

Området Vårvik med ny bro i Trollhättan

Kompletterande simuleringar

Under våren 2018 genomfördes en trafikanalys för Vårvik (fd Knorren) och Hjulksvarvelund i Trollhättan (Trafikanalys Vårvik rapport 180809). Inom analysen genomfördes trafiksimuleringar i verktyget Vissim utifrån befintliga skisser och tidigare prognostiserade trafikmängder för år 2030. Simuleringarna gjordes för eftermiddagens maxtimme och inkluderade en öppning av den bro som planeras över Göta Älv mellan Vårvik och Hjulksvarvelund. Simuleringarna visade på köer som inte avvecklades under den studerade maxtimmen efter en broöppning på 8 minuter.

I detta PM genomförs simuleringar av ett utredningsalternativ där kapacitetshöjande åtgärder har genomförts i vägnätet i form av tillkommande körfält in mot kritiska korsningspunkter. För detta scenario görs simuleringar med trafik under eftermiddagens maxtimme under prognosåret 2030 i likt tidigare genomförda analyser. Simuleringar görs även för ytterligare ett utredningsalternativ avseende en lågtrafiktimme men med samma vägnätsutformning som tidigare genomförda analysen.

Innehåll

Sammanfattning	2
Kapacitetshöjande åtgärder.....	3
Förutsättningar	3
Resultat	5
Analys.....	7
Lågtrafiktimme	13
Förutsättningar	13
Resultat	13
Analys.....	15

Sammanfattning

För utredningsalternativet med kapacitetshöjande åtgärder visar simuleringarna att de köer som uppstår i samband med broöppningen avvecklas under den simulerade maxtimmen. Köerna är avvecklade cirka 30 minuter efter det att broöppningen inleds (varav 8 minuter avser broöppning). Köerna sprids bakåt i vägnätet på framförallt den östra sidan av Göta Älv och når bort till Drottninggatan.

- Det extra körfältet på Kungsporsvägen från norr, tillsammans med signalreglering som stoppar vänstersvängande trafik från söder, bidrar till att trafik i södergående riktning kan passera korsningen med anslutningen till ny bro även när köer från broöppningen växer bak till Kungsporsvägen. Detta bidrar till att det inte blir några längre köer på denna tillfart till skillnad mot det tidigare studerade alternativet. Det extra körfältet behöver inte vara mer än cirka 50 meter.
- Det extra körfältet på Kungsporsvägen från söder bidrar till att trafik i norrgående riktning kan passera korsningen med anslutning till ny bro i inledningen av broöppningen. Köerna på denna tillfart växer dock så småningom ner till korsning med Tunhemsvägen vilket betyder att det extra körfältet tappar sin funktion under en tid. När trafiken över bron åter släpps på bidrar det extra körfältet till att den norrgående trafiken snabbare kan avvecklas.
- Befintlig korsning mellan Kungsporsvägen och Tunhemsvägen blir en trång sektor efter broöppning. Cirkulationsplatsen är relativt liten och trafiken går därför långsamt genom korsningen. Detta leder till att det tar tid att avveckla trafik i södergående riktning efter broöppning. Den långsamma trafiken sträcker sig bakåt i vägnätet och bidrar till sänkt kapacitet i korsningen längre norrut där anslutningen till ny bro ansluter Kungsporsvägen.
- På den västra sidan av Göta Älv växer köerna bort mot Vänersborgsvägen i samband med broöppning. Efter broöppning uppstår köer i cirkulationsplatsen mellan Vänersborgsvägen och den nya lokalgatan genom Vårvik.
- De extra körfälten för vänstersvängande trafik på den nya lokalgatan genom Vårvik bidrar till att den genomgående trafiken inte stoppas av väntande fordon som önskar svänga vänster. Trafik från den nya bebyggelsen får dock svårt att ansluta till lokalgatan genom Vårvik efter broöppningen då det är ett högt trafikflöde på lokalgatan.

För utredningsalternativet med trafik under lågtrafik blir det mindre köbildning i vägnätet. Längre köer uppstår endast i korsningar på den östra sidan av Göta Älv mellan Kungsporsvägen och anslutningen till den nya bron samt i korsningen mellan Kungsporsvägen och Tunhemsvägen. De köer som uppstår är avvecklade cirka 16 minuter (inklusive 8 minuter broöppning) efter det att broöppningen inleds.

- I samband med broöppning växer köer bakåt genom korsning mellan anslutningen till den nya bron och Kungsporsvägen.
- Efter broöppningen uppstår köer i Kungsporsvägens korsning med Tunhemsvägen när den uppdämda trafiken når korsningen.

Kapacitetshöjande åtgärder

I utredningsalternativet med kapacitetshöjande åtgärder genomförs simuleringar med tidigare studerade trafikflöden under en prognostiserad maxtimme år 2030. I simuleringarna sker en öppning av den planerade bron över Göta Älv. Broöppningen medför att fordonstrafik stoppas under 8 minuter vilket är samma antagande som användes under huvudanalysen i den tidigare genomförda trafikanalysen.

Förutsättningar

Nedan beskrivs de vägnätsjusteringar som görs i detta utredningsalternativ jämfört med det studerade alternativet från den tidigare presenterade trafikanalysen. I Figur 1 redovisas de förändringar som görs på Kungsportsvägen, söder om den planerade cirkulationsplats som leder till den nya bron över Göta Älv. Åtgärderna innebär att trafik i norr- och södergående riktning kan fortsätta resa förbi cirkulationsplatsen även när köer vuxit in mot den aktuella cirkulationsplatsen.



I planerad rondell kodas en signal som bryter det vänstersvägande flödet mot bron för att möjliggöra för södergående trafik att passera genom rondell. Anledning till att signalen ligger i rondellen är att skapa längre magasin (jmf. med söder om rondell). Signalen är tidsstyrd och går in och visar rött 1,5 minuter efter det att bron öppnats.

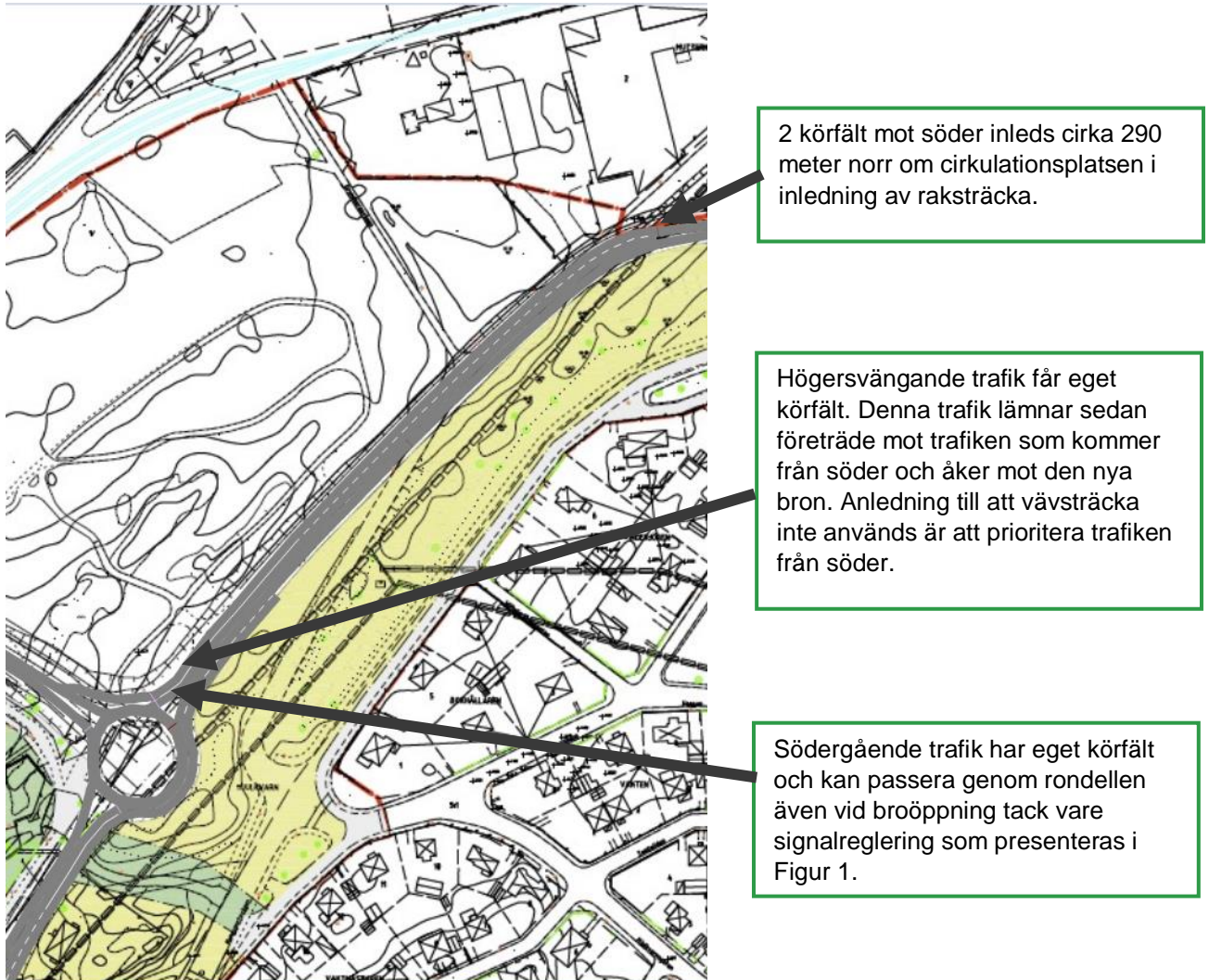
Trafik mot norr har eget körfält förbi rondellen och väver sedan samman med vänstersvägande trafik från den nya bron. Vävsträckan är 67 m i modellen.

Vänstersvägande trafik i ny cirkulationsplats längre norrut lägger sig i det vänstra körfältet medan trafik som ska rakt fram ligger i det högra.

2 körfält mot norr inleds 20 m norr om cirkulationsplats vid Tunhemsvägen. Befintlig cirkulationsplats lämnas oförändrad.

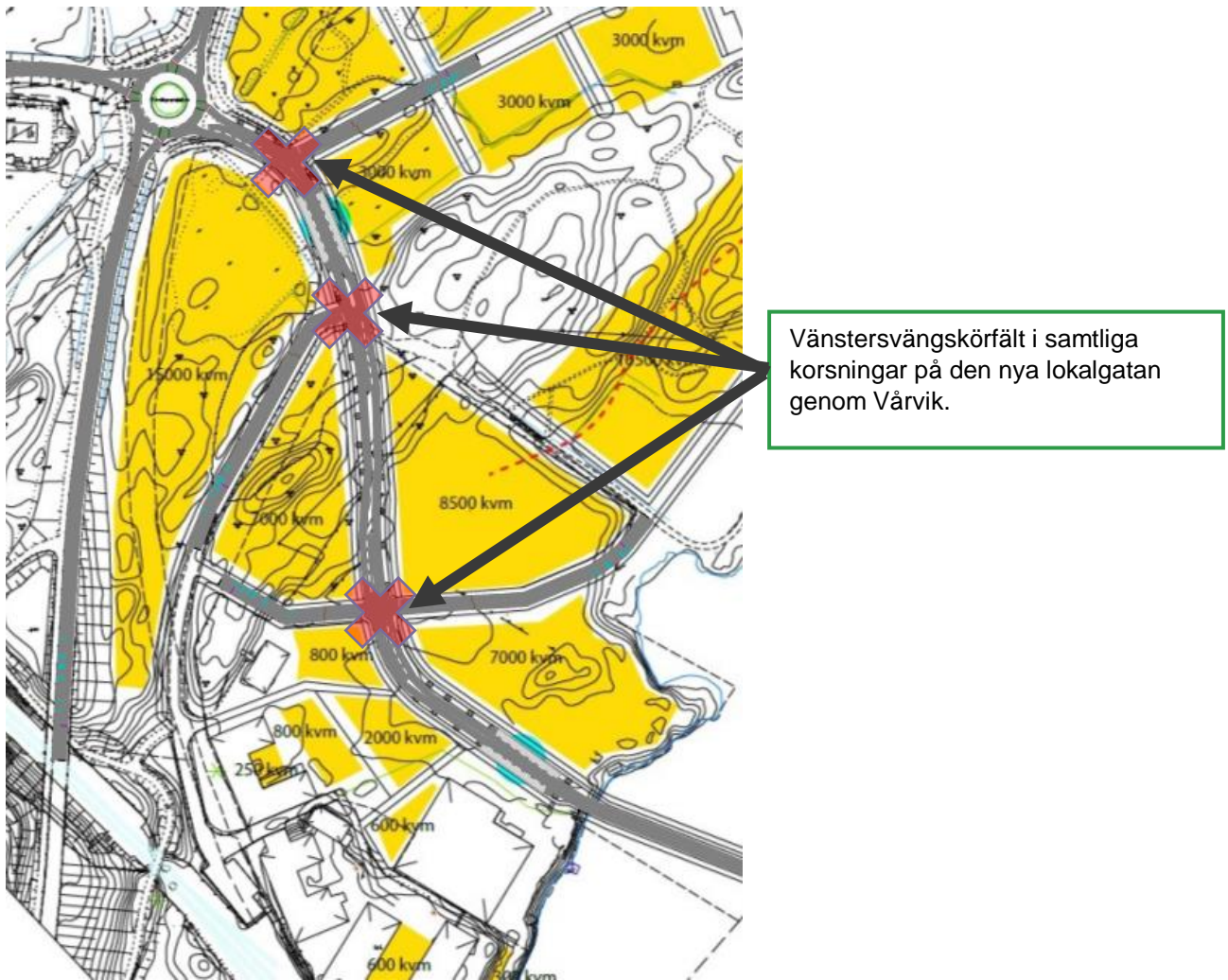
Figur 1: Vägnätsjusteringar på Kungsportsvägen, söder om planerad cirkulationsplats vid anslutning till ny bro.

I Figur 2 redovisas de vägnätsjusteringar som genomförs norr om den planerade cirkulationsplatsen som leder ut mot den nya bron över Göta Älv. Åtgärderna, tillsammans med trafiksignalen som presenterades ovan, bidrar till att trafik i södergående riktning kan fortsätta att resa även när köer från broöppningen växer ned mot cirkulationsplatsen.



Figur 2: Vägnätsjusteringar på Kungsporsvägen, norr om planerad cirkulationsplats vid anslutning till ny bro.

På den västra sidan av Göta Älv justeras tre korsningspunkter så att vänstersvängande trafik på den nya huvudgatan får separata körfält. I det ursprungliga alternativet, som studerades i den tidigare trafikanalysen, hade samtliga korsningar endast ett ingående körfält vilket innebar att vänstersvängande trafik stoppade upp all trafik på huvudgatan när de väntade på tidsluckor för att svänga.

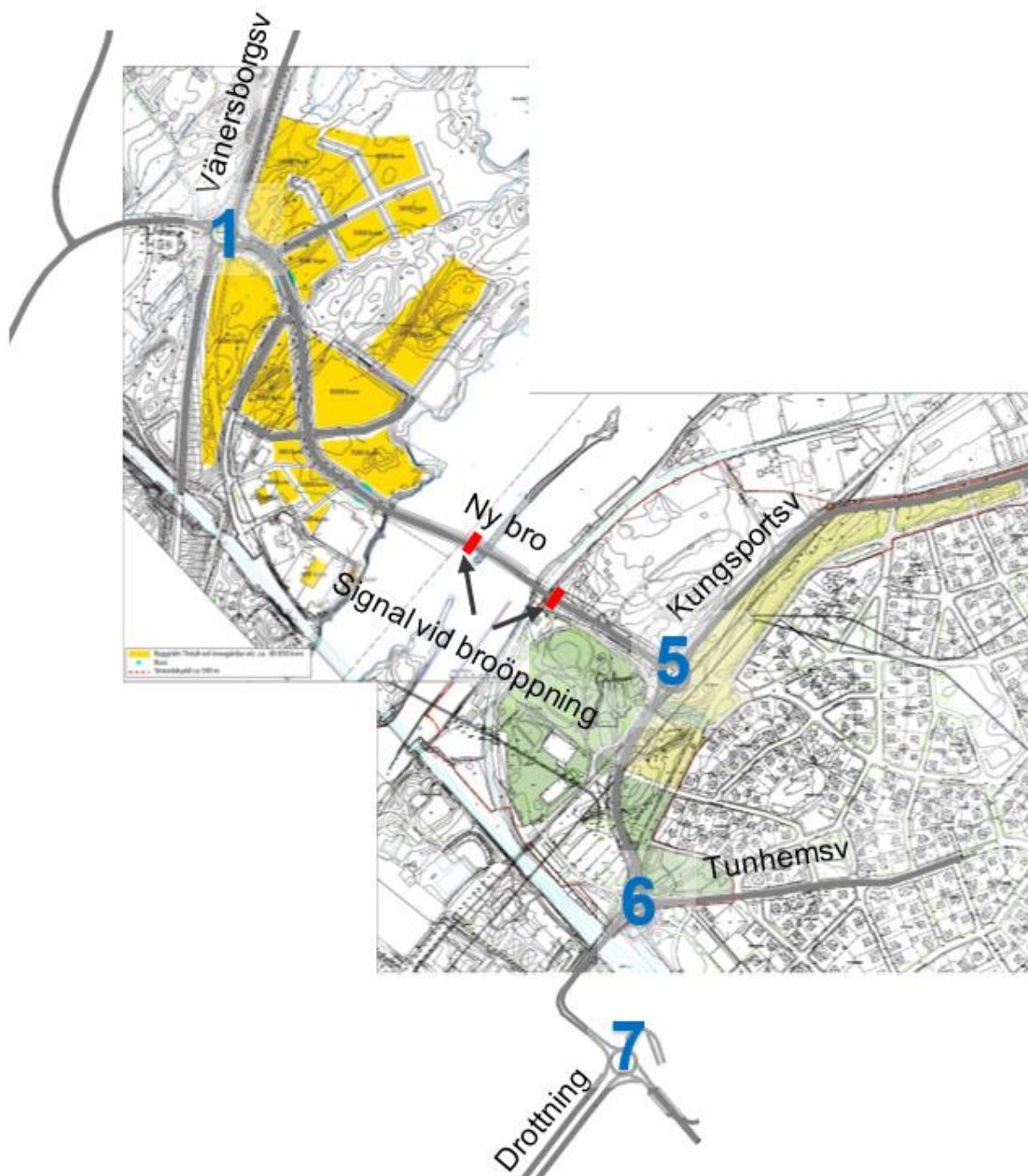


Figur 3: Tre korsningspunkter förses med separat körfält för vänstersvängande trafik på huvudgatan genom Värvik.

Resultat

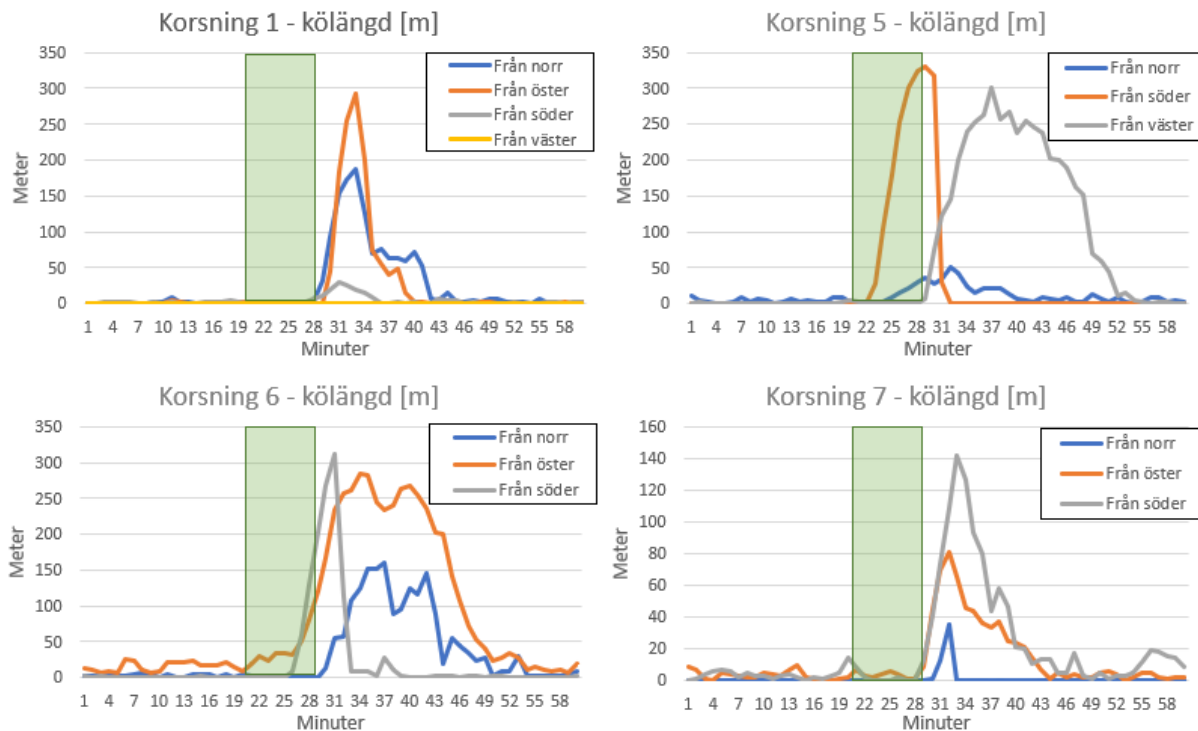
Resultat från simuleringarna visas i form av kölängder som funktion av tiden för de korsningspunkter som var mest kritiska i den tidigare genomförda trafikanalysen (se Figur 4 för aktuella korsningar och Figur 5 resultat):

1. Korsning 1 avser cirkulation vid Vänersborgsvägen/Huvudgatan
2. Korsning 5 avser cirkulation vid Kungsportsvägen/Huvudgatan
3. Korsning 6 avser Kungsportsvägen/Tunhemsgatan
4. Korsning 7 avser Järnvägsrondellen



Figur 4: Modellområde med studerade korsningspunkter.

Det bör noteras att förarna i modellen inte har möjlighet att välja annan väg när det blir trängsel, vilket ju sker spontant i verkligheten. Därför kan man räkna med att kösituationen blir något värre i modellen än vad den kommer att bli i verkligheten.



Figur 5: Kölängder vid 8 minuters broöppning i utredningsalternativet med kapacitetshöjande åtgärder. Observera att skalan på den lodräta axeln (kölängden, [m]) för korsning 7 skiljer mot övriga. Grön markering illustrerar tid för broöppning (8 minuter).

I Figur 5 ovan redovisas kölängden i meter (på y-axeln) som funktion av tiden i minuter (x-axeln). Från figuren går det se att de köer som uppstår i samband med den 8 minuter långa broöppningen (mellan minut 20 och 28) avvecklas under den timme som simuleras. Samtidigt går det se att de köer som uppstår i samband med broöppningen sträcker sig ända bort till korsning 7, vid Drottninggatan, även med de kapacitetshöjande åtgärder som genomförts.

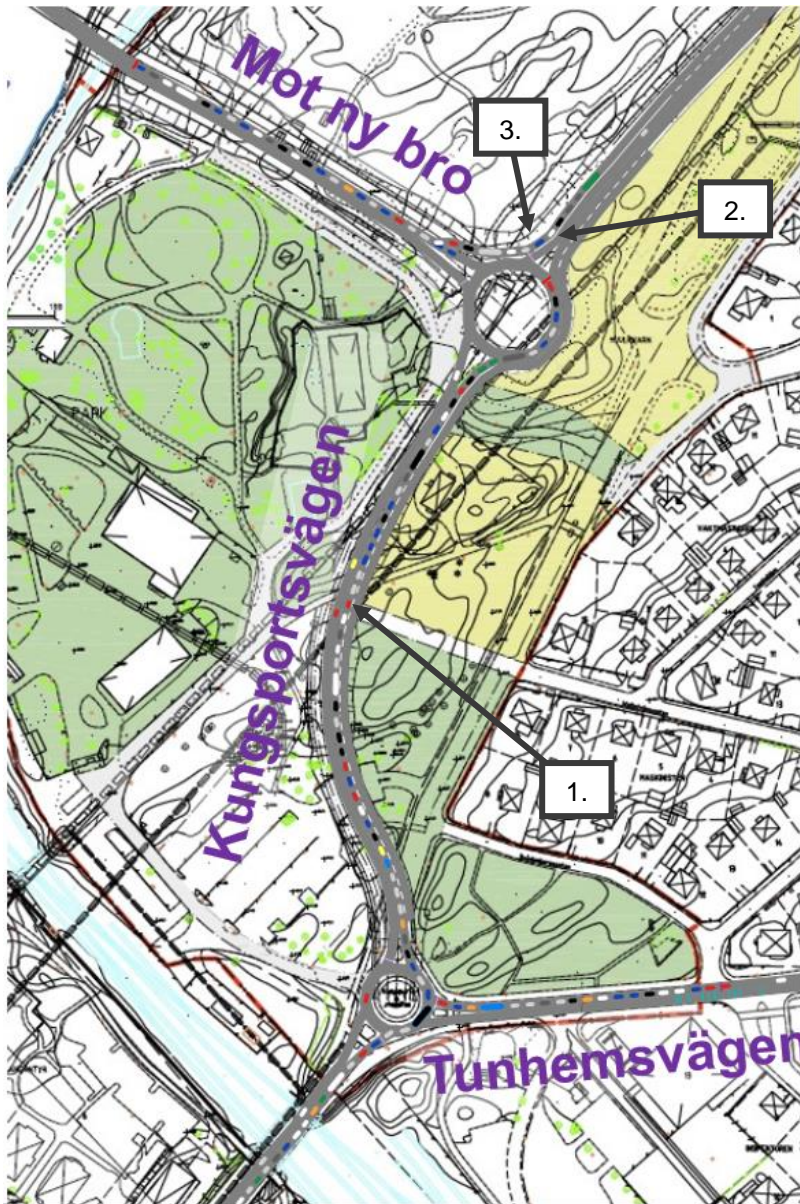
Analys

Resultaten från simuleringarna av det nya utformningsalternativet visar att de köer som uppstår i samband med broöppning hinner att avvecklas under den maxtimme som har studerats. De korsningar som tar längst tid att avveckla är Kungsporsvägens korsning med den nya bron samt korsningen med Tunhemsvägen. Köerna i dessa korsningar är avvecklade cirka 30 minuter efter det att broöppningen inleds. Troligtvis är dessa tider i överkant då trafiken i modellen i inte har möjlighet att välja annan väg när det blir trängsel, vilket görs i verkligheten. Trafiken i modellen anpassar inte heller sina avresetider vilket skulle kunna göras i verkligheten om information om planerade broöppningar delades.

I samband med broöppningen byggs köer upp och sprider sig i vägnätet. I Figur 6 visas köupbyggnaden på den östra sidan av Göta Älv:

1. Köer växer på Kungsporsvägen, söder om den planerade cirkulationsplatsen vid anslutning mot den nya bron. Köerna växer ner förbi korsning med Tunhemsvägen vilket leder till att norrgående trafik, under en kortare period, inte kan nyttja det extra körfält som finns i detta alternativ (se Figur 6). Köerna sträcker sig vidare bakåt i vägnätet och påverkar även korsningen mellan Drottninggatan och Bangårdsgatan.

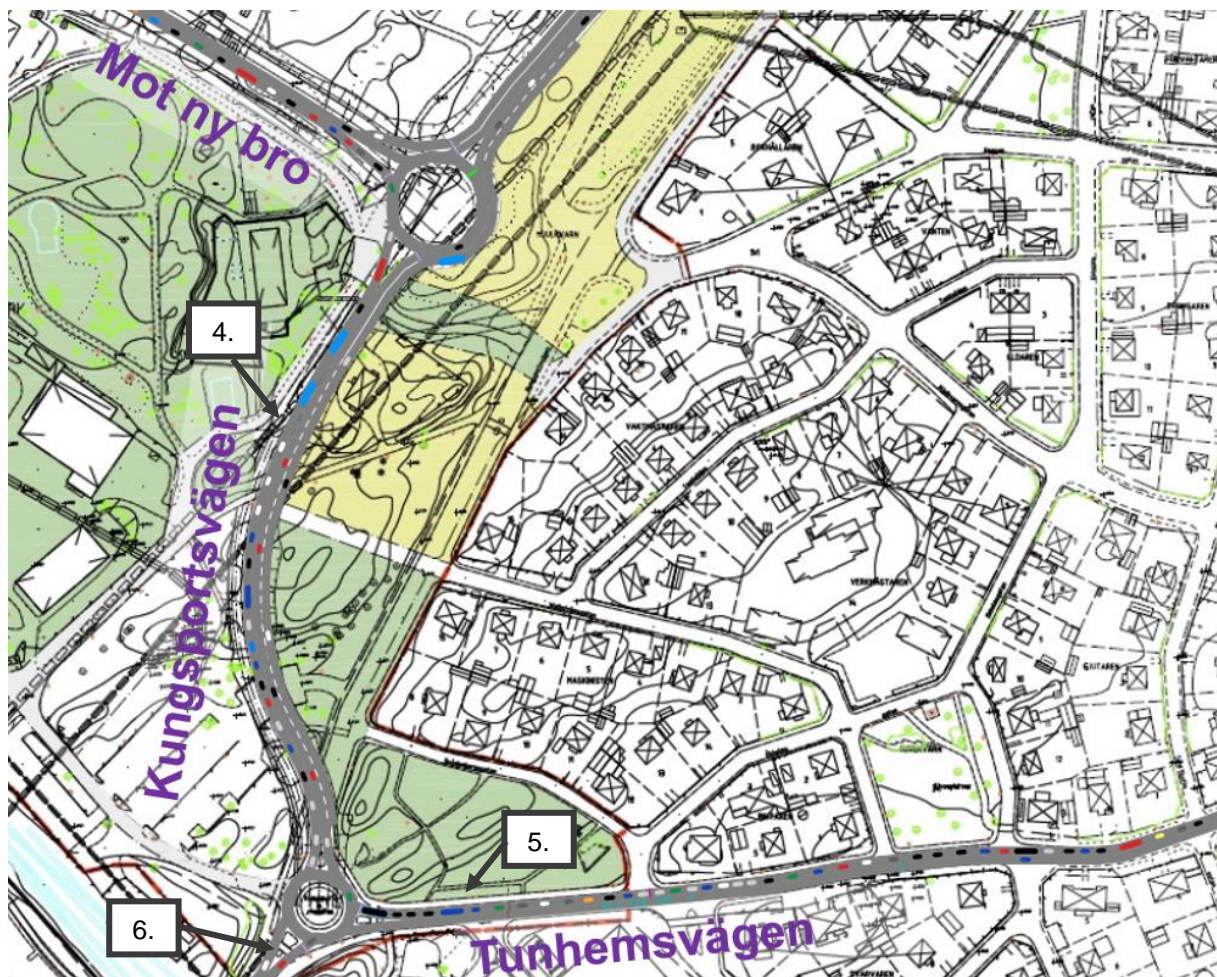
2. Det extra körfältet från norr bidrar, tillsammans med trafiksignal, till att avveckla södergående trafik under tiden som broöppningen pågår. Detta innebär en stor förbättring jämfört med tidigare studerat alternativ.
3. Kön i det högersvängande körfältet från norr växer till som längst knappt 50 meter (från punkt direkt norr om cirkulationsplatsen) innan trafiken på bron åter släpps på. Detta innebär att sektionen med två körfält inte får vara kortare än så för att inte hindra södergående trafik att nå fram till cirkulationsplatsen. I modellen är körfältet knappt 300 meter.



Figur 6: I samband med broöppning växer köer söderut på Kungsportsvägen, förbi korsning med Tunhemsvägen. Köerna bidrar till att trafik som ska resa norrut längs Kungsportsvägen inte når det extra körfält som finns i norrgående riktning. Köer för högersvängande trafik från norr blir som längst 50 meter

Efter broöppningen anländer ett uppdämt trafikflöde till de intilliggande korsningarna på den östra sidan av Göta Älv. Simuleringarna visar att befintlig cirkulationsplats i korsningen mellan Kungsporsvägen och Tunhemsvägen är en kritisk punkt i vägnätet (se Figur 7). Cirkulationsplatsen är relativt liten samtidigt som den blir hårt trafikerade när trafiken släpps på:

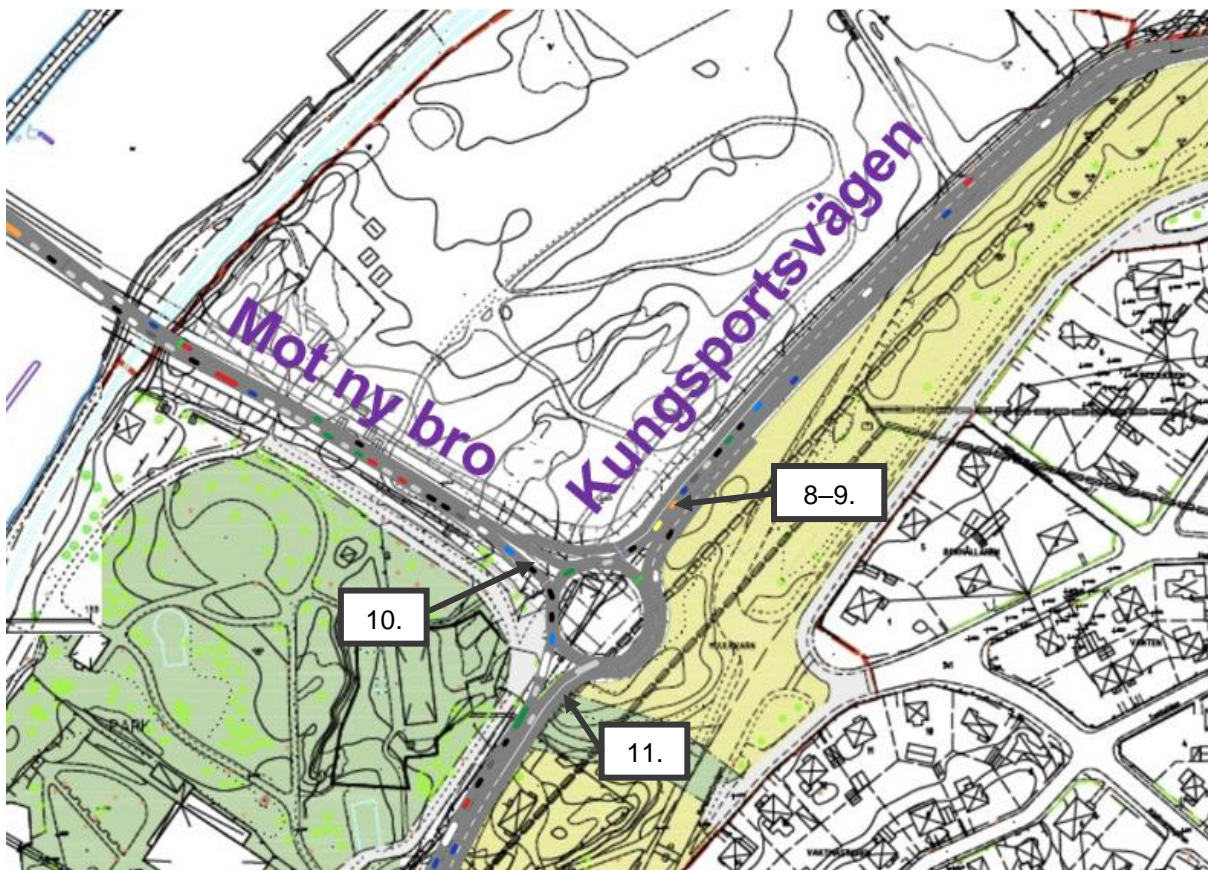
4. Fordon från norr håller låg hastighet in mot - och genom cirkulationsplatsen vilket bidrar till att trafik på Kungsporsvägen, i södergående riktning, avvecklas långsamt. Detta leder i sin tur till köbildning för trafik från den planerade bron.
5. Det uppstår även längre köer in mot cirkulationsplatsen på Tunhemsvägen då denna trafik är underordnad genomgående trafik från söder som dämms upp under broöppningen.
6. Köer in mot cirkulationsplatsen från söder blir långa men avvecklas snabbt då kapaciteten är god uppströms samtidigt som det är relativt få överordnade, vänstersvängande, fordon från norr.
7. Under simuleringen avvecklas trafiken i korsningen, vilket den inte gjorde i tidigare studerad utformning.



Figur 7: Köbildning in mot cirkulationsplats i korsningen Kungsporsvägen/Tunhemsvägen. Långsamtgående trafik in mot korsningen från norr sträcker sig upp mot ny planerad cirkulationsplats vid ny bro och hidrar trafik från väster att avvecklas.

Cirkulationsplatsen där den nya bron ansluter till Kungsporsvägen är större och har två ingående körfält från söder respektive norr. Kapaciteten bedöms som god i korsningspunkten som dock påverkas av köer som uppstår i befintlig cirkulationsplats längre söderut. I Figur 8 visas köer i cirkulationsplatsen vid anslutningen ut mot den nya bron efter broöppningen.

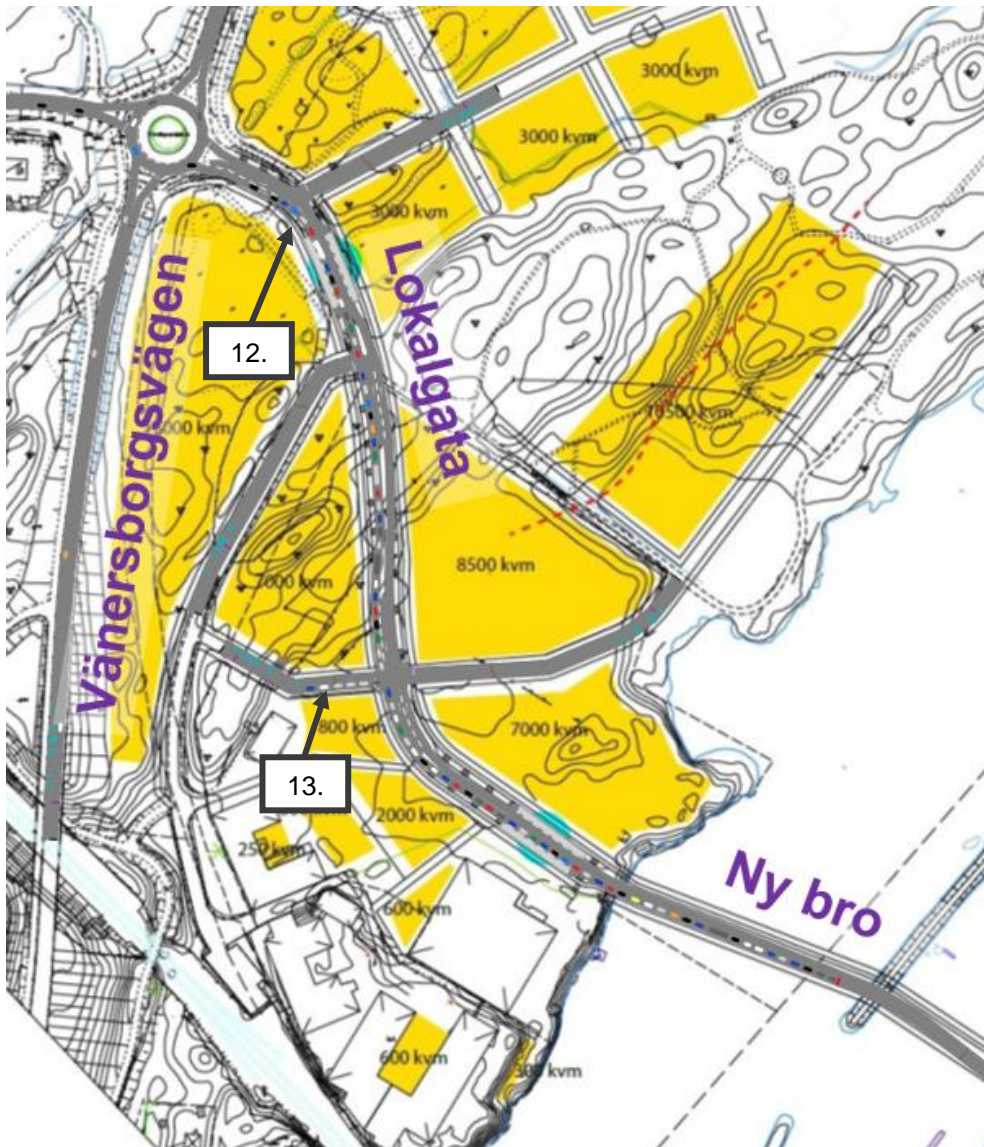
- Inga längre köer från norr. Trafik i södergående riktning har avvecklats under tiden som broöppning pågår tack vare den trafiksignal som hindrar trafik från söder att svänga västerut samtidigt som högersvängande trafik får separat körfält. Detta innebär lägre belastning på tillfarten när trafiken återigen släpps på.
- Efter det att trafiken släpps på igen växer köerna på den norra tillfarten till lite drygt 50 meter som längst för södergående trafik. För att uppkomna köer inte ska hindra trafik som ska svänga höger från norr behöver den tvåfältiga sektionen ha motsvarande längd. I framtagna Vissim-modell har den tvåfältiga sträckan varit betydligt längre, vilket det inte finns behov till.
- Längre köer uppstår på den västra tillfarten. En bidragande orsak till dessa köer är att trafiken avvecklas saktare i södergående riktning till följd av bristande kapacitet i cirkulationsplats längre söderut (se föregående stycke).
- På den södra tillfarten uppstår längre köer i samband med broöppningen. Dessa köer avvecklas relativt fort (cirka 3 minuter efter det att trafiken över bron släpps på igen) då vänstersvängande trafik har ett litet överordnat flöde samtidigt som norrgående trafik har eget körfält förbi cirkulationsplatsen.



Figur 8: Köbildning i cirkulationsplats mellan Kungsporsvägen efter det att bron öppnats för trafik.

På den västra sidan om bron uppstår köbildning som sträcker sig bort mot cirkulationsplatsen vid Vänersborgsvägen i samband med broöppning (se Figur 9):

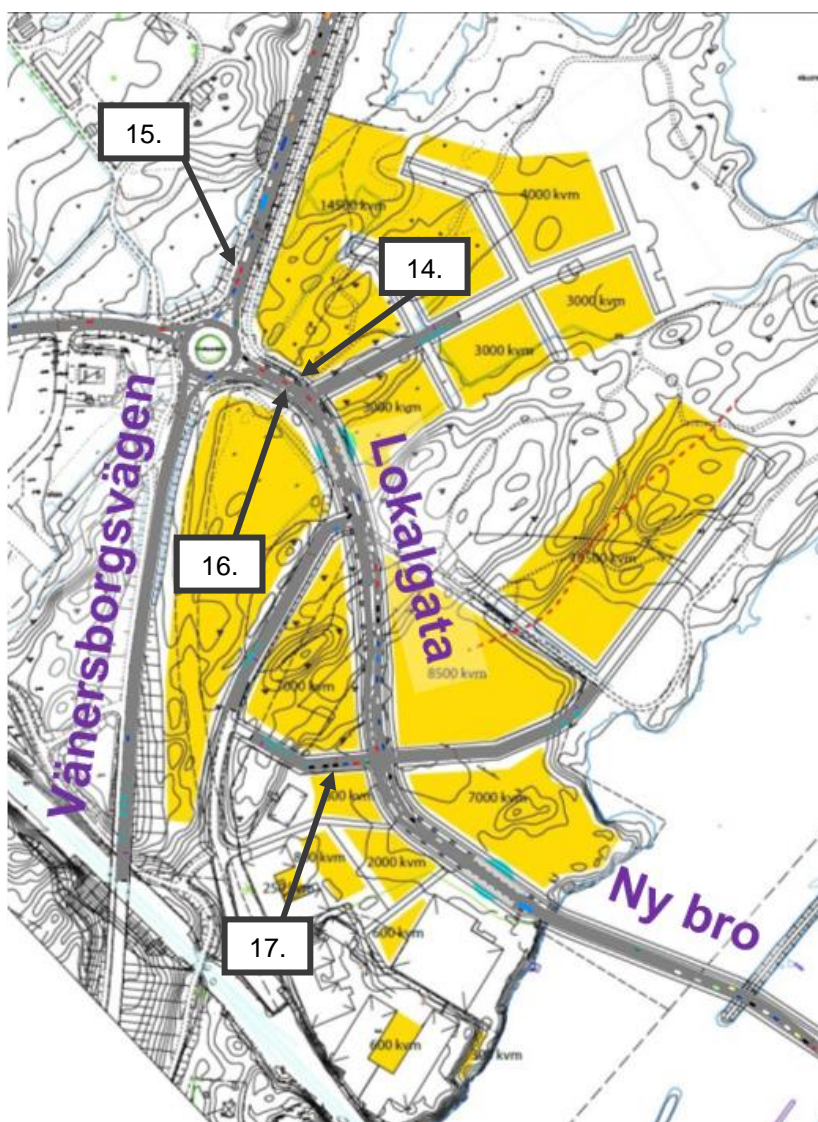
8. Köer på den nya lokalgatan genom Vårvik i samband med broöppning växer bort mot Vänersborgsvägen och riskerar hindra trafik som reser i nord-sydlig riktning på Vänersborgsvägen.
9. Trafik från planerad bebyggelse i Vårvik får svårt att nå ut till lokalgatan i samband med broöppning då köerna blockerar utfart.



Figur 9: Köupbyggnad på den västra sidan av Göta Älv i samband med broöppning.

Efter det att bron åter öppnar för fordonstrafik uppstår köer in mot cirkulationsplatsen där den nya lokalgatan ansluter till Vänersborgsvägen. Enligt Figur 5 går det se att köerna i korsningen är avvecklade drygt 20 minuter efter det att broöppningen inleds. I Figur 10 visas köer in mot korsningen efter broöppning:

10. När trafik från bron ansluter till cirkulationsplatsen uppstår köer längs lokalgatan. Denna trafik är överordnad trafik från norr och avvecklas därför snabbare.
11. Köer uppstår från norr efter det att den överordnade trafiken från lokalvägen når cirkulationsplatsen efter broöppning.
12. Vänstersvängfält in mot planerad bebyggelse leder till att trafik på lokalgatan inte blir stående i väntan på att vänstersvängande fordon. Vänstersvängfält i den norra korsningen leder till att trafik i cirkulationsplatsen vid Vänersborgsvägen kan avvecklas snabbare.
13. Högre trafikbelastning på lokalgatan efter broöppning leder till att det är svårt för trafik från planerad bebyggelse att nå lokalgatan.



Figur 10: Köbildning väster om Göta Älv efter broöppning.

Lågtrafiktimme

I utredningsalternativet för en lågtrafiktimme genomförs simuleringar med trafikflöden som representerar resande under en lågtrafiktimme. I simuleringarna sker en öppning av den planerade bron över Göta Älv. Broöppningen medför att fordonstrafik stoppas under 8 minuter vilket är samma antagande som användes under huvudanalysen i den tidigare genomförda trafikanalysen. Vidare används samma förutsättningar gällande vägnät som i den tidigare genomförda utredningen. Justeringar som beskrevs i föregående stycke genomförs inte i detta alternativ.

Förutsättningar

Simuleringar görs här med trafik som avser en lågtrafiktimme. Denna timme kan ses som vardagstrafik under en timme mellan kl. 9-15. Den totala trafiken under denna lågtrafiktimme motsvarar ungefär 70 % av flödet under maxtimmen. Vidare har trafiken en jämnare riktning fördelning än under högtrafik när det inte finns lika tydliga resmönster till/från arbete som det t.ex. finns under eftermiddagens – eller förmiddagens maxtimme.

I Figur 11 redovisas de resandemängder som används som indata till trafiksimuleringarna.

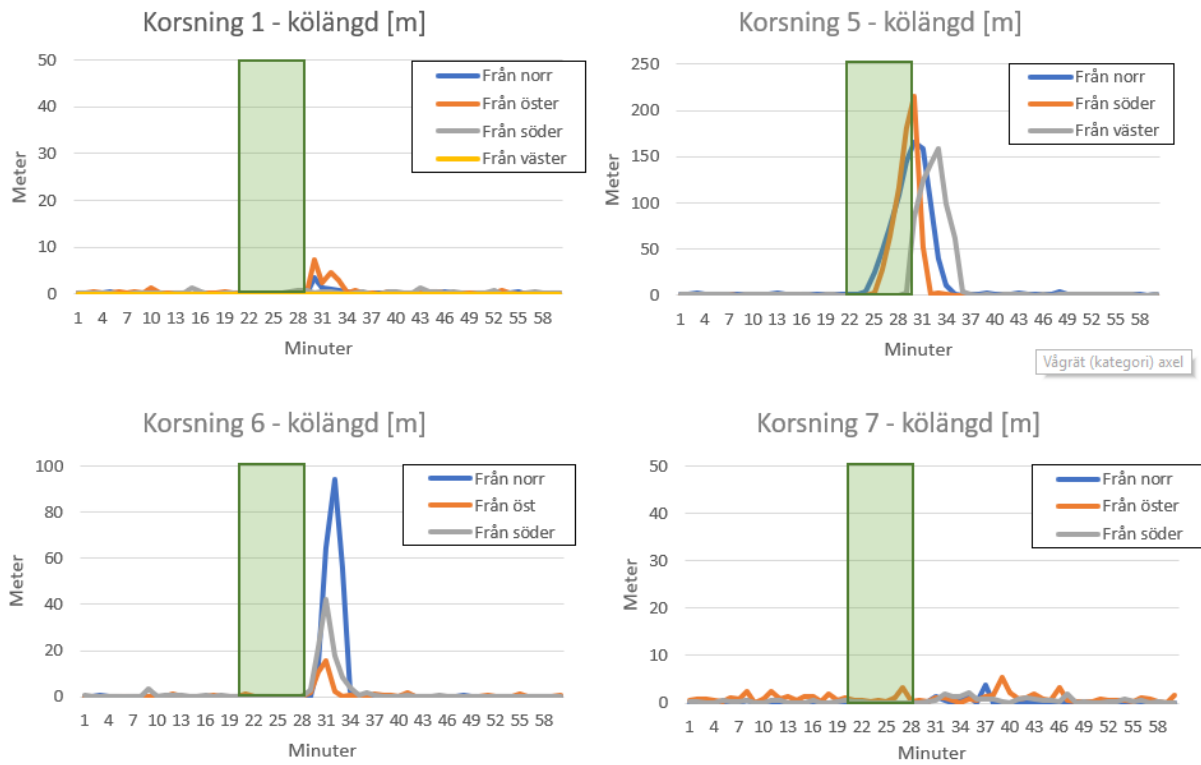
FRÅN	TILL											SUMMA	
	Björndalsv	Vänersborgsv N	Kungsportsv	Tunhemsv	Bangårdsg	Drottningg	Vänersborgsv	Värsviksvägen	värsvik A	värsvik B	värsvik C		värsvik D
Björndalsv	0	0	7	13	16	10	0	24	1	1	1	1	74
Vänersborgsv N	0	0	24	27	100	65	139	66	6	4	8	6	446
Kungsportsv	6	25	0	16	8	180	0	15	2	1	3	2	259
Tunhemsv	12	26	15	0	30	25	0	34	4	3	5	4	156
Bangårdsg	16	106	9	31	0	122	0	0	4	3	5	4	299
Drottningg	10	65	180	26	122	0	1	13	8	6	10	8	449
Vänersborgsv S	0	135,5	0	0	0	1	0	0	2	1	3	2	145
Värsviksvägen	23	69	15	36	0	13	0	0	2	2	3	2	165
värsvik A	1	6	2	4	4	8	2	2	0	0	0	0	29
värsvik B	1	4	2	3	3	6	1	2	0	0	0	0	21
värsvik C	1	8	3	5	5	11	3	3	0	0	0	0	38
värsvik D	1	6	2	4	4	9	2	2	0	0	0	0	30
SUMMA	71	450	257	164	292	449	147	161	29	21	38	30	

Figur 11: Resematrix för den simulerade lågtrafiktimmen. Enheten är fordon per timme.

Simuleringar för lågtrafiktimmen görs med samma vägnät som den ursprungliga analysen. Detta innebär att det inte finns några extra körfält på Kungsportsvägen in mot den planerade cirkulationsplatsen där den nya bron ansluts på den östra sidan av Göta Älv. Det finns inte heller extra körfält för vänstersvängande trafik på den nya lokalgatan genom Värsvik.

Resultat

Likt övriga studerade alternativ redovisas resultat i form av körlängder som funktion av tiden för de fyra korsningspunkter som var mest kritiska i den ursprungliga trafikanalysen (för aktuella korsningar se Figur 4). Resultaten redovisas i Figur 12 nedan och visar att det endast uppstår längre köer i korsningen mellan Kungsportsvägen och anslutningen till den nya bron samt i korsningen mellan Kungsportsvägen och Tunhemsvägen. Båda korsningarna ligger på den östra sidan av Göta Älv. Samtliga köer är avvecklade cirka åtta minuter efter broöppningen (totalt 16 minuter inklusive själva broöppningen).



Figur 12: Kölängder vid 8 minuters broöppning i utredningsalternativet med trafik under en lågtrafiktimme. Observera att skalan på den lodräta axeln är olika i respektive diagram. Grön markering illustrerar tid för broöppning (8 minuter).

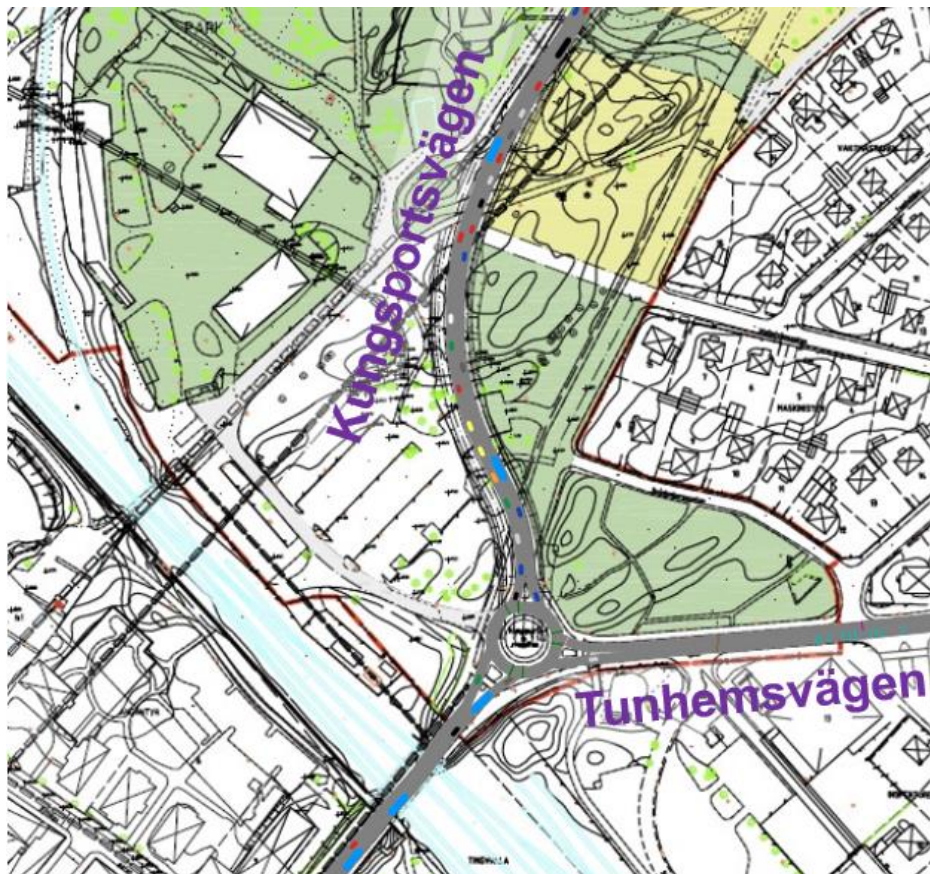
Analys

Resultaten visar att köer främst uppstår i korsningen mellan Kungsportsvägen och anslutningen mot den nya bron. I samband med broöppning växer köerna bak genom korsningen (se Figur 13). Köerna avvecklas inom 8 minuter enligt simuleringarna och sprids inte till intilliggande korsningar.



Figur 13: Köuppbyggnad från broöppningen växer bak genom korsningen där den nya bron ansluter till Kungsportsvägen

I korsningen mellan Kungsporsvägen och Tunhemsvägen uppstår köbildning efter broöppningen när det uppdämda trafikflödet från bron anländer till korsningen. Köerna varar endast under tre minuter och drabbar främst trafik från norr.



M4Traffic, 2018-09-19

Henrik Carlsson, henrik.carlsson@m4traffic.se