

Bybanen til Åsane – BT5.

Reguleringsplan med teknisk forprosjekt

Kryssutforming Sjøgaten – Sandviksveien

Dette dokumentet er et internt notat som skal gi grunnlag for videre faglige beslutninger. Notatet er en del av arbeidet med skissefasen for reguleringsplanene for Bybanen fra sentrum til Åsane. Reguleringsplanarbeidet er i en pågående prosess, og notatet gir et bilde av løsninger og vurderinger på det gitte tidspunkt. Både utarbeiding av løsninger og vurderinger av disse er en del av en arbeidsprosess der løsningene kan bli endret underveis, og notatene vil ikke nødvendigvis oppdateres. Skissefasen blir dokumentert i en offentlig oppsummeringsrapport, der løsninger og faglige vurderinger blir presentert. Oppsummeringsrapporten fra skissefasen vil være en orientering om status og vår faglige anbefaling til politikere om videre arbeid.

I arbeidet med DSS er det jobbet med ulike kryssutforminger mellom Sjøgaten og Sandviksveien. Mulige alternativ for kryss er presentert i dette notatet. Basert på kapasiteten i krysset, arealbruk og framkommelighet anbefaler vi at minirundkjøring legges til grunn som kryssutforming mellom Sjøgaten og Sandviksveien.

| | | | | | | |
|---------|---------------------|------------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 03J | For bruk | 2022-09-15 | | | | GT |
| 02B | Til oversendelse BK | 2020-05-29 | Lilse | IHE | IOV | HPD |
| 01B | Til oversendelse BK | 2020-02-20 | IHE | Lilse | IOV | HPD |
| Versjon | Beskrivelse | Dato | Utarb. av | Fagkontroll | Tverf.kontr. | Godkj. av |

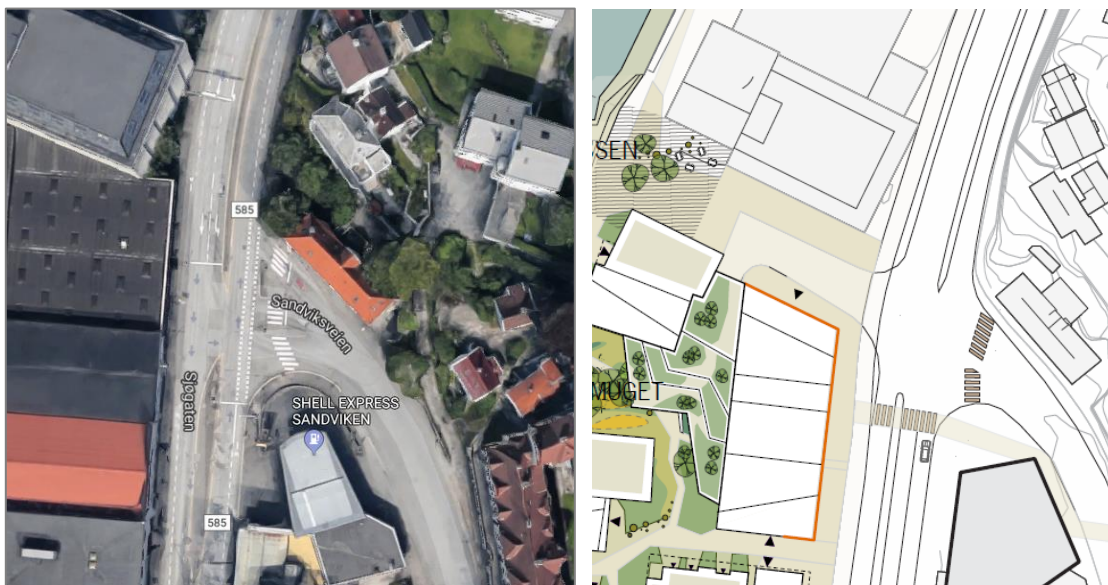
Dette dokumentet er utarbeidet av rådgiver som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører rådgiver. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

INNHOOLD

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Bakgrunn..... | 2 |
| 2 | Kapasitetsberegninger i kryss..... | 4 |
| 2.1 | Kapasitetsberegning for X – kryss..... | 4 |
| 2.1.1 | Signalregulert kryss – forenklet utgave 1..... | 5 |
| 2.1.2 | Signalregulert kryss – forenklet utgave 2..... | 6 |
| 2.1.3 | Rundkjøring..... | 8 |
| 3 | Ulike kryssutforminger – arealbruk og byrom..... | 9 |
| 3.1 | Signalregulert T-kryss..... | 10 |
| 3.2 | Signalregulert X-kryss..... | 11 |
| 3.3 | Rundkjøring..... | 12 |
| 3.3.1 | Minirundkjøring diameter = 20 m, «Mini»..... | 13 |
| 3.3.2 | Rundkjøring med diameter = 26 m, «D26»..... | 14 |
| 3.3.3 | Rundkjøring med diameter = 29 m, «D29»..... | 15 |
| 4 | Fremkommelighet for ulike kjøretøygrupper..... | 16 |
| 4.1 | X-kryss..... | 16 |
| 4.2 | Mini..... | 17 |
| 4.2.1 | Trafikksikkerhet..... | 21 |
| 4.3 | D26..... | 22 |
| 4.3.1 | Trafikksikkerhet..... | 24 |
| 4.4 | D29..... | 25 |
| 4.4.1 | Trafikksikkerhet..... | 27 |
| 5 | Sammenstilling og anbefaling..... | 28 |
| 5.1 | Siling av alternativer..... | 28 |
| 5.2 | Oppsummering og anbefaling..... | 30 |

1 Bakgrunn

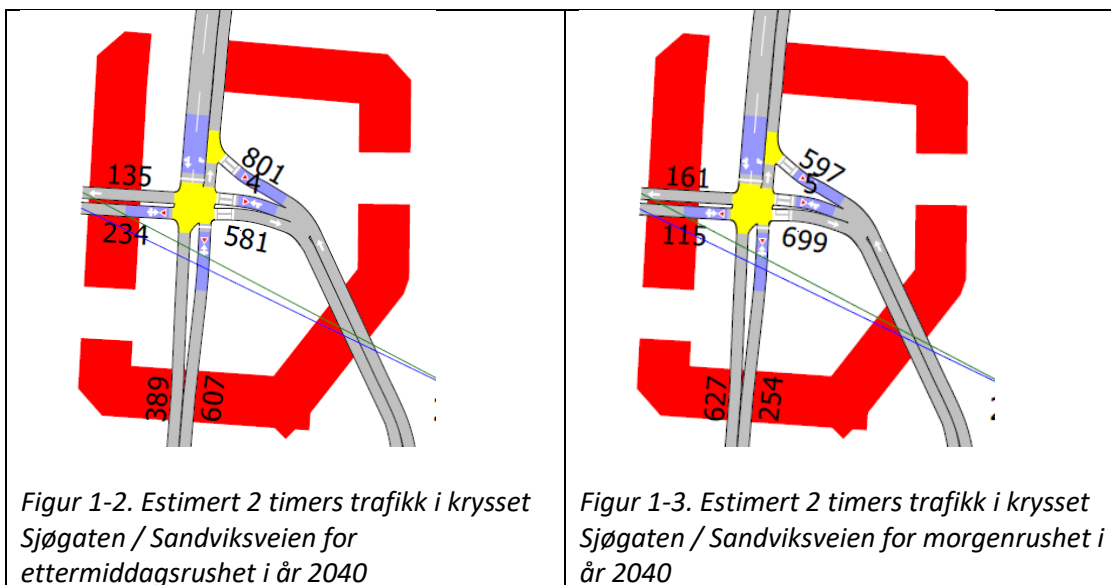
Krysset mellom Sjøgaten (fv. 585) og Sandviksveien (fv. 264) er i dag et signalregulert T-kryss der alle svingebevegelser er tillatt, se figur under.



Figur 1-1. Til venstre: Dagens kryss Sjøgaten / Sandviksveien (Foto: www.googlemaps.com), til høyre: utklipp av foreliggende illustrasjonsplan for Kristiansholm (Bergen kommune)

Tilstøtende reguleringsplan for Kristiansholm på vestsiden av Sjøgaten planlegger tilkomst direkte fra krysset Sandviksveien / Sjøgaten via en fjerde arm i krysset.

Som følge av bybaneutbyggingen er det forventet at dagens trafikkmengde i Sjøgaten vil gå kraftig ned. Framtidig trafikkmengde i området er beregnet via trafikkmodellen i Aimsun. Ser en på to-timers plott for ettermiddagsrushet og morgenrushet er det beregnet at trafikken vil fordele seg som vist i figurene under.



Det må tas forbehold om en viss usikkerhet i fordelingen av trafikken mellom Sjøgaten og Sandviksveien, da sonene som genererer trafikken i området strekker seg på begge sider av vegene og fordelingen av hvor mange som kjører ut hvor er usikkert.

Det skal også være et systemskifte for sykkel i området. Det planlegges løsning med sykkelfelt i Sjøgaten, mens det videre nordover mot NHH og Eidsvåg planlegges sykkelveg med fortau. Systemskiftet må gjøres der det er trafikk- og arealmessig gunstig. Gjeldende kryssområde er et aktuelt punkt på grunn av endringen i trafikkmengde og hastighet og fordi dette krysset marker en overgang fra nordre Sandviken til en tettere bystruktur innover mot sentrum.

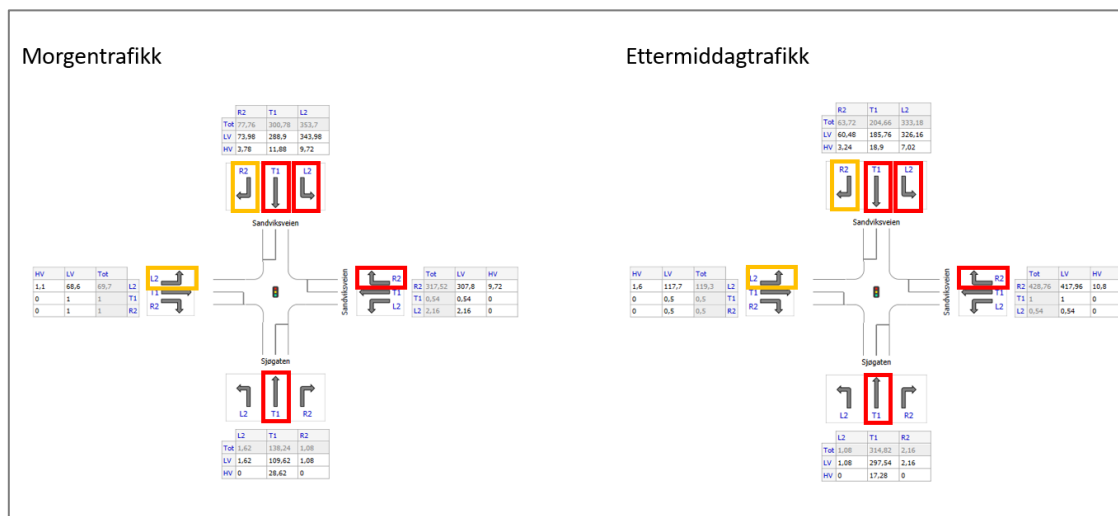
2 Kapasitetsberegninger i kryss

Det er sett på ulike kryssutforminger, og hvilken kapasitet de ulike kryssene har. Kapasitetsberegning som presenteres under er utført i programmet Sidra.

2.1 Kapasitetsberegning for X – kryss

For et X-kryss der alle svingebevegelser i krysset skal tillates, og en ikke aksepterer sekundærkonflikt, må det legges til rette for egne svingefelt og for 5 faser på signalanlegget. Dette vurderes som ikke gjennomførbart, både av hensyn til kapasitet i krysset og på grunn av arealomfanget.

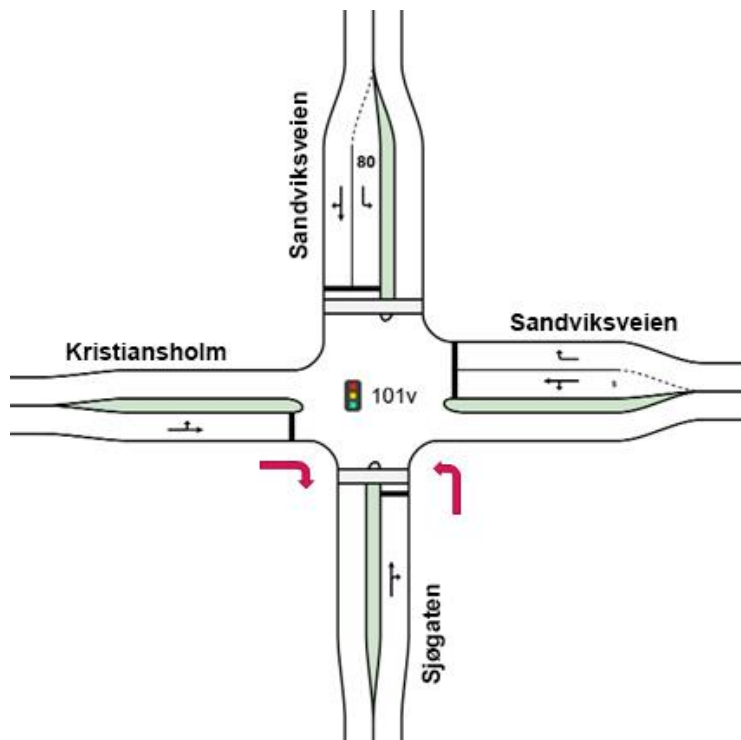
Videre er det sett på hvilke av trafikkkstrømmene som er de viktigste å ivareta i krysset. Skissen under illustrerer at svingebevegelser markert med rødt er de som har mest trafikk, mens de svingebevegelser som har nest mest trafikk er markert med gul. Svingebevegelser med minst trafikk er ikke markert.



Figur 2-1. Skisse som viser hvilke trafikkkstrømmer som har høyest belastning.

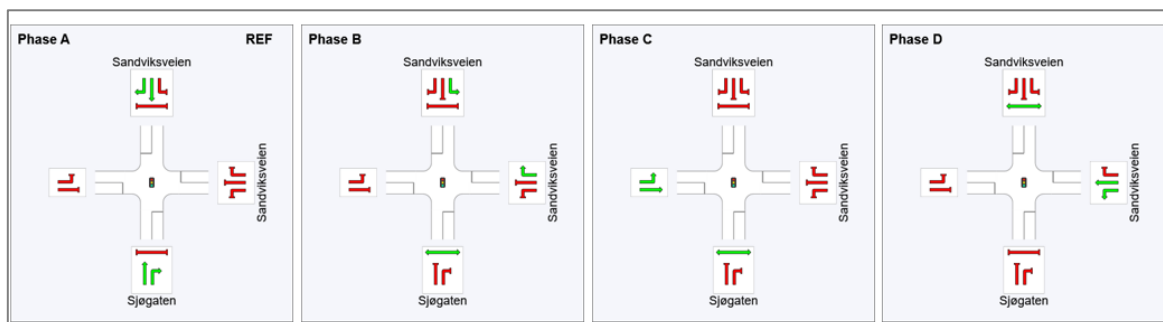
Det er i det videre vurdert to alternativ med signalregulert kryss med begrensning i svingebevegelser.

2.1.1 Signalregulert kryss – forenklet utgave 1



Figur 2-2. Skjematisk oversikt over forenklet utgave 1

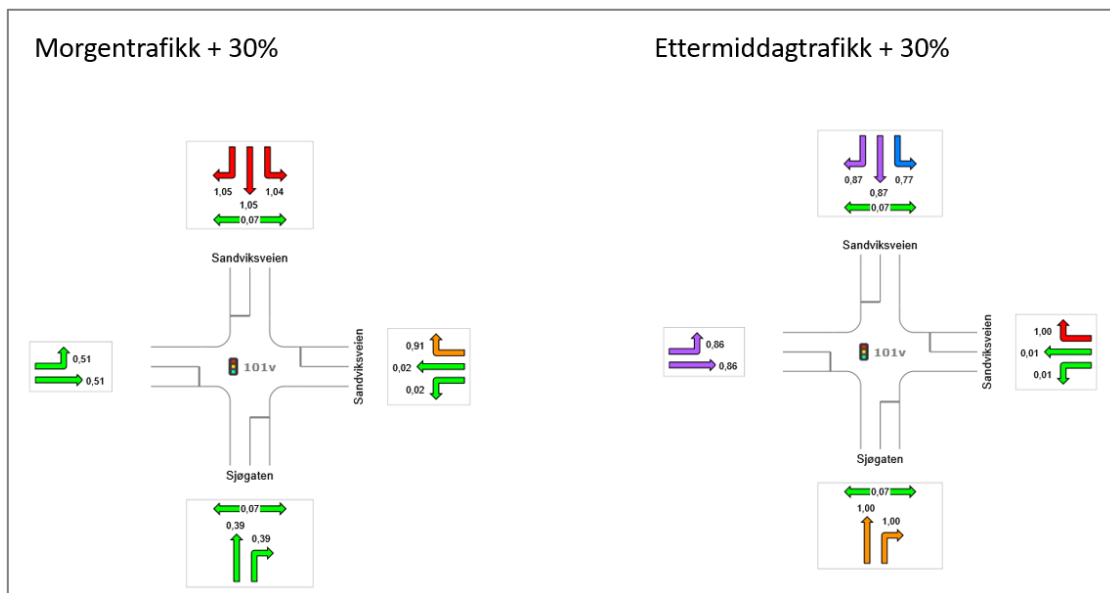
I dette alternativet er svingebevegelsen fra Kristiansholm mot sør på Sjøgaten tatt bort. Signalanlegget vil da få 4 faser. Alternativt kan denne svingebevegelsen opprettholdes dersom en aksepterer sekundærkonflikt i fotgjenger- og sykkelovergangen. Denne trafikken kan da kjøre sammen med trafikk i fase C vist i skissen under. Det er lagt inn fotgjengerfelt over nordre og søndre arm. Det forutsettes at fotgjengere kan krysse vestre arm i fase b. For østre arm er det lagt til grunn at fotgjengere krysser et stykke lenger inne i vegen, uavhengig av lysreguleringen.



Figur 2-3. Skjematisk oversikt av signalregulert kryss i Sjøgaten / Sandviksveien med 4 faser

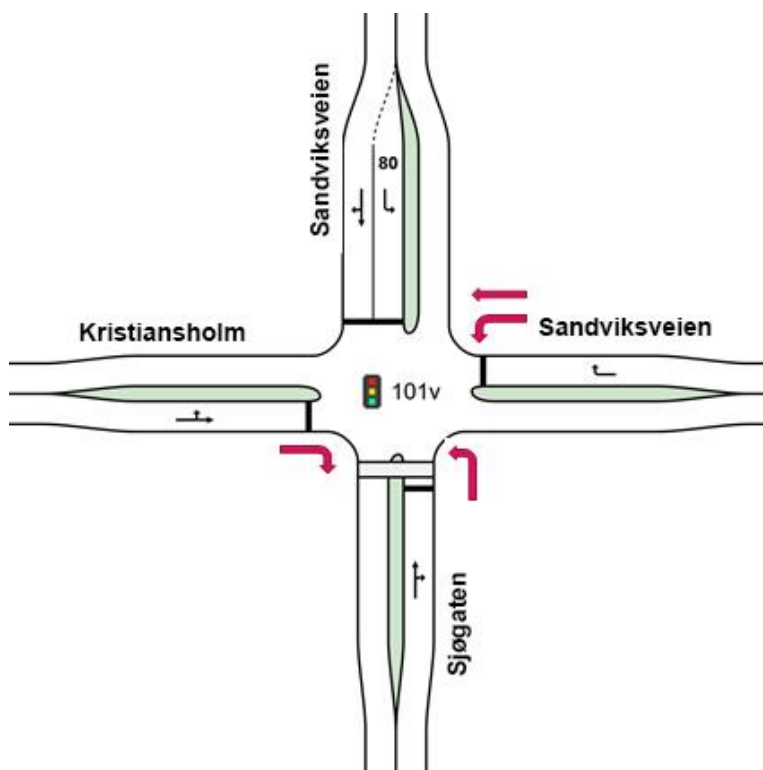
Det er vedtatt på overordnet nivå i prosjektet at det skal legges inn 30 % usikkerhet i kapasitetsberegningene. Dette fordi ulike virkemidler for å oppnå nullvekst i det totale transportarbeidet kan gi ulike effekter lokalt.

Som en kan se av figur vist under, er belastningsgraden i dette tilfellet ikke akseptabel for et signalregulert kryss med gitte forutsetninger. Ved verdier på belastningsgrad 0,9 eller mer, vil det danne seg uakseptable køer i krysset.



Figur 2-4. Belastningsgrad i kryss med 30% trafikkpåslag, forenklet utgave 1

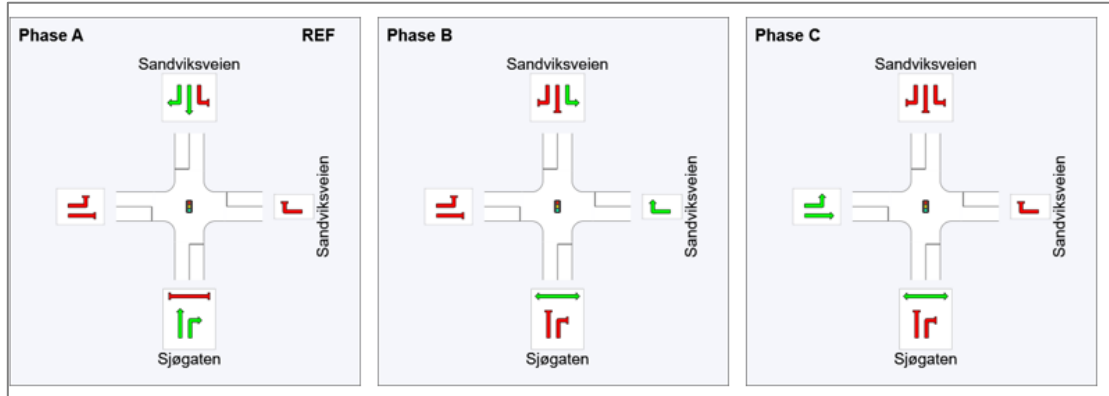
2.1.2 Signalregulert kryss – forenklet utgave 2



Figur 2-5: Skjematisk oversikt over Forenklet utgave 2

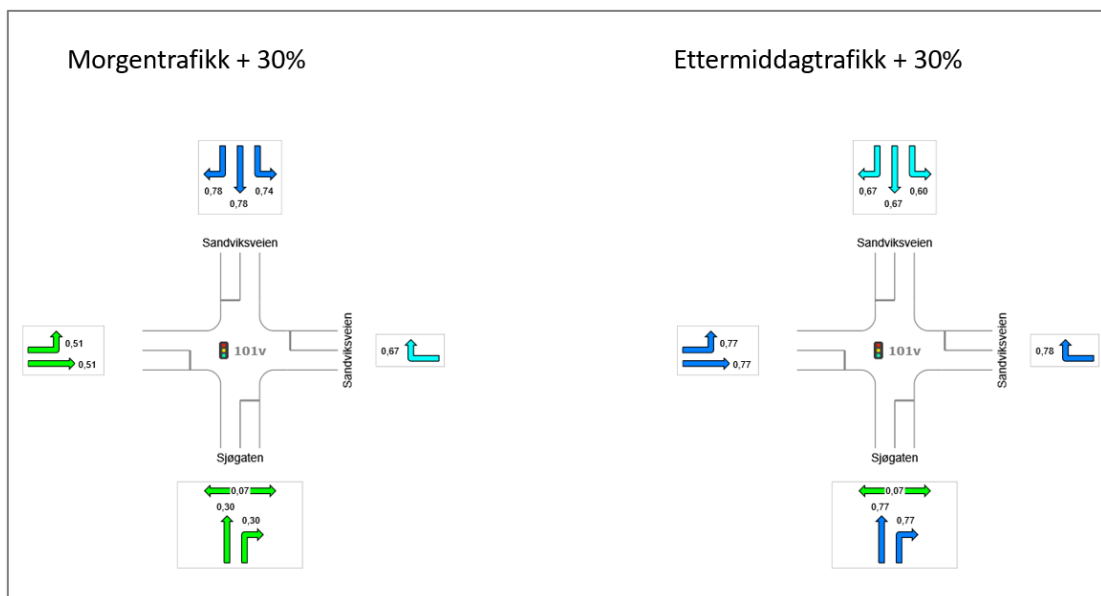
I dette alternativet er svingebevegelsen øst-sør, øst-rett frem, sør-vest og vest-sør tatt bort. I tillegg er fotgjengerkryssing tatt bort på nordre arm. Det forutsettes at fotgjengere krysser vegen lenger nord (utenfor signalanlegget) eller i overgangsfelt sør for krysset. Signalanlegget

vil da få 3 faser. Det er mulig å legge til vest-sør i fase B, da må en godta sekundærkonflikt med fotgjengere (og syklistere). Svingebevegelser som er tatt bort, vil kunne ivaretas ved å kjøre videre til nytt kryss ved Glass Knag.



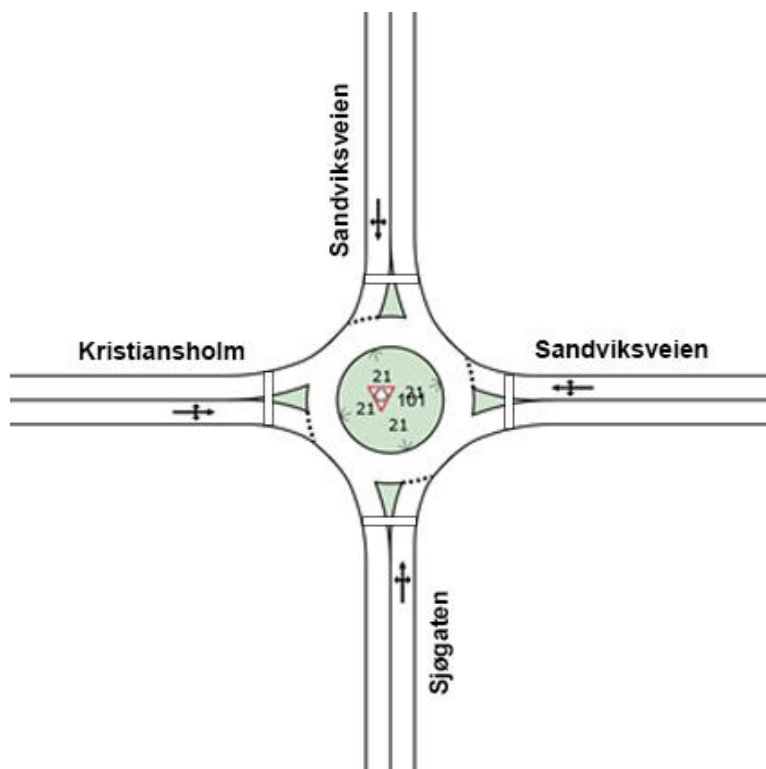
Figur 2-6. Skjematisk oversikt av signalregulert kryss i Sjøgaten / Sandviksveien med 3 faser

Inkludert usikkerheten på 30 % kan en kan se av figur vist under at belastningsgraden i dette tilfellet er akseptabel for et signalregulert kryss. Begrensningene i svinge- og gangbevegelser er imidlertid ikke ideelle for området, og kan gi uheldige trafikale effekter andre steder.



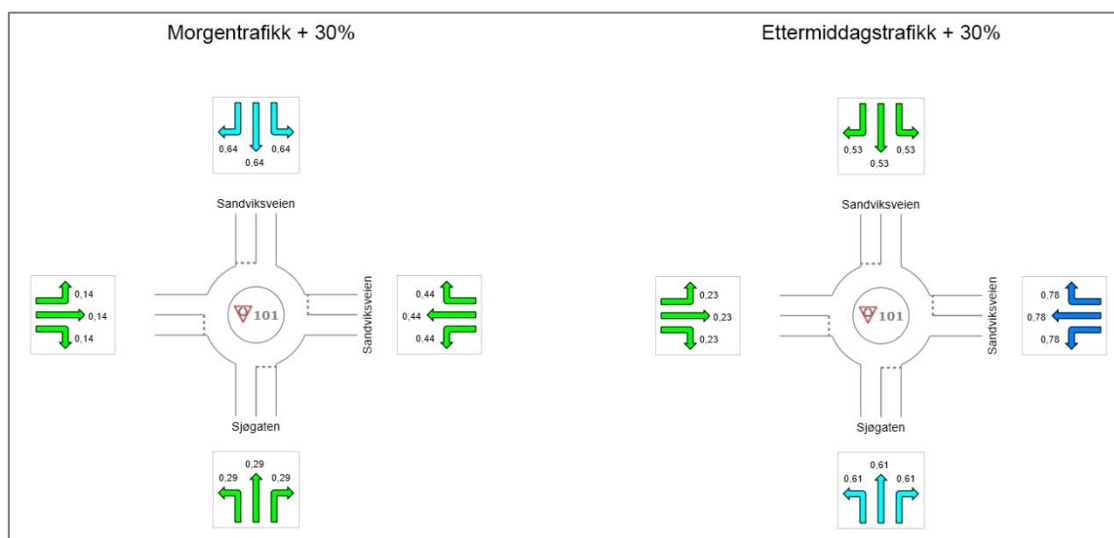
Figur 2-7. Belastningsgrad i kryss med 30% trafikkpåslag, forenklet utgave 2

2.1.3 Rundkjøring



Figur 2-8: Skjematisk opptegnet rundkjøring

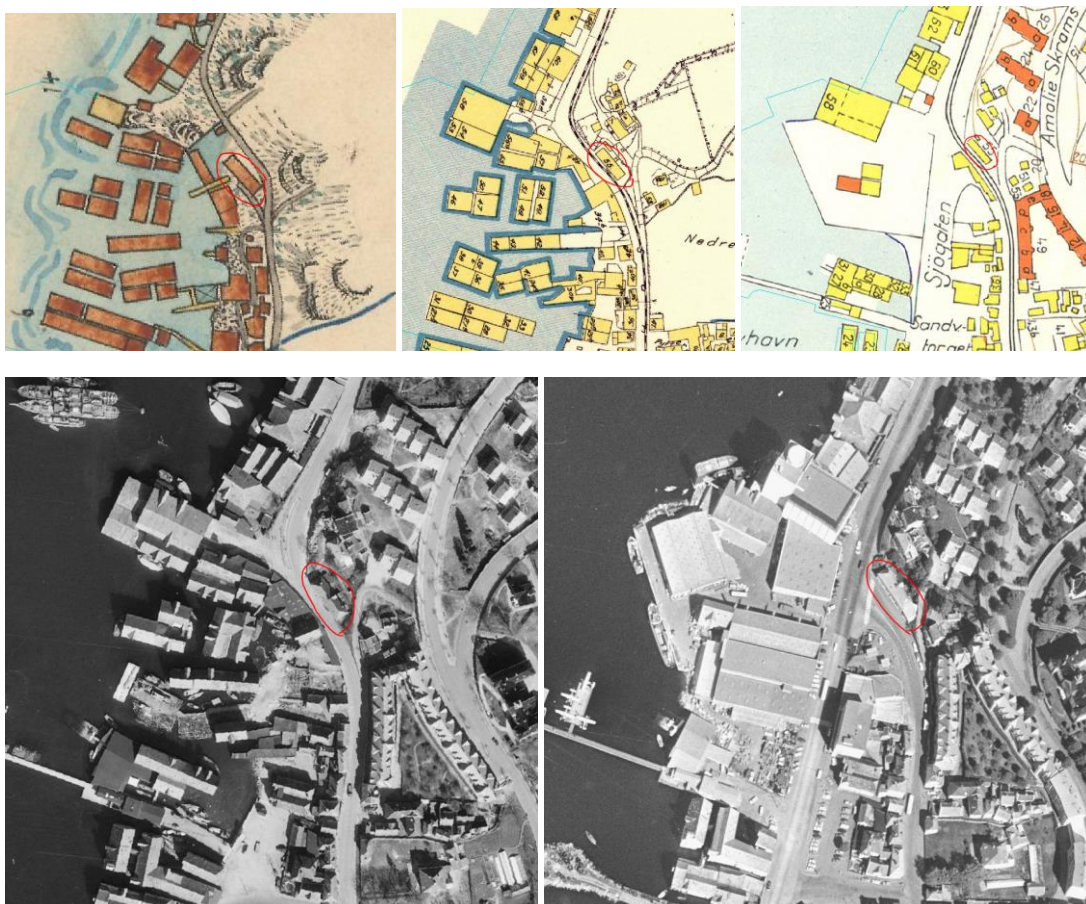
Rundkjøringen er planlagt med ett kjørefelt inn og ut i alle armer. Det er lagt inn fotgjenger/sykeltrafikk på 500 i timen over fotgjengerfelt i Sjøgaten og Kristiansholm, og 200 i timen over de to armene av Sandviksveien. Beregning i Sidra viser at kapasiteten i rundkjøringen inkludert 30% usikkerhet er god.



Figur 2-9. Belastningsgrad i rundkjøring med 30% trafikkpåslag i forhold til tall fra modell

3 Ulike kryssutforminger – arealbruk og byrom

Krysset ligger i et byrom med en broket bebyggelse rundt. Sandviksveien ligger i dag nesten i sitt opprinnelige løp, med unntak av forbi Sandviksveien nr. 55, det gamle vertshuset fra 1700-tallet. På slutten av 1800-tallet ble vegen lagt om fra østsiden til vestsiden av dette bygget, der den ligger i dag. På 50-tallet ble Sjøgaten etablert, og utfyllingen for næringsområdet på Kristiansholm startet. På ortofotoene under, ser vi at i 1970 var både kornsilo og næringsbygg etablert i området.



Figur 3-1: Historiske kart (1871, 1910, 1957) og ortofoto (1951 og 1970). Sandviksveien 55 er markert med rød ring på alle utsnitt, som referanse. (Hentet fra www.Bergenskart.no og www.Norgeibilder.no)

I dagens situasjon er det særlig to elementer som markerer de fysiske rammene til byrommet, det verneverdige bygget Sandviksveien 55 og den ikoniske kornsiloen som i dag huser BAS.

Den tette fasaden på dagens Neumann Bygg vil forsvinne og erstattes av nye kvartaler som fastsettes gjennom reguleringsplan for Kristiansholm. Arbeidet med denne planen har pågått i noen år og nærmer seg slutfasen nå. Foreliggende illustrasjonsplan legges derfor til grunn som arealmessig referanse sør og vest for krysset.



Figur 3-2: Dagens situasjon med illustrasjonsplan for Kristiansholm lagt oppå. Fasadene på BAS og Sandviksveien 55 markert.

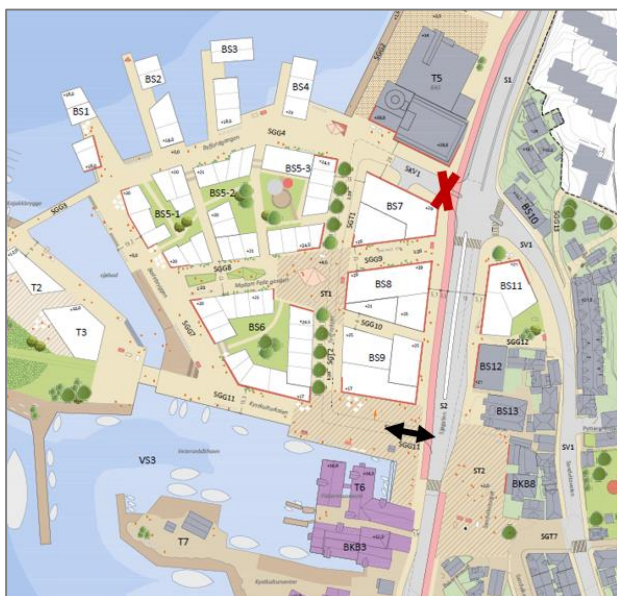
I kapittel 2 viser kapasitetsberegninger at rundkjøring er den krysstypen som gir best trafikkflyt og samtidig størst fleksibilitet i svingebevegelser. Rundkjøring er samtidig sett på som en lite urban kryssløsning, som i mindre grad enn et tradisjonelt X-kryss er egnet til å understreke bymiljø.

Det er derfor i det følgende gjort arealvurderinger av tradisjonelle kryssløsninger sett opp mot ulike utgaver av rundkjøring i byrommet.

3.1 Signalregulert T-kryss

Det er gjort en kort vurdering av muligheten for signalregulert T-kryss med flytting av inn- og utkjøring til Kristiansholm lenger sør ved Sandvikstorget. Se skisse under.

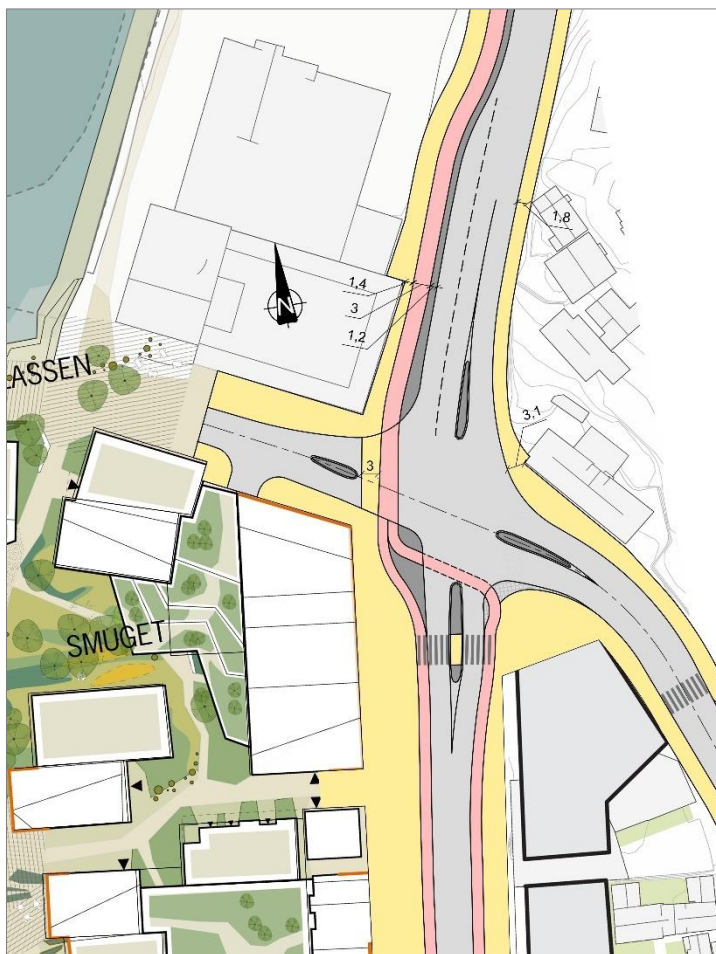
Et signalregulert T-kryss vil ha god kapasitet og vil kunne ivareta alle svingebevegelser i



krysset. Ulempen er at adkomsten til Kristiansholm da flyttes lenger sør til midt i torgområdet som skal utvikles fra dagens oppstykkede og avgrensede areal til et sammenhengende byrom på tvers av Sjøgaten. Det er svært lite ønskelig at all trafikk til og fra Kristiansholm legges til torgområdet, som da ville blitt dominert av trafikkareal. Det harmonerer heller ikke med plassering og innkjøring til planlagt parkeringskjeller, og løsningen tas ikke med videre.

Figur 3-3. Signalregulert T-kryss og flyttet inn- og utkjøring til Kristiansholm lenger sør. (Illustrasjonsplan fra opprinnelig planforslag)

3.2 Signalregulert X-kryss



Figur 3-4. Utforming av signalregulert X-kryss

Skissen over viser en mulig utforming av et X-kryss med systemskifte for sykkel. Selv om det her er lagt begrensninger i forhold til flere av svingebevegelsene i krysset (Forenklet utgave 2) kreves det eget venstresvingefelt for trafikk fra nord som skal videre inn i Sandviksveien. Dette er arealkrevende, og reduserer tilgjengelige bredde for syklist og fotgjenger langs den nordlige armen til krysset. Det er prioritert 3 meter til sykkelvegen, men da er det under 1,5 meter igjen til fortauet forbi det nordlige hjørnet av BAS-siloen. Også på motsatt side av vegen er fortauet smalt, på under 2 meter. Dette er ikke tilfredsstillende, og det må eventuelt vurderes inngrep i den store betongkonstruksjonen for å få et bredere fortau forbi BAS, og et totalt sett bedre tosidig fotgjengertilbud.

Det er i tillegg knepet inn på bredden på rabatten mellom sykkelveg og kjørebane. Anbefalt bredde på rabatt er i N100 1,5 meter. Oslostandarden for sykkeltilrettelegging anbefaler 1,2 meter, som er brukt her.

Krysset representerer en utforming av gaterommet ut fra vegtekniske premisser. Rabatter, svingefelt og geometrien på kantlinjene understreker kjørearealet, mens fotgjengerareal og tilgjengelig bygulv er presset i forhold til bredder og sammenhenger i rommet. Løsningen bidrar ikke til å gi byrommet noen urban kvalitet. Den gir fotgjengerne dårlige kår, og når den i tillegg skærer dårlig på kapasitet og tilgjengelighet i krysset, anbefales det ikke å gå videre med den.

3.3 Rundkjøring

Det er videre sett på rundkjøring som krysstype i området, da Sidra-beregningene viser at denne kryssutformingen er svært godt egnet med tanke på kapasitet. Krav i håndbok N100 sier at rundkjøringer på 2-feltsveger kun bør ha ett kjørefelt på tilfarten, i sirkulasjonsarealet og på utfartene, men ved kapasitetsproblemer kan to felt vurderes. I vårt tilfelle viser kapasitetsberegninger at ett felt er tilstrekkelig for kapasiteten. Videre står det at på 2-felts veger bør den ytre diameter være minst 30 m, og på hovedveger bør den være minst 40 m.

Det er på det rene at en 40 meters rundkjøring vil utfordre de fysiske rammene i byrommet i svært stor grad. Vi har derfor sett på tre utgaver av mindre rundkjøringer:

- D=20 m, «minirundkjøring»
- D=26 m
- D=29 m

Det er ikke et krav at større kjøretøy skal kunne vende i dette krysset, men størrelsene er valgt med referanse til at henholdsvis Liten lastebil (D20), Lastebil (D26) og Buss (D29) kan ta en U-sving i de tre ulike utgavene av rundkjøringen.

Det har også vært skissert på en mulig oval rundkjøring – for å se om dette bedre kunne la seg tilpasse de arealmessige begrensningene på stedet. Dette viste seg lite hensiktsmessig, da svingebevegelser for 4 armer dårlig lot seg forene med en asymmetrisk utforming av krysset.

For alle rundkjøringsvariantene er det lagt inn et systemskifte for sykkel sør for krysset, i kombinasjon med fotgjengerovergang over Sjøgaten. Videre nordover legges sykkelvegen på vestsiden av Sandviksveien. Der sykkelvegen krysser innkjøringen til Kristiansholm ligger den med anbefalt minimumsavstand på 5 meter (én billengde) fra rundkjøringen. Rabatten mellom kjøreveg og sykkelveg er også i dette tilfellet knepet inn til en minimumsbredde på 1,2 meter.

Det er lagt fotgjengeroverganger over alle de fire armene inn mot krysset, men med noe ulik avstand fra selve kryssområdet for de forskjellige alternativene.

Skissene viser *mulige* utforminger av de ulike rundkjøringsstørrelsene. Under kommenteres hva som har vært vektlagt ved de ulike variantene.

3.3.1 Minirundkjøring diameter = 20 m, «D20»



Figur 3-5. Skisse av minirundkjøring med diameter på 20 meter. Rabatter merket med rutemønster er overkjørbart areal. Mørk grå farge markerer areal på rabatter som kan ligge høyere enn vegbanen.

For minirundkjøringen har det vært lagt vekt på å få plass til krysområdet innenfor de skisserte rammene av Kristiansholm-planen. Her er i tillegg prioritert størst mulig fortausbredde på yttersiden/ vestsiden av vegen, da det er antatt høyest fotgjengertetthet her. På østsiden ønsker vi å legge til rette for større fortausareal foran Sandviksveien 55 enn det bygget har i dag, og har satt av en minimumsbredde på 2 meter fra hushjørnet.

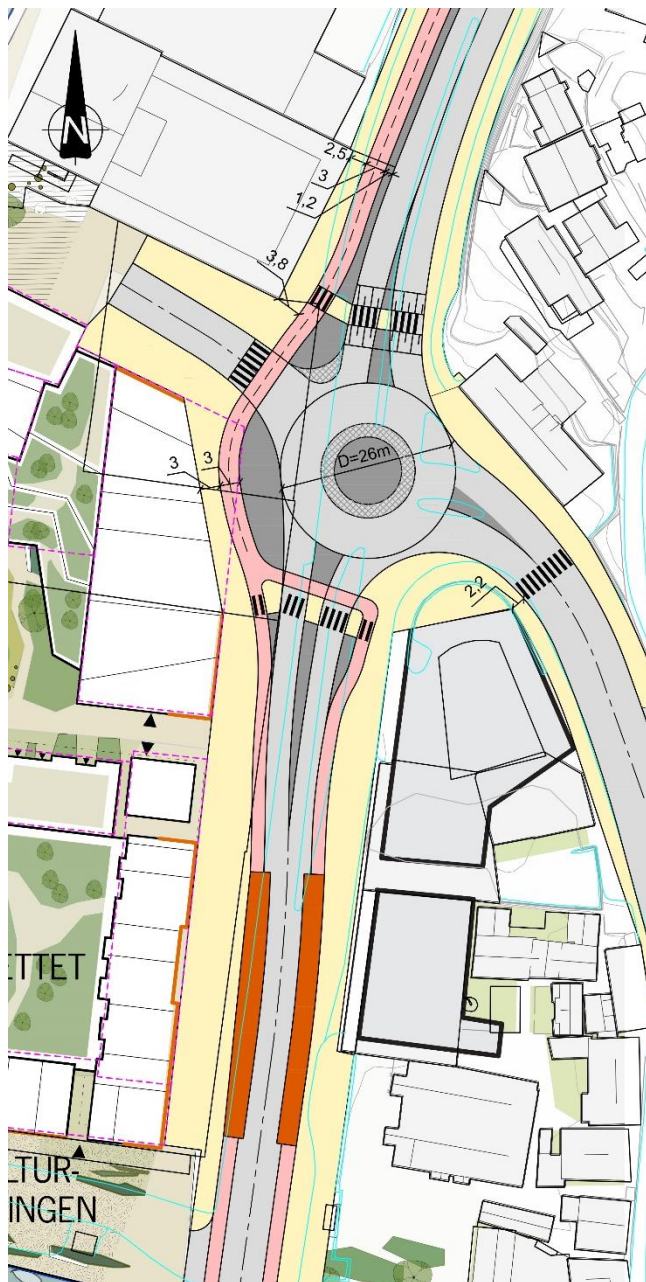
Minirundkjøringen er som navnet tilsier en minimumsløsning når det gjelder trafikkareal. Sentraløya er gjort overkjørbart for større kjøretøy. Det er også lagt inn større og mindre felt med overkjørbart areal mellom fortausarealet og kjørebane. Disse tar høyde for sporingen til store kjøretøy i de krappeste kurvene, og fanger også opp eventuelt overheng store kjøretøy har i forhold til hjulbanen. Der overhengen også kan komme ut

over dette arealet, er det i tillegg lagt inn ekstra rabatt mellom vegbane og fortau.

Den begrensede ytre diameteren på rundkjøringen fører til at kjøretøy får liten avbøying og dermed potensielt liten fartsreduksjon i krysset. Dette, sammen med en sentraløy utformet som overkjørbart areal, krever at det gjøres andre fartsreducerende tiltak i krysset. Hele krysområdet er skissert som opphøyd areal, og det forutsettes en bevisst materialbruk som tydelig markerer forskjell på normert kjørebane og overkjørbart areal for større kjøretøy.

Et knappest mulig trafikkareal i kombinasjon med bevisst materialbruk vil bidra til at dette krysset kan framstå med urbane kvaliteter. Hensynet til byrom og byliv prioriteres i dette alternativet foran hensynet til kjørekomfort, samtidig som at trafikksikkerheten ivaretas.

3.3.2 Rundkjøring med diameter = 26 m, «D26»



Figur 3-6: Rundkjøring med diameter 26 m. Rosa stiplet linje markerer kvartalene fra illustrasjonsplanen for Kristiansholm.

En økning av diameteren på rundkjøringen krever noe areal fra Kristiansholm. Det er på skissen vist at en trekant tas fra det nordre kvartalet. Det kan vurderes om dette skal være inntrukne etasjer på gateplan, eller om kvartalet skal trekkes inn i hele byggehøyden. Det er vist 3 meter fortau på utsiden av sykkelvegen.

Dersom man åpner for å skyve på fasaden i nordre kvartal på Kristiansholm, vil dette kunne gi en mindre anstrengt geometri i krysset, ved at senterpunktet flyttes noe lenger sør og vest. Situasjonen blir romsligere ved Sandviksveien 55. Den økede diameteren på rundkjøringen gjør også at rabatter og sentraløy i mindre grad må tas i bruk som overkjørbart areal. Dermed kan disse utformes med avvisende kant mot kjørebanelen. Geometrien i krysset gjør likevel at man får utilstrekkelig avbøyning på trafikk fra nord mot sør. For å dempe hastigheten gjennom krysset er det derfor lagt inn opphøyet fotgjengerfelt over Sandviksveien nord for rundkjøringen.

Denne rundkjøringen fremstår i større grad som nettopp en rundkjøring og ikke som et gatekryss. Også denne kan utformes med kvalitet i materialbruk, men både linjeføring og dimensjon gjør at den likevel fremstår som mindre bymessig enn den arealknappe minirundkjøringen.

Trafikkmengden i krysset tilsier at det skal etableres deleøyer i tilfartene (minirundkjøring er fritatt fra dette kravet). For armen inn til Kristiansholm vurderes trafikken som så lav at dette ikke er nødvendig. Her prioriteres isteden tilkomst for lastebil fra nord (kjøremåte B). For Sandviksveien øst fører deleøy til at fotgjengerfeltet må skyves et stykke opp i vegen. Det er ikke gjennomførbart å etablere et venterepos for fotgjengere i 2 meters bredde i 5 meters avstand fra krysset, slik kravet er. Dermed får bevegelseslinjen for myke trafikanter en liten omveg her. Det kan søkes fravik fra disse føringene i Vegnormalen for å kunne etablere et kryss med en mer urban utforming.

3.3.3 Rundkjøring med diameter = 29 m, «D29»



Figur 3-7: Rundkjøring med diameter 29 m. Rosa stiplet linje markerer kvartalene fra illustrasjonsplanen for Kristiansholm.

En ytterligere økning i diameteren på rundkjøringen fører til et tilsvarende større arealbeslag på Kristiansholm. Bortsett fra et større trafikkareal, skiller denne rundkjøringen seg lite fra D26. Den samme geometrien ligger til grunn for denne rundkjøringen, men her kan også buss kjøre en hel runde i sirkulasjonsarealet. I likhet med D26 gir heller ikke denne rundkjøringen tilstrekkelig fartsreducerende avbøying for trafikk fra nord til sør. Det er derfor også her lagt inn hevet fotgjengerovergang nord for krysset.




Bredden på dette kryssområdet er sammenlignbart med dagens kryssområde. I dag domineres dette byrommet av trafikkareal med flere filer i tre retninger. Trafikken er høy gjennom krysset. Det planlegges nå for reduksjon både av hastighet og i tallet på daglig trafikk. Det arealkrevende krysset harmonerer lite med ønsket om å skape et urbant byrom.

4 Fremkommelighet for ulike kjøretøygrupper

For X-kryss er det gjort noen forutsetninger for at krysset skal ha tilstrekkelig kapasitet. Flere svingebeveglser er tatt bort. I tillegg er høyresving fra Sjøgaten og østover i Sandviksveien utformet for personbil/ liten lastebil (utrykningskjøretøy). Større kjøretøy, som buss eller lastebil må enten benytte kjøremåte B eller kjøre opp til Glas Knag for å snu og komme tilbake nordfra. Det er ikke mulig å ta U-sving i det lysregulerte krysset.

Rundkjøringene er utformet med grunnlag i sporing fra ulike kjøretøy. Det er lagt til grunn at personbil samt liten lastebil (utrykningskjøretøy) skal kunne snu i rundkjøringen, og ellers ha normal kjøremåte gjennom den. For større kjøretøy som buss, lastebil og vogntog må hele eller deler av sentraløya, samt overkjørbart areal på sidene, tas i bruk i større eller mindre grad på de ulike variantene. I det videre følger sporingseksempler for de ulike størrelsene på rundkjøringene.

Det er laget en oversikt over fremkommeligheten til ulike kjøretøy i de ulike kryssområdene. Under følger tabeller som viser hvilke svingebeveglser som er:

| | |
|---|---------------------------------------|
|  | Helt gjennomførbar |
|  | Gjennomførbar ved bruk av Kjøremåte B |
|  | Ikke gjennomførbar |

For følgende kjøretøy:

P = Personbil

LL = Liten lastebil (Utrykningskjøretøy)














L = Lastebil

B = Buss

VT = Vogntog

4.1 X-kryss














Tabell 4-1: X-kryss

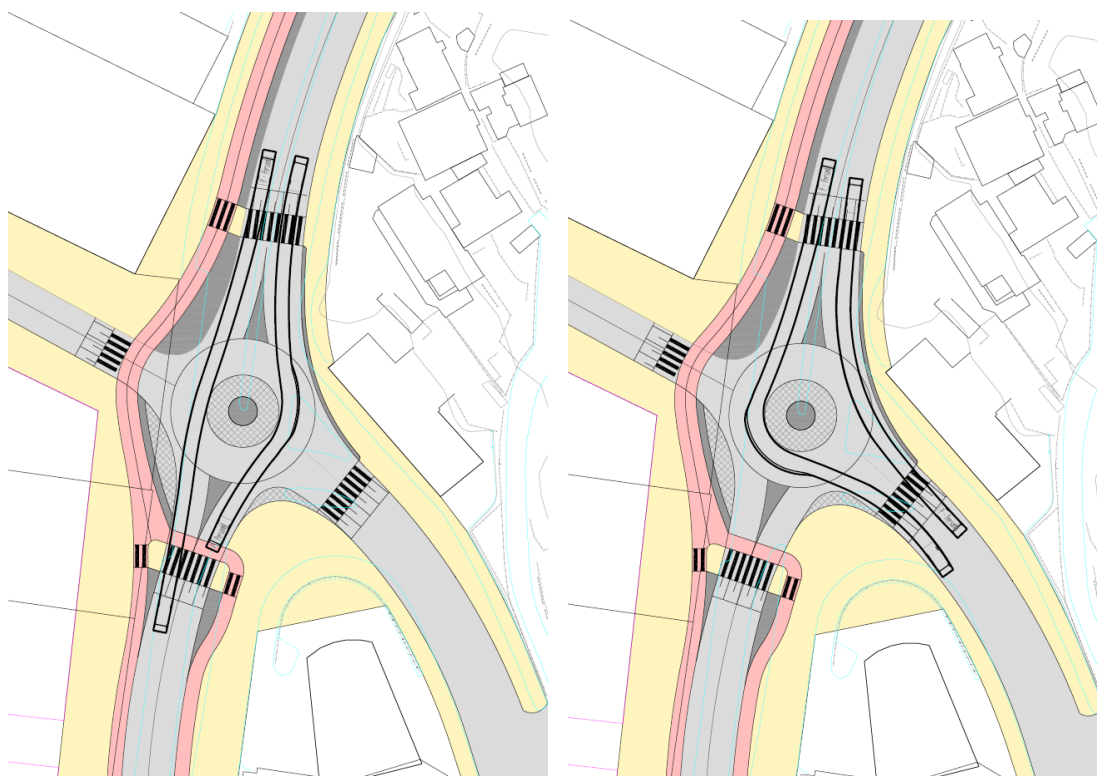
| | Nord - vest | Nord - sør | Nord - øst | Vest - sør | Vest - øst | Vest - nord | Sør - vest | Sør - nord | Sør - øst | Øst - nord | Øst - vest | Øst - sør | U-sving |
|----|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P | | | | | | | | | | | | | |
| LL | | | | | | | | | | | | | |
| L | | | | | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | | | | | |
| VT | | | | | | | | | | | | | |

Tabellen for X-kryss er tatt med for å vise den sammenstilt med rundkjøringene. Basert på de store begrensningene i svingebeveglser er det ikke vurdert som aktuelt å gå videre med signalregulert x-kryss.

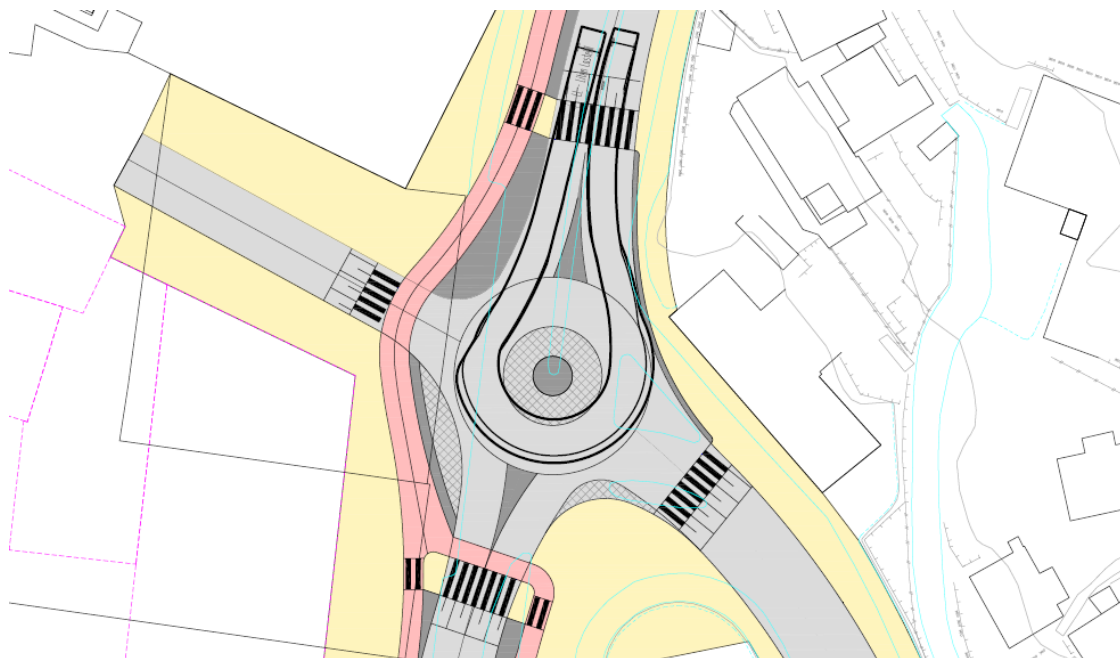
4.2 Minirundkjøring D=20m

Tabell 4-2: D20

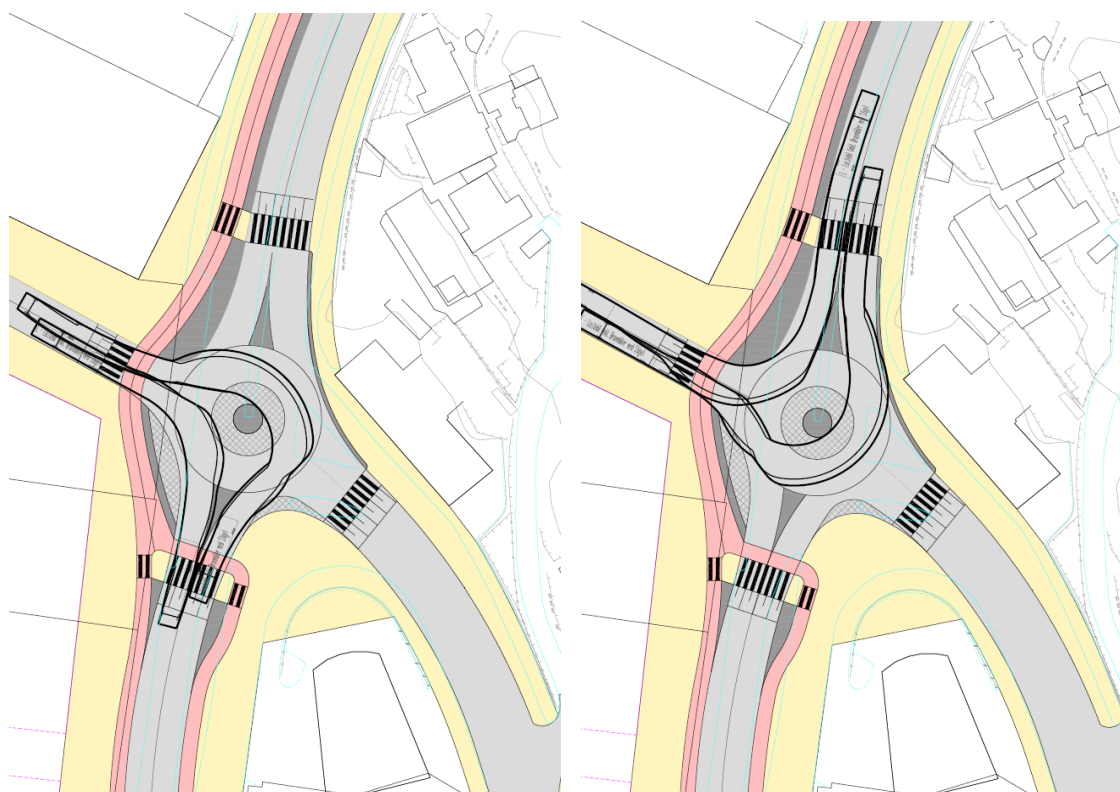
| | Nord - vest | Nord - sør | Nord - øst | Vest - sør | Vest - øst | Vest - nord | Sør - vest | Sør - nord | Sør - øst | Øst - nord | Øst - vest | Øst - sør | U-sving |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green |
| LL | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green |
| L | Yellow | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Red |
| B | Red | Green | Green | Red | Red | Red | Red | Green | Yellow | Green | Green | Green | Red |
| VT | Red | Green | Green | Red | Red | Red | Red | Green | Yellow | Green | Green | Green | Red |



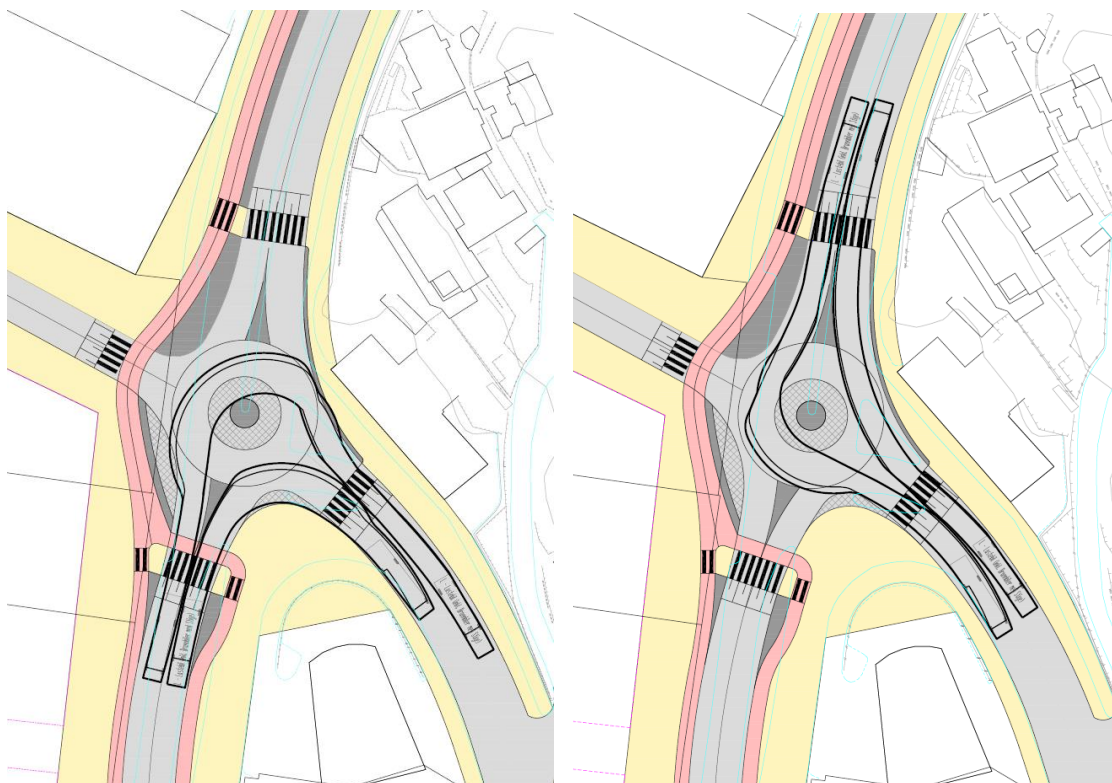
Figur 4-1: D20, Sporing med personbil



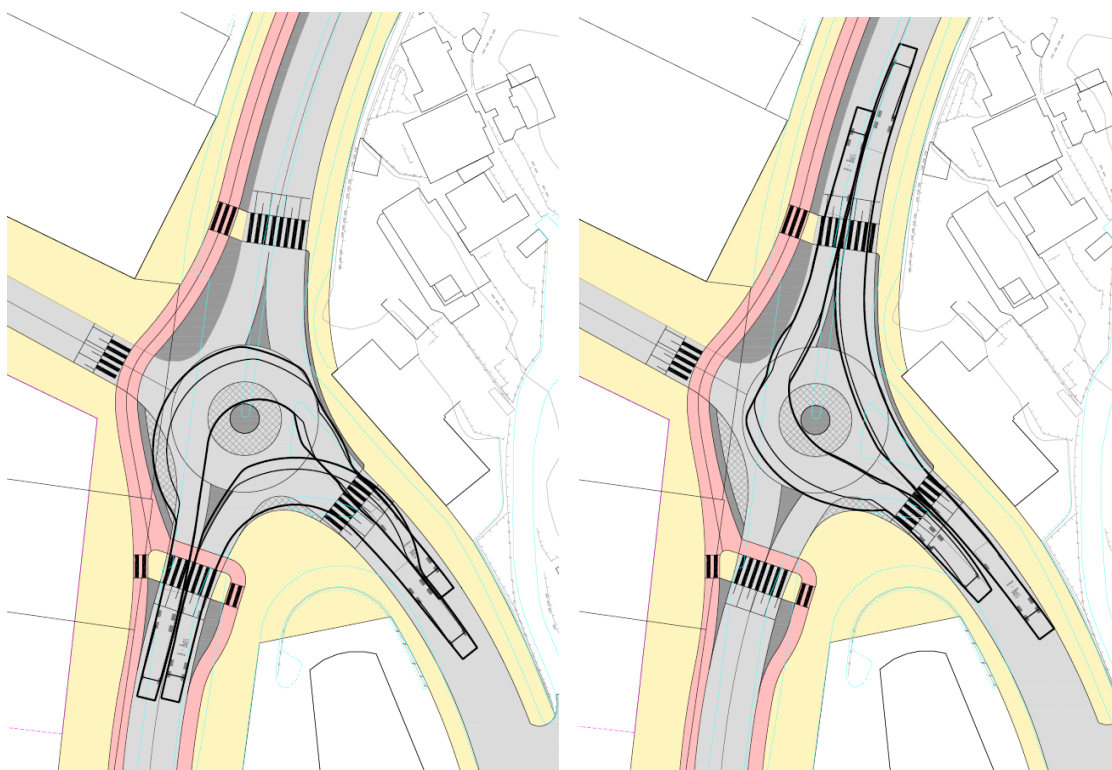
Figur 4-2: D20, Sporing med liten lastebil (utrykningskjøretøy)



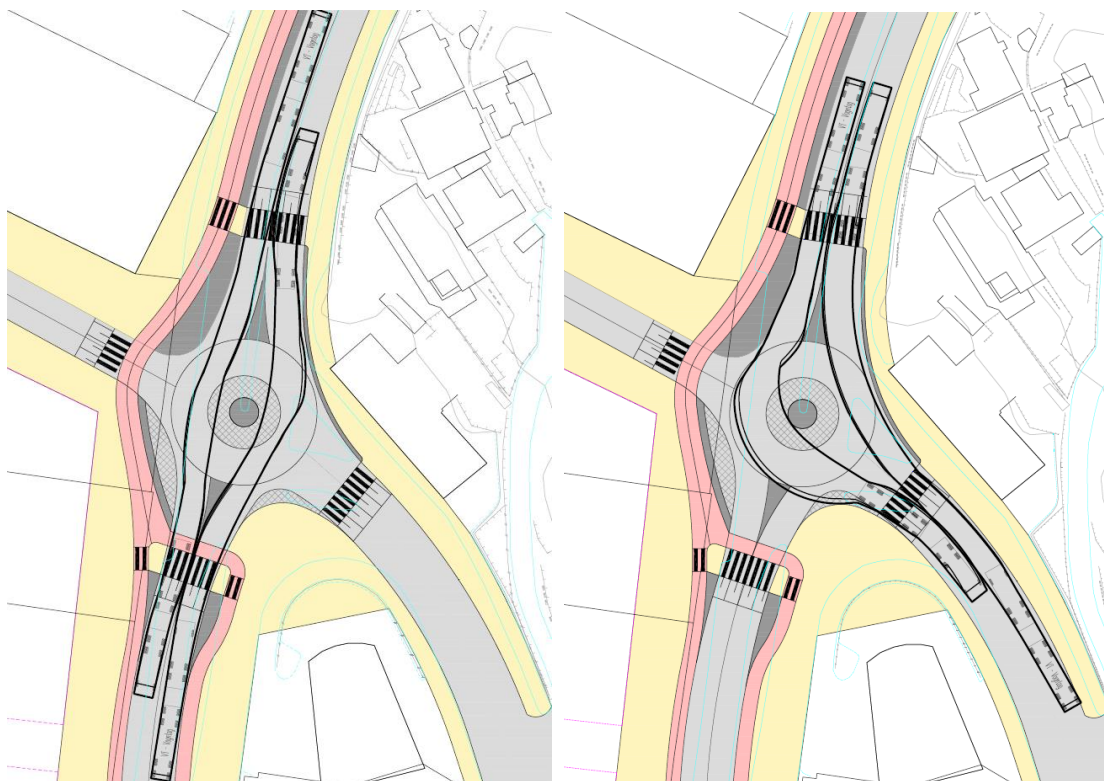
Figur 4-3: D20, Sporing med lastebil. Kjøremåte B ved innkjøring til Kristiansholm fra nord.



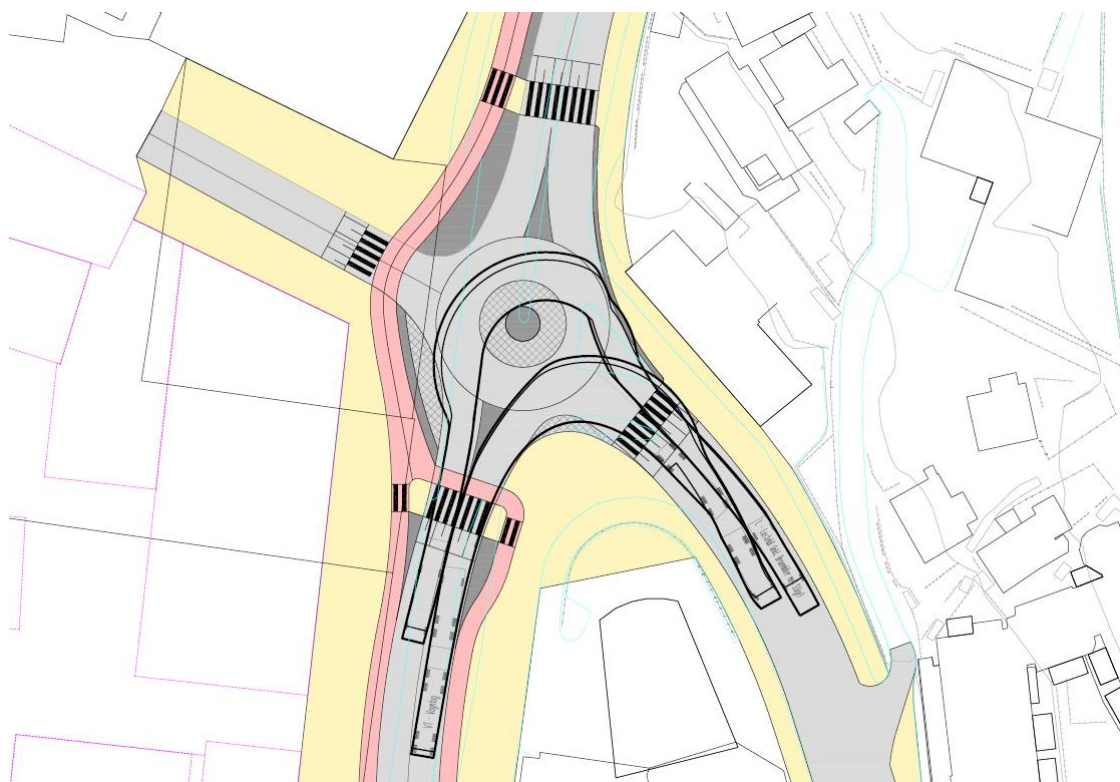
Figur 4-4: D20, Sporing med lastebil



Figur 4-5: D20, Sporing med buss. For svingebevegelsen fra Sjøgaten og østover Sandviksveien kreves kjøremåte B. Dette er en lite sannsynlig svingebevegelse for buss i rute. Turistbussjer kjører her i dag, og det vil trolig være et ønske fra turistoperatørene å fortsette denne praksisen.



Figur 4-6: D20, Sporing med vogntog



Figur 4-7: D20, Sporing med vogntog, kjøremåte B fra Sjøgaten og inn Sandviksveien. Dette er vurder som en sjelden hendelse. Dersom et vogntog kommer fra sør og skal inn i Sandviken vil det likevel være gode siktforhold mellom de to armene. Farten er lav. Begge kjøretøy vil være aktpågivende og kunne bremse ned og vente i god tid.














4.2.1 Trafikksikkerhet

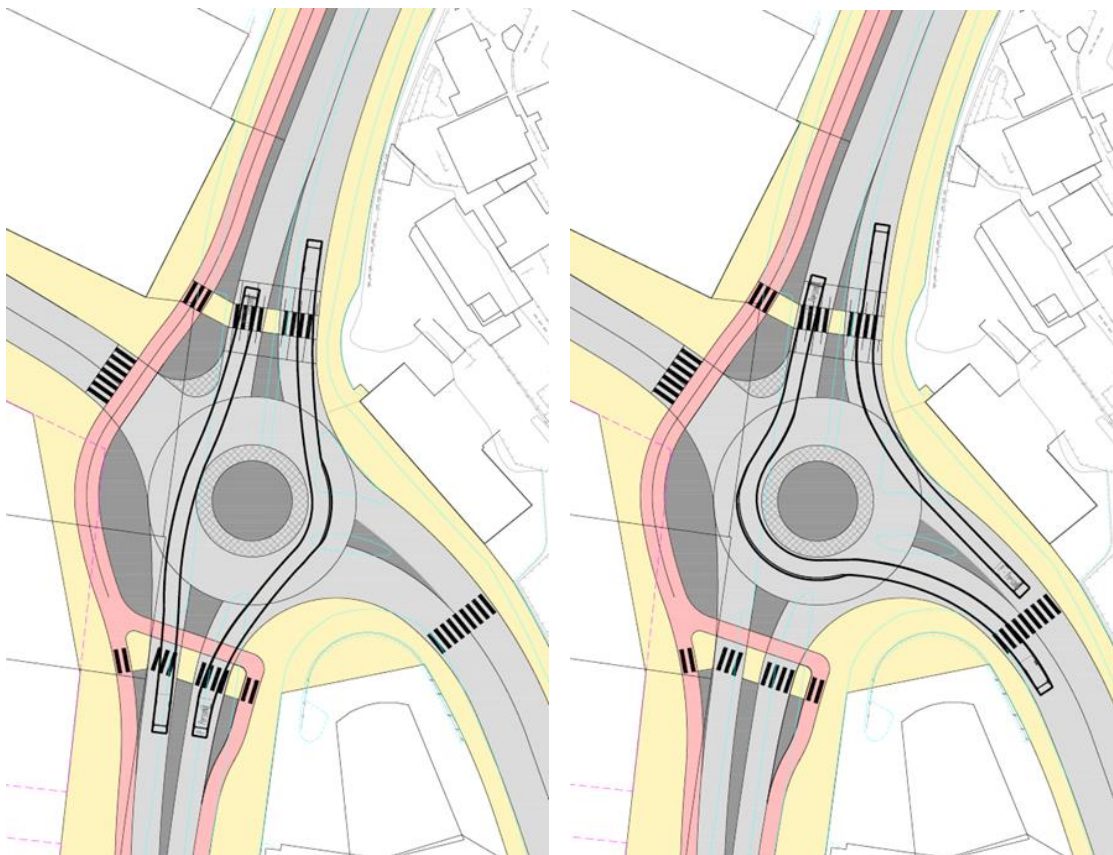
Som vist med sporingskurvene må store kjøretøy ta i bruk ulike deler av rabatter og sentraløy. Disse utformes som overkjørbart areal, og vil dermed ha lavere kanter og mindre avvisning mot kjørebanelen enn normalt.

Hele kryssområdet er tenkt etablert som opphevet, for å senke farten gjennom det, og det er forutsatt en materialbruk som tydelig skiller soner for ulike kjøretøy. Det er vurdert at majoriteten av trafikken som passerer gjennom krysset vil holde seg på den markerte kjørebanelen. Bare unntaksvis vil det komme større kjøretøy i de svingene som krever bruk av rabattene på ytterkanten av krysset. Farten er lav og situasjonen er oversiktlig.

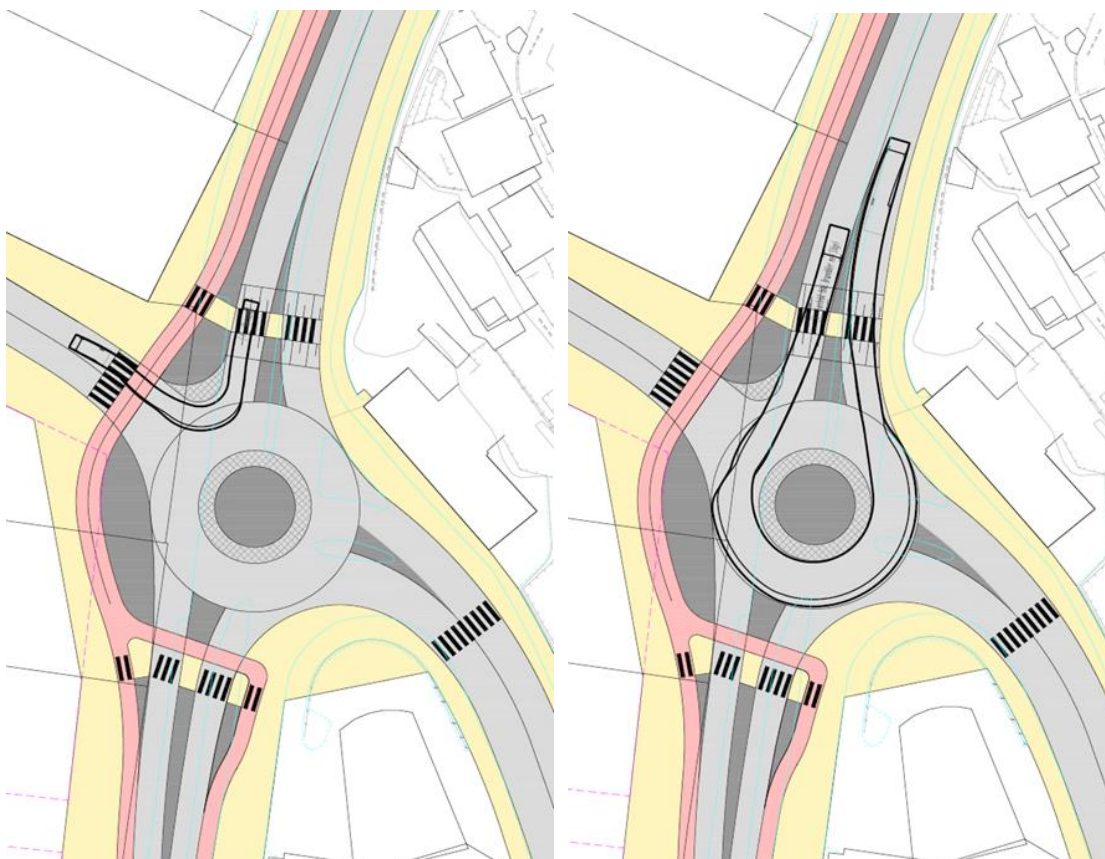
Trafikksikkerheten er vurdert som god.

4.3 Rundkjøring, D=26m

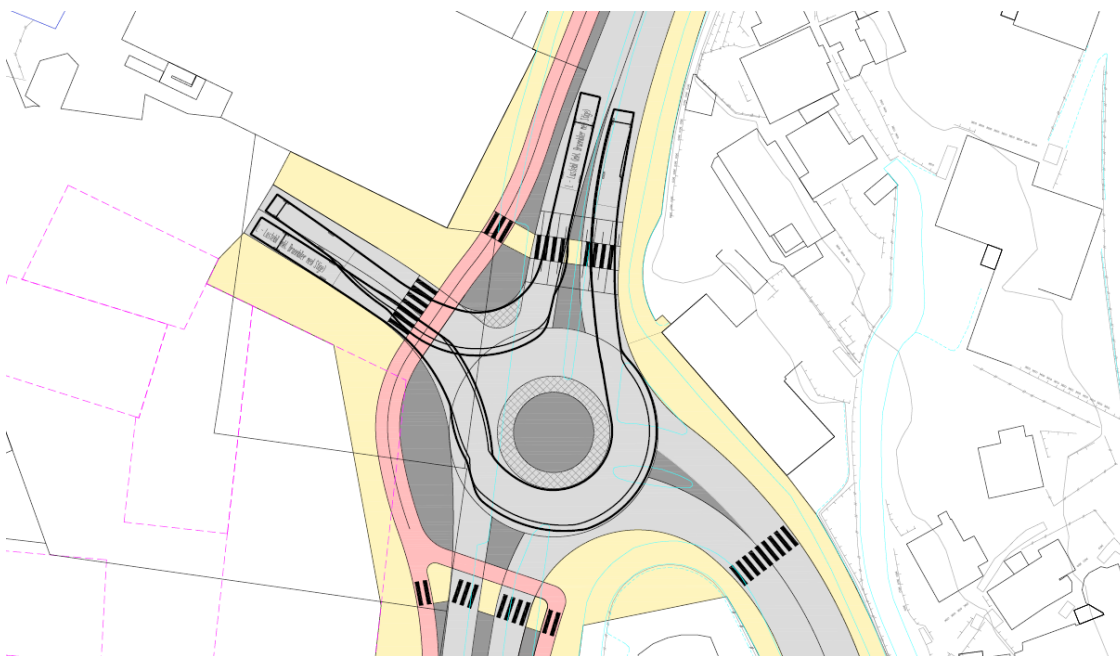
| | Nord - vest | Nord - sør | Nord - øst | Vest - sør | Vest - øst | Vest - nord | Sør - vest | Sør - nord | Sør - øst | Øst - nord | Øst - vest | Øst - sør | U-sving |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P | | | | | | | | | | | | | |
| LL | | | | | | | | | | | | | |
| L | | | | | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | | | | | |
| VT | | | | | | | | | | | | | |



Figur 4-8: D26, Sporing personbil. Avbøyingen for trafikk fra nord til sør er for liten til å virke fartsreducerende. Det er derfor lagt inn opphøyd gangfelt nord for krysset.

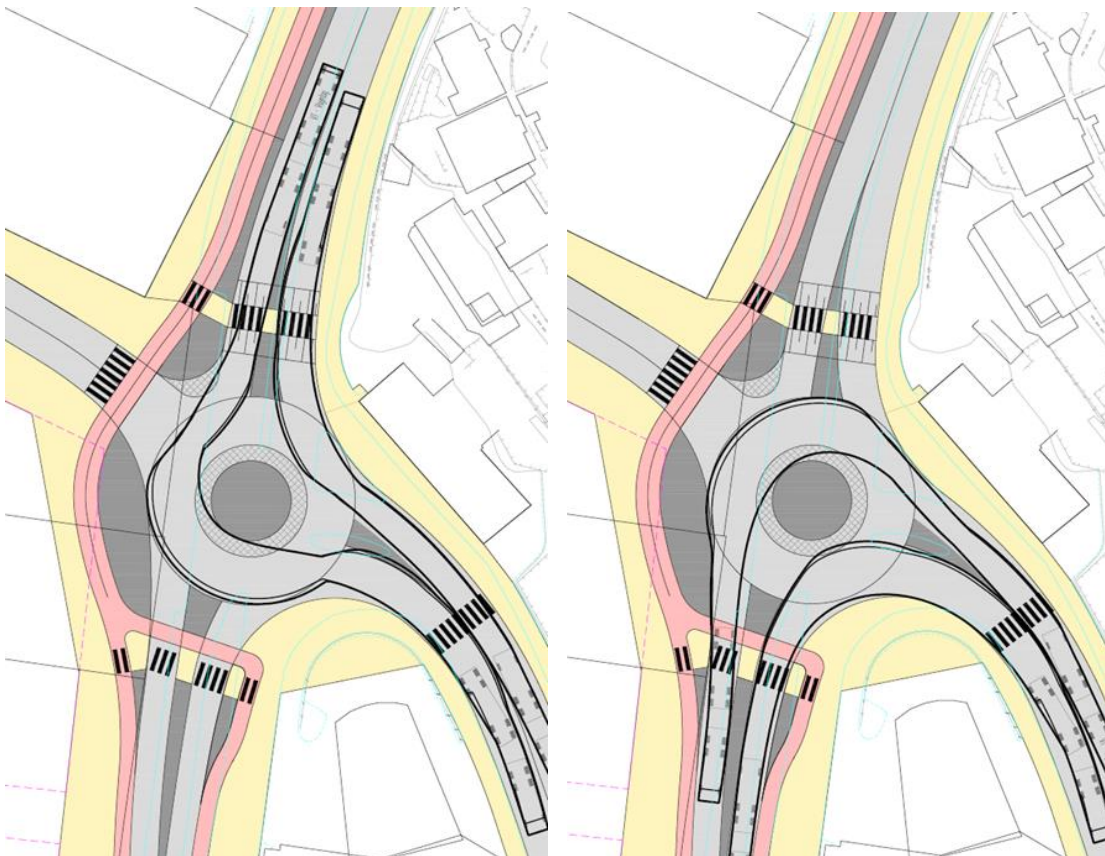


Figur 4-9: D26, T.v: Sporing personbil, T.h: Sporing U-sving lastebil



Figur 4-10: D26, Sporing lastebil.

Størrelsen på kryssområdet gjør at det må trekkes noe lenger sør enn minirundkjøringen. Dette for å få bredde nok på sykkelveg og fortau forbi søndre hjørne på BAS. Dermed blir vinkelen mellom Sandviksveien nord og innkjøringen til Kristiansholm spissere. Her vil store kjøretøy som kommer nordfra og inn til Kristiansholm måtte benytte kjøremåte B.



Figur 4-11: D26, Sporing vogntog














4.3.1 Trafikksikkerhet

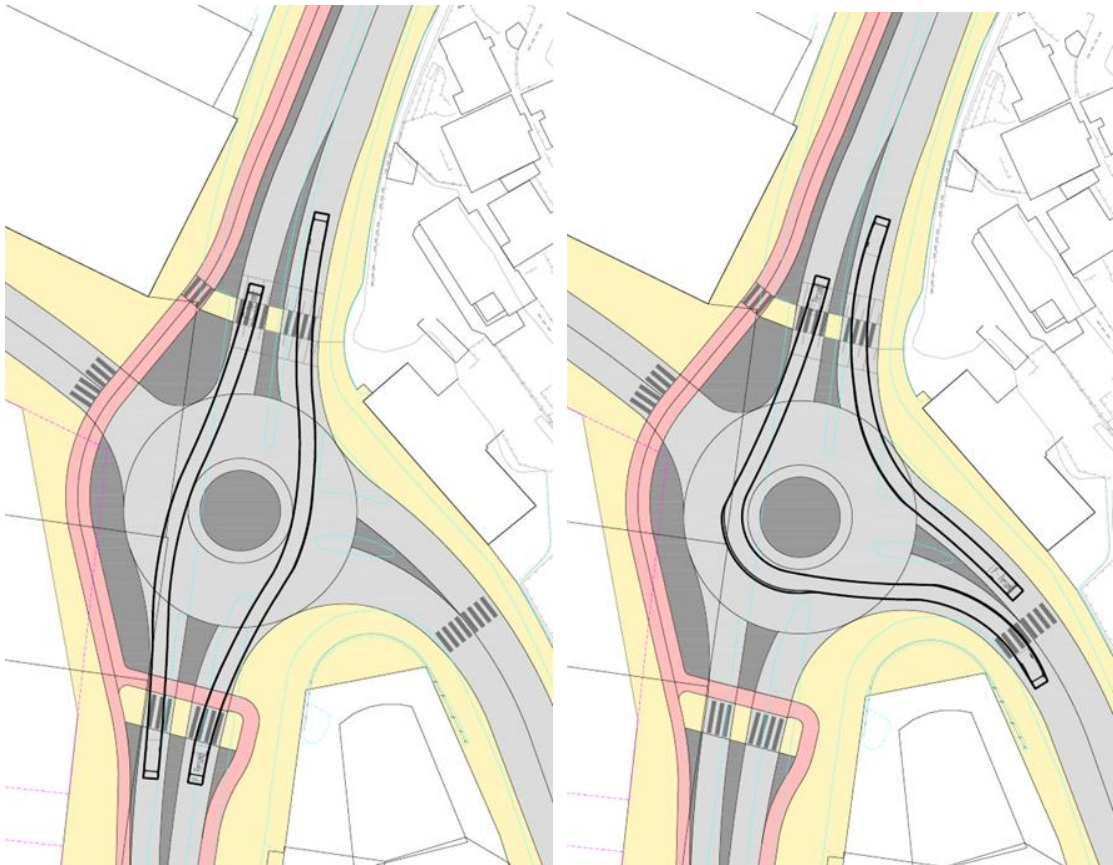
Rundkjøringen er tilpasset svingradien for lastebil, og som sporingkurvene over viser, kommer alle større kjøretøy seg greit gjennom den uten bruk av ekstra, overkjørbart areal på sidene. Sentraløya er ikke overkjørbart med unntak av en ytre brem. Dette gjør at krysset kan utformes med avvisende kanting langs vegbanen, og rabatter som ligger på nivå med fotgjengerarealet.

Krysset og byrommet vil oppleves som romsligere enn for minirundkjøringen, noe som kan føre til at bilisten holder høyere fart inn i krysset. På grunn av manglende avbøyning på trafikk fra nord til sør, er det derfor forutsatt fartsreducerende tiltak nord for krysset. Dette er vist som opphevet fotgjengerfelt.

Trafikksikkerheten er vurdert som god.

4.4 Rundkjøring, D=29m

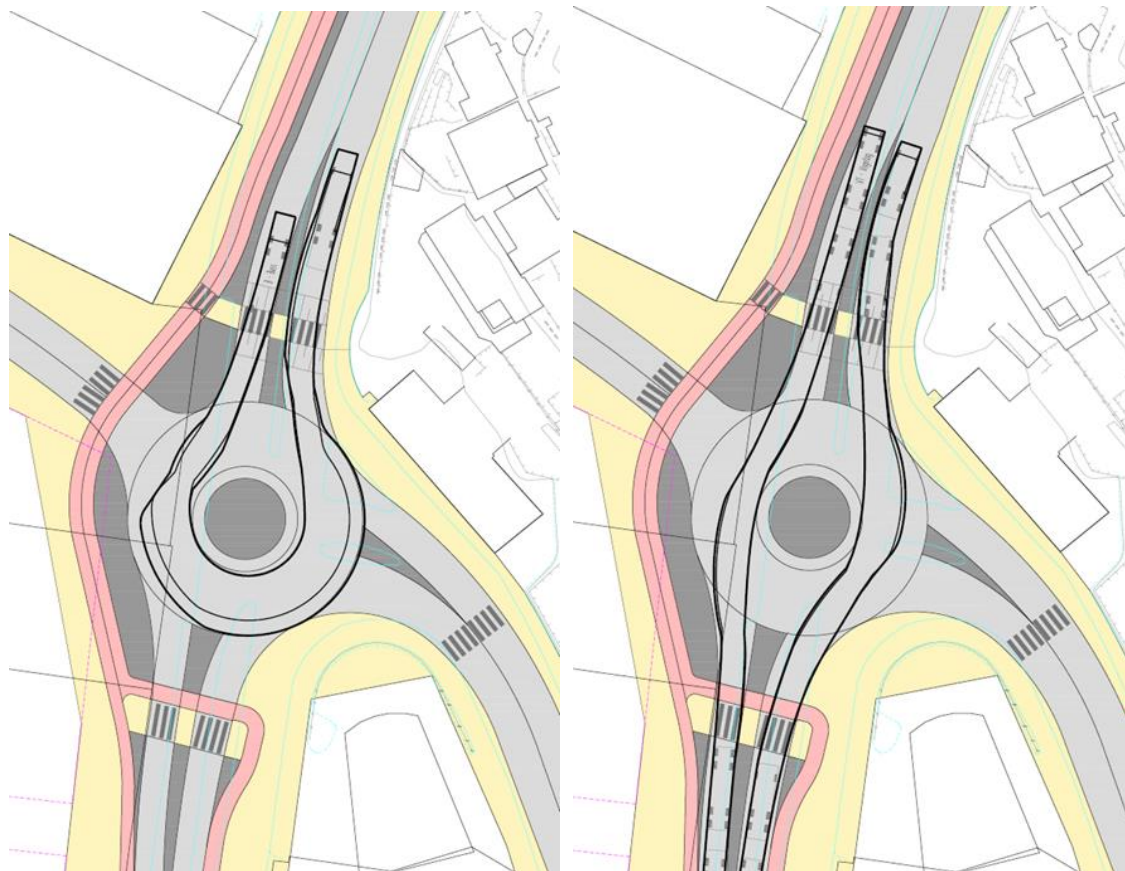
| | Nord - vest | Nord - sør | Nord - øst | Vest - sør | Vest - øst | Vest - nord | Sør - vest | Sør - nord | Sør - øst | Øst - nord | Øst - vest | Øst - sør | U-sving |
|----|---|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| P | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green |
| LL | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green |
| L | Yellow | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green | Green |
| B | Red | Green | Green | Red | Red | Red | Red | Green | Green | Green | Green | Green | Green |
| VT | Red | Green | Green | Red | Red | Red | Red | Green | Green | Green | Green | Green | Red |



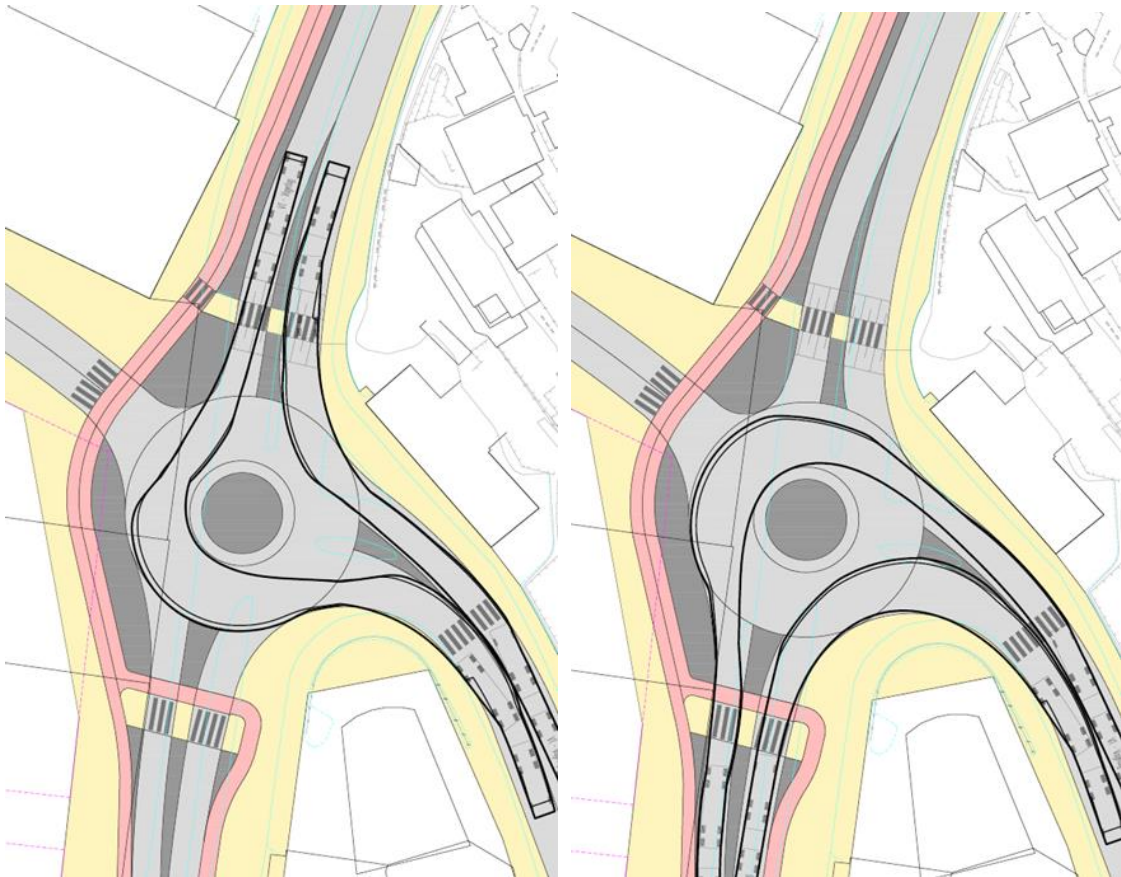
Figur 4-12: D29, Spring personbil. Avbøyingen for trafikk fra nord til sør er for liten til å virke fartsreducerende. Det er derfor lagt inn opphøyd gangfelt nord for krysset.



Figur 4-13: D29, Sporing lastebil. Kjøremåte B benyttes nordfra og inn til Kristiansholm.



Figur 4-14: T.v: D29, Sporing buss, U-sving. T.h: Sporing vogntog



Figur 4-15: D29, Sporing vogntog

4.4.1 Trafikksikkerhet

Som for D26 er trafikkarealet i rundkjøringen dimensjonert for alle kjøretøy og svingebevegelser uten bruk av ekstra overkjørbart areal på sidene. Sentraløya har i dette alternativet kun en mindre, overkjørbar brem i ytterkant.

De samme vurderingene gjelder for denne som for D26. Med foreliggende linjeføring vurderes trafikksikkerheten som god.

5 Sammenstilling og anbefaling

Gjennom de foregående kapitlene er det gjort en vurdering av kapasitet, arealbruk, framkommelighet og trafiksikkerhet for ulike kjøretøy gjennom krysset. De tre variantene av rundkjøring settes her opp i silingstabell for en sammenligning og rangering. X-krysset er silt ut tidligere i prosessen på grunn av store begrensninger i kapasitet.

5.1 Siling av alternativer

Tabell 5-1: Oversikt over fargekodenes betydning i silingstabellen

| Grad av måloppnåelse | Konfliktnivå | Vurdering |
|------------------------------|---------------------------|-----------|
| God måloppnåelse | Stor positiv virkning | |
| Middels god måloppnåelse | Middels positiv virkning | |
| Liten effekt/nøytral | Ubetydelig/liten konflikt | |
| Middels- dårlig måloppnåelse | Middels konflikt | |
| Svært dårlig måloppnåelse | Stor konflikt | |

Tabell 5-2: Vurdering av Minirundkjøring D20

| Alternativ D20 | Diameter = 20m | |
|---|--|--|
| Kriterier | Vurdering | |
| Måloppnåelse for bybanen | | |
| 1.1 Bymiljø og styrking av Gåbyen | Det er prioritert sammenhengende fortau med god bredde på alle sider av krysset, og fotgjengeroverganger på alle fire armer. Ved to hushjørner (Sandviksveien 55 og Kristiansholm) er fortausbredden knepet inn til under 3 meter. Så lenge knipene er helt lokale, gir over 2 meters passasje, og fortausbredden ellers er god, vurderes dette som akseptabelt. | |
| 1.2 Kvalitet i byrom | Krysset tilpasser seg arealmessig til byrommets rammer, og skalaen er tilpasset gatestruktur. Det er lagt vekt på at materialbruken skal spille en viktig rolle i utformingen av krysset. | |
| Måloppnåelse for hovedsykkelrute | | |
| 3.1 Følt trygghet | Det forutsettes at hevingen av krysset fører til et lavt fartsnivå og at materialbruken skaper tydelige skiller mellom areal for ulike trafikkantgrupper. Det kompakte krysset gir korte overgangsfelt over trafikkarealene. Krysset er oversiktlig og lett lesbart. | |
| 3.2 Statistisk sikkerhet | Krysset tilfredsstillende hensyn til trafiksikkerhet, med separate, tilrettelagte arealer for kjørende, syklende og gående, og med oppmerkede krysningsfelt for fotgjengere over alle kryssets armer. | |
| 3.3 Fremkommelighet sykkel | Det er godt tilrettelagt for syklister gjennom krysset, med egne sykkelkryssinger over to av kryssets armer, og med et rasjonelt systemskifte i tilknytning til én av kryssingene. | |
| Måloppnåelse for buss | | |
| 4.1 Effektiv trafikkavvikling | For større kjøretøy vil det knappe arealet kreve at overkjørbart areal tas i bruk ved enkelte svingebevegelser. Dette vil kunne oppleves som noe mer krunglete for sjåføren enn et kryss som er dimensjonert og utformet for den slags kjøretøy. Ulempen vurderes som liten. | |
| 4.3 Kollektivtrafikk (buss) | For buss vil opprampingen til det hevede kryssområdet kunne oppfattes som en ulempe da farten må reduseres til et minimum over humpen. Den krappe horisontalkurvaturen vil kun utgjøre en liten ulempe dersom bussen skal følge Sandviksveien og ikke Sjøgaten sør for krysset. | |

Tabell 5-3: Vurdering av Rundkjøring D26

| Alternativ D26 | Diameter = 26m | |
|---|---|--|
| Kriterier | Vurdering | |
| Måloppnåelse for bybanen | | |
| 1.1 Bymiljø og styrking av Gåbyen | Det er prioritert sammenhengende fortau med god bredde på alle sider av krysset, og fotgjengeroverganger på alle fire armer. | |
| 1.2 Kvalitet i byrom | En større rundkjøring kommer i konflikt med fasadelivet i Kristiansholmplanen. Rundkjøringen endrer karakter fra kompakt, urbant kryss til tradisjonell rundkjøring basert på vegens geometri. Med kvalitet i materialbruk og god detaljering er rundkjøringen samtidig av en skala som til en viss grad vil kunne tilpasses byrommet. | |
| Måloppnåelse for hovedsykkelrute | | |
| 3.1 Følt trygghet | Krysset er romslig og oversiktlig med tydelige arealer for alle trafikantgrupper. På vegger med deleøyer er fotgjengerkryssingene oppdelt med venteareal. | |
| 3.2 Statistisk sikkerhet | Krysset tilfredsstillende hensyn til trafiksikkerhet, med separate, tilrettelagte arealer for kjørende, syklende og gående, og med oppmerkede krysningfelt for fotgjengere over alle kryssets armer. | |
| 3.3 Fremkommelighet sykkel | Det er godt tilrettelagt for syklister gjennom krysset, med egne sykkelkryssinger over to av kryssets armer, og med et rasjonelt systemskifte i tilknytning til én av krysningene. | |
| Måloppnåelse for hovedsykkelrute | | |
| 4.1 Effektiv trafikkavvikling | Krysset er tilpasset kjørekurver for større kjøretøy, som bare i liten grad trenger å benytte overkjørbart areal | |
| 4.3 Kollektivtrafikk (buss) | For buss vil opprampingen til det hevede fotgjengerfeltet kunne oppfattes som en ulempe da farten må reduseres til et minimum over humpen. Det er ikke mulig for buss å ta U-sving, men det er heller ikke satt som en forutsetning for krysset. | |

Tabell 5-4: Vurdering av Rundkjøring D29

| Alternativ D29 | Diameter = 29m | |
|---|--|--|
| Kriterier | Vurdering | |
| Måloppnåelse for bybanen | | |
| 1.1 Bymiljø og styrking av Gåbyen | Det er prioritert sammenhengende fortau med god bredde på alle sider av krysset, og fotgjengeroverganger på alle fire armer. | |
| 1.2 Kvalitet i byrom | Den store rundkjøring kommer i konflikt med fasadelivet i Kristiansholmplanen. Det økte arealomfanget på vegbanen gjør at D29 i mindre grad enn D26 lar seg innpasse i byrommet. Den bryter med skalaen og dominerer bygulvet med sin store asfalterte vegbane. | |
| Måloppnåelse for hovedsykkelrute | | |
| 3.1 Følt trygghet | Krysset er romslig og oversiktlig med tydelige arealer for alle trafikantgrupper. På vegger med deleøyer er fotgjengerkryssingene oppdelt med venteareal. | |
| 3.2 Statistisk sikkerhet | Krysset tilfredsstillende hensyn til trafiksikkerhet, med separate, tilrettelagte arealer for kjørende, syklende og gående, og med oppmerkede krysningfelt for fotgjengere over alle kryssets armer. | |
| 3.3 Fremkommelighet sykkel | Det er godt tilrettelagt for syklister gjennom krysset, med egne sykkelkryssinger over to av kryssets armer, og med et rasjonelt systemskifte i tilknytning til én av krysningene. | |
| Måloppnåelse for hovedsykkelrute | | |
| 4.1 Effektiv trafikkavvikling | Krysset er tilpasset kjørekurver for større kjøretøy, som bare i liten grad trenger å benytte overkjørbart areal | |
| 4.3 Kollektivtrafikk (buss) | Også her vil hevet fotgjengerfelt kunne oppfattes som en ulempe for busstrafikk, da farten må reduseres til et minimum over humpen. Her vil bussen for øvrig kunne vende med U-sving. | |

5.2 Oppsummering og anbefaling

Tabell 5-5: Samlet vurdering med rangering av alternativer

| Mål/ virkninger | Grad av måloppnåelse | | |
|-----------------------------------|----------------------|-----|-----|
| | D20 | D26 | D29 |
| 1.1 Bymiljø og styrking av Gåbyen | | | |
| 1.2 Kvalitet i byrom | | | |
| 3.1 Følt trygghet | | | |
| 3.2 Statistisk sikkerhet | | | |
| 3.3 Fremkommelighet sykkel | | | |
| 4.1 Effektiv trafikkavvikling | | | |
| 4.3 Kollektivtrafikk (buss) | | | |
| Samlet vurdering og rangering | 1 | 1 | 3 |

Ikke uventet gir D26 og D29 bedre score på effektiv trafikkavvikling. Begge disse rundkjøringene er utformet med hensyn til trafikale forhold. D20, minirundkjøringen, er på sin side et svar på de rammene byrommet gir, og på ambisjonen om å styrke byrommet og *gaten* Sjøgaten. Dette krysset vil utgjøre starten på Bergen sentrum, og det er viktig at det framstår bymessig og i takt med bebyggelsen rundt. Som vi har vist i notatet tilfredsstiller minirundkjøringen krav til framkommelighet og sikkerhet, selv om arealet er knepet ned til et minimum, og det vil oppleves noe krunglete for store kjøretøy. Bergen sentrum er for øvrig trangt. Slik setter dette krysset tonen for trafikantens videre ferd innover i sentrum og Sandviken.

D26 krever at man skyver fasadelivet på Kristiansholm. Denne prioriteringen må Bergen kommune vurdere. Det man oppnår med å gjøre dette, er en noe smidigere trafikkavvikling for større kjøretøy.

D29 gir snumulighet for buss i krysset. Utover det, gir ikke dette alternativet noe annet enn D26, men øker bare trafikkarealet i krysset. D29 reduserer dermed muligheten for å gjøre dette til et godt byrom.

Notatet viser at en minirundkjøring vil kunne gi et godt fungerende, bymessig utformet, og trafikksikkert kryss innenfor de arealmessige rammene som gis i dag. Det vil fungere godt for en trafiksituasjon der hastighet og antall kjøretøy er moderat. Dersom man ønsker å ta høyde for en usikker trafikal utvikling, eventuelt prioritere et romsligere byrom arealmessig, viser notatet at en rundkjøring med diameter 26m vil håndtere alle svingebevegelser på en god måte. Dette krysset har også potensiale til en mer urban utforming dersom man fraviker noe på vegnormalens detaljkrav (bl.a. til ledeøyer), og legger vekt på gode og bymessige kvaliteter i utformingen.

Vår anbefaling er at det åpnes for å gjøre endringer i fasadelivet på Kristiansholm som sikrer areal og en fremtidig fleksibilitet i forhold til trafikk, og at en gjennom videre bearbeidelse av krysset finner en best mulig stedstilpasset utforming på rundkjøringen i arealspennet mellom D20 – D26. Det presiseres at denne beslutningen må landes så snart som mulig, slik at eventuelle uklarheter kan ryddes av veien mens vi fortsatt er i skissefasen.