

# Trafiksimulering

## Bollmoravägen-Njupkärrsvägen

Reviderad

2024-08-27

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.

# Bakgrund och syfte

En systemhandling har tagits fram för Bollmoravägen och delar av Njupkärrsvägen. För att möta kommunens utvecklingsplaner och ambitioner att bygga nya bostäder och verksamheter planeras en framtida anpassning av Bollmoravägen och delar av Njupkärrsvägen där särskilt fokus läggs på framkomlighet för kollektivtrafiken samt att stärka det regionala cykelstråket. I systemhandlingen har särskilt fokus legat på att omgestalta Bollmoravägen från trafikled till stadsgata. Projektet syftar även till att öka trafiksäkerheten för de oskyddade trafikanterna samt att förstärka den gröna strukturen längs Bollmoravägen och Njupkärrsvägen.

Övriga mål med projektet är att dagvatten från hårdgjorda ytor ska ledas till planteringsytor där vattnet kan infiltreras, fördröjas och renas samt att Bollmoravägen och Njupkärrsvägen ska kunna fungera som skyfallsstråk för att minska risken för översvämningar i den omkringliggande bebyggelsen vid extrema regn.

Som bakgrund till systemhandlingen finns ett Funktions- och gestaltungsprogram som Ramboll tog fram under 2022.

## Fokus på framkomlighet och kapacitet i korsningen Bollmoravägen/Njupkärrsvägen

Denna utredning syftar till att tydliggöra konsekvenserna av den nya utformningen i korsningen Bollmoravägen-Njupkärrsvägen med särskilt fokus på restider för motorfordon (buss och bil). Även köllängder under maxtimme redovisas.

En jämförelse av restiderna idag och i föreslagna utformningarna (UA1, UA2) presenteras i denna utredning.

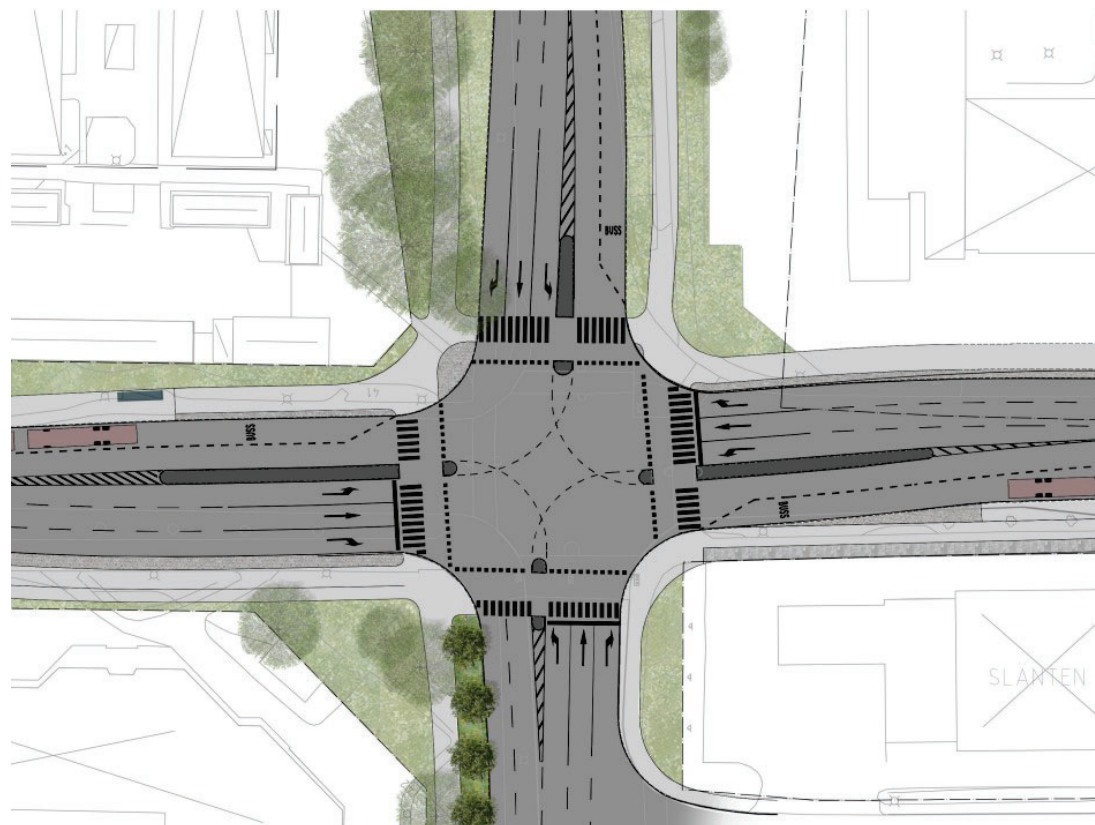


Illustration som visar korsningen i Funktions- och gestaltungsprogram som Ramboll tog fram under 2022. Under systemhandlingen har den fria högersvängen norrut adderats i utformningen.

# Förutsättningar

Simuleringen redovisar nulägesutformning och två framtidsutformningar, med trafiksiffror för horisontår 2040. Trafikflöden baseras på den trafikmätning som genomfördes under april 2022, med framtidsflöde tillagda från mesomodellen (deltamatriken av modellerad framtid och nuläge).

En nackdel med detta jämfört med att använda framtidsflöden direkt från en kalibrerad mesomodell är att vi endast fångar delar av överflyttningseffekten\* vid köbildning.

I modellen har följande antaganden gjorts:

- flöden från ny bebyggelse i Bollmorabacke inkluderas (för att kunna fånga eventuella kapacitetsproblem på grund av denna utbyggnad)
- beslutade förändringar i närområdet är inkluderade, exempelvis förutsätts brandstationen ligga kvar
- befintligt signalschema för trafiksignalerna är utgångspunkten, men med viss modifikation
- spärrmålningar vid brandstationen och Granitvägen är inkluderade



Översiktsfoto över korsningen Bollmoravägen-Njukärsvägen som visar befintlig utformning.

\* Överflyttningseffekten i det här fallet kan beskrivas som då resenärer väljer alternativa vägar (om tillgängligt) vid köbildning för att komma fram snabbare än att vänta i kön.

# Utformning i korsningen

Korsningen omdisponeras med utökade ytor för gång- och cykel och fler körfält. På den södra sidan har gång- och cykelstråket breddats upp för att uppnå standarden för ett regionalt cykelstråk. Körfält adderas och breddas med syfte att säkerställa bussens framkomlighet.

Hållplatslägena för Bergfoten anpassas till korsningens nya utbredning. Hållplatserna har lokaliserats i ungefär samma lägen, något förskjutna från korsningen för att avstånd och breddmått ska kunna uppnås. Båda hållplatserna byggs om enligt standard i RiGata-buss. De utformas som dubbelhållplatser som rymmer två ledbussar, varav den ena hållplatsen har två väderskydd.

Bollmoravägens och Njukärsvägens körbanor breddas upp i samtliga anslutningar och separata höger- och vänstervängskörfält in i korsningen anläggs.

Samtliga anslutningar till korsningen kompletteras även med bredare gång- och cykelbanor som fortsätter genom korsningen på signalreglerade övergångsställen med cykelpassager. I dagsläget finns det cykelpassage på två av de fyra benen i korsningen vilket innebär att framkomligheten för cyklister förbättras då cykelpassage planeras tvärs alla ben i korsningen.

Korsningen kommer att ta större yta i anspråk i och med att körbanor adderas och breddas upp vilket medför att anslutningarna till befintliga fastigheter/verksamheter har justerats utifrån de nya gatusektionerna. Exempelvis påverkar utökningen av körfält i det västra benet gånganslutningen till befintlig verksamhet söder om gatan, den föreslagna anpassningen visar dock att verksamheten fortsatt kommer att vara tillgänglig från Bollmoravägen.

Den separerade högersvängen norrut på Njukärsvägen från Bollmoravägen behålls i den nya utformningen. Detta för fortsatt säkerställa framkomlighet för fordon i norrgående riktning. Högersvängfältet föreslås fungera som i dess befintliga utformning. Det vill säga utan signalreglering, med väjningsplikt mot Njukärsvägen samt med ett övergångsställe tvärs körfältet.

I modelleringen har antagits att brandstationen ligger kvar och att de bilister som trafikerar korsningen respekterar spårrområdet som ska hindra blockering vid en utryckning.

Utformningen som föreslås i systemhandlingen har samordnats mellan flera teknikområden som exempelvis gata, trafik, dagvatten, landskap och el. Befintliga fastighetsgränser har varit utgångspunkten för de nya gatusektionerna.

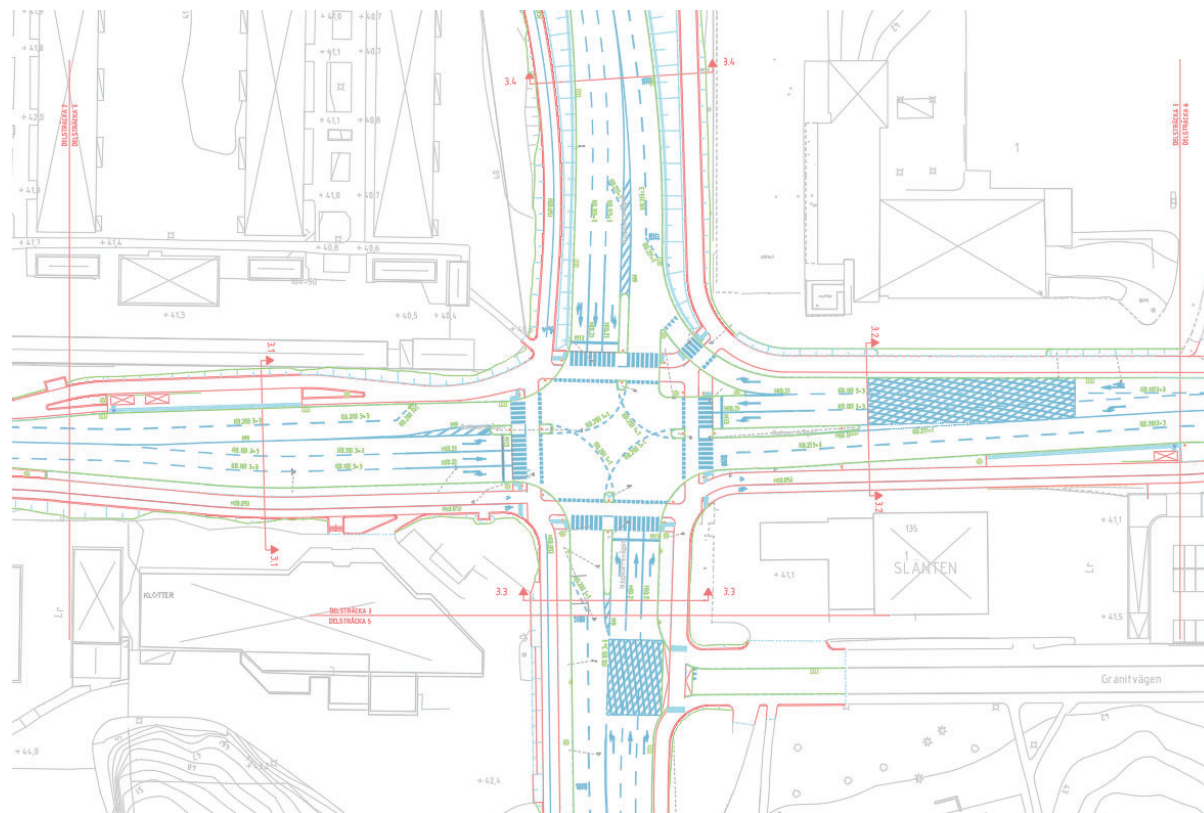


Illustration som visar korsningsutformningen i systemhandlingen år 2024.

# Framkomlighet buss

Den nuvarande korsningsutformningen medför vissa framkomlighetsbrister framför allt för busstrafiken som fördröjs av köbildning under morgonens- och eftermiddagens maxtimme.

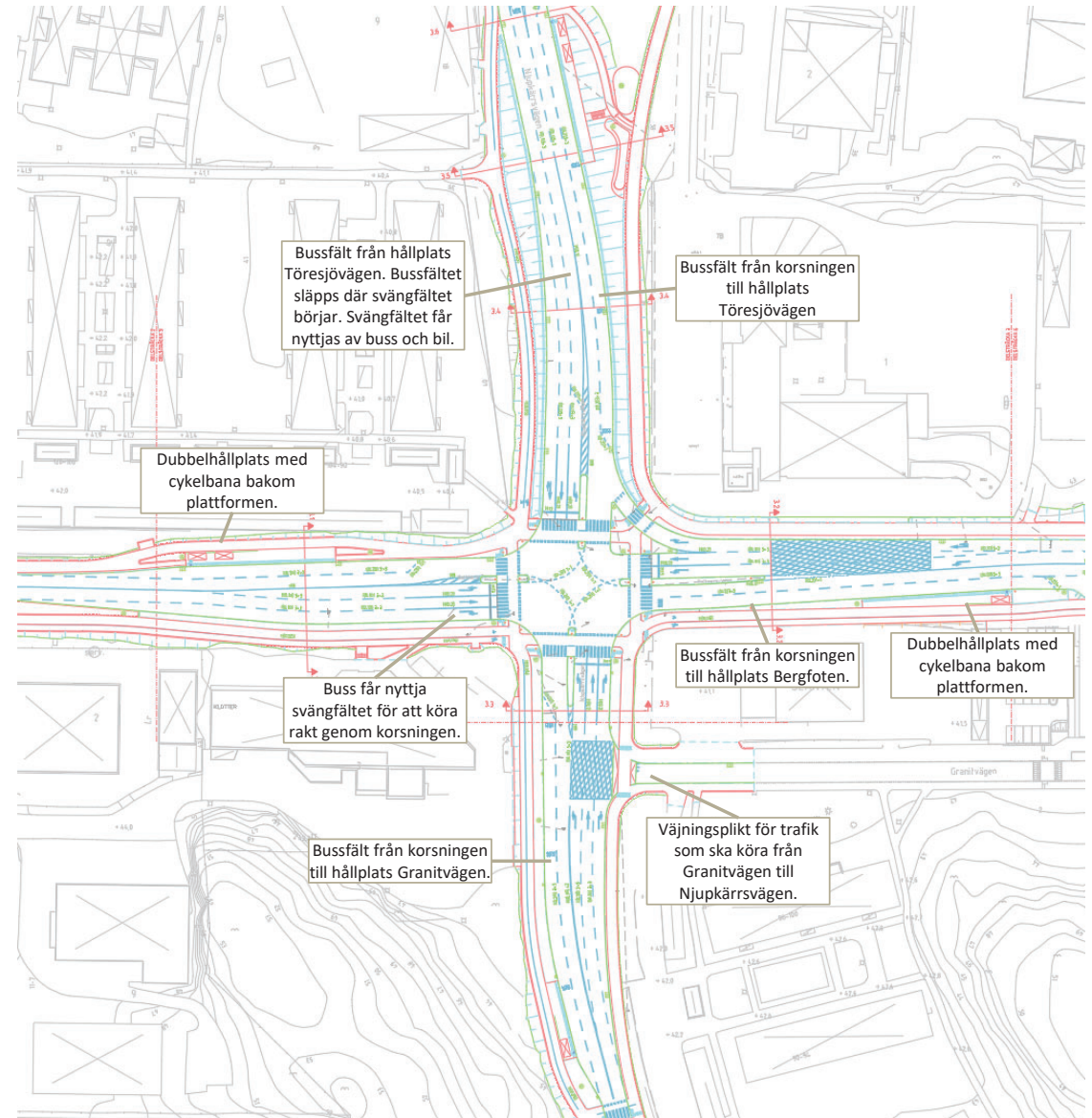
Framkomligheten ökar med hjälp av busskörfält, trimning i korsningens utformning och köavlastning i korsningen i och med svängkörfält. Trimning av signalregleringen kan också studeras närmare i nästa skede för att utforska om det finns ytterligare tidsvinster att göra.

Utformningsmässigt har anpassningar i korsningen gjorts utifrån bussens förutsättningar, exempelvis genom att skapa en rakare körrörelse över korsningen i östlig riktning, in i bussfältet.

På Bollmoravägen anläggs busskörfält ut ur korsningen i östlig riktning, i korsningen tillåts då buss köra rakt fram i högersvängfältet.

Njupkärrsvägen norr om korsningen breddas för att göra plats för busskörfält i båda riktningar mellan Bollmoravägen och hållplats Töresjövägen.

Söder om korsningen, på Njupkärrsvägen, finns möjlighet att anlägga ett busskörfält i södergående riktning. Utfarten på västra sidan har tagits bort för att underlätta trafikeringen i korsningen. Granitvägen regleras med väjningsplikt för trafiken längs med Njupkärrsvägen.



# Uppdaterad trafiksimulering

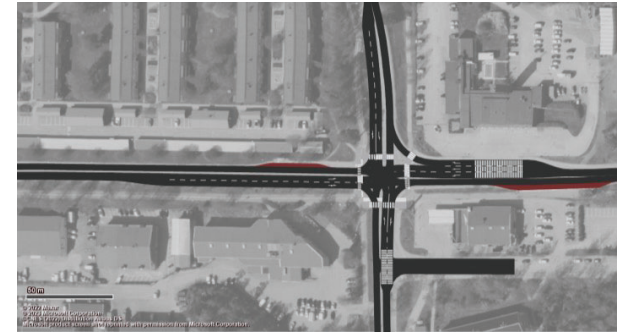
# Simulerade alternativ

Scenarion som utretts är nulägesutformning (betecknad JA) samt två utredningsalternativ (UA1, UA2)

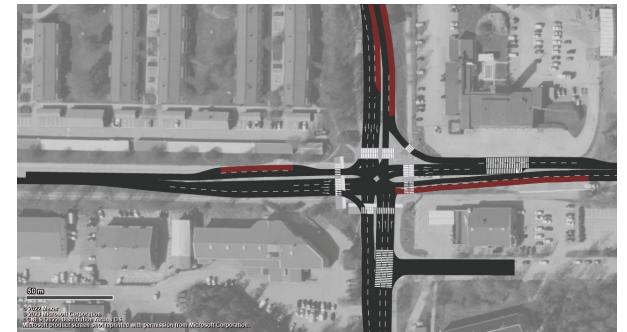
- JA, nuläge utgår från dagens utformning.
- UA1, visualiseras i bilden till höger. Bussfält markerade med röd färg.
- UA2, visualiseras i bilden till höger. Bussfält markerade med röd färg. Tillagt busskörfält söderut jämfört med UA1.

Alternativen simuleras med nulägestrafik 2022 samt framtida trafiknivåer och kollektivtrafikens turtäthet (år 2040). Båda för eftermiddagens maxtimme.

JA



UA1



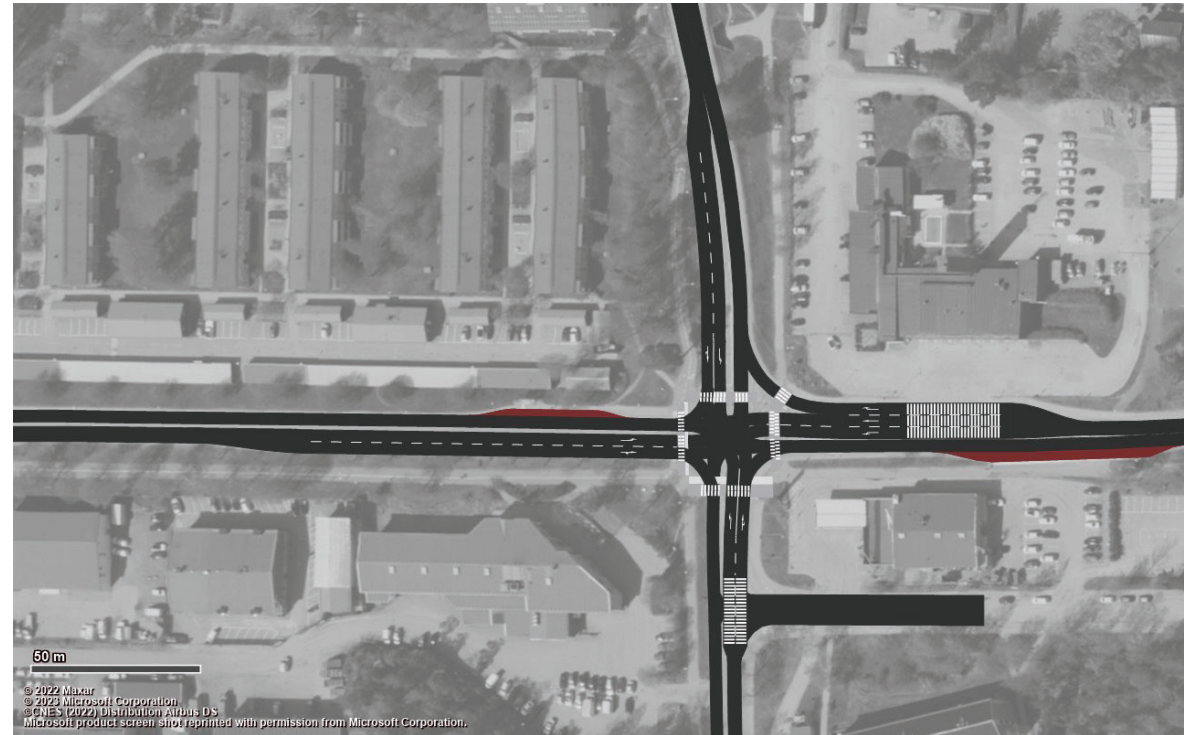
UA2



# Simulerade alternativ

## Nulägesutformning (JA)

- Utformning likt nuläget (år 2022), med spärrmålningar vid brandstation och i korsning Njupkärrsvägen/Granitvägen.
- Signaler kodade enligt dagens signalhandlingar.
- Nulägestrafik enligt trafikmätning genomförd april 2022.
- Framtidstrafik och kollektivtrafik enligt mesomodellens framtidsscenario (år 2040, bas).

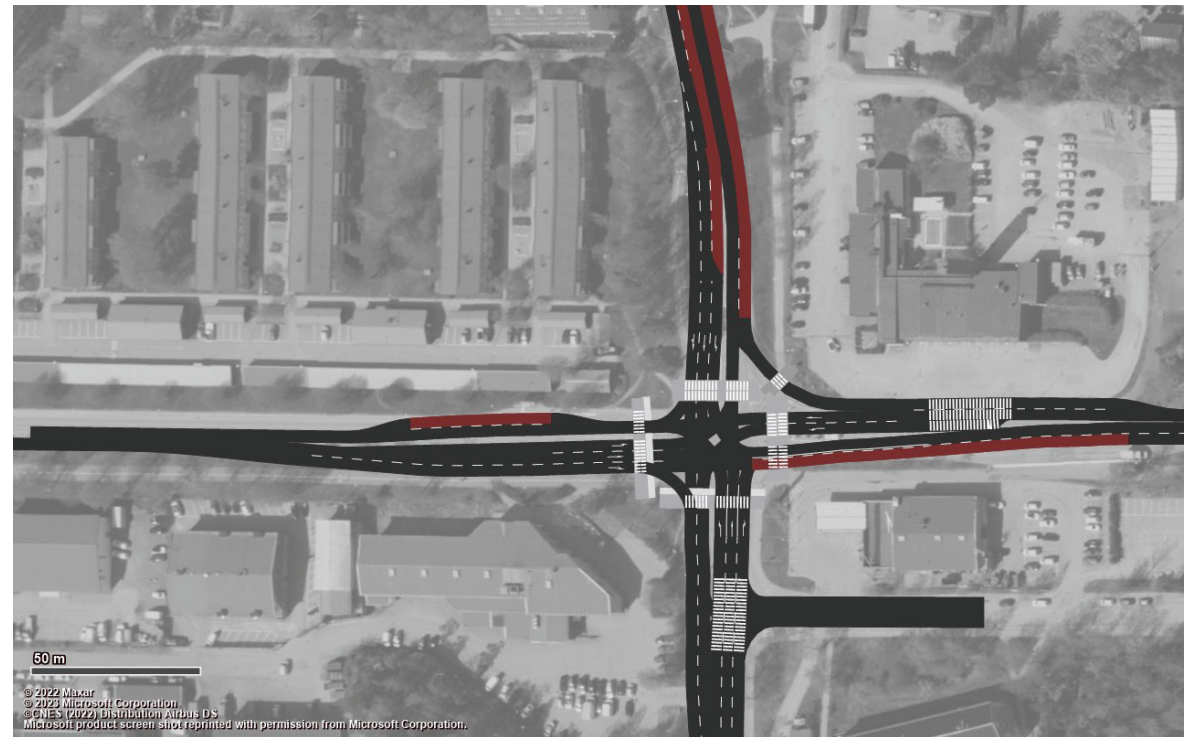




# Simulerade alternativ

## Utredningsalternativ 1 (UA1)

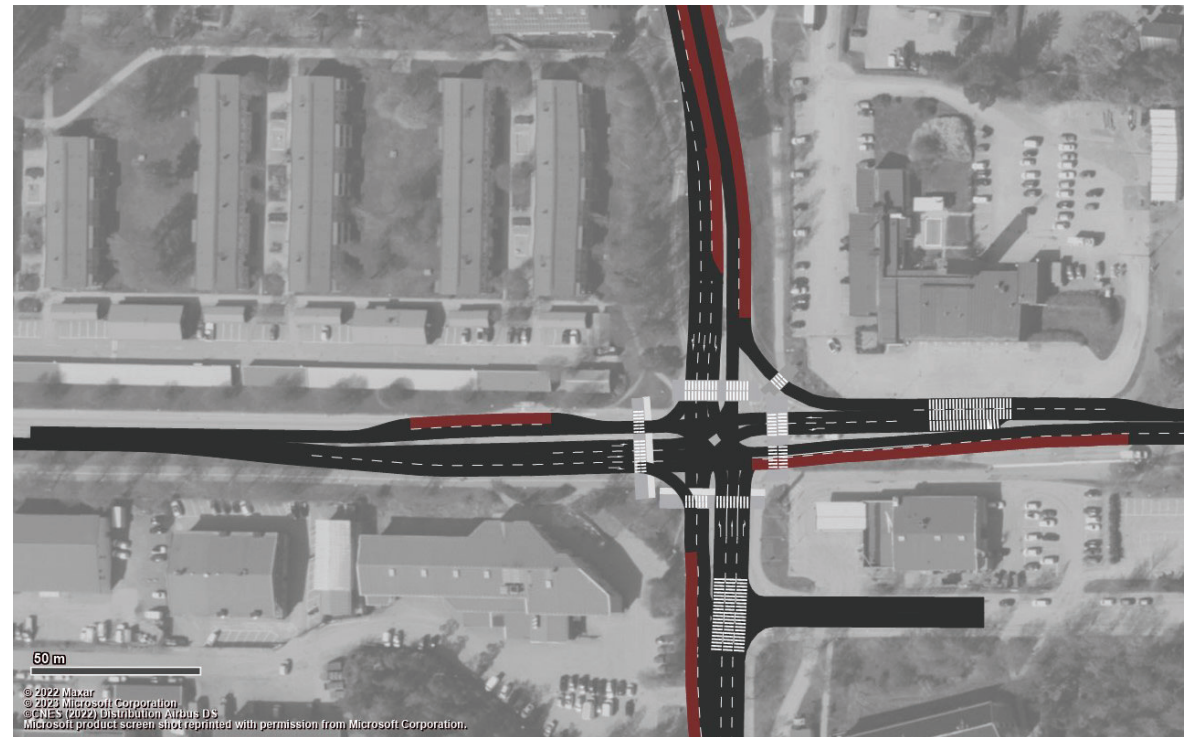
- Utökning med tre körfält norrifrån, västerifrån och söderifrån jämfört med nulägesutformningen.
- Möjlighet för fordon att köra rakt fram i två körfält norrifrån.
- Möjlighet för buss att trafikera i både rakt fram och höger körfält västerifrån.
- Rum för ett ytterligare fordon i öst innanför spärrmålning, 6 st personbilar istället 5 st (ca 35 meter).
- Busskörfält innan/efter korsningspunkten i vissa relationer för att främja bussens framkomlighet.



# Simulerade alternativ

## Utredningsalternativ 2 (UA2)

- Utökning med tre körfält norrifrån, västerifrån och söderifrån jämfört med nulägesutformningen.
- Möjlighet för fordon att köra rakt fram i två körfält norrifrån.
- Möjlighet för buss att trafikera i både rakt fram och höger körfält västerifrån.
- Rum för ett ytterligare fordon i öst innanför spärrmålning, 6 st personbilar istället 5 st (ca 35 meter).
- Busskörfält innan/efter korsningspunkten i vissa relationer för att främja bussens framkomlighet.
- Tillagt busskörfält söderut.



# Trafiknivåer, nuläge 2022

# Jämförelse av restider, nuläge 2022

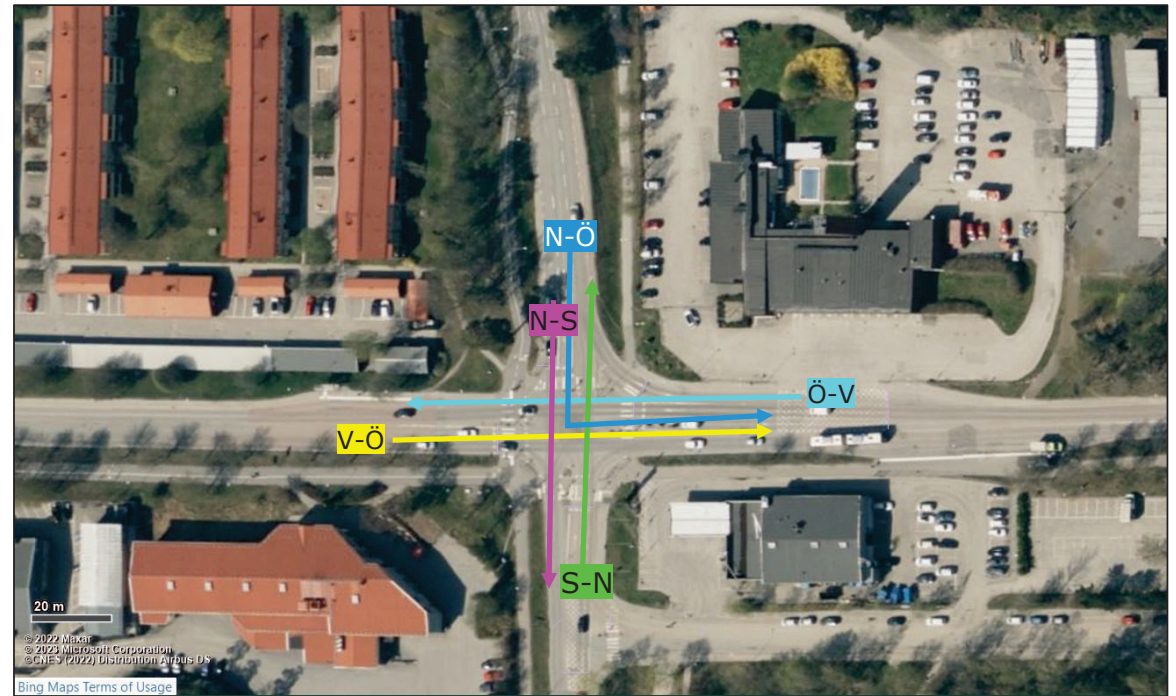
Restider för olika snitt har jämförts mellan nulägesutformning (JA) och UA1 samt UA2, uppdelat på restid för buss och bil, med trafik på 2022 års nivå. En förenklad visualisering av snitten syns till höger.

Buss					
[s] (medel/max)	V-Ö	Ö-V	S-N	N-S	N-Ö
<b>Nulägesutformning</b>	112 (137)	125 (163)	115 (148)	67 (113)	187 (316)
<b>Utredningsalternativ 1</b>	95 (106)	89 (100)	89 (103)	50 (61)	110 (123)
<b>Utredningsalternativ 2</b>	96 (107)	89 (101)	89 (108)	50 (65)	110 (122)

Bil					
[s] (medel/max)	V-Ö	Ö-V	S-N	N-S	N-Ö
<b>Nulägesutformning</b>	69 (86)	76 (85)	72 (98)	65 (108)	152 (287)
<b>Utredningsalternativ 1</b>	55 (63)	48 (52)	48 (54)	45 (51)	70 (84)
<b>Utredningsalternativ 2</b>	55 (63)	48 (53)	48 (56)	48 (54)	69 (84)

Det syns klara förbättringar för både buss och bil i alla studerade relationer vid jämförelse med JA mot UA1/2, med störst förbättring i relationen nord till öst.

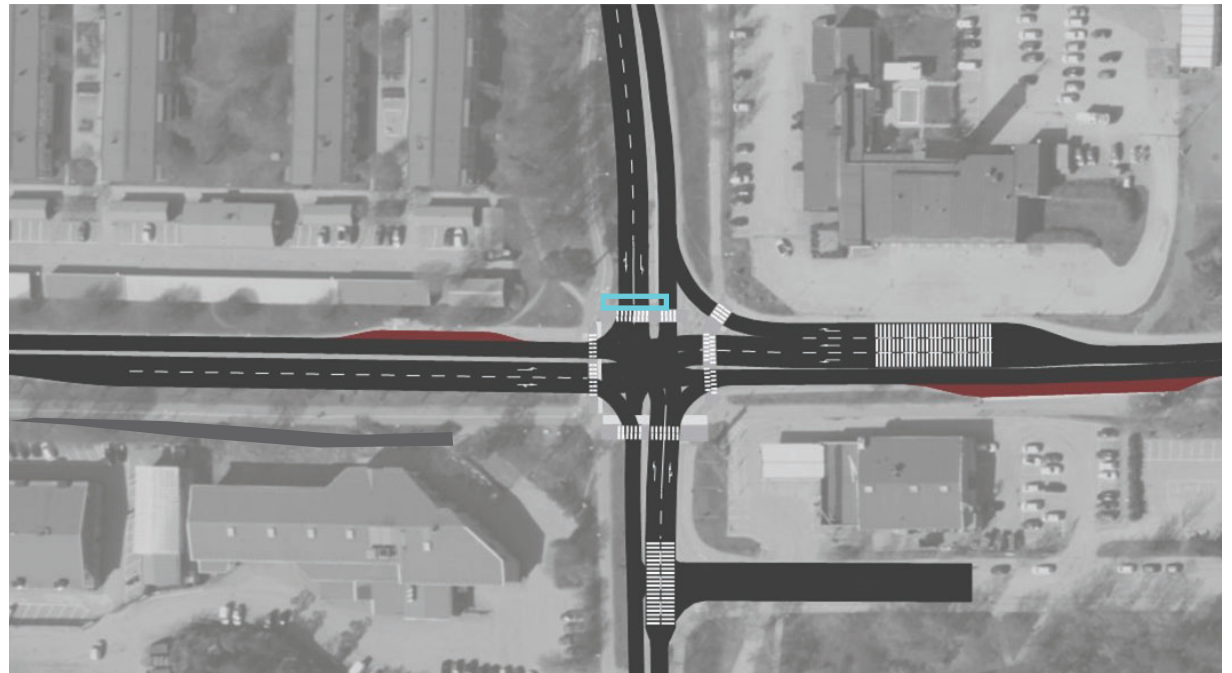
För relationen nord till syd syns en liten försämring av restiden i maxnivåer för både bil och buss. För bil syns även en försämring av medelrestiden, från 45 sekunder till 48 sekunder i medeltal. Detta beror troligen på busskörfältet söderut i UA2 med svårigheter för fordon att väva. Detta kan ses tydligare vid analysen av framtidsflöden på slide 16.



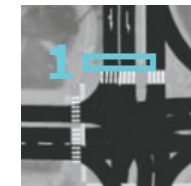
Restider för buss- och bil bör ej jämföras mot varandra rakt av. Restiderna för buss innehåller även uppehållstid på hållplats, accelerations-, inbromsningstider med mera.

# Kölängder, nuläge 2022

- Kölängder kan jämföras för att se vad för påverkan de olika justeringarna har på olika segment av vägnätet.
- Kölängder med trafiknivåer 2022 presenteras för:
  - Norrifrån (**turkos**)
- Fler kölängder presenteras för prognos 2040

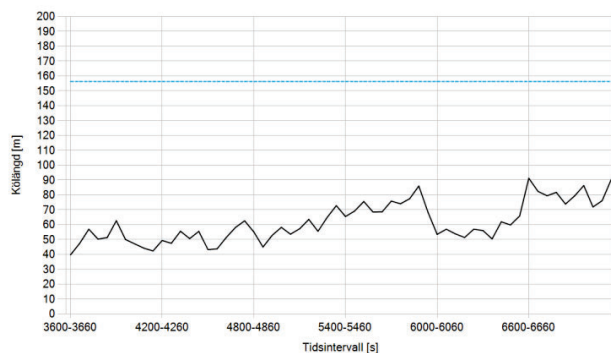


# Norrifrån



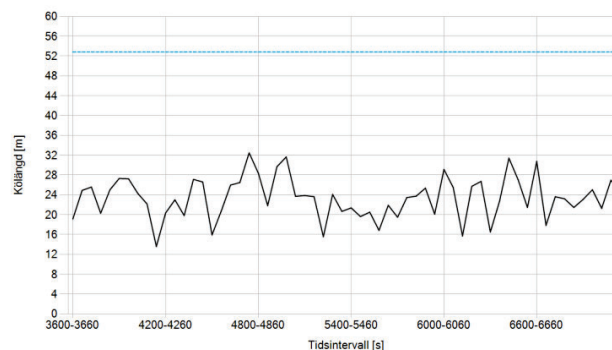
Medelköer varierar mellan 40 och 90 meter under simuleringsperioden, med en maximalt uppmätt kölängd om ca 155 meter.

Jämförelsealternativ



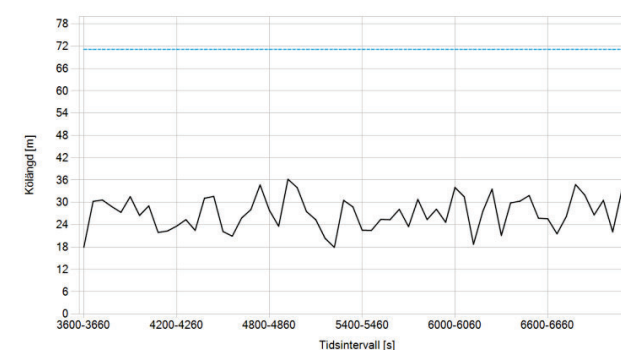
Medelköer varierar mellan 12 och 32 meter under simuleringsperioden, med en maximalt uppmätt kölängd om ca 52 meter.

Utredningsalternativ 1



Medelköer varierar mellan 18 och 36 meter under simuleringsperioden, med en maximalt uppmätt kölängd om ca 72 meter.

Utredningsalternativ 2



# Trafiknivåer, prognos 2040

# Jämförelse av restider, prognos 2040

Restider för olika snitt har jämförts mellan nulägesutformning (JA) och UA1 samt UA2, uppdelat på restid för buss och bil, med trafik på 2040 års nivå. En förenklad visualisering av snitten syns till höger.

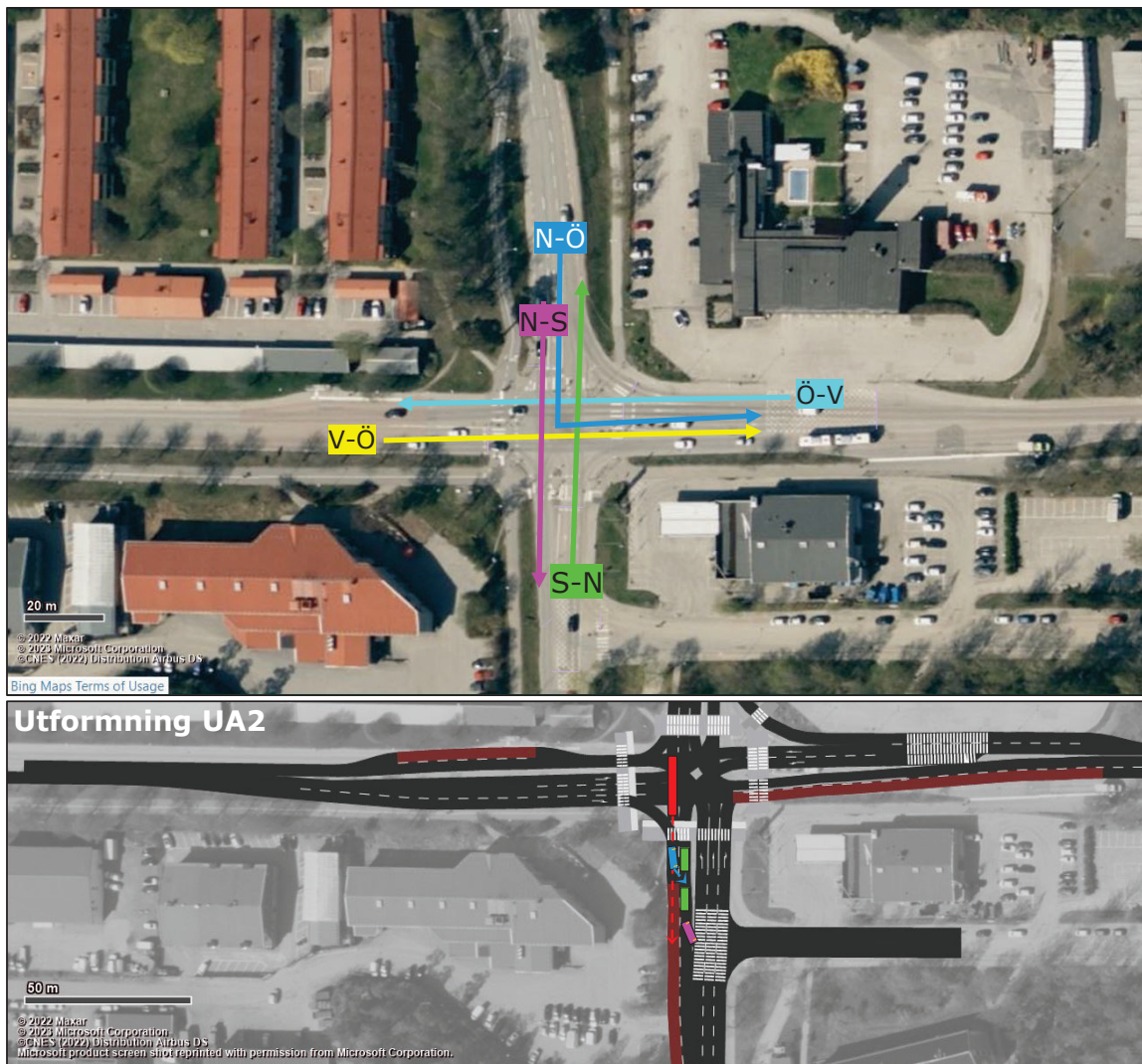
Buss					
[s] (medel/max)	V-Ö	Ö-V	S-N	N-S	N-Ö
<b>Nulägesutformning</b>	119 (144)	120 (140)	163 (213)	152 (208)	388 (491)
<b>Utredningsalternativ 1</b>	99 (113)	93 (105)	93 (105)	49 (58)	120 (142)
<b>Utredningsalternativ 2</b>	98 (113)	93 (107)	93 (106)	49 (62)	120 (145)

Bil					
[s] (medel/max)	V-Ö	Ö-V	S-N	N-S	N-Ö
<b>Nulägesutformning</b>	76 (97)	68 (78)	113 (153)	144 (181)	359 (450)
<b>Utredningsalternativ 1</b>	58 (64)	51 (55)	52 (58)	48 (53)	84 (123)
<b>Utredningsalternativ 2</b>	58 (64)	51 (55)	52 (57)	57 (83)	86 (136)

Det syns klara förbättringar för UA1 och UA2 jämfört med JA i alla studerade relationer. En stor förbättring syns för reserelationen norr till öst, från 388 sekunder till 120 sekunder i medeltal för buss.

Jämförelsen mellan UA1 och UA2 för relationen norr till syd visar på en försämring av restiden för bil, från 48 till 57 sekunder i medeltal (från max 53s till 83s). För bussen syns varken en förbättring eller försämring i medeltal, men en liten försämring i maxtid. Detta kan bero på att bilar blockerar högra körfältet vid vävningssträckan innan busskörfältet (se nedre figur till höger). Simuleringen visar inte på några restidsförbättringar vid införande av busskörfält (bkf) i södra utfarten.

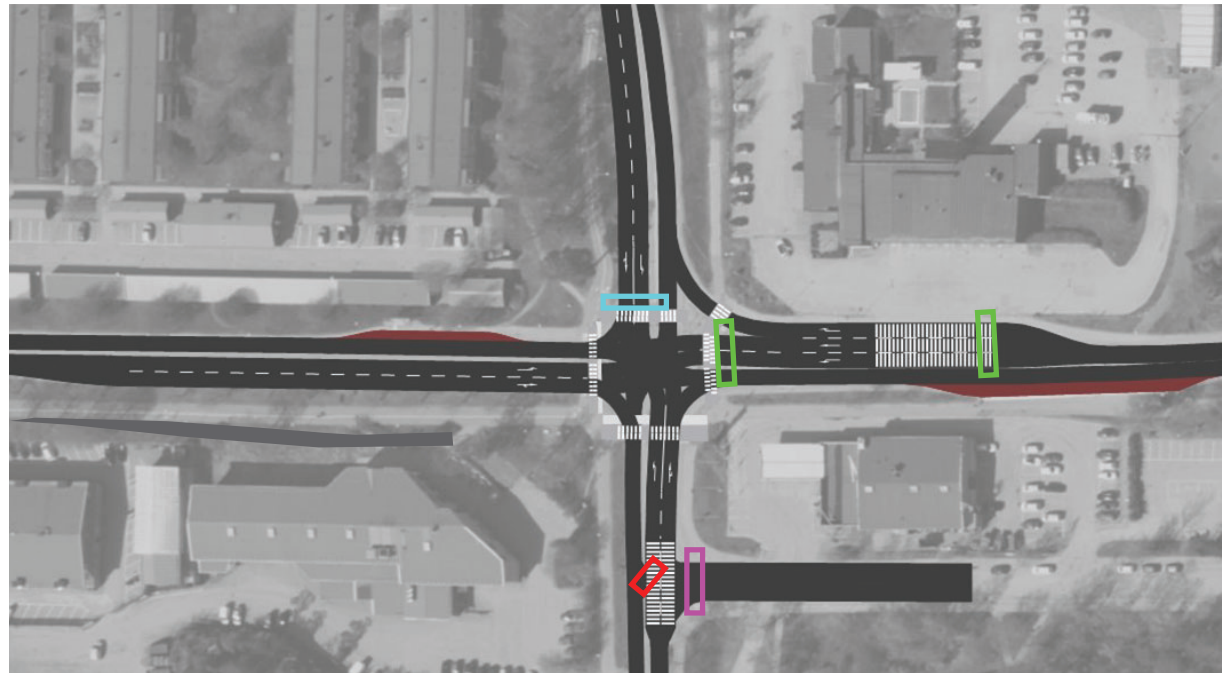
Restider för buss- och bil bör ej jämföras mot varandra rakt av. Restiderna för buss innehåller även uppehållstid på hållplats, accelerations-, inbromsningstider med mera.





# Kölängder, prognos 2040

- Kölängder kan jämföras för att se vad för påverkan de olika justeringarna har på olika segment av vägnätet.
- Kölängder presenteras för:
  - Österifrån (**grönt**)
  - Norrifrån (**turkos**)
  - Ut från Granitvägen (**rosa**)
  - In mot Granitvägen (**röd**)



# Kölängder österifrån

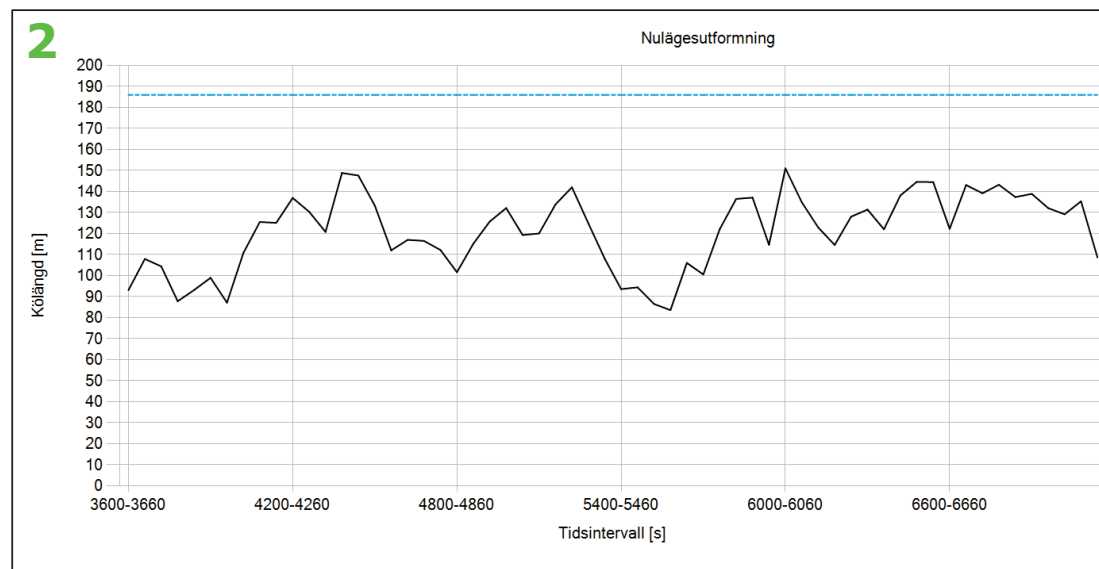
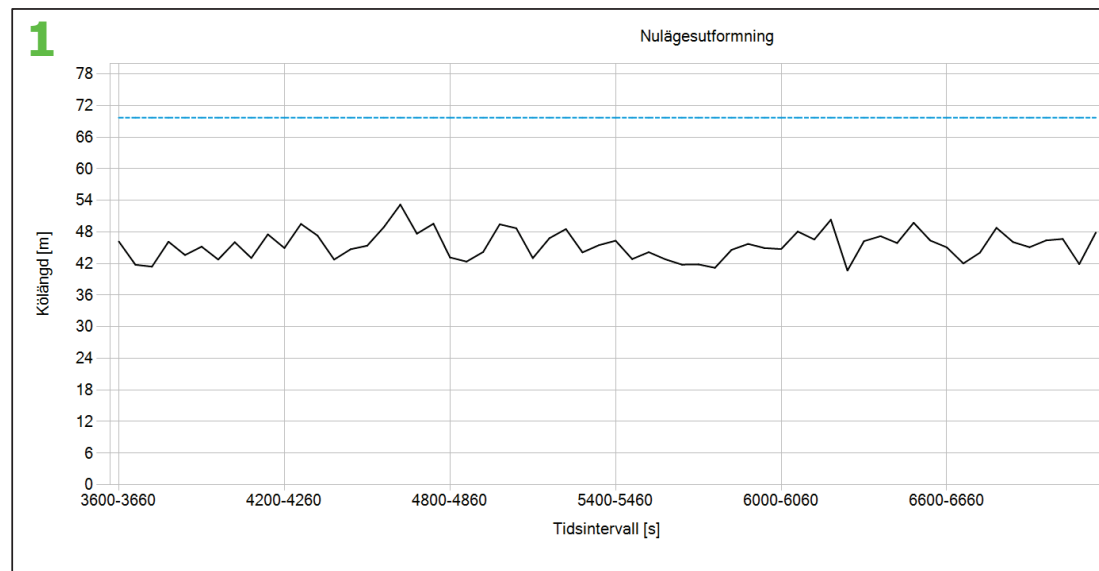
Bollmoravägen/Njupkärrsvägen

# Österifrån



## Nulägesutformning (JA)

- Kömagasinet mellan signallykter och spärrmålning är ca 35 meter långt.
- Med en nulägesutformning innebär detta att kön sträcker sig ca 42-54 meter bakåt.
- Då spärrmålningen delar på kön är det också intressant att studera punkt 2. Här syns köer på ca 90-150 meter i medeltal under maxtimmen.
- Nästkommande korsningspunkt ligger ca 175 meter bort. I regel sträcker sig ej kön till nästa korsningspunkt, men vid fåtal tillfällen görs detta (den längsta kön visualiseras som ett blått streck, dvs över 185 meter)

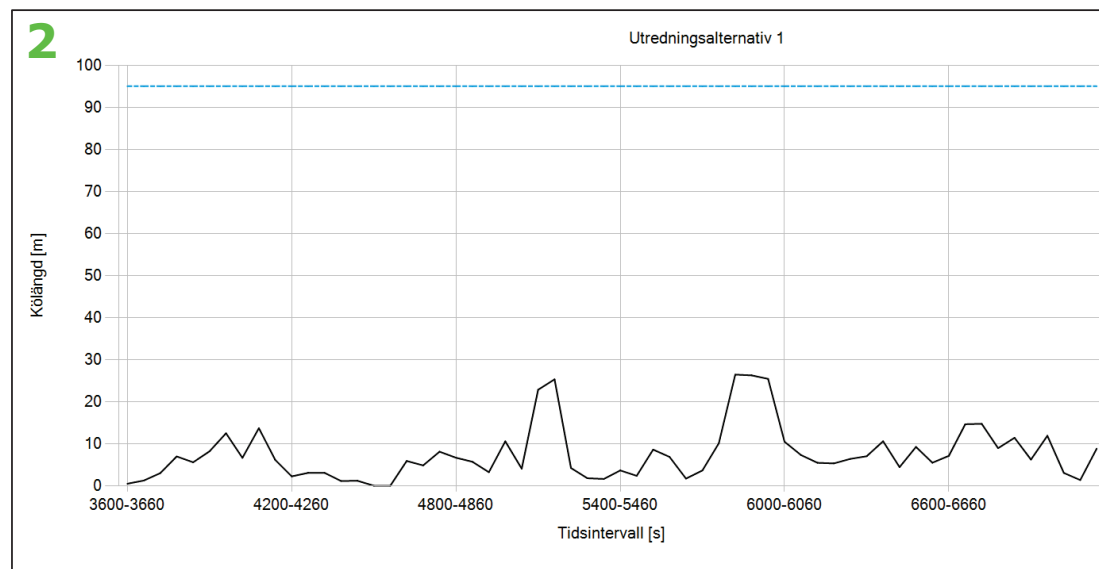
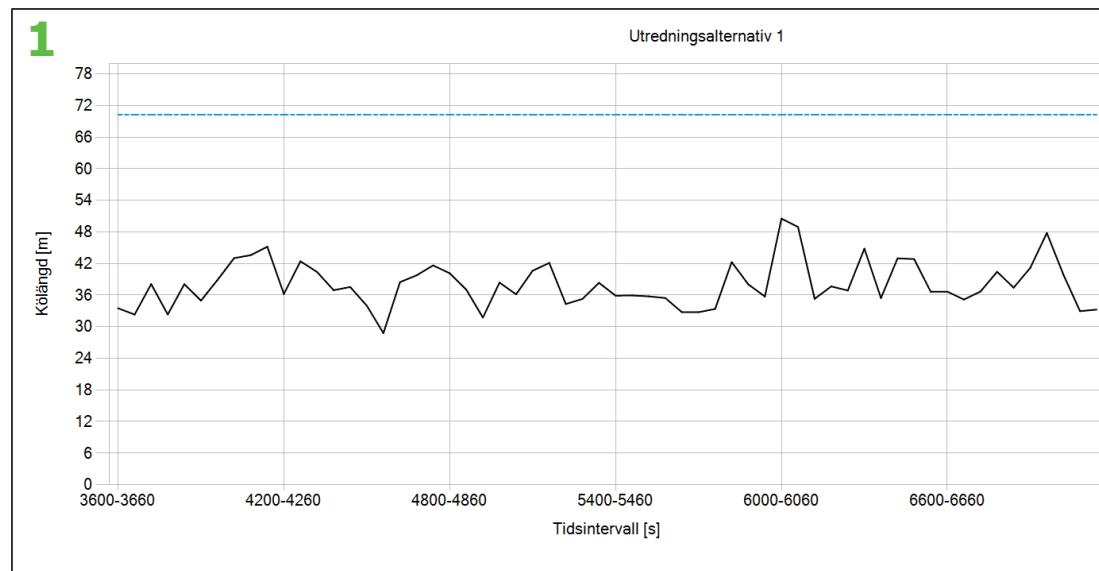


# Österifrån



## Utformningsalternativ 1 (UA1)

- Kömagasinet mellan signallykter och spärrmålning är ca 35 meter långt.
- Med en nulägesutformning innebär detta att kön sträcker sig ca 30-45 meter bakåt.
- Då spärrmålningen delar på kön är det också intressant att studera punkt 2. Här syns köer på ca 0-25 meter i medeltal under maxtimmen.
- Nästkommande korsningspunkt ligger ca 175 meter bort. Kön sträcker sig inte till nästa korsningspunkt, där den maximalt uppmätta kön är ca 95 meter.

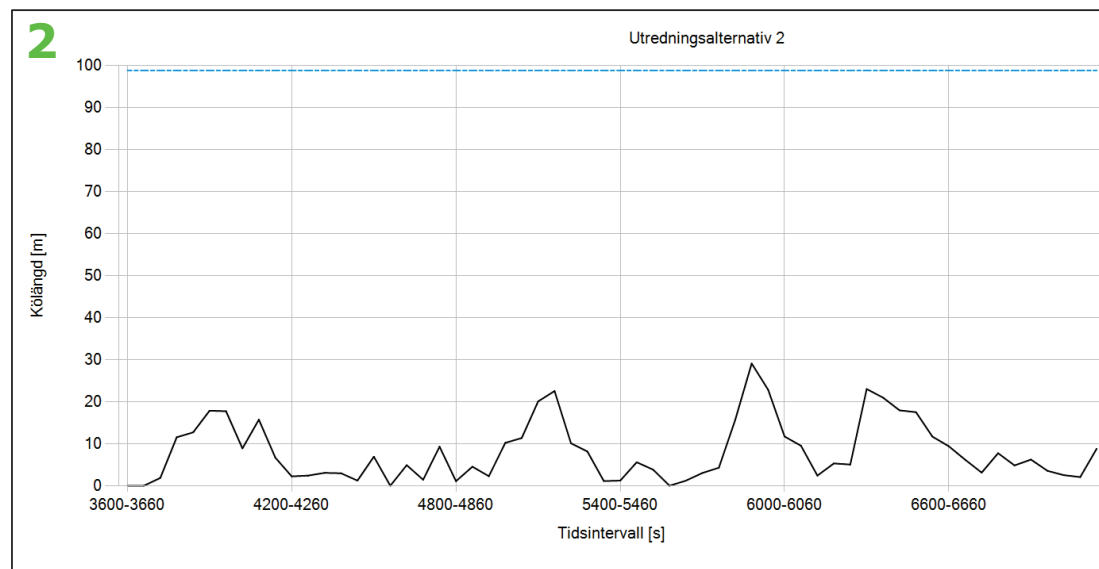
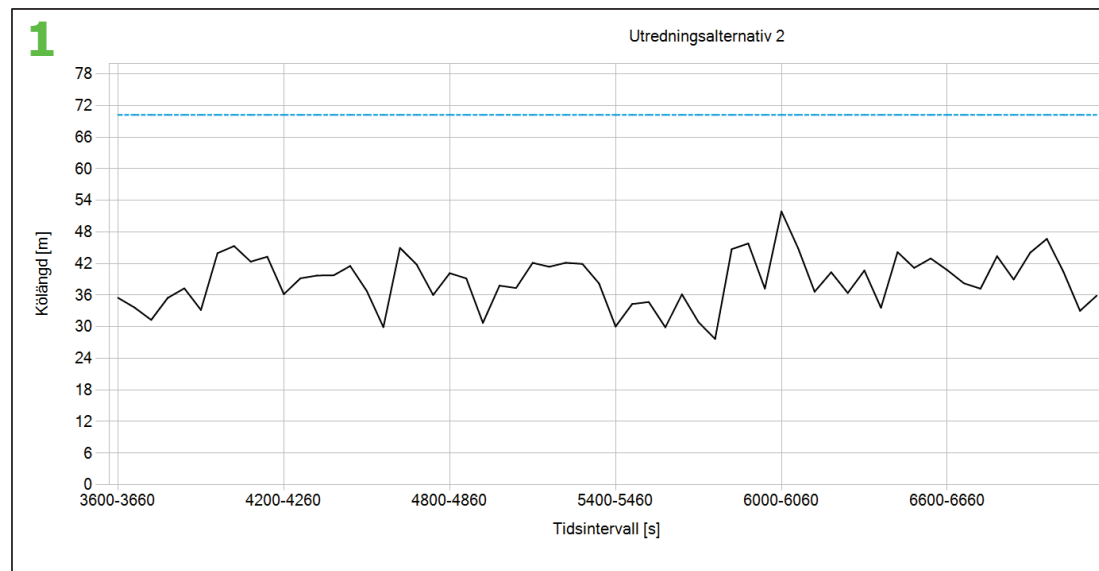


# Österifrån



## Utformningsalternativ 2 (UA2)

- Kömagasinet mellan signallyktor och spärrmålning är ca 35 meter långt.
- Med en nulägesutformning innebär detta att kön sträcker sig ca 30-45 meter bakåt.
- Då spärrmålningen delar på kön är det också intressant att studera punkt 2. Här syns köer på ca 0-30 meter i medeltal under maxtimmen.
- Nästkommande korsningspunkt ligger ca 175 meter bort. Kön sträcker sig inte till nästa korsningspunkt, där den maximalt uppmätta kön är ca 100 meter.



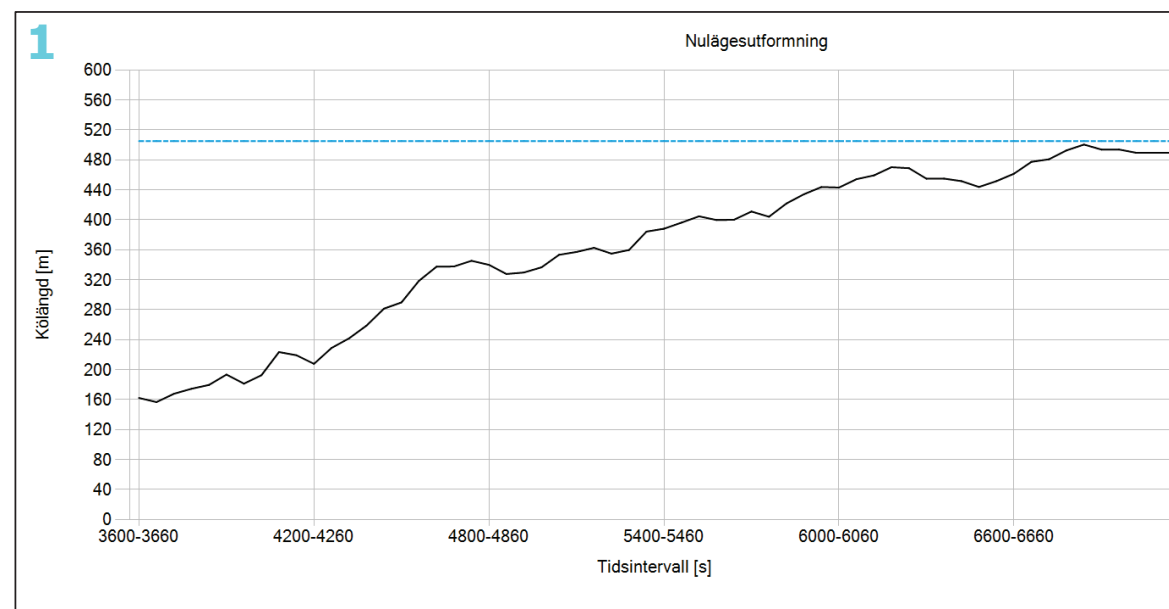
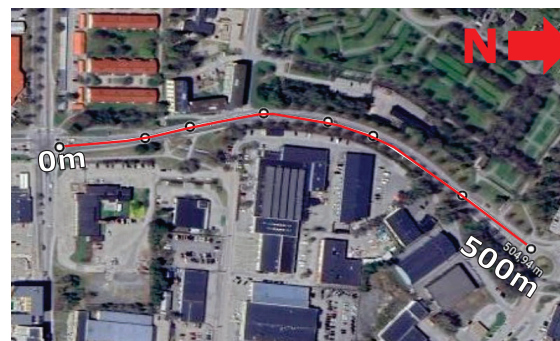
# Kölängder norrifrån

Bollmoravägen/Njupkärrsvägen

# Norrifrån

## Nulägesutformning (JA)

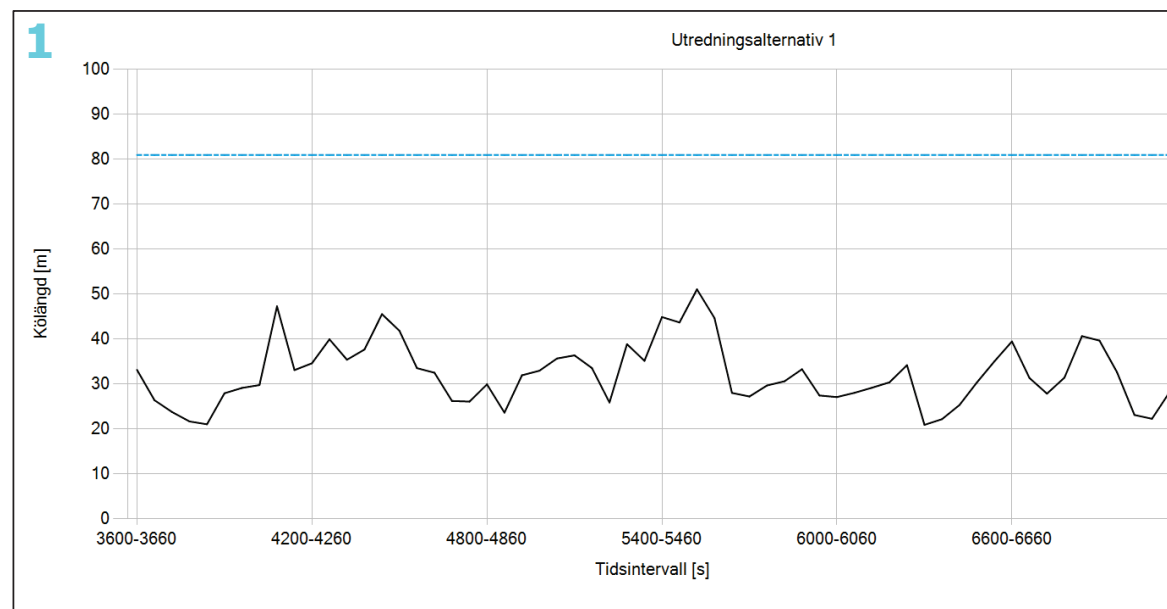
- För kösituationen norrifrån för nulägesutformningen syns en stegrande kösituation, från ca 160m vid 3600-3660 sekunder av simuleringen till ca 500 meter vid 6600-6660 sekunder.
- Detta innebär att kön ej avvecklar sig vid nulägesutformningen under maxtimmen. Kön slår sedan i taket (ca 500m) och går utanför modellens sträckning.
- Teoretiskt, när kön närmar sig en nivå som är lägre än maxtimmen kan kön börja avveckla sig, med köer som följd.
- Den här modellen tar ej hänsyn till omflyttningar under maxtimmen.



# Norrifrån

## Utredningsalternativ 1 (UA1)

- För utformning enligt UA1 syns en kösituation om ca 35 meter vid tidpunkten 3600-3660 sekunder. Kösituationen varierar sedan mellan 20 och 50 meter under maxtimmen, med en observation om ca 80 meter.
- Jämfört med nulägesutformningen är detta en stor förbättring.

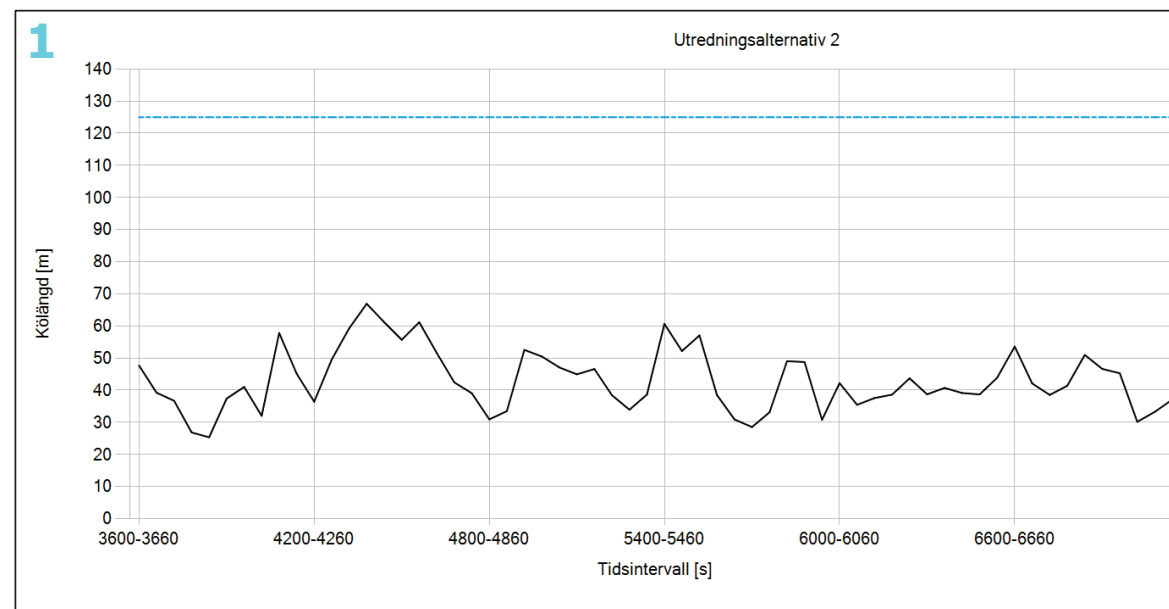




# Norrifrån

## Utredningsalternativ 2 (UA2)

- För utformning enligt UA1 syns en kösituation om ca 50 meter vid tidpunkten 3600-3660 sekunder. Kösituationen varierar sedan mellan 25 och 70 meter under maxtimmen, med en observation om ca 125 meter.
- Den högre köbildningen kan härstamma från införandet av busskörfält söderut i korsningspunkten. Fler fordon som skall rakt fram väljer att lägga sig i mittersta körfält, där de i UA1 kan välja att lägga sig i både vänstra och mittersta körfältet, utan att behöva väva efter korsningspunkten.



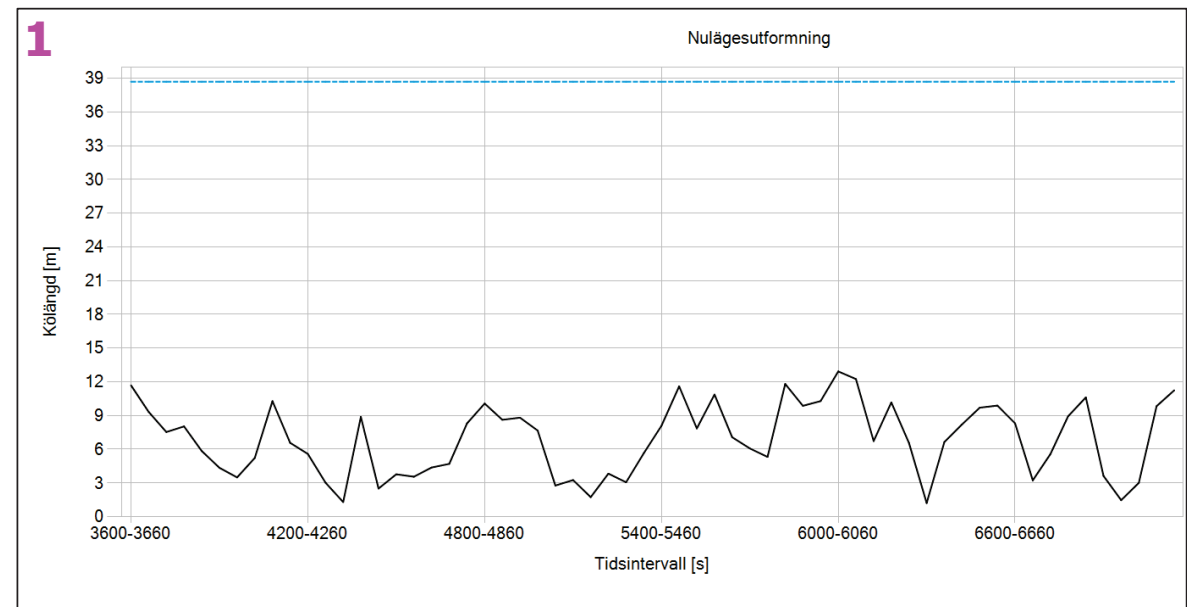
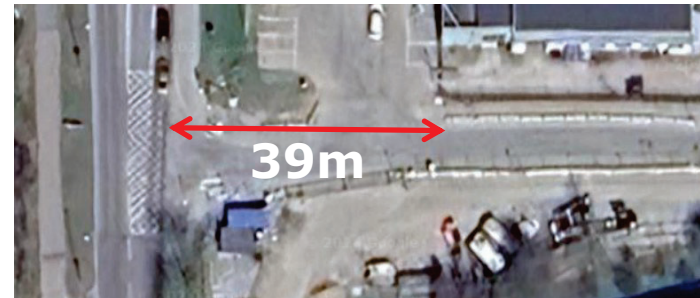
# Kölängder ut från Granitvägen

Bollmorabacken

# Ut från Granitvägen

Nulägesutformning (JA)

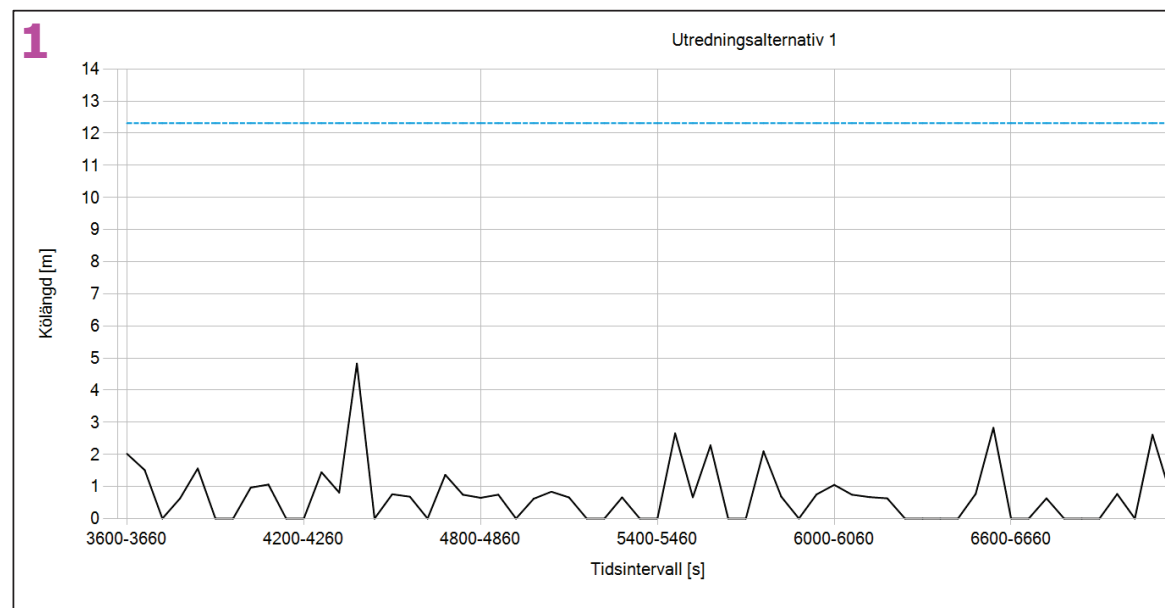
- I nulägesutformningen syns kölängder om ca 12 meter vid 3600-3600 sekunder in i simuleringen. Köerna varierar om ca 2 meter till 12 meter i medeltal, med den maximala kön uppmätt om 39 meter.
- Nästkommande korsningspunkt ligger ca 15 meter bort, vilket innebär att det i regel ej är några konflikter gentemot denna korsningspunkt. Vid enstaka fall växer kön förbi denna korsningspunkt.



# Ut från Granitvägen

## Utredningsalternativ 1 (UA1)

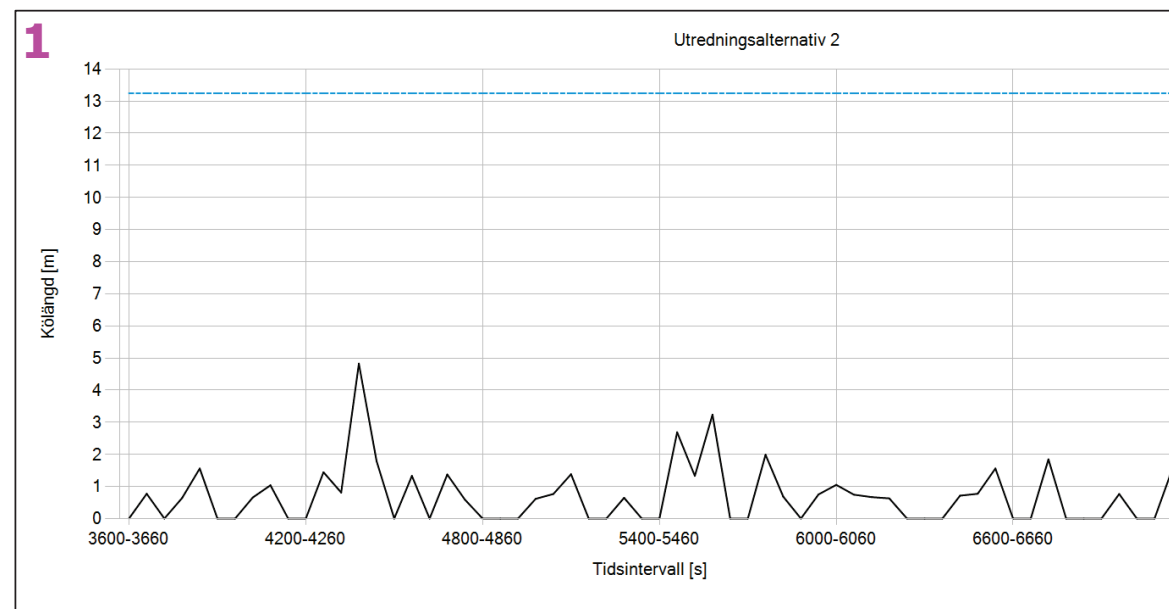
- I nulägesutformningen syns kölängder om ca 2 meter vid 3600-3600 sekunder in i simuleringen. Köerna varierar om ca 0 meter till 5 meter i medeltal, med den maximala kön uppmätt om ca 12 meter.
- Nästkommande korsningspunkt ligger ca 15 meter bort, detta innebär att det inte uppstår några konflikter gentemot denna korsningspunkt för UA1.



# Ut från Granitvägen

Utredningsalternativ 2 (UA1)

- I nulägesutformningen syns ingen kö vid 3600-3600 sekunder in i simuleringen. Köerna varierar om ca 0 meter till 5 meter i medeltal, med den maximala kön uppmätt om ca 13 meter.
- Nästkommande korsningspunkt ligger ca 15 meter bort, detta innebär att det inte uppstår några konflikter gentemot denna korsningspunkt för UA2.



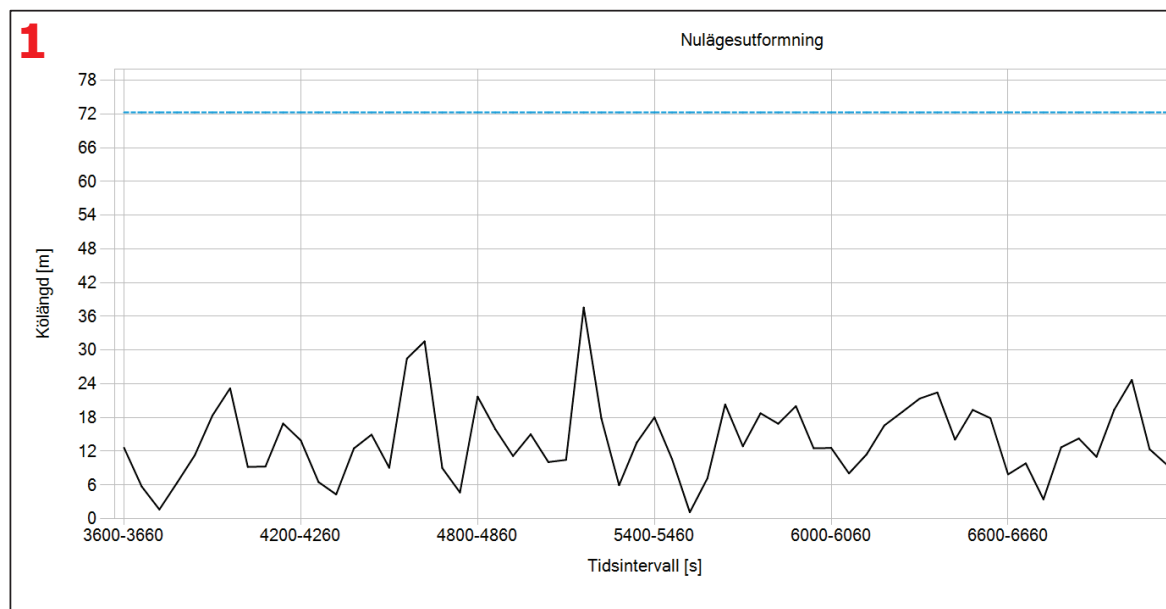
# Kölängder in till Granitvägen

Bollmorabacken

# In mot Granitvägen

Nulägesutformning (JA)

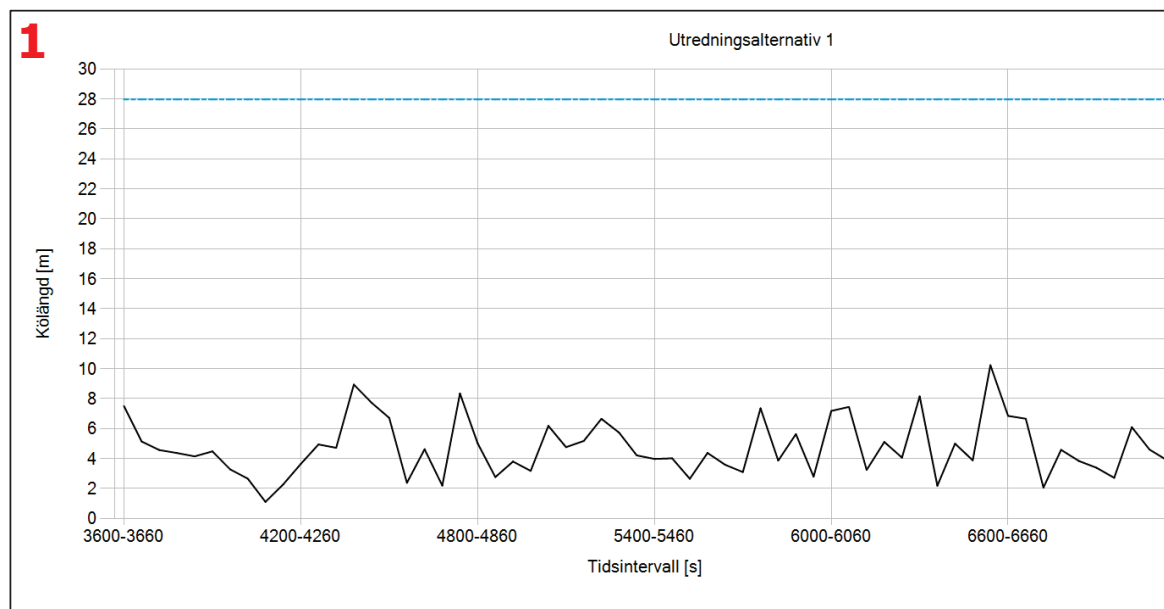
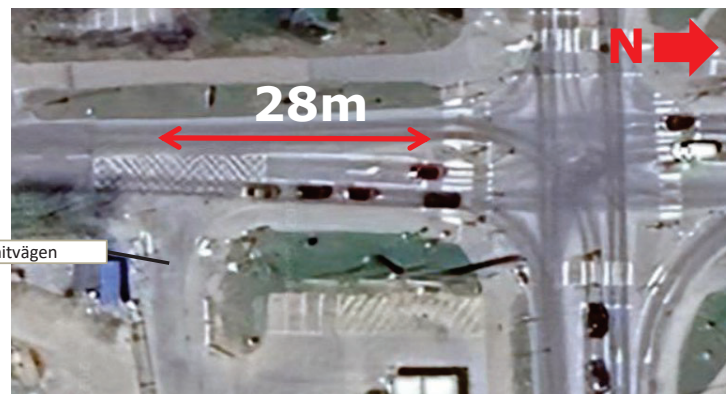
- I nulägesutformningen syns kölängder om ca 12 meter vid 3600-3600 sekunder in i simuleringen. Köerna varierar om ca 3 meter till 36 meter i medeltal, med den maximala kön uppmätt om 72 meter.
- Det är cirka 40 meter ut till Bollmoravägen/Njupkärrsvägen, vilket innebär att kön ej växer ut i korsningspunkten i regel, förutom vid enstaka tillfällen. Detta då det i nulägesutformningen är enfiligt på denna sträcka.



# In mot Granitvägen

## Utredningsalternativ 1 (UA1)

- I nulägesutformningen syns kölängder om ca 8 meter vid 3600-3600 sekunder in i simuleringen. Köerna varierar om ca 1 meter till 10 meter i medeltal, med den maximala kön uppmätt om 28 meter.
- Det är cirka 40 meter ut till Bollmoravägen/Njupkärrsvägen, vilket innebär att kön ej växer ut i korsningspunkten vid något tillfälle.
- Detta innebär en förbättring mot nuläget, med tvåfiligt på sträckan.

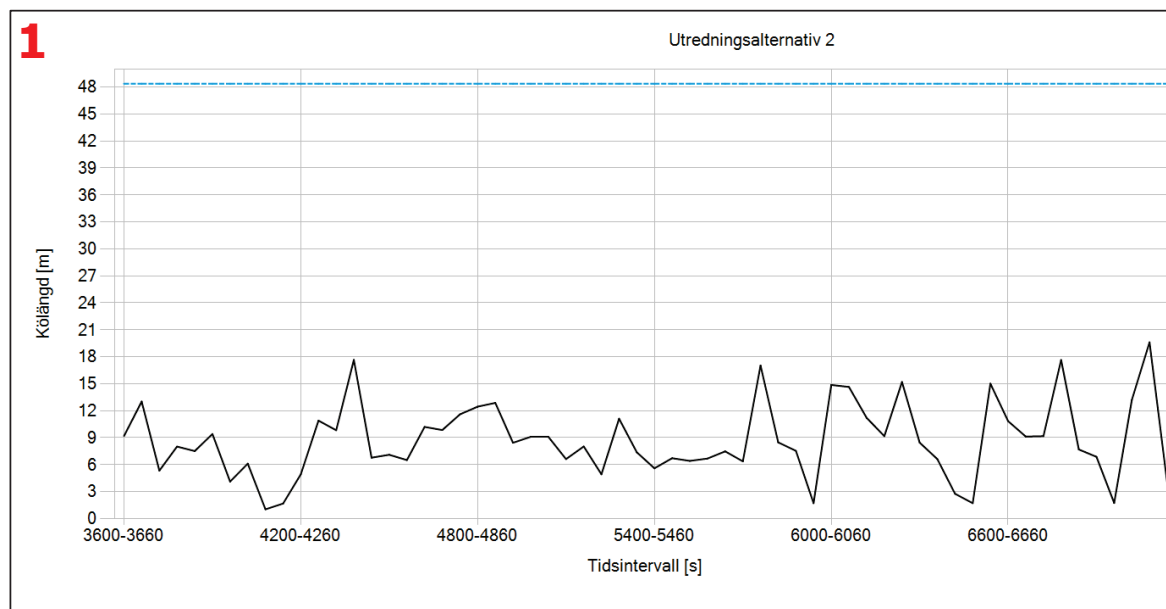




# In mot Granitvägen

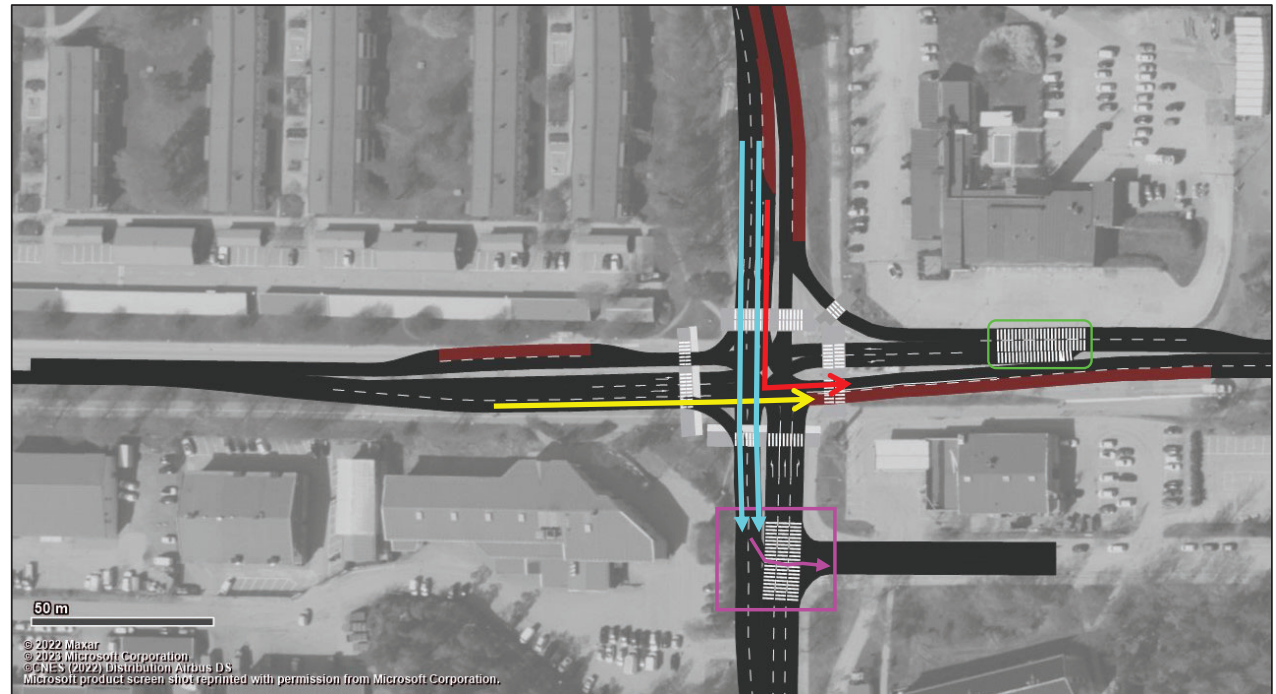
## Utredningsalternativ 2 (UA2)

- I nulägesutformningen syns kölängder om ca 9 meter vid 3600-3600 sekunder in i simuleringen. Köerna varierar om ca 1 meter till 20 meter i medeltal, med den maximala kön uppmätt om 48 meter.
- Det är cirka 40 meter ut till Bollmoravägen/Njupkärrsvägen, vilket innebär att kön ej växer ut i korsningspunkten i regel, förutom vid enstaka tillfällen.
- Detta innebär en försämring jämfört mot UA1, med indirekt enfiligt på sträckan, på grund av busskörfältet som passerar förbi denna korsningspunkt.



# Slutsatser

- Möjliggörande för buss att köra rakt i högersvängfältet (gul pil) har en positiv påverkan på restiden för kollektivtrafik genom korsningspunkten.
- Förflyttning av "kexmålningen" bakåt har en positiv påverkan på kösituationen österifrån. Sannolikt kommer avlägsnandet av kexmålningen ha en ännu större positiv påverkan på kösituationen (grön markering).
- Införandet av två körfält genomgående (turkosa pilar) norr till söder har en positiv påverkan på kösituationen norrifrån, med möjlighet för fler fordon att ta sig igenom korsningspunkten.
- Norr till öst (röd pil) får en bättre genomströmning jämfört mot nuläget, troligen då korsningen får bättre genomströmning på grund av utökningen till 2 körfält rakt fram.
- I korsningspunkten Njupkärrsvägen/Granitvägen (rosa) finns risker att trafik spiller över till korsningspunkten Bollmoravägen/Njupkärrsvägen vid nyttjande av ett körfält i utgående riktning söderut (UA2). Klar förbättring (inget överspill) vid två körfält som i bilden (dvs UA1).



# Slutsatser

- Korsningspunkten med dess nulägesutformning klarar ej av den prognostiserade framtidstrafiken, med långa köer norrifrån som följd. Kön från korsningspunkten Njupkärrsvägen/Granitvägen växer även ut till korsningspunkten Bollmoravägen/Njupkärrsvägen, vilket är problematiskt för vägnätet i stort.
- Det finns goda förutsättningar att förbättra för kollektivtrafiken genom att arbeta med andra trimningsåtgärder som ej testats i denna analys, förslagsvis införandet av bussprioritet.
- Projektets mål har varit att förbättra bussens framkomlighet. Restidsförbättringar syns för bussen vid jämförelse mellan nulägesutformning och utredningsalternativ. Det syns även förbättringar för övrig trafik, vilket är oundvikligt när det har skett en generell förbättring av kapaciteten i korsningspunkten.

