



# PM-TRAFIKANALYS

Handläggare  
Amer Aslam  
Tel  
+46 (0)10 505 14 03  
Mobil  
+46 (0)72 249 90 29

E-mail  
amer.aslam@afconsult.com

Datum  
2015-10-15  
Uppdragsnr  
708847  
Förprojektering VA och gator  
inom planområde Våppeby 7:18  
m.fl.

Beställare  
Anne-Marie Engman  
Håbo kommun, Bygg- och  
miljöförvaltningen,  
Plan- och  
utvecklingsavdelningen,  
746 80 Bålsta

## Kapacitetsanalys Skepps rondellen, Håbo

Datum: 2015-10-15, rev1. 2016-06-09 rev2. 2016-07-08

Uppdragsnummer: 708 847

Status: Sluthandling



ÅF Infrastructure AB  
Frösundaleden 2A  
169 70 Solna  
Telefon 010-505 00 00  
www.afconsult.se

Victoria Ardakani  
Uppdragsledare

Amer Aslam  
Text och beräkningar

Lei Guo  
Granskare



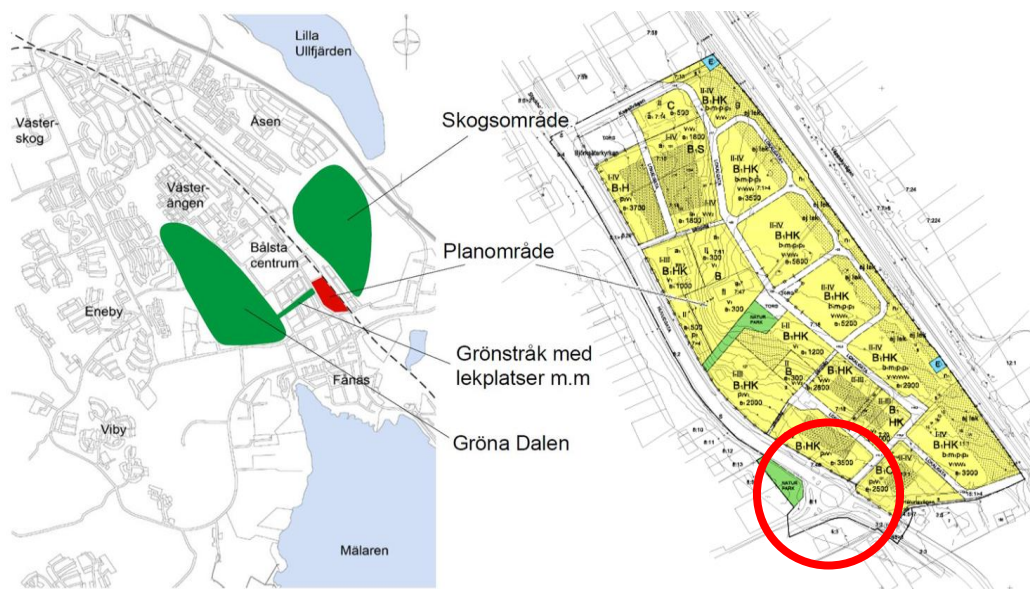
## Innehållsförteckning

Innehållsförteckning .....	2
1 Inledning.....	3
2 Förutsättningar .....	3
2.1 Antaganden .....	4
2.2 Trafikflöden idag .....	5
2.3 Trafikflöden 2030 .....	6
3 Analys.....	9
3.1 Korsningsutformning .....	9
3.2 Framkomligheten i Skeppsrondellen .....	10
4 Slutsats och rekommendation .....	12
5 Fortsatt arbete .....	12
Bilaga 1 – Detaljerade trafikflöden och svängfrekvenser, eftermiddagens maxtimme	13
Dagens trafik .....	13
Dagens trafik med ett fjärde ben .....	13
Dagens trafik +25 % .....	13
och med ny trafikallstring.....	13
Dagens trafik +50 % .....	13
och med ny trafikallstring.....	13
Bilaga 2 – Planområdets bidrag med trafik till/från cirkulationsplatsen under eftermiddagens maxtimme .....	14
Bilaga 3 – Detaljerade resultat från kapacitetsanalyser.....	15



## 1 Inledning

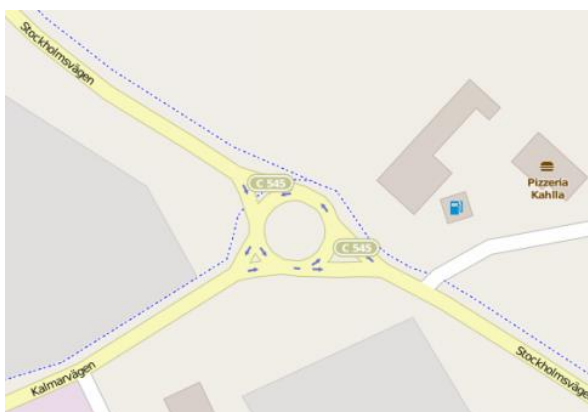
På uppdrag av Håbo kommun har ÅF förprojekterat väg och VA för planområde Tvåhus, Värpeby 7:18 med flera. Utbyggnaden inom området är tänkt att inrymma 350 bostäder med småstadsliknande kvarterstruktur. Gatunätet får en ny struktur och ska också anslutas till Skeppsrondellen i öster.



Figur 1. Planområdets läge i Bålsta samt planområdets plankarta. Detaljplan daterad 2015-06-03.

Håtunavägen ansluter idag till Stockholmsvägen strax söder om Skeppsrondellen. Det nya gatunätet för planområdet Tvåhusen, Värpeby 7:18 med flera möjliggör också en avstängning av Håtunavägen och en omledning av den trafiken till den nya östra anslutningen.

Syftet med föreliggande kapacitetsanalys är att studera framkomligheten och störningskänsligheten i befintlig cirkulationsplats när en fjärde anslutning ansluts.



Figur 2. Skeppsrondellen med dagens utformning. Källa: OpenStreetMap

## 2 Förutsättningar

Cirkulationsplatsen ansluter Stockholmsvägen mot Bålsta Centrum i nordväst, Stockholmsvägen i riktning mot Enköpingsvägen i sydost, Kalmarsvägen mot bostadsområden i väst och i framtiden Kapellvägen mot bostadsområden i nordost.

Värpebyvägens 21 fastigheter ansluter idag till Stockholmsvägen genom Håtunavägen via en passage under Mäljarbanan. När gatunätet i Tvåhusområdet kan trafikeras kommer Håtunavägen stängas av för trafik och boende på Värpebyvägen kommer då använda den nya, fjärde, anslutningen till Skeppsrondellen för att komma till Stockholmsvägen. Den enda trafik som är behörig att använda passagen under



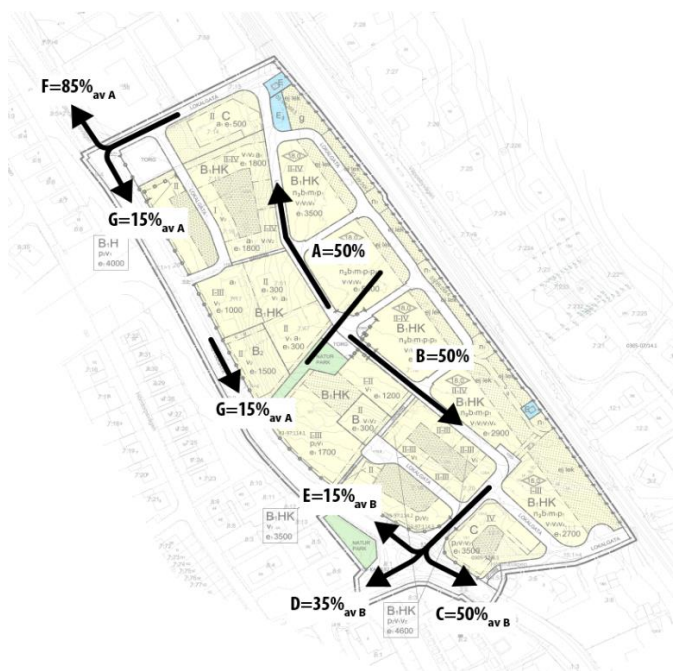
Mälarbanan är trafik till och från fastigheterna på Väppebyvägen, men trafikmätning<sup>1</sup> som kommunen lät utföra 2015 visar att den obehöriga trafiken är betydande. Enligt mätningen passerar ca 700 fordon under Mälarbanan. Trafiken från Väppebyvägen antas utgöra ca 20 % av dessa fordon (140 ÅDT). Uppskattningen baseras på antaganden om exempelvis exploateringsgrad och antal invånare per hushåll som ger antalet rörelser/resor per dygn. Vidare har det antagits att 30 % av trafiken tar Sköldvägen och 70 % tar Håtunavägen under Mälarbanan.

Det är möjligt att bekräfta antagandet om trafiken från Väppebyvägen och dess bidrag till trafiken under Mälarbanan genom att genomföra en manuell trafikmätning vid utfarten från Väppebyvägen till Håtunavägen/Sköldvägen under maxtimmarna.

Kapacitetsanalysen har gjorts för trafiksituationen under eftermiddagens maxtimme år 2030. Nedan beskrivs förutsättningarna för analysen med avseende på trafikflöden.

## 2.1 Antaganden

- Eftermiddagens maxtimme har antagits vara 15 % av årsmedeldygnstrafiken [ÅDT]. Ett värde mellan 10 – 20 % är brukligt
- Trafikrörelserna antas vara 80 % ut från området och 20 % in till området under eftermiddagens maxtimme
- Trafiken fördelas enligt figuren nedan. Svängfrekvensen är i princip reciprok, det vill säga att den gäller även i motsatt riktning beroende på om det är eftermiddag eller förmiddag



Figur 3. Trafikens svängfördelning vid planområdet. Hälften av trafiken till och från området antas belasta Skeppsrondellen och andra hälften områdets norra anslutning. Detaljplan daterad 2015-06-03.

Skulle in- och utfart endast kunna ske från norr till kvartersmarken längs järnvägen skulle det kunna påverka trafikflödena i figur 3. Det är inte möjligt att förutsäga exakt hur, men den totala trafikbelastningen (antal fordonskilometer inom området) minskar om det finns två utfarter. Det blir längre resväg för de som bor i den södra delen av

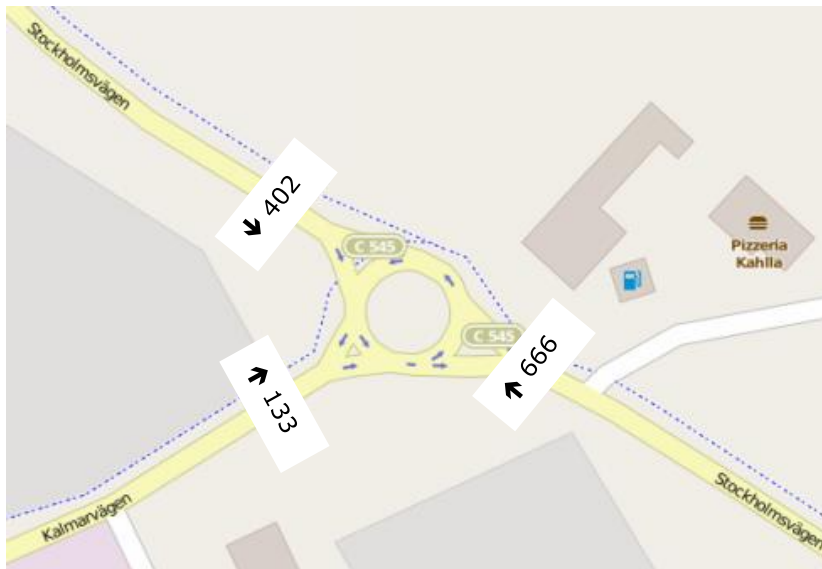
<sup>1</sup> Trafikia, Håbo kommun, Trafikmätning: 2015-05-09-2015-06-19.



området samtidigt som trafiken förbi de som bor mitt i området längs järnvägen ökar om det blir in- och utfart endast från norr. Den södra anslutningen (cirkulationsplatsen) till hela planområdet har en god kapacitet och trafiksäkerhet. Att ta bort delar av trafiken från denna minskar nyttan av cirkulationen. Den totala trafiksäkerheten kan minska när trafikflödet ut på huvudgatan (både den lokala på platån och Stockholmsvägen) förändras. Förändringar i in- och utfarter och trafikflödet kan även leda otidlighet i trafikföringen.

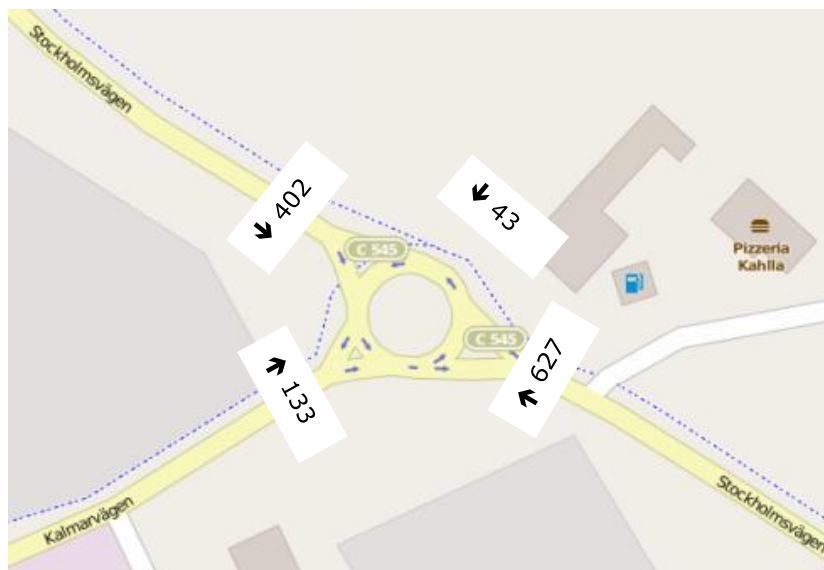
## 2.2 Trafikflöden idag

En trafikmätning har utförts 2015-09-22 efter vilken trafikflöden och svängningsfrekvenser vid Skeppsrondden erhållits. Insamlingen har innefattat 2 timmar, men endast maxtimmen utgör indata till kapacitetsanalysen. Nedan redovisas trafikflöden i alla anslutningar – inklusive rörelser från Håtunavägen. Se bilaga 1 för en mer detaljerad grafisk representation av trafikflöden och svängfrekvenser.



Figur 4. Dagens trafikflöden under eftermiddagens maxtimme.

Om cirkulationsplatsen skulle ha ett fjärde ben idag skulle flöden se ut som nedan.



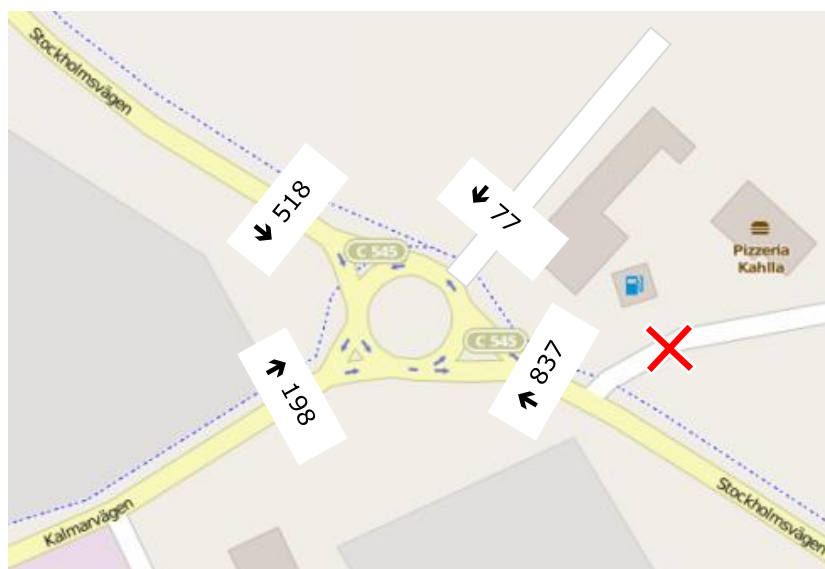
Figur 5. Dagens trafikflöden under eftermiddagens maxtimme efter hur efterfrågan ser ut egentligen i cirkulationsplatsen. Fyra bilrörelser har tillkommit i denna figur som idag alltså åker Håttunavägen - Stockholmsvägen mot Stockholm.

## 2.3 Trafikflöden 2030

Framtida förbättringar i utbudet och kapaciteten samt bättre ekonomiska förutsättningar är några faktorer som ligger till grund för att räkna upp trafiken generellt med en schablon på 1,5 % årligen fram till 2030, vilket motsvarar en ökning på 25 % från dagen situation.<sup>2</sup> Prognosåret 2030 kommer även de 350 planerade bostäderna och övrig verksamhet i planområdet vara på plats och de alstrar en del trafik. För att beräkna trafikstringen har Trafikverkets alstringsverktyg använts där bland annat antal bostäder samt närhet till och utbud av kollektivtrafik varit indata. Se bilaga 2 för planområdets bidrag med trafik till cirkulationsplatsen.

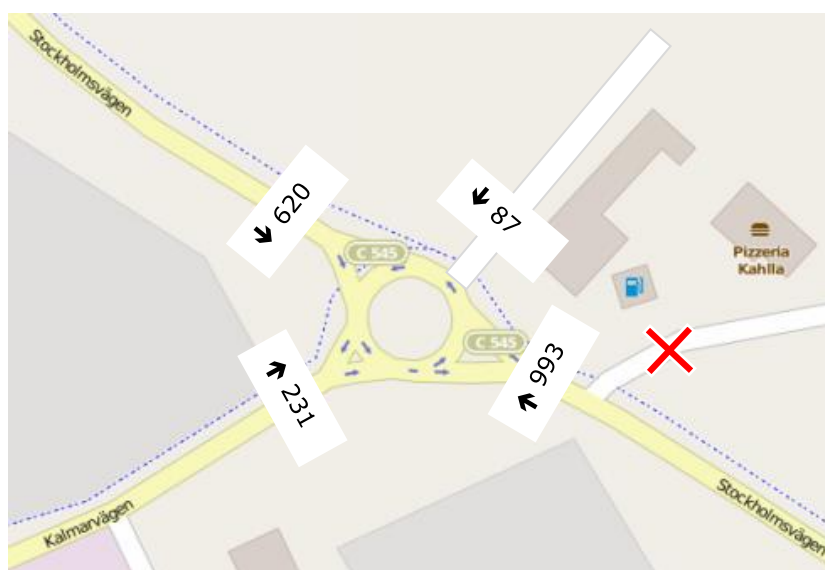
<sup>2</sup> Samma trafikuppräkningsmetod har använts i WSPs Trafikbulerutredning väg och järnväg samt vibrationsutredning järnväg, 2015 för Håbo kommun.





Figur 6. Trafikflöde under eftermiddagens maxtimme 2030 - ökat med 25 % från dagens trafikflöde.

Eftersom användningen av marken i de centrala delarna av Bålsta kontinuerligt förändras råder viss osäkerhet i trafikstringen och det är inte säkert att den schablonmässiga uppräkningsen på 1,5 % årlig ökning (vilket motsvarar en ökning på 25 % av dagens trafikflöden) ger den mest rättvisande bilden. Svängningsfrekvenserna till och från det nya området är baserade på antaganden. Vidare bygger denna analys på indata från ett mätillfälle. Omsorg har lagts på att välja en representativ trafiksituation för maxtimmen, men eventuella mindre avvikelser kan ändå förekomma. För att ta höjd för ett alternativt framtida scenario har därför en känslighetsanalys utförts där trafikflöden i Skeppsrondellen räknats upp med 50 % från dagens situation, vilket motsvarar en fördubbling av den schablonmässiga uppräkningsen.



Figur 7. Trafikflöde under eftermiddagens maxtimme 2030 - ökat med 50 % från dagens trafikflöde.

# PM-TRAFIKANALYS

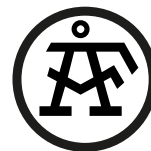


Tabell 1 visar de resulterande trafikflödena i olika riktningar under eftermiddagens maxtimme för båda scenarierna 2030.

Tabell 1. Trafikflöden vid korsningspunkten, eftermiddagens maxtimme år 2030. För indata i illustrerad form se bilaga 1.

	Idag 2015	2030 +25 %	2030 +50 %
<i>Stockholmsvägen (Bålsta C) -&gt; Ny anslutning</i>	-	35	40
<i>Stockholmsv. (Bålsta C) -&gt; Stockholmsv. (Enköpingsvägen)</i>	275	324	389
<i>Stockholmsvägen (Bålsta C) -&gt; Kalmarvägen</i>	127	159	191
<i>Ny anslutning -&gt; Stockholmsvägen (Bålsta C)</i>	-	42	49
<i>Ny anslutning -&gt; Stockholmsvägen (Enköpingsvägen)</i>	-	13	14
<i>Ny anslutning -&gt; Kalmarvägen</i>	-	22	24
<i>Stockholmsv. (Enköpingsvägen) -&gt; Stockholmsv. (Bålsta C)</i>	574	686	821
<i>Stockholmsv. (Enköpingsvägen) -&gt; Ny anslutning</i>	-	50	51
<i>Stockholmsv. (Enköpingsvägen) -&gt; Kalmarvägen</i>	92	101	121
<i>Kalmarvägen -&gt; Stockholmsvägen (Bålsta C)</i>	82	102	123
<i>Kalmarvägen -&gt; Ny anslutning</i>	-	42	44
<i>Kalmarvägen -&gt; Stockholmsvägen (Enköpingsvägen)</i>	51	54	64



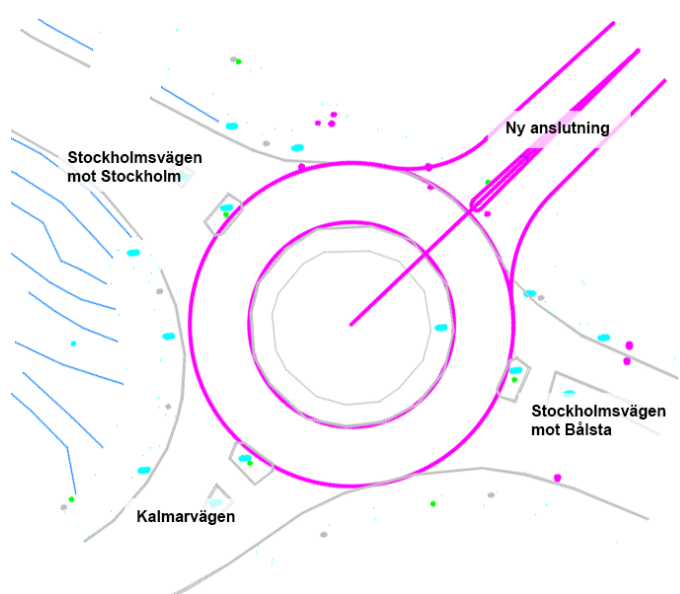


## 3 Analys

Kapaciteten i Skeppsrondellen har analyserats med modellen Capcal. Detaljerade resultatrapporter finns i bilaga 3. Analyserna har utförts för en trafiksituation under eftermiddagens maxtimme år 2030.

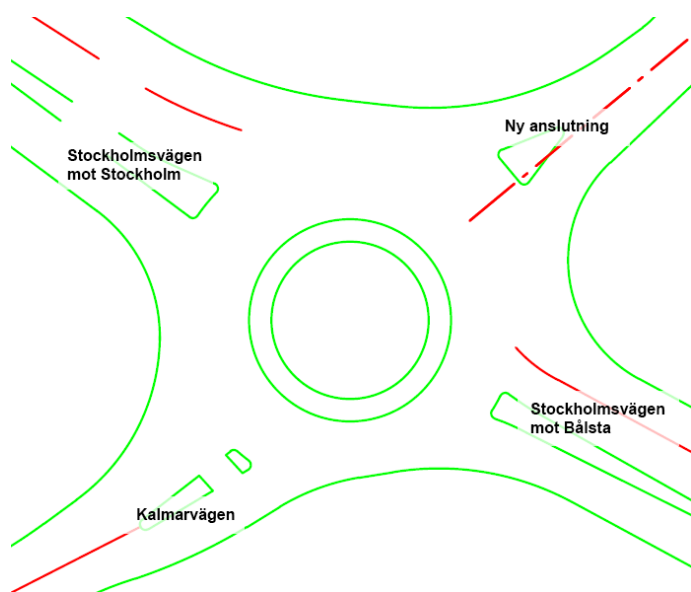
### 3.1 Korsningsutformning

I denna analys har kapaciteten i tre olika korsningstyper studerats.



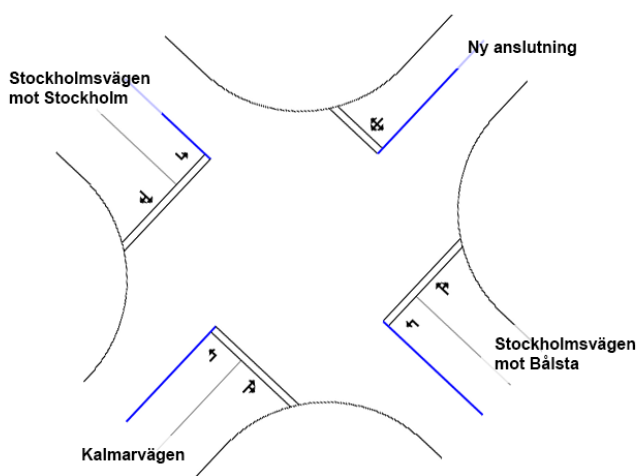
Dagens trebenta cirkulationsplats kompletteras med ett fjärde ben mot planområdet. Anslutningen har ett körfält i till- respektive frånfarten.

*Figur 8 Fyrbent cirkulationsplats med ett körfält i varje till- respektive frånfart.*



För bättre kapacitet kan korsningspunkten utformas som en fyrbent cirkulationsplats med förstärkning i den mest belastade trafikrörelsen: Stockholmsvägen i riktning mot Bålsta. Vägen får då närmast rondellen två körfält i tillfarten och två i frånfarten.

*Figur 9 Fyrbent cirkulationsplats med kapacitetsförstärkning på Stockholmsvägen i riktning mot Bålsta.*

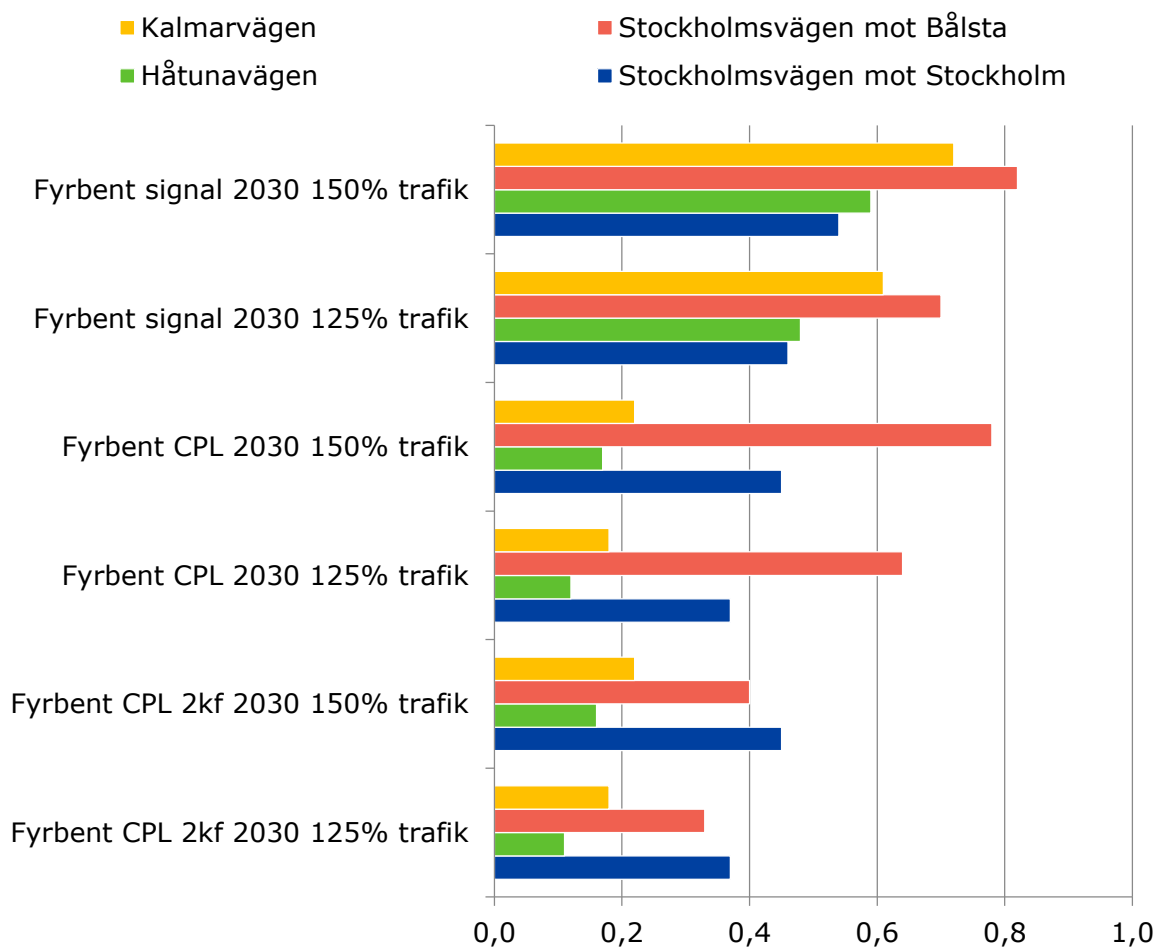


Med tydligt överordnade flöden i en korsningspunkt kan det vara lämpligt med en signalreglering. Signalschemat måste optimeras för att få bästa framkomlighet och inte blockera andra korsningar uppströms.

*Figur 10 Skiss över körfältsindelning vid signalreglering.*

## 3.2 Framkomligheten i Skeppsrondden

Resultaten från analysen uttrycks i bland annat belastningsgrad, som är ett mått på hur hårt belastad anslutningen är. Olika korsningstyper hanterar trafikflöden på olika sätt. En stoppsignal kommer naturligt stoppa flödet varför köbildning kommer att uppstå. Men när signalen är grön kan den också lösa kön effektivt utan konflikter. En cirkulationsplats stoppar inte flöden på samma sätt, men är känsligare för högre belastning (flödet dividerat på kapaciteten). På grund av de fundamentala skillnaderna i korsningstyperna är det inte möjligt att jämföra kölängder mellan olika utformningar. Belastningsgrad är ett bättre jämförelsemått där kvoten mellan flödet och vägens kapacitet studeras. Ett värde på 1 betyder i praktiken trafikinfarkt och att all trafik står still. Redan vid 80 % trafikflöde av kapaciteten minskar framkomlighetens standard till låg med köbildning som följd. Enligt VGU, Vägar och gators utformning, kan en anslutning i en cirkulationsplats anses ha god tillgänglighet och standard om belastningsgraden är lägre än 0,6. Motsvarande siffra för en signalreglerad korsning är 0,7. Belastningsgrad över 0,8 anses vara låg standard för båda korsningstyperna.



Figur 11. Belastningsgrad för olika flöden och korsningsutformningar, eftermiddag maxtimme år 2030.

Diagrammet ovan visar att både den förväntade trafikökningen på 25 % och även en ökning på 50 % av dagens trafikflöde fram till 2030 kan hanteras oavsett korsningsutformning. Med en bättre optimerad signal skulle belastningsgraden vara lägre än 0,8 i den signalreglerade korsningen med 150 % av dagens trafik.



## 4 Slutsats och rekommendation

Modeller har begränsningen att de inte kan fånga alla komplexa skeenden från verkligheten. Detaljutformning är något som påverkar. Eftersom det råder viss osäkerhet kring trafikflödena i framtiden har två tänkbara scenarion presenterats. Med en schablonmässig årlig ökning av trafiken på 1,5 % fram till 2030 erhålls god framkomlighet i alla anslutningar till Skeppsrondellen i princip alla korsningsutformningar. Denna trafikökning är den mest troliga trafikutvecklingen fram till 2030.

Även då trafikflöden störs kraftigare – ökning med 50 % från dagens trafikflöden – kan cirkulationsplatsen med en till- och frånfart i varje anslutning hantera trafiken med god framkomlighet, undantaget Stockholmsvägens sydöstra anslutning: den har mindre god standard. Detta innebär i praktiken att medelkörlängden är 0,8 fordon för anslutningen i fråga under maxtimmen 2030. Detta får ses som ett acceptabelt utfall givet en högre störning av trafikflöden än det mer troliga +25 %. Slutsatsen är att cirkulationen klarar den schablonmässiga uppräknings av trafiken 2030 (+25 %) samt att den klarar störningar relativt bra.

För att cirkulationsplatsens alla anslutningar ska ha god framkomlighet måste kapaciteten ökas i den mest belastade riktningen. Med två körfält in och två körfält ut ur cirkulationen på Stockholmsvägen i riktning mot Bålsta erhålls bättre framkomlighet men innebär samtidigt att markanvändningen behöver förändras.

Med signalreglering kan det primära trafikflödet på Stockholmsvägen prioriteras. Kön byggs dock upp snabbt vid rödljus i signalen och det finns risk för köbildning till närliggande korsningar.

Eftersom korsningspunkten redan idag är utformad som en cirkulationsplats förordas en cirkulation med ett körfält i varje till- och frånfart. Risk för köbildning till Kalmarrondellen är i detta scenario minimal, även om belastningen vid hög trafikallsträng (150 % av dagens trafik) närmar sig 80 %.

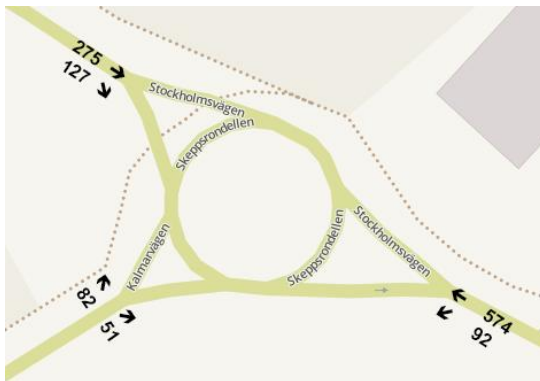
## 5 Fortsatt arbete

Vidare studier kan behöva göras vid detaljprojektering för att styra trafikantbeteendet i önskad riktning och säkerställa framkomlighet och trafiksäkerhet vid alla punkter där trafikströmmar korsar varandra. I synnerhet gäller detta de korsningspunkter som ansluter mot Stockholmsvägen (Kapellvägens två anslutningar samt lokalgatan vid Lyssna&Njut). Detta är framför allt en fråga om utformning och reglering av trafikmiljön.

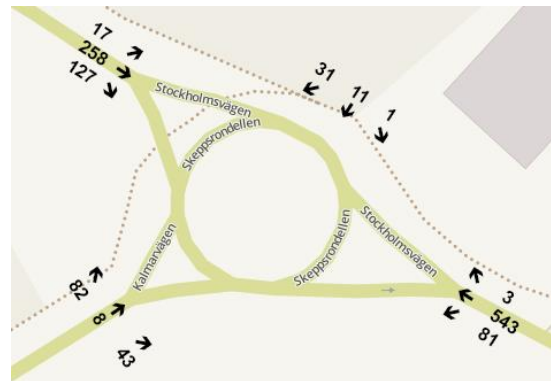


## Bilaga 1 – Detaljerade trafikflöden och svängfrekvenser, eftermiddagens maxtimme

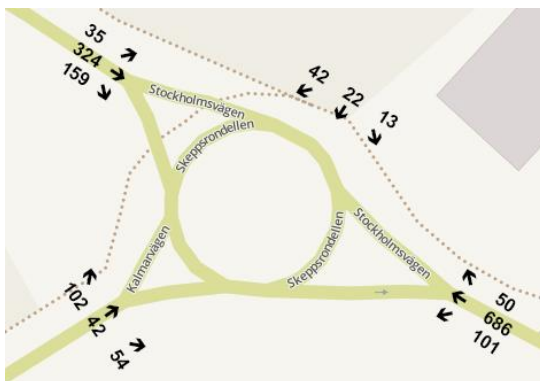
Dagens trafik



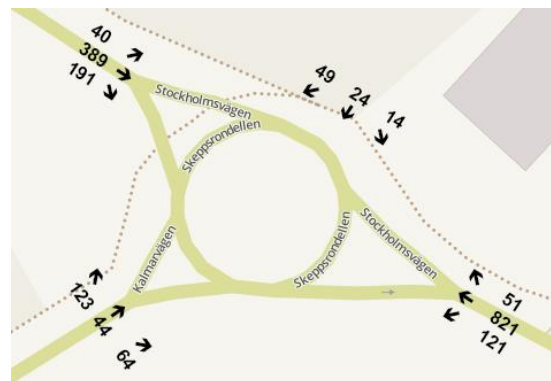
Dagens trafik med ett fjärde ben



Dagens trafik +25 %  
och med ny trafikalstring



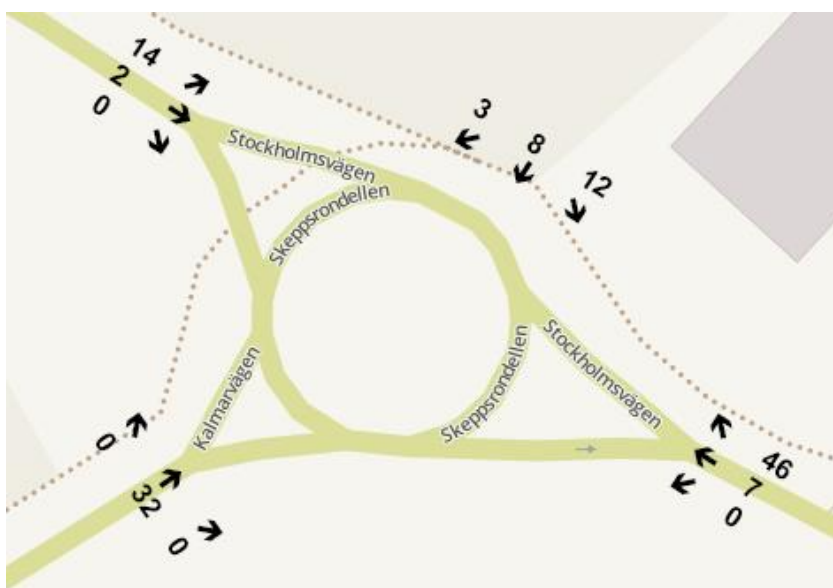
Dagens trafik +50 %  
och med ny trafikalstring



# PM-TRAFIKANALYS



## Bilaga 2 – Planområdet bidrag med trafik till/från cirkulationsplatsen under eftermiddagens maxtimme







## Bilaga 3 – Detaljerade resultat från kapacitetsanalyser

**Tabell 0-1** Capcal-resultat för cirkulerande trafik i Skeppsrondellen.

<b>Kapacitetsanalys för cirkulerande trafik – en till- och frånfart i alla anslutningar Skeppsrondellen, Håbo</b>						
<b>Dagens trafikflöde</b>						
Tillfart	Körfält	Riktning*	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastnings- grad	Medelkölängd (antal fordon)
Stockholmsv. mot Sthlm	1	HRV	408	1445	0.28	0.0
Håtunavägen	1	HRV	53	783	0.07	0.0
Stockholmsv. mot Bålsta	1	HRV	653	1378	0.47	0.1
Kalmarvägen	1	HRV	147	1213	0.12	0.0
<b>Trafikflöde 2030 (+ 25 %)</b>						
Tillfart	Körfält	Riktning*	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastnings- grad	Medelkölängd (antal fordon)
Stockholmsv. mot Sthlm	1	HRV	518	1398	0.37	0.1
Håtunavägen**	1	HRV	77	634	0.12	0.1
Stockholmsv. mot Bålsta	1	HRV	837	1301	0.64	0.4
Kalmarvägen	1	HRV	198	1103	0.18	0.1
<b>Trafikflöde 2030 (+ 50 %)</b>						
Tillfart	Körfält	Riktning*	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastnings- grad	Medelkölängd (antal fordon)
Stockholmsv. mot Sthlm	1	HRV	620	1370	0.45	0.1
Håtunavägen**	1	HRV	87	498	0.17	0.2
Stockholmsv. mot Bålsta	1	HRV	993	1275	0.78	0.8
Kalmarvägen	1	HRV	231	1028	0.22	0.1

\* H står för höger, R för rakt fram och V för vänster.

\*\* Den nya, fjärde, anslutningen till cirkulationsplatsen kallas här Håtunavägen



**Tabell 0-2** Capcal-resultat för cirkulerande trafik i Skeppsrondellen.

**Kapacitetsanalys för cirkulerande trafik –  
två till- och frånfarter på Stockholmsvägen i riktning mot Bålsta  
Skeppsrondellen, Håbo**

**Trafikflöde 2030 (+ 25 %)**

Tillfart	Körfält	Riktning*	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Medelkölängd (antal fordon)
Stockholmsv. mot Sthlm	1	HRV	518	1394	0.37	0.1
Håtunavägen**	1	HRV	77	685	0.11	0.1
Stockholmsv. mot Bålsta	1	HR	425	1306	0.33	0.1
	2	RV	412	1268	0.33	0.1
Kalmarvägen	1	HRV	198	1105	0.18	0.1

**Trafikflöde 2030 (+ 50 %)**

Tillfart	Körfält	Riktning*	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Medelkölängd (antal fordon)
Stockholmsv. mot Sthlm	1	HRV	620	1367	0.45	0.1
Håtunavägen**	1	HRV	87	547	0.16	0.2
Stockholmsv. mot Bålsta	1	HR	505	1271	0.40	0.1
	2	RV	488	1229	0.40	0.2
Kalmarvägen	1	HRV	231	1033	0.22	0.1

\* H står för höger, R för rakt fram och V för vänster.

\*\* Den nya, fjärde, anslutningen till cirkulationsplatsen kallas här Håtunavägen



**Tabell 0-3** Capcal-resultat för trafik i signalreglerad korsning.

<b>Kapacitetsanalys för signalreglerad trafik.</b>						
<b>Skepps rondellen, Håbo</b>						
Trafikflöde 2030 (+ 25 %)						
Tillfart	Körfält	Riktning*	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Medelkölängd (antal fordon)
Stockholmsv. mot Sthlm	1	HR	483	1019	0.47	11.7
	2	V	35	144	0.24	2.7
Håtunavägen**	1	HRV	77	159	0.48	4.7
Stockholmsv. mot Bålsta	1	HR	736	1053	0.70	16.2
	2	V	101	145	0.70	6.8
Kalmarvägen	1	HR	96	187	0.51	5.7
	2	V	102	146	0.70	6.9
Trafikflöde 2030 (+ 50 %)						
Tillfart	Körfält	Riktning*	Flöde (f/t)	Kapacitet (f/t)	Belastningsgrad	Medelkölängd (antal fordon)
Stockholmsv. mot Sthlm	1	HR	580	1034	0.56	14.1
	2	V	40	148	0.27	3.0
Håtunavägen**	1	HRV	87	148	0.59	5.7
Stockholmsv. mot Bålsta	1	HR	872	1070	0.82	17.5
	2	V	121	148	0.82	9.4
Kalmarvägen	1	HR	108	177	0.61	6.8
	2	V	123	151	0.82	9.5

\* H står för höger, R för rakt fram och V för vänster.

\*\* Den nya, fjärde, anslutningen till cirkulationsplatsen kallas här Håtunavägen