



BILAGA 1

TEKNISKT PM

TRAFIKUTREDNING TREKANTEN

2022-02-22

Rev 2023-05-15

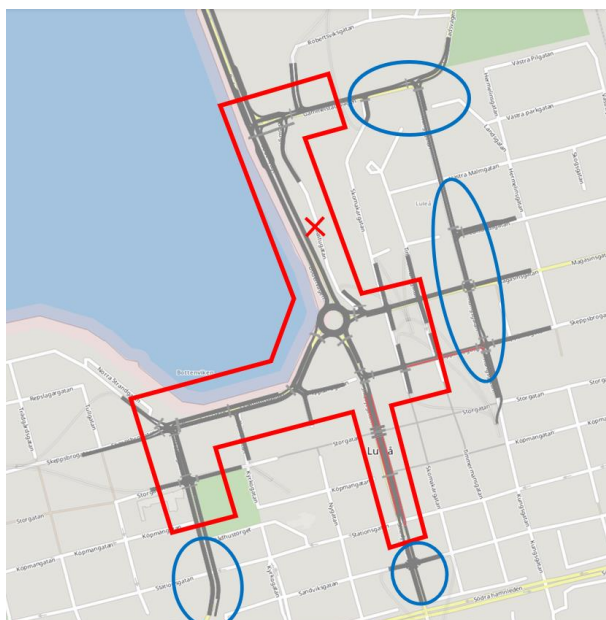
1 Bakgrund och syfte

Detta PM är en bilaga till trafikutredningen för Trekanten i Luleå. I PM:et redogörs för hur trafiksimuleringen är genomförd och resultatet från denna.

2 Förutsättningar

2.1 Avgränsning

Huvudområdet för denna trafikanalys avgränsas till korsningen Rådstugatan-Skeppsbrogatan i väster, Bodenvägen-Gammelstadsvägen i norr, Skomakargatan-Magasingatan/Skeppsbrogatan i öster och Smedjegatan-Stationsgatan i söder. Mikromodellens avgränsning visas i figuren nedan där rött område är huvudområdet för analysen. Blått område är också med i modellen, men detaljeringsgraden är lägre och trafikflödena endast kalibrerade övergripande. Fokus området för trafikutredningen är området kring trekanten, även om mikromodellen täcker ett större område.



2.2 Underlag

2.2.1 Fordonstrafik

Som indata i modellen används underlag från Luleå kommun. Indatat har bearbetats och utvecklats till tre potentiella utvecklingar:

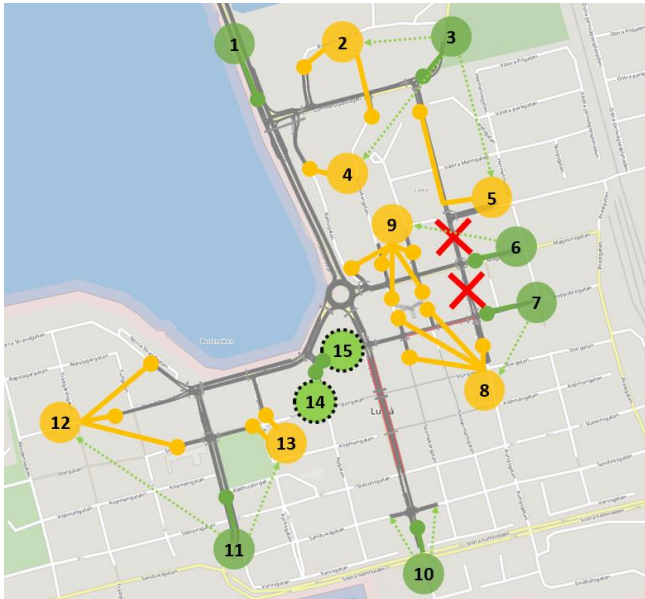
1. Nuvarande trafikmängder kvarstår till år 2040.
2. Trafiken ökar som en följd av befolkningsökning. Totalt med ca 7,5 % till år 2040.
3. Trenden är att trafikmängderna på infartsvägarna till centrumhalvön minskar. Denna utveckling fortsätter och totalt minskar trafiken med ca 7,5 % till år 2040.

Utvecklingsscenario 2 och 3 är främst tänkta att fungera som känslighetsanalys för att se hur väl de olika utformningarna fungerar vid olika trafikutveckling. Resonemanget kring trafikutvecklingen samt trafikflödesmatrix för området utvecklas i Bilaga 2.

Andel tung trafik är satt till 7 % och förutsätts vara samma i alla relationer. Medelvardagsdygn har använts som indata i trafikmodellen.

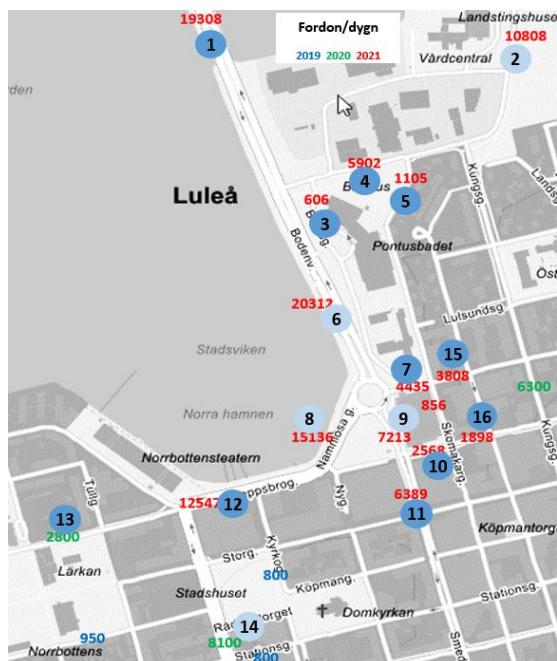
I samtliga scenarion är kollektivtrafiken oförändrad mot dagsläget. Detta ansätts eftersom det inte finns någon information om eventuella förändringar av kollektivtrafiken till 2040. Det skulle därför medföra flera antagande och osäkerheter att prognostisera antalet bussar samt ändringar i tidtabeller och rutten inom ramen för detta projekt. Med bakgrund av detta har det bedömts rimligt och tillräckligt att ansätta dagens kollektivtrafik även för prognosåret i detta projekt.

Från trafikflödesmatrisen som tagits fram för huvudområdet kring Trekanten (se bilaga 2) har flödena fördelats och justerats till mikromodellens större avgränsningsområde, se figuren nedan. Trots justeringarna som gjorts till den större och mer finfördelade trafikmatrisen är trafiken och ruttvalen de samma som i den ursprungliga mindre trafikmatrisen.



OD-matris och trafikflöden i mikromodellen.

Trafikflödena har stämts av och kalibrerats mot de trafikmätningar som finns i området. Skillnaden mellan flödena i trafikmodellen och trafikräkningarna är i medeltal strax under 5 % och överstiger inte 8 % i någon punkt inom modellens avgränsningsområde. Punkter och trafikflöden som använts vid jämförelse visas i figuren nedan. Det bör observeras att en mindre skillnad mellan trafikflöde från trafikmätningar och modellen är att vänta. Det finns viss felmarginal i trafikräkningarna och viss trafikvariation mellan olika mätdagar samtidigt som yttre faktorer så som väder, evenemang och restriktioner kan påverka trafikflödet. Det är därför svårt och inte heller nödvändigtvis önskvärt att trafikflöden i matrisen ska stämma överens exakt med trafikmätningarna i alla punkter.



Trafikflöden fordon/dygn. Blåa cirklar avser punkter som jämförelse gjorts mot trafikflöden i mikromodellen.

2.2.2 Kollektivtrafik

Busstrafiken är kodad enligt dagens linjedragning och turer för nuläget med undantag för att regionbussar går via Rådstugatan istället för Residensgatan i nulägesmodellen.

I samtliga studerade scenarion, med undantag för nuläget, finns ett nytt hållplatsläge utanför Kulturens hus på Smedjegatan. Detta gör att regionbussar som tidigare stannat på hållplats Norra hamnen, Smedjegatan och shopping nu istället angör vid det nya hållplatsläget. Ett fåtal regionbussar som har rutter via Skeppsbrogatan och Bodenvägen kör ett "ärevarv" på östra delen av centrumhalvön.

2.2.3 Gående och cyklister

Flöden av gående och cyklister har uppskattats utifrån några räkningar som finns i området. Därtill har trafikflöde flödet från snarlika platser använts för att uppskatta flöden vid det olika gång och cykelpassagera. En känslighetsanalys har gjorts där betydligt större flöden än de uppmätta använts. Känslighetsanalysen redovisas i kapitel 3.3 i denna bilaga.

Där cykel passerar körbanan i anslutning till cirkulationsplatsen Bodenvägen/Smedjegatan-Skeppsgatan är dessa kodade så att fordon på vägen väjer mot cyklister, detta eftersom det är så som denna konflikt ofta hanteras i praktiken.

2.3 Studerade scenarion

Flera olika scenarion i denna utredning. Arbetet har varit en iterativ process där några alternativ studerats och förkastats under arbetets gång. De scenarion som förkastats redovisas inte i denna rapport.

För samtliga scenarion studeras trafiksituationen för både förmiddagens och eftermiddagens maxtimme. För samtliga scenarion förutsätts följande ändringar jämförts med nuläget:

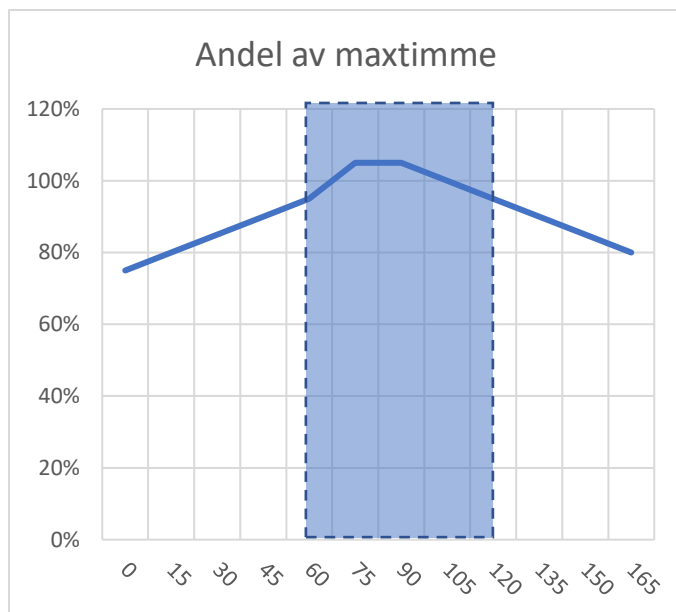
- Nytt hållplatsläge utan för Kulturens hus med förändrade rutter
- Ett körfält på Bodenvägen mellan Skeppsbrogatan och Gammelstadsvägen
- Ett körfält på Skeppsbrogatan och Namnlösa gatan mellan Rådstugatan och Smedjegatan.

- Väjningsplikt istället för signalreglering i korsningen Skeppsbrogatan-Nygatan.
- Signalen i korsningen Rådstugatan-Storgatan är optimerad och ger längre gröntid åt trafik på Rådstugatan.
- **Alternativ 1a:** Detta är ett scenario där namnlösa gatan får en ny placering längre sydöst från vattnet vilket ger en större torgyta väster om vägen mot vattnet.
- **Alternativ 1b:** Samma som alternativ 1a men med två körfält i cirkulationsplatsen Bodenvägen/Smedjegatan-Skeppsgatan.
- **Alternativ 2a:** Scenariot är jämförbart med alternativ 1a, men Namnlösa gatan ligger kvar på samma sträckning som i dagsläget.
- **Alternativ 2b:** Samma som alternativ 2a men ett mittförlagt busskörfält passerar genom cirkulationsplatsen på Bodenvägen-Smedjegatan.
- **Alternativ 2c:** Samma som alternativ 2a men med två körfält i cirkulationsplatsen Bodenvägen/Smedjegatan-Skeppsgatan.
- **Alternativ 2d:** Samma som alternativ 2c men med två körfält i södergående riktning på Bodenvägen.
- **Alternativ 3:** En tunnel anläggs under trekanten som ansluter på Skeppsbrogatan direkt öster om korsningen med Rådstugatan och Bodenvägen strax söder om korsningen med Gammelstadsvägen.

2.4 Modellförutsättningar

2.4.1 Metodbeskrivning

Varje simulering görs för en tidsperiod om 180 minuter. De första 60 minuterna är en uppvärmningsperiod för att fylla modellen med trafik. Denna uppvärmning görs med stegvis ökande trafik vilket möjliggör att studera vid vilket fordonsflöde eventuella problem eller andra effekter uppstår. Efter uppvärmningsperiod simuleras 60 minuter som motsvarar den maxtimme som studeras och det är även för denna tidsperiod huvudanalysen görs. Under denna tidsperiod är trafikflödet 95 % av maxtimmes första 15 minuterna och efterföljande 15 minuter 105 % av maxtimmens flöde. Detta för att simulera den flödesvariation som finns under maxtimmen. Under nästkommande 60 minutersperiod sker en avtrappning av trafiken. Detta görs för att kunna se hur snabbt och vid vilket trafikflöde som eventuella köer och andra problem avvecklas. Med hjälp av den stegrande uppvärmningsperiod och avtrappningen möjliggörs att en känslighetsanalys av ett varierande trafikflöde.



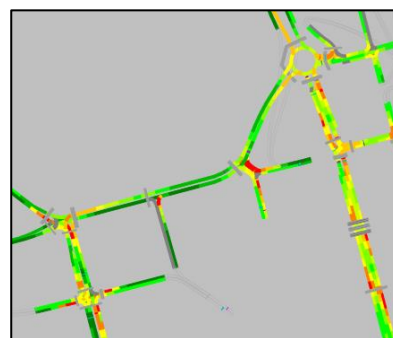
I en simulering förekommer slumpmässiga variationer och därför simuleras varje scenario 10 gånger med olika slumpstal. De resultat som redovisas är, om inget annat anges, ett medelvärde av dessa 10 körningarna vilket ger en hög noggrannhet.

2.4.2 Resultatredovisning

Det finns flera olika sätt att redovisa resultaten från en mikrosimulering. I denna rapport redovisas resultaten främst som medelhastigheter över hela vägnätet (heatmap) och som restider mellan olika punkter.

2.4.2.1 Medelhastigheter (heatmap)

En heatmap visar medelhastigheterna över hela vägnätet för ett visst tidsintervall, i detta fall som ett medelvärde för den kvart som visat sig vara högst belastad under morgonen respektive eftermiddagen (se exempel i figur till höger). Resultatet visar medelhastigheten i en färgskala där rött är låga hastigheter och grönt är höga hastigheter. Det bör observeras att låga hastigheter inte behöver vara ett tecken på kapacitetsproblem. Låga hastigheter är att vänta i skarpa svängar, olika korsningspunkter och på busshållplatser.



2.4.2.2 Restider

Restid räknas från det att ett fordon passerar en angiven startpunkt tills samma fordon passerar angiven slutpunkt. Resultatet visas som ett medelvärde för alla fordon som passerar både start och slutpunkt inom tidsintervallet som är satt till 15 minuter. Är det endast enstaka fordon som passerar i en viss relation ökar osäkerheten i resultaten.

3 Resultat

I detta kapitel redovisas resultaten från simuleringen, först varje alternativ var för sig som heatmaps och därefter genom sammanställning med jämförelse av restider. Samtliga scenarion har även prövats med uppräknig samt nedräknig av trafik. Generellt blir resultaten snarlika, men med något längre köer/restider för uppräknigen och lägre/kortare för nedräknigsscenarioet. Även om det finns en skillnad i resultaten är slutsatserna generellt samma. Redovisade heatmaps och diagram är alltså

baserade på nuvarande trafikmängder om inget annat anges. Eftersom 8 scenarion studeras för morgon och eftermiddag som i sin tur studerats för 3 olika scenarion skulle annars 48 olika heatmaps redovisats.

3.1 Resultat per scenario som medelhastigheter

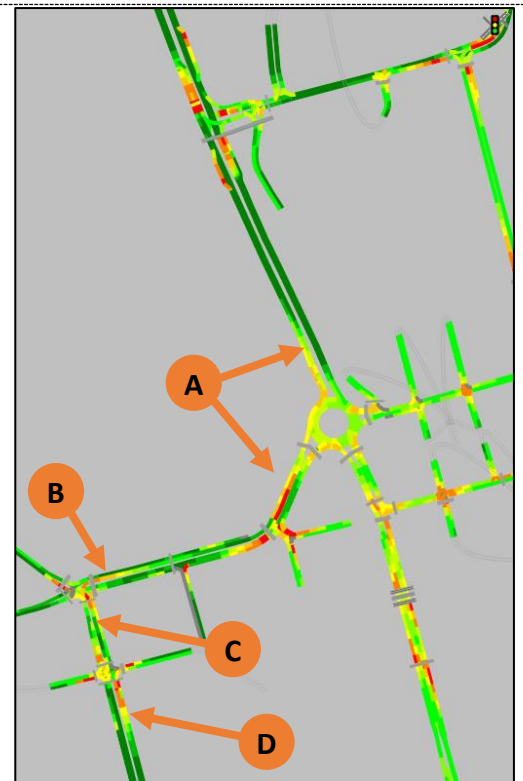
3.1.1 Jämförelsealternativ/nuläge

Nuläget med dagens utformning och dagens trafik. Justerad signal i Storgatan-Rådstugatan.

Förmiddag

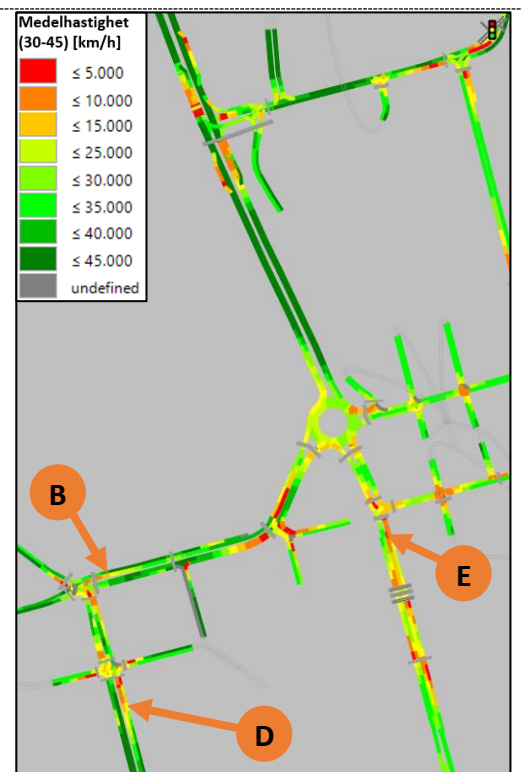
Under förmiddagen flyter trafiken på relativt bra, med nedanstående kommentarer.

- a. P.g.a. stora trafikflöden söderut på Bodenvägen till Namnlösa gatan uppstår köer in mot cirkulationsplatsen. Mot signalen i korsningen med Nygatan blir det vid några tillfällen köer som sträcker sig bak till cirkulationsplatsen.
- b. den största delen av trafiken som färdas västerut på Skeppsbrogatan gör en vänstersväng och vidare på Rådstugatan. Eftersom fordonsflödet är stort, samtidigt som trafiken ska väja mot mötande fordonstrafik och gående/cyklister uppstår det köer i vänster körfält, generellt sträcker de sig inte bak till bakomvarande korsning (Nygatan).
- c. I andra riktningen, norrgående på Rådstugatan till Skeppsbrogatan ses samma problematik men i mindre omfattning.
- d. Med dagens signalreglering uppstår det köer i norrgående riktning mot korsningen Rådstugatan-Storgatan. Observera att i simuleringarna har denna signal justerats så att dessa köer inte uppstår och därmed inte är samma flaskhals i systemet.



Eftermiddag

- b. Liknande problematik som på förmiddagen, dock inte riktigt lika omfattande.
- d. Det uppstår kortare kö vid signalkorsningen. Generellt hinner samtliga fordon passera under ett omlopp. Denna korsning ligger utanför huvudområdet för trafikanalysen, men det kan konstateras att relativt enkla trimningsåtgärder som inte kräver stora ingrepp i infrastrukturen borde kunna genomföras. Förutom att justera signalen kan körfältsingelningen ses över till och genom korsningen.
- e. För norrgående trafik på Smedjegatan mot korsningen med Skeppsbrogatan uppstår köer på eftermiddagen. Detta påverkar främst biltrafiken då bussarna har ett eget körfält fram till korsningen och kan därmed passera de köer som finns övrig trafik.



Figur 1. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.1.2 Alternativ 1a

I detta alternativ har namnlösa gatan ny sträckning, Bodenvägen och Skeppsbrogatan har 1 körfält, parkering på Trekanten flyttas till garage och cirkulationsplatsen på Bodenvägen har ett körfält.

Förmiddag

a. I detta alternativ ser vi den största problematiken på Bodenvägen i södergående riktning. Till följd av att cirkulationsplatsen på Bodenvägen-Namnlösa gatan endast har ett körfält kommer inte all trafik genom. Därtill är kömagasinet mindre bakåt då antalet körfält har gått ner från två till ett körfält. Kön växer till bakomvarande korsning med Gamlestadsvägen. Vi ser även en problematik strax söder om Gamlestadsvägen på Bodenvägen i södergående riktning där antalet körfält går ner från två till ett och fordon ska väva samman. Bussar som ska ut från hållplats på samma plats fastnar då dessa ska väja mot övrig trafik. Med ett körfält på Bodenvägen, bör signalkorsningen Bodenvägen-Gamlestadsvägen ses över.

b. vi ser lägre hastigheter på Namnlösa gatan till följd av snirkligare vägen och den karaktär på gatan som önskas med lägre hastigheter. Dock ses inga kapacitetsproblem på förmiddagen.

c. Samma problematik som i nuläget kvarstår.

Observera att eftersom inte all trafik kommer igenom cirkulationsplatsen och samlas i kö bakåt på Bodenvägen ges bättre framkomlighet i delar av övriga vägnätet till följd av lägre trafik i dessa områden.

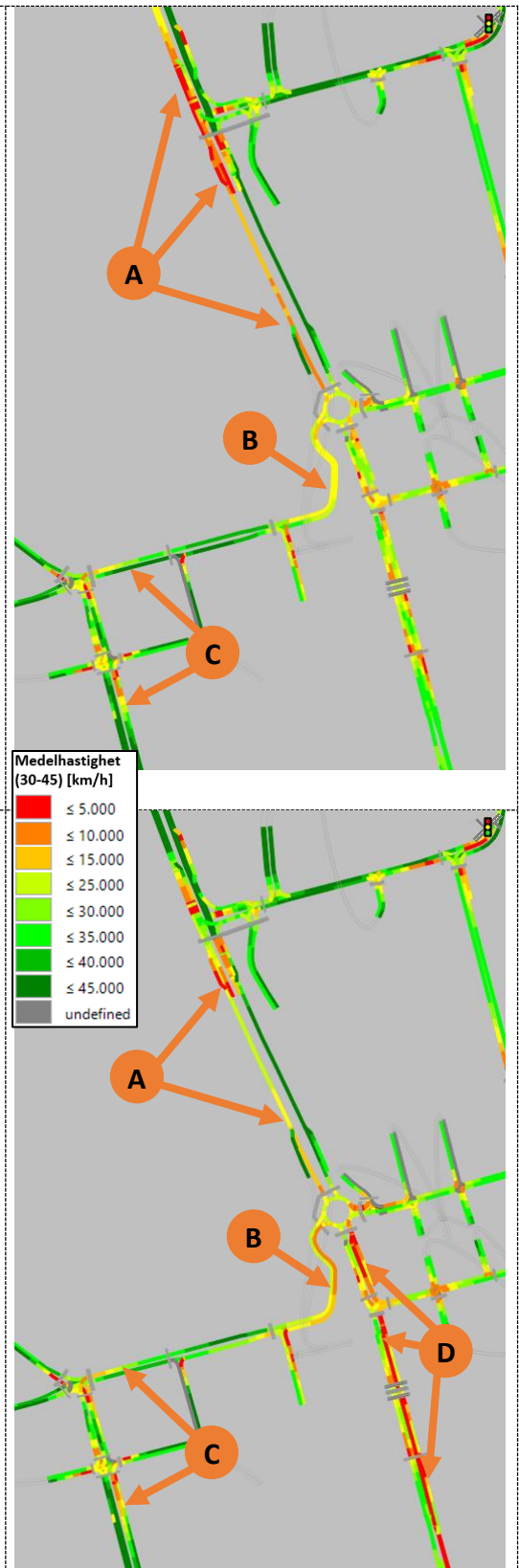
Eftermiddag

a. Samma kapacitets problem som på förmiddagen ses dock är omfattningen lägre på eftermiddagen till följd av lägre trafikflöde i denna riktning på Bodenvägen.

b. På eftermiddagen ser vi att en viss kö byggs upp på Namnlösa gatan in mot cirkulationsplatsen. Denna kö är dock inte superlång och trafiken rullar på relativt bra.

c. Samma problematik som i nuläget kvarstår.

d. På Smedjegatan i Norrgående riktning uppstår det långa köer för biltrafiken. Detta uppstår främst av två anledningar, dels att kapaciteten inte är tillräckligt i den enkelfältiga cirkulationsplatsen och dels då denna trafikström väjer mot trafik från Skeppsbrogatan strax innan Kulturenshus. Denna problematik ses inte för kollektivtrafiken då denna har eget körfält och i punkten innan korsningen med Skeppsbrogatan har bussar företräde.



Figur 2. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.1.3 Alternativ 1b

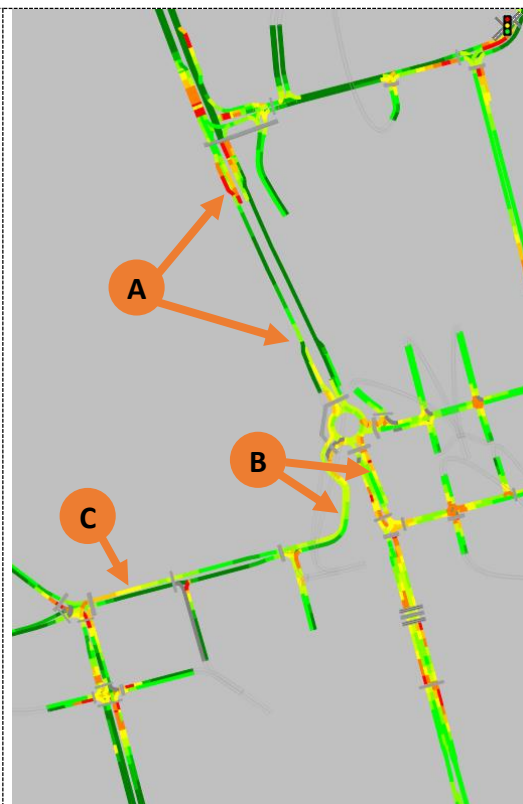
Detta scenario är samma som alternativ 1a men med två körfält i cirkulationsplatsen Bodenvägen/Smedjegatan-Skeppsgatan istället för ett.

Förmiddag

a. I denna utformning med dubbla körfält i cirkulationsplatsen uppstår inte längre samma kö på Bodenvägen i södergående riktning. Det uppstår viss kö vilken är snarlik den som ses för nuläget. Vi ser fortsatt problematik strax söder om Gamlestadsvägen på Bodenvägen i södergående riktning där antalet körfält går ner från två till ett och fordon ska väva samman. Bussar som ska ut från hållplats på samma plats fastnar fortsatt vid flera tillfällen då dessa ska väja mot övrig trafik.

b. I övriga ben in mot cirkulationsplatsen ses inga betydande köer under förmiddagen.

c. samma problematik som tidigare omnämnts kvarstår.



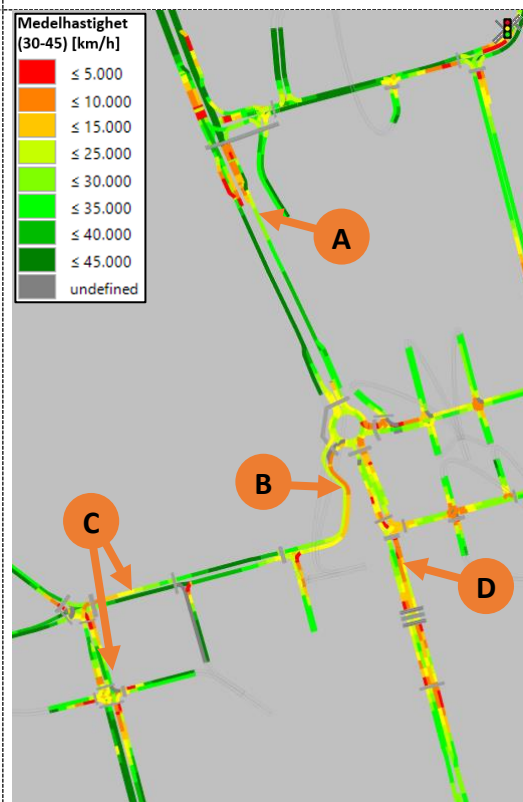
Eftermiddag

a. I norrgående riktning på Bodenvägen mot korsningen med Gamlestadsvägens ses lägre hastigheter. Till följd av att det endast är ett körfält på Bodenvägen kan blir det kö som gör att det två genomgående körfälten i korsningen inte utnyttjas optimalt. Ett alternativ är att förlänga de dubbla körfälten innan korsningen för att öka kapaciteten. Problematiken finns, men omfattningen är begränsad.

b. På eftermiddagen ser vi fortsatt att en viss kö byggs upp på Namnlösa gatan in mot cirkulationsplatsen. Denna kö är dock inte super lång och trafiken rullar på relativt bra. Orsaken är delvis att inre körfält utnyttjas i låg utsträckning då trafik som ska norrut mot Bodenvägen väljer högra körfältet in i cirkulationsplatsen då trafikanterna är medvetna om att det vänstra körfältet ut ur cirkulationsplatsen upphör direkt efter cirkulationsplatsen.

c. Samma problematik som tidigare omnämnts kvarstår.

d. Samma problematik som i nuläget kvarstår.



Figur 3. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.1.4 Alternativ 2a

Detta scenario är jämförbart med alternativ 1a, men Namnlösa gatan ligger kvar på samma sträckning som i dagsläget. Slutsatserna är generellt jämförbara med det för alternativ 1a.

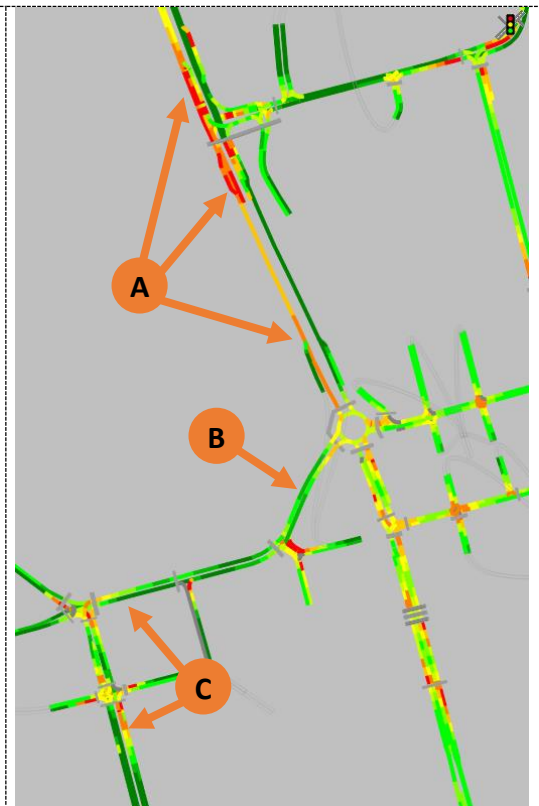
Förmiddag

a. I detta alternativ ser vi den största problematiken på Bodenvägen i södergående riktning på samma sätt som för alternativ 1a. Slutsatserna för alternativ 1a gäller även för detta scenario på denna sträcka.

b. till skillnad från alternativ 1a är hastigheterna högre i detta scenario till följd av en rakare körväg och en annan karaktär på gatan.

c. Samma problematik som i nuläget kvarstår.

Observera att eftersom inte all trafik kommer igenom cirkulationsplatsen och samlas i kö bakåt på Bodenvägen ges bättre framkomlighet i delar av övriga vägnätet till följd av lägre trafik i dessa områden.



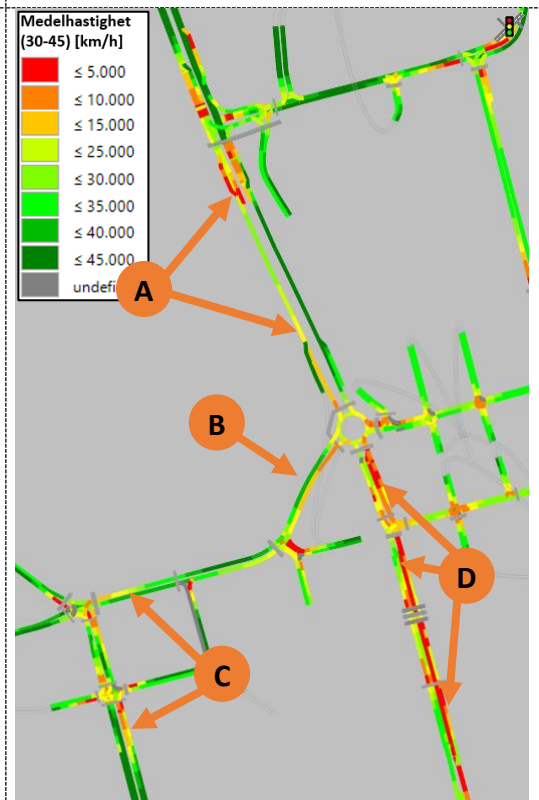
Eftermiddag

a. Samma kapacitets problem som på förmiddagen ses dock är omfattningen lägre på eftermiddagen till följd av lägre trafikflöde i denna riktning på Bodenvägen, på samma sätt som för alternativ 1a.

b. På eftermiddagen ser vi att en viss kö byggs upp på Namnlösa gatan in mot cirkulationsplatsen. Denna kö växer under några tillfällen till bakomvarande korsning med Nygatan.

c. Samma problematik som i nuläget kvarstår.

d. På Smedjegatan i Norrgående riktning uppstår det långa köer för biltrafiken, av samma anledningar som i alternativ 1a. Denna problematik ses inte för kollektivtrafiken då denna har eget körfält på samma sätt som i alternativ 1a



Figur 4. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.1.5 Alternativ 2b

Detta scenario är som alternativ 2a men ett mittförlagt busskörfält passerar genom cirkulationsplatsen på Bodenvägen-Smedjegatan.

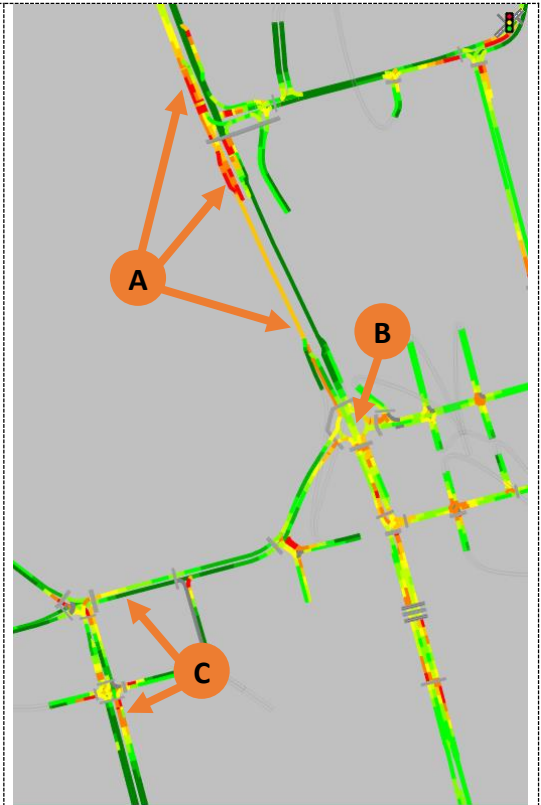
Förmiddag

a. samma problematik som i alternativ 1a och alternativ 2a ses. Det ges något bättre framkomlighet även för bilar som ska in i cirkulationsplatsen norrifrån på Bodenvägen. Detta eftersom bussar som ska igenom cirkulationen blockerar bilar i cirkulationen vilket gör att bilar kan köra in i cirkulationsplatsen.

b. Genom cirkulationsplatsen ges god framkomlighet för bussen mot vilken övrig trafik i cirkulationsplatsen väjer mot. I detta scenario ges bussar endast prioritet precis innan, precis efter och genom cirkulationsplatsen. Därmed fastnar bussar i samma köer som bilar i södergående riktning på Bodenvägen och framkomligheten är fortsatt låg även för bussar på denna sträcka.

c. Samma problematik som i nuläget kvarstår.

Observera att eftersom inte all trafik kommer igenom cirkulationsplatsen och samlas i kö bakåt på Bodenvägen ges bättre framkomlighet i delar av övriga vägnätet till följd av lägre trafik i dessa områden.



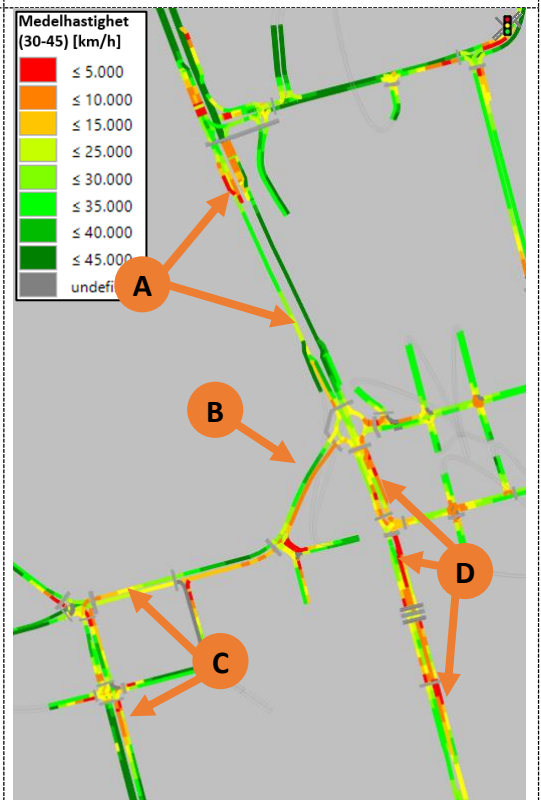
Eftermiddag

a. Samma kapacitets problem som för alternativ 1a och alternativ 2a ses. Däremot minskar restiden något för busstrafik i södergående riktning på genom cirkulationsplatsen till följd av det genomgåden busskörfältet.

b. På eftermiddagen ser vi att en viss kö byggs upp på Namnlösa gatan in mot cirkulationsplatsen. Denna kö växer under flera tillfällen till bakomvarande korsning med Nygatan.

c. Samma problematik som i nuläget kvarstår.

d. På Smedjegatan i Norrgående riktning uppstår det långa köer för biltrafiken, av samma anledningar som i alternativ 1a och alternativ 2a. Denna problematik ses fortsatt inte för kollektivtrafiken.



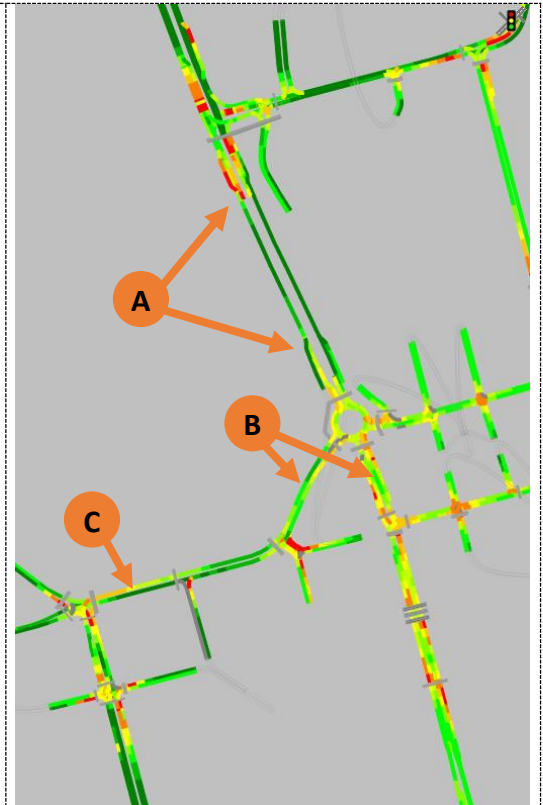
Figur 5. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.1.6 Alternativ 2c

Detta alternativ är samma som Samma som alternativ 2a men med två körfält i cirkulationsplatsen Bodenvägen/Smedjegatan-Skeppsgatan. Utformningen och resultaten är snarlika de i alternativ 1b.

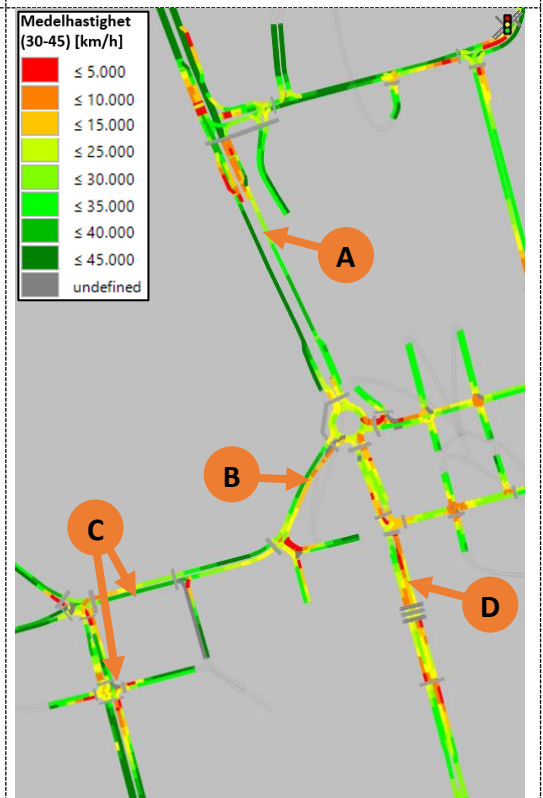
Förmiddag

- a. I denna utformning med dubbla körfält i cirkulationsplatsen uppstår inte längre samma kö på Bodenvägen i södergående riktning på samma sätt som för alternativ 2a. Det uppstår viss kö viken är snarlik den som ses för nuläget. Vi ser fortsatt problematik strax söder om Gamlestadsvägen på Bodenvägen i södergående riktning där antalet körfält går ner från två till ett och fordon ska väva samman. Bussar som ska ut från hållplats på samma plats fastnar fortsatt vid flera tillfällen då dessa ska väja mot övrig trafik.
- b. I övriga ben in mot cirkulationsplatsen ses inga betydande köer under förmiddagen.
- c. samma problematik som tidigare omnämnts kvarstår.



Eftermiddag

- a. I norrgående riktning på Bodenvägen mot korsningen med Gamlestadsvägens ses lägre hastigheter på samma sätt som i alternativ 1b. Till följd av att det endast är ett körfält på Bodenvägen kan blir det kö som gör att det två genomgående körfälten i korsningen inte utnyttjas optimalt. Ett alternativ är att förlänga de dubbla körfälten innan korsningen för att öka kapaciteten. Problematiken finns, men omfattningen är begränsad.
- b. På eftermiddagen ser vi fortsatt att en viss kö byggs upp på Namnlösa gatan in mot cirkulationsplatsen. Denna kö är dock inte superlång och trafiken rullar på relativt bra. Orsaken är delvis att inre körfält utnyttjas i låg utsträckning på samma sätt som för alternativ 1b
- c. Samma problematik som tidigare omnämnts kvarstår.
- d. Samma problematik som i nuläget och alternativ 1b kvarstår.



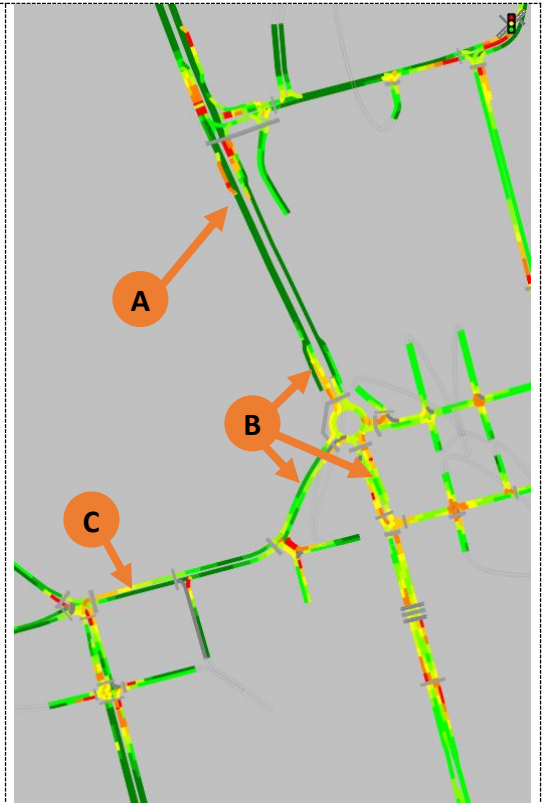
Figur 6. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.1.7 Alternativ 2d

Detta alternativ har samma utformning som alternativ 2c men med två körfält söderut på Bodenvägen mot i cirkulationsplatsen vid Smedjegatan-Skeppsgatan.

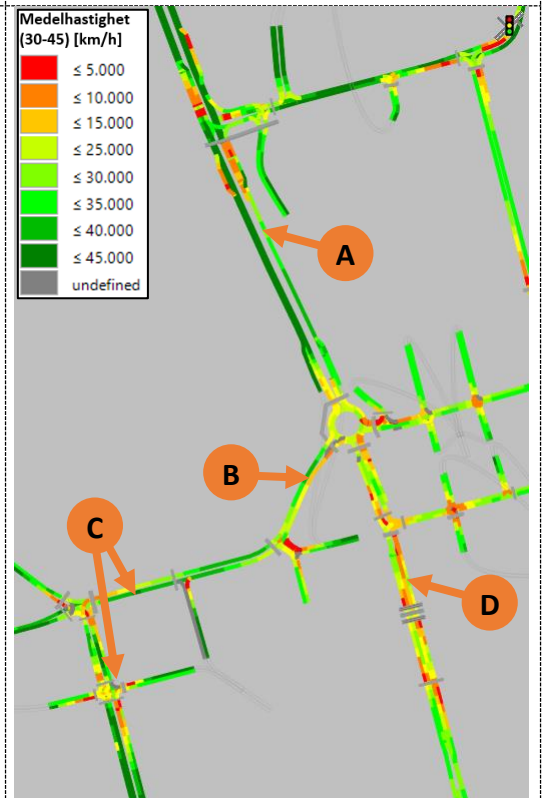
Förmiddag

- a. I denna utformning med dubbla körfält i södergående riktning på Bodenvägen uppstår inte längre den problematik som identifierats i scenario 2c där bussar som ska ut från hållplatsen vid flera tillfällen fastnar tillfällena då dessa ska väja mot övrig trafik.
- b. I övriga ben in mot cirkulationsplatsen ses inga större problematik under förmiddagen, på samma sätt som för alternativ 2c.
- c. Samma slutsatser som för alternativ 2c och problematiken som tidigare omnämnts kvarstår.



Eftermiddag

- a. I norrgående riktning på Bodenvägen mot korsningen med Gamlestadvägens ses lägre hastigheter på samma sätt som i alternativ 2c. Problematiken finns, men omfattningen är begränsad.
- b. På eftermiddagen ser vi fortsatt att en viss kö byggs upp på Namnlösa gatan in mot cirkulationsplatsen på samma sätt som för alternativ 2c
- c. Samma problematik som tidigare omnämnts kvarstår.
- d. Samma problematik som i alternativ 2c.



Figur 7. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.1.8 Alternativ 3

I alternativ 3 anläggs en tunnel under trekanten som ansluter på Skeppsbrogatan direkt öster om korsningen med Rådstugatan och Bodenvägen strax söder om korsningen med Gammelstadsvägen.

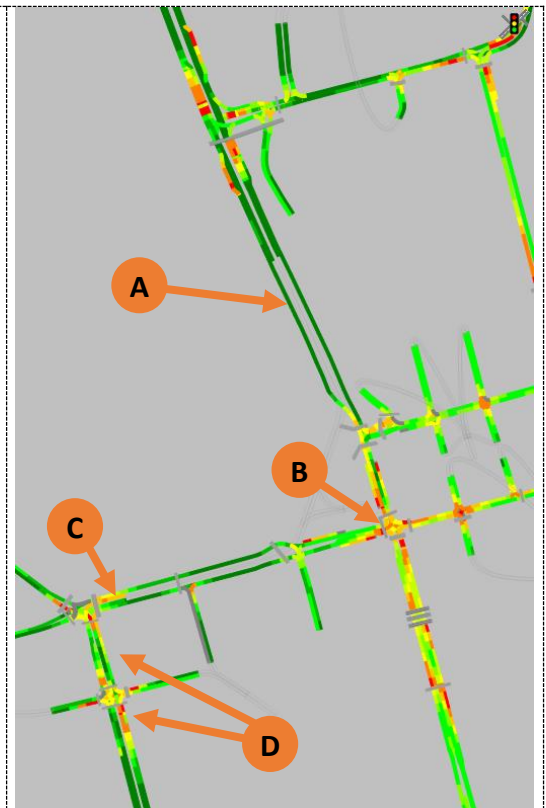
Förmiddag

a. Vi ser inga direkta kapacitetsproblem under morgonen på Bodenvägen till följd av att stora delar av trafiken flyttat ner i tunneln.

b. Till följd av att stora delar av trafiken flyttar ner i tunneln minskar trafiken ovan mark vid Trekanten. Det behöver dock troligen anläggas en signalkorsning i den nya fyrvägskorsningen på Skeppsbrogatan-Smedjegatan. Väjningsplikt i korsningen visar på långa köer. Den modellerade signalen och körfältsutformningen till korsningen kan optimeras ytterligare, men med studerad utformning flyter trafiken på bra.

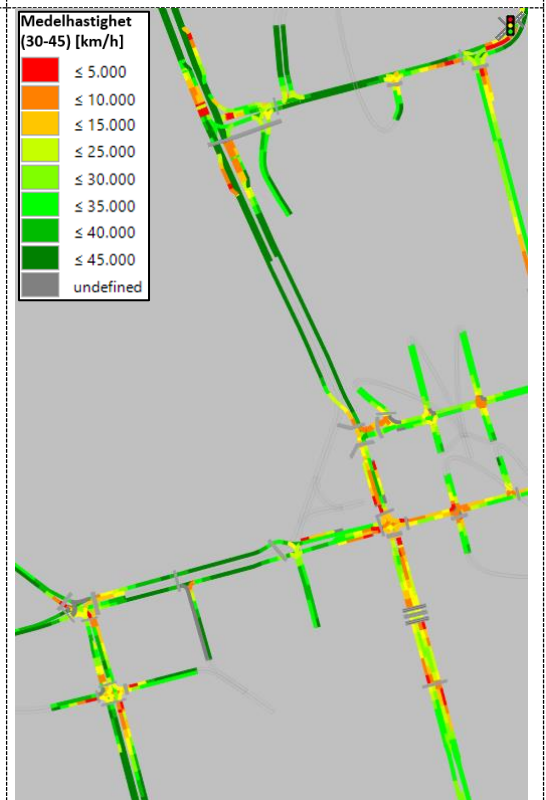
c. på Skeppsbrogatan syns en tydlig vävningsproblematik där vägen upp/ner i tunneln. Sträckan där trafiken ska väva samman är kort mellan tunnelns början och korsningen Rådstugatan-Skeppsbrogatan. Med denna tunnelloösning behöver denna punkt ses över och det behöver säkerställas att alla utformningskrav och riktlinjer går att uppfylla.

d. samma problematik som i dagsläget ses.



Eftermiddag

Slutsatserna för förmiddagen kvarstår på eftermiddagen. Största skillnaden är att köerna är något längre i den nya korsningen Skeppsbrogatan-Smedjegatan.



Figur 8. Medelhastigheter, Morgonens maxkvart överst och eftermiddagen underst.

3.2 Sammanställning av scenarion som restider

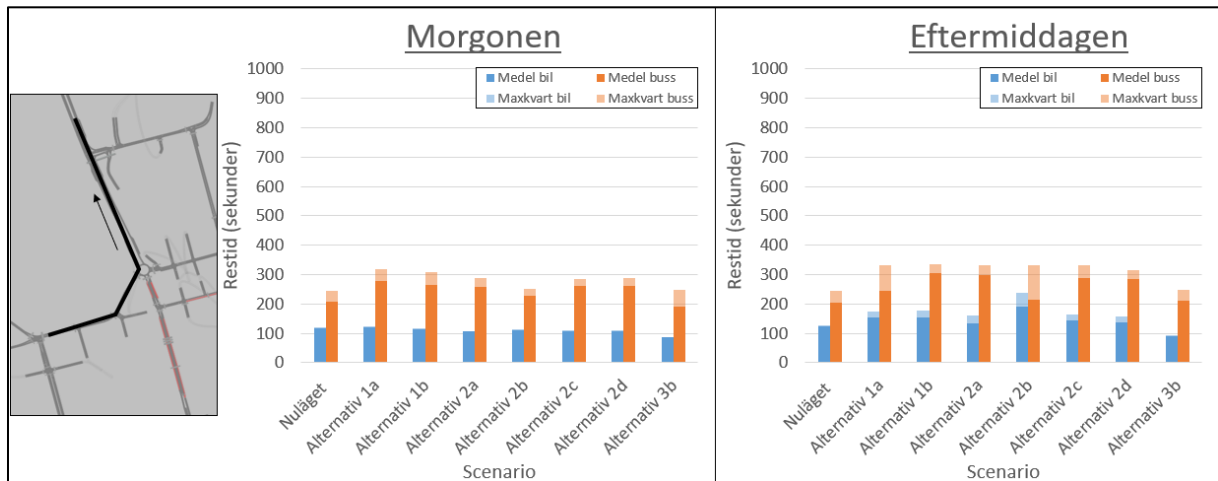
I kapitel 3.1 ovan redovisas resultatet detaljerat per utformnings alternativ och i detta kapitel redovisas varje scenario övergripande och ställs mot varandra. Detta görs genom att jämföra restiderna mellan olika punkter.

3.2.1 Skeppsbrogatan-Bodenvägen

Under förmiddagen är restiderna i denna relation relativt lika mellan de olika scenarierna. Alternativ 3 har kortast restid för bil (som går i tunnel under mark) samt för kollektivtrafik som till skillnad från de andra scenarierna inte kör ett ärevarv.

Under eftermiddagen varierar restiderna mer. Restiderna för bil är som högst för bil i alternativ 2b och fortsatt som lägst för alternativ 3b. Restiderna är som lägst för kollektivtrafiken i nuläget och alternativ 3.

Det bör observeras att det endast är några enstaka bussar som kör denna rutt och att dessa bussar i alternativ 1 och 2 kör ett "ärevarv" mot resecentrum vilket gör restiderna för alternativ 1 och 2 betydligt högre än för nuläget och nollalternativet. Med anledning av detta och det få bussturerna bör inte för stor vikt läggas på restiderna för buss i denna restidsjämförelse.

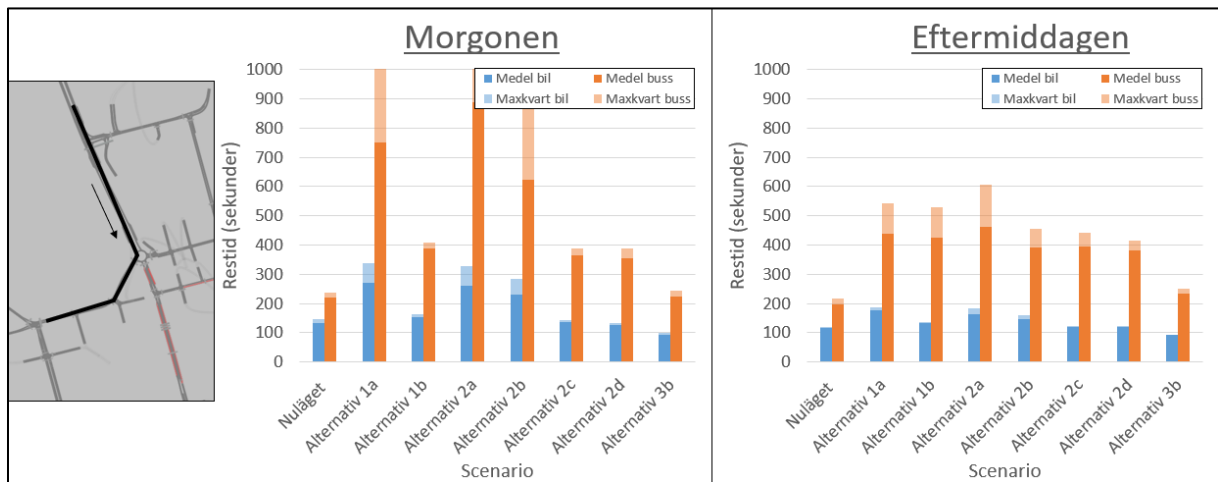


Restid i sekunder för olika scenarion uppdelat på biltrafik och kollektivtrafik. Morgonens maxtimme och maxkvart till vänster och eftermiddagens till höger.

3.2.2 Bodenvägen- Skeppsbrogatan

I denna relation under förmiddagen ser vi tydligt hur restiden är hög för alternativ 1a, 2a, och 2b. Detta beror på den enkelfältiga cirkulationsplatsen i dessa scenarion vars kapacitet inte klarar trafikflödet från Bodenvägen. För kollektivtrafiken finns även problematik att ta sig ut på Bodenvägen från hållplats Pontusbadet i södergående riktning i scenario 1a, 1b, 2a, 2b, 2c där Bodenvägen har ett körfält. För biltrafik är restiden jämförbar i Nuläget, alternativ 1b, alternativ 2c och alternativ 2d. I alternativ 3 är restiden eftersom trafik i denna relation kör genom tunneln där inga korsningar eller andra konfliktpunkter finns på samma sätt.

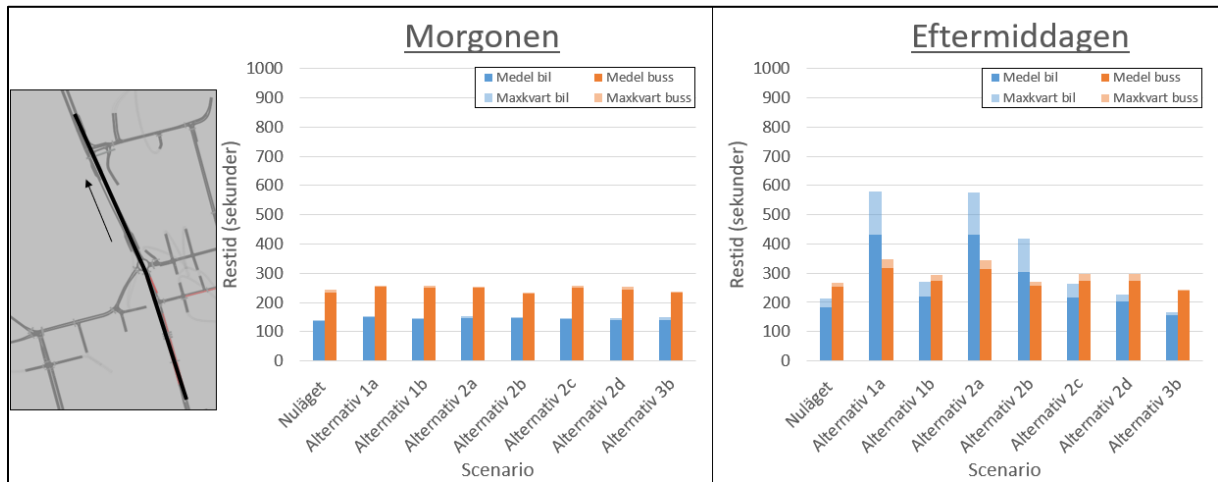
På eftermiddagen syns liknande tendenser som på morgonen men de största topparna i restid för kollektivtrafiken uteblir då trafikmängderna och köerna på Bodenvägen inte är lika omfattande och att problematiken vid Pontusbadet därmed inte blir lika stora.



Restid i sekunder för olika scenarion uppdelat på biltrafik och kollektivtrafik. Morgonens maxtimme och maxkvart till vänster och eftermiddagens till höger.

3.2.3 Smedjegatan - Bodenvägen

Under morgonen ses inga större skillnader i restiden mellan nuläget och de undersökta alternativen. Under eftermiddagen uppstår framkomlighetsproblem för biltrafiken i 1a, 2a och 2b. Gemensamt för dessa är att de har ett körfält i cirkulationsplatsen vilket medför nedsatt framkomlighet för biltrafiken. För kollektivtrafiken, som har separerat körfält på Smedjegatan, märks viss restidsfördröjning för 1a och 2a men inte i samma storleksgrad för biltrafiken. I alternativ 2b syns ingen restidsfördröjning för kollektivtrafiken trots att cirkulationsplatsen är utformad med ett körfält. Det mittförlagda busskörfältet genom cirkulationsplatsen bidrar alltså till en minskad restid för bussarna i denna resrelation.

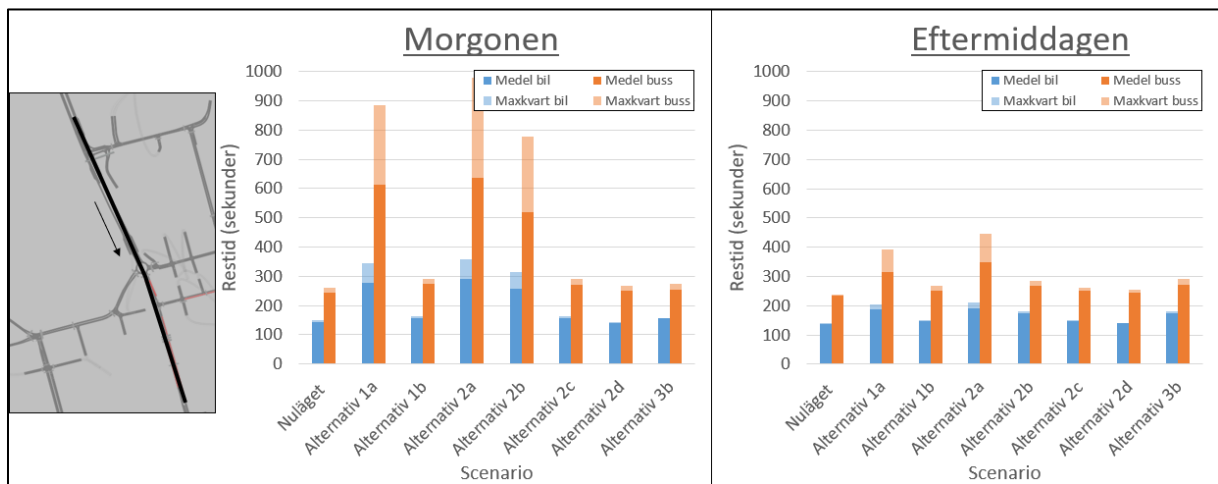


Restid i sekunder för olika scenarion uppdelat på biltrafik och kollektivtrafik. Morgonens maxtimme och maxkvart till vänster och eftermiddagens till höger.

3.2.4 Bodenvägen- Smedjegatan

Återigen innebär köbildningen på Bodenvägen långa restider för alternativ 1a, 2a och 2b. Särskilt kollektivtrafiken får förlängd restid när cirkulationsplatsen utformas med endast ett körfält. Kombinationen av att fastna i köerna på Bodenvägen samt problematiken med att komma ut från hållplats Pontusbadet bidrar till de långa restiderna. Inte ens mittförlagt genomgående busskörfält genom cirkulationsplatsen bidrar till nämnvärd restidsförkortning.

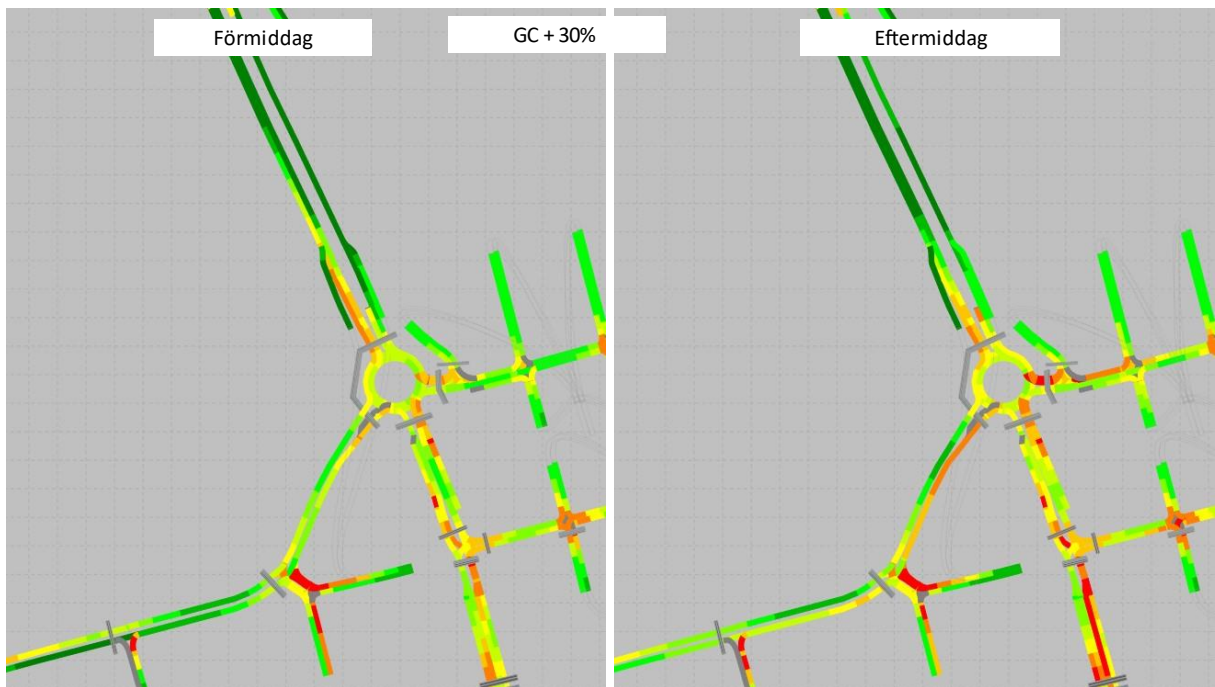
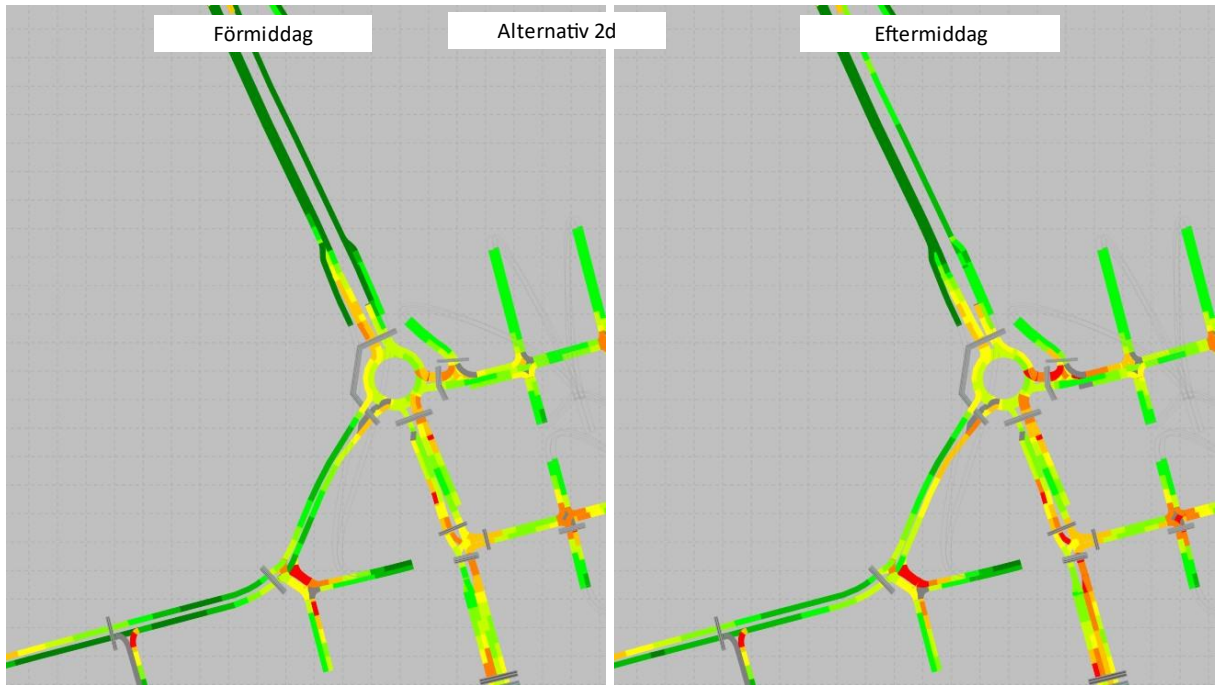
På eftermiddagen är trafikmängderna och köerna mindre och topparna blir därmed inte lika påtagliga.

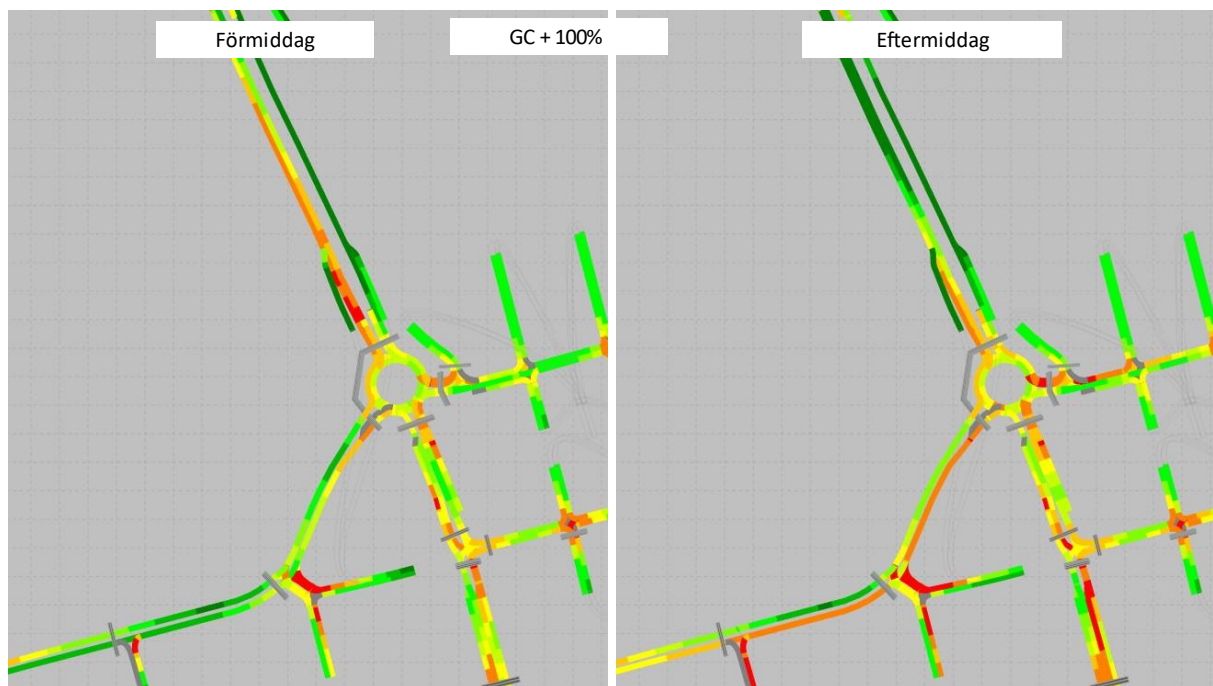
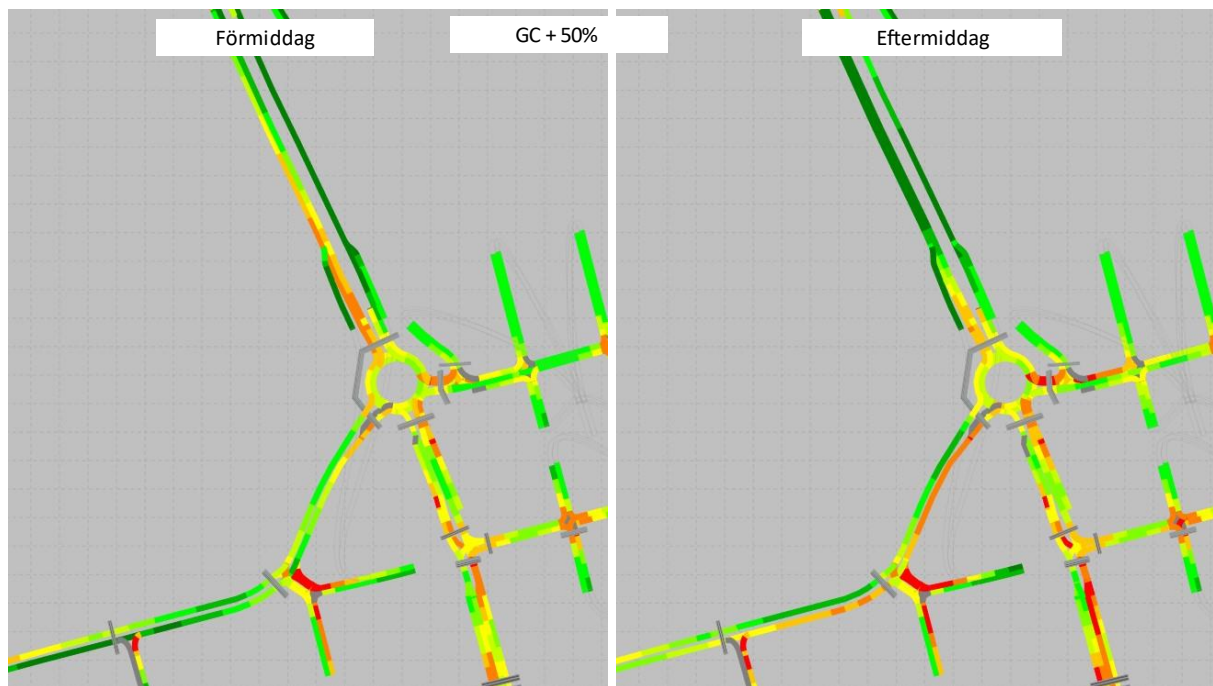


Restid i sekunder för olika scenarion uppdelat på biltrafik och kollektivtrafik. Morgonens maxtimme och maxkvart till vänster och eftermiddagens till höger.

3.3 Känslighetsanalys gång- och cykelutveckling

Räkningar i området har legat till grund för vilka flöden av gående och cyklister som använts i modellen. Utformningsalternativ 2D har testats med olika utveckling för framtida gång- och cykelflöden. Körningar har gjorts med flöden enligt räkningar, 30-procentig ökning, 50-procentig ökning samt 100-procentig ökning. Resultatet visas i heatmaps nedan.





I resultatet framgår att framkomligheten på Bodenvägen blir nedsatt på morgonen i takt med att GC-flödena ökar och att framkomligheten på Namnlösa gatan blir nedsatt på eftermiddagen när GC-flödena ökar.