

Beregnet til
Trondheim kommune

Dokument type
Rapport

Dato
31.10.2023

TRAFIKKTEKNISK VURDERING

GAMLE OSLOVEI – JOHAN FALKBERGETS VEI - TORSHAUGVEIEN



TRAFIKKTEKNISK VURDERING GAMLE OSLOVEI – JOHAN FALKBERGETS VEI - TORSHAUGVEIEN

Oppdragsnavn **Sverresborgruta**
Prosjekt nr. **1350052415**
Mottaker **Trondheim kommune**
Dokument type **Trafikkanalyse**
Versjon **1.1**
Dato **31.10.2023**
Utført av **Pernille Munkvold, Jonas Lagerqvist & Marte Dahl**
Kontrollert av **Kristin Kråkenes**
Godkjent av **Randi Trøan**
Beskrivelse **Trafikkteknisk vurdering som grunnlag for søknad om trafikksignalanlegg
for krysset Gamle Oslovei x Torshaugveien**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

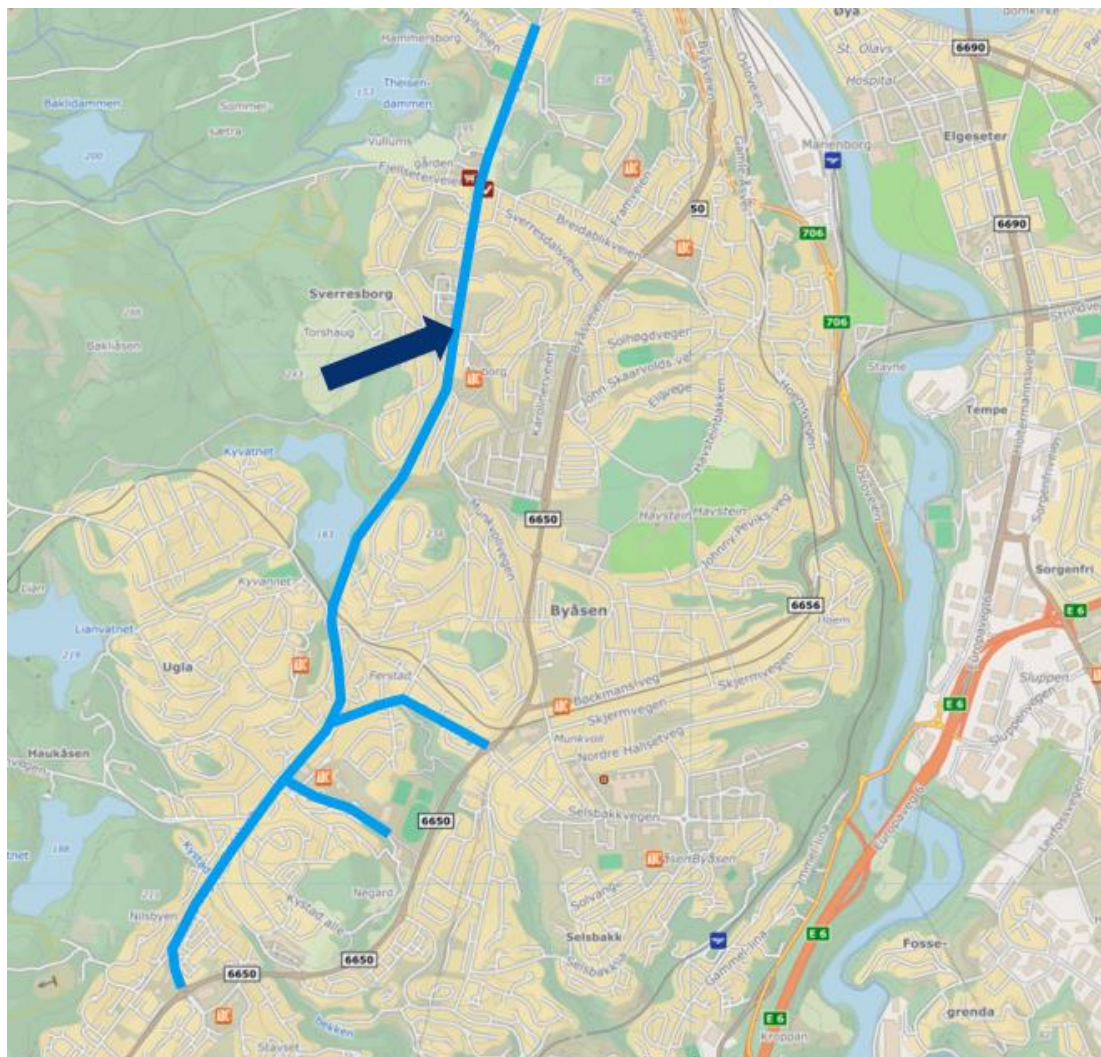
INNHold

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Hensikt med rapporten	2
2.	Eksisterende forhold	3
2.1	Generelt	3
2.2	Trafikksikkerhet	5
2.3	Trafikkmengder	5
2.3.1	Trafikktellinger	5
2.3.2	Årsdøgntrafikk	7
2.3.3	Busstrafikk	8
2.4	Kryssets geometri og faseplan	8
3.	Vurdering av kriterier for signalregulering	10
4.	Vurdering av alternativer	11
4.1	Målsettinger	11
4.2	Grunnlag	11
4.3	Alternativer	12
4.4	Alternativ 0: Dagens signalregulering	12
4.5	Alternativ 0A	15
4.6	Alternativ 0B	16
4.7	Alternativ 1: Rundkjøring	19
4.8	Alternativ 2: Vikepliktsregulert kryss	21
4.9	Alternativ 3: Endring av dagens signalregulert kryss - sykkelssignal	22
4.9.1	Alt. 3A - Eget venstre- og høyresvingefelt for hovedveg	23
4.9.2	Alt. 3B - Eksisterende løsning med egen fase for sykkelkryssing	26
4.9.3	Alt. 3C - Parallell grønttid for bilister og fotgjengere med egen fase for syklist	28
4.10	Vurdering av eget signalregulert fotgjengerfelt	29
4.11	Oppsummering av resultater	30
4.12	Sikkerhet og trygghet for skoleelever	30
4.13	Økning av trafikkvolum	31
5.	Foreslått løsning	32
5.1	Forslag til M-tegning	33
5.2	Faseplan	34
5.3	Kapasitetsvurdering	34
5.4	Konsekvenser for de ulike trafikantgruppene	35

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

I forbindelse med at det skal etableres ny gjennomgående sykkelveg med fortau fra Sverresborg allé i nord, og til enden av Odd Husbys vei i sør, skal det sees på muligheten for endring av signalanlegg i krysset Gamle Oslovei x Johan Falkbergets vei/Torshaugveien ved Nyborg skole, se Figur 1.



Figur 1: Oversiktsbilde over planlagt sykkelrute. blå pil viser krysset Gamle Oslovei x Johan Falkbergets vei x Torshaugveien (kartkilde kart.finn.no)

Den planlagte sykkelvegen med fortau skal bygges sammenhengende med samme standard langs hele traseen. Målet er å øke fremkommelighet og trafikksikkerhet for syklende, og det vurderes derfor om det viste signalregulerte krysset bør endres.

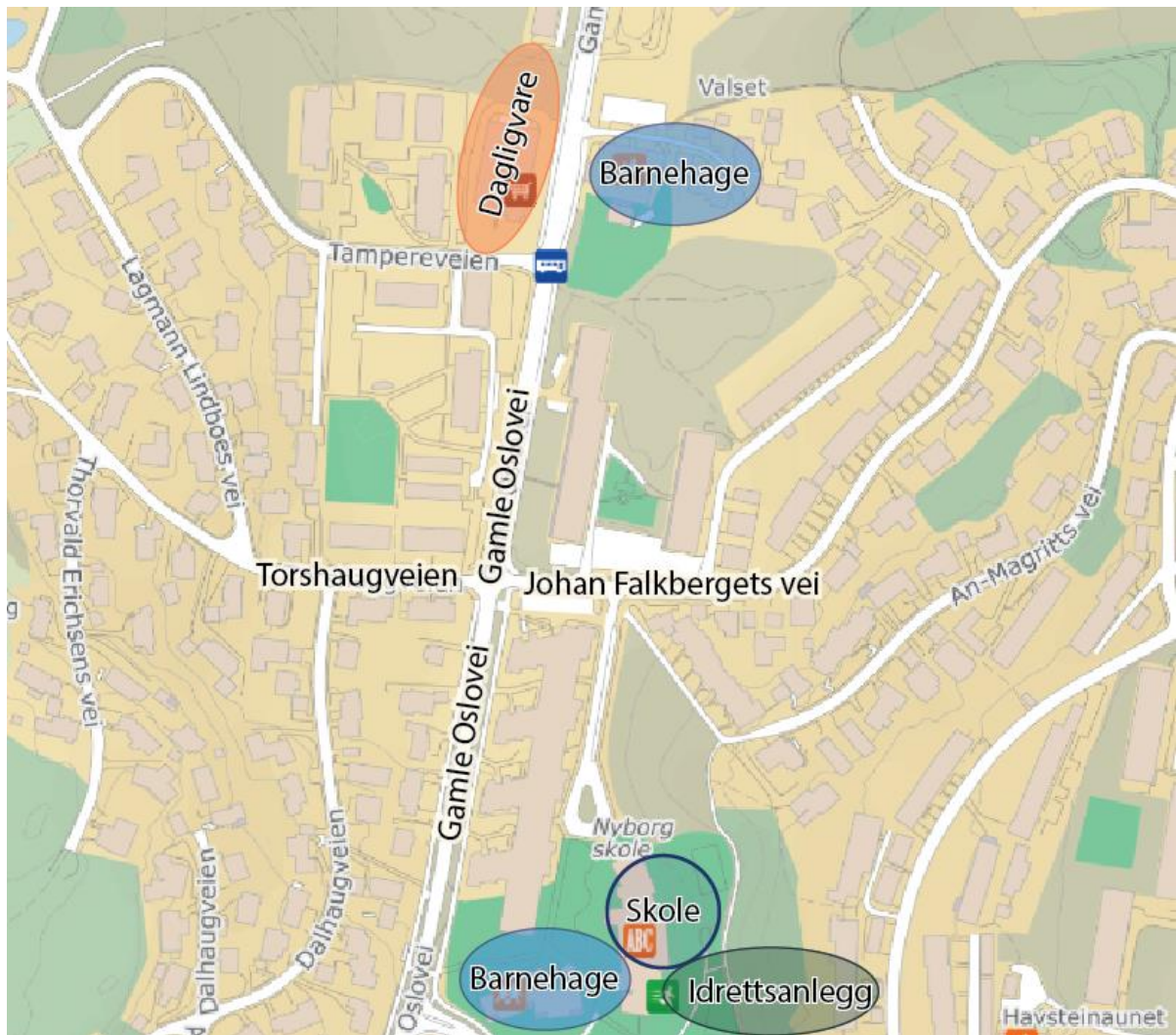
1.2 Hensikt med rapporten

Hensikten med rapporten er å undersøke om det er hensiktsmessig å endre eller erstatte dagens signalregulerte kryss til fordel for andre utforminger. Det legges i stor grad vekt på om kryssløsningen tar hensyn til fremkommeligheten av ny sykkelveg, slik at denne blir så god som mulig uten å redusere trafikksikkerheten i krysset.

2. EKSISTERENDE FORHOLD

2.1 Generelt

Krysset knytter fire kommunale veger sammen; Gamle Oslovei i nord og sørlig retning, Torshaugveien i vest og Johan Falkbergets vei i øst. Gamle Oslovei er en viktig transportrute mellom Sverresborg, Uglå og Dalgård. Krysset ligger i et boligområde, med flere boligblokker og mindre hus rett ved krysset. I tillegg ligger Nyborg skole og Nyborg barnehage rett sør for krysset, samt dagligvare like nord for krysset.



Figur 2: Nærområdet rundt krysset (kartkilde: kart.finn.no)



Figur 3: Utsnitt av krysset sett fra sørlig retning (kilde: [Google.com/maps](https://www.google.com/maps))

Krysset i eksisterende situasjon har to kjørefelt i hver retning i hver arm. Det er gangfelt over hver av vegene i krysset. Gamle Oslovei nord for krysset har tosidig sykkelfelt. Syklistene som ferdes til eller fra nord må skifte system da det kun er sykkelfelt i denne armen. Syklistene må enten bytte mellom sykkelfelt og fortau eller sykkelfelt og bilvei i krysset. Fotgjengere som inkluderer skoleelever må og tenke på systemskiftet når de går mellom fortau i armene nord, vest og øst samt gang og sykkelvei i sør. I sør er det større risiko å komme i konflikt med syklende da det er felles gang- og sykkelveg.



Figur 4 Dagens kryssutforming (kilde: finn.no/kart)

2.2 Trafikksikkerhet

Fartsgrensen for Gamle Oslovei er 40 km/t, mens det for Torshaugveien og Johan Falkbergets vei er 30 km/t. Det er ikke registrert noen politirapporterte personskadeulykker i krysset de siste 10 årene (jan 2013 – oktober 2023).

2.3 Trafikkmengder

2.3.1 Trafikktellinger

Dagens trafikkmengder er hentet fra trafikktellinger gjennomført juni 2021. Det ble gjort registreringer av antall kjørende og svingebevegelser i krysset, samt antall fotgjengere og syklende både i veibane og over fotgjengerfelt. Tellingene er gjort onsdag 16.06.21 i tidspunktene 07.30-08.30 og 15.00-16.30.

Trafikkmengder største time

Tabell 1 viser mengde kjøretøytrafikk fra de ulike armene i krysset i løpet av makstime morgen og ettermiddag.

Tabell 1: Trafikktall kjøretøy i makstime morgen og ettermiddag

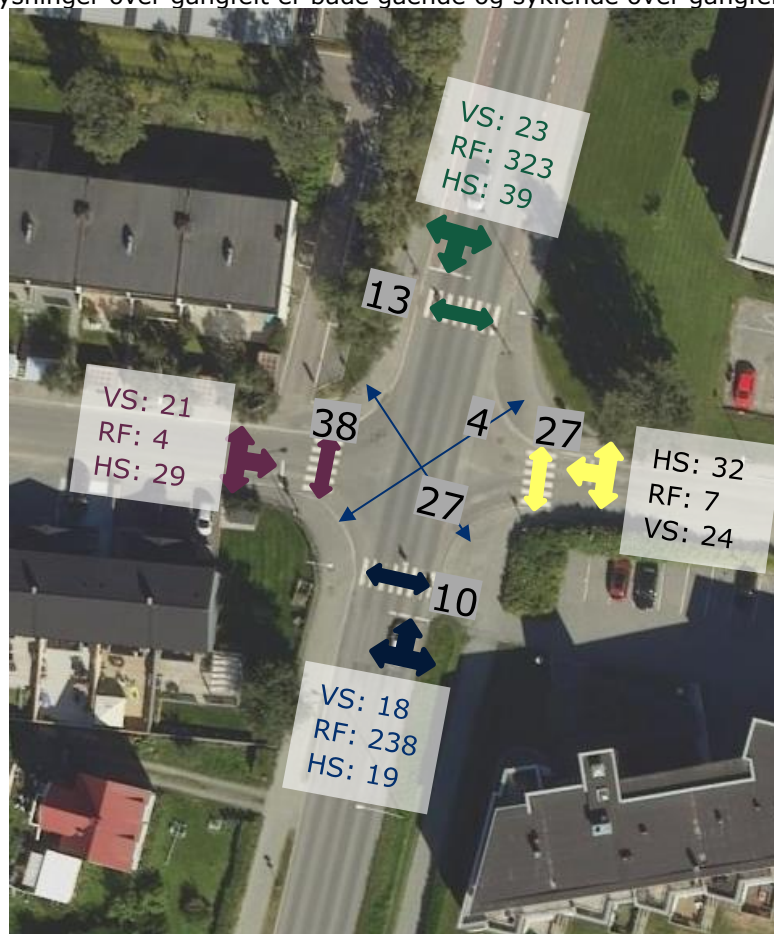
Makstime morgen 0730-0830 Gamle Oslov. 167 Torshaugv. 48 ———— 52 J. Falkbergets v. Gamle Oslov. 283	Makstime ettermiddag 1530-1630 Gamle Oslov. 341 Torshaugv. 52 ———— 60 J. Falkbergets v. Gamle Oslov. 257
---	--

Tabell 2 viser antall gående og syklende som krysser gangfeltene, og antall syklist i vegbanen. Generelt mye myke trafikanter som ferdes i krysset. En stor andel barn som krysser i løpet av makstimen om morgenen, og mange syklende til/fra arbeidsplasser. Samtlige av de som krysser diagonalt om morgenen var skoleelever.

Tabell 2: Trafikktall gående og syklende i time med mest trafikk morgen og ettermiddag

	Kryssing av gangfelt	Kryssing diagonalt	Syklende i vegbane
Makstime morgen 0730-0830	60	45	46
Makstime ettermiddag 1530-1630	88	31	55

En fordeling av antall svingebevegelser (bil og sykkel i vegbanen) og kryssinger av gangfelt for makstime ettermiddag er vist i Figur 5. Her er syklister i vegbanen summert med kjøretøy i vegbanen, og kryssinger over gangfelt er både gående og syklende over gangfelt.



Figur 5: Oversikt over kjøreretninger og antall kryssninger over gangfelt

Tallene fra trafikktellingen kan antas å være representative, da vi ikke finner noen åpenbare feil med dem. For uke 24 i Trondheim er det ingen store forskjeller på trafikkmengden i 2021 og 2020 sammenlignet med perioden 2016-2019, ifølge Statens vegvesen sin oversikt over «Trafikkutvikling under koronapandemien». Det er derfor ingen store variasjoner pga. korona. Det er relativt få kontinuerlige tellepunkt i området med gode nok data til å benyttes (kun Søndre Ilevollen og Leirbrua ved Granåsen). Av de med brukbare tall ser vi at trafikken har holdt seg nokså jevnt de siste årene, og at juni er en av månedene med mest trafikk.

2.3.2 Årsdøgntrafikk

Tall på ÅDT er hentet fra vegkart.no. Det er varierende hvilket årstall de er hentet fra, og grunnlaget er telling og skjønn.

- Torshaugveien: 800 (tall fra 2019), 4 % lange kjøretøy
- Gamle Oslovei (sør): 5100 (tall fra 2014), 10 % lange kjøt
- Johan Falkbergets vei: 1500 (tall fra 2011), 3 % lange kjøt
- Gamle Oslovei (nord): 5300 (tall fra 2019), 7 % lange kjøt

I tillegg er total gjennomsnittlig døgntrafikk inn til krysset beregnet for juni. Tallene brukt til dette er hentet fra Trøndelag Fylkeskommune sine detektorer i krysset for juni måned 2021 (Figur 6). Total gjennomsnittlig døgntrafikk for krysset i juni er ca. 8000 kjøt/døgn.



Figur 6: Døgntrafikk for hver av armene i krysset for juni 2021

2.3.3 Busstrafikk

Kryssets nærmeste bussholdeplass er Nyborg som ligger nord for krysset. Herfra betjenes 4 ulike linjer; busslinje 11, 13, 50 og 108. Busstrafikken går kun langs Gamle Oslovei. Antall busser i rushtime for år 2023 vises under:

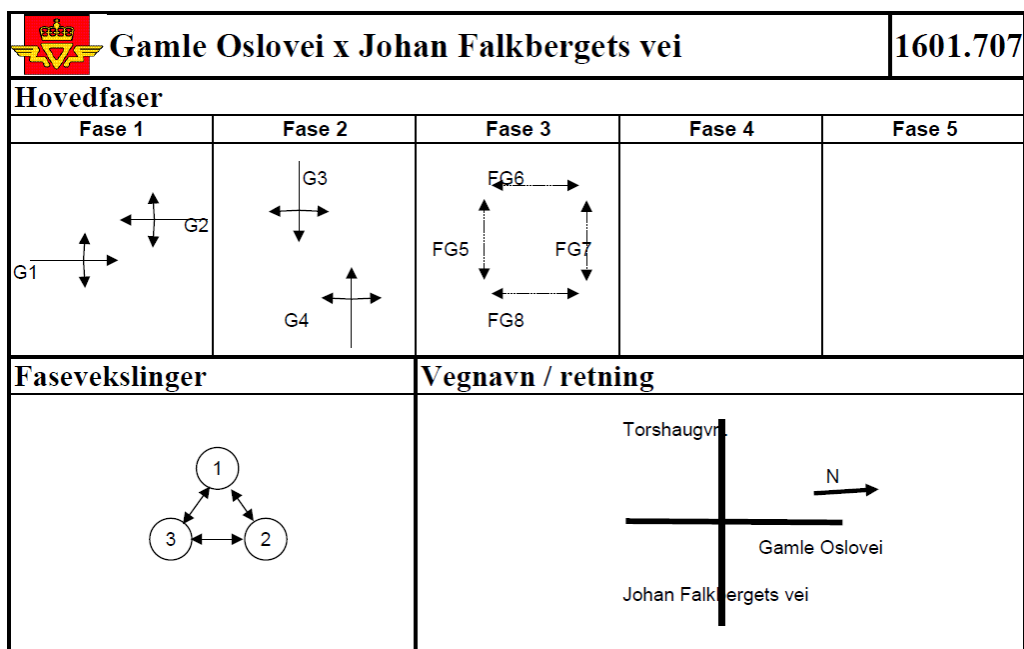
- Linje 11: Stavset – Risvolla (hvert 10 min i rush)
- Linje 13: Strindheim – Havstad, via Lerkendal (hvert 10 min i rush)
- Linje 50: Sverresborg – Sandmoen (hvert 70 min kun i rush)
- Linje 108: Sentrum – Stavset (nattbuss, hvert 30 min mellom 01.00-03.00)

Det ble telt totalt 29 busser gjennom krysset i løpet av makstimen om morgenen og 26 busser i løpet av makstimen om ettermiddagen ved telling år 2021. Det kjører altså en buss gjennom krysset omtrent hvert andre minutt.

2.4 Kryssets geometri og faseplan

Kryssets eksisterende utforming består av fire armer med to felt i alle retninger. Fra nordlig retning har eksisterende løsning sykkelfelt på hver side av vegen, som opphører i krysset.

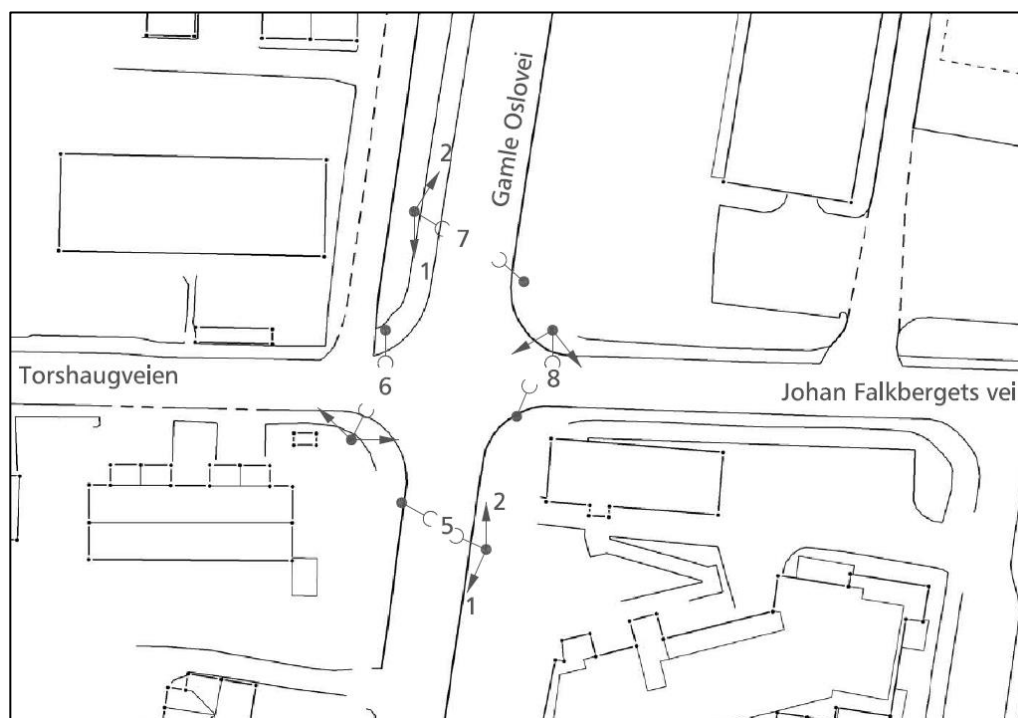
Det signalregulerte krysset består av tre faser. Fase tre er for fotgjengere. Figur 7, Figur 8, Figur 9 og Figur 10 viser dagens faseplan og geometri for krysset. Maksimal omløpstid på ettermiddagen er 90 sekunder, og kan oppstå dersom det er mye trafikk fra nord som gir dem en grønntid på 50 sekunder.



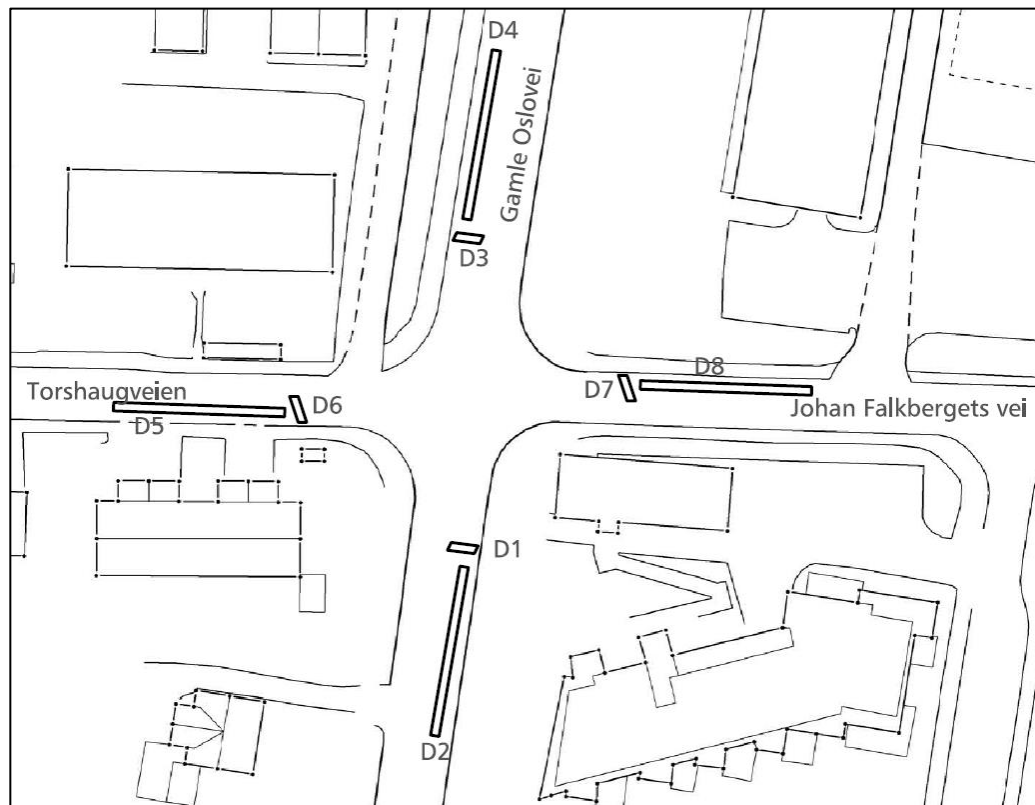
Figur 7: Eksisterende faseplan

[illegible]

Figur 8: Grønntider for eksisterende kryss



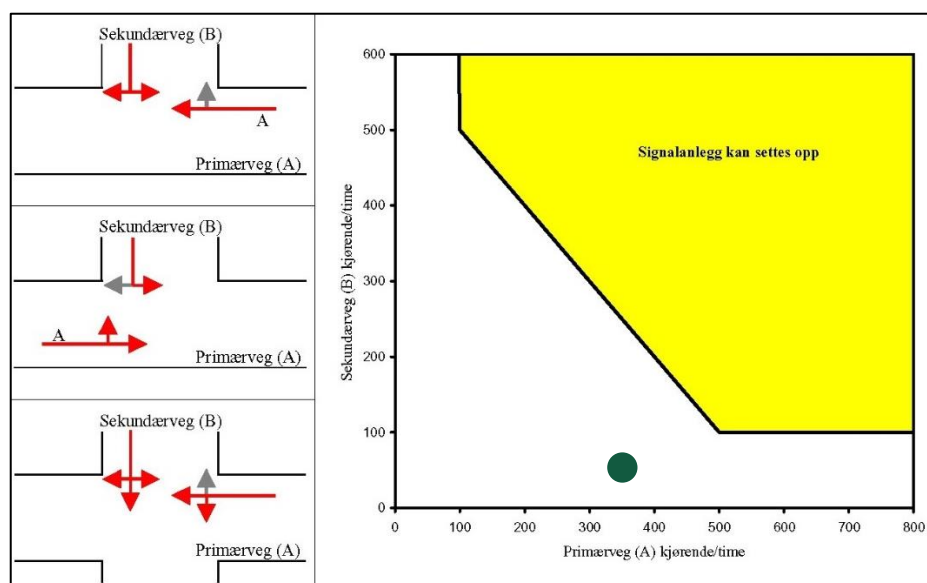
Figur 9: Utdrag fra eksisterende signalplan



Figur 10: Eksisterende detektorplan

3. VURDERING AV KRITERIER FOR SIGNALREGULERING

Kriterier for signalregulering av kryss er beskrevet i N303, kap. 4.2.3. Disse kriteriene er minstekrav, og signalanlegg kan settes opp dersom ett eller flere av disse er oppfylt. Figur 11 viser kriterier for signalregulering av gater/veger med hensyn til biltrafikk.



Figur 11: Kriterier for signalregulering av gater/veger med hensyn til biltrafikk, grønn sirkel viser dagens trafikk

Trafikk fra makstime under telling havner ikke innenfor det skraverte området, og kriteriet er ikke oppfylt.

Figur 12 viser kriterier for signalregulering av gangfelt.

Fartsgrense	85%- fraktil (km/t)	Trafikkmengde (ÅDT)	Gående/syklende (ant./maks. time)
	-	5000 – 8000	>30
		>8000	>20
	-	5000 – 8000	>20
		>8000	>10
	-	5000 – 8000	>20
		>8000	>10
	< 65*	>2000	>20

Figur 12: Kriterier for signalregulering av gangfelt (N303)

For nåværende kryss med fartsgrense 40 km/t, ÅDT mellom 5000 – 8000 for Gamle Oslovei og flere enn 20 telte gående/syklende i makstimen om ettermiddagen oppfyller denne kriteriet for signalregulert kryss.

4. VURDERING AV ALTERNATIVER

Det skal tilrettelegges for syklende og gående gjennom krysset, med sykkelveg med fortau på vestsiden av eksisterende kryss. Det er derfor vurdert om dagens signalregulerte kryss er den beste og mest hensiktsmessige løsningen i dette krysset.

I dette kapittelet presenteres ulike alternativer for bruk av arealet.

4.1 Målsettinger

Målsettingen er å bedre fremkommeligheten for syklende og gående langs hovedruta i Gamle Oslovei. I tillegg til dette er det et mål å opprettholde den gode trafiksikkerhetssituasjonen i krysset for alle trafikantergrupper. Trafiksikkerheten er særlig viktig i dette kryss dersom det er brukt av mange skoleelever til og fra Nyborg skole. Det er lurt å ikke gjøre for store forandringer som f.eks. å ta bort vrimlefasen som skoleelevene er vant med.

4.2 Grunnlag

Det er benyttet beregningsverktøyet SIDRA for å vurdere kapasitet, kølengder og belastningsgrad for de ulike alternativene. SIDRA er generelt dårlig til å ta hensyn til syklende og gående, noe som gjør det vanskelig å kalibrere modellen slik at de ulike trafikantergruppene tar hensyn til hverandre på en reell måte. Eksisterende kryss har sykkelfelt i nordlig retning. Denne opphører i krysset og går så over til kun fortau sør for krysset.

Det er benyttet tall fra gjennomførte trafikktellinger den 16. juni 2021, med makstime morgen 0730-0830 og ettermiddag 1530-1630. Disse trafikkmengdene er brukt for beregning av alle de ulike utformingene av krysset.

Resultatene som er tatt med fra beregningene er beregnet maksimal kølengde, volum/kapasitet og gjennomsnittlig forsinkelse. Disse brukes for å vurdere trafikkavviklinga i krysset. Volum/kapasitet viser belastningsgraden, og det er ikke ønskelig med belastningsgrader over 0,8.

Tabell 3: Tegnforklaring for belastningsgrad

Belastningsgrad (x)	Avviklingskvalitet
$<0,6$	Svært god trafikkflyt
$0,6 < x \leq 0,7$	God trafikkflyt
$0,7 < x \leq 0,8$	Tilfredsstillende
$0,8 < x \leq 0,9$	Høy trafikkbelastning
$0,9 < x \leq 1,0$	Svært høy trafikkbelastning, nært sammenbrudd
>1	Sammenbrudd med økende køer

4.3 Alternativer

Ny sykkelveg på vestsiden av krysset ligger til grunn for alle alternativene for utforming av krysset. Det er vurdert andre reguleringer enn signal, i tillegg til signalregulering med ulik utforming og signalplan. De ulike variantene som er beregnet og vurdert er:

- Alternativ 0: Dagens situasjon
- Alternativ 0A: Variant av dagens kryss, sykkelvegen der dratt så langt fra krysset at dagens kryss kan ha samme signalregulering som i eksisterende situasjon
- Alternativ 0B: Som alternativ 0A men med gående i hovedfase i tillegg til vrimlefase
- Alternativ 1: Rundkjøring
- Alternativ 2: Vikepliktsregulert kryss
- Alternativ 3: Sykkelsignal
 - Alternativ 3A: Venstre- og høyresvingefelt langs Gamle Oslovei, med sykkelsignal
 - Alternativ 3B: Eksisterende signaplan pluss egen fase for sykkelsignal
 - Alternativ 3C: Parallell grønttid for bilister og fotgjengere, eget sykkelsignal

Samtlige alternativ innebærer en homogen og tydeligere løsning for syklistene i nord-sydlig retning da de ikke lenger må vurdere å sykle i veien eller på fortauet sør for krysset.

4.4 Alternativ 0: Dagens signalregulering

Morgen:

Maksimal kølengde er fra sør i Gamle Oslovei og er på 60 meter. Krysset har belastningsgrad på 0,44 og en gjennomsnittlig forsinkelse på 20 sekunder (Figur 13).



Figur 13: Morgen dagens kryss. Figuren viser belastningsgrad (Volum/kapasitet) og lengste beregna kø for hver av armene.

Ettermiddag:

Maksimal kølengde er beregnet fra nord i Gamle Oslovei og på 80 meter. Krysset har belastningsgrad på 0,55 og gjennomsnittlig forsinkelse på 20 sekunder (Figur 14).



Figur 14: Ettermiddag dagens kryss. Figuren viser belastningsgrad (Volum/kapasitet) og lengste beregna kø for hver av armene.

Fordeler:

- Egen grønttidsfase for fotgjengere som gir mulighet for å krysse diagonalt
- Egen fase med grønttid for fotgjengere gir et viktig bidrag til den subjektive tryggheten i krysset
- Ingen trafikkulykker siste 10 årene tyder på at krysset er trafiksikkert
- Skolevei. Det er mange skoleelever som krysser. Det kom særlig frem i registrering om morgenen.

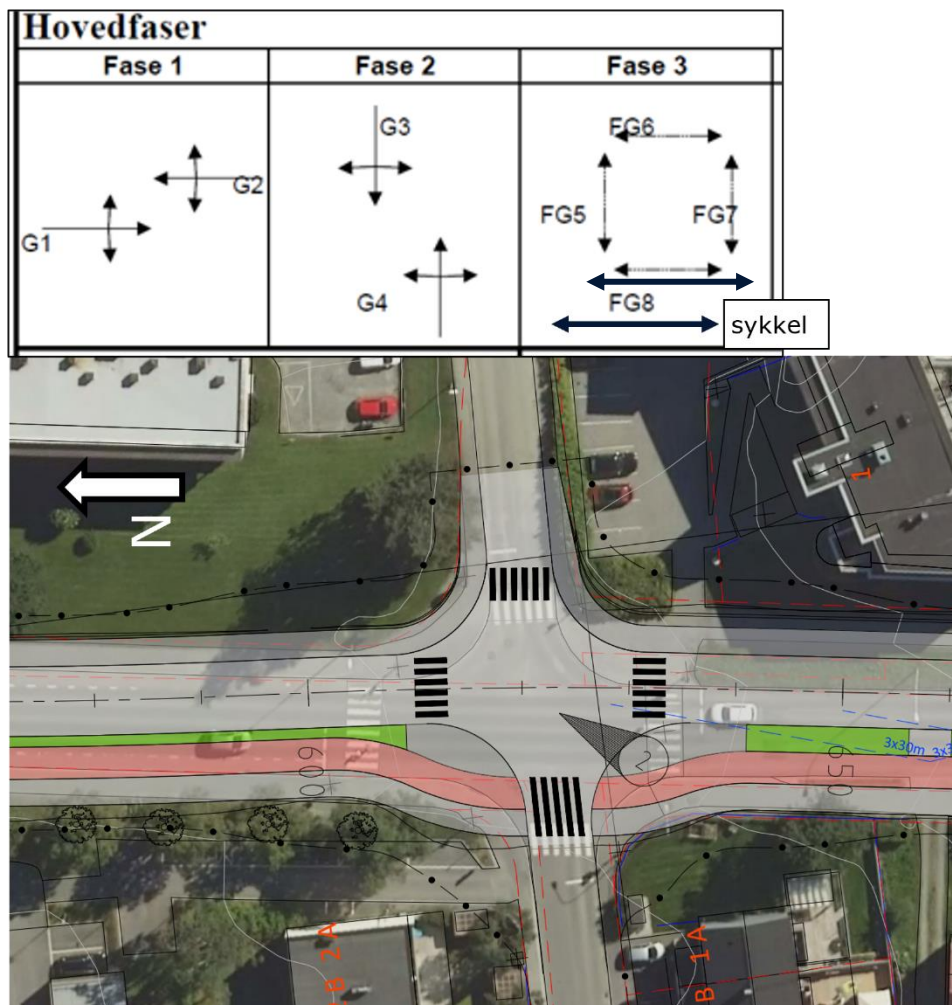
Ulemper:

- Lang ventetid for gående
- Kan bidra til høy hastighet dersom bilister skal kjøpe seg gjennom krysset for å unngå rødt
 - Under trafikktelling fikk vi tilbakemeldinger fra forbipasserende om at mange kjører på rødt lys gjennom krysset
- Gir dårlig fremkommelighet for både gående og syklende dersom de må vente lenge på grønn mann.

4.5 Alternativ 0A

Målsettingen er å ha god avvikling for sykkeltrafikken. Samtidig er det viktig å opprettholde god trafiksikkerhet i krysset. En variant av dagens kryss er å dra sykkelvegen så langt fra krysset at dagens kryss kan ha samme funksjon som i dag (Figur 15). Sykkelvegen har grønn mann samtidig som vrimlefasen i hovedkrysset. Det må jobbes videre med plassering av fotgjengerkryssinger av sykkelvegen.

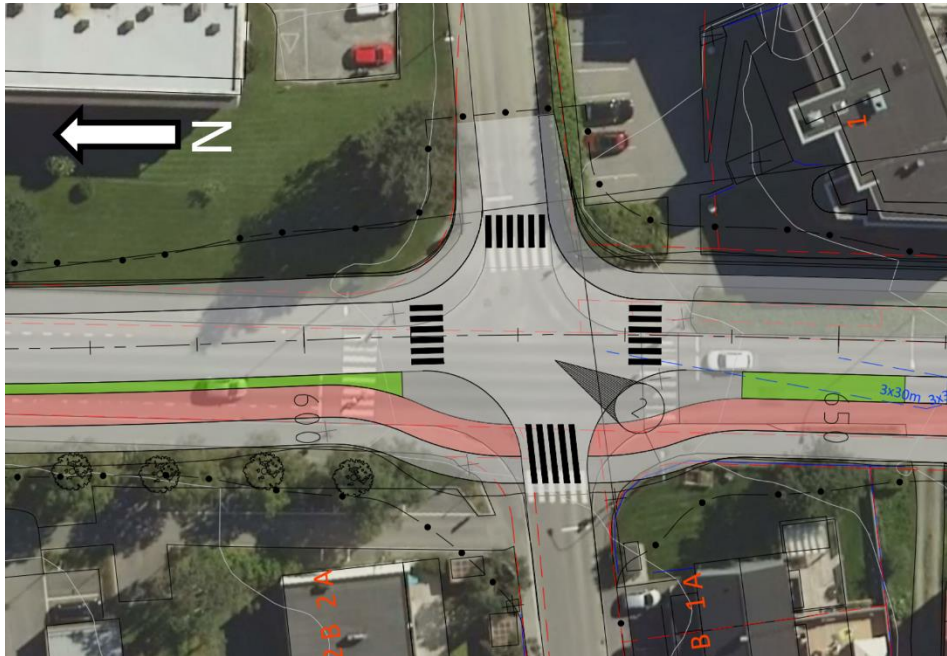
Det er ikke gjennomført egne kapasitetsberegninger for dette alternativet. Avviklingen i hovedkrysset blir som i dagens situasjon, med samme avvikling.



Figur 15: Skisse av forslag med variant av dagens signalregulerte kryss, alternativ 0a og 0B

4.6 Alternativ 0B

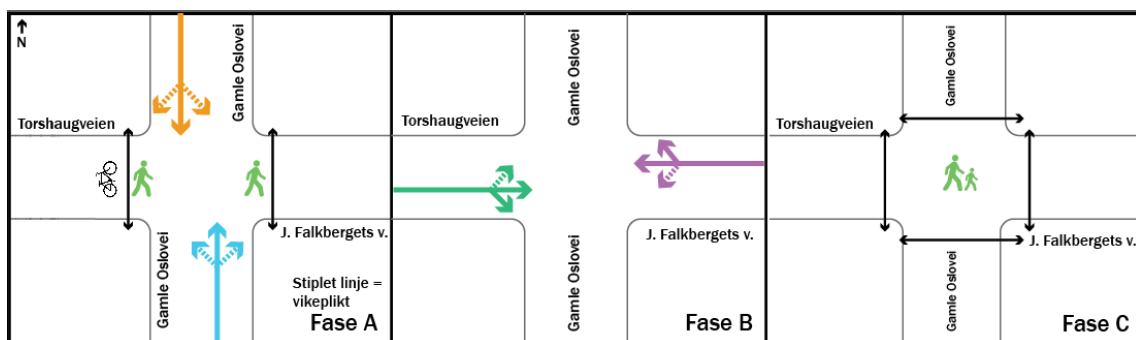
Geometrisk utforming som alternativ 0A, se Figur 16, men med mindre justering av signalplanen. I fasen for hovedveistrafikk går gangfelt på øst- og vestsiden samtidig for å gi syklistene mer grøntid. Vrimlefasen opprettholdes som i dag.



Figur 16: Utforming alternativ 0A og 0B

Beregninger for lysregulert kryss alternativ 0B

Foreslått faseplan for alternativ 0B er illustrert i Figur 17. Denne ligger til grunn for kapasitetsberegningene. Signalanlegget hviler i fase A, dette gjelder også gangfelt. Krysset er beregnet med en omløpstid på 75s, med fasetider fra eksisterende situasjon. Sikkerhetstidene er justert for å ta hensyn til endret geometri.



Figur 17: Forslag ny faseplan til alternativ 0B

Morgen:

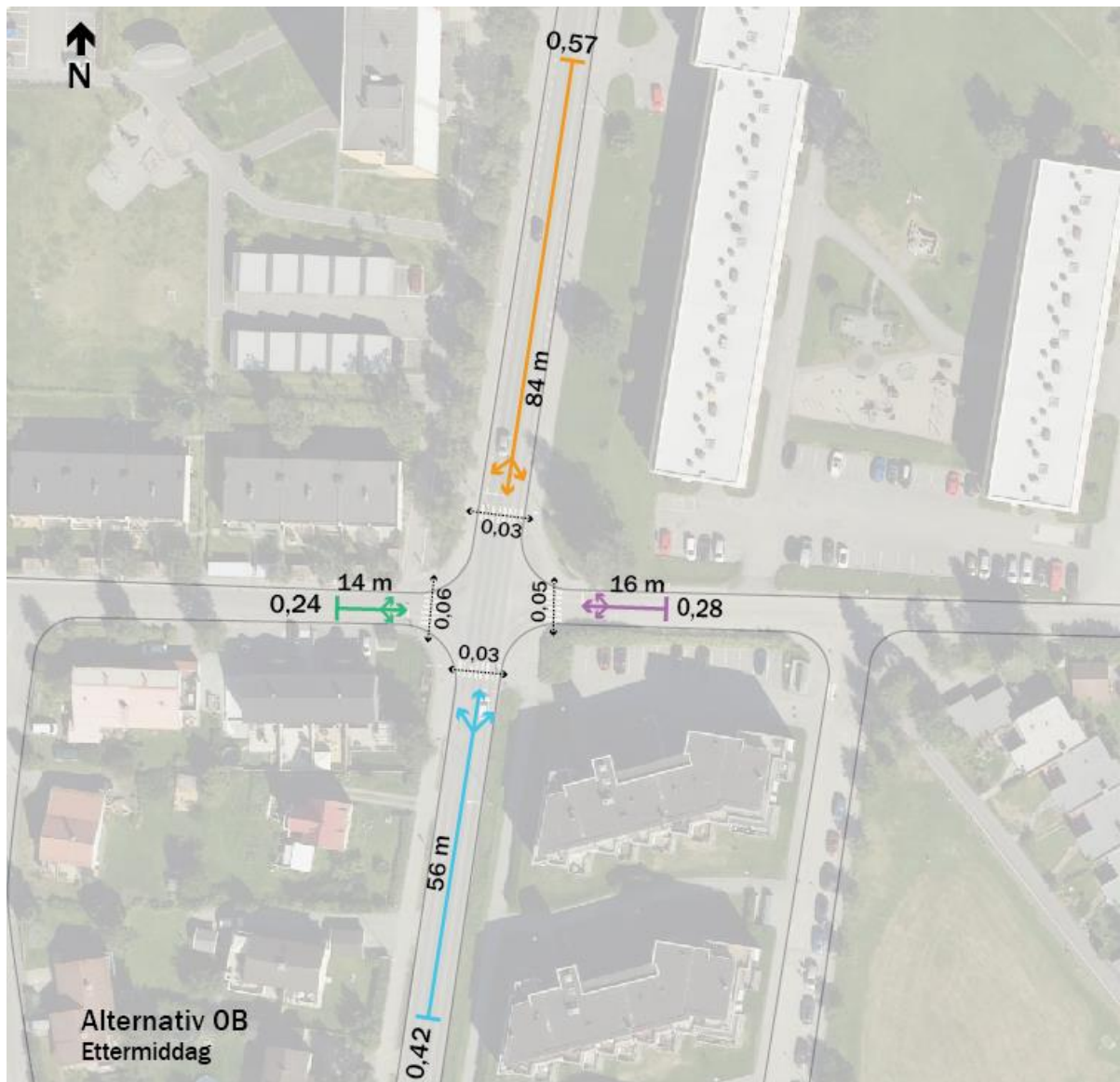
Maksimal kølengde er fra sør i Gamle Oslovei og er på 62 meter. Krysset har en total belastningsgrad på 0,45 og en gjennomsnittlig forsinkelse på 21 sekunder.



Figur 18: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre, alternativ OB morgen

Ettermiddag:

Maksimal kølengde er fra sør i Gamle Oslovei og er på 84 meter. Krysset har en total belastningsgrad på 0,57 og en gjennomsnittlig forsinkelse på 21 sekunder.



Figur 19: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre, alternativ OB ettermiddag

Fordeler

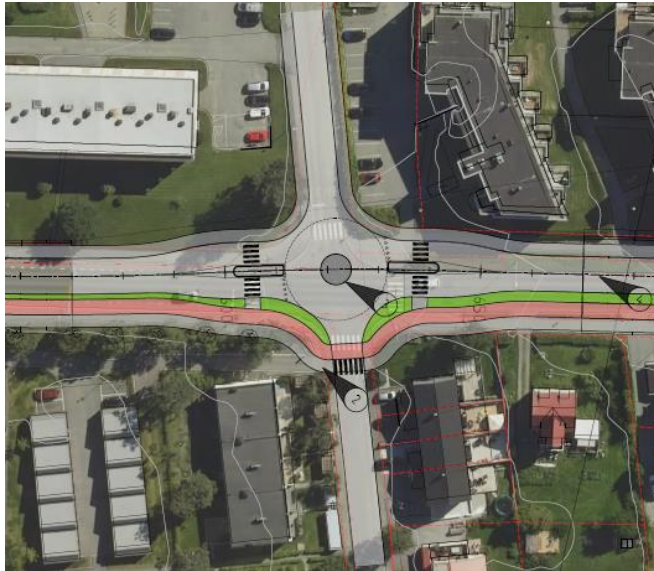
- Bedre fremkommelighet for gående i nord-sørgående retning, uten at det går på bekostning for avviklingen for hovedveistrafikken
- Mulighet til å prioritere kollektivtrafikk
- Liten endring av et kjent system

Ulemper

- Svingende trafikk samtidig som gående og syklende over gangfelt
- Kan bidra til høy hastighet dersom bilister skal kjappe seg gjennom krysset for å unngå rødt
 - Under trafikkteiling fikk vi tilbakemeldinger fra forbigående om at mange kjører på rødt lys gjennom krysset

4.7 Alternativ 1: Rundkjøring

Figur 20 viser skisse av løsningen. Ny kryssløsning består av en liten rundkjøring med en ytre diameter på 20 meter og overkjørbar sentraløy med diameter 6 meter.



Figur 20: Skisse av rundkjøring

Sykkelvegen legges på vestsiden av rundkjøringen, og er adskilt fra kjørebanelen. Krysningpunktet mellom sykkelveg og kjørebanelen trekkes minimum 5 meter tilbake fra krysset, slik at bilister rekker å oppfatte skilt om vikeplikt. Bilister skal ha vikeplikt for kryssende gangfelt og sykkelveg.

I og med at rundkjøringen planlegges som en minirundkjøring så tvinges de som skal helt rundt her til å senke farten betraktelig. For de som skal rett gjennom krysset så vil det være begrenset hvor mye de trenger å senke farten, da man kan kjøre nesten rett gjennom rundkjøringen uten avbøyning. For å senke farten blir gangfeltene i Gamle Oslovei opphøyde. Disse skal bygges etter «Malmö-standard» (Bratt oppbygging av hump eller kryssområde, flatere ned), se Figur 21.

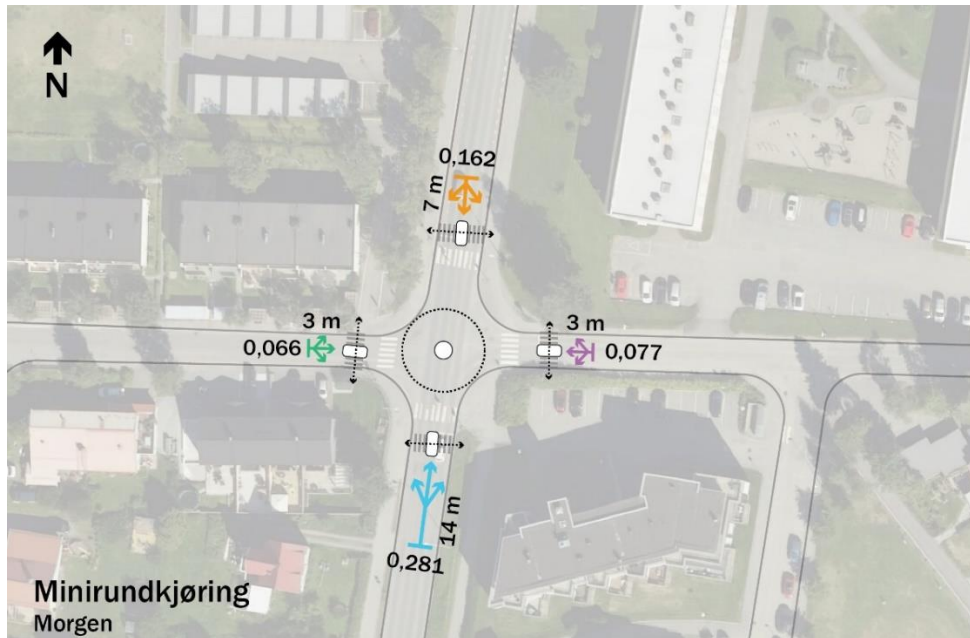


Figur 21: Figur som viser oppbygging av fotgjengerkryssing/kryssområde

Beregninger for rundkjøring

Morgen:

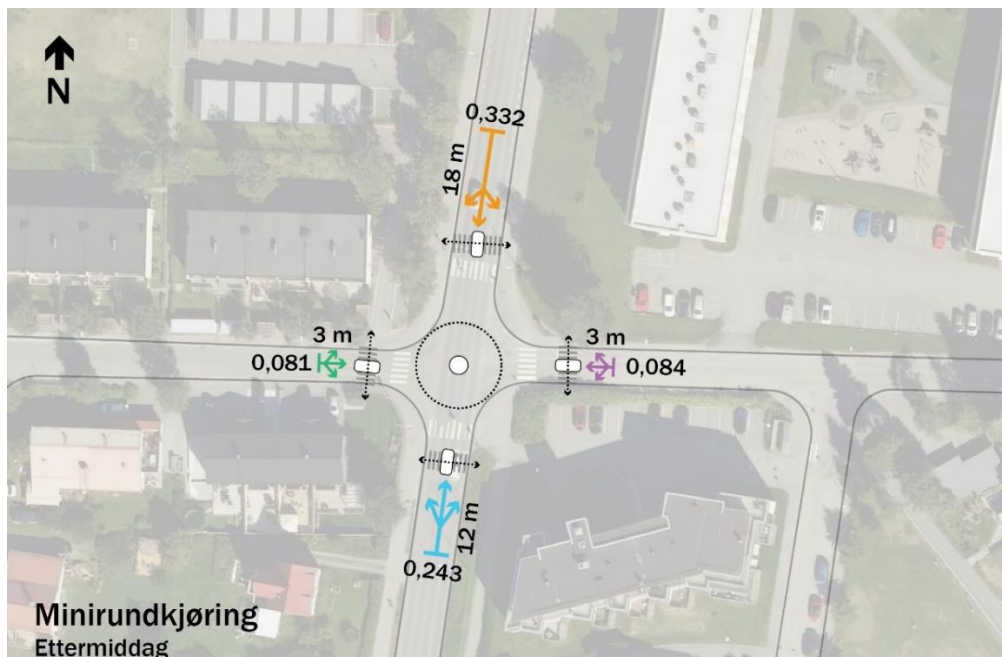
Rundkjøringen får en belastningsgrad på 0,28 og gjennomsnittlig forsinkelse på 4 sekunder (Figur 22). Lengste estimerte kø er på 14 meter, og er fra Gamle Oslovei sør.



Figur 22: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Ettermiddag:

Rundkjøringen får med trafikken fra ettermiddag en belastningsgrad på 0,33 og en gjennomsnittlig forsinkelse på 4 sekunder (Figur 23). Lengste estimerte kølengde er på 18 meter fra Gamle Oslovei nord.



Figur 23: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Fordeler:

- Svært god trafikkavvikling
- Redusert ventetid for både bilister, gående og syklende
- Reduserte kølengder
- Få konfliktpunkter og lave hastigheter for svingende trafikk

Ulemper:

- Arealkrevende
- Ikke optimalt for kryss med skjev fordeling av trafikken
- Ikke mulighet for prioritering av f.eks. kollektivtrafikk
- En liten rundkjøring med overkjørbar sentraløy har ikke de samme fartsdempende egenskapene som en ordinær rundkjøring
- Kan føles utrykt for gående, særlig skolebarn, som i dag kan krysse konfliktfritt både diagonalt og over fotgjengerfeltene i krysset som er signalregulert

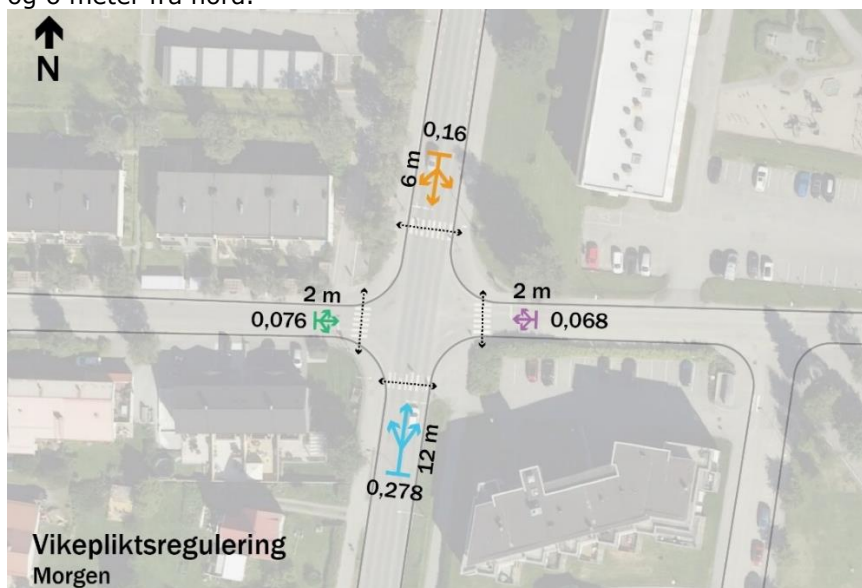
4.8 Alternativ 2: Vikepliktsregulert kryss

En alternativ utforming ved fjerning av signalanlegget er et vikepliktsregulert kryss. Mesteparten av trafikken går langs Gamle Oslovei, så sekundærvegene blir i dette tilfellet Johan Falkbergets vei og Torshaugveien. For hovedvegtrafikk, inkludert kollektivtrafikk, vil en slik løsning gi god flyt. Også for gjennomgående sykkelveg med fortau vil det gi god gjennomgående flyt. Utformingen av sykkelveg med fortau er trukket så langt bak at det kan skiltes at biler har vikeplikt for den gjennomgående sykkelvegen.

For kryssende fotgjengere over hovedveg vil det bli en verre situasjon enn i dag siden det kan forventes at hastigheten for hovedvegtrafikken går opp. I og med at det er mange skoleelever som ferdes i og rundt krysset, så vil det ikke være anbefalt å gå for denne kryssløsningen. For sidevegstrafikk vil det bli vanskeligere å komme inn på hovedveg.

Beregninger for vikepliktsregulert kryssMorgen:

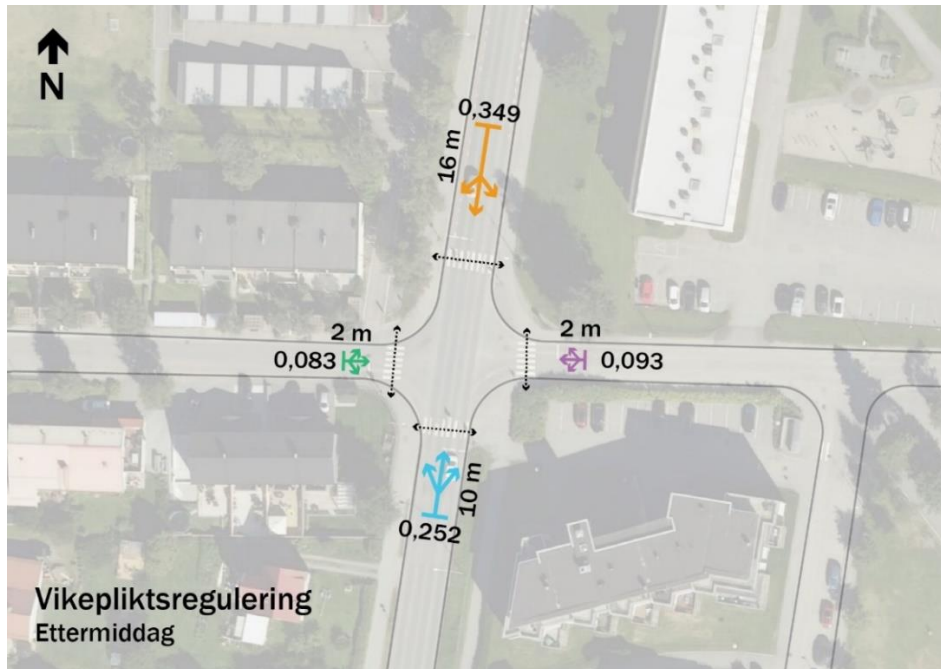
Krysset får en belastningsgrad på 0,28 og en gjennomsnittlig forsinkelse på 2 sekunder (Figur 24). Generelt god trafikkavvikling, med lengste estimerte kø på 12 meter fra sør i Gamle Oslovei og 6 meter fra nord.



Figur 24: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Ettermiddag:

Fortsatt god trafikkavvikling under ettermiddagsforhold. Beregnet belastningsgrad er på 0,35 og gjennomsnittlig forsinkelse på 2 sekunder (Figur 25). Lengste estimerte kølengde er på 16 meter fra Gamle Oslovei nord.



Figur 25: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Fordeler:

- God trafikkavvikling, særlig for hovedvegstrafikk
- God fremkommelighet for buss

Ulemper:

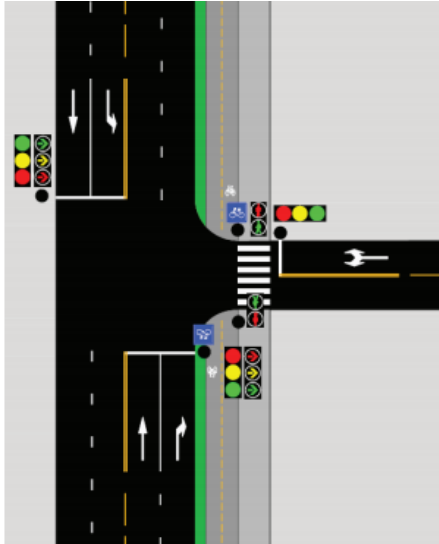
- Redusert trafiksikkerhet
- Det er særlig bekymringsfullt at det er mange skolebarn som benytter dette krysset til å krysse Gamle Oslovei (ifølge våre registreringer).
- Gir dårligere trafiksikkerhet for gående og syklende
- Krysset ligger midt i et rettstrekk som gir økt sannsynlighet for høye hastigheter

4.9 Alternativ 3: Endring av dagens signalregulert kryss - sykkelsignal

Dersom eksisterende kryssløsning med signal beholdes, må det tilrettelegges for at syklende kan krysse kjørebane uten konflikt. Vi har sett på ulike prinsipper for å tilrettelegge for konfliktfri hovedsykkelrute. Hovedsykkelruten vil krysse over Torshaugvegen.

4.9.1 Alt. 3A - Eget venstre- og høyresvingefelt for hovedveg

For å øke fremkommelighet og trafiksikkerheten må alle konfliktpunkter fjernes for syklende. Dette kan gjøres ved å innføre egne svingefelt på primærvegen for å sikre effektiv trafikkavvikling. Prinsippskisse for denne løsningen er vist i Figur 26.



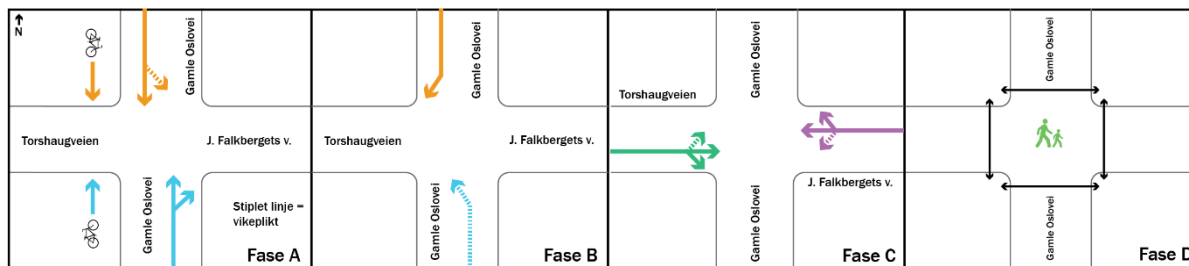
Figur 26: Skisse over signalregulert kryss med sykkelveg

Denne løsningen sikrer god trafikkavvikling for syklende enten ved å la kryssets hovedfase hvile i grønt samtidig med fotgjenger- og sykkelsignal eller ved grønt signal for syklende ved automatisk detektering.

Ulempen med denne løsningen er at den krever et stort areal. Alle armene i krysset har 2 felt i dag, og løsningen vil kreve en god del areal inn mot krysset. Figur 27 viser forslag på ny faseplan til alternativ 3A.

Beregninger for lysregulert kryss og lysregulert sykkelveg

3A er den beste løsningen for syklistenes fremkommelighet. Løsningen krever en del bredere areal inn mot krysset. Her er dagens løsning allerede noe begrenset, så en utvidelse på 3 meter til sykkelveg og 3 meter til svingefelt vil være et stort inngrep i eksisterende areal. Figur 28 og Figur 29 viser belastningsgrader og maksimale kølengder for morgen og ettermiddag.



Figur 27: Forslag ny faseplan til alternativ 3A

Morgen:

Omløpstid på 60 sekunder. Gir en gjennomsnittlig ventetid på omtrent 15 sekunder for syklistene.



Figur 28: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Ettermiddag:

Omløpstid på 60 sekunder gir bedre resultat enn med omløpstid på 85 sekunder, som gir lange køer i Gamle Oslovei. Omløpstid på 60 sekunder gir en gjennomsnittlig ventetid for syklistene på 13 sekunder.



Figur 29: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Fordeler:

- Syklister kan ha grønt i signalplanens hovedfase som gir bra fremkommelighet for syklister med lav gjennomsnittlig ventetid
- Gående beholder mulighet til å krysse diagonalt
- God trafikkavvikling
- Mulighet til å prioritere kollektivtrafikk i krysset

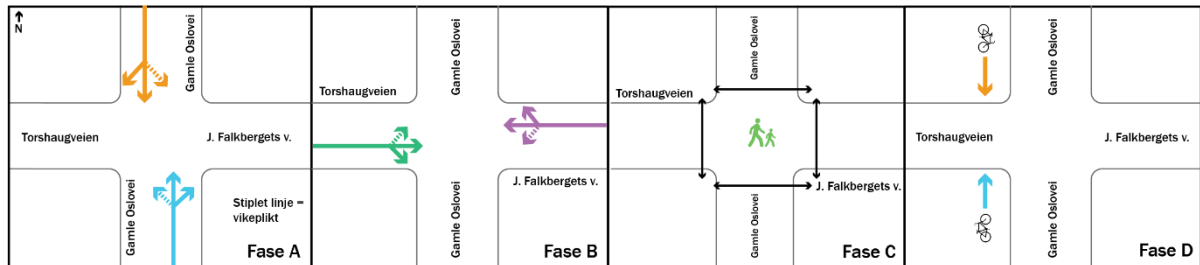
Ulemper:

- Krever stort areal både i nordlig og sørlig retning
- Fotgjengere får lengre gangtrase og må krysse flere konfliktpunkter (både sykkelveg og kjørebane).
- En ny fase fører generelt til et tregere kryss enn dagens signalanlegg. Gir lenger køer og lenger ventetider for alle.

Gående over Torshaugveien vil sannsynligvis benytte sykkelsignalet til å krysse, ettersom det ikke er svingende biltrafikk samtidig. Dette er uheldig da sikkerhetstidene er tilpasset tømmetiden for syklister, med høyere hastigheter enn gående. Mulig tiltak er å gi gående over Torshaugveien grønt samtidig som sykkelsignalet, og tilpasse sikkerhetstidene deretter. Dette vil gi noe lengre allrødt og omløpstid.

4.9.2 Alt. 3B - Eksisterende løsning med egen fase for sykkelkryssing

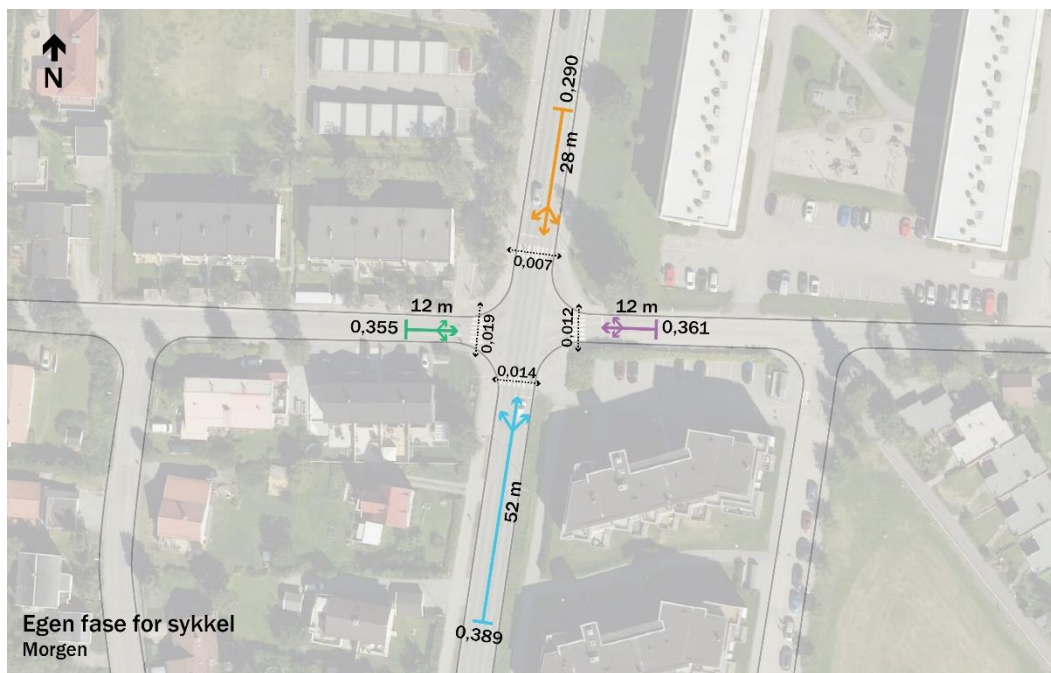
Løsningen bevarer eksisterende utforming av kjørefelt. En egen fase for sykkelsignal legges til (Figur 30), noe som øker ventetiden for de andre fasene med samme omløpstid. Figur 31 og Figur 32 viser belastningsgrader og maksimale kølengder for morgen og ettermiddag.



Figur 30: Forslag ny faseplan til alternativ 3B

Morgen:

Løsningen gir kølengder opp til 61m fra sør. For å redusere kø anbefales en omløpstid rundt 60 sekunder, men dette gir begrenset med tid til både fotgjengere og sykkelvegen. Gjennomsnittlig ventetid på 26 sekunder for syklistene i sykkelvegen.



Figur 31: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Ettermiddag:

Omløpstid på 60 sekunder gir best resultat for både bilister og syklende. Gjennomsnittlig ventetid for syklende er 26 sekunder, så antageligvis vil man få en del kryssinger utenom grønttiden.



Figur 32: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Fordeler:

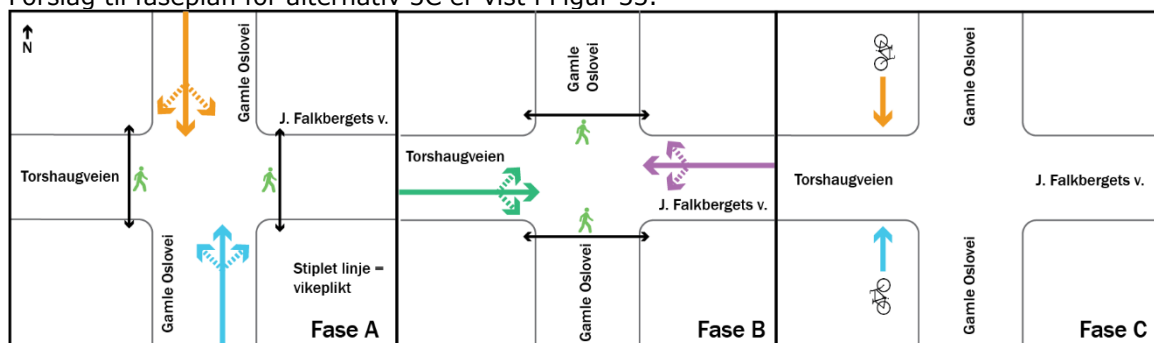
- Gående bevarer muligheten til å krysse diagonalt
- Mulighet til å prioritere kollektivtrafikk

Ulemper:

- Lang ventetid og dårlig fremkommelighet for gående
- Lang ventetid for syklister. Det er lite trolig at de vil vente på grønt sykkelsignal, men sykler sammen med gående på grønn mann.
- En ny fase fører generelt til et tregere kryss enn dagens signalanlegg
- Ikke realistisk å forvente at syklende kommer til å bli stående å vente på grønt lys, samtidig som fotgjengere har grønn mann.
- Det vil oppleves som krysset er «litt dødt» siden eneste bevegelse i sykkelfasen er syklende rett frem på ene siden.

4.9.3 Alt. 3C - Parallell grønttid for bilister og fotgjengere med egen fase for sykler

Forslag til faseplan for alternativ 3C er vist i Figur 33.



Figur 33: Forslag ny faseplan til alternativ 3C

I denne løsningen vil fotgjengere ha grønt samtidig som biltrafikken i samme retning (Figur 33). Dagens bil og fotgjengertrafikk vil da fremstå som et signalanlegg med to faser. I tillegg legges det til en egen fase for sykler. Denne løsningen vil ikke kreve annen utbygging av krysset enn selve sykkelvegen og fortau. Løsningen har færre signalfaser enn de to andre forslagene. Fotgjengere mister muligheten til å krysse diagonalt. I tillegg øker antall konfliktpunkt mellom gående og bilister. Figur 34 og Figur 35 viser belastningsgrader og maksimale kølengder for morgen og ettermiddag.

Morgen:

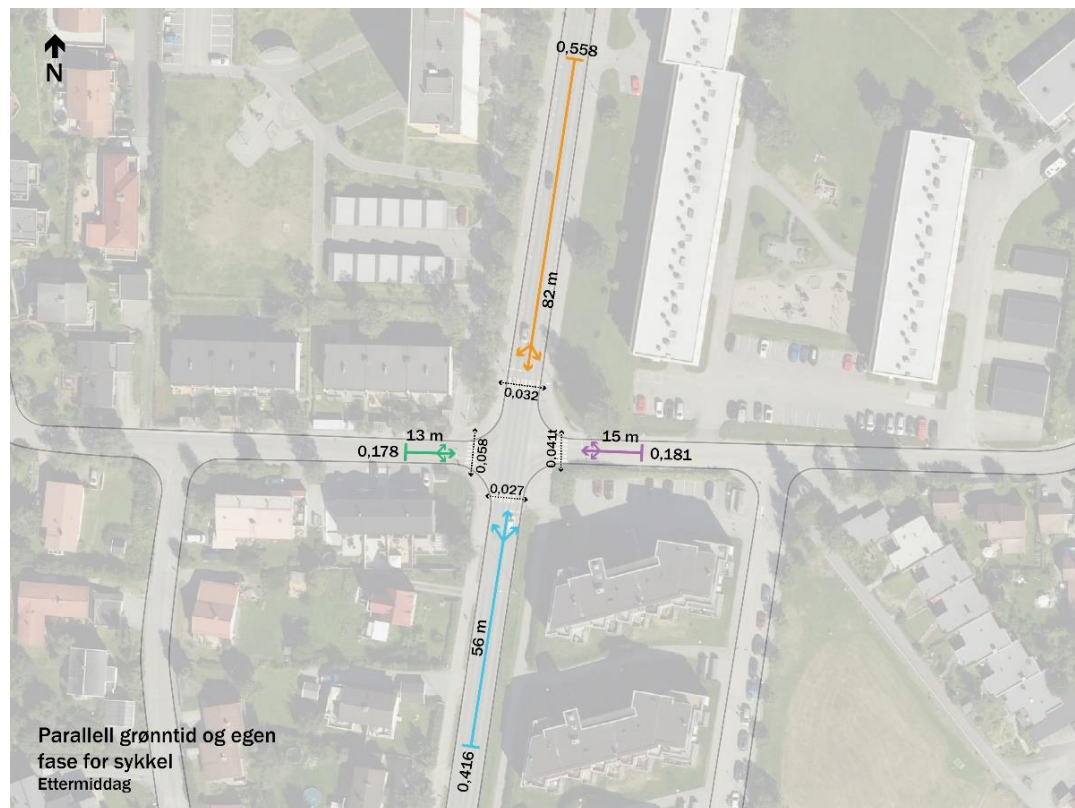
Maksimal kølengde er fra sør i Gamle Oslovei og er på ca. 60 meter. Krysset har belastningsgrad på 0,44, se Figur 34.



Figur 34: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Ettermiddag:

Grei trafikkavvikling. Omløpstid på 75 sekunder, hvorav fasetidsfordelingen er 35, 20 og 20.



Figur 35: Volum/kapasitet (belastningsgrad) vises til venstre og lengste estimerte kø [meter] til høyre

Fordeler:

- Forholdsvis god fremkommelighet for syklende

Ulemper:

- Fotgjengere mister muligheten til å krysse diagonalt
- Lengre gangtrase for gående, og flere konfliktpunkter langs denne. Må krysse både sykkelveg og kjørebane opptil to ganger for å komme på tvers av krysset
- Ikke realistisk å forvente at syklende kommer til å bli stående å vente på grønt lys, samtidig som fotgjengere har grønn mann.
- Det vil oppleves som krysset er «litt dødt» siden eneste bevegelse i sykkelfasen er syklende rett frem på ene siden.

4.10 Vurdering av eget signalregulert fotgjengerfelt

I arbeidet er det også vurdert om det kan være aktuelt å fjerne signalreguleringen i krysset og etablere et eget signalregulert fotgjengerfelt i nærheten av dagens kryss. Umiddelbart finner vi ikke noe naturlig sted å etablere en signalregulert fotgjengerkryssing. Fortau og gangvegssystem i området leder fotgjengerne til dette krysset. Plassering av et signalregulert fotgjengerfelt i nærheten av krysset vil føre til omveger for fotgjengerne eller kryssing av private områder for å unngå omveier. Vi ser for oss at det uansett vil bli en del kryssing av fotgjengere i krysset Gamle Oslo vei x Johan Falkbergets vei x Torshaugveien, med eller uten tilrettelegging for fotgjengere, og dermed redusert trafiksikkerhet. Kapasitet i en egen signalregulert fotgjengerkryssing er ikke kapasitetsvurdert.

4.11 Oppsummering av resultater

Tabell 4 viser resultater beregnet for morgenrush i SIDRA:

Tabell 4: Oppsummering beregningsresultat morgenrush

Alternativ	Korteste kø [m]	Lengste kø [m]	Minste belastningsgrad	Største belastningsgrad
0 og 0A – Dagens kryss	12	61	0,17	0,44
0B – dagens faseplan med gående i to faser	14	62	0,24	0,45
1 – Rundkjøring	3	14	0,07	0,28
2 - Vikepliktsregulering	2	12	0,07	0,28
3A - Eget venstre og høyre svingefelt	2	51	0,05	0,50
3B - Egen fase for sykkel	12	52	0,36	0,34
3C - Parallell grønntid og egen fase for sykkel	13	62	0,18	0,44

Tabell 5 viser resultater for ettermiddagsrush.

Tabell 5: Oppsummering beregningsresultat ettermiddagsrush

Alternativ	Korteste kø [m]	Lengste kø [m]	Minste belastningsgrad	Største belastningsgrad
0 og 0A– Dagens kryss	12	80	0,17	0,55
0B – dagens faseplan med gående i to faser	14	84	0,24	0,57
1 – Rundkjøring	3	18	0,08	0,24
2 - Vikepliktsregulering	2	16	0,08	0,35
3A - Eget venstre og høyre svingefelt	4	61	0,11	0,59
3B - Egen fase for sykkel	12	68	0,35	0,58
3C - Parallell grønntid og egen fase for sykkel	13	82	0,18	0,56

Selv om det er noen forskjeller i kølengder og belastningsgrad i krysset ved ulike reguleringsformer er det god avvikling uansett. For både morgen- og ettermiddagsrush viser beregningene at rundkjøring og vikepliktsregulering gir best trafikkavvikling. Rundkjøring har noe bedre avvikling enn vikepliktsregulering i ettermiddagsrush, og kommer best ut totalt av alle alternativene.

4.12 Sikkerhet og trygghet for skoleelever

Signalregulert kryss vil nok gi skoleelevene en høyre trygghetsfølelse. Både fordi det er det de er vant til og de må da ikke selv vurdere tidslukene til biltrafikken før de krysser bilveien. Ved rundkjøring må elevene gjøre en mye større vurdering om det er trygt eller ikke å krysse ved gangfelt. Ved rundkjøring kan de ikke krysse veien diagonalt men må gå over to gangfelt for å ta seg over veien diagonalt.

Det er viktig å vektlegge trafiksikkerhet i et kryss der mange skolebarn krysser. I dagens regulering har det ikke vært trafikkrapporterte ulykker de siste 10 årene. Det tyder på at krysset ikke har noe direkte forbedringspotensial som en må ta tak i. Det tilrettelegges for gangfelt over sykkelveg både i sør og i nord. Skoleelever som skal krysse sykkelvegen har troligvis høgst risiko for en ulykke i de tilfellene de kommer syklistene og elevene og syklistene må samspille når gående

krysser sykkelvegen. Skoleelvene må selv ta avgjørelsen at det er trygt å krysse. Syklistene i sin tur må fokusere på både gående på de uregulerte ganfeltene samtidig som gangfeltet over bilveien de skal krysse med grønn eller rød mann. Blinkende grønn man kan tenkes bidra til at syklistene som skal krysse bilveien trækker litt ekstra på trampene før signalanlegget skifter om til rød mann. Da kan det være vanskelig å vise hensyn til gående som syklistene har vikeplikt mot. Forhåpentligvis ser syklistene at det er mye barn i området og viser ekstra hensyn til dem.

4.13 Økning av trafikkvolum

I og med at det er vanskelig å sjekke hvor pålitelige trafikk tallene fra tellingen er, så er det i tillegg gjort beregninger med økt trafikkvolum. Dette for å ta hensyn til denne usikkerheten og en eventuell økning i trafikken.

En økning på 10 % trafikkvolum ga ingen betydelige forskjeller for noen av tilfellene.

Med en økning på 20 % så øker belastningsgraden for dagens signalregulerte kryss fra 0,55 til 0,68 om ettermiddagen. Lengste estimerte kølengde øker fra 80 meter til 104 meter. For rundkjøringen er trafikkavviklingen fortsatt god, med en økning fra 0,33 til 0,41 på belastningsgraden. Den maksimale estimerte kølengden økte fra 18 meter til 24 meter.

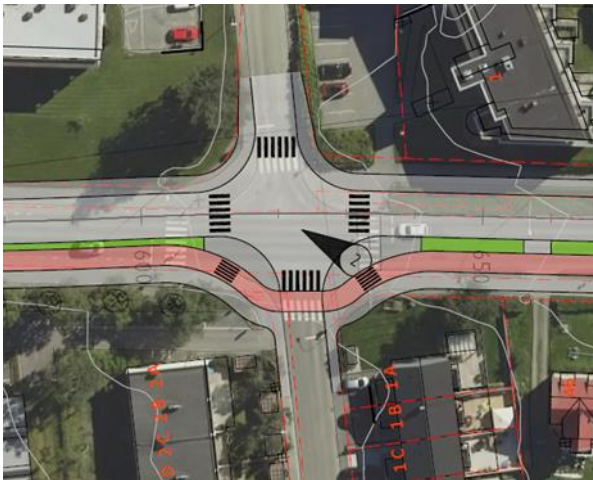
5. FORESLÅTT LØSNING

Målet for sykkelvegprosjekt er å bygge en sammenhengende sykkelveg som har så god fremkommelighet at det blir et klart førstevalg blant trafikantene på denne strekningen. I den forbindelse er det ønskelig at sykkeltrafikken ikke skal måtte stoppe eller ha vikeplikt. Det må likevel veies opp mot hvordan det er mulig å ivareta trafikksikkerheten. Spesielt må trafikksikkerheten for skolevei ivaretas på en god måte.

I krysset Gamle Oslovei – Johan Falkbergets vei må det gjøres tiltak for å sikre syklende fremkommelighet. Ulike alternativer er vurdert. Basert på beregninger ser vi at kapasiteten for biltrafikk og busstrafikk er god samme hvilket alternativ som velges.

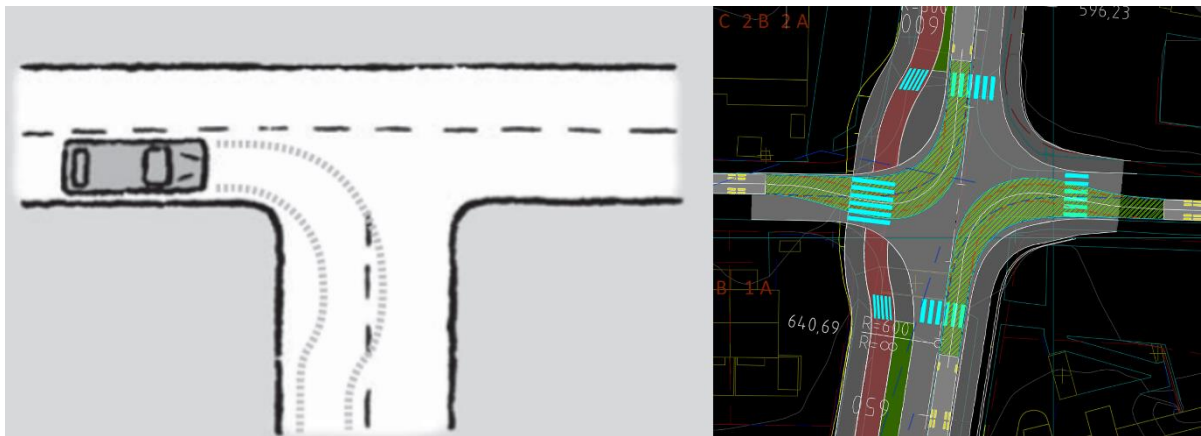
Det er ønskelig å opprettholde signalanlegg i krysset for å sikre opplevd trafikksikkerhet for skolebarna. Det var også et rekkefølgekrav ved bygging av Nyborg skole for å ivareta trafikksikkerheten for skolebarn. Det er vanskelig å få tilgang til mer areal for å etablere egne svingefelt for høyre og venstresvingende kjøretøy. Uten svingefelt er det vanskelig å få på plass egne sykkel signal for sykkel på sykkelvegen.

Vårt forslag til løsning er å la brukerne av sykkelvegen krysse sidevegen samtidig som fotgjengerne, slik som i **alternativ OB**. Fotgjengerne har vrimefase i krysset, Figur 36 viser skisse over forslaget.



Figur 36: Skisse av forslag med variant av dagens signalregulerte kryss

Det er gjennomført sporingskontroll for 12m lastebil. Lastebil må benytte kjøremåte B (N100) for å komme seg igjennom krysset med foreslått geometri, se Figur 37.

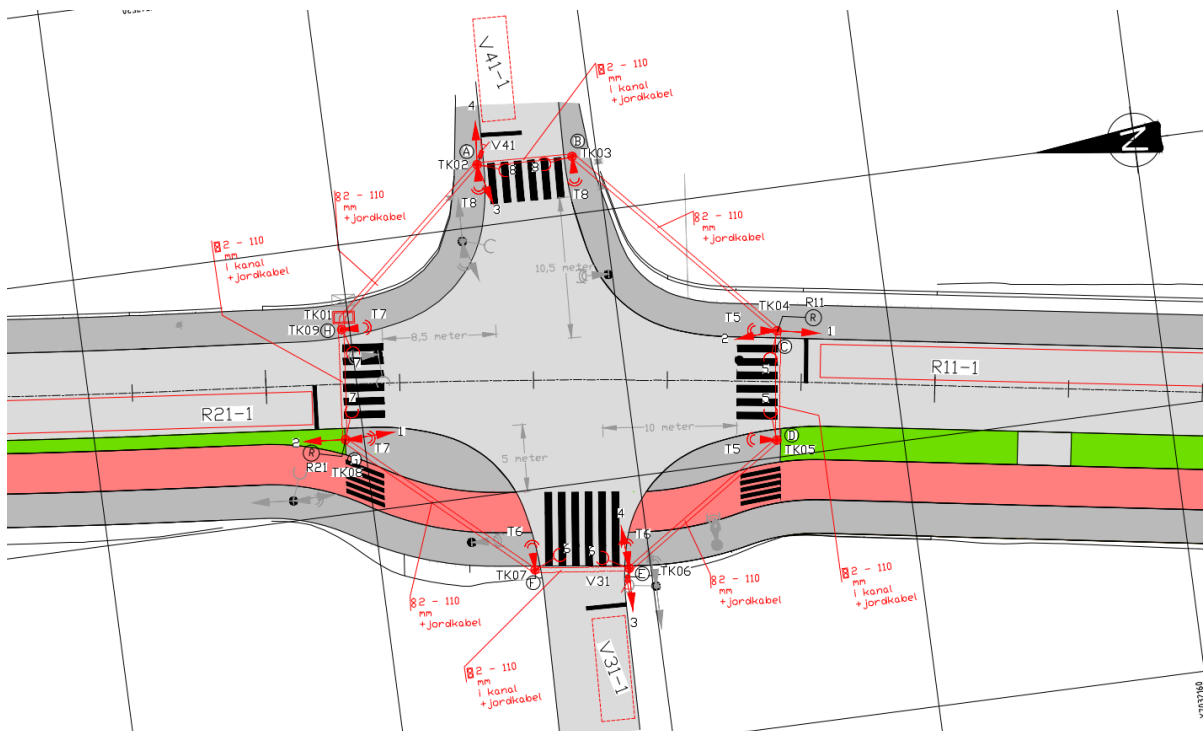


Figur 37 Til venstre kjøremåte B (N100), til høyre svinging fra hovedvei til sidevei i aktuelt kryss

Dersom det forventes få svingende tunge kjøretøy bør dette ikke skape for store problem for trafikkavviklingen eller trafikksikkerheten. Tunge kjøretøy er nødt til å kjøre langsomt gjennom krysset. Gangfelt er trukket noe tilbake for å hensynta sporingskurvene. Dette gir lengre tømmelengder som gir økte sikkerhetstider i krysset og kapasiteten i krysset reduseres.

5.1 Forslag til M-tegning

M-tegning med signalhoder og detektorer mm. vises i Figur 38. M-tegning finnes også som vedlegg.

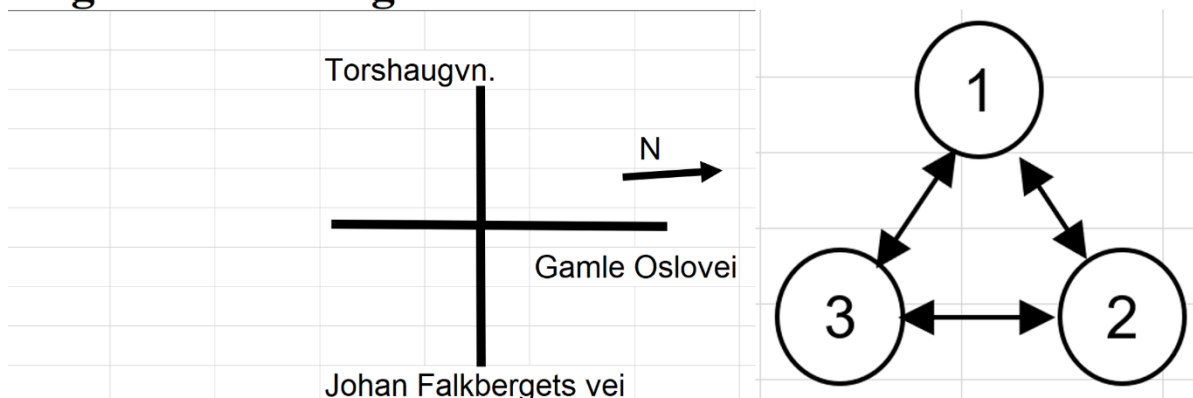


Figur 38 Utklipp fra M-tegning

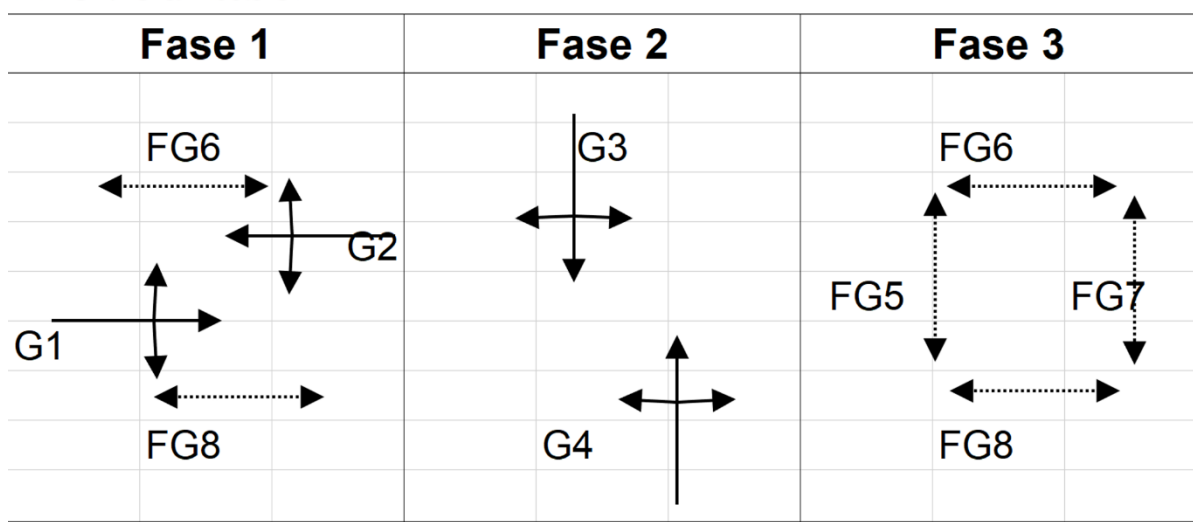
5.2 Faseplan

Der er laget et nytt SK-skjema til denne trafikkanalysen. Forskjellen fra dagens situasjon er at gangfeltene over sideveiene har grønt samtidig som hovedveien. Sikkerhetstidene har blitt noe lenger enn dagens situasjon pga. endret geometri da gangfeltene generelt er lenger tilbaketrukkne fra krysset i fremtidig situasjon. Figur 39 viser faseplan med 3 faser, Fase 1 er hvilefase, hvilket innebærer at denne alltid har grønt frem til noen annen fase kaller på grønt lys. Dersom gangfelt også har grønt i hvilefasen lager de ikke noe lyd. Dette for å ikke skape unødvendig støy. Dersom noen gående trykker på knappen lager fotgjengersignalet lyd.

Vegnavn / retning



Hovedfaser



Figur 39 Faseplaner for foreslått løsning, utklipp fra SK-skjema

Fasene kan veksles mellom hverandre uten å måtte fullføre noen særlig rekkefølge.

Deteksjon skjer via radar for gruppe G1 og G2, videodetektering for gruppe G3 og G4 samt trykknapp for vrimefase. Generelt brukes radar for å forlenge grønttiden for hvilefaser, den detekterer og store kjøretøy noe tidligere enn mindre kjøretøy, altså en liten bonusprioritering for bussene langs Gamle Oslovei (hb. v322). Radaren bør plasseres høgt opp på signalstolpe. Videokameraet bør og plasseres høgt, forslagsvis på signalstolpe/lysmast.

5.3 Kapasitetsvurdering

Kapasitetsberegningene for alternativ 0B ble presentert i 4.6. Beregningene viste relativt liten endring i avvikling sammenlignet med dagens løsning. Økte sikkerhetstider gir noe økte

forsinkelser og kølengder. Endringene i krysset gir størst utslag på Johan Falkbergets veg og Torshaugveien, men disse vegene har minst trafikk. Belastningsgraden ligger fremdeles under 0,6 som betyr god trafikkflyt i krysset.

5.4 Konsekvenser for de ulike trafikantgruppene

Gående

Gående langs med Gamle Oslovei vil få bedre forhold enn i dag. Dette då FG6 og FG8 hviler i grønt. For FG5 og FG7 må de gående trykke på knappen og vente på grønn mann. Det vil fortsatt være vrimefase som vil gi trygg og forutsigbar fremkommelighet i alle retninger. Men i tillegg må fotgjengerne på sørsiden av krysset krysse over sykkelveg. Det vil gi et ekstra konfliktpunkt.

Det er viktig å vektlegge trafiksikkerhet i et kryss der mange skolebarn krysser. I dagens regulering har det ikke vært trafikkrapporterte ulykker de siste 10 årene. Det tyder på at krysset ikke har noe direkte forbedringspotensial som en må ta tak i. Det tilrettelegges for gangfelt over sykkelveg både i sør og i nord. Skoleelever som skal krysse sykkelvegen har troligvis høgst risiko for en ulykke i de tilfellene de kommer syklistene og elevene og syklistene må samspille når gående krysser sykkelvegen. Skoleelevene må selv ta avgjørelsen at det er trygt å krysse. Syklistene i sin tur må fokusere på både gående på disse uregulerte gangfeltene samtidig som gangfeltet over bilveien med grønn eller rød mann. Blinkende grønn man kan tenkes bidra til at syklistene som skal krysse bilveien trækker litt ekstra på trampene før signalanlegget skifter om til rød mann. Da kan det være vanskelig å vise hensyn til gående som syklistene har vikeplikt mot. Forhåpentligvis ser syklistene at det er mye barn i området og viser ekstra hensyn til dem.

Syklende

Tanken er at syklistene bruker gangfelt FG8 og grønn mann. Signalanlegget hviler i grønn mann ved sykkelveien og syklistene trenger ikke å bruke trykknapp for å få grønn mann. Syklistene har da grønn mann i Fase 1 og Fase 3 men ikke i Fase 2. Dette forsikrer at syklistenes fremkommelighet er veldig god. Det er i perioder lite trafikk i sidevegen noe som sannsynligvis vil medføre at både syklende og gående krysser på rød mann, den korte tid de har rødt langs med Gamle Oslovei.

Kollektivtrafikk

Kollektivtrafikken kan prioriteres i signalanlegget slik at når bussen kommer vil det være grønt i hovedvegen. Det vil si at da må syklistene vente.

Biltrafikk

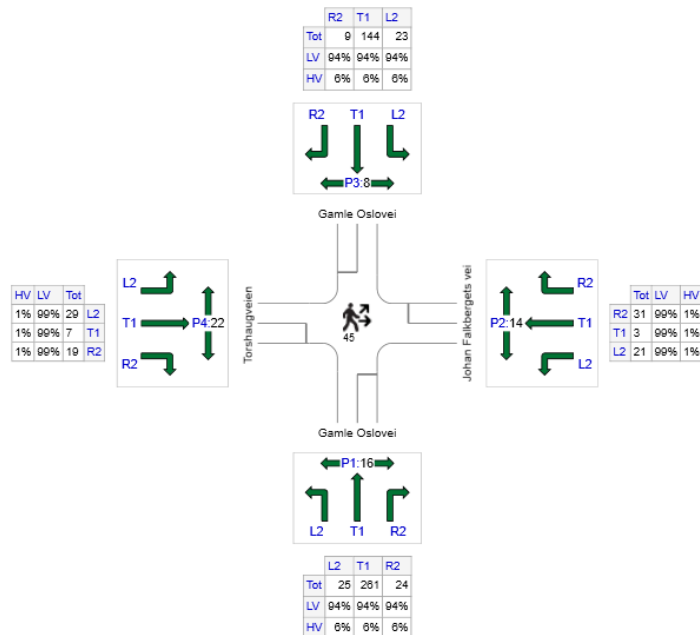
Biltrafikken vil ha omtrent de samme forholdene som i dag. Vrimlefasen er mye i bruk i rush i krysset i dag, så det forventes ikke store endringer i rush. Utenfor rushperiodene kan fotgjenger/sykkelfasen få mer bruk. Det vil kunne medføre lenger ventetid for bilister.

APPENDIX 1

TRAFIKKMENGDER OG BEREGNINGSRESULTATER FRA SIDRA

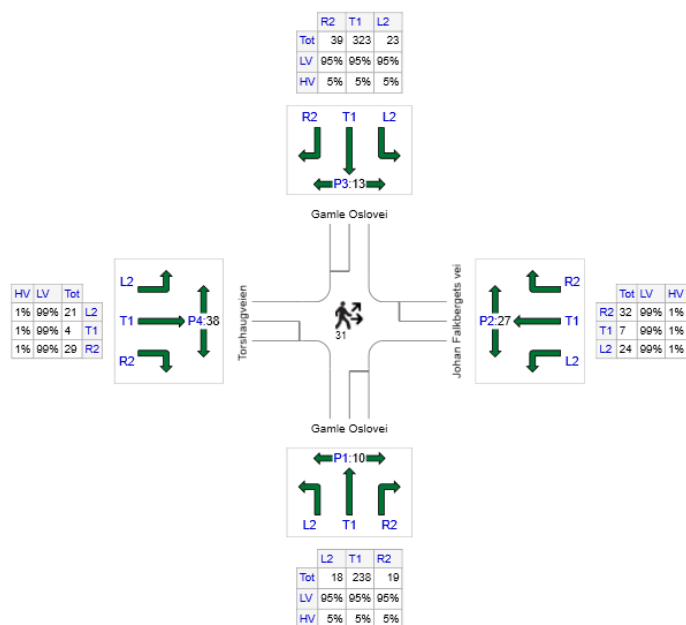
Trafikkmengder brukt i alle alternativer

Morgen:



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Gamle Oslovei	310	291	19
E: Johan Falkbergets vei	55	54	1
N: Gamle Oslovei	176	165	11
W: Torshaugveien	55	54	1
Total	596	566	30

Ettermiddag:



	All MCs	Light Vehicles (LV)	Heavy Vehicles (HV)
S: Gamle Oslovei	275	261	14
E: Johan Falkbergets vei	63	62	1
N: Gamle Oslovei	385	366	19
W: Torshaugveien	54	53	1
Total	777	743	34

Syklister som bruker fotgjengerfelt er her regnet som fotgjengere. Syklister i vegbanen er regnet som bilister.

Teoretiske beregninger – dagens situasjon

Under vises en skisse av kjøretøysituasjonen. En felles grønnfase for alle fotgjengeroverganger gir mulighet for diagonal kryssing.

SITE LAYOUT

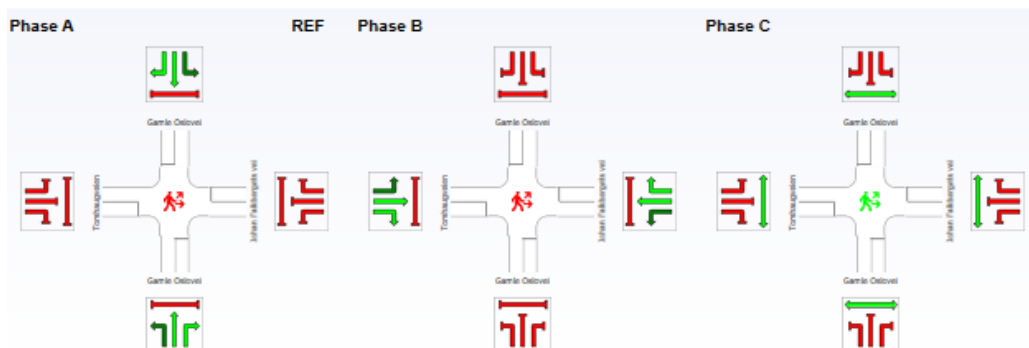
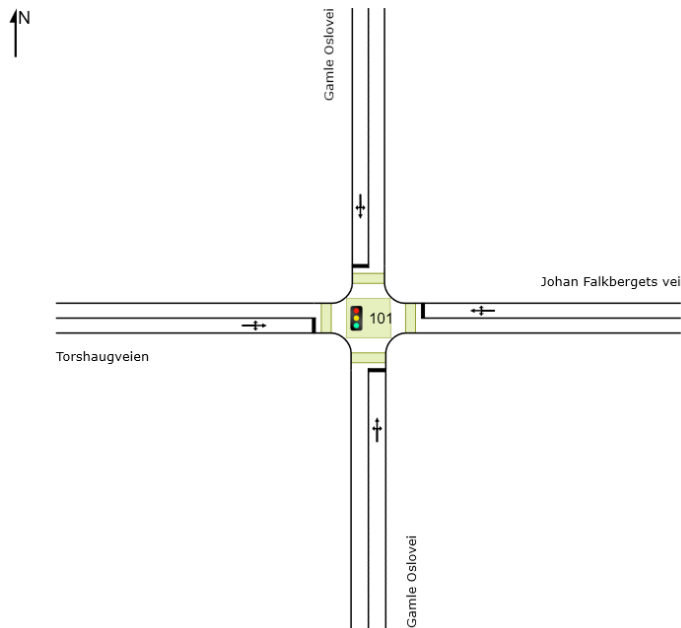
Site: 101 [Nyborg - ettermiddag (Site Folder: General)]

Dagens situasjon - teoretisk

Site Category: Existing Design

Signals - EQUISAT (Fixed-Time/SCATS) Isolated

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



Under vises utskrift av avviklingen under største makstime (ettermiddag):

Lane Use and Performance													
	DEMAND FLOWS												
	[Total veh/h]	[HV] %	Cap. veh/h	Dep. Satn. sat	Lane Util. %	Avg. Delay sec	Level of Service	85% BACK OF QUEUE [Veh]	Dist [m]	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
South: Gamle Oslovei													
Lane 1	209	5.0	702	0.412	100	17.9	LOS B	7.5	54.7	Full	500	0.0	0.0
Approach	209	5.0		0.412		17.9	LOS B	7.5	54.7				
East: Johan Falkbergets vei													
Lane 1	66	1.0	337	0.197	100	20.0	LOS C	2.0	14.0	Full	500	0.0	0.0
Approach	66	1.0		0.197		20.0	LOS C	2.0	14.0				
North: Gamle Oslovei													
Lane 1	405	5.0	732	0.554	100	17.9	LOS B	10.9	79.8	Full	500	0.0	0.0
Approach	405	5.0		0.554		17.9	LOS B	10.9	79.8				
West: Torshaugveien													
Lane 1	57	1.0	333	0.171	100	20.0	LOS C	1.7	11.9	Full	500	0.0	0.0
Approach	57	1.0		0.171		20.0	LOS C	1.7	11.9				
Intersection	818	4.4		0.554		19.4	LOS B	10.9	79.8				

- Generelt: greie avviklingsforhold
- Volum/kapasitet: høyeste er 0,554 fra nord i Gamle Oslovei
- Omløpstid: 72 sekunder
- Lengste kø: kan forventes opptil 79,8 meter kø i Gamle Oslovei nord

Teoretiske beregninger – alternativ 0B

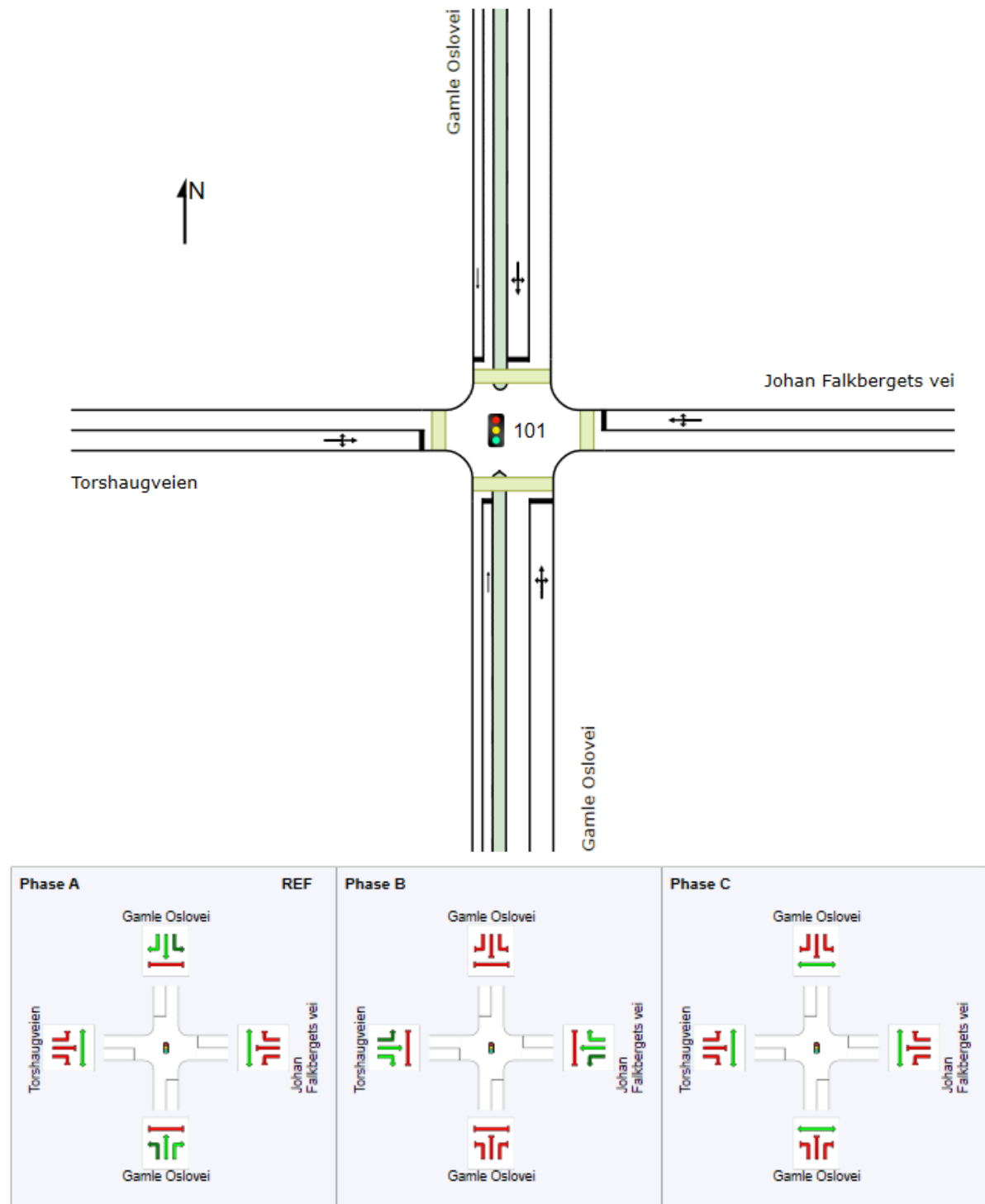
 **Site: 101 [Nyborg - ettermiddag - alt 0B (Site Folder: General)]**

Dagens situasjon - teoretisk

Site Category: Existing Design

Signals - EQUISAT (Fixed-Time/SCATS) Isolated

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



Lane summary morgen:

Lane Use and Performance															
	Demand Flows [Total veh/h]	HV %	Arrival Flows [Total veh/h]	HV %	Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Aver. Delay sec	Level of Service	95% Back Of Queue [Veh	Dist] m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
South: Gamle Oslovei															
Lane 1	14	0,0	14	0,0	4131	0,003	100	4,3	LOS A	0,2	0,4	Full	500	0,0	0,0
Lane 2	313	6,3	313	6,3	698	0,448	100	18,5	LOS B	8,5	62,3	Full	500	0,0	0,0
Approach	326	6,0	326	6,0		0,448		17,9	LOS B	8,5	62,3				
East: Johan Falkbergets vei															
Lane 1	58	1,0	58	1,0	239	0,242	100	33,8	LOS C	2,0	13,9	Full	500	0,0	0,0
Approach	58	1,0	58	1,0		0,242		33,8	LOS C	2,0	13,9				
North: Gamle Oslovei															
Lane 1	178	6,3	178	6,3	629	0,283	100	18,6	LOS B	4,6	34,0	Full	500	0,0	0,0
Lane 2	8	0,0	8	0,0	4131	0,002	100	4,3	LOS A	0,1	0,2	Full	500	0,0	0,0
Approach	185	6,0	185	6,0		0,283		18,0	LOS B	4,6	34,0				
West: Torshaugveien															
Lane 1	58	1,0	58	1,0	231	0,251	100	33,9	LOS C	2,0	13,9	Full	500	0,0	0,0
Approach	58	1,0	58	1,0		0,251		33,9	LOS C	2,0	13,9				
All Vehicles	627	5,1	627	5,1		0,448		20,9	LOS C	8,5	62,3				

Lane summary ettermiddag:

Lane Use and Performance															
	Demand Flows [Total veh/h]		Arrival Flows [Total veh/h]		Cap. veh/h	Deg. Satn v/c	Lane Util. %	Aver. Delay sec	Level of Service	95% Back Of [Veh	Queue Dist] m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
South: Gamle Oslovei															
Lane 1	13	0,0	13	0,0	4131	0,003	100	4,3	LOS A	0,1	0,4	Full	500	0,0	0,0
Lane 2	277	6,3	277	6,3	658	0,421	100	19,5	LOS B	7,6	56,3	Full	500	0,0	0,0
Approach	289	6,0	289	6,0		0,421		18,9	LOS B	7,6	56,3				
East: Johan Falkbergets vei															
Lane 1	66	1,0	66	1,0	237	0,280	100	34,0	LOS C	2,3	16,0	Full	500	0,0	0,0
Approach	66	1,0	66	1,0		0,280		34,0	LOS C	2,3	16,0				
North: Gamle Oslovei															
Lane 1	388	6,3	388	6,3	682	0,570	100	20,3	LOS C	11,3	83,6	Full	500	0,0	0,0
Lane 2	17	0,0	17	0,0	4131	0,004	100	4,3	LOS A	0,2	0,5	Full	500	0,0	0,0
Approach	405	6,0	405	6,0		0,570		19,7	LOS B	11,3	83,6				
West: Torshaugveien															
Lane 1	57	1,0	57	1,0	233	0,244	100	33,9	LOS C	1,9	13,6	Full	500	0,0	0,0
Approach	57	1,0	57	1,0		0,244		33,9	LOS C	1,9	13,6				
All Vehicles	818	5,2	818	5,2		0,570		21,5	LOS C	11,3	83,6				

Teoretiske beregninger – alternativ 1

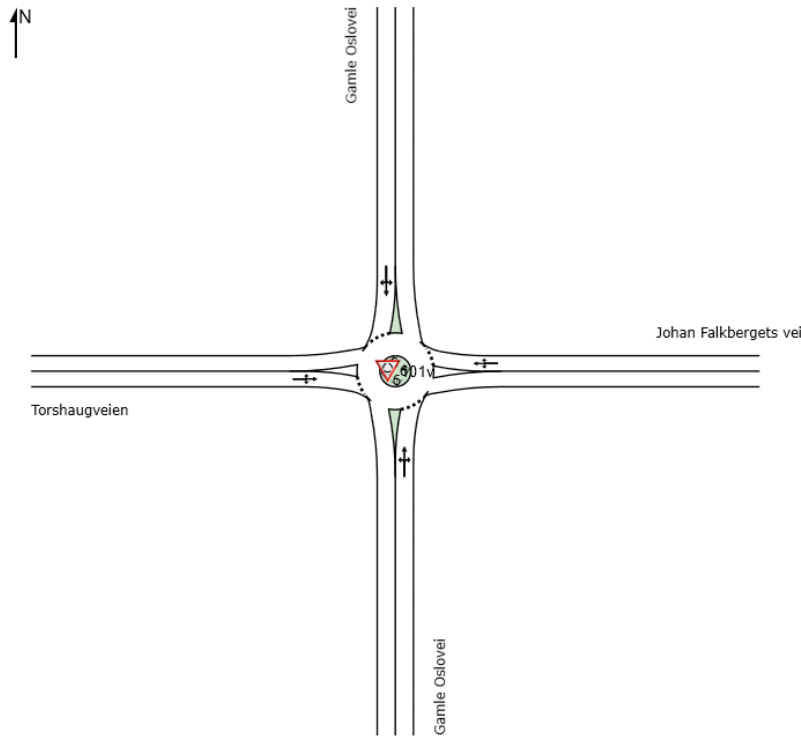
Under vises en skisse av kjøretøysituasjonen.

SITE LAYOUT

▼ Site: 101v [Nyborg - ettermiddag - rundkjøring (Site Folder: General)]

Alternativ 1 - rundkjøring
Site Category: Proposed Design 1
Roundabout

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



Under vises utskrift av avviklingen under største makstime (ettermiddag).

Lane Use and Performance													
	DEMAND FLOWS								95% BACK OF QUEUE				
	[Total veh/h	plv] %	Cap. veh/h	Des. Sat. u/c	Lane Util. %	Avg. Delay sec	Level of Service	[Veh	Dist] m	Lane Classg	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Block. %
South: Gamle Oslovei													
Lane 1 ¹	289	5.0	1192	0.243	100	3.2	LOS A	1.6	11.7	Full	500	0.0	0.0
Approach	289	5.0		0.243		3.2	LOS A	1.6	11.7				
East: Johan Falkbergets vei													
Lane 1 ¹	66	1.0	787	0.084	100	5.2	LOS A	0.5	3.4	Full	500	0.0	0.0
Approach	66	1.0		0.084		5.2	LOS A	0.5	3.4				
North: Gamle Oslovei													
Lane 1 ¹	405	5.0	1221	0.332	100	3.3	LOS A	2.4	17.8	Full	500	0.0	0.0
Approach	405	5.0		0.332		3.3	LOS A	2.4	17.8				
West: Torshaugveien													
Lane 1 ¹	57	1.0	704	0.081	100	6.1	LOS A	0.5	3.2	Full	500	0.0	0.0
Approach	57	1.0		0.081		6.1	LOS A	0.5	3.2				
Intersection	818	4.4		0.332		3.6	LOS A	2.4	17.8				

- Generelt: svært god trafikkavvikling
- Volum/kapasitet: 0,332
- Kølengde: lengste estimerte kølengde er på 17,8 meter i Gamle Oslovei nord.
- Ventetid: i teorien gir denne løsningen null ventetid for gående og syklende over gangfelt og langs sykkelvegen.

Teoretiske beregninger – alternativ 2

Under vises skisse av kjøretøysituasjonen.

SITE LAYOUT

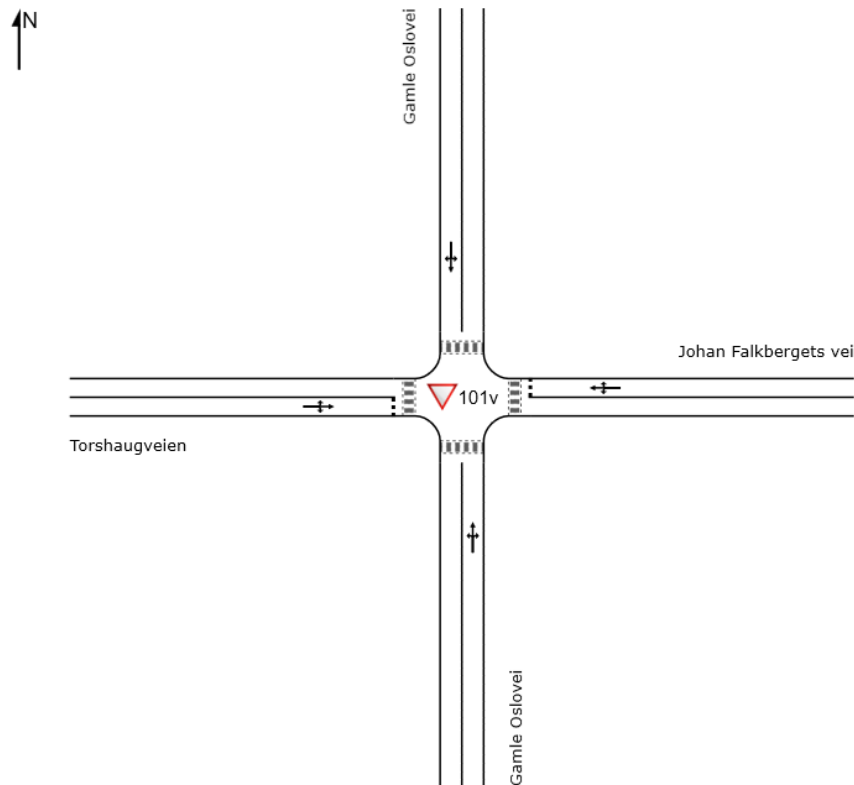
▽ Site: 101v [Nyborg - ettermiddag - vikepliktsreg (Site Folder: General)]

Alternativ 2 - vikepliktsregulert kryss

Site Category: Proposed Design 2

Give-Way (Two-Way)

Layout pictures are schematic functional drawings reflecting input data. They are not design drawings.



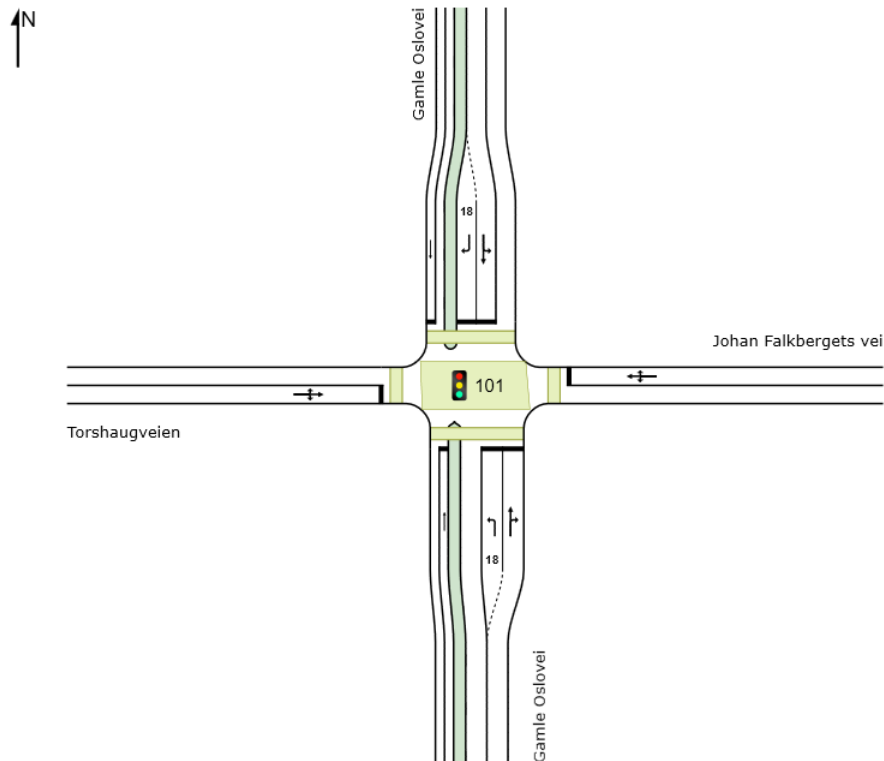
Under vises utskrift av trafikkavviklinga under største makstime (ettermiddag).

Lane Use and Performance													
	DEMAND FLOWS								95% BACK OF QUEUE				
	[Total veh/h	HV] %	Cap. veh/h	Req. Side-veh	Lane Use %	Avail. Delay sec	Level of Service	[veh	Dist] m	Lane Config	Lane Length m	Cap. Adj. %	Peak Block. %
South: Gamle Oslovei													
Lane 1	289	5.0	1147	0.252	100	0.8	LOS A	1.4	10.4	Full	500	0.0	0.0
Approach	289	5.0		0.252		0.8	NA	1.4	10.4				
East: Johan Falkbergets vei													
Lane 1	66	1.0	713	0.003	100	5.1	LOS A	0.3	2.3	Full	500	0.0	0.0
Approach	66	1.0		0.003		5.1	LOS A	0.3	2.3				
North: Gamle Oslovei													
Lane 1	405	5.0	1161	0.349	100	0.9	LOS A	2.2	16.1	Full	500	0.0	0.0
Approach	405	5.0		0.349		0.9	NA	2.2	16.1				
West: Torshaugveien													
Lane 1	57	1.0	604	0.003	100	5.4	LOS A	0.3	2.0	Full	500	0.0	0.0
Approach	57	1.0		0.003		5.4	LOS A	0.3	2.0				
Intersection	810	4.4		0.349		1.5	NA	2.2	16.1				

- Generelt: god trafikkavvikling
- Volum/kapasitet: 0,349
- Kølengde: lengste estimerte kølengde på 16,1 meter i Gamle Oslovei nord
- Ventetid: teoretisk gir denne løsningen null ventetid for gående og syklende over gangfelt og sykkelveg.

Teoretiske beregninger – alternativ 3

Eget venstre og høyre svingefelt for hovedveg

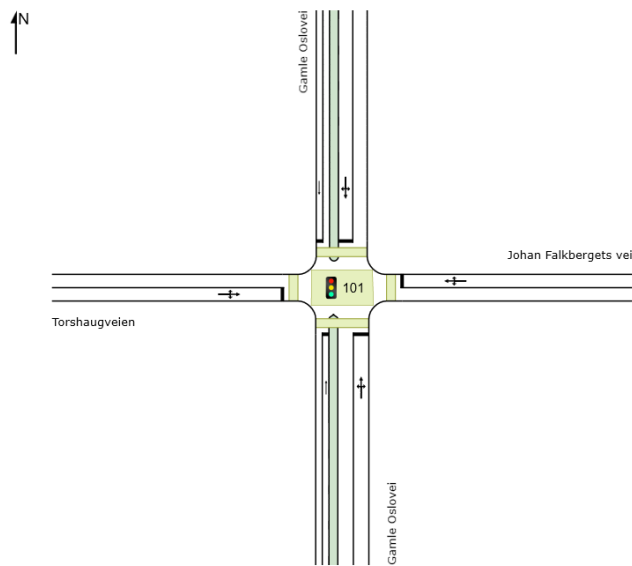


Lane Use and Performance													
	DEMAND FLOWS		Cap. veh/s	Req. Cycle s/c	Lane Use %	Avg. Delay s/c	Level of Service	95% BACK OF QUEUE		Lane Config.	Lane Length m	Cap. Adj. %	Prob. Stop %
	[Total veh/h	[HV] %						[Veh m	[Que] m				
South: Gamle Oslovei													
Lane 1	13	0.0	2272	0.006	100	12.5	LOS B	0.2	0.6	Full	500	0.0	0.0
Lane 2	19	6.0	166	0.114	100	32.0	LOS C	0.5	4.0	Short	10	0.0	NA
Lane 3	256	8.3	662	0.389	100	15.6	LOS B	5.6	41.7	Full	900	0.0	0.0
Approach	289	6.0		0.389		15.6	LOS B	5.6	41.7				
East: Johan Falkbergets vei													
Lane 1	66	1.0	164	0.405	100	31.5	LOS C	2.0	14.0	Full	500	0.0	0.0
Approach	66	1.0		0.405		31.5	LOS C	2.0	14.0				
North: Gamle Oslovei													
Lane 1	347	6.3	554	0.594	100	16.9	LOS B	8.3	61.0	Full	500	0.0	0.0
Lane 2	41	6.0	170	0.231	100	32.3	LOS C	1.2	8.8	Short	10	0.0	NA
Lane 3	17	0.0	2272	0.007	100	12.5	LOS B	0.3	0.8	Full	900	0.0	0.0
Approach	405	6.0		0.594		16.9	LOS B	8.3	61.0				
West: Torshaugveien													
Lane 1	57	1.0	161	0.353	100	31.4	LOS C	1.7	12.0	Full	50	0.0	0.0
Approach	57	1.0		0.353		31.4	LOS C	1.7	12.0				
Intersection	018	5.2		0.594		19.6	LOS B	8.3	61.0				

Tall for ettermiddag gir:

- Omløpstid: 60 sekunder
- Volum/kapasitet: 0,594
- Kølengde: maksimal kølengde på 61 meter nord i Gamle Oslovei

Eksisterende løsning med egen fase for sykkelovergang

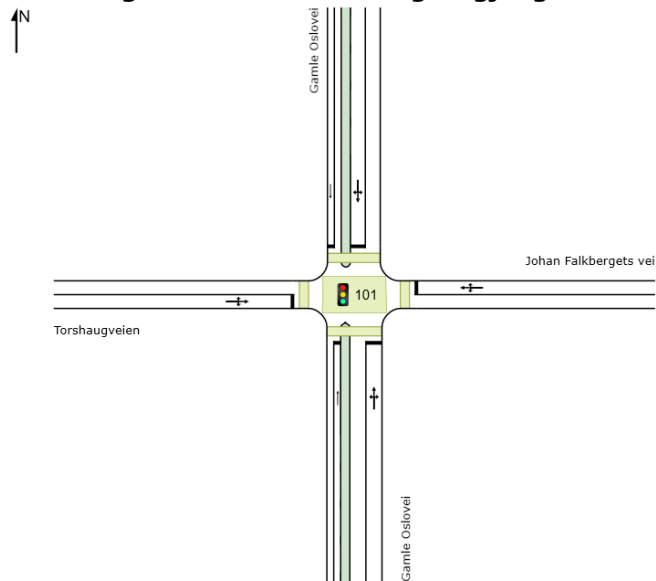


Lane Use and Performance													
	DEMAND FLOWS	HV	Cap	Req	Lane	Aver	Level of	90% BACK OF QUEUE		Lane	Lane	Cap	Peak
	[Total	%	veh/h	Sub	Use	Delay	Service	[Veh	(s)	Config	Length	Adg	Block
South: Gamle Oslovei													
Lane 1	13	0.0	829	0.020	100	28.0	LOS C	0.3	0.9	Full	500	0.0	0.0
Lane 2	277	6.3	844	0.430	100	16.2	LOS B	6.2	46.0	Full	500	0.0	0.0
Approach	290	6.0		0.430		16.6	LOS B	6.2	46.0				
East: Johan Falkbergets vei													
Lane 1	66	1.0	164	0.405	100	31.6	LOS C	2.0	14.0	Full	500	0.0	0.0
Approach	66	1.0		0.405		31.6	LOS C	2.0	14.0				
North: Gamle Oslovei													
Lane 1	308	6.3	667	0.582	100	16.0	LOS B	9.2	66.2	Full	500	0.0	0.0
Lane 2	17	0.0	629	0.027	100	26.0	LOS C	0.4	1.2	Full	500	0.0	0.0
Approach	405	6.0		0.582		17.2	LOS B	9.2	66.2				
West: Torshaugveien													
Lane 1	57	1.0	161	0.353	100	31.5	LOS C	1.7	12.0	Full	500	0.0	0.0
Approach	57	1.0		0.353		31.5	LOS C	1.7	12.0				
Intersection	616	5.2		0.582		19.2	LOS B	9.2	66.2				

Tall for ettermiddag gir:

- Omløpstid: 60 sekunder
- Volum/kapasitet: 0,582
- Kølengde: maksimal kølengde på 68,2 meter i Gamle Oslovei nord

Parallell grønttid for bilister og fotgjengere med egen fase for syklist



Lane Use and Performance														
	[Total vol/h]	(DEMAND FLOWS) [V/F] %	Cap. vol/h	Req. Serv. vol/h	Lane Use %	Aver. Delay sec	Level of Service	[Vol/h]	95% BACK OF QUEUE [Vol/h]	Dist [m]	Lane Config	Lane Length [m]	Cap. Adj. %	Peak Block %
South: Gamle Oslovei														
Lane 1	13	0.0	1239	0.010	100	25.1	LOS C	0.4	1.0		Full	500	0.0	0.0
Lane 2	277	6.3	665	0.416	100	19.5	LOS B	7.6	56.1		Full	500	0.0	0.0
Approach	289	6.0		0.416		19.7	LOS B	7.6	56.1					
East: Johan Falkbergets vei														
Lane 1	66	1.0	323	0.205	100	29.7	LOS C	2.1	14.6		Full	500	0.0	0.0
Approach	66	1.0		0.205		29.7	LOS C	2.1	14.6					
North: Gamle Oslovei														
Lane 1	368	6.3	696	0.558	100	19.5	LOS B	11.1	82.0		Full	500	0.0	0.0
Lane 2	17	0.0	1239	0.014	100	25.1	LOS C	0.5	1.3		Full	500	0.0	0.0
Approach	405	6.0		0.558		19.8	LOS B	11.1	82.0					
West: Tonshaugveien														
Lane 1	57	1.0	319	0.178	100	29.6	LOS C	1.8	12.6		Full	500	0.0	0.0
Approach	57	1.0		0.178		29.6	LOS C	1.8	12.6					
Intersection	618	5.2		0.558		21.2	LOS C	11.1	82.0					

Tall for ettermiddag gir:

- Omløpstid: 75 sekunder
- Volum/kapasitet: 0,558
- Kølengde: 82 meter i Gamle Oslovei nord