

2018-04-10

Kompletterande trafikanalys Nödinge FÖP

SOFIE LUNDBERG: TRAFIKPLANERARE
ERIK EIDMAR: TRAFIKANALYTIKER

sofie.lundberg@sweco.se
erik.eidmar@sweco.se

1 (28)

Sweco
Skånegatan 3
Box 5397
SE-402 28 Göteborg,
Telefon +46 (0)31 62 75 00

www.sweco.se

Sweco Society AB
Org.nr 556949-1698
Styrelsens säte: Stockholm

En del av Sweco-koncernen

Erik Eidmar

Telefon direkt +46 (0)31 63 28 68
Mobil +46 (0)702 33 69 71
erik.eidmar@sweco.se

Innehåll

Inledning	3
Syfte	3
Metod	4
Trafikmodell	4
Kapacitetsanalyser	6
Trafikplats Stora Viken	6
Cirkulationsplats Nödinge Norra	7
Utvärdering avfartslängd trafikplats Nödinge Norra samt Stora Viken	10
Resultat	13
Trafikflöde Nödinge	13
Kapacitet trafikplats Stora Viken	16
Trafikflödestillväxt cirkulation Nödinge Norra	18
Trafikefterfrågan	18
Trafikflöden dygnsnivå	19
Känslighetsanalys	22
Utvärdering avfart Nödinge Norra	23
Slutsatser	27

Inledning

Ale kommun arbetar med att upprätta en fördjupad översiktsplan (FÖP) för utvecklingen av Nödinge samhälle. Sweco har i ett tidigare skede genomfört en trafikutredning, där kommunens exploaterings- och utvecklingsplaner för Nödinge har studerats. Resultaten från denna utredning går att finna i dokumentet "Nödinge Slutrapport 2016 oktober 07" daterad 2016-10-07.

Efter att den ovan beskrivna trafikutredningen skickats på remiss vill Ale kommun samt Trafikverket att Sweco ska genomföra ett antal fördjupade analyser. De fördjupade analyserna syftar främst till att studera effekterna av två framtida scenarier, där avfarten i trafikplats Nödinge Södra flyttas söderut från befintligt läge alternativt stängs helt för trafik. Effekterna av de alternativa scenarierna har studerats genom kapacitetsanalyser av ett antal särskilt utpekade korsningspunkter i trafiksystemet samt genom att studera eventuella förändringar av vägval inom tätorten i situationen att avfarten i Nödinge Södra flyttas eller stängs.

Den tidigare trafikutredningen konstaterade att cirkulationsplatsen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra inte kan upprätthålla en önskvärd framkomlighet med befintlig utformning, om samtliga exploateringsplaner förverkligas. Ale kommun efterfrågar därför en mer detaljerad studie av korsningspunkten, där trafikflödenas storlek med upprätthållande av god framkomlighet preciseras för tre utbyggnadsscenarier. Påverkan av de studerade scenarierna för avfarten i Nödinge Södra ska tas i beaktande och jämföras med en situation där avfarten ligger kvar i befintligt läge.

Söder om trafikplats Nödinge Norra finns en reservhållplats där ersättningsbussar för tåg kan angöra Nödinge Station. Ale kommun önskar kontrollera att köbildning i trafikplats Nödinge norra inte påverkar framkomligheten för ersättningsbussar samt den generella framkomligheten på E45 norrgående negativt.

Syfte

Detta dokument syftar till:

- Att studera effekterna på kapaciteten i trafikplats Stora Viken med anledning av en flytt söderut eller stängning av avfarten i trafikplats Nödinge Södra samt studera trafikflödet i Nödinge tätort med avseende på de ovan beskrivna förändringarna av trafikplatsen Nödinge Södra.
- Att studera vid vilka trafiknivåer som en utbyggnad av cirkulationsplatsen i anslutning till trafikplatsen Nödinge Norra är nödvändig för att upprätthålla en önskvärd framkomlighet i korsningspunkten. Effekterna av en flytt, alternativt stängning, av trafikplats Nödinge Södra ska jämföras med en situation där avfarten ligger kvar i befintligt läge.
- Att studera huruvida köbildning på avfarten i trafikplats Nödinge Norra kan påverka framkomligheten på E45 norrgående negativt samt möjligheter för ersättningsbussar att ansluta till motorvägen norrut från en ersättningshållplats i anslutning till Nödinge Station.

Metod

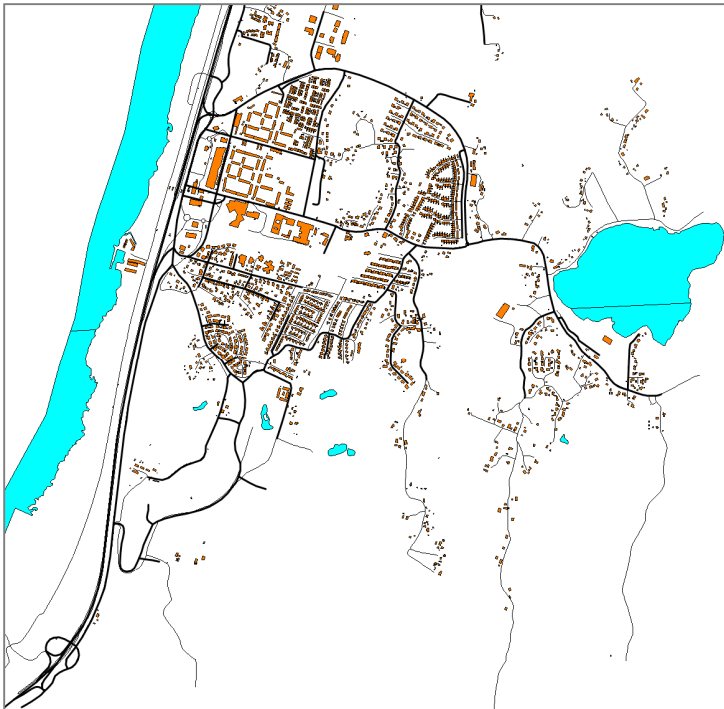
Trafikmodell

Analysen har utförts med stöd av en trafikmodell som togs fram i samband med den tidigare trafikutredningen för Nödinge i trafikmodelleringsverktyget Visum. Trafikmodellen beskriver trafiken under ett vardagsdygn år 2015. Trafikmodellen kan grovt sägas beskriva två delar, dels hanteras trafikefterfrågan (d.v.s. antalet bilresor) som utförs mellan modellområdets zoner samt dels hanteras hur trafikefterfrågan fördelas över det modellerade vägnätet.

Trafikefterfrågan för år 2015 har beräknats med stöd av uppgifter kring boende och sysselsatta i Nödinge och har kalibrerats mot trafikmätningar på det kommunala och nationella vägnätet.

En prognos har tagits fram för den framtida trafikefterfrågan vid ett scenario där befolkningen i Nödinge har fördubblats till cirka 11 000 boende. Antalet sysselsatta i området har samtidigt antagits öka med cirka 1 300 personer, främst i området kring Ale Torg där en utveckling av verksamheter har antagits uppkomma. Detta resulterar i att trafikefterfrågan i framtiden beräknas öka med cirka 20 000 bilresor per vardagsdygn i Nödinge.

För att studera framtida effekter på trafiksystemet i Nödinge har gatunätet uppdaterats i trafikmodellen efter ett strukturförslag framtaget i den av Sweco genomförda trafikutredningen. Förslaget medför bland annat nya kopplingar i öst-västlig riktning inom tätorten samt en koppling mellan södra Nödinge och Vikenvägen genom det planerade exploateringsområdet Stenkil, se figur 1 nedan där de grövre svarta länkarna representerar modellerat vägnät.



Figur 1 Översikt trafikmodell, grövre svarta länkar illustrerar modellerat vägnät.

Med hjälp av trafikmodellen fördelas den prognosticerade biltrafiken på vägnätet och redovisas som trafikflödeskartor.

För att studera konsekvenserna på trafiksystemet vid en flytt alternativt en stängning av avfarten i Nödinge Södra, har olika scenarier analyserats i trafikmodellen med avfarten öppen eller stängd. De resulterande trafikflödena har därefter legat till grund för kapacitetsanalyser i korsningspunkterna.



Figur 2 Översikt trafikplats Nödinge Södra

I figur 2 till vänster visas en översikt för trafikplats Nödinge Södra. Trafikplatsen är enkel och består endast av en avfart från E45 norrgående beläget cirka 500 meter söder om Ale torg. Avfarten ansluter till det lokala vägnätet i Nödinge via en cirkulation belägen på Nödingevägen.

Ett nytt scenario har tagits fram i samband med denna komplettering av tidigare trafikutredning, för den situationen att avfarten i Nödinge Södra ligger kvar i befintligt läge enligt figur 2. För att påverkan på resultaten från tidigare analyser ska bli så små som möjligt genomförs endast modellanpassningar i direkt anslutning till avfarten, i övrigt bibehålls det framtida trafiksystemet.

Trafikefterfrågan som beräknas och fördelas i trafikmodellen är vardagsdygnstrafik (VADT), vilket är medelvärdet för trafiken under årets samtliga vardagar. Trafikflöden beskrivna i Resultatavsnittet nedan är därför redovisade på dygnsnivå.

Som tidigare nämnts antas Ale Torg utvecklas i framtiden, med en stor exploatering av både verksamheter och bostäder i området. Eftersom det i dagsläget inte finns några bestämda planer på hur Ale Torg kommer att bebyggas, har exploateringarna antagits ge upphov till en relativt jämn utspridd trafikalstring över hela området.

För att studera hur trafikstringens framtida spridning påverkar det övriga vägnätet i Nödinge, har även en känslighetsanalys utförts. Vid denna analys antas en större andel av de framtida exploateringarna ske i de norra delarna av Ale Torg.

Kapacitetsanalyser

Kapacitetsanalyser har utförts med kapacitetsberäkningsverktyget Capcal version 4.3. Som resultat från analyserna erhålls belastningsgrad och kölängd där:

- *Belastningsgrad* är förhållandet mellan verkligt flöde (som önskar passera) och kapaciteten (det teoretiska antalet fordon som kan passera) en korsningspunkt. Om belastningsgraden (kvoten) överstiger 1 är kapaciteten inte tillräcklig.
- *Kölängd* redovisar den så kallade 90-percentilen av beräknad kölängd, vilket medför att köns utsträckning är kortare än det redovisade värdet under 90 % (54 minuter) av den studerade timman. Under de övriga 10 % (6 minuterna) kan köerna komma att överskrida den beräknade kölängden. Redovisad kölängd är i enheten antal köande fordon och räknas om till sträcka genom att multiplicera resultatet med 7,5 meter.

Analyserna baseras på dimensionerande timma (maxtimmen), vilken brukar sägas motsvara normal vardagsmaxtimma som vanligtvis förekommer mellan 16.00 – 17.00. Enligt Vägars och gators utformning (VGU) 2012, vilken anger de krav som Trafikverket tillämpar, är kravet för "önskvärd" standard (framkomlighet) en belastningsgrad på 0,80. Mellan 0,80 och 1,0 bedöms standarden som "godtagbar". Överskrids belastningsgraden 1,0 bedöms kapaciteten i punkten inte vara tillräcklig, med ständigt växande köer som följd.

Trafikmodellen, beskriven ovan, beräknar och fördelar trafik på dygnsnivå. För att genomföra kapacitetsberäkningarna, som analyserar framkomligheten under dygnets högst belastade timma, måste en omräkning ske från dygn till maxtimma. En generellt vedertagen approximation vid en sådan omräkning, om mer detaljerad information saknas, är att 10 % av dygnets bilresor sker under maxtimmen. Denna approximation har utnyttjats i de nedan beskrivna analyserna, då trafikdata som insamlats i samband med detta utredningsarbete inte bedöms vara tillräcklig tillförlitlig för att beskriva trafikflödes dygnsvariation.

Trafikplats Stora Viken

Ale kommun efterfrågar kapacitetsanalyser i trafikplats Stora Viken. För att utvärdera framkomligheten har kapaciteten i korsningen Vikenvägen/ Av-, påfart E45 norrgående samt cirkulationen Vikenvägen/Av-, påfart E45 södergående studerats, se figur 3 på nästkommande sida.

Sweco Skånegatan 3 Box 5397 SE-402 28 Göteborg, Telefon +46 (0)31 62 75 00 www.sweco.se	Sweco Society AB Org.nr 556949-1698 Styrelsens säte: Stockholm En del av Sweco-koncernen	Erik Eidmar Telefon direkt +46 (0)31 63 28 68 Mobil +46 (0)702 33 69 71 erik.eidmar@sweco.se
---	---	---



Figur 3 Översikt trafikplats Stora Viken samt lokalisering av i kapacitetsutredningen studerade korsningspunkter

Beräknade trafikflöden i korsningspunkterna har hämtats ur trafikmodellen från de modellerade scenarierna med flytt alternativt stängning av trafikplats Nödinge Södra. Dygnsflödena har därefter räknats om till bilresor under maxtimmen. Kapaciteten i de studerade korsningspunkterna beräknas i verktyget Capcal, konsekvenser rörande framkomligheten i trafikplats Stora Viken för de beräknade scenarierna kunde därefter utvärderas och presenteras nedan i avsnittet "Resultat".

Cirkulationsplats Nödinge Norra

Ale kommun efterfrågar en utvärdering av vilka trafikflöden som kan passera cirkulationen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra/Alevägen/Norra Kilandavägen innan en utbyggnad är nödvändig för att bibehålla en önskvärd framkomlighet. I figur 4 på nästkommande sida illustreras placering och befintlig utformning av trafikplats Nödinge Norra i Nödinge tätort.



Figur 4 Översikt Nödinge tätort samt lokalisering och beskrivning för rådande utformning av cirkulation i anslutning till trafikplats Nödinge Norra

Utvärderingen ska genomföras för de ovan beskrivna beräkningsscenarierna att avfarten i Nödinge Södra:

- flyttas söderut
- stängs för trafik
- ligger kvar i befintligt läge

Till grund för utvärderingen utreds den möjliga trafiktillväxten som passerar korsningspunkten från beräknad trafikefterfrågan år 2015 (14 900 bilförflyttningar per vardagsdygn) hämtat från modellen. Trafikflödestillväxten i cirkulationen för de tre beräkningsscenarierna specificerade

ovan utvärderas separat. De beräknade trafikflödena har därefter räknats om till flöde per maxtimma och analyserats i Capcal.

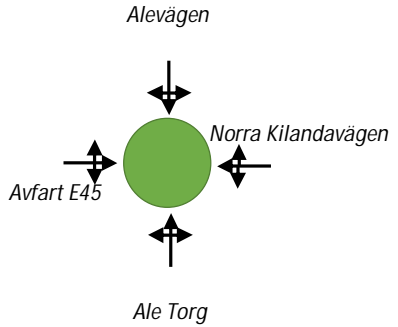
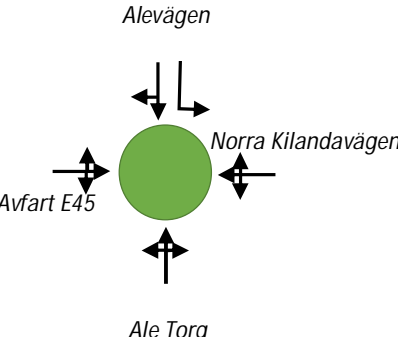
Trafikflödet som passerar cirkulationen ökas till dess att kravet för önskvärd standard (belastningsgrad $\leq 0,80$) fortfarande uppnås i cirkulationens samtliga tillfarter. Ökningen antas vara lika stor i samtliga tillfarter, vilket kan ses som ett mått på hur stor den möjliga exploateringen är med upprätthållande av god framkomlighet i den studerade korsningspunkten. Möjliga trafikflöden på dygnsnivå beräknades därefter, baserat på den ovan beskrivna approximationen för maxtimmans andel av dygnstrafiken.

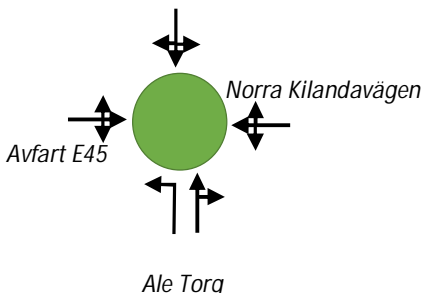
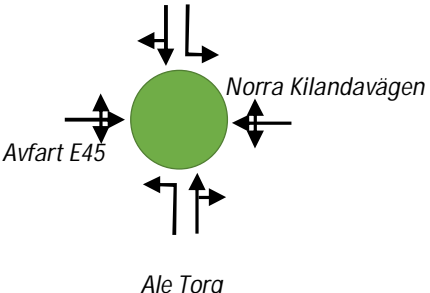
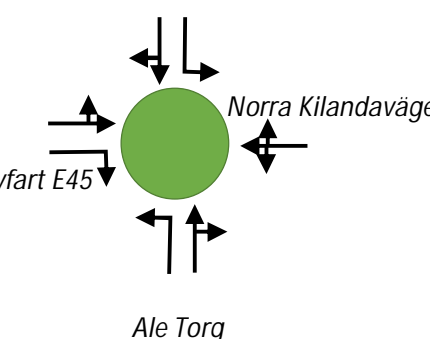
Trafikmodellen beräknar att den framtida trafikefterfrågan i cirkulationen, baserat på prognosticerad trafiktillväxt på nationellt vägnät samt förverkligande av kommunens exploateringsplaner, är 27 500 fordonsrörelser per vardagsdygn. Detta medför en ökning av trafikefterfrågan på cirka 85 % jämfört med beräknad trafik år 2015.

I den händelse att avfarten i Nödinge Södra ligger kvar i befintligt läge beräknas den framtida trafikefterfrågan i korsningspunkten bli 26 100 bilförflyttningar per vardagsdygn, vilket motsvarar en ökning mot den beräknade trafiknivån år 2015 med cirka 75 %.

För att utvärdera vid vilka trafikflöden som olika utbyggnadsåtgärder är nödvändiga för att upprätthålla en önskvärd standard, har fyra olika utformningsalternativ analyserats, redovisade i tabell 1 nedan.

Tabell 1 Övergripande illustrationer av studerade utformningsalternativ av cirkulationen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra

<p><u>Alternativ 1</u></p> <p>Befintlig utformning: Enfältig cirkulation med ett körfält i samtliga tillfarter</p>	
<p><u>Alternativ 2</u></p> <p>Utbyggnad till tvåfältig cirkulation, tillägg separat vänstersvängfält Alevägen</p>	

<p><u>Alternativ 3</u></p> <p>Utbyggnad till tvåfältig cirkulation, tillägg separat vänstersvängfält Ale Torg</p>	<p>Alevägen</p>  <p>Ale Torg</p>
<p><u>Alternativ 4</u></p> <p>Utbyggnad till tvåfältig cirkulation, tillägg separat vänstersvängfält Alevägen + Ale Torg</p>	<p>Alevägen</p>  <p>Ale Torg</p>
<p><u>Alternativ 5</u></p> <p>Utbyggnad till tvåfältig cirkulation, tillägg separat vänstersvängfält Alevägen + Ale Torg samt separat högersvängfält avfart E45</p>	<p>Alevägen</p>  <p>Ale Torg</p>

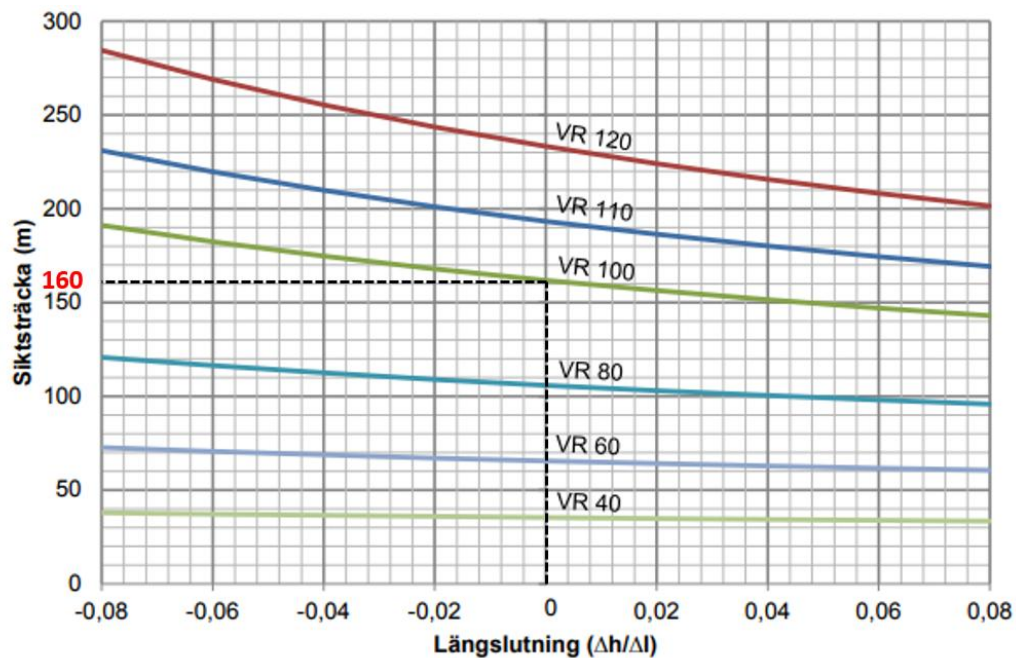
Utvärdering avfartslängd trafikplats Nödinge Norra samt Stora Viken

Ale kommun önskar studera hur köbildningen på avfarterna i trafikplats Nödinge Norra samt Stora Viken kan komma att påverka framkomligheten på E45 i norrgående riktning vid de studerade alternativen för hanteringen av trafikplats Nödinge Södra beskrivna i texten ovan.

En motorväghållplats är belägen strax söder om trafikplats Nödinge Norra i anslutning till Nödinge Station, som ersättningsbussar för tåg kan trafikera vid behov. Hållplatsläget i norrgående riktning har en växlingssträcka på cirka 145 meter som gör att bussarna först väver ut i fältet som utgör parallellavfarten till Nödinge Norra och sen ut i körfält 1 (K1) vidare norrut på

E45. Växlingssträckan mot avfarten från K1 vid trafikplats Nödinge Norra är cirka 330 meter i norrgående riktning. Överlappningen där det både sker växling för bussar ut från hållplats mot K1 och fordon som kör av K1 mot trafikplatsen är cirka 200 meter. Ale kommun önskar utöver påverkan på den generella framkomligheten på E45 norrgående även studera påverkan på bussens framkomlighet, med anledning av eventuell köbildning på avfartsrampen i trafikplats Nödinge Norra vid studerade utformningsförslag för Nödinge Södra.

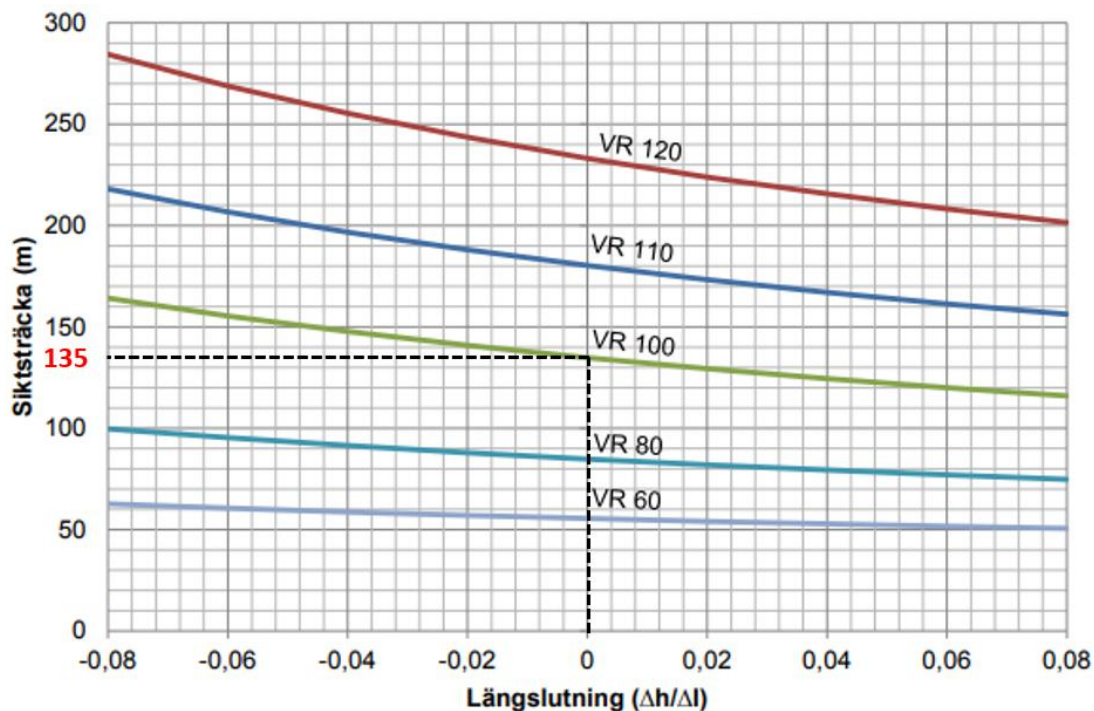
Det finns vid dagens datum inga regelverk eller stöddokument kring utformning av längder på växlingssträckor vid just motorväghållplatser, och i samband med en efterföljande motorvägsavfart blir situationen mer komplex. Trafikverket har dock börjat tillämpa kravet för Stoppsikt som återfinns i dokumentet VGU 2015:086, kapitel "3.1.5.1.5 Stoppsikt för personbil". Vid utvärdering av eventuell påverkan har kravet för "Lägsta godtagbara siktsträcka vid nybyggnation eller förbättring" utnyttjats, vilken presenteras i figur 3.1-5 i ovan angivet dokument. I figur 5 nedan redovisas bedömd uppskattning av minsta godtagbara stoppsikt, utifrån rådande omständigheter vid trafikplats Nödinge Norra.



Figur 5 Diagram Stoppsikt, lägsta godtagbara siktsträcka vid nybyggnation eller förbättring. Hämtad från "VGU 2015:086, figur 3.1-5".

Skyltad hastighet på E45 norrgående vid den aktuella punkten är 100 km/tim. Med bedömningen att längslutningen på den aktuella avfarten är 0 utläses att lägsta godtagbara siktsträckan är 160 meter.

Figur 6 på nästkommande sida redovisar "Lägsta godtagbara sikt vid ombyggnad utan ändrad linjeföring samt vid förbättring av lågtrafikerade tvåfältsvägar mer VR 80 och VR 100", vilket presenteras i figur 3.1-7 i VGU 2015:086.



Figur 6 Diagram Stoppsikt, lägsta godtagbara sikt vid ombyggnad utan ändrad linjeföring samt vid förbättring av lågtrafikerade tvåfältsvägar VR 80 och VR 100. Hämtad från "VGU 2015:086, figur 3.1–7".

Med skyltad hastighet och längslutning 0 på aktuell avfart, utläses att lägsta godtagbara sikt är cirka 135 meter.

För att studera om köbildningen på avfarten riskerar att påverka bussarnas möjlighet att växla ut från motorvägshållplatsen kommer kölängderna enligt 90-percentilen på avfarten att sammanställas från kapacitetsanalyserna av de olika utformningsalternativen, beskrivna ovan.

Den sammanlagda sträckan för den längsta beräknade kön på avfarten samt ovan definierad lägsta godtagbara siktsträcka eller sikt (160 meter respektive 135 meter) kommer därefter att jämföras mot avståndet från början på avfartens spärrlinje till väjningslinjen vid cirkulationsplatsen. Ifall kön och siktsträckan ryms innanför spärrlinjen bedöms ingen påverkan ske på E45 norrgående.

I händelse att spärrlinjen måste förlängas för att uppnå kriteriet för att kö och siktsträcka ska rymmas, kommer eventuella konsekvenser på omkringliggande trafik samt bussarnas möjlighet att växla ut till körfält K1 att diskuteras.

Resultat

Trafikflöde Nödinge

I detta avsnitt redovisas fördelningen av den beräknade trafikefterfrågan i trafikmodellen. Resultaten redovisas som det totala trafikflödet på länken, det vill säga summan av flödet vägnarnas båda färdriktningar.

I figur 7 nedan presenteras resultaten för framtida trafikefterfrågan per vardagsdygn vid en flytt av avfartsrampen i trafikplats Nödinge Södra.



Figur 7 Beräknade fördelning av trafikefterfrågan i Nödinge tätort i händelse att Nödinge Södra flyttas söderut

Avfarten i trafikplats Nödinge Södra trafikeras av cirka 3 000 fordon per vardagsdygn, avfarten i Nödinge Norra trafikeras i jämförelse av cirka 6 000 fordon.

Vikenvägen har ett beräknat trafikflöde på cirka 4 200 bilförflyttningar söder om Backavägen. Norr om samhället trafikeras Norra Kilandavägen av cirka 9 000 fordon per vardagsdygn på den högst trafikerade sträckan.

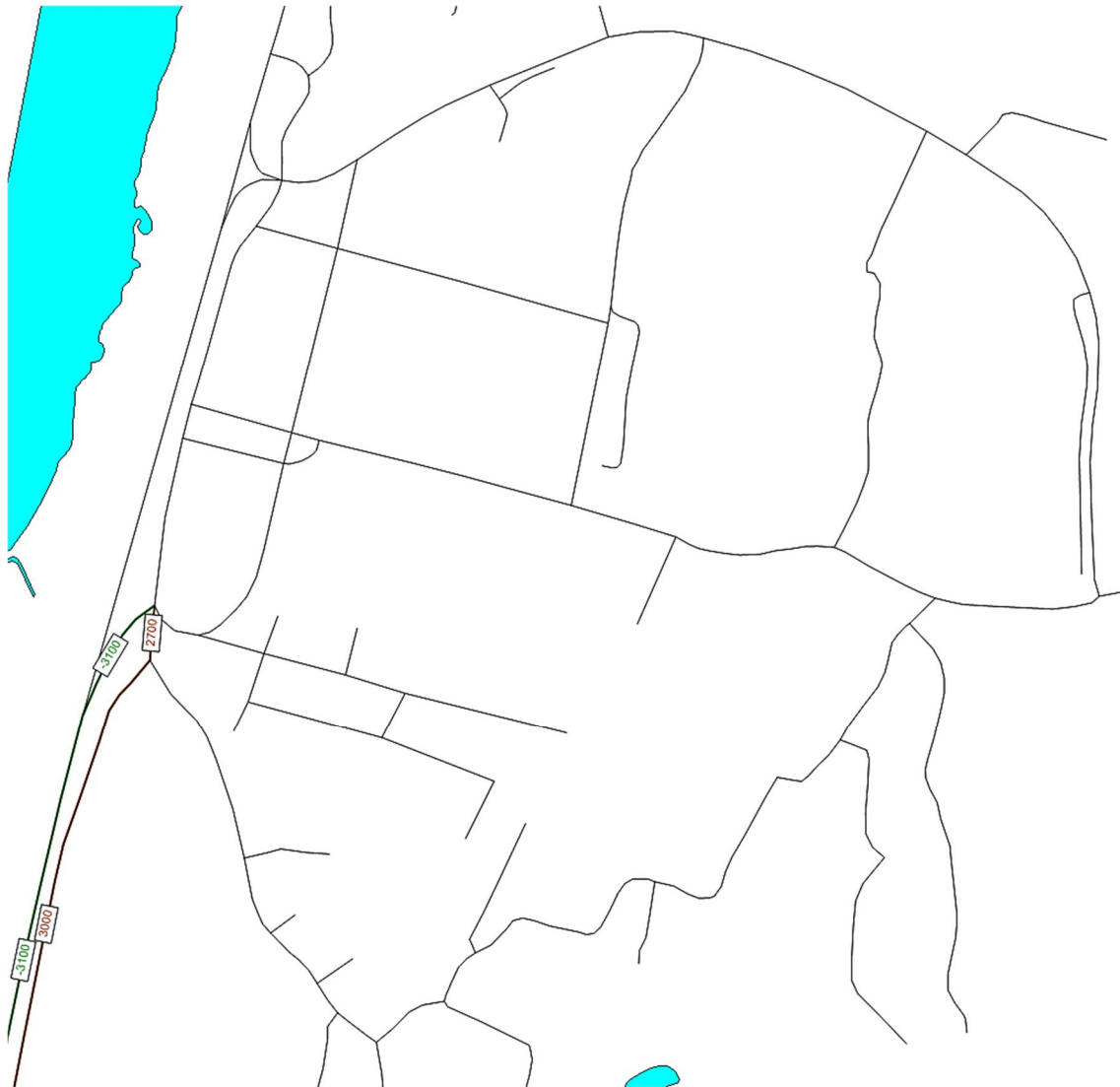
Mot Ale Torg sker cirka 8 500 bilresor per dygn från söder och cirka 15 000 resor från norr.

I figur 8 och 9 nedan presenteras fördelningen av trafikefterfrågan i den händelse att avfarten i trafikplats Nödinge Södra stängs för trafik samt trafikflödesförändringarna vid en stängning jämfört med en flytt av avfartsrampen.



Figur 8 Beräknade fördelning av trafikefterfrågan i Nödinge tätort i händelse att Nödinge Södra stängs

Uttag från trafikmodell



Figur 9 Beräknad förändring av trafikflöden vid flytt stängning istället för flytt av Nödinge Södra.

Det kan konstateras att en eventuell stängning av trafikplats Nödinge Södra endast får mindre effekter på trafikflödesfördelningen i Nödinge. Trafikflödet på avfarten i trafikplats Nödinge Norra samt Norra Kilandavägen är oförändrade jämfört med situationen att Nödinge Södra är öppen. Trafiknivåerna på Vikenvägen söder om Backavägen ökar med cirka 3 000 bilresor från 4 200 till 7 200 bilresor per vardagsdygn.

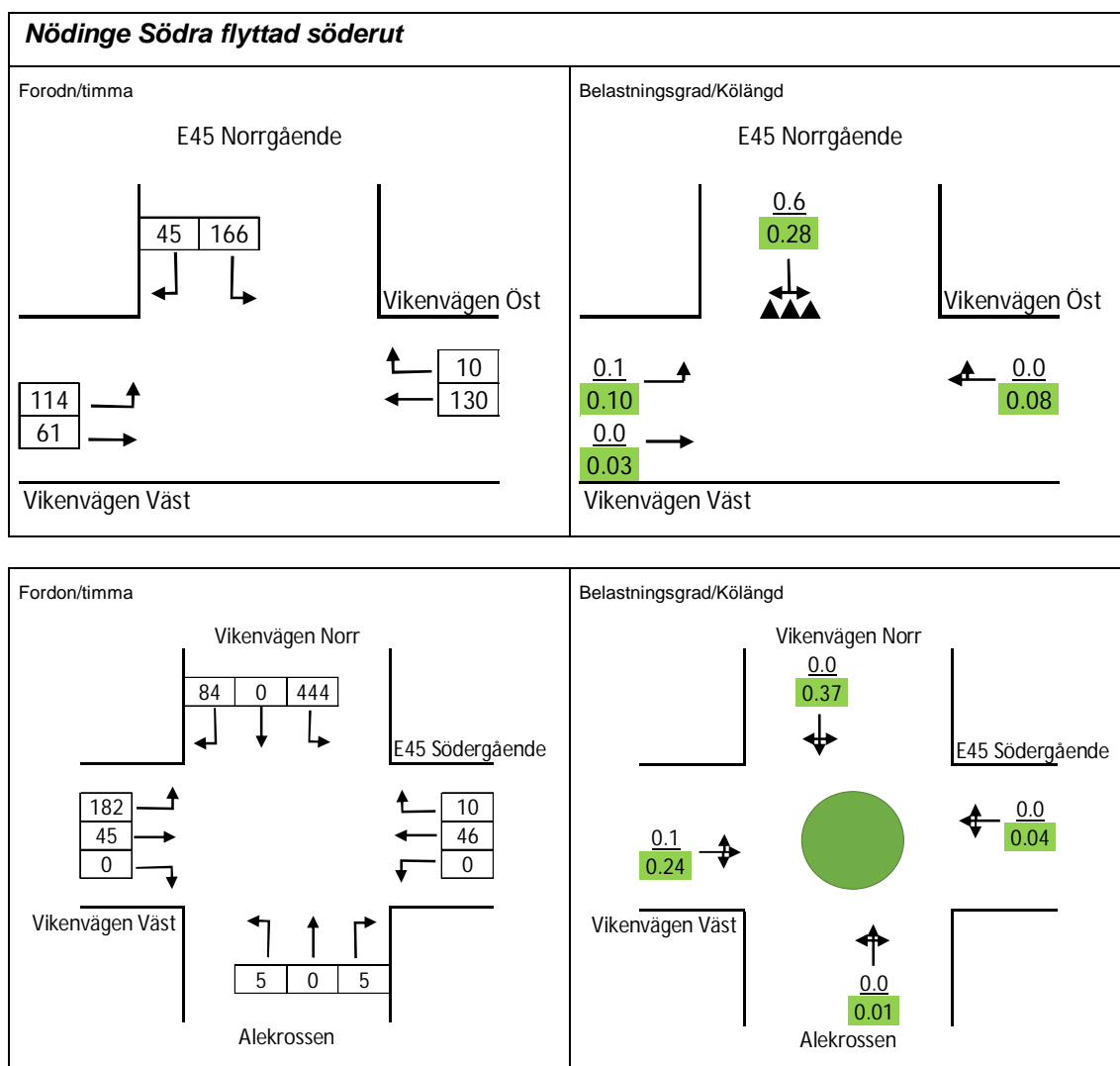
Den marginella skillnaden på trafikflödet mellan de studerade scenarierna för situationen i Nödinge Södra kan förklaras med att trafikanter med målpunkter i södra Nödinge eller Stenkil beräknas utnyttja trafikplats Stora Viken även när Nödinge Södra är öppen för trafik. Modellen

antyder att det alternativa vägvalet via trafikplats Nödinge Norra medför större tidsförluster, jämfört med att färdas via trafikplats Stora Viken och Vikenvägen, för att nå målpunkter i södra Nödinge och Stenkil.

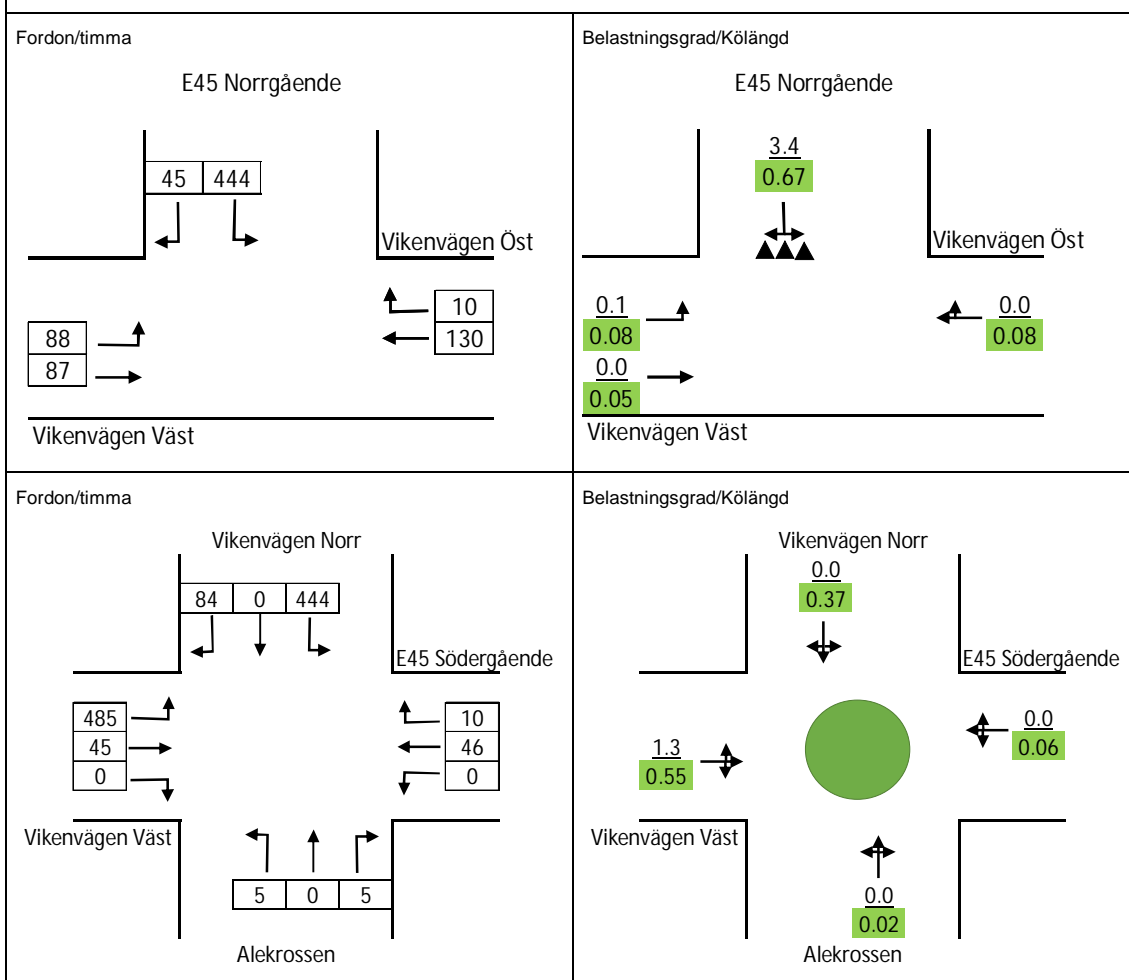
Kapacitet trafikplats Stora Viken

Kapaciteten i trafikplats Stora Viken har utvärderats utifrån framkomligheten i två korsningspunkter. Nedan redovisas erhållna trafikflöden för maxtimmen samt resultat från kapacitetsanalyserna från de studerade trafikeringsscenarierna i trafikplats Stora Viken.

I figurena nedan redovisas Kölängd (**0.0**) och Belastningsgrad (**0.0**). *Grön färg* indikerar körfält med önskvärd/god framkomlighet (belastningsgrad $\leq 0,8$), *gul färg* acceptabel/begränsad framkomlighet (belastningsgrad $> 0,8$) samt *röd färg* överbelastade körfält (belastningsgrad $> 1,0$).



Nödinge Södra Stängd



Kapacitetsanalysen indikerar att framkomligheten i trafikplatsen Stora Viken är fortsatt god vid en flytt av avfarten i Nödinge Södra samt i händelsen att avfarten stängs för trafik. Den högsta belastningen beräknas uppkomma på avfarten från E45 norrgående, men belastningsgraden 0,67 klarar kravet för önskvärd standard med god marginal.

Även den längsta kön beräknas uppkomma på avfarten från E45 norrgående och uppnå en längd på 26 meter. För att siktkravet vid "Lägsta möjliga stoppsikt" enligt figur 5 ovan på 160 meter ska rymmas innanför spärrlinjen till avfarten från E45 norrgående, måste spärrlinjen förlängas cirka 15 meter. Med anledning av att påfarten sträcker sig ytterligare cirka 300 meter uppströms på E45 samt att beräknad maximal kö endast är 26 meter bedöms spärrlinjens förlängning inte ge upphov till någon negativ påverkan på E45 norrgående.

Körlängderna i övriga studerade tillfarter, utöver från E45, beräknas endast uppnå ett fåtal meter, varför dessa endast bedöms få en försumbar påverkan på det omkringliggande vägnätet.

Trafikflödestillväxt cirkulation Nödinge Norra

I avsnittet nedan redovisas den möjliga trafikstillväxten från beräknad trafikefterfrågan år 2015 med fortsatt önskvärd standard i cirkulationen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra för de utvärderade scenarierna för avfarten i Nödinge Södra.

Trafikefterfrågan

Trafikmodellen antyder att endast en mindre överflyttning av trafik sker från avfarten i Nödinge Norra till Nödinge Södra av storleksordningen 140 fordon i maxtimmen, i händelsen att avfartsrampen i Nödinge Södra ligger kvar i befintligt läge. Samtliga bilresor som överflyttas har målpunkt på Ale Torg, övriga trafikflöden som passerar cirkulationen är opåverkade av situationen i Nödinge Södra. Modellen uppvisar dock en stor känslighet för restid via Nödinge Södra, där endast små försämringar medför att trafik återigen utnyttjar trafikplats Nödinge Norra. På grund av den identifierade känsligheten bör situationen med en högre trafikering i Nödinge Norra användas vid utvärderingen av möjlig trafikefterfrågan i korsningspunkten.

I tabell 2 nedan sida redovisas den procentuella ökningen av beräknad trafikefterfrågan år 2015 som kan genomföras med fortsatt upprätthållande av önskvärd standard i den studerade cirkulationen i Nödinge Norra.

Tabell 2 Möjlig procentuell trafikutveckling med bibehållen önskvärd standard, vid studerade utbyggnadsalternativ av cirkulationen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra

Scenario Nödinge Södra	Utbyggnadsalternativ				
	Befintlig Cirk (1)	Tvåfältig cirk + extra KF Alevägen (2)	Tvåfältig cirk + extra KF Ale Torg (3)	Tvåfältig cirk + extra KF Alevägen & Ale Torg (4)	Tvåfältig cirk + extra KF Alevägen, Ale Torg & E45 (5)
<i>Befintlig placering</i>	+44%	+57%	+50%	+75 % Fullständig framtida trafikefterfrågan vid överflyttning till Nödinge Södra	+75 % Fullständig framtida trafikefterfrågan vid överflyttning till Nödinge Södra
<i>Flyttad söderut</i>	+44%	+57%	+50%	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan
<i>Stängd</i>	+44%	+57%	+50%	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan

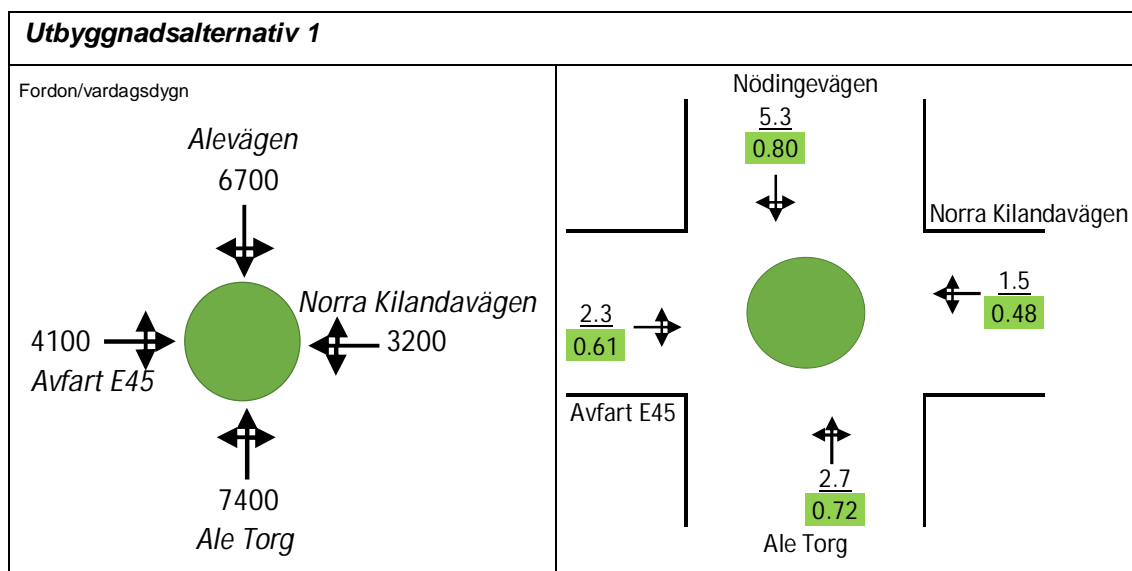
Det kan observeras att trafikefterfrågan i stort sett kan ökas i samma utsträckning för samtliga studerade scenarier. De stora likheterna i möjlig trafikstillväxt mellan scenarierna antyder att situationen på avfarten i Nödinge Södra endast har en marginell påverkan på den utvärderade cirkulationen.

Utvärderingen indikerar att tillägget av ett extra körfält i tillfarten på Alevägen får en något bättre effekt, jämfört med att lägga till ett extra körfält i tillfarten från Ale Torg.

Resultaten i tabellen ovan antyder att situationen i den studerade cirkulationen är oförändrad i scenarierna att Nödinge Södra flyttas söderut eller stängs för trafik. Som tidigare nämnts beräknar trafikmodellen trafikefterfrågan på dygnsnivå, vilket medför att eventuella trafikflödesvariationer under maxtimmen inte tas hänsyn till. Dessa variationer är naturliga och kan medföra att kapaciteten på avfarten i Nödinge Norra överskrids under kortare perioder, även ifall kapaciteten över hela den studerade timman är tillräcklig. Avfarten i trafikplats Nödinge Södra kan i ett sådant läge utnyttjas som extra vägval under perioden som kön i Nödinge Norra avvecklas. Nödinge Södra kan därför ses som en "övertrycksventil" för Nödinge Norra, där avfartstrafiken från E45 norrgående mot Nödinge kan utnyttja kapaciteten av två fulla körfält. Stängs trafikplats Nödinge Södra minskar den totala kapaciteten i trafiksystemet, vilket kan medföra att eventuella kapacitetsbrister i Nödinge Norra förlängs något eller att trafik istället väljer att utnyttja trafikplats Nol under kortare perioder. Den generella kapaciteten över dygnet bedöms dock inte påverkas om trafikplats Nödinge Södra stängs för trafik.

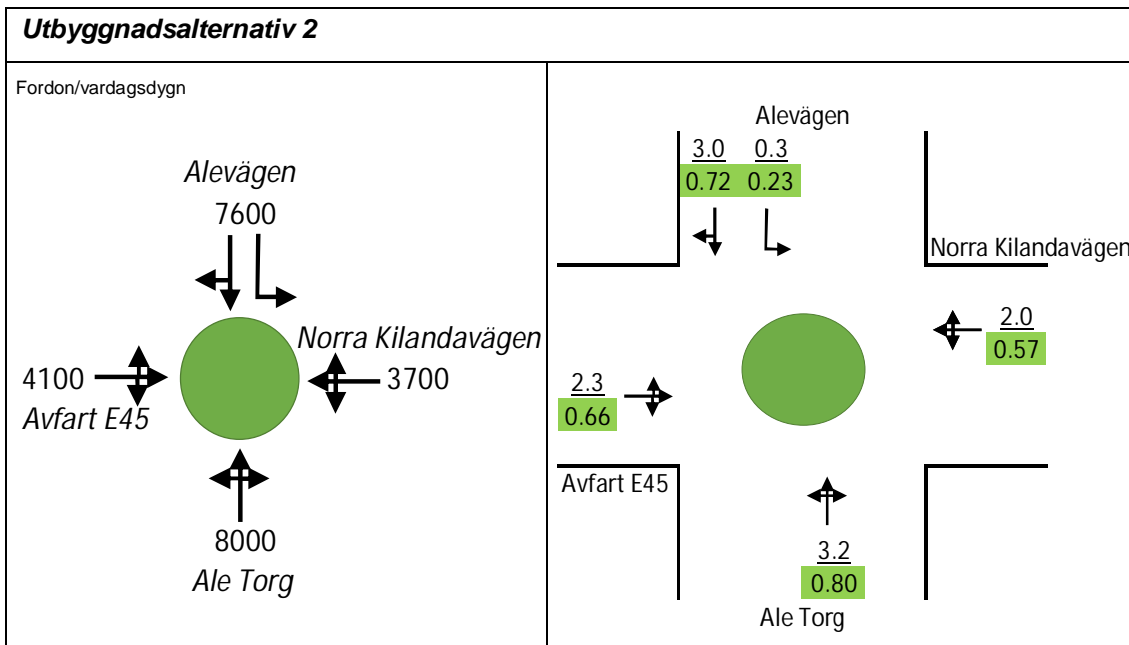
Trafikflöden dygnsnivå

I tabellerna nedan redovisas möjliga trafikflöden i de utvärderade utformningsscenarierna samt erhållna resultat från kapacitetsanalyser vid beräknad trafikefterfrågan.



Ovan redovisas beräknade trafikflöden för att uppnå önskvärd standard med befintlig utformning av cirkulationen. Trafikmängden som kan tillåtas passera korsningspunkten är cirka 21 400 bilförflyttningar per vardagsdygn, en ökning på 44 % gentemot beräknad trafikefterfrågan 2015.

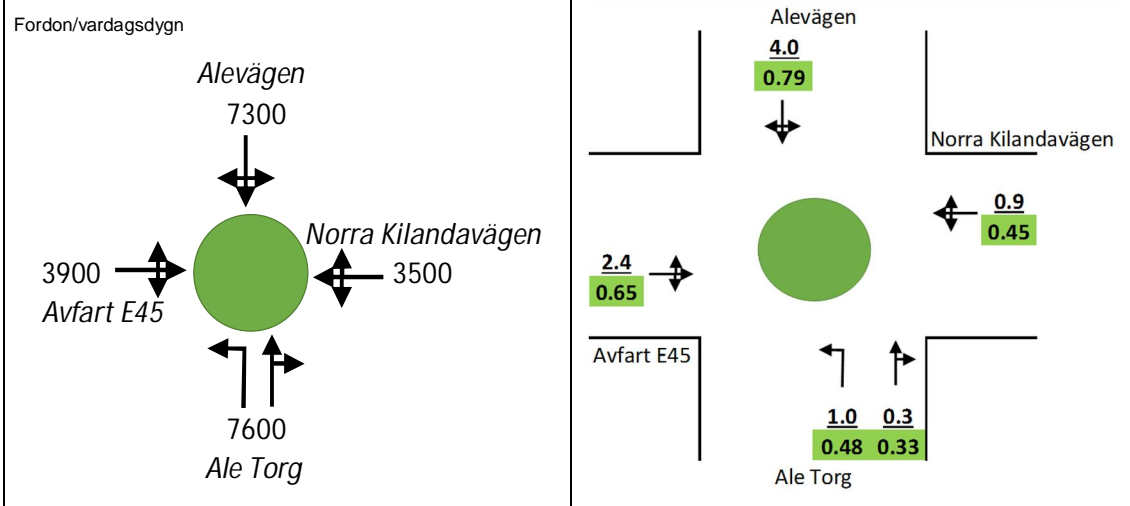
Högst belastning uppkommer i tillfarten från Alevägen i norr, där kölängden beräknas bli cirka 40 meter vilket ryms väl inom avståndet till nästkommande korsningspunkt belägen cirka 150 meter uppströms den studerade cirkulationen. Kölängderna i övriga tillfarter bedöms inte ge upphov till någon negativ påverkan på det omkringliggande vägnätet.



Trafikflödet som kan tillåtas att passera korsningspunkten med upprätthållande av önskvärd framkomlighet kan öka med 57 % jämfört med 2015 års nivå till cirka 23 400 bilförflyttningar per vardagsdygn vid en utbyggnad enligt utbyggnadsalternativ 2.

Den högsta belastningen beräknas uppkomma i tillfarten från Ale torg i söder. Kösituationen i tillfarterna förbättras generellt något i jämförelse med den befintliga situationen.

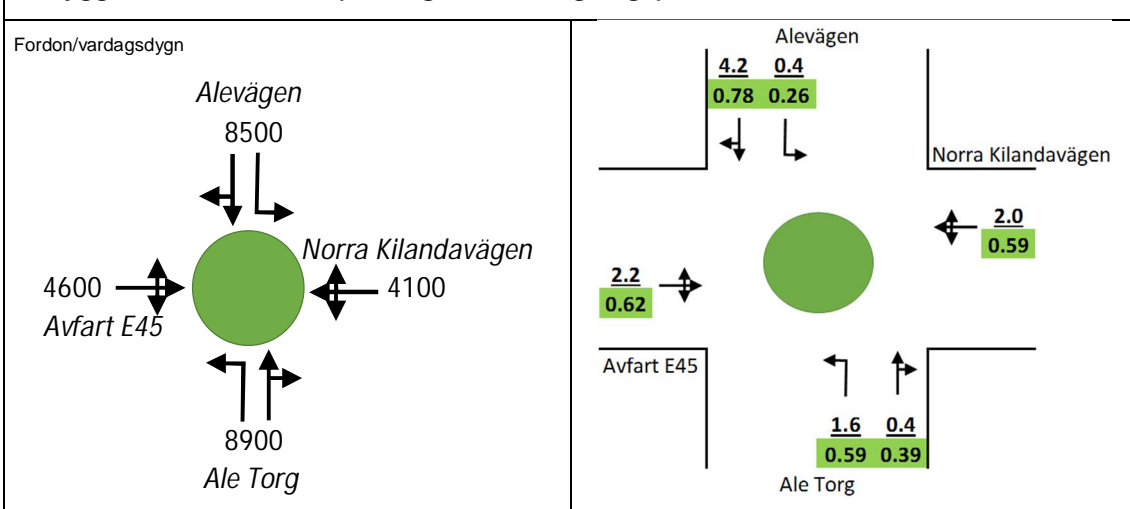
Utbyggnadsalternativ 3



Trafikflödet som kan tillåtas att passera korsningspunkten med upprätthållande av önskvärd framkomlighet kan öka med 50 % jämfört med 2015 års nivå till cirka 22 300 bilförflyttningar per vardagsdygn vid en utbyggnad enligt utbyggnadsalternativ 3.

Körlängderna varierar mellan ett fåtal meter till cirka 30 meter i de olika tillfarterna, samtliga köer bedöms kunna rymmas utan att påverka det omkringliggande vägnätet negativt.

Utbyggnadsalternativ 4a (Nödinge S befintligt läge)

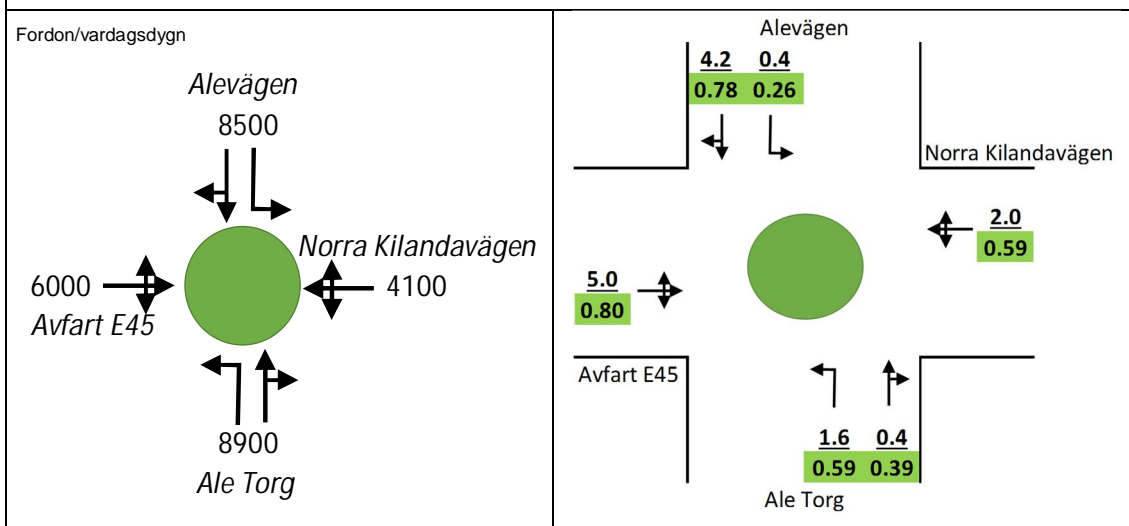


Ifall avfarten i Nödinge Södra ligger kvar i befintligt läge indikerar analysen att hela trafikefterfrågan som beräknas passera cirkulationen i detta scenario hanteras med utbyggnadsalternativ 4, cirka 26 100 bilförflyttningar per vardagsdygn. Detta medför att trafikefterfrågan år 2015 kan tillåta att öka med 75 %.

På grund av den observerade känsligheten rörande överflyttning av trafik mellan trafikplatserna Nödinge Södra och Nödinge Norra bör dock resultatet ovan tolkas med en viss försiktighet.

Beräknade körlängder varierar mellan cirka 5 – 30 meter i korsningspunktens tillfarter.

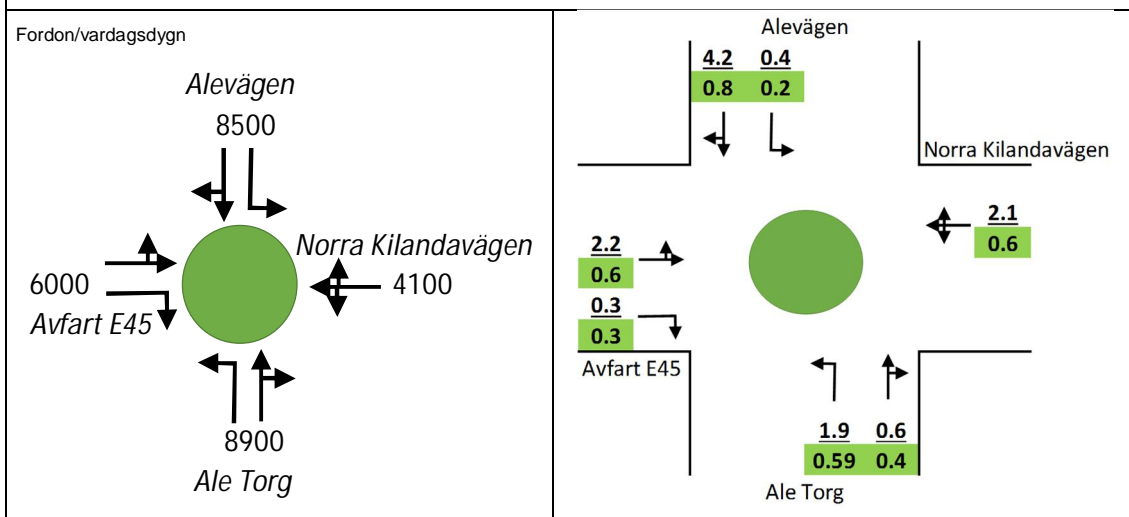
Utbyggnadsalternativ 4b (Nödinge S flyttad/stängd)



Korsningspunkten kan även hantera hela den beräknade trafikefterfrågan vid en flytt alternativt stängning av avfarten i trafikplatsen Nödinge Södra, vilket resulterar i 27 500 bilförflyttningar per vardagsdygn. Detta medför en ökning gentemot trafikefterfrågan år 2015 med 85 %.

Beräknade köer ligger mellan cirka 5 – 35 meter och bedöms inte ge upphov till någon negativ påverkan på det omkringliggande vägnätet.

Utbyggnadsalternativ 5 (Nödinge S flyttad/stängd)



I den händelse att de extra vänstersvängfälten på Alevägen samt från Ale Torg skulle kompletteras med ett extra högersvängfält från avfarten från E45 norrgående mot Ale Torg beräknas köerna på avfarten minska från cirka 40 meter till cirka 15 meter, med bibehållen

trafikering på 27 500 bilförflyttningar vilket motsvara en ökning av trafikefterfrågan på 85 % gentemot 2015 års trafiknivå.

Känslighetsanalys

En känslighetsanalys har genomförts, där påverkan på trafikefterfrågan i trafikplatserna Stora Viken, Nödinge Södra samt Nödinge Norra har studerats med avseende på trafikens alstringspunkter i handelsområdet Ale Torg. Analysen visar att om den framtida exploateringen av Ale Torg främst sker i områdets norra delar kommer trafik i högre utsträckning att utnyttja avfarten i Nödinge Norra från väg E45 i norrgående riktning.

Om trafikefterfrågan i cirkulationen överskrider 27 500 bilförflyttningar per vardagsdygn visar kapacitetsanalysen att ovan redovisade utbyggnadsalternativ inte räcker för att bibehålla en önskvärd framkomlighet. Med ett tillägg av ett separat högersvängfält i tillfarten från avfarten på E45 i norrgående riktning kan framkomligheten i cirkulationen upprätthållas, då trafikefterfrågan i huvudsak ökar mot Ale Torg.

Är de framtida exploateringarna mer jämnt fördelade över hela området eller med tyngdpunkt i de södra delarna kommer den framtida trafikefterfrågan i högre grad att belasta trafikplatsen Stora Viken och avfarten i Nödinge Södra. Både dessa punkter bedöms ha tillräcklig kapacitet för att tillhandahålla en god framkomlighet, även i händelse av en ökad trafikefterfrågan från framtida exploateringar vid Ale Torg.

Utvärdering avfart Nödinge Norra

I tabell 3 nedan sammanställs kölängden på avfarten i trafikplats Nödinge Norra sammanställda från samtliga utvärderade scenarier redovisade ovan. Det antas att framkomligheten i cirkulationen i anslutning till Nödinge Norra uppfyller önskvärd standard, vilket medför att nödvändiga utbyggnader genomförs för att hantera en ökad trafikefterfrågan.

Tabell 3 Sammanställning, kölängder samt möjlig trafiktillväxt med bibehållen önskvärd framkomlighet

Utformningsalt	Kölängd Nödinge Norra [m]	Möjlig trafiktillväxt av beräknad trafikefterfrågan år 2015
1	18	+44 %
2	18	+57 %
3	18	+50 %
4a	16	+75 %
4b	38	+85 %
5	17	+85 %

Utifrån ovan angiven tabell kan utläsas att längsta kölängd (90-percentil) uppkommer i Utformningsalternativ **4b**, vilken beräknas till cirka 40 meter från väjningslinjen vid cirkulationen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra.

Avståndet mellan spärrlinjens början och väjningslinjen i cirkulation är cirka 140 meter. Avståndet från den punkt 40 meter uppströms från spärrlinje dit könsvansen sträcker sig i alternativ **4b** och spärrlinjen är det cirka 110 meter. Detta medför att spärrlinjen måste förlängas med cirka 50 meter för att siktkravet enligt *"Lägsta godtagbara siktsträcka vid nybyggnation eller förbättring"* på 160 meter enligt figur 5 ovan ska uppfyllas, vilket får som konsekvens att spärrlinjen hamnar på ungefär samma punkt där även busskörfältet upphör.

Busskörfältets accelerationssträcka är cirka 230 meter från hållplatsläget vid Nödinge Station till den punkt där busskörfältet upphör. Baserat på samtal med fordonskunnig personal på Sweco samt bussentreprenören Transdev bedöms bussarnas prestanda idag (år 2018) vara likvärdig med den som rådde när påfarten dimensionerades. Vid jämförelser med andra accelerationsfält från motorväghållplatser, exempelvis i Kungälv- och Landvettermotet, är dessa av motsvarande eller ännu mer tilltagen längd. Att förlänga spärrlinjen till den punkt där busskörfältet upphör kan få som konsekvens att bussarnas framkomlighet påverkas, då det finns risk att bussarna inte hinner växla ut till körfält K1 innan spärrlinjen börjar.

Med anledning av att avfarten sträcker sig cirka 250 meter längre uppströms, bedöms en förlängning av spärrlinjen inte ge upphov till någon betydande påverkan på framkomligheten för övriga trafikanter.

Ifall kravet för *"Lägsta godtagbara sikt vid ombyggnad utan ändrad linjeföring samt vid förbättring..."* enligt figur 6 ovan på 135 meter tillämpas, innebär detta att spärrlinjen behöver förlängas med cirka 25 meter uppströms jämfört med nuvarande placering. Detta skulle förbättra möjligheten för ersättningsbussar att växla till körfält K1, vilket medför att framkomligheten bedöms förbättras.

Ifall alternativ **4b** kompletteras med ett högersvängfält från avfarten från E45 mot Ale Torg, enligt alternativ **5**, beräknas 90-percentilen av kön endast uppgå till cirka 15 meter. Detta medför att spärrlinjen behöver förlängas med cirka 25 meter, för att kön och siktkravet på 160 meter enligt figur 5 ovan ska rymmas innanför spärrlinjen. I den händelse att kravet på 135 meter enligt figur 6 istället kan tillämpas, behöver spärrlinjen förlängas cirka 10 meter. En sådan förlängning medför sannolikt inte någon betydande förändring av bussens framkomlighet jämfört med den befintliga situationen.

Figur 10 och 11 på nästkommande sida illustrerar köllängder samt nödvändiga förlängningar av spärrlinjen för utformningsalternativ **4b** och **5**.



Figur 10 Översikt beräknad kölängd samt förlängning av spärrlinje med utformning enligt alternativ 4b.



Figur 11 Översikt beräknad kölängd samt förlängning av spärrlinje med utformning enligt alternativ 5.

Slutsatser

- Trafikmodellen indikerar att endast mindre effekter uppstår på trafiknätet i Nödinge vid en stängning av trafikplats Nödinge Södra, jämfört med en situation där trafikplatsen flyttas söderut från det befintliga läget. Detta kan förklaras med att trafik med målpunkter i södra Nödinge eller Stenkil använder trafikplats Stora Viken även när trafik tillåts färdas via trafikplats Nödinge Södra.
- Trafikmodellen indikerar även att trafik med målpunkter i de södra delarna av Ale Torg kommer att utnyttja trafikplats Stora Viken samt Vikenvägen framför att trafikera avfarten i Nödinge Norra vid en stängning av trafikplats Nödinge Södra.
- Analysen visar att framkomligheten i trafikplats Stora Viken kommer att vara god både vid en flytt eller eventuell stängning av trafikplats Nödinge Södra. En förlängning av spärmlinjen med cirka 15 meter på avfarten från E45 norrgående bedöms inte påverka framkomligheten för övriga trafikanter på E45.
- Möjliga ökning av beräknad trafikefterfrågan år 2015 samt resulterande antal bilförflyttningar per vardagsdygn i cirkulationen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra med studerade utbyggnadsalternativ redovisas i tabell 4 nedan

Tabell 4 Möjlig ökning av beräknad trafikefterfrågan från 2015 års nivå, vid studerade utformningsalternativ

Scenario Nödinge Södra	Utbyggnadsalternativ				
	Befintlig Cirk (1)	Tvåfältig cirk + extra KF Alevägen (2)	Tvåfältig cirk + extra KF Ale Torg (3)	Tvåfältig cirk + extra KF Alevägen & Ale Torg (4)	Tvåfältig cirk + extra KF Alevägen, Ale Torg & E45 (5)
<i>Befintlig placering</i>	+44% 21 400	+57% 23 400	+50% 22 300	+75 % Fullständig framtida trafikefterfrågan vid överflyttning till Nödinge Södra 26 000	+75 % Fullständig framtida trafikefterfrågan vid överflyttning till Nödinge Södra 26 000
<i>Flyttad söderut</i>	+44% 21 400	+57% 23 400	+50% 22 300	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan <u>27 500</u>	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan <u>27 500</u>
<i>Stängd</i>	+44% 21 400	+57% 23 400	+50% 22 300	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan <u>27 500</u>	+85 % Fullständig framtida trafikefterfrågan <u>27 500</u>

- Trafikmodellen antyder att de framtida exploateringarna på Ale Torg kommer att påverka fördelningen av trafik mellan trafikplats Stora Viken, Nödinge Södra samt Nödinge Norra. Förläggs huvuddelen av exploateringarna i områdets norra delar medför detta att en större trafikefterfrågan uppkommer i cirkulationen i anslutning till trafikplats Nödinge Norra. Ett extra högersvängfält i tillfarten från E45 i norrgående riktning krävs för att bibehålla en önskvärd framkomlighet i den händelse att trafikefterfrågan överskrider 27 500 bilförflyttningar per vardagsdygn i korsningspunkten.

- Om exploateringen är mer jämnt fördelad i området eller med tyngdpunkt i de södra delarna av Ale Torg kommer istället fler bilresor att trafikera trafikplats Stora Viken samt Nödinge Södra, vilka bedöms ha tillräcklig kapacitet för att hantera en ökad trafikefterfrågan.
- För att uppfylla kraven för *"Lägsta godtagbara siktsträcka vid nybyggnation eller förbättring"* samt *"Lägsta godtagbara sikt vid ombyggnad utan ändrad linjeföring samt vid förbättring av lågtrafikerade tvåfältsvägar VR 80 och VR 100"* i VGU 2015:015 behöver spärrlinjen i avfarten vid trafikplats Nödinge Norra förlängas.
- Vid utformning av cirkulationen i anslutning till Nödinge Norra enligt alternativ **4b** behöver spärrlinjen förlängas mellan 50 – 25 meter uppströms, beroende på vilket siktkrav som tillämpas. Vid en förlängning av spärrlinjen på 50 meter medför detta att spärrlinjen påbörjas ungefär på samma punkt där accelerationsfältet för ersättningsbussar upphör. Detta bedöms kunna påverka bussarnas möjlighet att växla ut till motorvägen. Vid en förlängning på 25 meter bedöms påverkan minska, genom att växlingssträckan ökar.
- Ifall cirkulationen istället utformas enligt alternativ **5** behöver spärrlinjen förlängas med 25 – 10 meter. En förlängning på 10 meter bedöms sannolikt inte ha någon betydande påverkan på bussarnas framkomlighet.