

Avsedd för

**Trafikförvaltningen Region Stockholm**

Typ av dokument

**PM**

Datum

**2021-02-11**

# TRAFIKSIMULERING MED VISSIM

## TVÄRBANANS STRÄCKNING ÄRVINGE-KISTA C VIA HANSTAVÄGEN

# TRAFIKSIMULERING MED VISSIM

## TVÄRBANANS STRÄCKNING ÄRVINGE-KISTA VIA HANSTAVÄGEN

Projektnamn **Trafiksimulering med VISSIM, Tvärbanans sträckning Ärvinge-Kista via Hanstavägen**  
Mottagare **Trafikförvaltningen Region Stockholm**  
Typ av dokument **PM**  
Version **3.0**  
Datum **2021-02-11**  
Uppdragsledare **Johan Wahlstedt**  
Handläggare **Agnes Lindström**  
Granskare **Johan Wahlstedt**

Ramboll  
Krukmakargatan 21  
Box 17009  
10462 Stockholm

T +46 (0)10 615 60 00  
<https://se.ramboll.com>

## Sammanfattning

Tvärbanan ska byggas ut med en gren från Norra Ulvsunda i Stockholm stad till Helenelund i Sollentuna kommun, Tvärbanan Kistagrenen. Syftet med denna trafikutredning är att studera kapaciteten i korsningen Hanstavägen – Kistavägen – Danmarksgatan (kallad Hanstarondellen i detta PM) som innefattas i delsträckan Ärvinge-Kista. Kapacitet studeras då Tvärbanan byggs ut med utformningsförslaget Hanstavägen mittförlagd – öster om garagen. Förslaget innebär att spåren går på särskild banvall öster om befintliga garage vid Igelbäcksvägen, för att sedan passera över Danmarksgatans tillfart till Hanstarondellen och snedda in i gatumiljö på reserverat utrymme mitt i Hanstavägen. Kapaciteten mäts genom att studera kölängder i respektive tillfart i korsningen och jämförs med dagens utformning (utan Tvärbanan).

Två alternativ har simulerats i Vissim för förmiddagens och eftermiddagens maxtimmar:

- Dagens utformning med stor cirkulationsplats utan Tvärbanan
- Dagens utformning med stor cirkulationsplats med Tvärbanan enligt utformningsförslaget Hanstavägen mittförlagd – öster om garagen

Trafikmängderna i modellen är prognosticerad trafik för år 2023, när Tvärbanan öppnas till Helenelund. Dessa har antagits vara dagens trafikmängder med tillägg för den trafik som alstras av nu kända/beslutade exploateringar i området.

En maximal generell trafikökning har även testats i simuleringsmodellen för att undersöka trafiksystemets, inklusive Hanstarondellens, maximala kapacitet.

Dagens utformning utan Tvärbanan samt utformningsförslaget med Tvärbanan har tillräcklig kapacitet för att klara av de antagna trafikmängderna för år 2023.

Bedömningen är att dagens utformning utan Tvärbanan klarar 6 % trafikökning gentemot 2023 års trafikmängder under förmiddagens maxtimme. Flaskhalsen är att trafik på Kistavägen mot Isafjordsgatan inte hinner avvecklas. Vid en trafikökning på 6 % leder det till att kön ibland växer ner mot växlingssträckan i avfarten från E18. Det leder i sin tur till att kön på den nordöstra rampen växer ut mot den genomgående trafiken på E18 och riskerar att blockera för E4:ns ramper.

På eftermiddagens maxtimme bedöms dagens utformning utan Tvärbanan klara av 3 % trafikökning gentemot 2023 års trafikmängder. Vid en större ökning växer köerna på Danmarksgatan bortanför Färögatan och det blir även långa köer på Ärvingevägen och Igelbäcksvägen.

Utformningsförslaget med Tvärbanan klarar en trafikökning på 4,5 % på förmiddagen, vilket är något lägre jämfört med dagens utformning. Trafiksystemet är känsligt för förändringar vilket gör att utformningsförslaget med Tvärbanan inte klarar en lika stor ökning.

På eftermiddagen klarar utformningsförslaget en trafikökning på 5 % vilket däremot är något högre jämfört med dagens utformning. Anledningen är att de nya signalerna som tillkommer i Hanstarondellen och vid Danmarksgatan när Tvärbanans spår passerar kan fördela trafikflödena mer rättvist i cirkulationsplatsen. Stombusslinjen får även bättre framkomlighet på eftermiddagen då bussprioritering inkluderas i trafiksignalen. Om Hanstavägen förses med ködetektorer som kan reglera så att kö inte växer över Tvärbanans spår är det möjligt att en större trafikökning klaras på eftermiddagen.

Vid fortsatt arbete bör utformningen studeras mer i detalj och en trafiksäkerhetsutredning för cirkulationsplatsen bör genomföras. I fortsatt arbete ska även utformningsförslaget med ett trafikscenario motsvarande år 2040 studeras med simulering.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1.</b>	<b>Inledning</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrund	3
1.2	Syfte	4
1.3	Tidigare studerade alternativ	4
<b>2.</b>	<b>Utformningsförslaget</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>Förutsättningar</b>	<b>6</b>
3.1	Microsimuleringsverktyget Vissim	6
3.2	Trafikmängder år 2023	6
3.3	Buss och spårvagnstrafik	8
3.4	Tvärbanan	8
3.5	Trafiksignaler	8
3.6	Vissim-modellen	9
<b>4.</b>	<b>Resultat kölängder</b>	<b>11</b>
4.1	Dagens utformning utan Tvärbanan	12
4.2	Utformningsförslaget med Tvärbanan i Hanstavägen	14
<b>5.</b>	<b>Trafiksystemets kapacitet</b>	<b>18</b>
5.1	Känslighetsanalys med ökad trafik	18
5.2	Kölängder i känslighetsanalyser	19
<b>6.</b>	<b>Analys</b>	<b>21</b>
<b>7.</b>	<b>Slutsats</b>	<b>22</b>

## 1. INLEDNING

### 1.1 Bakgrund

Trafikförvaltningen inom Region Stockholm planerar att bygga ut Tvärbanan med en gren från Norra Ulvsunda i Stockholm stad till Helenelund i Sollentuna kommun, Tvärbanan Kistagrenen. Den första delsträckan från Norra Ulvsunda till Bromma Flygplats är färdigställd och öppnas under år 2021. Arbetet med nästa etapp vidare från Bromma Flygplats till Ursvik pågår.

Ramboll har fått i uppdrag att studera trafiksituationen i avsnittet genom Ärvinge och Kista längs den nya sträckningen, från att Tvärbanan passerar under E18 till den planerade hållplatsen vid Kista centrum. Avsnittet studeras med avseende på framkomlighet för Tvärbanan och för trafik på det kringliggande väg- och gatunätet. Det studerade snittet visas i Figur 1.



**Figur 1. Tvärbanans planerade förlängning till Kista/Helenelund, det studerade avsnittet markerat med en röd ring. Källa: Region Stockholm [2021-01-05]**

## **1.2 Syfte**

Syftet med trafikutredningen är att studera kapaciteten i dagens cirkulationsplats där Hanstavägen – Kistavägen – Danmarksgatan samt avfarten från E18 möts (kallad Hanstarondellen i detta PM) med Tvärbanan utbyggd enligt utformningsförslaget Hanstavägen mittförlagd – öster om garagen, och jämföra det med kapaciteten i dagens utformning utan Tvärbanan. Kapaciteten mäts genom att studera kölängder i respektive tillfart i korsningen.

## **1.3 Tidigare studerade alternativ**

Ett antal olika alternativ har studerats för Tvärbanans sträckning genom Ärvinge/södra Kista, dels i breddad Igelbäcksgata dels öster om befintliga garage, dels via Danmarksgatan dels via Hanstavägen, dels på lång bro dels på mark, dels sidoförlagd dels mittförlagd i Hanstavägen dels med befintlig Hanstarondell dels ombyggd till fyrvägs korsning. Alla dessa alternativ har medfört svårigheter för genomförbarhet eller ekonomi.

De olika utredningarna har lett fram till att utformningsförslaget Hanstavägen mitt – öster om garagen, då Hanstarondellen bibehålls, är att föredra med avseende på en sammanvägning av genomförbarhet, ekonomi, stadsmässighet och flexibilitet inför framtida behov.

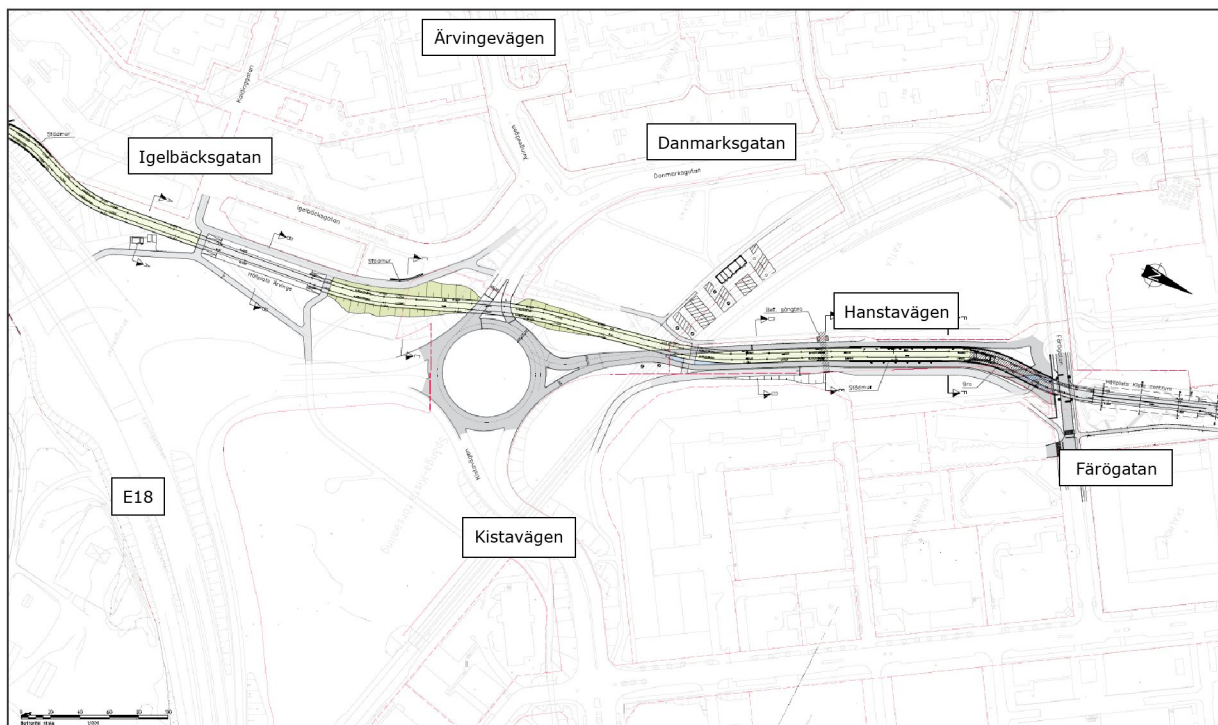
## 2. UTFORMNINGSFÖRSLAGET

Utformningsförslaget Hanstavägen mitt – öster om garagen innebär att Tvärbanan går på särskild banvall öster om befintliga garage vid Igelbäcksvägen, för att sedan passera över Danmarksgatans tillfart till Hanstarondellen och snedda in i gatumiljö på reserverat utrymme mitt i Hanstavägen cirka 100 meter norr om cirkulationsplatsen. En ramp ansluter sedan spåren i Hanstavägen till Färögatan och Jan Stenbecks torg. Den stora korsningen med Danmarksgatan, Hanstavägen och Kistavägen bibehålls som en cirkulationsplats. Norr om Hanstarondellen breddas Hanstavägens södergående körfält för att rymma två körfält in i cirkulationsplatsen för att kunna magasinera kö och för att inte riskera att kö växer bak och blockerar Tvärbanans spår.

Spårvägens korsning med Danmarksgatan signalregleras. Även en del av Hanstarondellen signalregleras för att separera trafikströmmar i konflikt.

Trafiksignaler anläggs även där spårvägen sneddar över södergående biltrafikkörfält i Hanstavägen för att gå in i mittförlagt läge. Övergångstället som korsar södergående biltrafikkörfält i anslutning till spåren signalregleras också. Övergångstället över norrgående körfält på Hanstavägen är oreglerat.

Utformningsförslaget har studerats med både förmiddagens och eftermiddagens maxtimme trafik för år 2023 i Vissim. Även dagens utformning utan Tvärbanans spår har simulerats för jämförelse.



Figur 2. Utformningsförslaget



### 3. FÖRUTSÄTTNINGAR

#### 3.1 Microsimuleringsverktyget Vissim

Utredningen genomförs med hjälp av trafiksimulering i Vissim (version 11.00-10), som är ett simuleringsprogram på mikroskopisk nivå. Med mikroskopisk menas att modellverktyget är av hög detaljeringsgrad och lämpar sig väl till att simulera stadstrafik på korsningsnivå, med korsningsutformningar och trafiksignaler i ett sammanhängande trafiknät. Programmet är ett användbart verktyg för kapacitetsstudier. Vissim är även lämpligt för att studera hur olika komponenter i trafiksystemet samverkar, till exempel trafiksignalsamordningar och kollektivtrafikprioritering.

#### 3.2 Trafikmängder år 2023

Trafikmängderna i modellen är prognosticerad trafik för år 2023, när Tvärbanan öppnas till Helenelund. Dessa har antagit motsvara dagens trafikmängder med tillägg för den trafik som alstras av nu kända/beslutade exploateringar i området.

Dagens trafik baseras på slang- och korsningsräkningar erhållna från Stockholms stad kompletterat med stickprovsräkningar i korsningar där trafikräkningar saknats. Till detta har trafikmängder som antas genereras från exploatering i kvarteren Hekla, Skalholt och Isafjord, se *PM Trafikalstring Kista* för detaljer.

I Figur 3 och Figur 4 visas trafikmängder för maxtimmes under förmiddag respektive eftermiddag år 2023.



Figur 3. Bedömda trafikmängder under förmiddag maxtimme 2023





Figur 4. Bedömda trafikmängder under eftermiddag maxtimme 2023

### 3.3 Buss och spårvagnstrafik

Stombusslinje K har simulerats med 5 minuters turtäthet, vilket sannolikt införs långt senare än 2023. Övrig busstrafik har lagts in enligt nuvarande tidtabell.

Vid Tvärbanans trafikstart till Helenelund år 2023 planeras en turtäthet på 7,5 minut. För att ta höjd har 6 minuters turtäthet antagits i simuleringen, vilket förväntas införas några år efter trafikstart cirka 2027 - 2028.

I simuleringen är viss slumpvis variation mot tidtabellen inlagd i bussar och spårvagnars ankomst, för att fånga den varians som finns i verkligheten. Detta medför att tiden mellan två spårvagnspassager över Danmarksgatan och Hanstavägen södergående körfält varierar under simuleringen.

### 3.4 Tvärbanan

Tvärbanans sträckning är enligt projekterad spårlinje. Dess hastighet i modellen utgår ifrån spårtekniskt tillåten hastighet enligt spårlinjen. I korsningar och på andra platser, där lägre hastighet bedömts behövas av trafiksäkerhetsskäl, har en lägre hastighet satts och omotiverade hastighetsändringar har jämnats ut.

### 3.5 Trafiksignaler

Korsningarna mellan Tvärbanan och fordonstrafik är signalreglerade. Tvärbanan kommer inte ha något signalsäkerhetssystem och/eller ATP övervakning av trafiksignaler på denna stäcka.

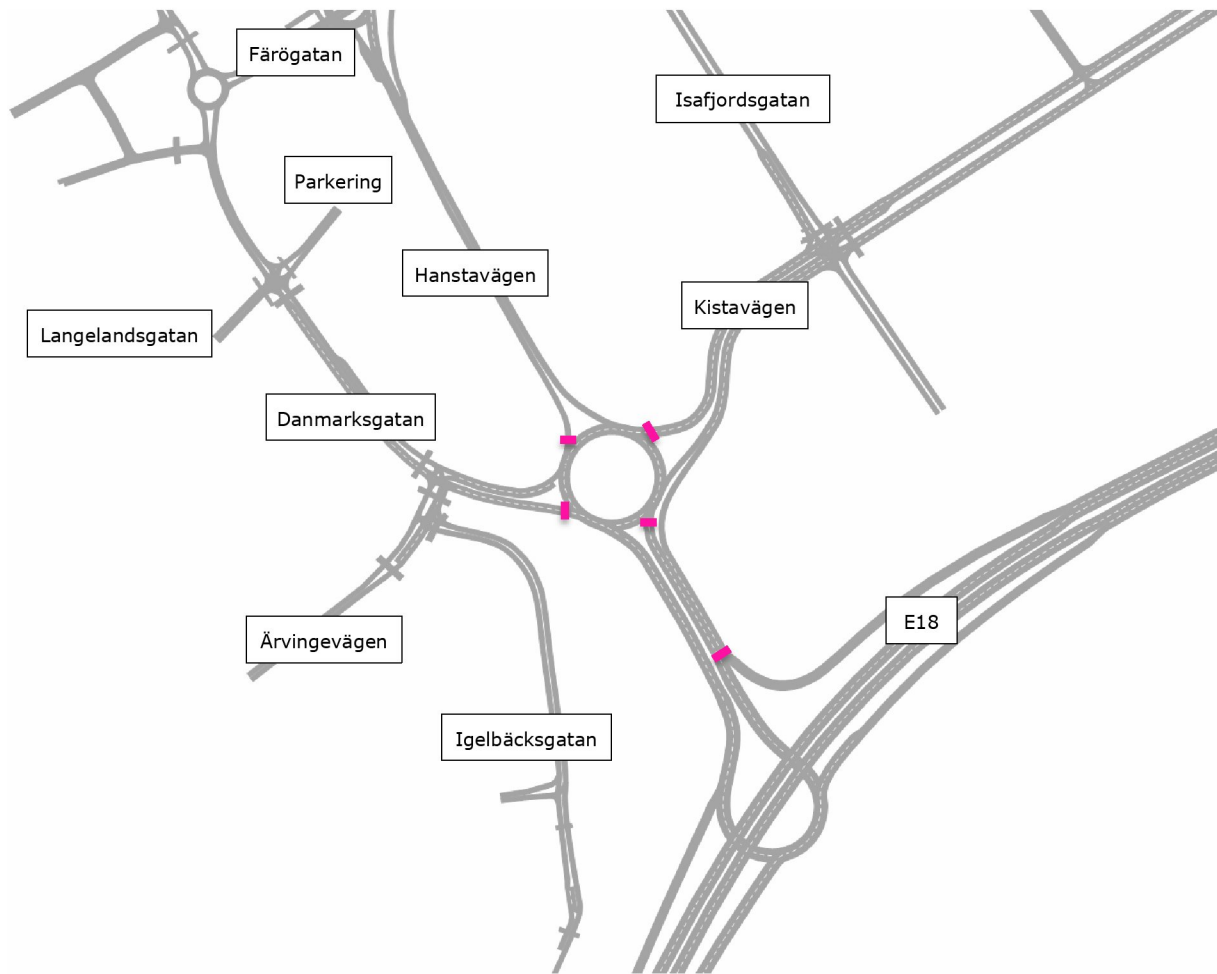
En detaljerad gruppstyrning nära den verkliga styrningen av trafiksignalerna har modellerats. Korsningen Kistavägen – Isafjordsgatan är gjord enligt dokumentation för befintlig signal, för övriga signalkorsningar som inte existerar idag har en möjlig signalstyrning tagits fram. Olika signalprogram används förmiddag och eftermiddag för att hantera de olika rusningsriktningarna.

Trafiksignalerna har modellerats som oberoende trafikstyrda och med full prioritet (A-prio) för Tvärbanan som bryter grönt för övrig trafik direkt.

Bussprioritering (motsvarande PRIBUSS) för stombuss K har också modellerats i den signalreglerade korsningen med spårvägen på Danmarksgatan med förlängning, avkortning och dubbel avkortning. Bussprioritering får dock inte ändra fasföljden, och är underordnad spårvagnsprioritering.

### 3.6 Vissim-modellen

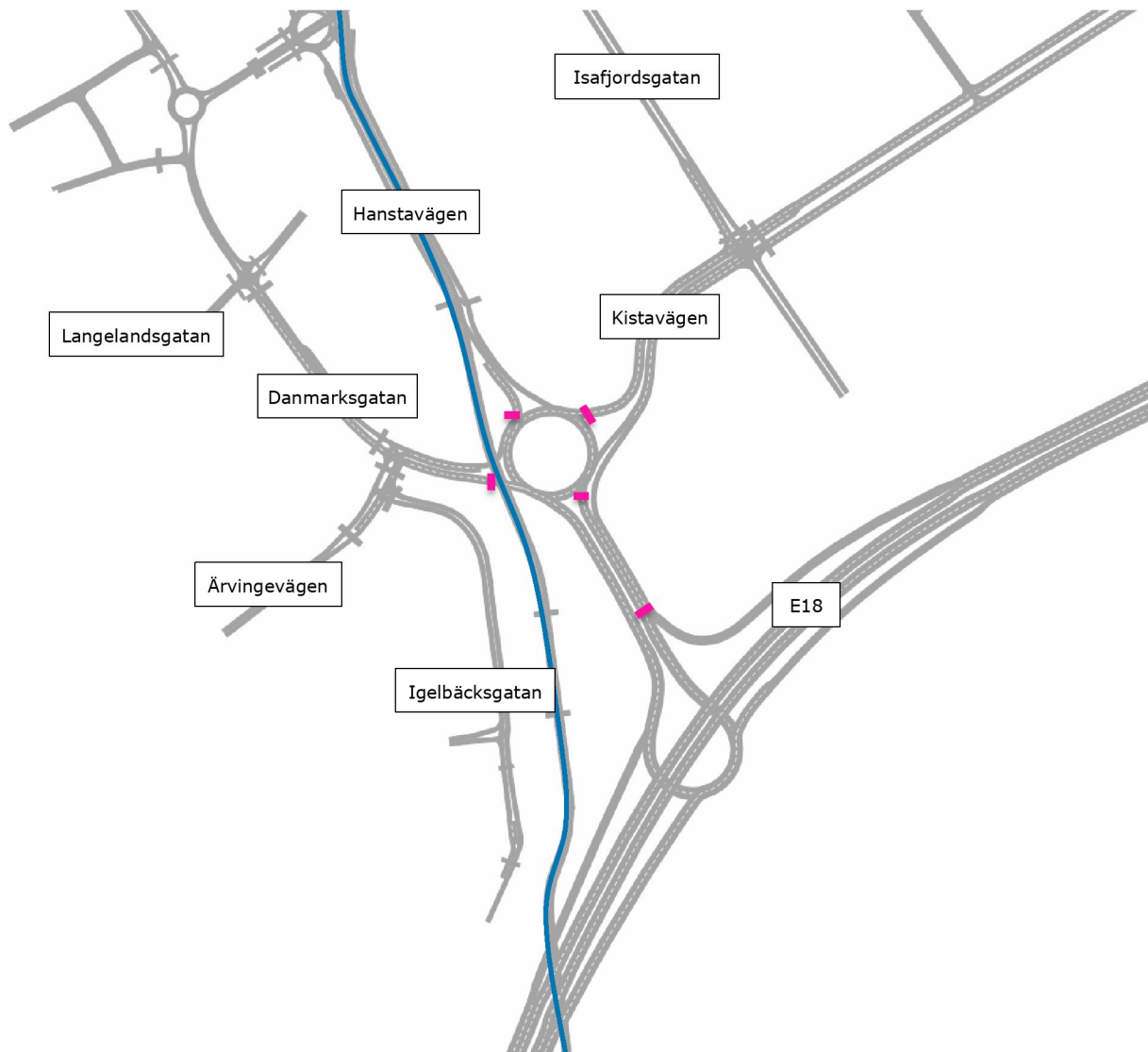
I Figur 5 visas simuleringsmodellen med dagens utformning, utan Tvärbanan.



**Figur 5. Dagens utformning utan Tvärbanan. Rosa markeringar visar var köräknarna är placerade**

Fem köräknare är placerade enligt de rosa markeringarna i figuren. Fyra av dem är placerade vid tillfarterna precis intill korsningen och en är placerad där de två ramperna från E18 väver ihop. En köräknare är placerad vid vävningen för att kunna särskilja på kö som uppstår på grund av cirkulationsplatsen och kö som uppstår på grund av växlingen mellan trafik från respektive avfartsramp mot Kistavägen respektive Hanstavägen eller Danmarksgatan.

I Figur 6 visas simuleringsmodellen med utformningsförslaget med Tvärbanan.



**Figur 6. Utformningsförslaget med Tvärbanan markerad med en blå linje. Rosa markeringar visar var köräknarna är placerade**

Fem köräknare är placerade enligt de rosa markeringarna i figuren. Fyra av dem är placerade vid tillfarterna precis intill korsningen och en är placerad där de två ramperna från E18 väver ihop. En köräknare är placerad vid vävningen för att kunna särskilja på kö som uppstår på grund av cirkulationsplatsen och kö som uppstår på grund av växlingen mellan trafik från respektive avfartsramp mot Kistavägen respektive Hanstavägen eller Danmarksgatan.

## 4. RESULTAT KÖLÄNGDER

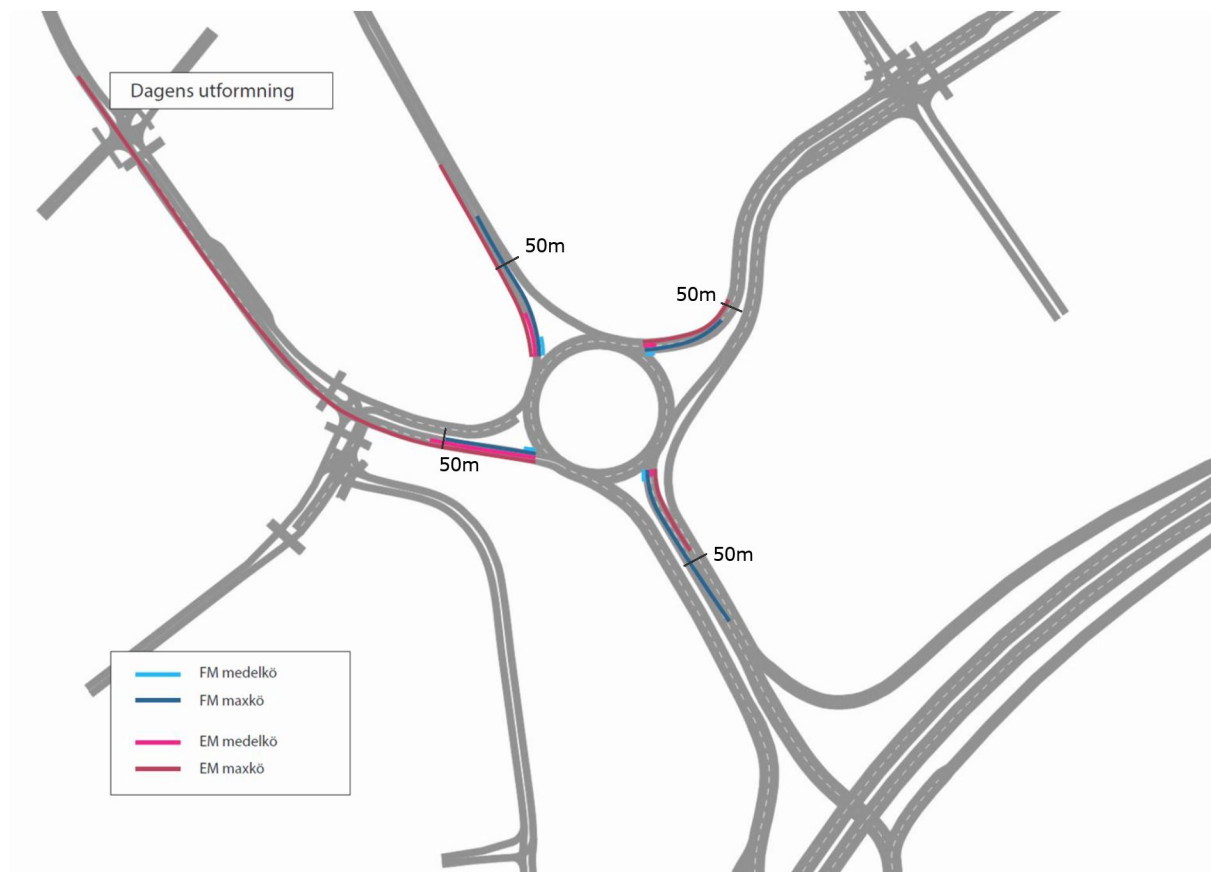
I följande kapitel redovisas resultatet för medelkö och maxkö (med maxkö menas medelmax, ett medelvärde av de längsta köer som uppstår under respektive simulerad maxtimme) för respektive tillfart till Hanstarondellen och för köer som uppstår på avfartsramperna från E18 för antagna trafikmängder år 2023 samt för känslighetsanalyser. Alternativen simuleras med 15 olika slumpstal, vilket representerar maxtimmerna under 15 olika vardagar (det vill säga tre veckor).

I avfarten från E18 finns en växlingssträcka där trafikströmmarna från E18 väster och E18 öster mot Hanstarondellen och Kistavägen korsar varandra. Beroende på övriga avfartsmöjligheter från E18 mot Kista ska i stor utsträckning trafiken från nordvästra rampen till Hanstarondellen medan trafik från den sydvästra rampen ska mot Isafjordsgatan, vilket leder till ett stort växlande flöde här framförallt under förmiddag maxtimme. Växlingssträckan är högt belastad, men har tillräcklig kapacitet så länge flödet inte störs.

Om kön från korsningen Kistavägen – Isafjordsgatan blir så lång att den når växlingssträckan i avfarten från E18 hindras växlingen, och köerna växer snabbt på avfartsramperna väster- och framför allt österifrån. Om detta väl har inträffat tar det sedan lång tid för köerna på avfartsramperna att avvecklas efter att kön från korsningen Kistavägen – Isafjordsgatan minskat. Denna typ av köbildning uppstår oberoende av Tvärbanans sträckning.

#### 4.1 Dagens utformning utan Tvärbanan

Medelkö och maxkö för respektive tillfart i Hanstarondellen och på ramperna från E18 visas i Figur 7 och Figur 8. Illustrationerna är manuellt framtagna. Kö på ramperna uppstår endast under förmiddag maxtimme. Köbildningen från cirkulationsplatsen sträcker sig inte så långt att kön slås samman med kön ut på ramperna.



Figur 7. Köbildning med dagens utformning under förmiddag och eftermiddag maxtimme år 2023



Köbildningen på ramperna i Figur 8 beror av växlingen och i enstaka fall av köbildning från korsningen med Isafjordsgatan som växer ner till högersvängfältet från avfarten från E18.



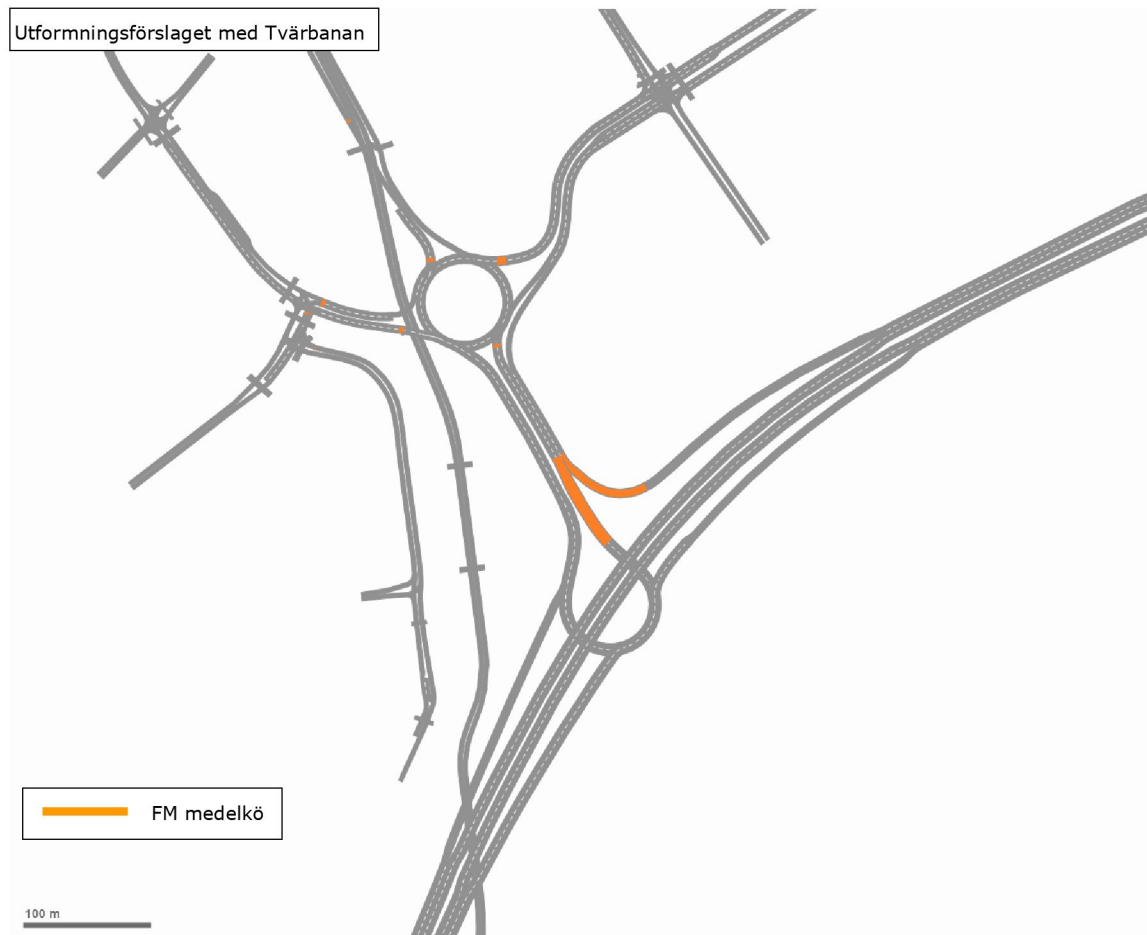
Figur 8. Köbildning på ramperna med dagens utformning under förmiddag maxtimme år 2023, se även Figur 7

#### 4.2 Utformningsförslaget med Tvärbanan i Hanstavägen

Medelkö och maxkö på förmiddag maxtimme för respektive tillfart i Hanstarondellen och på ramperna då Tvärbanan mittförläggs i Hanstavägen visas i Figur 9 och i Figur 10.

Kö från ramperna uppstår under förmiddag maxtimme på grund av växlingen och vid enstaka tillfällen köbildning från Isafjordsgatan som sträcker sig ner till högersvängfältet i avfarten från E18.

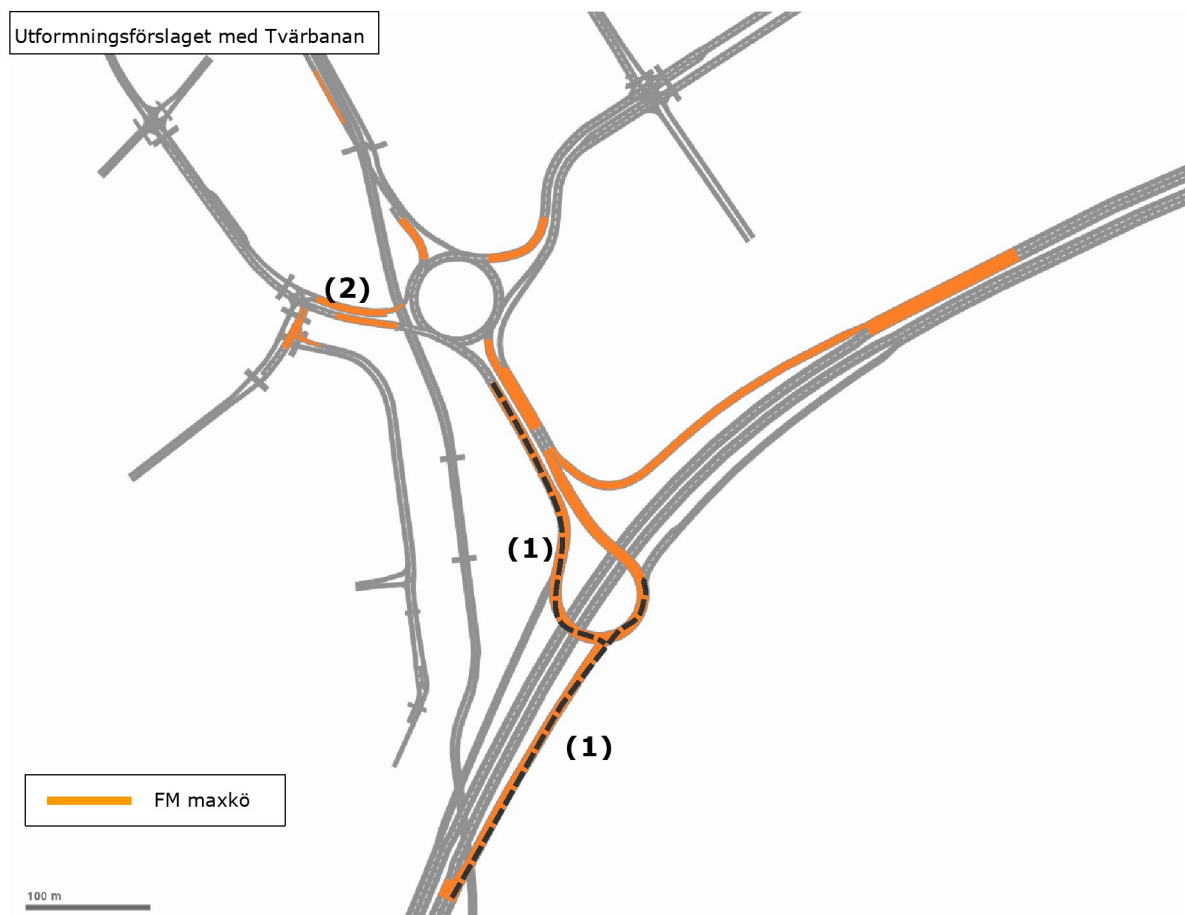
Inga betydande medelköer uppstår under förmiddag maxtimme.



Figur 9. Medelkö i utformningsförslaget under förmiddag maxtimme år 2023

Maxköerna visas i Figur 10 och är något längre med utformningsförslaget än med dagens utformning. Störst skillnad är kön på ramperna mot E18, men bedömningen är att kapaciteten fortfarande är tillräcklig. Körknaren i vissim räknar kö bakåt på alla bakomvarande länkar vilket blir missvisande i figuren. Maxkön sträcker sig nordost mot E18, men inte runt trafikplatsen sydväst mot E18 eller tillbaka mot Hanstarondellen som det ser ut som i bilden. Markeringen (1) vid den streckade linjen i figuren visar vilka kölängder som är missvisande.

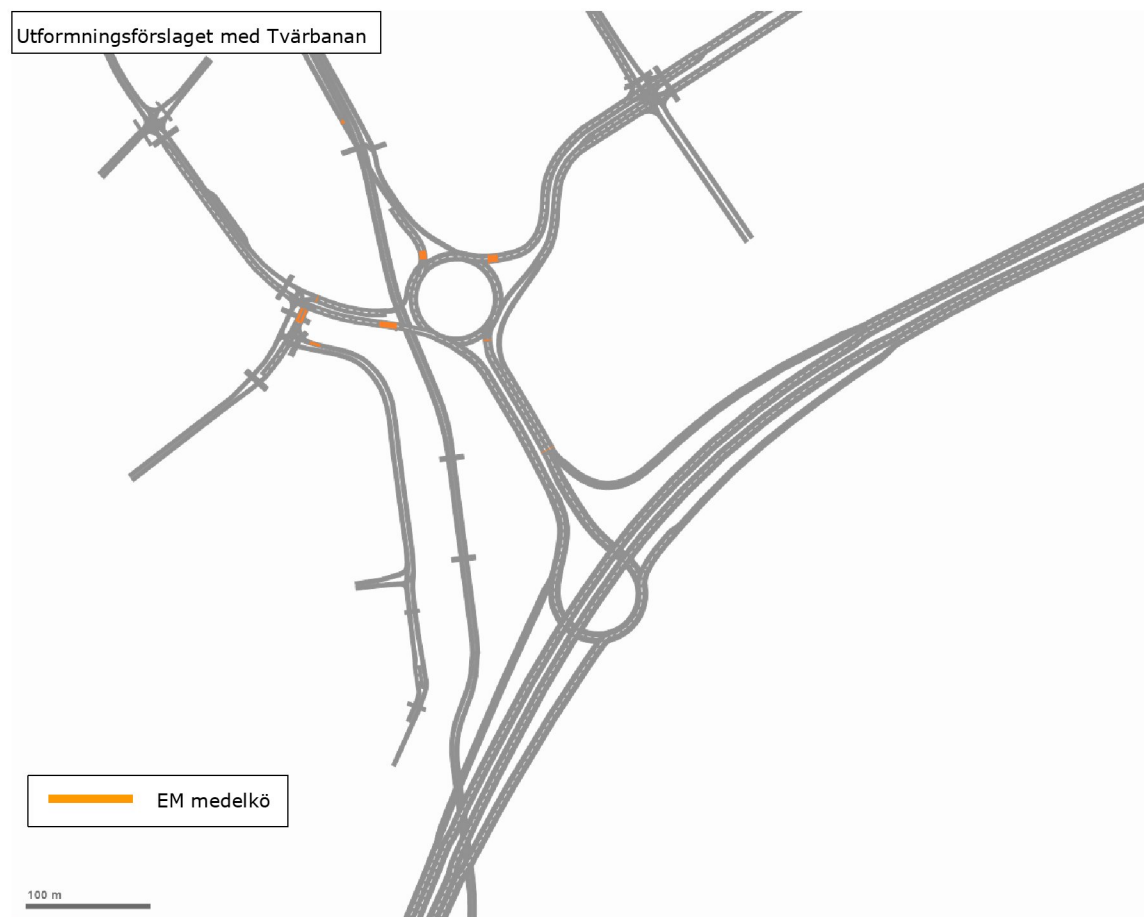
Under simuleringen observerades det att kö på Danmarksgatan från korsningen Ärvingevägen – Danmarksgatan vid några tillfällen växer över spåren mot cirkulationsplatsen under förmiddag maxtimme, se (2) i figuren. Det bedöms bero på att modellen ger en något för låg kapacitet i den korsningen i kombination med att den vänstersvängande trafiken ligger något för högt jämfört med verkligheten.



**Figur 10. Maxkö i utformningsförslaget under förmiddag maxtimme år 2023. Bilden är missvisande gällande kö mot avfartsramperna – kön sträcker sig inte runt trafikplatsen tillbaka mot Hanstarondellen. Markeringen (1) vid den streckade linjen visar vilka kölängder som är missvisande**

Medelkö och maxkö på eftermiddag maxtimme för respektive tillfart i Hanstarondellen och på ramperna då Tvärbanan mittförläggs i Hanstavägen visas i Figur 11 och i Figur 12. Illustrationerna med kölängderna är direkt tagna från Vissim.

Ingen betydande medelkö eller maxkö uppstår under eftermiddag maxtimme.



**Figur 11. Medelkö i utformningsförslaget under eftermiddag maxtimme år 2023**



## 5. TRAFIKSYSTEMETS KAPACITET

En känslighetsanalys har genomförts för att se hur stor trafikökning som utformningen klarar av kapacitetsmässigt, det vill säga undersöka trafiksystemets kapacitet. Eftersom Stockholms stad har lämnat som förutsättning att ingen ombyggnad av det kringliggande gatunätet för att öka biltrafikkapaciteten är planerad, har känslighetsanalysen gjorts med det trafikflöde som kringliggande trafiksystem klarar av att ta emot. I simuleringsmodellen med dagens utformning har all trafik stegvis ökats tills kapacitetsgränsen nås. Det ökade trafikflödet har sedan testats i simuleringsmodellen med Tvärbanan utbyggd enligt utformningsförslaget. Simuleringarna visar att det inte är Hanstarondellen som är dimensionerande, utan det är andra korsningar i det kringliggande gatunätet.

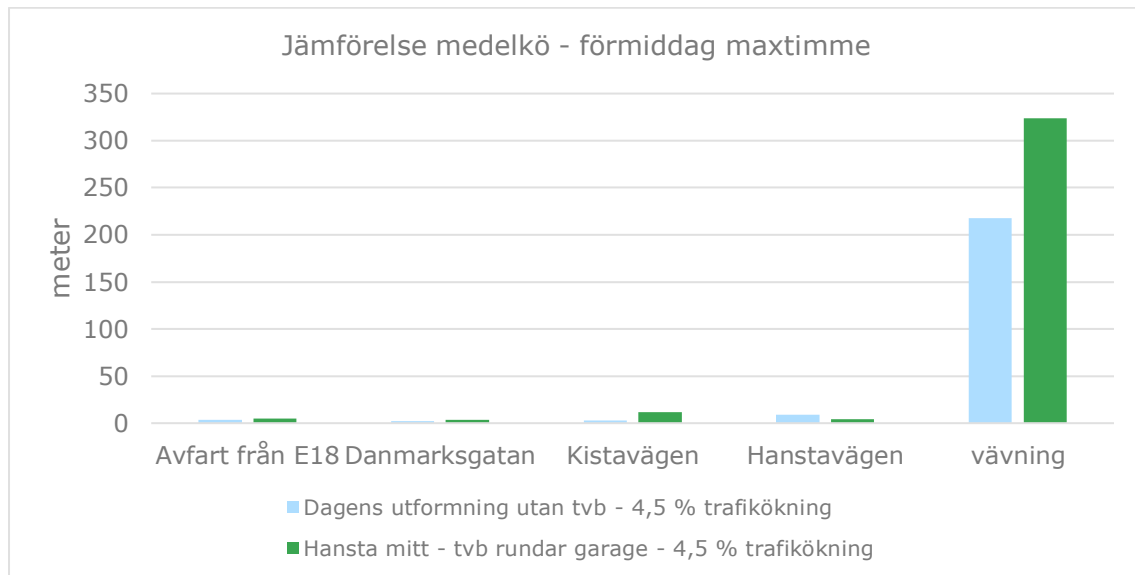
### 5.1 Känslighetsanalys med ökad trafik

Trafikmängderna för 2023 har ökats med en generell procentuell ökning och bedömningen är att en trafikökning på cirka 4,5 % klaras under förmiddagens maxtimme. Det är den växlande trafiken från E18 som begränsar. Vid en större ökning än 4,5 % blir köerna så pass långa att de sträcker sig mot den genomgående trafiken på E18 och mot E4:ans ramper på den nordöstra anslutningen. På eftermiddagen klaras 3 % ökning (av 2023 trafik) innan tillfarten från Danmarksgatan får så lång kö att trafik från Ärvingevägen och Igelbäcksgatan inte kommer ut.



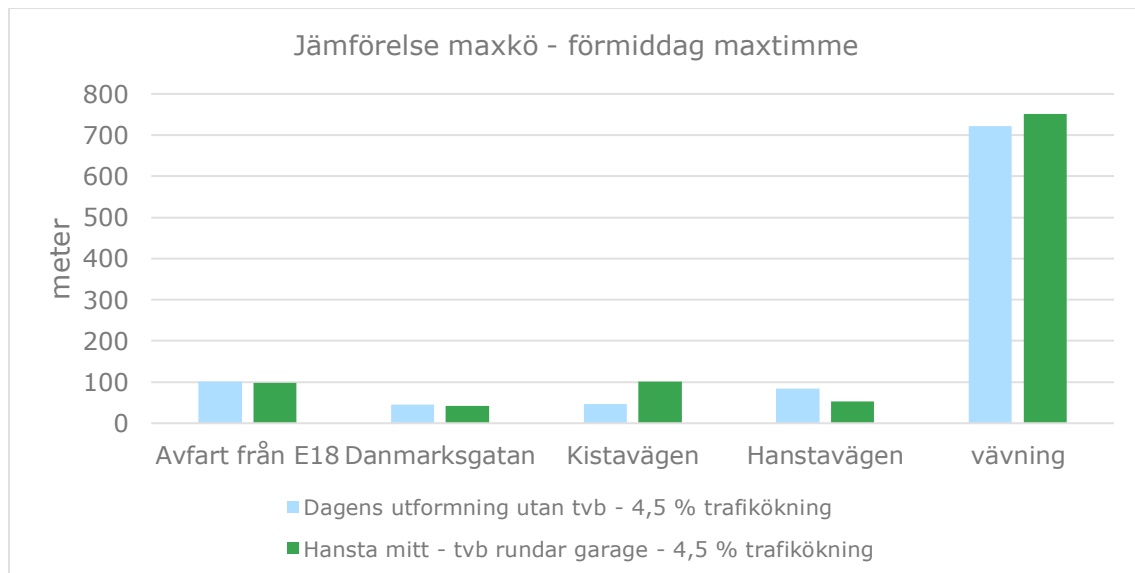
## 5.2 Kölängder i känslighetsanalyser

För jämförelse har även dagens utformning testats med 4,5 % trafikökning på förmiddag maxtimme. Medelkö och maxkö under förmiddag maxtimme i de två utformningarna jämförs mot varandra i stapeldiagrammen i Figur 13 och i Figur 14. Observera att skalan på y-axeln skiljer sig mellan diagrammen. Figuren som visar medelkö har en y-axel som sträcker sig till 350 meter, medan figuren som visar maxkön har en y-axel som sträcker sig till 800 meter.



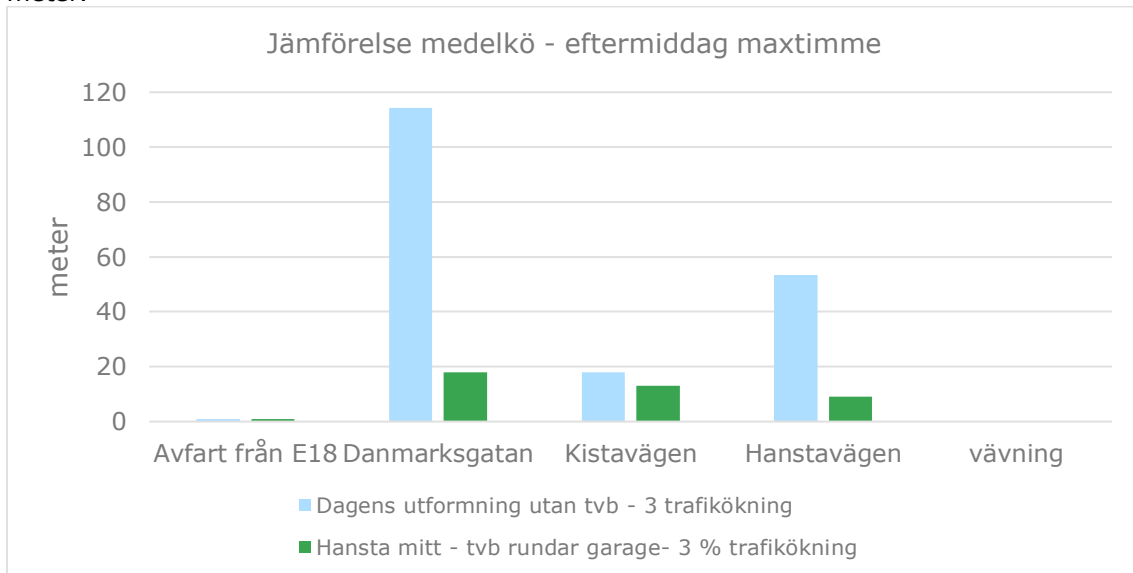
**Figur 13. Jämförelse medelkö förmiddag maxtimme - dagens utformning och utformningsförslaget. Observera att y-axelns sträcker sig till 350 meter**

Kapaciteten begränsas av vävningen. Dagens utformning bedöms klara en något större trafikökning än vad utformningsförslaget gör, då maxkön på vävningsträckan blir något kortare, se figur nedan.

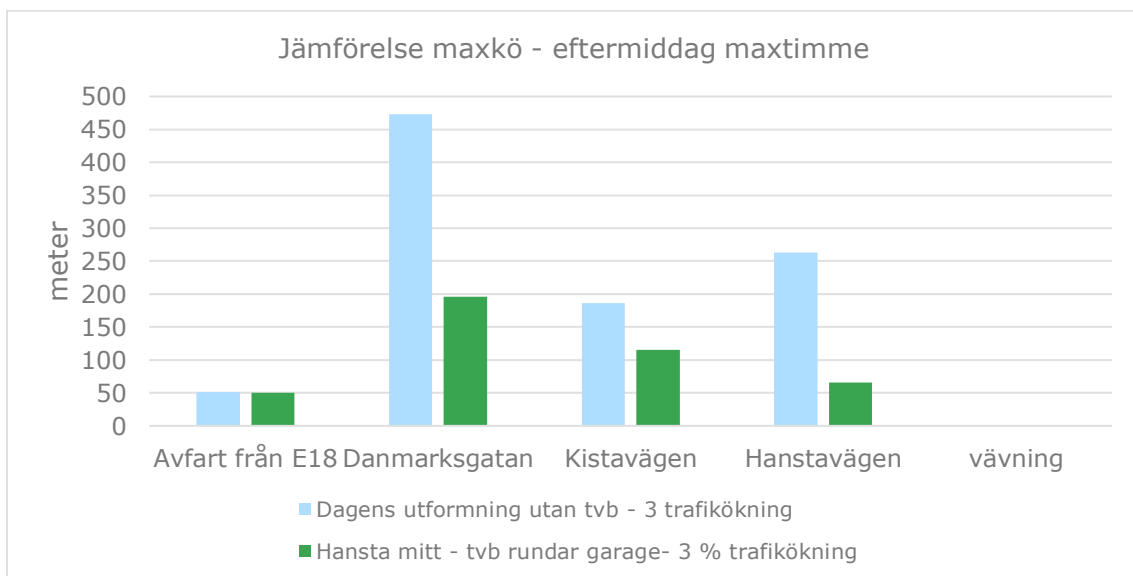


**Figur 14. Jämförelse maxkö förmiddag maxtimme - dagens utformning och utformningsförslaget. Observera att y-axeln sträcker sig till 800 meter**

På eftermiddagen har en trafikökning på 3 % testats både i dagens utformning och i utformningsförslaget, se jämförelse i Figur 15 och i Figur 16. Simuleringen visar att det är Danmarksgatan som begränsar i dagens utformning på eftermiddagen. Dagens utformning bedöms inte klara mer än 3 % trafikökning, däremot klarar utformningsförslaget en ökning uppemot 5 %, därefter finns det risk att spårkorsningen på Hanstavägen blockeras av bilköer. Observera att skalan på y-axeln skiljer sig mellan diagrammen. Figuren som visar medelkö har en y-axel som sträcker sig till 120 meter, medan figuren som visar maxkö har en y-axel som sträcker sig till 500 meter.



**Figur 15. Jämförelse medelkö eftermiddag maxtimme - dagens utformning och utformningsförslaget. Observera att y-axeln sträcker sig till 120 meter**



**Figur 16. Jämförelse maxkö eftermiddag maxtimme - dagens utformning och utformningsförslaget. Observera att y-axeln sträcker sig till 500 meter**

I figurerna med medelkö och maxkö på eftermiddagen kan observeras att kölängden är kortare framförallt på Danmarksgatan i utformningsförslaget jämfört med dagens utformning. Det beror på att Danmarksgatan/Hanstarondellen är försedd med trafiksignaler i utformningsförslaget som mer rättvist kan fördela gröntid till trafikströmmarna men som även ger prioritet åt stombusslinjen. I jämförelsen med kölängderna blir det tydligt att stombusslinjen och indirekt även lokala busslinjer får bättre framkomlighet på Danmarksgatan på eftermiddagen.

## 6. ANALYS

Såväl dagens utformning utan Tvärbanan som utformningsförslaget med Tvärbanan mittförlagt i Hanstavägen har tillräcklig kapacitet för de uppskattade trafikmängderna för år 2023.

Dagens utformning utan Tvärbanan bedöms klara av 6 % trafikökning på förmiddag maxtimme och 3 % trafikökning på eftermiddag maxtimme gentemot prognosticerade trafikmängder för år 2023. Begränsningen ligger inte i Hanstarondellen utan i det kringliggande gatunätet. Vid simulering av endast cirkulationsplatsen utan kringliggande vägnät klarar cirkulationsplatsen en ökning på drygt 20 % under förmiddag maxtimme.

Bedömningen är att utformningsförslaget klarar en trafikökning på 4,5% på förmiddagen, vilket är något lägre jämfört med dagens utformning. På eftermiddagen klarar utformningsförslaget en trafikökning på 5 %, vilket däremot är något högre jämfört med dagens utformning. Anledningen är att de nya signalerna som tillkommer i Hanstarondellen och vid Danmarksgatan när Tvärbanans spår passerar kan fördela trafikflödena mer rättvist i cirkulationsplatsen. Det som begränsar i utformningsförslaget är kölängderna på Hanstavägen eftersom ingen kö får blockera över spåren.

En större trafikökning än så under förmiddagens maxtimme leder till att den maxkö som ibland uppstår riskerar att störa det genomgående trafikflödet och trafik från ramperna från E4. Kapacitetsbegränsningen under förmiddagens maxtimme beror främst på korsningen Kistavägen – Isafjordsgatan som har för låg kapacitet i vänstersvängen från Kistavägen norrut mot Isafjordsgatan. En lång kö bildas, som delvis också hindrar trafik rakt fram på Kistavägen. Kölängden fluktuerar under maxtimmen beroende på variation i ankomst och köavveckling.

På eftermiddagen när trafikrörelserna ser annorlunda ut och de flesta åker från Kista-området mot E18 klarar utformningsförslaget en större trafikökning än dagens utformning. Anledningen är att den nya trafiksigheten som tillkommer i Hanstarondellen vid Danmarksgatan när Tvärbanans spår passerar kan fördela trafikflödena mer rättvist i cirkulationsplatsen. Det som begränsar i utformningsförslaget är kölängderna på Hanstavägen eftersom ingen kö får blockera över spåren, till skillnad mot dagens utformning utan Tvärbanan då det är kö på Danmarksgatan som begränsar. Hanstavägen behöver ha två körfält i tillfarten mot cirkulationsplatsen för att rymma den kö som uppstår och inte blockera spåren.

Om en ködetektor placeras på Hanstavägen, mellan cirkulationsplatsen och korsningen med Tvärbanans spår, är det möjligt att ytterligare trafikökning klaras. En ködetektor kan detektera om kön överstiger tillåten maxkölängd och skicka information till föregående trafiksigheten om att påbörja växling till röd signal. Detta hindrar att mer biltrafik matas mot cirkulationsplatsen och att kön växer över Tvärbanans spår. Istället hamnar köbildningen längre norrut på Hanstavägen.

Trafiksigheten vid Hanstarondellen fördelar framkomligheten bättre så att kön på Danmarksgatan minskar. Detta gynnar lokal- och stombusstrafiken på Danmarksgatan. Att busslinjerna får bättre framkomlighet illustreras i figurerna med kölängder på eftermiddagen, där det blir tydligt att kölängderna är kortare på Danmarksgatan i utformningsförslaget. Stombusslinjen får ytterligare något bättre framkomligheten i utformningsförslaget då den har bussprioritering i trafiksigheten vid Hanstarondellen. För bussar i riktning mot Kista C försämrats framkomligheten marginellt då Tvärbanan prioriteras.

## 7. SLUTSATS

Utformningsförslaget då Tvärbanan går öster om garagen vid Igelbäcksgatan och i mittförlagt läge i Hanstavägen har tillräcklig kapacitet för att klara av de antagna trafikmängderna för år 2023. Det finns marginal för ökad trafik utöver det, cirka 4,5 % ytterligare ökning på förmiddagen och cirka 5 % ytterligare ökning på eftermiddagen. Med ködetektor på Hanstavägen som hindrar köbildning att växa över Tvärbanans spår är det möjligt att en ytterligare trafikökning klaras i utformningsförslaget på eftermiddag maxtimme.

Trafiksystemet är känsligt för förändringar vilket gör att utformningsförslaget med Tvärbanan inte klarar en lika stor trafikökning på förmiddag maxtimme som dagens utformning utan Tvärbanan klarar.

Vid fortsatt arbete bör utformningen studeras mer i detalj. En trafiksäkerhetsutredning för cirkulationsplatsen bör genomföras, där exempelvis hur cirkulationsplatsen ska utformas med tre körfält på ett trafiksäkert sätt och hur signalerna ska placeras för en lättförstådd trafikmiljö utreds.

I fortsatt arbete ska även utformningsförslaget med ett trafikscenario motsvarande år 2040 studeras med simulering.