

# PM Kapacitetsutredning Bro trafikplats

Tillhörande detaljplaneförslag för

## **Klövberga**

(Bro Önsta 2:13 med flera), nr 1506

Bro

Upplands-Bro kommun

**Rev 2021-03-29**  
**2018-09-28**

**Stockholm**

# PM Kapacitetsutredning Bro trafikplats

Datum	2021-03-29
Uppdragsnummer	1320031478
Utgåva/Status	Version 2.9

Malin Lagervall  
Uppdragsledare

Charlotte Söderberg  
Handläggare

Carl Chytraeus  
Granskare

Ramböll Sverige AB  
Box 17009, Krukmakargatan 21  
104 62 Stockholm

Telefon 010-615 60 00  
Fax 010-615 20 00  
[www.ramboll.se](http://www.ramboll.se)

Unr 1320031478 Organisationsnummer 556133-0506

## Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Inledning .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>Förutsättningar .....</b>	<b>3</b>
2.1	Trafikplats Kockbacka .....	3
2.2	Klövberga planbeskrivning och etappindelning .....	4
2.3	Bro Galopp .....	5
2.4	Högbytorp .....	6
2.5	Tegelhagen, Trädgårdsstaden, Jursta Gård och Jurstaberg .....	7
2.6	Skidtunnel.....	8
2.7	Klövängen .....	8
<b>3.</b>	<b>Dagens trafiksituation (2017) .....</b>	<b>9</b>
3.1	Gång- och cykeltrafik.....	9
3.2	Kollektivtrafik .....	9
3.3	Biltrafik.....	10
<b>4.</b>	<b>Prognos framtida trafiksituation .....</b>	<b>12</b>
4.1	Gång-och cykeltrafik.....	12
4.2	Kollektivtrafik .....	12
4.3	Biltrafik.....	13
<b>5.</b>	<b>Kapacitetsberäkningar .....</b>	<b>19</b>
5.1	Nuläge.....	20
5.2	Exploatering del 1 – år 2025 (Ua 2025) .....	21
5.3	Exploatering del 2 – år 2035 (Ua 2035) .....	23
5.4	Exploatering del 3 – år 2040 (Ua 2040) .....	24
5.5	Känslighetsanalys trafikantservice .....	29
5.6	Övergångsställe mellan Trafikantserviceområdet och Willys. ....	32
<b>6.</b>	<b>Jämförelse av kapaciteten i Bro trafikplats med (Ua) och utan Klövberga (Ja). .....</b>	<b>33</b>
6.1	Trafikflöden .....	33
6.2	Belastningsgrad i korsningarna .....	36
<b>7.</b>	<b>Rekommendationer .....</b>	<b>39</b>

## 1. Inledning

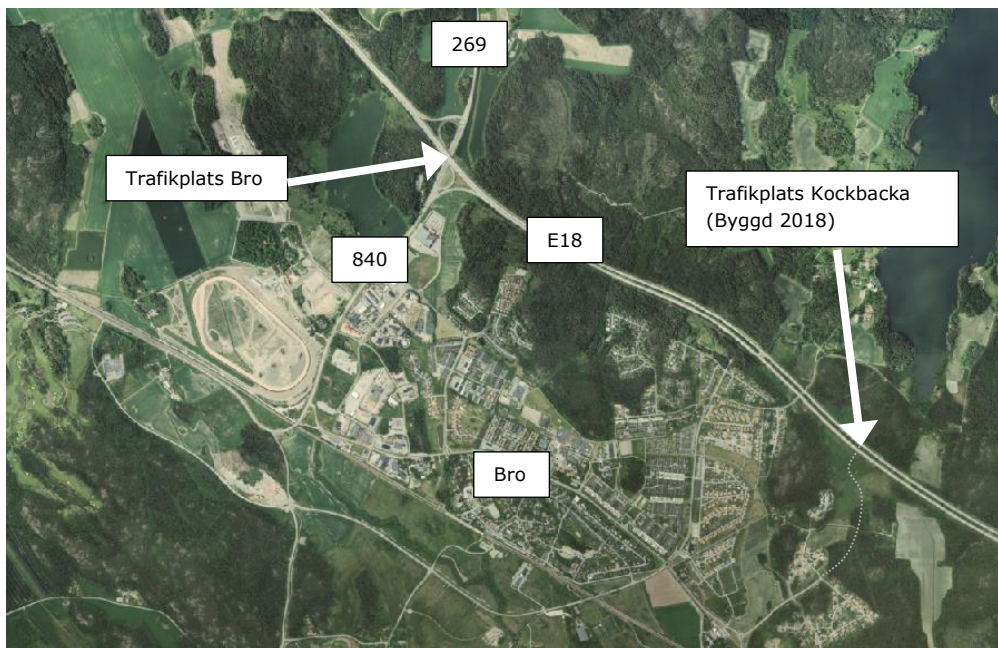
Uppdraget omfattar att utföra en kapacitetsutredning för Bro trafikplats, i Upplands-Bro kommun. I utredningen inkluderas väg 269, väg 840, E18 med tillhörande på- och avfartsramper samt ny anslutning mot östra delen av planområdet Klövberga, som är lokaliserat sydväst om trafikplatsen.

Trafikmängder för nuläget har sammanställts och prognoser har utförts för framtida trafikmängder i takt med exploatering av planområdet Klövbergas tre etapper. Utredningen tar höjd för trafiksituationen år 2040 och hänsyn tas till kommande exploatering som bedöms påverka kapaciteten i trafikplatsen. Prognoserna redovisas för både årsdygnstrafik (ÅDT) och årsvardagsdygnstrafik (ÅVDT). Årsdygnstrafik avser genomsnittlig trafik under årets alla dygn, medan årsvardagsdygnstrafik är ett genomsnitt av trafiken under årets vardagsdygn. ÅVDT brukar vara ungefär 10 procent högre än ÅDT.

Utifrån prognosticerade trafikmängder kapacitetsberäknas sedan korsningarna i Bro trafikplats med programmet Capcal. Befintlig utformning samt alternativ utformning i form av cirkulationsplatser utvärderas. I utredningen föreslås sedan lämplig utformning för korsningarna, sett till trafiksituationen år 2040.

För att bedöma effekten i Bro trafikplats av en utbyggnad av Klövberg har konsekvenserna i trafikplatsen även beräknats med ett trafikflöde utan Klövberga för de olika tidpunkterna 2025, 2035 och 3040. Detta alternativ kallas jämförelsealternativet (Ja). Trafikflödena med Klövberga kallas utredningsalternativet (Ua). Redovisning av skillnader med och utan Klövberga beskrivs under punkt 5.

I Figur 1 ses Bro trafikplats placering i förhållande till Bro tätort. Vid kapacitetsutredningens ursprungliga framtagande år 2018 pågick utbyggnaden av trafikplats Kockbacka öster om Bro. Trafikplatsen öppnades för trafik år 2018. Några nya trafikflöden på väg 840 eller i trafikplatserna har inte gått att finna efter Kockbackas utbyggnad. Vid detta PM:s reviderande 2021 har därför de äldre trafikflödesmätningarna från 2013 och 2015 använts.



Figur 1. Trafikplats Bro i väst och trafikplats Kockbacka i öst.

## 2. Förutsättningar

I närheten av trafikplatsen finns ett antal planerade utbyggnadsområden, som beräknas påverka framtida trafikflöden i trafikplats Bro. Dessa utbyggnadsområden presenteras nedan, tillsammans med beräknad trafikalsstring för respektive område när de är fullt utbyggda. Även utbyggnadsområden som ligger en bit från trafikplats Bro, exempelvis Trädgårdsstaden, Jurstaberg, Jursta Gård och Tegelhagen, har inkluderats då de bedöms påverka kapaciteten i trafikplatsen. Dessutom öppnar inom en snar framtid Trafikplats Kockbacka som ligger öster om Bro trafikplats.

### 2.1 Trafikplats Kockbacka

Trafikplats Kockbacka öppnades för trafik år 2018. Det kan leda till viss överflyttning av trafik från trafikplats Bro vilket resulterar i något lägre trafikmängd på väg 840. Detta har tagits hänsyn till i prognosen. Trafikverket (och Vägverket) har i vägutredningen för trafikplats Kockbacka prognosticerat trafikmängden på E18 öster om trafikplats Bro till 40 000 fordon per dygn år 2030 (Vägverket, 2009). I vägplanbeskrivningen redovisades 45 000 fordon per dygn på E18 öster om trafikplats Bro år 2035 (Trafikverket, 2014). Eftersom det inte finns nya trafikmätningar efter att Kockbacka byggts ut (förutom i en mätpunkt på E18) har de äldre trafikflödena och bedömningar på omfördelning använts även vid denna revidering av detta PM 2021.

## 2.2

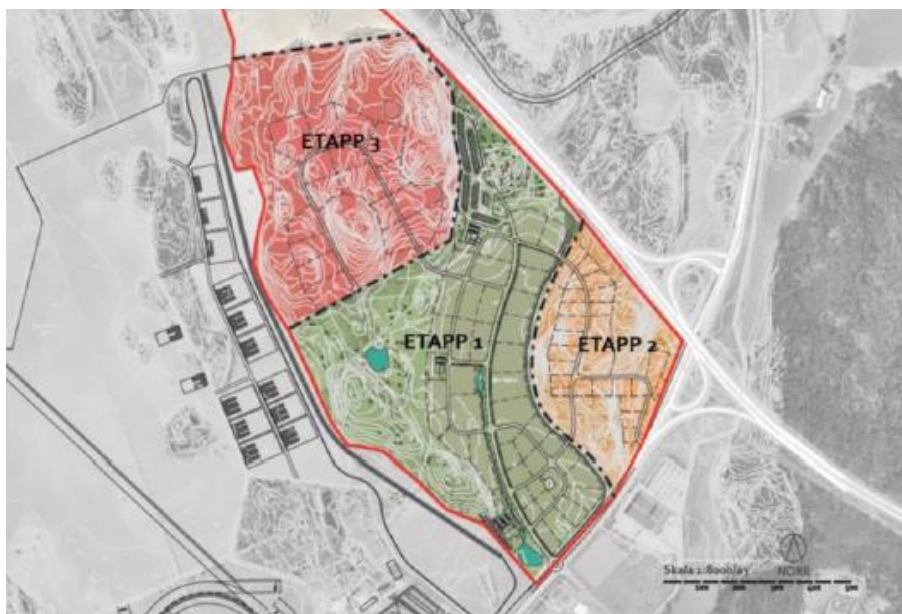
### Klövberga planbeskrivning och etappindelning

Klövberga detaljplaneområde är lokaliserat i nära anslutning till Bro trafikplats, sydväst om E18 och nordväst om väg 840. I Klövberga planeras för verksamheter, varuhandel, drivmedelsstation i nära anslutning till en snabbmatsrestaurang, bussdepå, tomter för logistik, småskalig verksamhet samt ytterligare restaurangverksamhet.

Klövbergaområdet är indelat i tre etapper, varav etapp 3 ligger längre fram i tid än etapp 1 och 2. Eftersom etapp 3 nås internt i området har hänsyn tagits även till trafikallsträng från det området. I trafikutredningen tillhörande detaljplane-förslaget för Klövberga av Ramböll (Ramböll, 2017) har trafikallsträng för Klövberga antagits vara knappt 2 900 fordon per dygn alternativt drygt 3 000 fordon per dygn beroende på hur stor andel av resorna som utförs med bil respektive kollektivtrafik när området är fullt utbyggt. Dessa trafikmängder förutsätter en bilandel på 90 respektive 80 procent av resorna (Ramböll, 2017). För att inte underskatta konsekvenserna i trafiksystemet har bilandelen antagits till 90 procent i kapacitetsstudierna.

Enligt planskissen kommer drivmedelsområdet och snabbmatsrestaurangen nås via en egen infart från väg 840, utan vidare vägkoppling till resten av detaljplaneområdet. Denna infart till område för trafikantservice är en av de korsningar som studeras i kapacitetsanalysen.

Denna del ingår inte längre i detaljplanen för Klövberga, men kan komma att byggas ut senare varför den finns med i trafikutredningen.



Figur 2. Etappindelning för exploatering Klövberga.



Figur 3. Planskiss för Klövberga etapp 1 och 2.

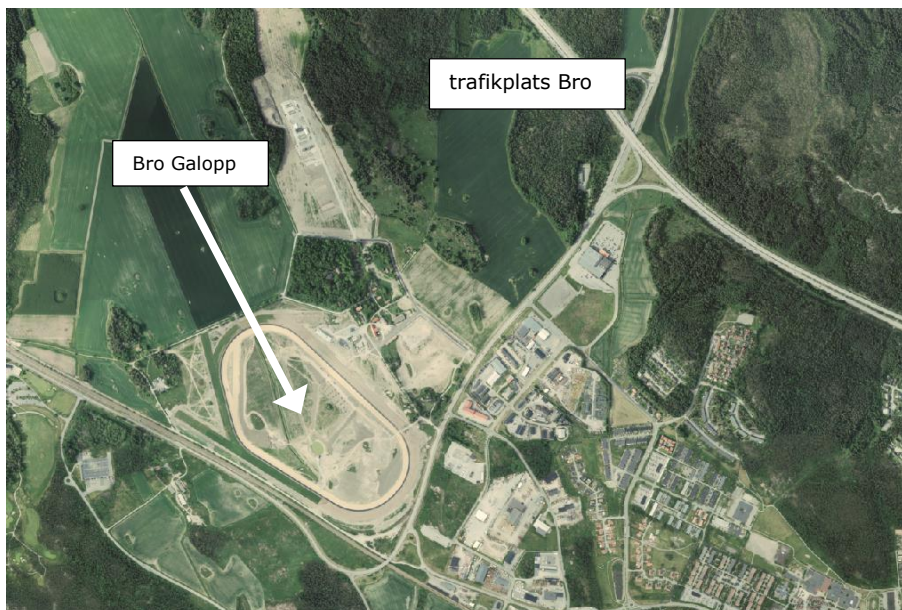
## 2.3

### Bro Galopp

Bro Galopp har byggts efter att de senaste trafikmätningarna utfördes. Området är ca 190 hektar stort och ligger mellan Enköpingsvägen och väg 840. På området finns bland annat tävlings- och träningsbanor för hästsport med tillhörande byggnader såsom stall, läktare och restauranger.

Enligt trafikutredning tillhörande detaljplaneförslag för Bro-Önsta 2:11 m.fl. av Ramböll (Ramböll, 2013) bedöms verksamheten inom planområdet generera ungefär 1 200 fordon per dygn under evenemangsdagar. Resterande dagar bedöms trafikmängden vara lägre, omkring 600 fordon per dygn.

Evenemangstrafiken bedöms inte belasta gatunätet under maxtimmarna, varför den lägre trafikmängden antas för denna utredning.



Figur 4. Bro Galopp, väster om väg 840.

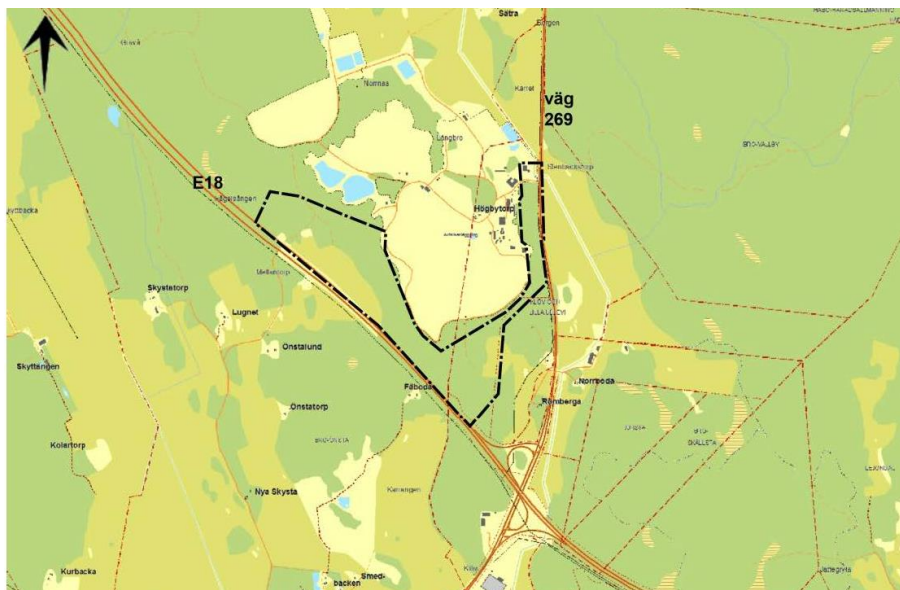
## 2.4

### Högbytorp

I Högbytorp planerar E.ON Värme Sverige AB och E.ON Gas Sverige AB att bygga en kraftvärmeanläggning för produktion av fjärrvärme och el samt en biogasanläggning för produktion av fordonsgas. Detaljplaneområdet Högbytorp är lokaliserat nordväst om trafikplats Bro, vid E18 och väg 269. Området ligger söder om Ragn-Sells avfalls- och kretsloppanläggning. Även Ragn-Sells planerar utbyggnad av verksamheten. I föreslagna plan samordnas infart från väg 269 till E.ONs och Ragn-Sells verksamheter.

Trafikalstring för Högbytorp har utretts av Structor (Structor, 2015) och presenteras i trafikutredning för Bro trafikplats av Norconsult (Norconsult, 2016). Vid nuläge (år 2017) antas en trafikalstring på 400 lastbilar och 200 personbilar per dygn. Dessa värden antas öka till 800 lastbilar och 300 personbilar per dygn år 2035.





Figur 5. Planområde för EON:s kraftvärmeanläggning vid Högbytorp.

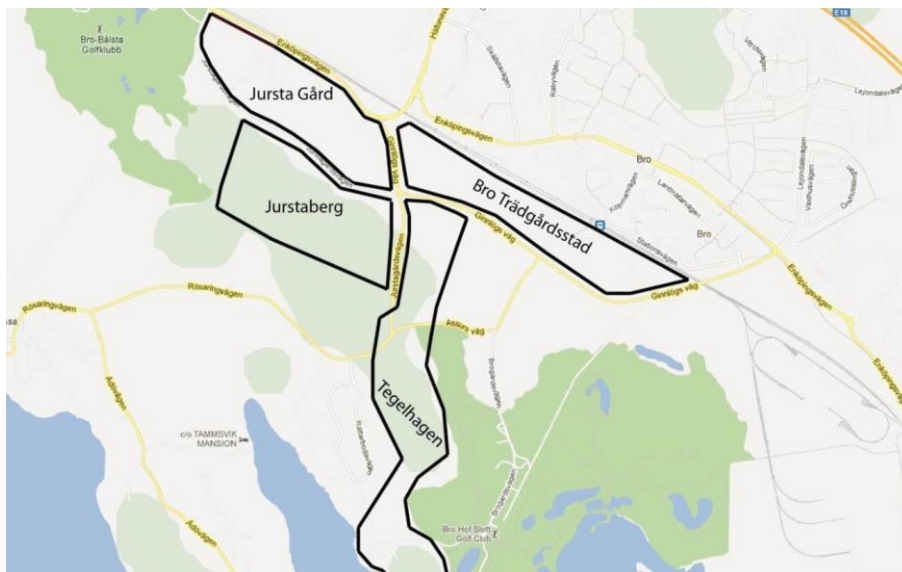
## 2.5

### **Tegelhagen, Trädgårdsstaden, Jursta Gård och Jurstaberg**

Söder om Enköpingsvägen och Bro station planeras för fyra nya bostadsområden: Tegelhagen, Trädgårdsstaden, Jursta Gård och Jurstaberg. Trädgårdsstaden är ett nytt bostadsområde bestående av flerbostadshus, kedjehus och radhus. I Jurstaberg planeras för villor medan det i Jursta Gård planeras för radhus, villor och småindustri.

Som underlag till Trädgårdsstadens detaljplan har ett PM för trafik tagits fram där Structor bedömer trafikstringen för Trädgårdsstaden, Jursta Gård och Jurstaberg. Där bedöms Trädgårdsstaden alstra 3 bilresor per dygn för lägenheter och 5 bilresor per dygn för parhus och radhus. Totalt beräknas Trädgårdsstaden alstra cirka 5 800 fordon per dygn och antas vara fullt utbyggt till år 2035 (Structor, 2014). Trafikstringen för Jursta Gård antas vara 1400 fordon per dygn, medan Jurstaberg antas alstra 1200 fordon/dygn. I utredningen för Trädgårdsstaden ingår även bedömd trafikstring för en infartsparkering med cirka 200 platser vid Bro station, som förväntas alstra 400 fordonsrörelser per dygn.

Tegelhagen innefattar en ny stadsdel med flerbostadshus, kedjehus, radhus och villabebyggelse. Området beräknas vara fullt utbyggt år 2030 och antas då generera cirka 10 700 personresor per dygn (Ramböll, 2013). Av dessa resor beräknas 22 procent ske med bil, vilket motsvarar en trafikstring om cirka 2 800 fordon per vardagsdygn (Ramböll, 2013). Antagandet om endast 22 procent biltrafik anses vara mycket optimistiskt för området. Nyligen gjordes en uppdatering av rapporten där en känslighetsanalys med högre trafikmängder inkluderades, men antagande om 22 procent biltrafik är det mål som eftersträvas för området Tegelhagen.



Figur 6. Tegelhagen, Trädgårdsstaden, Jursta Gård och Jurstaberget, söder om Bro station.

## 2.6 Skidtunnel

En lagakraftvunnen detaljplan finns för att anlägga en skidtunnel sydost om väg 840 och E18. Skidtunneln skulle möjliggöra skidåkning större delen av året och locka besökare från en stor del av Mälardalen (Upplands-Bro kommun, 2003). I nuläget (2017) finns dock ingen intressent för att bygga skidanläggningen. Viss trafikalstring har dock inkluderats för Klövörsvägens anslutning mot väg 840, där en trafikmängd på 3 000 fordon per dygn har antagits (Ramböll, 2017).

## 2.7 Klövängen

Klövängen är en detaljplan för att bygga bostäder sydost om E18 och väg 840. Planarbetet har precis startat men det finns en tanke om att bygga runt 300 lägenheter (Upplands-Bro kommun, 2017). Denna exploatering antas ingå i bedömd trafikmängd för Klövörsvägen.

### 3. Dagens trafiksituation (2017)

#### 3.1 Gång- och cykeltrafik

I nuläget saknas gång- och cykelvägar i området närmast trafikplats Bro.



Figur 7. Gång- och cykelvägar i Bro från kommunens kartdata.

#### 3.2 Kollektivtrafik

Det finns i nuläget ingen kollektivtrafik som passerar förbi trafikplatsen.



Figur 8. Kollektivtrafik i Bro, ingen busslinje passerar trafikplatsen.

### 3.3

#### Biltrafik

Utförda trafikmätningar som finns i Trafikverkets Vägtrafiksflödeskarta har sammanställts för att redovisa trafikmängder för nuläget. Mätning har utförts på E18 och väg 840 år 2015 och på väg 269 år 2013. I tabell nedan redovisas trafikmängd för respektive mätår samt uppräknade trafikmängder till år 2017. Uppräkningen baseras på historisk årlig trafikutveckling på vägarna. Tabellen har kompletterats med trafikflödet på E18 öster om trafikplatsen som uppmättes år 2019.

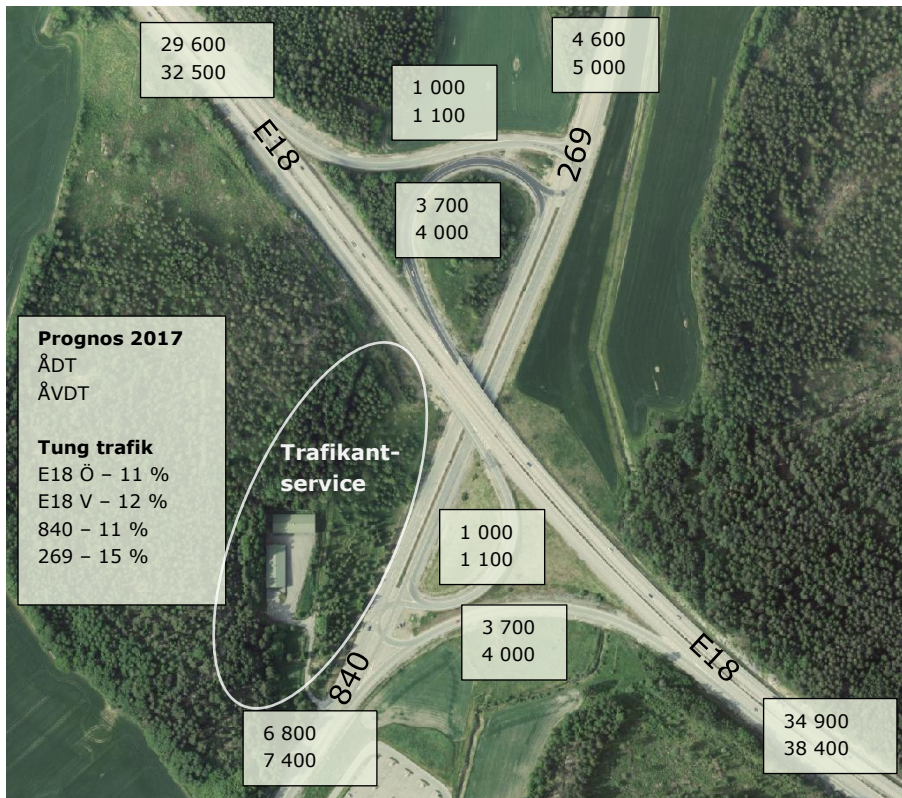
Tabell 1. Trafikmängder vid mätåret samt uppräknat till nuläge 2017.

Mätplats	Mätår	ÅDT	Lastbilsandel 2015	Antagen trafikökning per år	Uppräkning av trafiken till år 2017
E18 väster om trafikplatsen	2015	28 430	11 %	2 %	29 580
E18 öster om trafikplatsen	2015 2019	33 580 37 920	12 %	2 %	34 940
Väg 840	2015	6 230	11 %	4,1 %	6 750
Väg 269	2013	4 220	15 %	1,9 %	4 550

För E18 studeras trafikens riktningsfördelning under maxtimmarna. Under förmiddagens maxtimme är fördelningen 30 procent i västlig riktning och 70 procent i östlig riktning. Under eftermiddagen är flödet omvänt, med 70 procent i västlig riktning och 30 procent i östlig riktning. Maxtimme-trafiken för E18 är ungefär 11 procent av vardagsmedelsdygnstrafiken.

På väg 269 och väg 840 går det inte att få ut riktningsfördelningen för trafiken. Antagande görs därför att riktningsfördelningen är 50/50 för dessa vägar, liknande det antagande som gjordes av Norconsult i en tidigare utredning för trafikplatsen (Norconsult, 2016). Maxtimme-trafiken är ungefär 6 procent av dygn under förmiddagen och ungefär 11 procent under eftermiddagen för väg 269. För väg 840 är förmiddagens maxtimme ungefär 8 procent av dygn och eftermiddagens maxtimme ungefär 9 procent.

De sammantagna trafikmängderna för år 2017 redovisas i Figur 9. Skillnaden mellan årsdygnstrafik, ÅDT, och vardagsmedeldygnstrafik, ÅVDT, är ungefär 10 procent.



Figur 9. Trafikprognos för 2017 avrundat till närmaste 100-tal.

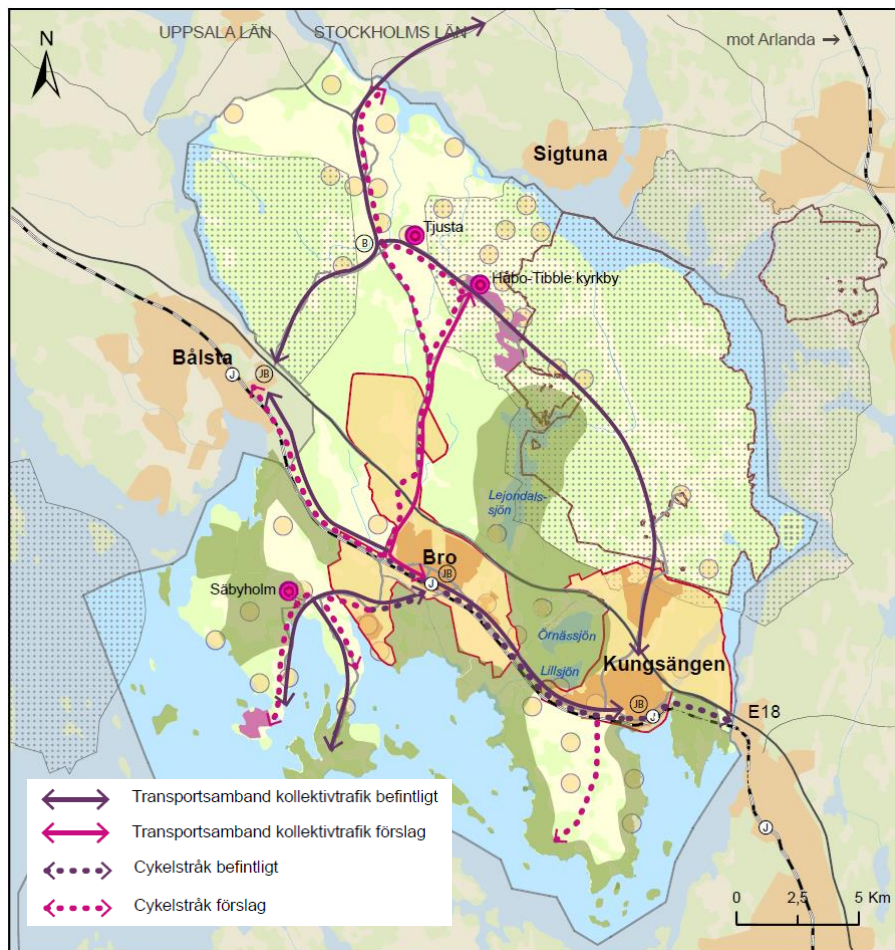
## 4. Prognos framtida trafiksituation

### 4.1 Gång-och cykeltrafik

I den fördjupade översiktsplanen för landsbygden för Upplands-Bro kommun pekas ett mellankommunalt cykelstråk ut som kan komma att leda genom Klövberga (Upplands-Bro kommun, 2017). Cykelstråket skulle kunna skapa en koppling mellan Bro och Tjusta och Håbo-Tibble kyrkby samt vidare norrut mot Sigtuna. Upplands-Bro kommun planerar för en utbyggnad av ett regionalt cykelstråk förbi Bro Trafikplats. Detta stråk planeras längs östra sidan av väg 840 med ett övergångsställe i höjd med Willys nuvarande norra parkering som koppling till trafikantserviceanläggningen som ingår i planen för Klövberga.

### 4.2 Kollektivtrafik

Upplands-Bro kommun pekar i den fördjupade översiktsplanen för landsbygden ut vikten av kollektivtrafikförbindelser mellan Bro och de norra delarna av kommunen (Upplands-Bro kommun, 2017). Planer finns på linjetrafik som passerar Bro trafikplats. Eventuellt kan det kompletteras med anropsstyrd kollektivtrafik för att möjliggöra för fler att resa kollektivt.



Figur 10. Utsnitt befintligt och förslag kollektivtrafik och cykel från fördjupad översiktsplan för landsbygden i Upplands-Bro.

#### 4.3

#### Biltrafik

Trafikprognoser delredovisas för Klövbergas etapputbyggnad. Årtal för dessa utbyggnadsetapper har tillsammans med Structor bedömts vara 2025, 2035 och 2040. Byggstart för Klövberga etapp 1 och 2 planeras kring år 2020. Tidigare bedömdes drivmedelsstationen och snabbmatsresturangen var färdigbyggda 2025, medan resterande del av etapp 1 och 2 bedöms vara utbyggt till 1/3 . Efter genomfört samråd ingår inte drivmedelsstationen och snabbmatsresturangen i detaljplanen, men kan komma att byggas i ett senare skede. Den totala trafikalstringen från Klövberga påverkas dock inte av detta beroende på att området inte har antagits alstra någon eget trafik. Utan utav den trafik så ändå är ute och åker antas en del passera in och ut i området. Det uppstår därmed trafikströmmar i korsningen in och ut från området men utan tillskott till den totala trafiken.

Klövberga etapp 1 och 2 förväntas vara helt utbyggt till år 2035. För etapp 3 är planerad byggstart år 2025, vid år 2035 ska det vara 50 procent utbyggt och år 2040 ska etapp 3 vara fullt utbyggt.

Med utgångspunkt från dessa årtal (2025, 2035 och 2040) har övrig exploatering lagts till för att redovisa den sammanlagda utvecklingen över tid. Från den information som ges i nuvarande planer antas utbyggnadstakt för exploateringsområden ske enligt Tabell 2.

Tabell 2. Översikt för exploatering som antas påverka kapaciteten i trafikplats Bro.

	2017	2025	2035	2040
Klövberga etapp 1 och 2		Trafikantservice klart, resterande del 1/3 utbyggt	Fullt utbyggt	
Klövberga etapp 3		Byggstart etapp 3	1/2 utbyggt	Fullt utbyggt
Högbytorp	400 lb och 200 pb/d		800 lb och 300 pb/d	
Bro Galopp	600 f/d		600 f/d	
Tegelhagen		1/2 utbyggt	Fullt utbyggt	
Trädgårdsstaden, Jursta Gård och Jurstaberg		1/3 utbyggt	Fullt utbyggt	
Skidtunnel*				
Klövängen*				

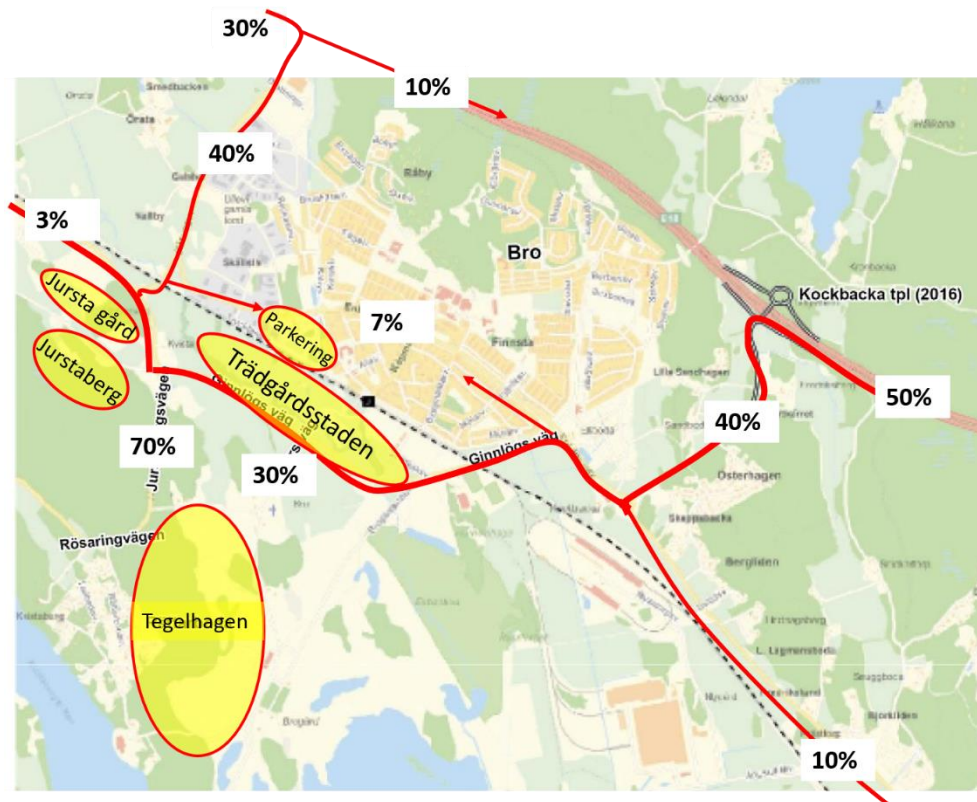
\*Osäkerhet kring tidplan och trafikmängd. Inkluderas i trafikplanering för Klövtorpsvägen.

Det bör noteras att Trädgårdsstaden, Jursta Gård, Jurstaberg och Tegelhagen är närliggande områden med liknande bebyggelse, vilket medför att det är rimligt att dessa har liknande trafikplanering. I underlaget som prognosen baseras på har dock antalet resor för Trädgårdsstaden bedömts till 3 resor per dygn för lägenheter respektive 5 resor per dygn för radhus och parhus, vilket ligger markant högre än den trafikplanering för biltrafik som har antagits för Tegelhagen. Trafikplanering för Jursta Gård och Jurstaberg är beräknade liknande Trädgårdsstaden. Möjligt är det så att trafikmängden för Trädgårdsstaden, Jursta Gård och Jurstaberg är något överskattad medan trafikmängden för Tegelhagen kan vara något underskattad. Tillsammans bör värdena dock ge en rimlig uppskattning av total påverkan på kringliggande vägnät.

Antagande har gjorts kring hur trafiken från Trädgårdsstaden och Tegelhagen fördelas ut på vägnätet. 40 procent av trafiken antas köra väg 840 mot trafikplats Bro, där 30 procent kör västerut på E18 och 10 procent kör österut på E18. Ytterligare 40 procent kör västerut på E18 via trafikplats Kockbacka. 10 procent av trafiken antas köra österut via Enköpingsvägen. Av de resterande 10 procenten



antas 7 procent vara lokalt i Bro och 3 procent köra västerut på Enköpingsvägen. Trafikens fördelning på vägnätet illustreras i Figur 11.

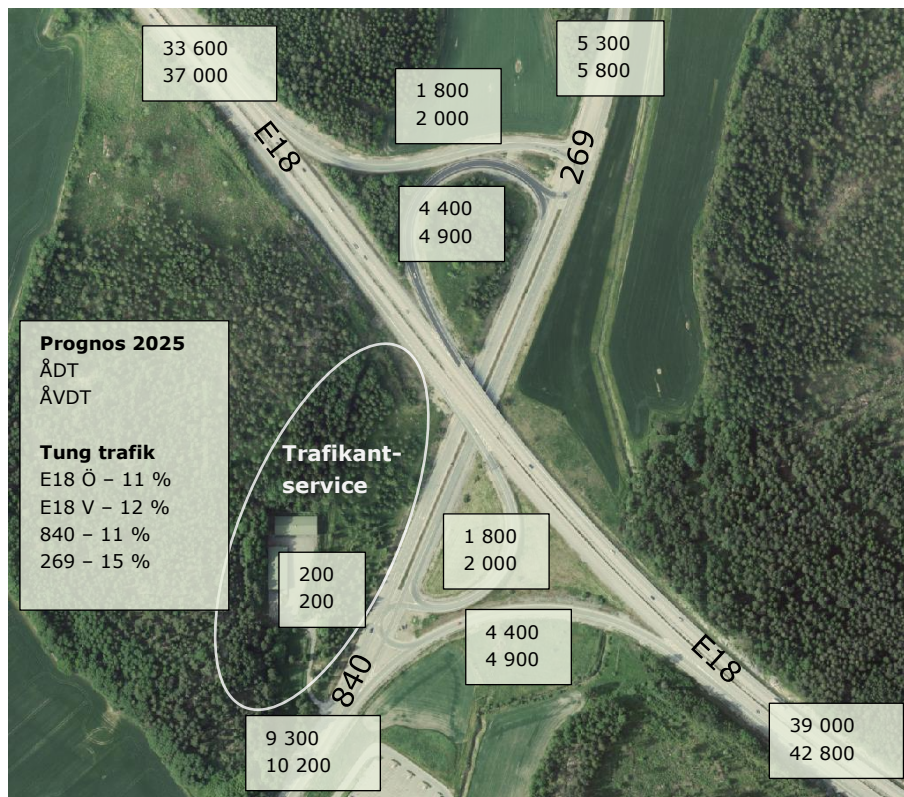


Figur 11. Illustration för antagen fördelning av trafik från Tegelhagen, Trädgårdsstaden, Jursta gård och Jurstaberget

### Trafikflöden år 2025

År 2025 Beräknas planerad trafikantservice i Klövberga vara fullt utbyggd. Resterande del av Klövberga etapp 1 och 2 beräknas vara utbyggda till en tredjedel. Halva Tegelhagen samt en tredjedel av Trädgårdsstaden beräknas vara utbyggda till denna tidpunkt. Trafikmängd på E18 utgår från prognos av Vägverket (Vägverket, 2009). Trafikmängderna på väg 269 och 840 har därutöver räknats upp med en årlig trafikutveckling på knappt 2 procent per år. I de 2 procenten ingår alstring från annan (mindre) exploatering som förväntas ske i området, utöver de planer som har presenterats ovan. Exempel på övrig exploatering som pekats ut av Upplands-Bro kommun är utveckling av Björknäs camping och förtätning av Säbyholm och Södra Finnsta. Genom att räkna upp trafikmängderna med knappt 2 procent per år är det möjligt att trafikmängderna överskattas något. I detta fall bedöms det dock mer lämpligt att eventuellt överskatta trafiken något jämfört med att välja en lägre årlig ökning på exempelvis 1 procent och därmed ha större risk att underskatta trafikmängderna på vägarna.

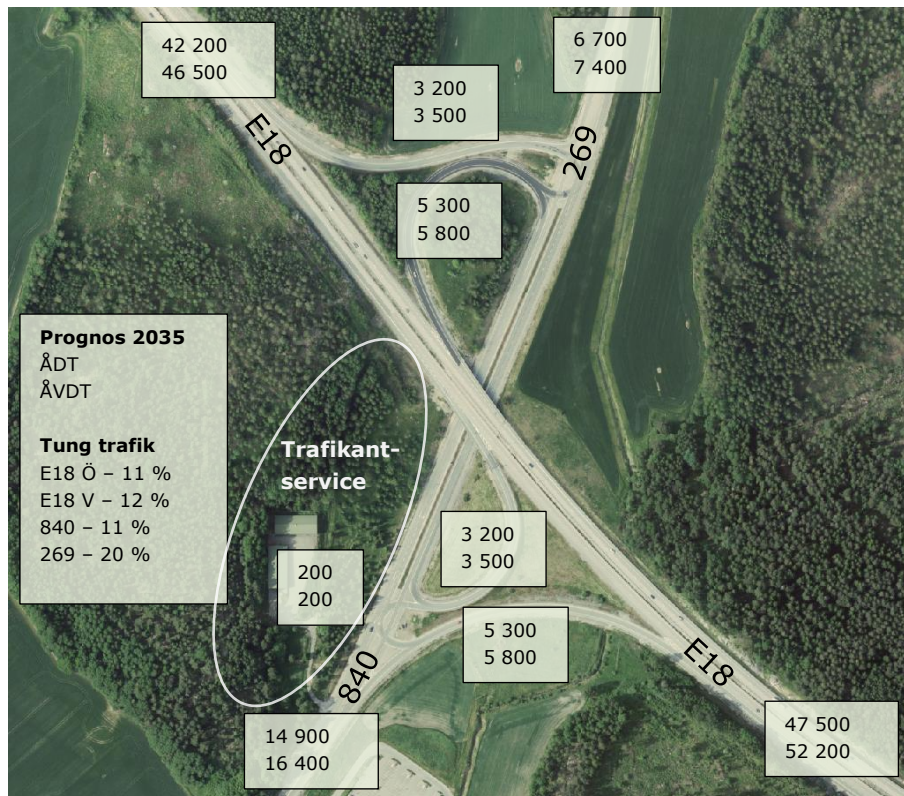
För området med trafikantservice har trafikalsstring inkluderats för personal och nyttotrafik. Det är sannolikt att en stor andel av besökarna passar på att tanka eller köpa något när de ändå passerar förbi på vägen utanför. För att ta hänsyn till sådana besökare utförs kapacitetsberäkningar där trafikmängden till och från området med trafikantservice har räknats upp i maxtimmen.



Figur 12. Trafikprognos för 2025 avrundat till närmaste 100-tal.

### Trafikflöden år 2035

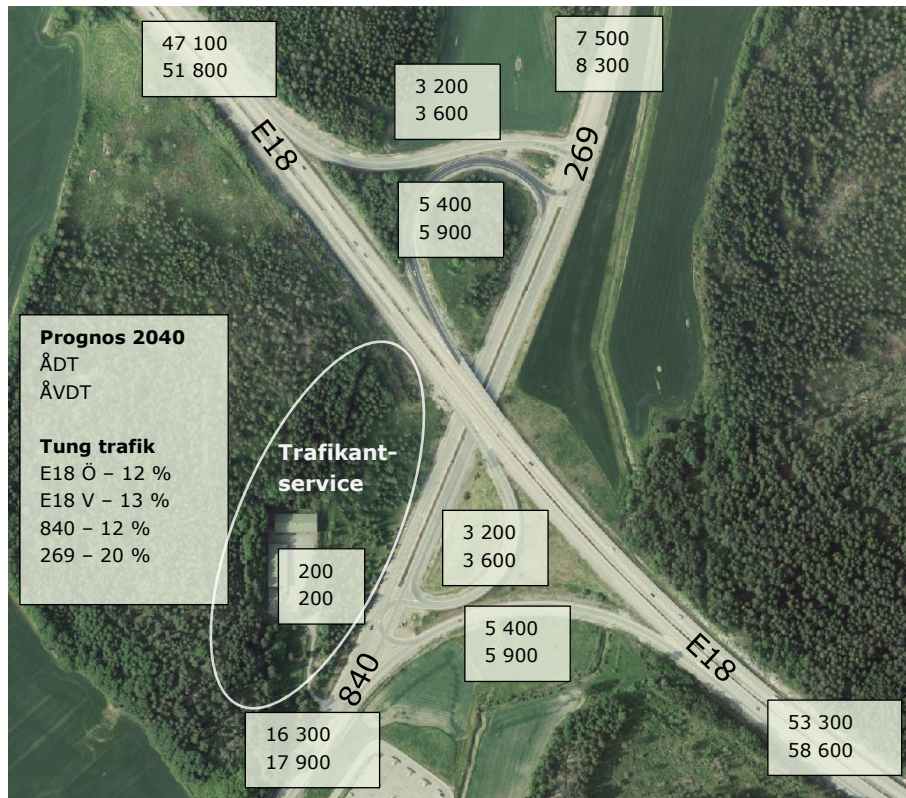
År 2035 är Klövberga etapp 1 och 2 samt Tegelhagen och Trädgårdsstaden fullt utbyggda. Klövberga etapp 3 är utbyggt till hälften. Vid denna tidpunkt bedöms trafikmängden för Högbytorp ha ökat med 400 lastbilar och 100 personbilar per dygn sedan 2017. Trafikmängd för E18 ges från prognos av Trafikverket (Trafikverket, 2014). Väg 269 och 840 har utöver tillagd exploatering räknats upp med samma årliga procentuella trafikutveckling som E18, vilken är knappt 2 procent per år. I denna årliga ökning ingår alstring för övrig exploatering i området, precis som för år 2025.



Figur 13. Trafikprognos för 2035 avrundat till närmaste 100-tal.

**Trafikflöden år 2040**

Fram till år 2040 har Klövberga etapp 3 färdigställt och en årlig trafikökning på knappt 2 procent har adderats på vägarnas trafikmängd.

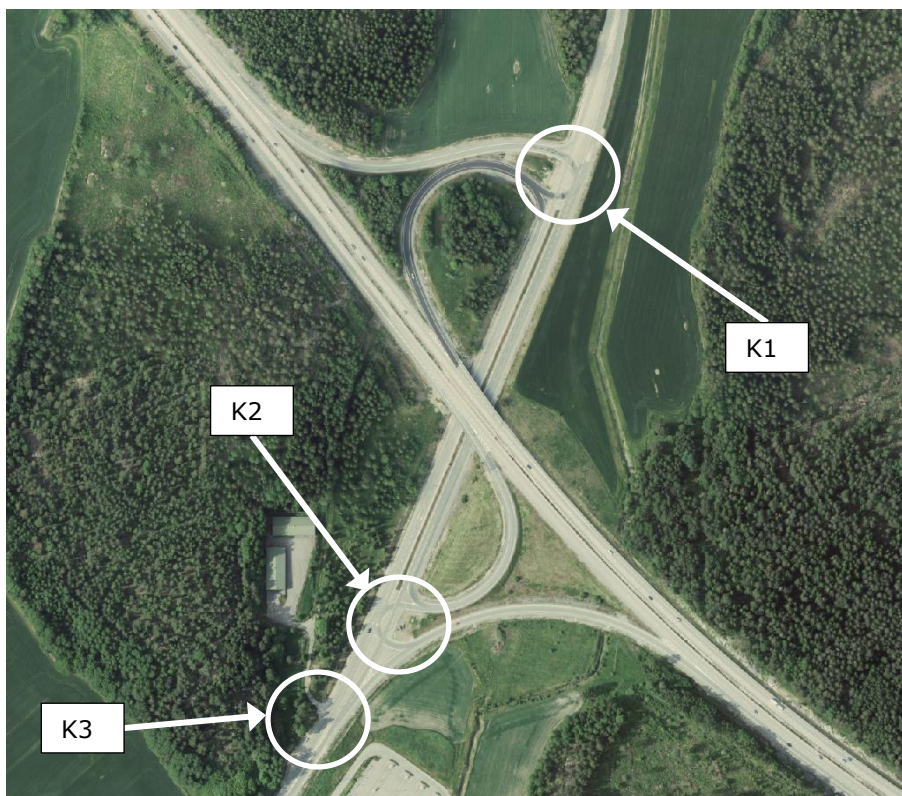


Figur 14. Trafikprognos för 2040 avrundat till närmaste 100-tal.

## 5. Kapacitetsberäkningar

Beräkningsverktyget Capcal version 3.3.0.7 har använts för att studera trafikplatsens kapacitet. Området har delats in i tre korsningar i kapacitetsberäkningen, se Figur 15. Korsning 1 är den plats där E18 västergående på- och avfartsramp möter väg 269. För korsning 1 är det intressant att studera befintlig utformning samt alternativ utformning som cirkulationsplats. Korsning 2 är platsen där östergående på- och avfartsramp möter väg 840. Korsning 2 studeras både med befintlig utformning och som cirkulationsplats.

Korsning 2 ligger mycket nära korsning 3 som är en infart till en framtida trafikantservice i östra delen av Klövberga. I dagsläget tillåts en vänstersväng för att nå området, men i framtiden när trafikmängderna ökar kan denna av trafiksäkerhetsskäl vara olämpligt att tillåta. Därför studeras även ett utformningsalternativ där korsning 2 är utformad som en cirkulationsplats med direktinfart till området, vilket medför att korsning 3 utgår. För korsning 3 studeras också en variant där endast högersvingar tillåts, där trafiken får vända i närliggande cirkulationsplatser norrut vid korsning 2 eller söderut vid Klövbergavägen. Kapacitet har beräknats för nuläget samt för prognosåren 2025, 2035 och 2040.



Figur 15. Korsningsindelning för kapacitetsberäkning i Capcal.

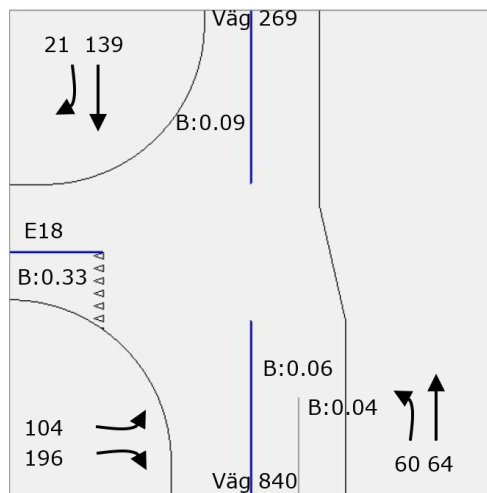
Kapacitet i korsningarna utvärderas med belastningsgrader. Trafikverket anger önskvärd och godtagbar servicenivå för olika korsningstyper (Trafikverket, 2012). För att uppfylla önskvärd servicenivå i korsningar med väjningsplikt ska belastningsgraden vara under 0,6 och i cirkulationsplatser ska belastningsgraden vara under 0,8. Godtagbar belastningsgrad är upp till 1.

## 5.1 Nuläge Korsning 1

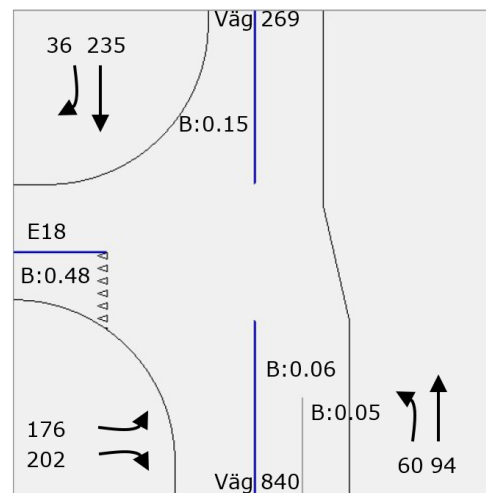
För kapacitetsberäkningarna av korsning 1 har trafikplatsens avfartsramper förenklats och antas ha ett körfält vardera. Detta beror på att det är svårt att avgöra längden på den sista sträckan mot väg 269 och väg 840 där ramperna har två körfält. Hur lång sträcka som kan användas som två körfält beror på om fordonen kör i mitten på rampen eller vid en kant. Högersvängande fordon leds i nuläget ut i ett eget körfält men vänstersvängande fordon har väjningsplikt. Det är möjligt att vänstersvängande fordon som väntar på att köra ut tillfälligt blockerar för högersvängande. Den risken är dock liten med låga trafikmängder. Genom att beräkna kapaciteten för endast ett körfält för både höger- och vänstersväng kan korsningens kapacitet underskattas något.

Kapacitetsberäkningen av korsning 1 med befintlig utformning visar på låga belastningsgrader och god framkomlighet i korsningen både under förmiddagens och under eftermiddagens maxtimmar. Korsningen har beräknats med obegränsad längd på samtliga körfält.

K1 befintlig utformning FM 2017



K1 befintlig utformning EM 2017

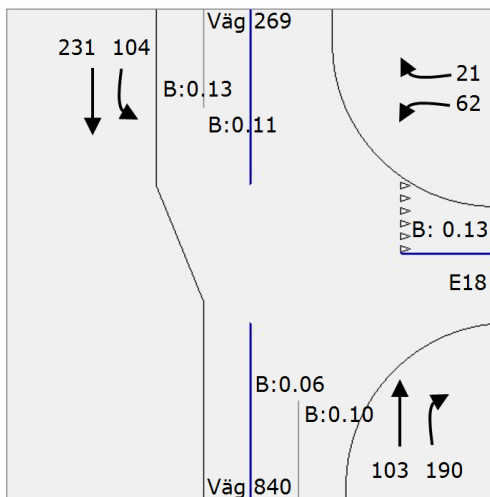


Figur 16. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader,  $B$ , anges för respektive körfält.

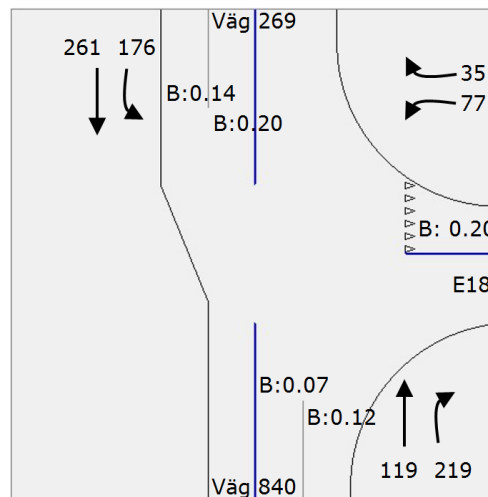
### Korsning 2

För kapacitetsberäkning av korsning 2 bedöms avfartsrampen från E18 ha endast ett körfält då det är svårt att bedöma längden på sträckan med två körfält innan väg 840. Även korsning 2 har god framkomlighet i nuläget enligt beräkningarna. Samtliga körfält har beräknats obegränsad längd.

K2 befintlig utformning FM 2017



K2 befintlig utformning EM 2017



Figur 17. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

### Korsning 3

I korsning 3 är svängande trafikmängder i nuläget 2017 så låga att inga kapacitetsproblem bedöms uppstå. Därför har kapaciteten inte beräknats för befintlig infart vid korsning 3.

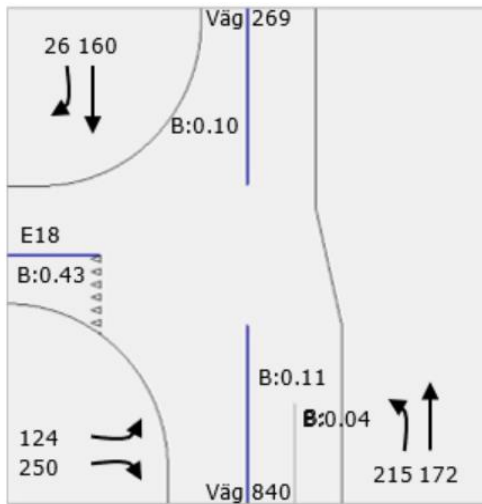
## 5.2 Exploatering del 1 – år 2025 (Ua 2025)

Beräkningarna för år 2040, som presenteras i efterkommande avsnitt, visar att kapacitetsproblem kommer att uppstå för ramperna från E18 för både korsning 1 och korsning 2. Därför har kapacitetsberäkningar utförts för de prognosticerade trafikflödena år 2025 och år 2035 för befintlig utformning. Korsning 3 visar på tillräcklig kapacitet oavsett utformning 2040, och har därför inte beräknats för år 2025 eller 2035.

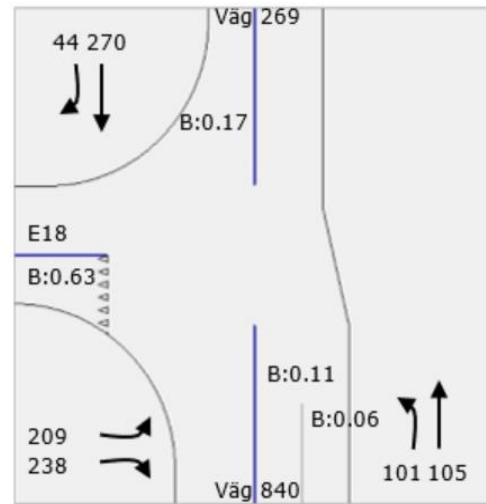
### Korsning 1

För korsning 1 är belastningsgraderna låga på förmiddagen, och något högre på eftermiddagen. För rampen från E18 blir belastningsgraden precis över 0,6 på eftermiddagens maxtimme, vilket är Trafikverkets gränsvärde för önskvärd servicenivå för denna typ av korsning. Då förenklingen som har gjorts av korsningen i beräkningarna medför att rampens kapacitet har underskattats något görs bedömningen att kapaciteten i korsningen fortfarande är tillräcklig för att klara trafikmängderna för år 2025.

K1 befintlig utformning FM 2025



K1 befintlig utformning EM 2025

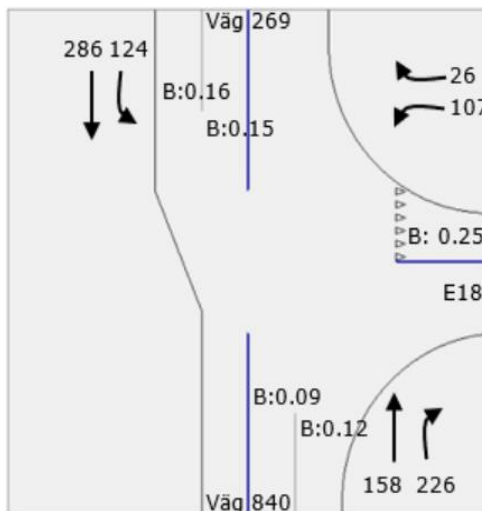


Figur 18. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

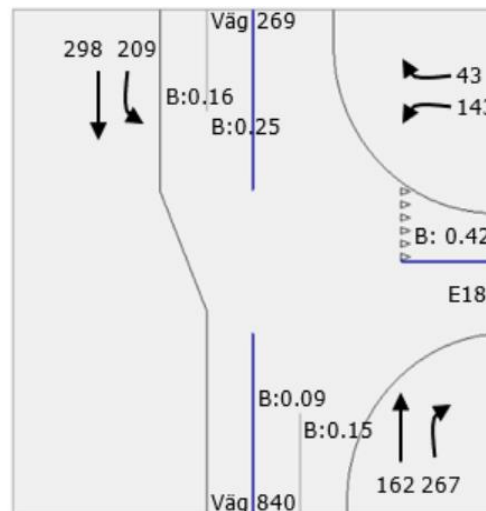
### Korsning 2

Korsning 2 visar på god framkomlighet både under förmiddagens och eftermiddagens maxtimme med beräknade trafikmängder för år 2025.

K2 befintlig utformning FM 2025



K2 befintlig utformning EM 2025



Figur 19. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.



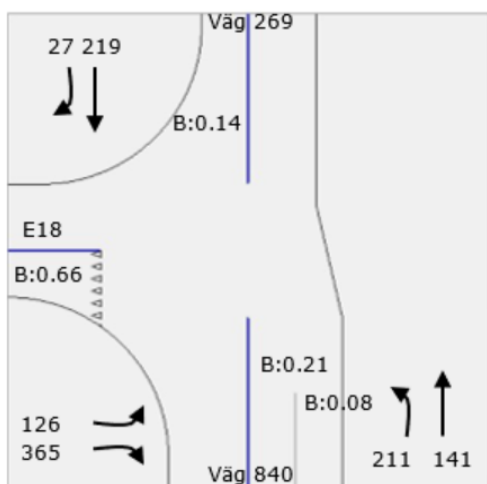
### 5.3 Exploatering del 2 – år 2035 (Ua 2035)

#### Korsning 1

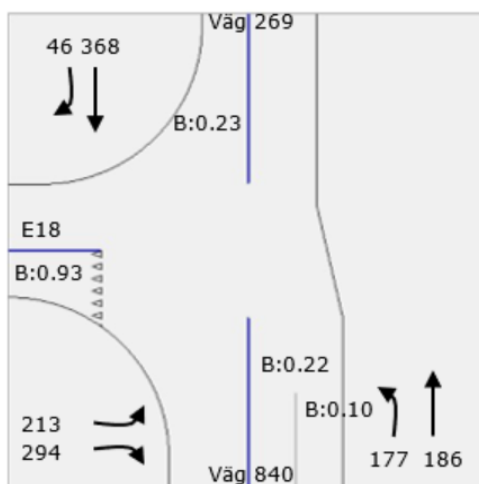
För rampen från E18 uppstår kapacitetsproblem år 2035 under eftermiddagens maxtimme med befintlig utformning, då belastningsgraden blir 0,93. Detta medför köbildning, som kan orsaka problem även upp på E18.

Se vidare kapitel 6 figur 42.

K1 befintlig utformning FM 2035



K1 befintlig utformning EM 2035



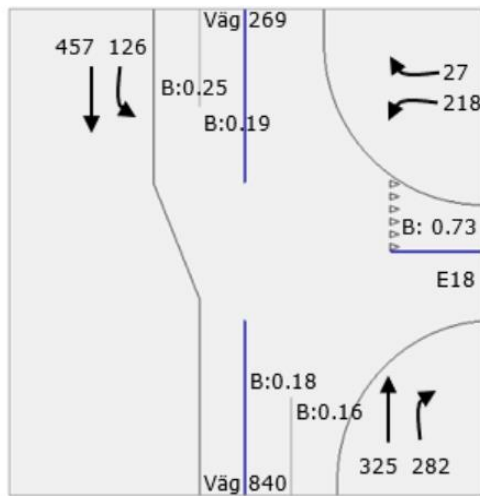
Figur 20. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

#### Korsning 2

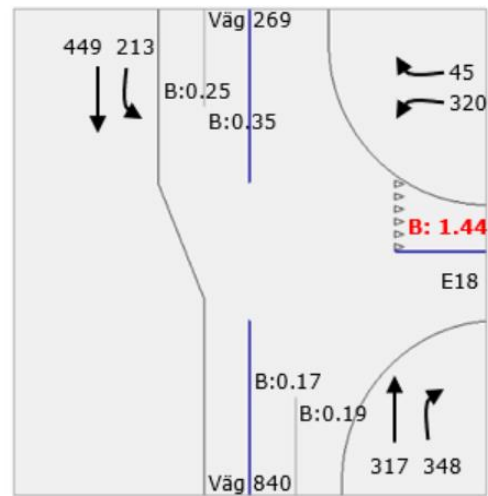
För korsning 2 uppstår kapacitetsproblem för rampen från E18 för eftermiddagens maxtimme. Belastningsgraden överstiger 1, vilket är den högsta godtagbara servicenivån. Om belastningsgraden överstiger 1 innebär det att trafikefterfrågan är större än kapaciteten vilket leder till nära på oändligt växande köbildning. När trafikmängden sjunker kommer dock köbildningen att avvecklas. Även under förmiddagen når belastningsgraden nivåer som ligger över Trafikverkets önskvärda servicenivå. Denna utformning bedöms därför inte klara de trafikmängder som prognosticerats för år 2035.

Se vidare kapitel 6 figur 48.

K2 befintlig utformning FM 2035



K2 befintlig utformning EM 2035



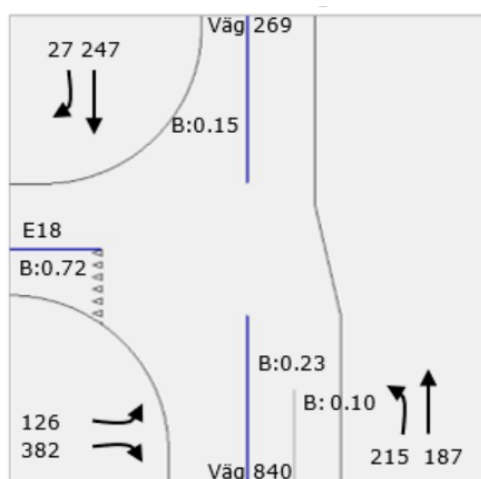
Figur 21. Pilar anger körriktning och intelligande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

#### 5.4 Exploatering del 3 – år 2040 (Ua 2040)

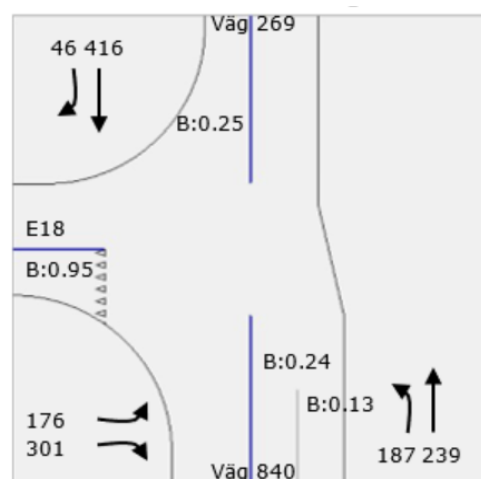
##### Korsning 1

Med befintlig utformning i korsning 1 ökar belastningsgraden med de bedömda trafikmängderna för år 2040, jämfört med tidigare år. För både förmiddags- och eftermiddagstrafik blir belastningsgraden för avfartsrampen från E18 över Trafikverkets önskvärda servicenivå. För en avfartsramp är det olämpligt med en belastningsgrad nära 1, eftersom det finns risk för köbildning som når bak till E18. När trafikmängderna sjunker vid maxtimmens slut kommer dock köerna att avvecklas. Se vidare kapitel 6 figur 43.

K1 befintlig utformning FM 2040



K1 befintlig utformning EM 2040

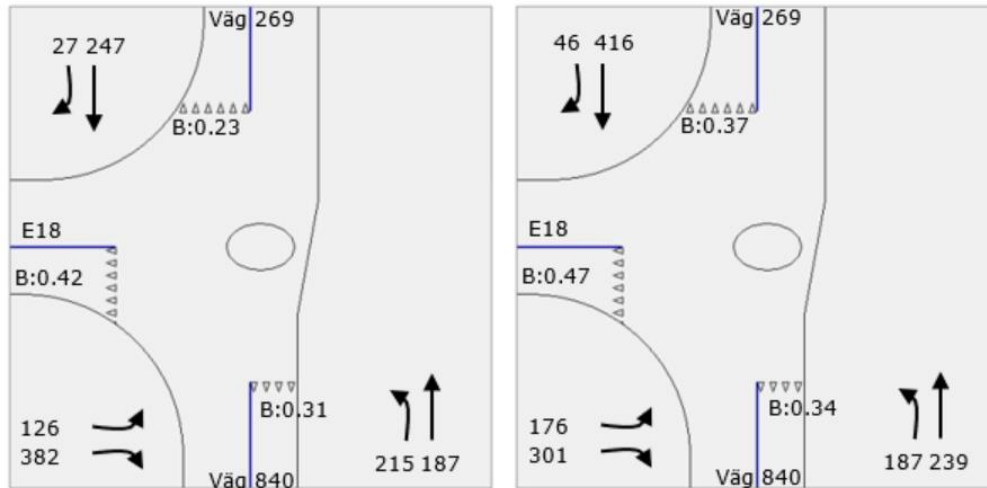


Figur 22. Pilar anger körriktning och intelligande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

Om korsning 1 utformas som en enfältig cirkulationsplats istället för korsning med väjningsplikt förbättras framkomligheten i korsningen och belastningsgraderna för tillfarterna blir mycket lägre. Samtliga till- och frånarter har beräknats med ett körfält vardera. Belastningsgraderna blir låga och det är inte sannolikt att kapacitetsproblem uppstår.

K1 cirkulationsplats FM 2040

K1 cirkulationsplats EM 2040



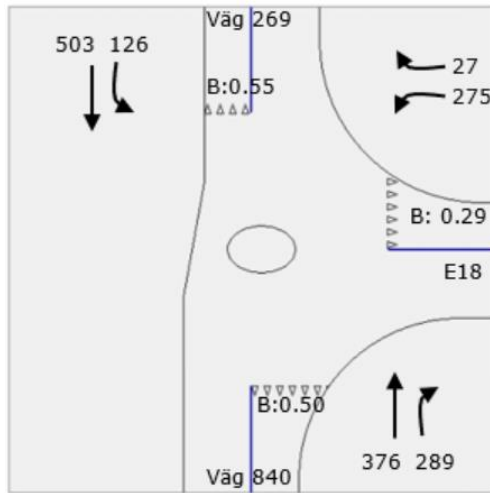
Figur 23. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

### Korsning 2 och 3 - alternativ 1

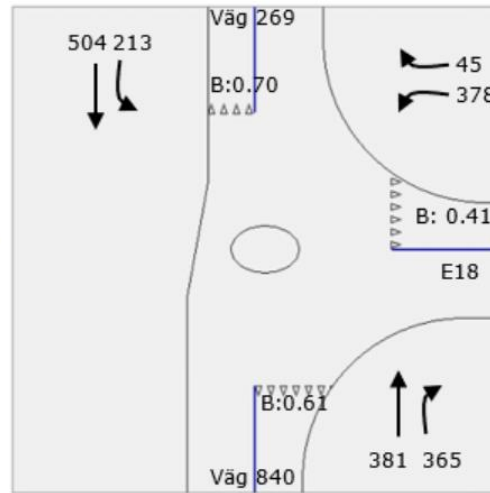
I detta alternativ utformas korsning 2 som en cirkulationsplats utan avtagsväg mot Klövberga drivmedelsområde. Infarten till området sker istället söder om cirkulationen genom a) ett vänstersvängkörfält vid korsning 3 eller b) via högersväng vid korsning 3, där trafik i norrgående riktning når området för trafikantservice genom att först vända i cirkulationen vid korsning 2. Fordon som kör ut från drivmedelsområdet och ska till E18 får då vända i cirkulationsplatsen vid Klövbergavägen, en liten bit söderut på väg 840.

För korsning 2 åtgärdas kapacitetsproblemen genom att korsningen utformas som en cirkulationsplats. Belastningsgraderna är då under Trafikverkets önskvärda servicenivå för cirkulationsplatser, med en belastningsgrad under 0,8.

K2 cirkulationsplats FM 2040



K2 cirkulationsplats EM 2040

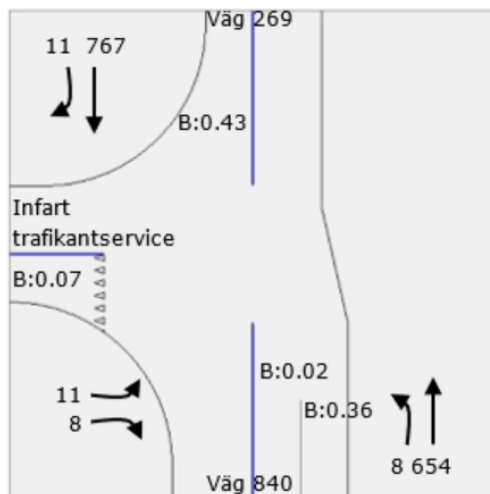


Figur 24. Pilar anger körriktning och intelligande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

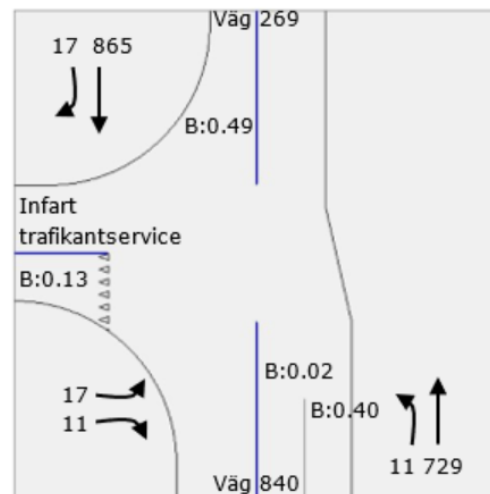
a)

Om korsning 3 utformas med vänstersväng mot området för trafikantservice via ett vänstersvängkörfält blir framkomligheten god och inom Trafikverkets önskvärda servicenivå. Längden på vänstersvängfältet har inte studerats, utan det har obegränsad längd i beräkningarna. Även om utformningen har tillräcklig kapacitet för antagna trafikmängder kan det vara olämpligt med vänstersväng på väg 840 eftersom det finns en viss säkerhetsrisk med vänstersvängar.

K3 vänstersvängkörfält FM 2040



K3 vänstersvängkörfält EM 2040

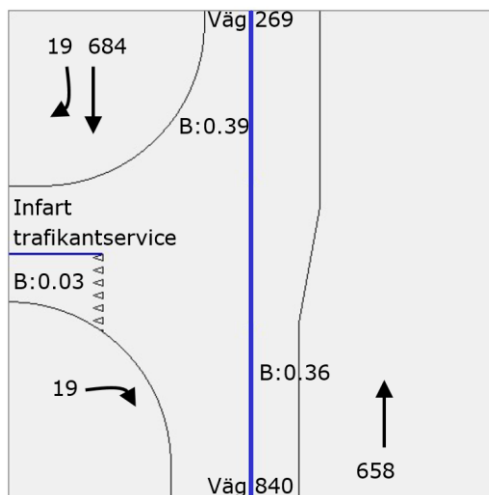


Figur 25. Pilar anger körriktning och intelligande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

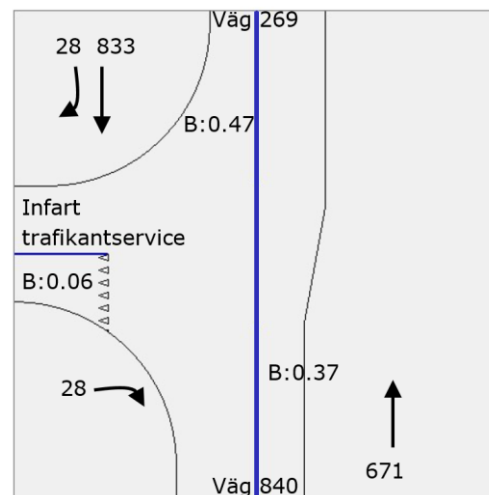
b)

Alternativet med att endast tillåta högersväng i korsning 3 visar på acceptabla belastningsgrader och god framkomlighet. Ett vägräcke eller en refug kan placeras i mitten av väg 840 för att omöjliggöra vänstersvängar i alternativet. Nästkommande cirkulationsplats vid Klövtorpsvägen bör studeras för att säkerställa att den klarar den ökade trafikmängden från u-svängande fordon.

K3 endast högersväng FM 2040



K3 endast högersväng EM 2040



Figur 26. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader,  $B$ , anges för respektive körfält.

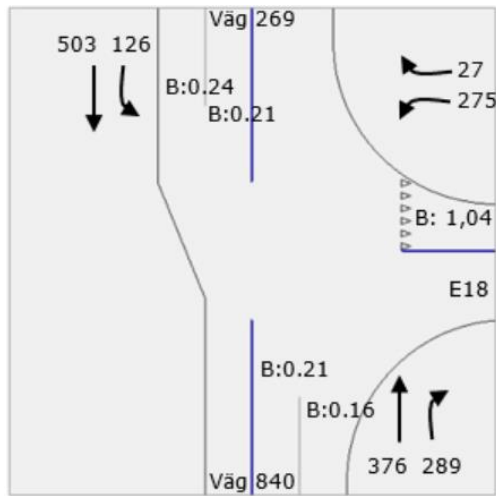
### Korsning 2 och 3 - alternativ 2

I detta alternativ har korsning 2 samma utformning som i nuläget, det vill säga att korsningen regleras med väjningsplikt. För korsning 3 innebär det en utformning enligt alternativ 1 a) ovan, med tillåten vänstersväng. Belastningsgraden blir således samma som i Figur 25 ovan.

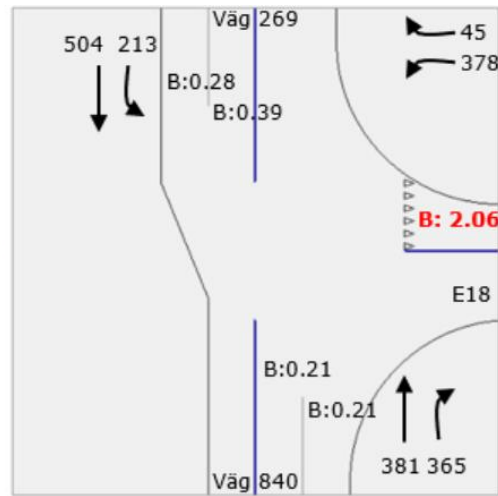
Kapacitetsberäkningarna för korsning 2 visar på mycket höga belastningsgrader för rampen från E18. För eftermiddagens maxtimme överstiger belastningsgraden 1 vilket innebär att det uppstår köer som kan nå upp till E18. Även om korsningen är något förenklad i beräkningarna är belastningsgraden så pass hög att utformningen bedöms olämplig, trots att verklig belastningsgrad är något lägre än beräkningen visar.

Se vidare kapitel 6 figur 49.

K2 befintlig utformning FM 2040



K2 befintlig utformning EM 2040



Figur 27. Pilar anger körriktning och intelligande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader,  $B$ , anges för respektive körfält.

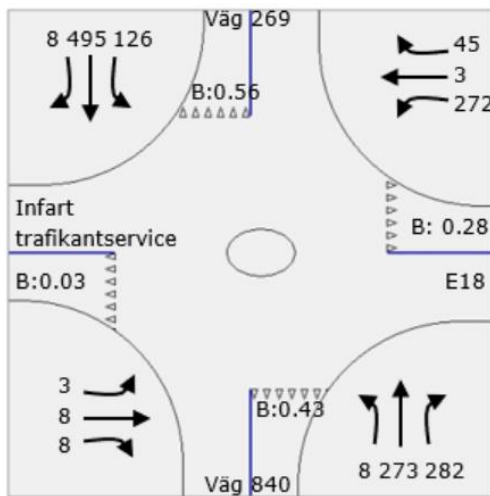
### Korsning 2 och 3 - alternativ 3

I detta alternativ är korsning 2 utformad som en cirkulationsplats med infart mot området för trafikantservice direkt från cirkulationsplatsen. Det medför att korsning 3 utgår i detta alternativ, eftersom infarten blir överflödigt om cirkulationen har tillräckligt god kapacitet.

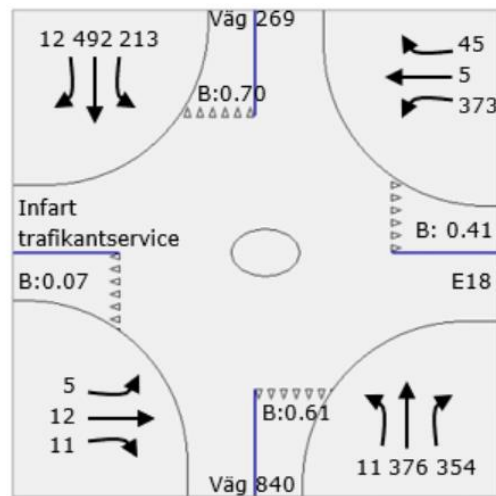
Belastningsgraderna för tillfarten från väg 269 når högst värden med en belastningsgrad nära 0,7 under eftermiddagens maxtimme. Kölängden blir ca 21 meter vid 90-percentilen. Se figur 29.

Cirkulationsplatsen visar på tillräcklig kapacitet för antagna trafikmängder år 2040.

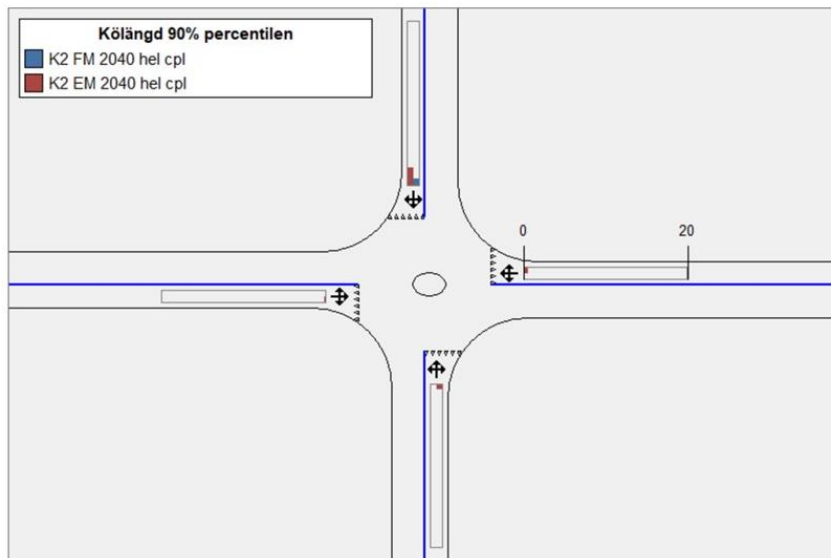
K2 cirkulation m fyra ben FM 2040



K2 cirkulation m fyra ben EM 2040



Figur 28. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.



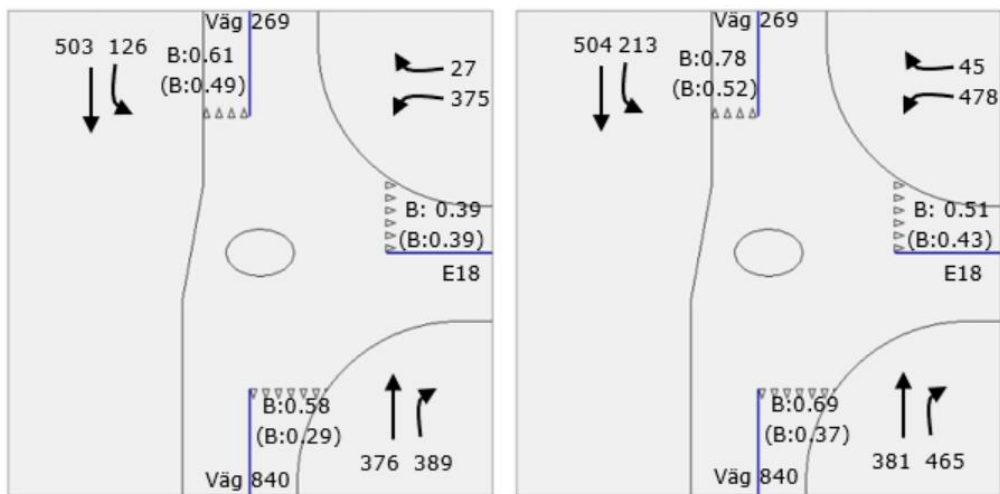
Figur 29 Kölängder för K2 cirkulationsplats år 2040. Bilden redovisar antalet fordon i kö vid 90-percentilen. Antalet fordon i kö, syddriktad trafik ca 3 fordon.  $3 \times 7 = 21$  m kölängd.

## 5.5

### Känslighetsanalys trafikantservice

För att ta hänsyn till att det kan vara bilister som passar på att tanka eller äta om de ändå passerar förbi en tankstation utförs kapacitetsberäkningar med ökade trafikmängder i maxtimmen. Detta bedöms dock inte påverka dygnsflödet på E18, väg 269 eller väg 840 eftersom de endast gör ett tillfälligt stopp på en redan påbörjad resa. Känslighetsanalysen utförs för år 2040 eftersom trafikmängderna då bedöms vara som högst.

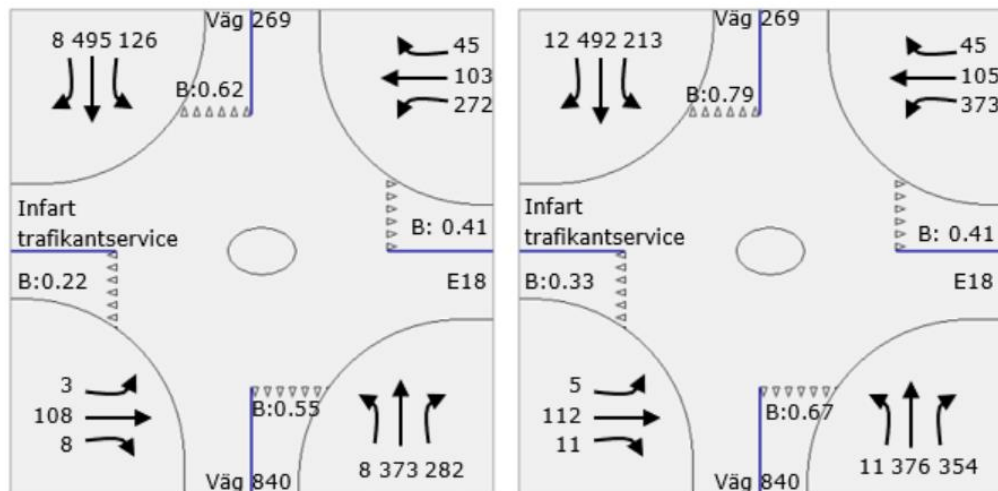
Som ett exempel antas att 100 fordon som kör österut på E18 under maxtimmen svänger av vägen och kör till drivmedelsstationen för ett snabbt stopp, och därefter fortsätter vidare på E18. Det innebär att korsningen mot väg 840 ökar med 200 fordon under maxtimmarna utöver tidigare redovisad trafikprognos. Med utformning enligt alternativ 1 (cirkulationsplats utan avtagsväg mot området för trafikantservice) och ökade trafikmängder är framkomligheten fortfarande tillfredställande med en högsta belastningsgrad under eftermiddagen på 0,78 för väg 269.



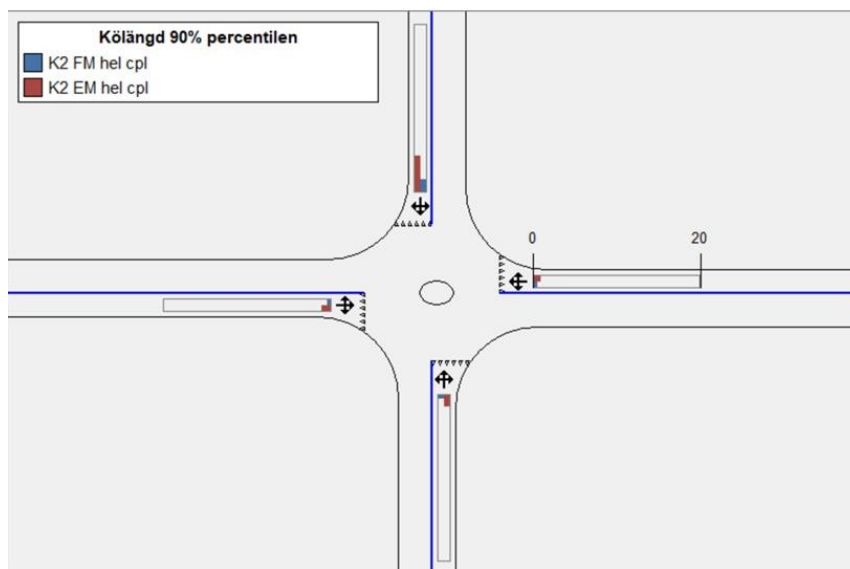
Figur 30 Känslighetsanalys med 100 f/h ytterligare till området. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

Motsvarande beräkning utförs för alternativ 3 (cirkulationsplats med avtagsväg mot området för trafikantservice). Under förmiddagen visar belastningsgraderna god framkomlighet, högst är de på väg 269 och väg 840 med belastningsgrader precis under 0,62. Under eftermiddagen stiger belastningsgraderna till 0,79 för väg 269 och 0,67 för väg 840. Kölängden för den sydriktade trafiken på väg 840 blir ca 35 meter. Se figur 32. Det är acceptabla värden men vid behov kan cirkulationsplatsen kompletteras med fri högersväng för att öka framkomligheten.





Figur 31 Känslighetsanalys med 100 f/h ytterligare till området. Pilar anger körriktning och intilliggande tal visar fordonsflödet per timme. Beräknade belastningsgrader, B, anges för respektive körfält.

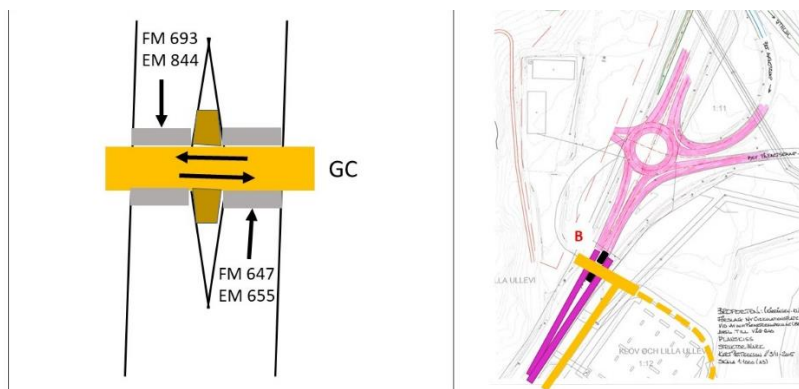


Figur 32 Kölängder för K2 cirkulationsplats år 2040 känslighetsanalys. Bilder redovisar antalet fordon i kö vid 90-percentilen. Antalet fordon i kö, sydriktad trafik ca 5 fordon.  $5 \times 7 = 35$  m kölängd.

Liknande resultat fås om det skulle vara västergående fordon på E18 som gör ett kort stopp vid tankstationen. Båda varianterna på cirkulationsplatser har nog med kapacitet för antagna trafikmängder. För cirkulationsplats med avtagsväg mot området för trafikantstjänst konstateras högst belastningsgrad under eftermiddagen på tillfarten från väg 269 med en belastningsgrad nära 0,8. Resterande tillfarter har belastningsgrader under 0,6.

Känslighetsanalysen visar på att det bör finnas lite marginal i belastningsgraderna då kapacitetsberäkning utförs för år 2040 eftersom det är möjligt att trafikmängden på anslutningen till området med trafikantservice är underskattad. Dock bör det gå att uppnå acceptabel belastningsgrad genom att exempelvis inkludera fria högersvängar. Att utforma cirkulationsplatserna med två körfält är också ett möjligt alternativ, men det tar mer mark i anspråk.

## 5.6 Övergångsställe mellan Trafikantserviceområdet och Willys.



Figur 33 Övergångsställe mellan Trafikantserviceområdet och Willys. Trafikmängder f/h år 2040.

### Övergångsställets påverkan på framkomligheten för biltrafiken.

Övergångsstället ligger ca 100 meter söder om den södra cirkulationsplatsen (K2) vid infarten till Trafikantservice. Det innebär att det finns ett kömagasin på ca 100 meter från cirkulationsplatsen till övergångsstället.

Övergångsstället förutsätts hastighetsräkts vilket innebär att trafiken håller en hastighet på ca 30 km/h vid passagen. Kapaciteten vid 30 km/h är ca 1400-1500 f/h. Det högsta trafikflödet är under eftermiddagen i sydlig riktning från cirkulationsplatsen mot övergångsstället, 844 f/h.

Belastningsgraden blir då  $844/1400 = 0,60$ .

Det innebär att det finns ett utrymme på 40% av tiden för passage av gående och cyklister över övergångsstället innan framkomligheten för bilisterna blir för hög (överbelastning) och det uppstår växande köer.

Om vi antar att det tar 10 sekunder att passera övergångsstället finns det ett utrymme på  $3600/10 * 0,4 = 144$  p/h. (Om alla går- och cyklar separerade från varandra). Övergångsstället kommer främst att nyttjas för att nå trafikantserviceområdet. Det kan tex vara personal på Willys som äter eller har andra ärenden till området. De som går och cyklar till Klövberga arbetsområde torde till största del passera korsningen vid Klövbergavägen. De som går- och cyklar till området har bedömt som få. Om vi antar tex 10% av de som arbetar inom Klövberga, (ca 800 personer) går- och cyklar till jobbet, blir det 80 personer till området på förmiddagen och 80 personer från området på eftermiddagen.

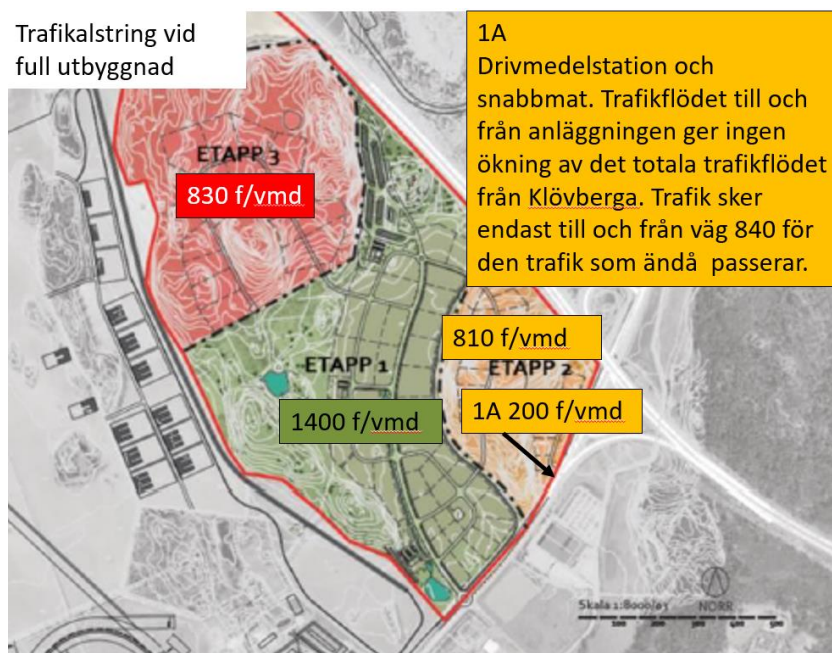
Om vi antar att 20% av de som arbetar inom Klövberga väljer att använda övergångstället vid Willys blir det 16 personer per timma.

Bedömningen blir därmed att övergångstället inte kommer att skapa några kapacitetsproblem för biltrafiken då antalet gående och cyklande som passerar övergångstället är få (16 p/h) i förhållande till belastningstaket på 144 p/h. Belastningsgarden med 16 p/h blir  $0,6 + 0,05 = 0,65$ .

## 6. Jämförelse av kapaciteten i Bro trafikplats med (Ua) och utan Klövberga (Ja).

För att bedöma vilken påverkan Klövberga har på framkomligheten i Bro trafikplats har trafikflödena i den övergripande trafikprognosen minskats med trafikflödena från Klövberga för år 2025, 2035 och 2040.

### 6.1 Trafikflöden



Figur 34 Trafikalstring från de olika etappområdena.

Den totala trafikstringen från Klövberga vid full utbyggnad och med en kollektivtrafikandel av 10% är 3 040 f/d (Åvdt).

Område 1A ingår inte i den totala trafikstringen från Klövberga utan ger bara lokal påverkan i korsningen med väg 840.

### Trafikalstring från Klövberga

År 2025 860 f/d (Åvdt)

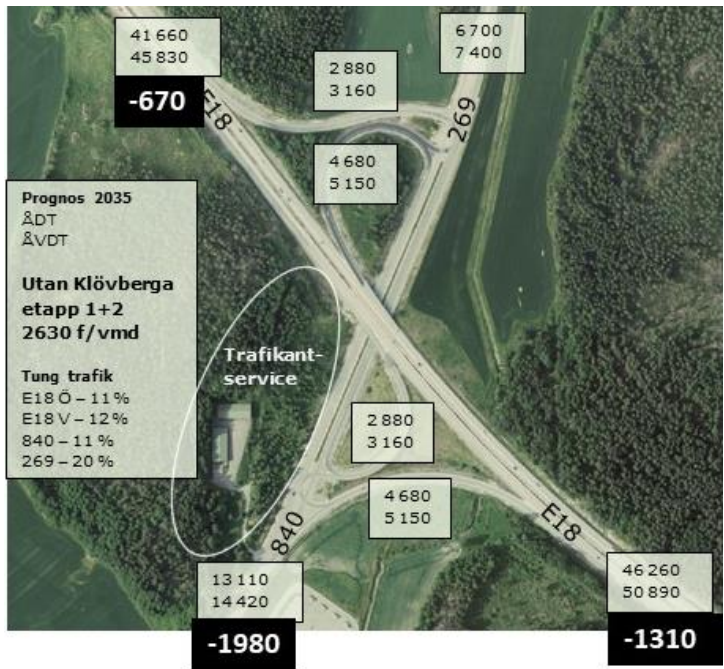
År 2035 2 630 f/d (Åvdt)

År 2040 3 040 f/d (Åvdt)

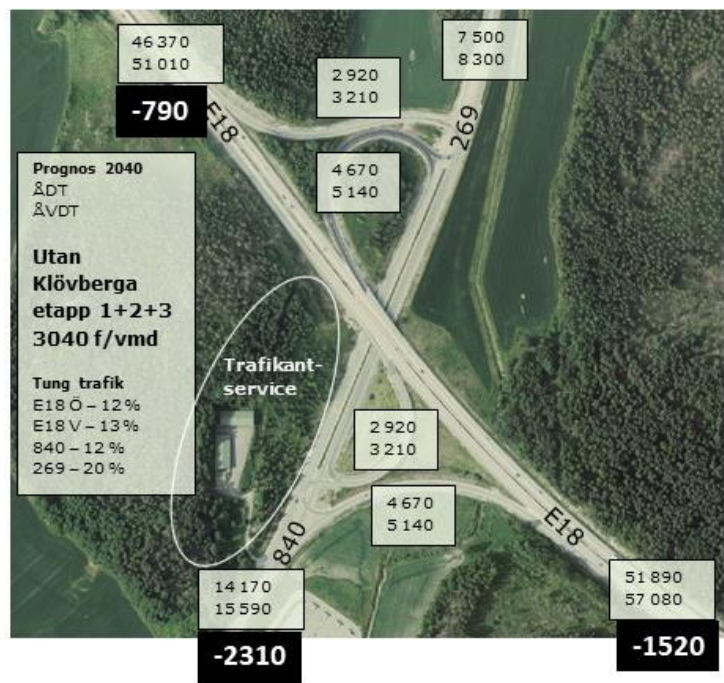
I figur 35-37 redovisas trafikflödena på det övergripande vägnätet utan Klövberga (Ja). Med svart markering redovisas skillnaden mellan trafikflöden utan Klövberga (Ja) och med Klövberga (Ua)



Figur 35 Trafikflöden 2025 utan Klövberga (Ja) Med svart markeras skillnaden mellan Ja och Ua (Åvdt)



Figur 36 Trafikflöden 2035 utan Klövberga (Ja) Med svart markeras skillnaden mellan Ja och Ua (Åvdt)

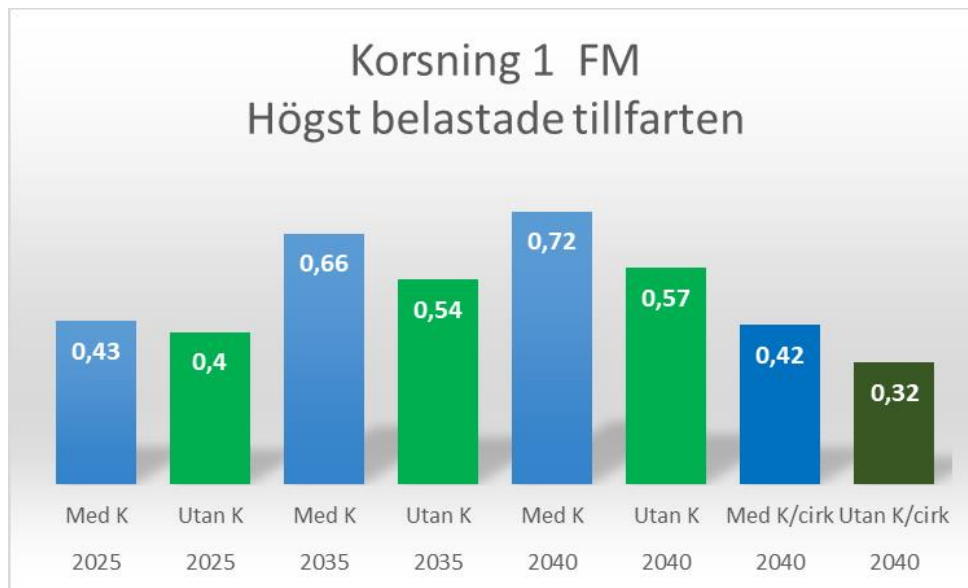


Figur 37 Trafikflöden 2040 utan Klövberga (Ja) Med svart markeras skillnaden mellan Ja och Ua (Åvdt)

## 6.2 Belastningsgrad i korsningarna

Nedan beskrivs belastningsgraden i den mest belastade anslutningen för de olika årtalen 2025, 2035 och 2040 med Klövberga (Ua) och utan Klövberga (Ja).

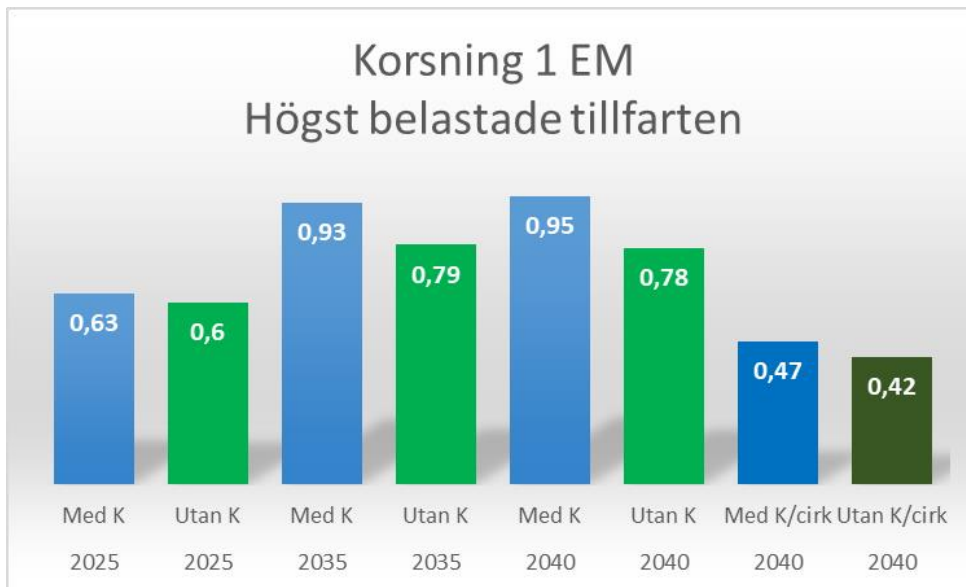
### Korsning nr 1



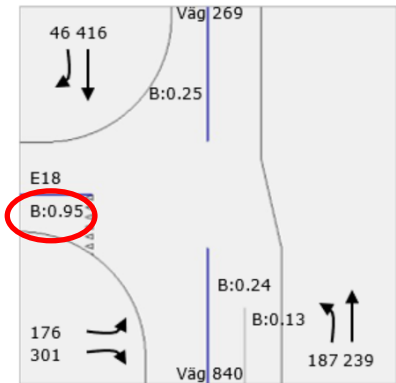
Figur 38 Belastningsgrad under förmiddagen för den mest belastade tillfarten med befintlig utformning för år 2025, 2035 och 2040 samt som cirkulationsplats för år 2040. Blå staplar är med Klövberga och gröna utan Klövberga.

Belastningsgraden är högst under eftermiddagens maxtimme och den högst belastade tillfarten i korsningen rampen från Stockholm mot väg 269. Med nuvarande utformning ligger belastningsgraden för år 2025 med Klövberga på 0,63 och utan Klövberga på 0,60. Sedan ökar belastningen till år 2035 till 0,93 med Klövberga och 0,79 utan Klövberga. För år 2040 ökar belastningen marginellt till 0,95 med Klövberga medan belastningen utan Klövberga är samma.

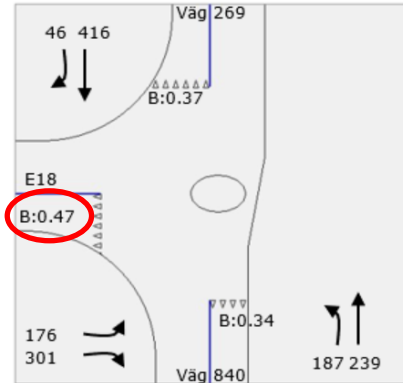
I figur 42 och 43 redovisas antalet fordon i kö och kölängden på rampen under eftermiddagens maxtimme. Med Klövberga bildas för år 2040 en kö på ca 17 fordon. Detta motsvarar en kölängd på ca 120 meter. Köslutet hamnar efter ca halva avfartsrampen där fordonen har retarderat ned till den hastighet som krävs för att klara rampens radie. Dock motsvarar detta köslut 90-percentilen för maxtimmen vilket innebär att läget för köslutet fluktuerar och hamnar till och från närmare E18 speciellt under själva maxkvarten. Dock avslutas rampen söderut mot väg 269 som en påfartsramp till huvudvägen. Detta ger en bättre framkomlighet för den sydriktade trafiken än beräkningarna visar. Dock kan denna trafik komma att blockeras av den vänstersvängande trafiken som kommer i rampen och skall väg 269 norr ut. Anslutningen kan därför behöva utredas mer detaljerat. Men med nuvarande kunskap bedöms korsningen behöva byggas om till en cirkulationsplats innan år 2035.



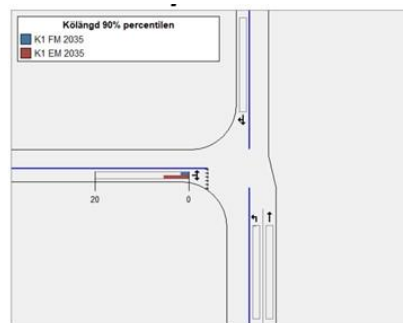
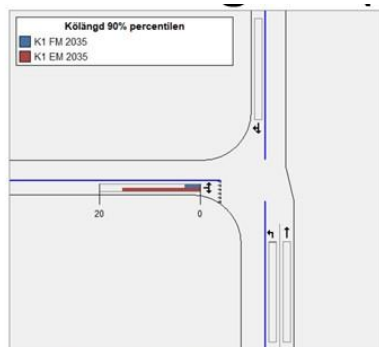
Figur 39 Belastningsgrad under eftermiddagen för den mest belastade tillfarten med befintlig utformning för år 2025, 2035 och 2040 samt som cirkulationsplats för år 2040. Blå staplar är med Klövberga och gröna utan Klövberga



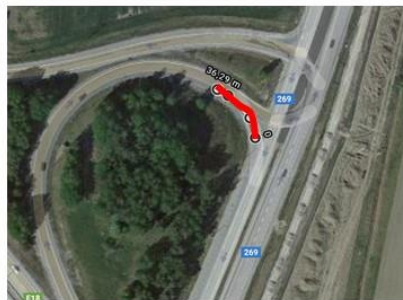
Figur 40 belastningsgraden med befintlig korsning år 2040



Figur 41 Belastningsgrad med en cirkulationsplats år 2040



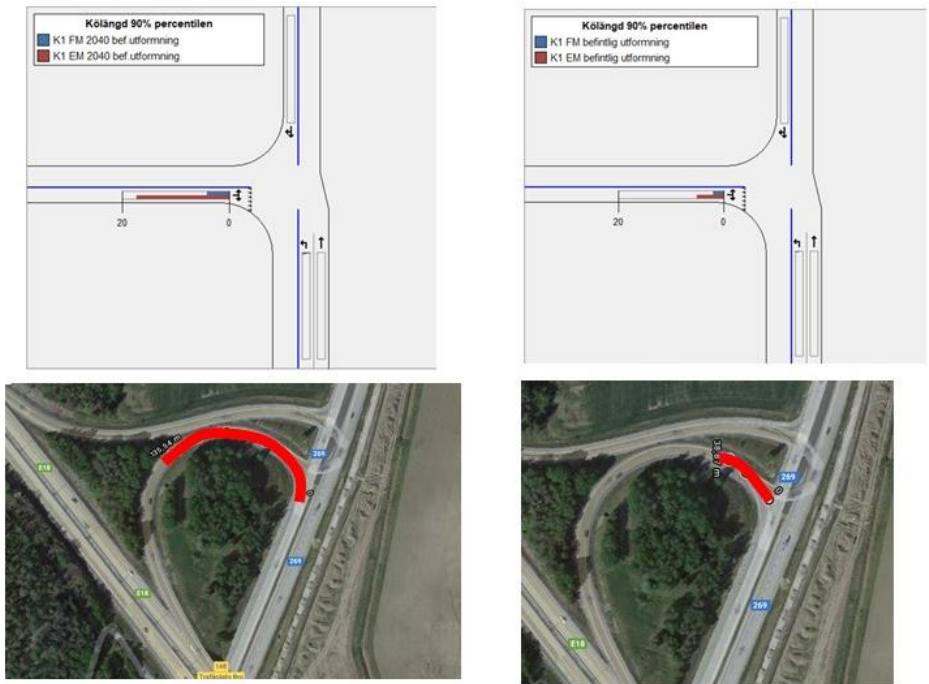
Med Klövberga 17 x 7 = ca 120 meter



Utan Klövberga 5 x 7 = ca 35 meter

Figur 42 Kölängder för K1 år 2035. Övre bilder redovisar antalet fordon i kö vid 90-percentilen. De undre bilderna redovisar antalet fordon omräknat till en kölängd. Kölängden redovisas med en röd linje.

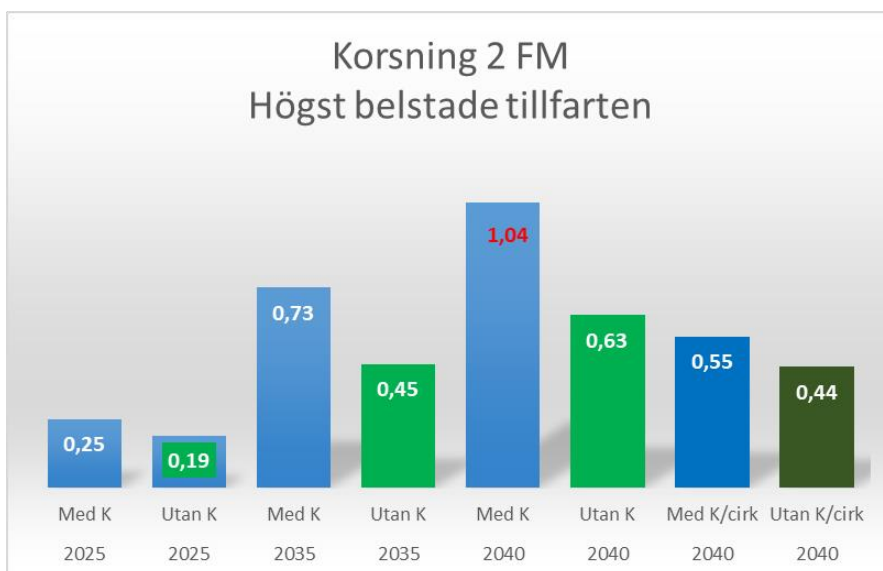




Med Klövberga EM 18 x 7 = ca 130 meter    Utan Klövberga EM 5 x 7 = ca 35 meter

Figur 43 Kölängder för K1 år 2040. Övre bilder redovisar antalet fordon i kö vid 90-percentilen. De undre bilderna redovisar antalet fordon omräknat till en kölängd. Kölängden redovisas med en röd linje.

## Korsning nr 2

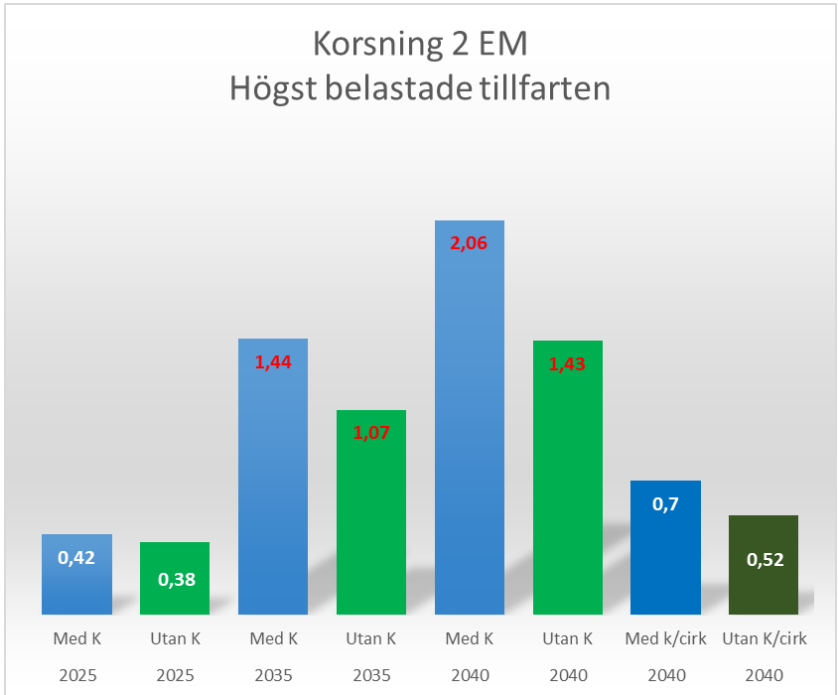


Figur 44 Belastningsgrad under förmiddagen för den mest belastade tillfarten med befintlig utformning för år 2025, 2035 och 2040 samt som cirkulationsplats för år 2040. Blå staplar är med Klövberga och gröna staplar utan Klövberga

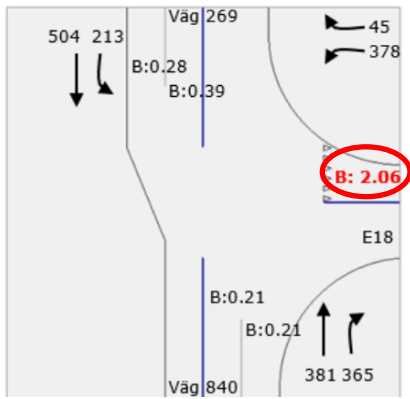
Belastningsgraden i korsningen är högst under eftermiddagens maxtimme och det är rampen från Västerås mot väg 840 som är den högst belastade tillfarten. Med nuvarande utformning ligger belastningsgraden för år 2025 med Klövberga på 0,42 och utan Klövberga på 0,38. Sedan ökar belastningen kraftigt till år 2035 till 1,44 med Klövberga och 1,07 utan. Både med och utan Klövberga bör korsningen byggas om till en cirkulationsplats ganska snart efter år 2025.

Som cirkulationsplats minskar belastningsgraderna till 0,70 med Klövberga och 0,52 utan. Den högsta belastningen uppstår i en cirkulationsplats för den sydriktade trafiken från väg 269 mot väg 840.

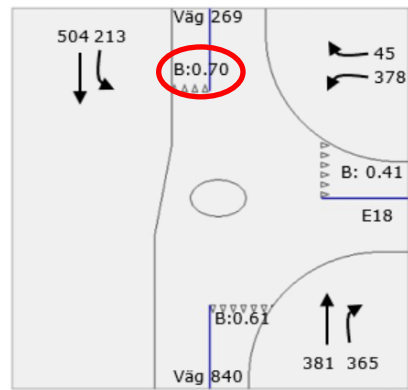
Belastningsgraden för rampen som ansluter från Västerås mot väg 840 minskar från 2,06 till 0,41.



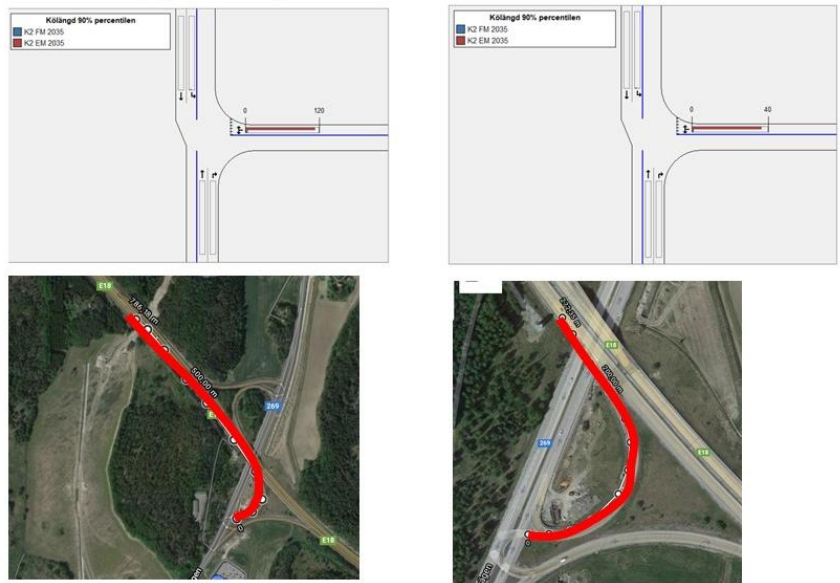
Figur 45 Belastningsgrad under eftermiddagen för den mest belastade tillfarten med befintlig utformning för år 2025, 2035 och 2040 samt som cirkulationsplats för år 2040 Blå staplar är med Klövberga och gröna staplar utan Klövberga



Figur 46 belastningsgraden med befintlig korsning år 2040



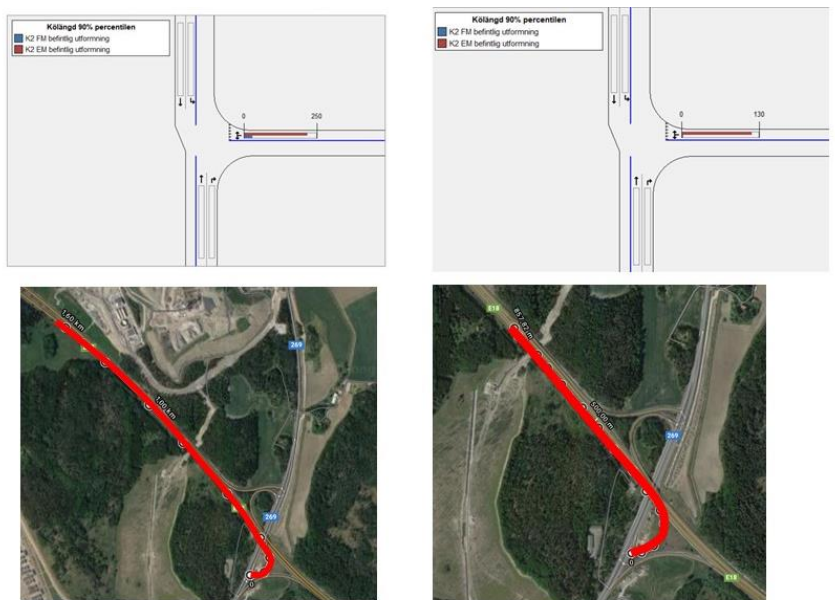
Figur 47 Belastningsgrad vid en cirkulationsplats år 2040



Med Klövberga 110 x 7 = ca 770 meter

Utan Klövberga 39 x 7 = ca 270 meter

Figur 48 Kölängder för K2 år 2035. Övre bilder redovisar antalet fordon i kö vid 90-percentilen. De undre bilderna redovisar antalet fordon omräknat till en kölängd. Kölängden redovisas med en röd linje.



Med Klövberga 240 x 7 = ca 1680 meter

Utan Klövberga 120 x 7 = ca 840 meter

95

Figur 49 Kölängder för K2 år 2040. Övre bilder redovisar antalet fordon i kö vid 90-percentilen. De undre bilderna redovisar antalet fordon omräknat till en kölängd. Kölängden redovisas med en röd linje.

## 7. Rekommendationer

Befintliga korsningar har inte tillräcklig kapacitet för de prognosticerade trafikmängderna år 2040. Det finns också trafiksäkerhetsrisker med vänstersvängar och väg 840 är bred vilket kan leda till att fordon kör (för) fort.

### Korsning 1

Korsningen föreslås byggas om till en cirkulationsplats med tre ben och med ett körfält i respektive till- och frånfart.

För korsning 2 föreslås en cirkulationsplats med tre ben.

Avfartsrampen bör utföras med en fri högersväng. I övrigt föreslås ett körfält i cirkulationsplatsens tillfarter.

Denna cirkulationsplats skall vara förberedd för att i ett senare skede kunna koppla på ett fjärde ben mot område 1A för trafikantservice.

## Källor

Norconsult (2016-03-31)  
*Trafikutredning Bro trafikplats.*

Ramböll (2013-05-30)  
*Trafikutredning tillhörande  
Detaljplaneförslag för Bro-Önsta  
2:11 m.fl. (Hästsportanläggning-  
Önsta gård).*

Ramböll (2016-06-29) *Brogård 1:84  
m.fl. (Tegelhagen), Trafikutredning.*

Ramböll (2017-10-12)  
*Trafikutredning tillhörande  
detaljplaneförslag för KLÖVBERGA  
(del av Bro Önsta 2:10 samt del av  
Klöv och Lilla Ullevi 1:5) nr 1506.*

Structor (2014-10-08)  
*Trädgårdsstaden i Bro, Upplands-Bro  
kommun, Underlag för detaljplan, PM  
Trafik.*

Trafikverket (2014-06-27)  
*Fastställelsehandling E18 Enköping-  
Stockholm, tpl Kockbacka.*

Trafikverket (2012-10) *Övergripande  
krav för Vägars och gators  
utformning.*

Upplands-Bro kommun (2017-06-14)  
*Fördjupad översiktsplan för  
landsbygden i Upplands-Bro, antagen  
2017-06-14 (Landsbygdsplan FÖP  
2016).*

Upplands-Bro kommun (2017-12-22)  
*Klövängen (Klöv och Lilla Ullevi  
1:12), [www.upplands-bro.se](http://www.upplands-bro.se).*

Upplands-Bro kommun (2003-06-17)  
*Planbeskrivning Detaljplan 15 för del  
av SKÅLLSTA (skidanläggning).*

Vägverket (2009-03-18)  
*Vägutredning Väg E18 Trafikplats  
Kockbacka.*