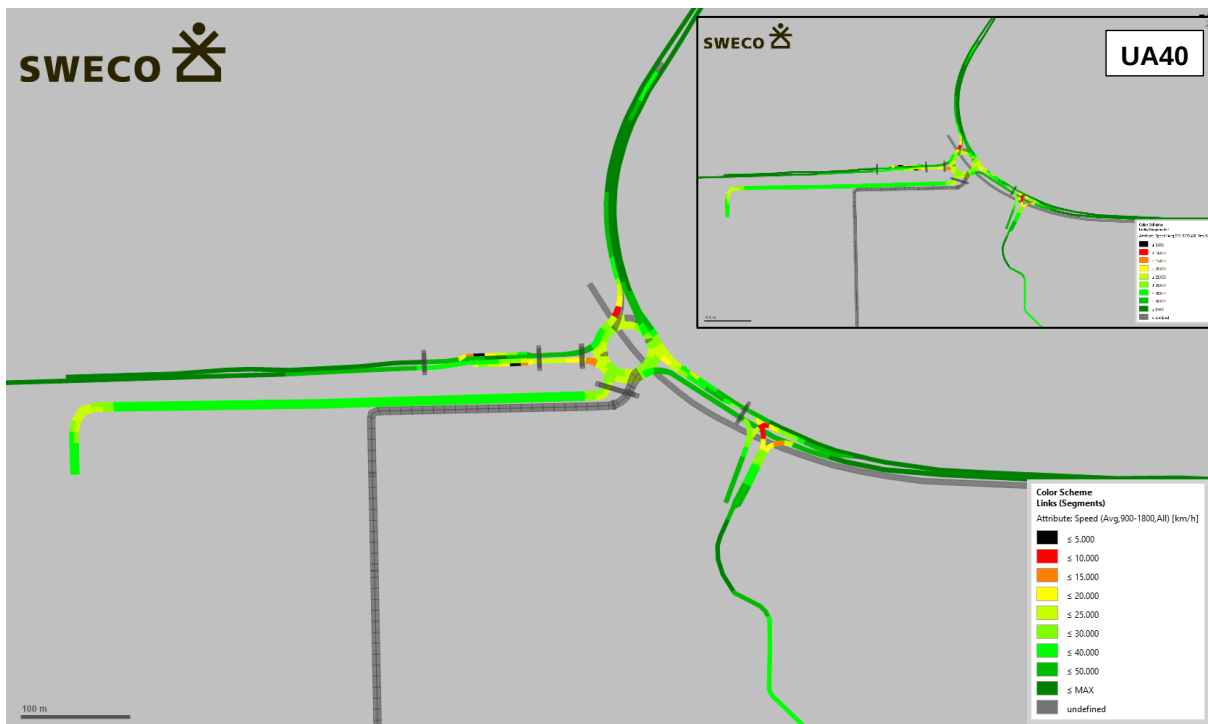
### Genomsnittliga hastigheter

I Figur 48 till Figur 52 redovisas de genomsnittliga hastigheterna i UA40 då tåg passerar. Dessa jämförs mot alternativ utan tåg.



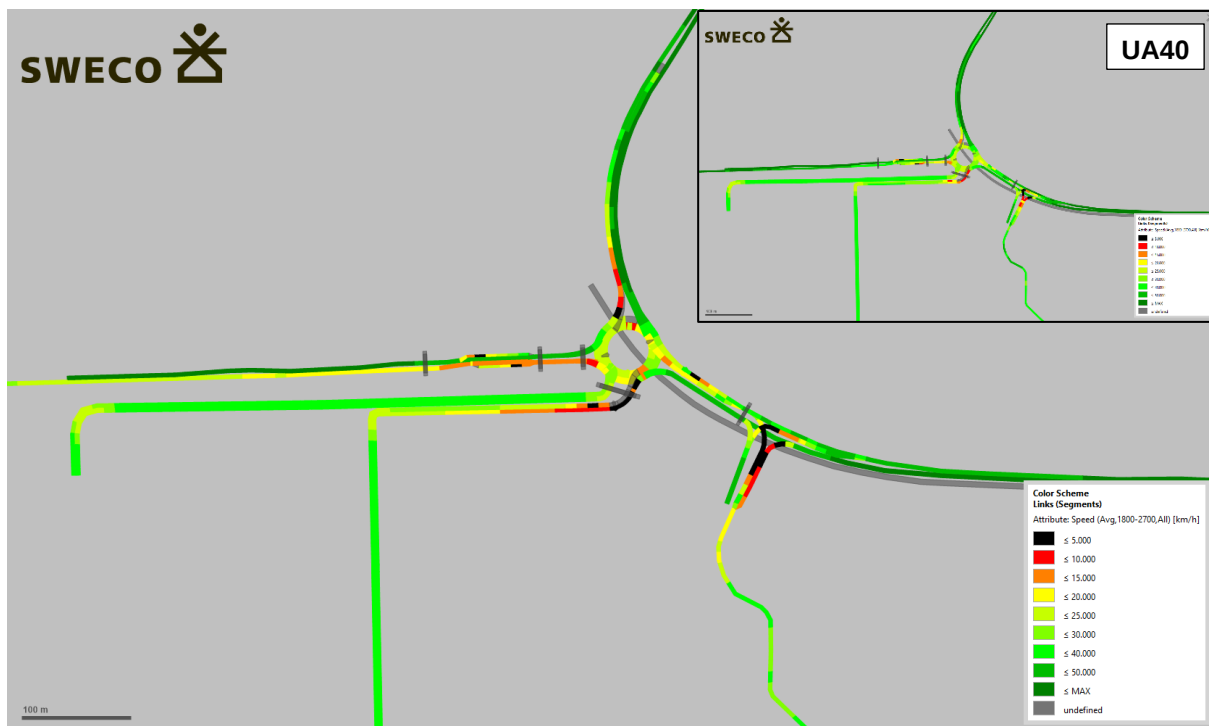
Figur 48. Genomsnittlig hastighet 15:00-16:00 i UA40 med tågpassage [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

När hela timmen studeras kan ses att det främst är Arendals Allé, Nordatlanten och utfarter från färjeterminalen som får sådan påverkan av tågpassagen att skillnader blir tydliga. I samtliga tillfarter ses lägre genomsnittliga hastigheter.



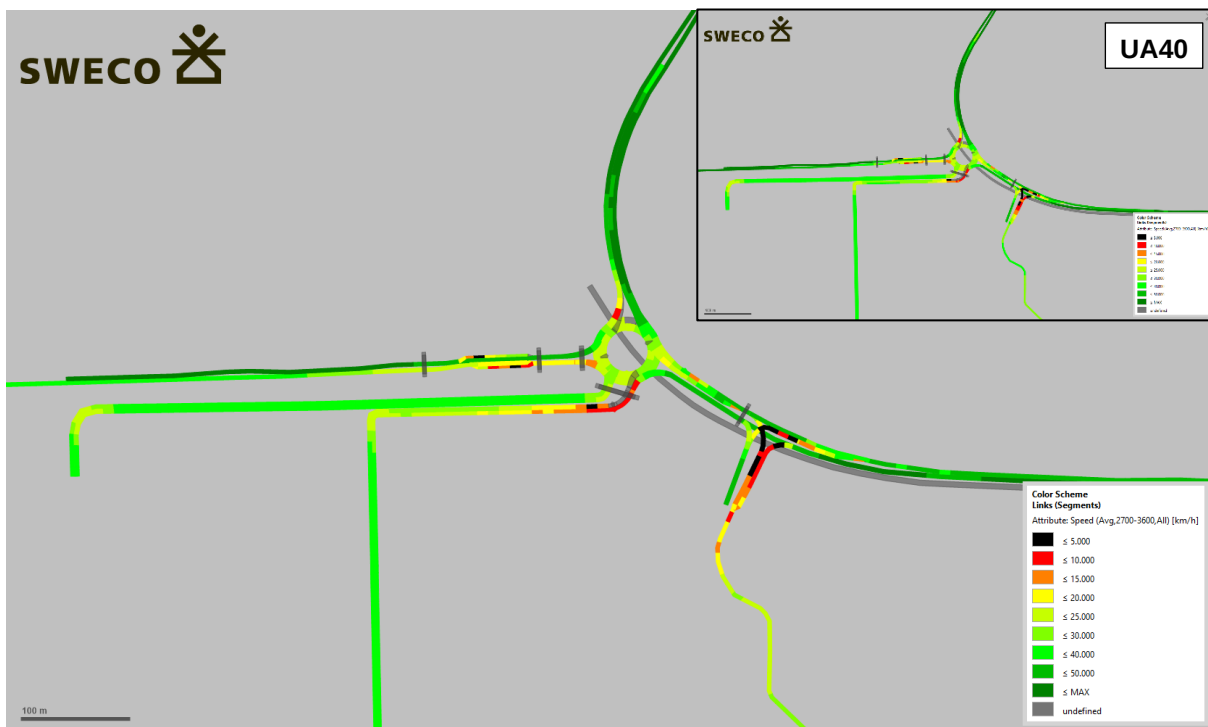
Figur 49. Genomsnittlig hastighet 15:00-15:15 i UA40 med tågpassage [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

Under den första kvarten förekommer ingen skillnad mellan de två alternativen och resultaten är identiska.



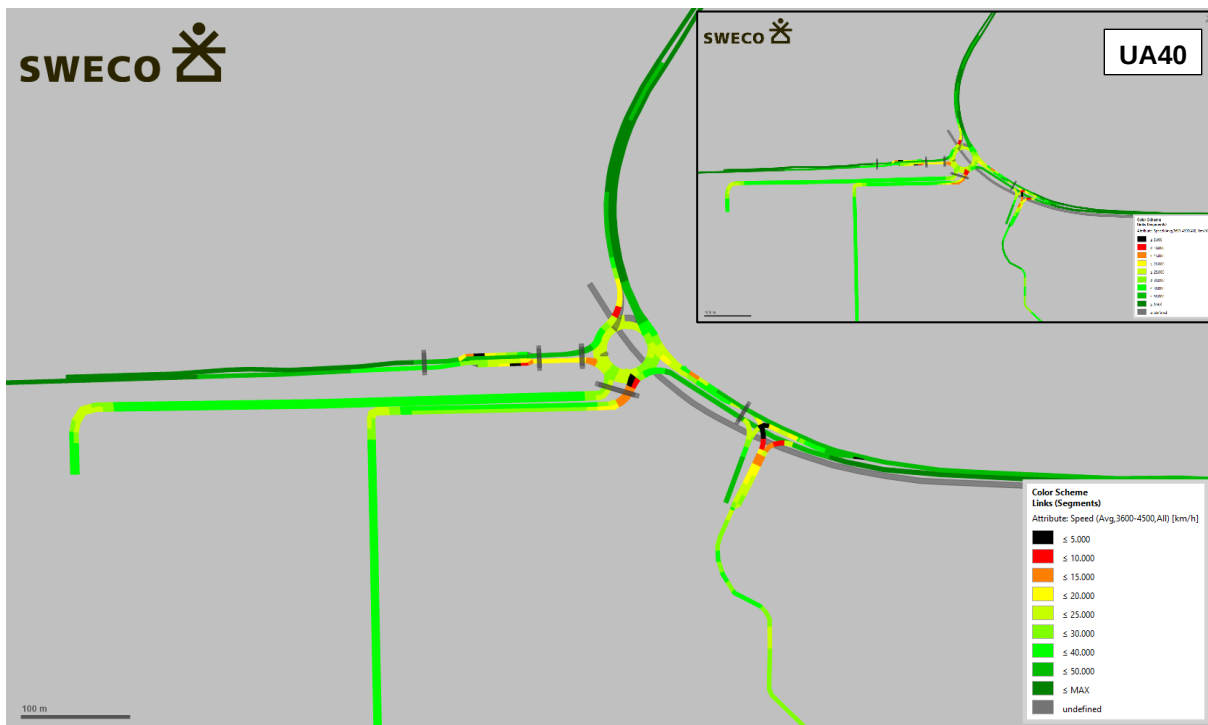
Figur 50. Genomsnittlig hastighet 15:15-15:30 i UA40 med tågpassage [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

I kvart nummer två förekommer tågpassagen och medelhastigheterna sjunker i de stråk där kö från signal/bomfällning förekommer.



Figur 51. Genomsnittlig hastighet 15:30-15:45 i UA40 med tågpassage [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

I den efterföljande kvarten pågår en återhämtning i systemet där köer och efterfrågan som byggts upp ska tömmas ut. När fordonsströmmar samlats upp minskar antalet luckor i de strömmar som rör sig i vägnätet. Detta medför att det tidvis bli svårare för Arendals Allé, färjeterminalen och Nordatlanten att hantera efterfrågan. Efterfrågan från Oljevägen norrifrån är lägre vilket medför att skillnaderna där är mindre.

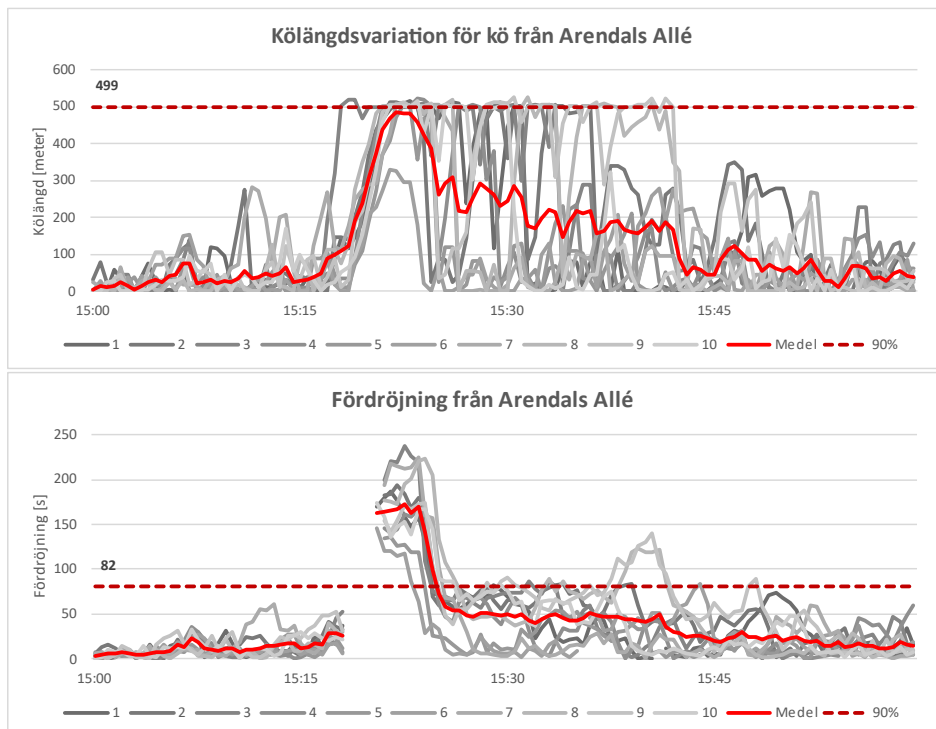


Figur 52. Genomsnittlig hastighet 15:45-16:00 i UA40 med tågpassage [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

I den avslutande kvarten har trafiken fått mer tid på sig att återhämta sig. Vissa spår av bomfällningen kvarstår men generellt sett har situationen normaliserats.

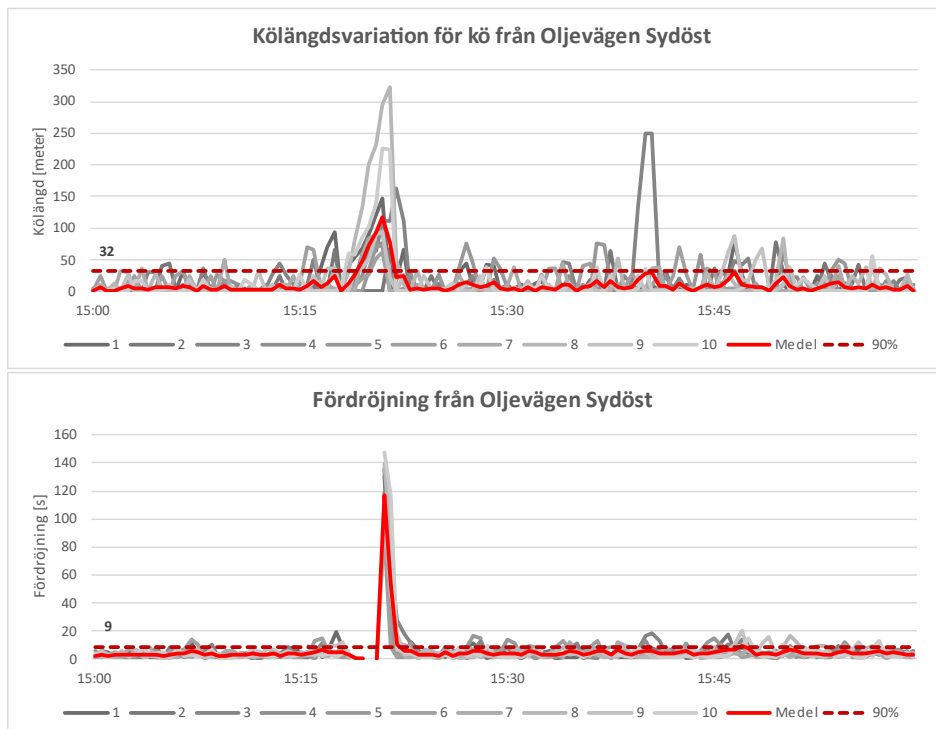
### Kölängd och fördröjning

I Figur 53 till Figur 57 redovisas variationer i kölängd och fördröjning i utredningsalternativet med tågpassage.



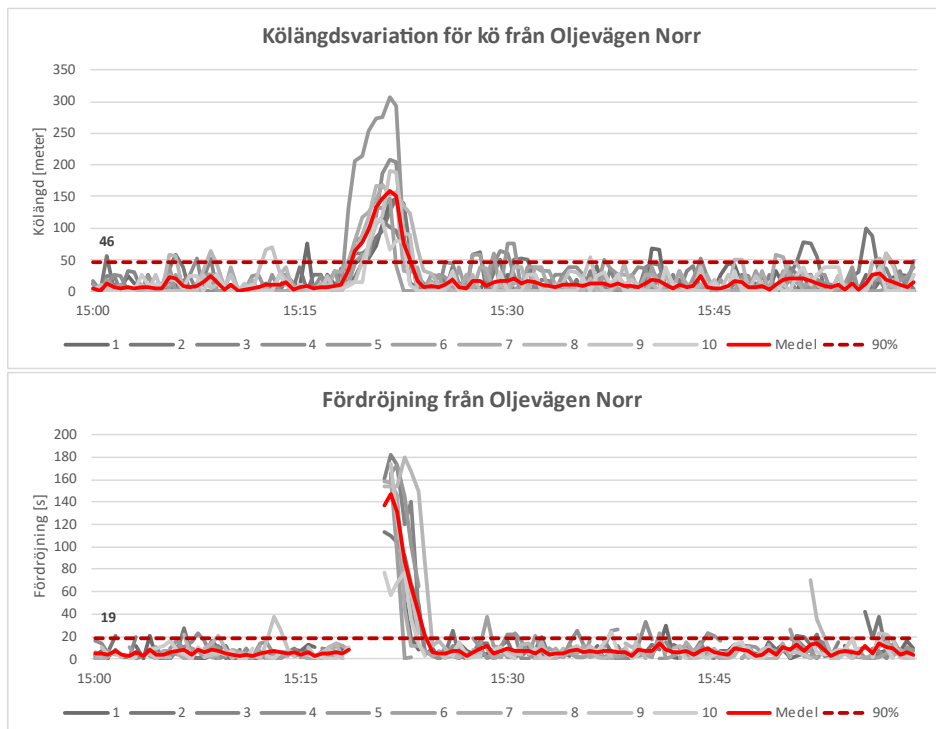
Figur 53. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Arendals Allé i UA40 med tågpassage.

Arendals Allé får en tydlig påverkan av tågpassagen där såväl kölängder som fördröjning tydligt ökar i samband med passagen. Beroende på vilka fordonsströmmar som efter tågpassagen kommer in i cirkulationsplatsen kan Arendals Allé få problem att tömma ut sin efterfrågan men generellt sett ses en stabil nergång för kölängderna över tid. När kön är lång finns möjlighet för fordon med lokal kännedom att välja annan utfart.



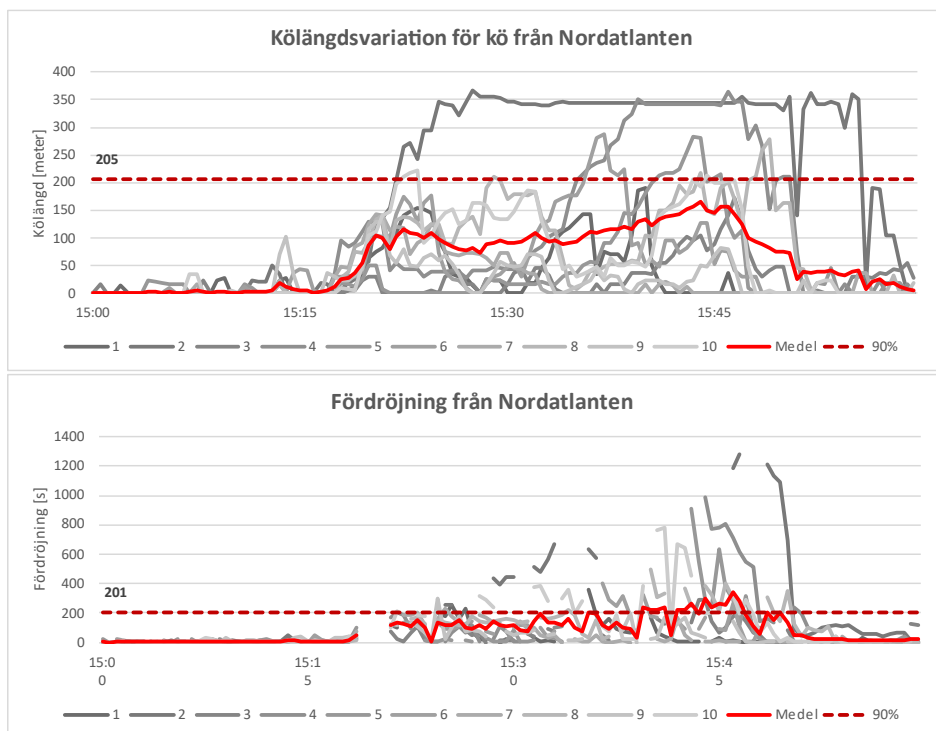
Figur 54. Variationer samt sammanvägda resultat för kö längder och fördröjningar från Oljevägen Sydöst i UA40 med tågpassage.

Tågpassagens effekter på inkommande fordon från Oljevägen sydöst är inte lika tydlig. Detta kan i huvudsak förklaras av att fordon från Oljevägen i öster även kan fastna i kö bakom infarter till Nordatlanten när vänstersvängfältet där fylls upp och spiller ut i genomgående körfält. Efter att tåget passerat återgår situationen vid infarten i cirkulationsplatsen från Oljevägen sydöst relativt snabbt.



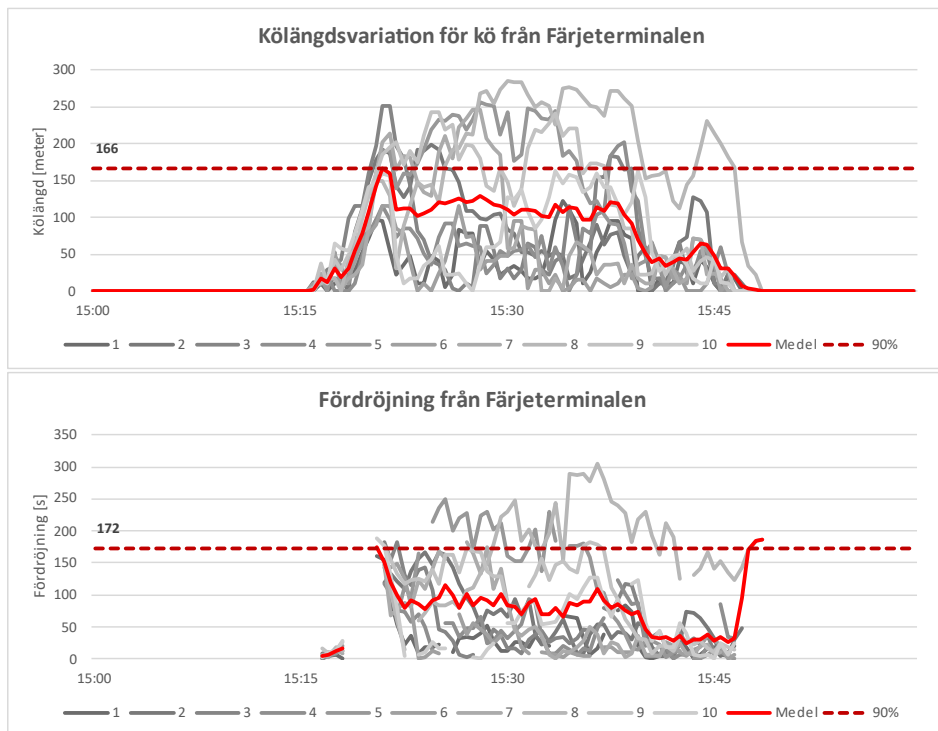
Figur 55. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Norr i UA40 med tågpassage.

För infarten till cirkulationsplatsen från Oljevägen norr ses också påverkan av tågpassagen. Den normala maxkölängden växer med cirka 20 meter som en följd av tåget men situationen har generellt sett återhämtat sig kort efter att tåget passerat.



Figur 56. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Nordatlanten i UA40 med tågpassage.

Utfarter från Nordatlanten visade även utan tågpassage på känslighet för ökade konflikterande fordonsströmmar. I samband med tågpassagen har dessa koncentrerats och långa köer blir vanligare än tidigare. Detta medför en ökning av den normala maxkölängden med cirka 100 meter och fördröjningen med 100 sekunder. Tågpassager kan redan i nuläget påverka Nordatlanten och köer som följd av tåg kan redan förekomma. Skillnaden mot nuläget blir för Nordatlanten möjligheten för återhämtning där trafik ut från färjeterminalen bidrar till minskat antal luckor i den konflikterande fordonsströmmen.

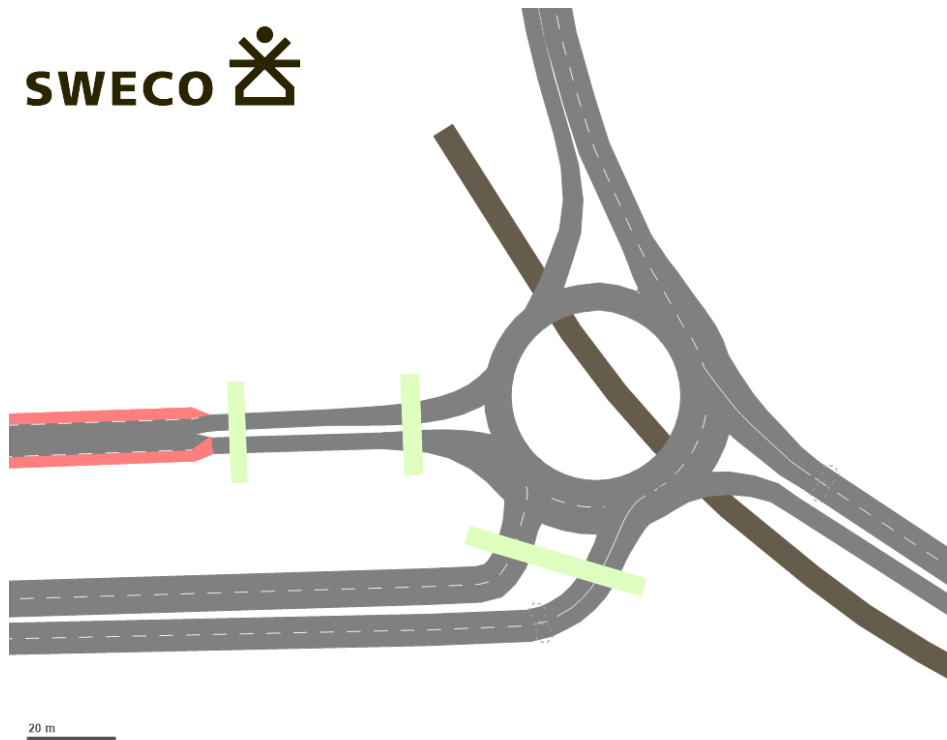


Figur 57. Variationer samt sammanvägda resultat för kö längder och fördröjningar från Färjeterminalen i UA40 med tågpassage.

Från färjeterminalen ses en tydlig ökning i såväl kö längd som fördröjning vid jämförelse mot UA40 utan tågpassage. Kö längden toppar generellt sett i samband med tågpassagen för att därefter stabilisera sig under fortsatt tömning och därefter upphöra. Längden som kön stabiliserar sig på är cirka dubbelt så lång som utan tågpassage. Givet att kön kan hanteras inom terminalområdet behöver detta inte vara något problem och kön har tömts ut helt vid ungefär samma tillfälle som utan tågpassage.

### 3.5.3.2 Med färre körfält

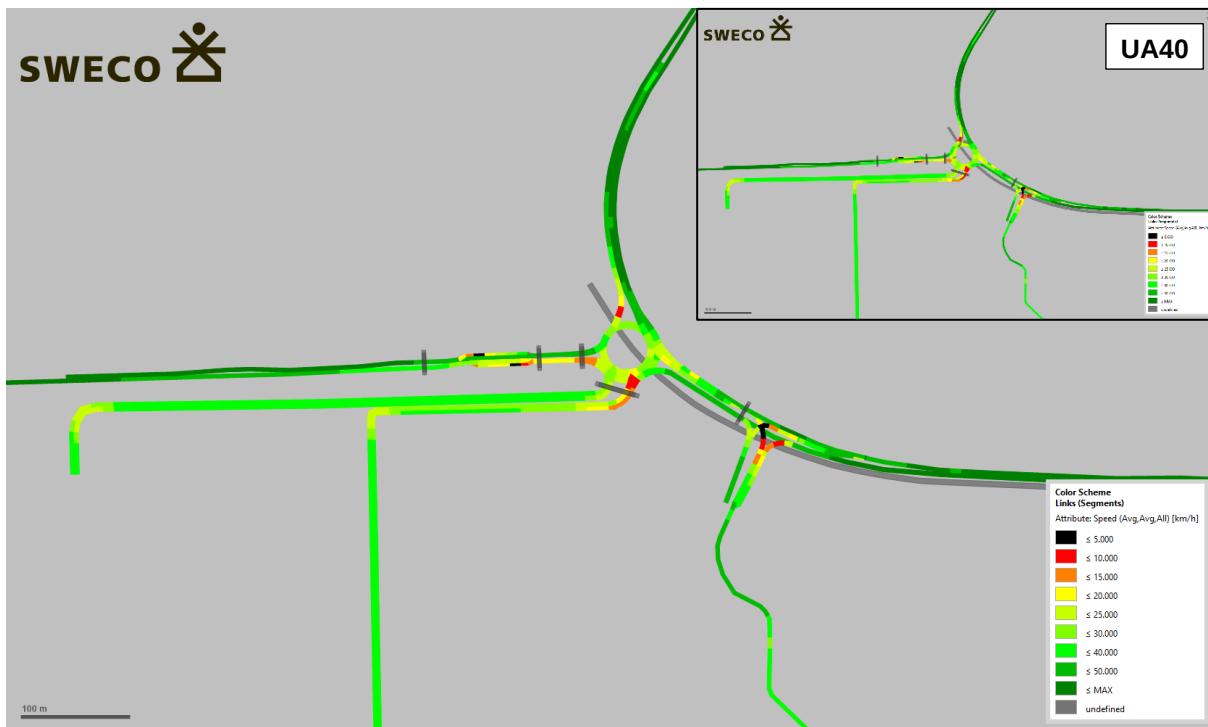
Utredningsalternativet har även testats i simuleringsmodellen för ett minskat antal cirkulerande körfält i cirkulationsplatsens nordöstra kvadrant, se illustration i Figur 58. Den alternativa utformningen testas för efterfrågan enligt UA40.



Figur 58. Justering av trafikförslaget men minskat antal cirkulerande körfält förbi Oljevägen norr och fram till Arendals Allé.

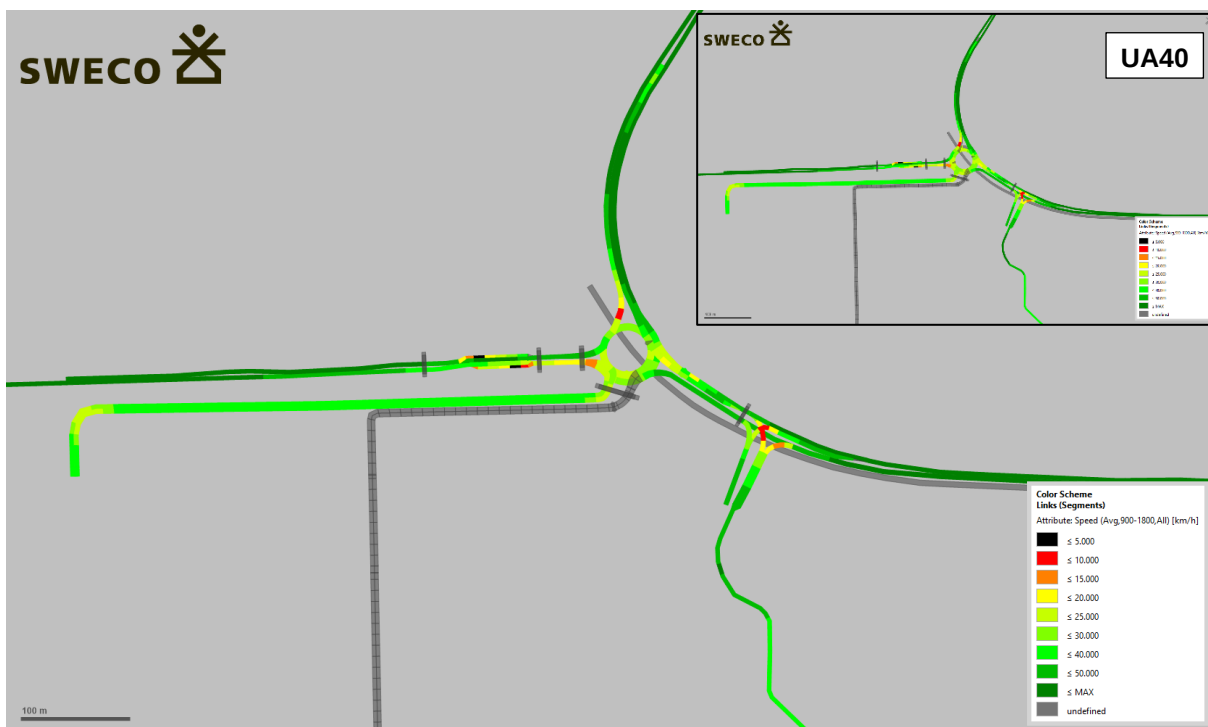
### Genomsnittliga hastigheter

I Figur 59 till Figur 63 redovisas medelhastigheter för hela timmen samt respektive kvart när antalet cirkulerande körfält minskas. Dessa jämförs mot alternativ med två cirkulerande körfält.



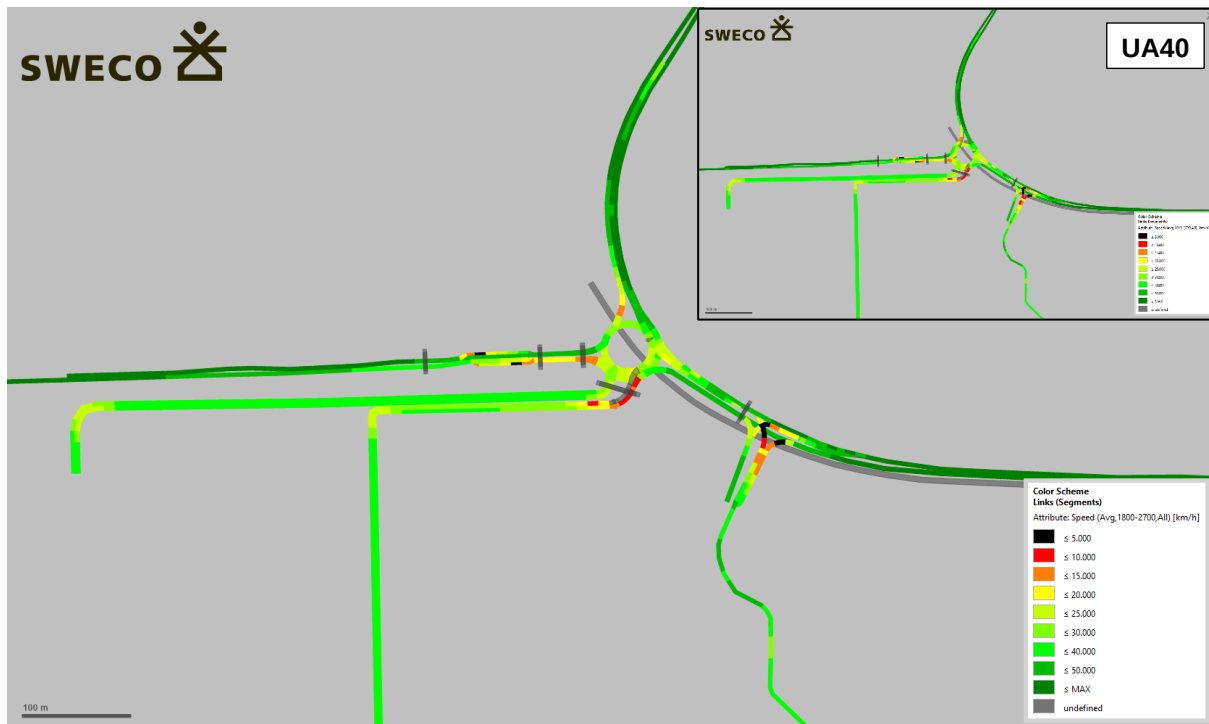
Figur 59. Genomsnittlig hastighet 15:00-16:00 i UA40 med minskat antal körfält [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

Sett över hela timmen ses ingen tydlig effekt av att minska antalet cirkulerande körfält.



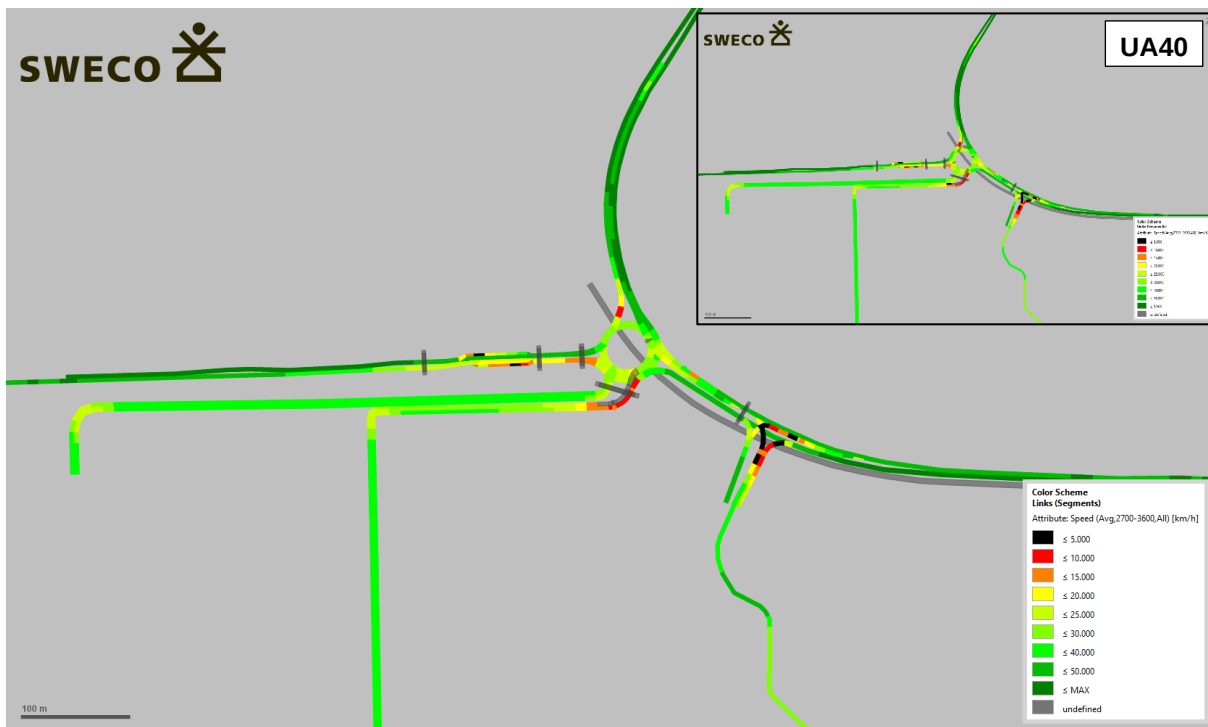
Figur 60. Genomsnittlig hastighet 15:00-15:15 i UA40 med minskat antal körfält [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

Även i den inledande kvarten, där trafik till Danmarksfärjan förekommer, ses inte någon större påverkan på medelhastigheterna.



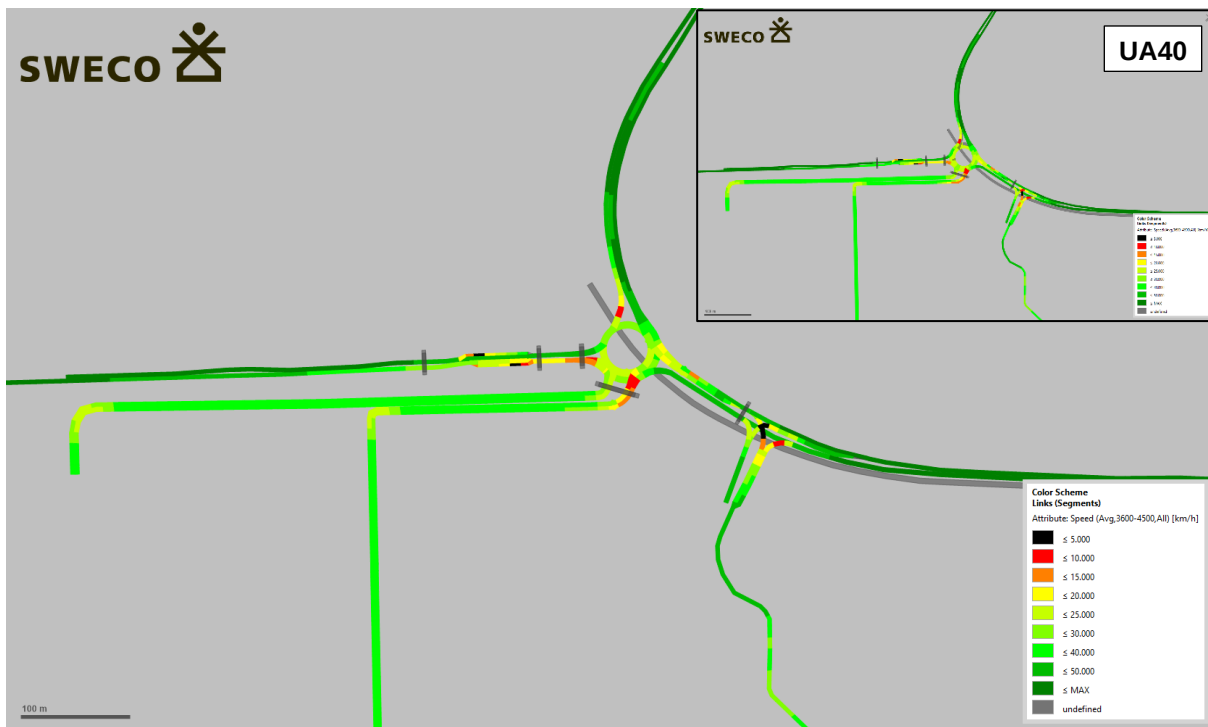
Figur 61. Genomsnittlig hastighet 15:15-15:30 i UA40 med minskat antal körfält [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

Ej heller i den andra kvarten när tömning av färjan påbörjats ses någon större påverkan på medelhastigheten. Från Arendals Allé kan viss minskning av medelhastigheten anas i direkt anslutning till cirkulationsplatsen.



Figur 62. Genomsnittlig hastighet 15:30-15:45 i UA40 med minskat antal körfält [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

När färjan fortsätter tömma och fler anländer till incheckningen ses endast mindre skillnader mot alternativ med flera cirkulerande körfält. Skillnaderna är små men tydligast på Arendals Allé där medelhastigheten är något lägre längre bak från cirkulationsplatsen.

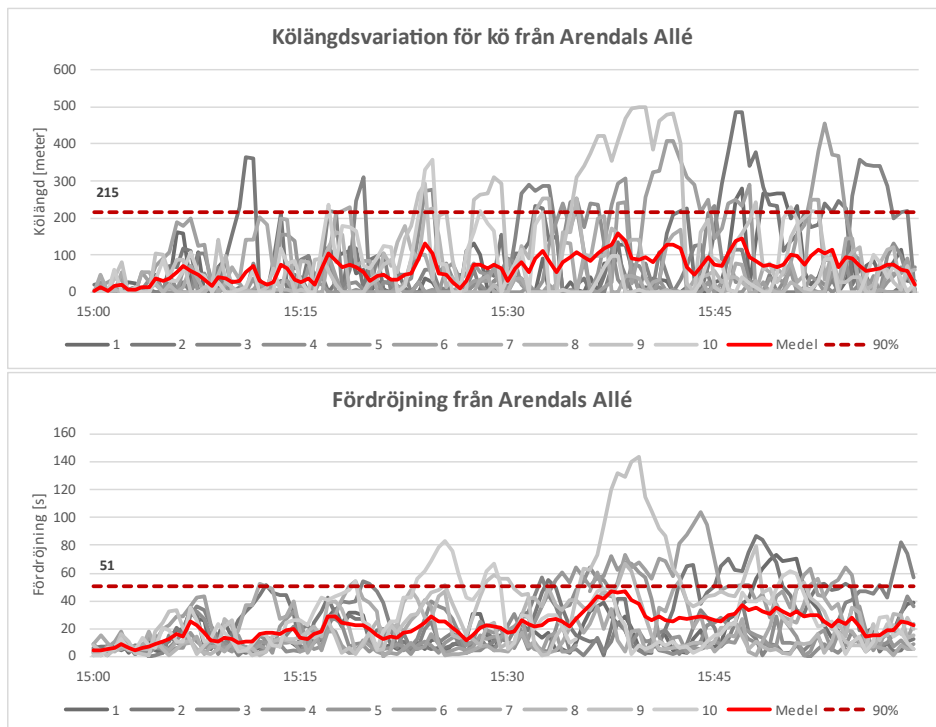


Figur 63. Genomsnittlig hastighet 15:45-16:00 i UA40 med minskat antal körfält [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

I den avslutande kvarten är skillnaderna mindre men fortsatt med något lägre medelhastighet på Arendals Allé i anslutning till cirkulationsplatsen.

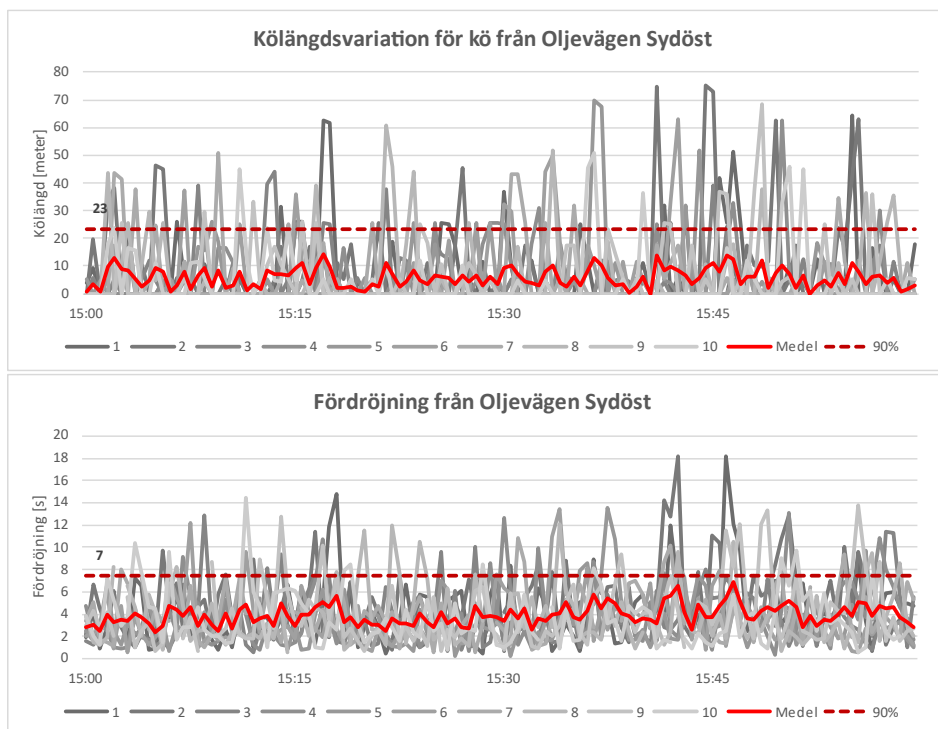
### Kölängd och fördröjning

I Figur 64 till Figur 68 redovisas variationer i kölängder och fördröjning för utredningsalternativ med färre cirkulerande körfält.



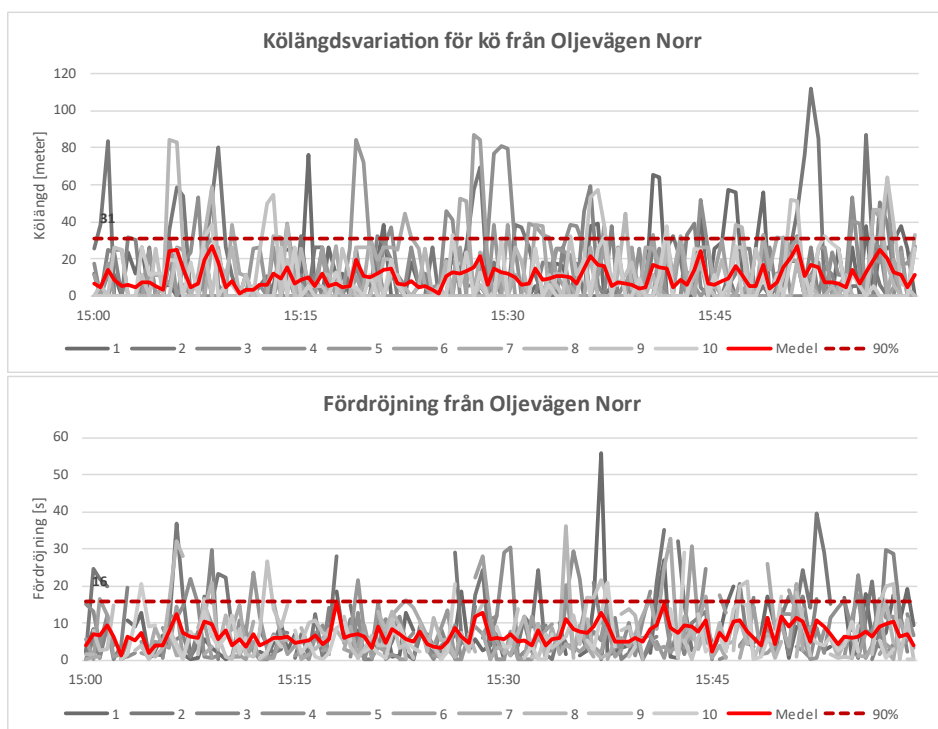
Figur 64. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Arendals Allé i UA40 med färre körfält.

Arendals Allé var den tillfart till cirkulationsplatsen som i medelhastigheterna såg tydligast skillnad mot alternativ med fler körfält. Detta återspeglas även i kölängderna och fördröjningen där den normala maxkölängden och fördröjningen ökar med cirka 80 meter respektive 15 sekunder. Den genomsnittliga kön och fördröjningen har dock påverkats mindre.



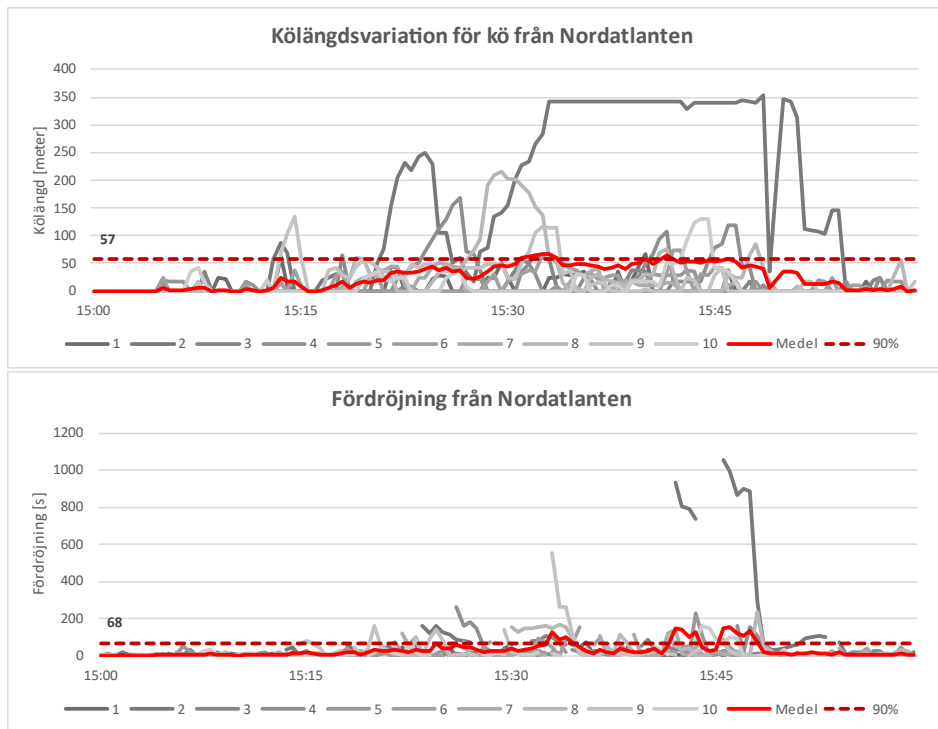
Figur 65. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Sydöst i UA40 med färre körfält.

För Oljevägen sydöst ökar antalet toppar i kölängderna men på sammanvägda resultat ses endast en mindre påverkan.



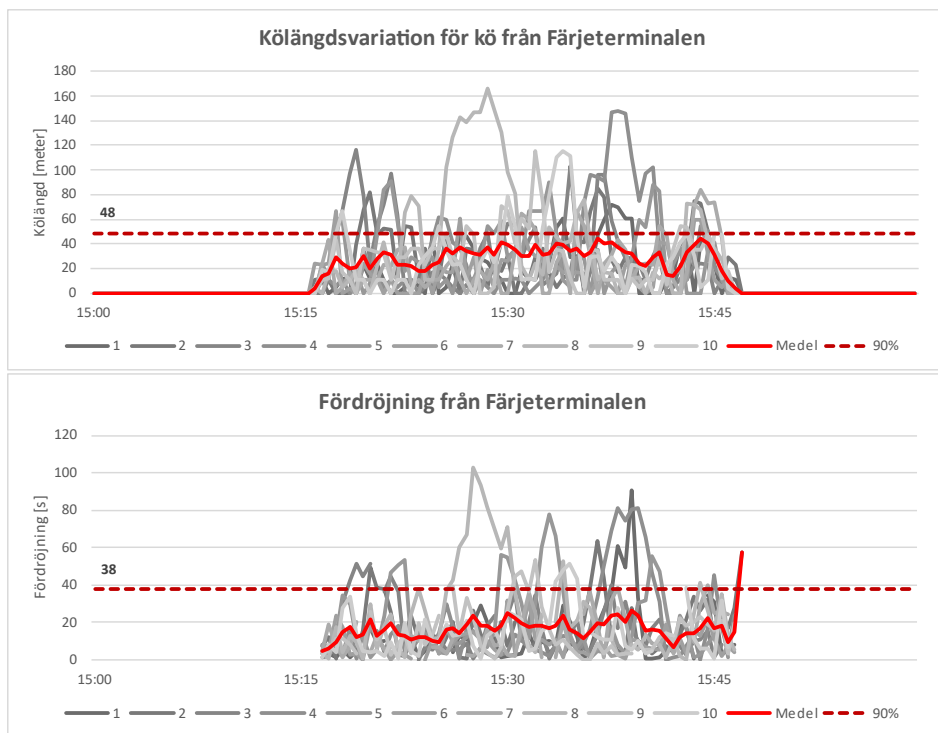
Figur 66. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Norr i UA40 med färre körfält.

För Oljevägen norr ses ingen större påverkan av de minskade antalet körfält.



Figur 67. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Nordatlanten i UA40 med färre körfält.

De sammanvägda resultaten indikerar att Nordatlanten kan gynnas av ett mindre antal cirkulerande körfält. Detta kan vara kopplat till vilka luckor som skapas i den konflikterande fordonströmmen som följd av situationen inne i cirkulationsplatsen vid Arendals Allé. Skillnaderna är dock små när medelkurvorna jämförs.



Figur 68. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Färjeterminalen i UA40 med färre körfält.

Det minskade antalet cirkulerande körfält har endast en mindre påverkan på köer och fördröjning från färjeterminalen.

### 3.5.4 Utredningsalternativ D

I utredningsalternativ D justeras trafiken och introducerar effekten av att stänga Hamneviksvägen för genomfarter tillsammans med öppnandet av Sörredslänken. Alternativet testas med och utan att trafik relaterad till färjeverksamheten styrs via Sörredslänken.

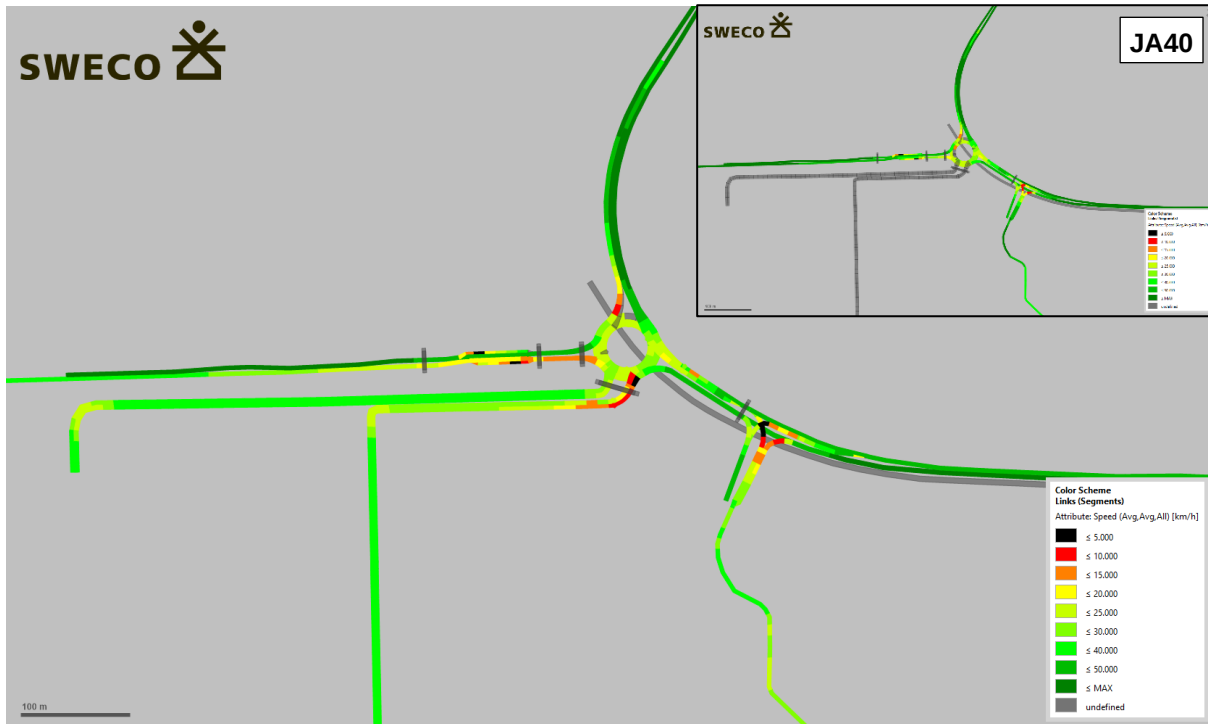
#### 3.5.4.1 Utan styrning

Utan styrning fortsätter trafik till och från färjeverksamheten att nyttja Oljevägen som sin in-/utfartsväg. Skillnaden mot tidigare redovisat utredningsalternativ består främst i ett ökat resande till och från Oljevägen Norr samt Arendals Allé när utfarter som tidigare nyttjade Hamneviksvägen nyttjar Hjärtholmsvägen och Arendals Allé för in-/utfarter.

Resultaten från simuleringen indikerar att det kan finnas situationer då utfarter från Arendals Allé inte kan hantera hela sin efterfrågan inom den givna tiden. Detta sker i två fall av tio. I dessa fall förekommer även risk att kö uppstår på flera av de lokala vägarna som ansluter till Arendals Allé inom verksamhetsområdet.

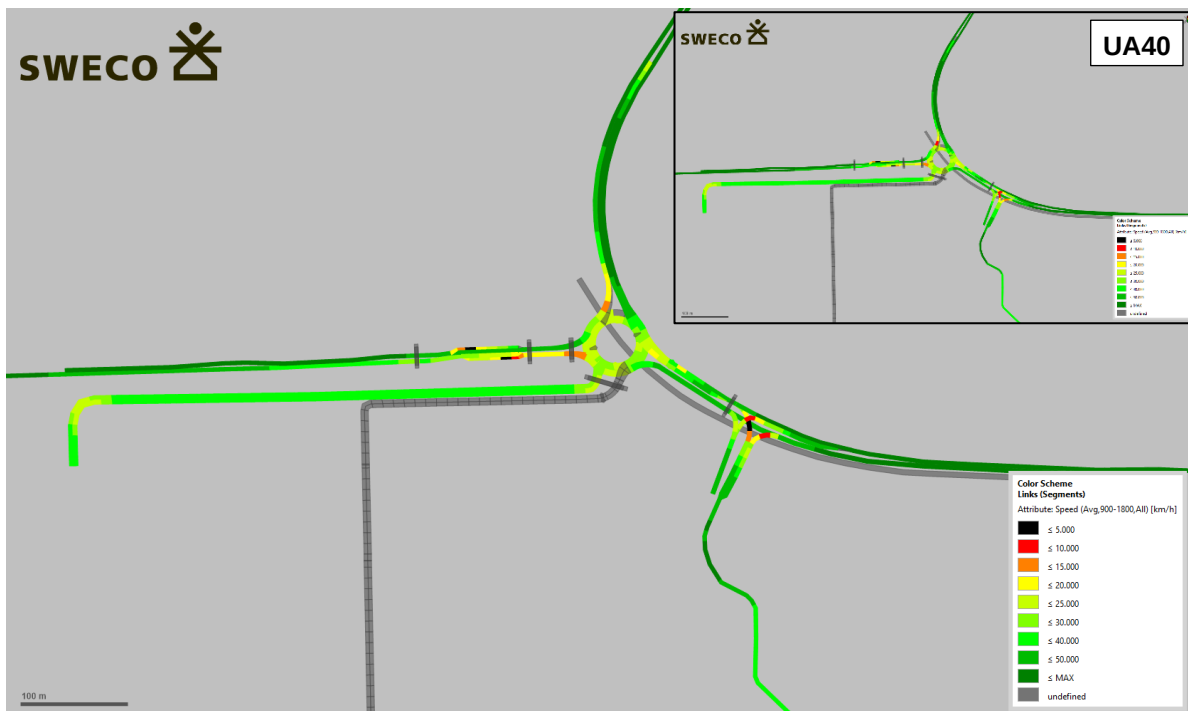
## Genomsnittliga hastigheter

I Figur 69 till Figur 73 redovisas genomsnittliga hastigheter för timme och uppdelat per kvart för UAd40 utan styrning. Den genomsnittliga timmen jämförs med JA40 och resultat på kvartnivå jämförs med UA40.



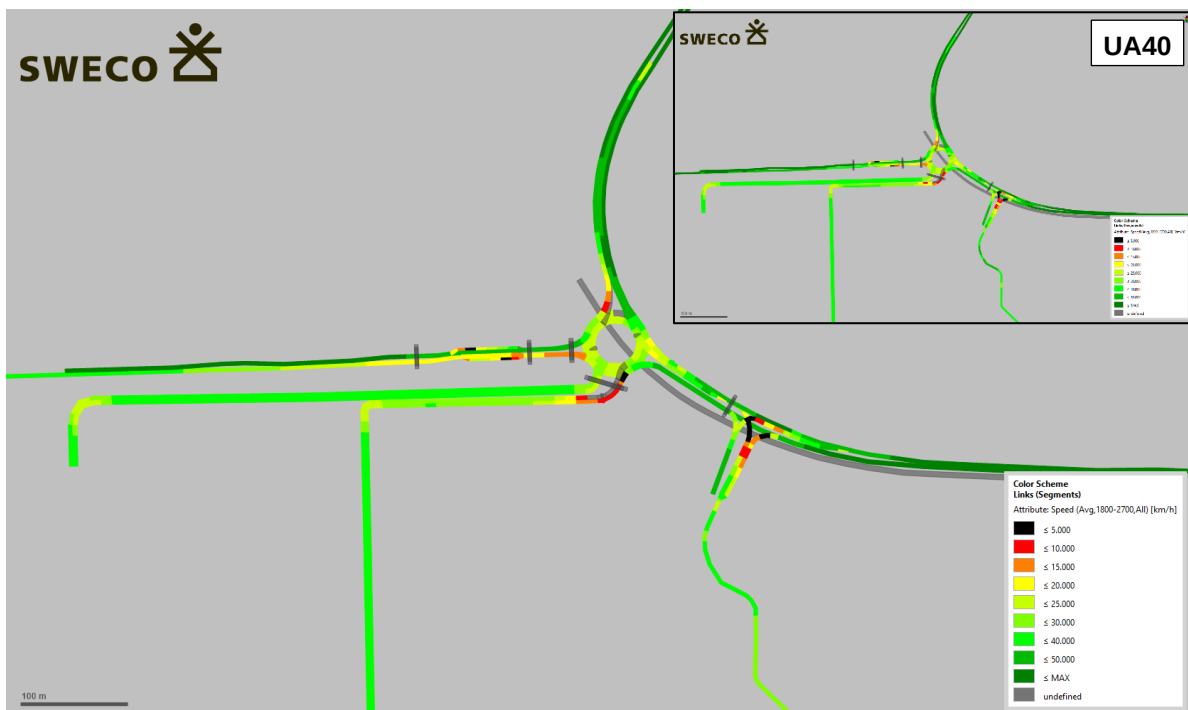
Figur 69. Genomsnittlig hastighet 15:00-16:00 i UAd40 [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i JA40 som referens.

Jämfört med JA40 ses generellt sett en lägre medelhastighet i samtliga jämförbara tillfarter där Arendals Allé visar på störst hastighetsminskning. Orsaken kan delvis härledas till en sammanvägd effekt av ett ökat resande förbi Arendals Allés utfart och ett ökat resande ut från Arendals Allé.



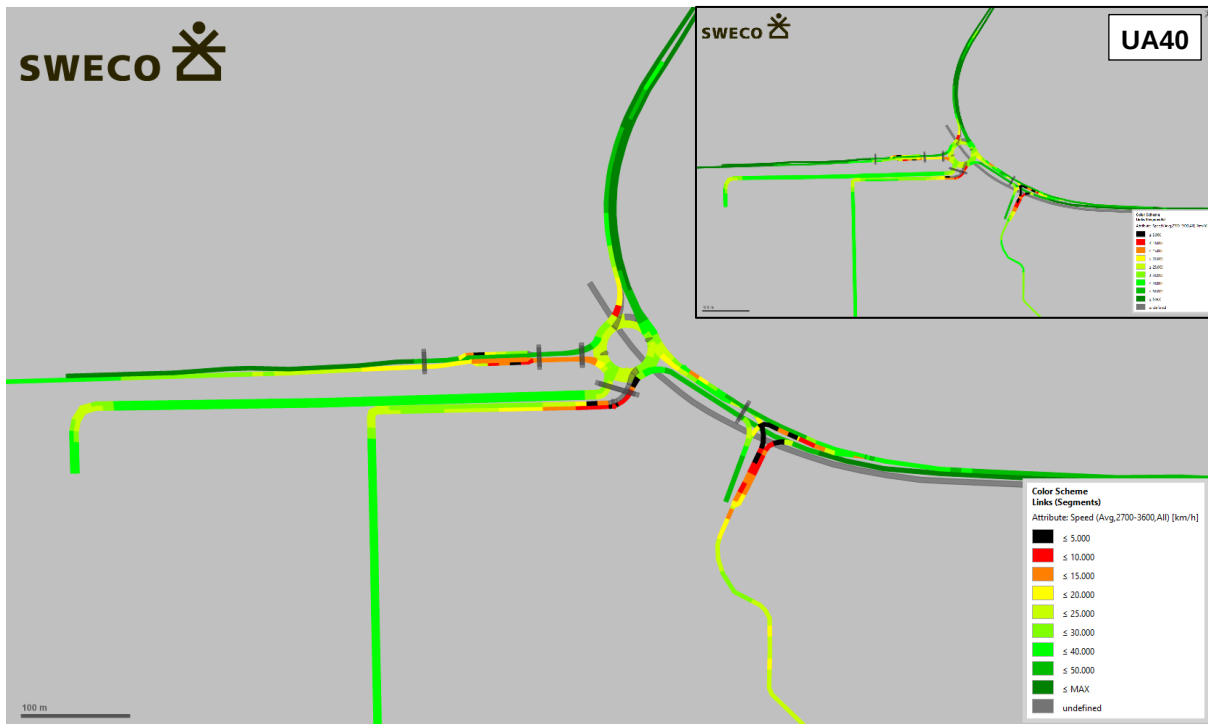
Figur 70. Genomsnittlig hastighet 15:00-15:15 i UA40 [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

I den första kvarten när färjeterminalen endast hanterar incheckningar ses en hastighetsminskning på Arendals Allé jämfört med UA40. Orsaken kan vara tidigare nämnd effekt av ett ökat resande förbi Arendals Allés utfart och ett ökat resande ut från Arendals Allé.



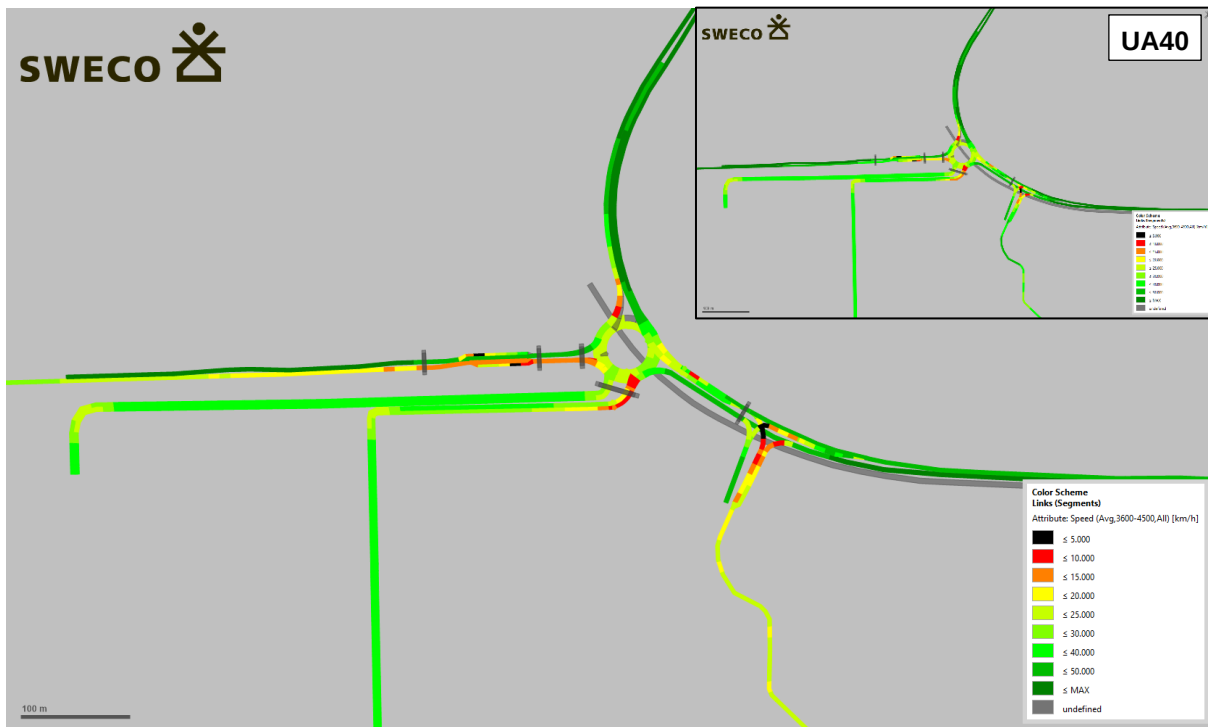
Figur 71. Genomsnittlig hastighet 15:15-15:30 i UA40 [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

I den efterföljande kvarten ses samma tendens som för första kvarten, Arendals Allé redovisar en hastighetsminskning jämfört med UA40.



Figur 72. Genomsnittlig hastighet 15:30-15:45 i UA40 [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

Även i den tredje kvarten är hastigheterna lägre på Arendals Allé. Hastigheten är även lägre på terminalens utfart och från Nordatlanten vilka också påverkas av en större fordonsström från Oljevägen norr till Oljevägen i öst.

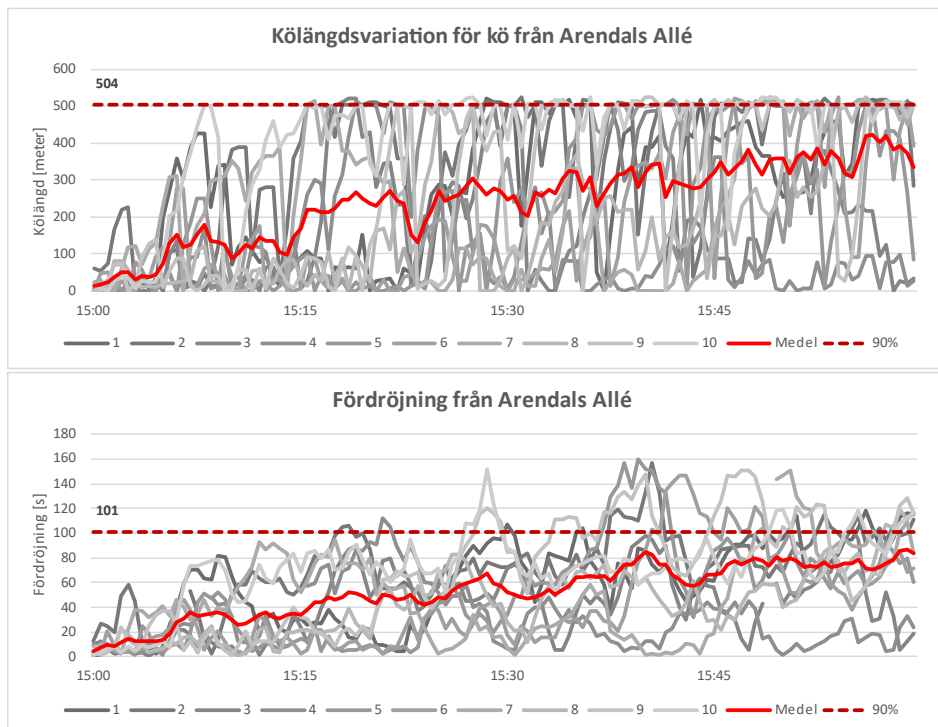


Figur 73. Genomsnittlig hastighet 15:45-16:00 i UA40 [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UA40 som referens.

I den avslutande kvarten är det främst från Arendals Allé och Nordatlanten som hastigheten är lägre vid jämförelse med UA40.

### Kölängd och fördröjning

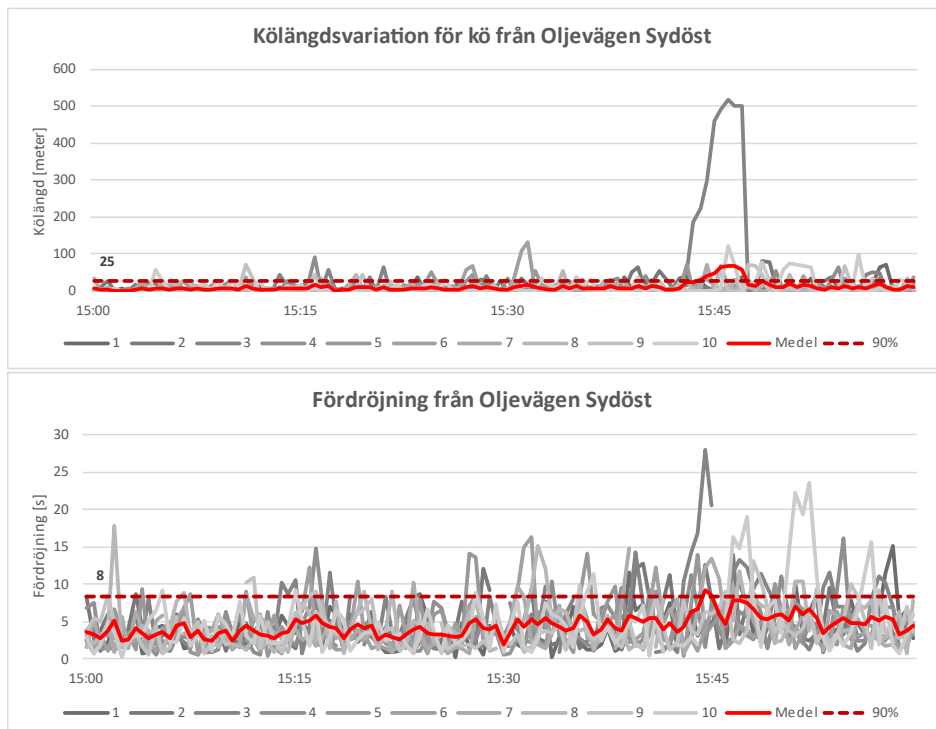
I Figur 74 till Figur 78 redovisas variationer i kölängder och fördröjning för studerade tillfarter i UA40 då trafik till och från färjeverksamheten inte styrs via Sörredslänken.



Figur 74. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Arendals Allé i UAd40.

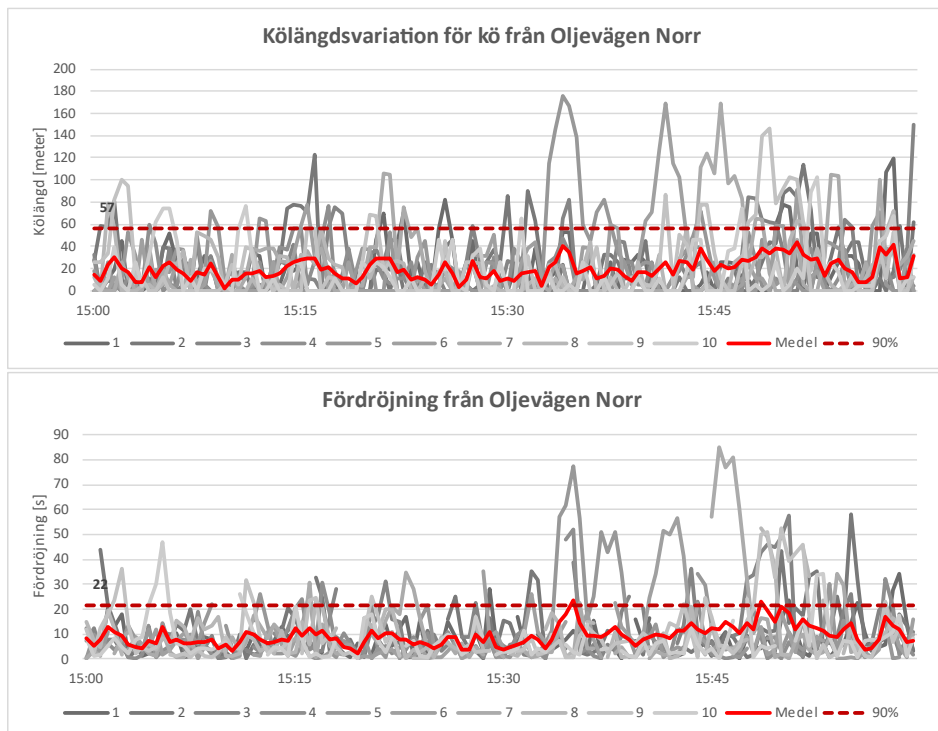
Som kunde ses av medelhastigheterna får Arendals Allé problem med att hantera den totala efterfrågan vid flera tillfällen. Förmågan varierar beroende på hur fordonsströmmarna ser ut i just den simuleringen och i vissa av simuleringarna uppstår inga problem medan i andra slår kölängderna i taket för vad modellen mäter. Den verkliga 90-percentilen för kölängder ligger därmed troligt högre än det som redovisas.

Som nämnts tidigare förekommer två tillfällen av tio då simuleringsmodellen inte får plats med efterfrågan på vägnätet. Detta motsvarar att kön vid dessa tillfällen varit så lång att köer kan förväntas på exempelvis Arendals Skans och Fästningsvägen. Orsaken till detta är troligt ett ökat flöde förbi Arendals Allés utfart som då minskar möjligheten att ta sig in i cirkulationsplatsen. När dessa köer uppstår kan fordon med lokalkännedom välja andra utfarter, något som simuleringsmodellen inte hanterar.



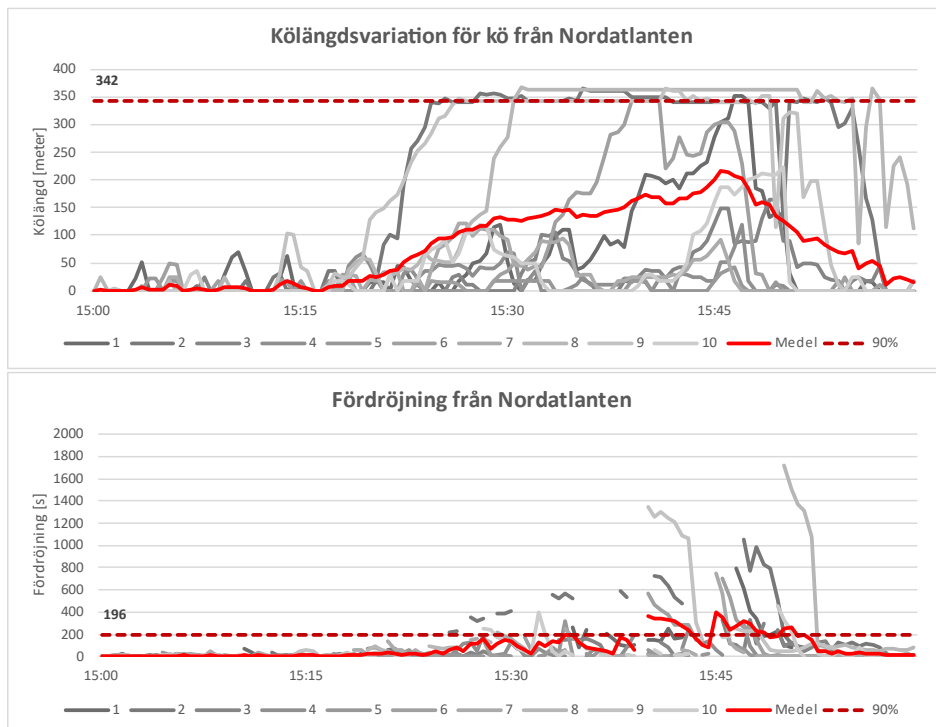
Figur 75. Variationer samt sammanvägda resultat för kö längder och fördröjningar från Oljevägen Sydöst i UAd40.

Tillfarten från Oljevägen sydöst får viss påverkan jämfört med JA40 där den normala maxkö längden ökar med cirka 15 meter. Tillfället som redovisar en betydligt längre kö utgörs av tillfälle då kön tillfälligt vuxit bak in i korsningen med Nordatlanten samtidigt som kö förekommer för infart till Nordatlanten. Kön från cirkulationsplatsen räknas då samman med kön för infart till Nordatlanten och är inte representativ för cirkulationsplatsens köer.



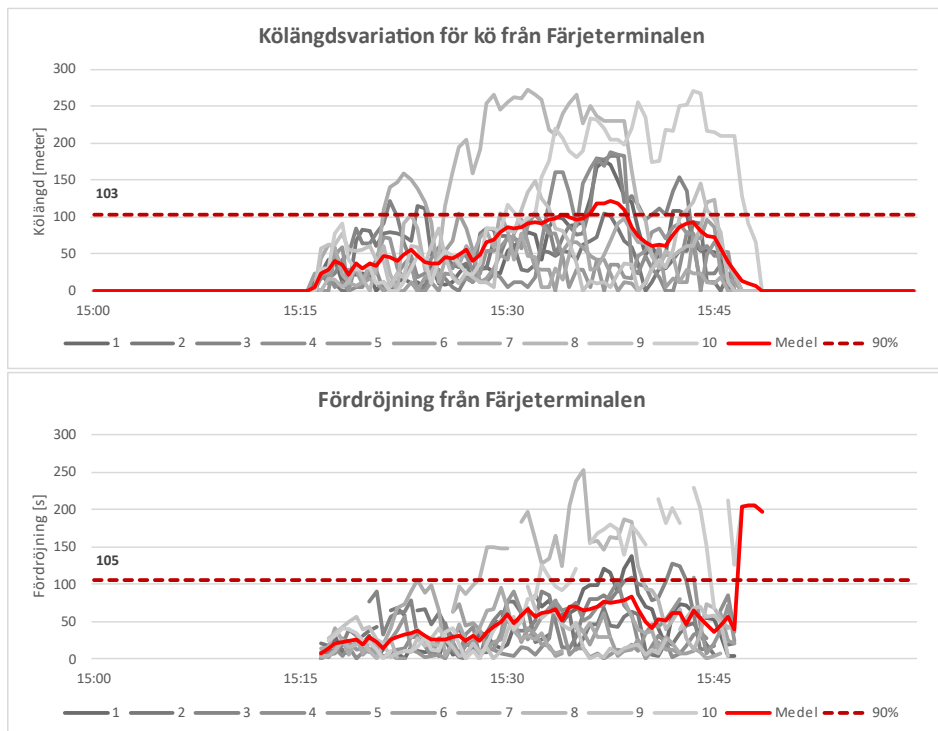
Figur 76. Variationer samt sammanvägda resultat för kö längder och fördröjningar från Oljevägen Norr i UAd40.

Från Oljevägen norr ses längre köer och fördröjningar än i JA40. Detta är främst en effekt av ett ökat resande från denna tillfart när Hamneviksvägen stängs och Sörredslänken öppnas.



Figur 77. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Nordatlanten i UAd40.

Nordatlanten får i UAd40 en större fordonsström förbi sig när fler utfarter från Arendalsområdet ska passera förbi. Detta medför att kön oftare växer sig lång och fördröjningen ökar i samband med detta.



Figur 78. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Färjeterminalen i UAd40.

Färjeterminalen trafikeras inte i JA40 men vid jämförelse med UA40 kan ökade kölängder och fördröjningar ses. Detta beror på samma effekt som påverkar Arendals Allé, en ökad fordonsström från Oljevägen i norr som blockerar utfarter.

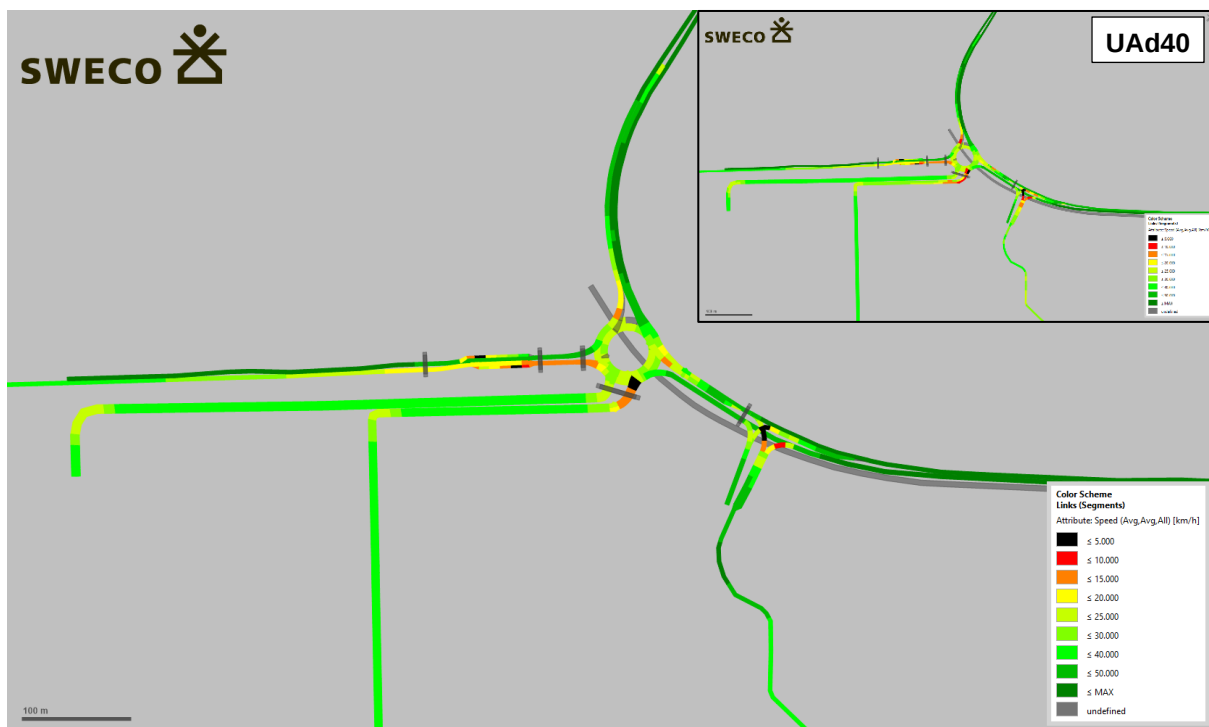
### 3.5.4.2 Med styrning

Med styrning nyttjar trafik till och från färjeverksamheten i större utsträckning Sörredslänken som sin infarts-/utfartsväg. Detta medför bland annat att flödet förbi Nordatlanten minskar. Totalt styrs 70 % av trafiken relaterad till färjeverksamheten via Sörredslänken, resterande 30 % fortsätter trafikera via Oljevägen mot Ytterhamns- och Ivarsbergsmotet.

Omfördelningen av fordonsströmmar resulterar i simuleringsmodellen att Arendals Allé får något ökade problem att hantera sin efterfrågan. Modellen går från att rapportera problemet i två av tio simuleringar i UAd40 till kring hälften av simuleringarna.

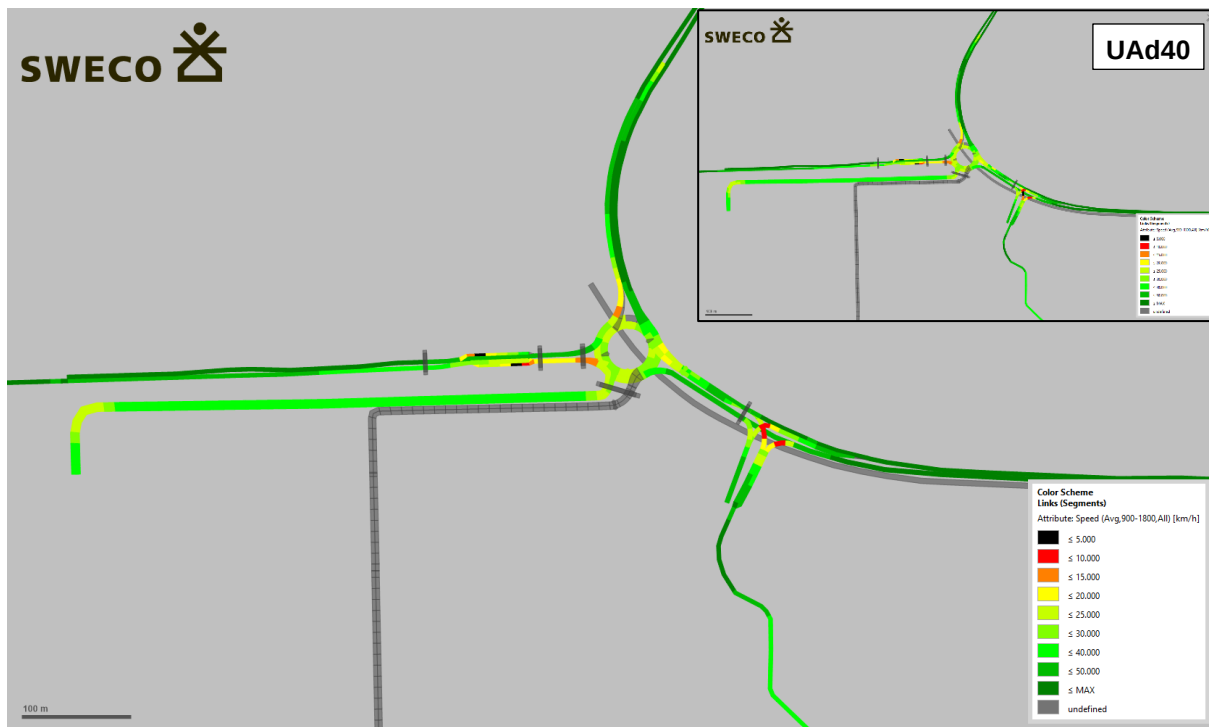
### Genomsnittliga hastigheter

I Figur 79 till Figur 83 redovisas medelhastigheter för hela timmen samt respektive kvart för UAd40 med styrning av trafik. Resultaten jämförs med utan styrning av trafik.



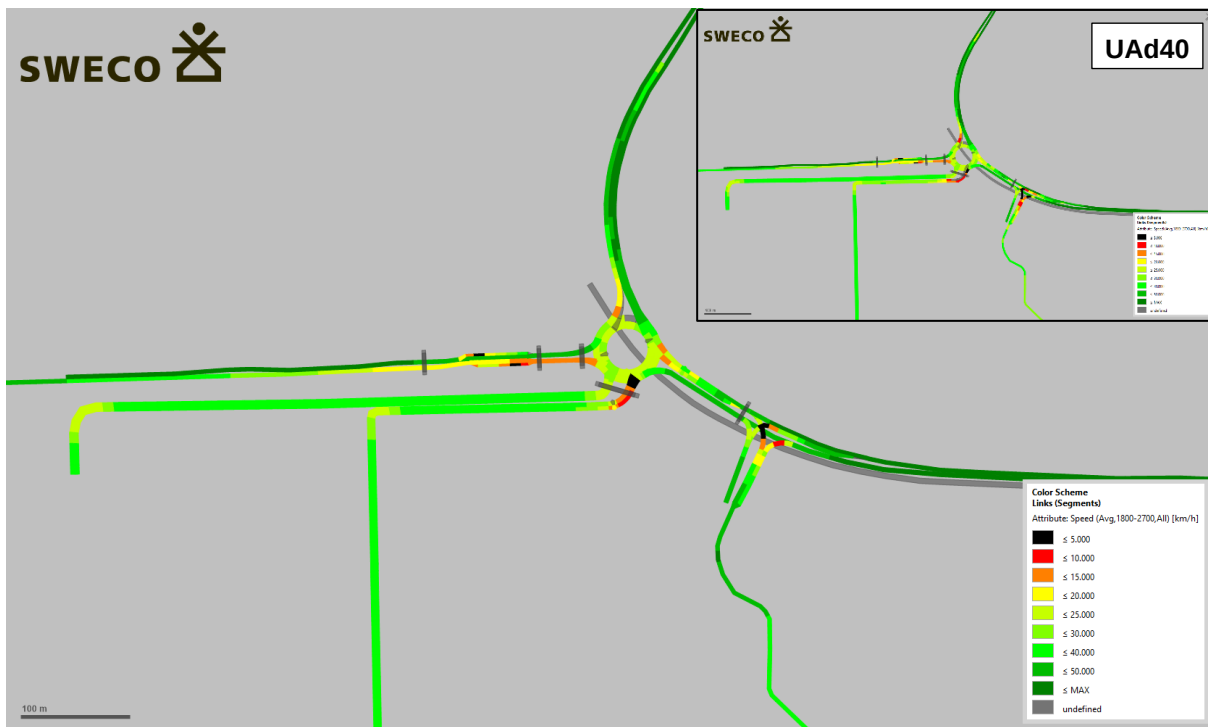
Figur 79. Genomsnittlig hastighet 15:00-16:00 i UAd40 med styrning [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UAd40 utan styrning som referens.

Sett över hela timmen ses främst påverkan vid utfarten från färjeterminalen samt från Nordatlanten. Styrningen av trafik medför att fordonsströmmen ut från terminalen kan nyttja båda körfält och den minskade fordonsströmmen förbi Nordatlanten skapar fler luckor för trafik att köra ut i.



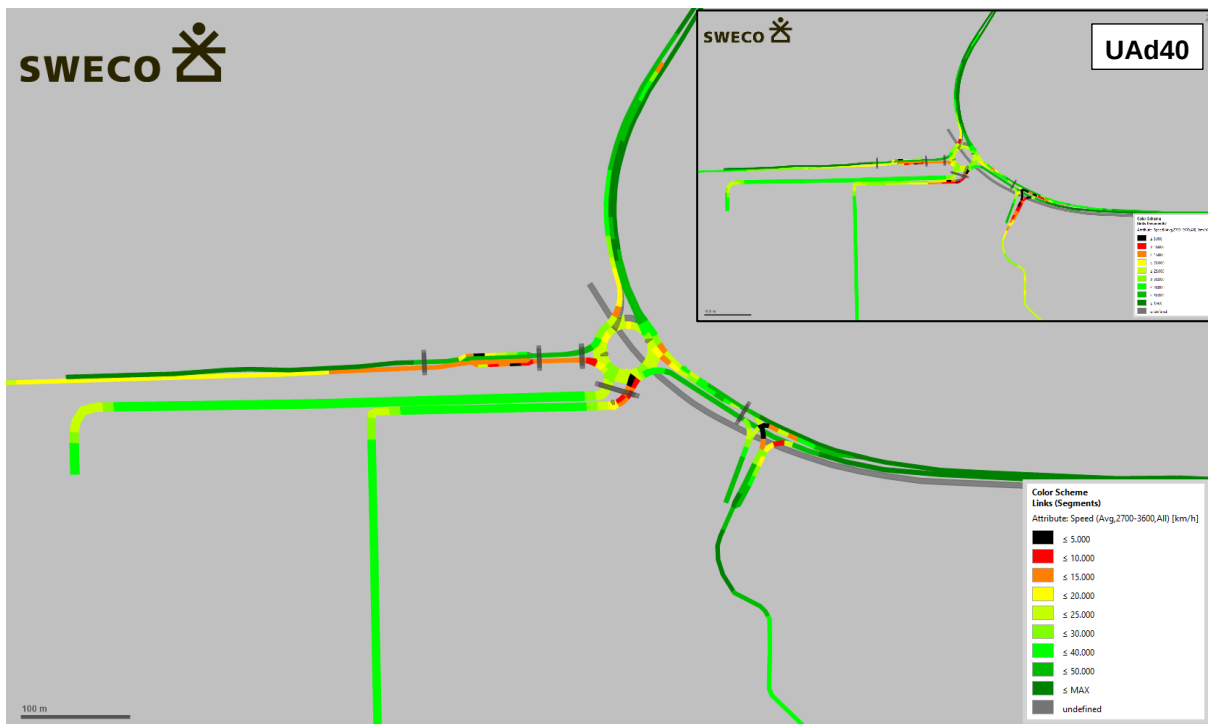
Figur 80. Genomsnittlig hastighet 15:00-15:15 i UAd40 med styrning [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UAd40 utan styrning som referens.

Under den första kvarten är skillnaderna små jämfört med utan styrning av trafik. Färre antal incheckande fordon som kommer via Oljevägen i öst medför fler luckor för vänstersvängande från Nordatlanten att köra ut i vilket ger något bättre framkomlighet där.



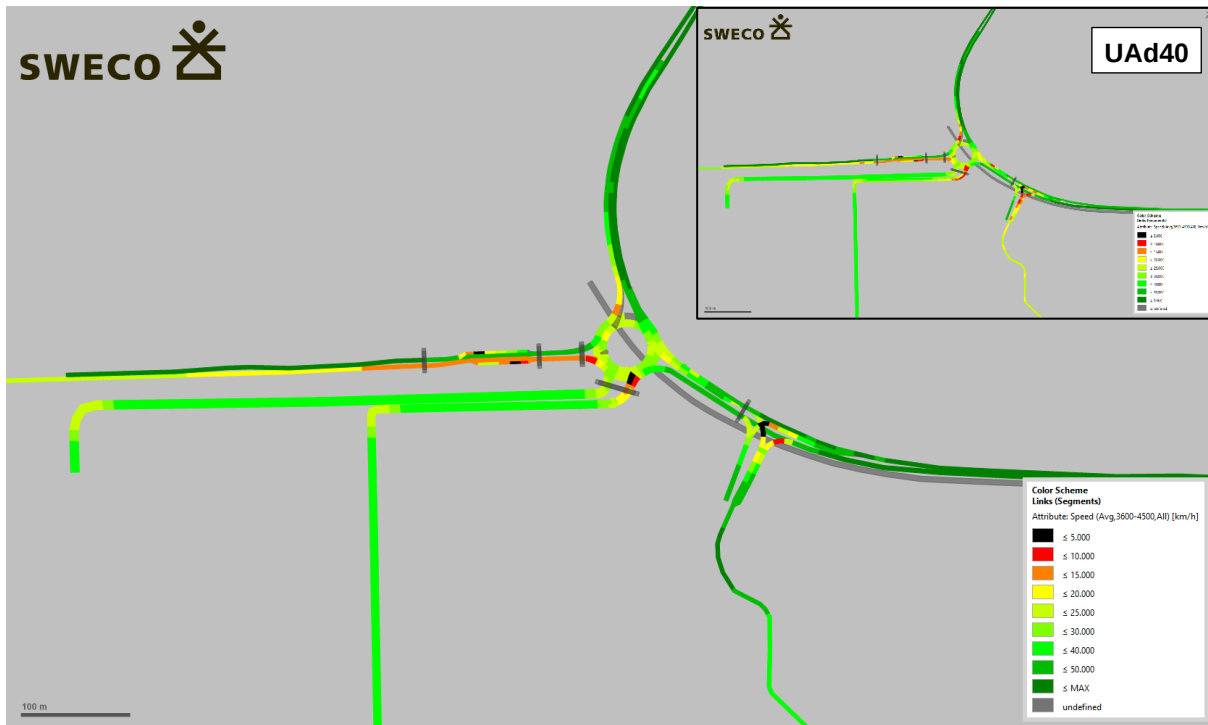
Figur 81. Genomsnittlig hastighet 15:15-15:30 i UAd40 med styrning [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UAd40 utan styrning som referens.

I den efterföljande kvarten ses en positiv effekt på utfarter från färjeterminalen som följd av att flera körfält kan nyttjas. Medelhastigheten minskar något på Arendals Allé och ökar något på Nordatlanten.



Figur 82. Genomsnittlig hastighet 15:30-15:45 i UAd40 med styrning [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UAd40 utan styrning som referens.

I den tredje kvarten ses samma positiva och negativa effekter som för den andra kvarten. Lägre medelhastighet på Arendals Allé och högre på utfarten från färjeterminalen och Nordatlanten. Även Oljevägen norrifrån visar på något minskad medelhastighet. Detta är kopplat till den ökade efterfrågan när fordon med mål vid färjeterminalen kommer denna väg.

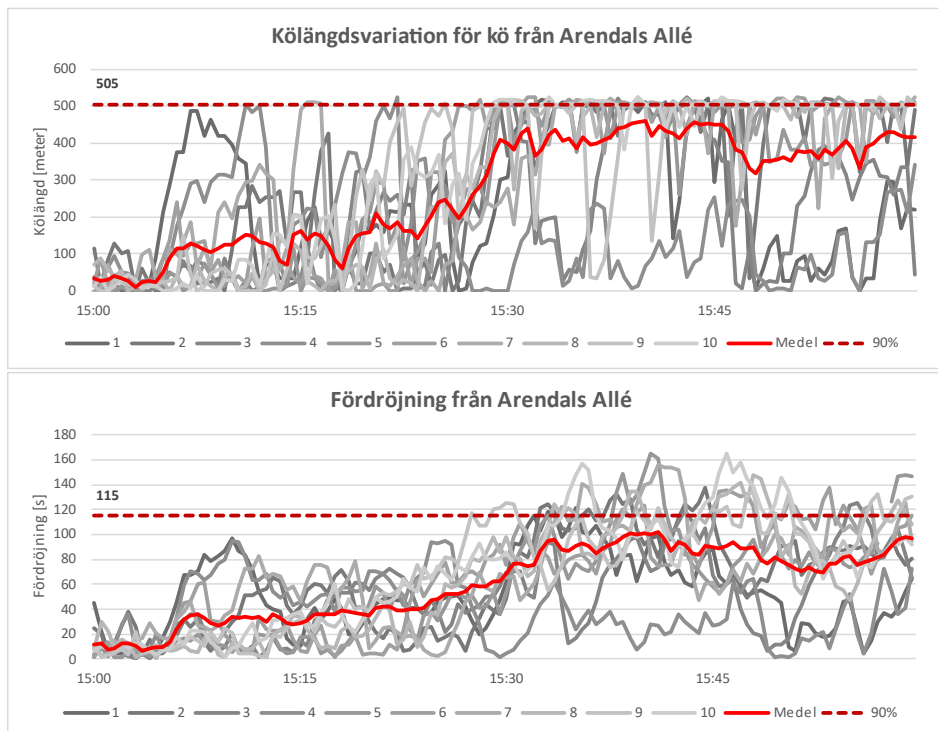


Figur 83. Genomsnittlig hastighet 15:45-16:00 i UAd40 med styrning [km/h]. I miniatyrfönstret visas genomsnittlig hastighet i UAd40 utan styrning som referens.

I den avslutade kvarter kvarstår de negativa effekterna med lägre medelhastighet längs Arendals Allé och positiva effekter för Nordatlanten. Frånsett Arendals Allé tycks trafiken flyta på utan större hastighetssänkningar.

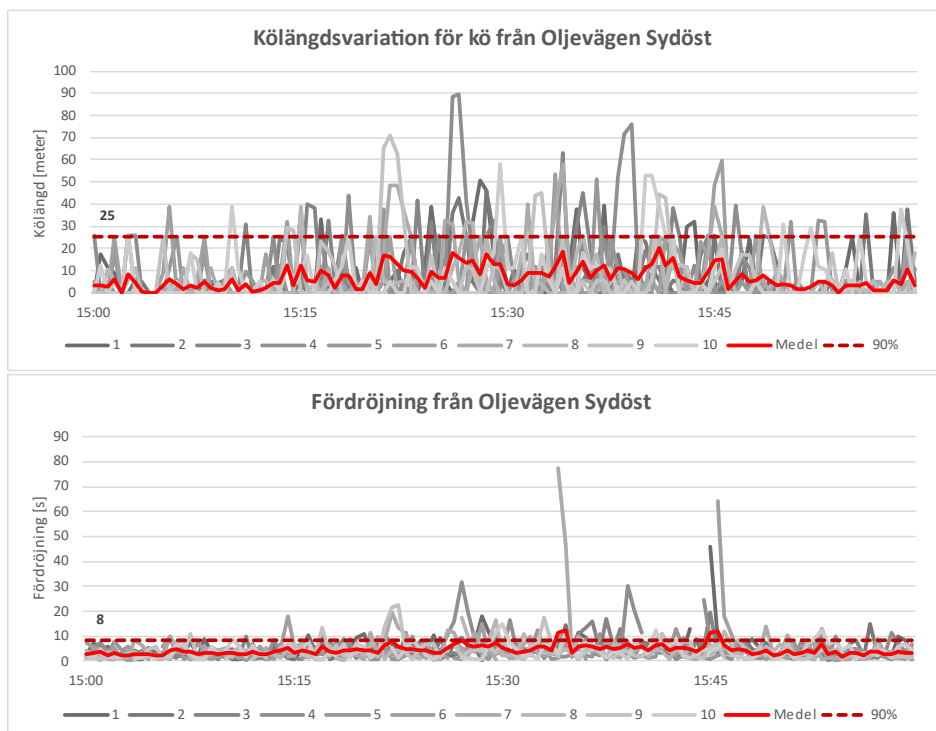
### Kölängd och fördröjning

I Figur 84 till Figur 88 redovisas variationer i kölängder och fördröjning för UAd40 när trafik i större utsträckning styrs via Sörredslänken.



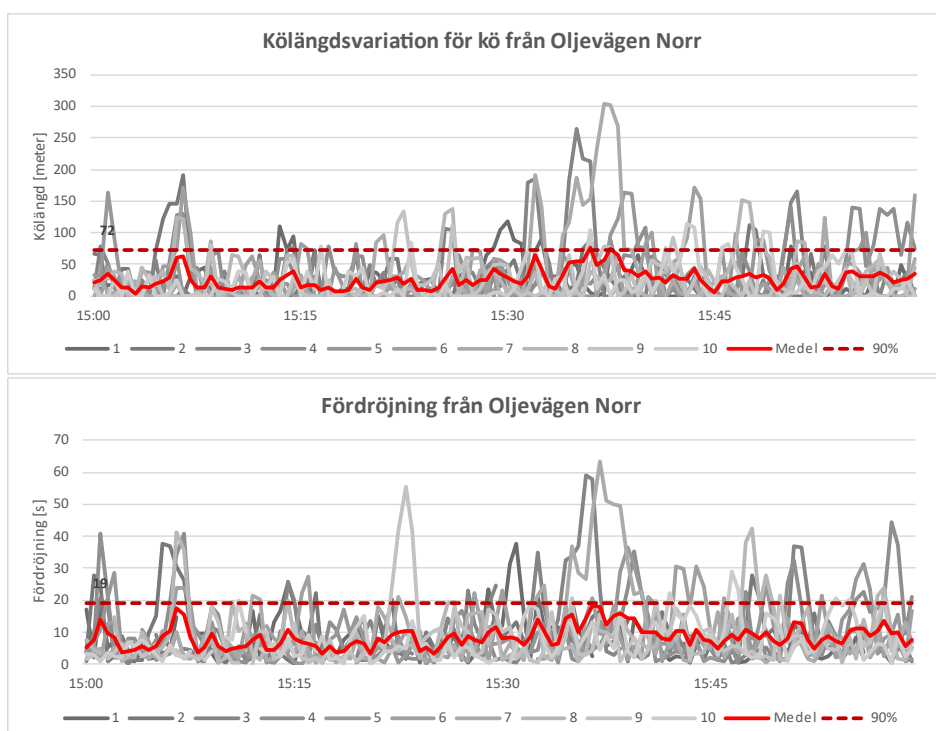
Figur 84. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Arendals Allé i UAd40 med styrning.

Likt för alternativ utan styrning av trafik redovisar Arendals Allé problem att hantera sin efterfrågan. När köerna växer har tillfarten problem att återhämta sig även om det förekommer tillfällen då köerna helt avvecklas. I ungefär hälften av de tio simulerade timmarna hinner Arendals Allé inte hantera hela sin efterfrågan inom den givna tiden vilket är en ökning jämfört med utan styrning. Styrning av trafik till och från färjeterminalen kan alltså medföra ett större behov av nyttjande av andra in- och utfarter till Arendalsområdet men problematiken förekommer även utan styrning och kan huvudsakligen kopplas till effekter av stängning av Hamneviksvägen.



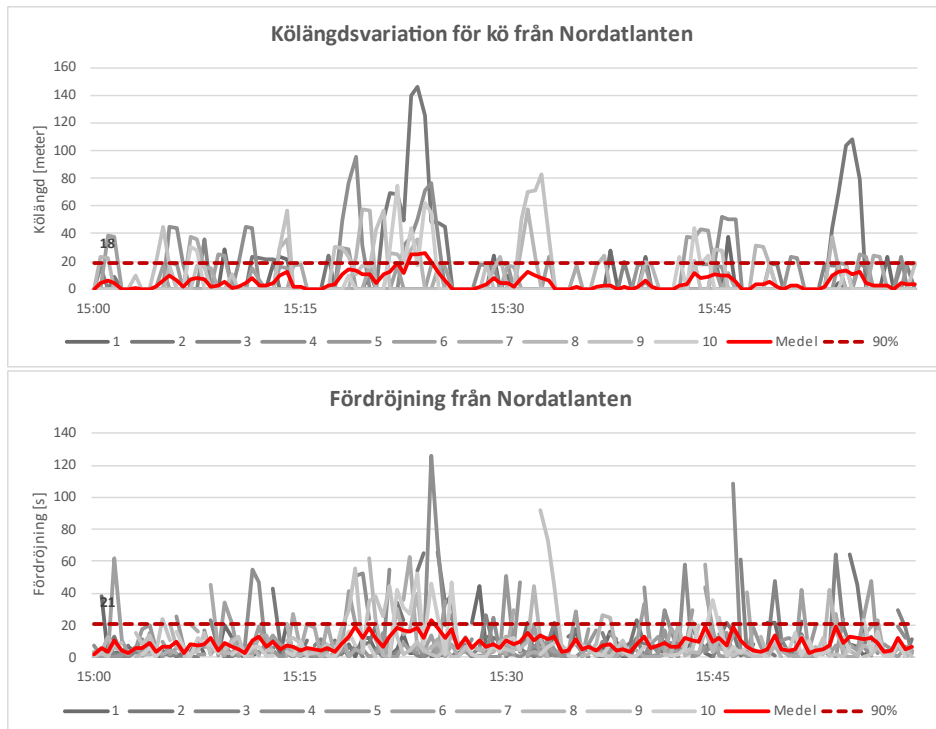
Figur 85. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Sydöst i UAd40 med styrning.

För tillfarten från Oljevägen sydöst ses ingen påverkan på de sammanvägda resultaten jämfört med utan styrning.



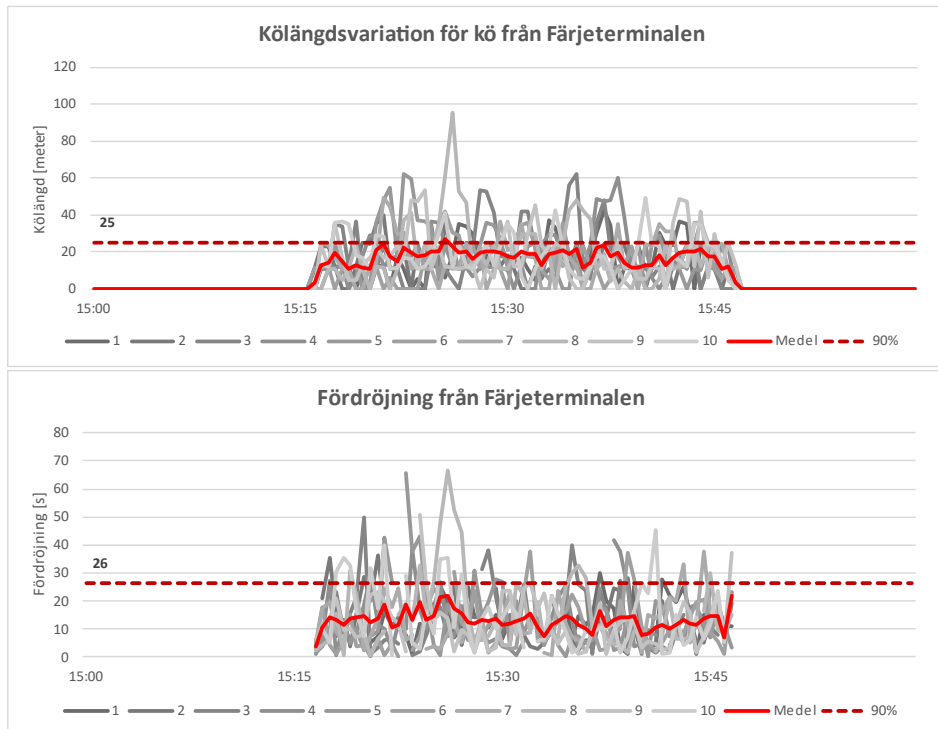
Figur 86. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Oljevägen Norr i UAd40 med styrning.

I tillfarten från Oljevägen norr ökar kölängderna något när fler fordon styrs denna väg. Fördröjningen påverkas dock inte.



Figur 87. Variationer samt sammanvägda resultat för kölängder och fördröjningar från Nordatlanten i UAd40 med styrning.

Nordatlanten påverkas positivt av att trafiken till och från färjan styrs bort från Oljevägen österut. Köer ut från Nordatlanten återgår till nivåer strax över de för JA40.

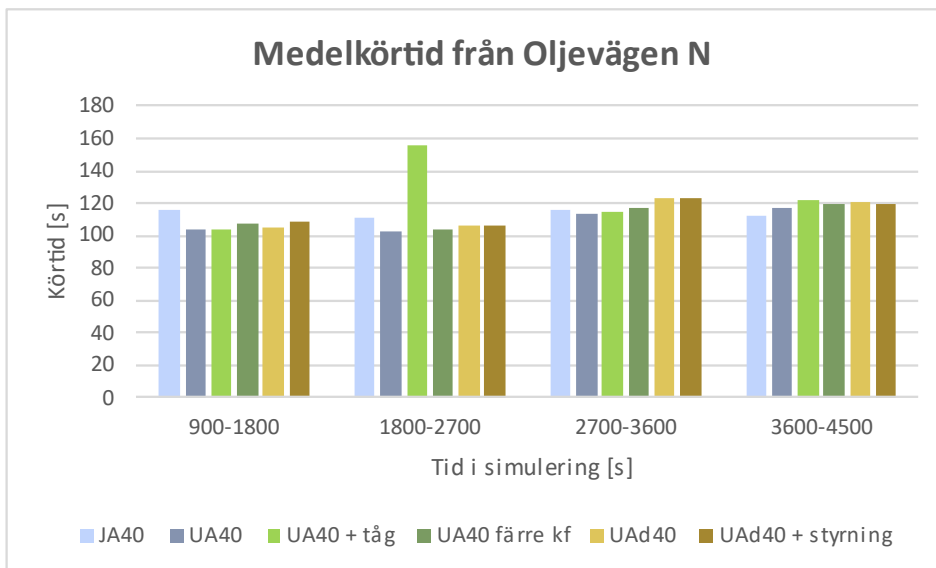


Figur 88. Variationer samt sammanvägda resultat för kö längder och fördröjningar från Färjeterminalen i UAd40 med styrning.

Att styra trafiken ut från färjan medför ett bättre nyttjande av körfälten. Detta får som effekt även att kö längder och fördröjning minskar med cirka 70 meter respektive 70 sekunder jämfört med utan styrning.

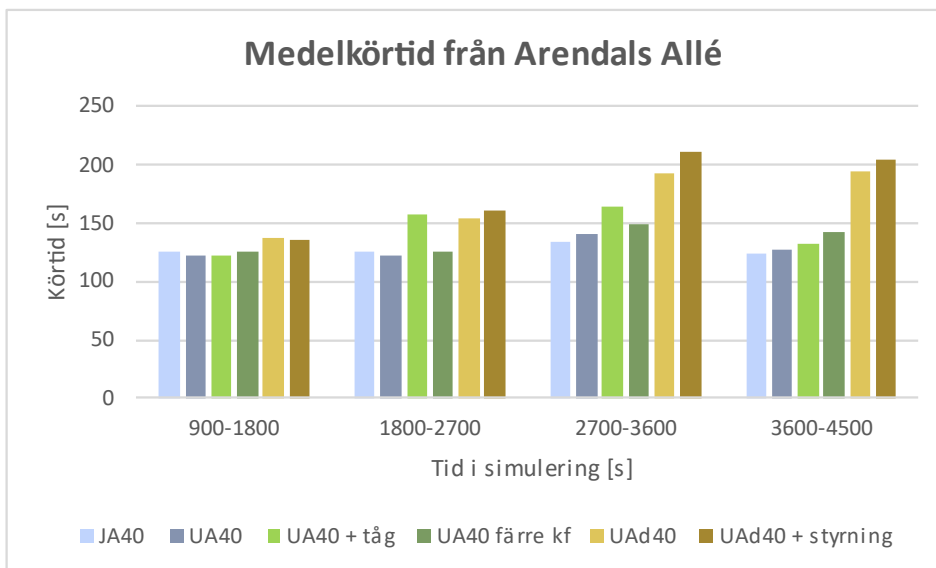
### 3.5.5 Körtider kollektivtrafik

För samtliga redovisade alternativ har även kollektivtrafikens genomsnittliga körtid mätts uppdelat per kvart. Körtiderna mäts för resor från Oljevägen norr in till Arendals Allé samt från Arendals Allé ut till Oljevägen norr och redovisas i Figur 89 och Figur 90.



Figur 89. Genomsnittlig restid för kollektivtrafiken i relationen Oljevägen norr till Arendals Allé.

Körtider för kollektivtrafiken i södergående riktning via Oljevägen norrifrån ligger relativt stabilt oberoende av vilket scenario som studeras. Alternativ med tågpassage sticker ut där körtiden ökar i samband med att kollektivtrafiken fastnar i de uppbyggda köerna.



Figur 90. Genomsnittlig restid för kollektivtrafiken i relationen Arendals Allé till Oljevägen norr.

I norrgående riktning ses större variationer där det främst är scenariot där Hamneviksvägen stängts som redovisar ökade körtider. Detta ligger i linje med de över tid ökande kölängderna på Arendals Allé. I scenario med tågpassage återhämtas inte körtiden lika snabbt som i motsatt riktning och även turer i efterföljande kvart har fördröjts vid utfart.

## 4 Sammanfattade resultat

I det följande kapitlet redovisas de huvudsakliga resultaten som redovisats tidigare i PM uppdelat på resultat på övergripande nivå och på mer detaljerad nivå.

### 4.1 Övergripande nivå

År 2040 väntas färjor till Danmark och Tyskland alstra cirka 2 500 fordon fördelat på 1 200 personbilar och 1 300 lastbilar som ska resa med eller kommer från färjorna. Utöver dessa alstrar färjorna även fordon genom personalresor, hämta/lämnareor samt resenärer som parkerar sitt fordon och sedan går ombord. I Arendal förekommer år 2040 800 lastbilsresor till befintlig hamnverksamhet som vid en flytt antas utgå.

När färjeterminalerna flyttas från sitt nuvarande läge till Arendal bedöms främst E45 väst om Gullbergsmotet avlastas (-2 % 2040) och Lundbyleden belastas (+3 % 2040). Totalt sett tillkommer cirka 2 200 fordon per dygn som kopplas till färjeverksamheten. Den övergripande modellen bedömer en skillnad i körtid beroende på färdriktning vilket medför att Oljevägen via Ivarsbergsmotet föredras för trafik till ny färjeterrninal medan Ytterhamnsmotet föredras av trafik ut från ny färjeterrninal. I tidigare utredningar har dessa vägval bedömts som känsliga och mindre variationer i faktisk eller upplevd körtid kan påverka vilken väg som väljs.

Se Figur 14 och Figur 15 på sida 19 och 20

Att öppna upp för trafik via en förlängning av Sörredsvägen ner till Arendalsvägen, även kallad Sörredslänken, bedöms av den övergripande modellen endast få en lokal effekt där det främst är trafik som tidigare nyttjade den parallella vägen Kärrlyckegatan som byter över. Detta förutsätter att ingen trafik aktivt styrs denna väg utan att all trafik endast kör den snabbaste vägen. Givet att färdvägsvalen i området är känsliga och att trafik till och från färjeterrninalen i större utsträckning kan väntas köra efter skyltning kan troligt en viss del av trafiken genom styrande åtgärder flyttas över till Sörredslänken. Detta får då påverkan även på väg 155 på sträckan öster om Sörredsmotet.

Se Figur 16 till Figur 18 på sida 21 och 22

Enligt dagens trafikmätningar nyttjas Hamneviksvägen mellan Syrhålamotet och Arendal i en större utsträckning än vad som avses. Stängs kopplingen mellan Syrhålamotet och Arendal helt för trafik i den övergripande modellen sprids infarter till Sörreds-, Ytterhamns- och Ivarsbergsmotet. Då det främst var trafik till de norra delarna av verksamhetsområdet som nyttjade in- och utfarter via Hamneviksvägen i modellen bedöms Hjärtholmsvägen få en tydligt ökad belastning men även Arendals Allé nyttjas mer. Färjerelaterad trafiks vägval väntas inte påverkas av en stängning.

Se Figur 19 och Figur 20 på sida 23 och 24

Kombineras de två alternativen, stängning av Hamneviksvägen och införandet av Sörredslänken kombineras till stor del de två beskrivna effekterna. Utan aktiv styrning av färjerelaterad trafik bedöms denna trafiks vägval inte påverkas. En aktiv styrning har antagits kunna påverka vägvalet för 70 % av trafik till och från färjeterrninalen vilket därmed påverkar cirka 2 000 fordon per vardagsdygn.

Se Figur 21 och Figur 22 på sida 25 och 26

### 4.2 Detaljerad nivå

Genom att studera dagens trafikmätningar och förslag på framtida tidtabell för färjetrafiken har timme 15 till 16 bedömts utgöra den dimensionerande timmen. Det motsvarar den timme då trafiken är som högst på det kringliggande

vägnätet samt en timme då det förekommer incheckningar för avresande mot Danmark och Tyskland samt tömning av en ankommen Danmarksfärja. Det föreligger även risk att det vissa dagar passerar ett tåg förbi färjeterminalen under denna timme.

På den detaljerade nivån har trafikförslaget (se Figur 23) återskapats och testats för varierande trafikflöden och varierande utformningar. Totalt förekommer sex scenarier:

1. Jämförelsealternativ 2040 – Trafikförslag med trafik utan flytt av färjeterminaler
2. Utredningsalternativ 2040 – Alternativ med fullt utbyggt trafikförslag med trafik motsvarande flytt av färja utan andra infrastrukturåtgärder
3. Utredningsalternativ 2040 + tåg – Ovanstående med tågpassage under den simulerade timmen
4. Utredningsalternativ 2040 med färre körfält – Ett alternativ där antalet cirkulerande körfält minskas men med trafikmängder motsvarande Utredningsalternativ 2040
5. Utredningsalternativ D 2040 utan styrning – Fullt utbyggt trafikförslag men trafikmängder motsvarande Utredningsalternativ D 2040 utan styrning av trafik till och från färja
6. Utredningsalternativ D 2040 med styrning – Fullt utbyggt trafikförslag men trafikmängder motsvarande Utredningsalternativ D 2040 med styrning av trafik till och från färja

Utgående från resultat för respektive scenario kan vissa sammanfattade resultat sammanställas.

Den framtida trafiken i jämförelsealternativet uppvisar god framkomlighet genom den föreslagna trafiklösningen. När färjeterminalerna flyttas i utredningsalternativet ökar svårigheter att köra ut och in från Nordatlanten då det konflikterande flödet längs Oljevägen ökar. Genom att styra trafiken från färjan via en möjlig Sörredslänk kan denna effekt minskas och Nordatlanten återgå till en mer normal framkomlighet.

Även Arendals Allé får ökade kölängder vid flytt av färjeterminalerna. I utredningsalternativ 2040 är påverkan hanterbar och fördröjningen i utfarterna beräknas till kring 20 sekunder mer per fordon under den högst belastade timmen än utan färjeterminalen.

Stängs Hamneviksvägen ökar det generella trafikflödet inom det studerade området. Ett ökat konflikterande flöde förbi Arendals Allés utfart medför stor påverkan på framkomligheten i utfarten vilket tillsammans med en ökad efterfrågan på utfarter via Arendals Allé leder till en ökad risk att sträckan inte kan hantera den totala efterfrågan i tid. Detta kan i sin tur leda till att förare med lokalkännedom väljer andra tider för sin resa eller andra vägval vid utfart. Även Nordatlanten påverkas tydligt negativt av en sådan stängning om inte trafik från färjan kan styras bort via Sörredslänken.

En tågpassage får en tydlig påverkan på framkomligheten när köer byggs upp under passagen. För flertalet studerade punkter återhämtar sig trafiken efter tågpassagen men främst Arendals Allé och Nordatlanten visar på långsammare återhämtning. Tågpassager har endast testats för UA40. Variationer i flödet i UA40 kan medföra andra effekter vid tågpassage, främst som en följd av ett

ökat allmänt resande via Oljevägen när Hamneviksvägen inte är tillgänglig för utfart men även som följd av avlastning förbi Nordatlanten vid styrning av trafik.

Sett till kollektivtrafikens framkomlighet är de genomsnittliga körtiderna relativt stabila över tid för resor in till Arendal frånsett då kollektivtrafiken fastnar i kö vid tågpassage. I motsatt riktning ses ökade körtider för scenarion där utfarten från Arendals Allé uppvisat växande köer, främst i de sista två scenarierna där körtiden ökar med cirka en minut.

Resultaten som sammanställts påverkas av den antagna fördelningen av resande till och från färjeterminalen. Om utfallet blir att resande anländer mer samlat till färjan, lämnar färjan mer utspritt eller på annat sätt avviker från gjorda antaganden kan framkomligheten påverkas såväl positivt som negativt med kortare eller längre köer.

# Bilaga 1 – Trafik på vägar

|                    |                                         |       | ÅMVD [UAb/d anges som utan / med styrning] |        |        |                    |        |                    | ÅDT [UAb/d anges som utan / med styrning] |        |        |                    |        |                    | Andel<br>tung<br>trafik |
|--------------------|-----------------------------------------|-------|--------------------------------------------|--------|--------|--------------------|--------|--------------------|-------------------------------------------|--------|--------|--------------------|--------|--------------------|-------------------------|
| Markering<br>karta | Vägsträcka                              | Källa | Nuläge                                     | JA40   | UA40   | UAb40              | UAc40  | UAd40              | Nuläge                                    | JA40   | UA40   | UAb40              | UAc40  | UAd40              |                         |
| A                  | Arendals Allé, Väst om Fästningsvägen   | 1     | 2 700                                      | 3 700  | 3 500  | 3 600              | 4 000  | 4 000              | 2 400                                     | 3 300  | 3 100  | 3 200              | 3 600  | 3 600              | 30%                     |
| B                  | Arendals Allé, Väst om Oljevägen        | 2     | 9 900                                      | 11 700 | 11 700 | 11 800             | 12 600 | 12 600             | 8 900                                     | 10 500 | 10 500 | 10 700             | 11 300 | 11 300             | 30%                     |
| C                  | Ny väg till Färjeterminal               | 2     | -                                          | -      | 2 500  | 2 500              | 2 500  | 2 500              | -                                         | -      | 2 500  | 2 500              | 2 500  | 2 500              | 48%                     |
| D                  | Terminalvägen                           | 1     | 1 200                                      | 1 400  | 1 300  | 1 200              | 800    | 800                | 1 100                                     | 1 200  | 1 200  | 1 100              | 700    | 700                | 30%                     |
| E                  | Hamneviksvägen, Norr om Terminalvägen   | 1     | 4 900                                      | 5 700  | 5 500  | 5 400              | -      | -                  | 4 400                                     | 5 200  | 4 900  | 4 800              | -      | -                  | 30%                     |
| F                  | Sörredsvägen, Söder om Sörredsmotet     | 1     | 3 700                                      | 3 800  | 3 800  | 4 000 /<br>6 100   | 5 700  | 5 800 /<br>7 900   | 3 300                                     | 3 400  | 3 400  | 3 600 /<br>5 500   | 5 100  | 5 200 /<br>7 100   | 26%                     |
| G                  | Sörredslänken                           | 2     | -                                          | -      | -      | 1 800 /<br>3 800   | -      | 3 600 /<br>5 700   | -                                         | -      | -      | 1 600 /<br>3 500   | -      | 3 200 /<br>5 100   | 26%                     |
| H                  | Kärrlyckegatan                          | 1     | 2 400                                      | 2 900  | 2 900  | 2 200              | 4 700  | 2200               | 2 200                                     | 2 600  | 2 600  | 2 000              | 4 200  | 2 000              | 37%                     |
| I                  | Oljevägen, Öst om Ytterhamnsvägen       | 1     | 4 400                                      | 4 600  | 6 100  | 6 000 /<br>4 800   | 7 000  | 7 000 /<br>5 800   | 4 000                                     | 4 100  | 5 500  | 5 400 /<br>4 400   | 6 300  | 6 300 /<br>5 200   | 17%                     |
| J                  | Oljevägen, Väst om Ytterhamnsvägen      | 1     | 11 400                                     | 13 600 | 16 100 | 16 100 /<br>14 000 | 17 100 | 17 000 /<br>15 000 | 10 300                                    | 12 300 | 14 500 | 14 500 /<br>12 600 | 15 400 | 15 300 /<br>13 500 | 14%                     |
| K                  | Oljevägen, Söder om Arendals Allé       | 1     | 7 700                                      | 9 600  | 12 100 | 12 000 /<br>9 900  | 13 000 | 13 000 /<br>10 900 | 6 900                                     | 8 700  | 10 900 | 10 800 /<br>8 900  | 11 700 | 11 700 /<br>9 800  | 31%                     |
| L                  | Oljevägen, Norr om Arendals Allé        | 1     | 4 100                                      | 4 500  | 4 400  | 4 500 /<br>6 600   | 6 100  | 6 100 /<br>8 200   | 3 700                                     | 4 100  | 3 900  | 4 000 /<br>5 900   | 5 500  | 5 500 /<br>7 300   | 50%                     |
| M                  | Hjärtholmsvägen, Väst om Arendalsvägen  | 1     | 1 600                                      | 2 100  | 1 900  | 1 900              | 6 800  | 9 800              | 1 400                                     | 1 900  | 1 700  | 1 700              | 6 100  | 8 900              | 46%                     |
| N                  | Hjärtholmsvägen, Väst om Hamneviksvägen | 3     | 100                                        | 100    | 100    | 100                | 100    | 100                | 100                                       | 100    | 100    | 100                | 100    | 100                | 29%                     |
| O                  | Arendalsvägen, Öst om Hjärtholmsvägen   | 1     | 4 200                                      | 4 600  | 4 500  | 3 900              | 9 400  | 6 800              | 3 800                                     | 4 200  | 4 100  | 3 500              | 8 500  | 6 200              | 46%                     |
| P                  | Arendalsvägen, Väst om Kårebogatan      | 1     | 3 200                                      | 3 900  | 3 800  | 3 800              | 6 800  | 6 700              | 2 900                                     | 3 500  | 3 400  | 3 400              | 6 100  | 6 100              | 44%                     |

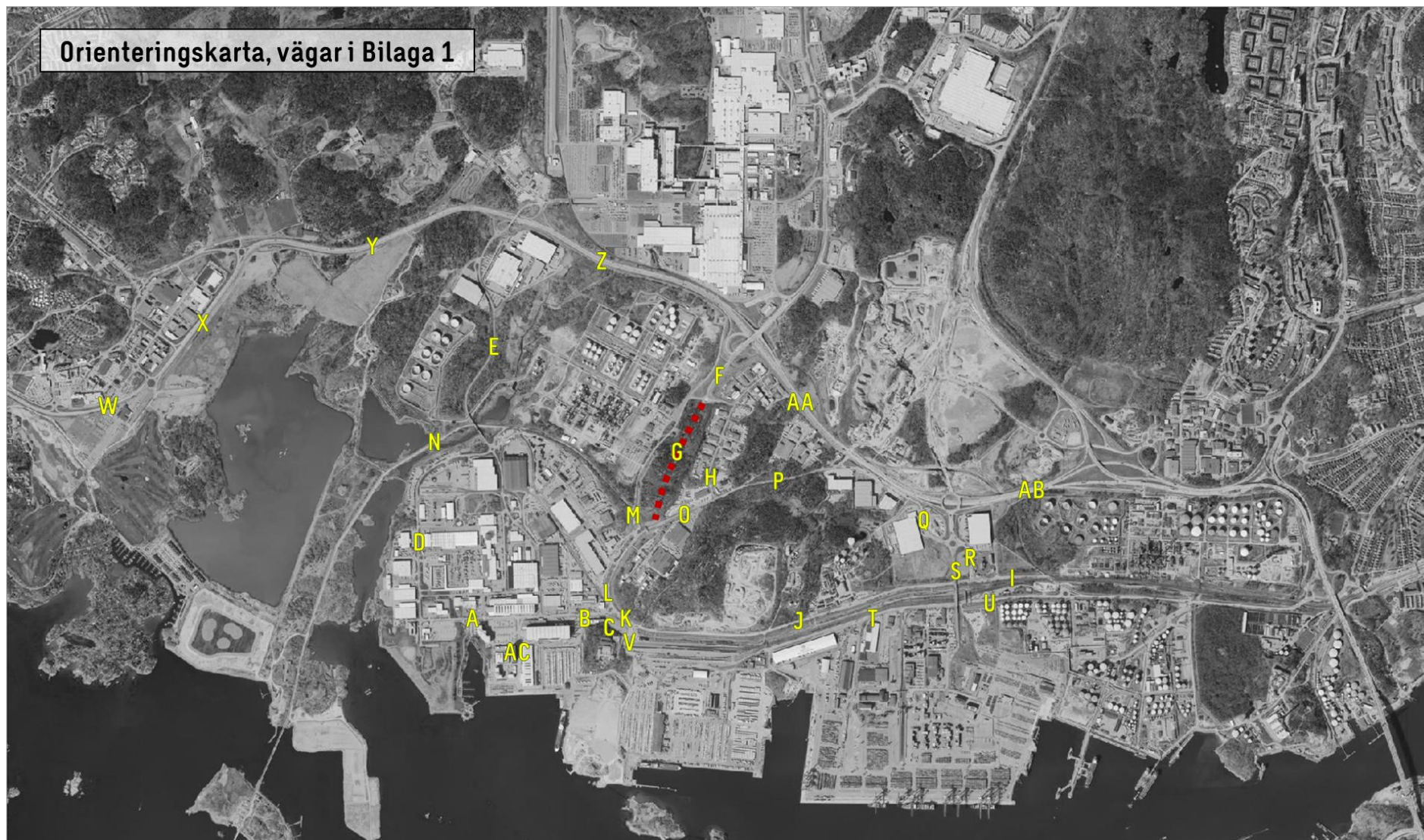
|                 |                                                           |       | ÅMVD [UAb/d anges som utan / med styrning] |        |        |                 |        |                 | ÅDT [UAb/d anges som utan / med styrning] |        |        |                 |        |                 | Andel tung trafik |
|-----------------|-----------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------|--------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------------------------------------------|--------|--------|-----------------|--------|-----------------|-------------------|
| Markering karta | Vägsträcka                                                | Källa | Nuläge                                     | JA40   | UA40   | UAb40           | UAc40  | UAd40           | Nuläge                                    | JA40   | UA40   | UAb40           | UAc40  | UAd40           |                   |
| Q               | Arendalsvägen, Väst om Ytterhamnsvägen                    | 1     | 4 800                                      | 5 400  | 5 400  | 5 300           | 8 400  | 8 300           | 4 300                                     | 4 900  | 4 800  | 4 800           | 7 500  | 7 500           | 38%               |
| R               | Arendalsvägen, Öst om Ytterhamnsvägen                     | 1     | 8 400                                      | 9 700  | 10 700 | 9 400           | 10 700 | 9 500           | 7 500                                     | 8 700  | 9 600  | 8 500           | 9 700  | 8 500           | 14%               |
| S               | Ytterhamnsvägen                                           | 1     | 3 000                                      | 3 700  | 3 600  | 3 600           | 3 700  | 3 700           | 2 700                                     | 3 300  | 3 300  | 3 300           | 3 300  | 3 300           | 45%               |
| T               | Nordatlanten, Väst om Ytterhamnsvägen                     | 1     | 5 200                                      | 5 600  | 5 600  | 5 600           | 5 600  | 5 600           | 4 700                                     | 5 100  | 5 100  | 5 100           | 5 100  | 5 100           | 50%               |
| U               | Nordatlanten, Öst om Ytterhamnsvägen                      | 1     | 4 400                                      | 4 800  | 4 800  | 4 800           | 4 800  | 4 800           | 4 000                                     | 4 300  | 4 300  | 4 300           | 4 300  | 4 300           | 43%               |
| V               | Nordatlanten, Utfart mot Oljevägen öster om Arendals Allé | 2     | 2 600                                      | 3 300  | 3 300  | 3 300           | 3 300  | 3 300           | 2 300                                     | 3 000  | 3 000  | 3 000           | 3 000  | 3 000           | 54%               |
| W               | Gösta Fraenckles väg, Söder om Flygstationsvägen          | 1     | 16 800                                     | 19 000 | 19 000 | 19 000          | 19 000 | 19 000          | 15 100                                    | 17 100 | 17 100 | 17 100          | 17 100 | 17 100          | 6%                |
| X               | Gösta Fraenckles väg, Söder om Torslandavägen             | 1     | 18 900                                     | 21 900 | 21 900 | 21 900          | 21 900 | 21 900          | 17 000                                    | 19 700 | 19 700 | 19 700          | 19 700 | 19 700          | 8%                |
| Y               | Torslandavägen, Väst om Syrhålamotet                      | 1     | 28 400                                     | 30 500 | 30 500 | 30 500          | 30 500 | 30 500          | 25 500                                    | 27 400 | 27 400 | 27 400          | 27 400 | 27 400          | 9%                |
| Z               | Torslandavägen, Väst om Sörredsmotet                      | 1     | 35 500                                     | 41 300 | 41 100 | 41 100          | 38 100 | 38 100          | 32 000                                    | 37 200 | 37 000 | 36 900          | 34 300 | 34 300          | 12%               |
| AA              | Torslandavägen, Väst om Ytterhamnsmotet                   | 1     | 33 300                                     | 41 500 | 41 300 | 41 400 / 43 500 | 37 500 | 37 600 / 39 600 | 29 900                                    | 37 400 | 37 200 | 37 200 / 39 100 | 33 800 | 33 800 / 35 700 | 11%               |
| AB              | Torslandavägen, Väst om Vädermotet                        | 1     | 44 100                                     | 43 100 | 44 600 | 44 600 / 45 800 | 43 700 | 43 700 / 44 900 | 39 700                                    | 38 800 | 40 100 | 40 100 / 41 200 | 39 300 | 39 300 / 40 400 | 20%               |
| AC              | Arendals Skans                                            | 2     | 3 200                                      | 3 300  | 3 400  | 3 400           | 3 400  | 3 400           | 2 900                                     | 2 900  | 3 100  | 3 100           | 3 100  | 3 100           | 15%               |

#### Källor:

1 – PM Trafikanalys Arendal

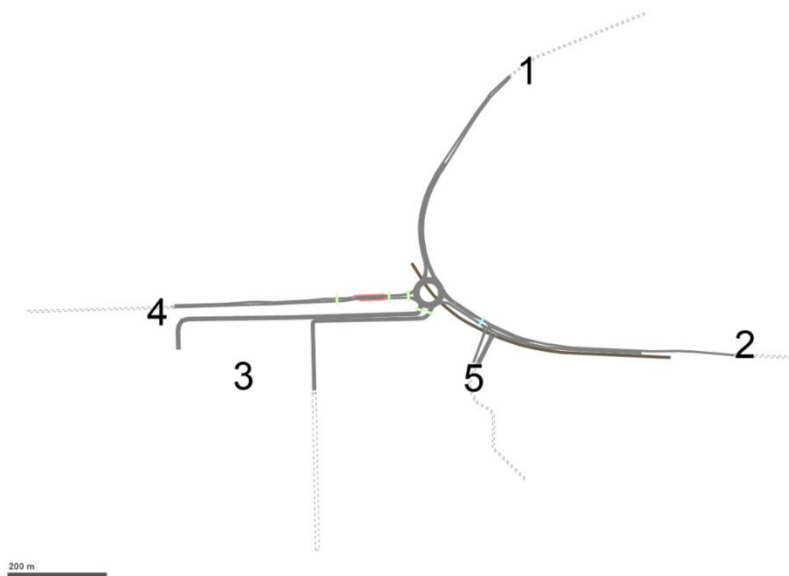
2 – Baserat på modellresultat inom Trafikanalys Förändrad hamnverksamhet Arendal

3 – Uppskattat av Göteborgs Hamn



# Bilaga 2 – OD-matriser

Zoner



OD-matriser [fordon/timme]

Jämförelsealternativ (ingen variation per kvart)

| 15:00-16:00 | 1   | 2   | 3 | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|---|-----|----|
| 1           | 0   | 49  | 0 | 123 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 0 | 187 | 67 |
| 3           | 0   | 0   | 0 | 0   | 0  |
| 4           | 165 | 591 | 0 | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 170 | 0 | 52  | 0  |

**Utredningsalternativ**

| 14:45-15:00 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 45  | 0   | 113 | 2  |
| 2           | 34  | 0   | 153 | 272 | 93 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 115 | 396 | 0   | 0   | 24 |
| 5           | 5   | 120 | 0   | 36  | 0  |

| 15:00-15:15 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 49  | 0   | 122 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 153 | 201 | 67 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 163 | 562 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 170 | 0   | 52  | 0  |

| 15:15-15:30 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 49  | 0   | 122 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 153 | 201 | 67 |
| 3           | 0   | 320 | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 163 | 598 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 170 | 0   | 52  | 0  |

| 15:30-15:45 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 49  | 0   | 122 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 223 | 236 | 67 |
| 3           | 0   | 320 | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 163 | 598 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 170 | 0   | 52  | 0  |

| 15:45-16:00 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 49  | 0   | 122 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 213 | 236 | 67 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 163 | 562 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 170 | 0   | 52  | 0  |

**Utredningsalternativ – Utan styrning**

| 14:45-15:00 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 104 | 0   | 137 | 2  |
| 2           | 34  | 0   | 153 | 279 | 92 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 153 | 393 | 0   | 0   | 24 |
| 5           | 5   | 118 | 0   | 37  | 0  |

| 15:00-15:15 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 0   | 149 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 153 | 207 | 66 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 217 | 558 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

| 15:15-15:30 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 0   | 149 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 153 | 207 | 66 |
| 3           | 0   | 320 | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 217 | 594 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

| 15:30-15:45 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 0   | 149 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 213 | 242 | 66 |
| 3           | 0   | 320 | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 217 | 594 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

| 15:45-16:00 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 0   | 149 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 213 | 242 | 66 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 217 | 558 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

**Utredningsalternativ – Med styrning**

| 14:45-15:00 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5   |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1           | 0   | 104 | 107 | 155 | 0   |
| 2           | 34  | 0   | 46  | 262 | 34  |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 4           | 153 | 393 | 0   | 0   | 153 |
| 5           | 5   | 118 | 0   | 37  | 5   |

| 15:00-15:15 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 107 | 167 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 46  | 190 | 66 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 217 | 558 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

| 15:15-15:30 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 107 | 167 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 46  | 190 | 66 |
| 3           | 224 | 96  | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 242 | 569 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

| 15:30-15:45 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 150 | 191 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 64  | 200 | 66 |
| 3           | 224 | 96  | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 242 | 569 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

| 15:45-16:00 | 1   | 2   | 3   | 4   | 5  |
|-------------|-----|-----|-----|-----|----|
| 1           | 0   | 113 | 150 | 191 | 2  |
| 2           | 24  | 0   | 64  | 200 | 66 |
| 3           | 0   | 0   | 0   | 0   | 0  |
| 4           | 217 | 558 | 0   | 0   | 33 |
| 5           | 7   | 167 | 0   | 52  | 0  |

## Bilaga 3 – Samlade resultat från Capcal

För cirkulationsplatser möjliggör inte Capcal justering av anslutande vägars infallsvinkel eller antalet tillgängliga körfält i utfarter. Resultaten ska för trafikförslaget därmed endast ses som indikativa resultat.

Vid beräkning i Capcal har flöde till och från färjeterminalen angetts som det genomsnittliga timflödet under den del av timmen då efterfrågan förekommer. För tömning av färja under eftermiddagen motsvarar detta exempelvis ett timflöde på cirka 320 fordon då 160 fordon på en halvtimme omvandlas till timflöde. Totalt har inledningsvis tre olika korsningsflöden testats samt en alternativ utformning. De olika korsningsflödena motsvarar förmiddagen, eftermiddagen samt eftermiddagen om angöring till/utfarter från färjeterminalen sker via den norra tillfartsvägen i stället för den södra som den övergripande analysen visat. Den alternativa utformningen utgörs av ett alternativ där antalet cirkulerande körfält mellan Oljevägen norr och Arendals Allé minskats från två till ett.

I Capcal har kapaciteten beräknats som belastningsgraden för respektive anslutande körfält. Belastningsgraden beräknas som andelen nyttjad kapacitet och bör för cirkulationsplatser enligt VGU<sup>5</sup> inte överstiga 0,8 i någon del av väganläggningen. Resultaterande belastningsgrader kan ses i Tabell 6.

Tabell 6. Belastningsgrader i tillfarter vid beräkning med Capcal.

| Tillfart                              | Arendals Allé | Oljevägen N | Oljevägen S |       | Färjeterminal |       |
|---------------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------|---------------|-------|
| Körfält - riktning                    | 1. HRV        | 1. HRV      | 1. H        | 2. RV | 1. HR         | 2. RV |
| FM                                    | 0,3           | 0,4         | 0,0         | 0,7   | 0,3           | 0,0   |
| EM                                    | 0,7           | 0,2         | 0,0         | 0,4   | 0,8           | 0,0   |
| EM angöring norrifrån                 | 0,7           | 0,4         | 0,0         | 0,3   | 0,4           | 0,4   |
| EM minskat antal cirkulerande körfält | 0,7           | 0,2         | 0,0         | 0,4   | 0,8           | 0,0   |

Resultaten från Capcal indikerar att eftermiddagens maxtimme ligger närmare gränsvärden sett till belastningsgrad än förmiddagen vilket styrker antagandet om att det är eftermiddagens trafiksituation som är den dimensionerande. För eftermiddagen visar belastningsgraden för utfarter från färjeterminalen att vissa framkomlighetsproblem kan uppstå, belastningsgraden uppfyller dock riktlinjerna.

I utfarten nyttjas, som en följd av körfältsindelningen och av övergripande analys bedömt vägval, endast ett körfält av två. Vid en förändring i vägval till den norra anslutningsvägen fördelas belastningen mellan de två körfälten och belastningsgraden sjunker. En minskning i antalet cirkulerande körfält bedöms av Capcal ge ringa effekt på kapaciteten.

<sup>5</sup> Krav - VGU, Vägars och gators utformning (2022:001)