

TRAFIK- UTREDNING HARBERGET

Förslag till väganslutningar till det nya regementet A9
på Harberget i Kristinehamns kommun

Reviderad slutrapport, version 1.2
augusti 2024



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
0.8	2023-06-01	Preliminär version inför externgranskning	Per Bergström Jonsson	Per Bergström Jonsson
0.9	2023-08-31	Version för externgranskning	Stefan Andersson, Åsa Kinell, Lena Lindh Dufva	Per Bergström Jonsson
0.99	2023-11-10	Version för slutgodkännande	Trafikverket, Fortifikationsverket Kristinehamns kommun	Per Bergström Jonsson
1.0	2023-11-13	Godkänd slutrapport, del av detaljplanesamråd	Kristinehamns kommun, samrådsaktörer	Kristinehamns kommun
1.1	2024-03-31	Reviderad slutrapport, efter DP-samråd	Kristinehamns kommun	Kristinehamns kommun
1.2	2024-08-12	Reviderad slutrapport, inför DP-granskning	Kristinehamns kommun	Kristinehamns kommun

Beställarens projektledare Petra Hallberg Rudsvik, Kristinehamns kommun

Beställarens projektgrupp
Petra Hallberg Rudsvik
Kalle Alexandersson
Tommy Svärd

Swecos utredningsteam
Per Bergström Jonsson (uppdragsledare)
Agnes Sjöo, (bitr uppdragsledare tom maj 2023)
Pontus Jörgensen (bitr uppdragsledare from maj 2023)
Tobias Brandell
Gentrina Peci
Richard Blixt
Monica Svantesson Andersson
Siri Antonsson
Dejan Pijetlovic
Edgars Gotlands
Per-Olof Jönsson

Uppdrag Nytt regemente Harberget i Kristinehamn
Uppdragsnummer 30044396
Kund Kristinehamns kommun
Datum 2024-08-12
Ver 1.2 Reviderad slutrapport inför dp-granskning

SAMMANFATTNING

I takt med en osäker omvärldsutveckling har Regeringen och Riksdagen beslutat om att stärka Sveriges försvarsförmåga. Beslutet som antogs 2020 syftar till att göra landet mer krigsavhållande, en del i detta försvarsbeslut är att återetablera Bergslagens artilleriregemente A9 i Kristinehamns kommun.

Den nya platsen där regementet är planerat att förläggas är Harberget, ett skogsområde i den östra randen av Kristinehamns tätort, som ligger i anslutning till riksväg 26 och väg E18. Regimentet önskas stå klart 2029 och skall då göra plats åt upp emot 350 anställda, militära och civila, samt ytterligare 350 värnpliktiga, med möjlighet att öka upp till 1000 anställda och 750 värnpliktiga till år 2040. Då regementet består av en artilleribataljon väntas verksamheten inhysa ca 250 militära fordon av olika slag, många av dessa är fordon av det tyngre slaget. Som ett tillägg till denna trafikallsträng väntas dessutom internationella förband inkomma till regementet under särskilda perioder under året, huvudsakligen från östliga eller sydliga delar av landet.

För att tillgodose den ökade tillströmningen av fordon krävs en utredning av det befintliga vägnätets kapacitet. Detta, tillsammans med en kartläggning av befintliga vänganslutningar, syftar till att skapa sig en förståelse för framtida trafikutveckling samt för att identifiera kända brister i området.

I stora drag fungerar dagens trafiksystem tillfredsställande givet den framtida bakomliggande trafikökning som beskrivs i de nationella trafikprognoserna. Förändringarna i närområdet handlar om tre planerade exploateringar; i) ett flerbostadshus, ii) en hamburgerrestaurang samt iii) ett nytt artilleriregemente. Den tredje har överlägset störst påverkan på trafiksystemen.

De tre exploateringarna bör inte genomföras med mindre än att vissa åtgärder på statligt och kommunalt vägnät genomförs. Kapaciteten i dagens trafiksystem räcker helt enkelt inte till. Kärnproblematiken finns i korsningen mellan v26/Varnumsleden och Bodalsvägen/Bartilsvägen. Kapacitetsbristen här fortplantar sig i kapacitetsbrister uppströms i de två närliggande korsningarna i söder respektive norr. Även oskyddade trafikanters passage över väg 26 i denna korsning bedöms vara så osäker att den behöver åtgärder.

Regementet A9 på Harberget kommer behöva två kapacitetsstarka infarter från väg 26 och en reservartad utväg till väg E18 österut. Anslutningarna behöver vara utformade för att klara de stora och tröga militärfordon som antingen är stationerade på Harberget eller som kommer på besök från andra förband.

Harberget kommer bli en relativt stor arbetsplats med upp till 1000 anställda och 750 värnpliktiga. Detta kommer medföra en betydande trafikgenerering på det omkringliggande vägnätet samt att vägar för gående och cyklister anordnas på ett tryggt och attraktivt sätt. Även kollektivtrafikförbindelserna behöver ses över för att erbjuda god tillgänglighet för denna stora arbetsplats.

Sweco föreslår i denna utredning fyra mindre infrastrukturobjekt. Vi föreslår även att en existerande utfart mot väg E18 österut bejakas av alla parter som en reservutfart, men denna kräver troligen inga åtgärder.

Sweco rekommenderar fortsatt utredning av ytterligare några åtgärder, som är mer av policykaraktär.

Baserat på denna utredning ser Sweco inte att etableringen av regementet A9 på Harberget kommer föranleda behov av förändringar i korsningen väg 26/Närkevägen. En smärre justering av Kvarnmotet i delen närmast den norra infarten till Kvarnberget förordas.

Tabell 1 Sammanfattning av rekommendationer

	Status	Kostnad, Mkr*
1. Norra infarten, cirkulationsplats med högersvängfält och dubbelfilighet norrut. Viss justering och signalreglering av Kvarnmotets södra del (1Dc och 4B)	Besluta om genomförande och finansiering	10–25
2. Södra infarten, trevägskorsning med extra långt vänstersvängfält (2D)	Besluta om genomförande och finansiering	11 - 24
3. Upprustning av gång och cykel/moped (GCM)-banor	Besluta om genomförande och finansiering	0,7–1,8
4. Ändrad hastighetsgräns på väg 26	Fortsatt utredning	Ej bedömt
5. Förstärkt kollektivtrafik	Fortsatt utredning	Ej bedömt
6. Mobilitetsplan för området	Fortsatt utredning	Ej bedömt
7. Parkeringsutredning	Fortsatt utredning	Ej bedömt
8. Höj drift och underhåll av GCM-nätet	Fortsatt utredning	Ej bedömt
9. Översyn av GCM-nätet från centrala Kristinehamn	Fortsatt utredning	Ej bedömt
10. Se över behov av hållplatslägen mm	Fortsatt utredning	Ej bedömt

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att en enkelfilig cirkulationsplats med högerutsvängfält vid den norra infarten kan komma att ha en investeringskostnad på mellan tio och tjugofem miljoner kronor, med ett viktat medelvärde på cirka sjutton miljoner. Att skapa en infart även i söder genom att anlägga en trevägskorsning med vänstersvängfält från norr bedömer vi kommer ha en investeringskostnad på mellan elva och tjugofyra miljoner kronor, med ett viktat medelvärde på cirka sjutton miljoner. Avslutningsvis, en upprustning av GCM-banor väster om och under väg 26 i höjd med Närkevägen bedömer vi kommer att ha en investeringskostnad på mellan 0,7 och 1,8 miljoner kronor, med ett viktat medelvärde på cirka 1,2 miljoner kronor.

Det skulle eventuellt vara en bra riskminimeringsåtgärd att utrymmesmässigt planlägga den Norra infarten som en tvåfilig cirkulationsplats, men att inte nyttja hela detta fysiska utrymme inledningsvis (bygga en enkelfilig med högerutsvängfält). Om trafiken i området fortsätter att öka under lång tid på ett sätt som överträffar trafikuppräkningsstalen eller om Harberget på sikt expanderar till en större militärbas, kan det behövas kapacitetsförstärkningar i den norra infarten. Att ha detta planutrymme skulle då kunna vara en fördel.

Åtgärd ett och två sker på Trafikverkets anläggning (väg 26) och kräver därmed deras planläggning, antingen som vägplan eller utan vägplan om åtgärderna kan bedömas som små eller okomplicerade åtgärder (SO-åtgärd). Åtgärd tre sker på kommunala anläggningar. Även åtgärd fyra sker på statligt vägnät, men dess beslutsprocess ser annorlunda ut.

Entreprenadernas genomförande bör planeras utifrån trafikstörningar och klimat. Vi föreslår att man undviker trafikomledningar under sportlov och sommaresemestern. Vi antar även att asfalterings- och väglinjearbeten ej bör planeras under perioden november till mars. För att lösa masshanteringen vid bygget av regementet bör Södra infarten byggas tidigt, liksom det lokala gatunätet öster om väg 26.

Hela insatsen bör kunna genomföras på två år. Trafikstörningar sker under ungefär halva denna tid.

Hur åtgärderna ska finansieras bör klargöras omgående och fästas i medfinansieringsavtal och exploateringsavtal

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING – FÖRSTÅ SITUATIONEN.....	6
1.1	Bakgrund.....	6
1.2	Utredningens syfte.....	7
1.3	Avgränsningar.....	8
1.4	Tidigare utredningar.....	9
1.5	Arbetsprocess.....	11
2	FÖRSTÅ SITUATIONEN.....	13
2.1	Mål.....	13
2.2	Befintlig trafikinfrastruktur.....	14
2.3	Biltrafik, nuläge.....	18
2.4	Kollektivtrafik - nuläge.....	23
2.5	Olycksstatistik och trafiksäkerhet.....	25
3	KOMMANDE UTVECKLING.....	26
3.1	Prognos över framtida trafikmängder.....	26
3.2	Specifika trafikbeteenden vid den tänkta verksamheten på Harberget.....	40
4	TÄNKBARA LÖSNINGAR.....	49
4.1	Sammanfattning av åtgärdsbehov.....	49
4.1	Tänkbara åtgärdstyper.....	49
5	STUDERADE ÅTGÄRDER.....	54
5.1	Norra infarten.....	55
5.2	Södra infarten.....	100
5.3	Korsningen Närkevägen och väg 26.....	123
5.4	Övre Kvarnmotet.....	126
5.5	Bodalsvägen.....	144
5.6	Reservutfart E18.....	150
5.7	Ny cykel- och gångbana.....	155
5.8	Ändrad hastighetsgräns på väg 26 och på Bodalsvägen.....	160
6	NÅGRA GENOMFÖRANDEFRÅGOR.....	162
6.1	Trafik under byggskedet.....	162
6.2	Översiktlig bedömning av entreprenadernas genomföranden.....	171
7	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER.....	173
7.1	Åtgärder som vi rekommenderar för genomförande.....	174
7.2	Uppskattning av kostnader för de rekommenderade åtgärderna.....	180
7.3	Åtgärder som behöver utredas ytterligare innan genomförandebeslut.....	182
7.4	Fortsatt planering och utredning.....	183

Bilaga 1 – Sportlovstrafiken

Bilaga 2 – Utformningsskisser på rekommenderade fysiska åtgärder

1 INLEDNING – FÖRSTÅ SITUATIONEN

1.1 Bakgrund

I takt med en osäker omvärldsutveckling har regeringen och riksdagen beslutat om att, tillsammans med Försvarmakten, stärka Sveriges försvarsförmåga. Beslutet som antogs 2020 syftar till att göra landet mer krigsavhållande och därmed bidra till mer säkerhet och stabilitet i vårt närområde¹. För att möjliggöra expansionen av den militära motståndskraften har ett ekonomiskt stöd öronmärkts för detta ändamål. Till år 2025 eftersträvas det att 1,5% av landets BNP investeras i försvaret, med en långsiktig ambition om 2%. Bland annat önskas armén förstärkas genom fler brigader, utökat artilleri samt uppgradering av stridsfordon och stridsvagnar.

En del i detta försvarsbeslut är att återetablera Bergslagens artilleriregemente A9 i Kristinehamns kommun. Kristinehamn har sedan tidigare varit en plats för militär verksamhet som mellan 1943 och 2005 verkade enligt "Kristinehamn Garnison" och som då utgjordes av ett kasernetablisement vid stadsdelen Presterud. Presterud är ett område som sedan avvecklingen av garnisonen, blivit exploaterat för bostäder. Vid utredningen kring nya tänkbara platser konstaterades det att det gamla regementsområdet inte ansågs vara tillräckligt för dagens militära funktioner och behov. Utöver kostnaden att förvärva området samt för renovering och tillbyggnad ansågs det att platsen skulle få större påverkan på det övriga samhället än på andra platser i orten. Med anledning av detta har ett nytt område föreslagits om som ger bättre förutsättningar ur ett hållbarhetsperspektiv. Den nya platsen där regementet är planerat att förläggas är Harberget, ett skogsområde i den östra delen Kristinehamns tätort som ligger i anslutning till riksväg 26 och väg E18. Regimentet önskas stå klart 2029 och skall då göra plats åt upp emot 350 anställda, militära och civila, samt ytterligare 350 värnpliktiga, med möjlighet att öka upp till 1000 anställda och 750 värnpliktiga till år 2040. Då regementet består av en artilleribataljon väntas verksamheten inhysa ca 250 militära fordon av olika slag, många av dessa är fordon av det tyngre slaget. Som ett tillägg till denna trafikstring väntas dessutom internationella förband inkomma till regementet under särskilda perioder under året, huvudsakligen från östliga eller sydliga delar av landet.

För att tillgodose den ökade tillströmningen av fordon krävs en utredning av det befintliga vägnätets kapacitet. Detta, tillsammans med en kartläggning av befintliga väganlutningar, syftar till att skapa sig en förståelse för framtida trafikutveckling samt för att identifiera kända brister i området.

Den kommande återetableringen av Bergslagens artilleriregemente Harberget i Kristinehamn kommer att ställa krav på den befintliga väginfrastrukturen, både den kommunala och statliga. I denna utredning fokuserar vi på hur den tillkommande trafik som regementet medför på de mest trafikerade vägarna i området, riksväg 26 och E18 bör hanteras.

Redan vid det första platsbesöket sommaren 2022 kunde Swecos team konstatera att säkerheten för oskyddade trafikanter som vill passera väg 26 i närheten av den tänkta regementsetableringen är bristfällig.

¹ https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/motion/ett-starkt-forsvar-i-en-osaker-omvarld_H9023641/html



Figur 1 Vald lokalisering för regemente A9 på Harberget i Kristinehamns kommun

1.2 Utredningens syfte

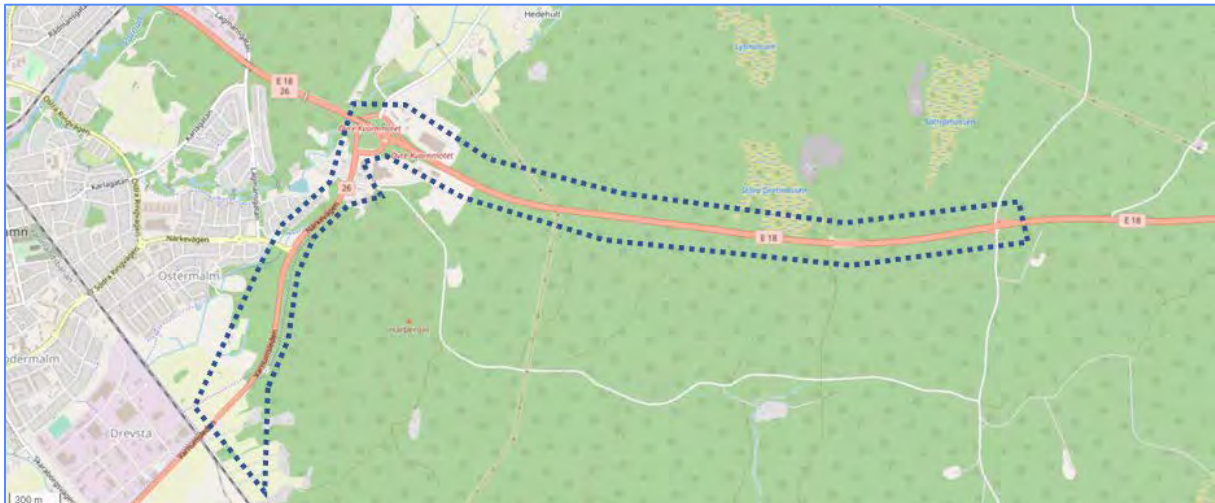
Utredningen syftar till att möjliggöra etableringen av Bergslagens artilleriregemente A9 genom att identifiera lämpliga åtgärder i dess omkringliggande trafiksystem.

1.3 Avgränsningar

Trafikutredningen är avgränsad geografiskt, innehållsmässigt och vad gäller åtgärdernas tidshorisont.

1.3.1 Geografisk avgränsning

Studien omfattar delar av Kristinehamns kommun, särskilt inriktat kring bostadsområdena Östermalm och Kvarnbyn samt av delarna Varnumsleden och Närkevägen längs riksväg 26. I östlig riktning avgränsas studien av E18. Särskild fokus riktas mot av- och påfarten från Rv26 till E18 i höjd med Övre Kvarnmotet, se Figur 2.



Figur 2. Trafikutredningens analysområde.

1.3.2 Avgränsning av innehåll och omfattning

I avsnitt 1.5 beskrivs hur innehållet i utredningen har vuxit fram. Det motsvarar inte fullt ut en åtgärdsvalsstudie, exempelvis saknas en samhällsekonomisk kalkyl och en samlad effektbedömning. Ytterligare några av de utredningsbehov som Trafikverket pekat ut redovisas på annat håll än i denna rapport, exempelvis resultat av inventeringar av naturvärden, ledningsrätter, ägandeförhållanden och geoteknik. Dessa underlag tas fram parallellt men i särskild ordning under ledning av Sweco Architects i Malmö och ingår i underlagen för den kommande detaljplanen för Harberget-området.

Trafikutredningen återanvänder dock stora delar av den process som finns för åtgärdsvalsstudien, Arbetsmetodiken för en ÅVS delas upp enligt en särskild princip där fyra faser upprättas; Initiera, Förstå situationen, Pröva tänkbara lösningar samt Forma inriktning och rekommendera åtgärder, se Figur 3. Åtgärdsvalstudiens fyra faser Processen är etablerad för att under det tidiga skedet skåda situationen från ett vidgat perspektiv och för att allt eftersom knyta ihop säcken genom konkreta och logiska slutsatser.



Figur 3. Åtgärdsvalstudiens fyra faser

Processen inleds med att *initiera* arbetet där berörda aktörer tillsammans beslutar om att genomföra och bekosta en åtgärdsvalsstudie. I denna fas formuleras ett syfte och mål ihop med en övergripande problembild. Därefter inleds en fas med att *förstå situationen* där en fördjupad utredning av uppgiften genomförs. I en tät dialog mellan aktörerna identifieras och analyseras orsaker och brister som ger upphov till situationen. I den tredje fasen, *pröva tänkbara lösningar*, påbörjas ett arbete med att presentera lösningar och utifrån dessa bedöma respektive lösning utifrån effekt, konsekvenser och

kostnadseffektivitet. I den fjärde och slutliga fasen, *Forma inriktning och rekommendera åtgärder*, beskrivs vilket åtgärds paket som skall arbetas vidare med, baserat på genomförbarhet och lämplighet.

Denna utredning fokuserar på stegen förstå situationen, pröva tänkbara åtgärder och rekommendera åtgärder. För att lösa uppgiften har Swecos team bemannats med kompetens kring vägutformning och trafikanalyser.

Ett annat fundament i åtgärdsvalstudien är den så kallade fyrstegsprincipen. Fyrstegsprincipen är ett verktyg som har för avsikt att analysera och finna trafiklösningar med hållbarhet i fokus. I grund och botten handlar den om att på ett så effektivt sätt som möjligt möta efterfrågan för olika transportsystem med minimal omvärldspåverkan och resursförbrukning. Principen delas upp i fyra steg enligt; 1. Tänk om, 2. Optimera, 3. Bygg om och 4. Bygg nytt, där de tidiga stegen är mest eftersträfvade och gynnsamma utifrån ett resurs- och miljöperspektiv.

I trafikutredningen har vi anammat denna princip genom att i försöka göra så små insatser som möjligt. Behovet av fysiska åtgärder för att ge tunga militära fordon åtkomst till det allmänna vägnätet går emellertid inte att lösa med annat än steg 3 eller 4 åtgärder. När det gäller personalens arbetsresor bör det ingå i det fortsatta arbetet med att upprätta en detaljplan för regementsområdet att studera hur man kan dämpa efterfrågan av att åka bil till jobbet på Harberget, lämpligen inom en så kallad mobilitets- och parkeringsutredning.

1.3.3 Tidshorisont för åtgärders genomförande

Trafikutredningen har begränsats till att studera efterfrågan på trafikeringsmöjligheter när regementet är fullt utbyggt och i drift enligt de dimensioneringsantaganden som gjorts i Fortifikationsverkets inplaceringsstudie.

Trafikutredningen hanterar därmed inte de trafikala behoven under byggskedet av regementet, ej heller hur väg 26 ska kunna trafikeras när infarterna till Harberget byggs.

Det pågår en diskussion om att detta regemente på lång sikt kan behöva utvecklas till en militärbas, som är en mer omfattande verksamhet än ett regemente. Då det saknas formella beslut om en sådan inriktning utgår denna trafikutredning från att A9 på Harberget blir ett regemente.

1.4 Tidigare utredningar

Funktion, brister och åtgärder för området där det nya regementet vid Harberget i Kristinehamn planeras att byggas. I följande avsnitt framgår en referens och händelse som delvis berör det aktuella området:

Under 2008 upprättades en detaljplan för området i syfte att reglera utbyggnaden av en rättspsykiatrisk klinik på Harberget. Som ett tillägg till detta omfattades dessutom det befintliga industri- och handelsområdet inom kvarteret Gnejsen expanderar. I planen gavs det möjlighet för en ny anslutningsväg att byggas från den befintliga delen av Bodalsvägen till tomten för den rättspsykiatriska kliniken. Vid korsningen Bodalsvägen – Varnumsleden gav planen dessutom möjlighet för utbyggnad av en cirkulationsplats. Detta i syfte att öka trafiksäkerheten i området och därmed minska de olyckskostnader som följer trafikolyckor. Cirkulationsplatsen möjliggör för lättare utfarter och passager över Varnumsleden, till viss del på bekostnad på flödet för den genomgående trafiken på Varnumsleden.



Figur 4 Planområde for detaljplanen 2008. Planen har ej gennemført.

Gllende gång- og cykel/moped-trafik foreslogs nye vgstrckninger sammankoppla gång- og cykel/moped-vägnätet på ett mer kontinuerligt vis. En tgrd i detta var att anlägga en ny gång- og cykel/moped-bana från den norra gång- og cykel/moped-porten under Varnumsleden till verksamhedsomrdet vid kvarteret Gnejsen. Sträckningen foreslogs därefter fortsätta utmed Bodalsvägen for att slutligen nå området for den nye kliniken. De befintlige gång- og cykel/moped-

portarna under Varnumsleden konstaterades undermåliga skickmässigt och föreslogs bli upprustade, däribland, rensade från uppväxt sly, klottersanerade samt förbättrande av körbanan.

Den busshållplats som finns i anslutning till korsningen Bodalsvägen/Varnumsleden bedömdes kunna ligga kvar med risk för mindre omplacering vid utbyggnad av cirkulationsplatsen. Planen var utformad på så vis att bussar skulle kunna trafikera Bodalsvägen för att därefter färdas på den nya anslutningsvägen till kliniken på Harberget.

Planen från 2008 har inte genomförts.

1.5 Arbetsprocess

Sweco engagerades av Kristinehamns kommun under försommaren 2022 för att hjälpa till att bedöma vilka väganslutningar från det nya regementet som behövdes till Trafikverkets vägar i området. Arbetet lades inledningsvis upp som en kapacitetsstudie för en eller två korsningsanslutningar. Under startmöte diskuterades förutsättningarna och utmaningarna kring korsningen i samband med den tillkommande trafik från aktuell detaljplan och närliggande detaljplaner som planeras för framtiden. Sweco satte sig in i bakgrundsmaterial, som främst utgjordes av underlag från Försvarmakten om måtten på fordonstyper som planerar att trafikera samt förväntande resebeteenden på anställda och värnpliktiga.

Vid ett platsbesök under sommaren 2022 studerade vilka fordonstyper som är vanliga i området, resebeteenden samt skiktet på befintliga vägar. Men även själva utredningsfrågan vidgades till att inkludera förutsättningar att kunna ta sig på ett smidigt och säkert sätt till regementet även med kollektivtrafik, till fots och med cykel/moped. Som en hypotes antogs då att korsningen mellan Varnumsleden och Bodalsvägen (den så kallade hamburgerkorsningen) kommer bli den huvudsakliga entrévägen till regementet, men att det troligen behövs en andra infart till området.

I slutet av oktober 2022 ordnade Swecos team ihop med Kristinehamns kommun en workshop dit även Trafikverket, Fortifikationsverket och Försvarmakten bjöds in och deltog. Efter det mötet konverterades inriktningen för uppdraget till att ta sikte på att ta fram en fullständig åtgärdsvalsstudie enligt den process, handbok och mall som Trafikverket tagit fram.

Under vintern 2022/2023 har utredningen tagit två olika spår. Dels utredandet av sakförhållanden och trafikala behov, dels en processorientering mot ökad samverkan med de olika parter som är inblandade i regementsetableringen. Samverkansstödet har fortsatt under våren och försommaren 2023.

Arbetet med att testa kapaciteten i befintligt trafiksystem och i de förslag till åtgärder som vi bedömt behövs för att skapa goda anslutningar till det nya regementet har skett i nära samverkan med Kristinehamns kommun och i allt tätare samverkan med Fortifikationsverket och deras konsultstöd från Sweco Architects i Malmö. Under våren 2023 har samverkan med Trafikverket blivit allt tätare, liksom viss samverkan med Försvarmakten och Länsstyrelsen Värmland.

Ett större samverkansmöte mellan parterna ordnades av Kristinehamns kommun i mars 2023. Vid det mötet beslutades att utredningens syfte är att tillgodose Trafikverkets behov av utredningsunderlag för att de ska kunna fatta två beslut, dels om åtgärderna som föreslås är de rätta, men även om dessa åtgärder behöver planläggas genom Vägplan eller om de kan klassas som så kallade SO-åtgärder². Trafikverket meddelade även vid mötet relativt ingående vilka dessa utredningsbehov är. De är en delvis annan uppsättning utredningsfrågor än vad som görs i en fullständig åtgärdsvalsstudie, så den dittills antagna inriktningen för utredningen anpassades på nytt, till att skraddarsys för Trafikverkets behov. Därför kallas denna rapport för en trafikutredning i stället för en åtgärdsvalsstudie.

Samarbetet mellan kommunen, Sweco, Fortifikationsverket, Trafikverket och Försvarmakten har intensifierats under sommaren och hösten 2023. Ett första granskningsutkast togs fram i juni, ett andra i augusti och en rapport för slutgodkännande i november.

Ett utkast till avsiktsförklaring cirkulerar mellan parterna sedan i maj 2023, en förklaring som syftar till fortsatt god samverkan och att lösa medfinansieringsfrågor för de insatser som behöver göras.

² Små och/eller okomplexerade åtgärder som kan genomföras utan föregående Vägplan.

1.5.1 Samverkan mellan utformning och trafikanalyser

För att analysera ruttval från och belastningen till följd av den aktuella detaljplanen har mikrosimulering i verktyget PTV Vissim av trafiken genomförts. Modellen har kalibrerats mot tillgängliga trafikmätningar i det studerade området samt nuvarande förutsättningar för planområdet. Dessutom har kapacitetskörningar genomförts i verktyget Capcal (Version 4.8.0.0) för att få mer förståelse kring belastningsgraden.

För att bedöma om trafiksystemens kapacitet räcker till även för framtida behov görs alltså prognoser. I denna trafikutredning gör vi en projektspecifik prognos i fyra steg.

Tabell 2 Sammanställningstabell prognoser

	Årtal	Beskrivning
Steg 1 - Nulägestrafik	2023	Uppmätta trafikmängder
Steg 2 Delprognos 2	2040	Bedömning av de generella trafikmängderna i området år 2040, addering på de uppmätta mängderna
Steg 3 - Delprognos 3	2040	Ytterligare addering av trafik, på grund av närliggande detaljplanering.
Steg 4 - Projektprognos	2040	Ytterligare addering av trafik, på grund av etablering av Regementet A9 på Harberget
Steg 5 – Stresstest	2040	I steg fem känslighetstestar vi kapaciteten i de utformningsalternativ vi tar fram genom att dubblera den framtida trafikillväxttakten i steg 2 fram till år 2040, vilket ger cirka 30 % mer trafik än i projektprognosen.

I modellen har ett antal scenarier studerats enligt nedan och samtliga scenarier genomförs enskilt under för- och eftermiddagens maxtimme:

Utifrån de grundläggande kapacitetsanalyserna görs ett utformningsarbete där vi bedömer att åtgärder behövs för att uppnå en bättre trafiksituation. Därefter kapacitetstestas de utformade förslagen för att se om de räcker till, alternativt om de är överdimensionerade. Därefter görs eventuellt justeringar av utformningen.

2 FÖRSTÅ SITUATIONEN

2.1 Mål

I det här avsnittet beskrivs de mål som är relevanta för det nya regementet Harberget i Kristinehamn.

2.1.1 Koppling till transportpolitiska mål

Det övergripande målet formuleras av regeringen enligt "Transportpolitikens övergripande mål är att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktig hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet".

I syfte att uppnå det övergripande målet har två delmål stiftats, funktionsmålet och hänsynsmålet. Funktionsmålet handlar om att transportsystemets utformning och funktion skall skapa tillgänglighet för människors rörelse. Hänsynsmålet syftar till att transportsystemets funktion, utformning och användning skall värna om människors säkerhet och hälsa samt sträva för att uppnå miljö kvalitetsmålen.

2.1.2 Viktiga regionala och lokala mål i sammanhanget

På regional nivå förhåller sig kommunen till Värmlandsstrategin som är länets utvecklingsstrategi med avseende på transportsystem, välbefinnande och hållbarhet. Det nämns att bättre kommunikationer är av särskilt värde för Värmlands utveckling. Med bättre kommunikationer innefattas det övergripande målet om att öka möjligheterna till att arbeta och bo i länet. Utöver detta ingår att gång- och cykel/moped-tillgängligheterna ökar samt att andelen fotgängare och cyklister växer.

Kollektivtrafiken i Kristinehamn styrs och finansieras regionalt av kollektivtrafikmyndigheten Region Värmland, vilket innebär att kommunen följer länets inriktning. Kollektivtrafikmyndigheten är länets beslutsfattare gällande den strategiska planeringen av kollektivtrafiken i de 16 kommuner som ingår i Värmlands län. Regionen håller Karlstad som länets särskilt prioriterade kommunikationscentrum med målet om att, därifrån, skapa goda förbindelser till både Oslo och Stockholm.

Region Värmland har tagit fram det regionala klimatmålet "Värmland är klimatneutralt år 2030" som används som strategi för att på ett hållbart sätt styra länets utveckling. Ett särskilt viktigt fokusområde inom energi- och klimatstrategin är visionen om fossilfria och effektiva transporter. Med detta innefattas att skapa en infrastruktur som ger goda möjligheter till elektrifiering av transportsektorn, inte minst för de regionala godstransporterna som pekas ut som en viktig del i arbetet för att nå klimatmålen.³

Vad gäller lokala mål, är det fullmäktige som fastställer övergripande mål och inriktning för de kommunala verksamheterna. Kommunens vision presenterades 2015 och sammanfattas i "Den vänliga och nyskapande skärgårdskommunen – Kristinehamn 2030". Bland annat understryks att hållbarhet, inkludering, jämställdhet, tillgänglighet och trygghet skall agera grundpelare inom det prioriterade området *infrastruktur, logistik och kommunikation*.

I kommunens tillväxtprogram⁴ konkretiseras den långsiktiga utveckling som planeras vad gäller transportsystem. Bland annat önskas kommunikationsmöjligheterna förbättras till grannstäderna Karlskoga och Degerfors, för att så småningom närma sig Stockholm och Oslo. Dessutom:

³ <https://www.lansstyrelsen.se/varmland/miljo-och-vatten/energi-och-klimat/fossilfria-och-effektiva-transporter.html>

⁴ <https://www.kristinehamn.se/globalassets/trafikplan-for-kristinehamns-kommun----antagen-kf--92-2017-09-28.pdf>

- Tåta tågförbindelser till Karlstad, Örebro, Stockholm, Göteborg och Oslo.
- God kollektivtrafik med tåg och buss för arbetspendling till och inom arbetsmarknaderna i östra Värmland, Örebro och Karlstad.
- Förbättrad samordning mellan lokal och regional kollektivtrafik
- Kristinehamn ska vara Värmlands och Örebro läns regionala huvudhamn i Väneren.

2.1.3 Mål för problemlösning

Trafikutredningens målbild är att uppfylla såväl de transportpolitiska och regionala mål som de verksamhetsbehov som uppkommer i samband med återetableringen av regementet.

2.1.3.1 Trafiksäkerhet & trygghet

- Trafiksäkerheten ska öka för samtliga trafikslag
- Det ska upplevas tryggt att färdas i och genom området

2.1.3.2 Tillgänglighet & funktion

- Tillräckligt dimensionerade vägar och anslutningar med avseende på bredd och kapacitet. För korsningar bör belastningsgraden inte överstiga 0,8 och för cirkulationsplatser 0,6.
- Goda kommunikationsmöjligheter för gång, cykel/moped- och kollektivtrafik
- I möjligaste mån vara anpassat för särskilda trafikhändelser så som kolonnkörningar och tillfälliga trafikökningar i form av exempelvis sportlovstrafik.
- Funktionellt prioriterat vägnät för militärverksamhetens behov, däribland tillräckligt med anslutnings- och rymningsvägar
- Bevara viktiga samhällsfunktioner
- De nya anläggningsdelar som denna utredning föreslår behöver vara förberedda för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som kommer tillåtas trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

2.1.3.3 Miljö; klimat, hälsa och landskap

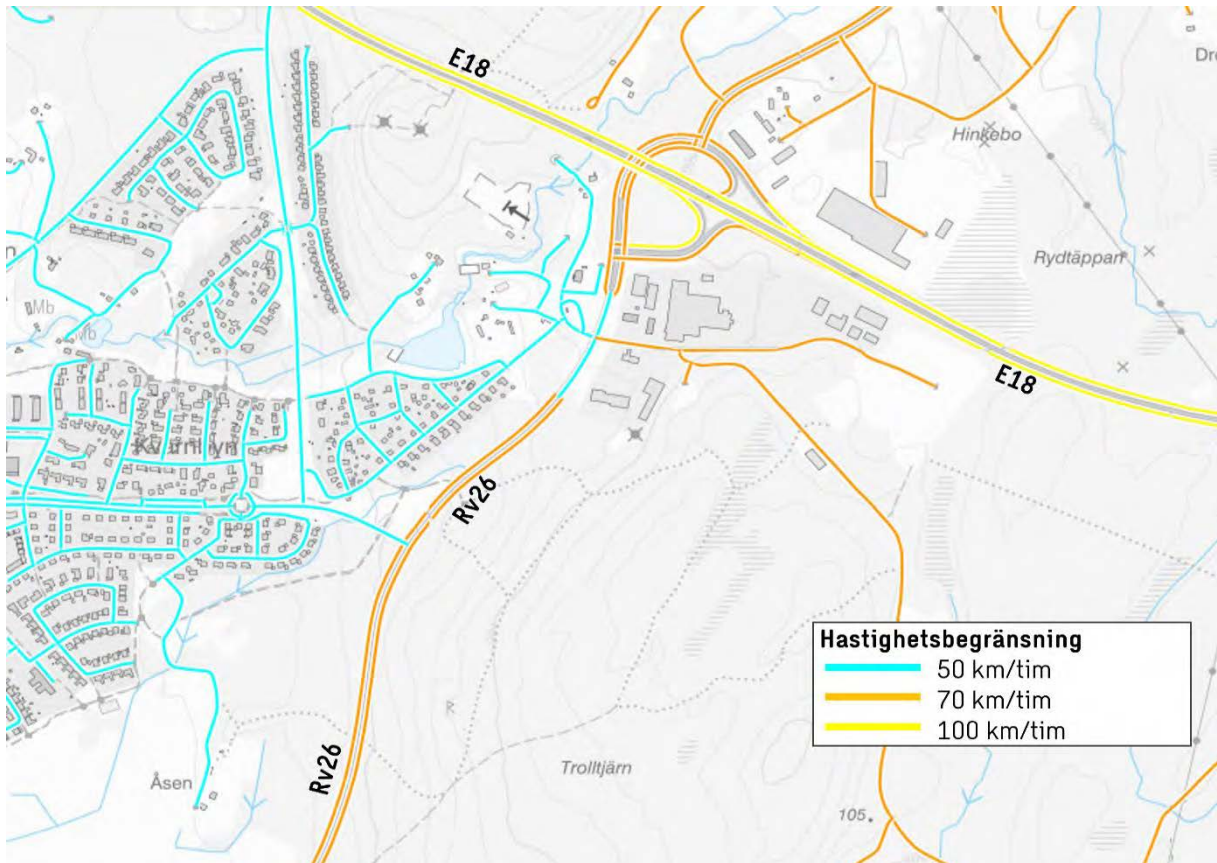
- Intrång på natur, mark- och kulturarv skall beaktas
- Föreslå hållbara och kostnadseffektiva åtgärder
- Åtgärder ska främja folkhälsa genom att uppmuntra till fysisk rörelse
- Vägutformningar med passager ska vara tillgänglighetsanpassade med möjlighet för rörelsehindrade samt synskadade att röra sig

2.2 Befintlig trafikinfrastruktur

Kristinehamn, en del av Värmlands län, är en ort belägen relativt centralt i landet med två stora genomfartsleder väg E18 och väg 26.

E18 är en viktig förbindelse då den bland annat sträcker sig mellan Oslo och Stockholm. På väg E18 är hastighetsgränsen genom området 100 km/tim och vägen är utformad som en mötesseparerad väg med 2+1 körfält. Väg 26 går från Halmstad i söder till Mora i norr.

In mot Kristinehamn söderifrån är hastighetsgränsen 70 km/tim med undantag för korningen till Bodalsvägen där hastighetsgränsen är 50 km/tim (se Figur 5). E18 och väg 26 möts vid trafikplatsen Övre Kvarnmotet, strax öster om tätorten och direkt norr om Harberget.



Figur 5. Hastighetsbegränsningen inom utredningsområdet. Bakgrundskarta från NVDB – Trafikverket – version: 1.0.7.24



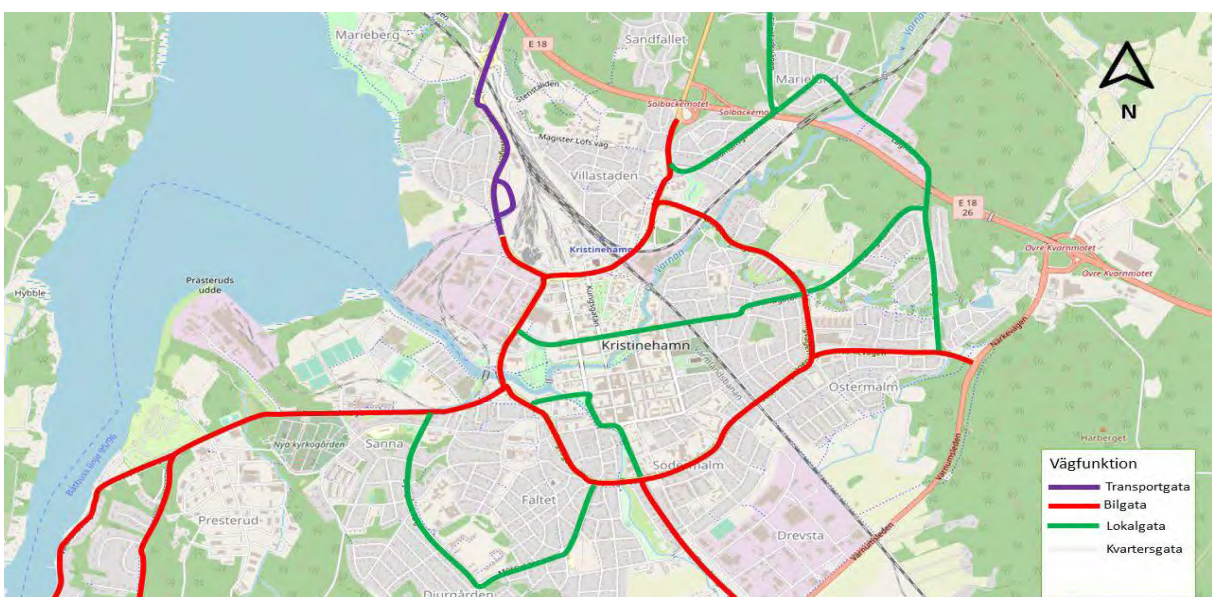
Figur 6 Vägnetet kring Övre Kvarnmetet

Bodalsvägen är av låg standard och otydlighet samt otrygghet råder kring oskyddade trafikanters rörelse på gatan. De kantstenar som separerar motortrafik med gångtrafikanter är nästintill planjämnade med körbanan och brister i att skapa trygghetskänsla på sträckan, se Figur 7. Gatan har dessutom många och otydliga infarter som skapar förvirring både bland motor- och oskyddade trafikanter. I hop med detta råder i dagsläget en situation där lastbilsförare väljer att ställa upp längs Bodalsvägens södra sida för att ta rast. I och med detta sker flertalet vänd- och backmanövreringar tvärs över intilliggande gångbana.



Figur 7. Bodalsvägen i befintlig utformning. Foto: Per Bergström Jonsson, Sweco augusti 2023

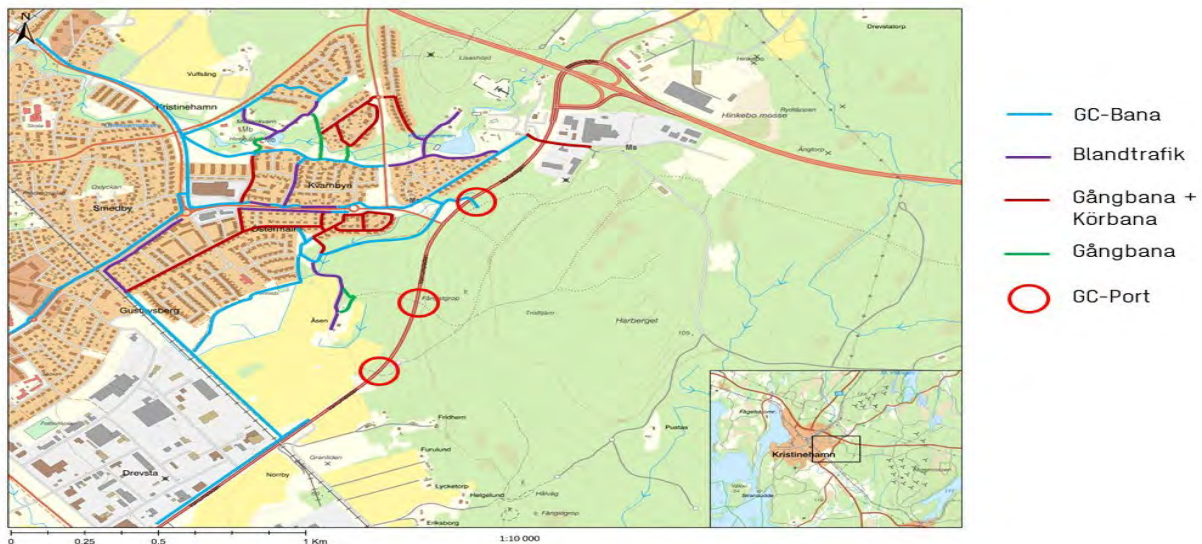
Runt tätorten Kristinehamn sträcker sig en ringled som via anslutningsvägar ansluter till både väg E18 och väg 26, Figur 8.



Figur 8. Vagnät för motortrafik i Kristinehamn.

Kristinehamn tog år 2017 fram en trafikplan samlat med kommunens målsättningar och visioner för ortens trafiksystem. Det konstaterades att det befintliga cykel/moped-nätet på många sätt är bristfälligt och av varierande karaktär. Trots det, till ytan, spridda cykel/moped-vägnätet saknas en tydlig kontinuitet bland stråken. Då cykel/moped-vägnätet ofta sammankopplar gångvägar, finns det brister även där och risken för att cyklister och fotgängare hamnar i konflikt är hög.

Under riksväg 26 löper tre gång- och cykel/moped-portar med möjlighet för fotgängare och cyklister att säkert och tidseffektivt transporteras mellan de östra och västra delarna av vägen. Konstruktionsåret för samtliga av gång- och cykel/moped-portarna är 1978. Sen dess har diverse förstärknings- och upprustningsåtgärder vidtagits för att hålla konstruktionerna i skick. En kartläggning av det befintliga gång- och cykel/moped-vägnätet, ihop med gång- och cykel/moped-portarna, presenteras i Figur 9.



Figur 9. Befintligt gång- och cykel/moped-vägnät i tätorten Kristinehamn.



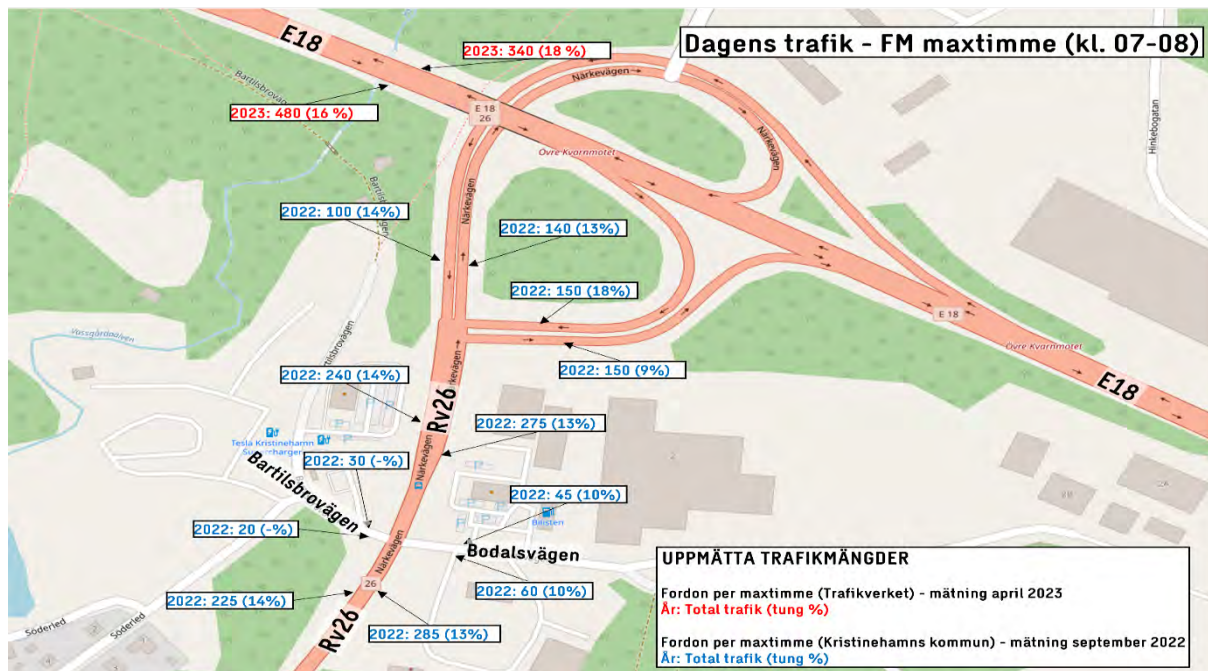
Figur 10 Befintlig gång och cykel/moped-bana strax väster om väg 26. Foto: Per Bergström Jonsson, Sweco augusti 2023

2.3 Biltrafik, nuläge

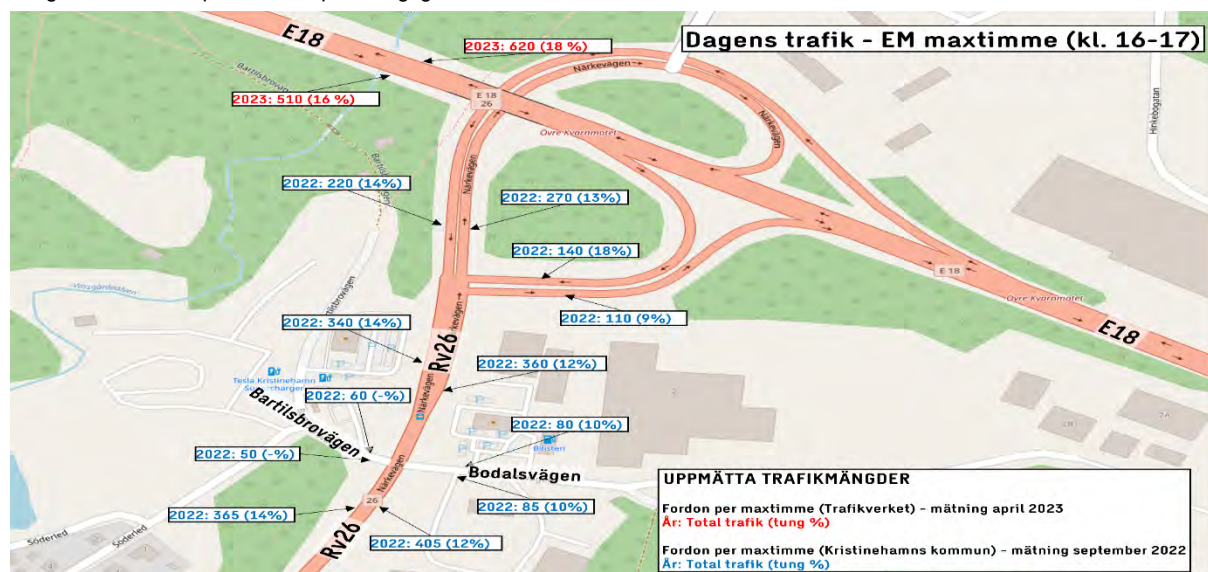
2.3.1 Trafikflöde

I Figur 11 **Fel! Hittar inte referenskälla.** redovisas uppmätta trafikflöden för förmiddagens maxtimme från april 2023 på E18 uppmätt av Trafikverket och från september 2022 på riksväg 2022 uppmätt av Kristinehamns kommun. Motsvarande resultat visas i Figur 12 för eftermiddagens maxtimme.

Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom korsningen i alla dess delar. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som kommer tillåtas trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.



Figur 11 Uppmätta trafikmängder (total trafik under förmiddagens maxtimme (fordon per maxtimme) samt andel tung trafik (%)). Bakgrundskarta © Openstreetmaps bidragsgivare.



Figur 12 Uppmätta trafikmängder (total trafik under eftermiddagens maxtimme (fordon per maxtimme) samt andel tung trafik (%)). Bakgrundskarta © Openstreetmaps bidragsgivare.

Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom korsningen i alla dess delar. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som kommer tillåtas trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

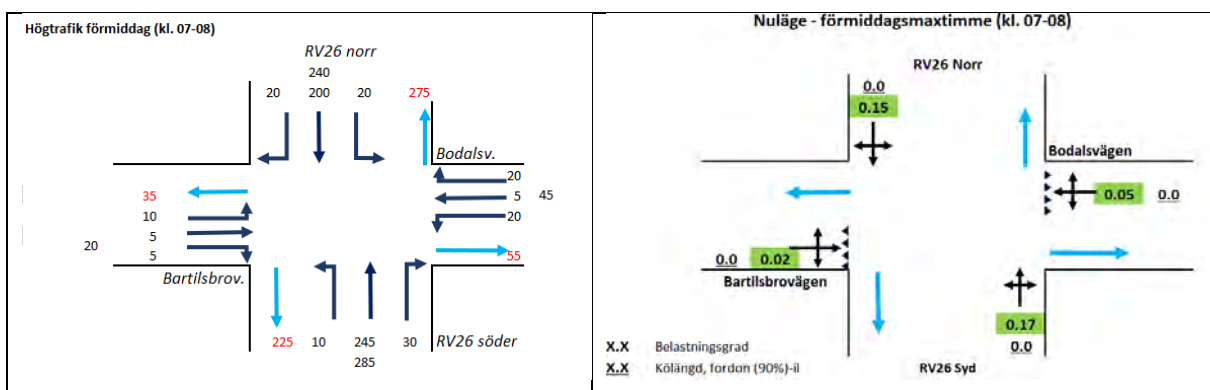
2.3.2 Kapacitetsbedömning av korsningar

Sweco har gjort modellkörningar av dagens trafik för att bedöma hur belastad korsningen väg 26/Bodalsvägen är. I Figur 13 redovisas en heatmapfigur (en karta över den genomsnittliga hastigheten under simuleringsperioden). Det är resultat från mikrosimuleringskörningarna i Vissim för nuläget förmiddagens maxtimme. Resultatet visar att den genomgående trafiken på riksväg 26 är det bra flyt.



Figur 13. Vissimtest (Heatmap) för nulägestrafik (steg 1) under förmiddagens maxtimme.

Beräkningarna (se Figur 14) visar på låga belastningsgrader vilket innebär att framkomligheten är god jämfört när det ställs mot riktlinjerna i VGU⁶.



Figur 14. Capcaltest för nuläget (steg 1) under förmiddagens maxtimme (högra figuren), och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

⁵ Resultaten från Vissim-analyser i denna rapport visar alltid ett genomsnittligt resultat av tio simuleringsomgångar.

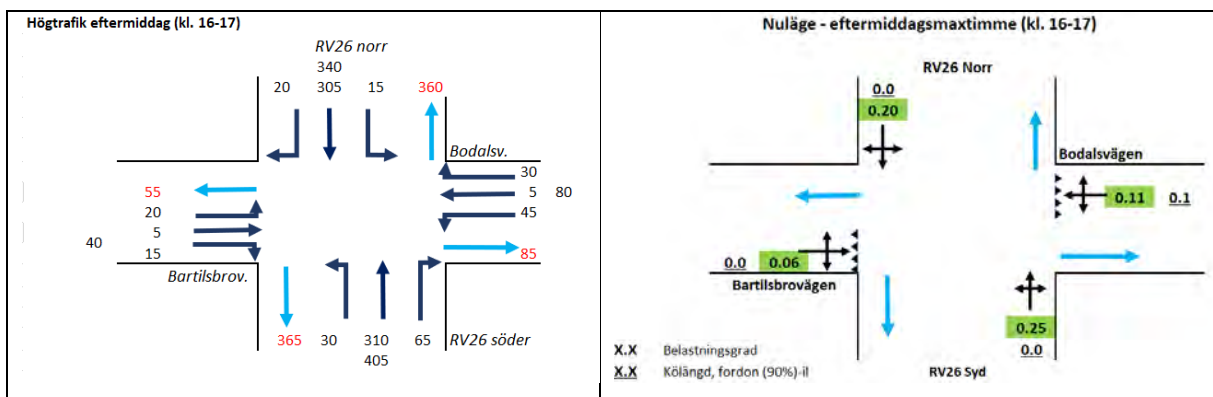
⁶ <http://trafikverket.diva-portal.org/smash/get/diva2:1621114/FULLTEXT02.pdf> (s. 20)

Resultatet i Figur 15 redovisar Heatmap under eftermiddagens maxtimme för nuläget och utifrån resultatet kan det likt förmiddagens maxtimme trafik även här gott flöde på den genomgående trafiken på riksväg 26.



Figur 15. Vissim-test (Heatmap) för nulägestrafik under eftermiddagens maxtimme.

Beräkningarna i Capcal visar på låga belastningsgrader vilket innebär att framkomligheten är god jämfört när det ställs mot riktlinjerna i VGU, se Figur 16



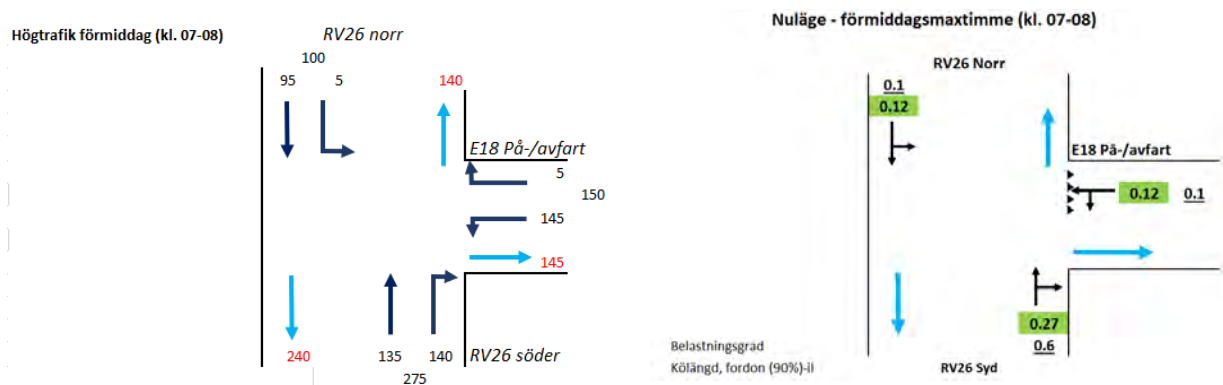
Figur 16. Capcaltest för nuläget – korsningen 26/Bodalsvägen - under eftermiddagens maxtimme (högra figuren), och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

Figur 17 och Figur 19 visar att med dagens trafik finns det minimala risker för köbildning på Övre Kvarnmotet med god framkomlighet på den genomgående trafiken på E18 och vid på- och avfarterna i Övre Kvarnmotet samt låga belastningsgrader under både för- och eftermiddagens maxtimme trafik.

Beräkningarna i Capcal visar på låga belastningsgrader vilket innebär att framkomligheten är god jämfört när det ställs mot riktlinjerna i VGU, se Figur 18 och Figur 20



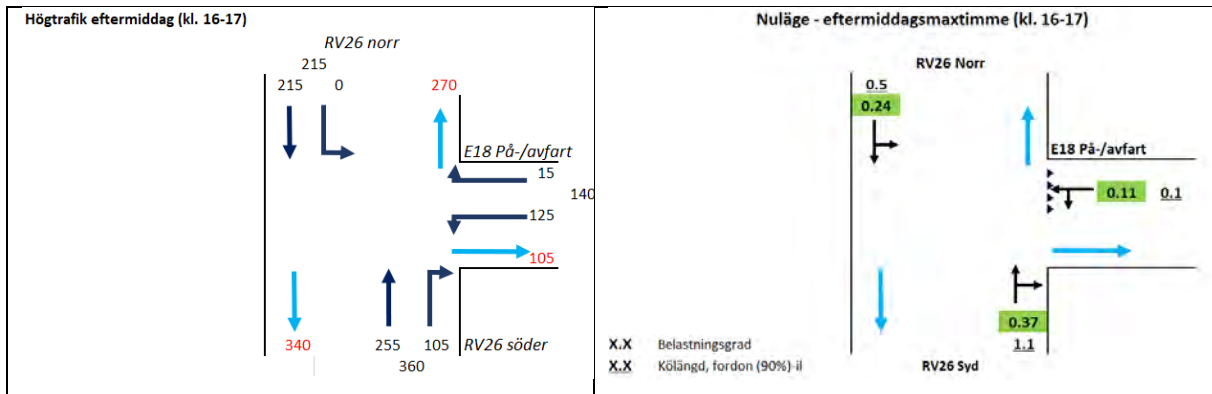
Figur 17 Vissim-test (Heatmap) för Övre Kvarnmotet - Nuläget under förmiddagens maxtimme.



Figur 18 Capcaltest nuläget – Övre Kvarnmotet - under förmiddagens maxtimme (högra bilden) och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).



Figur 19 Vissim-test (Heatmap) för Övre Kvarnmotet - Nulägestrafik under eftermiddagens maxtimme.

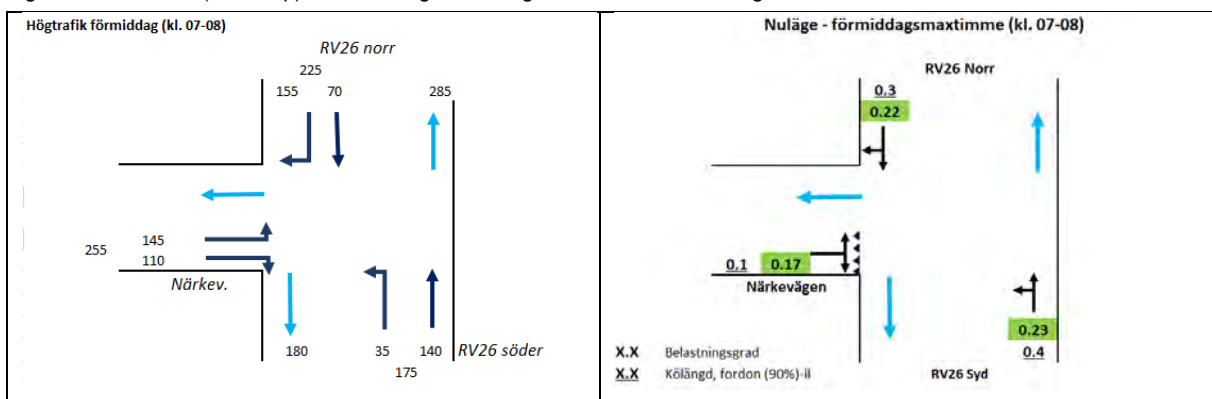


Figur 20. Capcaltest för nuläget – Övre Kvarmotet - under eftermiddagens maxitime (högra bilden) och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

Vidare, kan det observeras att under både för- och eftermiddagens maxitimstrafik är det en ökad trafikmängd på korsningen vid Närkevägen (se Figur 22 och Figur 24) jämfört med om regementet inte skulle etableras här. Kapacitetsresultatet visar däremot en belastningsgrad på samtliga anslutande vägar till korsningen under den rekommenderade belastningsgraden på 0,6 under både för- och eftermiddagens maxitime vilket indikerar på låg risk för köbildning och god framkomlighet.



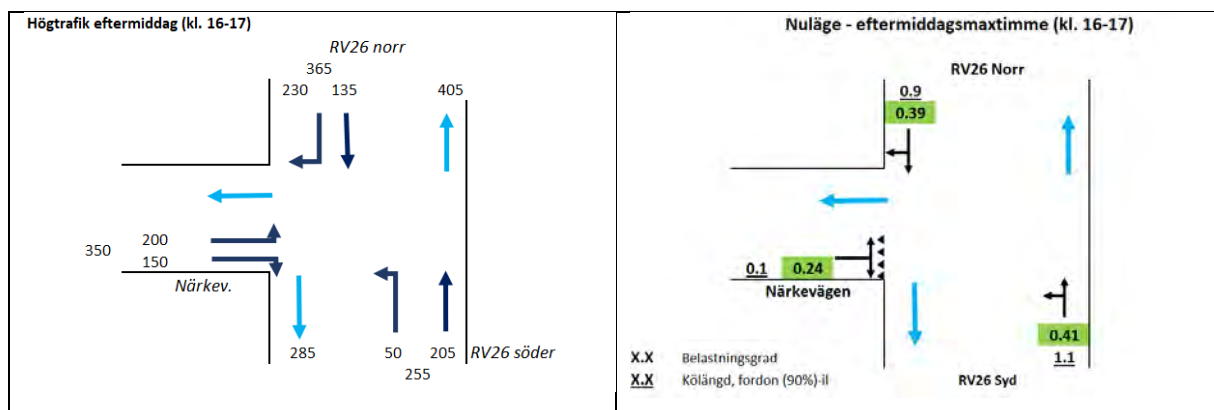
Figur 21 Vissim-test (Heatmap) för Närkevägen – Nulägestrafik under förmiddagens maxitime



Figur 22. Capcaltest för nuläget – Närkevägen - under förmiddagens maxitime (högra bilden) och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).



Figur 23. Vissim-test (Heatmap) för Närkevägen - Nulägestrafik under eftermiddagens maxtimme.



Figur 24. Capcaltest för nuläget – Närkevägen - under eftermiddagens maxtimme (högra bilden) och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

Sammantaget visar analyserna att framkomligheterna är goda för nuläget under de undersökta timmarna för samtliga korsningar.

2.4 Kollektivtrafik - nuläge

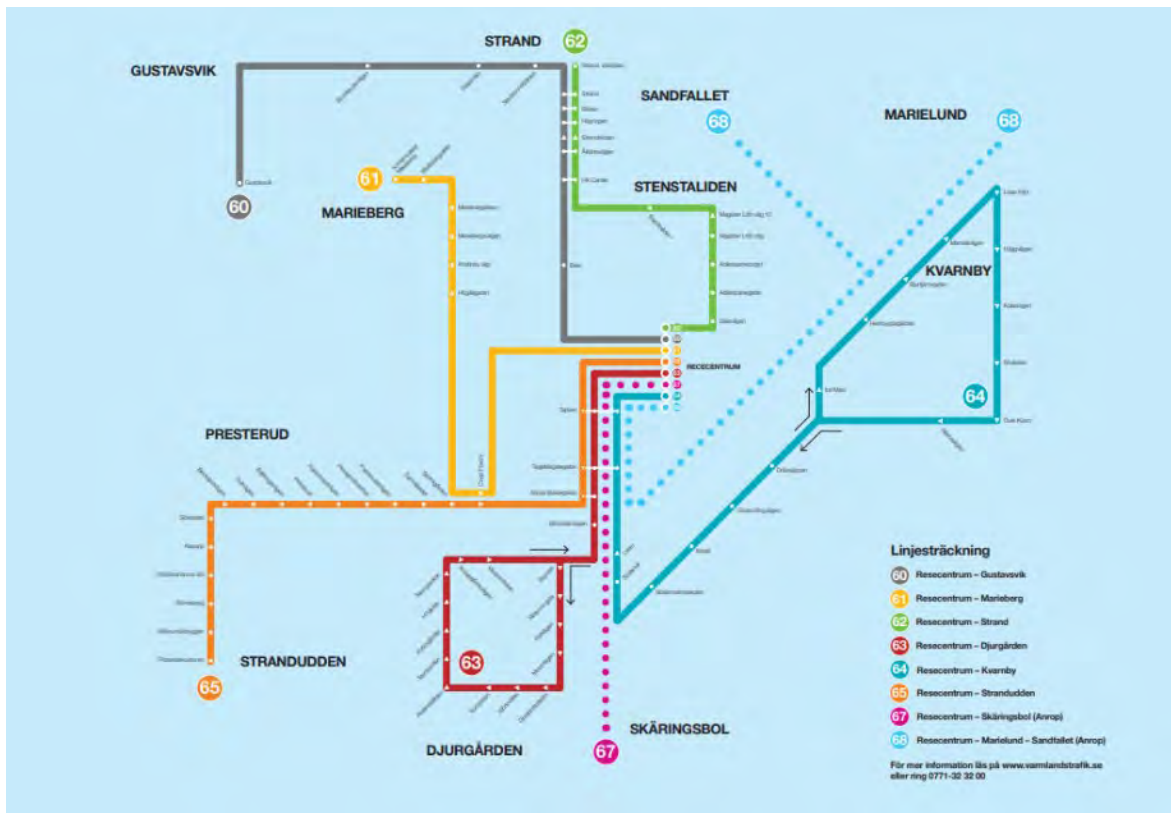
Kollektivtrafikförbindelserna i Kristinehamn är goda med kommunikationsmöjligheter till Oslo, Stockholm och Göteborg. Inom pendlingsavstånd finns både Karlstad och Örebro. Lokalt i tätorten finns busstrafik som förser kollektivtrafiken och nio av tio som bor i tätorten har 500 meter eller mindre till närmsta busslinje. Totalt finns åtta busslinjer som sträcker sig genom staden⁷, se Figur 25.

Trots det lättillgängliga kollektivtrafiknätet väljer merparten av kommuninvånarna att färdas med bil. Noterbart är att det är vanligare att äga tre bilar än att inte äga någon alls. Andelen bilfärdande kan räknas till 71 % medan cykel- och fotgängare står för 14- respektive 8% av det totala resandet. Endast 4% av kommuninvånarna använder buss som transportmedel och 3% använder tåg. Flest

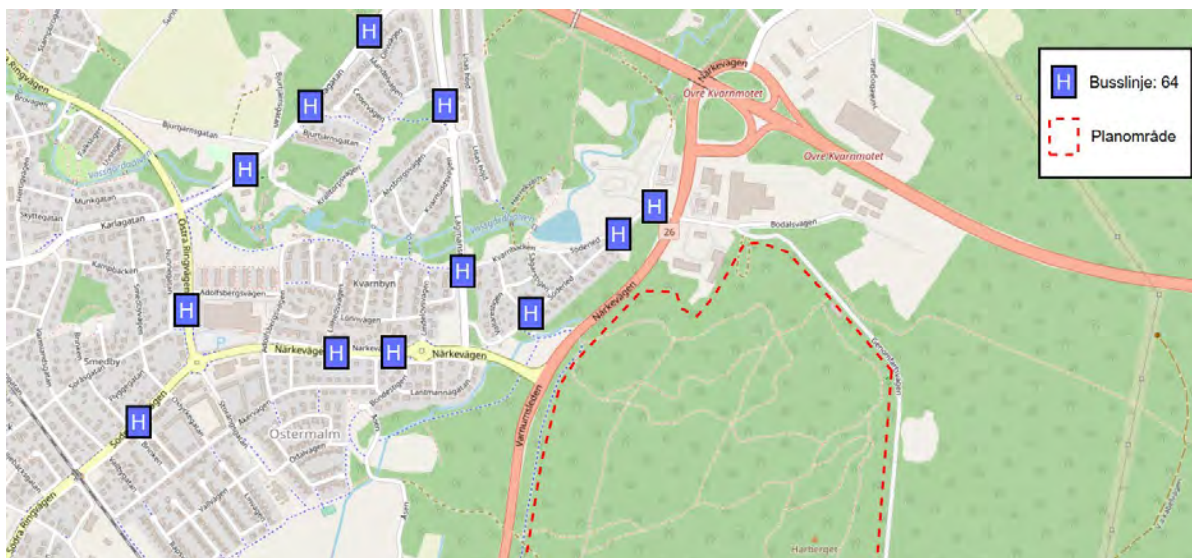
⁷ <https://www.kristinehamn.se/globalassets/trafikplan-for-kristinehamns-kommun----antagen-kf--92-2017-09-28.pdf>

kollektivtrafikresor sker i de yttre tätorterna där busstrafiken står för 9% av resorna. På ett motsatt sätt är andelen cykelresor högre för de centrala delarna jämfört med de yttre tätorterna.

I närheten av Harberget finns en busslinje inom Värmlandstrafikens regi; buss 64 Resecentrum – Kvarnby (tätortsbuss) som trafikerar med två avgångar i timmen under högtrafik, se Figur 26



Figur 25 Linjekarta för tätortstrafiken i Kristinehamn. Källa Värmlandstrafiken.⁸



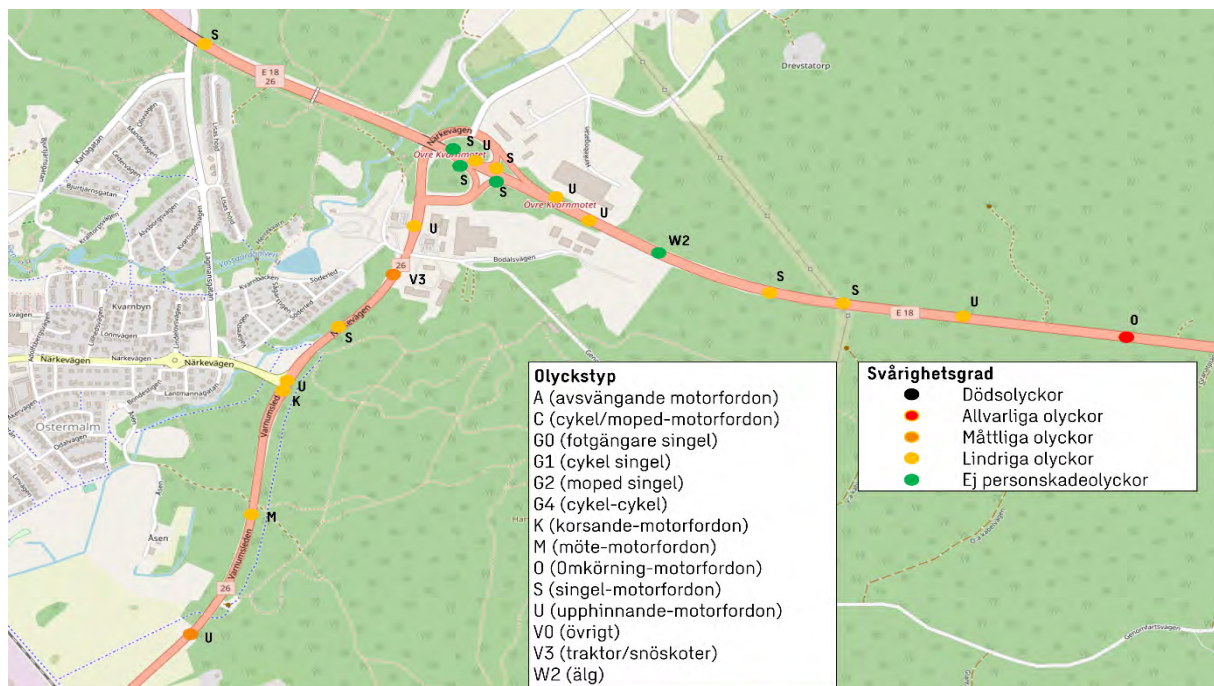
Figur 26 Kollektivtrafikförbindelser i närheten av Harberget. Röd streckad linje visar ungefärlig placering av planområdet.

⁸ <https://www.varmlandstrafik.se/download/18.56f8c69d184c13dbfbd2cd41/1671010525492/Linjekarta%20Kristinehamn.pdf>

2.5 Olycksstatistik och trafiksäkerhet

Datauttag ur STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition) har genomförts för att identifiera de olyckor som har registrerats av sjukvården och polis inom utredningsområdet under perioden 2013-01-01 – 2023-05-09. Resultaten från datauttaget sammanställs och redovisas i Figur 27 och Tabell 3 som är fördelad i olyckstyp och svårighetsgrad.

På de studerade vägarna har totalt 24 olyckor registrerats som personskadeolyckor och 5 olyckor som ej personskadeolyckor. 92 procent av de registrerade personskadeolyckorna har resulterat i lindriga skador, fyra procent som måttliga skador och ytterligare fyra procent som allvarliga skador. Inga dödsolyckor har registrerat. Utifrån resultatet (se Figur 27 och Tabell 3) har majoriteten av olyckorna inträffat med motorfordon. Cirka 45 procent av olyckorna är singelolyckor med motorfordon, 35 procent upphinnandeolyckor, cirka sju procent korsningsolyckor, cirka sju procent med omkörning-motorfordon, cirka tre procent med cykel/moped-motorfordon och resterande cirka tre procent med traktor/snöskoter.



Figur 27. Registrerade olyckor inom utredningsområdet under år 2013–2023. Bakgrundskarta © Openstreetmaps bidragsgivare

Majoriteten av singel- samt upphinnande olyckor med motorfordon är registrerade på väg E18 och resterande på väg 26. När under dygnet olyckorna inträffade varierar däremot sker det fler olyckor under dagsljus än under mörker och av halka på grund av vatten på vägen.

Tabell 3. Registrerade olyckor under 2013–2023, uppdelat efter olyckstyp och svårighetsgrad (enbart olyckstyper som har registrerade olyckor redovisas).

Olyckstyp	Allvarliga olyckor	Måttliga olyckor	Lindriga olyckor	Utan personskada	Totalt antal
C (cykel/moped-motorfordon)			1		1
K (korsande-motorfordon)			2		2
O (Omkörning-motorfordon)	1		1		2
S (singel-motorfordon)			8	5	13
U (upphinnande-motorfordon)		1	9		10
V3 (traktor/snöskoter)			1		1
Totalt	1	1	22	5	29

3 KOMMANDE UTVECKLING

3.1 Prognos över framtida trafikmängder

För att Trafikverket ska kunna planera en god framkomlighet i det statliga vägnätet behöver de god framförhållning. Därför gör Trafikverket prognoser för den framtida trafikutvecklingen som sträcker sig 15–20 år fram i tiden. När exploateringsprojekt påverkar trafikmängder testas dess tillkommande trafikmängder ihop med den Trafik som Trafikverket bedömer finns på vägarna år 2040, deras just nu aktuella prognosår. Om exploateringen ihop med den generella trafiken skapar kapacitetsproblem, då kan det utlösa ett behov av åtgärder.

För att bedöma om trafiksystemens kapacitet räcker till även för framtida behov görs alltså prognoser. I denna trafikutredning gör vi en projektspecifik prognos i fyra steg.

Det första steget är att utgå från dagens trafikmängder, som redovisades i förra kapitlet.

I det andra steget adderas den framtida trafik som Trafikverkets räknar med i sin officiella basprognos för Värmland. Detta är alltså den trafikökning som kommer ske alldeles oavsett om regementet eller något annan trafikgenererande exploatering i närområdet tillkommer. som grund för hur trafiken generellt i området kommer utvecklas fram till 2040.

I det tredje steget adderar vi trafik som kan väntas tillkomma på grund av ett antal specifika och idag kända exploateringar i området; i vårt fall ett flerfamiljshus och en restaurang (se kapitel 3.1.2). Denna lokala trafikprognos är alltså den trafik som är vår bästa bedömning över trafikmängder på väg 26 och väg E18 runt år 2040 utan ett regemente på Harberget.

I det fjärde och sista steget adderar vi de trafikmängder som vi bedömer tillkommer av den planerade regementsetableringen (se kapitel 3.1.3).

3.1.1 Steg 1 och 2, bedömning av de generella trafikmängderna i området år 2040

Dagens trafikmängder räknas upp till trafikmängder för prognosåret 2040 med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal (se Tabell 4). Utifrån de generella uppräkningsstalen från Trafikverket⁹, har trafikprognos för framtida trafikflöde genomförts på samtliga gator. Trafikuppräkningsstal för lätt- respektive tung trafik har hämtats och använts separat. Trafikalstringen från detaljplanerna redovisas nedan.

Tabell 4. Den generella trafikökningen baserad på Trafikverkets basprognos för Värmland.

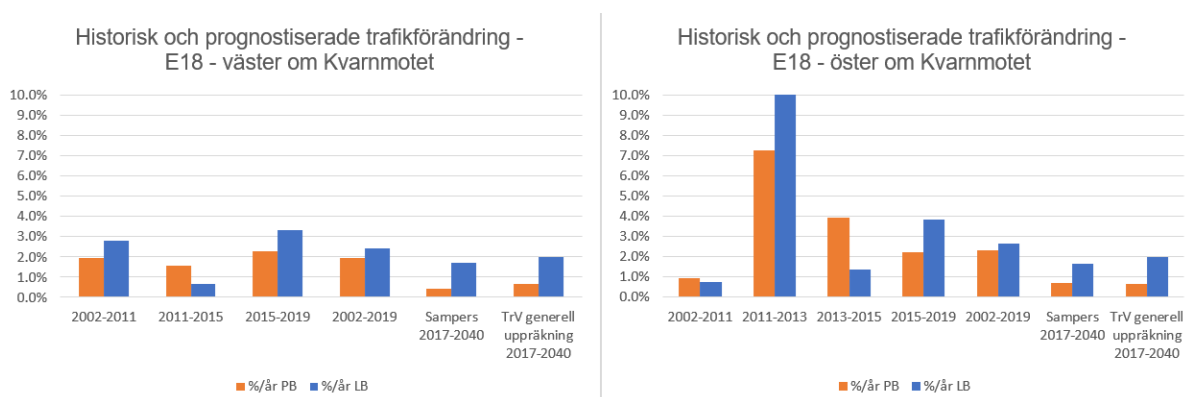
	Basprognos 2017–2040	Förändring [%/år]	Uppräkning 2023–2040 [%]
Lätt trafik (145: Längs E18 VVÄ)	1,16	0,65%	12,3%
Tungtrafik (Värmland)	1,57	1,98%	42,3%

⁹ https://bransch.trafikverket.se/contentassets/fa072eeb2fb24cada5c4142e4ad84ad1/2023/trafikupprakningstal---vaqanalyser-trafikutredningar-och-buller-230401_2.pdf (2023-04-01)

3.1.1.1 Rimlighetstest av den generella trafikprognosen

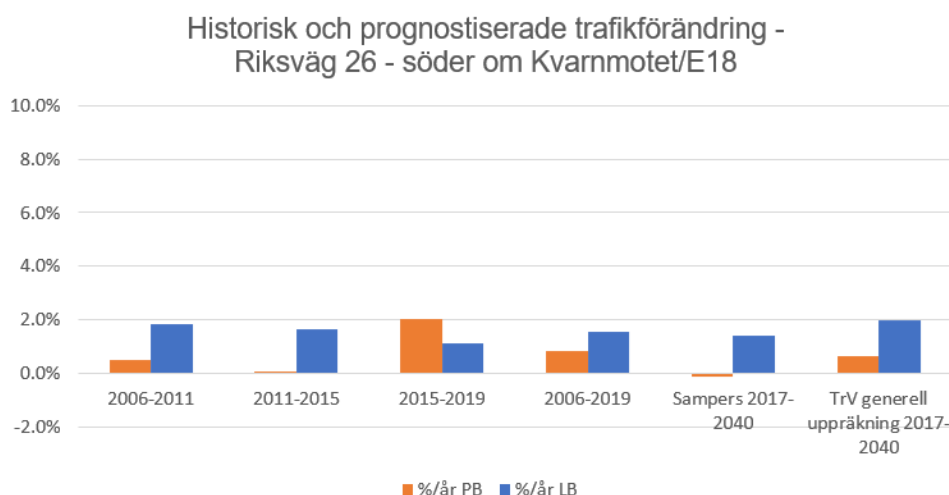
Trafiknivå för riksväg 26 och E18 har hämtats som det nämns i kapitel 3.1 från den generella trafikökningen för 2040 baserad på Trafikverkets uppräkningsstal för Värmland och ovanpå det har tillkommande trafik från aktuella detaljplanen (regementet) samt närliggande detaljplanen lagts till. Avstämning har gjorts gentemot trafikmätningar för år 2002–2019 samt trafikutvecklingen enligt Sampers¹⁰ mellan 2017–2040 för att kolla trafikprognosen mer i detalj.

Figur 28 nedan visar att den prognostiserade förändringen per år för Värmland (0,65% för personbilar och 1,98% för tung trafik) ligger generellt sett lite under den historiska förändringen för E18 men ligger på ungefär samma nivå som Sampers basprognos. Mellan år 2011 och 2013 kan det däremot observeras en stor trafiktillväxt jämfört med resterande historiska trafikförändringar. Vad orsaken ligger bakom att det skiljer sig åt från resterande är svårt att äga då det kan finnas många förklaringar såsom någon etablering i närområdet som har genererat mycket trafik eller trafikomfördelning etcetera



Figur 28. Prognostiserade förändringen per år på E18, väster (vänstra diagrammet) och öster (högra diagrammet). Trafikmätningar från år 2002–2019, Sampers pasprognos och generella trafikuppräkningsstal från Trafikverket.

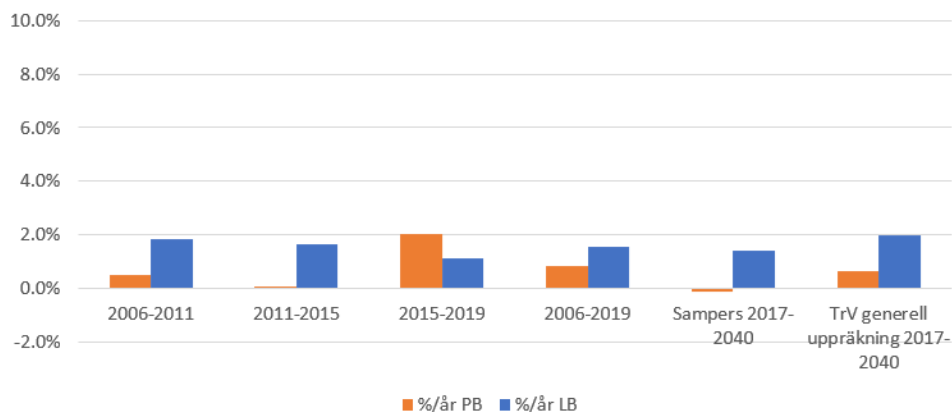
För riksväg 26 kan det generellt sätt konstateras att den procentuella förändringen per år för aktuell del av regionala trafiknätet från Trafikverket ligger på ungefär samma nivå som den historiska förändringen från trafikmätningar samt Sampers. Däremot kan det observeras att för Sampers basprognos visar en negativ trafikutveckling på personbilar mellan 2017–2040 (se



Figur 29 Procentuella trafikförändringen per år på riksväg 26, väster (vänstra diagrammet) och öster (högra diagrammet). Trafikmätningar från år 2006–2019, Sampers pasprognos och generella trafikuppräkningsstal från Trafikverket.

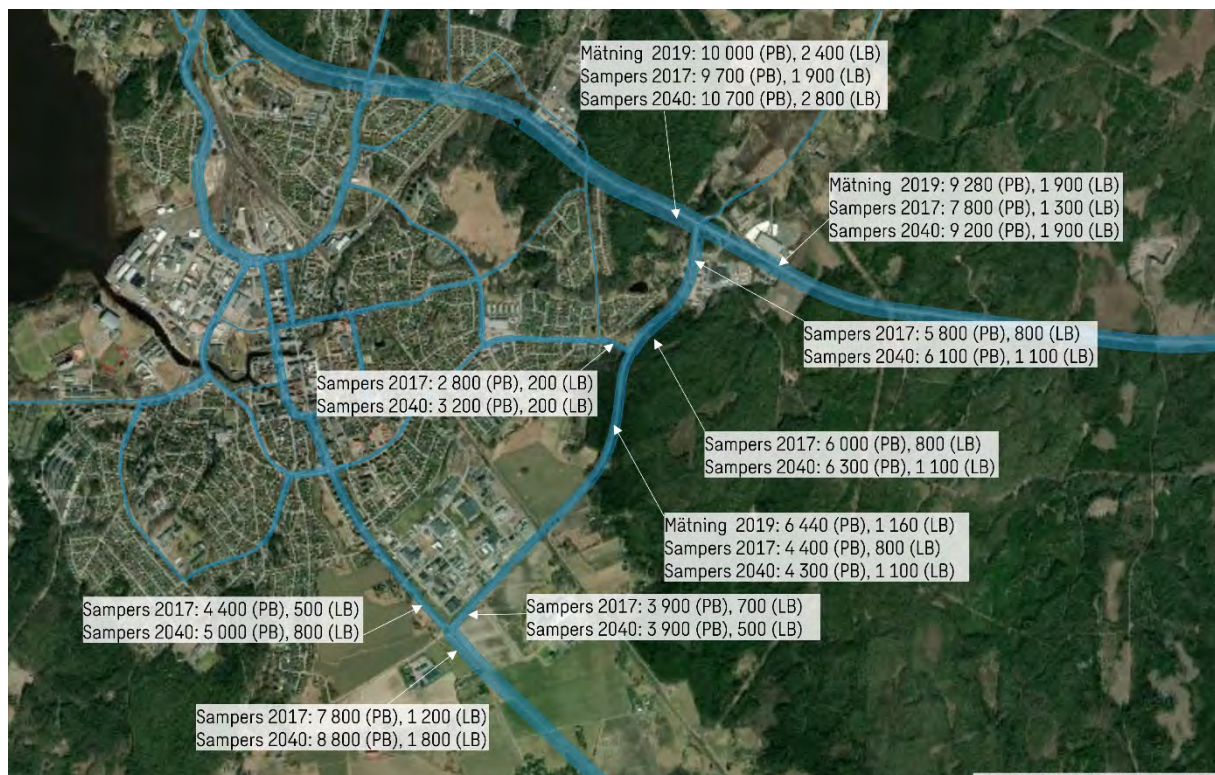
¹⁰ Sampers är Trafikverkets prognosmodell och är en detaljerad analys av prognoserna.

Historisk och prognostiserade trafikförändring - Riksväg 26 - söder om Kvarnmotet/E18



Figur 29 Procentuella trafikförändringen per år på riksväg 26, väster (vänstra diagrammet) och öster (högra diagrammet). Trafikmätningar från år 2006–2019, Sampers pasprognos och generella trafikuppräkningsstal från Trafikverket.

Där ser vi att det kan finnas konstigheter i Sampers prognosmodell som gör att trafiken inte går rätt och detta kräver en mer detaljerad analys på vad som ligger bakom anledningen till detta. En anledning kan eventuellt vara att i Sampers styr biltrafiken som ska passera Kristinehamn på väg 26 åt norr genom centrum istället för att köra på de större statliga vägarna (se Figur 30). Av denna anledning bedöms rimligheten i Sampers för riksväg 26 och E18 – öster om Övre Kvarnmotet inte tillräcklig och därmed jämförs generella trafikprognosen med enbart historiska trafikförändringen för dessa vägsnitt.



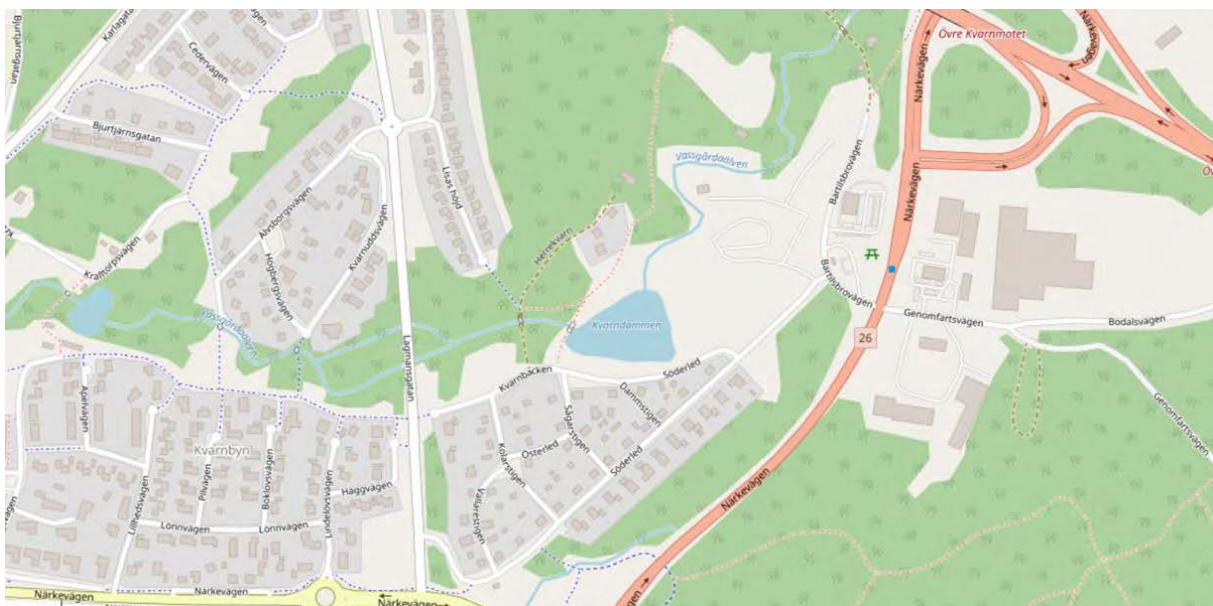
Figur 30. Sammanställning trafikmätningar och Sampers basprognos (version 2021-01-01) 2017–2040 för personbil och tung trafik (ÅDT).

3.1.2 Steg 3, addering av trafik på grund av närliggande planering

I utredningsområdets närhet pågår arbete med ett planprogram för Kvarndammen, väster om riksväg 26 vid Bartilsbrovägen. Kommunen kommer att titta på området ur ett brett perspektiv och att det i dagsläget inte är omöjligt att det kommer att leda till ett planuppdrag där upp till ca 24 bostäder skulle kunna vara möjligt. 24 lägenheter beräknas alstra 2,2 fordonsrörelse per bostad vilket totalt resulterar i cirka 53 fordonsrörelser.¹¹

Utöver det planeras det för en MAX-restaurang i närheten till den befintliga McDonalds restaurangen. Den tillkommande trafiken från MAX-restaurangen antas i beräkningarna vara lika stor som trafiken i nuläget till McDonalds restaurangen. Detta antagande kan vara en viss överskattning då det kanske är något mer troligt att den nya restaurangen delvis konkurrerar om samma kunder som de två närliggande hamburgerkedjornas restauranger. Men vi föredrar en sådan försiktig hållning då vi därmed inte riskerar att underdimensionera korsningen mellan Varnumsleden och Bartilsbrovägen/Bodalsvägen. Under förmiddagens maxtimme tillkommer det cirka 30 fordonsrörelse till MAX-restaurangen och 20 från restaurangen medan under eftermiddagens maxtimme tillkommer det cirka 60 fordonsrörelse till och 40 fordonsrörelse från restaurangen.

I detta tredje steg har Sweco modellerat hur befintligt trafiksystem fungerar år 2040 givet en addering av trafiken från kringliggande exploateringar till den generella trafiken. Vi kallar denna delprognos för "JA2040 utan regemente". I Figur 32 redovisas trafikmängden i denna delprognos för förmiddagens maxtimme. Motsvarande resultat för eftermiddagens maxtimme visas i Figur 33.



Figur 31 En uppskattad placeringen för de eventuellt framtida exploateringarna. Bakgrundskarta © Openstreetmaps bidragsgivare

¹¹ https://tekniskhandbok.goteborg.se/Arkiv/2016-1/site/planering_planerings%C3%B6ruts%C3%A4tningar_grunddata_alstringstal%C3%B6rbiltrafik.html



Figur 32. Trafikmängd för delprognos "JA2040 utan regemente" under förmiddagens maxtime.

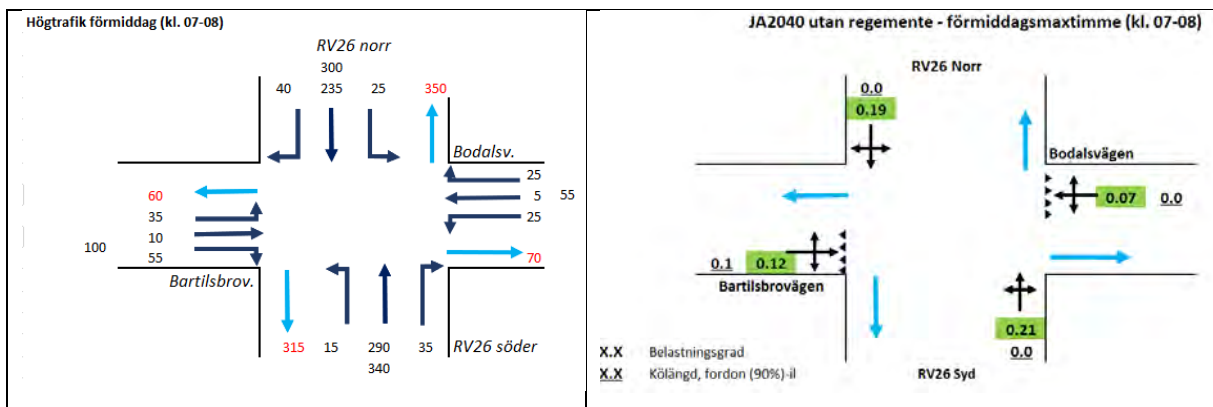


Figur 33. Trafikmängd för delprognos "JA2040 utan regemente" under eftermiddagens maxtime.

I Figur 34 redovisas medelhastigheten under förmiddagens maxtimme givet trafiken i delprognos "JA2040 utan regemente". Jämförs Figur 34 med Figur 13 kan det observeras att medelhastigheten inte förändras mycket i korsningen och det fortfarande är god framkomlighet med låga belastningsgrader enligt Figur 35.



Figur 34. Vissim-test (Heatmap) för delprognosen JA STEG 3 under förmiddagens maxtimme.

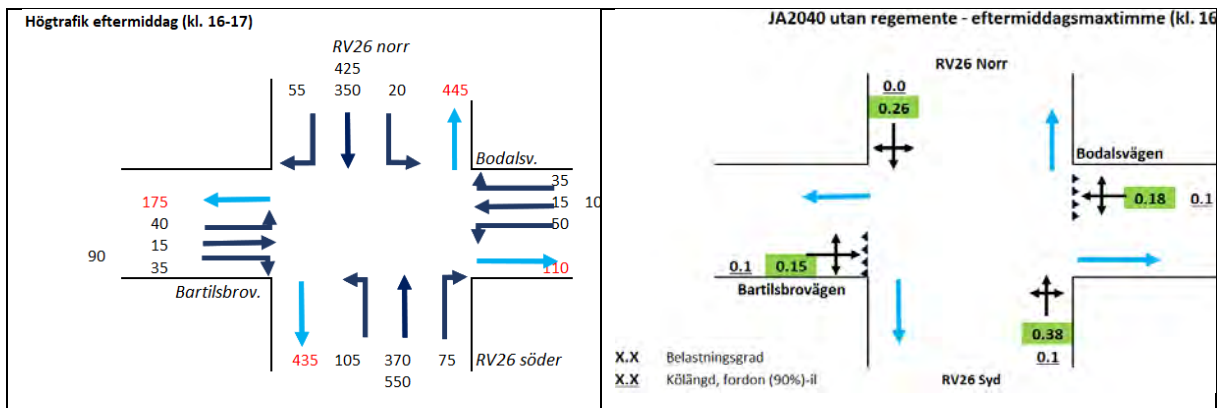


Figur 35. Capcaltest för delprognosen STEG 3 – korsningen 26/Bodalsvägen - under förmiddagens maxtimme (högra figuren), och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

Vid jämförelse mellan Figur 36 och Figur 15 kan det observeras att under eftermiddagen maxtimme med tillkommande trafik från närliggande detaljplaner samt uppräkning till 2040 minskar medelhastigheten i Figur 36. Däremot håller sig fordonen på en hastighet under 10 km/h precis innan korsningen och när de ansluter till riksväg 26. Belastningsgraden i Figur 37 ligger fortfarande med marginal under 0,6, vilket innebär god framkomlighet för trafiken.

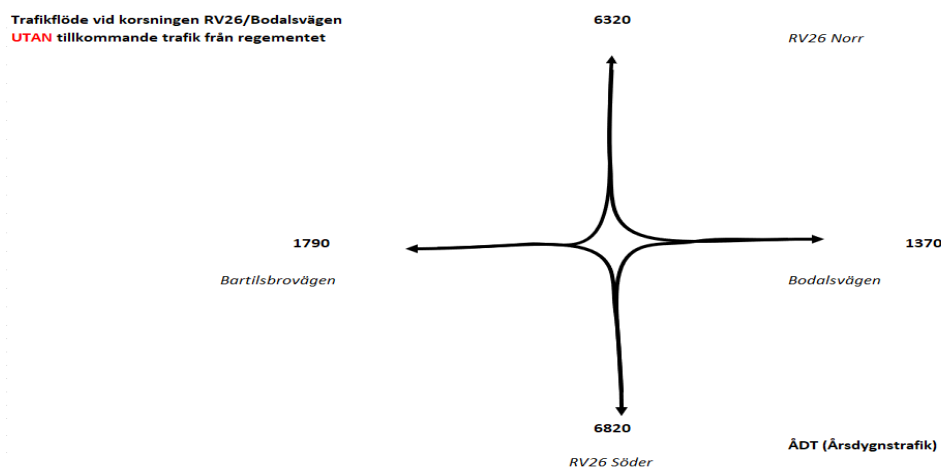


Figur 36. Vissim-test (Heatmap) för delprognosen STEG 3 under eftermiddagens maxtimme.



Figur 37. Capcaltest för delprognosen STEG 3 – korsningen 26/Bodalsvägen - under eftermiddagens maxtimme (högra figuren), och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

Sammantaget visar analyserna att framkomligheterna är god för steg 3 under de undersökta timmarna för samtliga korsningar. Vi har även bedömt mängden årsdygnstrafik i korsningen väg 26/Bodalsvägen i denna delprognos, se **Fel! Hittar inte referenskälla.**



Figur 38 delprognos för årsdygnstrafikmängder för JA2040 utan regemente

3.1.3 Steg 4 Addering av trafik på grund etablering av Regementet A9 på Harberget

I underlag från Försvarsmakten och Fortifikationsverket anges att planering ska utgå från en dimensionering med cirka 1 000 anställda vilket innefattar officerare, GSS/K och civil personal och cirka 750 värnpliktiga.

I ett underlag från Fortifikationsverket anges att deras erfarenhetsbaserade bedömning är att Försvarspersonal är relativt ofta på tjänsteresor på annan plats än anställningsstället. Detta beroende på man är på tjänstgöring på annan ort såsom övningar, utbildningar, möten mm samt och så klart olika former av ledighet/frånvaro. En normaldag så bedöms ca 70–80% (och maximalt 90 %) av de anställda på A9 arbeta på Harberget.

Huvuddelen av de anställdas inresa till A9 bedöms ha en ankomsttid i intervallet kl. 06.30-08.30. Merparten av de anställda har flextid. Stöd- och servicefunktioner (verkstad, förråd mm) har normtid kl. 07.00-16.00 och utbildande personal och administrativ personal har normtid 07.30-16.30. Flödet av hemresande militärpersonal förväntas ske huvudsakligen mellan kl. 16.00 och 17.30.

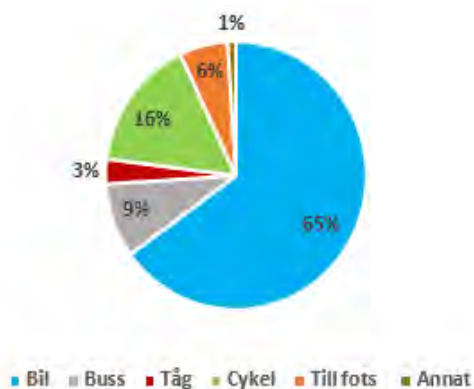
De värnpliktiga bedöms, å andra sidan, veckopendla med kollektiv anslutning söndag kväll och hemfärd på fredag. De värnpliktiga har fria resor och åker därmed gratis i kollektivtrafiken vilket innebär att det finns tydliga ekonomiska incitament för dessa att välja kollektivtrafiken före bil.

Utöver transporter för de militärt verksamma, sker även transporter till områdets godsmottagning, markverkstad och restaurang. I trafikanalysen tas enbart den tillkommande trafiken från de anställda i beaktan eftersom de bedöms dagspendla under förmiddagens och eftermiddagens maxtimme. Värnpliktigas arbetsresor antas inte belasta dessa tider

Färdmedelsfördelningen på resmönstret utgår från Värmlands resvaneundersökning från år 2014 för resor till arbete (se Figur 39). Baserat på detta antar vi att 65 procent av personalens arbetsresor kommer ske med bil. Det antas att alla anställda som resor med bil åker själva och därmed tas ingen fyllnadsgrad hänsyn till vid omräkning från delresor med bil till fordonsrörelser.

För att bedöma exempelvis miljöeffekter eller underhållskostnader behöver man beräkna antalet fordonsrörelser per vardagsmedeldygn. Sweco bedömer att 1 000 anställda och en bilandel på 65% bör resultera i cirka 2 000 fordonsrörelser till och från Regementet under en vardag. Dels är det de anställdas resor till och från arbetet. Några gör även ärenden på lunchen eller har en tjänsteresa under arbetsdagen. Verksamheten på Harberget kommer antagligen även behöva visst stöd av hantverkare, vars resor också bör räknas in. Några av de värnpliktiga kanske gör någon resa ner på stan under permissionstid osv. De 2 000 fordonsrörelserna är helt enkelt ett antagande om att dygnstrafiken är cirka 3 ggr morgonrusningstrafiken, som vi bedömer är cirka 650 fordon (alla de 65% av de anställda reser in under morgonrusningstimmen).

För att bedöma dimensionering av vägar och korsningar använder vi morgonmaxtimmen som dimensioneringsgrund, dvs 650 fordonsrörelser. Detta är troligen en väl tilltagen dimensioneringsgrund då vi i den siffran inte räknar in personal på utbildning eller som är lediga mm. Utöver de anställda planeras det för 10 lastbilar som kommer åka till infarten via Bodalsvägen till regementet och dessa antas tillkomma både under för- och eftermiddagens maxtimme.



Figur 39. Färdmedelsfördelning för bostäder och verksamheter till och från arbete enligt RVU Värmland 2014.

Fortifikationsverket genomför parallellt med denna trafikutredning en fördjupad inplaceringsstudie och Kristinehamns kommun har inlett arbetet med att ta fram en ny detaljplan för det tänkta regementsområdet.

På regementsområdet planeras det för två större ytor, sydost om själva bebyggelsen på regementet. En yta för skjutbana och en yta för fordonsutbildningar. Inne på området finns även garageplan som också är en yta för att lära sig behärska de olika fordonstyperna. Vidare kommer det söder om garageplan finnas utbildningshallar som ska kunna inrymma de olika fordonen/systemen samt förråd med kombinerat skärmtak.

Kasernområdet kommer vara uppe på höjden på Harberget närmast väg 26 (längst västerut) och nedanför (österut) kommer själva motorområdet lokaliseras. Utgångspunkten är att det ska vara 5 minuters avstånd till viktiga funktioner inom området.

Fortifikationsverket och Försvarsmakten anger att det behövs två ordnade tillfarter till det nya regementet, samt gärna ytterligare en reservutfart för enstaka tillfällen.

Tidplanen för projektet är att regementet ska stå klart år 2029 och husera cirka 350 anställda (civil och militär personal) däremot ska siffrorna för personalbesättningen ses som preliminära då dessa kan komma att öka på sikt. Gällande antal värnpliktiga planeras det för cirka 350 värnpliktiga till år 2029 med planer på att öka antalet till uppemot 750–1 000 värnpliktiga redan år 2040.

Regementet ska i övrigt bestå av en artilleribataljon vilket kommer innebära att regementet kommer inhysa cirka 250 militära fordon av olika slag. Internationella band förväntas också komma till regementet där dessa är tänkta att främst komma ifrån västlig och sydlig riktning. Försvarsmakten påpekar även på att förband kan komma via järnvägsstationen. Utöver det finns det också ett långsiktigt mål från försvaret om att regementet ska kunna vara en plattform för brigadutbildningar. För att kunna fördela ut den prognosticerade trafikmängden på olika stråk och korsningar behöver man göra antaganden om ungefär varifrån dessa resor kommer eller ska.

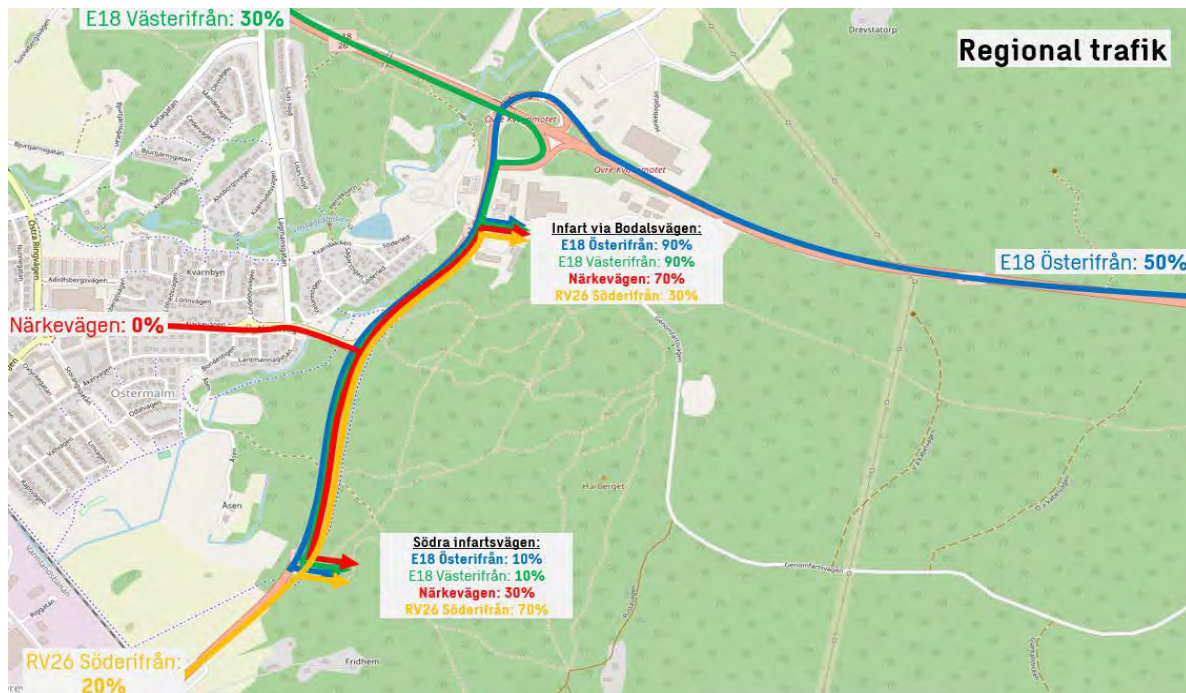
Sweco bedömer att den tillkommande trafiken från de anställda på regementet kommer vara en kombination av lokala och regionala resor beroende på var de anställda är bosatta.

Sweco bedömer att 60% av de anställda som bilpendlar till Harberget bor någon annan stans än i Kristinehamns tätort och därmed kan betraktas som regional trafik. De övriga 40% antar vi gör en lokal bilresa inom tätorten. Vidare bedömer vi att merparten (80%) av den regionala inpendlingen kommer in till Harberget från väg E18. Resterande 20% inkommer från söder via väg 26. Det finns helt enkelt fler städer inom pendlingsavstånd utmed E18 än utmed väg 26. Öster om Kristinehamn finns Karlskoga, Bofors som båda är en del av ett militärindustriellt kluster. Vi bedömer att det därmed är relativt troligt att många av de regionalt inpendlande kan komma härifrån, ca 50% av all regional inpendling bedömer vi kan komma på E18 österifrån.

Tabell 5 Swecos fördelning av arbetspendlande trafik till Harberget, varifrån den kommer och vilken väg den tar.

	Regional	Lokal	Andel som tar sig in till regementet via en nordlig infart	Andel som tar sig in till regementet via en sydlig infart
Total	60%	40%	-	-
Varav via E18 från öster	50%	0%	90%	10%
Varav via E18 från väster	30%	20%	90%	10%
Varav via Närkevägen	0%	50%	70%	30%
Varav via väg 26 från söder	20%	30%	30%	70%

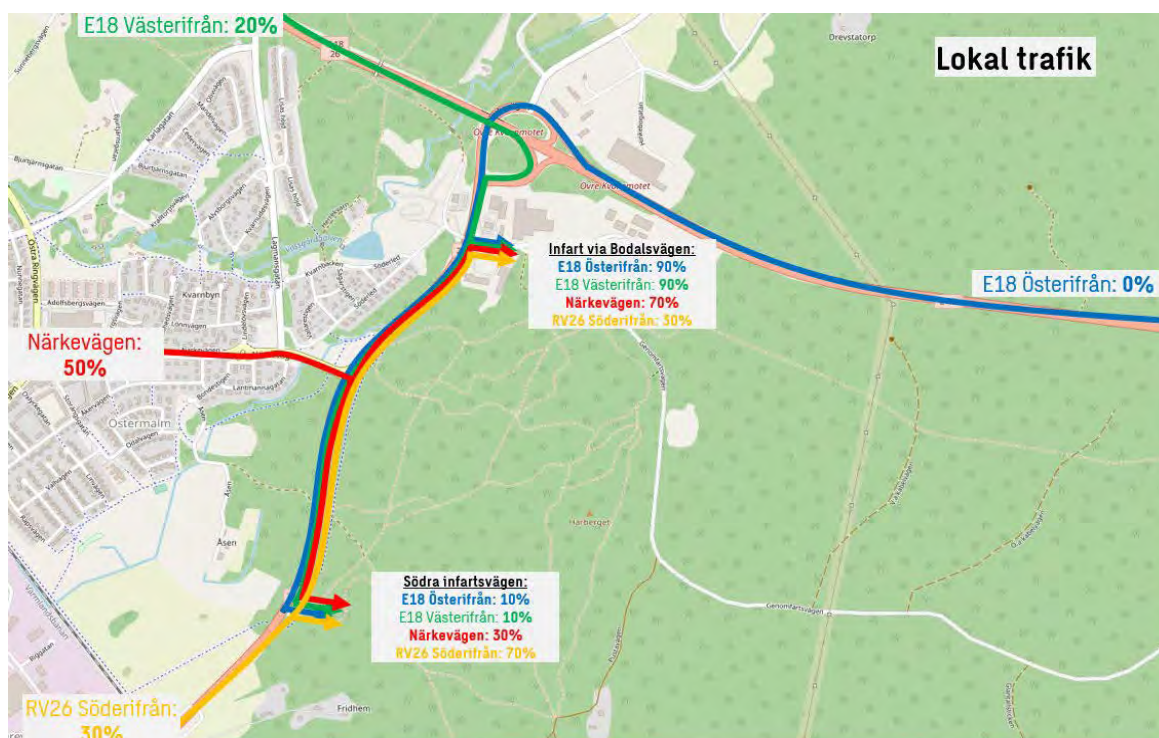
Figur 40 **Fel! Hittar inte referensskälla.** redovisar trafikfördelningen på den regionala trafiken vilket visar att hälften av de kommer från E18 Österifrån och anledningen till denna uppskattning är att det i dagsläget ligger ett kasernområde i Karlskoga och därmed är ganska troligt att många de anställda kommer därifrån. Väster om utredningsområdet ligger storstaden Karlstad och det antas därmed att 30



Figur 40 Trafikfördelningen för den regionala trafiken av den totala tillkommande trafiken från de anställda på regementet. © Openstreetmaps bidragsgivare

procent av den tillkommande trafiken från de anställda kommer att pendla regionalt därifrån och resterande 20 procent söder om regementet.

Figur 41 redovisar en bedömning på fördelningen för den lokala tillkommande trafiken från regementets anställda. De flesta anställda som väljer att bosätta sig i Kristinehamns kommun antas pendla genom att ta Närkevägen. Det finns en väganslutning från stadskärnan i Kristinehamns kommun (längre västerut E18) som leder till 20 procent av trafiken på E18 kommer från väster.



Figur 41. Trafikfördelningen för den lokala trafiken av den totala tillkommande trafiken från de anställda på regementet. Bakgrundskarta © Openstreetmaps bidragsgivare

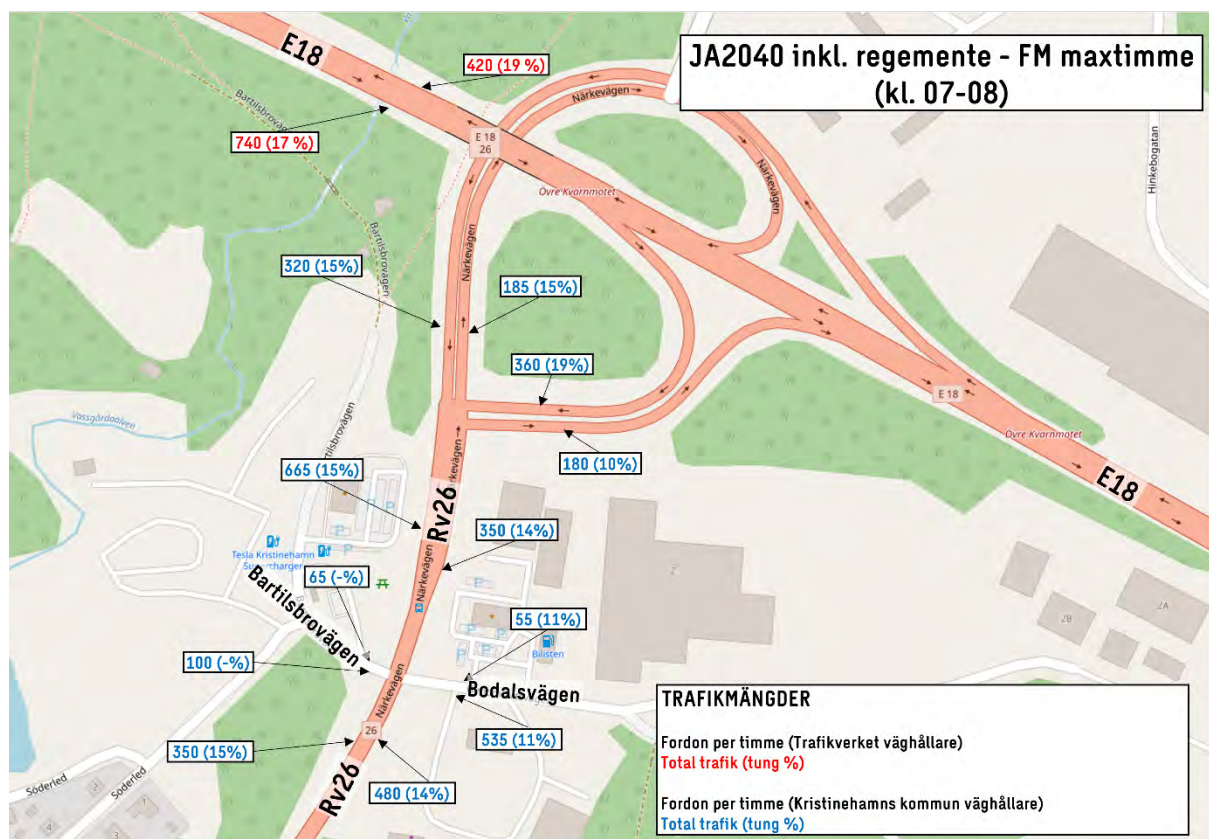
I **Fel! Hittar inte referenskölla.** och Figur 41 redovisas dessutom fördelningen till de två tänkta infarterna och enligt Kasernområdets placering finns en viss tyngdpunktsförskjutning av arbetsplatser på området lite norrut. Därmed finner vi det troligt att merparten av de anställda helst kommer välja att använda den norra infarten. För de som kommer via E18 bedömer vi att hela 90 procent kommer använda norra anslutningen och resterande 10 procent den södra infarten. För lokala anställda som kommer mot Harberget via Närkevägen bedöms också merparten välja den norra infarten, ca 70%.

Resultatet av det fjärde steget är vår projektspecifika prognos som vi kallar "JA2040 med regemente"

I Figur 42 redovisas trafikmängden under förmiddagens maxtimme för prognosen "JA2040 med regemente". Motsvarande resultat visas i Figur 43 för eftermiddagens maxtimme.

Fortifikationsverket beskriver i en skriftlig bedömning¹² att en normaldag så reser ca 70–80% (och maximalt 90 %) av de anställda på A9 till sin arbetsplats på Harberget. Övrig tid är man på tjänstgöring på annan ort såsom övningar, utbildningar, möten mm samt och så klart olika former av ledighet/frånvaro. Sweco har inte justerat trafikgenereringen utifrån denna bedömning utan har lagt in 100% tjänstgöring på Harberget. Detta medför att det finns viss överskattning av trafikgenereringen i efterföljande analyser.

Vidare beskriver Fortifikationsverket att huvuddelen försvarsanställda i Sverige anländer i intervallet 06.30-08.30 då: i) merparten av de anställda har flexitid, ii) stöd- och servicefunktioner (verkstad, förråd mm) har normaltid kl. 07.00-16.00 samt iii) utbildande personal och administrativ personal har normaltid 07.30-16.30. Detta innebär att inkommande och utgående personaltrafik från Harberget bedöms komma i en relativt normal maxtimmesfrekvens.



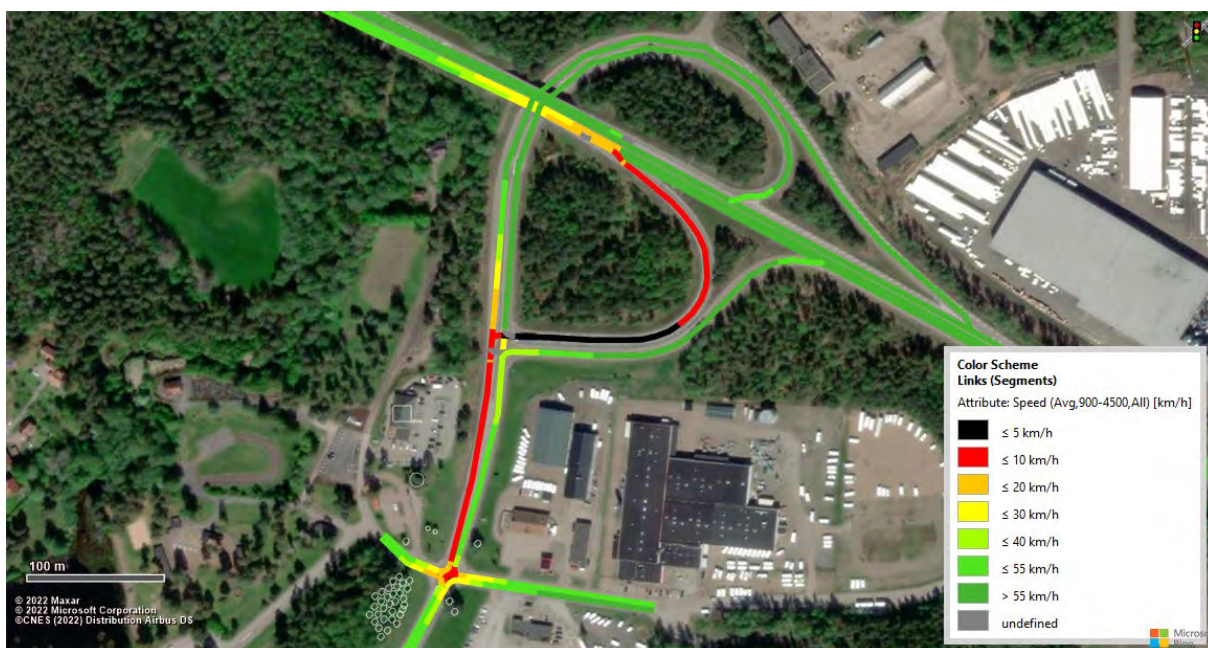
Figur 42. Trafikmängd för projektprognosen (steg 4) under förmiddagens maxtimme.

¹² Ebre till Swecos uppdragsledare från Krister Silemo på Fortifikationsverket den 24 augusti 2023.



Figur 43. Trafikmängd för projektprognosen (steg 4) under eftermiddagens maxtimme.

Figur 44 visar medelhastigheten på vägnätet givet prognosen som vi kallar "JA2040 med regemente". Under förmiddagen vill den tillkommande trafiken via Bodalsvägen. Figuren nedan visar långa köbildningar från riksväg 26 norrifrån hela vägen till anslutningsramperna E18 Västerifrån vid Övre Kvarnmetet, i samband med vänstersvängar vid korsningen Bodalsvägen/RV26 då den tillkommande trafiken från regementet som kommer norrifrån huvudsakligen kommer ansluta till regementet via Bodalsvägen.



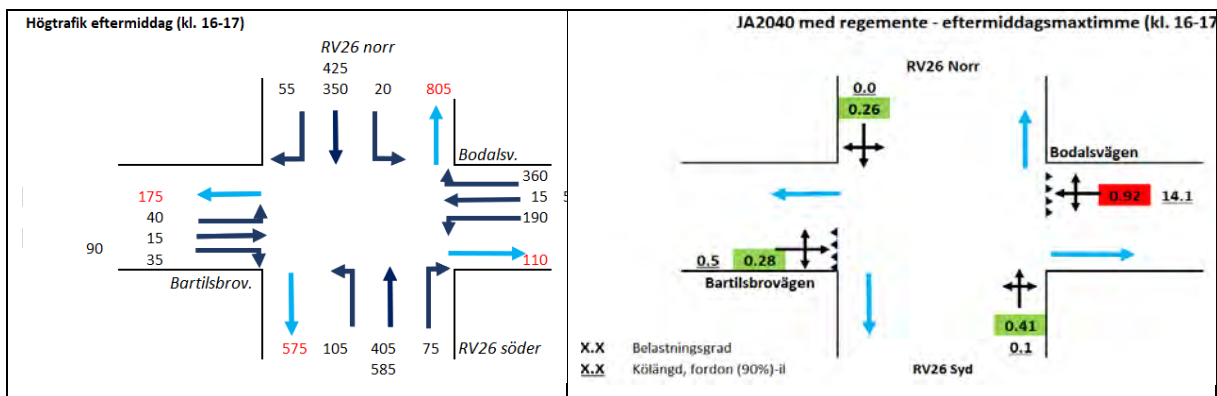
Figur 44. Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen STEG 4 vid förmiddagens maxtimme, befintlig infrastruktur.

Figur 44 visar att hög belastningsgrad från riksväg 26 norrifrån och överstiger rekommendationen på 0,6 vilket innebär risker för dålig framkomlighet.



Figur 45. Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen STEG 4 vid eftermiddagens maxtimme, befintlig infrastruktur.

Under eftermiddagens maxtimme kan det observeras i Figur 46 att när den tillkommande trafiken ska tillbaka hem från arbetsplatsen på regementet överstigs belastningsgraden 0.6 på Bodalsvägen med cirka 30 %.



Figur 46. Capcaltest för projektprognosen STEG 4 – korsningen 26/Bodalsvägen - under eftermiddagens maxtimme (högra figuren), och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

Figur 47 och Figur 48 visar på en goda trafikflöden på både Närkevägen och den genomgående trafiken på riksväg 26. Eftersom resultaten i Figur 47 och Figur 48 visar på att Närkevägen inte riskerar få långa köer behövs inga åtgärder vidtas för denna korsning.



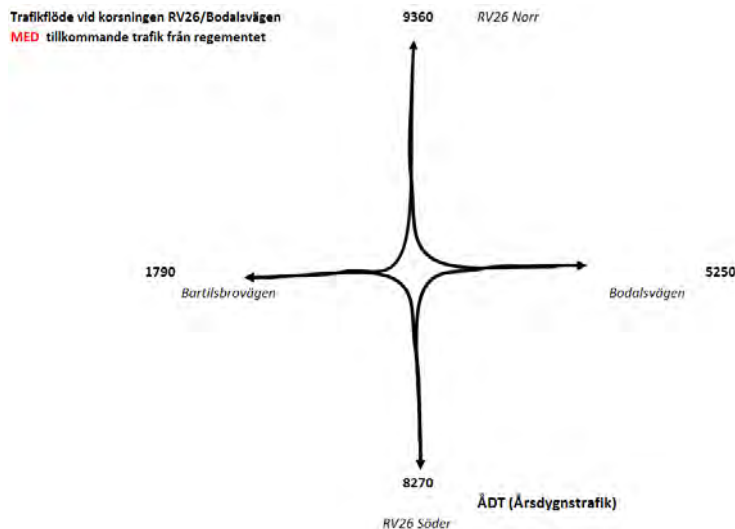
Figur 47. Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen STEG 4 vid Närkevägen med förmiddagens, befintlig infrastruktur



Figur 48. Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen STEG 4 Närkevägen med eftermiddagens maxtimmestrafik, befintlig infrastruktur.

Sammantaget visar analyserna att framkomligheterna är dålig för projektprognosen steg 4 under de undersökta timmarna för framför allt de två korsningarna i norr. Åtgärd behöver vidtas på korsningen vid Bodalsvägen/riksväg 26.

Vi har även bedömt mängden årsdygnstrafik i korsningen väg 26/Bodalsvägen i denna projektprognos, se Figur 49.



Figur 49 årsdygnstrafikmängder för projektprognos steg 4, Norra infarten.

Trafiken i korsningens västra ben påverkas inte nämnvärt, dock ökar trafiken i det norra benet med cirka 50%, i det södra med ca 20% och i det östra med hela 280% som en följd av etableringen av regementet A9 på Harberget.

3.1.4 Steg 5, fördubblad generell trafik tillväxt

Då det finns en viss osäkerhet om den framtida trafik tillväxten i området har vi gjort en känslighetsprognos där vi i stort sett fördubblar Trafikverkets uppräkningsstal i prognossteg 2, men adderar samma mängder i steg 3 och 4. Vi lägger i denna prognos in 2 % trafikökning per år för både lastbil och personbil istället för 0,65 % för personbil respektive 1,98 % lastbil. Detta ger en total trafikökning mellan 2023 och 2040 med 40 % för både personbil respektive lastbil.

Detta femte steg har vuxit fram successivt under trafikutredningen, så i vissa analyser har känslighetsanalysen i stället varit exempelvis 30% mer trafik överlag. Generellt är dock känslighetsanalyserna likartade och kan syftesmässigt tolkas på samma vis genom hela rapporten.

3.2 Specifika trafikbeteenden vid den tänkta verksamheten på Harberget

Att beakta ett regemente utifrån ett trafikperspektiv innebär att ta hänsyn till okonventionella trafikbeteenden i form av transportvanor, fordonsspecifika dimensioner och kolonnkörningar.

3.2.1 Träning av värnpliktiga till att bli förare av tunga militärfordon

Försvaret agerar efter två lägen, fredstid och krigstid, där respektive läge avgör verksamhetens behov och handlingsätt. Kärnverksamheten i fredstid på A9 kommer vara att träna värnpliktiga till att kunna hantera tunga militärfordon av de slag som beskrivs i avsnitt 3.2.4. Utbildningar av värnpliktiga upprepas enligt en årscykel.

Försvarmakten har lämnat uppgifter om att utbildningen normalt inleds efter sommaren genom intag av rekryter. Till en början är de fotburna och genomgår en "allmän militärutbildning" utan direkt koppling till fordonshantering. En bit in på hösten inleds fordontjänst som i stora drag handlar om fordonsutbildningar för de fordonstyper som rekryterna väntas kunna hantera. Det första steget är att lära sig tekniskt hantera fordonen och det görs inne på det för allmänheten avspärrade regementsområdet. Senare under fordonsstjänsten kommer rekryterna att övningsköra på förutbestämda slingor ute på kommunens allmänna vägnät, slingor som bestäms i samråd med kommunen. Övningskörningen genomförs med enskilda fordon, alltså ej i större gruppheter. Däremot kan 20 fordon komma att vara ute på olika slingor samtidigt. Efter årsskiftet inleds så kallad

förbandsövningsperiod. Då bör de värnpliktiga vara redo att ta ut militärfordonen för längre uppdrag utanför kommunen, ofta österut till skjutfältet på Villingsberg utanför Karlskoga eller åt nordväst till skjutfältet vid Trängslet i norra Dalarna. Även då kolonnkörning kan komma att bli aktuellt. Förbandsövningsperioden pågår ungefär mellan vecka 3 och vecka 20. Under denna period sker längre förflyttningar även med sk tungdragare (beskrivs i avsnitt 3.2.4), som normalt inte används i trafik i området under andra delar av året.¹³

I granskningsskedet av denna trafikutredning uttryckte Trafikverket oro för att de tunga militärfordonen ska framföras av oerfarna och/eller trötta förare och därför bör extra vingelmån ges i utformningen av korsningar. Fortifikationsverket har på grund av Trafikverkets oro förtydligat att regler för kör- och vilotider är samma som för yrkeschaufförer och därför bör rekryter på vägarna inte ses på andra sätt än den som nyss fått körkort för tung trafik och som anses vara redo att vara ute i trafiken.

När det gäller oerfarna förare har Fortifikationsverket, Försvarmakten och Sweco fört samtal om erfarenheter av liknande utbildningssituationer i Skövde, där utbildningen av förare till de sk tungdragarna sker. Redogörelsen av denna enkla utredning finns i slutet av detta kapitel.

3.2.2 Härbärgera gästande förband

Det är idag oklart vilken roll A9 kommer ha avseende värdlandsstöd och ta emot gästande förband.

A9 ligger emellertid mycket strategiskt placerat på lagom övernattningsavstånd för många förband som ska öva på exempelvis Villingsberg eller Trängslet. Det är därmed ganska troligt att större förbandsrörelser kommer bli regelbundet förekommande i Kristinehamnstrakten, och att dessa kommer att stanna till för att vila, äta och tanka innan de far vidare.

Skjutfältet i Trängslet i norra Dalarna är ett av Europas bästa för att öva med dessa pjäser i vinterförhållanden och därför förväntar sig Försvarmakten både deras egna militärkolonner samt besökare från både Sveriges och andra Natoländer såsom Danmark, Tyskland och Polen som vill ta sig till Trängslet under februari – mars månad. Dessa trupprörelser kan alltså sammanfalla med sportlovsfirare under veckorna 6–9, många av dem använder just väg 26 och väg E18 för att ta sig till de större skidorterna i exempelvis Dalarna.

De rekommendationer om åtgärder som görs i denna trafikutredning bygger på att dimensioneringsgrunden är ett regemente med ett ringa värdlandsstöd. Om det skulle utveckla sig till att Harberget ska bli en militärbas med mer värdlandsstödjande funktioner, då behöver åtgärder (både dimensioner och antal) omprövas.

3.2.3 Sportlovstrafiken

För att förstå om denna gemensamma användning av ungefär samma vägnät av sportlovstrafikanter och militärförband är ett problem har vi försökt utreda denna fråga. Vi inledde med att studerat om det finns befintliga trafikmätningar som ökar vår förståelse över hur sportlovstrafiken varierar över veckans timmar, men efter visst letande ihop med Trafikverket har vi bedömt att få eller inga befintliga mätningar ger tillräckligt underlag. Därför fick vi uppdrag av Kristinehamns kommun att låta göra en trafikmätning av trafiken på en punkt på väg 26 under en sportlovsvecka vintern 2023. I bilaga 2 beskrivs denna utredningsinsats.

Försvarmakten bedömer att militärens transporter i huvudsak sker under vardagar, så det bör inte vara någon större risk att deras transporter kommer i konflikt med sportlovstrafiken i Kristinehamnsområdet. Däremot när de passerar själva skidorterna, exempelvis Sälen, kan det eventuellt uppstå färre problem, men det är utanför denna utrednings räckvidd att bedöma.

3.2.4 Kolonnkörning

Ett vanligt sätt för militära rörelser är att transporteras enligt kolonner där ett antal fordon tar följe på varandra utan att tillåta för instickande fordon att bryta kolonnen. Vanligt är att kolonnkörning sker med 3–5 fordon som samlat lämnar eller anländer till området, därefter följer ett pausintervall på cirka fem minuter innan nästa fordonsvåg släpps iväg. Det finns också fall av kolonnkörningar då betydligt fler

¹³ Denna text är Swecos tolkning av ett flertal samtal med Försvarmakten. En mer officiell verksamhetsbeskrivning för A9 Harberget kommer att tas fram inom ramen för detaljplanearbetet.

fordon följs av varandra, ibland kilometerlånga konvojer¹⁴, som därmed riskerar att orsaka långa köbildningar. Längre fordonskolonner undviks gärna av många skäl, men ibland kan närliggande fordonsgrupper hinna ifatt varandra om de färdas över längre sträckor.

Kolonnerna riskerar, utöver antalet fordon, dessutom att sakta ner trafikflödet då många militära fordon inte når den hastighetsgräns som vägen är reglerad för. Bandvagnarna, som exempel, har en maxhastighet på 55 km/h.

3.2.5 Ovanliga fordonslag

Försvarsmakten har inga planer på att nyttja de nya trafikeringsmöjligheterna avseende sk fordonståg på upp till 34,5 meters ekipagelängd.

3.2.5.1 Archer

Vid Bergslagens artilleriregemente A9 förväntas ett flertal olika av Försvarsmaktens militärfordon¹⁵ användas. Ett fordon som utmärker sig och som kommer stationeras på Harberget är fordonstypen "Archer". Det är en 14,3 meter lång och 3 meter bred pjäs med en totalvikt på 35 ton. Archer är en utvecklad variant av artilleripjäsen Haubits 77B, där pjäsens överlavett har monterats på en tung terrängvagn Volvo A30E. Maxhastigheten är 65 km/h. Archern bemannas av en vagnschef, en förare och en till två operatörer.

Fortifikationsverket har informerat utredarna om att för nästa generation Archer kommer man montera artilleripjäsen på en MAN-lastbil istället för en tung terrängvagn. Detta gör Archern mer flexibel att använda i normal trafik och då kan behovet av att för längre resor transportera Archern på en tungdragartrailer minska.



Figur 50 Archer. Foto tagen av Marcus Olsson/Försvarsmakten

3.2.5.2 Tungdragare

Troligen kommer så kallade tungdragare att besöka Harberget regelbundet. Dessa är bland annat stationerade på 1: a Tungtransportkompaniet Vid Skaraborgs regemente, P 4 i Skövde. Ekipagen består av dragbil och påhängsvagn. I dagsläget används Dragbil 23 6x6 MAN samt Dragbil 23T med

¹⁴ <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/uppsala/lang-militarkonvoj-pa-vag-mot-uppsala>

¹⁵ Här finns en sammanställning över de vanligaste militärfordonen inom den svenska försvarsmakten <https://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/materiel-och-teknik/mark/>

Stridsvagnstransportpåhängsvagn 796 och ett antal lätta transportfordon bestående av Scania P124 med Stridsfordonstransportsläpvagn 25 ton. Tungdragarna är oftast 24 meter långa. De har en totalvikt på 70–100 ton. Vid ett olastat läge är bredden 3,4 meter, medan den vid ett stridsvagnslastat läge blir som bredast 4,2 meter. Sedan sommaren 2011 är kompaniet operativt med kontinuerligt tjänstgörande soldater (GSS/K) och tidvis tjänstgörande soldater (GSS/T).



Figur 51 Tungdragare. Foto tagen av Mattias Hellgren/Försvarmakten.

3.2.5.3 -Övriga militärfordon som kan förväntas regelbundet besöka A9

Utöver Archern och tungdragaren förväntas andra fordonstyper användas såsom pansarerrängbil 203 A, bandvagn 206, 309 och 410 (se Figur 53, Figur 54 och Figur 55), terräng 14/15 (se Figur 56),



Figur 52 Pansarerrängbil 203 A. Foto tagen av Johan Lundahl/Försvarmakten

terräng 16 (se Figur 57) och bärgningsbandvagn 120. Dimensionerande bandfordon uppskattas få en fordonsbredd på 3,85 meter.



Figur 53. Bandvagn 206. Foto tagen av Michael Berggren/Försvarmakten



Figur 54. Bandvagn 309. Foto tagen av Mats Carlsson/Försvarmakten



Figur 55. Bandvagn 410. Foto tagen av Mats Carlsson/Försvarsmakten



Figur 56. Terrängbil 14/15. Foto tagen av Tommy Gripenstam/Försvarsmakten



Figur 57. Terrängbil 16. Foto tagen av Nicklas Ehlén/Försvarmakten

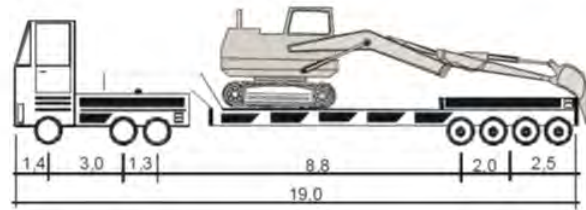


Figur 58 Bärgningsbandvagn 120. Foto tagen av Niklas Englund/Försvarmakten.

Under stora delar av tiden som trafikutredningen gjordes har utredarna utgått från uppgifter från Försvarmakten att de dimensionerande måtten för Försvarmaktens fordon avseende svängradier och svepradier är den sk tungdragaren, som i vägutformnings-sammanhang bäst motsvaras av typfordonet Lspec och avseende bredd och längd av typfordonet Lmod.

Typfordon Lspec är fordon för specialtransporter. Lspec är störst bland typfordonen med en 3-axlig lastbil med 4-axlig trailer med en total ekipagelängd på 19,0 meter. Detta specialfordon kan liknas vid en grävmaskintrailer. Fordonets framkomlighet begränsas ytterligare beroende på en frigångshöjd på endast ca 0,25 m. Fordon över denna längd har dock ofta styrbara bakre axlar, vilket gör att de reducerar sitt utrymmesbehov.

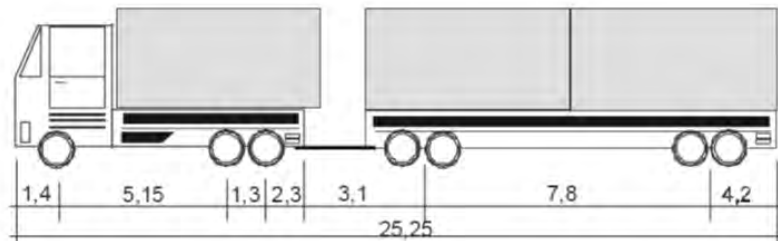
Längd 19,0 m
 Bredd 2,6 m
 Höjd 4,5 m
 Vänddiameter ca 18,0 m med körvidd ca 15,5 m



Figur 59 Mått typfordon Lspec

Typfordon Lmod är fordonståg av modultyp utformade enligt de nya EU-reglerna. Fordonet är uppbyggda av ett dragfordon samt en dolly med släpvagn. Utrymmesbehov vid körning i kurva beror på ett komplicerat sätt av axelplacering och -antal, ekipagets ledpunkter och körstrategi.

Längd 25,25 m
 Bredd 2,60 m
 Axelavstånd framaxelboggiens teoretiska tyngdpunkt 5,6 m
 Höjd 4,5 m
 Vänddiameter ca 19,5 m med körvidd ca 11 m



Figur 60 Mått typfordon Lmod

3.2.6 Behov av vingelmån för ovana förare av stora militärfordon

I ett lite senare skede av trafikutredningen fick vi ny information från Försvarsmakten. Tungdragarna finns idag huvudsakligen vid första Tungransportkompaniet vid Skaraborgs regemente P4 i Skövde. Personal som utbildar till förare av dessa fordon kom in med uppgifter om att en av cirkulationsplatserna i Skövde är riktigt besvärlig för förare under utbildning. Det gäller cirkulationsplatsen Vadsbovägen/Gustaf Adolfsgatan. Den är i minsta laget och där väljer man att köra norrut i början av förarnas utbildning innan man provar söderut. Denna plats har dessutom stålräcken runt vilket gör att det inte finns något att ta till om föraren bäddar lite dåligt för sig. Personen ger vidare ett tips om att i de cirkulationsplatser där Försvarsmakten regelbundet låter tungtransportförare under utbildning passera bör man överväga att bygga något som är aningen större än nyss nämnda



Figur 61 Gatuvy cirkulationsplatsen Vadsbovägen/Gustaf Adolfsgatan i Skövde

plats, med bredare in- och utfarter samt utan räcken. Då finns alltid möjligheten även för en sämre förare som är i början av sin utbildning att ta sig igenom utan att skrapa något.

Cirkulationsplatsen Vadsbovägen/Gustaf Adolfsgatan i Skövde har en innerdiameter (gräsytan) på 23 meter och en körfältsdiameter på ytterligare 9 meter om kantstensdelen av innerringen räknas in. Se figurer nedan.



Figur 62 Flygfoto cirkulationsplatsen Vadsbovägen/Gustaf Adolfsgatan i Skövde

Enligt Google-Maps byggs denna cirkulationsplats om under våren 2024.

4 TÄNKBARA LÖSNINGAR

4.1 Sammanfattning av åtgärdsbehov

I tidigare kapitel redovisas hur trafiken i Harbergets närområde fungerar idag och vilka förändringar som planeras i området som kan påverka trafiken.

I stora drag fungerar dagens trafiksystem tillfredsställande givet den trafik som finns idag och den framtida bakomliggande trafikökning som beskrivs i de nationella trafikprognoserna.

Förändringarna i närområdet handlar om tre planerade exploateringar; i) ett flerbostadshus, ii) en hamburgerrestaurang samt iii) ett nytt artilleriregemente. Den tredje har överlägset störst påverkan på trafiksystemen.

De tre exploateringarna bör inte genomföras med mindre än att vissa åtgärder på statligt och kommunalt vägnät genomförs. Kapaciteten i dagens trafiksystem räcker helt enkelt inte till. Kärnproblematiken finns i korsningen mellan v26/Varnumsleden och Bodalsvägen Bartilsbrovägen. Kapacitetsbristen här fortplantar sig i kapacitetsbrister uppströms i de två närliggande korsningarna i söder respektive norr. Även oskyddade trafikanters passage över väg 26 i denna korsning bedöms vara så osäker att den behöver åtgärder.

Åtgärderna kan bestå både av kapacitetshöjande åtgärder i vägnätet, trafiksäkerhetshöjande åtgärder samt att försöka minska efterfrågan på bilresor till Harberget genom att förbättra tillgängligheten till Harberget för alternativa färdssätt såsom gång, cykel/moped och kollektivtrafik.

Den bakomliggande framtida trafikutvecklingen för området är svårbedömd. Trafikverkets officiella trafikuppräkningsstal för personbilstrafiken är betydligt lägre än den trafikutveckling som kunnat uppmätas i området de senaste 15–20 åren. Det kan därför finnas vissa skäl att valet av åtgärder inte bör landa i åtgärder vars kapacitetstak ligger alltför nära 2040-prognosen för trafikmängderna. Om den historiska trafikutvecklingen fortsätter som de senaste åren kan trafikmängderna 2040 bli betydligt större än vad Trafikverkets officiella trafikutvecklingstal anger.

Trafikutredarna har försökt förstå även de mycket speciella trafikbeteenden som genereras av verksamheten på A9 regementet, både avseende förarträning och de udda militärfordonen som är både tunga, breda, långa och långsamma, ibland även med begränsad sikt för föraren. Korsningar mm behöver vara utformade för att hantera dessa speciella krav. Enligt uppgift från förarutbildare vid Tunngtransportkompaniet bör en cirkulationsplats som Försvarsmakten vill övningsköra i inte ha sidoräcken och om möjligt vara fri från stolpar och skyltar. Refuger bör vara förlåtande och överkörningsbara. Innerringens diameter bör vara mer än 23 meter och körfältens diameter mer än 9 meter, överkörbaryta inkluderad.

4.1 Tänkbara åtgärdstyper

Ett flertal tänkbara åtgärdstyper eller lösningar anges som visar bredden i studien och som har varit utgångspunkt vid urval av de studerade åtgärdstyperna. Åtgärderna har bedömts och definierats baserat på steg enligt fyrstegsprincipen, syfte, ansvarig för framdrift och kostnadsbedömning. Även ett uppskattat tidsperspektiv inkluderas där tidsspansnen kategoriseras enligt; kontinuerlig, kort sikt (0–5 år), medellång sikt (5–15 år), lång sikt (15–20 år).

Tabell 6 genomgång av tänkbara åtgärdstyper och en första prioritering av dem

Nr	Åtgärd som studerats	Steg enligt fyrstegsprincipen	Syfte	Studeras vidare	Kommentar	Tidsperspektiv	Ansvarig för framdrift	Kostnadsbedömning
1	Cirkulationsplats i korsningen mellan Bodalsvägen och Rv 26	4	Öka kapacitet och trafiksäkerhet i korsningen	Ja	Omstrukturera korsningen från dagens fyrvägs korsning till en cirkulationsplats med fyra ben. I samband med detta utformas nya mer trafiksäkra gång- och cykel/moped-passager. En cirkulation kommer tvinga motortrafikanter att sänka farten och därmed ökar säkerheten för passerande fotgängare och cyklister.	Medellång sikt (5–15 år)	Trafikverket	10–30 Mkr
2	Vänstersvängfält vid den södra delen av Harberget på Rv 26	4	Utöka antalet anslutningsvägar till Harberget	Ja	I dagsläget finns en infart till en vändplats med fortsättande gångstråk. Här breddas infarten och vägen förlängs upp till det planerade regementet. Den nya sträckningen regleras som privat väg och tillåter enbart för färd av militära fordon.	Medellång sikt (5–15 år)	Trafikverket	5-30 Mkr
3	Vänsterpåsvängsfält vid den södra delen av Harberget på Rv26	4	Utöka antalet anslutningsvägar till Harberget	Ja	I dagsläget finns en infart till en vändplats med fortsättande gångstråk. Här breddas infarten och vägen förlängs upp till det planerade regementet. Vänsterpåsvängsfältet möjliggör för vänta vid ankomst till Harberget. Vid utfart söderut adderas ytterligare ett körfält som agerar accelerationssträcka för de militära fordonen.	Medellång sikt (5–15 år)	Trafikverket	10-20 Mkr

Ett påsvängfält har utifrån trafikanalysen visat sig vara överflödigt kapacitetsmässigt.								
4	Utfart från regementsområdet till E18 i östlig riktning	3	Skapa ytterligare reservvägar för regementet. Minska belastning på Övre Kvarnmotet	Ja	Grusvägen över Harberget (Genomfartsvägen) kan användas som reservväg ut från regementet. Två olika utfarter är möjliga, dels en timmervägsutfarten i väster samt i korsningen Vassgårdavägen och E18 lite längre österut.	Kort sikt (0–5 år)	Trafikverket	Ej bedömd
5	Upprustning av gång- och cykel/moped-underfarter	3	Skapa trafiksäkra passager för oskyddade trafikanter	Ja	Den finns idag fler stycken gång- och cykel/moped-tunnlar med varierande standard som kan rustas upp i syfte att verka mer inbjudande för nyttjande.	Medellång sikt (5–15 år)	Kristinehamns kommun	0,5 – 3 mkr
6	Mobilitetsplan	1	Att få de som arbetar på regementet att färdas med andra färdmedel än bil.	Nej, men bör övervägas	En grön resplan för att se över vad man kan göra för att få de som arbetar i området att använda andra färdmedel än bil.	Kort sikt (0–5 år)	Fortifikationsverket, Kristinehamns kommun, Värmlandstrafik	0,5 – 1 mkr
7	Parkeringsutredning	1	Optimera antalet parkeringsplatser på området	Nej, men bör övervägas	Att se över hur många parkeringsplatser som behövs för området och försöka hålla det antalet så lågt som det går för att minska trafikalkstringen.	Kort sikt (0–5 år)	Fortifikationsverket, Kristinehamns kommun	0,5 – 1 mkr
8	Trimningsåtgärder för ökad kapacitet i Övre Kvarnmotet	3	Ökad kapacitet	Ja	Fler körfält i någon riktning i korsningen om det visar sig att korsningen blir överbelastad.	Medellång sikt (5–15 år)	Trafikverket	Ej bedömt

9	Fyrvägskorsning vid korsningen Närkevägen och Rv26	4	Utöka antalet anslutningsvägar till Harberget	Nej, ej aktuellt då det är för brant härifrån upp till Harberget	Dagens trevägskorsning kompletteras med ytterligare ett ben i riktning mot Harberget. Enligt våra analyser räcker nuvarande kapacitet i Närkekorsningen.	Medellång sikt (5–15 år)	Trafikverket, Kristinehamns kommun	Ej bedömt
10	Arbeta för att prioritera och kvalitetssäkra skötsel samt vinterväghållning av både gångbanor och cykel/mopedvägar	2	Ökad tillgänglighet på gång- och cykel/mopedvägnätet över samtliga årstider	Nej, men bör övervägas	Kommunens väghållning behöver synkroniseras med Trafikverkets.	Kontinuerligt	Kristinehamns kommun	Ej bedömt
11	Utreda vilka vägar som är i behov av separat gång- och cykel/moped-bana.	1	Ökad attraktivitet för gång, cykel/moped- och kollektivtrafik	Nej, men bör övervägas	En kontinuerlig åtgärd som säkerställer att gång- och cykel/mopedvägnätet möter stadens behov	Kontinuerligt	Kristinehamns kommun	Ej bedömt
12	Cirkulation vid den södra delen av Harberget på Rv 26	4	Utöka antalet anslutningsvägar till Harberget	Nej, ej aktuellt.	Åtgärden innebär att en cirkulation med tre ben upprättas vid den befintliga vändplatsen, söderut på Rv26. Åtgärden bedöms inte vara samhällsekonomiskt lönsam då den skapar för stora restidsförluster i relation till trafiksäkerhetsvinsten.	Medellång sikt (5–15 år)	Kristinehamns kommun	10-30 mkr
13	Länka ihop Gång- och cykel/moped-bana längs Rv 26	4	Förbättra anslutningsmöjligheterna mellan Harberget och övriga	Ja	De osammanhängande gång- och cykel/moped-stråken längs Rv26 föreslås vävas samman för att skapa ett mer komplett gång- och cykel/mopedvägnät	Kort sikt (0–5 år)	Kristinehamns kommun	0,5 – 5 mkr

		delar av tätorten						
14	Se över behov av hållplatslägen, passager och belysningar för att uppnå ökad trygghet. Komplettera så att gång- och cykel/mopedbanor ansluter mellan hållplatslägen och entréer/infarter.	2–3	Ökad attraktivitet för gång, cykel och kollektivtrafik	Nej, men bör övervägas	En åtgärd som bör utföras på kort sikt med regelbunden uppföljning i takt med förändringar som sker i området	Kontinuerligt, kort sikt (0–5 år)	Kristinehamns kommun, Trafikverket, Värmlandstrafik	Ej bedömt
15	Rusta upp Bodalsvägen för sin nya funktion	3	Ökad attraktivitet och trafiksäkerhet för gång, cykel.	Ja.	Bodalsvägens nuvarande skick och utformning är undermålig för att ge oskyddade trafikanter tillräckligt skydd när regementet öppnat.	Kort sikt (0–5 år)	Kristinehamns kommun	0,5 – 5 mkr
16	Förstärkt kollektivtrafik.	2	Ökad attraktivitet i kollektivtrafiken	Nej, men bör övervägas	En lokalbusslinje i relativt hög turtäthet behöver trafikera från centrum och resecentrum upp till regementsentrén på Harberget. Om det även gick att få regionbuss 500 mellan Karlstad och Karlskoga att angöra i närheten av Harberget vore det en mycket stor fördel för de regionala inpendlare som inte vill ta bilen till jobbet.	Kontinuerligt, kort sikt (0–5 år)	Kristinehamns kommun, Värmlandstrafik	Ej bedömt
17	Ändrade hastighetsgränser	2	Ökad trafiksäkerhet	Ja	Trafikmiljön runt den planerade norra infarten är komplex, eventuellt kan trafiken behöva lugnas ner lite, genom sänkt hastighetsgräns på väg 26.	Kort sikt (0–5 år)	Trafikverket, Länsstyrelsen Värmland	Ej bedömt

5 STUDERADE ÅTGÄRDER

I Tabell 6 i förra kapitlet listades sjutton tänkbara åtgärder. Fyra av dem bedömdes inte som prioriterade, sex som borde studeras vidare men ej inom denna utredning samt åtta som vi inom ramen för denna utredning behöver studera djupare. genomförs och därför har vi tittat lite noggrannare på dem. Samtliga åtta är fysiska platser och därför har vi namngett de studerade åtgärderna med dess platser. De åtta är:

1. Norra infarten (korsning väg26 och Bodalsvägen, Bartilsbrovägen).
2. Södra infarten (väg 26 i skogsbrynet söder om Harberget).
3. Korsningen Närkevägen och väg 26.
4. Övre Kvarnmotet (korsning väg 26 och väg E18).
5. Bodalsvägen (östra halvan).
6. Reservutfarter från Harberget till väg 18 österut.
7. Ny cykel/moped-- och gångbana väster om väg 26.
8. Sänkt hastighetsgräns på väg 26 norr om korsning väg26 och Bodalsvägen, Bartilsbrovägen.



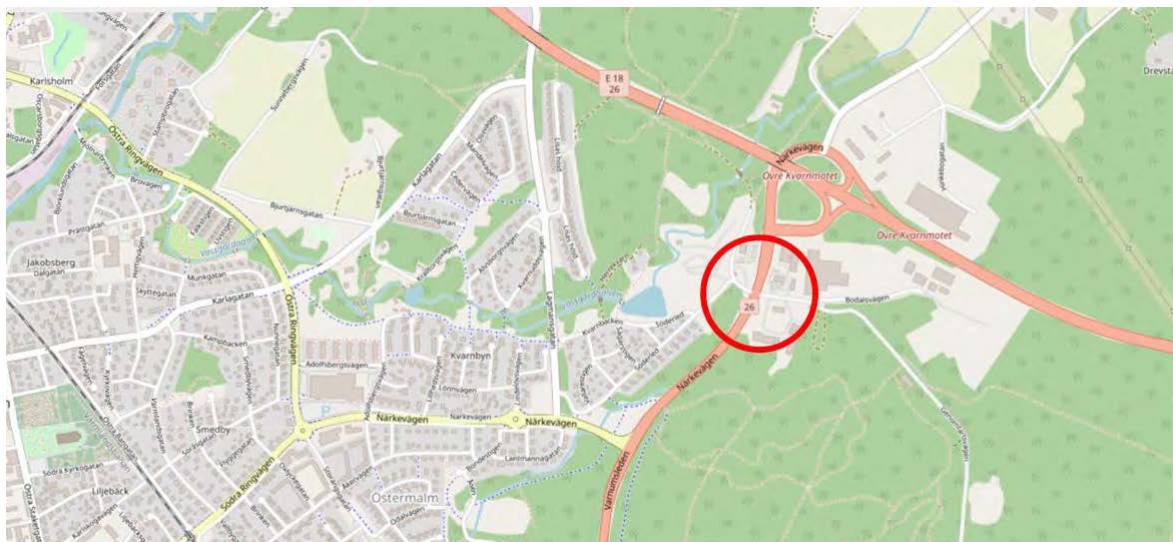
Figur 63 Lokalisering av de områden där vi mer noggrant studerat åtgärder inom ramen för denna trafikutredning.

Flera av de djupare studerade platserna har vi behövt testa olika åtgärdsutformningar för. Åtgärden ska smälta in med området i övrigt, ska lösa uppgiften och bör bli så billig som möjligt avseende investeringskostnad och drift- och underhålls kostnader.

5.1 Norra infarten

Fortifikationsverket, Försvarsmakten och Kristinehamns kommun är eniga om att regementet A9 behöver två huvudsakliga anslutningsvägar till det allmänna vägnätet samt minst en reservutfart.

Det är både enklare, billigare och trafiksäkerhetsmässigt bättre att huvudanslutningarna riktas mot väg 26 snarare än väg E18 då E18 är mer trafikerad, har högre hastighetsanspråk och är mötteseparerad.



Figur 64 Lokalisering av den Norra infarten till regementet A9 på Harberget.

Sweco har studerat lämpliga utformningsalternativ av den ena huvudinfarten till Harberget, som fortsättningsvis kallas Norra Infarten. Den befintliga bebyggelsestrukturen och vägstrukturen, liksom hur bebyggelsen på Harberget planeras ger att huvudinfarten borde ligga nära den norra delen av A9. Nuvarande fyrvägskorsning mellan Bodalsvägen och väg 26 Varnumsleden är därför en lämplig placering för den norra infarten.

Nuvarande utformning kommer inte ge den kapacitet som behövs när regementet är i full drift. Vi föreslår därför att korsningen byggs om så att den klarar framtida krav på kapacitet och svängradier på ett trafiksäkert sätt. En rätt utformad cirkulationsplats borde ge en tillräckligt välfungerande lösning.

En förändring av den norra infarten har därför utformats som en cirkulationsplats på samma plats. Vi har övervägt följande alternativ.

Tabell 7 Studerade alternativ för Norra infarten

Alternativ	Korsningstyp	Extra svängfält	GC-passage	Körfält norrut
1A	Enkelfilig cirkulationsplats	nej	passage för gång, cykel/moped i söder och väster	Ett körfält i vardera riktningen
1B	Enkelfilig cirkulationsplats	extra höger-ut svängfält från öster mot norr	passage för gång, cykel/moped i söder och väster	Ett körfält i vardera riktningen
1C	Enkelfilig cirkulationsplats	extra höger-ut svängfält från öster mot norr	Utan GCM-passage	Ett körfält åt söder och två körfält norrut

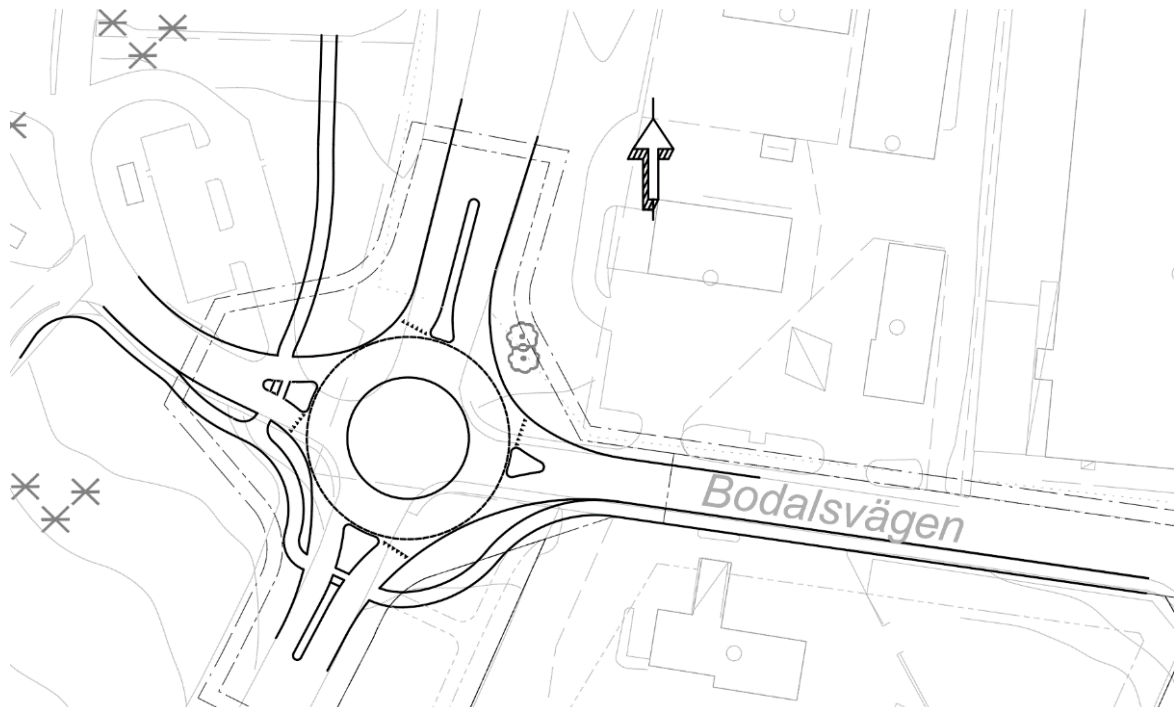
1Da	Enkelfilig cirkulationsplats	extra höger-utsvängfält från öster mot norr	passage för gång, cykel/moped i söder och väster	Ett körfält åt söder och två körfält norrut
1Db	Enkelfilig cirkulationsplats, extra bred köryta	extra höger-utsvängfält från öster mot norr	passage för gång, cykel/moped i söder och väster	Ett körfält åt söder och två körfält norrut
1Dc	Enkelfilig cirkulationsplats, smal köryta	extra höger-utsvängfält från öster mot norr	passage för gång, cykel/moped i söder och väster	Ett körfält åt söder och två körfält norrut
1E	Dubbelfilig cirkulationsplats	-	passage för gång, cykel/moped i söder och väster	Ett körfält åt söder och två körfält norrut
1F	Befintlig fyrvägs korsning	-	-	Ett körfält i vardera riktningen

5.1.1 Alternativ 1A – Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats med passage för cykel i söder och väster

5.1.1.1 Utformningsskiss för alternativ 1A

Alternativ 1A är utformat som en cirkulationsplats i korsningen mellan Bodalsvägen och väg 26, Varnumsleden. Innerradien är 12 meter och inkluderar ett 2 meter brett överkörningsbart brätte som behöver nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen, se Figur 65. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på 8 meter. Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas. Cirkulationen dimensionerades för att 19-meter långa specialfordon (typfordon Lspec), såväl som Archer och tungdragare med släp, se kap 3 för beskrivning, ska kunna klara genomfart i nord-sydlig riktning samt rundkörning i cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Körfältsbredden vid cirkulationens in- och utfarter föreslogs minst 6 meter breda, undantag vid den västra kopplingen där 5 meter breda körfält bedömdes tillräckliga. Detta eftersom Försvarmaktens största fordon, den så kallade tungdragaren, enligt uppgifter från Försvarmakten inte kommer nyttja cirkulationens västra koppling. In- och utfarten är däremot tillräckligt bred för att 25 meter lång lastbil med släp (typfordon Lmod) samt specialfordon (typfordon Lspec) ska kunna ta sig igenom kopplingen.

Vid den södra- och västra delen av cirkulationen föreslogs passager för gång, cykel- och moped som kopplar an till de befintliga gång- och cykelstråken på Bartilsbrovägen och Bodalsvägen. Nordväst om cirkulationen, i höjd med befintlig rastplats, föreslås en ny sträckning av en gång- och cykelbana som via en passage över Bartilsbrovägen binder samman den södra och norra delen av vägen. Vid de båda passagerna gäller att cyklister, gångtrafikanter och bilförare har ömsesidiga skyldigheter. Samtliga trafikslag behöver ta hänsyn till varandra och ska genom samspel sinsemellan avgöra vem som först ska passera korsningen.



Figur 65 Alternativ 1A, enfältig cirkulationsplats vid korsningen mellan Bodalsvägen och riksväg 26 med passage för gående, cyklister och mopedister i söder och väster.

5.1.1.2 Körspårsanalys för alternativ 1A

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typpordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

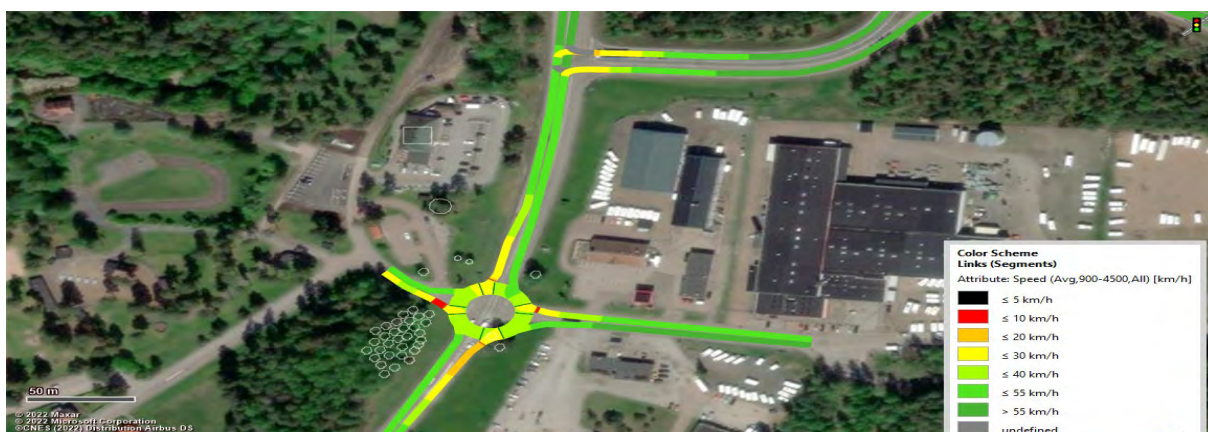
Vi utgår från att de stora militärfordonen inte kommer trafikera in på Bartilsbrovägen. De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul.



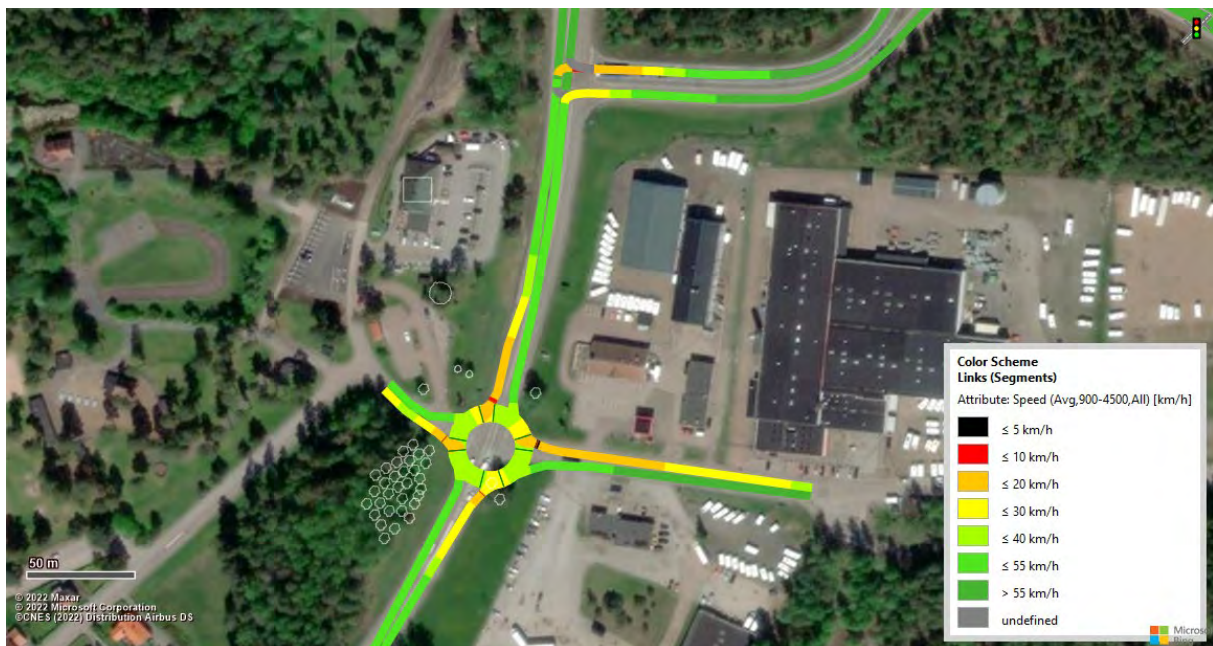
Figur 66 Körspårsanalys för tungdragare med släp i alternativ 1A

5.1.1.3 Trafikanalys – steg 4 prognos för alternativ 1A

Som visas tidigare i rapporten kommer nuvarande fyrvägskorsning mellan Bodalsvägen och väg 26 Varnumsleden inte ge den kapacitet som behövs när regementet är i full drift. Utformningsalternativ 1A har därför simulerats både Capcal och Vissim för att testa om kapaciteten räcker till. Jämförs resultatet Figur 67 med Figur 44 kan det observeras att trafiken flyter på i morgontrafiken och medelhastigheten ökar på samtliga anslutningsvägar till korsningen i samband med att korsningen går från korsningstyp A till en cirkulationsplats med ett körfält.



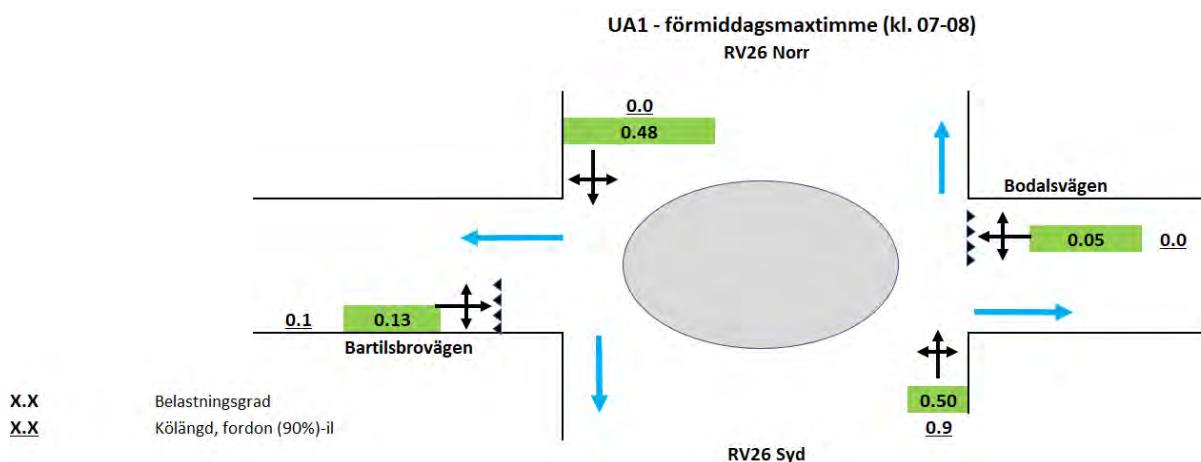
Figur 67 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1A för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



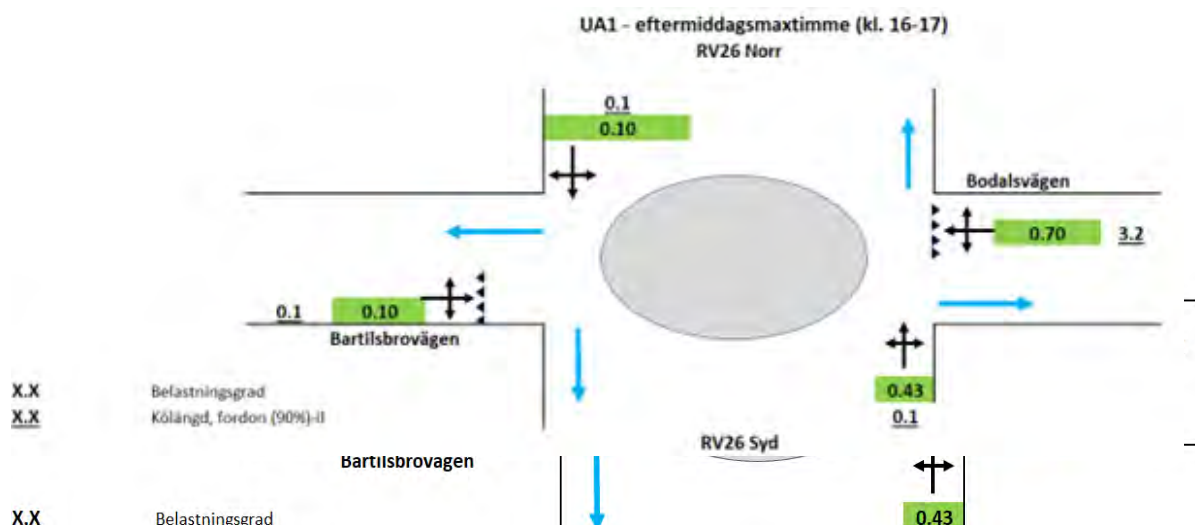
Figur 68 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1A för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme

Trafikverket anger i VGU att planering av vanliga fyrvägs- och trevägskorsningar behöver utformas så att de i kapacitetstest bedöms trafikeras med maximalt 60% av bedömd maxkapacitet används vid prognosåret 2040 för både förmiddagens maxtimme. För cirkulationsplatser är Trafikverkets regel att maximalt 80% av cirkulationsplatsens bedömda maxkapacitet används vid prognosåret 2040 för både förmiddagens maxtimme.

I Figur 67, Figur 69 och Figur 68 redovisas kapacitetstestet för alternativ 1A. I morgontrafiken bedöms den räcka till gott och väl men i eftermiddagstrafiken är utfartstrafiken från regementet oroande nära kapacitetsgränsregeln 0,8. Jämförs resultaten med Figur 45 kan det observeras att det flyter på bra även på eftermiddagen och att medelhastigheten ökar lite på Bodalsvägen när korsningen utformas till en cirkulationsplats med ett körfält.



Figur 69 Capcal-test för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1A för den norra infarten under förmiddagens maxtimme

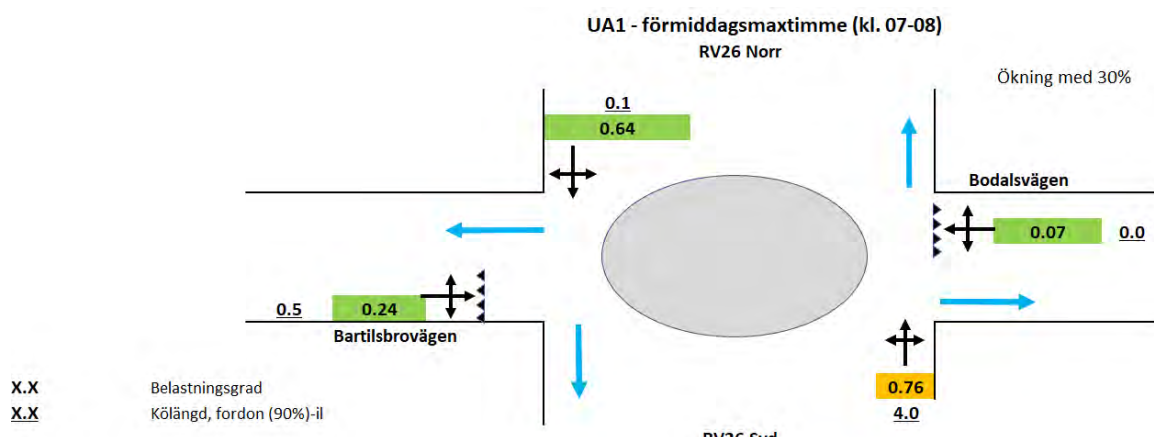


Figur 70 Capcal-test för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1A för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme.

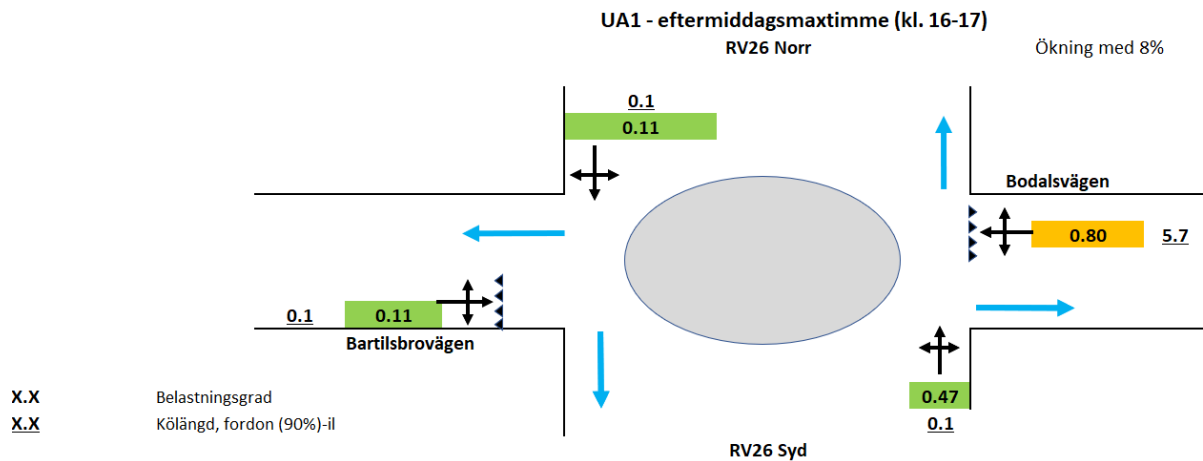
Ett intressant resultat är också att om korsningen mellan Bodalsvägen och väg 26 byggs om från dagens fyrvägskorsning till en enkelfilig cirkulationsplats ger detta positiva effekter på kapaciteten även i Kvarnmotet och i korsningen med Närkevägen.

5.1.1.4 Trafikanalys – steg 5 prognos för alternativ 1A

I kapitel tre kunde vi notera att trafikutvecklingen de senaste femton åren har varit högre i regementets närområde än vad Trafikverkets generella trafikuppräkningsstal för de kommande femton åren anger. Om denna trafikutveckling fortsätter kan det eventuellt skapa kapacitetsproblem även med de nybyggda korsningarna i området. Därför har vi testat hur mycket mer trafik för både förmiddagens- och eftermiddagens maxtimmetrafik som den enkelfiliga cirkulationsplatsen tål innan den når sin kapacitetsgräns 0,8. Gränsen för förmiddagskapaciteten går ungefär när trafikmängderna i området blir cirka 30% högre än i vår projektprognos. Då blir belastningen relativt belastad i det norra ingående benet och rejält belastad i det södra ingående benet. På eftermiddagen nås belastningsgraden 0,8 i det östra inkommande benet redan vid en åtta procentig ökning av projektprognosens trafikmängder i området år 2040, dvs trafiken ut från Harberget på eftermiddagen skapar oroande kapacitetsproblem i denna korsning redan vid mindre justeringar av prognosen. Se efterföljande figurer.



Figur 71 Capcaltest: Känslighetstest av alternativ 1A under förmiddagens maxtimmes med 30 procent ökning av projektprognosen för år 2040.eräknade trafiken 2040.



Figur 72. Capcaltest: Känslighetstest av alternativ 1A under eftermiddagens maxtimmes med 8 procent ökning av projektprognosen för år 2040.

5.1.1.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Detta alternativ har ej trafiksäkerhetsbedömts.

5.1.1.6 Kostnadskalkyl

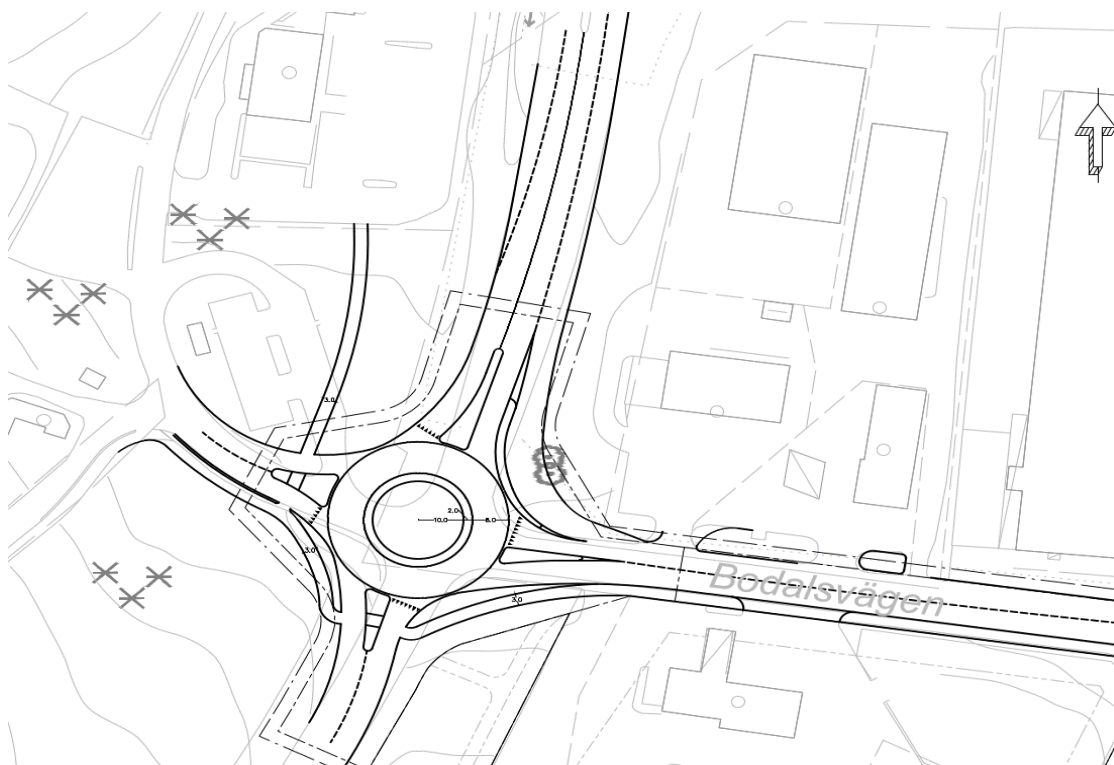
Detta alternativ har ej kostnadsbedömts.

5.1.2 Alternativ 1B – Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats med extra höger-ut svängfält från öster mot norr och med passage för cykel i söder och väster

5.1.2.1 Utformningsskiss

Eftersom den enkelfiliga cirkulationsplatsen i alternativ 1A ligger oroväckande nära en kapacitetsbrist i det östra inkommande benet har vi valt att förstärka kapaciteten i den delen genom att göra ett alternativ 1B med ett höger-ut körfält. Fordon som kommer från Harberget och ska upp mot väg E18 behöver alltså inte in i cirkulationsplatsen utan har ett eget körfält förbi cirkulationen.

Innerradien är 12 meter och inkluderar ett 2 meter brett överkörningsbart brätte som behöver nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på 8 meter, utöver de två metrarna som är överkörningsbara i mitten. Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas.



Figur 73 Utformningsförslag alternativ 1B Enfältig cirkulationsplats med högersvängfält och med passage för gående, cyklister och mopedister i söder och väster

5.1.2.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

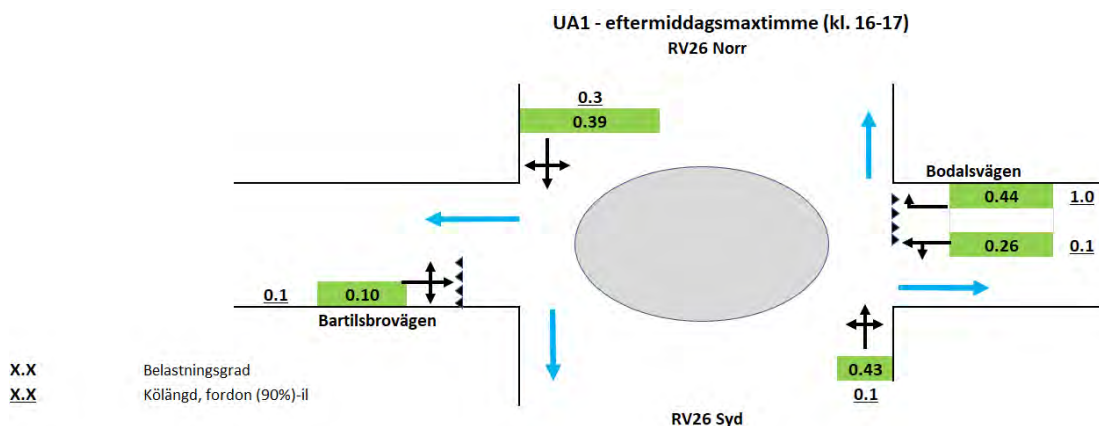
Vi antar att fordon som kommer från Bodalsvägen och ska norrut enbart använder högerutsvängfältet och inte kör in i själva cirkulationsplatsen. Vi utgår även från att de stora militärfordonen inte kommer trafikera in på Bartilsbrovägen. De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.



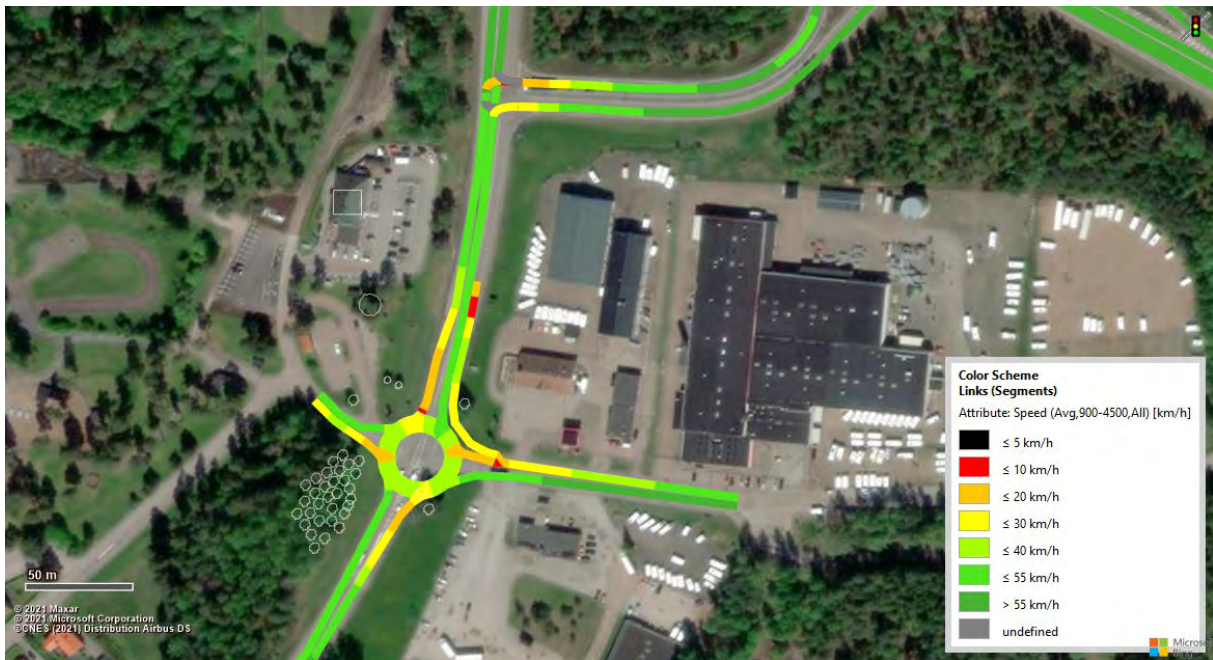
Figur 74 Körspårskontroll för tungdragare med släp i Alternativ 1B, 1C och 1D enfältig cirkulation med högersvängfält

5.1.2.3 Trafikanalys – projektprognos steg 4

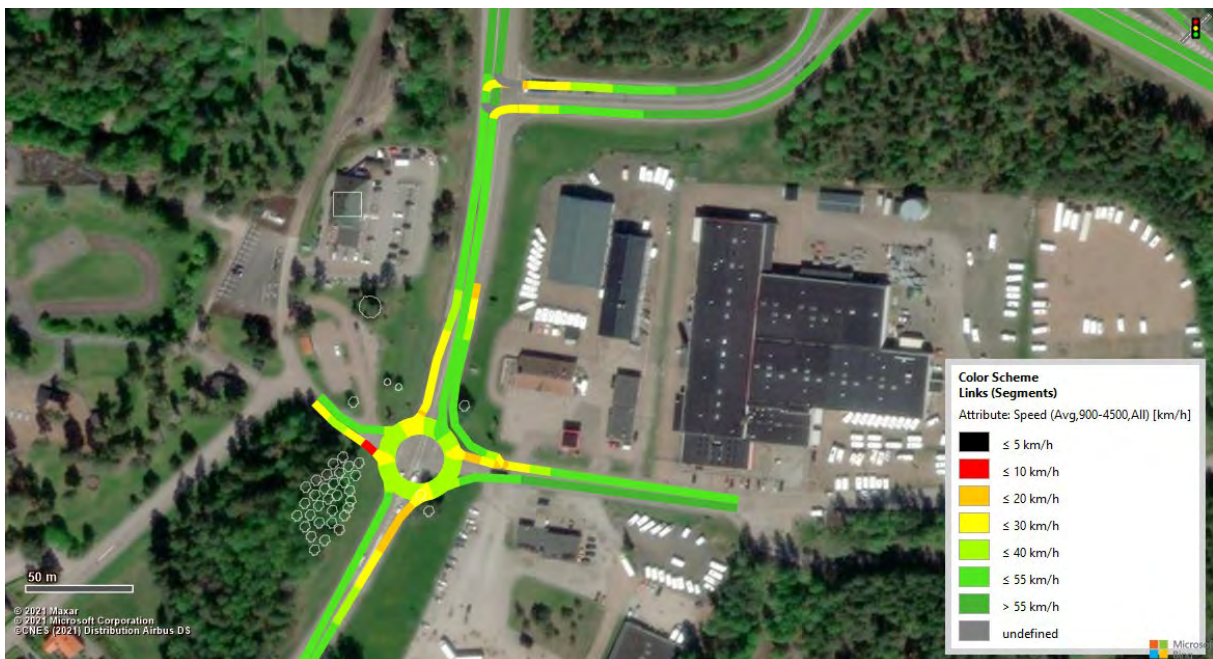
Alternativ 1A ligger nära en kapacitetsbrist i det östra inkommande benet har vi valt att förstärka kapaciteten i den delen genom att göra ett alternativ 1B med ett höger-ut körfält. Utformningsalternativ 1B har därför simulerats både Capcal och Vissim för att testa om kapaciteten räcker till. Figur 75 till Figur 77 visas att trafiken kommer flyta bra med alternativ 1B i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning.



Figur 75 Capcaltest för Alternativ 1B under eftermiddagens maxtimme i projektprognosen (steg 4).



Figur 76 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1B för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme.



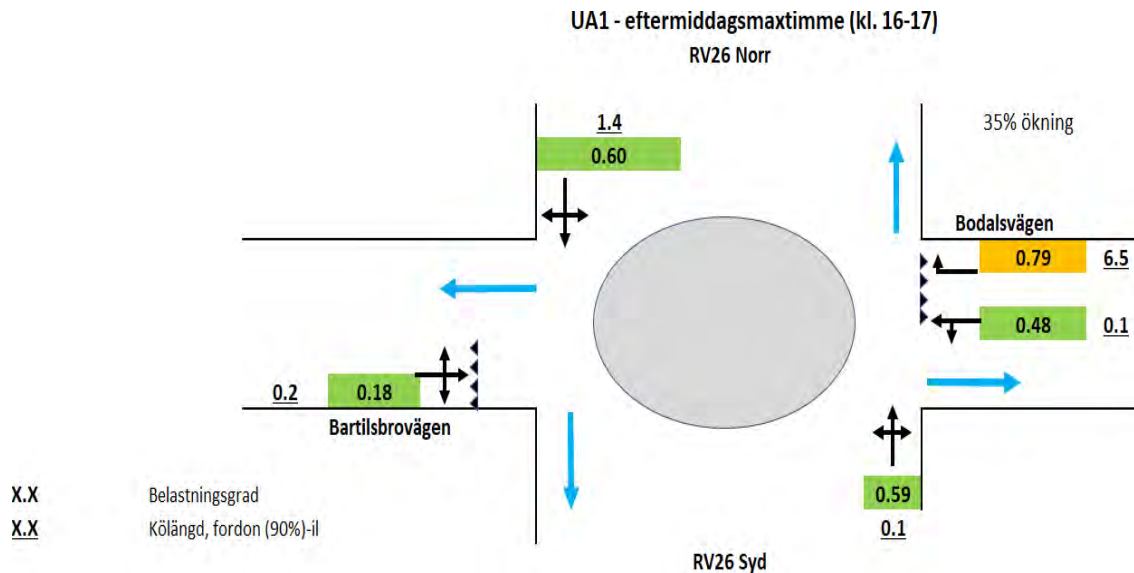
Figur 77 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1B för den norra infarten under förmiddagens maxtimme

5.1.2.4 Trafikanalys – steg 5

I kapitel tre kunde vi notera att trafikutvecklingen de senaste femton åren har varit högre i regementets närområde än vad Trafikverkets generella trafikuppräkningsstal för de kommande femton åren anger. Om denna trafikutveckling fortsätter kan det eventuellt skapa kapacitetsproblem även med de nybyggda korsningarna i området. I förra avsnittet konstaterade vi

att alternativ 1A (den enkelfiliga cirkulationsplatsen) är ganska nära sitt belastningstak vid eftermiddagsmaxtimmen år 2040, bara 8% extra trafik gör att den passerar belastningsgraden 0,8 i det östra inkommande benet.

Alternativ 1B, med ett extra högerutsvängfält i det östra benet tål mer trafik än alternativ 1A. Trafikmängderna år 2040 behöver bli ca 35% mer än i projektprognosen innan även detta alternativ når belastningsgraden 0,8, se Figur 78.



Figur 78. Capcaltest för känslighetsprognosen Alternativ1B under eftermiddagens maxtimme trafik (35 procent ökning av projektprognosen år 2040).

5.1.2.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten i cirkulationsplatsen bedöms vara god. De oskyddade trafikanter som vill passera korsningen erbjuds en passage utan företräde men med vilplan mellan körriktningarna. Cirkulationsplatsen i sig gör att fordonshastigheterna är låga och risken för allvarliga skador för de oskyddade trafikanterna bedöms som låg. Baserat på de hastighetsanalyser som gjorts för alternativ 1Db och 1Dc bedömer vi dock att alternativ 1B inte når ända fram när det gäller hastighetssäkring enligt VGU. På sikt bör ändå en planskild passage övervägas om flödena av oskyddade trafikanter visar sig bli stor.

Vävningsträcka norr om cirkulationen i de norrgående körfält är kort och kan öka risk för olyckor men eftersom hastigheterna på denna sträcka kommer att vara låga är risk för skador mycket låg. Om problemet uppstår med olyckor kan trafiken från Bodalsvägen behöva väja till norrgående trafiken.

5.1.2.6 Kostnads kalkyl

Kostnads kalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successivmetod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

På senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre ledningar. Kalkylen för detta alternativ gjordes i juni 2023, den har inte reviderats i november 2023.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. Nedanstående kostnader är en bättre skattning än de som återges i mer generella termer i Tabell 6

Tabell 8 Kostnadsbedömning alternativ 1B

		Norra Infarten (1B)		
		min	medel	max
Anläggningskostnader	MSEK (2023-06)	5,7	9,9	14,2
Planering och projektering	0,15	0,9	1,5	2,1
Byggherrekostnader	0,1	0,6	1,0	1,4
Riskreserv	0,25	1,4	2,5	3,5
Summa projektkostnader	MSEK* (2023-06)	9	15	22

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan nio och tjugotvå miljoner kronor för att bygga om dagens fyrvägs korsning till cirkulationsplatsen i alternativ 1B. En trolig kostnad är cirka femton miljoner kronor. I denna kostnadsbedömning ingår inga åtgärder i Kvarnmotet.

5.1.3 Alternativ 1C – Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats utan GCM-passage med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut

5.1.3.1 Utformningsskiss

Detta alternativ för den norra infarten är det vi utformat sist, baserat på lärande från de tidigare utformningarnas kapacitet och brister samt efter diskussioner om osäkerheter kring hur de olika kraven för korsningen ska kunna uppfyllas samtidigt. Korsningen bör vara trafiksäker både för motorfordonstrafikanter och för oskyddade trafikanter. Den bör erbjuda tillräcklig kapacitet och bör inte upplevas som alltför komplicerad. Den ska dessutom vara förlåtande för oerfarna militärfordonsförare att ta sig igenom. Vi ser inte att en dubbelfilig cirkulation behövs av kapacitetsskäl och vi tror också att den kan leda till alltför höga genomfartshastigheter och att tunga fordon kan råka använda båda körfälten när de ska svänga genom korsningen och därmed skapa risker för andra trafikanter. Höger-ut svängfältet skapar nödvändig kapacitet när personalen på Harberget ska hem på eftermiddagen. Genom att förlänga påfarten från detta fält på väg 26 ända upp till nästa korsning skapar vi en tillräckligt lång sträcka för att ordna de körfältsväxlingar som behövs för att fordonen ska hamna rätt beroende på om de sedan ska västerut eller österut på väg E18. Vi ser dock inte några riktigt bra lösningar för de oskyddade trafikanterna på denna plats och därför har vi efter diskussioner med Kristinehamns kommun valt att avstå från att erbjuda oskyddade trafikanter passage på denna plats. Istället anläggs en cykelbana på västra sidan av väg 26 mellan korsningen med Närkevägen och Bartilsbrovägen. Vi föreslår även att oskyddade trafikanter påminns om olämpligheten att passera över väg 26 vid denna korsning genom att det anläggs någon form av barriärer, exempelvis häckar, murar eller staket, dock inte på ett sådant sätt att de försvårar för ovana militärfordonsförare att ta sig genom cirkulationsplatsen. Om det i ett senare skede visar sig att det ändå frekvent förekommer att oskyddade trafikanter passerar väg 26 här, bör möjligheten att ordna en planskild passage för dem utredas.

Innerradien är 12 meter och inkluderar ett 2 meter brett överkörningsbart brätte som behöver nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på 8 meter, utöver de två metrarna som är överkörningsbara i mitten. Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas.



Figur 79 Utformningsförslag alternativ 1C Enkelfilig cirkulationsplats utan GCM-passage med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut

5.1.3.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

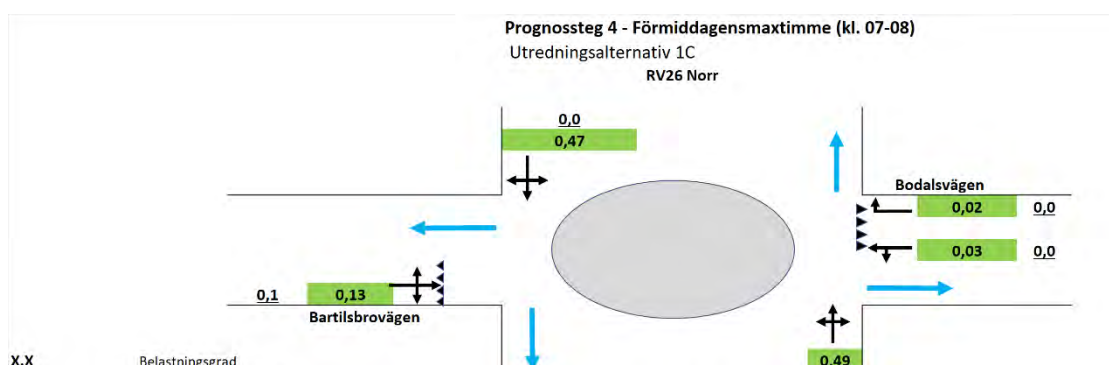
Vi antar att fordon som kommer från Bodalsvägen och ska norrut enbart använder högerutsvängfältet och inte kör in i själva cirkulationsplatsen. Vi utgår även från att de stora militärfordonen inte kommer trafikera in på Bartilsbrovägen. De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.



Figur 80 Körspårsanalys för Alternativ 1C och 1Da.

5.1.3.3 Trafikanalys – steg 4 prognos

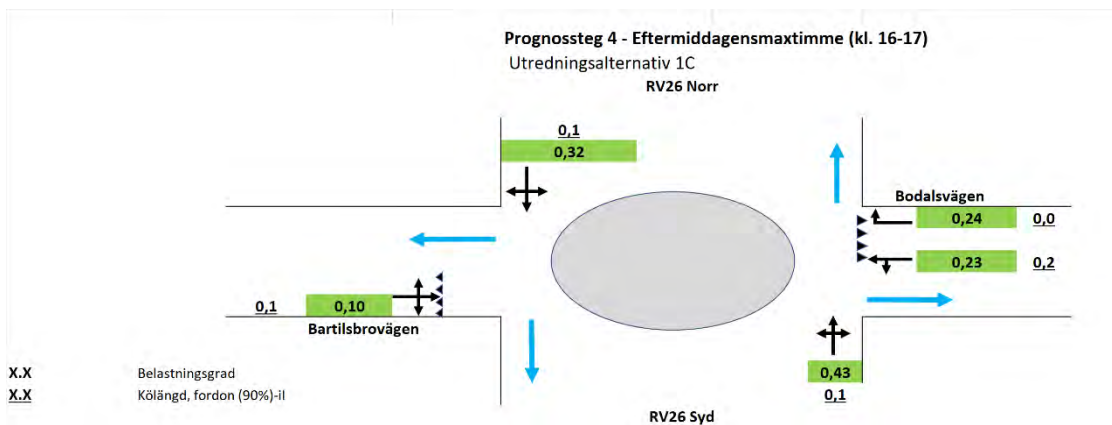
Utformningsalternativ 1C har simulerats både Capcal och Vissim för att testa om kapaciteten räcker till.



Figur 81 Capcaltest för Alternativ 1C under förmiddagens maxtimstrafik i projektprognosen (steg 4).



Figur 82 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



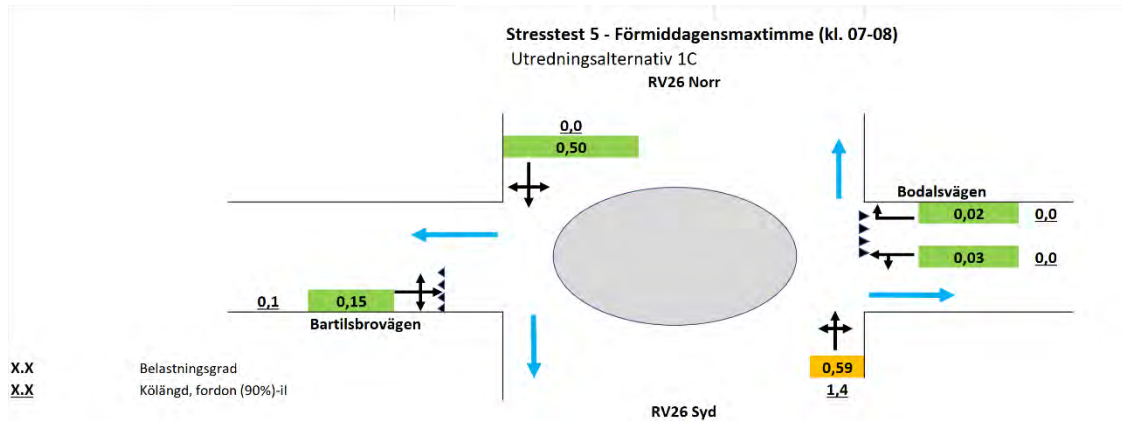
Figur 83 Capcaltest för Alternativ 1C under eftermiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 4).



Figur 84 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme

Figur 82 och Figur 84 visar att trafiken kommer flyta bra med alternativ 1C i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning. Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 4 för alternativ 1C visas i Figur 81 och Figur 83. Alla delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 4.

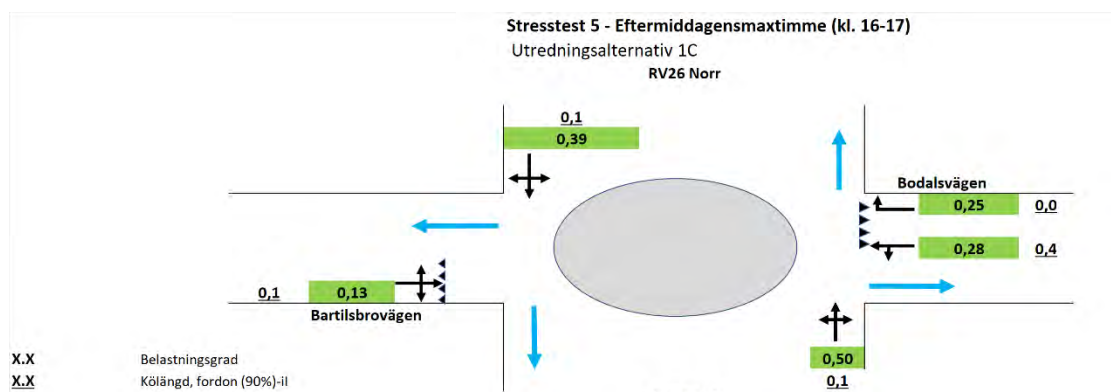
5.1.3.4 Trafikanalys – steg 5 prognos



Figur 85 Capcaltest för Alternativ 1C under förmiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 5).



Figur 86 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxitime



Figur 87 Capcaltest för Alternativ 1C under eftermiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 5).



Figur 88 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme

Figur 86 och Figur 88 visar att trafiken kommer flyta bra även med extra mycket trafik (prognossteg 5) med alternativ 1Db i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning.

Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 5 för alternativ 1C visas i Figur 85 och Figur 87. Inkommande trafik från söder börjar närma sig belastningsgränsen i morgonrusningen. På sikt kan det bli aktuellt att göra en fri högersväng även här, för att öka kapaciteten. Övriga delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 5.

5.1.3.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten för motorfordonstrafikanter i cirkulationsplatsen bedöms vara god. Det finns dock en hög risk för oskyddade trafikanter att försöka använda platsen på ett annat sätt än det är tilltänkt och utformat. Idag finns det möjlighet att passera här och borttagning blir en stor försämrning för gång och cykel. Risken finns att oskyddade trafikanter korsar de västra och södra ben även om staketet sätts upp (se röda pilen nedan) eftersom andra alternativ kräver en mycket större omväg. Även om hastigheterna är låga och risken för allvarliga skador låg (ifall oskyddade trafikanter väljer gena) kan det vara bättre att utforma cirkulationsplatsen med en passage.

Vävningsträcka norr om cirkulationen i de norrgående körfält är kort och kan öka risk för olyckor men eftersom hastigheterna på denna sträcka kommer att vara låga är risk för skador mycket låg. Om problemet uppstår med olyckor kan trafiken från Bodalsvägen behöva väja till norrgående Kostnads kalkyl

5.1.3.6 Kostnads kalkyl

Kostnads kalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successivmetod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre

ledning. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. Nedanstående kostnad är en bättre skattning än de som återges i mer generella termer i Tabell 6 tidigare i rapporten.

Tabell 9 Kostnadsbedömning alternativ 1C

		Norra Infarten (1C)		
		min	medel	max
Anläggningskostnader	MSEK (2023-06)	5,7	10,9	14,2
Planering och projektering	0,15	0,9	1,5	2,1
Byggherrekostnader	0,1	0,6	1,0	1,4
Riskreserv	0,25	1,4	2,5	3,5
Summa projektkostnader	MSEK* (2023-06)	10	16	23

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan tio och tjugotre miljoner kronor för att bygga om dagens fyrvägs korsning till cirkulationsplatsen i alternativ 1C samt justeringar i Kvarnmotet enligt alternativ 4A. En trolig kostnad är cirka sexton miljoner kronor.

5.1.4 Alternativ 1Da– Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats (8 meter körbrädd) med passage för cykel i söder och väster och med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut

I ett mycket sent skeda av utredningen valde vi, efter samråd med kommunen – att skapa ytterligare ett alternativ som är en kombination av alternativ 1B och 1C. Skälet är trafiksäkerhetsbedömningen för alternativ 1C, som innehöll risker som vi inte vill ta. Alternativ 1Da är likadan som 1C med ett undantag; i 1Da finns det gång och cykelpassager söder och väster om cirkulationsplatsen, på samma sätt som i 1B.

5.1.4.1 Utformningsskiss

Innerradien är 12 meter och inkluderar ett 2 meter brett överkörningsbart brätte som behöver nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på 8 meter, utöver de två metrarna som är överkörningsbara i mitten. Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas.



Figur 89 Alternativ 1Da– Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats med passage för cykel i söder och väster och med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut

5.1.4.2 Körspårsanalys

Vi har inte genomfört en egen körspårsanalys för denna variant av cirkulationsplatsen. Men den har samma mått som alternativ 1C så den analys som gjordes för 1C är giltig även för 1Da. Här upprepas informationen från avsnittet om 1C.

Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

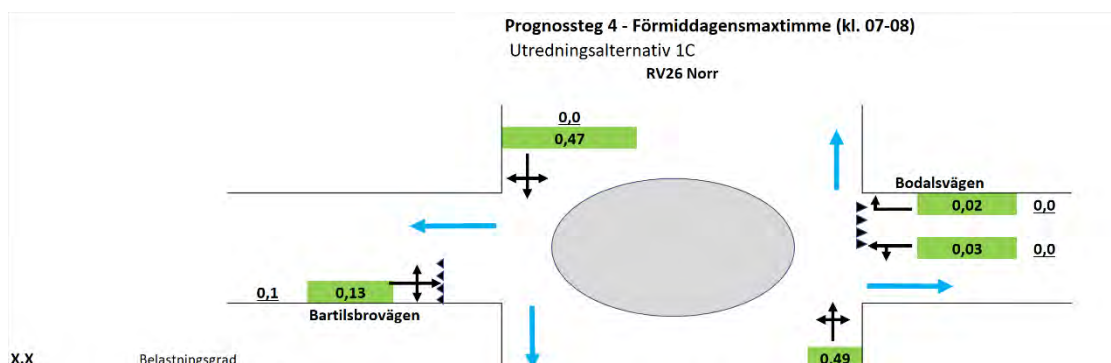
Vi antar att fordon som kommer från Bodalsvägen och ska norrut enbart använder högerutsvängfältet och inte kör in i själva cirkulationsplatsen. Vi utgår även från att de stora militärfordonen inte kommer trafikera in på Bartilsbrovägen. De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.



Figur 90 Körspårsanalys för Alternativ 1C och 1Da.

5.1.4.3 Trafikanalys – steg 4 prognos

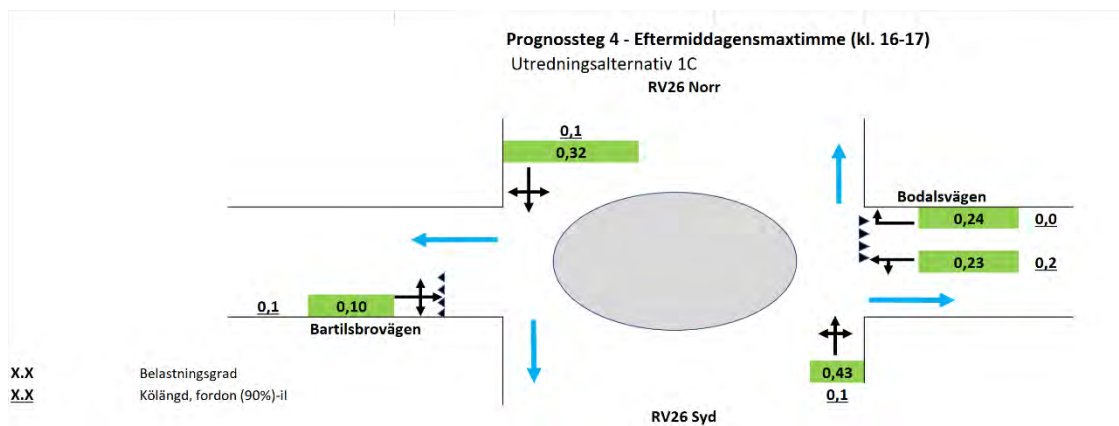
Vi har inte genomfört en egen trafikanalytisk analys för denna variant av cirkulationsplatsen. Men den har samma kapacitetsprestanda alternativ 1C så den analys som gjordes för 1C är giltig även för 1Da. Här upprepas informationen från avsnittet om 1C.



Figur 91 Capcaltest för Alternativ 1Da under förmiddagens maxtimme i projektprognosen (steg 4).



Figur 92 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



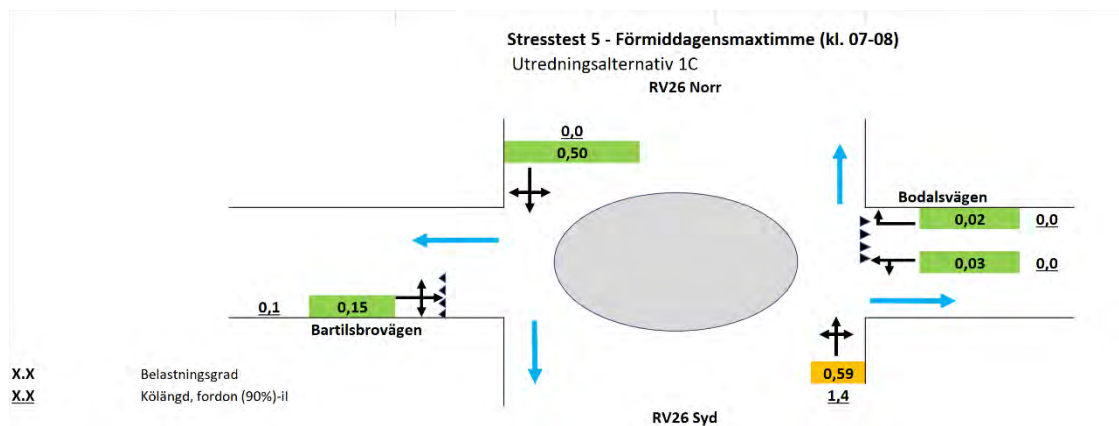
Figur 93 Capcaltest för Alternativ 1Da under eftermiddagens maxitimestrafik i projektprognosen (steg 4).



Figur 94 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxitime

Figur 97 och Figur 102 visar att trafiken kommer flyta bra med alternativ 1Da i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning. Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 4 för alternativ 1Db visas i Figur 95 och Figur 93. Alla delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 4.

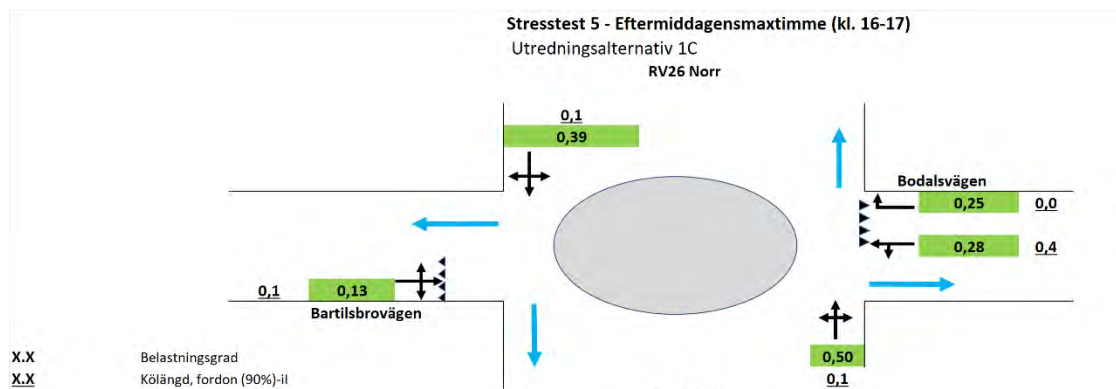
5.1.4.4 Trafikanalys – steg 5 prognos



Figur 95 Capcaltest för Alternativ 1Da under förmiddagens maxitimestrafik i projektprognosen (steg 5).



Figur 96 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



Figur 97 Capcaltest för Alternativ 1Da under eftermiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 5).



Figur 98 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme

Figur 96 och Figur 98 visar att trafiken kommer flyta bra med alternativ 1Da i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning även i känslighetsprognosen steg 5.

Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 5 för alternativ 1Da visas i Figur 95 och Figur 97. Inkommande trafik från söder börjar närma sig belastningsgränsen i morgonrusningen. På sikt kan det bli aktuellt att göra en fri högersväng även här, för att öka kapaciteten. Övriga delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 5.

5.1.4.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten i cirkulationsplatsen bedöms vara god. De oskyddade trafikanter som vill passera korsningen söder om cirkulationen erbjuds en förbättrad passage jämfört med dagens. Cirkulationsplatsen i sig gör att fordonshastigheterna är låga och risken för allvarliga skador för de oskyddade trafikanterna bedöms som låg. Baserat på de hastighetsanalyser som gjorts för alternativ 1Db och 1Dc bedömer vi dock att alternativ 1B inte når ända fram när det gäller hastighetssäkring enligt VGU. På Om flödena av oskyddade trafikanter visar sig bli stora och börjar påverka kapaciteten vid cirkulationsplatsen bör antingen en flerfältig cirkulation med en signalreglerad passage eller planskild passage studeras.

5.1.4.6 Kostnadskalkyl

Vi har inte gjort någon egen kostnadskalkyl för alternativ 1Da, utan gör bedömningen att kalkylen för alternativ 1C stämmer tillräckligt väl även med alternativ 1Da.

Kostnadskalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successivmetod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre ledningar. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. Nedanstående kostnad är en bättre skattning än de som återges i mer generella termer i Tabell 6 tidigare i rapporten.

Tabell 10 Kostnadsbedömning alternativ 1 Da (inkl 4A)

		Norra Infarten (1 Da +4A)		
		min	medel	max
Anläggningskostnader	MSEK (2023-06)	5,7	10,9	14,2
Planering och projektering	0,15	0,9	1,5	2,1
Byggherrekostnader	0,1	0,6	1,0	1,4
Riskreserv	0,25	1,4	2,5	3,5
Summa projektkostnader	MSEK* (2023-06)	10	16	23

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan tio och tjugotre miljoner kronor för att bygga om dagens fyrvägskorsning till cirkulationsplatsen i alternativ 1Da. En trolig kostnad är cirka sexton miljoner kronor.

5.1.5 Alternativ 1Db– Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats (9 meter körbredd) med passage för cykel i söder och väster och med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut

Efter samrådet av detaljplaneförslaget för Harberget har Trafikverket bett om att bredda körfältet genom cirkulationsplatsen till minst 9 meter, baserat på intrycken från avsnitt 3.6.2.

Alternativ 1Db är identiskt med 1Da med två undantag. I 1Da är cirkulationsplatsens körbredd 8 meter plus 2 meter överkörbar yta, i alternativ 1Db är det istället 9 meter körbredd och 1 meter överkörbar yta, detta för att bättre likna referenscirkulationen i Skövde, se avsnitt 3.2.6. I alternativ 1Db har vi även tagit bort kopplingen till den föreslagna GCM-banan väster om väg 26, kallad alternativ 7A då den inte bedöms tillföra tillräcklig nytta för att kunna motiveras.

5.1.5.1 Utformningsskiss

Innerradien är 12 meter och inkluderar ett 1 meter brett överkörningsbart brätte som behöver nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på 9 meter, utöver metern som är överkörningsbar i mitten. Körfältet är alltså en meter bredare än i övriga alternativ, för att skapa lite extra "vingelutrymme" för ovana förare av tungdragare Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas.



Figur 99 Alternativ 1Db– Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats med passage för med passage för gående, cyklister och mopedister i söder och väster och med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut. Körfält extra brett (9 meter).

5.1.5.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. Körfältsbredden är lite extra breda för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

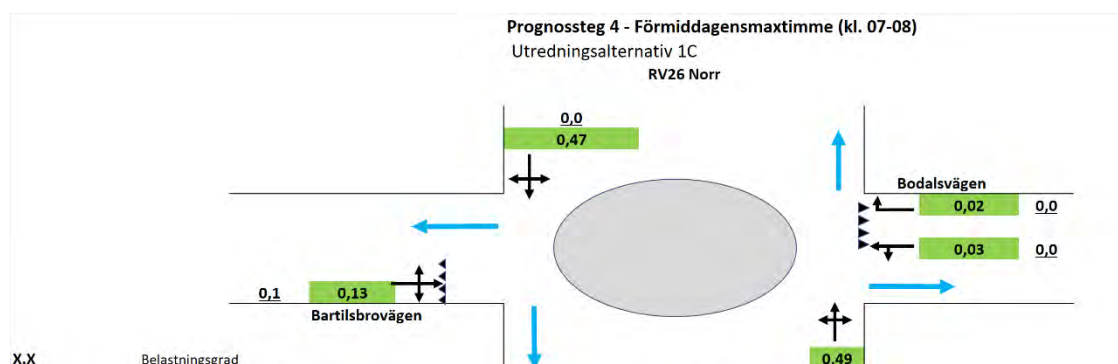
Vi antar att fordon som kommer från Bodalsvägen och ska norrut enbart använder högerutsvängfältet och inte kör in i själva cirkulationsplatsen. Vi utgår även från att de stora militärfordonen inte kommer trafikera in på Bartilsbrovägen. De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.



Figur 100 Körspårsanalys för Alternativ 1Db.

5.1.5.3 Trafikanalys – steg 4 prognos

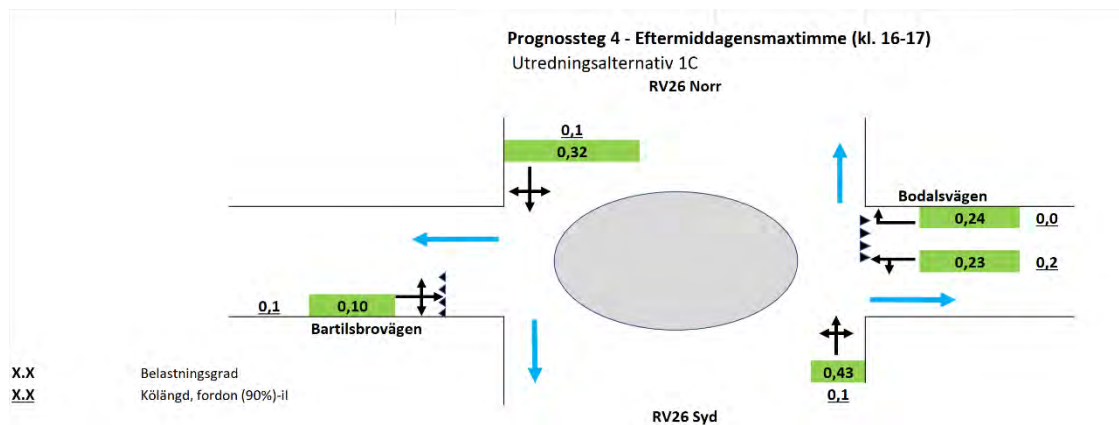
Vi har inte genomfört en egen trafikanalys för denna variant av cirkulationsplatsen. Men den har samma kapacitetsprestanda alternativ 1C så den analys som gjordes för 1C är giltig även för 1Db. Här upprepas informationen från avsnittet om 1C.



Figur 101 Capcaltest för Alternativ 1Db under förmiddagens maxtimme i projektprognosen (steg 4).



Figur 102 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



Figur 103 Capcaltest för Alternativ 1Db under eftermiddagens maxtimme i projektprognosen (steg 4).



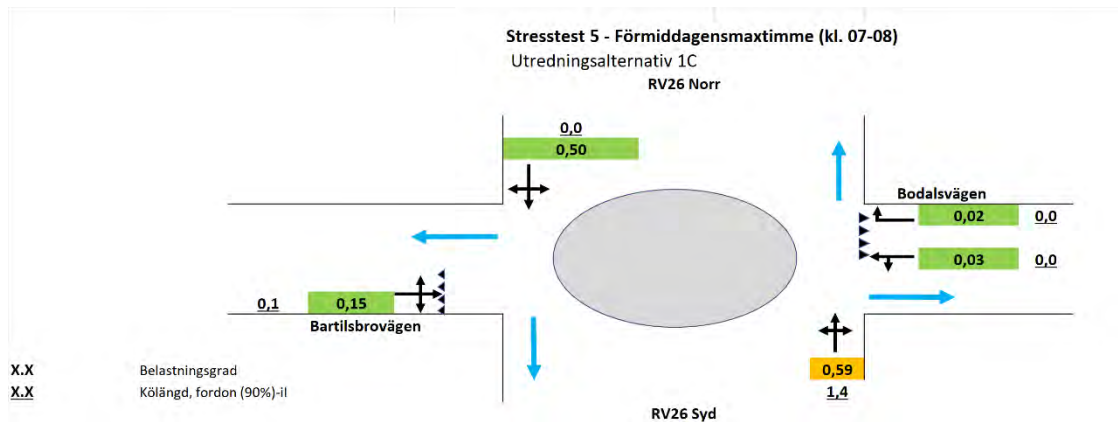
Figur 104 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme

Figur 102 och Figur 104 visar att trafiken kommer flyta bra med alternativ 1Db i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning. Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 4 för alternativ 1Db visas i Figur 101 och Figur 103. Alla delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 4.

5.1.5.4 Trafikanalys – steg 5 prognos



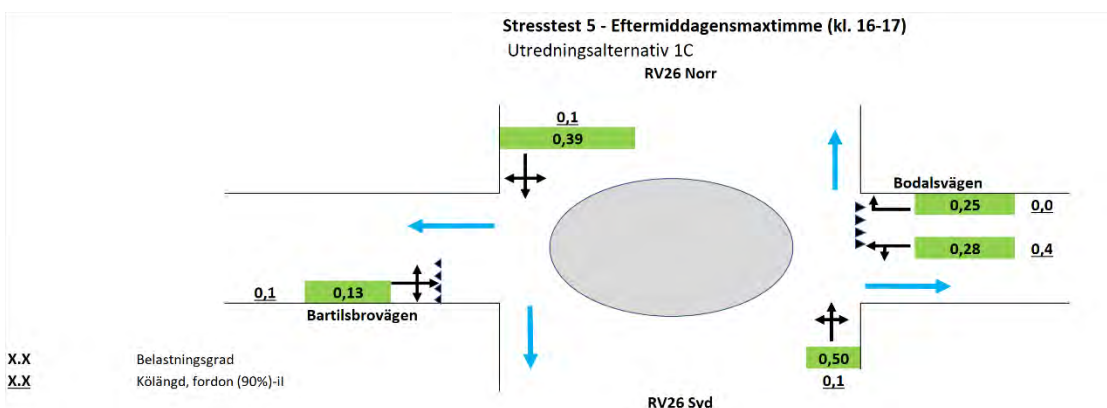
Figur 105 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



Figur 106 Capcaltest för Alternativ 1Db under förmiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 5).



Figur 107 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme



Figur 108 Capcaltest för Alternativ 1Db under eftermiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 5).

Figur 105 och Figur 107 visar att trafiken kommer flyta bra även med extra mycket trafik (prognossteg 5) med alternativ 1Db i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning.

Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 5 för alternativ 1Db visas i Figur 106 och Figur 108. Inkommande trafik från söder börjar närma sig belastningsgränsen i morgonrusningen. På sikt kan det bli aktuellt att göra en fri högersväng även här, för att öka kapaciteten. Övriga delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 5.

5.1.5.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten i cirkulationsplatsen bedöms vara relativt god. De oskyddade trafikanter som vill passera över rv26 erbjuds en passage utan företräde men med refug mellan köriktningarna.

Enligt Trafikverkets regelverk: Vägar och gators utformning (VGU – krav), ska en cirkulationsplats vara utformad så att fordonshastigheterna inte överskrider 40km/h vid 50–60 miljö.

Cirkulationsplatsen i sig gör att fordonshastigheterna sänks, vilket minskar risken för för allvarliga

skador för de oskyddade trafikanterna. Simuleringen av körhastigheter visar dock att hastighetssänkningen skulle behöva bli ytterligare några km/h för att uppfylla kraven i VGU. På sikt bör ändå en planskild passage eller signalreglerad korsning övervägas om flödena av oskyddade trafikanter och motorfordonstrafik visar sig bli stor.

5.1.5.6 Hastighetsäkning genom cirkulationsplatser

Den utformade lösningen har hastighetstestats för att bedöma en personbils maximala körbara hastighet genom cirkulationsplatsen. Körspårsanalyser har utförts i auto-turn, en programvara som kan simulera fordonsmanövreringar i valda hastigheter. Körspåren är optimerade på ett sätt där svängarna sker med största möjliga rattutslag för given hastighet.¹⁶ Fordonets körväg är kraftigt beroende av vilken ingångsvinkel som används vid ingång i cirkulationen, några enstaka graders felaktig vinkel leder till fullständig urkörning. Körspårsanalyserna är gjorda för personbil, typfordon P i Trafikverkets fordonsregister.

Vid en hastighet i 30km/h kan en personbil köra igenom cirkulationsplatsen utan att inkräkta på rondellens överkörningsbara brätte, se Figur 109. Vid en hastighet i 35 km/h kan en personbil köra igenom cirkulationen men då med intrång på rondellens överkörningsbara brätte, se Figur 110. Då en personbil färdas i 40km/h kan fordonet ej följa cirkulationsplatsens körfält, se Figur 111.



Figur 109 Körspår för personbil i 30 km/h, Autoturn.



Figur 110 Körspår för personbil i 35 km/h, Autoturn.

¹⁶ Körspårsanalyser antar normalkörning. Aggressivkörning kommer att betyda att högre hastighet kan uppnås, men detta gäller alla situationer.



Figur 111 Körspår för personbil i 40km/h - Autoturn.

5.1.5.7 Kostnads kalkyl, alternativ 1Db (och 4B)

Vi har inte gjort någon egen kostnads kalkyl för alternativ 1Db, utan gör bedömningen att kalkylen för alternativ 1C stämmer tillräckligt väl även med alternativ 1Db.

Kostnads kalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successiv metod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre ledningar. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. Nedanstående kostnad är en bättre skattning än de som återges i mer generella termer i Tabell 6 tidigare i rapporten.

Tabell 11 Kostnadsbedömning alternativ 1 Db (inkl 4B)

		Norra Infarten (1Db) och justeringar i Kvarnmotet (4B)		
		min	medel	max
Anläggningskostnader	MSEK (2023–06)	6,9	11,5	16,5
Planering och projektering	0,15	0,8	1,3	1,9
Byggherrekostnader	0,1	0,6	0,9	1,2
Signalreglering	MSEK (2023–06)	1,0	1,5	2,0

Riskreserv	0,25	1,4	2,2	3,1
Summa projektkostnader	MSEK* (2023–06)	11	17	25

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan elva och tjugofem miljoner kronor för att bygga om dagens fyrvägs korsning till cirkulationsplatsen i alternativ 1Db samt justeringar i Kvarnrotet enligt alternativ 4B. En trolig kostnad är cirka sjutton miljoner kronor.

5.1.6 Alternativ 1Dc– Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats (7 meter körbrädd) med passage för cykel i söder och väster och med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut

Under våren 2024 har det visat sig att alternativ 1Db inte går att hastighetssäkra till högst 30 km/h för biltrafiken. I samråd med Trafikverket har vi därför tänkt om och i stället testat en variant av 1D där körfältet är 7 meter brett och det inneslående och överkörbara brättet vidgas till 3 meter.

Alternativ 1Dc är alltså identiskt med 1Db med ett undantag. I 1Dc är cirkulationsplatsens körbredd 9 meter plus 1 meter överkörbar yta, i alternativ 1Dc är det i stället 7 meter körbredd och 3 meter överkörbar yta, detta för att bättre kunna hastighetssäkra motorfordon som håller sig inom körfälten men ändå behålla möjligheten att ta sig igenom cirkulationsplatsen med de stora och tunga militärfordonen.

5.1.6.1 Utformningsskiss

Innerradien är 12 meter och inkluderar ett 3 meter brett överkörningsbart brätte som behöver nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på 7 meter. Körfältet är alltså en meter smalare än de flesta alternativ, och två meter smalare än alternativ 1Dc. Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas.



Figur 112 Alternativ 1Dc– Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats med passage för gående, cyklister och mopedister i söder och väster. Extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut. Körfält sju meter brett.

5.1.6.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. Körfältsbredden är lite extra breda för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

Vi antar att fordon som kommer från Bodalsvägen och ska norrut enbart använder högerutsvängfältet och inte kör in i själva cirkulationsplatsen. Vi utgår även från att de stora

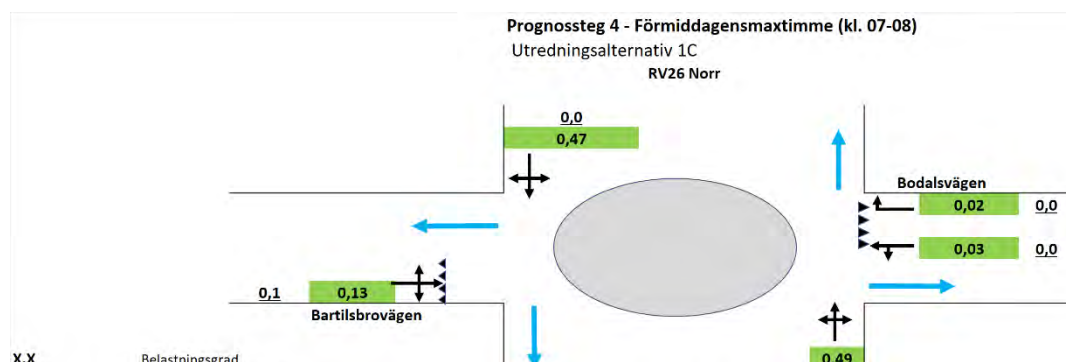
militärfordonen inte kommer trafikera in på Bartilsbrovägen. De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.



Figur 113 Körspårsanalys för Alternativ 1Dc med en meters extra "vingelutrymme" för ovana förare.

5.1.6.3 Trafikanalys – steg 4 prognos

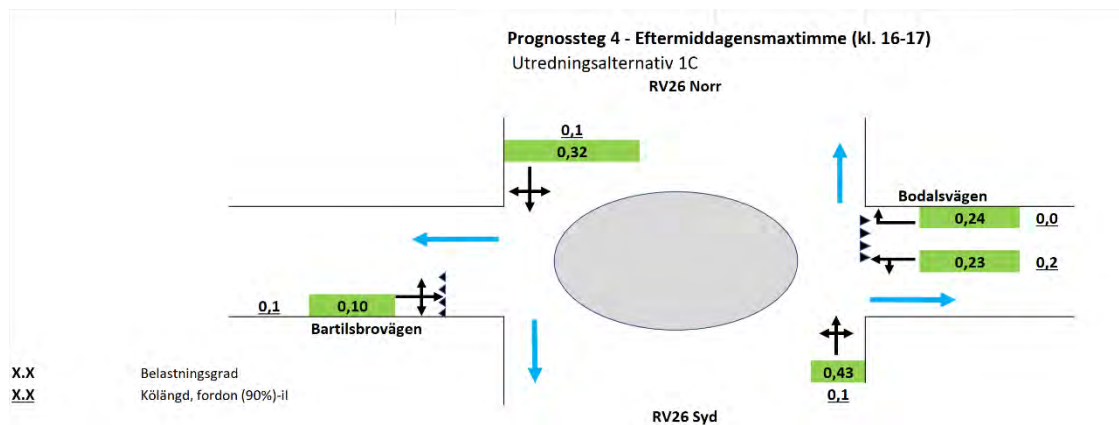
Vi har inte genomfört en egen trafikanalys för denna variant av cirkulationsplatsen. Men den bör ha samma kapacitetsprestanda alternativ 1C så den analys som gjordes för 1C är giltig även för 1Dc. Här upprepas informationen från avsnittet om 1C.



Figur 114 Capcaltest för Alternativ 1C och 1D under förmiddagens maxitrafik i projektprognosen (steg 4).



Figur 115 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



Figur 116 Capcaltest för Alternativ 1C och 1D under eftermiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 4).



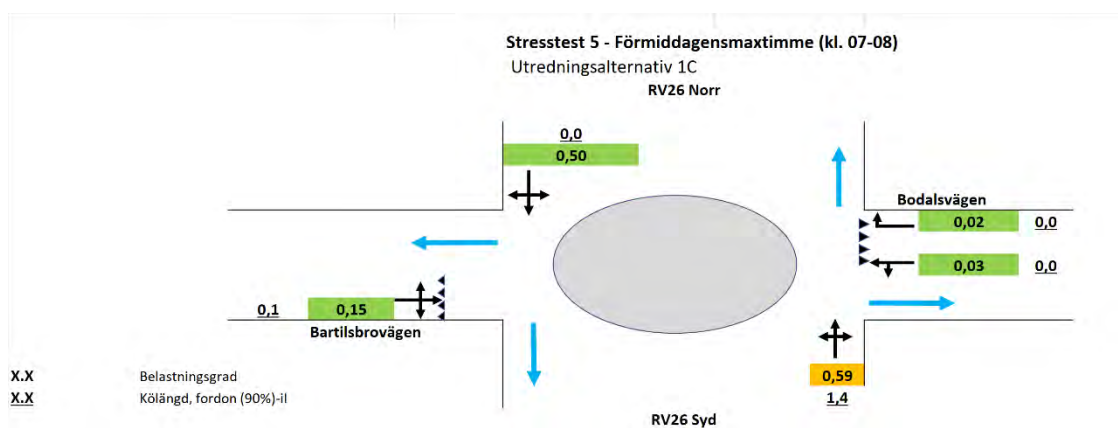
Figur 117 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme

Figur 102 och Figur 104 visar att trafiken kommer flyta bra med alternativ 1Dc i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning. Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 4 för alternativ 1Dc visas i Figur 101 och Figur 103. Alla delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 4.

5.1.6.4 Trafikanalys – steg 5 prognos



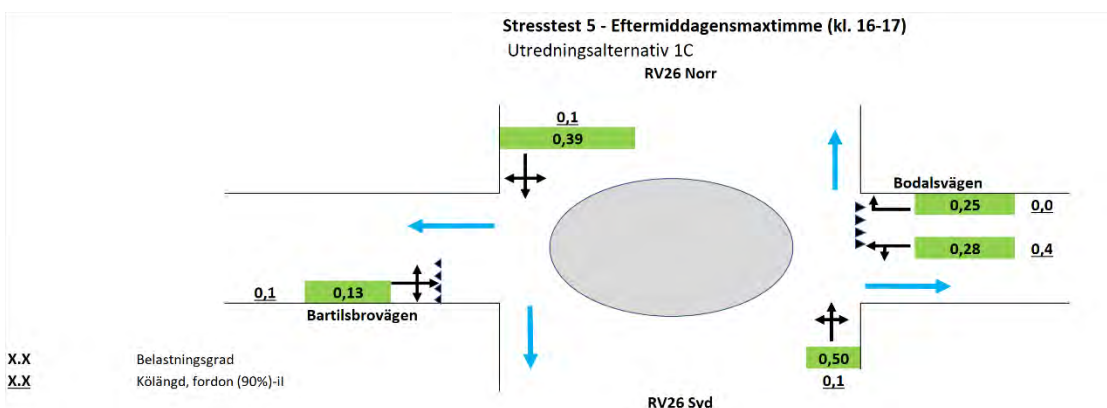
Figur 118 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under förmiddagens maxtimme



Figur 119 Capcaltest för Alternativ 1C och 1D under förmiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 5).



Figur 120 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 1C och 1D för den norra infarten under eftermiddagens maxtimme



Figur 121 Capcaltest för Alternativ 1C och 1D under eftermiddagens maxtimme trafik i projektprognosen (steg 5).

Figur 105 och Figur 107 visar att trafiken kommer flyta bra även med extra mycket trafik (prognossteg 5) med alternativ 1Dc i alla de delar av trafiksystemet som ligger inom vårt influensområde för denna utredning.

Belastningsberäkningarna för projektprognos steg 5 för alternativ 1Dc visas i Figur 106 och Figur 108 . Inkommande trafik från söder börjar närma sig belastningsgränsen i morgonrusningen. På sikt kan det bli aktuellt att göra en fri högersväng även här, för att öka kapaciteten. Övriga delar av cirkulationsplatsen har god kapacitet att ta emot den trafik som genereras i prognossteg 5.

5.1.6.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten i cirkulationsplatsen bedöms vara god. De oskyddade trafikanter som vill passera över rv26 erbjuds en passage utan företräde men med refug mellan körriktningarna.

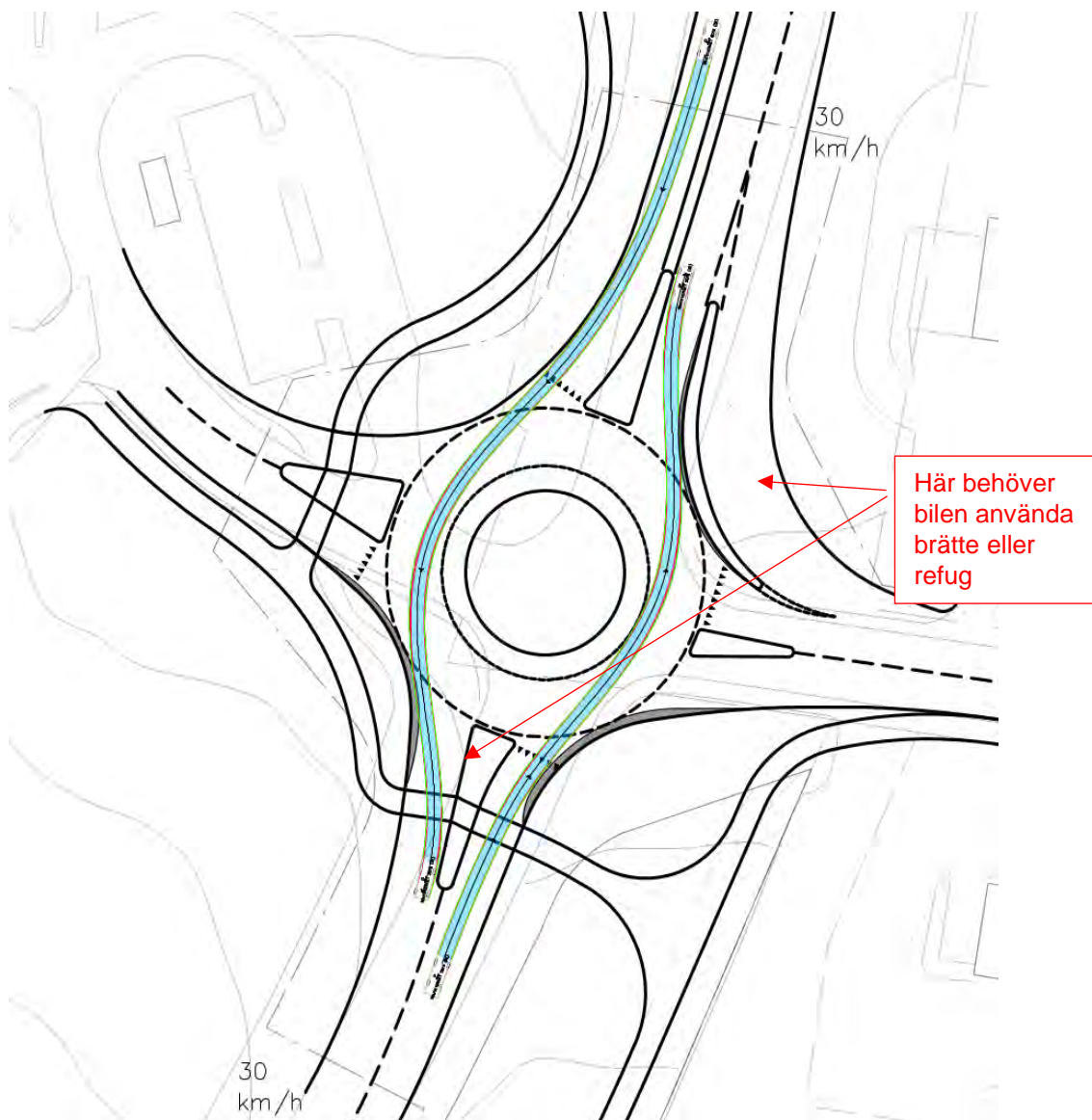
Cirkulationsplatsen i sig gör att fordonshastigheterna är låga och risken för allvarliga skador för de oskyddade trafikanterna bedöms som låg. På sikt bör ändå en planskild passage eller

signalreglerad korsning övervägas om flödena av oskyddade trafikanter och motorfordonstrafik visar sig bli stor.

5.1.6.6 Hastighetsäkring genom cirkulationsplatser

Enligt Trafikverkets regelverk: Vägar och gators utformning (VGU – krav), ska en cirkulationsplats vara utformad så att fordonshastigheterna inte överskrider 30 km/h vid 50–60 miljö.

Den utformade lösningen har hastighetstestats för att bedöma en personbils maximala körbara hastighet genom cirkulationsplatsen. Körspårsanalyser har utförts i auto-turn, en programvara som kan simulera fordonsmanövreringar i valda hastigheter. Körspåren är optimerade på ett sätt där svängarna sker med största möjliga rattutslag för given hastighet.¹⁷ Fordonets körväg är kraftigt beroende av vilken ingångsvinkel som används vid ingång i cirkulationen, några enstaka graders felaktig vinkel leder till fullständig urkörning. Körspårsanalyserna är gjorda för personbil, typfordon P i Trafikverkets fordonsregister.



Figur 122 Körspår för personbil i 30km/h – Autoturn.

¹⁷ Körspårsanalyser antar normalkörning. Aggressivkörning kommer att betyda att högre hastighet kan uppnås, men detta gäller alla situationer.

Simuleringen i Auto-turn visar att vid en hastighet i 30km/h kan en personbil inte köra igenom cirkulationsplatsen utan att inkräkta på rondellens överkörningsbara brätte, se Figur 113. Därmed anser vi att denna cirkulationsplats uppfyller VGUs krav på hastighetssäkring för GCM-passagen.

5.1.6.7 Kostnadskalkyl, alternativ 1Dc (och 4B)

Vi har inte gjort någon egen kostnadskalkyl för alternativ 1Dc, utan gör bedömningen att kalkylen för alternativ 1C stämmer tillräckligt väl även med alternativ 1Dc.

Kostnadskalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successivmetod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre ledningar. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. Nedanstående kostnad är en bättre skattning än de som återges i mer generella termer i Tabell 6 tidigare i rapporten.

Tabell 12 Kostnadsbedömning alternativ 1 Dc (inkl 4B)

		Norra Infarten (1Dc) och justeringar i Kvarnmotet (4B)		
		min	medel	max
Anläggningskostnader	MSEK (2023–06)	6,9	11,5	16,5
Planering och projektering	0,15	0,8	1,3	1,9
Byggherrekostnader	0,1	0,6	0,9	1,2
Signalreglering	MSEK (2023–06)	1,0	1,5	2,0
Riskreserv	0,25	1,4	2,2	3,1
Summa projektkostnader	MSEK* (2023–06)	11	17	25

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan elva och tjugofem miljoner kronor för att bygga om dagens fyrvägskorsning till cirkulationsplatsen i alternativ 1Dc samt justeringar i Kvarnmotet enligt alternativ 4B. En trolig kostnad är cirka sju miljoner kronor.

5.1.7 Alternativ 1E– Norra infarten dubbelfilig cirkulationsplats

Vid korsningen mellan Bodalsvägen och riksväg 26 har vi även studerat översiktligt en tvåfältig cirkulationsplats. Huvudskälet för att skissa på denna lösning – trots att flera av de enkelfältiga varianterna kommer räcka till under lång tid är att kommunen önskar ha möjligheten att detaljplanelägga ytor runt den enkelfältiga cirkulationsplatsen så att det finns plats för en framtida konvertering till en dubbelfältig cirkulationsplats.

5.1.7.1 Utformningsskiss

Cirkulationen utformades med 11,5 meter innerradie och 26 meter ytterradie varpå två 5,5 meter breda körfält och ett överkörbart brätte på 3,5 meter möjliggjordes. GCM-passager över Bartilsbrovägen behövs, liksom en GCM-passage direkt söder om cirkulationsplatsen över väg 26. Båda passagerna har vilplan mellan varje körfält. Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas.



Figur 123 Utformningsskiss – Norra infarten som dubbelfältig cirkulationsplats med passage för gång, cykel och moped i i söder och väster samt dubbelfilighet norrut.

5.1.7.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. När riktigt stora fordon (typfordon Lmod samt Lspec) angör cirkulationen räknar vi med att dessa tillåts kräva anspråk på lite mer än

ett körfält. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.



Figur 124 Körspårsanalys för alternativ 1E, fokus på trafik som ska in eller ut från Bodalsvägen.



Figur 125 Körspårsanalys för alternativ 1E, fokus på trafik som ska rakt igenom cirkulationen längs väg 26.

5.1.7.3 *Trafikanalys*

Vi har ej utfört någon trafikanalys för detta alternativ då det bedöms ha likvärdig eller högre kapacitet än alternativen 1C-D i alla relationer.

5.1.7.4 *Trafiksäkerhetsbedömning*

Vi har ej gjort någon trafiksäkerhetsbedömning av detta alternativ. Troligen är den inte tillräckligt hastighetssäkrad för att klara VGU-kraven för GCM-passager i 50-60 miljöer.

5.1.7.5 *Kostnadskalkyl*

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

5.1.8 Alternativ 1F – Norra infarten blir kvar som befintlig fyrvägskorsning.

Dagens korsning har vissa brister redan med dagens trafikmönster. Många lastbilar kommer norrifrån och vill svänga vänster in på Bodalsvägen för att parkera/vila. Det finns inget vänstersvängfält, men vägen är relativt bred så det går att komma förbi de väntande fordonen. Korsningen är inte fysiskt hastighetssäkrad och saknar helt passager för gående och cyklister.



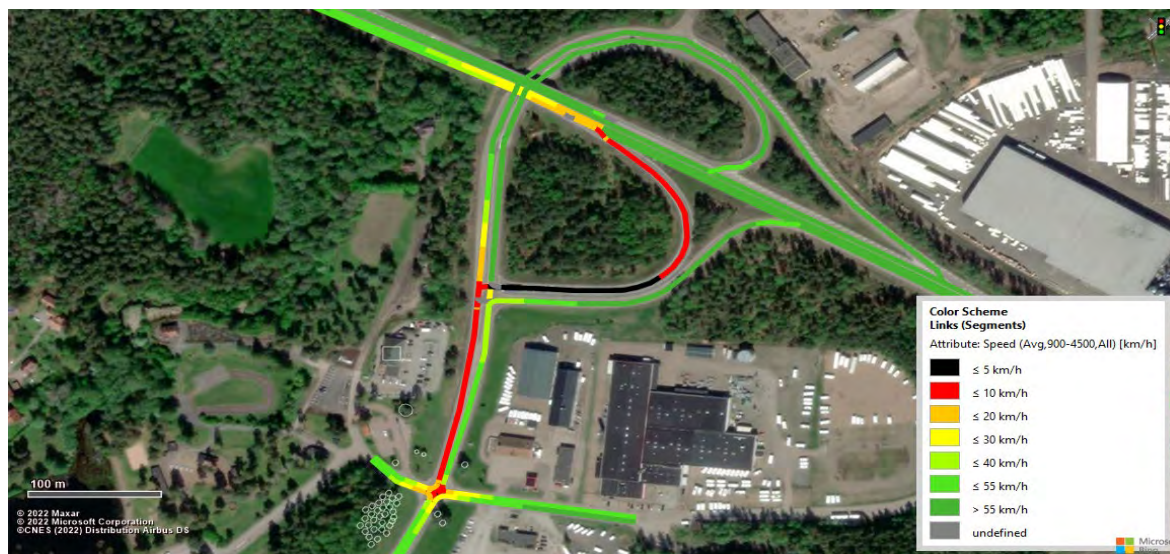
Figur 126 Flygfoto över dagens utformning av korsningen väg 26 och Bodalsvägen/Bartilsbrovägen i Kristinehamn.

5.1.8.1 Körspårsanalys

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

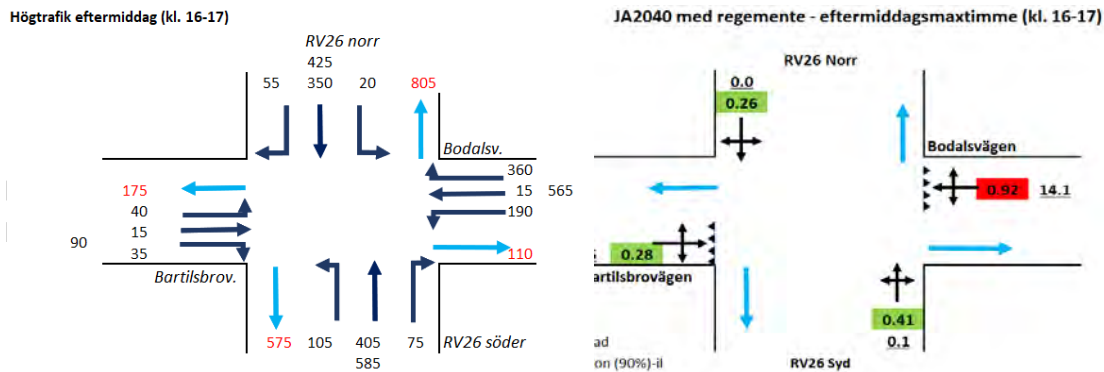
5.1.8.2 Trafikanalys – steg 4 prognos

Vid trafikflöden motsvarande projektprognosen steg 4 kommer den stora mängden fordon som kommer från väg E18 och som vill ta sig till jobbet på Harberget på morgonen att få vänta rätt länge de har väjningsplikt för fordon som kommer söderifrån genom korsningen. Flödet söderifrån är så



Figur 127 Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen (Steg 4) vid förmiddagens maxtimme, befintlig infrastruktur.

pass stort att de väntande fordonen (som vill svänga in på Bodalsvägen norrifrån) bildar en kö som riskerar att växa sig ända upp på väg E18.



Figur 128 Capcaltest för projektprognos (steg 4) i korsningen 26/Bodalsvägen - under eftermiddagens maxtimme (högra figuren), och nuvarande trafikflöden per riktning (vänstra figuren).

På eftermiddagen, när de anställda på Harberget ska hem kommer korsningen att överbelastas från Bodalsvägen. Belastningsgraden i projektprognosen ligger i detta inkommande körfält på hela 0,92, vilket överstiger Trafikverkets rekommenderade 0,6.



Figur 129 Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen (Steg 4) vid eftermiddagens maxtimme, befintlig infrastruktur.

5.1.8.3 Trafikanalys – steg 5 prognos

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ då redan analysen i steg 4 visade på överbelastning.

5.1.8.4 Trafiksäkerhetsbedömning

Vi har ej gjort någon trafiksäkerhetsbedömning av detta alternativ.

5.1.8.5 Kostnadskalkyl

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

Sammantaget visar analyserna att låta Norra infarten förbli som befintlig fyrvägskorsning ger alltför dålig framkomlighet och riskerar att skapa köer ända upp på väg E18 i morgonmaxtimmen.

Detta alternativ kan därmed ej rekommenderas.

5.1.9 Sammanfattning Norra infarten

Utformningen av norra infarten har utvecklats successivt i samråd med kommunen. Trafikverket, Fortifikationsverket och Försvarmakten. Utformningsfrågan har varit komplicerad då vi vill åstadkomma en säker passage för gående, cyklister och mopedister över väg 26 samtidigt som vi vill säkra att ovana förare av de större militärfordonen ska kunna svänga in och ut från Bodalsvägen utan att riskera att skada anläggningen.

Säker passage för oskyddade trafikanter kräver att biltrafikens hastighet genom korsningen säkras till högst 30 km/h. Detta görs antingen via fartgupp eller smala och svängande körfält. Fartgupp på en högtrafikerad del av det nationella stamvägnätet är ej att rekommendera, så hastighetssäkringen sker bäst med smala och svängande körfält. De ovana förarna behöver dock gott om plats för att svänga de stora och tunga militärfordonen. Vi har därför försökt göra en avvägning mellan dessa två motstående utformningskrav.

Tabell 13 Studerade alternativ för Norra infarten

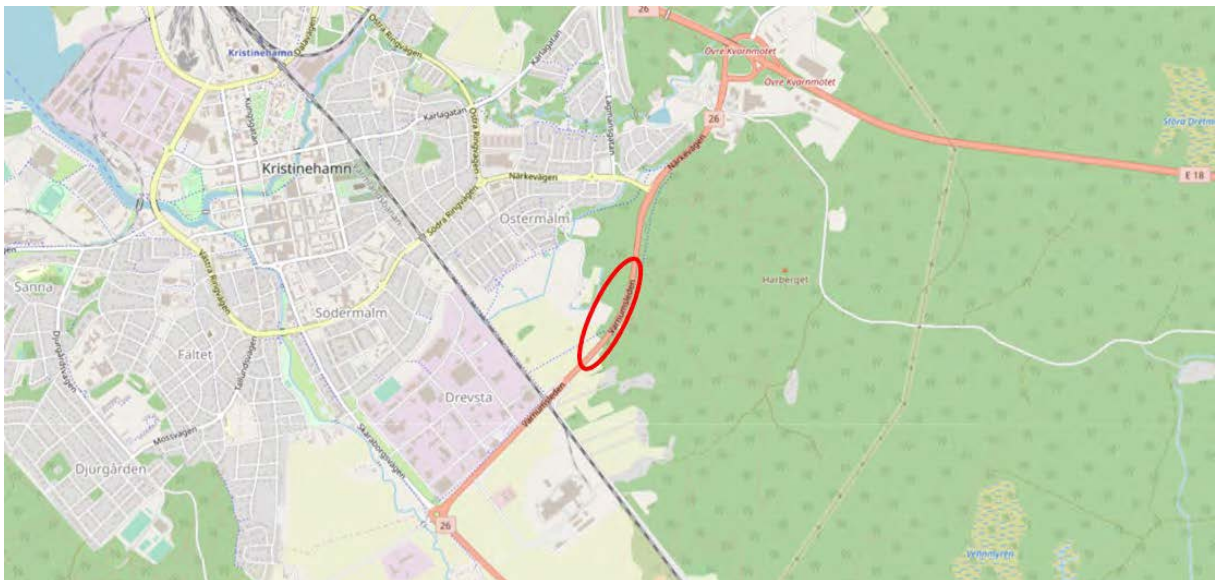
Alternativ	Inneradie exkl brätte, m	Överkörbart brätte, m/vägrön	Körfältsbredd, m	Ytterradie, m	Hsstighets-säkrad	Kommentar
1A	10	2	8	20	Troligen inte	**
1B	10	2	8	20	Troligen inte	**
1C	10	2	8	20	Troligen inte	**
1Da	10	2	8	20	35 km/	**
1Db	10	1	9	20	40 km/h	**
1Dc	10	3	7	20	30 km/h	**
1E	11,5	3,5	5,5 (x2)	26	Troligen inte	**
1F	-	~ 3	~ 4	~15	Nej	**
Referenscirkulation i Skövde*	~ 11,5	~ 3	~ 6	~ 20,5		Sidoräcken, fasadkantsten

* Se avsnitt 3.2.6

** Förlåtande refugkanter, inga sidoräcken, få stolpar

5.2 Södra infarten

En andra anslutning mellan väg 26 och regementet på Harberget antas behövas för att avlasta korsningen vid Bodalsvägen/väg 26 men också för att minska sårbarheten för regementet. Denna anslutning måste hamna söder om den norra infarten (finns ingen plats längre norrut) och det är en fördel om den kan hamna en bit ifrån den norra infarten för att kunna hantera lite längre kolonner utan att dessa köer upp genom den norra infarten.



Figur 130 Lämplig placering av en södra infartsväg till Regementet A9 på Harberget

Ett samhällsplaneringsmässigt och gestaltningsmässigt intressant alternativ skulle vara att den södra infarten integreras i korsningen mellan väg 26 och Närkevägen, men tyvärr är topografin alltför besvärlig för att åstadkomma detta. Det lutar brant från korsningen vid Närkevägen upp mot Harberget. Därför har vi valt att inte studera ett korsningsalternativ här.

I samråd med kommunen och Fortifikationsverket har vi landat i att denna södra infart bör hamna söder om korsningen med Närkevägen, gärna i närheten där väg 26 lämnar skogen och kommer ut i odlingslandskapet.

Kommunen har inga behov inom en överskådlig framtid att hålla öppet för ett västligt ben i denna korsning. Det finns två GCM-trummor under väg 26 som vi helst vill undvika att påverka med denna korsningsbyggnation.

Behoven i denna punkt är att skapa en trafiksäker in- och utfartsmöjlighet till A9 på Harberget, utan att i onödan störa de huvudsakliga trafikflödena som passerar förbi på väg 26.



Figur 131 Väg 26 på den plats där vi föreslår en södra infart till Harberget. Fotot är taget i riktning söderut, infarten hamnar därmed åt vänster i bild. Foto: Per Bergström Jonsson, Sweco augusti 2023

Vi presenterar här ett antal olika alternativa utformningar.

Tabell 14 Studerade alternativ för Södra infarten

Alternativ	Korsningstyp	Extra svängfält	GC-passage	Signalreglering	Kommentar
2A	Trevägs korsning	nej	GC-port behålls under v26	-	Ej utrett, kommer inte bli bra
2B	Trevägs korsning	75 meter vänstersvängfält från norr	GC-port behålls under v26	-	Utrett
2C	Trevägs korsning	90 meter vänstersvängfält från norr	GC-port behålls under v26	-	Utrett
2D	Trevägs korsning	130 meter vänstersvängfält från norr	GC-port behålls under v26	-	Utrett
2E	Trevägs korsning	75 m fält för vänstersvängar och vänsterpåsvängar	GC-port behålls under v26	-	Delvis utrett
2F	Cirkulationsplats med tre inkommande vägar.	-	GC-port behålls under v26	-	Ej utrett
2G	Avstå från infart i söder	-	GC-port behålls under v26	-	Ej utrett, kommer inte bli bra

5.2.1 Alternativ 2A – Södra infarten som enkel trevägskorsning

Försvarsmakten ser ett behov av att regelmässigt kunna köra in och ut med så kallade gruppenheter av tunga militärfordon här, (5 fordon á cirka 15 meter). Vid infart norrifrån kommer dessa ha väjningsplikt och köa upp i det södergående körfältet på väg 26. Det är ingen bra lösning då väg 26 är relativt trafikerad från båda hållen. Det finns risk för köbildning och upphinnandeolyckor. Vi går därför inte vidare med ett sådant utformningsalternativ.

5.2.1.1 *Utformningsskiss*

Vi har ej utfört något utformningsarbete för detta alternativ.

5.2.1.2 *Körspårsanalys*

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.2.1.3 *Trafikanalys – steg 4*

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.2.1.4 *Trafikanalys – steg 5*

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.2.1.5 *Trafiksäkerhetsbedömning*

Vi har ej gjort någon trafiksäkerhetsbedömning av detta alternativ.

5.2.1.6 *Kostnadskalkyl*

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

5.2.2 Alternativ 2B – Södra infarten som trevägskorsning med 75 meter vänstersvängfält

Sweco har studerat att komplettera trevägskorsningen för den södra infarten med ett vänstersvängfält i södergående riktig på väg 26. Vi har testat tre olika längder på vänstersvängfältet, 75 meter, 90 meter och 130 meter.

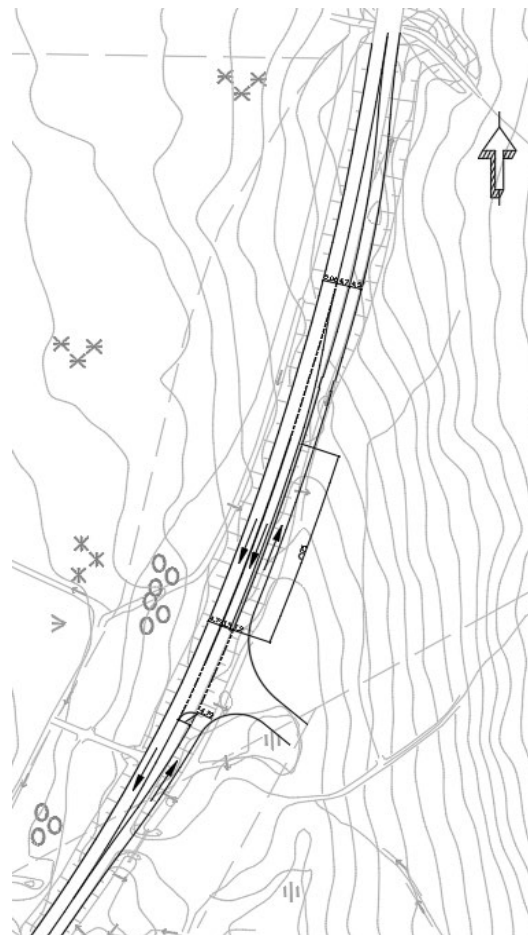
5.2.2.1 Utformningsskiss

I alternativ 2B är vänstersvängfältet för trafik som kommer norrifrån och ska in till Harberget 75 meter långt. Detta alternativ bygger tyvärr på ett missförstånd. Fältet är visserligen långt nog för att få plats med en hel gruppenhet (5 fordon) med 15 meter långa fordon, men de måste då stå för klots an aktern på framförvarande fordon. Det är inte en bra lösning, den är helt enkelt alltför trång. Vi går därför inte vidare med detta alternativ.

5.2.2.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

Alternativ 2B har goda förutsättningar att trafikeras av dessa större fordon i alla riktningar.



Figur 132 Alternativ 2B; Vänstersvängfält till Harbergets södra anslutning



Figur 133 Körspårsanalys för alternativ 2B.

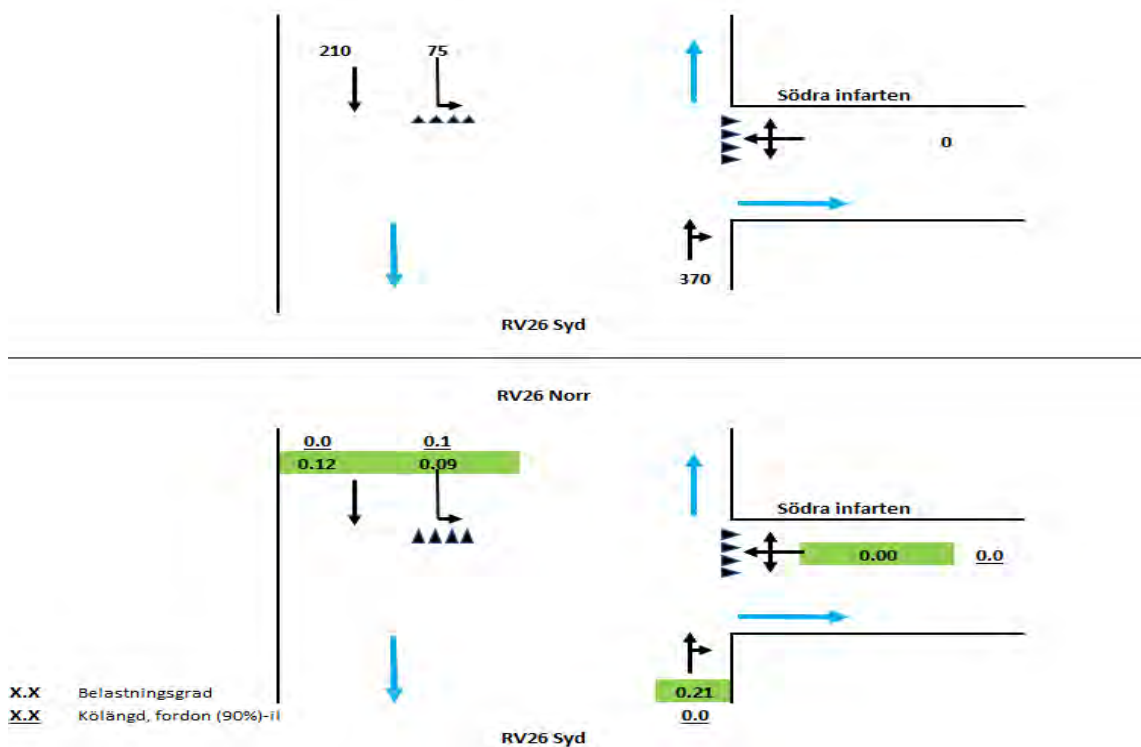
5.2.2.3 Trafikanalys – steg 4

Kapacitetstester av alternativ 2B ger goda resultat, se Figur 134 och Figur 136. Detta korsningsalternativ räcker gott och väl till för att fungera för den huvudsakliga trafiken på väg 26 och den tillkommande trafiken till och från Harberget. Det är dock oklart om vänstersvängfältet räcker till för att rymma en större militär gruppenhet.

I Figur 135 och Figur 137 redovisas medelhastigheten för södra infarten när ett vänsterkörfält till infarten utformas däremot ingen ut från infarten under för- respektive eftermiddagens maxtimme. Resultatet visar att vänsterkörfältet klarar av kapacitetsmängden både under för- och eftermiddagens maxtimme. Trafik.



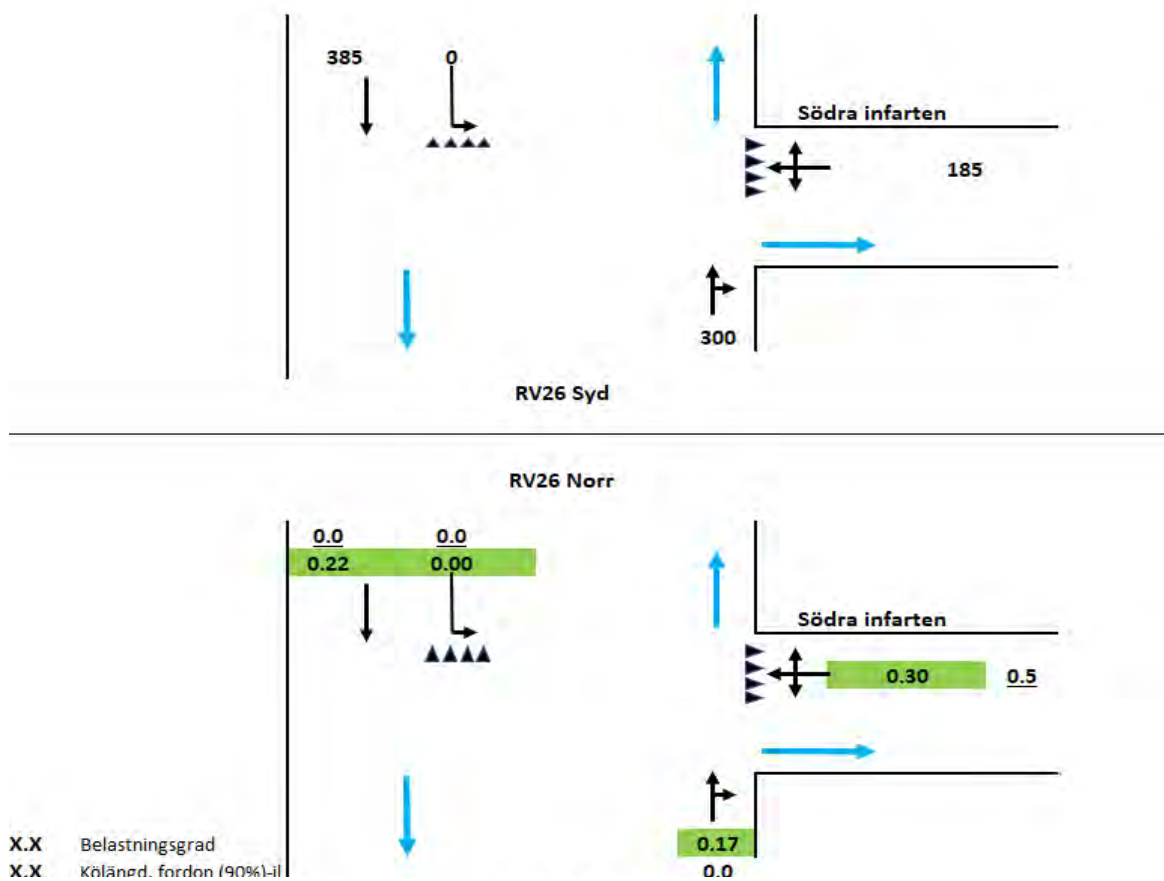
Figur 134 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för alternativen 2B-D under förmiddagens maxtimme. Trafik.



Figur 135 Capcaltest för prognos steg 4 för alternativen 2B-D under förmiddagens maxtimme. Trafik.



Figur 136 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för alternativ 2B-D under eftermiddagens maxtimmestrafik

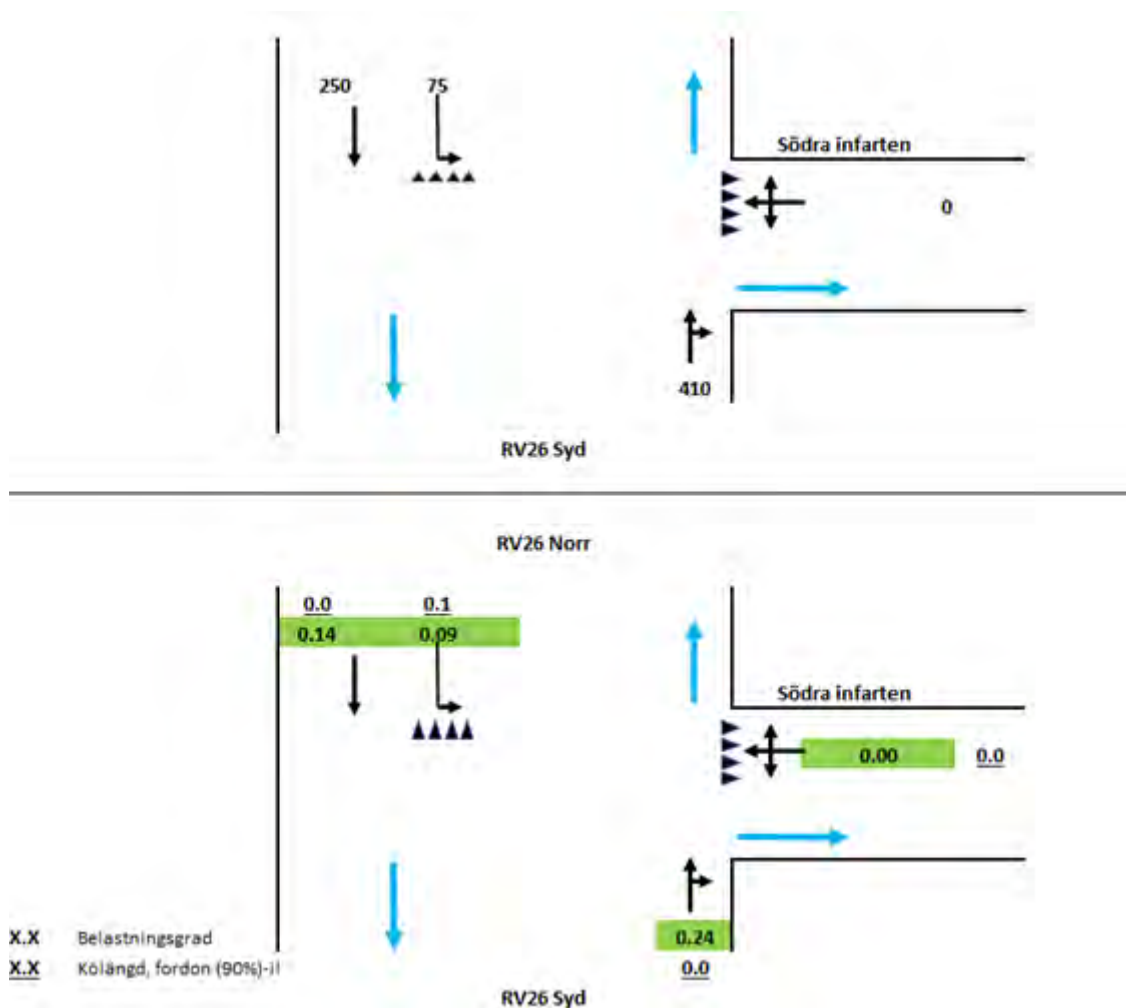


Figur 137 Capcalltest för prognos steg 4 för alternativ 2B-D under eftermiddagens maxtimmestrafik

5.2.2.4 Trafikanalys – steg 5



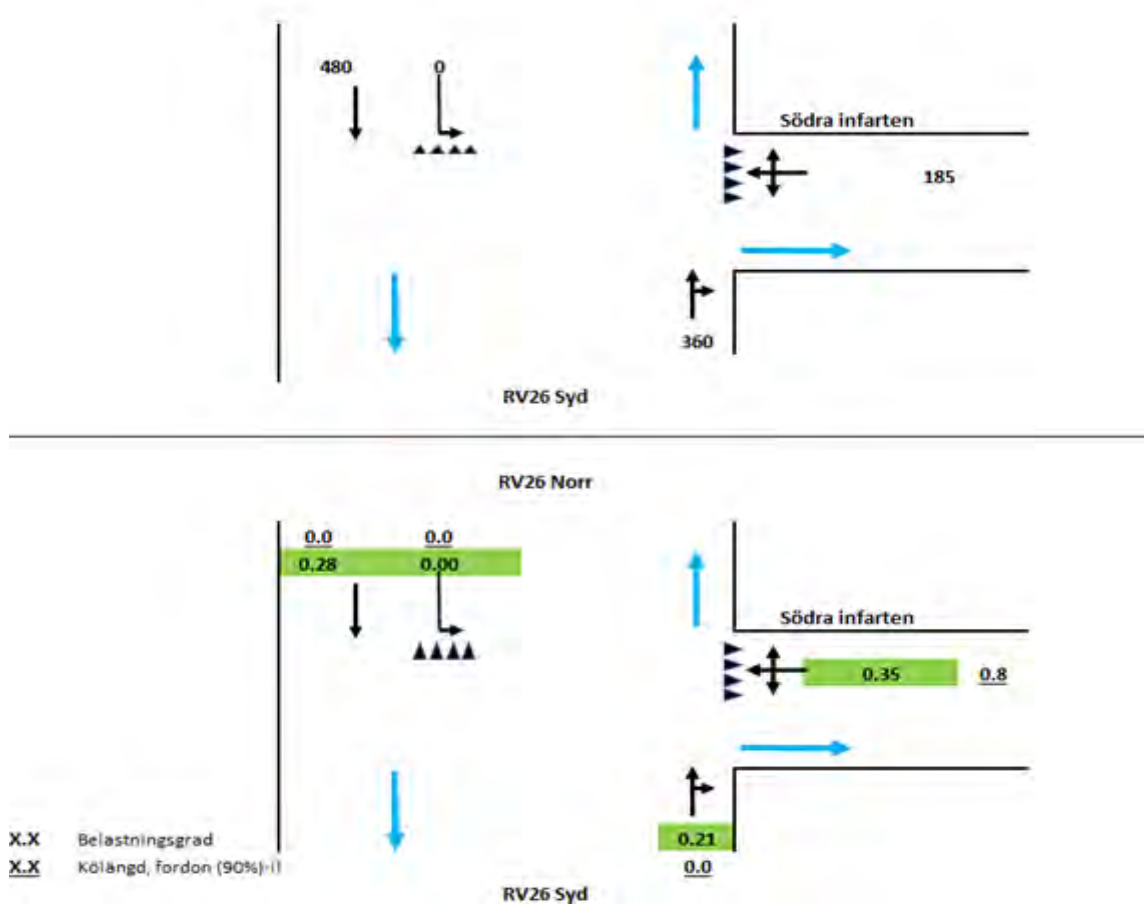
Figur 138 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 5) för alternativ 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 139 Capcaltest för prognos steg 5 för alternativ 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 140 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 5) för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimmestrafik



Figur 141 Capcaltest för prognos steg 5 för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimmestrafik

5.2.2.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten i den nya trevägskorsningen bedöms vara god. Den GCM-port som finns på platsen idag har en mycket ringa användning. För att förbereda för en mer omfattande användning, exempelvis genom att anlägga en gång- och cykelbana längs med västra sidan av väg 26 ner till järnvägen väljer vi att bedöma trafiksäkerheten även för oskyddade trafikanter här. Om GCM-porten under vägen ska behållas behöver den rustas upp så att den upplevs som mer trygg än idag, (god sikt, belyst och torr). Ett alternativ till en sådan upprustning är en passage för GCM över vägen, med vilplan i mittrefug. Men allra helst en trygg planskild passage.

Vid ökad användning bör GCM-passage underhållas även vintertid.

5.2.2.6 Kostnadskalkyl

Kostnadskalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successivmetod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre ledningar. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. Nedanstående kostnad är en bättre skattning än de som återges i mer generella termer i Tabell 6 tidigare i rapporten.

Tabell 15 Kostnadsbedömning alternativ 2B

		Södra Infarten (2B)		
		min	medel	max
Anläggningskostnader	MSEK (2023-06)	2,9	5,4	9,5
Planering och projektering	0,15	0,4	0,8	1,4
Byggherrekostnader	0,1	0,3	0,5	1,0
Riskreserv	0,25	0,7	1,3	2,4
Summa projektkostnader	MSEK* (2023-06)	4,4	8,0	14,3

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan fyra och fjorton miljoner kronor för att anlägga en trevägskorsning på väg 26 enligt alternativ 2B. En trolig kostnad är cirka åtta miljoner kronor.

5.2.3 Alternativ 2C - Trevägskorsning med 90 m vänstersvängfält

Sweco har studerat att komplettera trevägskorsningen för den södra infarten med ett vänstersvängfält i södergående riktig på väg 26. Vi har testat tre olika längder på vänstersvängfältet, 75 meter, 90 meter och 130 meter.

I alternativ 2C är vänstersvängfältet för trafik som kommer norrifrån och ska in till Harberget 90 meter långt och därmed tillåter den att en hel gruppenhet (5 fordon) med 15 meter långa fordon kan ställa upp innan infart mot Harberget. Huvudkörvägskorsningens horisontalkurvor är utformade med tillräcklig storlek för att samtliga fordonstyper kan färdas i befintlig hastighetsbegränsning 70 km/h. Vänstersvängfältet bör därför inte ha hastighetsdämpande effekt på trafiken i nord-sydlig riktning på väg 26.

5.2.3.1 Utformningsskiss för alternativ 2C

Körvägbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom korsningen i alla dess delar. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som kommer tillåtas trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.



Figur 142 Utformningsalternativ 2C.

5.2.3.2 Körspårsanalys för alternativ 2C

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna trevägskorsning. Körvägbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.



Figur 143 Körspårsanalys för alternativ 2C och 2D.

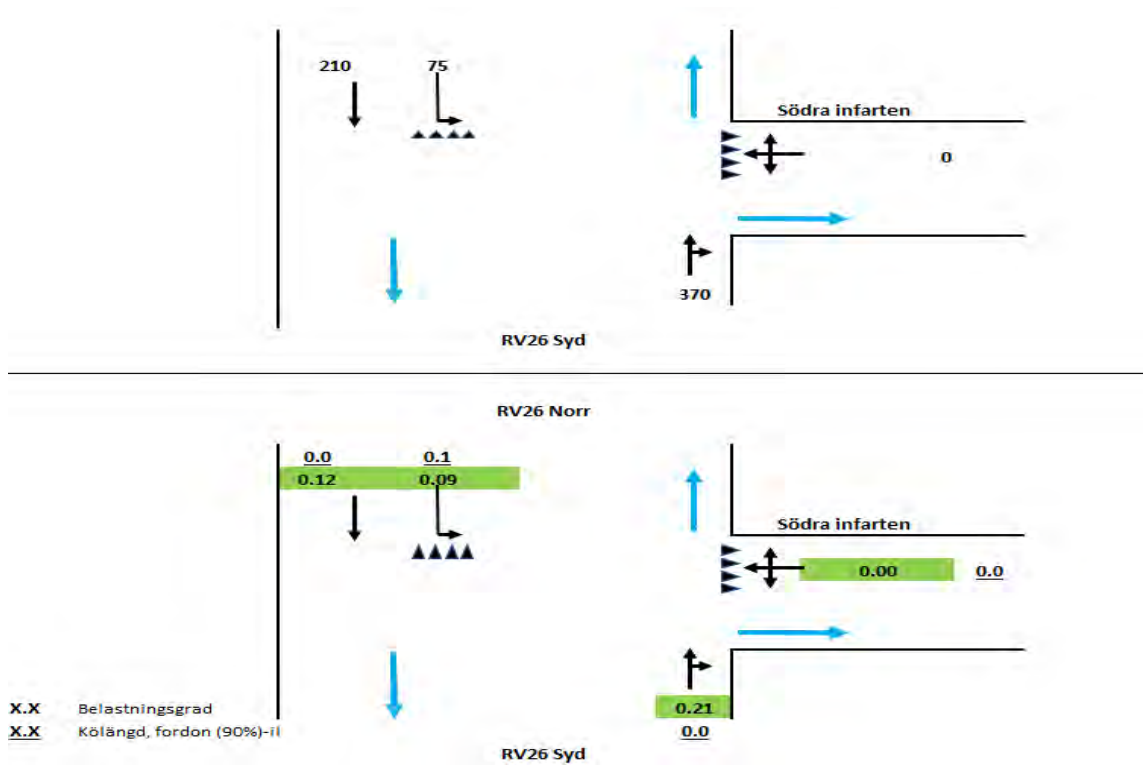
5.2.3.3 Trafikanalys – steg 4

Kapacitetstester av alternativ 2B ger goda resultat, se Figur 145 och Figur 147. Detta korsningsalternativ räcker gott och väl till för att fungera för den huvudsakliga trafiken på väg 26 och den tillkommande trafiken till och från Harberget. Det är dock oklart om vänstersvängfältet räcker till för att rymma en större militär gruppenhet.

I Figur 144 och Figur 146 redovisas medelhastigheten för södra infarten när ett vänsterkörfält till infarten utformas däremot ingen ut från infarten under för- respektive eftermiddagens maxtimme. Resultatet visar att vänsterkörfältet klarar av kapacitetsmängden både under för- och eftermiddagens maxtimme trafik.



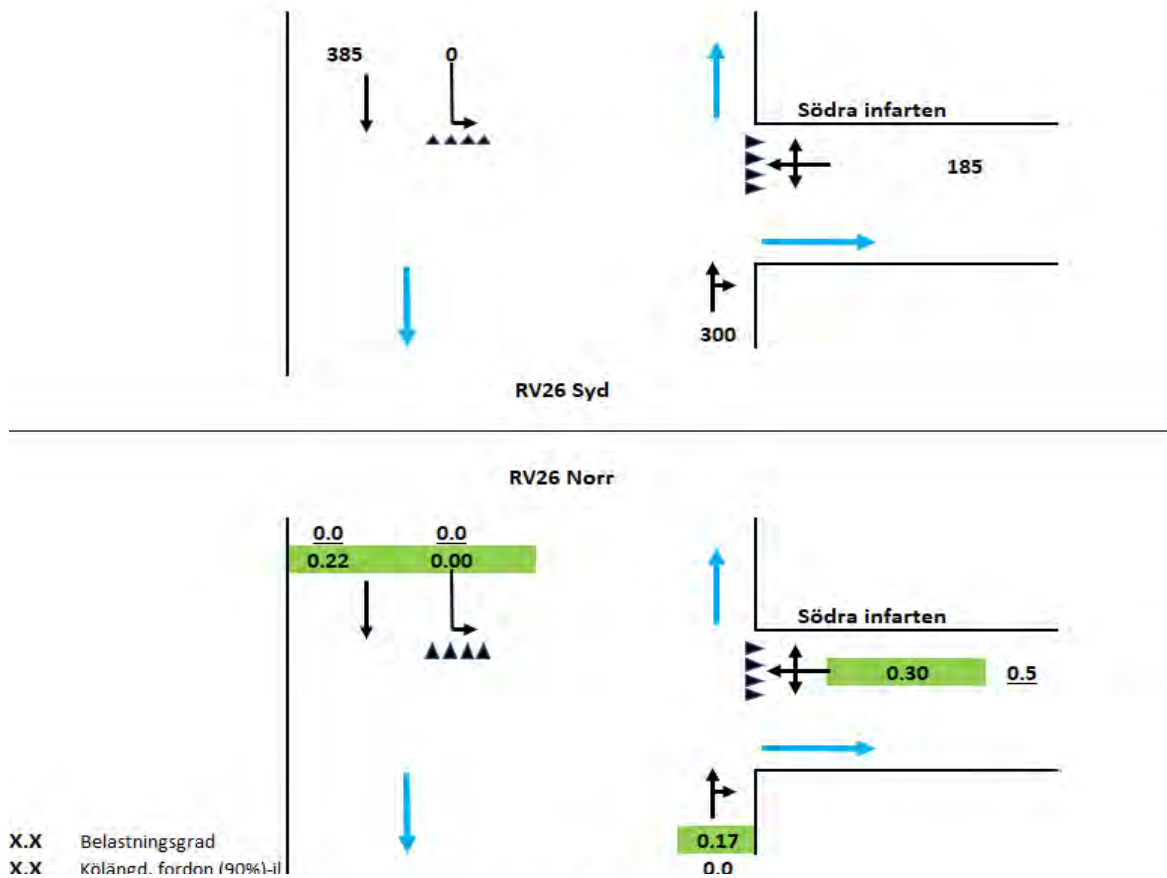
Figur 144 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för alternativen 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 145 Capcaltest för prognos steg 4 för alternativen 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 146 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimme trafik



Figur 147 Capcaltest för prognos steg 4 för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimme trafik

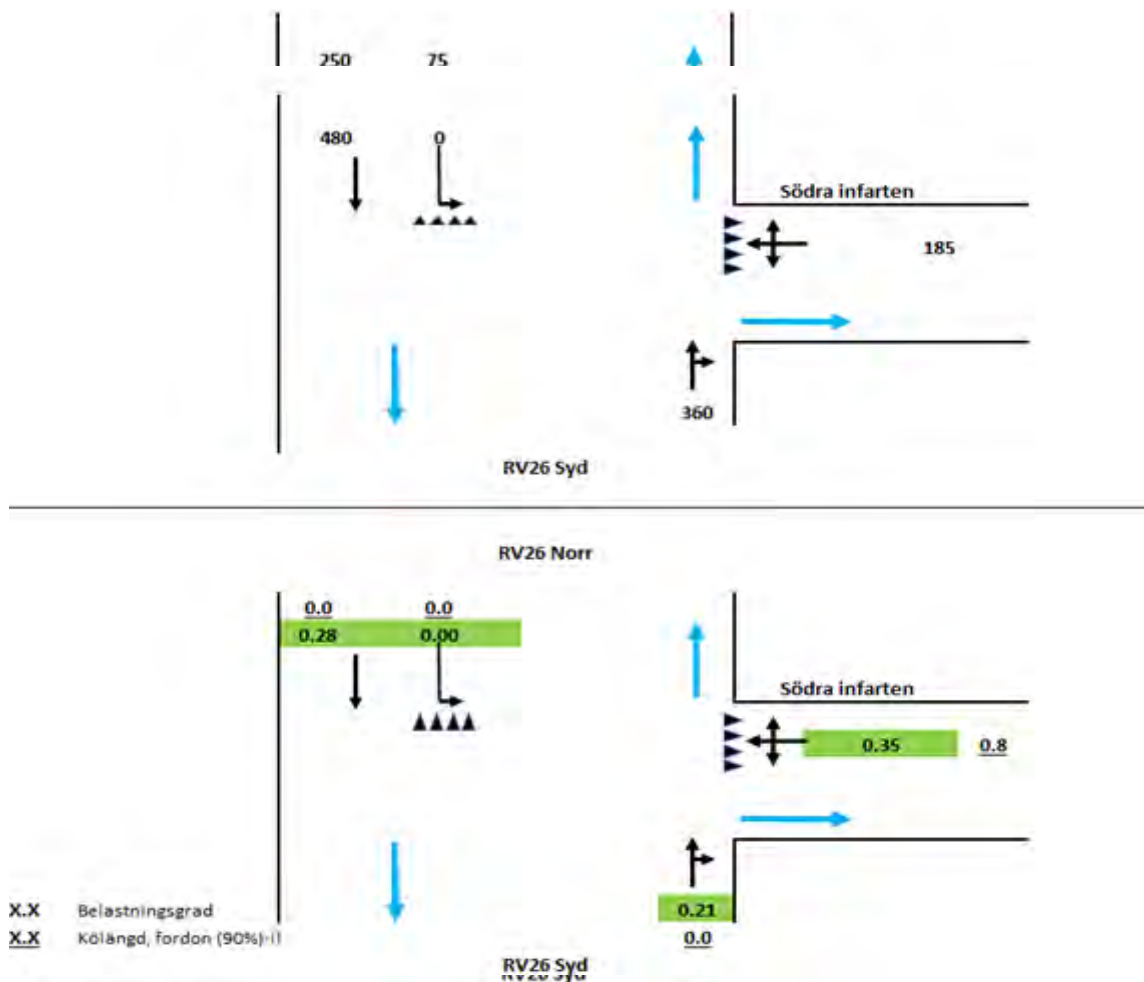
5.2.3.4 Trafikanalys – steg 5



Figur 148 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 5) för alternativen 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 150 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 5) för alternativ 2B-D under eftermiddagens maxtimstrafik



Figur 151 Capcaltest för prognos steg 5 för alternativ 2B-D under eftermiddagens maxtimstrafik

5.2.3.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten i den nya trevägskorsningen bedöms vara god. Den GCM-port som finns på platsen idag har en mycket ringa användning. För att förbereda för en mer omfattande användning, exempelvis genom att anlägga en gång- och cykelbana längs med västra sidan av väg 26 ner till järnvägen väljer vi att bedöma trafiksäkerheten även för oskyddade trafikanter här. Om GCM-porten under vägen ska behållas behöver den rustas upp så att den upplevs som mer trygg än idag, (god sikt, belyst och torr). Ett alternativ till en sådan upprustning är en passage för GCM över vägen, med vilplan i mittrefug. Men allra helst en trygg planskild passage.

Vid ökad användning bör GCM-passage underhållas även vintertid.

5.2.3.6 Kostnads kalkyl

Vi har ej gjort en egen kostnads kalkyl för detta alternativ. Men givet kalkylerna för alternativen 2B och 2D kan vi dra slutsatsen att kostnaden för 2C bör bli högre än för 2B, och lägre än för 2D. Vi bedömer också att kostnaden för 2C ligger närmare kostnaden för 2B än 2D, gissningsvis en viktad medelkostnad på tio till tolv miljoner kronor.

5.2.4 Alternativ 2D - Trevägskorsning med 130 m vänstersvängfält

5.2.4.1 Utformningsskiss



Figur 152 Utformningsalternativ 2D.

5.2.4.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna trevägskorsning. Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.



Figur 153 Körspårsanalys för alternativ 2C och 2D.

De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.

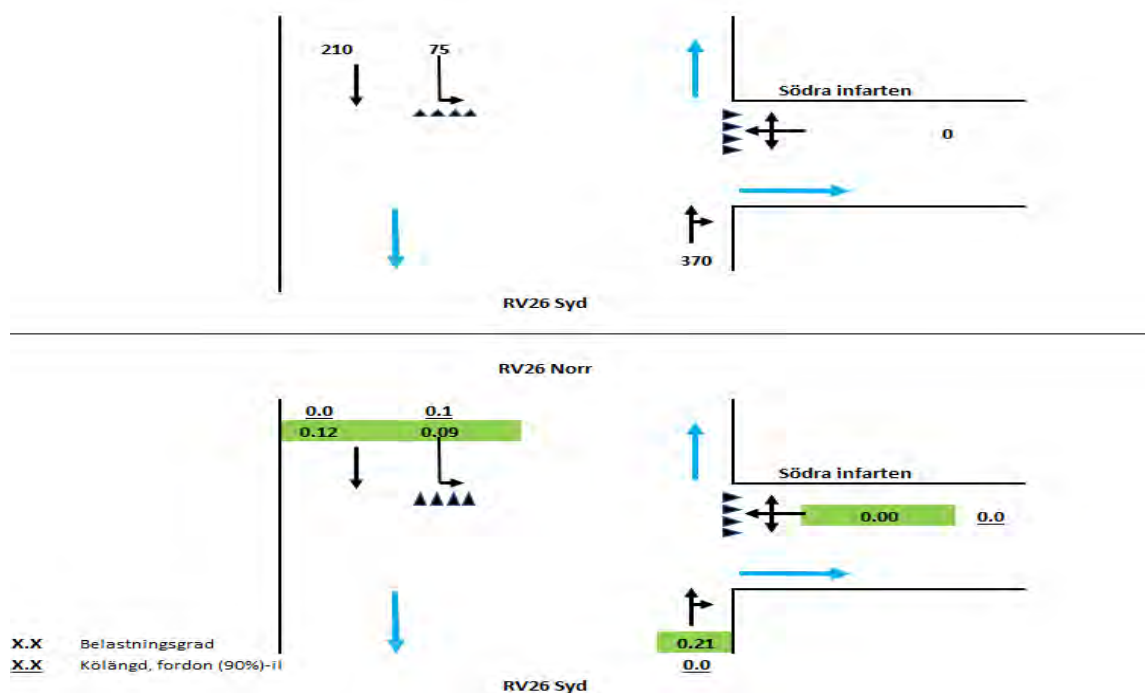
5.2.4.3 Trafikanalys – steg 4 prognos

Kapacitetstester av alternativ 2B ger goda resultat, se Figur 154 och Figur 157. Detta korsningsalternativ räcker gott och väl till för att fungera för den huvudsakliga trafiken på väg 26 och den tillkommande trafiken till och från Harberget. Det är dock oklart om vänstersvängfältet räcker till för att rymma en större militär gruppenhet.

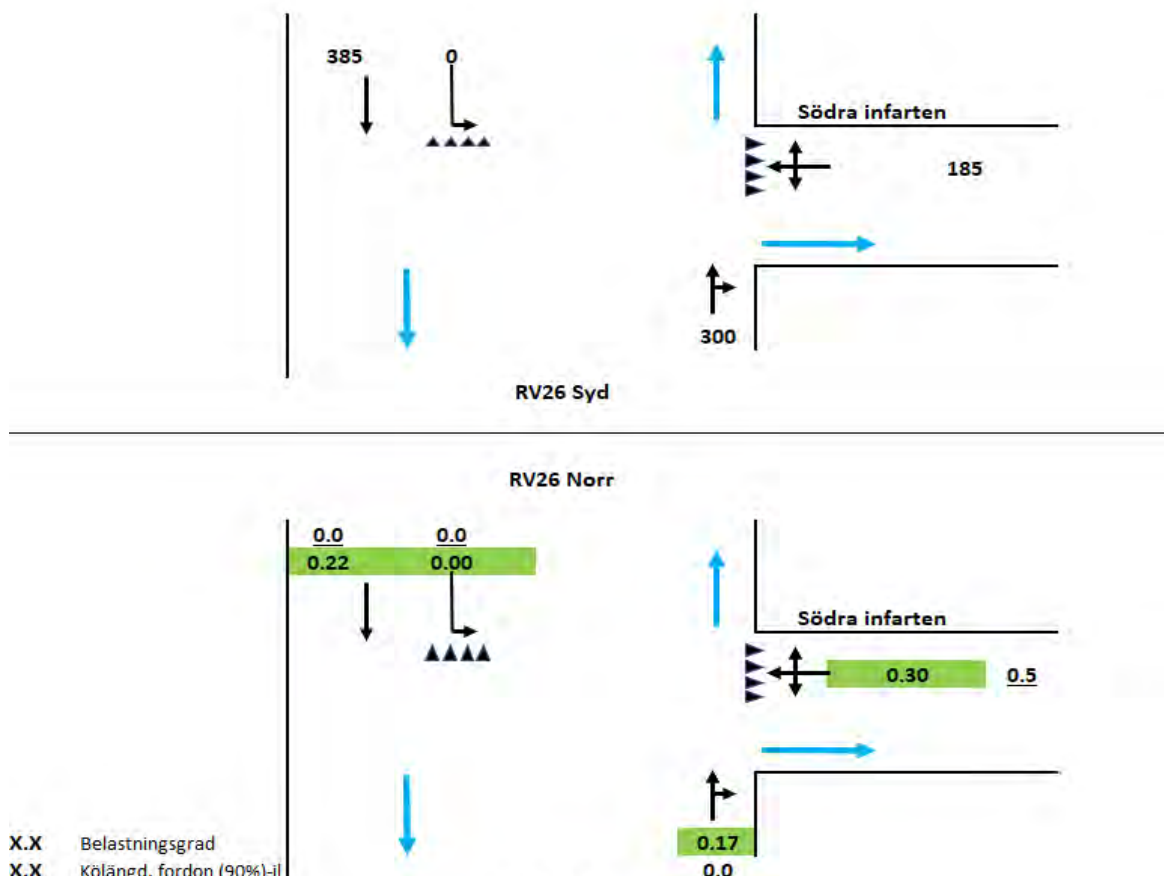
I Figur 155 och Figur 156 redovisas medelhastigheten för södra infarten när ett vänsterkörfält till infarten utformas däremot ingen ut från infarten under för- respektive eftermiddagens maxtimme. Resultatet visar att vänsterkörfältet klarar av kapacitetsmängden både under för- och eftermiddagens maxtimme trafik.



Figur 155 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för alternativen 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 154 Capcaltest för prognos steg 4 för alternativen 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 157 Capcalltest för prognos steg 4 för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimmertrafik

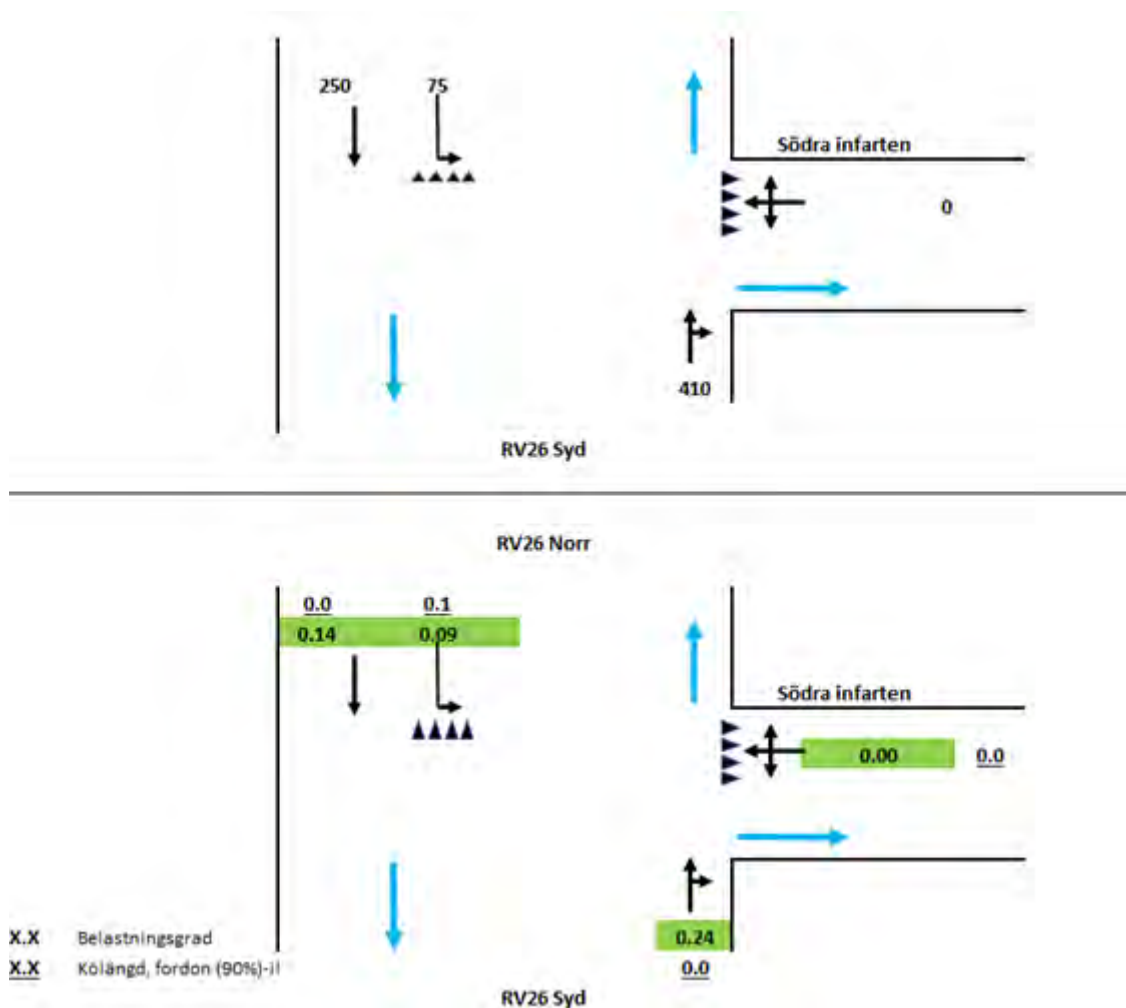


Figur 156 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimmertrafik

5.2.4.4 Trafikanalys – steg 5



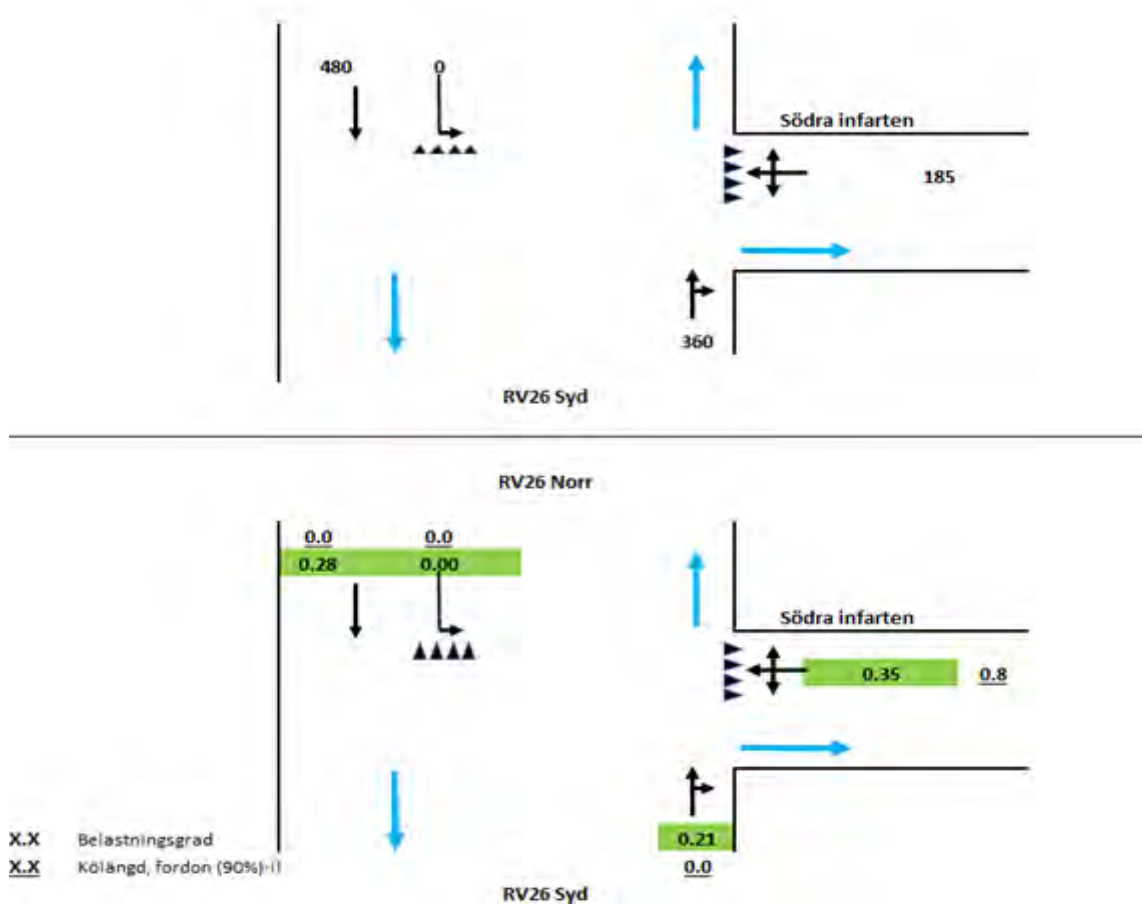
Figur 158 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 5) för alternativ 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 159 Capcaltest för prognos steg 5 för alternativ 2B-D under förmiddagens maxtimme trafik



Figur 160 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 5) för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimmestrafik



Figur 161 Capcaltest för prognos steg 5 för alternativen 2B-D under eftermiddagens maxtimmestrafik

5.2.4.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten i den nya trevägskorsningen bedöms vara god. Den GCM-port som finns på platsen idag har en mycket ringa användning. För att förbereda för en mer omfattande användning, exempelvis genom att anlägga en gång- och cykelbana längs med västra sidan av väg 26 ner till järnvägen väljer vi att bedöma trafiksäkerheten även för oskyddade trafikanter här. Om GCM-porten under vägen ska behållas behöver den rustas upp så att den upplevs som mer trygg än idag, (god sikt, belyst och torr). Ett alternativ till en sådan upprustning är en passage för GCM över vägen, med vilplan i mittrefug. Men allra helst en trygg planskild passage.

5.2.4.6 Kostnadskalkyl

Kostnadskalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successivmetod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre ledningar. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. Nedanstående kostnad är en bättre skattning än de som återges i mer generella termer i Tabell 6 tidigare i rapporten.

Tabell 16 Kostnadsbedömning alternativ 2D

		Södra Infarten (2D)		
		min	medel	max
Anläggningskostnader	MSEK (2023-06)	7,1	11,3	16,1
Planering och projektering	0,15	1,0	1,6	2,4
Byggherrekostnader	0,1	0,7	1,1	1,6
Riskreserv	0,25	1,7	2,8	4,0
Summa projektkostnader	MSEK* (2023-06)	10,5	16,8	24,1

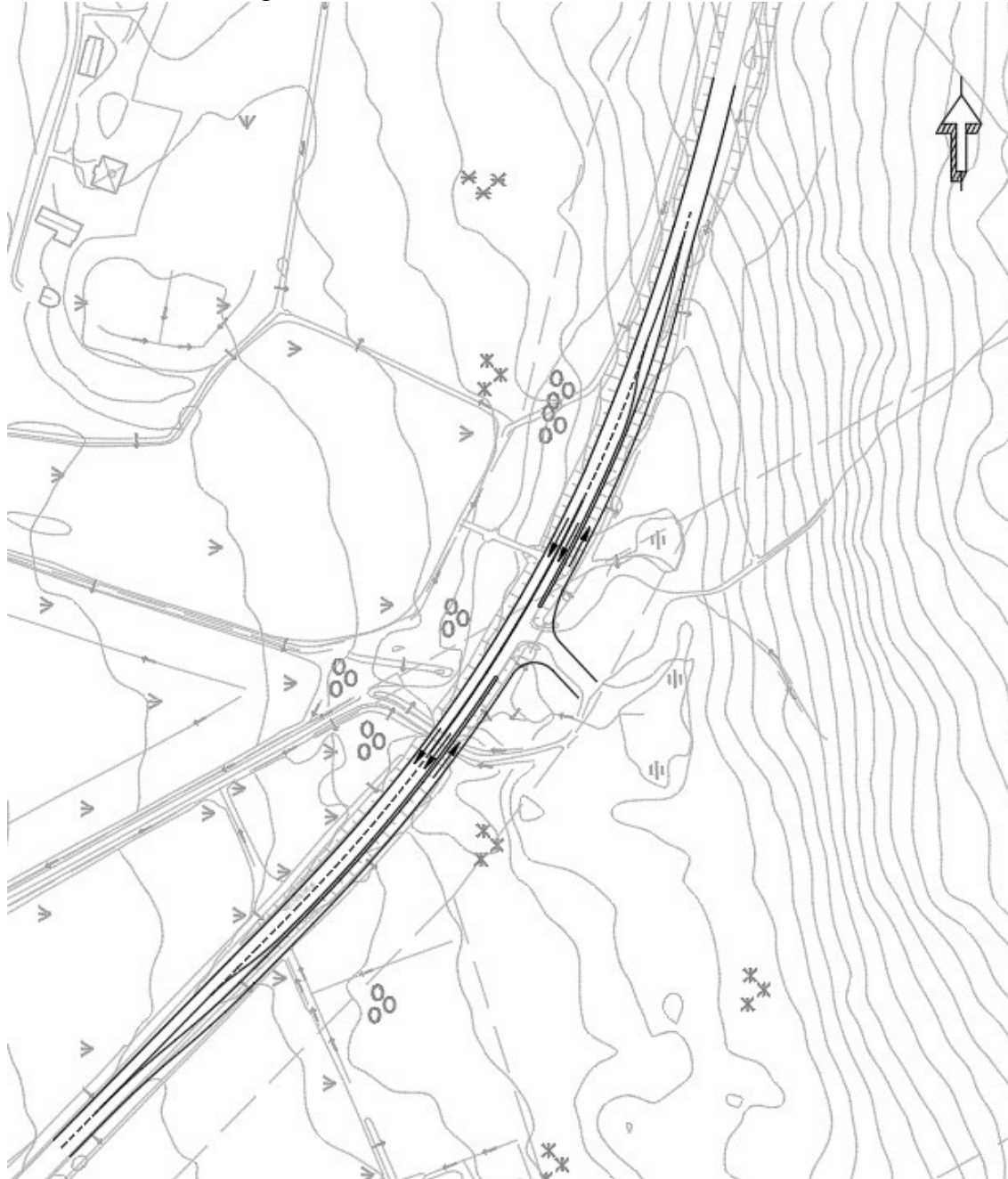
* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan tio och tjugofyra miljoner kronor för att anlägga en trevägskorsning på väg 26 enligt alternativ 2D. En trolig kostnad är cirka sju miljoner kronor.

5.2.5 Alternativ 2E - Trevägskorsning med 75 m fält för vänstersvängar och vänsterpåsvängar

I ett tidigt skede av trafikutredningen värderade vi möjligheten att komplettera trevägskorsningen inte bara med ett vänstersvängfält utan även med ett vänsterpåsvängfält söderut.

5.2.5.1 Utformningsskiss



Figur 162 Alternativ 2E. Vänsterpåsvängfält till Harbergets södra anslutning

5.2.5.2 Körspårsanalys

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.2.5.3 Trafikanalys – steg 4

Endast ett fåtal anställda vid Harberget bedöms pendla med bil från en bostad söder om Kristinehamns tätort. De som ska norrut eller in till själva tätorten bedöms främst använda den

norra utfarten. Därför bedöms antalet fordon som ska vänstersvänga in på väg 26 söderut vara relativt få på denna plats. Därför är det svårt att motivera ett vänsterpåsvängfält här.

5.2.5.4 *Trafikanalys – steg 5*

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.2.5.5 *Trafiksäkerhetsbedömning*

Militära gruppenheter som ska söderut via denna utfart kan använda sig av vakt (militärpolis har polismans befogenhet att stoppa trafik) för att säkert ta sig ut på väg 26. Därför ser vi inte heller att militärtransporterna skulle motivera extrakostnaden av ett vänsterpåsvängfält här.

5.2.5.6 *Kostnadskalkyl*

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

5.2.6 Alternativ 2F - Cirkulationsplats södra infarten

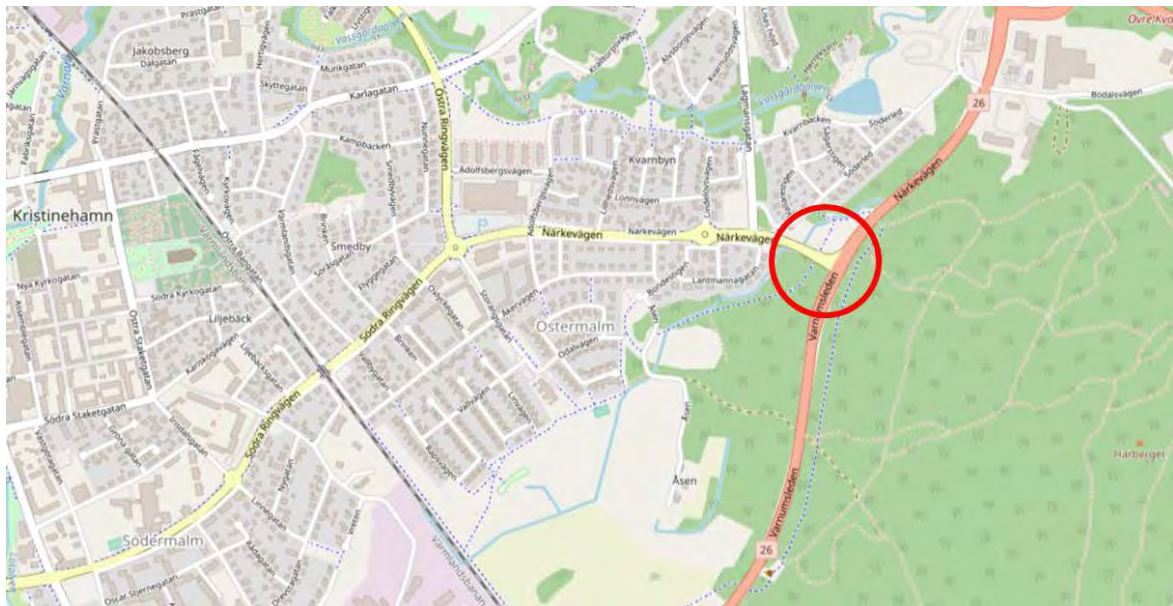
Vi ser inga behov av att denna korsning behöver vara något annat än en trevägskorsning i plan. En cirkulationsplats skulle skapa alltför stora samhällsekonomiska förluster (restidsökningen för merparten av trafikanterna som ska rakt igenom cirkulationsplatsen här). Vi har därför ej gått vidare med detta alternativ.

5.2.7 Alternativ 2G – Ingen anslutning i Söder

En teoretiskt alternativ är att regementet endast har en anslutningsväg, via den norra Infarten. Trafikalstringen från regementet är så stor så att de utformade alternativens kapacitet inte räcker till i den norra infarten om all trafik ska ta sig in och ut här. Dessutom begär Fortifikationsverket och Försvarsmakten att det ska finnas två infarter av sårbarhetsskäl, dessutom en reservutfart till väg E18. Därför har vi inte närmare studerat om denna planering skulle klara sig väl utan en infart i söder.

5.3 Korsningen Närkevägen och väg 26.

Den kommunala huvudgatan Närkevägen ansluter till väg 26 från väster ungefär mitt emellan de tänkta norra och södra infarterna till Harberget. Korsningen är en trevägskorsning där väg 26 har refuger på båda sidor om korsningen. Norrifrån finns ett kort högersvängfält till Närkevägen och söderifrån ett lite längre vänstersvängfält. Närkevägen har inga svängfält i denna korsning. Fordon från Närkevägen har väjningsplikt. Korsningen är belyst, gående och cyklister har planskilda passager av både väg 26 och Närkevägen. Sikten är god. Hastighetsgränsen genom korsningen är 70 km/h på väg 26 och 50 km/timme på Närkevägen.



Figur 163 Korsningen Närkevägen och Varnumsleden (väg 26)

Inledningsvis övervägde vi att föreslå en infart till Harberget i denna korsning men då lutningen öster om vägen upp till Harberget är ganska brant och sträckan innan man når regementet är kort skulle vägen bli alltför brant eller kurvig för att fungera väl för de stora tunga fordonen. Därför har vi inte gått vidare med denna alternativa infartslokalisering. Korsningen kommer därför förbli en korsningspunkt mellan de två nuvarande vägarna.

En mindre andel av de anställda på Harberget bedöms använda Närkevägen som arbetsresväg. De flesta av dem kommer troligen svänga vänster för att använda den norra infarten för att nå Harberget.

Om norra infarten byggs som alternativ 1A förbättras medelhastigheten vid korsningen med Närkevägen. Inte heller nu syns några tecken på köbildning vid denna plats. Vi har studerat hur denna korsning belastas av den trafikström som regementet A9 innebär.

5.3.1.1 Trafikanalys – steg 4 prognos

Vi har modellerat korsningen med den ökade trafik som projektet medför, den sk steg 4 prognosen. I ett första steg har vi bedömt korsningen utan att det görs några åtgärder alls i vägnätet för att ansluta Harbergetregementet, dvs det finns inte någon infart i söder och den norra infarten förblir en fyrvägskorsning såsom den ser ut idag. Givet dessa förutsättningar visar analysen (Figur 164 och Figur 127) på goda trafikflöden på både Närkevägen och den genomgående trafiken på riksväg 26.



Figur 164 Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen (Steg 4) för Närkevägen med förmiddagens maxtimme trafik, givet oförändrad befintlig infrastruktur på väg 26 i hela området.



Figur 165 Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen (Steg 4) för Närkevägen med eftermiddagens maxtimme trafik, givet oförändrad befintlig infrastruktur på väg 26 i hela området.

Vi har även testat hur denna korsning fungerar flödesmässigt om vi tillför en trevägskorsning i söder som infart till Harberget samt att vi gör om den norra infarten till en cirkulationsplats. Även i detta test är flödena rimliga för att låta korsningsutformningen förbli som den är, möjligen att det kan vara aningen belastat i morgonrusningen i vänstersvängen norrut från Närkevägen. Men detta utgör varken ett kapacitetsproblem eller trafiksäkerhetsproblem.



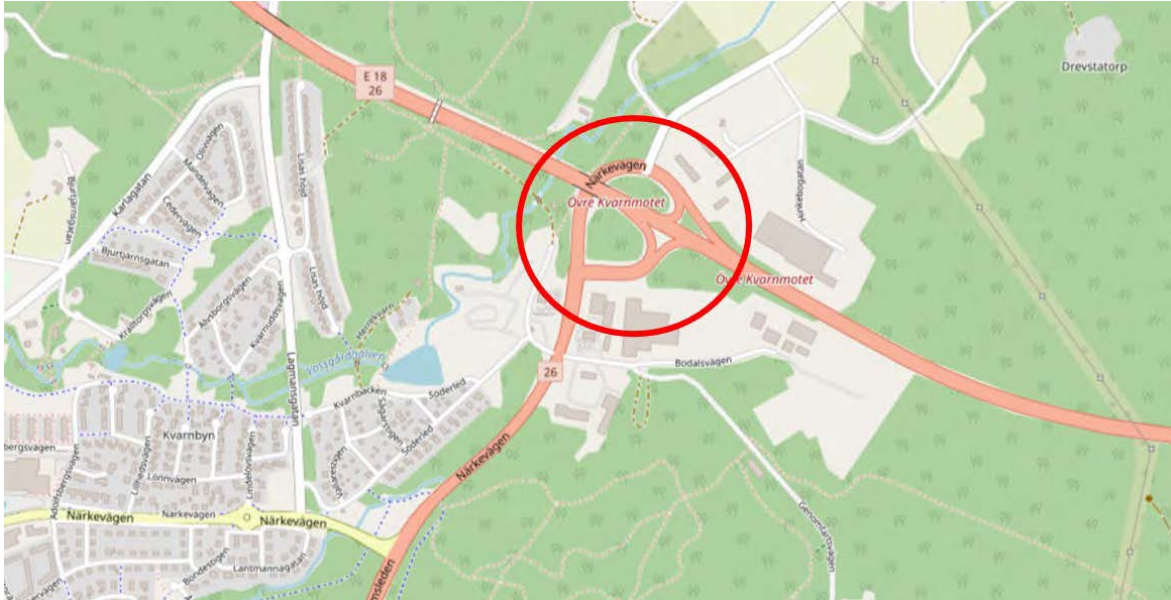
Figur 166 Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen (Steg 4) för Närkevägen med förmiddagens maxtimme trafik, givet en trevägskorsning i söder som infart till Harberget samt att norra infarten byggts om till en cirkulationsplats (1A-1D).



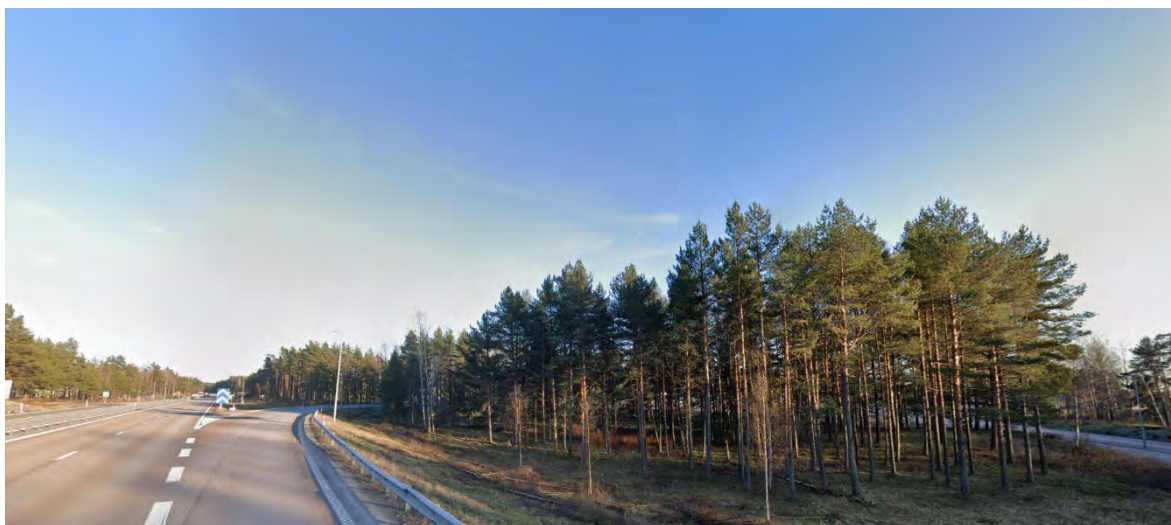
Figur 167 Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen (Steg 4) för Närkevägen med eftermiddagens maxtimme trafik, givet en trevägskorsning i söder som infart till Harberget samt att norra infarten byggts om till en cirkulationsplats (1A-1D)..

5.4 Övre Kvarnmotet

Övre Kvarnmotet behöver fungera väl även efter att regementet A9 etablerats. Då vi sett att vi kan få köer in i Kvarnmotet på grund av underkapacitet i korsningen väg 26/Bodalsvägen om inte den åtgärdas på rätt sätt har vi insett att Kvarnmotet är känsligt.

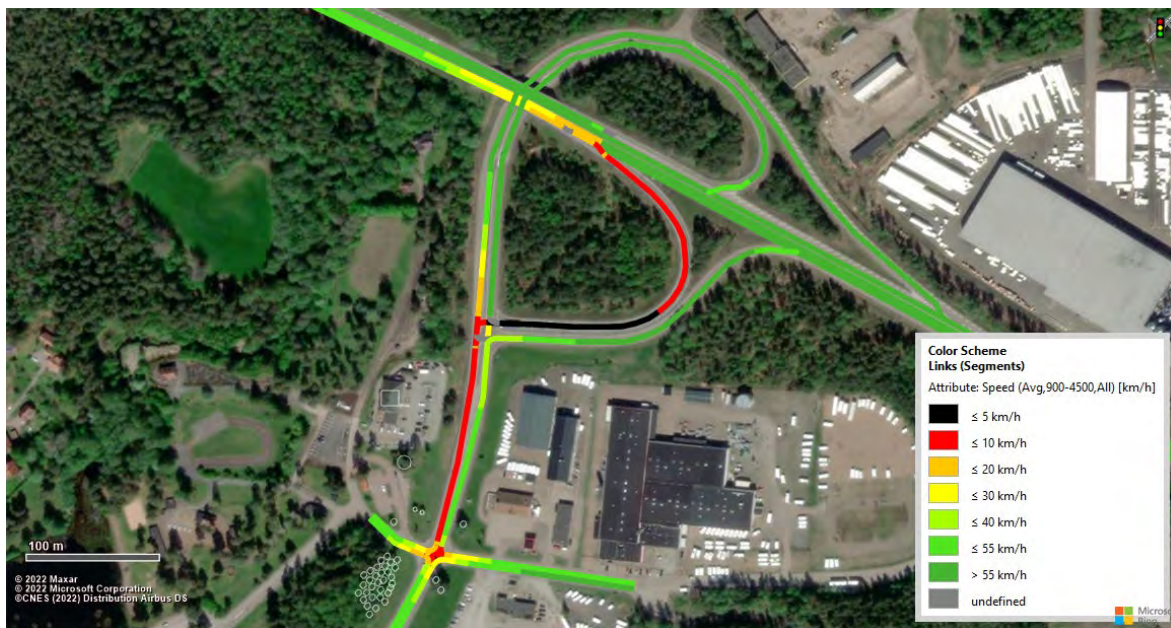


Figur 168 Övre Kvarnmotet

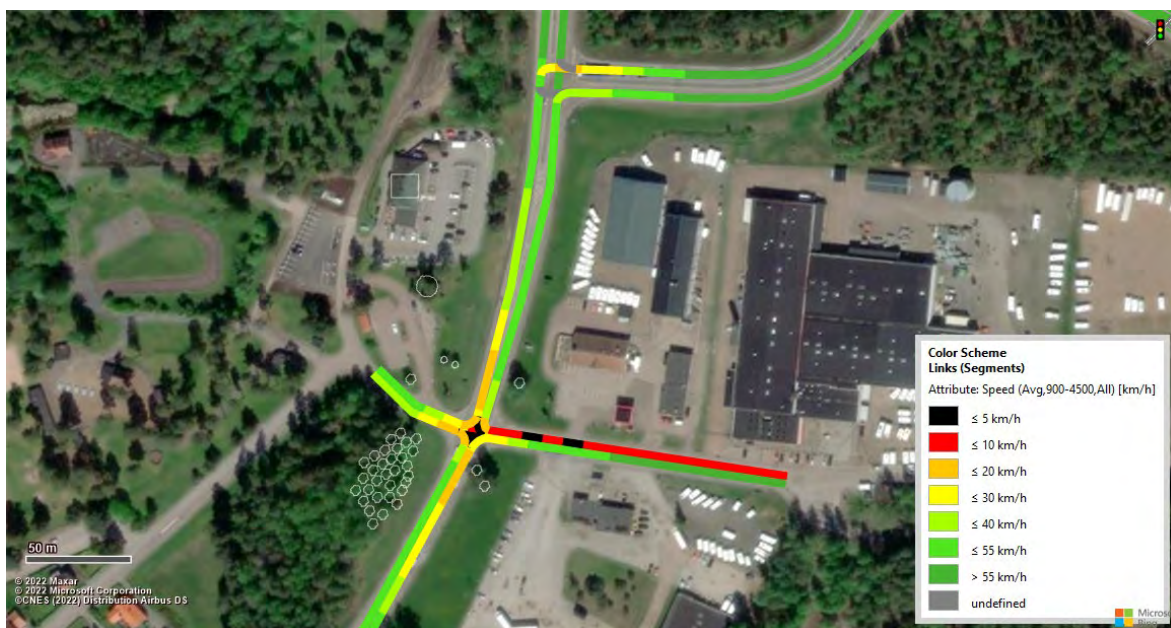


Figur 169 Avfart från E18 Ö vid Övre Kvarnmotet i Kristinehamn. Avfartens sikt begränsas av en mindre tallskog.

5.4.1 Trafikanalys av Kvarnmotet projektprognos steg 4



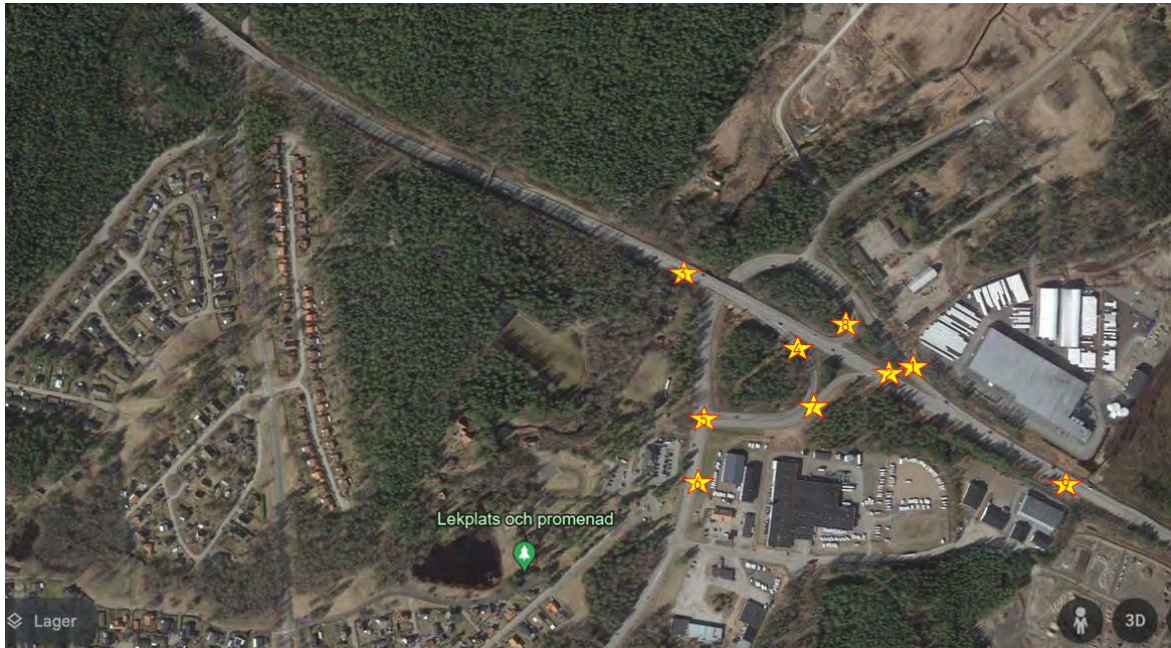
Figur 170. Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen STEG 4 vid förmiddagens maxtimme, befintlig infrastruktur.



Figur 171. Vissim-test (Heatmap) för projektprognosen STEG 4 vid eftermiddagens maxtimme, befintlig infrastruktur.

5.4.2 Beräkning av belastningsgrader i olika delar av Kvarnmotet

Att kapacitetstesta en trafikplats är mycket mer komplicerat än att testa en enskild korsning. Vi har behövt bryta ner Övre Kvarnmotet i ett antal delar och kapacitetstesta dem var för sig.



Figur 172 Delar av Kvarnmotet som vi har försökt skatta kapaciteten för, och belastningsgrader i prognos steg 4 och 5.

5.4.2.1 Plats 1 - avfart från E18 Östra

Enligt Trafikverkets publikation "TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter" - Trafikverkets metodbeskrivning för beräkning av kapacitet och framkomlighetseffekter i vägtrafikanläggningar. TRV 2013:64343. Kapitel 2 Motorvägar och trafikplatser:

- "Beräkningsmetod saknas för avfart. Normalt är sekundärvägs korsning vid avfartens slut flaskhalsen"
- Detta innebär att nästa sekundärvägs korsning som köbildning kan ske är vid korsningen mellan RV26 och Bodalsvägen. Vid beräkningar nedan har det antagits att korsningen görs om till en cirkulationsplats. Beräknas med trafikflöden för FM och EM för steg 5 (dubbel allmän trafik tillväxt inklusive regementet)

Tabell 17 Kapacitet och kölängder plats 1, förmiddagens maxtimme

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon)	
						Medel	90-percentil
Mcdonalds	1	HRV	105	696	0.15	0.1	0.1
Rv26 Norr	1	HRV	730	1376	0.53	0.1	0.1
Bodalsvägen	1	HRV	65	1009	0.06	0	0
Rv26 Söder	1	HRV	550	960	0.57	0.6	1.3

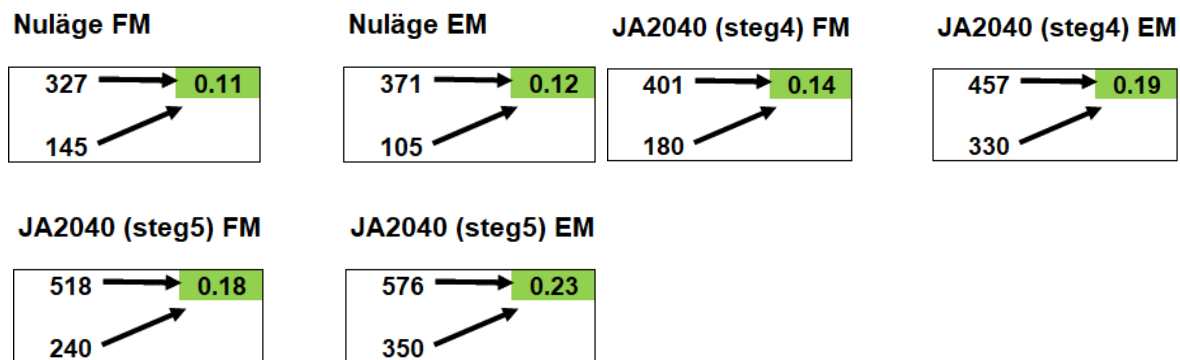
Tabell 18 Kapacitet och kölängder plats 1, eftermiddagens maxtimme

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Kölängd (antal fordon)	
						Medel	90-percentil
Mcdonalds	1	HRV	100	772	0.13	0.1	0.1
Rv26 Norr	1	HRV	505	1063	0.47	0.3	0.6
Bodalsvägen	1	HRV	590	756	0.78	2.3	5.3
Rv26 Söder	1	HRV	660	1346	0.49	0.1	0.1

Resultatet tyder på att ingen köbildning bildas för tillfart RV26 Norr varken för FM eller EM och därmed bildas ingen kö ut på avfart E18 öst.

Beräkningar har även testats för Kvarnmotet med nuvarande utformning år 2040 med 2 % årlig allmän tillväxt. Resultat visar på liknande dvs. ingen köbildning från norr.

5.4.2.2 Plats 2 och 7 (samma) - påfart mot E18 Östra



Figur 173 Trafikflöden och belastningsgrader i plats 2 och 7.

Samtliga scenarier ger väldigt låga belastningsgrader. Detta till följd av låga trafikflöden samt två körfält på E18 österut.

5.4.2.3 Plats 3 – Västerut på väg E18

Ett körfält västerut på E18 efter Kvarnmotet. Kapacitet för ett körfält på motorväg är 2200 fordon/timme. Här bedömer vi att maxflödet i prognos steg 5 blir 1263 fordon/timme (eftermiddagens maxtimme). Resultatet tyder på att ingen köbildning bildas här.

5.4.2.4 Plats 4 - avfart från E18 Västra

Enligt Trafikverkets publikation "TRVMB Kapacitet och framkomlighetseffekter" - Trafikverkets metodbeskrivning för beräkning av kapacitet och framkomlighetseffekter i vägtrafikanläggningar. TRV 2013:64343. Kapitel 2 Motorvägar och trafikplatser:

- "Beräkningsmetod saknas för avfart. Normalt är sekundärvägs korsning vid avfartens slut flaskhalsen"
- Detta innebär att nästa sekundärvägs korsning som köbildning kan ske är vid korsningen mellan RV26 och avfart E18 från väst. Beräknas med trafikflöden för FM och EM för steg 5 (dubbel allmän trafik tillväxt inklusive regementet)

Tabell 19 Kapacitet och köllängder plats 4, förmiddagens maxtimme

Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Köllängd (antal fordon)	
						Medel	90-percentil
RV26 Norrifrån	1	RV	340	1675	0.20	0	0
E18 på-/avfart	1	HV	395	607	0.65	1.0	2.3
RV26 Söderifrån	1	HR	465	1739	0.27	0	0

Tabell 20 Kapacitet och köllängder plats 4, eftermiddagens maxtimme

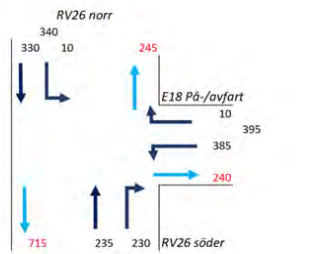
Tillfart	Körfält	Riktning	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Köllängd (antal fordon)	
						Medel	90-percentil
RV26 Norrifrån	1	RV	330	1663	0.20	0	0
E18 på-/avfart	1	HV	205	454	0.45	0.6	1.2
RV26 Söderifrån	1	HR	880	1739	0.51	0	0

Resultatet tyder på att knappt någon köbildning bildas för avfart från E18 varken för FM eller EM. Som högst 2.3 fordon under förmiddagens maxtimme i 90%-percentilen.

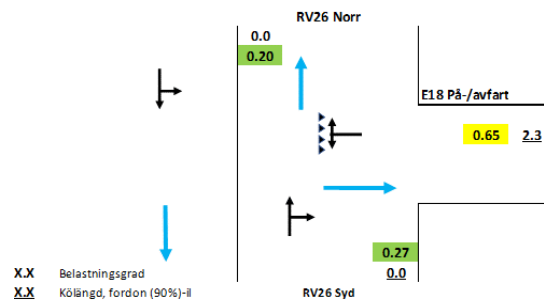
5.4.2.5 Plats 5 - korsning mellan RV26 och av/påfart E18

Figur 175 och Figur 174 beskriver belastningen av denna del av motet i steg 5 prognosen. I detta stresstest finns en antydning till mild överbelastning i korsningens högra inkommande ben på förmiddagen.

JA2040 med regemente och x2 allmän tillväxt
Högtrafik förmiddag (kl. 07-08)

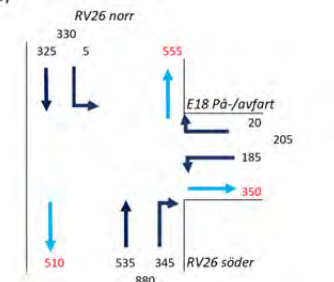


JA2040 med regemente - förmiddagsmaxtimme (kl. 07-08)

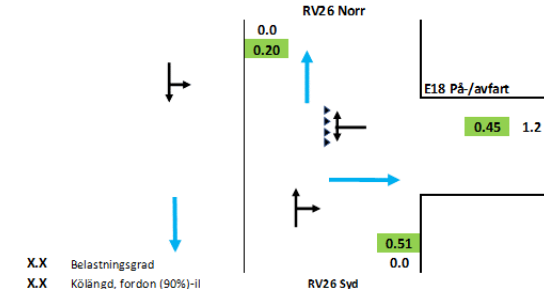


Figur 175 Beräkningar av trafikflöden och belastningsgrader för steg 5 prognosen i plats 5. Förmiddagens maxtimme.

JA2040 med regemente och x2 allmän tillväxt
Högtrafik eftermiddag (kl. 16-17)



JA2040 med regemente - eftermiddagsmaxtimme (kl. 16-17)



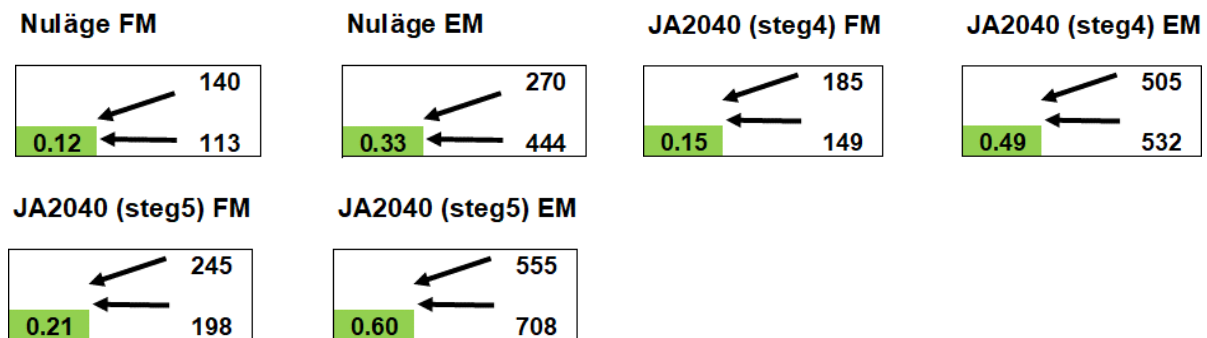
Figur 174 Beräkningar av trafikflöden och belastningsgrader för steg 5 prognosen i plats 5. Eftermiddagens maxtimme.

5.4.2.6 Plats 6 – Rv26 mellan korsningarna

I regel svårt att kolla på kapacitet på en raksträcka. Kapaciteten blir istället avgörande i närliggande korsningar. I detta fall korsning mellan avfart E18 Väst / RV26 i norr samt korsningen mellan RV26 / Bodalsvägen i söder.

I korsningen mellan avfart E18 Väst / RV26 blir kölängden från söder 0 fordon. I korsningen mellan RV26 / Bodalsvägen från norr blir kölängden 0.6 fordon. Dvs. inga köer eller kapacitetsproblem mellan korsningarna på Plats 6.

5.4.2.7 Plats 8 - påfart mot E18 Västra



Figur 176 Trafikflöden och belastningsgrader i plats 8.

Samtliga scenarier ger acceptabla belastningsgrader. Högst belastningsgrad får steg 5-scenariot under eftermiddagens maxtimme med en belastningsgrad på 0,6 men det är fortfarande inom en godkänd nivå. Belastningsgrader för påfarter mot motorväg upp mot 0.8 och 1.0 skulle bedömas vara ej acceptabelt.

5.4.2.8 Plats 9 – Österut på E18

Två körfält österut på E18 efter Kvarnmotet. Kapacitet för ett körfält på motorväg är 4150 fordon/timme. Här bedömer vi att maxflödet i prognos steg 5 blir 926 fordon/timme (eftermiddagens maxtimme). Resultatet tyder på att ingen köbildning bildas här.

Vi presenterar här ett antal olika alternativa utformningar.

Tabell 21 Studerade alternativ för Övre Kvarnmotet

Alternativ	Korsningstyp i plats 5	Extra körfält	GC-passage	Signal-reglering	Kommentar
4A	Trevägs korsning	Två inkommande körfält från söder, det ena med eget högersvängfält. Två svängfält från öster.	-	-	Utrett
4B	Trevägs korsning	Två inkommande körfält från söder, det ena med eget högersvängfält. Två svängfält från öster.	-	Ja, trafikstyrd	Utrett
4C	Cirkulationsplats med tre inkommande vägar	Två inkommande körfält från söder	-	-	Utrett

5.4.3 Alternativ 4A - Befintlig trafikplats justeras vid plats 5 till två inkommande körfält söderifrån, varav det ena har egen påfartsfil mot E18 österut.

När vi tillför ett extra körfält söderifrån behöver den första korsningen i Kvarnmotet på väg 26 justeras för att undvika att fordon kör i dubbelbredd rakt genom korsningen.

Korsningen regleras med väjningsplikt för fordon som svänger av från E18. Avfartsrampen saknar retardationssträcka vilket innebär att fordon som svänger av E18 (östergående) måste kunna anpassa hastighet från 100 km/h till trafiksituationen som råder på platsen. Detta innebär att kömagasin från plats 5, för att inte blockera trafik ute på E18, inte får överstiga cirka 250 m.

5.4.3.1 Utformningsskiss



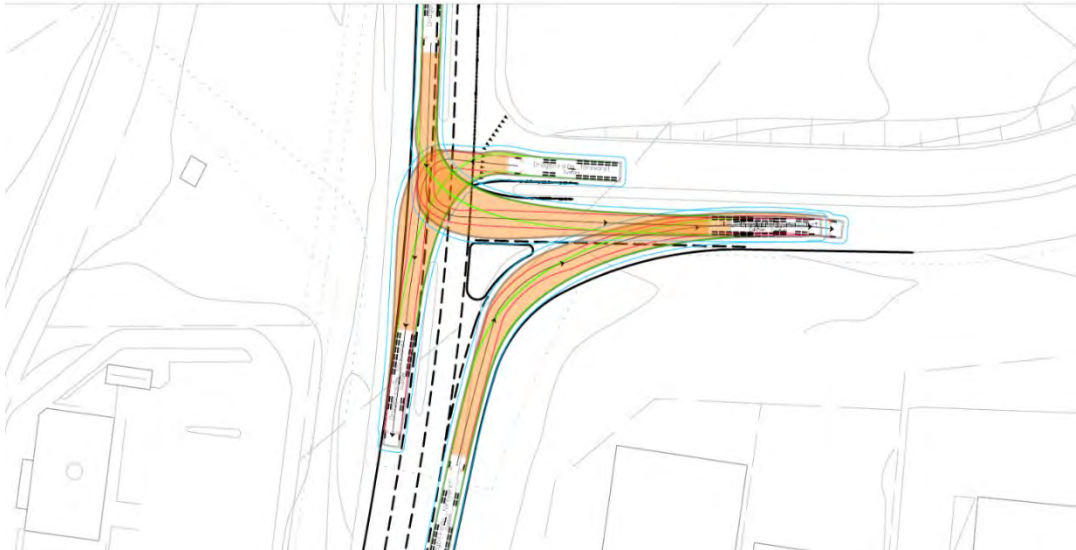
Figur 177 Utformningsförslag alternativ 4A Befintlig trafikplats men med viss optimering av delen längst söderut för att passa alt 1C och 1D.

5.4.3.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna trevägskorsning. Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

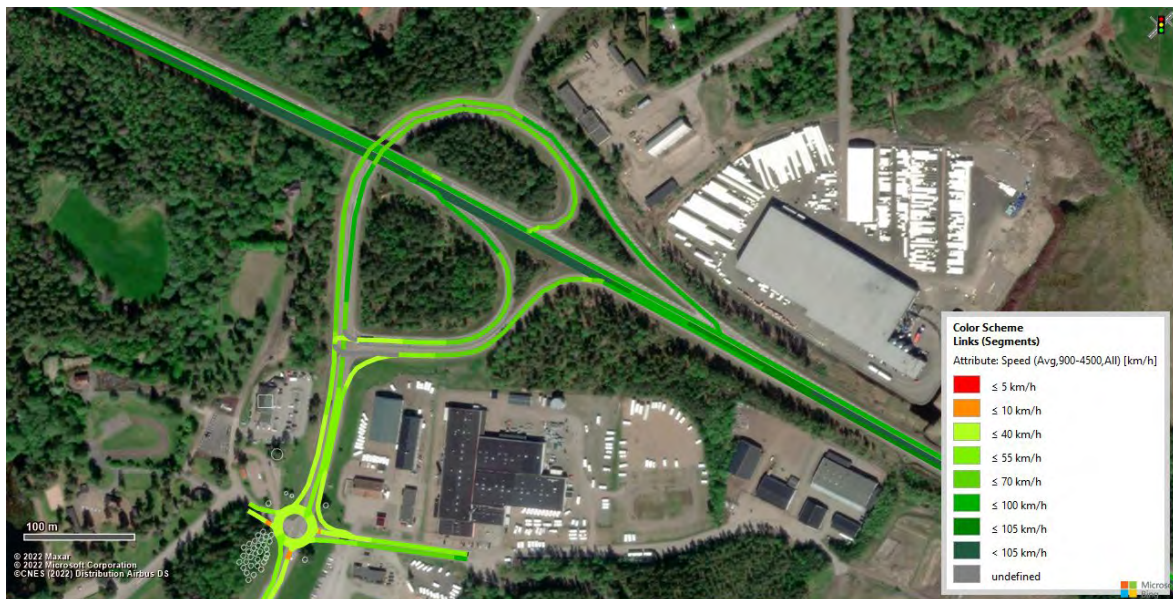
De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.

Svepytan från de långa fordonen som kommer från öster och ska söderut går strax utanför den asfalterade vägdelen en kort bit, om det är ett problem kan refugen i korsningens södra del justeras för bättre körspår.

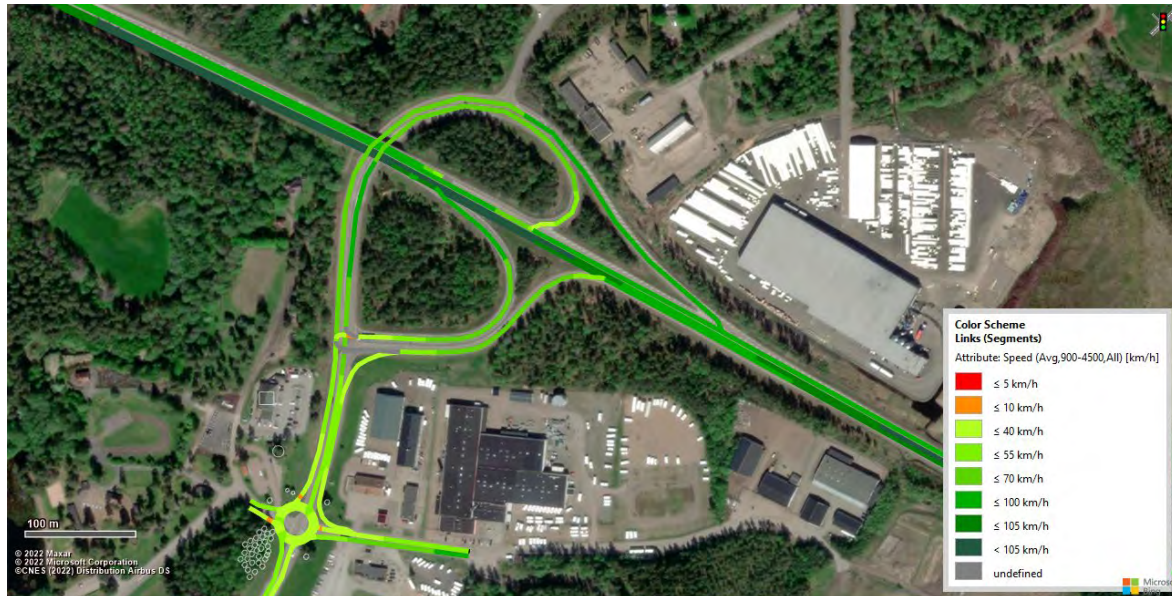


Figur 178 Körspårsanalys för Alternativ 4A

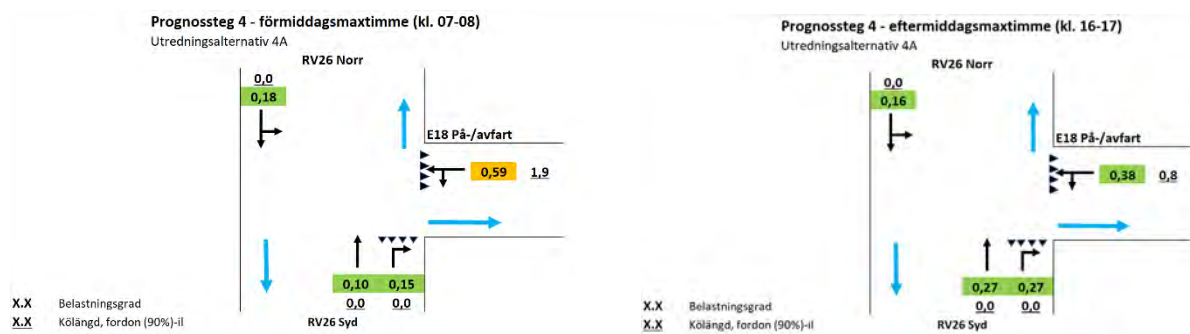
5.4.3.3 Trafikanalys – steg 4 prognos



Figur 179 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 4A för Kvarnmetet under förmiddagens maximme



Figur 180 Vissim-test (Heatmap) för projektprognos (steg 4) för Alternativ 4A för Kvarnmotet under eftermiddagens maxtimme



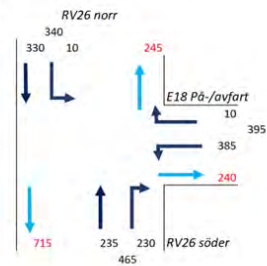
Figur 181 Capcaltest för projektprognos STEG 4 för alternativ 4A under FM maxtimme (vänstra figuren) och EM maxtimme (högra figuren).

Flödesanalyserna visar inte att det uppstår några problem som i projektprognosens fjärde steg som kräver åtgärdande. Kapacitetsanalysen som visas Figur 181 indikerar att avfarten från E18 västerifrån börjar närma sig den gräns för kapacitet som Trafikverket bedömer som en brist som bör åtgärdas, belastningen ligger på 0,59 i projektprognosens fjärde steg, belastningsgränsen ligger på 0,6.

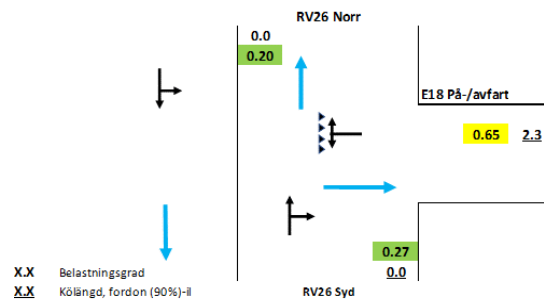
5.4.3.4 Trafikanalys – steg 5 prognos

Figur 182 och Figur 183 beskriver belastningen av denna del av motet i steg 5 prognosen. I detta stresstest finns en antydning till mild överbelastning i korsningens högra inkommande ben på förmiddagen, tendensen i projektprognosens fjärde steg återfinns men har alltså lett till att belastningsgränsen 0,6 har passerats.

JA2040 med regemente och x2 allmän tillväxt
Högtrafik förmiddag (kl. 07-08)

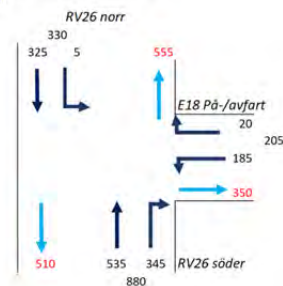


JA2040 med regemente - förmiddagsmaxitime (kl. 07-08)

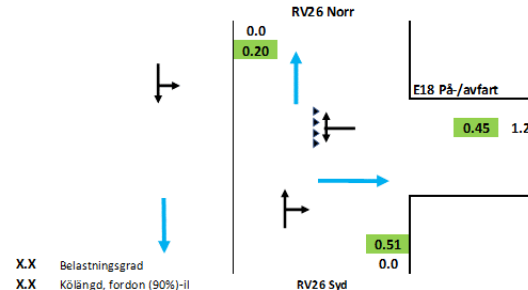


Figur 182 Beräkningar av trafikflöden och belastningsgrader för steg 5 prognosen i plats 5. Förmiddagens maxitime.

JA2040 med regemente och x2 allmän tillväxt
Högtrafik eftermiddag (kl. 16-17)

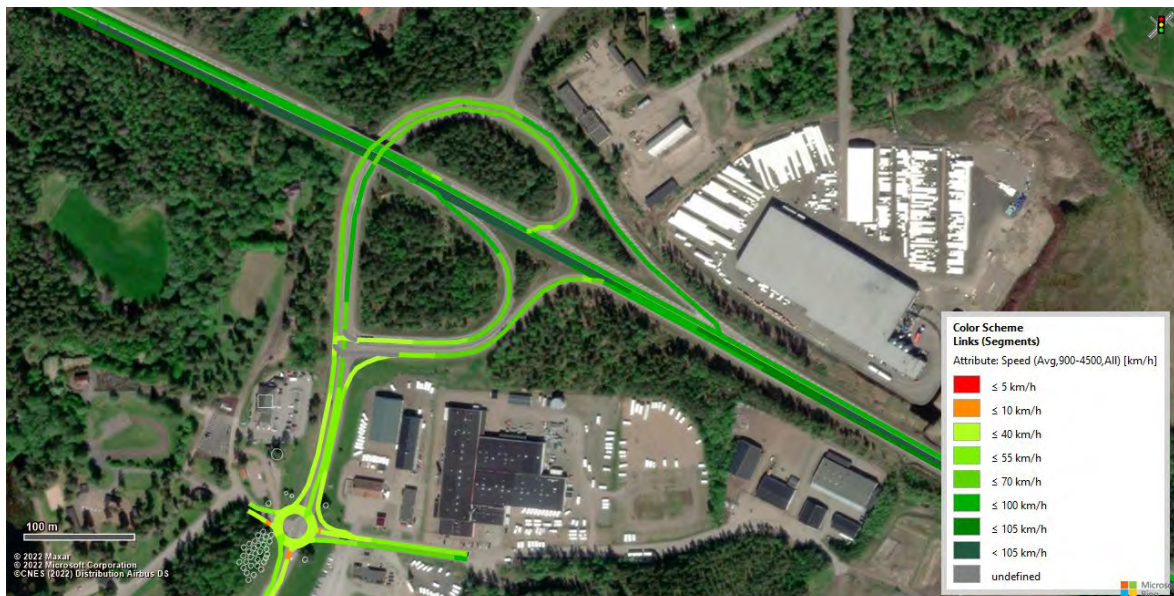


JA2040 med regemente - eftermiddagsmaxitime (kl. 16-17)

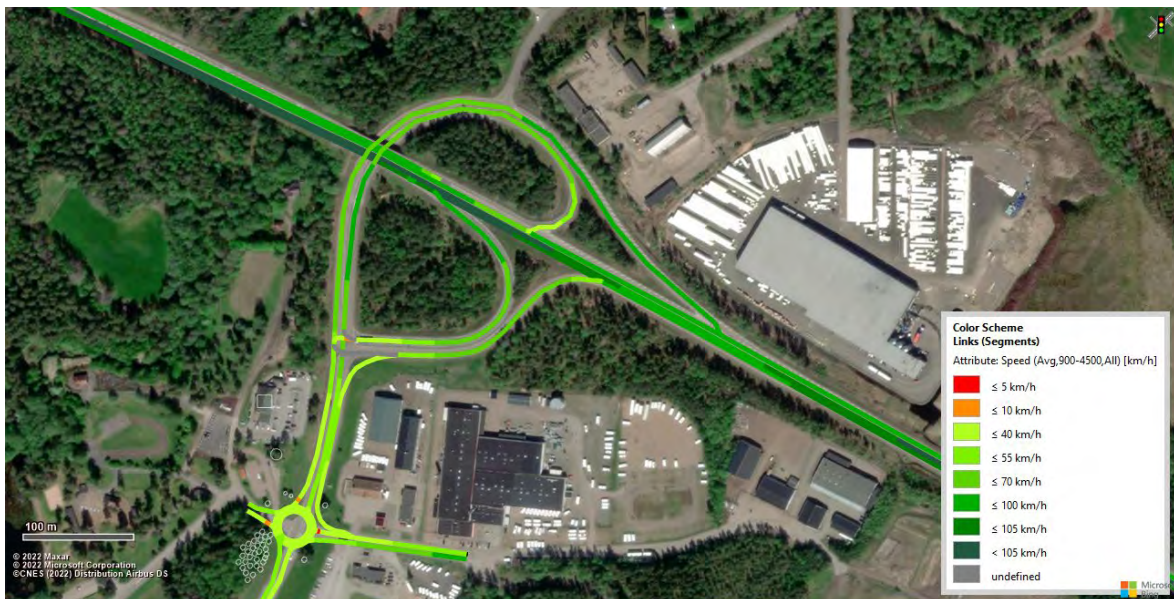


Figur 183 Beräkningar av trafikflöden och belastningsgrader för steg 5 prognosen i plats 5. Eftermiddagens maxitime.

Flödesanalyserna visar inte att det uppstår några problem som heller i projektprognosens femte steg.



Figur 184 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 4A för Kvarmotet under förmiddagens maxitime



Figur 185 Vissim-test (Heatmap) för känslighetsprognos (steg 5) för Alternativ 4A för Kvarnmoeten under eftermiddagens maxtimme

5.4.3.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Genom justering av refuger och körfält enligt alternativ 4A förbättras trafiksäkerheten i denna korsning.

5.4.3.6 Kostnadskalkyl

Kostnaden för alternativ 4A ingår i kalkylen för alternativ 1C och 1D.

5.4.4 Alternativ 4B – Alternativ 4A tillförs en trafikstyrd signalreglering

På grund av att alternativ 4A har en viss överbelastning i stresstestet med extra mycket trafik har vi valt att gå vidare med denna korsning genom ytterligare två alternativ, 4B och 4C.

I alternativ 4B tillför vi en trafikstyrd signalreglering.

5.4.4.1 Utformningsskiss

Dagens korsningsutformning möjliggör ombyggnad till signalreglering med två faser (se blåa och röda pilar i Figur 186) där ena fasen ger grönt åt trafik utmed väg 26 och den andra fasen ger grönt åt trafik från avfartsrampen. Längre upp på rampen sätts en kö-detektor för att helt avveckla eventuell kö som växer upp till olämplig närhet av väg E18.

Vidare behöver signalanläggningen kompletteras med lastbilsprioritering för att öka framkomligheten för tunga fordon. För att åstadkomma detta behövs en lastbilsdetektering så tidigt som möjligt på avfartsrampen.



Figur 186 Beskrivning av faser i tänkt signalreglering av "plats 5"



Figur 187 Utformningsskiss alternativ 4B.

5.4.4.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört en körspårsanalys för alternativ 4B. Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.

Svepytan från de långa fordonen som kommer från öster och ska söderut går strax utanför den asfalterade vägdelen en kort bit, om det är ett problem kan refugen i korsningens södra del justeras för bättre körspår.



Figur 188 Körspårsanalys alternativ 4B.

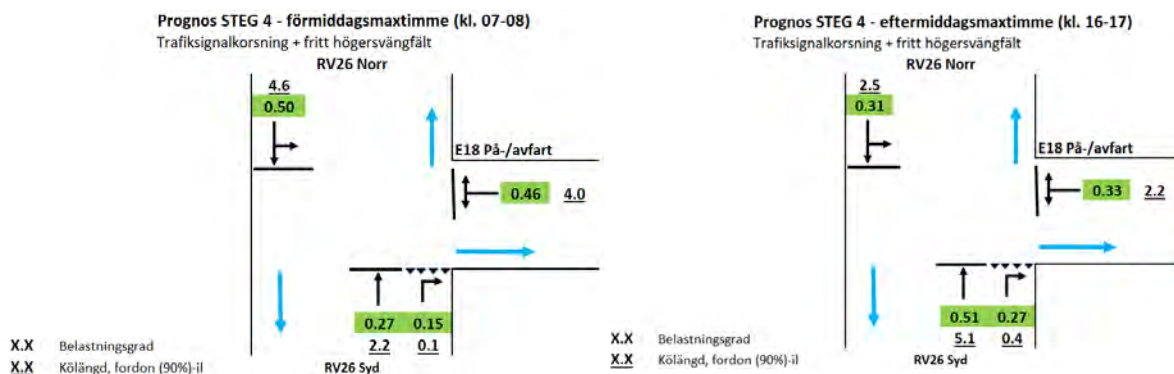
5.4.4.3 Kapacitetsanalys av alternativ 4B – steg 4

Sweco har analyserat hur kapaciteten förändras om korsningen mellan riksväg 26 och av-/påfart E18 görs om till en trafikstyrd signalreglerad korsning med fritt högersvängfält från riksväg 26 söderifrån. En trafikstyrd signalreglerad korsning bör utformas så att belastningsgraden under en normal maxtimme, prognosticerad trafik, i det mest belastade körfältet inte överstiga 0,8¹⁸. Denna korsningstyp gör det möjligt att styra regleringen genom att ändra gröntiderna om behovet i någon anslutning finns.

Vidare, fritt högersvängfält minskar normalt omloppstiden och ökar framkomligheten. Fritt högersvängfält i trafikstyrd signalreglerad korsning innebär att den signalreglerade delen av korsningen blir fysiskt mindre och därmed åstadkoms snabbare växlingar och kortare helrödtider, enligt Vägar och gators utformning – Trafiksignaler (publikation 2004:80). Den högersvängande trafiken ska ha väjningsplikt. På grund av begränsningar i programvaran Capcal har vi behövt beräkna det fria högersvängfältet separat från den trafikstyrd signalreglerade korsningen.

I Figur 189 redovisas belastningsgraden för projektprognos steg 4 under för- och eftermiddagens maxtimme för utredningsalternativet trafikstyrd signalreglerad korsning. Resultaten visar att belastningsgraden i det mest belastade körfältet under för- och eftermiddagens inte överstiger 0,8.

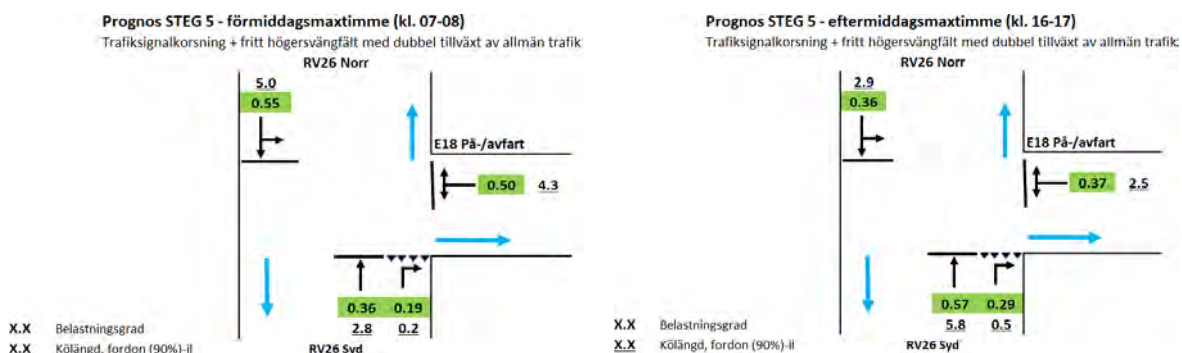
¹⁸ Vägar och gators utformning – Trafiksignaler, publikation 2004:80



Figur 189 Capcaltest för projektprognos STEG 4 – utredningsalternativ för korsningen mellan riksväg 26 och av-/påfart E18 under FM maximme (vänstra figuren) och EM maximme (högra figuren). Utredningsalternativ: Trafikstyrd signalreglerad korsning.

5.4.4.4 Kapacitetsanalys av alternativ 4B – steg 5 prognos

I Figur 190 redovisas resultat från Capcal för stresstest steg 5 för utredningsalternativ trafikstyrd signalreglerad korsning. Belastningsgraden under för- och eftermiddagens i det mest belastade körfältet har sjunkit väsentligt jämfört med alternativ 4A och överstiger inte varken 0,6 eller 0,8.



Figur 190 Capcaltest för stresstest STEG 5 – utredningsalternativ för korsningen mellan riksväg 26 och av-/påfart E18 under FM maximme (vänstra figuren) och EM maximme (högra figuren). Utredningsalternativ: Trafikstyrd signalreglerad korsning.

Med tanke på belastningsgraderna för prognos steg 4 och 5 för trafikstyrd signalreglerad korsning så finns det möjlighet att reglera så att signalerna har fas när de inträffar ett scenario som exempelvis har lastbilsprioritering. Dessutom att en speciell fas drar i gång när köbildning bildas på avfarten, det vill säga när kön är för lång drar en annan fas i gång och tömmer det.

5.4.4.5 Trafiksäkerhetsbedömning alternativ 4B

Trafiksäkerheten bedöms på två platser, dels i korsningspunkt 5, dels på E18s östergående körfält genom Kvarnmotet.

Idag finns en risk att fordon i de två körfälten från avfarten E18 österut blockerar varandras sikt. Genom justering av refuger och körfält enligt alternativ 4A förbättras trafiksäkerheten vid korsningspunkt 5.

Vid komplettering med en signalstyrning av trafiken genom korsningspunkt 5 minskar risken för korsandeolyckor och den gör det lättare att orientera sig. Dock finns det en risk för att förarens vaksamhet kan minska en aning. Trafiksäkerhetseffekten av signalregleringen i sig är därmed begränsad i korsningspunkt 5. Men i detta fall tror vi att vi har en positiv uppströmseffekt på E18 då

trafiksignalen på ett tydligt sätt eliminerar risker för att köer växer sig bakåt upp på E18. Därmed bör den föreslagna trafiksignalen leda till minskade olycksrisker

För vänstersvängande fordon som kommer norrifrån på rv 26 och ska ta upp på E18 i östra riktningen kan dock en viss ökad risk för upphinnande olyckor, då det finns inte finns ett vänstersvängfält. De vänstersvängande fordonen bedöms dock vara relativt få och det finns en vägren där man kan köra om vänstersvängande fordon. På sikt kan det vara värt att överväga ett vänstersvängfält här.

Inga oskyddade trafikanter ska trafikera denna korsning.

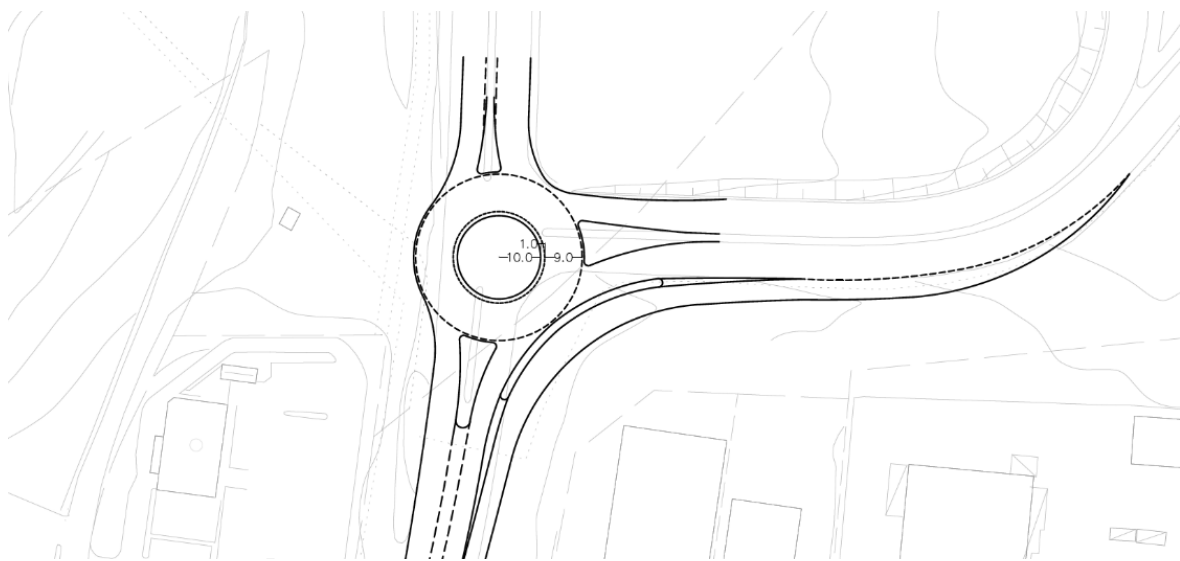
5.4.4.6 Kostnadskalkyl alternativ 4B

Tillägget för att komplettera alternativ 4A med en trafikstyrd signalreglering har översiktligt bedömts till cirka 1,5 miljoner kronor. Kostnaden för alternativ 4B ingår i kalkylen för alternativ 1Db.

5.4.5 Alternativ 4C – Befintlig trafikplats byggs om vid plats 5 till en cirkulationsplats

Ett alternativt sätt att minska risken för köer på morgonen i det östra ingående benet vid plats 5 är att bygga om trevägskorsningen till en cirkulationsplats. Vi har valt att använda samma geometri för denna cirkulation som för dem i alternativ 1. Innerradien är 12 meter och inkluderar ett 1 meter brett överkörningsbart brätte som behöver nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på 9 meter, utöver metern som är överkörningsbar i mitten. Körfältet är alltså en meter bredare än i övriga alternativ, för att skapa lite extra "vingelutrymme" för ovana förare av tungdragare Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas

5.4.5.1 Utformningsskiss av alternativ 4C



Figur 191 Alternativ 4C, plats 5 byggs om till cirkulationsplats

5.4.5.2 Körspårsanalys alternativ 4C

Vi har genomfört körspårsanalyser för denna cirkulationsplats. Körfältsbredden är lite extra breda för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom hela cirkulationen utan att göra intrång på rondellens brätte. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som tillåts trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

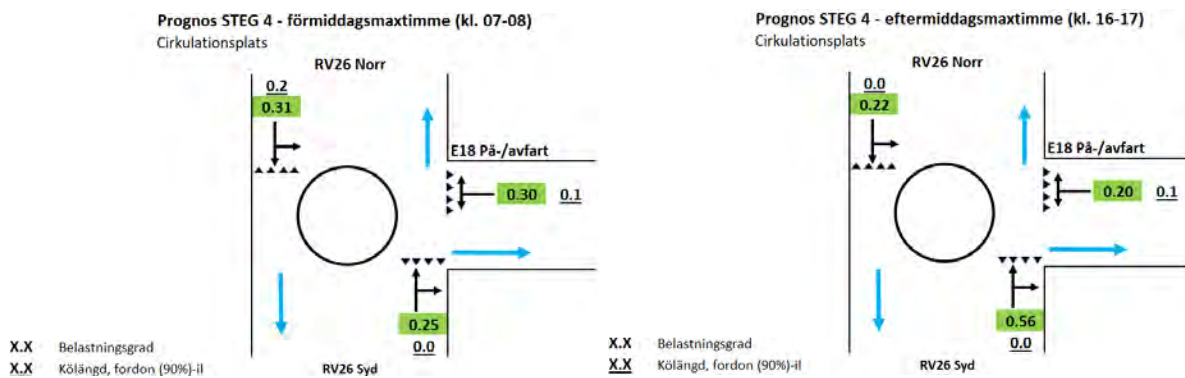
Vi antar att fordon som kommer från Bodalsvägen och ska norrut enbart använder högerutsvängfältet och inte kör in i själva cirkulationsplatsen. Vi utgår även från att de stora militärfordonen inte kommer trafikera in på Bartilsbrovägen. De röda linjerna markerar positioner för svängande framhjul, de gröna linjerna markerar positioner för bakhjul. De ljusblå linjerna markerar en meters "vingelmån eller svepyta" för uthängande last. Inom dessa områden bör det inte finnas stolpar och skyltar och eventuella refuger bör vara överkörningsbara.



Figur 192 Körspårsanalys för alternativ 4C.

5.4.5.3 Kapacitetsanalys av alternativ 4C – steg 4 prognos

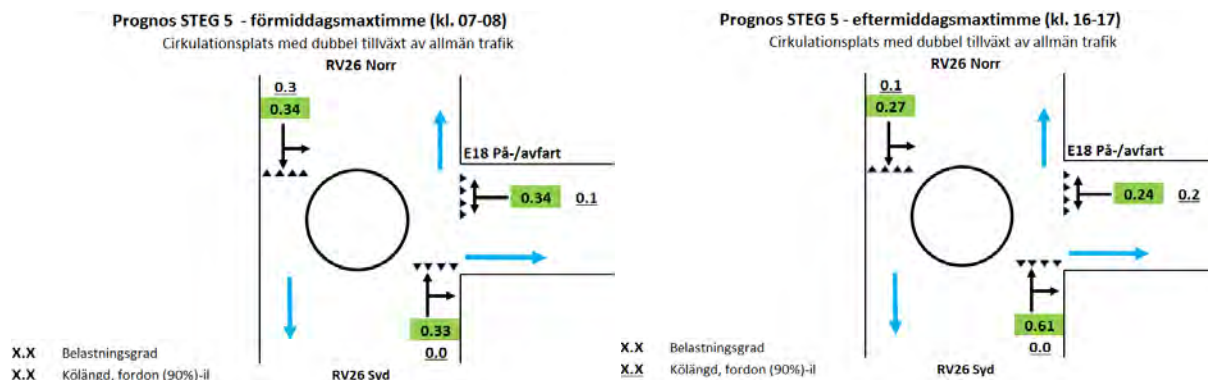
Vi har även analyserat hur kapaciteten förändras om korsningen mellan riksväg 26 och av-/påfart E18 görs om till en enfilig cirkulationsplats där belastningsgraden för denna korsningstyp inte bör överstiga 0,8, vilket inte sker i steg 4 prognosen.



Figur 193 Capcaltest för projektprognos STEG 4 för alternativ 4C under FM maxtimme (vänstra figuren) och EM maxtimme (högra figuren).

5.4.5.4 Kapacitetsanalys av alternativ 4C –steg 5 prognos

I redovisas resultat från Capcal för stresstest steg 5 för alternativ 4C, enfilig cirkulationsplats. Inte heller i detta alternativ når belastningsgraden Trafikverkets gräns på 0,8.



Figur 194 Capcaltest för stresstest STEG 5 – utredningsalternativ för korsningen mellan riksväg 26 och av-/påfart E18 under FM maxtimme (vänstra figuren) och EM maxtimme (högra figuren). Utredningsalternativ: Enfilig cirkulationsplats.

5.4.5.5 Trafiksäkerhetsbedömning alternativ 4C

Trafiksäkerheten i cirkulationsplatsen bedöms vara god. Inga oskyddade trafikanter ska trafikera denna korsning. Cirkulationsplatsen i sig gör att fordonshastigheterna är låga och risken för allvarliga olyckor bedöms som låg. Med sin något högre kapacitet minskar risken för att köer i det östra inkommande benet växer sig så långt bakåt att de skapar risker för upphinnandeolyckor på E18.

5.4.5.6 Kostnadskalkyl alternativ 4C

Vi har ej gjort någon kostnadskalkyl för alternativ 4C. Cirkulationsplatsen i alternativ 4C har dock i stora drag samma dimensioner som cirkulationen i alternativ 1B-D. Den cirkulationsplatsen är kostnadsbedömd till mellan sju och 16 miljoner kronor.

5.5 Bodalsvägen

Trafiken på Bodalsvägen kan öka med 280% när regementet är i full drift. För att möta den ökade trafiken av både oskyddade- och motortrafikanter rekommenderas upprustningsåtgärder på Bodalsvägen.

Då Harberget huvudsakligen ligger söder om Bodalsvägen är det troligt att gående och cyklister främst vill färdas på den södra sidan av Bodalsvägen. Att passager över/under väg 26 också ligger söder om Bodalsvägen förstärker denna bedömning.



Figur 195 Bodalsvägens västra del, bild tagen i riktning västerut från korsning med Genomfartsvägen. Foto: Per Bergström Jonsson, Sweco augusti 2023.

5.5.1 Alternativ 5A – Bodalsvägen västra del upprustas avseende ytskikt, sektion och infarter.

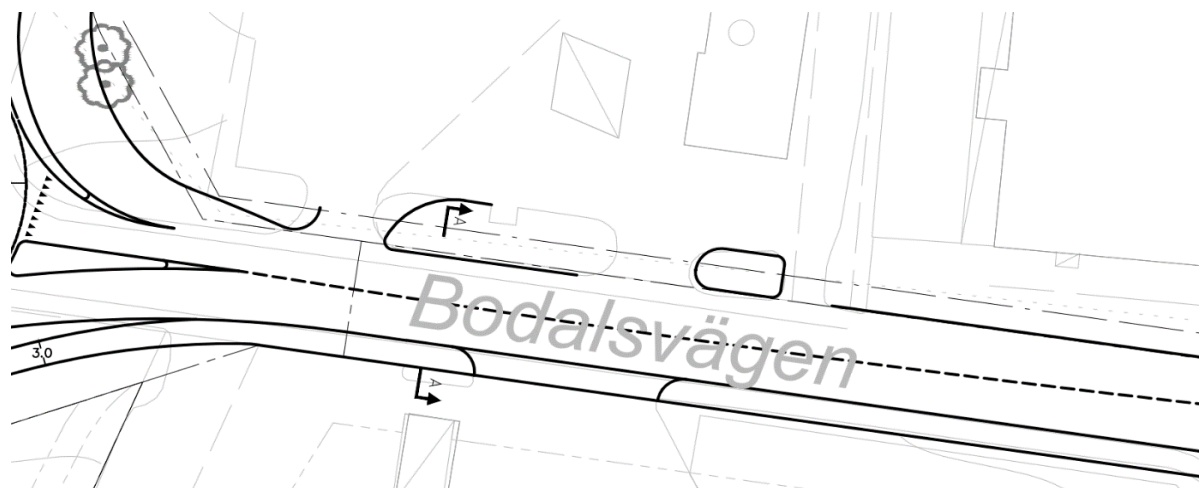
Dagens användning av Bodalsvägens södra sida för spontan lastbilsparkering måste försvinna, något som kan åstadkommas genom att begränsa antalet infarter till fastighet Kristinehamn. Den föreslagna infarten rekommenderas utgöras av en fasad kantsten för att få en hastighetsdämpande effekt på trafik som korsar gång- och cykelbanan.

Det bör det säkerställas att gång- och cykelbanan på södra sidan av Bodalsvägen separeras med tydligt markerade kantstenar. Gång- och cykelbanan rekommenderas 3 meter bred och belagd med asfalt.

På Bodalsvägens norra sida, mot Burger King-restaurangen, krävs trimningsåtgärder på befintliga refuger. Dels för att göra plats åt tillkommande högersvängfält i cirkulationen, dels för att fortsatt vara åtkomlig för tankbilar som angör den befintliga pumpstationen Q-Star. Det förutsätts att tankbilen angör via den västra infarten och lämnar området via den östra infarten, se körspårsanalys i Figur 198. Det bör därför utredas huruvida infarterna ska enkelriktas och där den västra infarten enbart ämnas för inkommande fordon.

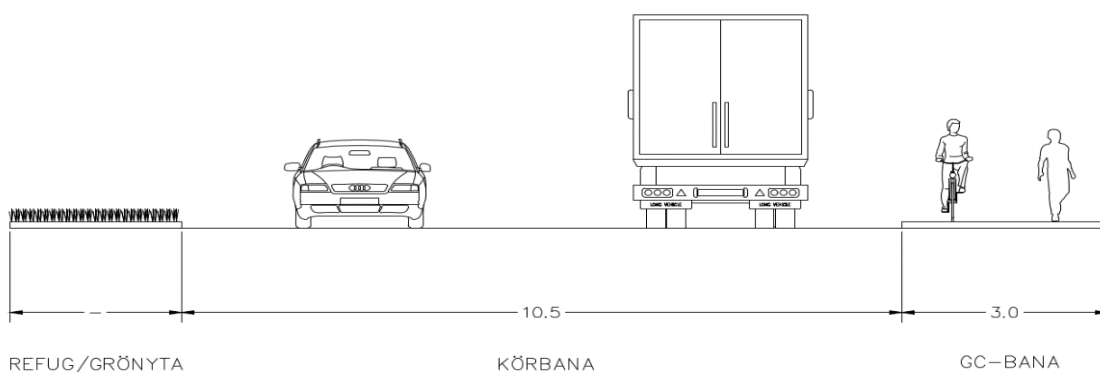
5.5.1.1 Utformningsskiss

Vårt förslag till utformning av denna del av Bodalsvägen visas i Figur 197 och Figur 196.



Figur 197 Utformningsalternativ 5A för Bodalsvägen med högersvängfält i cirkulationen och vald sektion

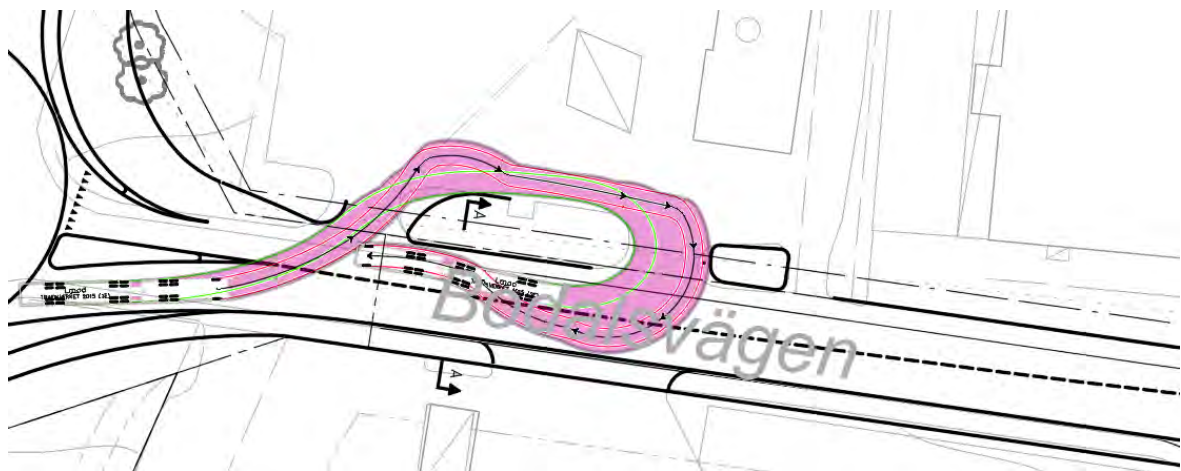
SEKTION A-A



Figur 196 Alternativ 5A Sektion A-A, Bodalsvägen

5.5.1.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för infarten till bensinstationen med en 25 meters tankbil (typfordon L-Mod).



Figur 198 Körspårsanalys alternativ 5A och 5C för 25-meters tankbil (typfordon Lmod) med angöring till befintlig pumpstation.

5.5.1.3 Trafikanalys – steg 4

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.5.1.4 Trafikanalys – steg 5

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.5.1.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter bedöms bli betydligt bättre än idag genom att trottoaren tydliggörs och infarten till fastigheten söder om Bodalsvägen smalnas av.

5.5.1.6 Kostnads kalkyl

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan två och fyra miljoner kronor för att rusta upp Bodalsvägens västra del enligt alternativ 5A. En trolig kostnad är cirka tre miljoner kronor.

5.5.2 Alternativ 5B – en tydligare entré-gestaltning av Bodalsvägen västra del

Bodalsvägen kommer bli den primära infartsvägen till regementet A9. Det har först övergripande diskussioner om detta skulle föranleda en mer påkostad gestaltning av vägen och området runtomkring. Det har inte fattats några beslut om detta så i denna utredning har vi inte utformat mer än en grundläggande funktionell gata.

5.5.3 Alternativ 5C - Avvecklad trottoar på södra sidan.

Den norra infartens alternativ 1C tar utgångspunkt i att gående och cyklister till Harberget ska ta sig dit via GCM-porten vid Närkevägen, ej genom att korsa väg 26 i höjd med Bodalsvägen. För att ytterligare stötta denna utformning har vi valt att göra en enkel utformningsskiss där trottoaren söder om Bodalsvägen avvecklas.

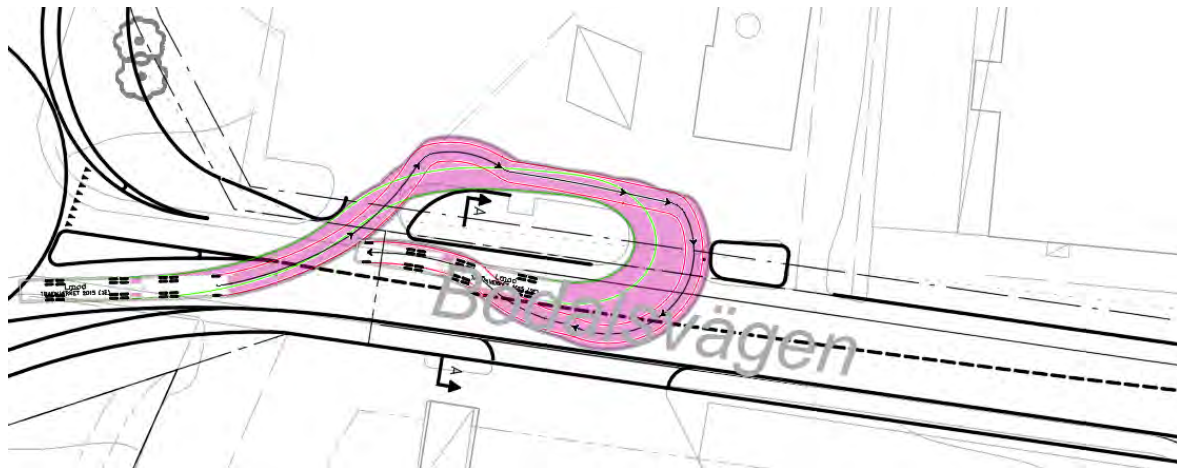
5.5.3.1 Utformningsskiss



Figur 199 Alternativ 5C Bodalsvägen med avvecklad trottoar på södra sidan.

5.5.3.2 Körspårsanalys

Vi har genomfört körspårsanalyser för infarten till bensinstationen med en 25 meters tankbil (typfordon L-Mod).



Figur 200 Körspårsanalys alternativ 5A och 5C för 25-meters tankbil (typfordon Lmod) med angöring till befintlig pumpstation.

5.5.3.3 Trafikanalys – steg 4

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.5.3.4 Trafikanalys – steg 5

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.5.3.5 Trafiksäkerhetsbedömning

Trafiksäkerheten för oskyddade trafikanter bedöms bli sämre än idag och undermålig, eftersom det sannolikt kommer gå och cykla personer här även om vi gör vårt bästa för att leda dem till en annan GCM-väg.

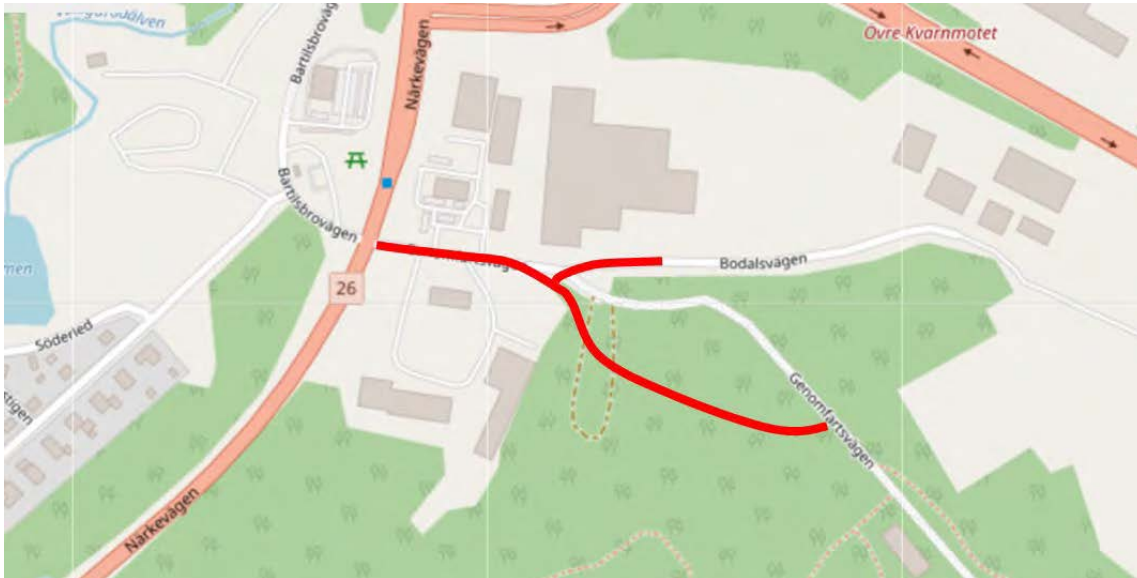
5.5.3.6 Kostnads kalkyl

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

5.5.4 Alternativ 5D – Bodalsvägens anpassning lyfts över till regementsprojektet.

Inför version 1.1 av denna rapport har det gjorts vissa justeringar av storlek och läge på det planerade regementet på Harberget. Som en följd av det bör det lokala gatunätet öster om Norra infarten (åtgärd 1) ändras. Bodalsvägen kortas av och slutar i en trevägskorsning med Genomfartsvägen. Genomfartsvägen förlängs ner till Norra infarten. Fortsatt planering av detta gatunät görs inom ramen för detaljplaneringen av regementsområdet.

Se principskiss nedan.



För att det nya gatunätet ska fungera väl ihop med Norra Infartens alternativ 1C-D bör dess utformning närmast Norra infarten likna det som skissats i alternativ 5A. Kostnader, kapacitet och trafiksäkerhet bör då bli likvärdig med alternativ 5A.

Figur 201 Principskiss över ändrat gatunät öster om Norra Infarten.

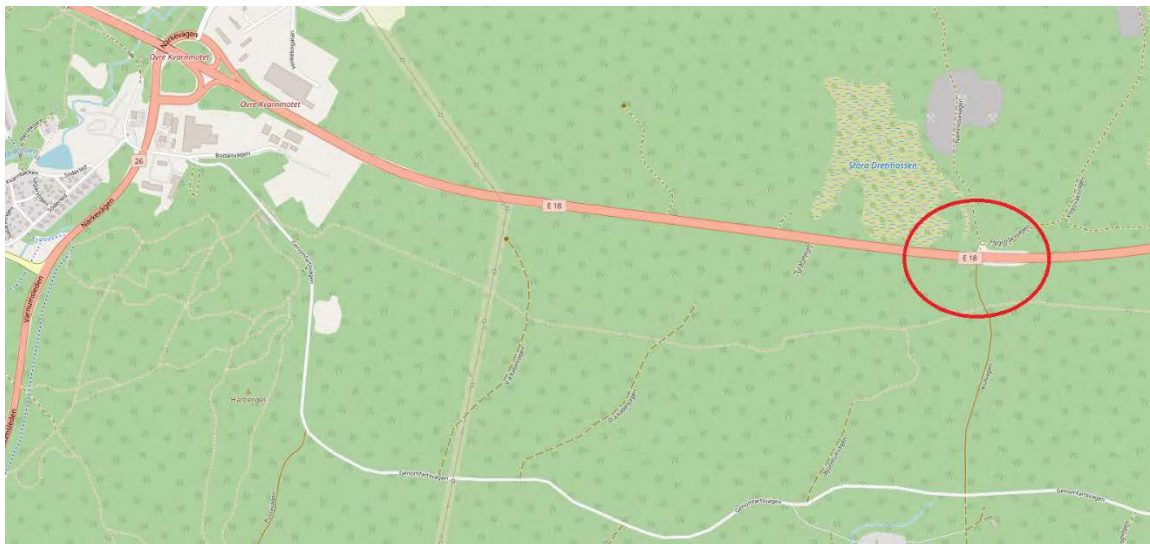
5.6 Reservutfart E18

Försvarsmakten har indikerat ett behov av en reservutfart från regementsområdet österut med utfart mot väg E18. Sweco har därför utrett möjligheter att använda någon av de befintliga påfartsmöjligheterna i närområdet. Öster om Övre Kvarnmotet finns två påfartsmöjligheter med koppling till Harberget. I denna utredning kallas denna Sweco har inte inventerat de ofta ganska små grusvägar som kopplar mot dessa påfarter. Ytterligare inventering behövs för att säkerställa att egenskaper som bärighet, bredd och beläggning är av tillräcklig standard för Försvarsmaktens fordon.

Utredningen avser endast påfartsmöjligheter österut. Påfart västerut eller avfarter via dessa reservvägar har ej studerats närmare, men verkar vid en generell bedömning vara antingen omöjligt eller olämpligt.

5.6.1 Alternativ 6A Timmervägsutfarten i befintlig utformning

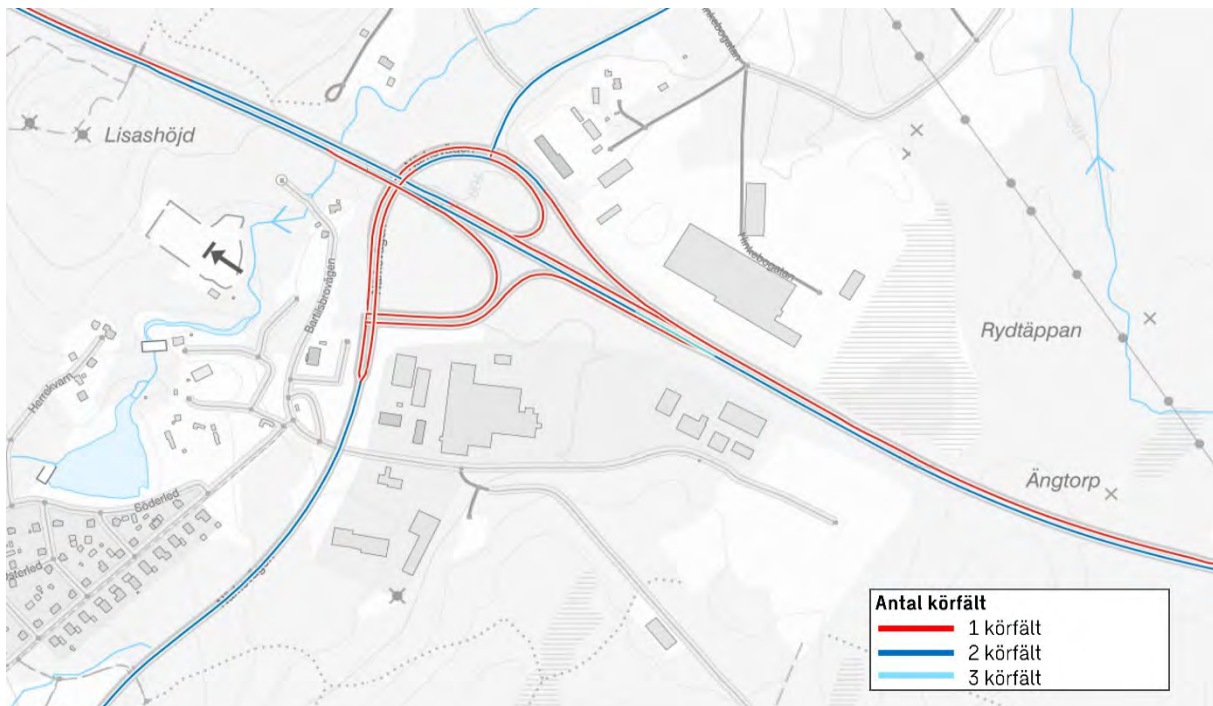
Ca tre kilometer öster kom Övre Kvarnmotet finns en första påfart som vi i denna utredning kallar "timmervägsutfarten". Standarden är mycket låg och enbart höger ut är möjlig.



Figur 202 . Påfart till E18, öster om Harberget.

E18 är på denna plats skyltat med en hastighetsgräns på 100 km/h (se Figur 5) och är en 2+1-väg. I samband med att E18 klassas som den vägtypen innebär det att den har omväxlande ett eller två körfält i en given riktning med ett mitträcke.

När fordon kommer västerifrån är det två körfält hela vägen till Övre Kvarnmotets anslutningsramper och österut är det cirka 1,5 km där två körfält gäller från Övre Kvarnmotets avfartsramp tills ett körfält börjar gälla därefter börjar ett körfält gälla i cirka 1,5 km österut tills det växla om till två körfält igen (se Figur 203).



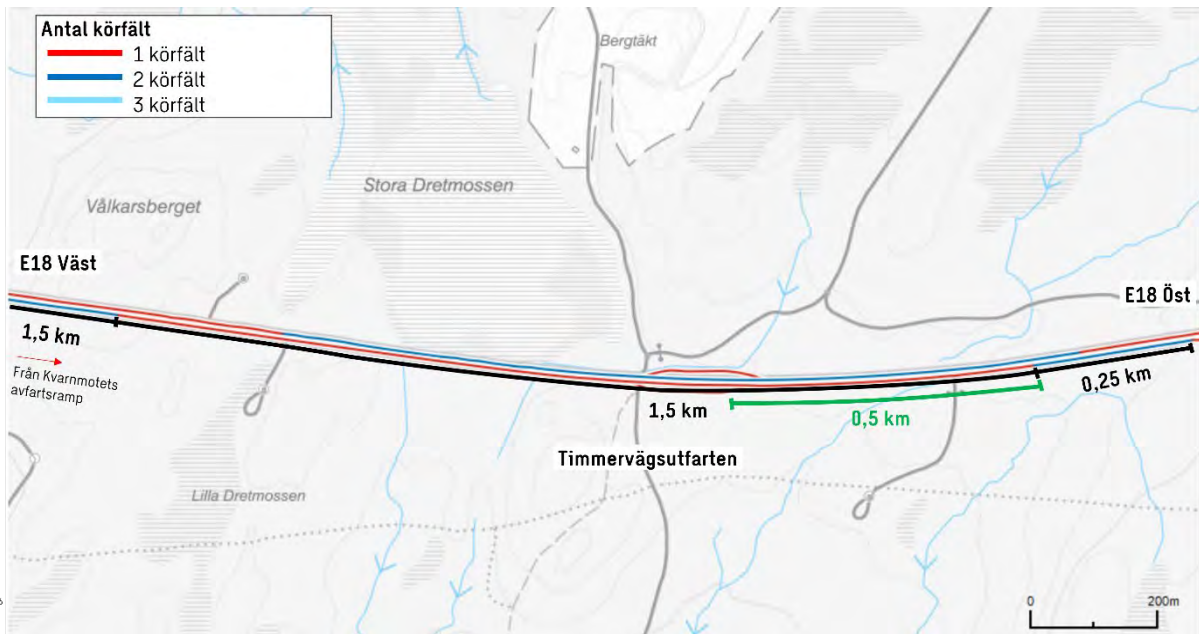
Figur 203. Antal körfält. Bakgrundskarta från NVDB – Trafikverket – version: 1.0.7.24

I Figur 205 kan det observeras att vid den så kallade Timmervägsutfarten där grupperheter kan



Figur 204 Utfart från "timmervägen" till E18. Timmervägen är den mörka vägen mitt i bilden, Utfart möjlig enbart åt öster, antingen direkt ut i körbanan eller via den södra lastbilsfickan.

tänkas köra ut från regementet är det ett körfält på E18 vilket innebär att övrig trafik kommer behöva anpassa sig till samma hastighet (50–55 km/h). Den gröna Figur 205 representerar körsträckan från där Timmervägsutfarten börjar tills det växlar om till två körfält igen. Efter de 0,5 kilometerna när tvåkörfältet börjar igen kommer troligen en lite mer aggressiv omkörning att ske för att hinna köra om kolonnerna under de 0,25 kilometrarna. Troligen kommer tvåkörfältsträckan användas i stor utsträckning användas till omkörningar än andra sträckor.



Figur 205. Antal kilometer ett eller två körfält gäller. Bakgrundskarta från NVDB – Trafikverket – version: 1.0.7.24

En del militärfordon som kan komma att svänga ut här har en marchfart på 50–55 km/h och i samband med att E18 har episoder med endast ett körfält innebär det att andra fordon inte kommer kunna köra om de militära gruppenheterna förrän två körfält börjar gälla igen. Detta kommer i sin tur innebära att under denna körsträcka behöver samtliga fordon tillämpa sin hastighet på 50–55 km/h. Vid dålig sikt eller allmänt dåligt väglag en risk för upphinnandeolyckor i samband med dessa militärtransporter. Det kan även bli en del hetsiga omkörningssituationer när omkörningsmöjligheten uppstår cirka 800 meter österut.

5.6.1.1 Utformningsskiss

Vi har ej utfört något utformningsarbete för detta alternativ. Tanken är att enbart tillåta påfart österut vid denna plats. Ej avfart västerifrån.

5.6.1.2 Körspårsanalys

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.6.1.3 Trafikanalys – steg 4

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.6.1.4 Trafikanalys – steg 5

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.6.1.5 Trafiksäkerhetsbedömning

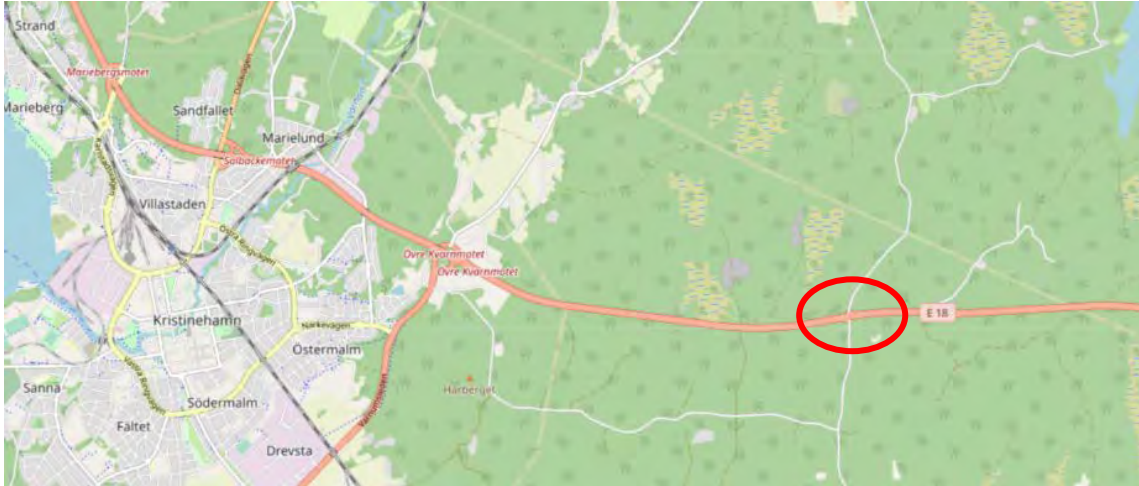
Denna lösning har så stora risker för upphinnandeolyckor att vi starkt avråder från den.

5.6.1.6 Kostnads kalkyl

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

5.6.2 Alternativ 6B Korsning med Vassgårdavägen i befintlig utformning

Även nästföljande korsning längre österut på E18 har studerats översiktligt. Där möts E18 och en grusväg som heter Vassgårdavägen. Denna korsning har en mycket högre standard än "timmervägsutfarten" med avfartsfiler.



Figur 206 Lokalisering av alternativ reservutfart, korsning E18 och Vassgårdavägen

I normala fall vill Trafikverket vill ha enkelfilighet genom korsningar. Vid Vassgårdsvägen är den tvåfilig i östlig riktning. Det kan eventuellt bli aktuellt med någon slags varningsskyltar eller signaler på E18 när militärfordon ska ut här. Tvåfiligheten kan – om det kan ordnas säkra former – utgöra en liten fördel här. Tvåfiligheten ger goda möjligheter för den snabba trafiken på E18 att passera militärfordonen som svänger ut här och är på väg upp i marschfart. En nackdel är emellertid att sträckan österut är i uppförslbacke, vilket borde göra accelerationen för militärfordonen något försvagad.



Figur 207 Korsning E18 och Vassgårdavägen

5.6.2.1 Utformningsskiss

Vi har ej utfört något utformningsarbete för detta alternativ. Tanken är att det vid denna plats endast kommer ske sporadiska utfarter österut av militärfordon. Utfart västerut eller infarter bör inte ske här. Eventuellt behöver skyltningen på väg E18 ses över med någon slags varning för utsvängande långsamtgående fordon.

5.6.2.2 *Körspårsanalys*

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.6.2.3 *Trafikanalys – steg 4*

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.6.2.4 *Trafikanalys – steg 5*

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.6.2.5 *Trafiksäkerhetsbedömning*

Denna lösning är acceptabel ur trafiksäkerhetssynpunkt givet att rekommendationerna följs om enbart sporadiska utfarter österut, inget annat.

5.6.2.6 *Kostnadskalkyl*

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

Efter samråd med Trafikverket, Kristinehamns kommun och Fortifikationsverket är rekommendationen från oss att eventuella utfartsrörelser österut från Harberget till väg E18 bör ske via korsningen med Vassgårdavägen. Utfart via "timmervägspåfarten" avrådes.

5.7 Ny cykel- och gångbana

De tre gång- och cykelportar som binder samman Harberget med tätorten Kristinehamn är konstaterade att vara av varierande standard och behöver rustas upp för att verka inbjudande att nyttja. De planskilda underfarterna är av stort värde vad gäller trafiksäkerhet då oskyddade trafikanter kan transporteras mellan den östra och västra sidan av riksväg 26 utan att behöva korsa vägen. Av de tre gång- och cykelportarna bedöms den mest norra av portarna vara av primärt fokus och där den största rörelsen mellan Harberget och Kristinehamns centrala delar väntas ske. Vid denna underfart studerades möjligheterna att anlägga en kombinerad gång- och cykelbana med god standard, minst 3 meter bred och belagd med asfalt.



Figur 208 Befintlig gång och cykelbana under väg 26 genom "Norra Porten". Foto: Per Bergström Jonsson, Sweco 2023

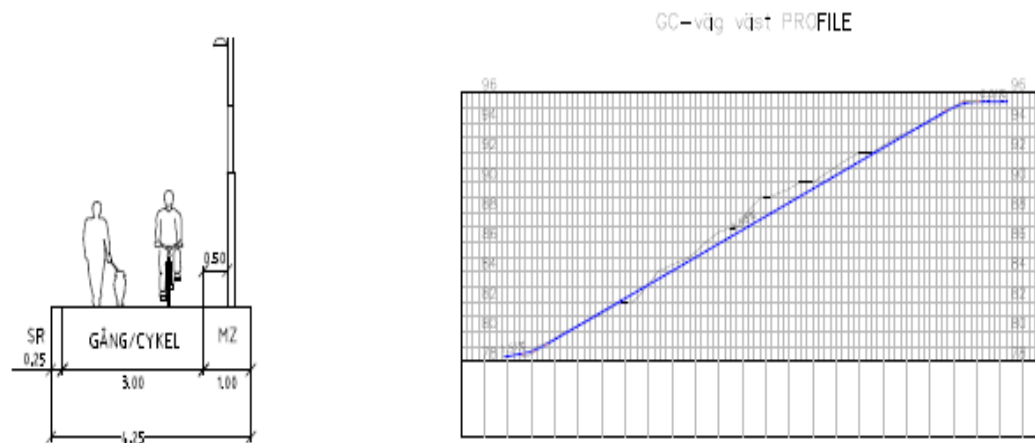


Figur 209 Befintlig gång och cykelbana väster om väg 26. Foto: Per Bergström Jonsson, Sweco augusti 2023

5.7.1 Alternativ 7A – GCM-väg väster om väg 26.

5.7.1.1 Utformningsskiss

Gång och cykel/mopedbanan bör vara asfalterad, belyst och behöver underhållas året om.



Figur 210 Sektionsprofil samt lutningsprofil för GC-bana i alternativ 7A, samt lutningsprofil.



Figur 211 Alternativ 7A GC väg väster om väg 26.

5.7.1.2 Körspårsanalys

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.7.1.3 *Trafikanalys – steg 4*

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.7.1.4 *Trafikanalys – steg 5*

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.7.1.5 *Trafiksäkerhetsbedömning*

Denna lösning är acceptabel ur trafiksäkerhetssynpunkt för de cyklister som väljer att söka sig till den planskilda GCM-porten. För dem som försöker ta sig över väg 26 vid Bodalsvägen ger denna GCM-banan ingen avgörande förbättring. Men ihop med alternativ 1B och 1D avseende Norra infarten så blir bedömningen betydligt mer positiv. Cykel/moped-vägnätet blir då välförgrenat i detta område, vilket ofta är en trafiksäkerhetsmässig fördel.

5.7.1.6 *Kostnadskalkyl*

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan fyra och tio miljoner kronor för att rusta upp befintliga GCM-banor samt bygga nya väster om väg 26 enligt alternativ 7A. En trolig kostnad är cirka sju miljoner kronor.

5.7.2 Alternativ 7B – GCM-väg både öster och väster om väg 26.

5.7.2.1 *Utformningsskiss*

Gång och cykel/moped-banan bör vara asfalterad, belyst och behöver underhållas året om.



Figur 212 Alternativ 7B GCM-väg både öster och väster om väg 26.

5.7.2.2 *Körspårsanalys*

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.7.2.3 *Trafikanalys – steg 4*

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.7.2.4 *Trafikanalys – steg 5*

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.7.2.5 *Trafiksäkerhetsbedömning*

Denna lösning är acceptabel ur trafiksäkerhetssynpunkt för de cyklister som väljer att söka sig till den planskilda GCM-porten. För dem som försöker ta sig över väg 26 vid Bodalsvägen ger denna GCM-banan ingen avgörande förbättring. Men ihop med cirkulationsplats alternativ 1D blir gång- och cykelvägnätet välförgrenat i detta område, vilket ofta är en trafiksäkerhetsmässig fördel.

5.7.2.6 *Kostnadskalkyl*

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ.

5.7.3 Alternativ 7C – Enbart upprustning av GCM-tunnel under väg 26 samt GCM-väg till Söderleden.

Om det anses för kostsamt att anlägga en GCM-väg väster och öster om väg 26 kan det – ihop med Alternativ 1D fungera att enbart rusta upp GCM-tunnel och väg mellan Söderleden och väg 26.

5.7.3.1 Utformningskiss

Gång och cykel/moped-banan bör vara asfalterad, belyst och behöver underhållas året om.



Figur 213 Alternativ 7C Enbart upprustning av GCM-tunnel under väg 26 samt GCM-väg till Söderleden

5.7.3.2 Körspårsanalys

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.7.3.3 Trafikanalys – steg 4

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.7.3.4 Trafikanalys – steg 5

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.7.3.5 Trafiksäkerhetsbedömning

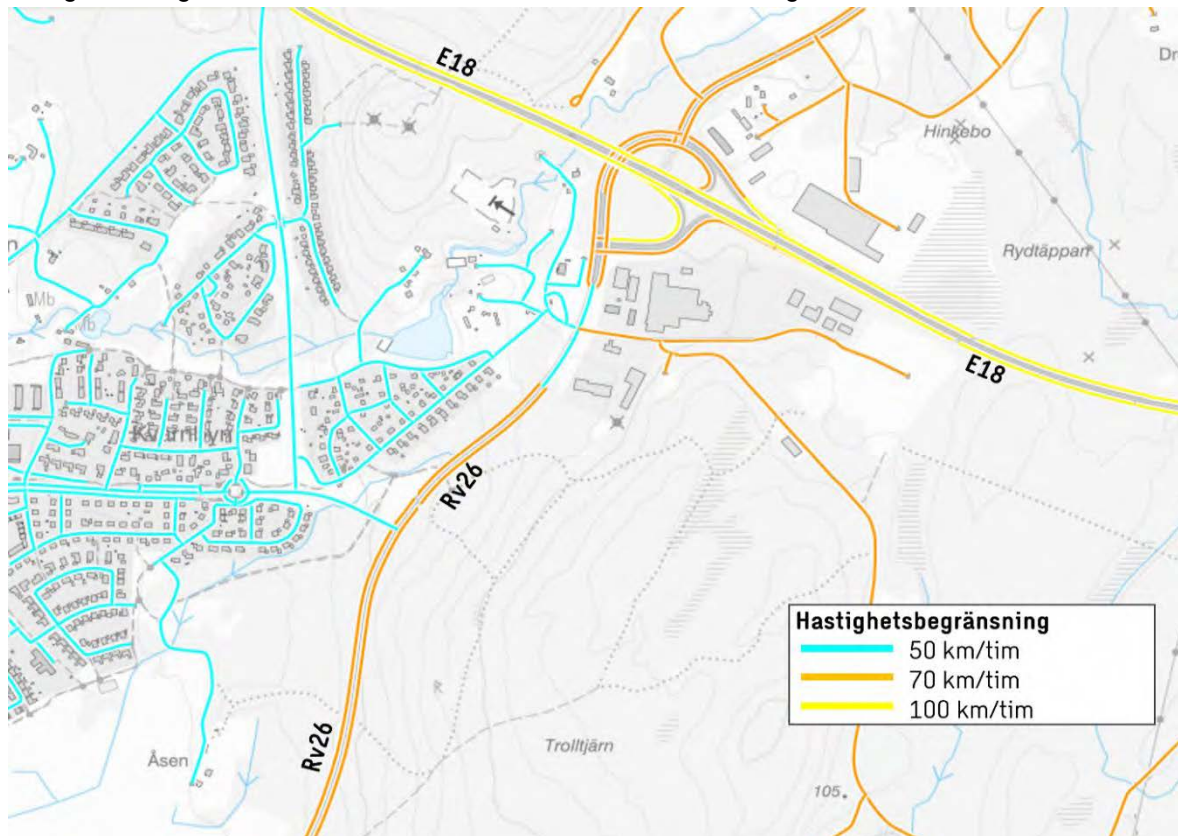
Denna lösning är acceptabel ur trafiksäkerhetssynpunkt för de cyklister som väljer att söka sig till den planskilda GCM-porten.

5.7.3.6 Kostnadskalkyl

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan 0,7 och 1,8 miljoner kronor för att rusta upp befintliga GCM-banor enligt alternativ 7C. En trolig kostnad är cirka 1,2 miljoner kronor.

5.8 Ändrad hastighetsgräns på väg 26 och på Bodalsvägen

Sweco har under utredningens gång reagerat på att hastighetsgränsen på väg 26 först sänks från 70 km/h till 50 km/h strax söder om korsningen mellan väg 26 och Bartilsbrovägen/Bodalsvägen, för att direkt efter höjas till 70 igen, trots att det direkt följer ytterligare två relativt högtrafikerade trevägskorsningar, där den första av de två dessutom saknar svängfält.



Figur 214 Hastighetsgränser i området idag.

5.8.1.1 Utformningsskiss

När trafikmängderna i detta område kommer öka på grund av etableringen av regementet på A9 oroas vi av upphinnandeolyckor i dessa korsningar. För att mildra både risken och effekten föreslår vi att hastighetsgränsen 50 km/h förlängs till att även omfatta de två efterföljande trevägskorsningarna. Se Figur 215



Figur 215 De rödmarkerade körfälten föreslår vi får en sänkt hastighetsgräns till 50 km/h.

Avfarten från väg E18 västerifrån har en oroväckande hög hastighetsgräns (100 km/h). Om vi inför en signalreglering i slutet av denna avfart bör hastighetsgränsen sänkas för att anpassa fordonshastigheterna i tid, förslagsvis redan i början av den tvära kurvan i avfarten.

Bodalsvägen och Genomfartsvägen har idag bashastighet för landsväg, 70 km/h. När detta område förändras till infarten till ett regemente bör bashastigheten för stadsplanerat område införas, dvs 50 km/h, då både antalet motorburna och antalet oskyddade trafikanter ökar markant i detta område.

5.8.1.2 Körspårsanalys

Vi har ej utfört någon körspårsanalys för detta alternativ.

5.8.1.3 Trafikanalys – steg 4

Vi har ej utfört någon modellmässig trafikanalys för detta alternativ.

5.8.1.4 Trafikanalys – steg 5

Vi har ej gjort någon steg 5 analys av detta alternativ.

5.8.1.5 Trafiksäkerhetsbedömning

De sänkta hastighetsgränserna bör ge viss sänkning av både olycksrisker och allvarlighetsgrad för alla trafikanter som ska av eller på Kvarmotet. Även sänkningen av hastighetsgränsen på gatunätet öster om Norra infarten bör vara gynnsam ur trafiksäkerhetssynpunkt när fler motorfordon och oskyddade trafikanter ska röra sig i detta gatunät framöver.

5.8.1.6 Kostnads kalkyl

Vi har ej gjort någon kostnadsbedömning av detta alternativ. Det bör emellertid vara en mycket liten kostnad i sammanhanget.

6 NÅGRA GENOMFÖRANDEFRÅGOR

Under detaljplanesområdet vintern 2023/24 har Trafikverket bett att denna trafikutredning ska tillföras bedömningar av hur trafiken under byggskedet kan lösas men även bedömningar av ungefärliga entreprenadtider för åtgärderna på det statliga vägnätet, den informationen saknades i trafikutredningens version 1.0.

6.1 Trafik under byggskedet

Trafiken under byggskedet kan delas in i två delar, dels hur trafiken ska ledas när entreprenadåtgärder genomförs på väg 26, dels bedömningar av vilka mängder av masstransporter och andra godstransporter som genereras av regementsbygget i sig, och vilka vägar dessa ska hänvisas till.

Följande aspekter behöver övervägas när trafikföringsbeslut fattas.

- Trafikmängder att leda om.
- Tillgänglighet till lokala målpunkter.
- Kostnad för trafiksäkra och kapacitetsstarka omledningsinsatser.
- Tid som behövs för att anlägga de delar som kräver omledning.
- Möjligheter att ordna omledningsvägar i direkt anslutning till arbetsområdet.
- Möjligheter att skylta omledningsvägar i ett befintligt väg/gatunät en bit ifrån arbetsområdet.
- Tåg-ordning och samordning mellan de olika delprojekten.

6.1.1 Trafikmängder att leda om

I detta fall handlar det om trafik på en nationell stamväg där det finns säsongsbetonade högrafikperioder, framförallt vid sportlov, påsk och midsommar. Även tunga, långa fordon passerar här. Någon enstaka anropsstyrd busslinje.

Det är högst önskvärt om det går att undvika omledning av genomfartstrafik under veckorna 7–10, då sportlovstrafiken nästan fördubblar trafikmängderna (se bilaga 1).

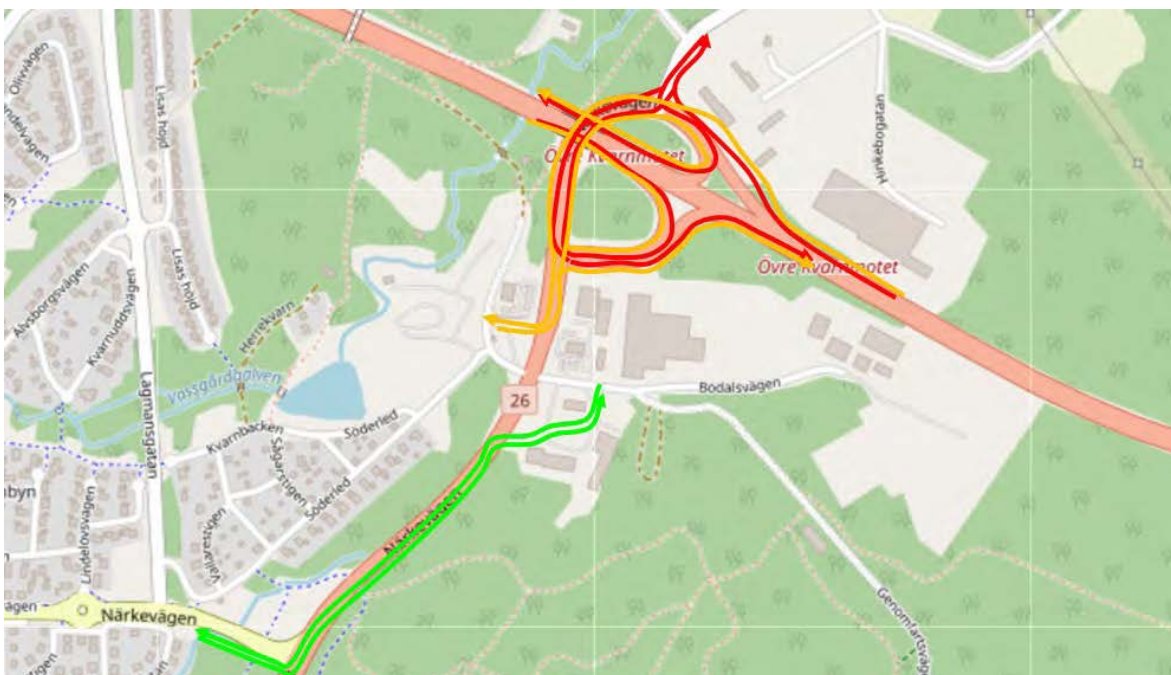
6.1.2 Tillgänglighet till lokala målpunkter.

Ett drygt tiotal verksamheter vid Kvarndammsområdet, Bodalsområdet och i Hinkebo riskerar att få sin tillgänglighet till vägnätet påverkat under byggskedet av åtgärderna som föreslås i denna utredning. Några av dem har troligen lokaliserat sig just här för att locka förbipasserande trafikanter, framförallt de två hamburgerrestaurangerna, en snabbbladdningsstation för elbilar samt en bensinstation.



Figur 216 Område där det finns verksamheter vars tillgänglighet påverkas av åtgärderna som föreslås i denna utredning.

I Figur 217 har de olika områdenas tillfälliga tillgänglighet analyserats. Hinkebo-området bör ha god tillgång till E18 och därmed även till Kristinehamns tätort och till väg 26 via omvägen genom stan (röda pilar). Tillgängligheten till verksamheterna vid Kvarndammsområdet bör stärkas genom en tillfällig anslutningsväg (orangea pilar). Därigenom är det möjligt att nå dessa målpunkter via väg E18 under byggskedet. Även verksamheter i Bodalsområdet behöver få en tillfällig ordnad anslutningsväg (gröna pilar). Den görs troligen bäst söderifrån, och därmed har detta område god tillgänglighet till väg 26 och till centrala Kristinehamn. E18 nås via omvägen genom stan.



Figur 217 Förslag till tillfälliga anslutningar till lokala verksamheter

6.1.3 Möjligheter till lokal omledning av trafik när väg 26 byggs om

För åtgärd 2, Södra infarten, bedöms möjligheten att ordna trafiken genom arbetsområdet som goda. En tidig breddning av vägområdet borde göra det möjligt att genomföra entreprenaden med trafik genom området, dock med några kortare och förannonserade stängningar. Här förordar vi därför lokal omledning genom arbetsområdet.

Åtgärd 3 och 4 bedöms inte behöva omledningsinsatser.

För åtgärd 1, Norra infarten, bedöms det bli lite mer komplicerat att ordna så att trafiken kan ta sig igenom arbetsområdet, det borde dock kunna gå att lösa, exempelvis i de fyra steg som visas i figurerna Figur 218- Figur 221.



Figur 219 Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 1



Figur 218 Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 2



Figur 220 Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 3



Figur 221 Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 4

Södergående trafik leds in på tillfällig väg in till Bartilsbrovägen strax norr om befintlig rastplats och därmed hålls anslutningar till exempelvis Söderled och verksamheterna väster om arbetsområdet öppna. Trafikanter kan sedan ta sig ut på väg 26 igen. Omledningsvägen skyltas som huvudled.

Norrgående trafik leds också om, men förslagsvis öster om arbetsområdet. Anslutning mot Bodalsvägen/Genomfartsvägen hålls öppen, liksom till alla verksamheter öster om arbetsområdet. Trafikanter tar sig ut på väg 26 igen strax norr om arbetsområdet. Omledningsvägen skyltas som huvudled.

Möjligheten att komma söderifrån och ta in till verksamheter väster om arbetsområdet är möjlig att ordna där omledningsvägarna möts i norr. Trafikanter som ska direkt från östra omledningen in på västra omledningen bör lämna företräde mot de som kommer norrifrån på 26an. Och likadant där omledningsvägarna möts i söder. (Nästan som en stor tillfällig cirkulationsplats (dock med väjningsplikt på två platser)).

Omledningslösningen öster om väg 26 kan eventuellt hindra utbyggnaden av högersvängfältet i cirkulationsplatsen (från öster mot norr). Men det högersvängfältet kan troligen färdigställas efter att den övriga cirkulationsplatsen tagits i bruk och omledningsvägen har avvecklats.

En fördel med att lösa ordna trafiken i närheten av arbetsområdet enligt ovan är att då drabbas verksamheterna som riktar sig till förbipasserande kunder mindre. En tydlig nackdel med att ordna trafiken så är att det ger en något sämre arbetsmiljö för entreprenadpersonalen.

En perifer omledning enligt avsnitt 6.1.4 kan också övervägas. Vi har ihop med Kristinehamns kommun bedömt möjligheten och lämpligheten att leda om trafiken från väg 26 på andra vägar. Fördelarna med ett sådant upplägg är att det ger en trygg och säker arbetsmiljö för entreprenadpersonalen samt att entreprenaden kan genomföras mer koncentrerat och tidseffektivt, vilket borde kunna leda till en lägre projektkostnad i slutändan. Det finns även nackdelar med ett mer perifert upplägg. De gator och vägar som får ta emot den omladda trafiken behöver vara trafiksäkra och ha god kapacitet. De bör även ha möjlighet att trafikeras av tunga transporter och även transporter med farligt gods. Nedanstående figurer är utdrag ur NVDB, avseende Kristinehamns gatunäts egenskaper i detta avseende.



Figur 223 Förekomst av GCM-passager i Kristinehamns tätort enligt NVDB



Figur 222 Förekomst av farthinder i Kristinehamns tätort enligt NVPB



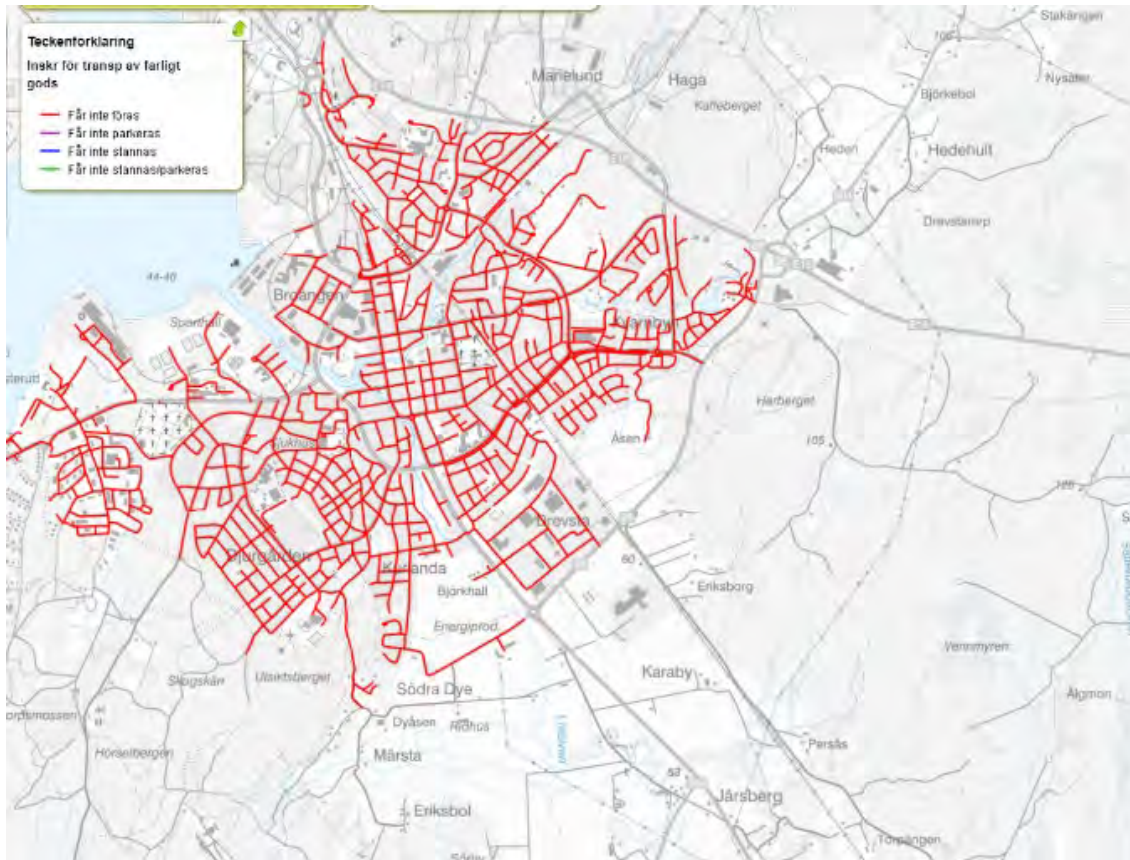
Figur 225 Höjdhinder på Södra Ringvägen. Foto från Google Streetview, mars 2024.



Figur 224 Förekomst av höjdhinder i Kristinehamns tätort enligt NVDB



Figur 226 Höjdhinder på Dalavägen. Foto från Google Streetview, mars 2024

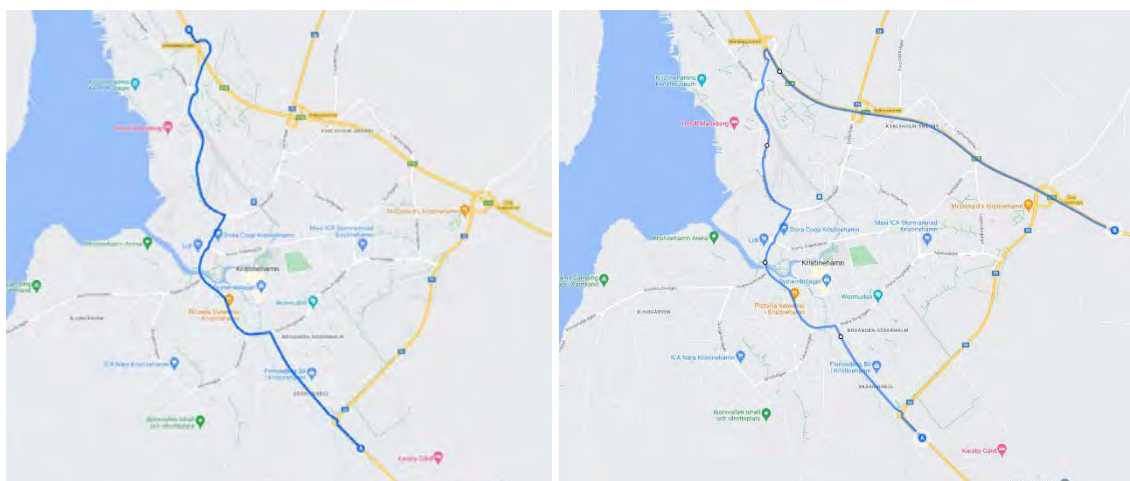


Figur 227 Inskränkningar för farligt godstransporter i Kristinehamns tätort enligt NVDB

Baserat på ovan visade begränsningar och egenskaper på gatunätet föreslår Kristinehamns kommun att de huvudsakliga trafikflödena på väg 26 leds om genom stan, åtminstone när Norra infarten bebyggs. Därmed kan väg 26 stängas av för trafik norr om järnvägspassagen i söder och upp till korsningen som ska signalregleras.

Av de större lokalgatorna bedöms Södra Ringvägen inte vara lämplig som del av en omledningsrutt, då det ligger en skola nära vägen och dessutom är passagen under järnvägen för låg för att större lastbilar ska kunna passera under. Ej heller Dalavägen då även den järnvägspassagen är för låg.

Rutten Skaraborgsvägen – Västra Ringvägen och Karlstadsvägen till Trafikplats Marieberg anses dock vara en mycket lämplig omledningsrutt.



Figur 228 Lämplig perifer omledningsrutt. Vänster bild i relation väster-söder och höger bild i relationen öster-söder.

Relationen E18 öst och v26 syd blir ungefär fyra kilometer längre under omledningsskedet.
Relationen E18 väst och v26 syd blir något kortare.

6.1.4 Masstransport när regementet på Harberget byggs

Planeringen av regementet A9 på Harberget är fortfarande i ett tidigt skede och förändringar avseende omfattning och utbredning sker ännu. Därför är det vanskligt att uttala sig om hur stora volymer av massor som behöver flyttas till eller från området. Det är helt enkelt för tidigt.

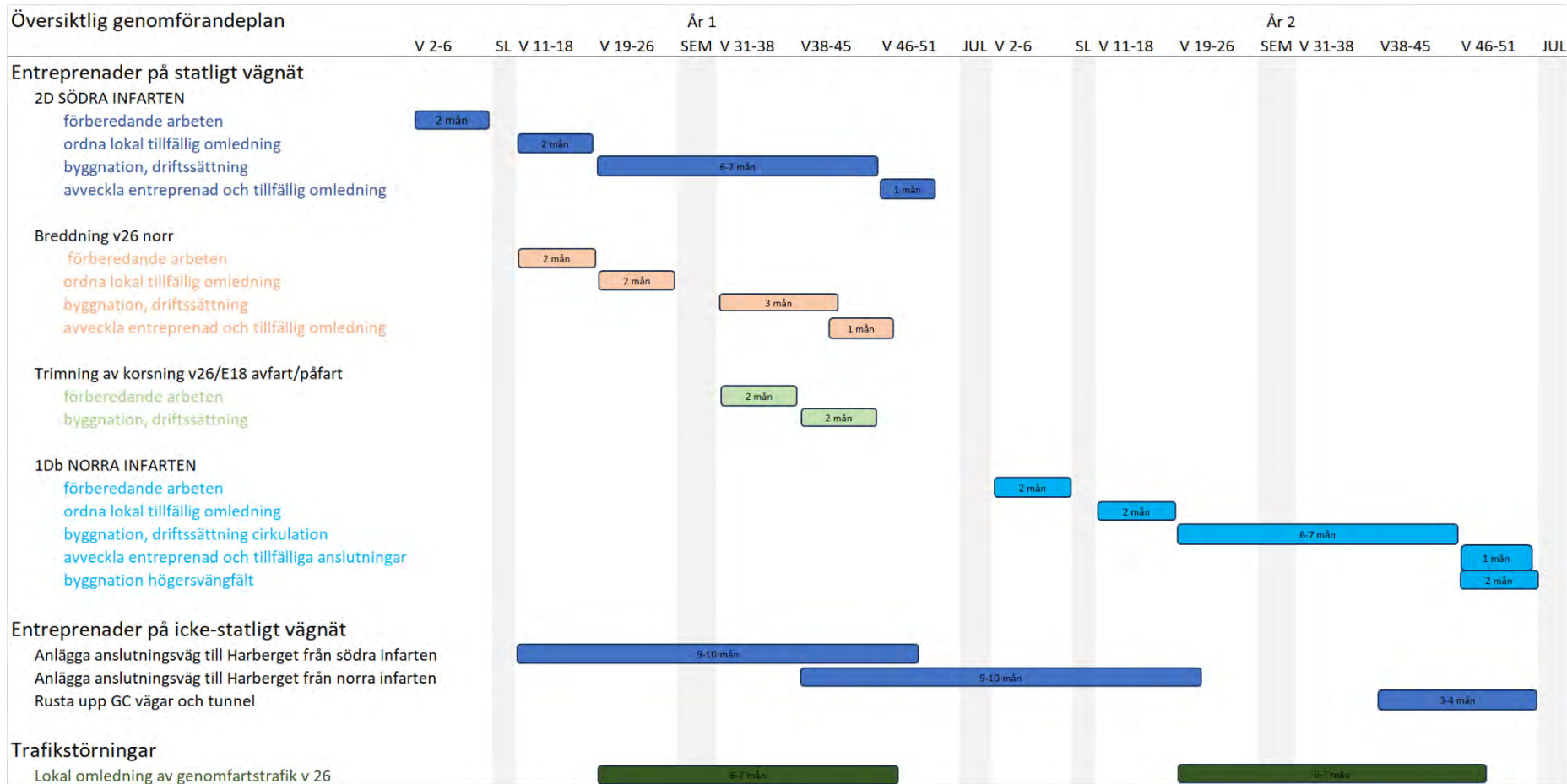
Dock föreslår vi här att transporter av massor och byggmaterial till regementsområdet under dess byggskede huvudsakligen sker via den södra infarten (åtgärd 2 i denna utredning). Skälet är att det är en mindre komplex trafikmiljö att leda tunga transporter den vägen än att ta in dem via den norra infarten.

En konsekvens av denna rekommendation är att den södra infarten bör färdigställas mycket tidigt, för att kunna trafikeras för byggtrafiken.

6.2 Översiktlig bedömning av entreprenadernas genomföranden

I efterföljande övergripande skedesbeskrivning har vi utgått från att undvika trafikomledningar under sportlov och sommarsemestern. Vi antar även att asfalterings- och väglinjearbeten ej bör planeras under perioden november till mars. För att lösa masshanteringen vid bygget av regementet bör Södra infarten byggas tidigt, liksom det lokala gatunätet öster om väg 26.

Hela insatsen bör kunna genomföras på två år. Trafikstörningar sker under ungefär halva denna tid. Omledningen av trafik när norra infarten byggs görs perifert genom stan, och när södra infarten byggs leds trafiken genom arbetsområdet.



SL = sportlovstrafik på v26
SEM =semestertrafik på väg 26
JUL = jultrafik på väg 26

Figur 229 Övergripande skedesskiss för entreprenader på väg 26.

7 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Regementet A9 på Harberget kommer behöva två kapacitetsstarka infarter från väg 26 och en reservartad utväg till väg E18. Anslutningarna behöver vara utformade för att klara de stora och tröga militärfordon som antingen är stationerade på Harberget eller som kommer på besök från andra förband.

Harberget kommer bli en relativt stor arbetsplats med upp till 1000 anställda och 750 värnpliktiga. Detta kommer medföra en betydande trafikgenerering på det omkringliggande vägnätet samt att vägar för gående och cyklister anordnas på ett tryggt och attraktivt sätt. Även kollektivtrafikförbindelserna behöver ses över för att erbjuda god tillgänglighet för denna stora arbetsplats.

Sweco föreslår tre mindre infrastrukturobjekt, två av nybyggnationskaraktär och ett av upprustningskaraktär.

Vi föreslår även att en existerande utfart mot väg E18 bejakas av alla parter som en reservutfart, men denna kräver troligen inga åtgärder.

Sweco rekommenderar fortsatt utredning av ytterligare sex mindre åtgärder, som är mer av policykaraktär.

Baserat på denna utredning ser Sweco inte att etableringen av regementet A9 på Harberget kommer föranleda behov av förändringar i korsningen väg 26/Närkevägen. Åtgärder på kommunalt gatunät öster om väg 26, liksom anläggande av nytt gatunät upp till regementet planeras och bedöms inom detaljplaneprocessen.

7.1 Åtgärder som vi rekommenderar för genomförande

Här presenteras de tre fysiska infrastrukturobjekten, de två första av nybyggnationskaraktär och det sista av upprustningskaraktär. Vi föreslår även att en existerande utfart mot väg E18 bejakas av alla parter som en reservutfart österut, men denna kräver troligen inga åtgärder.

7.1.1 Åtgärd 1 – Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats med passage för cykel i söder och väster och med extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut. Justering av Kvarnmotet, inklusive förberedelse för signalreglering. (alternativ 1Dc och 4B)

Korsningen väg 26/Bodalsvägen/Bartilsvägen behöver byggas om för att klara den trafik som genereras av regementsetableringen. Vi föreslår en cirkulationsplats med ett högersvängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut och en mindre optimering av en del av Kvarnmotet närmast cirkulationsplatsen.

Vid den södra- och västra delen av cirkulationen föreslås passager för gång, cykel- och moped som kopplar samman till befintliga gång- och cykelstråk.

Innerradien är 13 meter och inkluderar ett tre meter brett överkörningsbart brätte som kan behöva nyttjas då tungdragare med släp färdas i cirkulationen. Ytterradien är 20 meter vilket ger en körfältsbredd på sju meter, utöver de tre som är överkörningsbara i mitten. Refugerna bör utformas förlåtande och överkörningsbara. Sidoräcken bör undvikas.



Figur 230 Alternativ 1Dc– Norra infarten som enkelfilig cirkulationsplats med passage för gående, cyklister och mopedister i söder och väster. Extra höger-ut svängfält från öster mot norr samt dubbelfilighet norrut. Körfält sju meter brett.

Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom korsningen i alla dess delar. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som kommer tillåtas trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

Denna cirkulationsplats bör ge tillräcklig kapacitet för både regementet och de andra kända exploateringarna i området. Vi bedömer att den tål cirka 35% mer trafik än vår projektprognos.

För att ha plats för växlingsrörelser under eftermiddagsrusningen bör den fria högerfilen i cirkulationen (från öster mot norr) kompletteras med ett extra körfält i den efterföljande vägsektionen norrut, upp till nästa korsning. Det yttre körfältet markeras som svängkörfält till påfarten till E18 österut, det inre körfältet markeras för trafik rakt fram genom nästa korsning.

Kvarnmotet bör förberedas genom kanaler för ledningar mm för en framtida signalreglering av korsningspunkt 5, enligt alternativ 4B. Om det visar sig att köer i korsningspunkt 5 blir så långa att det uppstår risker för upphinnandelyckor på väg E18 bör denna signalreglering installeras.

Ytterligare en åtgärd bör utvärderas efter ett antal år, att lägga till ett vänstersvängfält i korsningspunkt 5 för den trafik som kommer norrifrån på väg 26.

För att öka sikten ned mot korsningspunkt 5, se Figur 231 nedan, ska tallträden i närheten av avfarten från E18 österut tas bort, helt eller delvis.



Figur 231 Avfart från E18 Ö vid Övre Kvarnmotet i Kristinehamn. Avfartens sikt begränsas av en mindre tallskog.

Trafiksäkerheten i cirkulationsplatsen bedöms vara god. De oskyddade trafikanter som vill passera korsningen söder om cirkulationen erbjuds en förbättrad passage jämfört med dagens. Cirkulationsplatsen i sig gör att fordonshastigheterna är låga och risken för allvarliga skador för de oskyddade trafikanterna bedöms som låg. Om flödena av oskyddade trafikanter visar sig bli stora och börjar påverka kapaciteten vid cirkulationsplatsen bör antingen en flerfältig cirkulation med en signalreglerad passage eller planskild passage studeras.

Trafiksäkerheten i den norrut efterföljande vägsektionen och korsningen bedöms också öka genom ökad tydlighet och kapacitet.

Vi förordar att dessa åtgärder genomförs med lokal trafikledning under byggskedet, se avsnitt 6.1.3

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan elva och tjugofem miljoner kronor för att bygga om dagens fyrvägskorsning till cirkulationsplatsen i alternativ 1Db och korsningen i Kvarnmotet enligt alternativ 4B. En trolig kostnad är cirka sjutton miljoner kronor.

7.1.2 Åtgärd 2 Södra infarten som trevägskorsning 130 m vänstersvängfält (alternativ 2D)

En andra anslutning mellan väg 26 och regementet på Harberget antas behövas för att avlasta korsningen vid Bodalsvägen/väg 26 men också för att minska sårbarheten för regementet. Denna anslutning måste hamna söder om den norra infarten (finns ingen plats längre norrut) och det är en fördel om den kan hamna en bit ifrån den norra infarten för att kunna hantera lite längre kolonner utan att dessa köer upp genom den norra infarten

Försvarsmakten ser ett behov av att regelmässigt kunna köra in och ut med så kallade gruppenheter av tunga militärfordon här, (5 fordon á cirka 15 meter, ibland 5 fordon á cirka 24 meter). Vid infart norrifrån kommer dessa ha väjningsplikt och köa upp i det södergående körfältet på väg 26. Det är ingen bra lösning då väg 26 är relativt trafikerad från båda hållen. Det finns risk för köbildning och upphinnandeolyckor. Därför behövs ett vänstersvängfält som är långt nog att hantera dessa gruppenheter.

Sweco föreslår en trevägskorsning för den södra infarten med ett vänstersvängfält i södergående riktning på väg 26. Vänstersvängsmagasinet är utformat 130 meter långt och tillåter därmed för en hel gruppenhet av den längsta sorten (5 fordon á cirka 24 meter) att ställa upp innan infart mot Harberget. Svängfältets horisontalkurvor är utformade med tillräcklig storlek för att samtliga fordonstyper kan färdas i befintlig hastighetsbegränsning 70 km/h. Vänstersvängfältet bör därför inte ha hastighetsdämpande effekt på trafiken i nord-sydlig riktning på väg 26.

Körfältsbredden är tillräckligt bred för att typfordon Lmod samt Lspec ska kunna färdas genom korsningen i alla dess delar. Utformningen är körspårstestad även för de långa lastbilar (fordonståg) på upp till 34,5 meter som kommer tillåtas trafikeras delar av det svenska vägnätet från den 1 december 2023.

Trafiksäkerheten i den nya trevägskorsningen bedöms vara god. Den GCM-port som finns på platsen idag har en mycket ringa användning. För att förbereda för en mer omfattande användning, exempelvis genom att anlägga en gång- och cykelbana längs med västra sidan av väg 26 ner till järnvägen väljer vi att bedöma trafiksäkerheten även för oskyddade trafikanter här. Om GCM-porten under vägen ska behållas behöver den rustas upp så att den upplevs som mer trygg än idag, (god sikt, belyst och torr). Ett alternativ till en sådan upprustning är en passage för GCM över vägen, med vilplan i mittrefug. Men allra helst en trygg planskild passage.

Kapaciteten i denna korsning bör vara god i förhållande till de trafikmängder som förväntas.

Sweco bedömer att investeringskostnaden för detta objekt bör bli mellan elva och tjugofyra miljoner kronor, med ett viktat medelvärde på cirka sju miljoner kronor



Figur 232 Utformningsalternativ 2D.

7.1.3 Åtgärd 3 Upprustning av gång och cykel/moped-vägnät (alternativ 7C)

De tre gång- och cykelportar som binder samman Harberget med tätorten Kristinehamn är konstaterade att vara av varierande standard och behöver rustas upp för att verka inbjudande att nyttja. De planskilda underfarterna är av stort värde vad gäller trafiksäkerhet då oskyddade trafikanter kan transporteras mellan den östra och västra sidan av riksväg 26 utan att behöva korsa vägen. Av de tre gång- och cykel/moped-portarna bedöms den mest norra av portarna vara av primärt fokus och där den största rörelsen mellan Harberget och Kristinehamns centrala delar väntas ske.

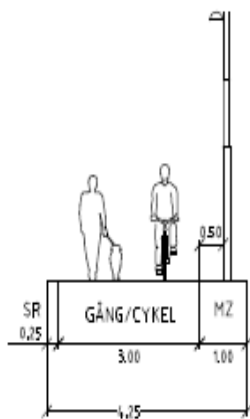
Vid denna underfart studerades översiktligt möjligheterna att anlägga en kombinerad gång- och cykel/moped-bana med god standard, minst 3 meter bred och belagd med asfalt. Vår kostnadsbedömning utgår från att det är cirka 150 meter gång och cykelbana som ska upprustas samt att GCM-tunnelns skick är tillräckligt bra som den är idag. Gång och cykel/mopedbanan bör vara belyst och behöver underhållas året om.

Denna lösning är acceptabel ur trafiksäkerhetssynpunkt för de cyklister som väljer att söka sig till den planskilda GCM-porten

Vi bedömer alltså att det kan behövas en total projektbudget på mellan 0,7 och 1,8 miljoner kronor för att rusta upp befintliga GCM-banor enligt alternativ 7C. En trolig kostnad är cirka 1,2 miljoner kronor.



Figur 233 Alternativ 7C Enbart upprustning av GCM-tunnel under väg 26 samt GCM-väg till Söderleden



Figur 234 Sektionsprofil för GCM-bana i alternativ 7C.

7.1.4 Åtgärd 4 Ändrad hastighetsgräns på väg 26 och på Bodalsvägen

När trafikmängderna i detta område kommer öka på grund av etableringen av regementet på A9 oroas vi av upphinnandeolyckor i dessa korsningar. För att mildra både risken och effekten föreslår vi att hastighetsgränsen 50 km/h förlängs till att även omfatta de två efterföljande trevägskorsningarna. Se Figur 215



Figur 235 De rödmarkerade körfälten föreslår vi får en sänkt hastighetsgräns till 50 km/h.

Avfarten från väg E18 västerifrån har en oroväckande hög hastighetsgräns (100 km/h). Om vi inför en signalreglering i slutet av denna avfart bör hastighetsgränsen sänkas för att anpassa fordonshastigheterna i tid, förslagsvis redan i början av den tvära kurvan i avfarten. Sikten bör även förbättras genom att man tar ner en del träd.

Bodalsvägen och Genomfartsvägen har idag bashastighet för landsväg, 70 km/h. När detta område förändras till infarten till ett regemente bör bashastigheten för stadsplanerat område införas, dvs 50 km/h, då både antalet motorburna och antalet oskyddade trafikanter ökar markant i detta område.

De sänkta hastighetsgränserna bör ge viss sänkning av både olycksrisker och allvarlighetsgrad för alla trafikanter som ska av eller på Kvarnmotet. Även sänkningen av hastighetsgränsen på gatunätet öster om Norra infarten bör vara gynnsam ur trafiksäkerhetssynpunkt när fler motorfordon och oskyddade trafikanter ska röra sig i detta gatunät framöver.

7.2 Uppskattning av kostnader för de rekommenderade åtgärderna

Efter att ha utformat och kapacitetstestat de olika åtgärdsförslagen för norra och södra infarten samt att skapa säkra villkor för gående och cyklister under väg 26 samt längs Bodalsvägen har vi valt att göra en första kostnadsbedömning av dessa åtgärder.

Kostnads kalkyler kan göras på många sätt. Vi har valt att göra en kalkyl med förenklad successivmetod. Den fungerar i ett tidigt skede där information om mängder, längder och ytmått är relativt osäkra men även kunskapen om geotekniska och hydrologiska förutsättningar.

Kostnadsbedömningen gäller för enbart själva trafiklösning med enkel gestaltning. Det finns i nuläget ingen detaljprojektering utförd, varför det blir en del osäkerheter. Prisutvecklingen på anläggningsarbeten är under stark förändring med stora osäkerheter. Kalkylen är beräknad på den prisinformation som Sweco har tillgång till i juni 2023. Använda priser är erfarenhetsvärden med flera ingående arbeten som tex. justering av dagvattenbrunnar och omläggning av mindre ledningar. Den första kalkylen gjordes i juni 2023, denna har reviderats efter synpunkter från Trafikverket men också eftersom vissa åtgärder har behövt justeras.

Kalkylen har inte tagit med kostnader för eventuella geotekniska markförstärkningar, eventuella behov att dimensionera upp ledningsnät för VA eller kostnader för hantering av massor motsvarande FA (farligt avfall). Kalkylen utgår från att befintliga belysningskällor kan återanvändas. En sammanställning av kalkylen finns i Tabell 22 nedan. Nedanstående kostnader är bättre skattningar än de som återges i mer generella termer i Tabell 6 tidigare i rapporten.

Tabell 22 Kostnadsbedömning av de större åtgärderna som rekommenderas.

Investeringskostnad, Mkr (förenklad successivkalkyl) Prisnivå juni 2023	Norra Infarten (1Dc och 4B)	Södra Infarten (2D)	Upprustning GCM-banor (7C)	Ändrad hastighetsgräns
Anläggningskostnad (total)	12	11	1	Ej bedömd
Schablonkostnad för planering och projektering	1	2	0,1	Ej bedömd
Schablon för byggherrekostnader	1	1	0,1	Ej bedömd
Schablonkostnad för riskreserv	2	3	0,2	Ej bedömd
Signalreglering	1			
Summa projektkostnader, viktat medel	17	17	1	Ej bedömd
Min-Max intervall (mkr)	11–25	11–24	0,7–1,8	Ej bedömd

* på senare tid har kostnader för vägbyggnation varit svåra att prognosticera, då kostnadsutvecklingen har varit mycket kraftig. Därmed är dessa kalkylvärden mer osäkra än normalt.

Vi bedömer alltså att en enkelfilig cirkulationsplats med högerutsvängfält vid den norra infarten kan komma att ha en investeringskostnad på mellan tio och tjugofem miljoner kronor, med ett viktat medelvärde på cirka sjutton miljoner. Att skapa en infart även i söder genom att anlägga en trevägskorsning med vänstersvängfält från norr bedömer vi kommer ha en investeringskostnad på mellan elva och tjugofyra miljoner kronor, med ett viktat medelvärde på cirka sjutton miljoner. Avslutningsvis, en upprustning av GCM-banor väster om och under väg 26 i höjd med Närkevägen

bedömer vi kommer att ha en investeringskostnad på mellan 0,7 och 1,8 miljoner kronor, med ett viktat medelvärde på cirka 1,2 miljoner kronor.

Entreprenaden bör planeras utifrån trafikstörningar och klimat. Vi föreslår att man undviker trafikomledningar under sportlov och sommarsemestern. Vi antar även att asfalterings- och väglinjearbeten ej bör planeras under perioden november till mars. För att lösa masshanteringen vid bygget av regementet bör Södra infarten byggas tidigt, liksom det lokala gatunätet öster om väg 26.

Hela insatsen bör kunna genomföras på två år. Trafikstörningar sker under ungefär halva denna tid. Omledningen av trafik när norra infarten byggs görs perifert genom stan, och när södra infarten byggs leds trafiken genom arbetsområdet.

7.3 Åtgärder som behöver utredas ytterligare innan genomförandebeslut

Utöver de fyra fysiska åtgärderna föreslår Sweco att ytterligare utredningar görs om följande mer policyinriktade åtgärder

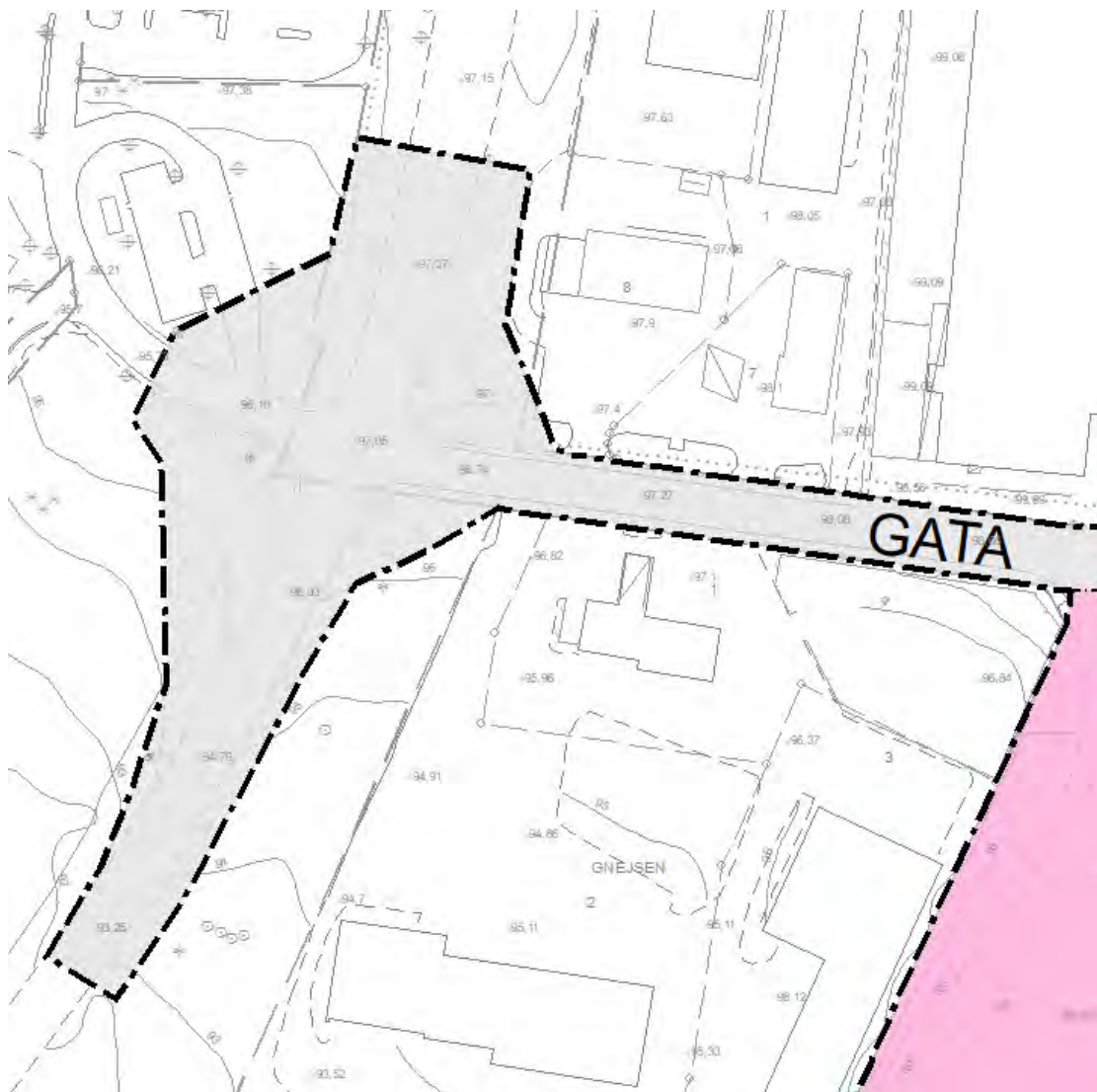
1. Förstärkt kollektivtrafik. En lokalbusslinje i relativt hög turtäthet behöver trafikera från centrum och resecentrum upp till regementsentrén på Harberget. En sådan linje bör finnas i drift så snart regementet tas i drift för att de anställda inte ska börja vänja sig vid att ta bilen till arbetet. Om det även gick att få regionbuss 500 mellan Karlstad och Karlskoga att angöra i närheten av Harberget vore det en mycket stor fördel för de regionala inpendlare som inte vill ta bilen till jobbet. Det skulle ge en riktigt fin och direkt kollektivtrafik från Karlstad och från Karlskoga.
2. Mobilitetsplan för området som syftar till att få de som arbetar på regementet att färdas med andra färdmedel än bil
3. Parkerings-utredning för regementet. Att se över hur många parkeringsplatser som behövs för området och försöka hålla det antalet så lågt som det går för att minska trafikstringen.
4. Bedöma möjligheten att prioritera och kvalitetssäkra skötsel samt vinterväghållning av både gångbanor och cykelvägar i och till området. Detta ger ökad tillgänglighet på gång- och cykelvägnätet över samtliga årstider och håller därmed ner behovet av bilparkeringsplatser.
5. Översyn av gång och cykelnätet från centrala Kristinehamn. En kontinuerlig åtgärd som säkerställer att gång- och cykelvägnätet möter stadens behov
6. Se över behov av hållplatslägen, passager och belysningar för att uppnå ökad trygghet. Komplettera så att gång- och cykelbanor ansluter mellan hållplatslägen och entréer/infarter.

7.

7.4 Fortsatt planering och utredning

Som redovisats tidigare finns några frågor som behöver utredas ytterligare. Dels ett antal policyåtgärder, dels hur det kommunala gatunätet öster om väg 26 ska utformas.

Det skulle eventuellt vara en bra riskminimeringsåtgärd att utrymmesmässigt planlägga cirkulationsplatsen som tvåfilig men att inte nyttja hela detta fysiska utrymme inledningsvis (bygga en enkelfilig med högerutsvängfält). Om trafiken i området fortsätter att öka under lång tid på ett sätt som överträffar trafikuppräkningsstalen eller om Harberget på sikt expanderar till en militärbas kan det behövas kapacitetsförstärkningar i den norra infarten. Att ha detta planutrymme skulle kunna vara en fördel då.



Figur 236 Förslag till plangräns som medger att alternativ 1Dc byggs, men även att cirkulationsplatsen i en framtid kan konverteras till alternativ 1E.

Kommunen bör även överväga att inleda en utredning om en planskild passage för gående och cyklister i anslutning till den Norra infarten.

Frågan om vilken långsiktig roll A9 kommer ges avseende värdlandsstöd och uppgradering till militärbas innehåller osäkerheter. Valda åtgärder bygger på dimensioneringsgrunden regemente, inget annat. Blir det en ny inriktning betyder det nya beslut och att de åtgärder som rekommenderas i denna utredning kan komma behöva omprövas.

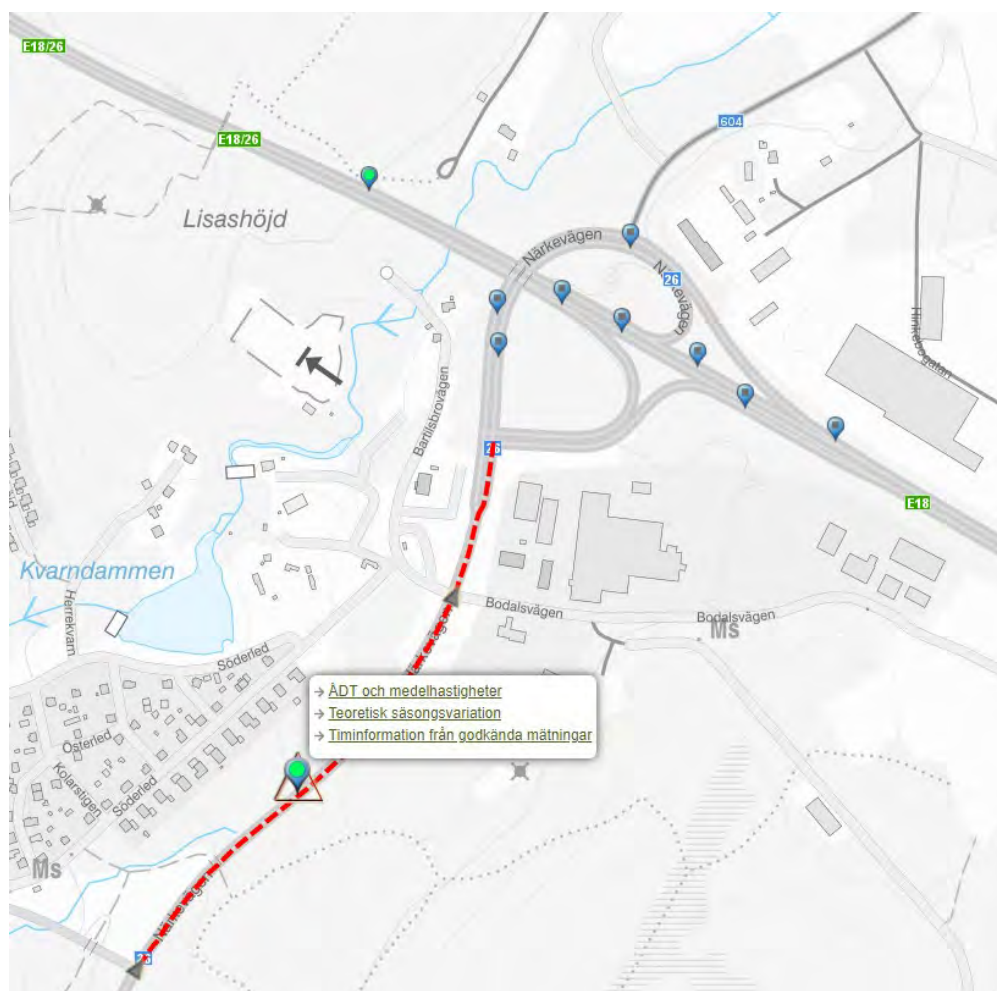
Överlag rekommenderar vi att det i en avsiktsförklaring förtydligas att trafiksituationen i området utvärderas noggrant cirka fem år efter att regementet tagits i drift. Frågor som om signalregleringen i korsningspunkt 5 behövs, liksom ett vänstersvängfält kan utredas och övervägas. Även om trafikutvecklingen bedöms bli så stor att en dubbelfilig cirkulationsplats vid Norra Infarten ska börja planeras.

Åtgärd ett och två sker på Trafikverkets anläggning (väg 26) och kräver därmed deras planläggning, antingen som vägplan eller utan vägplan om åtgärderna kan bedömas som små eller okomplicerade åtgärder (SO-åtgärd).

Hur åtgärderna ska finansieras bör klarläggas omgående och fästas i medfinansieringsavtal och exploateringsavtal.

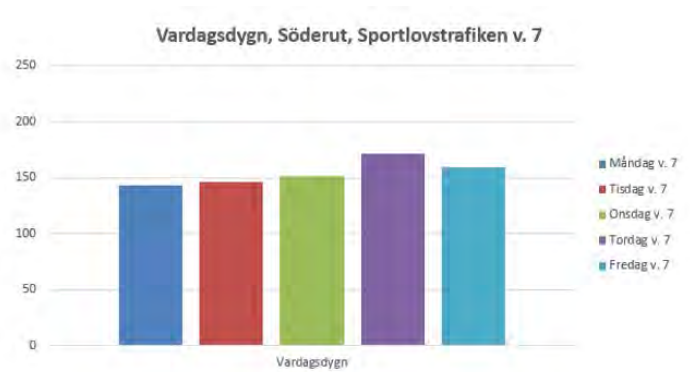
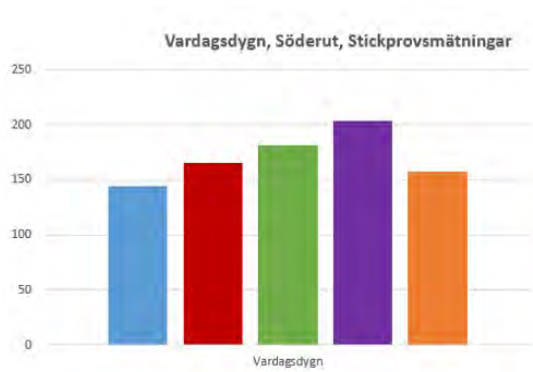
Bilaga 1 – Sportlovstrafiken

Försvarsmakten meddelade under workshop att de planerar att köra ut med sina kolonner under sportlovsperioden och därmed intresset att undersöka hur sportlovstrafiken skiljer sig jämfört med referensveckorna. Sportlovstrafiken har mätts under perioden 2023-02-11 – 2023-02-19 det vill säga från helgen vecka 6 till och med helgen vecka 7. Anledningen till att trafiken mätes helgen v.6 till och med helgen vecka 7 är för att undersöka trafiken när sportlovet startar i Västsverige (slutet på vecka 6) och när det slutar i Västsverige (slutet på vecka 7). Stickprovsmätningar kommer från Trafikverkets Vägtrafikflödeskarta (se Figur 237) där för vardagsdygnstrafiken kommer från mätningar från mars, Juni, september och december 2019 samt januari 2023. Däremot för helgar kommer stickprovsmätningarna från december 2019 och januari 2023.

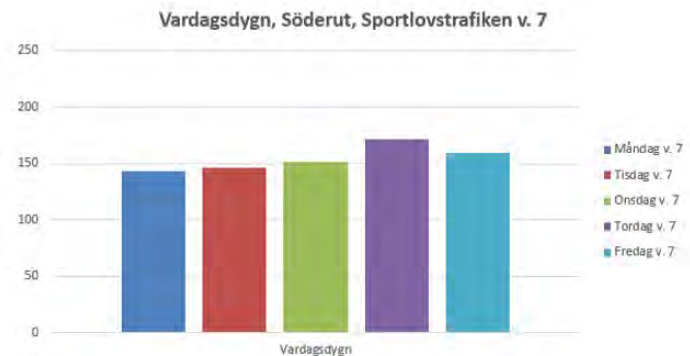
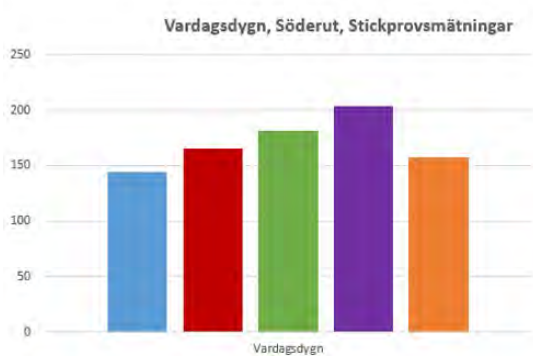


Figur 237. Placering på stickprovsmätning (mätpunkt: 10430070). Trafikverket – Vägtrafikflödeskarta version: 1.5.1.3

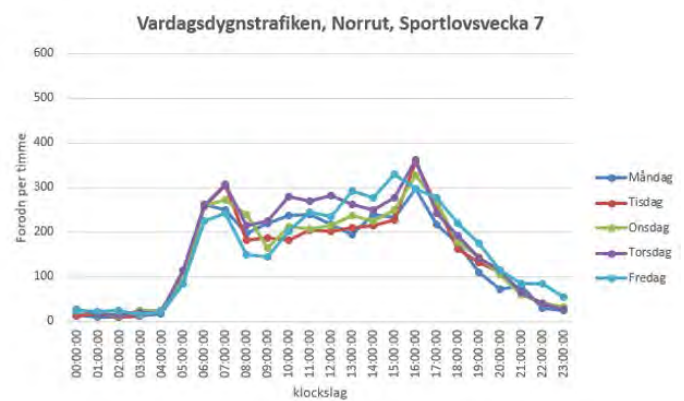
Utifrån resultaten i Figur 238 - Figur 241 kan det observeras att under vardagarna är det ungefär lika mycket trafik under vecka 7 som under referensveckorna från stickprovsmätningarna.



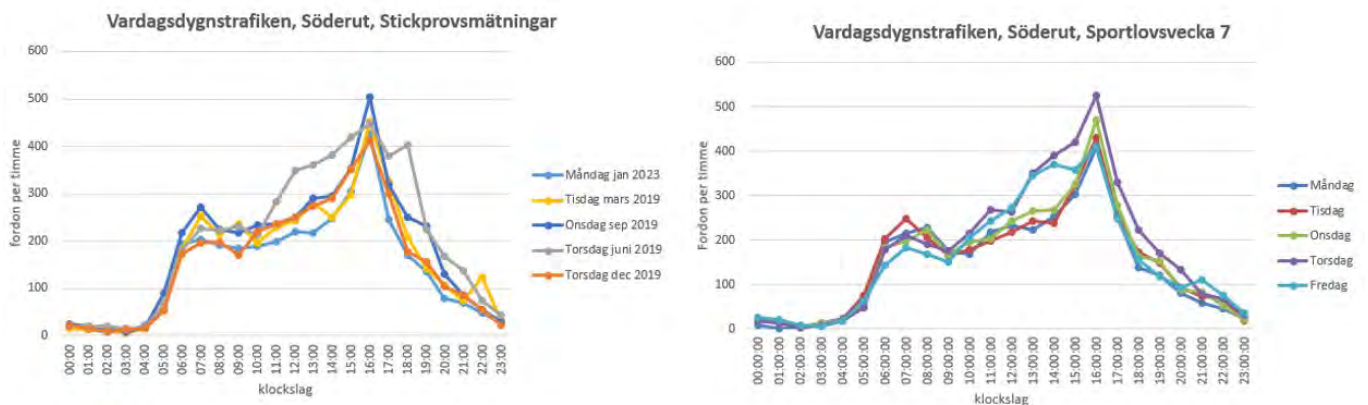
Figur 238 Trafikförändringen per vardagsdygn från stickprovsmätningar (diagrammet till höger) och sportlovsmätning v. 7 (diagrammet till vänster) - norrgående riktning.



Figur 239 Trafikförändringen per vardagsdygn från stickprovsmätningar (diagrammet till höger) och sportlovsmätning v. 7 (diagrammet till vänster) - södergående riktning.



Figur 240 Vardagsdygnstrafiken stickprovsmätningar (diagrammet till höger) och sportlovsmätning v. 7 (diagrammet till vänster) - norrgående riktning.



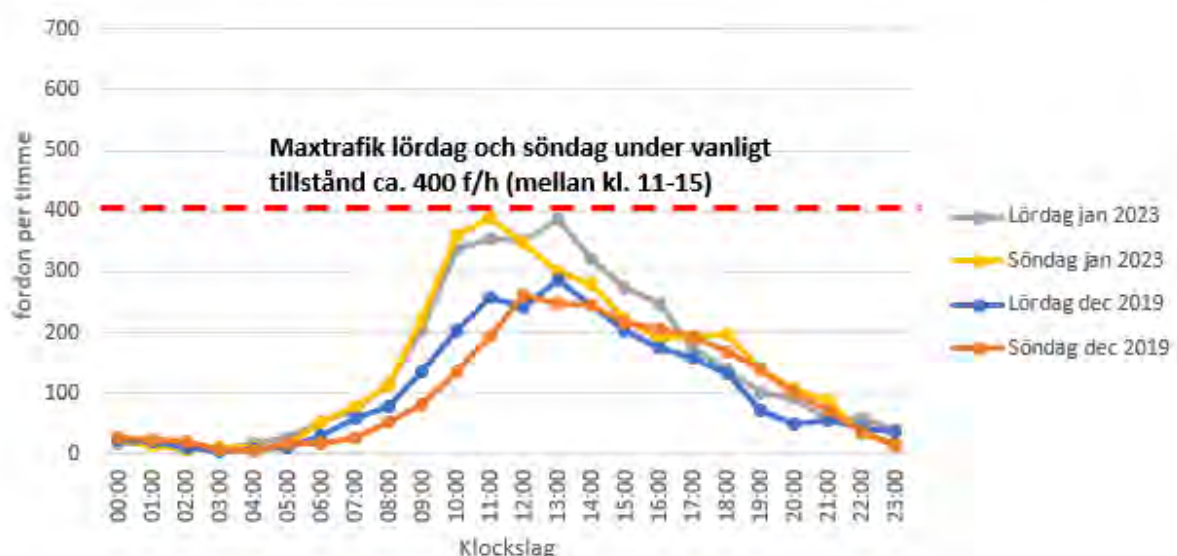
Figur 241 Vardagsdygnstrafiken stickprovsmätningar (diagrammet till höger) och sportlovsmätning v. 7 (diagrammet till vänster) - södergående riktning.

I Figur 242 och Figur 244 redovisas helgtrafiken under dygnet från stickprovsmätningarna. Figur 242 visar att maxtrafiken lördag och söndag ligger på cirka 400 fordon per timme mellan kl. 11-15 för norrgående riktning medan cirka 350 fordon per timme (kl. 11-15) lördag och cirka 300 fordon per timme (kl. 13-15) för södergående riktning. I Figur 243 kan det observeras att den norrgående trafikflödet under vecka 6 på lördag är större än normalt (se Figur 242) under cirka 3 timmar, som mest +100 fordon per timme (cirka +25%) och detsamma på söndag däremot under cirka 5 timmar istället med som mest + 300 fordon per timme (cirka +75 %). Den norrgående trafikflödet under vecka 7 (se Figur 245) visar att lördag är flödes också större än normalt däremot under 1 timma med som mest +50 fordon per timme (cirka + 15%) medan söndag vecka 7 visar på ungefär samma flöde som normalt (se Figur 242).

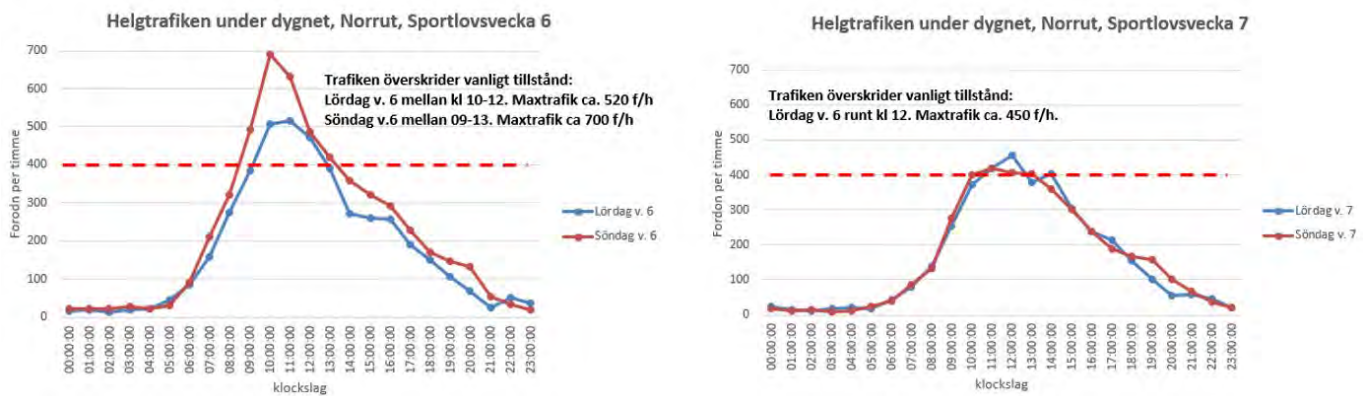
Analyseras den södergående trafikflödet, kan det i Figur 245 observeras att lördag vecka 6 har ungefär samma flöde som normalt (se Figur 244) medan söndagen visar större trafikflöde än normalt under cirka 4 timmar med som mest +125 fordon per timme (cirka +40%). Södergående riktning under vecka 7 redovisar att på lördag vecka 7 är flödet större än normalt under cirka 6 timmar med som mest +225 fordon per timme (cirka +65%) och detsamma på söndag däremot under 7 timmar och som mest +400 fordon per timme (cirka +130%).

Jämförelsen mellan normal perioden under helgdagar från stickprovsmätningar och sporlovsmätning under helgen vecka 6 och 7 redovisar att det finns skillnader.

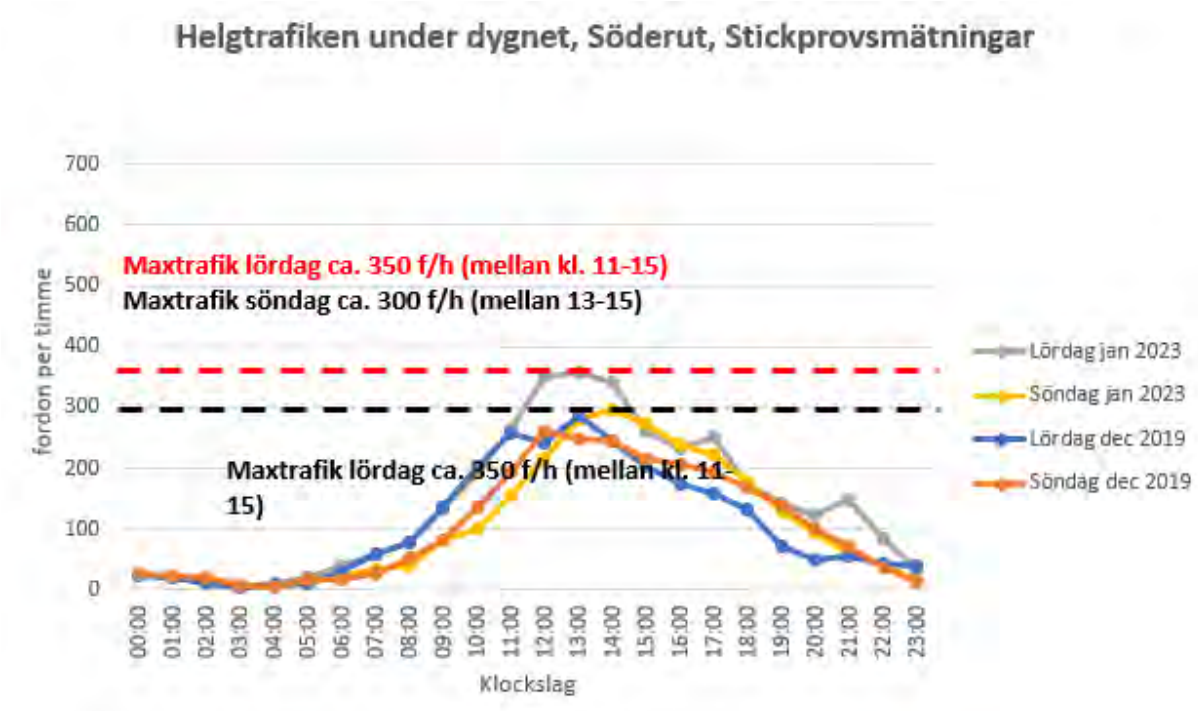
Helgtrafiken under dygnet, Norrut, Stickprovsmätningar



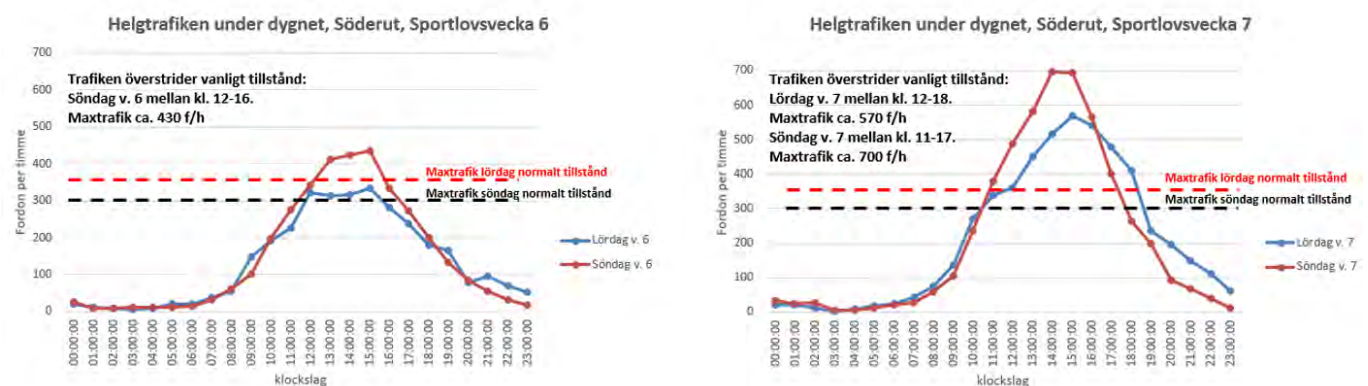
Figur 242 Heltrafiken under dygnet för stickprovsmätningar (från december 2019 och januari 2023) – norrående riktning.



Figur 243 Heltrafiken under dygnet under sportlovsvicka 6 och 7 – norrående riktning.



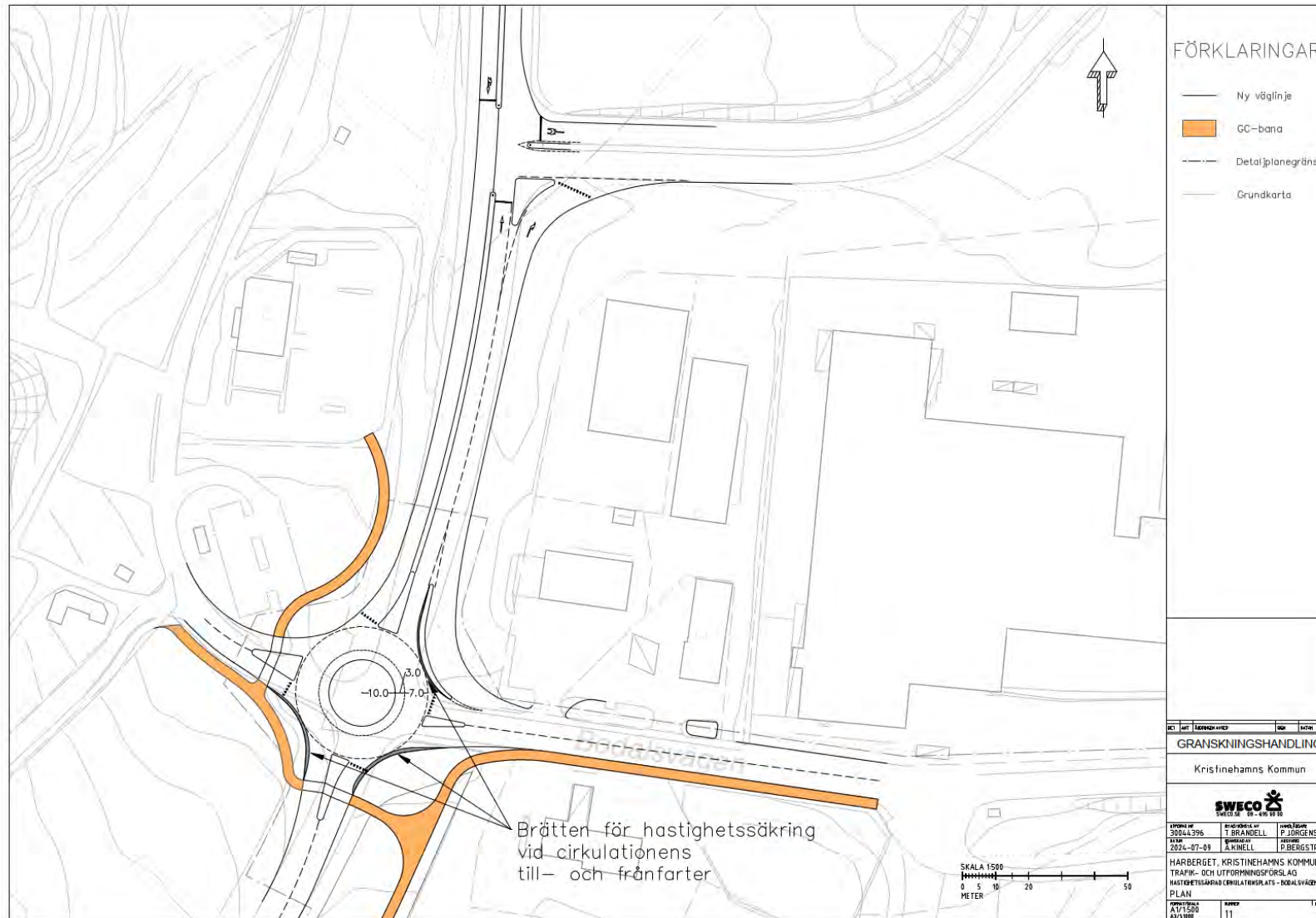
Figur 244 Heltrafiken under dygnet för stickprovsmätningar (från december 2019 och januari 2023) – södergående riktning.



Figur 245 Heltrafiken under dygnet under sportlovsvicka 6 och 7 – södergående riktning.

Bilaga 2 Utformningsskisser

Norra Infarten, alternativ 1Dc, Kvarnmotet alternativ 4B



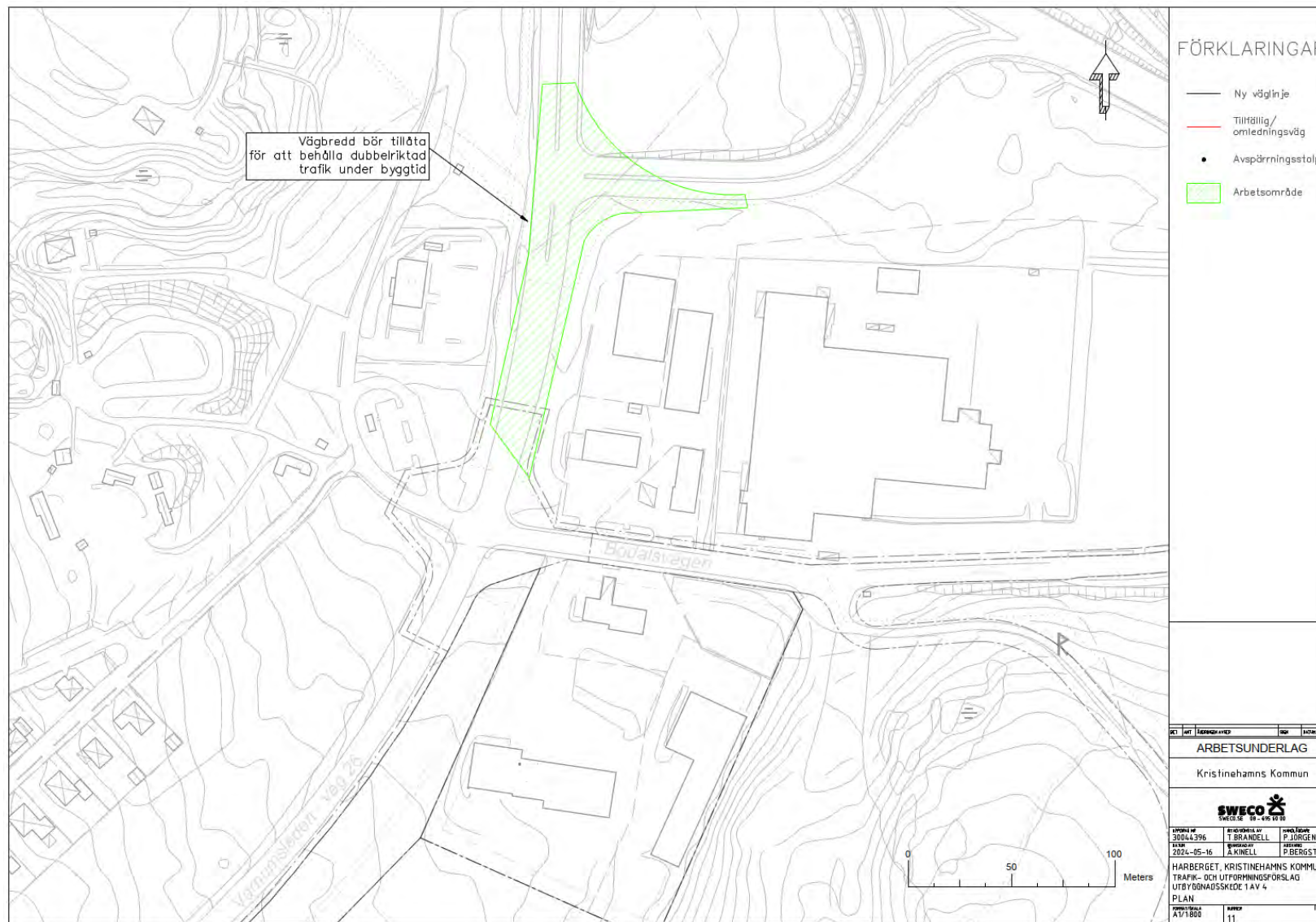
Norra Infarten, alternativ 1E, Kvarnmotet alternativ 4B



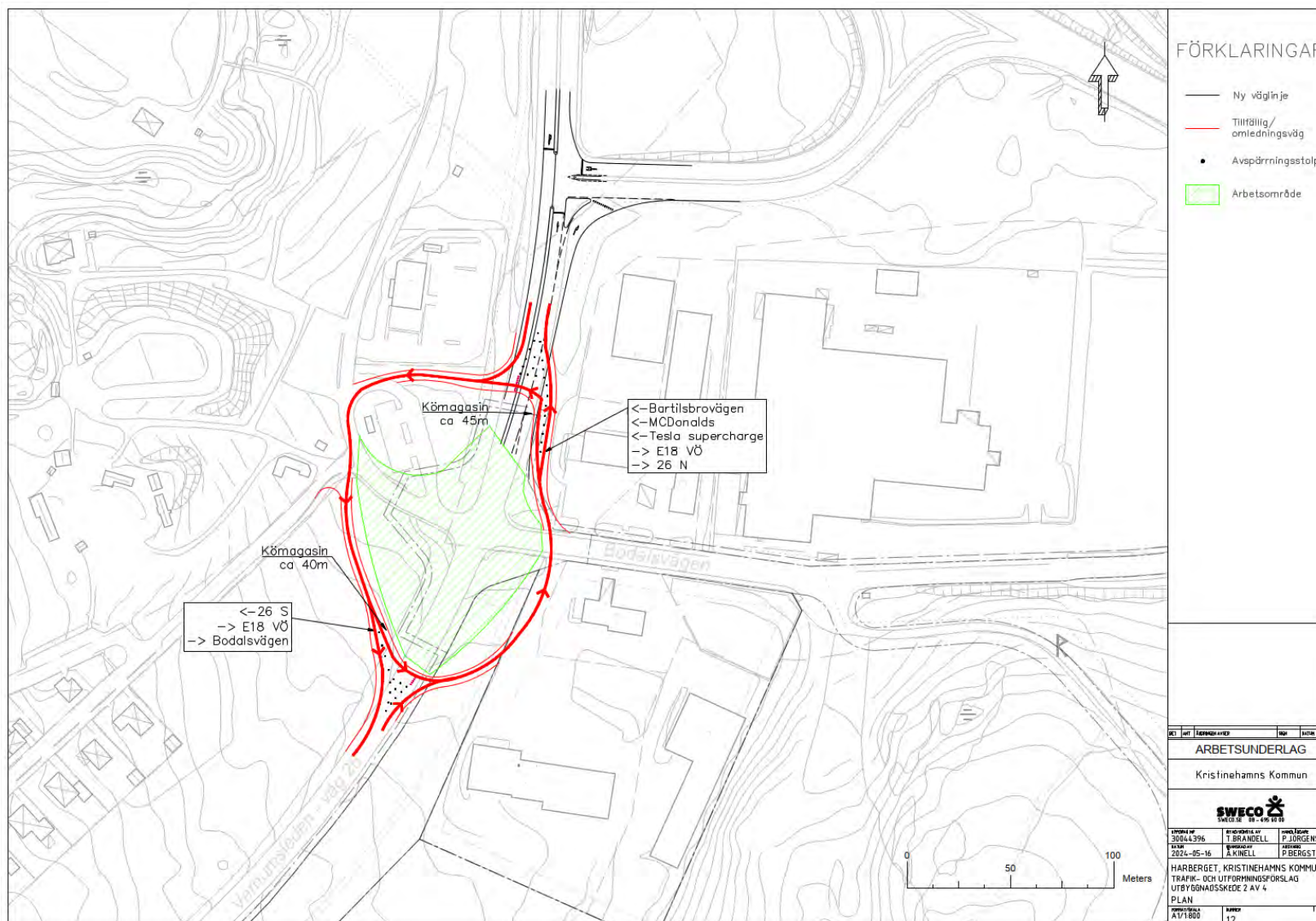
Södra infarten, alternativ 2D



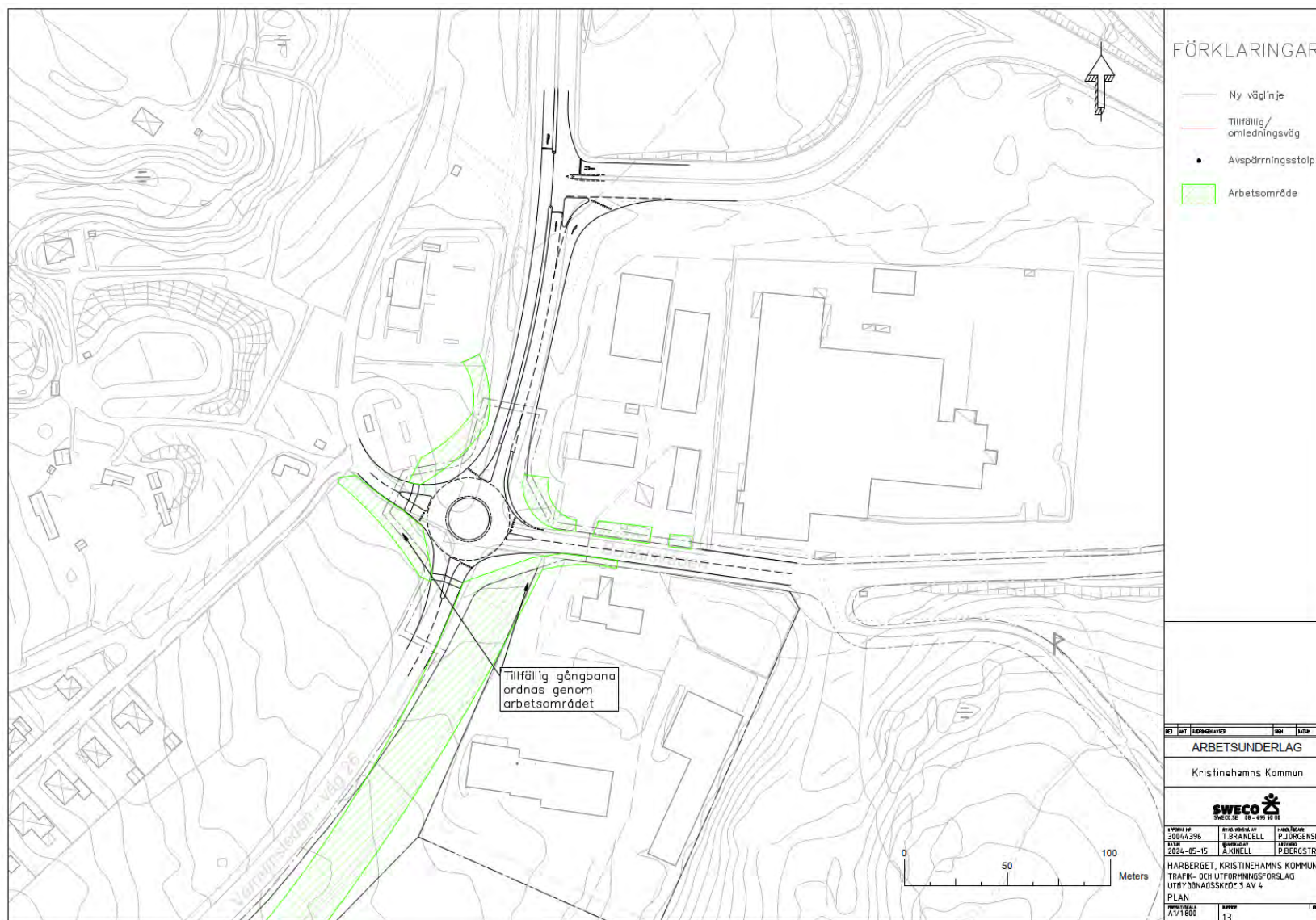
Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 1



Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 2



Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 3



Norra infarten, alternativ 1Dc och 4B, trafik under utbyggnadsetapp 4



Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together