

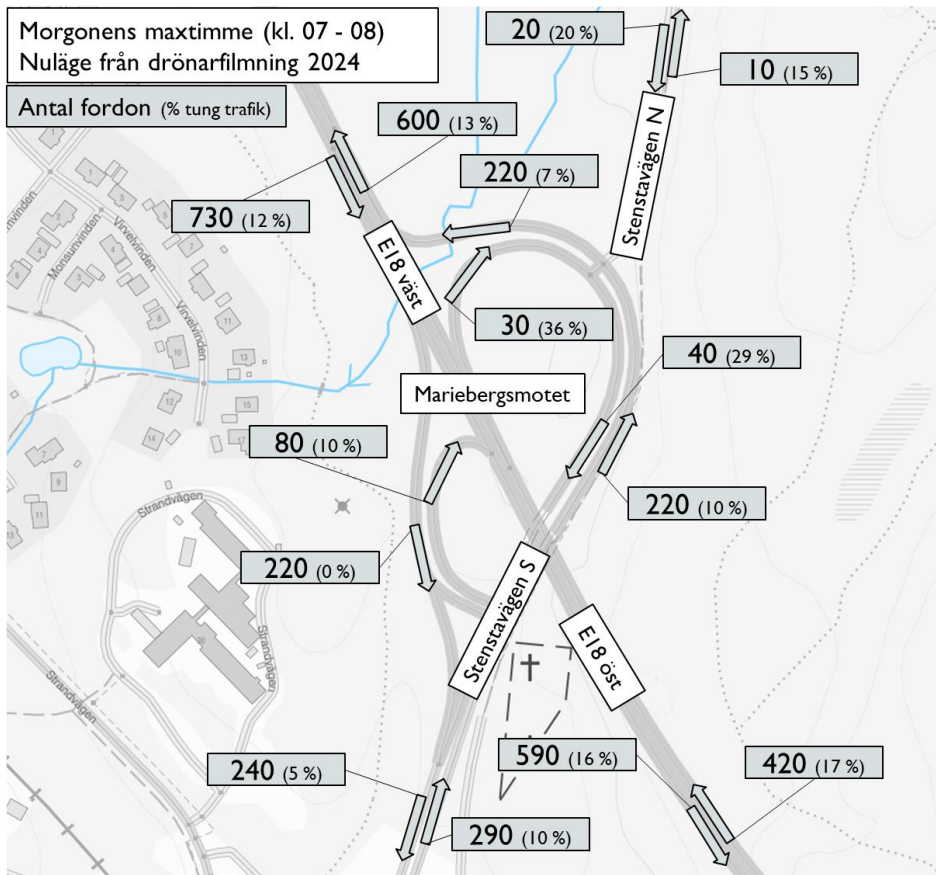
Bilaga 1 – Trafikanalys

Denna bilaga redovisar nuvarande trafikflöden kring Mariebergsmotet och Stenstavägen i Kristinehamn, uppräknig av trafiken till prognosår 2050 samt trafikstring för exploatering av Stensta. Tillsammans utgör dessa flöden det totala framtida trafikflödet som kommer trafikera motet och in/utfarterna till planområdet. Ytterligare redovisas kapacitetsberäkningar som gjorts för samtliga prognosscenarier. Detta för att ta reda på hur vägar och korsningar behöver anpassas för att hantera framtida trafikflöden.

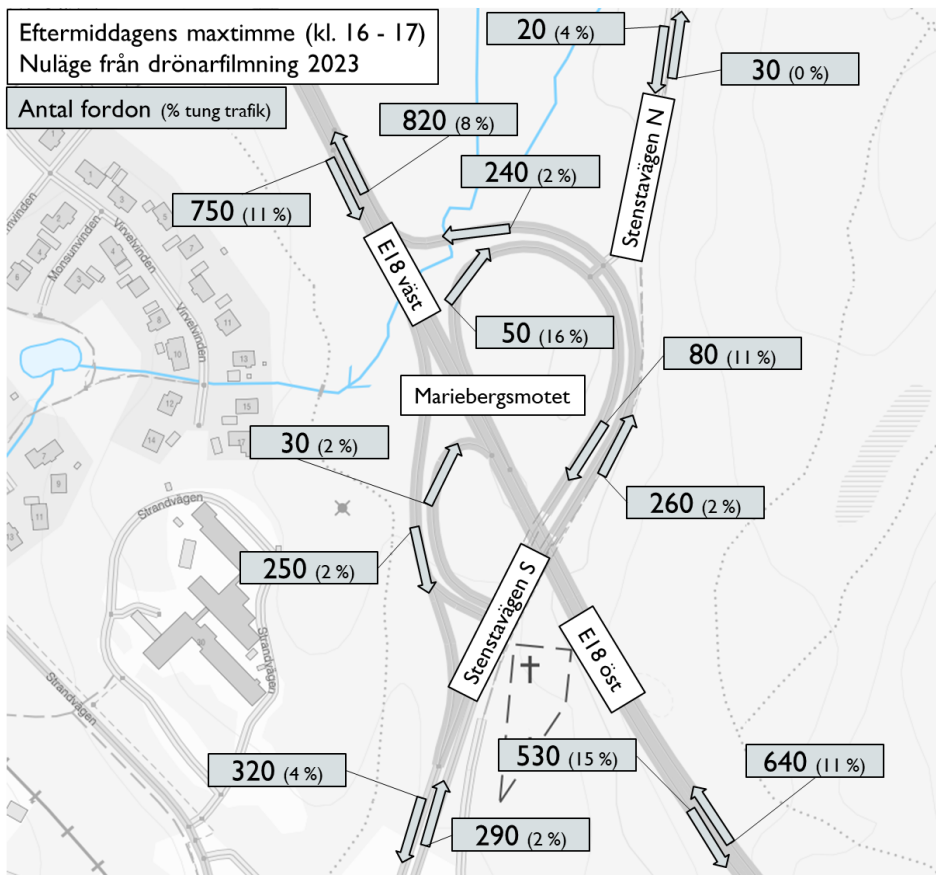
1 Trafikflöden nuläge

För att få en uppfattning kring hur dagens trafiksituation ser ut har två drönarfilmningar gjorts vid två separata tillfällen. Den första drönarfilmningen genomfördes 18:e oktober 2023 på eftermiddagens maxtimme kl.16-17. Den andra drönarfilmningen genomfördes 9:e april 2024 på morgonens maxtimme kl. 07-08. Dessa drönarfilmer har sammanställts för att få fram en nulägesbild som sedan jämförts med de få trafikmätningar som finns tillgängliga, främst på E18, med bedömningen om att resultatet från drönarfilmerna är tillräckligt bra. En sammanställning av drönarfilmerna går att se i Figur 1 och Figur 2.

Båda morgonens maxtimme och eftermiddagens maxtimme har använts som basscenarion i kommande analyser vilket innebär att uppräknig av trafiken har gjorts utifrån nulägesbilden av drönarfilmerna.



Figur 1. Antal fordon i respektive svängrörelse vid Mariebergsmotet i Kristinehamn utifrån drönarfilmning av nuläget 2024 för morgonens maxtimme (kl.07-08).



Figur 2. Antal fordon i respektive svängrörelse vid Mariebergsmotet i Kristinehamn utifrån drönarfilmning av nuläget 2023 för eftermiddagens maxtimme (kl.16-17).

2 Trafikprognos år 2050

Trafikprognosen kring Mariebergsmotet bygger på en allmän trafiktillväxt utifrån Trafikverkets trafikutvecklingstal¹ som gäller främst för genomgående trafik på det statliga vägnätet. I vissa fall kan även kommunala vägar räknas upp om vägen används av genomgående trafik. För detta uppdrag bedöms Karlstadsvägen, som leder in till Kristinehamn, vara en sådan väg och en generell uppräknings har gjorts även här för att på ett sätt hantera framtida exploateringsprojekt i Kristinehamns kommun.

Trafikutvecklingstalen för vägtrafik är ett medelvärde för Värmlands län och längs med E18 framtaget från Trafikverkets aktuella basprognos från april 2024. För Mariebergsmotet i Kristinehamn har trafiken räknats upp till prognosår 2050 på E18 samt Karlstadsvägen enligt ökningen i Tabell 1. År 2050 har använts som framtida prognosår för att säkerställa att Stensta är byggt, i fullt nyttjande och för att ta höjd för den allmänna trafiktillväxt som sker i Mariebergsmotet.

¹Trafikverkets trafikutvecklingstal väg. Dokumentdatum: 2024-04-19.
<https://bransch.trafikverket.se/contentassets/fa072eeb2fb24cada5c4142e4ad84ad1/2024/trafikutvecklingstal-vag2.pdf>

Tabell 1. Trafikutvecklingstal vägtrafik (Trafikverket, 2024-04-19)

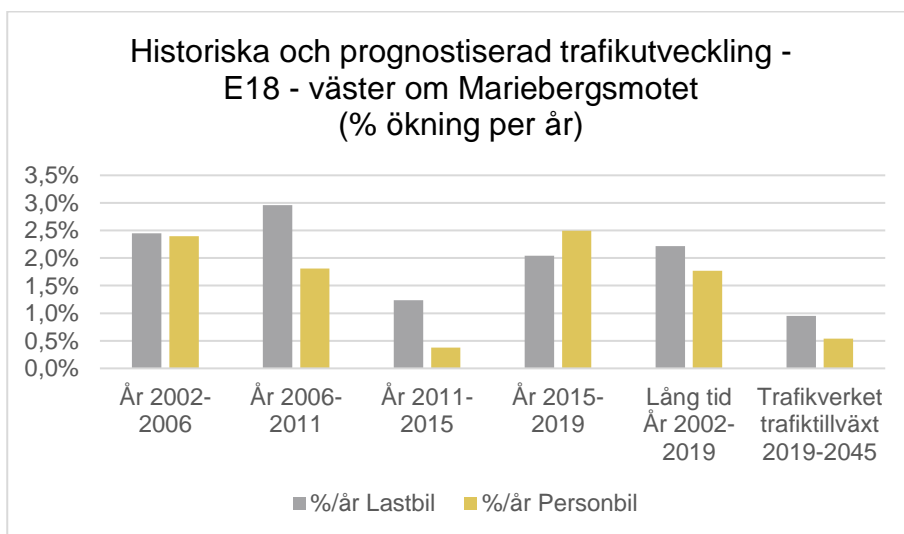
2024-04-2909-06

Län/Kommungrupp	Trafikgrupp	Utveckling 2019–2045 [kvot]	Årlig ökning 2019–2045 [%/år]	Årlig ökning 2045–2050 [%/år]	Total ökning mellan 2023– 2050 [%]
Län Värmland	Lastbil	1,28	0,95 %	0,63 %	27 %
Värmland längs E18	Personbil	1,15	0,54 %	0,62 %	16 %

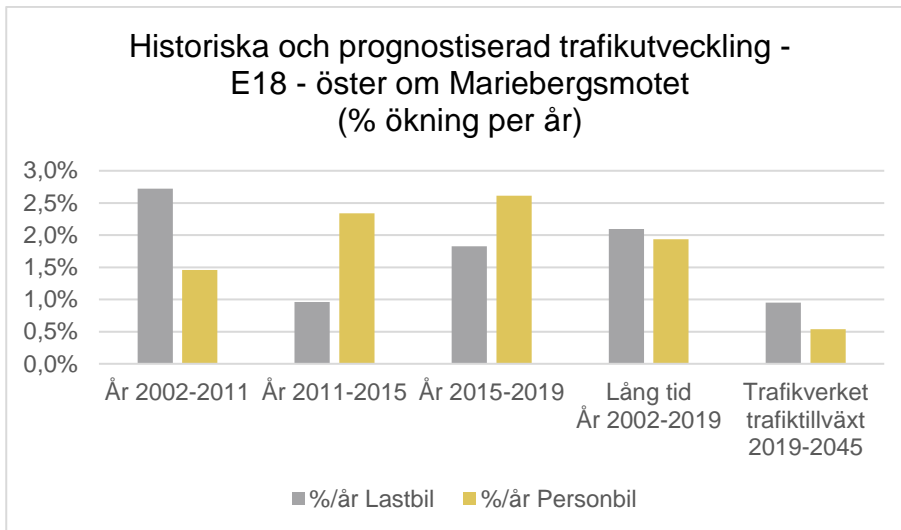
2.1 Rimlighetsnivå trafikprognos

Trafikprognosen för Värmlands län och längs med E18 har stämts av mot hur den historiska utvecklingen av årsdygnstrafiken har skett för mätpunkter på E18 väster och öster om Mariebergsmotet. Figur 3 visar trafikutvecklingen väster om Mariebergsmotet och Figur 4 visar trafikutvecklingen öster om Mariebergsmotet.

Både väster och öster om Mariebergsmotet visar den historiska trafikutvecklingen på E18 en högre procentuell ökning per år jämfört med Trafikverkets prognostiserade tillväxt. Den uppdaterade basprognosen av Trafikverket från april 2024 har dessutom minskat den procentuella ökningen per år från 1,98 %/år till 0,95 %/år för lastbilar och från 0,65 %/år till 0,54 %/år för personbilar jämfört med den senaste basprognosen från april 2023 som gällde fram till år 2040.



Figur 3. Historiska och prognostiserad trafikutveckling på E18 väster om Mariebergsmotet. Figuren visar procentuell ökning per år (%/år).



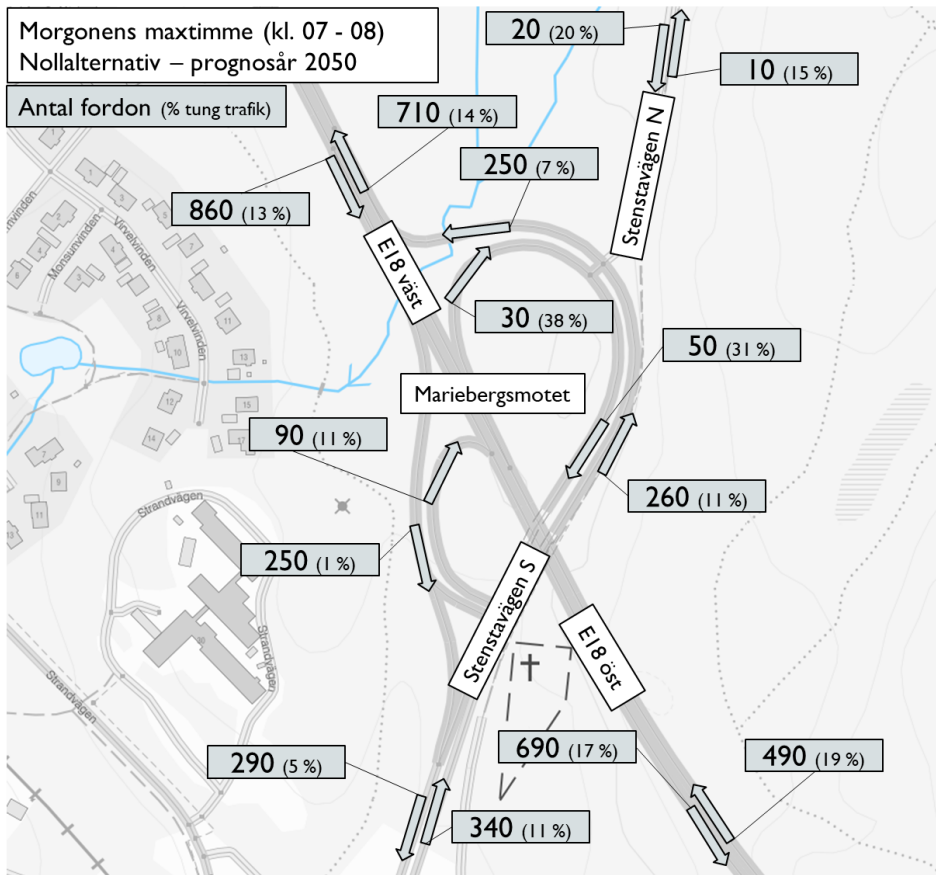
Figur 4. Historiska och prognostiserad trafikutveckling på E18 öster om Mariebergsmotet. Figuren visar procentuell ökning per år (%/år).

I och med att den historiska trafikutvecklingen på E18 ligger 1–2 %/år högre för personbilstrafiken och 0–1,5 %/år högre för lastbilstrafiken så har bedömning gjorts om att känslighetsanalyser behövs i kommande kapacitetsberäkningar. Dessa känslighetsanalyser har utgått ifrån att den årliga allmänna trafiktillväxten skulle vara 2 % för både lastbil- och personbilstrafiken. Detta motsvarar bättre den historiska ökningen per år under lång tid på E18 för både lastbil- och personbilstrafiken.

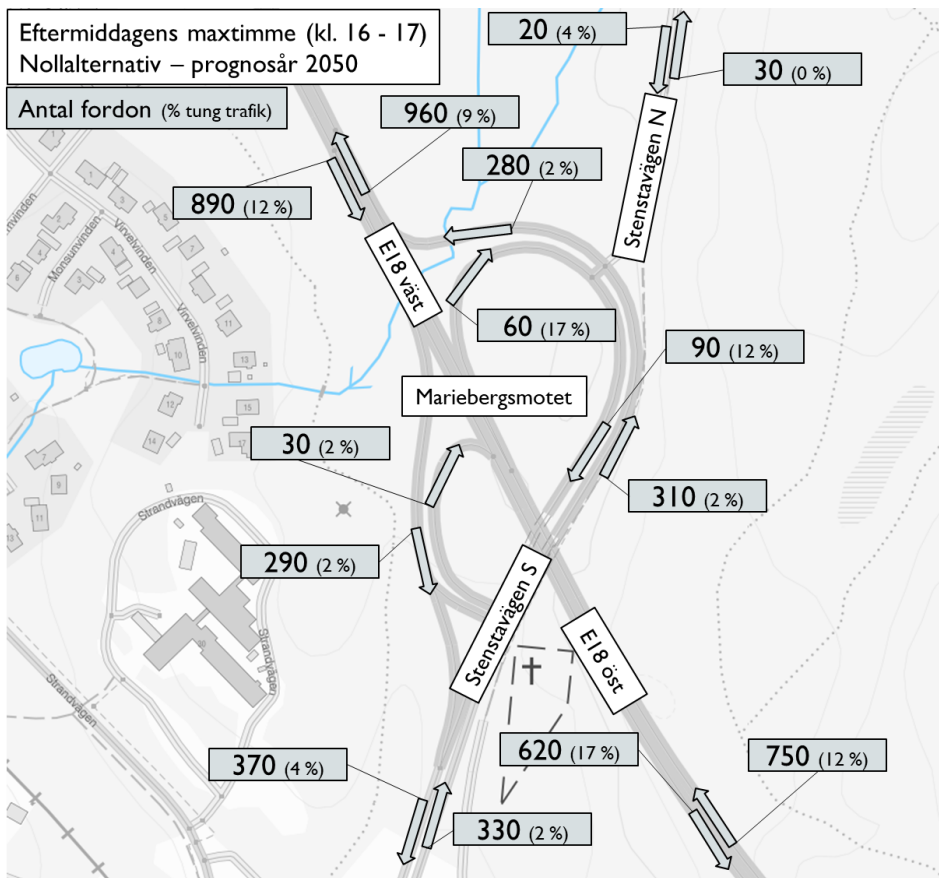
- Lastbilstrafiken under lång tid: 2,2 %/år väster om Mariebergsmotet och 2,1 %/år öster om Mariebergsmotet.
- Personbilstrafiken under lång tid 1,8 %/år väster om Mariebergsmotet och 1,9 %/år öster om Mariebergsmotet.

2.2 Trafikflöden Nollalternativ 2050

Trafikflöden från drönarfilmerna med uppräknings utifrån Trafikverkets trafikutvecklingstal för prognosår 2050 visas i två separata bilder för de två maxtimmarna på morgon respektive eftermiddag. Detta scenario kallas vidare för Nollalternativ 2050, där exploatering av Stensta inte är medräknad. Trafikflöden för Nollalternativ 2050 visas i Figur 5 för morgonens maxtimme och i Figur 6 för eftermiddagens maxtimme.



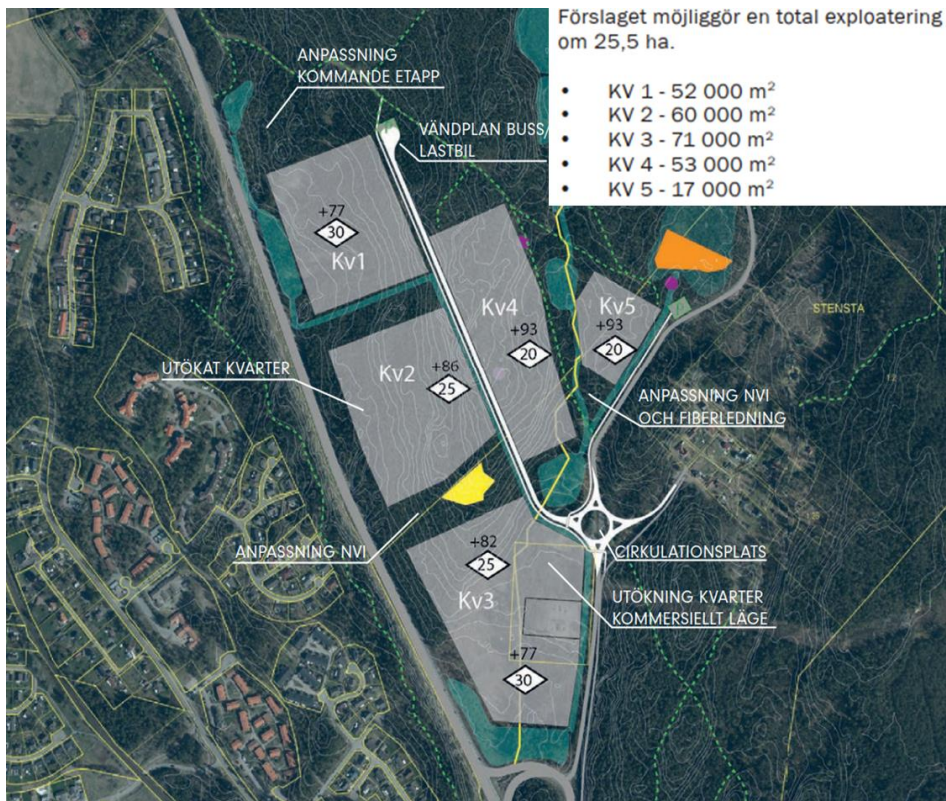
Figur 5. Antal fordon i respektive svängrörelse vid Mariebergsmotet i Kristinehamn för Nollalternativet 2050 vid morgonens maxtimme (kl.07-08).



Figur 6. Antal fordon i respektive svängrörelse vid Mariebergsmotet i Kristinehamn för Nollalternativet 2050 vid eftermiddagens maxtimme (kl.16-17).

3 Trafikalstring för exploatering av Stensta logistikområde

Förutsättningar gällande BTA (Brutto Total Area) och verksamhetstyper för planområdet baseras på underlag som togs fram i augusti 2023. En fördelning av arean med kvartersindelning framgår av Figur 7 nedan. Planområdet är uppdelat i fem kvarter med olika storlek där det har antagits en fördelning på varje kvarter med olika verksamhetstyper.



Figur 7. Kvartersindelning och storlekar för detaljplan Stensta.

För del av kvarter 3 finns planer på att göra plats för laddning av lastbilar. Denna yta skulle då exempelvis kunna försörjas med infart via Mariebergsmotet och utfart via Stenstavägen.

3.1 Resultat alstringsberäkningar

För trafikstringen har vissa antaganden gjorts enligt nedan.

- Bilandel för anställda är 68 %.
 - Detta grundar sig i kommunens färdmedelsfördelning som togs fram av Region Värmland 2023². Områdets läge medför bra avstånd från centrum för att kunna välja exempelvis cykel i stället för bil till arbetet.
- Närvaro (% av anställda) är 100 %.
- Samåkningsfaktor 1,2 personer/personbil.
 - Schablonvärde som används i Sampers³.
- Framtagandet av antalet anställda har baserats på erfarenhetsvärden för personaltäthet i liknande verksamheter. Det finns dock en betydande osäkerhet som beror på logistikverksamhetens karaktär. Om verksamheten exempelvis avser lager, innebär en hög automatiseringsgrad betydligt lägre personaltäthet.

² Resvaneundersökning Region Värmland 2023.
<https://www.regionvarmland.se/download/18.4a0dd5c918af33e1c0e3ba6f/1698055029746/Resvaneundersokning%202023%20E2%80%93%20Region%20Va%CC%88rmland.pdf>

³ Trafikverkets modellsystem för trafikprognoser

- Bedömning av alstring för personresor utgår från anställdas resor till och från arbetet, dvs. två resor per vardagsdygn. Därutöver antas att det tillkomma en besöksresa/övrigtresa per anställd och vardagsdygn.
- Bedömning av alstring för lastbilsresor baseras på erfarenhetsvärden från verksamheter med logistisk inriktning. Även för dessa värden finns osäkerheter som är beroende på verksamheternas karaktär.
- Ingen hänsyn har tagits till nyttotrafik då detta förväntas utgöra tillräckligt små mängder samt inte kommer belasta maxtimmarna utan kommer trafikera Stensta under andra timmar.

Utifrån förutsättningar gällande BTA, verksamhetstyper samt antagande kring resande resulterar detta i antalet resor per vardagsdygn uppdelat per personbilsresor och lastbilsresor. Resultatet går att urskilja i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Antal resor som görs redovisade under ett vardagsdygn (ÅMVD).

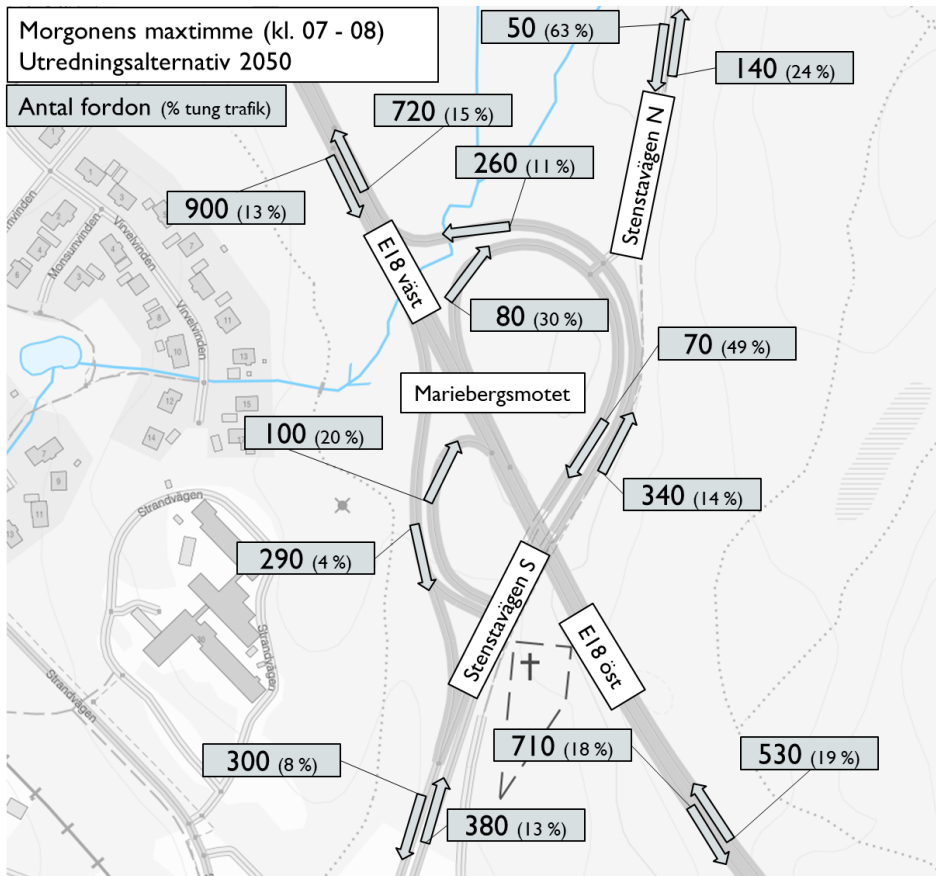
	BTA (kvm)	Antal anställda	Antal personbilsresor (ÅMVD)	Antal lastbilsresor (ÅMVD)
Etapp 1				
Större logistiksepp	16 900	40	80	100
Tillverkningsindustri	9 100	50	100	60
Etapp 2				
Större logistiksepp	21 000	50	100	130
Mindre logistiklösningar	9 000	30	60	50
Etapp 3				
Mindre logistiklösningar	24 850	80	180	150
Service	10 650	110	230	60
Etapp 4				
Mindre logistiklösningar	5 300	20	40	30
Tillverkningsindustri	21 200	110	230	130
Etapp 5				
Mindre logistiklösningar	5 950	20	40	40
Service	2 550	30	50	20
SUMMA	126 500	540	1 110	770

Fördelningen av den alstrade trafiken till och från Stensta har i denna utredning antagits lika, dvs. en tredjedel via E18 väst, en tredjedel via E18 öst och en tredjedel via Karlstadsvägen in till Kristinehamn centrum. Detta har gjorts på grund av att det i dagsläget inte finns bättre information med vilka verksamheter som kommer vara etablerade i området samt att inga andra kvalificerade gissningar har kunnat göras för områdets trafikstring.

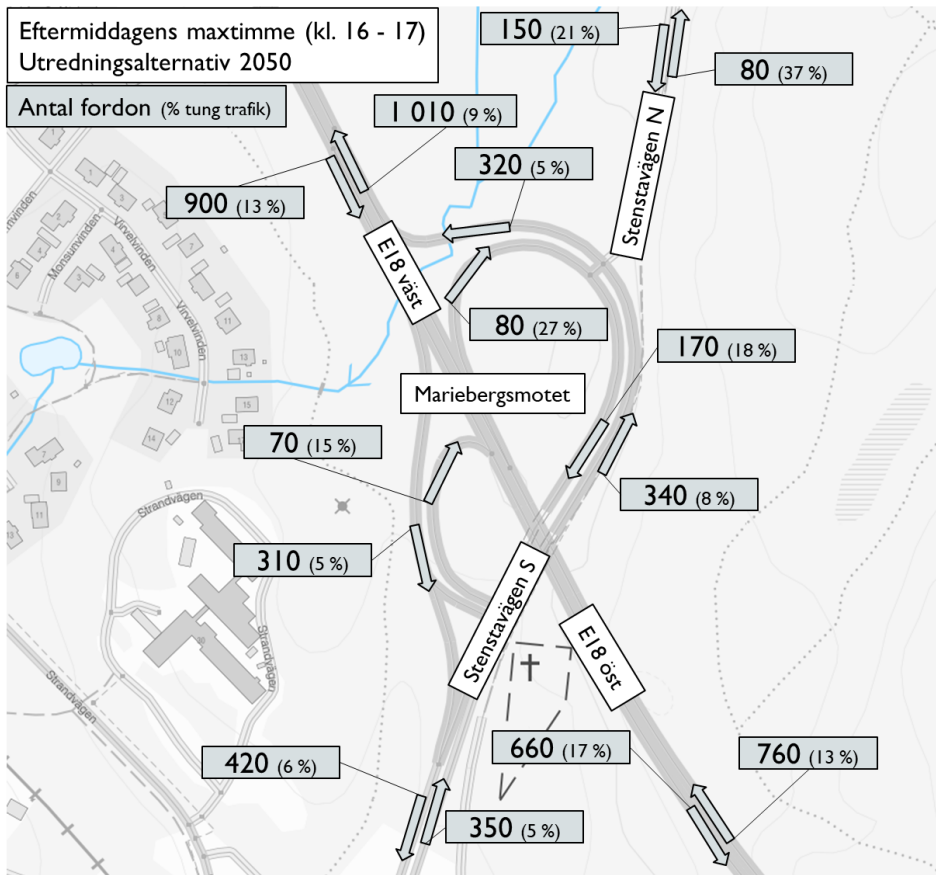
3.2 Trafikflöden Utredningsalternativ 2050

Trafikflöden för prognosår 2050 (Nollalternativet 2050) inklusive exploateringen visas i två separata bilder för de två maxtimmarna på morgon respektive eftermiddag. Detta scenario kallas vidare för Utredningsalternativ 2050 där

exploatering av Stensta ingår. Trafikflöden visas för Utredningsalternativ 2050 i Figur 8 för morgonens maxtimme och i Figur 9 för eftermiddagens maxtimme.

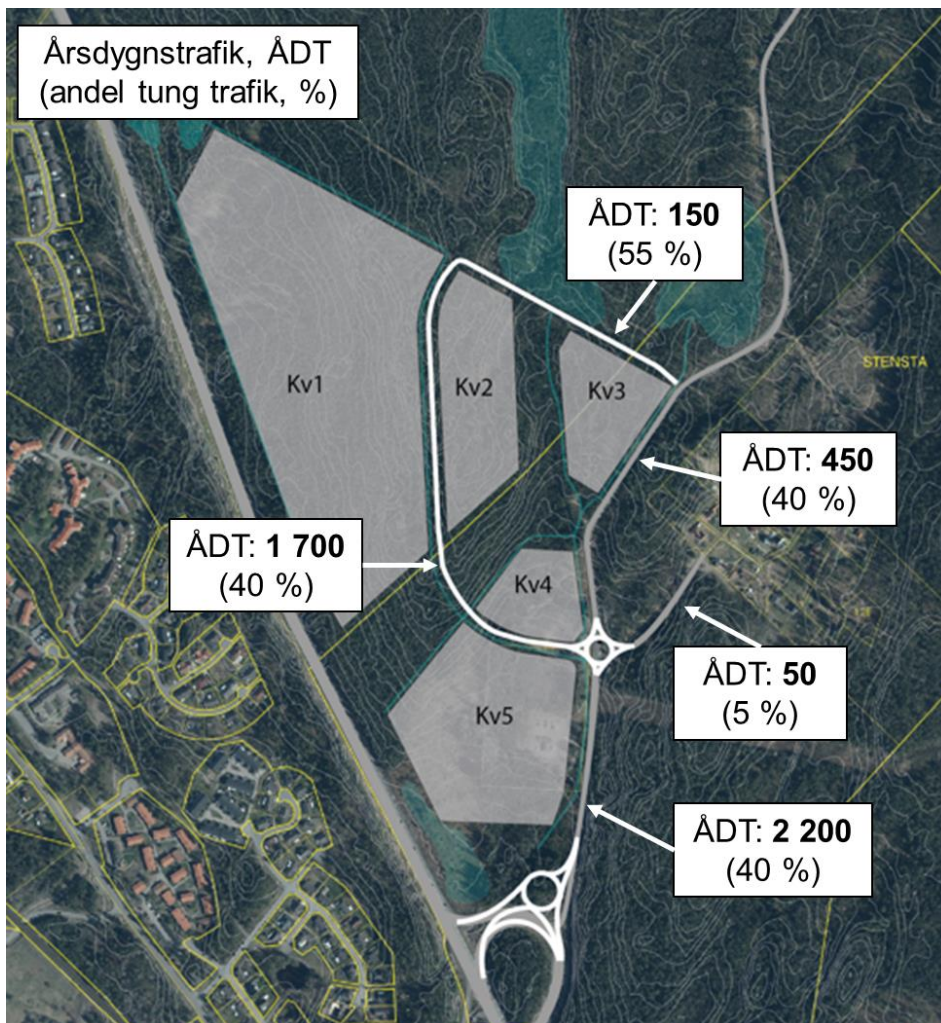


Figur 8. Antal fordon i respektive svänggrörelse vid Mariebergsmotet i Kristinehamn för Utredningsalternativ 2050 vid morgonens maxtimme (kl.07-08).



Figur 9. Antal fordon i respektive svängrörelse vid Mariebergsmotet i Kristinehamn för Utredningsalternativ 2050 vid eftermiddagens maxtimme (kl.16-17).

Trafikflöden för prognosår 2050 inklusive exploatering av Stensta visas som årsdygnstrafik (antal fordon per dygn) i Figur 10.



Figur 10. Årsdygnstrafik (ÅDT) längs med Stenstavägen och interna vägar kring detaljplan för Stensta logistikområde.

Via Stenstavägen norra kommer Stensta logistikområde att försörjas via två korsningar. Trafikfördelningen mellan norra och södra korsningen till planområdet har gjorts baserat på hur stor exploateringen blir. En exploatering enligt Figur 7 bedöms 90 % av trafiken att åka in/ut från planområdet via den södra korsningen.

Vidare har även beräkningar och analyser gjorts för om Stensta logistikområde skulle alstra två eller tre gånger så mycket trafik, vilket även kan jämföras om området byggs ut geografiskt. Vidare i trafikanalysen kommer därför dessa scenarier att finnas med:

- X1 – Exploatering av Stensta enligt beräkningar
- X2 – Två gånger så stor exploatering av Stensta
- X3 – Tre gånger så stor exploatering av Stensta

Gällande trafikfördelningen mellan den norra och södra korsningen till Stensta går det med X2 och X3 då att anta att Stensta byggs den ut åt nordväst vilket innebär att större andel trafik successivt kommer använda den norra plankorsningen.

4 Kapacitetsberäkningar

4.1 Metod

Kapaciteten har beräknats med hjälp av Trafikverkets verktyg Capcal version 4.8. Som resultat från kapacitetsberäkningen erhålls belastningsgrad (B) och kölängd för varje körfält. Belastningsgraden är kvoten mellan det trafikflöde som vill passera och det teoretiska trafikflöde som maximalt kan passera. Om exempelvis belastningsgraden är större än 1, så innebär detta att det är fler fordon som vill passera än vad det finns kapacitet för.

Capcal-beräkningarna ger också kölängd i form av antal fordon för den så kallade 90-percentilen som avser maximal kölängd under 90 % av den analyserade timmen. Resterande 10 % av timmen kan alltså kön vara längre.

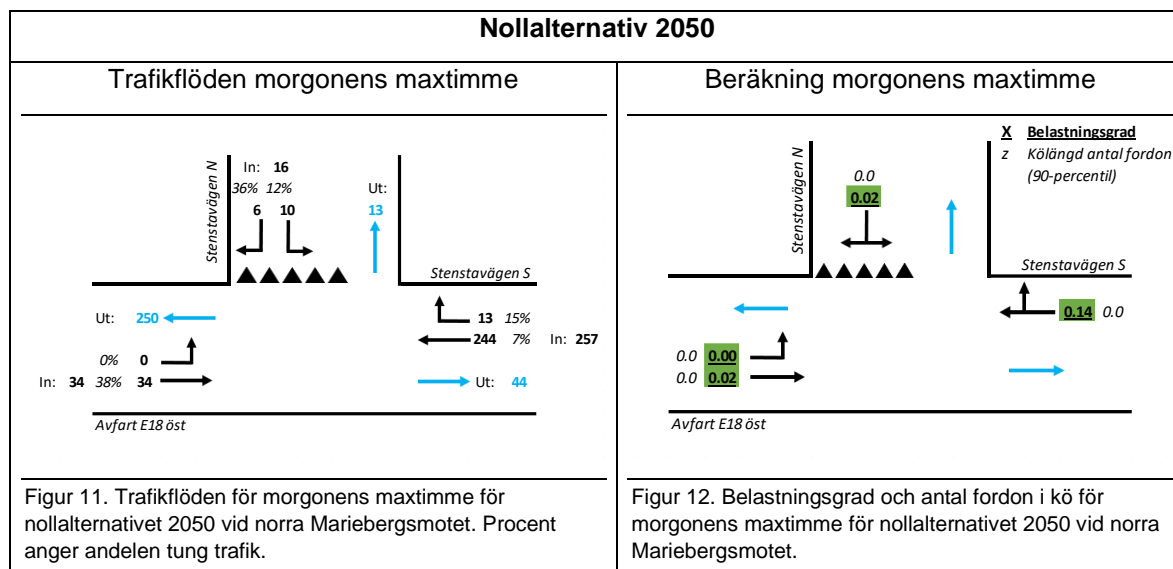
Bedömning av kapaciteten i påfartsrampernas anslutningar till E18 har genomförts utifrån metodbeskrivning *TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter* (Trafikverket, 2014).

4.2 Riktvärden

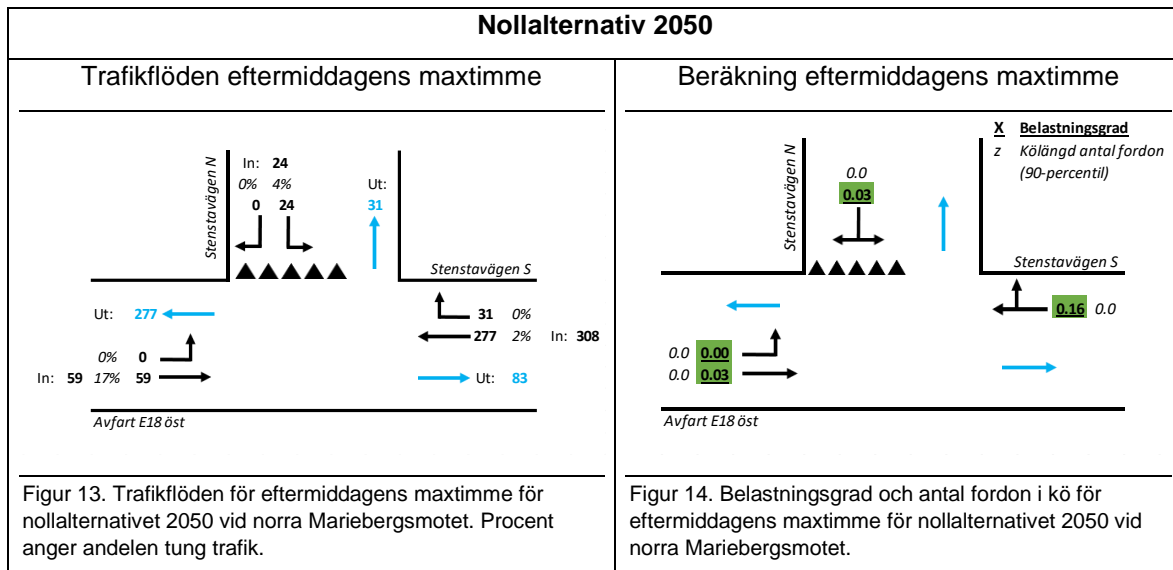
Servicenivån för framkomligheten i en korsning bedöms med hjälp av den framräknade belastningsgraden. Riktvärden för belastningsgrad anges i VGU (Trafikverket, 2022b). För en cirkulationsplats bör servicenivån uttryckt som belastningsgrad (B) under dimensionerande timme i alla delar av väganläggningen uppfylla $B \leq 0,80$. För en korsning med väjningsplikt likt norra Mariebergsmotet, gäller att belastningsgraden inte bör överstiga $B \leq 0,60$.

4.3 Norra Mariebergsmotet

Norra Mariebergsmotet är idag utformad som en trevägskorsning med ett kortare vänstersvängfält från avfart E18 österifrån. Utifrån drönanalyserna går det att konstatera att nuläget 2023/2024 har gott om kapacitet för norra Mariebergsmotet. Kapacitetsberäkning visas istället först för Nollalternativet 2050 där nulägestrafiken har räknats upp. Figur 11 visar trafikflöden med antal svängande fordon på morgonens maxtimme och Figur 12 visar tillhörande kapacitetsberäkning.

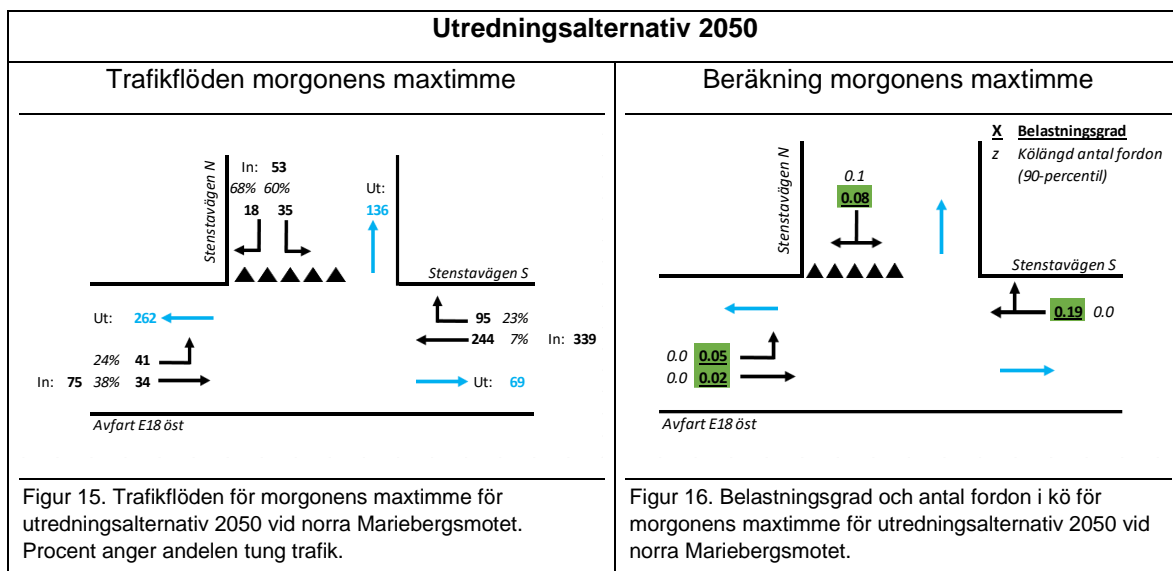


Figur 13 visar för nollalternativ 2050 trafikflöden med antal svängande fordon på eftermiddagens maxtimme och Figur 14 visar tillhörande kapacitetsberäkning.

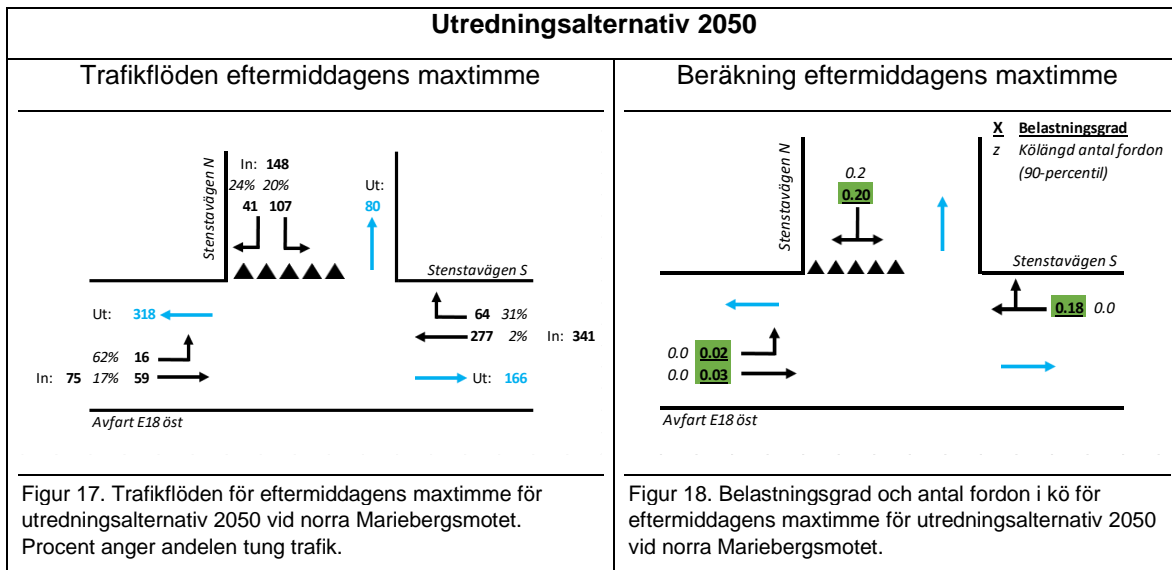


Resultatet av beräkningarna för nollalternativ 2050 i norra Mariebergsmotet visar på låga belastningsgrader både på morgon och eftermiddagen vilket beror på att knappt några konflikter skapas av svängande fordon.

När trafikalstringen från Stensta läggs på i norra Mariebergsmotet fås däremot fler korsande fordon. Antal svängande fordon på morgonens maxtimme och kapacitetsberäkning för utredningsalternativet 2050 visas i Figur 15 och Figur 16.



Figur 17 visar för utredningsalternativ 2050 trafikflöden med antal svängande fordon på eftermiddagens maxtimme och Figur 18 visar tillhörande kapacitetsberäkning.

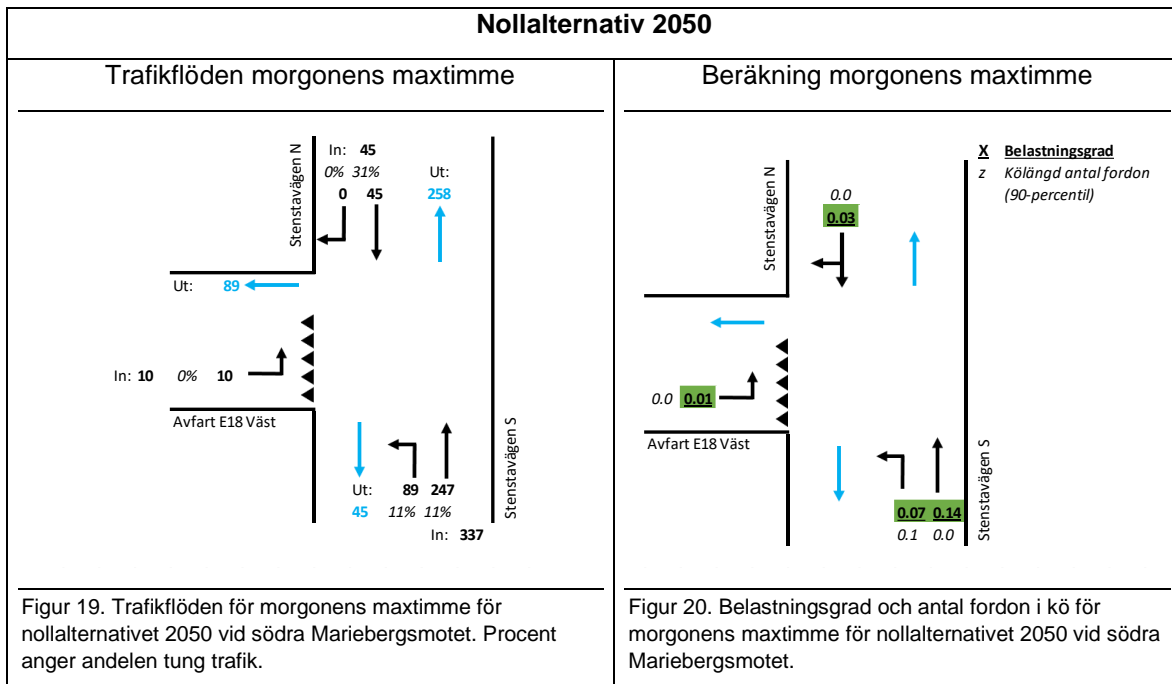


Resultatet av beräkningarna för utredningsalternativet 2050 visar även det på att både morgonens och eftermiddagens maxtimme kommer undan med låga belastningsgrader för nuvarande utformning av norra Mariebergsmotet.

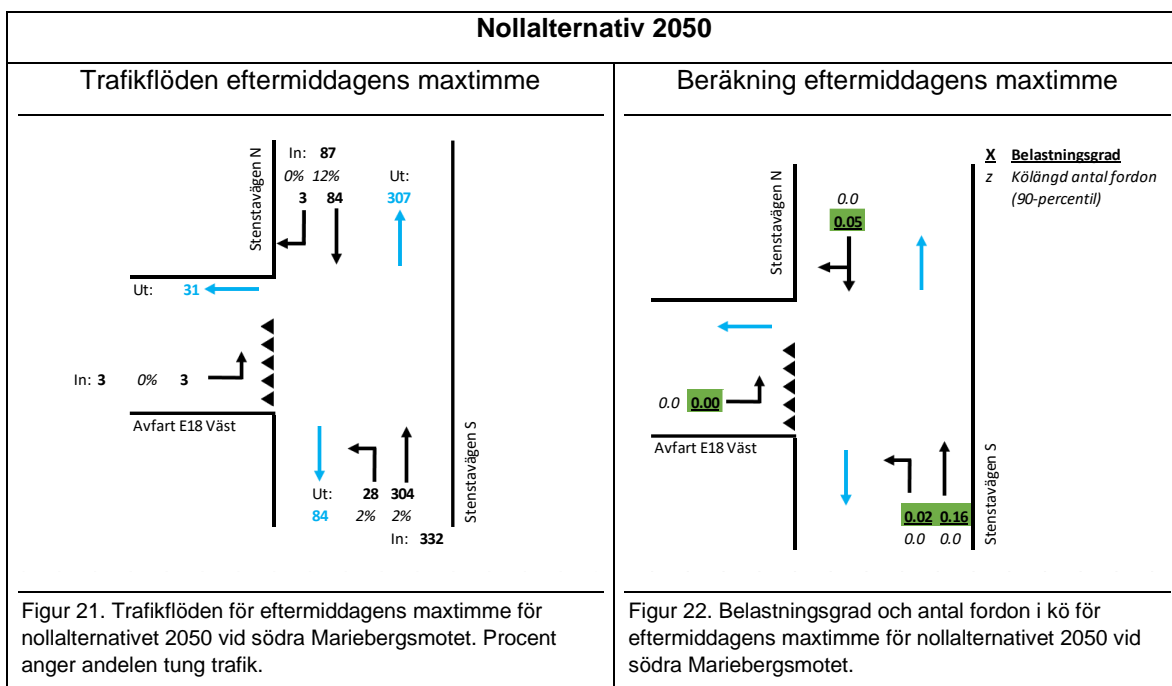
Vidare har även kapacitetsberäkningar gjorts för norra Mariebergsmotet med två respektive tre gånger så stor exploatering av Stensta logistikområde. Resultatet från både två och tre gånger så stor exploatering visar fortsatt god kapacitet med nuvarande utformning av norra Mariebergsmotet. Högst belastningsgrad får Stenstavägen norra, som har väjningsplikt, med 0.58 under eftermiddagens maxtimme. Detta är strax under riktvärdet 0.60 för en väjningsreglerad korsning.

4.4 Södra Mariebergsmotet

Södra Mariebergsmotet är idag utformad som en trevägskorsning där vänstersvängande från avfart E18 väst har väjningsplikt. Avfart E18 västerifrån har också ett fritt högersvängfält söderut som därmed inte påverkar korsningen. Utifrån drönarfilmerna går det att konstatera att nuläget 2023/2024 har gott om kapacitet för södra Mariebergsmotet. Kapacitetsberäkning visas även här först för Nollalternativet 2050 där nulägestrafiken har räknats upp. Figur 19 visar trafikflöden med antal svängande fordon på morgonens maxtimme och Figur 20 visar tillhörande kapacitetsberäkning.

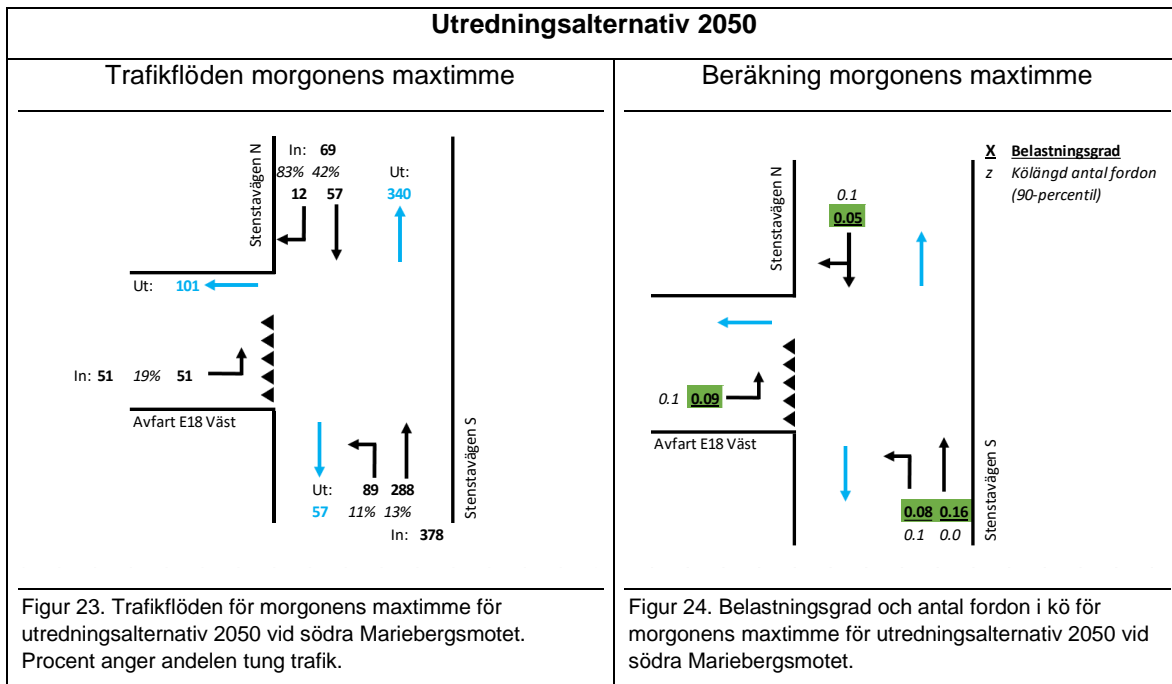


Figur 21 visar för nollalternativ 2050 trafikflöden med antal svängande fordon på eftermiddagens maxtimme och Figur 22 visar tillhörande kapacitetsberäkning.

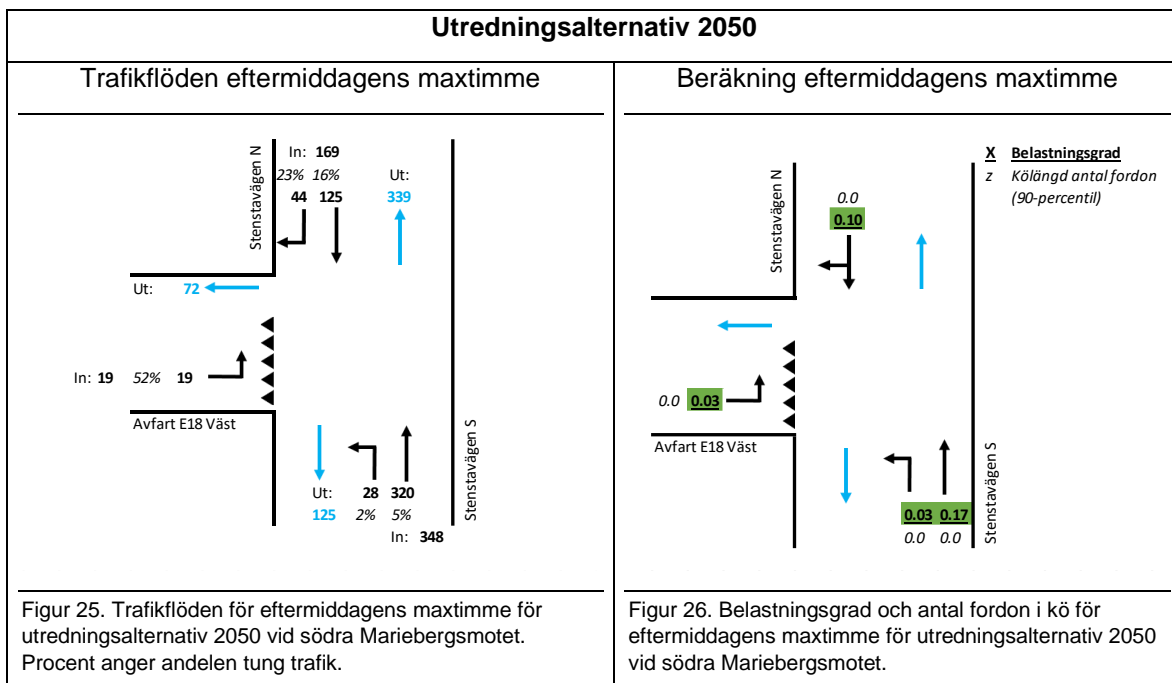


Resultatet av beräkningarna för nollalternativ 2050 i södra Mariebergsmotet visar på låga belastningsgrader vilket kan förklaras av knappt några svängande fordon som medför konflikter.

När trafikallsträngen från Stensta läggs på i södra Mariebergsmotet får vi däremot fler korsande fordon. Antal svängande fordon på morgonens maxtimme och kapacitetsberäkning för utredningsalternativet 2050 visas i Figur 23 och Figur 24.



Figur 25 visar för utredningsalternativ 2050 trafikflöden med antal svängande fordon på eftermiddagens maxtimme och Figur 26 visar tillhörande kapacitetsberäkning.



Resultatet av beräkningarna för utredningsalternativet 2050 visar även det på att både morgonens och eftermiddagens maxtimme kommer undan med låga belastningsgrader för nuvarande utformning av södra Mariebergsmotet.

Vidare kapacitetsberäkningar har gjorts för södra Mariebergsmotet med två respektive tre gånger så stor exploatering av Stensta logistikområde. Resultatet

från både två och tre gånger så stor exploatering visar fortsatt god kapacitet med nuvarande utformning av södra Mariebergsmotet. Högst belastningsgrad får avfart från E18 väst, som har väjningsplikt, med 0.26 under morgonens maxtimme. Detta är långt under riktvärdet 0.60 för en väjningsreglerad korsning.

4.5 Känslighetsanalyser norra och södra Mariebergsmotet

Känslighetsanalyser består av att den allmänna trafikillväxten för prognosår 2050 ökar med 2 % per år för både lastbilstrafiken och personbilstrafiken i stället för Trafikverkets basprognos som presenterades i kapitel 2 Trafikprognos år 2050. Vidare testas även 2 % årlig allmän trafikillväxt tillsammans med att öka exploateringen av Stensta med två gånger (benämns vidare som X2) respektive tre gånger (benämns vidare som X3) så stort planområde. De känslighetsanalyserna som har gjorts och den högsta belastningsgraden som resultatet visar sammanfattas i Tabell 3.

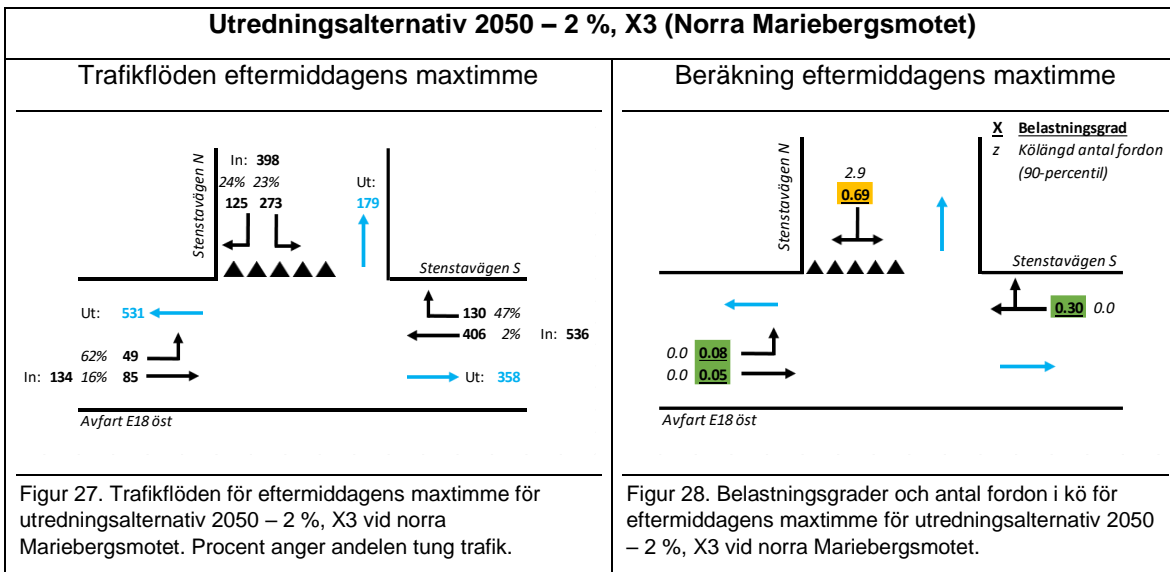
Tabell 3. Scenarier och resultat med högsta belastningsgrad för känslighetsanalyser vid norra och södra Mariebergsmotet

Känslighetsanalys	Högsta resulterande belastningsgrad		Högsta resulterande belastningsgrad	
	Norra Mariebergsmotet		Södra Mariebergsmotet	
Scenario	Kl. 07-08	Kl. 16-17	Kl. 07-08	Kl. 16-17
Nollalternativ 2050 – 2 %	0.20	0.22	0.20	0.23
Utredningsalternativ 2050 – 2 %, X1	0.25	0.25	0.22	0.24
Utredningsalternativ 2050 – 2 %, X2	0.30	0.46	0.25	0.25
Utredningsalternativ 2050 – 2 %, X3	0.35	0.69	0.33	0.27

Resultatet av känslighetsanalyserna visar på att nästan alla scenarier med två procent årlig trafikillväxt uppfyller önskvärda belastningsgrader med riktlinjerna som ges i VGU.

Den södra korsningen har god kapacitet med dagens utformning. Med det högsta trafikala scenariot, dvs. utredningsalternativ 2050 – 2 %, X3 hamnar den högsta belastningsgraden på 0.33 från avfart E18 väst som har väjningsplikt i den södra korsningen.

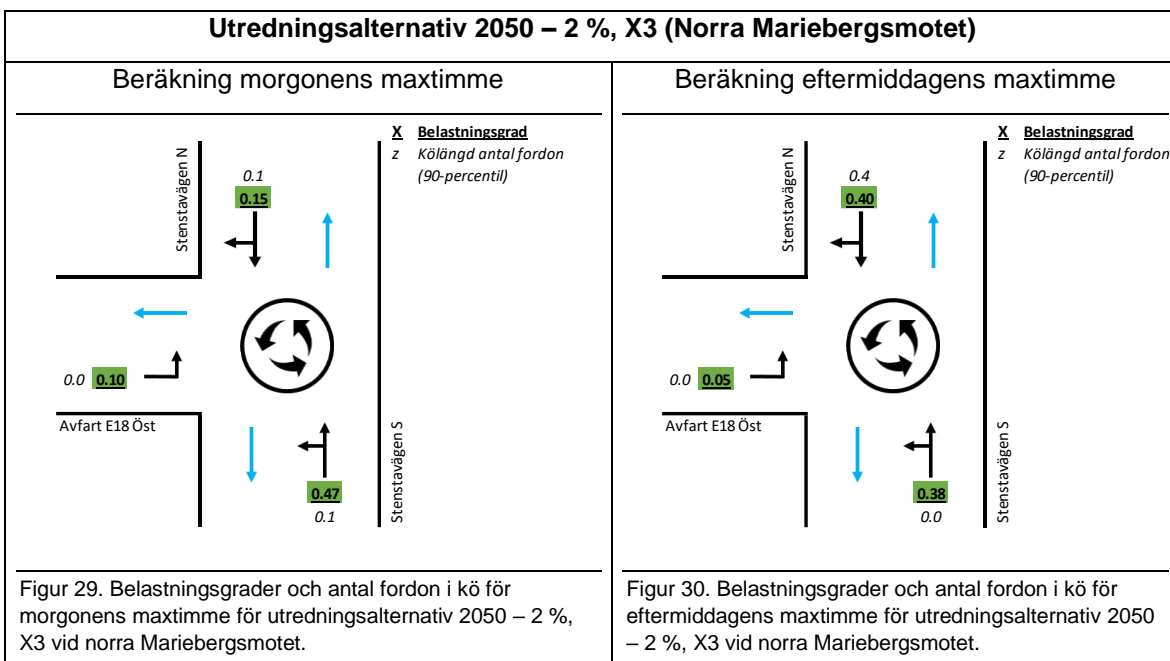
Dagens utformning av den norra korsningen i Mariebergsmotet kan hantera trafikmängder upp till och med utredningsalternativ 2050 – 2 %, X2 och få önskvärda belastningsgrader för samtliga tillfarter. För det högsta trafikala scenariot med tre gånger så stor exploatering av Stensta hamnar belastningsgraden från Stenstavägen norr ovanför riktvärdet (0.60) på eftermiddagens maxtimme. Se Figur 27 för trafikflöde och Figur 28 för kapacitetsberäkning som visar belastningsgrad 0.69 från Stenstavägen norr.



Eftersom resultatet av känslighetsanalysen visar att nuvarande korsning har begränsad kapacitet vid det högsta trafikala scenariot (X3) görs även kapacitetsberäkningar för förändrad utformning med av en enfältig cirkulationsplats. En cirkulationsplats är i regel mer kapacitetsstark samt trafiksäker än en vanlig trevägskorsning. Detta är även ett observerande som har framkommit under arbetets gång, att den nuvarande korsningen i norra Mariebergsmotet har brister gällande trafiksäkerhet.

Kapacitetsberäkning med en enfältig cirkulationsplats i norra Mariebergsmotet visas i Figur 29 för morgonens maxtimme och i Figur 30 för eftermiddagens maxtimme. Resultatet visar på god kapacitet för både morgonens och eftermiddagens maxtimme där riktlinjerna för en cirkulationsplats är att ligga under belastningsgrad 0,80.

För mer detaljer kring utformningen hänvisas till huvudrapporten och avsnitt för utformningsförslag.





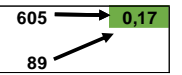
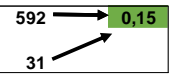


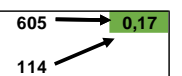
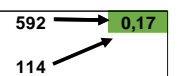
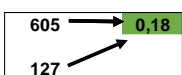
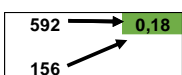
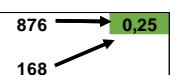
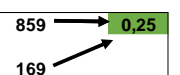
4.6 Kapacitet påfartsramper mot E18

Kapacitet och belastningsgrad för påfarten baseras huvudsakligen på det befintliga trafikflöde på E18 som påfarten ansluter till. Påfartens kapacitet bestäms av körfältsindelningen och om det finns tillräckligt stora tidsluckor i körfältet för fordon att växla eller väva samman till. Riktvärdet att förhålla sig till vid belastningsgrader vid trafikplatser är 0,80.

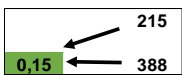
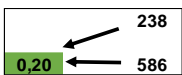
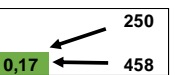
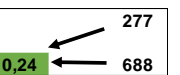


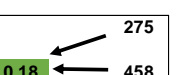
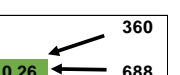


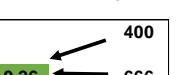
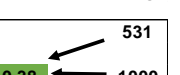
Vid Mariebergsmotet leder dock påfarterna på både västra och östra sidan in i egna körfält som sträcker sig en bra bit. Detta medför att påfartskapacitet inte är lika kritiskt att beräkna som om påfarterna hade behövt växla in i befintliga körfält på huvudvägen. Kapaciteten på påfartsramperna har hur som helst beräknats för att vara på säkra sidan.

Flöden och belastningsgrader för både morgonens och eftermiddagens maxtimme för Mariebergsmotet visas i Tabell 4 (österut) och Tabell 5 (västerut) nedan. Resultatet från beräkningarna visar att belastningsgraden hamnar inom riktvärdet för samtliga scenarier under både morgonens och eftermiddagens maxtimme.

Tabell 4. Påfartskapacitet ramper österut mot E18.

<p>Nuläge morgon</p> 	<p>Nuläge eftermiddag</p> 	<p>Nollalternativ 2050 morgon</p> 	<p>Nollalternativ 2050 eftermiddag</p> 
<p>Utredningsalternativ 2050 morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ 2050 eftermiddag</p> 	<p>Utredningsalternativ X2 2050 morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ X2 2050 eftermiddag</p> 
<p>Utredningsalternativ X3 2050 morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ X3 2050 eftermiddag</p> 	<p>Utredningsalternativ X3 2050 2 % morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ X3 2050 2 % eftermiddag</p> 

Tabell 5. Påfartskapacitet ramper västerut mot E18.

<p>Nuläge morgon</p> 	<p>Nuläge eftermiddag</p> 	<p>Nollalternativ 2050 morgon</p> 	<p>Nollalternativ 2050 eftermiddag</p> 
<p>Utredningsalternativ 2050 morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ 2050 eftermiddag</p> 	<p>Utredningsalternativ X2 2050 morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ X2 2050 eftermiddag</p> 
<p>Utredningsalternativ X3 2050 morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ X3 2050 eftermiddag</p> 	<p>Utredningsalternativ X3 2050 2 % morgon</p> 	<p>Utredningsalternativ X3 2050 2 % eftermiddag</p> 

En beräkningsmetod för att ta reda på kapacitet och belastningsgrad på avfarterna från E18 finns inte. Normalt är sekundärvägs korsning vid avfartens slut flaskhalsen. Vilket innebär att nästvarande korsning vid norra

Mariebergsmotet och södra Mariebergsmotet avgör kapaciteten för avfartsramperna. Dessa har beräknats i kapitel 4.3 respektive kapitel 4.4.

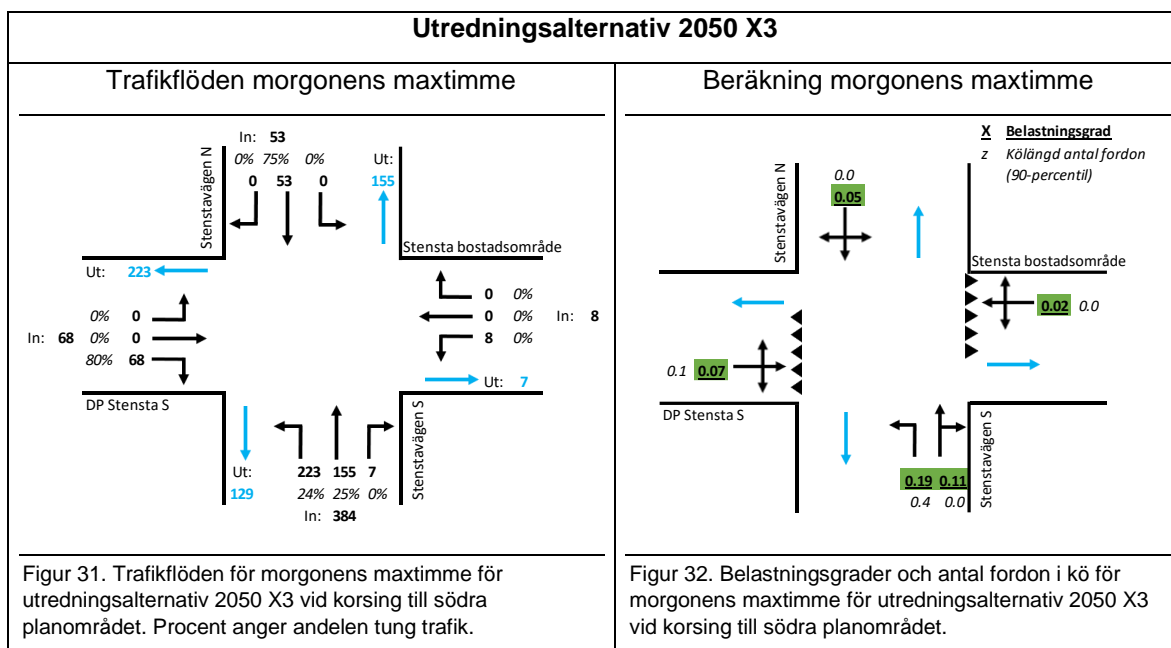
2024-04-2909-06

4.7 Korsning in till planområdet på Stenstavägen

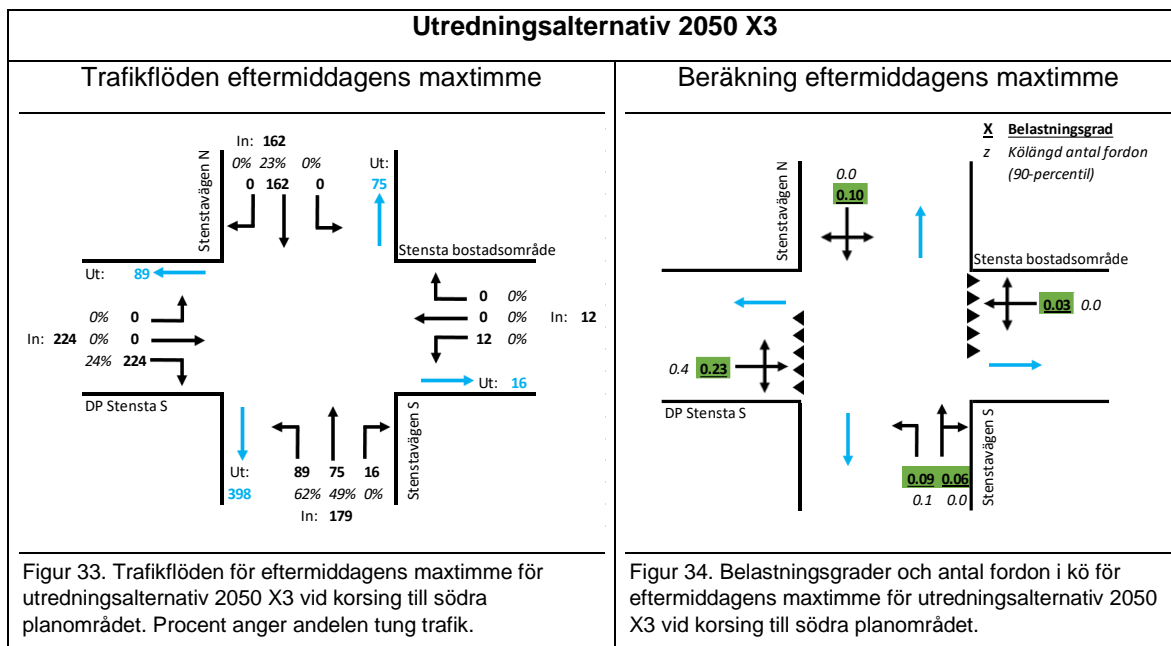
Det planeras för två korsningar in till planområdet Stensta på västra sidan om Stenstavägen. Via den södra korsningen kommer samtliga fordon trafikera som ska till och från Stensta logistikområde vilket gör att den södra korsningen är mest trafikerad av de båda två. Den norra korsningen kommer troligtvis endast trafikeras av de som ska till och från kvarter 5 (se Figur 7).

Den södra korsningen är tänkt vara i höjd med den befintliga infarten till Stensta bostadsområde på östra sidan av Stenstavägen. Det troliga blir därför en fyrvägskorsning som i detta fall också kapacitetsberäknas. Figur 31 och Figur 32 nedan visar trafikflöden och kapacitetsberäkning för morgonens maxtimme vid utredningsalternativ 2050 X3, det vill säga tre gånger så stor exploatering av Stensta logistikområde.

Beräkningen är gjord som en fyrvägskorsning med väjningsplikt från Stensta logistikområde och Stensta bostadsområde samt ett vänstersvängfält från Stenstavägen söder. Resultatet visar på mycket god framkomlighet för samtliga tillfarter och vänstersvängfältet är egentligen inte nödvändigt om endast kapacitet tas hänsyn till. Det finns dock fler funktioner med vänstersvängfält som exempelvis att trafiksäkerheten förbättras.



Figur 33 och Figur 34 nedan visar trafikflöden och kapacitetsberäkning för eftermiddagens maxtimme vid utredningsalternativ 2050 X3, dvs. tre gånger så stor exploatering av Stensta logistikområde. Resultatet för eftermiddagens maxtimme visar även den på mycket god framkomlighet för samtliga tillfarter.



Beräkningar har ej genomförts för den norra korsningen som leder in till planområdet eftersom denna kommer vara mindre trafikerad än den södra. Eftersom den södra korsningen klarar av trafikmängderna kommer även den norra göra det.

5 Mikrosimulering

Som komplement till kapacitetsberäkningarna i Capcal har även en mikrosimulering gjorts.

5.1 Metod

Trafiksimulering har genomförts i programvaran PTV Vissim 2024. Med begreppet trafiksimulering menas återskapande av ett trafiksystem i en datoriserad miljö. Ordet "mikro" syftar till "mikroskopisk" vilket innebär en mycket hög grad av detaljer. I en mikrosimulering av trafik skapas en modell av verkligheten, innefattande bland annat vägar, trafiksignaler och fordon. Varje fordon har en förare med ett visst beteende. Detta beteende bestämmer samspelet med andra trafikanter och interaktionen med trafikmiljön. Den höga detaljeringsgraden innebär att användaren på ett bättre sätt kan anpassa modellen efter verkligheten.

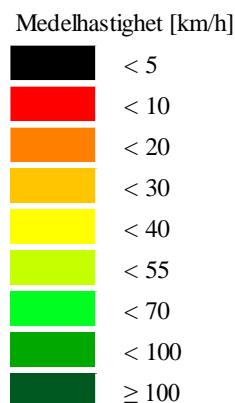
Vissim ger även möjlighet att under körningen, visuellt se på simuleringen i en två- eller tredimensionell miljö som ett sätt att validera att fordon uppträder på ett korrekt sätt, exempelvis väjer för andra fordon som har företräde. Detta har varit ett tillvägagångssätt för att kalibrering av simuleringsmodellen. Kalibrering har gjorts för nulägestrafiken som tagits fram genom drönarfilmerna och sedan jämfört utdata resultatet så att det stämmer överens med mätvärden.

I simuleringsmodellen utgörs simuleringstiden av maxtimmen plus en kvarts uppvärmningstid. Detta betyder att modellen hinner fyllas på med trafik för att representera verkligheten så bra som möjligt under studerad tidperiod. Resultatet av simuleringen består dock endast av maxtimmen och inte uppvärmningstid.

Resultatet av fordons agerande i modellen beror av det slumpvalsfrö som väljs vid början av simuleringen. Detta slumpvalsfrö avgör bland annat hur ankomstfördelningen av trafiken in i modellen ser ut över tid, det vill säga vid vilken tidpunkt som ett visst fordon uppträder. Alla resultat kommer presenteras som ett medelvärde av tio körningar per trafikscenario. Genom att ange olika slumpval för de tio körningarna fås variationer i alstring av fordon i påsläppet i ytterkanterna av modellen. På så sätt simuleras något olika trafiksituationer trots att samma resematris (tabell med antal fordon för olika start- och målpunkter) används som indata.

5.2 Förklaring av resultatmätvärden från simulering

Resultat från mikrosimuleringen har tagits fram som hastighetsbilder som visar medelhastigheten av 10 simuleringar. Alla länkar har olika färger där gröna länkar betyder höga genomsnittliga hastigheter, typiskt friflödeshastighet, medan röda länkar indikerar att hastigheterna är låga. På länkar som färgats svarta är hastigheten mellan 0 och 5 km/h vilket indikerar stillastående trafik eller mycket långsamtgående köer. I Figur 35 visas hur länkarna kodas i olika färger beroende på genomsnittlig hastighet.



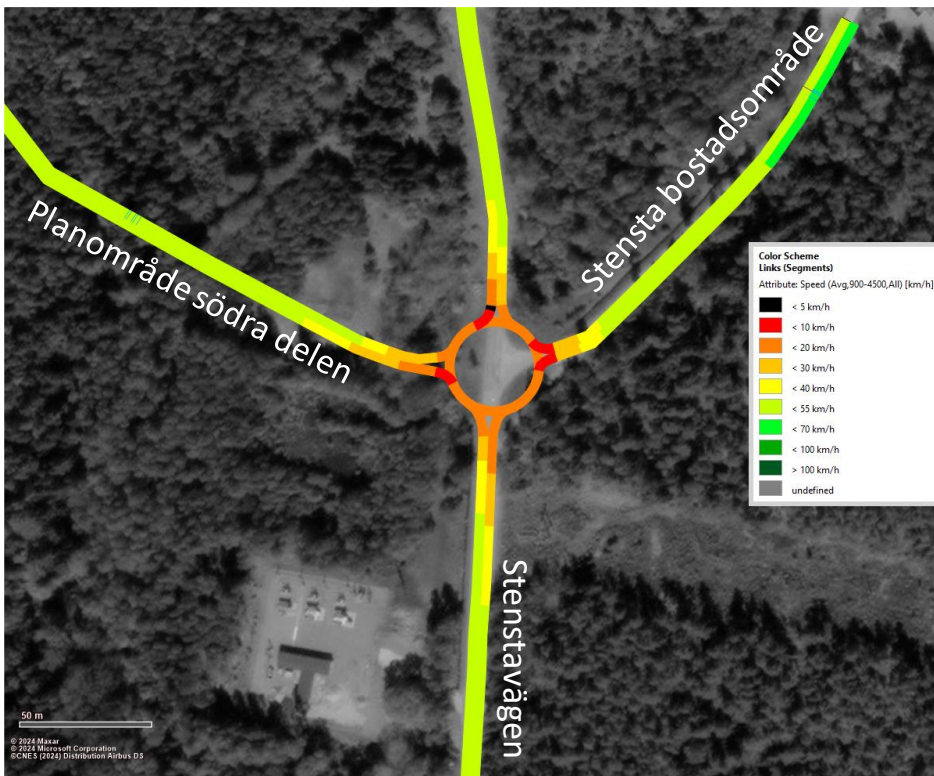
Figur 35. Färgskala som används för att redovisa hastigheter i km/h.

5.3 Resultat - Hastighetsbilder

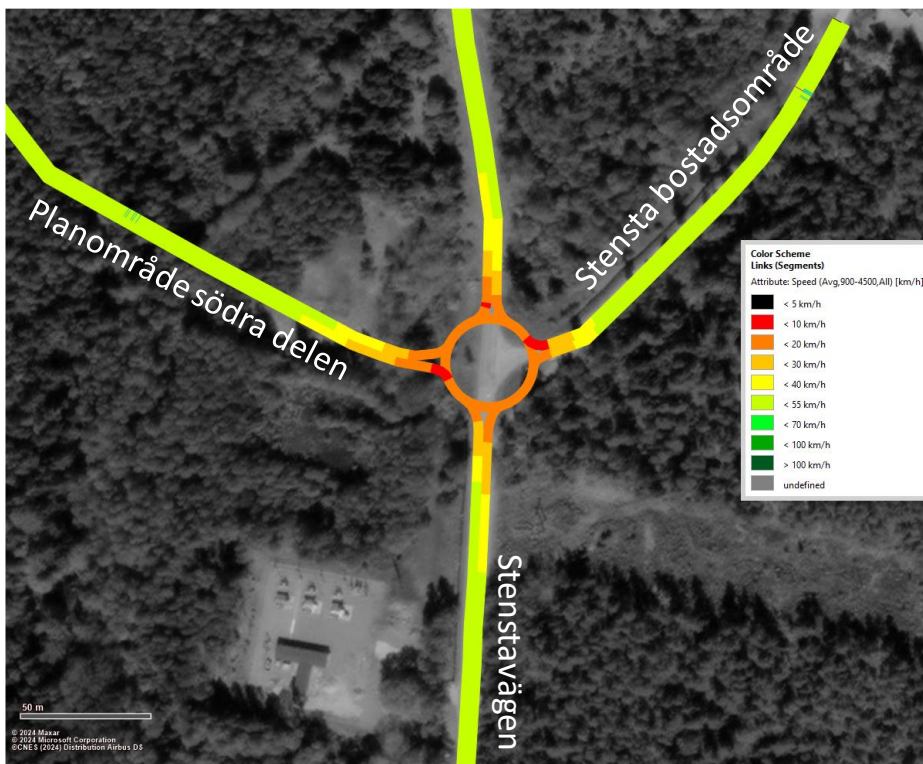
Medelhastigheten presenteras endast för det högst trafikerade scenariot, dvs. Utredningsalternativ 2050 X3. Figurer har tagits fram för korsningarna planområdet södra, Mariebergsmotet norra samt Mariebergsmotet södra.

5.3.1 Ny cirkulation till planområdet

Den nya södra korsningen till planområdet har simulerats med utformning av en enfältig cirkulationsplats. Figur 36 och Figur 37 visar morgonens respektive eftermiddagens maxtimme med medelhastigheter.



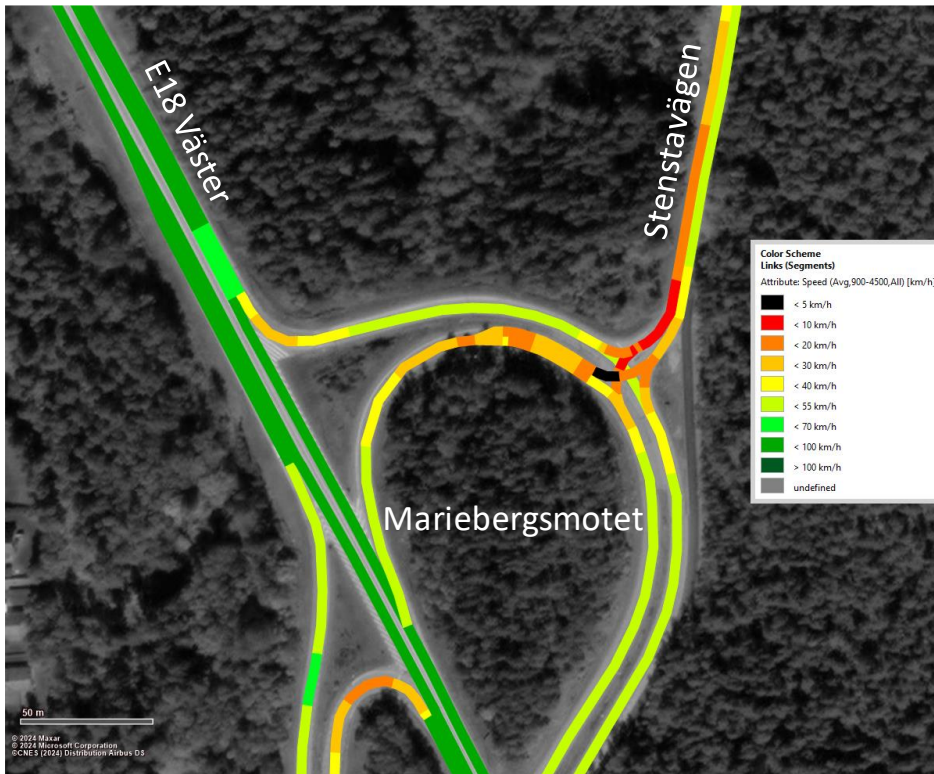
Figur 36. Medelhastighetsbild för morgonens maxtimme vid södra korsningen till planområdet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).



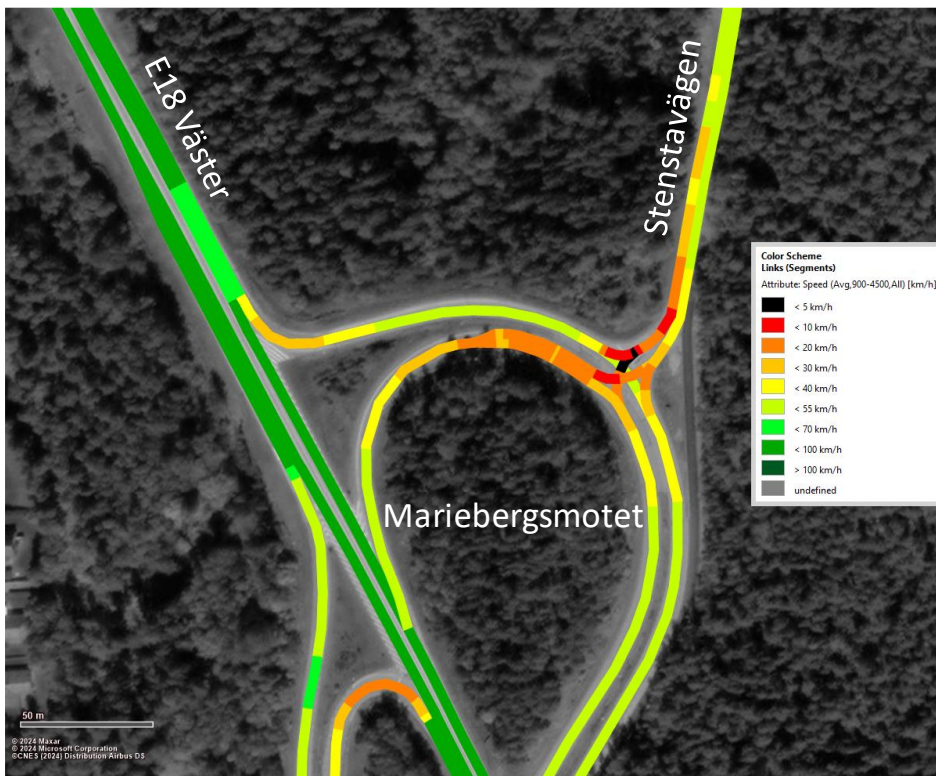
Figur 37. Medelhastighetsbild för eftermiddagens maxtimme vid södra korsningen till planområdet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).

5.3.2 Nuvarande utformning av Mariebergsmotet norra

Vid Mariebergsmotet norra och nuvarande utformning visas resultat i Figur 38 och Figur 39 för morgonens respektive eftermiddagens maxtimme med medelhastigheter.



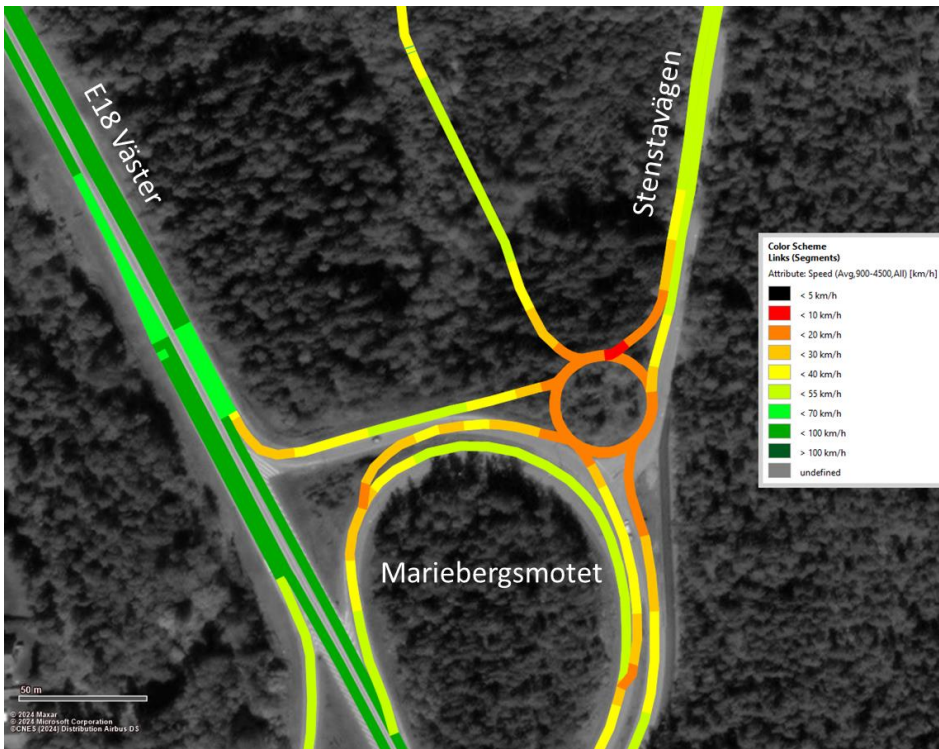
Figur 38. Medelhastighetsbild för morgonens maxtimme vid norra Mariebergsmotet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).



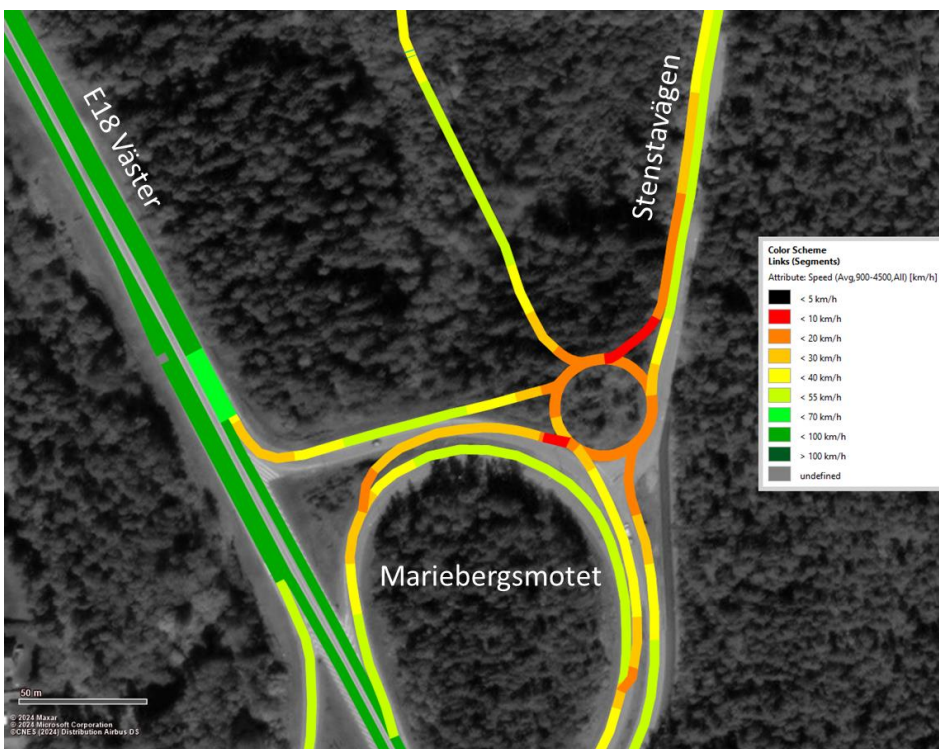
Figur 39. Medelhastighetsbild för eftermiddagens maxtimme vid norra Mariebergsmotet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).

5.3.3 Ny utformning av Mariebergsmotet norra

Vid Mariebergsmotet norra och ny utformning med enfältig cirkulationsplats visas resultat i Figur 40 och Figur 41 för morgonens respektive eftermiddagens maxtimme med medelhastigheter.



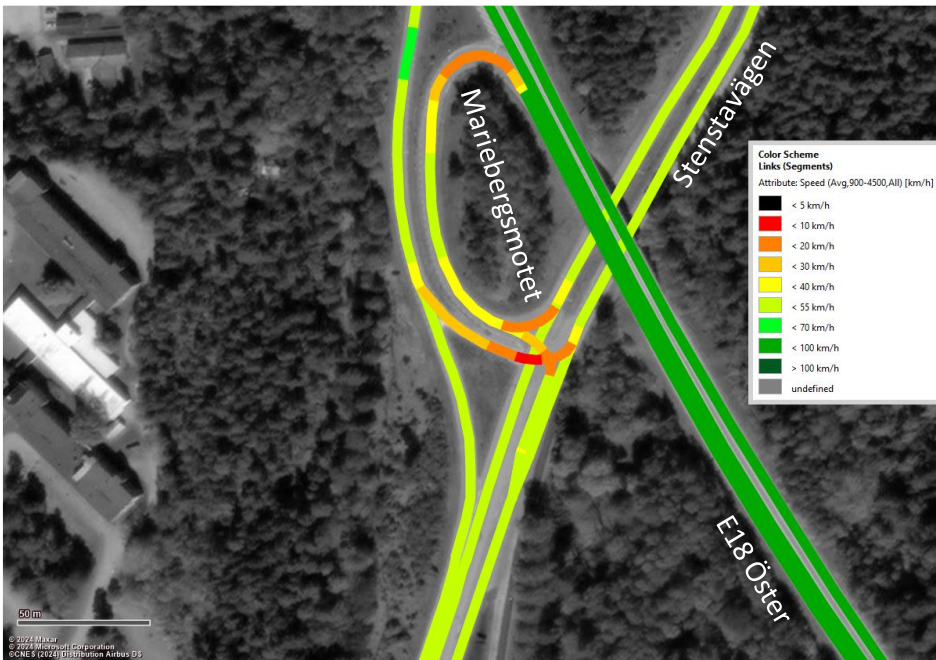
Figur 40. Medelhastighetsbild för morgonens maxtimme vid norra Mariebergsmotet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).



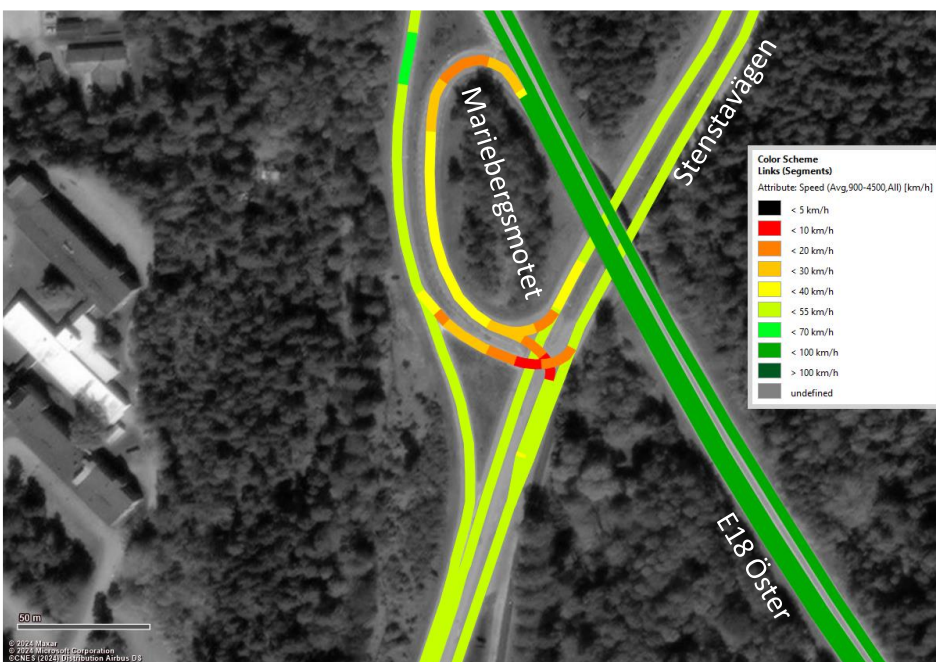
Figur 41. Medelhastighetsbild för eftermiddagens maxtimme vid norra Mariebergsmotet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).

5.3.4 Nuvarande utformning av Mariebergsmotet södra

Vid Mariebergsmotet södra och nuvarande utformning visas resultat i Figur 42 och Figur 43 för morgnens respektive eftermiddagens maxtimme med medelhastigheter.



Figur 42. Medelhastighetsbild för förmiddagens maxtimme vid södra Mariebergsmotet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).



Figur 43. Medelhastighetsbild för eftermiddagens maxtimme vid södra Mariebergsmotet med Stensta tre gånger så stor exploatering (Stensta X3).

6 Slutsatser trafikanalys

En exploatering av detaljplan Stensta logistikområde innebär att trafikflödet förväntas öka på Stenstavägen och Mariebergsmotet utöver den allmänna trafiktillväxten som sker till prognosår 2050. Trafikökningen från exploateringen beräknats baserat på underlag om BTA och verksamhetstyp. Kapaciteten har beräknats i korsningarna in till planområdet samt i de två korsningarna i Mariebergsmotet.

6.1 Korsningar till planområdet

Av de två föreslagna korsningarna till planområdet beräknas den södra korsningen bli den mest trafikerade. Vid exploatering av Stensta bedöms nästan alla fordon svänga in mot Stensta via den södra korsningen. Om Stensta exploateras till två eller tre gånger så stort kommer fördelningen skiftas om lite så att flera väljer att åka in mot planområdet via den norra korsningen, dock med fortsatt majoritet via den södra korsningen.

Den södra korsningen har beräknats som en fyrvägs korsning med väjningsplikt från Stensta planområde och Stensta bostadsområde där även Stenstavägen söder har ett vänstersvängfält. I kapacitetsberäkningarna från Capcal visar resultatet för väjningsreglerad fyrvägs korsning med vänstersvängfält att det finns god marginal med kapacitet för en sådan utformning med trafiken som alstras från Stensta. Detta gäller även om två och tre gånger så stor exploatering skulle ske. Med tre gånger så stor exploatering av Stensta uppnås den högsta belastningsgraden 0.19 under morgonens maxtimme från Stenstavägen söder i vänstersvängfältet. Eftermiddagens maxtimme hamnar på belastningsgrad 0.23 från Stensta planområde. Dessa belastningsgrader är båda två en bra bit under riktvärdet 0.60 för en väjningsreglerad korsning.

Utifrån perspektivet med kapacitet är något större ingrepp i korsningen inte nödvändigt. En fyrvägs korsning utan vänstersvängfält skulle egentligen räcka gott och väl. När fler aspekter än kapacitet tas hänsyn till bedöms dock inte en vanlig väjningsreglerad fyrvägs korsning vara tillräcklig, framför allt när det kommer till trafiksäkerhet för oskyddade trafikanter.

En cirkulationsplats innebär nästan alltid ökad kapacitet men också förbättrad trafiksäkerhet då fordon tvingas sänka hastigheten. Detta gör att det är säkrare att anlägga ett övergångsställe och cykelöverfart intill cirkulationsplatsen. Rekommendationen blir därför att bygga om Mariebergsmotet norra till en cirkulationsplats.

Den norra korsningen till planområdet kommer trafikeras betydligt mindre än den södra. En utformning med trevägs korsning med väjningsplikt från Stensta planområde bedöms därför kapacitetsmässigt klara förväntade trafikmängder men även tre gånger så stor exploatering av Stensta.

6.2 Korsningar och påfarter vid Mariebergsmotet

Norra Mariebergsmotets nuvarande utformning med en trevägs korsning och väjningsplikt från Stenstavägen har god kvarvarande kapacitet utifrån nuläget och nollalternativ 2050. Detta beror till stor del på väldigt få svängande fordon till och från Stenstavägen norra. När trafikallsträngen från detaljplan Stensta läggs på ökar också antalet svängande fordon. Resultaten från beräkningarna visar dock fortfarande på belastningsgrader som hamnar inom riktvärdet 0.60. Högst belastningsgrad får Stenstavägen norr med 0.58 under eftermiddagens maxtimme när Stensta exploateras med tre gånger så stort trafikflöde.

Känslighetsanalys har gjorts vid Mariebergsmotet med en årlig procentuell ökning på 2 % av den allmänna trafikillväxten. Utredningsalternativ 2050 X3 under eftermiddagen, som tidigare gav 0.58 i belastningsgrad, får då en belastningsgrad på 0.69 vilket är över riktvärdet. Morgonens maxtimme får fortsatt önskvärda belastningsgrader även i känslighetsanalysen. I och med osäkerhet vid framtida storlek av Stensta logistikområde bedöms en cirkulationsplats vara det bästa både gällande kapacitet och trafiksäkerhet vid Mariebergsmotet norra del.

Södra Mariebergsmotet har likt väl den norra delen god kapacitet eftersom det är få svängande fordon i nuläget som ska mot E18 östra eller från avfarten och upp mot Stenstavägen norr. Nuvarande utformning av södra Mariebergsmotet har tillräckligt med kapacitet för att klara av trafikmängderna i både nuläge och nollalternativ 2050.

I samband med exploateringen av Stensta logistikområde bedöms antalet vänstersvängande fordon från avfart E18 väster, upp mot Stenstavägen norr, öka. Resultat från både Capcal och Vissim visar dock att även när Stensta exploateras till tre gånger förväntad storlek kommer kapaciteten i södra Mariebergsmotet att vara tillräcklig. Som högst uppnås belastningsgrad 0.26 från avfart E18 väst som har väjningsplikt i korsningen. Även känslighetsanalysen i södra Mariebergsmotet visar att det finns god marginal då belastningsgraden ökar från 0.26 till 0.33 för avfarten.

Kapaciteten för påfartsramperna till E18 mot både väster och öster är tillräcklig för 2050 års trafikflöden inklusive tillskottet från planförslaget. Detta beror delvis på att påfartsramperna leder in i nya separata körfält på E18 och behöver därför inte väja för befintlig trafik.