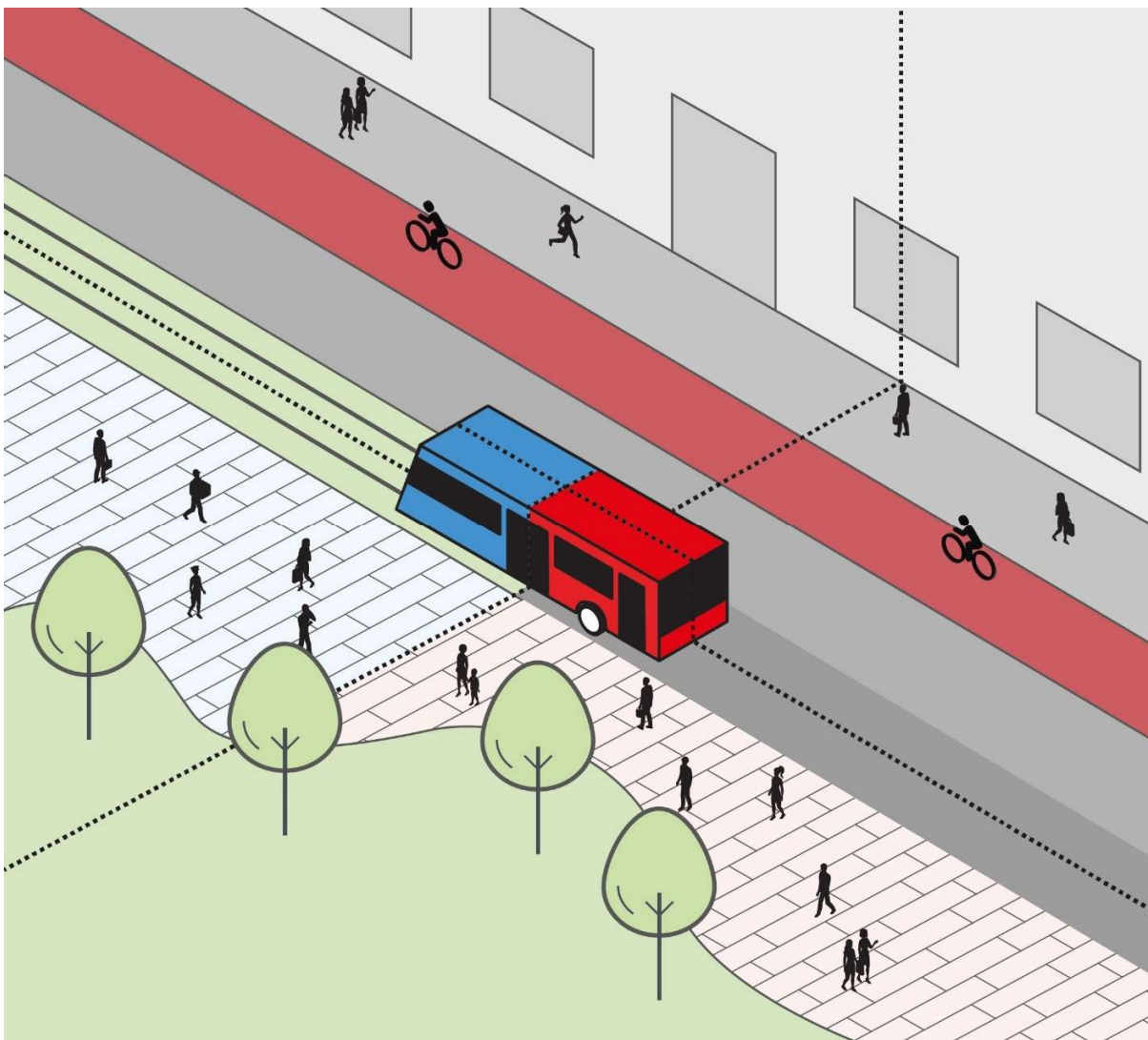


## Kollektivtrasé på Ring 2 - Valg av driftsart



Kunde: Ruter AS

Prosjekt: Kollektivtrasé Ring 2 – Valg av driftsart

Prosjektnummer: 10224964

Dokumentnummer: 10224964-1

Rev.: 08

## Ingress:

Det er ved bruk av KVV-metodikken vurdert behov for høykapasitetsbuss eller sporvogn langs Ring 2 i 2040. Utredningen er en oppfølging av anbefaling i KVV Osloavet. I behovsanalysen er dagens og fremtidig situasjon beskrevet, det er definert mål og krav, gjennomført mulighetsstudie og alternativanalyse.

Arealene på Ring 2 er flere steder begrenset av verneverdig bygningsmasse og grønnstruktur av høy verdi. Ring 2 har en svært viktig funksjon for gående, syklist, kollektivtrafikk og for at beredskapsstatene skal kunne opprettholde krav til utrykningstid. Under bakken er det omfattende VA-anlegg. I dagens situasjon er det for mange funksjoner på for lite areal, noe som særlig gir negative konsekvenser for syklist og kollektivtrafikk. Dette vil forsterkes i tiden fremover dersom flere begynner å sykle, samtidig som utrygghet virker dempende på veksten i antall syklist.

Frem mot 2040 faller markedet for kollektivreiser langs Ring 2 på de strekningene linje 20 har kapasitetsproblemer i dag, og situasjonen på lang sikt er usikker. For kollektivtrafikken anbefales det minimumstiltak. Det er identifisert sykkelløsninger ved bruk av parallelle gater som gir betydelig forbedring for syklist, og samtidig gjør det mulig med god fremkommelighet for kollektivtrafikk og utrykningstatene på Ring 2.

## Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig  
☐ Oversendelse for kommentar  
☐ Utkast

|                                                     |                                   |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Utarbeidet av:</b><br>Nina Kristine Fossen (red) | <b>Sign.:</b><br>nonifn           |
| <b>Transportmodell (RTM23+):</b><br>André Andersen  | <b>Sign.:</b><br>AA               |
| <b>Kontrollert av:</b><br>Helge Gidske Naper        | <b>Sign.:</b><br>nonape           |
| <b>Prosjektleder:</b><br>Helge Gidske Naper         | <b>Prosjekteier:</b><br>Geir Hoff |

## Revisjonshistorikk:

|             |             |                                                              |                       |                       |
|-------------|-------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| 08          | 01.06.2023  | Endelig rapport                                              | Nina Kristine Fossen  | Helge Gidske Naper    |
| 07          | 21.04.2023  | Utkast til styringsgruppen                                   | Nina Kristine Fossen  | Helge Gidske Naper    |
| 06          | 31.03.2023  | Utkast sluttrapport                                          | Nina Kristine Fossen  | Helge Gidske Naper    |
| 05          | 09.01.2023  | Underveisrapport Alternativanalyse                           | Nina Kristine Fossen  | Helge Gidske Naper    |
| 04          | 25.11.2022  | Revidert behov, mål og krav. Kortversjon av mulighetsstudien | Nina Kristine Fossen  | Helge Gidske Naper    |
| 03          | 14.03.2022  | Utkast mål og krav                                           | Maria Lindøen-Høifors | Helge Gidske Naper    |
| 02          | 18.01.2022  | Utkast Kapittel mål og krav                                  | Camilla Norder        | Helge Gidske Naper    |
| 01          | 26.11.2021  | Utkast Behovsanalyse                                         | Håkon Hagtvat         | Helge Gidske Naper    |
| <b>Rev.</b> | <b>Dato</b> | <b>Beskrivelse</b>                                           | <b>Utarbeidet av</b>  | <b>Kontrollert av</b> |

*Forsidebildet er utarbeidet av Sweco. All bruk av bilder og illustrasjoner i rapporten som er utarbeidet av Sweco skal krediteres Sweco Norge AS.*

# Innholdsfortegnelse

|                                                                          |           |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Ingress:.....                                                            | 2         |
| <b>1 Grunnlag for utredningen .....</b>                                  | <b>10</b> |
| 1.1 Bakgrunn .....                                                       | 10        |
| 1.2 Mandat.....                                                          | 10        |
| 1.3 Forskjeller mellom driftsartene.....                                 | 11        |
| 1.4 Rammebetingelser .....                                               | 12        |
| 1.5 Forutsetninger.....                                                  | 12        |
| 1.6 Trasé via Sagene.....                                                | 13        |
| <b>2 Behovsanalysen.....</b>                                             | <b>14</b> |
| 2.1 Utredningsområdet .....                                              | 14        |
| 2.1.1 Detaljeringsnivået varierer.....                                   | 15        |
| 2.2 Ring 2 – historisk bakgrunn, rolle i dag og fremtidig utvikling..... | 16        |
| 2.2.1 Ringveisystemet .....                                              | 16        |
| 2.2.2 Forskjeller mellom ringveiene .....                                | 16        |
| 2.2.3 Ring 2 i endring.....                                              | 17        |
| 2.2.4 Byutvikling .....                                                  | 19        |
| 2.2.5 Et kollektivsystem som utvides i takt med byutviklingen .....      | 20        |
| 2.3 Kollektivtransport.....                                              | 21        |
| 2.3.1 Systemet .....                                                     | 21        |
| 2.3.2 Tilrettelegging for kollektivtransporten.....                      | 23        |
| 2.4 Sykkel .....                                                         | 25        |
| 2.4.1 Systemet .....                                                     | 25        |
| 2.4.2 Tilrettelegging for sykkel.....                                    | 27        |
| 2.5 Mikromobilitet.....                                                  | 32        |
| 2.6 Gående .....                                                         | 33        |
| 2.7 Bil.....                                                             | 34        |
| 2.7.1 Systemet .....                                                     | 34        |
| 2.7.2 Kjørerestriksjoner langs Ring 2.....                               | 35        |
| 2.7.3 Parkering .....                                                    | 35        |
| 2.7.4 Næringstransport .....                                             | 36        |
| 2.7.5 Utrykningstrasé.....                                               | 36        |
| 2.8 Reiser langs Ring 2.....                                             | 38        |
| 2.8.1 Prognosebasert tilnærming .....                                    | 38        |
| 2.8.2 Reiser i dagens situasjon .....                                    | 39        |
| 2.8.3 Forventet utvikling i reiser .....                                 | 40        |
| 2.8.4 Reisesstrømmer i veisystemet .....                                 | 43        |
| 2.8.5 Reisesstrømmer i kollektivsystemet.....                            | 45        |

|        |                                                                            |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.9    | Kapasitet langs Ring 2.....                                                | 46 |
| 2.9.1  | Kapasitetutnyttelse i dagens situasjon .....                               | 46 |
| 2.9.2  | Fremtidig kapasitetsutnyttelse i kollektivsystemet.....                    | 46 |
| 2.9.3  | Fremtidig kapasitetsutnyttelse i sykkelsystemet .....                      | 47 |
| 2.10   | Forsinkelser langs Ring 2 .....                                            | 50 |
| 2.10.1 | Reisetid med buss.....                                                     | 50 |
| 2.10.2 | Fremtidig reisetid .....                                                   | 51 |
| 2.11   | Fremkommelighet for buss .....                                             | 51 |
| 2.12   | Trafikksikkerhet.....                                                      | 53 |
| 2.13   | Byrom og lokalmiljø.....                                                   | 55 |
| 2.13.1 | Gaterom.....                                                               | 55 |
| 2.13.2 | Grønnstruktur .....                                                        | 56 |
| 2.13.3 | Kulturminner og –miljøer .....                                             | 58 |
| 2.13.4 | Støy .....                                                                 | 58 |
| 2.13.5 | Lokal forurensing.....                                                     | 59 |
| 2.14   | Vann- og avløpssystemet .....                                              | 59 |
| 2.15   | Normative behov.....                                                       | 60 |
| 2.15.1 | Nasjonale behov .....                                                      | 60 |
| 2.15.2 | Regionale og lokale myndigheters behov .....                               | 62 |
| 2.15.3 | Andre utredninger som er førende .....                                     | 64 |
| 2.15.4 | Aktørers og interessenters behov.....                                      | 65 |
| 2.15.5 | Behovskonflikter.....                                                      | 70 |
| 2.16   | Etterspørselsbaserte behov .....                                           | 71 |
| 2.16.1 | Behov for tilstrekkelig kapasitet i kollektivtilbudet.....                 | 71 |
| 2.16.2 | Behov for bedre fremkommelighet for kollektivtrafikken.....                | 71 |
| 2.16.3 | Behov for tilstrekkelig kapasitet i sykkelveinettet.....                   | 72 |
| 2.16.4 | Behov for et sykkelveinett med bedre standard og som gir økt trygghet..... | 72 |
| 2.16.5 | Behov for bedre trafikksikkerhet for syklende og gående .....              | 72 |
| 2.16.6 | Behov for å bevare grønnstruktur.....                                      | 72 |
| 2.16.7 | Behov for adkomst med bil for næringsliv og beboere .....                  | 72 |
| 2.16.8 | Behov for å redusere trafikkens effekter på omgivelsene og samfunnet ..... | 73 |
| 2.16.9 | Behov for fremkommelighet og kort reisetid ved utrykning .....             | 73 |
| 2.17   | Samlet behovsvurdering.....                                                | 74 |
| 2.17.1 | Behov for å tilpasse arealene til det grønne skiftet.....                  | 74 |
| 2.17.2 | Prosjektutløsende behov .....                                              | 77 |
| 2.17.3 | Andre viktige behov .....                                                  | 78 |
| 3      | Målanalysen.....                                                           | 79 |
| 3.1    | Investeringens relevans.....                                               | 79 |
| 3.1.1  | Investeringens relevans fra et nasjonalt perspektiv .....                  | 79 |

|       |                                                           |     |
|-------|-----------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.2 | Investeringens relevans fra et kommunalt perspektiv.....  | 79  |
| 3.2   | Kommunemål.....                                           | 79  |
| 3.3   | Effektmål.....                                            | 81  |
| 3.4   | Prioritering av resultatmål.....                          | 83  |
| 4     | Overordnet kravdokument.....                              | 84  |
| 4.1   | Absolutte minimumskrav.....                               | 84  |
| 4.2   | Bør-krav.....                                             | 87  |
| 5     | Mulighetsstudie med siling.....                           | 90  |
| 5.1   | Metode.....                                               | 90  |
| 5.1.1 | Grunnlagsdokumenter og felles forutsetninger.....         | 90  |
| 5.1.2 | Konseptutvikling.....                                     | 91  |
| 5.1.3 | RTM23+.....                                               | 92  |
| 5.2   | Siling på skal-krav.....                                  | 92  |
| 5.2.1 | Siling av konsepter som inneholder sporvogn.....          | 93  |
| 5.2.2 | Siling av konsepter som inneholder høykapasitetsbuss..... | 94  |
| 5.3   | Rangering av konsepter på bør-krav.....                   | 95  |
| 5.4   | Kunnskap som er opparbeidet gjennom mulighetsstudien..... | 97  |
| 5.5   | Anbefaling for videre detaljering.....                    | 98  |
| 5.5.1 | Nye navn på konseptene i alternativanalysen.....          | 98  |
| 6     | Beskrivelse av alternativer.....                          | 99  |
| 6.1   | A0 Referanse.....                                         | 100 |
| 6.2   | Likheter mellom alternativene.....                        | 102 |
| 6.2.1 | Utforming nærmere gatenormalen.....                       | 102 |
| 6.2.2 | Frekvens.....                                             | 102 |
| 6.2.3 | Holdeplasstruktur.....                                    | 102 |
| 6.2.4 | Forsterking av Bentsebrua.....                            | 103 |
| 6.2.5 | Sykkelløsning.....                                        | 103 |
| 6.3   | Forskjeller mellom alternativene.....                     | 106 |
| 6.3.1 | Materiell.....                                            | 106 |
| 6.3.2 | kapasitet.....                                            | 107 |
| 6.3.3 | Sykkelløsning.....                                        | 107 |
| 6.3.4 | Infrastruktur.....                                        | 107 |
| 6.4   | A1 Høykapasitetsbuss.....                                 | 108 |
| 6.4.1 | Eksempler på løsning i alternativet.....                  | 110 |
| 6.5   | A2 Sporvogn.....                                          | 112 |
| 6.5.1 | Eksempler på løsning i alternativet.....                  | 114 |
| 6.6   | A3 Sporvogn (kort linje).....                             | 116 |
| 6.6.1 | Eksempler på løsning i alternativet.....                  | 117 |

|       |                                                                            |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.7   | Investeringskostnader .....                                                | 119 |
| 7     | Måloppnåelse .....                                                         | 122 |
| 7.1   | Et transportsystem der flere reiser miljøvennlig og færre kjører bil ..... | 122 |
| 7.2   | Et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser .....           | 126 |
| 7.3   | Tilstrekkelig kapasitet i kollektivsystemet .....                          | 129 |
| 7.3.1 | Avlastning av andre kollektivlinjer .....                                  | 130 |
| 7.4   | Forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket .....                      | 135 |
| 7.5   | Tilstrekkelig kapasitet i sykkelveinettet .....                            | 136 |
| 7.6   | Et sykkelveinett som er attraktivt og trygt .....                          | 139 |
| 7.7   | Et transportsystem som er attraktivt for gående .....                      | 145 |
| 7.8   | Ivareta grønnstruktur med høy verdi .....                                  | 148 |
| 7.9   | Avviklingskapasitet: trafikkstrømmer og andre kollektivlinjer .....        | 152 |
| 7.10  | Et tilgjengelig kollektivsystem .....                                      | 154 |
| 7.11  | Usikkerhetsvurdering måloppnåelse .....                                    | 157 |
| 8     | Nytte-kostnadsanalyse .....                                                | 159 |
| 8.1   | Metode og forutsetninger .....                                             | 159 |
| 8.2   | Trafikantnytte .....                                                       | 160 |
| 8.3   | Operatørnytte .....                                                        | 161 |
| 8.3.1 | Billettinntekter .....                                                     | 161 |
| 8.3.2 | Driftskostnader .....                                                      | 161 |
| 8.4   | Offentlig nytte .....                                                      | 162 |
| 8.4.1 | Investeringskostnader .....                                                | 162 |
| 8.4.2 | Drifts- og vedlikeholdskostnader av infrastruktur .....                    | 163 |
| 8.5   | Samfunnet for øvrig .....                                                  | 163 |
| 8.6   | Sammenstilling av resultater .....                                         | 164 |
| 8.7   | Effekt av bedre sykkeltilrettelegging .....                                | 165 |
| 8.7.1 | Metode .....                                                               | 165 |
| 8.7.2 | Kontekstuelle forhold langs Ring 2 .....                                   | 165 |
| 8.7.3 | Demografi .....                                                            | 166 |
| 8.7.4 | Treghet mellom gjennomføring og effekt .....                               | 166 |
| 8.7.5 | Indikasjon på endring i sykkelandel .....                                  | 167 |
| 9     | Hva-hvis analyse .....                                                     | 168 |
| 9.1   | Resultater .....                                                           | 169 |
| 9.1.1 | Kapasitetsutnyttelse .....                                                 | 169 |
| 9.1.2 | Trafikkstrømmen på Ring 2 er middels stor .....                            | 172 |
| 9.1.3 | Trafikantnytte .....                                                       | 172 |
| 9.1.4 | Andre forhold som kan øke reisebehovet langs Ring 2 ytterligere .....      | 173 |
| 10    | Tilleggsanalyser .....                                                     | 174 |

|        |                                                                           |     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.1   | Byutvikling.....                                                          | 174 |
| 10.1.1 | Banebasert byutvikling .....                                              | 175 |
| 10.1.2 | Bebyggelsens tetthet.....                                                 | 175 |
| 10.1.3 | Baner gir byen struktur .....                                             | 176 |
| 10.1.4 | Revitalisering av byrom .....                                             | 176 |
| 10.1.5 | Endring av områders sosiale status.....                                   | 177 |
| 10.1.6 | Trikken som stedsmarkør .....                                             | 177 |
| 10.1.7 | Oppsummering .....                                                        | 178 |
| 10.2   | Vurdering av kollektivnettet .....                                        | 179 |
| 10.2.1 | Pendellinjer: Direkte fremføring gjennom knutepunkter.....                | 179 |
| 10.2.2 | Parallellkjøring: Betjening av Skøyen sør og øst .....                    | 180 |
| 10.2.3 | Rettlinjekonseptet: Lang Ringlinje bør unngås.....                        | 181 |
| 10.2.4 | Optimal stoppestedsavstand .....                                          | 182 |
| 10.2.5 | Effektive byttepunkter.....                                               | 182 |
| 10.2.6 | Atraktivt kollektivnett.....                                              | 184 |
| 10.3   | Redusert hastighet på andre kollektivlinjer.....                          | 185 |
| 10.3.1 | Forutsetninger for analysen.....                                          | 185 |
| 10.3.2 | Nedgang i antall kollektivturer i referanse .....                         | 185 |
| 10.3.3 | Virkninger for A1 Høykapasitetsbuss og A2 Sporvogn .....                  | 185 |
| 10.4   | Redusert biltrafikk med 33%.....                                          | 188 |
| 10.4.1 | Trafikkmengder langs Ring 2.....                                          | 188 |
| 10.4.2 | Betydning for anbefaling og konklusjon.....                               | 188 |
| 11     | Minimumsalternativ .....                                                  | 189 |
| 11.1   | Beskrivelse av alternativet.....                                          | 189 |
| 11.2   | Skal-krav som minimumsalternativet ikke tilfredsstillter .....            | 191 |
| 11.3   | Rangering måloppnåelse.....                                               | 192 |
| 11.4   | Investeringskostnader .....                                               | 194 |
| 11.5   | Nytte-kostnadsanalyse .....                                               | 195 |
| 12     | Kompromissalternativ med sykkel på Ring 2.....                            | 197 |
| 12.1   | Metodikk .....                                                            | 197 |
| 12.2   | Beskrivelse av alternativet.....                                          | 197 |
| 12.3   | Skal-krav som kompromissalternativet ikke tilfredsstillter .....          | 198 |
| 12.4   | Måloppnåelse.....                                                         | 199 |
| 12.4.1 | Et transportsystem der flere reiser miljøvennlig og færre kjører bil..... | 199 |
| 12.4.2 | Et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser .....          | 199 |
| 12.4.3 | Tilstrekkelig kapasitet i kollektivsystemet .....                         | 200 |
| 12.4.4 | Forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket.....                      | 202 |
| 12.4.5 | Tilstrekkelig kapasitet i sykkelveinettet.....                            | 203 |

|         |                                                                               |     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 12.4.6  | Et sykkelveinett som er attraktivt og trygt .....                             | 204 |
| 12.4.7  | Et transportsystem som er attraktivt for gående .....                         | 208 |
| 12.4.8  | Ivareta grønnstruktur med høy verdi .....                                     | 209 |
| 12.4.9  | Avviklingskapasitet: trafikkstrømmer og andre kollektivlinjer .....           | 210 |
| 12.4.10 | Et tilgjengelig kollektivsystem .....                                         | 212 |
| 12.5    | Investeringskostnader .....                                                   | 212 |
| 12.6    | Nytte-kostnadsanalyse .....                                                   | 213 |
| 13      | Oppsummering og anbefaling .....                                              | 214 |
| 14      | Videre arbeid .....                                                           | 219 |
| 14.1    | Trinnvis utbygging .....                                                      | 219 |
| 14.2    | Analyser om tiltak som reduserer usikkerheten har betydning for behovet ..... | 219 |
| 14.3    | Handlingsrom for andre tiltak i traseen .....                                 | 219 |
| 14.4    | Tema som foreløpig ikke er utredet .....                                      | 221 |
| 15      | Referanser .....                                                              | 224 |
| 16      | Vedlegg .....                                                                 | 226 |

# 1 Grunnlag for utredningen

## 1.1 Bakgrunn

Ring 2 har i dag en viktig funksjon både bymessig og trafikalt. Den er sentral i å fordele trafikk mellom bydelene i indre by og mellom ytre og indre by. Samtidig er den byens viktigste tverrgående trasé for sykkel og kollektivtrafikk. For beredskapsstatene er Ring 2 traseen som gir mulighet til å opprettholde krav til utrykningstid.

Kollektivløsning på Ring 2 er tidligere vurdert både i *KVU Oslonavet* og *Videreutvikling av trikkenettet i Oslo*:

- KVU Oslonavet anbefaler etablering av trikkelinje på Ring 2 Majorstuen-Carl Berners plass-Helsfyr-Bryn. Trikk på Ring 2 anbefales for å gi en attraktiv og kapasitetssterk tverrforbindelse i indre by som binder sammen mange sentrumsrettede kollektivtilbud for å gi attraktive omstigninger, samtidig som den betjener et stort lokalt marked.
- I KS1 ble det anbefalt en nedkorting av linjen i øst slik at den terminerer på Helsfyr. På grunn av teknologisk utvikling anbefales det at valg av driftsart holdes åpen så lenge som mulig.
- Videreutvikling av trikkenettet i Oslo (2020) rangerer trikk på Ring 2 høyest. Strekningene som er høyt på listen er kjennetegnet ved at det er nødvendig å få på plass et tilbud som har høy kapasitet, hyppig frekvens og med en kvalitet som er nødvendig som del av hovedlinjene i Oslos kollektivnettverk.

Anbefalingen i KVU Oslonavet vektlegger en utvikling fra nav til nettverk. I anbefalt konseptet får trafikantene flere og raskere reisemuligheter, og reiser på tvers av hovedstrømmene i byen kan i større grad gå utenfor sentrum. Sentralt i konseptet er en nettutvikling som utnytter fortrinnene til de ulike driftsartene i kollektivtrafikken.

## 1.2 Mandat

Ruter har fått i oppdrag fra byrådsavdelingen for miljø og samferdsel (MOS) om å overta ansvaret for reguleringsarbeidet knyttet til egen kollektivtrasé på Ring 2. Arbeidet ble overført fra Bymiljøetaten (BYM) som hadde ansvaret for reguleringsarbeidet frem til høsten 2019. Formålet med planarbeidet er å utarbeide en reguleringsplan for kollektivtrasé på Ring 2 mellom Majorstuen og Carl Berners plass.

Det skal tas utgangspunkt i kollektivløsning som definert i KVU Oslonavet/KS1. Det innebærer sporvogn på dedikert trasé med materiell tilsvarende SL18, eller superbuss bestående av busser med høy kapasitet, egen trasé, elektrisk drift og egenskaper mest mulig lik moderne sporvogn.



Figur 1: Kollektivløsningene det skal tas utgangspunkt i er sporvogn (SL18) og moderne elektriske høykapasitetsbusser som trafikkerer en separat trasé.

Ruter har besluttet at arbeidet med reguleringsplan for kollektivtrasé langs Ring 2 gjennomføres i to faser. Denne utredningen dokumenterer arbeidet med fase 1 for kollektivtrasé langs Ring 2.

I fase 1 gjennomføres det en utredning for valg av driftsart som følger KVV-metodikken.

Fase 1 har et vidt perspektiv og gjennomføres på konseptuelt nivå. Fase 1 skal gi et godt grunnlag med faglige anbefalinger knyttet til driftsart. Etter at fase 1 er ferdig vurderes det om det er behov for tiltaket, om det skal gjennomføres ytterligere utredninger, eller om planprosess kan igangsettes.

Fase 2 gjennomføres etter plan- og bygningsloven og konsentrerer seg om arealene som må reguleres. Fase 2 starter etter at fase 1 er fullført. Resultatet av fase 1 kan få konsekvenser for områdene som må reguleres i fase 2.

### 1.3 Forskjeller mellom driftsartene

Fordi utredningen skal gi grunnlag for valg av driftsart, fremheves konseptuelle forskjeller mellom driftsartene. Generelt medfører sporvogn større investeringer i infrastruktur enn høykapasitetsbuss. Hvilke ekstra gevinster som oppnås når investeringene i driftsart øker, er dermed et sentralt spørsmål.

Følgende forskjeller mellom driftsartene er ansett som spesielt viktige:

- Sporvogn har den største kapasiteten. Deretter følger høykapasitetsbuss. Ordinær leddbuss har den laveste kapasiteten.
- Skinneeffekten<sup>1</sup> gir flere reisende med sporvogn enn med buss dersom alt annet er likt.
- Sporvogn og høykapasitetsbuss inngår i forskjellige trafikktilbud. Sporvogn på Ring 2 må sees som en utvidelse av eksisterende trikkenett, mens høykapasitetsbuss inngår i bussnettet.
- Fleksibiliteten er forskjellig<sup>2</sup>. Sporvogn kan kun kjøre på skinnene, og kan ikke svinge unna hindringer i veien. Høykapasitetsbuss og ordinær leddbuss kan kjøre på vanlig vei, kan svinge unna hindringer og har større fleksibilitet.
- Sporvogn og høykapasitetsbuss har flere dører enn vanlige leddbusser. SL18 har seks dører mens høykapasitetsbuss har fem dører. Flere dører innebærer kortere oppholdstid på holdeplasser med mange av- og påstigninger.
- Sporvogn har førerplass i begge ender, mens høykapasitetsbuss og ordinær leddbuss har førerplass i én ende. En sporvogn kan dermed vende ved at fører bytter ende, mens en buss bare kan vende ved at selve bussen snur. Sporvogn kan derfor benytte vendebutt eller overkjøringsspor for å snu, noe som er arealbesparende.
- Sporvogn har dører på begge sider, mens høykapasitetsbuss og ordinær leddbuss har dører på en side. Med dører på begge sider er det mulig med midstilte holdeplasser, noe som er arealbesparende og gir et annet handlingsrom for plassering.
- Regelverket er forskjellig. Sporvogn har blant annet andre vikepliktsregler enn høykapasitetsbuss/buss. Dette gir mulighet for bedre fremkommelighet for sporvogn der vikepliktsregler og ikke signalanlegg regulerer trafikantenes atferd.
- Fordi sporvogn går på skinner, vil energibruken til fremdriften bli lav som følge av lite rullemotstand. Det betinger imidlertid at det er mulig å kjøre med jevn hastighet mellom

<sup>1</sup> Defineres som egenskaper ved skinnegående transportmidler (tog, trikk, bybane, T-bane) som gjør at trafikantene under ellers like vilkår velger skinnegående transport fremfor buss.

<sup>2</sup> Dette har også betydning for plassering av base (tett opptil eller langt unna linjenettet) og muligheten for håndtering av driftsavvik. Basebehov utredes ikke i denne omgang.

stoppestedene. Med ujevn hastighet øker energibruken. Høykapasitetsbuss kjører på gummi hjul, og har derfor større rullemotstand.

- Handlingsrommet for utforming av trasé er større for sporvogn enn for høykapasitetsbuss og ordinær leddbuss. Det finnes eksempler på sporvogn som trafikkerer fotgjengerområder (Rådhusplassen), på gress (Ring 2 ved Frognerparken), over vann (Solli plass) og fotgjengervennlige gater med brostein (Thorvald Meyers gate). Handlingsrommet reduseres der sporvogn deler trasé med annen motorisert transport.

I utredningen vil betydningen av disse egenskapene på Ring 2 vurderes spesielt.

## 1.4 Rammebetingelser

Rammebetingelser er overordnede betingelser og begrensninger, gitt av andre enn operativ bestiller. Dette er relevante lover, regler, politiske vedtak med støtte i sittende byråd eller bystyre og administrative retningslinjer som vil være absolutte parametere som bestillere og utførere må forholde seg til.

Utredningen skal ta utgangspunkt i: *Gjeldende kommuneplan, relevante planer for byutvikling, KVV/KS1 for Oslo-området, M2016, Trikkens rolle, Tilrettelegging for høykapasitetsbusser, Planprogram: Ring 2 Majorstuen – Carl Berners Plass, Videreutvikling av trikkenettet i Oslo og Gatenormal for Oslo.*

## 1.5 Forutsetninger

Forutsetninger er valgte størrelser, faktorer eller parametere som inngår i planleggingen eller analysene i utredningen.

Ruter har besluttet at fase 1 skal gjennomføres etter KVV-metodikken. Dette innebærer at arbeidet følger Oslo kommune sin veileder for KVV med følgende unntak:

- Aktør- og interessentanalyse tar utgangspunkt i tidligere arbeid gjennomført i regi av BYM som del av planprogrammet.
- Det gjennomføres ikke vurdering av mulighet for OPS.
- Temaene som vurderes avgrenses til de som er relevante for å anbefale valg av driftsart – sporvogn eller høykapasitetsbuss.
- Alternativanalysen skal inneholde minst ett alternativ for sporvogn og ett for høykapasitetsbuss.
- Det vurderes ikke andre måter å løse transportbehovene på, f.eks. mikromobilitet eller kollektivlinjer et helt annet sted i nettverket.
- Bymiljøetaten har tidligere utarbeidet et utkast til planbeskrivelse, der to alternativer ble vurdert. Det anbefalte alternativet prioriterte gående, sykkel og kollektiv med den konsekvens at delstrekninger ble stengt for bil. Planprogrammet ble forkastet før det ble fremmet for politisk behandling i 2018. Forkastede alternativer i utkast til planprogram videreføres ikke.

Arbeidet har vært omfattende. For at hovedrapporten skal bli leselig og av et håndterbart format, er mange av vurderingene som er gjort samlet i egne vedlegg. Flere av vedleggene har format som rapporter. Vedleggene er utarbeidet tematisk, og har fungert både som kunnskapsgrunnlag, diskusjonsgrunnlag og beslutningsgrunnlag for veivalg underveis.

## 1.6 Trasé via Sagene

Mandatet for arbeidet gjelder sporvogn og høykapasitetsbuss på Ring 2 mellom Majorstuen og Carl Berners plass. Innledningsvis i arbeidet ble det vurdert om traseen skulle gå via Arkitekt Rivertz' plass (på Ring 2) eller via Sagene (lik dagens linje 20 der deler av linjen kjører langs Ring 2).

Det ble tidlig avklart at traseen via Arkitekt Rivertz' plass ikke er like aktuell som via Sagene. For sporvogn vil en trasé via Arkitekt Rivertz' plass med stor sannsynlighet innebære betydelig inngrep i og ved store kritiske vann- og avløpsledninger, og virker lite realistisk og hensiktsmessig ut ifra et nytte-kostnadsperspektiv.

Argumentene for å gå videre med alternativer via Sagene er flere, og gjelder også høykapasitetsbuss:

- Markedet er større via Sagene enn via Arkitekt Rivertz' plass.
- Reisetidsbesparelsen ved å unngå trasé via Sagene er liten. I dag er rutetiden for linje 28 (over Arkitekt Rivertz' plass) bare 1 minutt kortere enn for linje 20 (over Sagene).
- Det smaleste snittet langs hele Ring 2 ligger mellom Vogts gate og Sandakerveien. Denne strekningen har stor trafikk og gir forsinkelser for linje 28. Å løse fremkommelighet for høykapasitetsbuss samtidig som det opprettholdes gjennomkjøring for bil ble ansett som komplisert – eller ikke mulig. Ved å kjøre via Sagene unngår kollektivlinjen strekningen.
- Alternativene blir mer sammenliknbare dersom både høykapasitetsbuss og sporvogn kjører via Sagene.
- Å utrede et fjerde trafikktilbud som inneholdt høykapasitetsbuss via Arkitekt Rivertz' plass ble ansett som for ressurskrevende.

Passering av Bentsebrua ble ansett som et kritisk punkt på traseen via Sagene. For både sporvogn og høykapasitetsbuss må broa forsterkes. Fordi linje 20 kjører med dispensasjon over broa i dagens situasjon, og broa gradvis blir svakere, er forsterking av broa også lagt inn i referansesituasjonen.

## 2 Behovsanalysen

Behovsanalysen er det første trinnet i en konseptvalgutredning. Behovsanalysen beskriver dagens situasjon samt interessenter og aktørers forventninger og behov. Den beskriver hva som behøves, når det behøves og i hvilket omfang. Behovsanalysen danner grunnlaget for videre utredning og anbefaling av konsept.

Innledningsvis i behovsanalysen presenteres dagens situasjon langs Ring 2, samt en drøfting som belyser sentrale utfordringer med dagens transportsystem. Behovsanalysen oppsummerer så relevante normative behov, regionale og lokale myndigheters behov, behovene interessenter og aktører har til kollektivtilbudet og etterspørselsbaserte behov. Til sist defineres prosjektutløsende behov.

### 2.1 Utredningsområdet



Figur 2: Utredningsområdet består av tre deler: Vest, midtre del og øst.

Ring 2 har betydning for trafikkavviklingen i et stort omland, både når det gjelder bil, kollektiv og sykkel. For å vurdere effekten av tiltak, er det nødvendig med et vidt perspektiv på oppgaven. Utredningsområdet kan løst deles inn i vest, midtre del og øst (se Figur 2). Utredningsområdet er avgrenset av de stedene som gjennom utredningen har vist seg nødvendige for å vurdere tiltak og konsekvenser for den sporvognen eller høykapasitetsbussen som skal trafikere Ring 2. Dette har vist seg å inkludere parallelle gater, strekningen via Sagene og strekningen Grenseveien-Østensjøveien øst for Carl Berners plass.

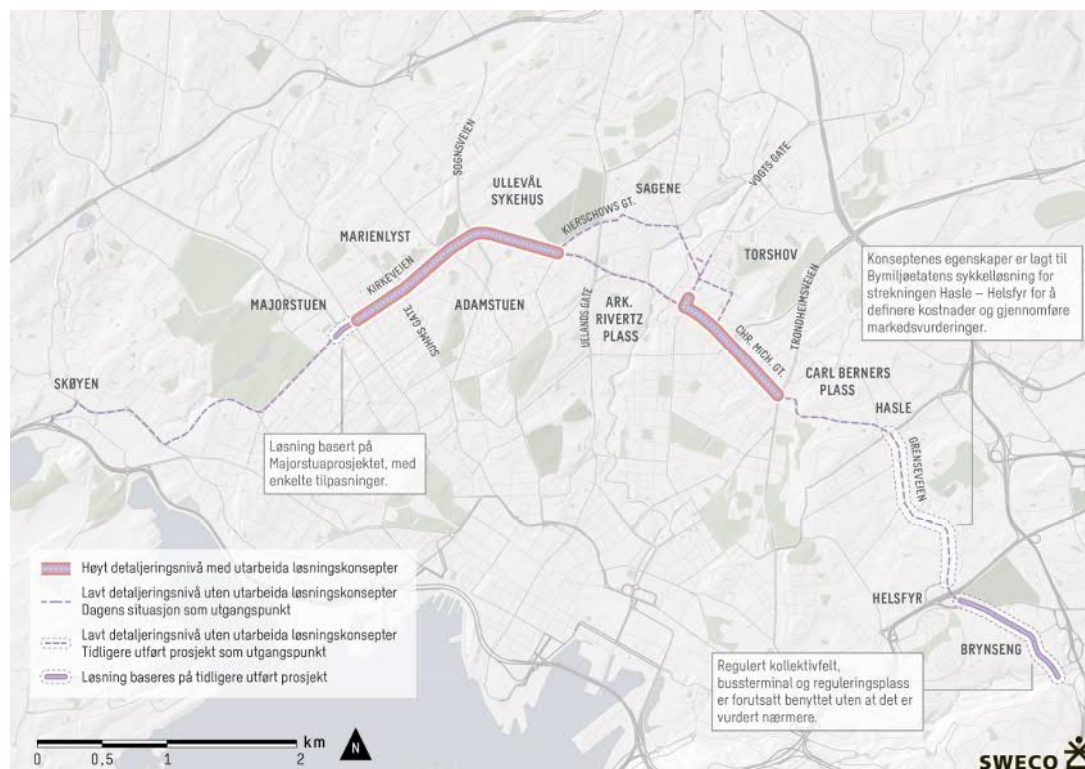
Dette utvidete perspektivet kalles i utredningen **langs** Ring 2.

Transportmodellen RTM23+ er en makromodell der det kommer frem virkninger for et større influensområde enn områdeavgrensningen. Mange av reisene i utredningsområdet har start og/eller endestasjonen utenfor utredningsområdet. Tiltak i utredningsområdet har dermed konsekvenser for reiser innenfor hele influensområdet som er Oslo og omegn. Knutepunkter som spesielt vil bli tema for analyser med RTM23+ er

Skøyen, Majorstuen, Carl Berners plass, Helsfyr og Brynseng. Om de reisende velger Ring 2 eller reiser via sentrum eller Ringbanen/Ring 3, er sentrale spørsmål i prosjektet.

I utredningen er tiltak i Oslo sentrum, på Ring 3 og trikkenettet for øvrig utenfor utredningsområdet. Det samme er tiltak på hovedveinettet, i T-banesystemet og på jernbanen. I rapporten beskrives ulike tema gjennomgående fra vest mot øst.

## 2.1.1 DETALJERINGSNIVÅET VARIERER



Figur 3: Detaljeringsnivået i utredningen varierer.

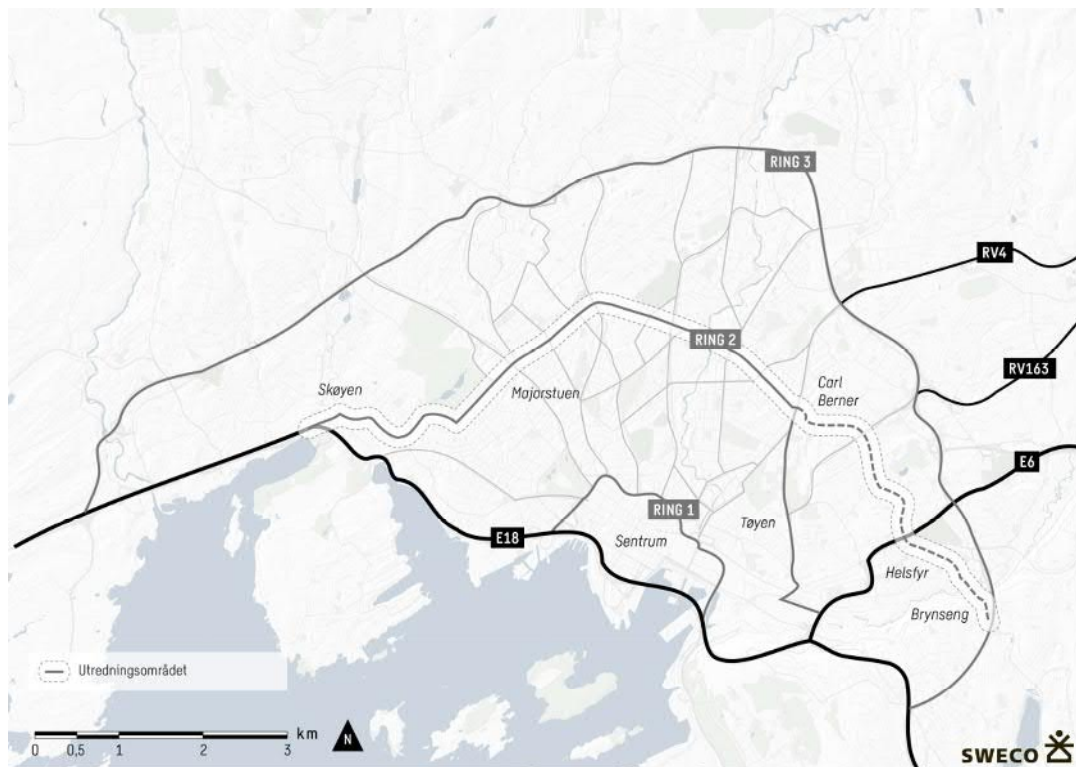
Strekningen Majorstuen-Carl Berners plass er definert i opprinnelig mandat som gjaldt reguleringsplan. Med dette arealet som utgangspunkt, skulle kun tiltak **på** Ring 2 vært vurdert.

Denne strekningen er bare en brikke i et større system, og det må avklares hvilken rolle strekningen har i trafikksystemet før strekningen kan detaljeres. Å detaljere hele strekningen er svært ressurskrevende. Ruter har derfor valgt å detaljere strekningene på selve Ring 2 som inngår i mandatet, mens øvrige strekninger behandles med et lavere detaljeringsnivå (se Figur 3). I det videre arbeidet må det vurderes om det er behov for også å detaljere strekningene med lavere detaljeringsnivå før prosess med evt. reguleringsplan starter.

For å vite at alternativene er gjennomførbare og for å kunne beregne nytte-kost, er det også utarbeidet teknisk grunnlag for strekninger som inngår i trafikktilbudene, men som ligger utenfor strekningen gitt i mandatet. Det tekniske grunnlaget gjør det mulig å hente ut mengder som benyttes til kostnadsberegninger, og på et overordnet nivå vurdere konsekvenser på strekningene. Detaljeringen av strekningen via Sagene og øst for Carl Berners plass gjennomføres på et forholdsvis enkelt nivå. Strekningen Skøyen – Majorstuen og Galgeberg-Carl Berners plass er kun vurdert innledningsvis i arbeidet med trafikktilbud, og inngår ikke i det tekniske grunnlaget. Det er benyttet transportmodeller på både makro og mikronivå.

## 2.2 Ring 2 – historisk bakgrunn, rolle i dag og fremtidig utvikling

### 2.2.1 RINGVEISYSTEMET



Figur 4: Veisystemet i Oslo.

Den historiske rollen til Ring 2 ble i stor grad definert i generalplan for Stor-Oslo fra 1929. En generalplan er en tidligere betegnelse på kommuneplan. Generalplanene var rene faglige innspill, uten den form for involvering av offentligheten vi forbinder med kommuneplanene. I generalplan for Stor-Oslo ble ringveiene beskrevet som løsningen på et økende antall biler, der det ble vektlagt å legge til rette for veksten. Løsningen var et ringveisystem med en ring for indre og en for ytre by. Ring 2 kan derfor ikke forstås isolert sett, men som en del av ringveisystemet.

Ideene bak generalplanene var formet av funksjonalismen og troen på teknologi og fremskrittet. Generalplanene var blant annet inspirert av moderne trafikkplanlegging i USA og Sverige.

### 2.2.2 FORSKJELLER MELLOM RINGVEIENE

Ring 3 er etablert som en bymotorvei. Det innebærer at infrastrukturen ble skilt ut som separate anlegg for raske og trafiksikre reiser. Det gir ingen friksjon mellom trafikantgruppene, men heller ikke bymessige funksjoner som kjennetegner tradisjonelle bygater. Ring 3 skulle fordele biltrafikk mellom indre og ytre by, og håndtere gjennomkjøringstrafikk mellom E18 i vest og E6 i øst.

I likhet med Ring 3 skulle Ring 2 fordele biltrafikk, og håndtere gjennomgangstrafikk mellom E18 og E6. Ring 2 skiller seg fra Ring 3 ved at den er etablert som en boulevard, den har et gatepreg og er etablert for bruk av alle trafikantgrupper.



Figur 5: Kirkeveien ved Majorstuen kirke 1930. Ring 2 har et gatepreg tilrettelagt for alle trafikantgrupper.

Mens kollektivtrafikken på Ring 3 har kjørt i blandet trafikk uten tilrettelegging, har det hele tiden vært trikkestrasé på Ring 2 i vest. I en periode var Ring 2 også trafikkert med trolleybuss, men den ble erstattet av dieselbuss på 1960-tallet. I Oslopakke 1 ble Ring 1 etablert rundt sentrum.

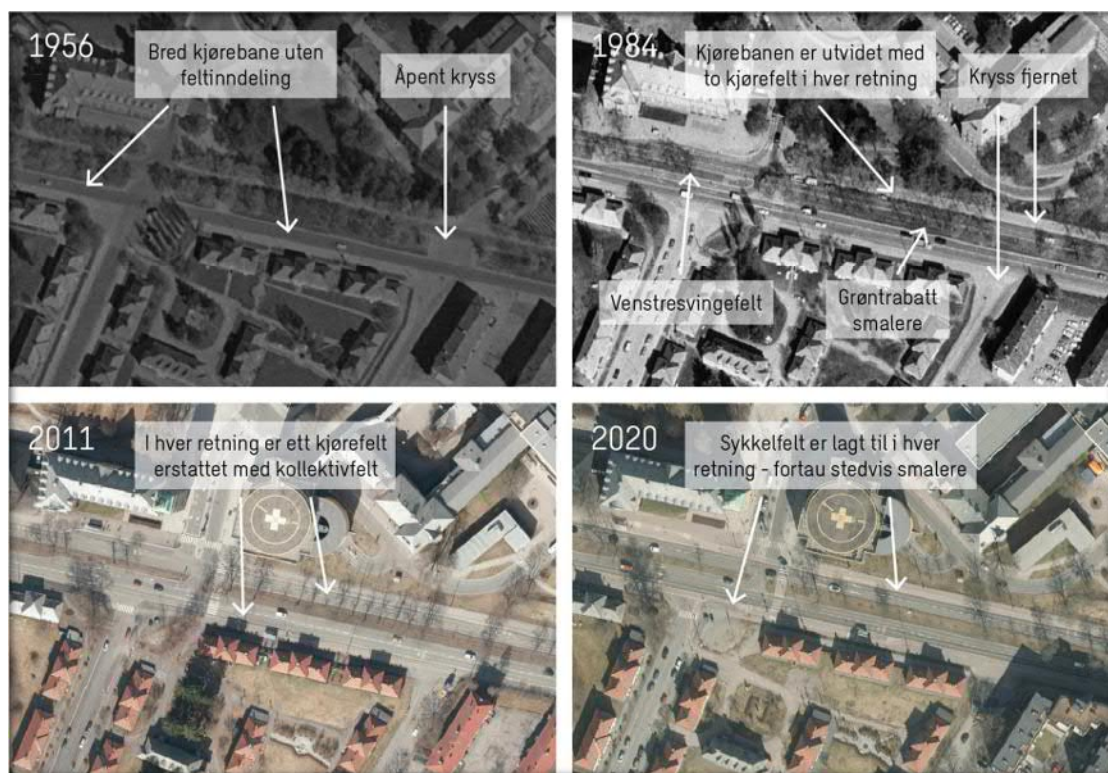
### 2.2.3 RING 2 I ENDRING

Ring 2 har blitt endret som følge av tiltak i Oslopakke 2 og 3. På deler av Ring 2 har det blitt innført tiltak som kollektivfelt, høystandard stoppesteder med universell utforming, fartsdempende tiltak i fotgjengeroverganger, sykkelfelt og oppgradert separat grønntasé for trikk (mellom Frogner plass og Frogner stadion). I tillegg er Carl Berners plass og Frogner plass bygget om. Lyskrysset ved Frogner plass ble erstattet av en bymessig rundkjøring med stoppested i midten. Også på Carl Berners plass ble et utflytende signalregulert kryss med lav grad av kollektivtilrettelegging, erstattet av rundkjøring.

Fra generalplanen for Stor-Oslo (1929) til i dag har Ring 2 endret rolle fra å være en fordeleråre/gjennomfartsåre for bil, til å bli en viktig åre også for kollektivtrafikk og sykkel. Det grønne preget er fortsatt til stede, og har blitt styrket gjennom kollektivprosjektene i Oslopakke 2. Rollen som gjennomfartsvei er svekket gjennom kapasitetsreduserende tiltak på Frogner plass og Carl Berners plass. Bilen har fått mindre kapasitet ved at to kjørefelt er endret til ett i hver retning.

Fra 1996 til 2020 har biltrafikken på Ring 2 blitt halvert, mens trafikken på Ring 3 har økt kraftig med utbyggingene av tunneler og planskilte kryss som del av Oslopakkene.

### Eksempel: Kirkeveien ved Ullevål sykehus



Figur 6: Endringer på Ring 2 Kirkeveien ved Ullevål sykehus fra ca. 1950 til 2020.

Figur 6 viser endringer på Ring 2 ved Ullevål sykehus. I ca. 1950 var det en bred grønn midtrabatt og en bred kjørebane uten feltinndeling i hver retning. Rollen som fordeleråre for bil ble gjenspeilet i et stort antall kryss. Det var blant annet et kryss ved Thulstrup gate.

I 1984 har det skjedd en rekke endringer. Fremkommelighet for den sterkt økende biltrafikken var styrende for trafikkplanleggingen. Den grønne midtrabatten har fått redusert bredde for å gi plass til to kjørefelt i hver retning. Det er også etablert et venstresvingefelt i krysset ved Ullevål sykehus, slik at biler som skal svinge av Ring 2 ikke blir til hinder for biler som skal rett frem. Antall kryss reduseres slik at hastigheten på Ring 2 kan opprettholdes selv med økt trafikk. Krysset ved Thulstrup gate er stengt.

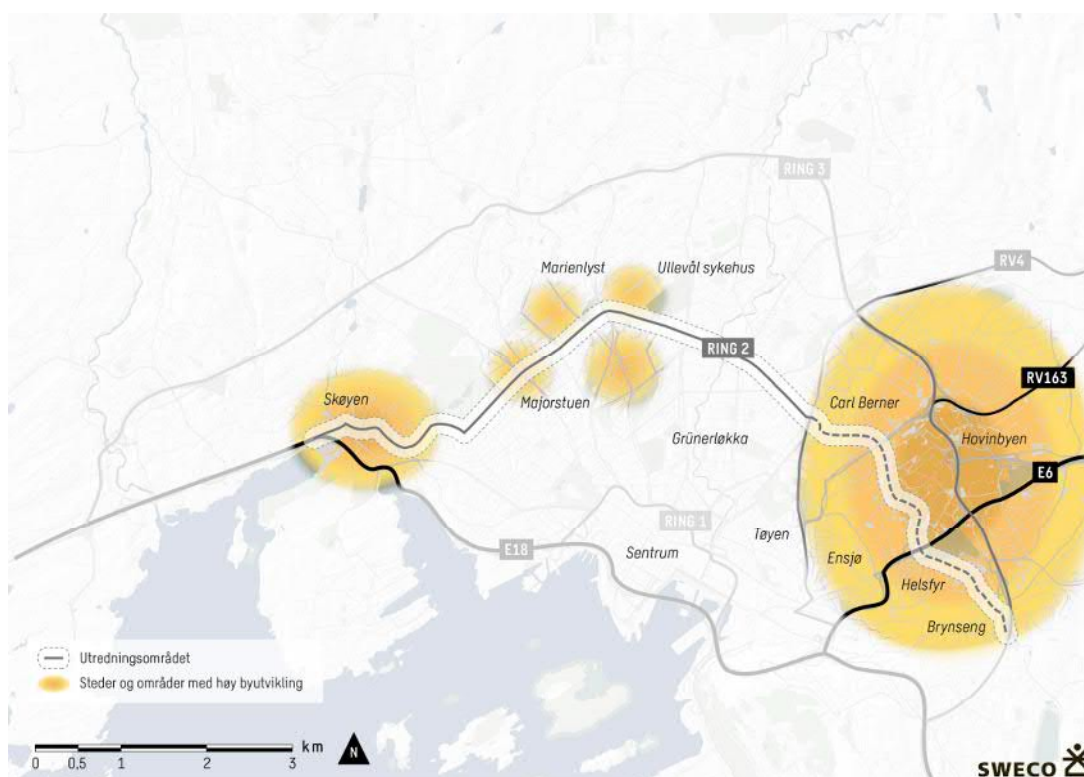
På 2000-tallet jobbet Statens vegvesen aktivt etter slagordet «ta veksten kollektivt», noe som resulterte i et kollektivfelt i hver retning på deler av Ring 2. Tiltaket var svært omstridt da det kom, og Aftenposten kunne rapportere om store bilkøer og sykepleiere som ikke lenger kunne kjøre bil til jobb på sykehuset.

I 2020 vises resultater av Oslo kommunes satsing på sykkel. Det er etablert et sykkelfelt i hver retning, delvis på bekostning av fortausareal.

### Fremtidig utvikling

Den historiske utviklingen viser hvordan målene i samfunnet representeres i ulike arealbruk på Ring 2, noe som igjen gjenspeiles i en kraftig reduksjon i biltrafikken. Fremover er nullvekstmålet for biltrafikken supplert med mål om 33% reduksjon i biltrafikken i Oslo. Samtidig er det et nasjonalt mål om å øke sykkelandelen til 20% i de store byene, ivareta biologisk mangfold m.m. Den fremtidige utviklingen av Ring 2 vil derfor avhenge av hvor sterke tiltak som iverksettes for å nå målene.

## 2.2.4 BYUTVIKLING



Figur 7: Områder langs Ring 2 hvor det er planlagt byutvikling frem mot 2040.

Per 1. januar 2020 var det totalt nærmere 700.000 registrerte bosatte i Oslo kommune (SSB, 2021). Befolkningsprognoser fra Statistisk sentralbyrå (SSB) viser at antall bosatte i kommunen vil være 800.000 i 2050, noe som innebærer en befolkningsvekst på 15,4 %.

Oslo kommune forventer imidlertid en større befolkningsvekst enn det SSBs prognoser tilsier. En slik befolkningsutvikling innebærer at det bygges nye boliger, utover det som SSB legger til grunn. Oslo planlegger for nye boliger i ytre by, men også for fortetting i indre by. I Oslos kommuneplan for 2018 *Vår by, vår framtid* står det at befolkningsframskrivingen tilsier at Oslo vil kunne få 100 000 flere innbyggere innen 2030, og at det i 2040 kan være rundt 850 000 innbyggere i Oslo (Oslo kommune, 2019). En slik befolkningsvekst innebærer at det må bygges til sammen ca. 110 000 boliger for å dekke boligbehovet.

I kommuneplanen til Oslo presiseres det at for å nå målet om nullutslippsbyen er man avhengig av rett lokalisering av bedrifter og arbeidsplasser i et areal- og transportperspektiv. Dette vil bidra til redusert vekst i transportarbeid, samtidig som det gir effektiv arealbruk. Oslo kommunes lokaliseringsstrategi for næring er å lokalisere virksomheter med mange arbeidsplasser eller mange besøkende i sentrale områder og ved kollektivknutepunkt.

Flere områder langs Ring 2 skal transformeres. Dette gjelder områder øst for Carl Berners plass i Hovinbyen, Ullevål sykehus, Veterinærhøyskolen på Adamstuen, Marienlyst, Majorstuen og Skøyen slik det kommer frem av Figur 7. Transformasjon vil normalt innebære flere boliger og endret næringsliv, og dermed påvirke hvordan og hvorfor man reiser. Arbeidsreiser og varelevering til dagens næringsliv i transformasjonsområdene vil opphøre. Nytt næringsliv vil etableres i transformasjonsområdene og generere nye reiser.

Hovinbyen er det største byutviklingsområdet i samfunnsdelen til kommuneplanen for Oslo 2018. Strategisk plan for Hovinbyen er forankret i kommuneplan for Oslo fra 2018. Strategisk plan fremhever nærings- og boligutviklingspotensial, og strategiske beliggenheter i randsonen av indre by. Det forventes en befolkningsvekst på minst 60 000 og 50 000–100 000 nye arbeidsplasser som er beregnet til å produsere rundt 250 000–400 000 flere daglige reiser. Det planlegges for at innbyggerne i stor grad skal klare seg uten bruk av bil blant annet ved at det etableres få parkeringsplasser og at det ikke tilbys økt veikapasitet.

Ullevål sykehus er en virksomhet som i dag har mange besøkende og arbeidsplasser. Sykehuset skal imidlertid legges ned og driften flyttes til annen lokalisering. Derfor er ikke arbeidsplasser på Ullevål sykehus med i næringsutviklingen frem mot 2040. Det er ikke planlagt hva slags utvikling som kan forventes i dette området, men trolig vil innsalget av boliger være høyt. Det samme gjelder for området på Marienlyst der NRK har hatt sitt hovedkontor. Området rundt Majorstuen stasjon er planlagt transformert som en del av ny Majorstuen stasjon. En nedskalering av stasjonsprosjektet vil ha stor betydning for transformasjonspotensialet. For Veterinærhøyskolen på Adamstuen har Oslo kommune kjøpt tre fjerdedeler av eiendommen. Det er ikke planlagt hva slags tilbud området skal inneholde, men kommunen ser for seg blant annet skole, flerbrukshall, kulturaktiviteter og en bydelspark. Et eiendomsselskap har kjøpt den siste delen av tomten.

Skøyen inngår i utviklingen av Fjordbyen vest hvor det på bakgrunn av forventet befolkningsvekst legges opp til bymessig utvikling i og rundt stasjonsområdene.

## 2.2.5 ET KOLLEKTIVSYSTEM SOM UTVIDES I TAKT MED BYUTVIKLINGEN

Oslo innenfor Ring 3 er kjennetegnet av at byen har forholdsvis smale gater, der det bare med få unntak er plass til kun to kjørefelt. De store trafikkstrømmene på vei er lagt i tunnel under byen. Byen har en tett struktur, noe som gir mange korte reiser og trengsel både i gatenettet og om bord i kollektivmidlene – særlig i sentrumsområdene. Begrenset areal til transport på overflaten tilsier et behov for å utnytte dette arealet best mulig. I flere av sentrumsgatene overstiger antall busser kapasiteten.

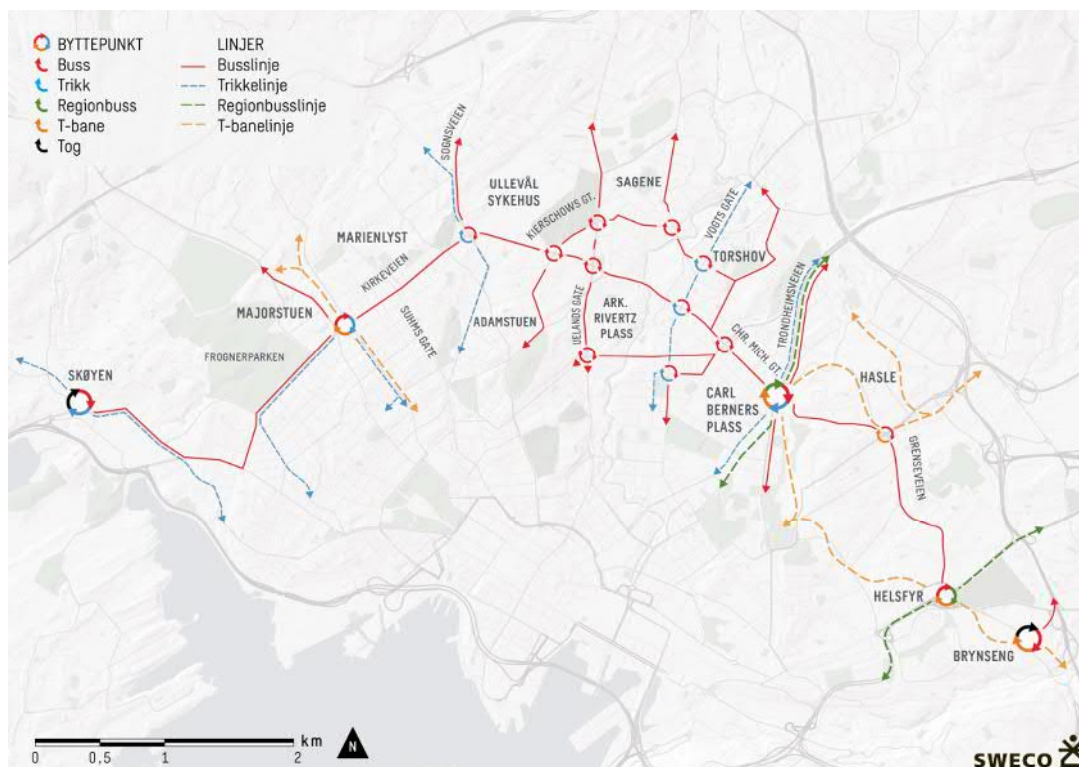
I Oslo ble store deler av trikkenettet bygget ut mens byen var langt mindre i utbredelse enn den er nå. Trikkenettet er gradvis blitt rustet opp, og enkelte traseer er nedlagt eller erstattet av T-banen. Det er også bygget noen nye traseer som del av byutvikling over Rådhusplassen, til Rikshospitalet og i Bjørvika. Samtidig utvides byen mot nord med Hovinbyen uten at det foreløpig har medført en utvidelse av trikkenettet i den retningen.

Trikk er en kapasitetssterk driftsart som kan transportere flere personer på et begrenset areal enn buss. Å erstatte buss med trikk er en måte å øke kapasitetsutnyttelsen i gatenettet på. Ved å mate buss til knutepunkter utenfor bykjernen, kan passasjerstrømmer overføres fra mindre kollektivenheter til større. Dette er også i tråd med Ruters prinsipper for linjenettet og gir både bedre avvikling i gatenettet og bedre ressursutnyttelse. Økt mating gjennomføres gradvis, blant annet til T-banen på Økern og Helsfyr. Et alternativ til å utvide trikkenettet er at utvidelsen skjer med høykapasitetsbuss dersom den har tilstrekkelig kapasitet.

Øst for Carl Berners plass er det tre steder der det er etablert byttepunkter og som er endestinasjoner for busstrafikk. Det er Økern, Helsfyr og Brynseng. Det skjer flest bytter på Helsfyr. Helsfyr har forbindelse mot Ring 2 med linje 21. Til og fra Helsfyr kan det oppstå nye kollektivreiser i retning av Carl Berners plass og videre langs Ring 2. Denne typer endringer i reisemønster må det tas hensyn til ved planlegging av kollektivtilbud på Ring 2.

## 2.3 Kollektivtransport

### 2.3.1 SYSTEMET



Figur 8: Kollektivsystemet langs Ring 2.

Kollektivsystemet langs Ring 2 består av en rekke knutepunkt og byttepunkt og mange høytrafikkerte linjer (se Figur 8). De høytrafikkerte linjene kjører enten på eller krysser Ring 2. Linjene betjener dermed både et lokalt marked langs Ring 2, men inngår også i et samlet nett som betjener andre deler av Oslo og et større omland.

Oslo kjennetegnes av mange sentrumsrettede kollektivlinjer som gir rask og forutsigbar reisetid mellom ytre by og sentrum. For reiser på tvers er det færre valgmuligheter og de tar ofte lenger tid. Ring 2 gir, sammen med Ring 3 og T-baneringen, muligheter for å reise kollektivt på tvers av Oslo uten å måtte reise via sentrum. I Oslo sentrum er kapasiteten til å avvike flere trikker og busslinjer overskredet.

På Ring 2 kjører linje 20 hele veien mellom Skøyen og Galgeberg, men med avstikkere via Frogner og via Sagene. Linjen er derfor godt egnet som utgangspunkt for å beskrive kollektivsystemet. Nedenunder beskrives kollektivsystemet langs Ring 2 fra vest mot øst med utgangspunkt i linje 20.

#### Vest

I vest starter linje 20 på Skøyen. Skøyen er et knutepunkt for tog, trikk, regionbuss og bybuss. På vei mot Majorstuen kjører linje 20 innom Frogner for å betjene det lokale markedet der. Ved Frogner plass kommer linjen inn på ringen igjen, og kjører parallelt med trikkelinje 12 til Majorstuen. Trikken har på strekningen separat trasé, mens linje 20 kjører i blandet trafikk.

På Majorstuen er det overgangsmulighet til alle T-banens linjer. Her terminerer også trikkelinje 12, som inngår i vognlogistikk med linjene som kjører via Homansbyen og Briskeby. Linje 25 har ende- og startholdeplass i Slemdalsveien. I rushtiden kommer linje 28 inn fra Sørkedalsveien.

Mellom Majorstuen og Sognsveien kjører linje 20, 25 og 28 parallelt. Ved Sognsveien svinger linje 25 av mot Ullevål stadion, mens linje 20 og 28 kjører videre rett frem. Det er overgangsmulighet til trikkelinjene i Sognsveien for reiser videre mot Rikshospitalet eller Bislett.

#### **Midtre del**

Ved Kierschows gate kjører linje 20 av Ring 2 for å betjene Sagene, mens linje 28 kjører rett frem via Arkitekt Rivertz' plass. Markedet er større via Sagene enn over Arkitekt Rivertz' plass. På Sagene er det overgangsmuligheter til linje 34, 54 og 37. Linje 20 krysser Akerselva på Bentsebrua før den stanser på Torshov, der det er overgangsmuligheter til trikken i Vogts gate. Deretter betjenes Torshov før linjen kjører via Ole Bulls gate ned på Ring 2 igjen.

#### **Øst**

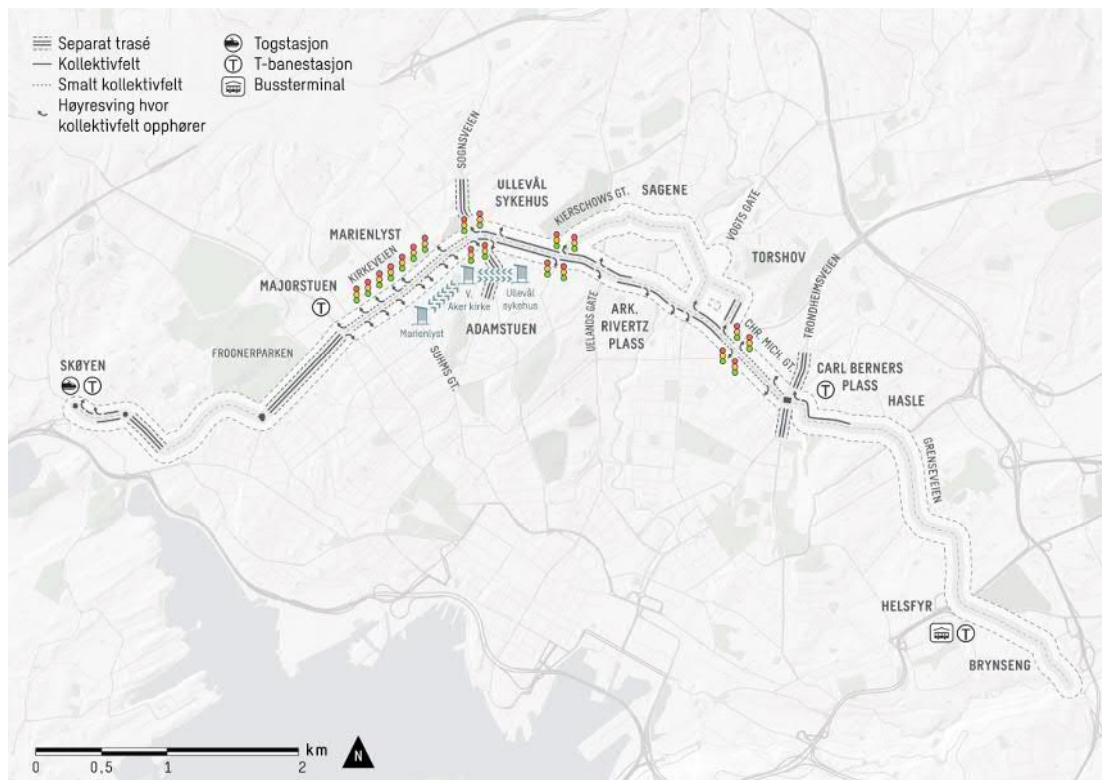
Mellom Københavngata og Carl Berners plass kjører linje 20 parallelt med linje 21. På Carl Berners plass er det overgangsmuligheter til T-bane, trikk bybuss og regionbuss. Linje 20 følger Ring 2 mot Tøyen. På Tøyen er det mulig med overgang til alle T-banens linjer. Linje 20 kjører deretter til Galgeberg der den har start- og endepunkt.

I øst kjører linje 21 i Grenseveien til Helsfyr. Den har overgangsmulighet til T-banen på Hasle og Helsfyr. På Helsfyr er det også overgangsmulighet til en rekke regionbusser og andre busslinjer. Linje 21 har bussterminalen på Helsfyr som start- og endepunkt.

Terminalen på Helsfyr har begrenset kapasitet til å håndtere regulering av busser. Det er gjennom årene gjennomført en rekke vurderinger av hvordan terminalkapasiteten i området kan økes. Det er blant annet regulert en ny bussterminal på Brynseng og reguleringsplass på Bryn.

## 2.3.2 TILRETTELEGGING FOR KOLLEKTIVTRANSPORTEN

### Separat trasé og kollektivfelt



Figur 9: Oversikt over separat trasé, kollektivfelt og signalanlegg langs Ring 2.

Separat trasé er et tiltak som benyttes for å gjøre kollektivtilbud attraktive og effektive. Gjennomgående separat trasé gir god punktlighet, kort reisetid og jevn fordeling av avgangene. I tillegg gir det lavere driftskostnader og mindre vedlikeholdskostnader både på materiell og infrastruktur. Jevn fremføring gir lavere energibruk.

På strekningen Frogner plass – Middelthuns gate kjører trikken på gresskledd separat trasé, mens bussen kjører parallelt i blandet trafikk. Det er også en strekning med separat trasé i Sognsveien. I Trondheimsveien er det separat trasé som betjenes av trikk og buss sammen.

Kollektivfelt er et tiltak som gir færre forsinkelser og kortere reisetid for bussene. På Ring 2 er det både strekninger med kollektivfelt og uten. Det er kollektivfelt ved Skøyen og på store deler av strekningen Majorstuen-Carl Berners plass.

I forkant av flere kryss blir kollektivfeltene brutt, fordi annen veitrafikk kan velge høyresving. I tilfeller der kollektivfeltet blir brutt vil bussene kjøre i blandet trafikk. Biler som skal svinge til høyre må vente på syklist i sykkelfelt og fotgjengere som krysser tverrgate i fotgjengerfelt, og blir derfor stående foran buss i kollektivfeltet. Uten gjennomgående kollektivfelt blir derfor reisetiden lenger og forsinkelsene øker.

Det er ikke kollektivfelt på strekningen via Sagene. Det er også et smalt parti på Ring 2 ved Vogts gate uten kollektivfelt. Strekningen Carl Berners plass-Tøyen har delvis kollektivfelt i tilknytning til krysset Carl Berners plass.

I Grenseveien er det delvis kollektivfelt for linje 21. Smal vegbredde medfører at kollektivfelt opphører før Carl Berners plass retning vest, og bussen kjører i blandet trafikk retning øst.

### Krysstiltak

Den mest effektive fremføringen skjer på strekninger der det ikke er kryss. Langs Ring 2 er det flere strekninger der kryss til sidegater er fjernet, eller det kun er mulig med sving til høyre fordi midtrabatt hindrer sving til venstre.

Signalprioritering gir kollektivtrafikken fortrinn i lyskryss. Trikk og buss får oftere grønt lys, reisetiden reduseres og punktligheten forbedres. Effekten av signalprioritering reduseres på steder med:

- Høy frekvens på kollektivtrafikken i kombinasjon med strekning som har mange lyssignaler etter hverandre.
- Mange svingefaser i kryssene fordi det reduserer grønttiden som kan fordeles.
- I kryss med kollektivlinjer i flere retninger fordi det ikke er mulig å prioritere alle linjer samtidig.
- Strekninger der kollektivtrafikken står i kø før lyskryssene.

På Ring 2 skiller strekningen i vest seg ut med høy bussfrekvens, mange faser i lyskryssene, mange signalanlegg og kryss med flere kollektivlinjer.

Linje 20 står i kø før lyskryssene på Majorstuen retning øst. Linje 25 står i kø i Sognsveien retning Majorstuen. Linje 21 står i kø i Grenseveien mot rundkjøringen på Carl Berners plass.

### Holdeplassavstand

På Ring 2 er det mellom 200 til 500 meter avstand mellom holdeplassene. Ruters veileder for planlegging av linjenettet angir ideell holdeplassavstand på hovedlinjene til 600 meter (Ruter 2021). For kort holdeplassavstand gir lenger reisetid uten at markedet som betjenes øker.

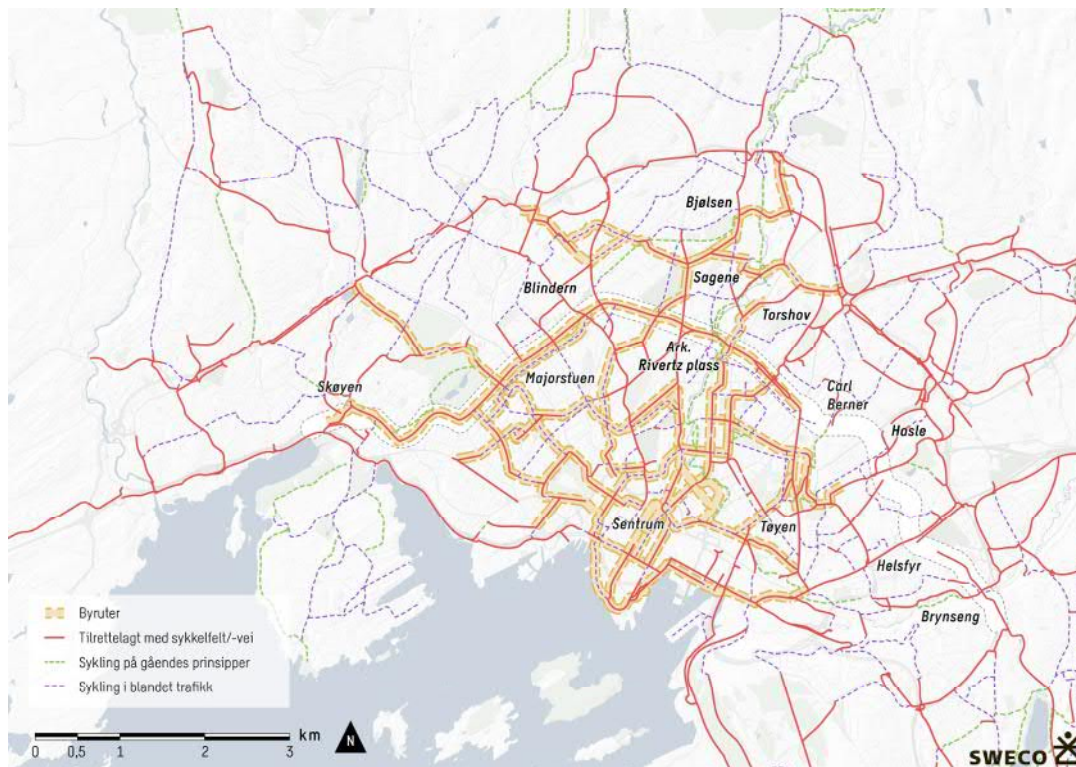
### Avviks- og posisjonskjøring trikk

Utkjøring om morgenen og innkjøring om kvelden medfører posisjonskjøring mellom basene på Grefsen og Holtet og start-/endestasjoner på linjene. I dagens situasjon må alle turer som starter eller slutter på Majorstuen og Rikshospitalet gå via Oslo sentrum for å komme til og fra basene. Ring 2 kan i fremtiden bli en mulig snarvei til/fra hovedbasen på Grefsen for trikkene som betjener Majorstuen og Rikshospitalet. Ring 2 kan også bli en mulig omkjøringsvei ved avvik.

Dersom det skal etableres nye tunneler for T-banen og tog gjennom sentrum vil det medføre lengre perioder med redusert tilbud. I en slik situasjon kan nye omkjøringsruter gi betydelig nytte, noe som må vurderes som en del av arbeidet med nye tunneler.

## 2.4 Sykkel

### 2.4.1 SYSTEMET



Figur 10: Sykkelruter på og langs Ring 2.

Ring 2 er en sentral tverrforbindelse for syklist i Oslo. Sykkelruten på Ring 2 knytter sammen øst og vest, og fungerer som en fordeleråre mellom flere kryssende sykkelruter, se Figur 10. Strekningen mellom Skøyen og Carl Berners plass utgjør Oslos byruter som inngår i gjeldende plan for sykkelveinettet i Oslo.<sup>3</sup> Det er definert til sammen åtte byruter som har som formål å skape et sammenhengende sykkelveinett i Oslo, og vurderes å være viktig sykkelruter innenfor Ring 3. Byrutene sammen med det øvrige sykkelrutene skal bidra til et tett og mest mulig tilgjengelig sykkelveinett.

På deler av Ring 2 finnes det alternative traseer som kan være aktuelle for å avlaste Ring 2 for sykkeltrafikk på spesifikke reiserelasjoner og korte strekninger.

#### Vest

I vest er det sykkelrute fra Skøyen til Majorstuen og videre til Kierschows gate på Ring 2. På deler av strekningen kan Jacob Aalls gate brukes som alternativ inn mot Majorstuen og videre opp til Ullevålsveien. Her sykles det i blandet trafikk med lave trafikkmengder. Strekningen med kobling via Gyldenløves gate og Ullevålsveien er også definert som en del av byruten i plan for sykkelveinettet, som et alternativ til å sykle på Ring 2. Det er også mulig å koble seg på Jacob Aalls gate i Middelthuns gate. Bruk av Jacob Aalls gate leder syklistene vekk fra Majorstukrysset. Krysset er svært trafikkert med både biler, trikk og buss, og oppleves svært utrygt for mange syklist i dag.

<sup>3</sup> Før planen for sykkelveinettet ble vedtatt i 2018 jobbet Oslo kommune med åtte byruter innenfor Ring 3. Plan for sykkelveinettet inkluderer disse, men er mer finmasket og omfatter hele Oslo

På strekningen er det flere sykkelruter som krysser Ring 2, blant annet byruten Smestad-Tøyen/Galgeberg og byruten Frognerparken-Galgeberg. Videre er det kryssende sykkelrute i Blindernveien og Sognsveien som gir kobling til St. Hanshaugen i sør og Blindern og Ullevål i nord.

### **Midtre del**

Sykkelruten fortsetter på Ring 2 ved Kierschows gate over Arkitekt Rivertz' plass og til Vogts gate. I Kierschows gate går det også sykkelrute til Sagene og videre via Uelands gate til Bjølsen og Nydalen. Strekningen inngår som en del av byruten som går fra Nydalen til St. Olavs plass.

Mellom Sagene og Torshov går det sykkelrute hvor det på store deler av strekningen sykles i blandet trafikk med delvis store trafikkmengder. Strekningen inngår i *Plan for sykkelveinettet* som en del av det fremtidige sykkelveinettet i Oslo med eget anlegg, men ligger ikke inne i førstefasenettet som skal ferdigstilles til 2025. Planen er en overordnet plan som skal være veiledende for utbygging og endrede forutsetninger kan derfor føre til at andre løsninger blir valgt.

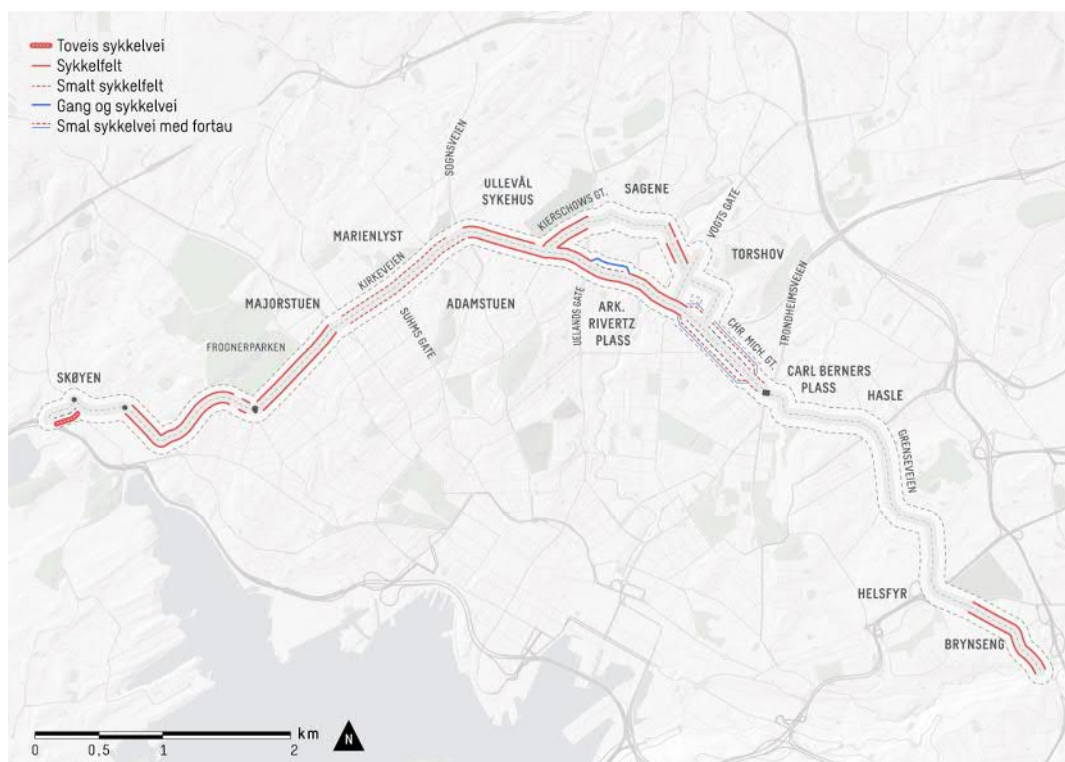
Fra Torshov går det sykkelrute via Sandakerveien ned til Ring 2. Denne strekningen er en del av en langsgående byrute fra Torshov til Vippetangen. Fra Torshov er det også etablert sykkelrute via Sandakerveien og Hans Nielsen Hauges gate til Sinsen. Det er etablert sykkelrute fra Bentsebrua via Treschows gate og Sandakerveien til Storo.

### **Øst**

I øst fortsetter sykkelruten på Ring 2 til Carl Berners plass. På strekningen er det kryssende sykkelruter fra Torshovdalen i nord via sykkelkulvert i Dælenenggata og som fortsetter videre som en byrute til Rådhusplassen. Biermanns gate/Dælenenggata er en alternativ sykkelrute til Ring 2 som kan brukes på strekningen mellom Akerselva og Carl Berners plass, med mulighet for kobling til Ring 2 via Hans Barliens gate. Her sykles det i blandet trafikk med lave trafikkmengder. Sykkelruten kobles til Carl Berners plass via Tromsøgata. Det finnes ingen sammenhengende sykkelrute som kobler Dælenenggata til Grenseveien.

I Grenseveien øst for Carl Berners plass eksisterer det i dag ingen sykkelrute, men i plan for sykkelveinettet ligger strekningen inne som en del av det fremtidige sykkelveinettet. For deler av Grenseveien (strekningen Hasle-Helsfyr) har Bymiljøetaten utredet løsninger for fremtidig sykkelanlegg.

## 2.4.2 TILRETTELEGGING FOR SYKKEL



Figur 11: Oversikt over dårlig tilrettelegging for sykkel langs Ring 2.

Tilrettelegging kan utføres på mange forskjellige måter avhengig av trafikale og bymessige forhold. Tilrettelegging kan blant annet omfatte sykkelfelt, tilrettelegging for sykling i blandet trafikk, separat sykkelvei med fortau og sykkelbokser.

Et sammenhengende og tilrettelagt sykkelveinett er en forutsetning for å få flere til å velge sykkel, både fordi det gir effektivitet og trygghet. Ved å gi syklistene egne arealer vil færre sykle på fortauet, og dermed vil forholdene for de gående også bedres.

Figur 11 viser tilrettelegging for sykkel langs Ring 2. Standarden for sykkel langs Ring 2 varierer, og er en blanding av sykkelfelt, gang- og sykkelvei, sykkelvei med fortau og sykling i blandet trafikk. Langs Ring 2 er det tilrettelagt for sykkel med sykkelfelt på store deler av traseen. Selv om det er etablert sykkelfelt, er det deler av strekningen som har smalere felt enn gitt i gatenormalen for Oslo. Enkelte steder mangler det sykkelfelt og ved flere holdeplasser opphører sykkelfeltet. Videre inneholder strekningen flere store kryss uten sykkeltilrettelegging.

## Midlertidige løsninger

To av strekningene på Ring 2 har midlertidige tiltak for sykkel (se Tabell 1). Midlertidige tiltak medfører behov for omregulering med sikte på å etablere en permanent løsning.

Tabell 1: Midlertidige sykkeltiltak på Ring 2.

| Strekning på Ring 2          | Saksnummer PBE | Rammetillatelse | Tiltakets varighet                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vogts gate-Blindernveien     | 201707782      | 25/8-17         | Tiltaket tillates midlertidig i kraft av gitte midlertidige (tidsavgrensede) dispensasjoner. Dispensasjonenes varighet gjelder midlertidig i 10 år fra dette vedtaks dato, i påvente av ny reguleringsplan for Ring 2 |
| Kierschows gate-Uelands gate | 201807937      | 19/7-18         | Tiltaket tillates midlertidig i kraft av gitte midlertidige (tidsavgrensede) dispensasjoner. Tiltaket er et tidsbegrenset strakstiltak i påvente av en omregulering med permanente løsninger                          |

## Feltbredde

Dagens tilrettelegging for sykkel langs Ring 2 varierer i standard. Mellom Majorstuen og Carl Berners plass er det tosidig sykkelfelt langs nesten hele strekningen. I Christian Michelsens gate i øst er det sykkelvei med fortau som er koblet til sykkelfelt i begge ender.

Som det fremgår av Figur 11 er sykkelfeltene stedvis smalere enn gatenormalen for Oslo som angir at bredden skal være minimum 2,2 meter. I vest fra Sognsveien til Majorstuen er det smalere felt med en bredde under 1,5 meter.

I midtre del på Ring 2 mellom Arkitekt Rivertz' plass og Akerselva er det delt gang og sykkelvei på nordsiden. På sørsiden er det etablert sykkelfelt med en bredde nede i 1,2 meter. Også i øst er det smale sykkelfelt i Christian Michelsen gate både før og etter delen med separat sykkelvei.

Feltbreddene på sykkelfeltene og løsningene som tilbys på Ring 2 er et resultat av kompromiss mellom trafikantgruppene og begrenset areal.



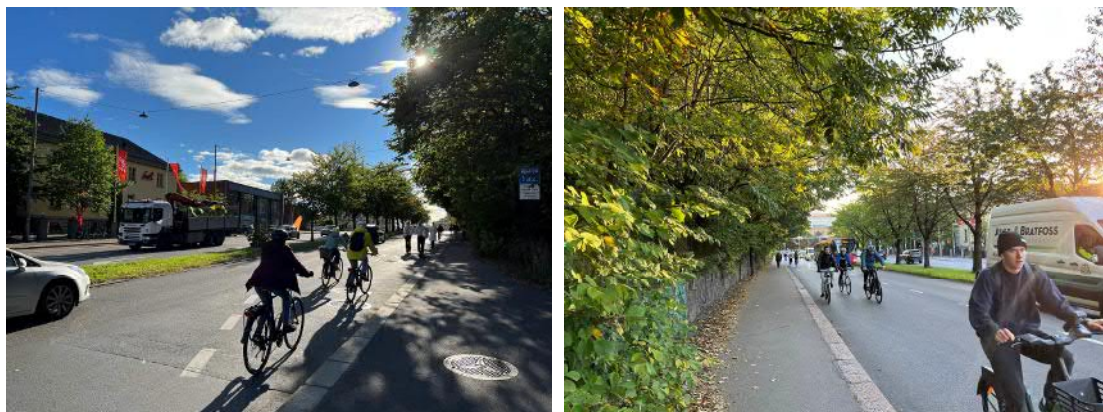
Figur 12: Smale sykkelfelt ved Marienlyst og i nærheten av Carl Berners plass (foto: Sweco).

### Manglende sykkelfelt

Mellom Sognsveien og Blindernveien mangler det sykkelfelt på en lengre strekning i vestlig retning. På denne strekningen må sykklistene enten sykle i kollektivfeltet eller på fortau. Inn mot Blindernveien opphører sykkelfeltet og erstattes med et lengre venstresvingefelt i østlig retning.

I midtre del mangler det sykkelfelt på strekningen mellom Sagene og Torshov. Her sykles det i blandet trafikk med høye trafikkmengder.

Øst for Carl Berners plass i Grenseveien er det ikke sykkelfelt. I plan for sykkelveinettet planlegges det for eget sykkelanlegg i Grenseveien til Helsfyr og videre til Brynseng.



Figur 13: Manglende sykkelfelt mellom Sognsveien og Blindernveien gjør at sykklistene sykler i kollektivfeltet (foto: Sweco).

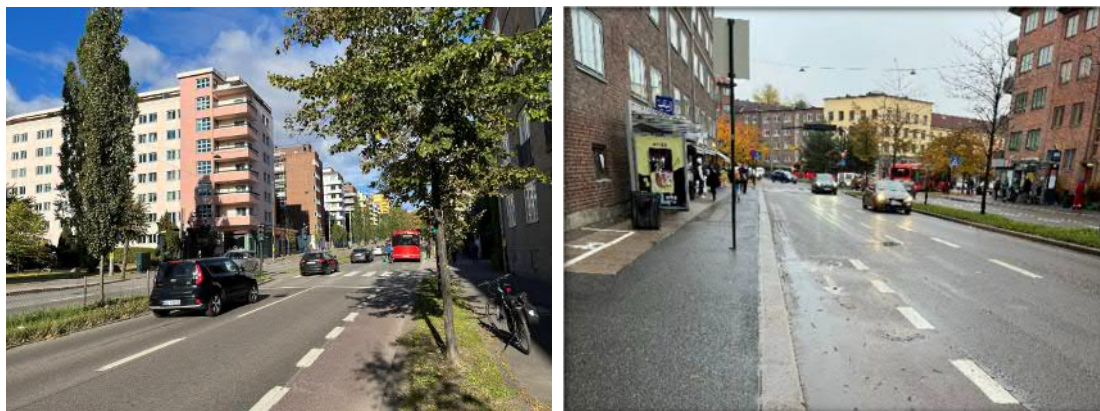
### Sykkel felt som opphører før holdeplass

Sykkel felt opphører ved flere av holdeplassene, og bussen må legge seg inn i sykkel feltet for å betjene holdeplassen. Dette gir ulemper både for sykklistene og for kollektivtrafikken. Det er 10 holdeplasser<sup>4</sup> langs Ring 2 mellom Majorstuen og Carl Berners plass hvor sykkel felt opphører før holdeplass. Fem av holdeplassene er i vest, en i midtre del og fire i øst.

Der det er kantstopp og sykkel feltet opphører, oppstår konflikter mellom syklist og buss.

Sykkeltilrettelegging bak holdeplasser bidrar til å redusere konflikter mellom buss og sykkel, og er anbefalt løsning i gjeldene Oslostandard for sykkeltilrettelegging. Løsningen fører til at det i større grad oppstår konflikter mellom syklist og fotgjenger fremfor konflikter mellom buss og syklist. Mangel på tilgjengelig areal i tverrsnittene er årsak til at det ikke er flere holdeplasser der sykkel feltene går bak holdeplassene.

<sup>4</sup> Majorstua, Marienlyst, Vestre Aker kirke (en retning), Fayes gate (en retning), Carl Berners plass, Carl Berner T.



Figur 14: På Marienlyst og ved Carl Berners plass opphører sykkelfeltene ved bussholdeplassen, noe som er en ulempe både for sykklistene og bussavviklingen (foto: Sweco).

### Sykkelfelt og høyresving

Sykkelfelt gir konflikter mellom kjøretøy som skal svinge til høyre av Ring 2 og syklister i sykkelfeltet. Ulykkesrisikoen øker på steder hvor syklister har høy fart. Dette gjelder spesielt for syklister ved Marienlyst før Kirkeveien krysser Suhms gate og Wilhelm Færders vei. I tillegg er sykkelstrømmene større i rushtiden. Store sykkelstrømmer medfører at kjøretøy som skal svinge av Ring 2 ofte må vente lengre enn utenom russtrafikk, og enkelte vil benytte kortere tidsluker. Dette skaper utrygghet for sykklistene.



Figur 15: Sykkelfelt fører til konflikter mellom kjøretøy som skal svinge til høyre av Ring 2, og syklister i sykkelfeltet (foto: Sweco).

## Trygghetsfølelse



Figur 16: Det er smale sykkelfelt, kollektivfelt og kjørefelt for bil på deler av Ring 2. Når det er biler ved siden av bussen, legger bussen seg inn i sykkelfeltet. Bildet viser strekning mellom Majorstuen og Marienlyst (foto: Sweco).

Mange konfliktpunkter kombinert med mange syklist og stedvis smale sykkelfelt gjør at Ring 2 oppleves som utrygg. Dette er også underbygget i en undersøkelse fra TØI (TØI-rapport 1667/2018). I rapporten er Carl Berners plass og Majorstuen, samt enkeltpunkter langs Ring 2, beskrevet som spesielt utrygge. Videre har Aftenposten høsten 2022 kartlagt hvor det oppleves som mest utrygt å sykle i Oslo basert på innsendte meldinger fra tusenvis av lesere. Både Majorstuekrysset og Carl Berners plass kommer på listen over de ti stedene som syklende i Oslo opplever som mest utrygge.

I Majorstuekrysset oppgis det å være dårlig tilrettelagt for sykling med mye biltrafikk, smale sykkelfelt som opphører, dårlig skilting, trikkeskinner og manglende ventebokser for venstresving.

Carl Berners plass ble for noen år tilbake bygd om til en rundkjøring for å bedre trafiksikkerhet, redusere biltrafikk og fremme kollektivtrafikk. Rundkjøringen skaper utfordrende situasjon for syklister som opplever den og veien rundt som kaotisk med mye trafikk, trikker, busser og stressede trafikanter.

### Sykelstrategien 2015-2025 viser at Oslos innbygger opplever det som utrygt å sykle

I utarbeidelsen av Oslo kommunes sykkelstrategi 2015-2025 er det gjennomført en omfattende kartlegging av reisevaner, holdninger og atferd, samt analyser av dagens sykkelveinett<sup>5</sup>. Her fremgår det at Oslos innbyggere oppfatter det som utrygt å sykle i byen. Det er kun 9% som mener at Oslo er en trygg eller svært trygg by å sykle i. Til sammenligning oppgir 2/3 og 76% i henholdsvis Malmö og København at de er trygge (Ipsos 2011, København sykkelregnskap 2012). De som sykler uansett standard, har et litt mer positivt syn på tryggheten, men likevel mener få at Oslo er en god sykkelby for barn og eldre.

Fra kartleggingen fremgår det at et tettere, mer fremkommelig og tryggere sykkelnett er de mest etterspurte forbedringene, og av disse tiltakene er det tryggere sykkelnett som prioriteres høyest. Dette gjelder uansett alder, kjønn eller syklistgruppe. 94% av potensielle syklister oppgir at de ville syklet mer hvis nettet ble forbedret. I det åpne spørsmålet om hvilke enkelttiltak som kan øke sykling var «flere og bedre sykkelveier» den mest populære.

Kartleggingen finner videre at attraktivitet og trygghet sammenfaller for samtlige gruppe som deltok i undersøkelsen.<sup>6</sup> Det betyr at tiltak i sykkelnettet er nødt til å føre til økt trygghet for syklister hvis det skal føre til høyere sykkelandel. Attraktivitet er definert som i hvilken grad et visst aspekt av byrommet rendyrket

<sup>5</sup> Underlagsrapport for sykkelstrategi for Oslo er utarbeidet av Spacespace og Markör på oppdrag fra Oslo kommunen. Oslosyklisten – Kartlegging av dagens og morgendagens syklister. 03.06.2014

<sup>6</sup> Forholdet mellom trygghet og attraktivitet er 90–95 % i de ulike syklistgruppene.

bidrar til eller motvirker til å gjøre rommet trivelig å sykle i. Med trygghet menes her opplevelsen av sikkerhet i trafikken.

Trikken utgjør en stor utrygghet for mange syklistene ifølge kartleggingen. Dette er særlig relevant fordi trikken gjerne deler samme arealer med syklistene. Derfor fremgår det at utpekte sykkelruter bør om mulig unngå trikketraseer. Der dette ikke er mulig bør gateutformingen ta hensyn til syklistenes trygghet. De største årsakene til utrygghet følger av risikoen for å sette fast dekkene i skinnene eller falle foran trikken.

Kryss har også stor betydning for attraktiviteten og tryggheten i sykkelnettet. Det vurderes som særlig positivt for attraktiviteten med vikeplikt for andre trafikktyper ved kryss langs viktige sykkelruter. Videre er utforming for syklistene i kryss, for eksempel før grønt eller bruk av filterfelt, vurdert høyt.

Basert på kartleggingen er et sentralt mål i sykkelstrategien derfor å øke syklisters trafiksikkerhet og trygghetsfølelse. Å oppleve trygghet som syklist betyr at sykkelturen preges av forutsigbarhet, og at syklisten har en tydelig plass i trafikkbildet. Fra sykkelstrategien fremgår det at 94% av Oslos innbyggere er positive til at kommunen satser på å få flere til å sykle, og mange ønsker å sykle dersom det legges bedre til rette for det.

### Holdningsundersøkelse om sykling i Oslo

Det ble i januar 2022 gjennomført en kvantitativ spørreundersøkelse om holdninger til sykling i Oslo. Undersøkelsen er gjennomført av Opinion på oppdrag fra Bymiljøetaten.<sup>7</sup> I undersøkelsen kartlegges holdninger til sykling og vurderinger av Oslo som sykkelby. Resultatet fra undersøkelsen viser at inntrykket av Oslo som sykkelby blir stadig bedre. I 2022 er det 49% som oppfatter Oslo som en god by å sykle i. Dette er en klar positiv forbedring fra tidligere undersøkelser. 31% er enig i at det er trygt å sykle i Oslo, og dette er også en klar forbedring fra 2014 hvor kun 9% opplevde det som trygt. 11% er enig i at Oslo er en bra by å sykle i for barn og eldre. Oslo kommune har de siste årene gjennomført en rekke investeringer og tiltak som prioriterer syklistene og dette er med på å forklare holdningsendringene.

For å få flere til å sykle, er det tiltak som bidrar til økt sikkerhet, trygghet, mindre trafikk og bedre fremkommelighet som peker seg ut. Dette er de samme faktorene som peker seg ut i tidligere undersøkelser.

## 2.5 Mikromobilitet

I 2018 åpnet regjeringen opp for bruk av flere mindre elektriske kjøretøy (Samferdselsdepartementet, 2018). Lovendringen kom som følge av den teknologiske utviklingen og nye produkter som f. eks elektriske sparkesykler.

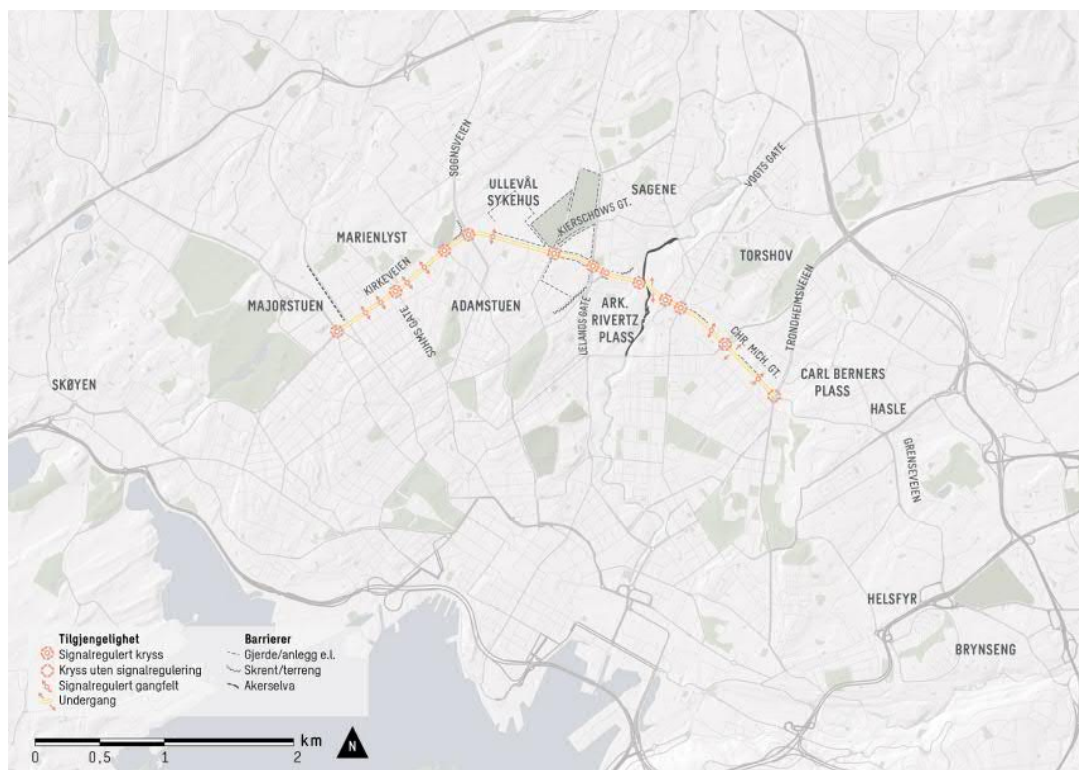
SINTEF (2020) har i sin rapport «Regulering av mikromobilitet» definert mikromobilitet som «små og ofte (men ikke nødvendigvis) elektriske kjøretøy slik som elsparkesykkel, segway, enhjuling, hoverboard, skateboards etc.». Kjøretøyene kan enten være privat eid eller delt.

Mikromobilitet har flere fordeler. Rask mobilitet på korte distanser gir reisemuligheter som ikke dekkes av tradisjonelle kollektivtransportmidler. Betjeningsområdet til stoppesteder og knutepunkter blir større ettersom mikromobilitet bidrar til å redusere barrierer og redusere gangavstander. I tillegg er tjenesten ofte elektrisk som reduserer utfordringer med bakker. Delte løsninger forutsetter heller ikke at brukeren har økonomi eller plass til å eie et eget transportmiddel.

Ruter har som mål at mikromobilitet og sykkel skal bidra til å øke antall grønne reiser, og det kan skapes synergieffekter på tvers av tilbud og produkt. Mikromobilitet kan i mange tilfeller supplere og virke i kombinasjon med eksisterende kollektivtrafikk, og bidra til at behov dekkes bedre.

<sup>7</sup> Holdningsundersøkelsen er utført som en kvantitativ spørreundersøkelse i et representativt utvalg av Oslo-innbyggere i alderen 18-79 år. Intervjuene er gjort over telefon i perioden 10. til 14. januar 2022.

## 2.6 Gående



Figur 17: Kryssingsmuligheter for fotgjengere langs Ring 2.

Det er betydelige strømmer av gående langs Ring 2 i dag.

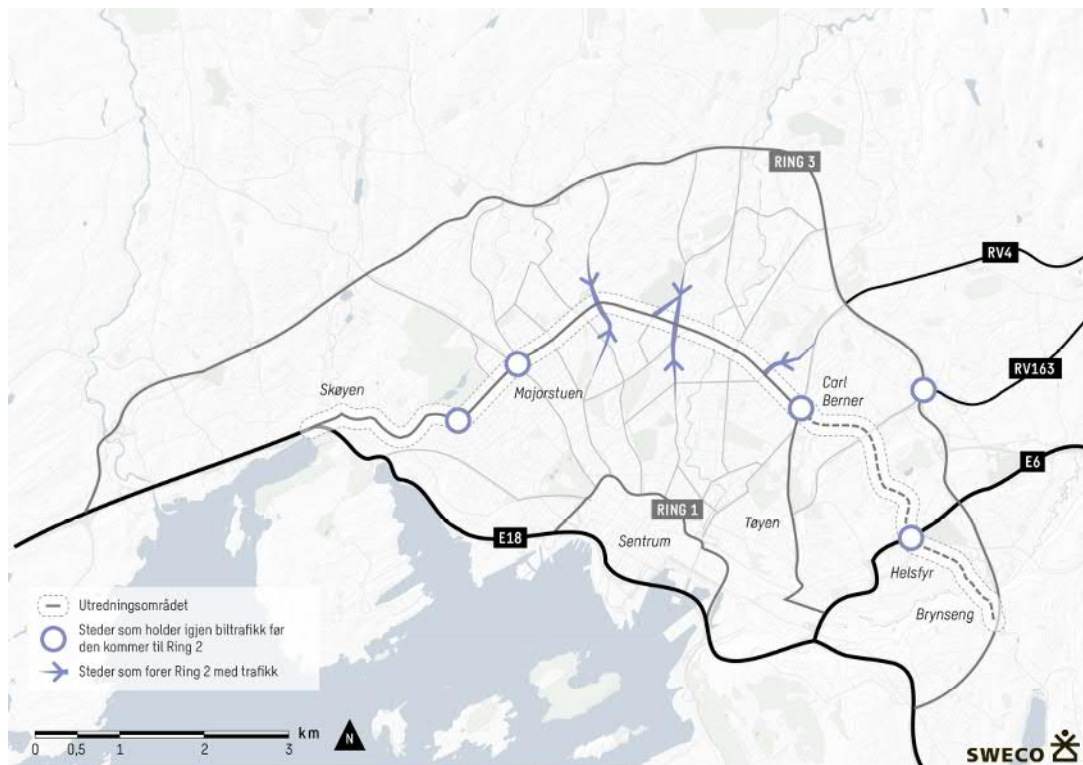
Det er tilrettelagt for gående langs hele Ring 2 med tosidig fortau. Fortauene har varierende bredde fra smale fortau, ned til 2,1 meter og brede fortau, opptil 7 meter. Bredere fortau gir god tilrettelegging for gående. Ifølge Gatennormal for Oslo 2020 skal bredde på fortau være 3 meter<sup>8</sup>. Følgelig er fortouene langs Ring 2 flere steder smalere enn gatenormalens krav. Mellom Ole Bulls gate og Jørgen Løvlands gate i øst er det en strekning med separate sykkelveier med fortau.

Fortausarealer, sammen med antall krysningspunkter og ventetid ved kryssing av gaten er av betydning for hvor attraktivt transportsystemet er for gående. Kryssing av Ring 2 foregår i hovedsak i signalregulerte gangfelt. Carl Berners plass i øst er et unntak. I tilknytning til rundkjøringen er gangfeltene kun merket. I tillegg er det underganger ved Akerselva og Fagerheimgata i øst. Enkelte partier har gjerde i midtrabatt for å hindre kryssing utenfor gangfelt. Dette gjelder eksempelvis på deler av strekningen i vest mellom Majorstuen og Vestre Aker kirke. I Kirkeveien ved Ullevål sykehus er det en lengre strekning uten krysningspunkter. Denne må sees sammen med at sykehusområdet er inngjerdet med kun en inngang mot Kirkeveien, og at det derfor ikke er tilgjengelige målpunkt på den ene siden av veien.

<sup>8</sup> Dette gjelder for A- og B-gater. C-gater kan ha en bredde på 2,5 meter.

## 2.7 Bil

### 2.7.1 SYSTEMET



Figur 18: Veisystemet i Oslo. I kartet er steder som holder igjen og tilfører biltrafikk markert.

Ring 2 inngår som en tverrforbindelse i veisystemet i Oslo sammen med Ring 3, Ring 1 og E18. I utkanten av utredningsområdet i sørøst ligger E6.

Ring 2 har en viktig rolle og funksjon som samlegate og fordeleråre for biltrafikk som har målpunkter mellom Ring 3 og Ring 1. Det vil si relativt korte interne reiser i sentrale Oslo og nærliggende start- og slutt punkter langs Ring 2 for lengre reiser.

På tvers og i tilknytning til Ring 2 er det flere tilstøtende gater som har tilsvarende funksjoner som samlegater og fordelerårer. Sammen utgjør disse gatene hovedveisystemet i sentrale Oslo for å koble byen til de større hovedveiene som Ring 3, E18 og E6. Samtidig har de en viktig funksjon for å gi tilgjengelighet for den bilbaserte transporten lokalt.

Ring 2 benyttes i liten grad som gjennomkjøringsvei mellom øst og vest, blant annet fordi det finnes flere flaskehalsar som holder igjen biltrafikken og gir tidvis høy reisetid. Langs Ring 2 er det flaskehalsar både i vest og øst. De største flaskehalsene forekommer på Frogner plass og Majorstuen i vest og Carl Berners plass, Økernområdet og Helsfyr i øst. Majorstuen og Carl Berners plass er særlig sterkt styrende for de trafikkmengder som benytter Ring 2. De er begge viktige knutepunkt med buss, trikk og T-bane, og preges av mye fotgjenger- og sykkeltrafikk.

Sognsveien i vest, Kierschows gate og Uelands gate i midtre del og Fagerheimgata i øst er alle gater med betydelige trafikkmengder som tilføres Ring 2.

Ring 2 har omtrent 15 – 25 % av trafikkmengdene på Ring 3 og E18. I motsetning til Ring 2 er Ring 3, E18 og E6 utformet som høykapasitetsveier med planskilte kryssinger og har rolle som gjennomkjøringsvei. Disse

hovedveiene har betydelig større trafikkmengder enn alle øvrige veier. Gjennom sentrale Oslo er det E18 som er den mest trafikkerte veien.

For biltrafikk er det på Ring 2 et gjennomgående felt i hver retning. I tillegg er det stedvis flere felt tilgjengelig for biltrafikk i en del kryss (kollektivfelt opphører eller venstresvingefelt).

Det er flere tilstøtende/kryssende gater som har tilsvarende trafikkmengder som Ring 2. Trondheimsveien, Fagerheimgata, Uelands gate, Kierschows gate og Sognsveien er alle gater med betydelige trafikkmengder. Den største trafikklstrømmen i tilknytning til Ring 2 er Fagerheimgata, med stor trafikkmengde rett frem mot Sannerogata, men også en stor trafikklstrøm mot Ring 2 vestover.

## 2.7.2 KJØRERESTRIKSJONER LANGS RING 2

Langs Ring 2 er det flere kjørerestriksjoner som påvirker tilgjengelighet og kapasitet med for bil. Dette er reservering av kjørefelt for enkelte trafikantgrupper og svingebevegelser som ikke kan gjennomføres. Svingebevegelser kan ikke gjennomføres enten som følge av fysisk utforming med midtrabatt, eller skiltet svingeforbud.

Kollektivfeltene på Ring 2 er i hovedsak lagt til høyre kjørefelt og opphører i forkant av kryss slik at ordinære kjøretøy kan gjennomføre høyresving fra dette kjørefeltet (unntak hvor kryss er utvidet med eget høyresvingefelt). Det foreligger få begrensninger på høyresvinger på strekningen.

Venstresvinger er den svingebevegelsen som er mest utfordrende kapasitetsmessig fordi disse krever egne faser i signalanlegg. De krever også egne svingefelt for at det ikke skal blokkeres for annen trafikk.

Dagens Ring 2 er et kompromiss der mange gater er stengt for innkjøring samtidig som det er tilgjengelighet til tilstøtende områder.

Feltbreddene som tilbys til biltrafikk på Ring 2 varierer på grunn av tilgjengelig bredde. I midtre del er det feltbredder opp mot 3,25 meter. Stedvis er feltbredden 2,75 meter til 3 meter. Dette gjelder spesielt i vestre del inn mot Majorstuen. Gatennormal for Oslo sier at kjørefeltbreddene bør være 3,25 meter.

## 2.7.3 PARKERING

Oslo kommune har en streng, veiledende parkeringsnorm som gjelder for nybygging, ombygging og bruksendring. Formålet med parkeringsnormen er å redusere biltrafikk og tilrettelegge for økt bruk av sykkel/elbil.

Plan- og bygningsetaten (PBE) har lagt frem et høringsforslag for ny parkeringsnorm, der minstenormen for bilparkering i bolig- og næringsprosjekter er tatt bort, maksnormen er strammet inn og normen skal stedstilpasses. Videre står det at alle nye parkeringsplasser skal være ladeklare, og det skal stilles krav om parkering for sykler og lastesykler.

Bilparkering langs Ring 2 er ikke tillatt. Boliger og næringsliv i nærområdet har tilgang til gateparkering i de fleste sidegatene. Adgang til gateparkering er regulert, ettersom nærområdet er underlagt Oslo kommunes ordning med beboerparkering. Øvrige biltrafikanter må betale parkeringsavgift som gjesteparkering.

Det er mange parkeringshus og -plasser rundt Ring 2, både ved Majorstuen, Ullevål sykehus, Marienlyst og langsmed Akerselva.

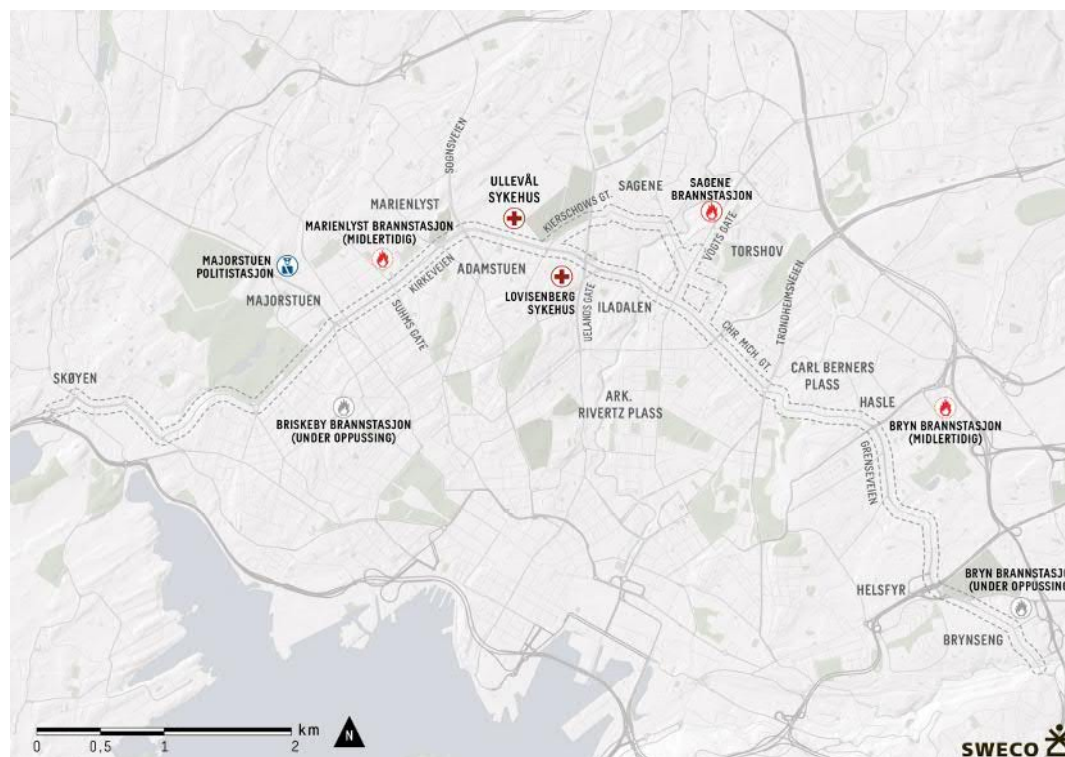
Endring i utbyggingsstrategien langs Ring 2, kan medføre endringer i parkeringsdekningen i området. Eksempelvis har Ullevål sykehus i dag mange parkeringsplasser tilknyttet virksomheten sin. Ved nedleggelse og ny utvikling av området, kan man forvente seg en lavere parkeringsdekning enn det som er tilfelle i dag.

## 2.7.4 NÆRINGSTRANSPORT

Ring 2 er viktig for varelevering i sentrale deler av Oslo. Næringslivet har behov for pålitelig fremføring av sine transporter. Bil- og lastebiltransport er næringslivets foretrukne reisemiddel, ettersom hensynet til forutsigbarhet og frakt av varer er viktig. Frakt av varer og transport av arbeidskraft (persontrafikk) må komme til avtalt tid for å unngå stans i produksjon og tap av inntekter. Den økonomiske konsekvensen av upålitelighet kan i mange tilfeller overgå kostnaden for transporten.

Langs Ring 2 er det flere bedrifter som har behov for vareleveranser. I dagens situasjon skjer varelevering fra veibanen på Ring 2, i sidegater eller på egen tomt.

## 2.7.5 UTRYKNINGSTRASÉ



Figur 19: Sentrale institusjoner for utrykning langs Ring 2.

Ring 2 har en viktig rolle som trasé for utrykningskjøretøy, og er viktig for at beredskapsstatene skal kunne opprettholde krav til utrykningstid. Det ligger flere sentrale institusjoner av betydning for utrykning i nær tilknytning til Ring 2. De siste årene er det gjennomført en rekke tiltak i lokalveinettet i Oslo der biltrafikk er nedprioritert, men som også medfører at de er lite egnet for utrykning i høy hastighet. Ring 2 har over tid blitt viktigere som utrykningstrasé som følge av bilrestriktive tiltak i lokalvegnettet.

Utrykningskjøretøyene er avhengig av å ha god fremkommelighet. For å sikre en kort utrykningstid må det også kunne oppnås en viss fart uten at det går på bekostning av trafikksikkerheten for andre trafikanter. Disse faktorene er viktig for at utrykningstiden skal bli i henhold til definerte krav<sup>9</sup> og ivareta behovet for hurtig respons.



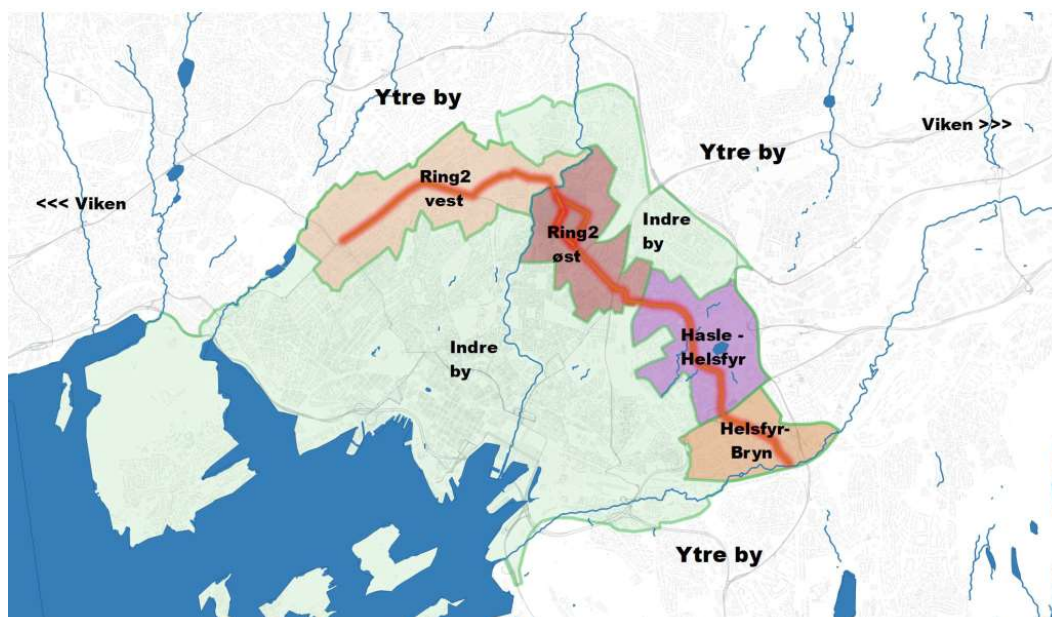
Figur 20: Ambulanse på Ring 2 ved Københavngata holdeplass og legebil i kryss ved Ullevålsveien/Blindernveien (foto: Sweco).

Beredskapsetatene nevner at de må holde lavere hastighet for å ta hensyn til syklister og stoppesteder uten forbikjøringsmulighet som eksempler som gir lengre utrykningstid. Kjøring over i felt til møtende trafikk er uheldig og gir risiko for ulykker.

<sup>9</sup> Det er definerte tidskrav til utrykning til en rekke institusjoner der Ring 2 har en formell rolle. Tidskravene og institusjoner det gjelder er unntatt offentlighet og gjengis derfor ikke.

## 2.8 Reiser langs Ring 2

For å identifisere reiser i dagens situasjon og i 2040 er det i hovedsak tatt utgangspunkt i tall fra transportmodellen RTM 23+. Transportmodellen inneholder alle reiser i Oslo og Viken på grunnkrets nivå. Det er ca. 3000 grunnkretser i modellen og dette gir svært mange reiserelasjoner. Det er derfor behov for å aggregere dataene til større soner når reiser og reisestrømmer skal beskrives. Utredningsområdet langs Ring 2 er delt inn i fire områder som i hovedsak blir benyttet til å presentere dataene. De fire områdene er Ring 2 vest, Ring 2 øst, Hasle-Helsfyr og Helsfyr-Bryn (se Figur 21). Ring 2 vest strekker seg fra Frognerparken til Sagene. Ring 2 øst strekker seg fra Torshov (øst for Akerselva) til Hasle. Hasle-Helsfyr inkluderer område langs Grenseveien, mens Helsfyr-Bryn inkluderer områder langs Østensjøveien.



Figur 21: Grunnkretser er det minste enheten i transportmodellen. Reiser går mellom grunnkretser. Grunnkretsene er aggregert til storsoner. Utredningsområdet er avgrenset og delt inn i fire områder; Ring 2 vest, Ring 2 øst, Hasle-Helsfyr og Helsfyr-Bryn.

### 2.8.1 PROGNOSEBASERT TILNÆRMING

Transportmodellen bygger på en prognosebasert tilnærming. Beregningene er gjennomført for en referansesituasjon 2040 der T-banen er etablert med CBTC<sup>10</sup> og ny Fornebubane. Det er gjort enkelte tilpasninger i øvrig kollektivtilbud som følge av dette. Det er lagt inn en ny kjøretøypark som i stor grad består av elbiler. I beregningene slår dette ut fordi kostnaden for å benytte bil reduseres kraftig. Denne reduksjonen i bilbrukskostnad medfører videre at reiser med bil øker sin konkurransekraft sammenlignet med andre reisemidler som kollektiv, gåing og sykling. For å motvirke at bilens konkurransekraft øker, er det i modellen lagt inn at elbiler får en tilsvarende kostnad i bomring og parkering som dagens fossilbiler. Tilnærmingen bidrar til å nå nullvekstmålet som er lagt til grunn for utredningen.

Hvordan fremtidig reisemønster utvikler seg er avhengig av infrastrukturtilbudet, men også av politiske beslutninger. Reisemønster og reisemiddelvalg i en by er avhengig av konkurranseflatene mellom transportmidlene for de ulike reisemålene og veivalgene. Hvor attraktivt det eksempelvis er å reise med kollektivtrafikk er deretter avhengig av reisetid, billettpriser, komfort og lignende. Trengsel om bord eller

<sup>10</sup> Signal- og sikringssystem for T-banen

fulle busser og trikker har en avvisende effekt. For biltrafikk er blant annet faktorer som reisetid, bompenger, parkeringstilbud ved boligen eller destinasjon og kostnaden ved å eie bil avgjørende.

## 2.8.2 REISER I DAGENS SITUASJON

Ring 2 er plassert sentralt i Oslo og går i hovedsak gjennom boligområder med bygårdsstrukturer på begge sider. Boligbebyggelsen varierer i tetthetsgrad fra tett blokkbebyggelse til eneboligområder. Bosatte langs Ring 2 utgjør 11% av den totale befolkningen i Oslo. Ring 2 vest og Ring 2 øst er områdene som har flest bosatte, se Tabell 2.

*Arbeidsreiser og varelevering til næringslivet som er lokalisert i tilgrensende områder langs Ring 2 påvirker antall reiser på Ring 2. Arbeidsplasser i områdene langs Ring 2 utgjør 14% av alle arbeidsplassene i Oslo, se*

Tabell 3. Det innebærer at det er mange målpunkter langs hele strekningen.

*Tabell 2: Befolkning langs Ring 2 og i Oslo totalt, absolutte tall og som andel av Oslo (2022). Tall er avrundet til nærmeste 100.*

|                            | Ring 2 vest | Ring 2 øst | Hasle-Helsfyr | Helsfyr-Bryn | Oslo    |
|----------------------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------|
| Antall                     | 31 500      | 30 200     | 12 500        | 4 600        | 702 700 |
| Andel av befolkning i Oslo | 4%          | 4%         | 2%            | 1%           | 100%    |

*Tabell 3: Arbeidsplasser langs Ring 2 og i Oslo totalt, absolutte tall og som andel av Oslo (2022). Tall er avrundet til nærmeste 100.*

|                                | Ring 2 vest | Ring 2 øst | Hasle-Helsfyr | Helsfyr-Bryn | Oslo    |
|--------------------------------|-------------|------------|---------------|--------------|---------|
| Antall                         | 32 100      | 9 500      | 20 800        | 10 000       | 524 900 |
| Andel av arbeidsplasser i Oslo | 6%          | 2%         | 4%            | 2%           | 100%    |

Tabell 4 viser antall daglige reiser langs Ring 2 fordelt på reisemiddel i dagens situasjon. Det skjer flest daglige reiser i områdene Ring 2 vest og Ring 2 øst. Den største andelen av turene skjer med kollektiv og gange i disse områdene. Reiser i områdene langs Ring 2 utgjør om lag 12% av alle reiser i Oslo.

*Tabell 4: Antall daglige reiser langs Ring 2 og Oslo totalt i 2020. Kilde: RTM 23+. Tall avrundet til nærmeste 100.*

|               | Bilturer | Kollektivturer | Sykkelturer | Gangturer | Sum reiser |
|---------------|----------|----------------|-------------|-----------|------------|
| Ring 2 vest   | 16 900   | 42 10          | 7 800       | 35 200    | 102 000    |
| Ring 2 øst    | 13 200   | 23 000         | 5 100       | 29 200    | 70 500     |
| Hasle-Helsfyr | 14 500   | 18 100         | 1 800       | 13 300    | 47 600     |
| Helsfyr-Bryn  | 8 300    | 9 200          | 1 400       | 3 600     | 22 500     |
| Oslo          | 595 600  | 728 100        | 115 800     | 555 800   | 1 995 400  |

## 2.8.3 FORVENTET UTVIKLING I REISER

Det er en nær sammenheng mellom utvikling i befolkning og arbeidsplasser og antall reiser. Prognosene viser at befolkningen i Oslo skal vokse med 12% og arbeidsplasser med 7% frem mot 2040. Den største veksten langs Ring 2 skjer i områdene Hasle-Helsfyr og Helsfyr-Bryn.

Tabell 5: Endring i befolkning og arbeidsplasser fra 2022-2040.

|                          | Ring 2 vest | Ring 2 øst | Hasle-Helsfyr | Helsfyr-Bryn | Oslo   |
|--------------------------|-------------|------------|---------------|--------------|--------|
| Befolkningsendring (abs) | 4 200       | -100       | 4 300         | 1 900        | 86 200 |
| Befolkningsendring (%)   | 13%         | 0%         | 34%           | 44%          | 12%    |
| Arbeidsplassendring (ab) | -8 800      | 300        | 2 300         | 1 200        | 37 200 |
| Arbeidsplassendring (%)  | -24%        | 3%         | 11%           | 12%          | 7%     |

Fra i dag og frem til 2040 viser prognosene at daglige reiser i områdene langs Ring 2 øker med 8%, se Tabell 6. Veksten i daglige reiser er lavere enn prognosene for befolkningsvekst i Oslo på 12%. For Ring 2 vest og Ring 2 øst skjer det kun marginale endringer i antall daglige reiser. Det skyldes lavere vekst i befolkning og arbeidsplasser i de to områdene, samt endringer i befolkningssammensetning. Langs både Grenseveien (Hasle-Helsfyr) og Øststensjøveien (Helsfyr-Bryn) er det vekst i antall reiser frem mot 2040.

Tabell 6: Antall daglige reiser i 2040. Kilde: RTM 23+.

|                                  | 2040           | Vekst 2020-2040 |
|----------------------------------|----------------|-----------------|
| Ring 2 vest                      | 102 187        | 0%              |
| Ring 2 øst                       | 70 198         | 0%              |
| Hasle-Helsfyr                    | 63 375         | 33%             |
| Helsfyr-Bryn                     | 26 859         | 19%             |
| <b>Sum områdene langs Ring 2</b> | <b>262 619</b> | <b>8%</b>       |
| Oslo                             | 2 218 425      | 11%             |

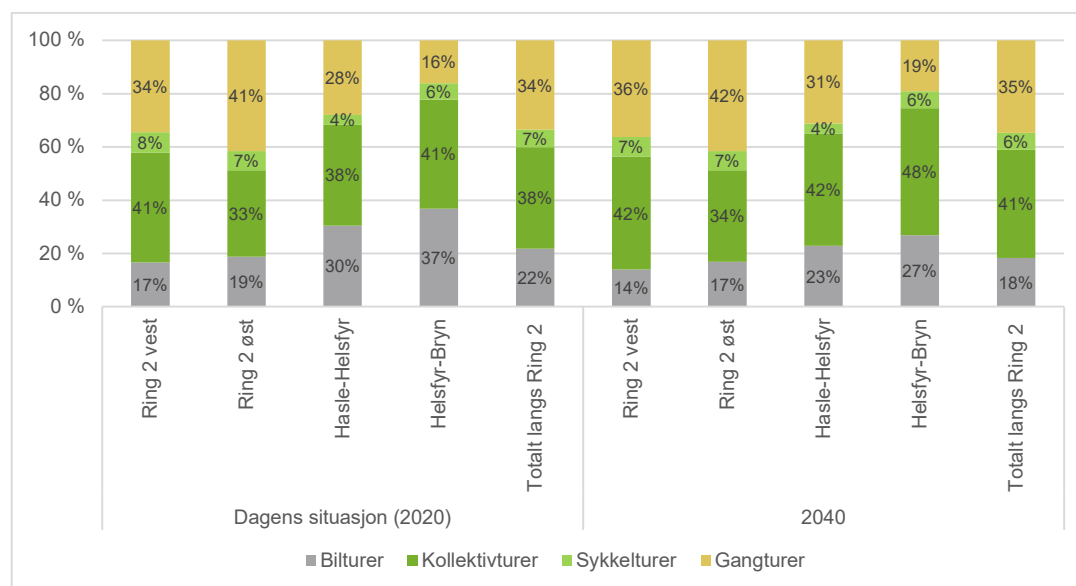
Tabell 7 viser forventet vekst frem mot 2040 i daglige reiser fordelt på reisemiddel. I områdene langs Ring 2 reduseres bilturer, mens turer med kollektiv, sykkel og gange vokser. Det samme gjelder for Oslo sett under ett.

Tabell 7: Vekst 2020-2040 i daglige reiser fordelt på reisemiddel. Kilde: RTM 23+.

|                                  | Bilturer     | Kollektivturer | Sykkelturer | Gangturer   |
|----------------------------------|--------------|----------------|-------------|-------------|
| Ring 2 vest                      | -15 %        | 3 %            | -4 %        | 6 %         |
| Ring 2 øst                       | -10 %        | 5 %            | -3 %        | 0 %         |
| Hasle-Helsfyr                    | 0 %          | 48 %           | 34 %        | 49 %        |
| Helsfyr-Bryn                     | -13 %        | 39 %           | 24 %        | 42 %        |
| <b>Sum områdene langs Ring 2</b> | <b>-10 %</b> | <b>16 %</b>    | <b>3 %</b>  | <b>12 %</b> |
| Oslo                             | -1 %         | 18 %           | 8 %         | 15 %        |

Figur 22 viser reisemiddelfordeling i dagens situasjon og i 2040. Kollektivturer utgjør den største andelen av turene, både i dagens situasjon og i 2040. Det er området Helsfyr-Bryn (langs Østensjøveien) som har den høyeste kollektivandelen, mens andelen er lavest langs Ring 2 øst.

Gangandelen er særlig høy for Ring 2 vest og Ring 2 øst. Høye gangandeler skyldes i stor grad interne turer. Turer inn og ut av områdene domineres av kollektivtransport.



Figur 22: Reisemiddelfordeling for utredningsområdet i 2020 og 2040. Sum av reiser langs Ring 2 vest, Ring 2 øst, Hasle-Helsfyr og Helsfyr-Bryn utgjør reisemiddelfordeling i utredningsområdet. Kilde: RTM 23+.

Det skjer endringer i reisemiddelfordeling fra dagens situasjon til 2040. Andelen bilturer reduseres mens andelen kollektiv og gange øker i alle områdene. Endringene er størst i området Hasle-Helsfyr og Helsfyr-Bryn.

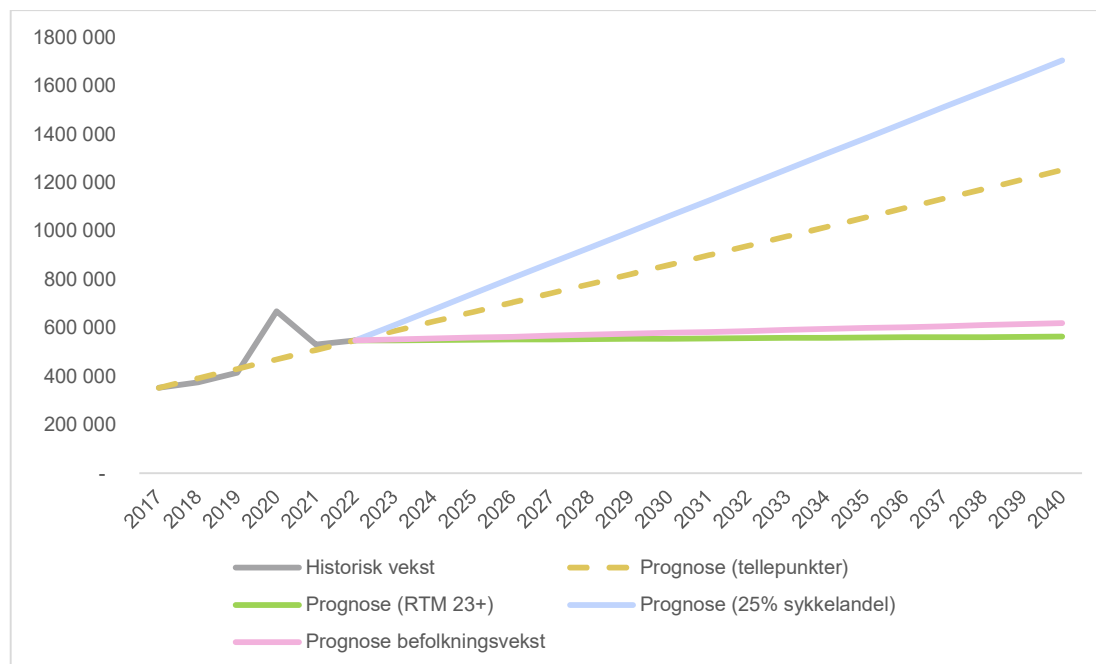
Årsaken til endringene fra dagens situasjon er en kombinasjon av tiltakene på kollektivsystemet som ligger inne i referanse, trafikkregulerende virkemidler, endringer i befolkningssammensetningen og hvor ny bebyggelse etableres.

### Prognoser for sykkelreiser

I følge 2040-prognosene i transportmodellen reduseres sykkelandelen med 1%. Vekst i sykkelturer frem mot 2040 i utredningsområdet langs Ring 2 er 3% og veksten i hele Oslo er 8%, se Tabell 7. Det er flere forhold ved transportmodellen som indikerer at antall sykkelturer i 2040 er underestimert. Modellen regner på tidsbruk og kostnader, men det tas ikke hensyn til at bedre sykkelfasiliteter frem mot 2040 kan gi raskere fremføringstid. Modellen vurderer heller ikke effekten av endringer i trygghetsfølelse, konfliktpunkter, feltbredder og hvor hyggelige gatene er å sykle i. Det pågår en betydelig satsing på sykkelfasiliteter i hele Oslo og denne satsingen er forventet å fortsette i mange år fremover.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Det vises til Oslo kommunens plan for sykkelveinettet

Sykkeltellinger og det generelle gatebildet gir på sin side et bilde av at sykkeltrafikken er i vekst. Data fra Oslo kommunes sykkel teller viser at fra 2017 og frem til 2022 har antallet sykklister på Ring 2 økt med 55%.<sup>12</sup> I dag er det i snitt ca. 2000 sykklister på Ring 2 i ukedagene. Antall sykklister varierer med sesongene. På sommerhalvåret vil antallet sykklister være enda høyere. Data fra Oslo kommunes tellepunkter viser topper opp mot 5000 sykklister per dag i enkelte snitt på sommeren, mens på vinteren er samme størrelse under 500. I rushtiden er det mellom 150 og 300 sykkelreiser per time i én retning på Ring 2.



Figur 23: Ulike prognoser for sykklister på Ring 2 frem mot 2040, sykkelreiser per år. (kilde: Oslo kommunes sykkel tellere, tellepunkter langs Ring 2 og RTM 23+).

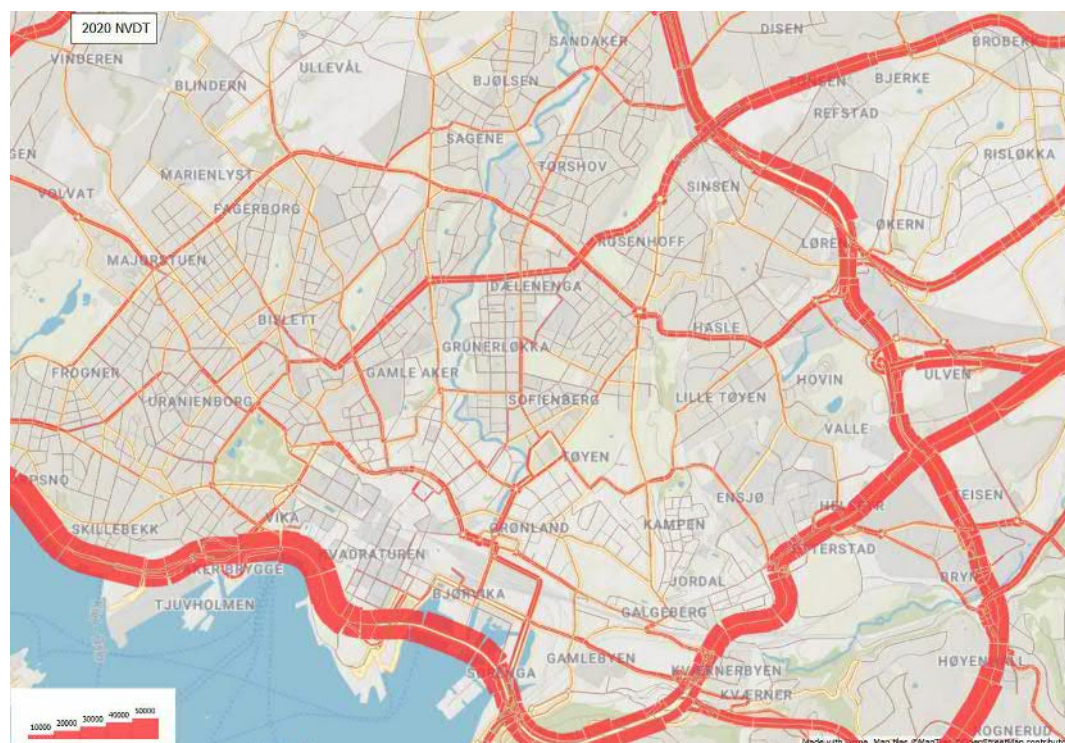
Figur 23 viser ulike prognoser for sykklister på Ring 2 frem mot 2040. Prognosene basert på RTM 23+ gir en marginal vekst. Dersom befolkningsveksten legges til grunn for prognosen, blir sykkelveksten litt høyere. Prognosen basert på historisk vekst ligger betydelig høyere enn disse to prognosene. Dersom veksten fra sykkel tellinger mellom 2017 og 2022 videreføres frem mot 2040, vil det være omtrent 2,3 ganger flere sykklister på Ring 2 i 2040 sammenlignet med dagens situasjon. I 2040 vil antall sykklister på Ring 2 øke til nesten 5000. Denne prognosen er vist med oransje linje i Figur 23.

Det er som beskrevet over flere argumenter som taler for en høyere vekst enn hva som ligger inne i transportmodellen. Prognosen basert på historisk vekst gir en høy vekst, men viser samtidig at man fortsatt er langt unna å nå Oslo kommunes mål om en sykkelandel på 25%. Den blå linjen i Figur 23 viser hva veksten må være for å oppnå en sykkelandel på 25% i 2040.

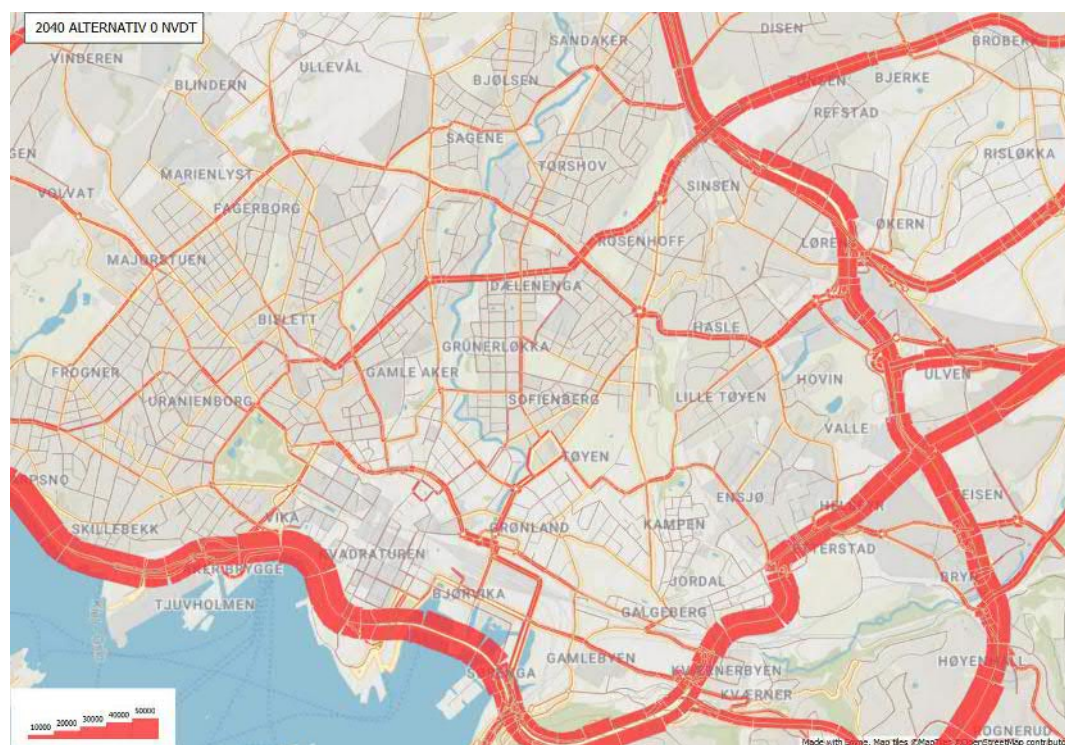
Som det fremgår av Figur 23 er det betydelig usikkerhet knyttet til sykkelprognosene. Det gjøres ikke endringer i sykkelprognosene som ligger i RTM 23+, men for vurdering av kapasitet i sykkelveinettet er det valgt å legge prognosen basert på historisk vekst til grunn.

<sup>12</sup> Basert på tall hentet fra Oslo kommunes sykkel tellere med tellepunkter langs Ring 2.

## 2.8.4 REISESTRØMMER I VEISYSTEMET



Figur 24: Trafikkstrømmer i dagens situasjon (2020), normalt virkedøgn. Kilde RTM 23+.

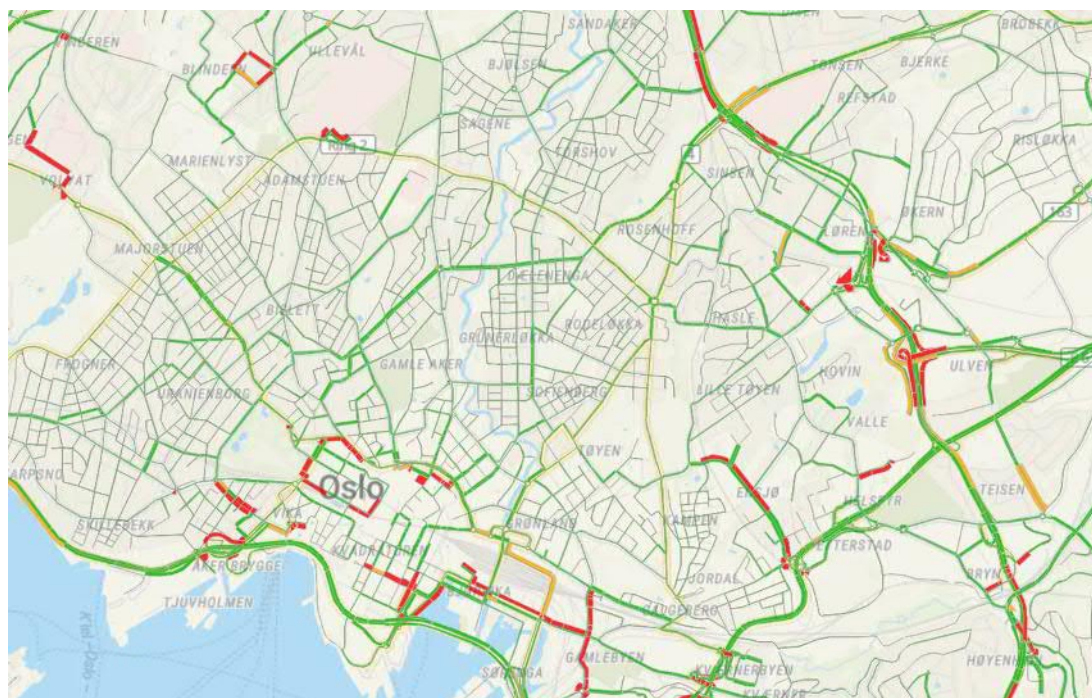


Figur 25: Trafikkstrømmer i 2040, normalt virkedøgn. Kilde: RTM 23+.

Figur 24 viser fordeling av bilturer i utredningsområdet i dagens situasjon. Det er flest bilreiser på E18, E6 og Ring 3. Det er også til dels store trafikstrømmer på Rv. 4 og Rv 163. De fleste bilreiser på Ring 2 har start- eller endepunkt i områder langs Ring 2. Gjennomgangstrafikken blir kanalisert til E18 og Ring 3. Daglig er trafikknivået på Ring 2 mellom 9000 og 16 000 biler. Det er skjer flest bilturer i Grenseveien øst for Carl Berners plass. Mellom Majorstuen og Sognsveien er det mellom 9000 og 10 000 biler. Mellom Vogts gate og Carl Berns plass er det om lag 12 000 biler.

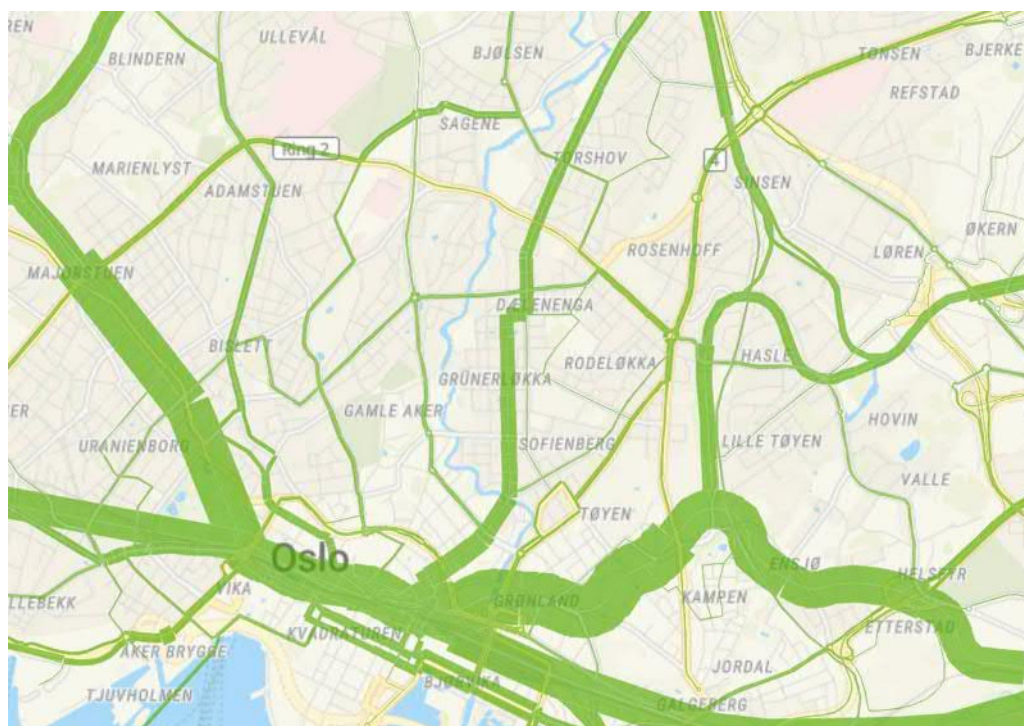
Figur 25 viser fordeling av bilturer i 2040. Bildet er relativt likt som i dagens situasjon, men det har skjedd en liten reduksjon i antall bilturer. Modellen viser at daglig trafikknivå på Ring 2 er mellom 8 000 og 16 000. Antall bilturer reduseres mest mellom Majorstuen og Carl Berners plass. Reduksjonen i biltrafikk skyldes trafikkregulerende virkemidler som er lagt inn som en forutsetning for å nå nullvekstmålet i 2040.

Gitt trafikstrømmene i 2040 er det interessant å se på prognoser for fremtidige forsinkelser i veinettet i rushtiden i 2040, se Figur 26. Modellberegninger viser at det ikke er køproblemer langs Ring 2 eller i tilstøtende lokalveinett i 2040.

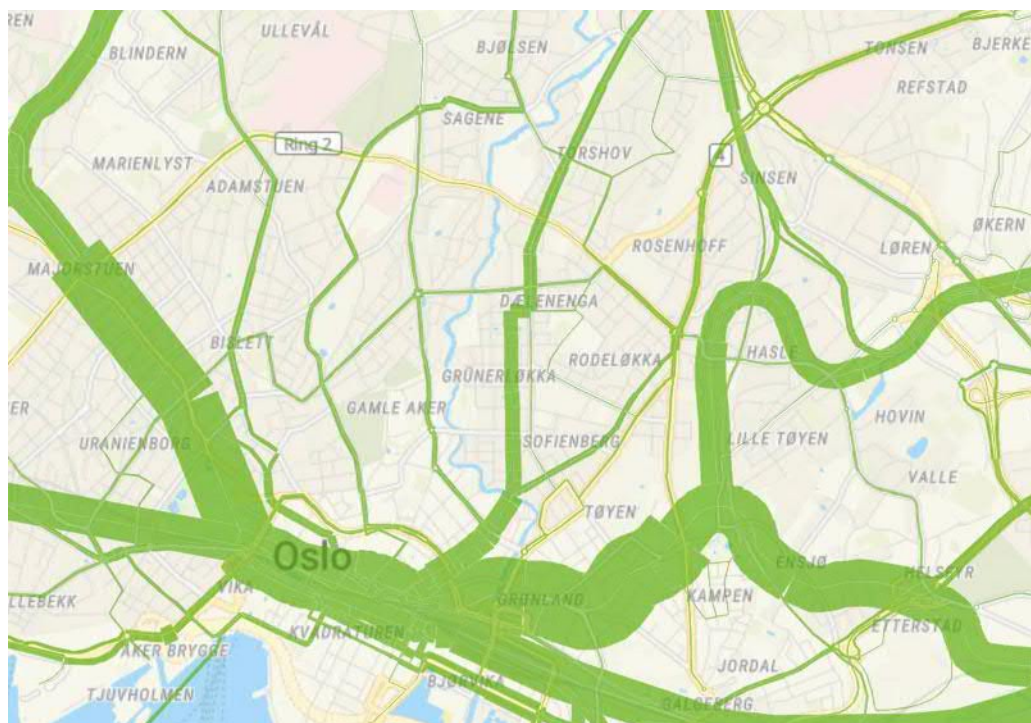


Figur 26: Forventet køsituasjon i morgenrush 2040. Rød farge viser kontinuerlig kø i morgenrush, oransje viser tidvis kø og grønt viser strekninger som antas å ha tilstrekkelig kapasitet. Kilde: RMT 23+.

## 2.8.5 REISESTRØMMER I KOLLEKTIVSYSTEMET



Figur 27: Kollektivstrømmer i dagens situasjon (2020), normalt virkedøgn. Kilde RTM 23+.



Figur 28: Kollektivstrømmer i 2040, normalt virkedøgn. Kilde: RTM 23+.

## 2.9 Kapasitet langs Ring 2

### 2.9.1 KAPASITETUTNYTTELSE I DAGENS SITUASJON

Gjennomgang av kapasitetsutnyttelse viser at det er høyt belegg på alle de tre linjene (linje 20, linje 21 og linje 28) som trafikkerer Oslo på tvers langs Ring 2. Det gjelder både på Ring 2 mellom Majorstuen og Carl Berners plass, men også strekningen via Sagene og Helsfyr. Linje 21 har jevnt over mye trafikk, med unntak av en kort strekning ved linjens start/ende i vest. Linje 21 har forholdsvis høyt belegg på strekningen Carl Berners plass-Helsfyr. Dette skyldes både mange bytter mellom linje 21 og T-bane og regionbuss på Helsfyr, men også mange påstigende på mange av holdeplassene i Grenseveien. Linje 20 har lavere belegg vest for Majorstuen og øst for Carl Berners plass enn på resten av linjen. Flest passasjerer er det på strekningen Ullevål sykehus-Sagene, der kapasitetsutnyttelsen i rushretningen er over komfortstandard. Det er stor sannsynlighet for at de reisende opplever at bussene er fulle og at de må vente på neste buss.

### 2.9.2 FREMTIDIG KAPASITETSUTNYTTELSE I KOLLEKTIVSYSTEMET

Kollektivlinjene langs Ring 2 har i dag kapasitetsproblemer i rushtrafikken.

Beregninger i transportmodellen for 2040 viser derimot ikke en økning i kollektivreiser på hovedlinjen på Ring 2 sammenlignet med dagens situasjon. I tillegg viser beregningene en reduksjon i biltrafikken.

Årsakene til dette er flere, der noen virker i positiv retning mens andre virker negativt. De viktigste endringene er:

- Nytt signal og sikringsanlegg gir høyere frekvens på T-banen, Fornebu-banen er etablert og nytt trikketilbud med SL18 gir flere avganger i kryssende gater til Ring 2.
- Omlegging av busstilbudet som følge av tilbudsforbedringer på skinnegående transport. Blant annet er 28-bussen nedlagt og 31-bussen justert.
- Ullevål sykehus er nedlagt, uten at tomten er intensivt utnyttet.
- Befolkningen består av flere eldre og færre yngre enn i dag.

Figur 27 viser fordeling av kollektivturer i utredningsområdet i dagens situasjon. De største reisestrømmene er sentrumsrettede og skjer med T-bane, tog og trikk. Ring 2 inngår som en tverrforbindelse i kollektivnettverket og har en betydelig reisestrøm mellom Majorstuen og Carl Berners plass. I de mest trafikkerte snittene langs Ring 2 er det over 20 000 daglige kollektivreiser.

Figur 28 viser fordeling av kollektivturer i 2040. Generelt er det flere kollektivreiser i 2040, men på Ring 2 er antall kollektivturer redusert. I de mest trafikkerte snittene er det nå om lag 8 000–14 000 daglige reiser.

I KVVU Oslo-avtalen var det en begrunnelse for trikk på Ring 2 at den kan avlaste andre kollektivlinjer. Oslo sentrum har begrenset kapasitet til å avvikle kollektivtrafikk i gatenettet, og avlastning må derfor enten skje ved å sende de reisende dit de skal via andre veier eller ved å etablere tunnel for T-bane og tog. Tabell 8 viser hvilke kollektivlinjer relevante for tiltaket som er overbelastet i 2040.

Tabell 8: Linjer relevante for tiltaket der praktisk kapasitet overstiges i morgenrushet i 2040 (Kilde: RTM23+, referansesituasjonen)

| Linje | Retning                       | Overbelastning Morgenrush<br>(maks fyllingsgrad praktisk kapasitet) |
|-------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 12    | Majorstuen-Kjelsås            | 1,19                                                                |
| 12    | Kjelsås-Majorstuen            | 1,24                                                                |
| 23    | Simensbråten-Lysaker          | 1,22                                                                |
| 24    | Fornebu-Brynseng T            | 1,05                                                                |
| 24    | Brynseng T-Fornebu            | 1,04                                                                |
| 45    | Voksen skole-Majorstuen       | 1,04                                                                |
| 46    | Majorstuen-Ullerntoppen       | 1,27                                                                |
| 380   | Lillestrøm- Oslo bussterminal | 1,20                                                                |

At regionbussene 380 i Trondheimsveien er overbelastet må sees sammen med nedkorting av linje 31 til Sinsen. I KVV Groruddalen ble situasjonen analysert, og anbefalt løsning var blant annet å forlenge trikken i Trondheimsveien til Tonsenhagen/Linderud.

Utvikling av T-banen/Fornebubanen tiltrekker seg passasjerer som tidligere benyttet 20-bussen. Dette sammen med færre reiser til Ullevål sykehus gjør at 20-bussen ikke får økt antall passasjerer i 2040. Det er imidlertid gjennomført en test i modellen der 20-bussen får redusert reisetid. Dette øker passasjergrunnlaget for 20-bussen og medfører at 20-bussen er litt fullere enn i dagens situasjon.

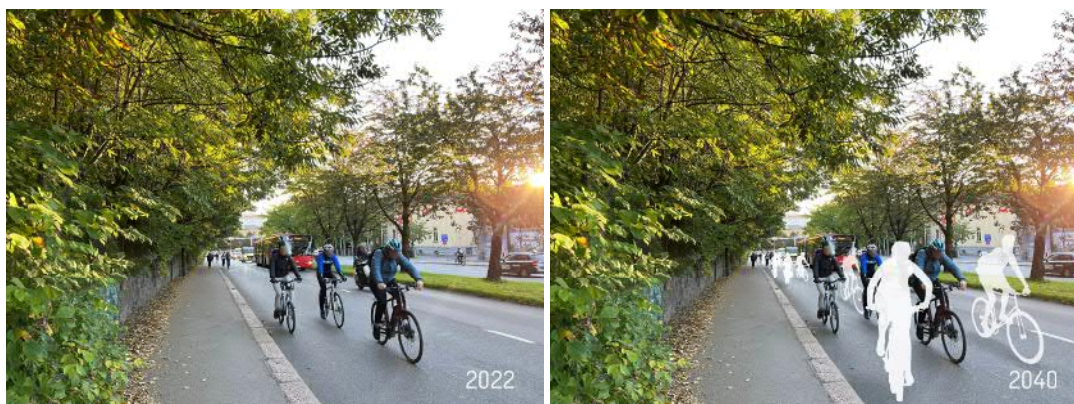
I RTM23+ avvises ikke de reisende dersom kapasiteten overstiges.

RTM23+ viser gjennomsnittlig fyllingsgrad. I virkeligheten fordeles de reisende ikke jevnt mellom avgangene. En linje som er overbelastet i RTM23+ er derfor langt over det som trengs dersom det ikke skal oppstå frakjøringer i rushperiodene.

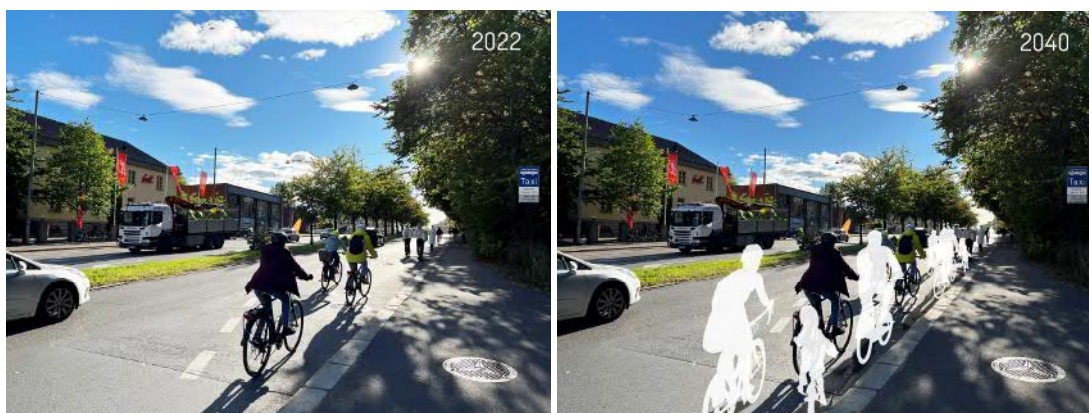
I praksis vil kollektivreisende tilpasse seg en anstrengt kapasitetssituasjon gjennom å velge andre transportmidler, reisekjeder og reisemidler. Det er store usikkerheter og mange avhengigheter i hvordan fremtidig passasjertall vil bli.

### 2.9.3 FREMTIDIG KAPASITETSUTNYTTELSE I SYKKELSYSTEMET

Figur 29 – Figur 34 viser situasjoner for syklende i rushtiden på Ring 2 i dag og hvordan situasjonen vil bli i 2040 med 2,3 ganger flere sykklister. Ved Ullevål retning øst, der det er sykkelfelt i henhold til gatenormalen, er det tilstrekkelig kapasitet til å ta økningen i antall sykklister (se figur 31). I de øvrige lokasjonene avbildet vil det være kapasitetsproblemer i 2040. Med flere sykklister i fremtiden vil det bli kapasitetsproblemer ved venting ved kryss, på steder med smale sykkelfelt og der sykklister må sykle i kollektivfelt. Enkelte steder på Ring 2 må sykklister sykle over busstopp, se figur 34. Med flere sykklister vil det bli vanskeligere for bussen å kjøre inn til plattformkant, noe som vil medføre forsinkelser for bussen.



Figur 29 Syklister i kollektivfelt ved Vestre Aker kirke i 2022 og 2040. Foto: Sweco.



Figur 30 Syklister på kollektivfelt ved Vestre Aker kirke i 2022 og 2040. Foto: Sweco.



Figur 31 Syklister ved Ullevål i 2022 og 2040. Foto: Sweco.



Figur 32 Syklister krysser Sognsveien i 2022 og 2040. Foto: Sweco.



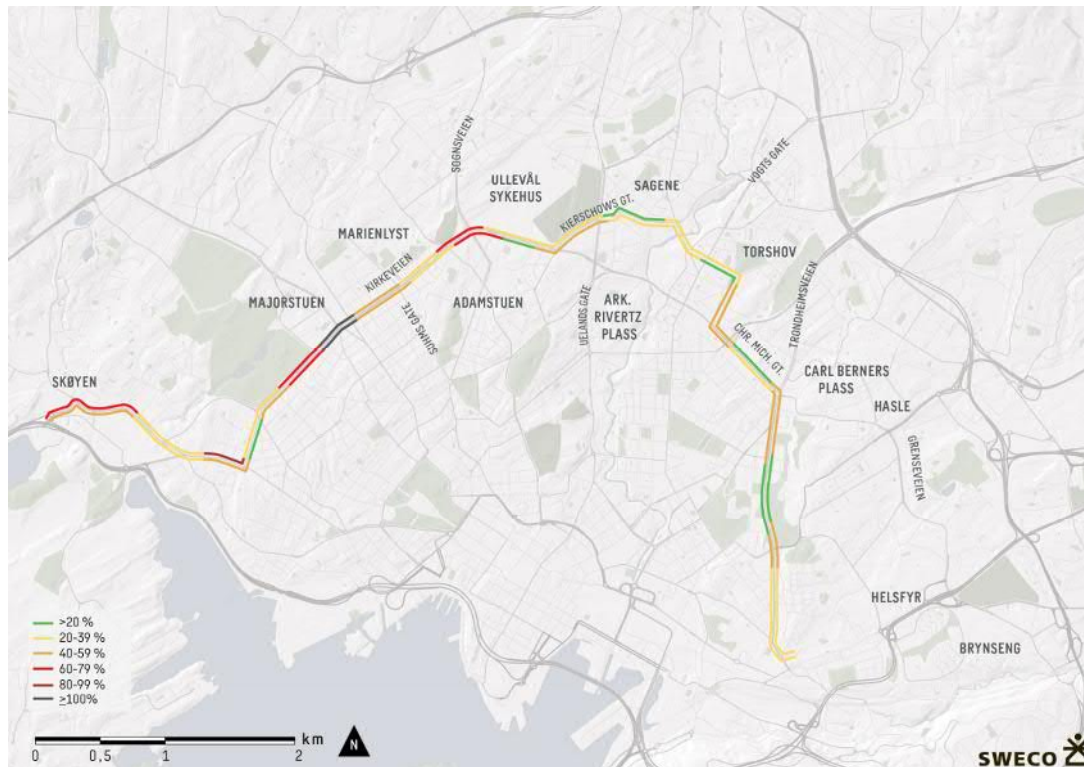
Figur 33 Syklister ventende i kryss ved Sognsveien i 2022 og 2040. Foto: Sweco.



Figur 34 Syklister ved busstopp ved Wilhelm Færdens vei i 2022 og 2040. Foto: Sweco.

## 2.10 Forsinkelser langs Ring 2

### 2.10.1 REISETID MED BUSS



Figur 35: Registrert forsinkelsesgrad for buss 20 mellom Skøyen stasjon og Galgeberg i ettermiddagsrush. Forsinkelse vist i begge retninger.

Innslaget av forsinkelser for bussene som trafikkerer Ring 2 er høyt, sammenlignet med andre strekninger. Bussene som trafikkerer Ring 2 er forsinket, selv om det er kollektivfelt på nesten hele strekningen mellom Majorstuen og Carl Berners plass.

Gjennom Majorstukrysset er ombordtiden i rushtid mer enn det dobbelte av forventet ombordtid, se Figur 35. Ved Ullevål sykehus/Sognsveien utgjør forsinkelsen om lag 70 % lenger ombordtid. Figur 35 viser at det er gjennomgående forsinkelser på hele Ring 2. Samlet forsinkelse må summeres over hele reisetrekningen.

Forsinkelse påvirker ventetid, i tillegg til ombordtid. Forsinkelse på enkeltstrekning vil påvirke ventetiden på holdeplasser på etterfølgende strekning.

Årsaker til forsinkelse er nærmere beskrevet i påfølgende delkapittel som omhandler fremkommelighet for buss.

## 2.10.2 FREMTIDIG REISETID

Vekst i antall syklistar vil øke kollektivtrafikkens kjøretid langs Ring 2 i fremtiden dersom det ikke gjøres tiltak. Dette følger av at konfliktene mellom sykkel og kollektivtrafikken vil øke på strekninger med dårlig tilrettelegging, herunder smale felt, manglende sykkelfelt og bussholdeplasser der sykkel felt opphører. Konfliktene vil øke etter hvert som sykkeltrafikken øker og dersom det må settes inn flere busser for å frakte flere kollektivreisende.

Kollektivtrafikken vil også bli ytterligere forsinket dersom nullvekstmålet ikke nås og dersom elbilers tilgang til kollektivfeltet opprettholdes.

## 2.11 Fremkommelighet for buss

Det er identifisert behov for bedre fremkommelighet for kollektivtrafikken langs Ring 2. Det er en nær sammenheng mellom kapasitet og fremkommelighet, og begge deler må på plass for at behovet skal oppfylles.

Bedret fremkommelig med buss kan i begrenset grad løses gjennom enkeltstående lokale tiltak. Dårlig fremkommelighet for bussene har flere årsaker:

- Høyt antall avganger reduserer betydningen av signalprioritering.
- Kø på veien i rushtid som følge av høyt antall biler (gjelder særlig vest for Majorstua og Grenseveien).
- Mange kryss.
- Store kryss der det er separate faser for venstresving fra Ring 2. Dette tar mye kapasitet i kryssene og bidrar til mindre effekt av signalprioritering.
- Kollektivfeltene blir brutt ved kryss.
- Langt stoppopp hold på holdeplasser fordi bussene ofte er fulle, og det er svært mange av – og påstigende på en rekke holdeplasser.

### Lav punktlighet gir klumping og ujevn fordeling av passasjerer

Dagens situasjon med forsinkelser for bussene som trafikkerer Ring 2 har sammenheng med et høyt antall avganger. Økt transportkapasitet ved å øke antall avganger vil øke forsinkelser for bussene som kjører på Ring 2. Stor variasjon i reisetider medfører at busser kan klumpe seg og få lav punktlighet. Den første bussen vil da få ekstra mange passasjerer og forsinkelsene øker. Derfor vil ikke reisetiden forbedres gjennom redusert ventetid som følge av økt frekvens.

Forutsigbar avvikling er viktig for å utnytte kapasiteten på bussene. En økning i antall avganger i busstilbudet på Ring 2 vil i praksis gi begrenset økning i kapasiteten. Ekstra mange passasjerer på første bussen som ankommer holdeplassen medfører at praktisk kapasitet blir overskredet, mens bussen som kommer etter har ledig kapasitet.

Åpning av Fornebubanen vil avlaste kollektivreiser på Ring 2. I utredningen er det forutsatt at linje 28 legges ned. Nedlegging av linje 28 vil frigjøre kapasitet og redusere forsinkelser for bussene som trafikkerer Ring 2.

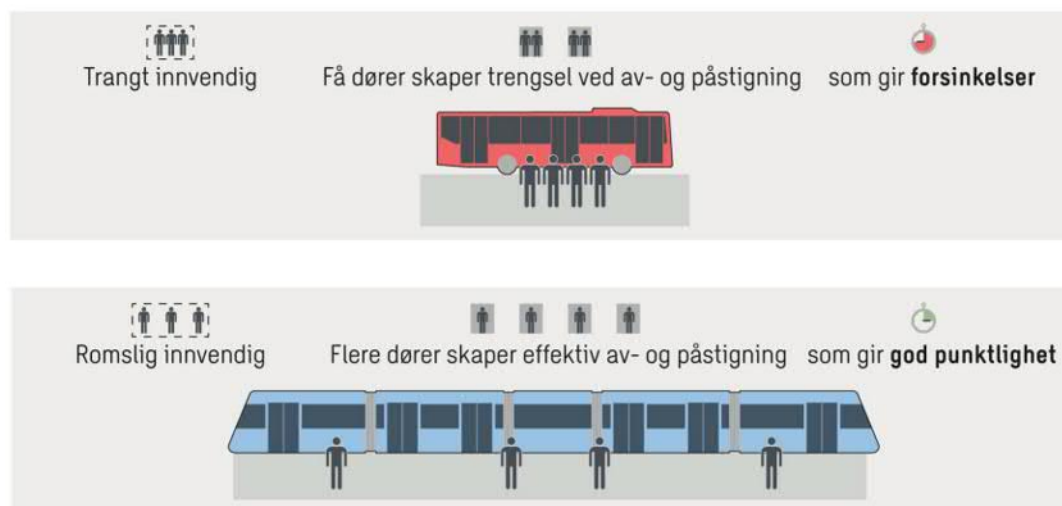
### Trengsel ved av- og påstigning

Det er svært mange av- og påstigende på flere holdeplasser langs Ring 2 som bidrar til økte forsinkelser fordi oppholdstiden på stoppesteder øker. Busser med få dører og begrenset innvendig plass skaper trengsel ved av- og påstigning når det er mange passasjerer som skal av og på. Bussene som trafikkerer linje 20 har fire doble dører.

SL18 har seks doble dører og plassen innvendig er romslig. De nye trikkene gir derfor mer effektiv av- og påstigning.

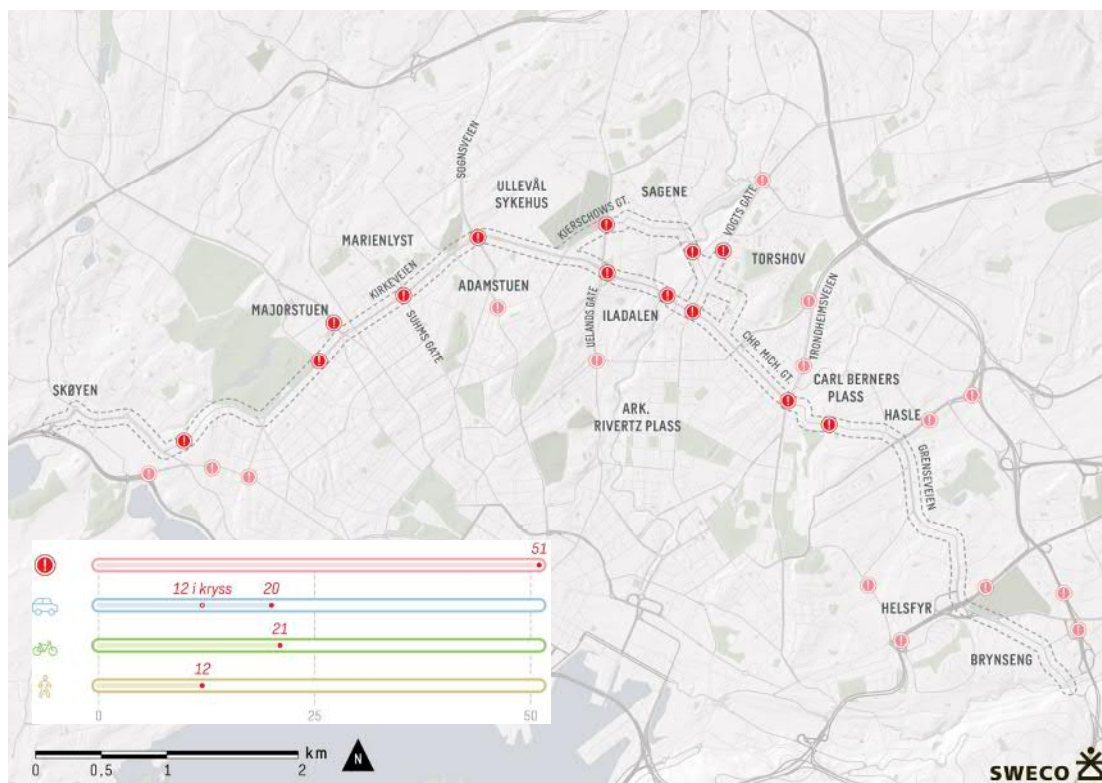
Moderne høykapasitetsbusser har mange av de samme kjennetegnene som nye trikker. Høykapasitetsbussene som legges til grunn har fem doble dører. Moderne busser er utstyrt med knelefunksjon for å gi større grad av trinnfri av – og påstigning, men denne funksjonen blir ikke like friksjonsfri som trikk som kommer tett opptil plattformkant.

Med nytt materiell vil variasjonen i oppholdstid på stoppesteder reduseres.



Figur 36: Når passasjerene fordeles på flere dører reduseres stoppestedsoppholdet. Dersom det i tillegg er romslig inne bruker passasjerene mindre tid ved av – og påstigning.

## 2.12 Trafikksikkerhet



Figur 37: Definerte ulykkespunkter langs Ring 2. Kilde Nasjonal Vegdatabank.

Ring 2 utmerker seg som en strekning med flere ulykkespunkter enn andre veistrekninger innenfor Ring 3. Gatebildet er komplekst med alle trafikantgrupper involvert og store trafikkmengder, noe som gir mange konflikter og uoversiktlig trafikkbilde. Flere steder er standarden betydelig dårligere enn kravene i gatenormalen for Oslo.

Et ulykkespunkt er definert som en veistrekning på maksimalt 100 meter med minimum fire politirapporterte personskaueulykker på fem år. Langs Ring 2 er det seks ulykkespunkter:

- Carl Berner krysset i øst er uoversiktlig og har en blanding av flere ulykkestyper spredt rundt i krysset. Til tross for lave kjørehastigheter har det skjedd flere ulykker i krysset. På grunn av lav hastighet er alvorlighetsgraden på ulykkene gjennomgående lav.
- Kryssene med Vogts gate, Uelands gate og Sognsveien har også en blanding av flere ulykkestyper uten et klart mønster som er årsak til ulykkene. Fotgjengere er involvert i flere av dem, men også påkjøring bakfra og avsvingning foran motgående kjøretøy.
- Øst for Akerselva ved adkomsten til Myhrens verksted (Marcus Thranes gate) har det skjedd flere ulykker i tilknytning til avsvingning foran motgående kjøretøy. Dette kan gi indikasjon på at adkomsten er uheldig plassert.
- I krysset ved Suhms gate har det skjedd fire fotgjengerulykker i tilknytning til gangfeltet på sydsiden av krysset.

I nasjonal vegdatabank (NVDB) er det registrert 51 politirapporterte personskadeulykker i femårsperioden 2016-2020 på Ring 2 mellom Carl Berners plass og Majorstuen:

- Det er registrert 21 ulykker der syklister har vært involvert. Ingen av ulykkene involverte mer enn to enheter og hadde mer enn én syklist involvert. Halvparten av ulykkene var mellom personbil og sykkel. Størstedelen av disse ulykkene var med personbiler i kryssende retning. Fem av ulykkene involverte buss, to med uklart forløp og tre som følge av påkjøring bakfra eller forbikjøring. Det er sannsynligvis flere ulykker i perioden som ikke er politiregistrerte. Eksempelvis er det sjeldent politi er til stede ved ulykker mellom to syklister.
- Det er registrert 12 ulykker hvor én fotgjenger har vært involvert. Alle ulykkene skjedde når fotgjengeren krysset kjørebane.
- Det er registrert 20 ulykker som kun involverer bilister. 12 av de 20 ulykkene har skjedd i kryssene.

## 2.13 Byrom og lokalmiljø

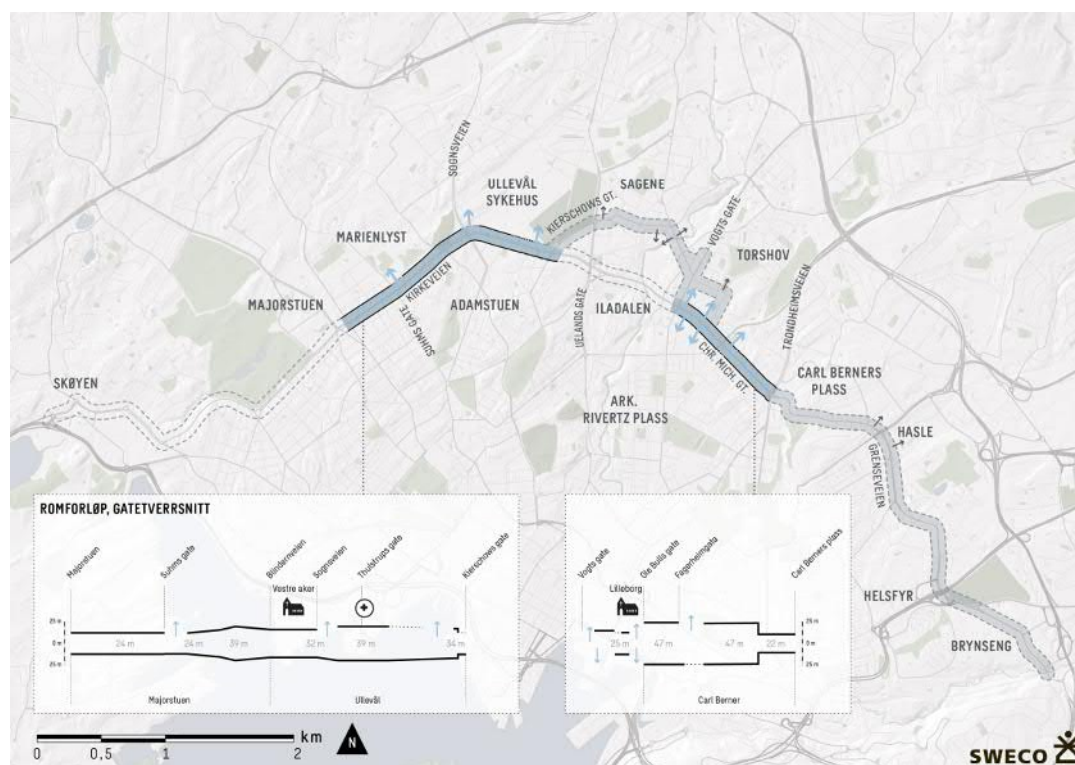
Ring 2 beskrives i Grøntplan for Oslo (2010, s.63) som «den sentrale og storslagene «bybulevarden» som går gjennom indre bys ytre del og markerer overgangen mellom den historisk tette og åpne byen». Det er gatens karakter som boulevard som gir grunnlag for alle de attraktive byrommene og lokalmiljøene som finnes langs og inntil denne gaten.

Byrom og lokalmiljø spiller en viktig rolle i byen. Byrom er uterommene, de urbane rekreasjonsområdene og fellesskapets møteplasser. Lokalmiljøet preges av byrommenes utforming, hvilken grønnstruktur de er knyttet til, og hvordan de er utsatt for støy og forurensing.

Attraktive byrom oppstår som en kombinasjon av god arkitektur på fasader og uterom, varierte romforløp, god møblering og vegetasjonsbruk, tilgang til publikumsrettede virksomheter og rekreasjonsarealer. De fremmer byliv, stimulerer til aktivitet og skaper gode møteplasser for beboere og besøkende.

Ring 2 er en av få boulevarder i Oslo, og det er viktig å identifisere hva som er karakteristiske trekk og hvilke verdier som bør trekkes frem.

### 2.13.1 GATEROM



Figur 38: Romforløp, gatetverrsnitt. Gatetverrsnittet langs Ring 2 er ofte smalt, ofte med bebyggelse som avgrensning. Ulik bystruktur, arkitektur og åpning mot grøntområder skaper variasjon i romforløpet, og gir byrom av ulike karakterer.

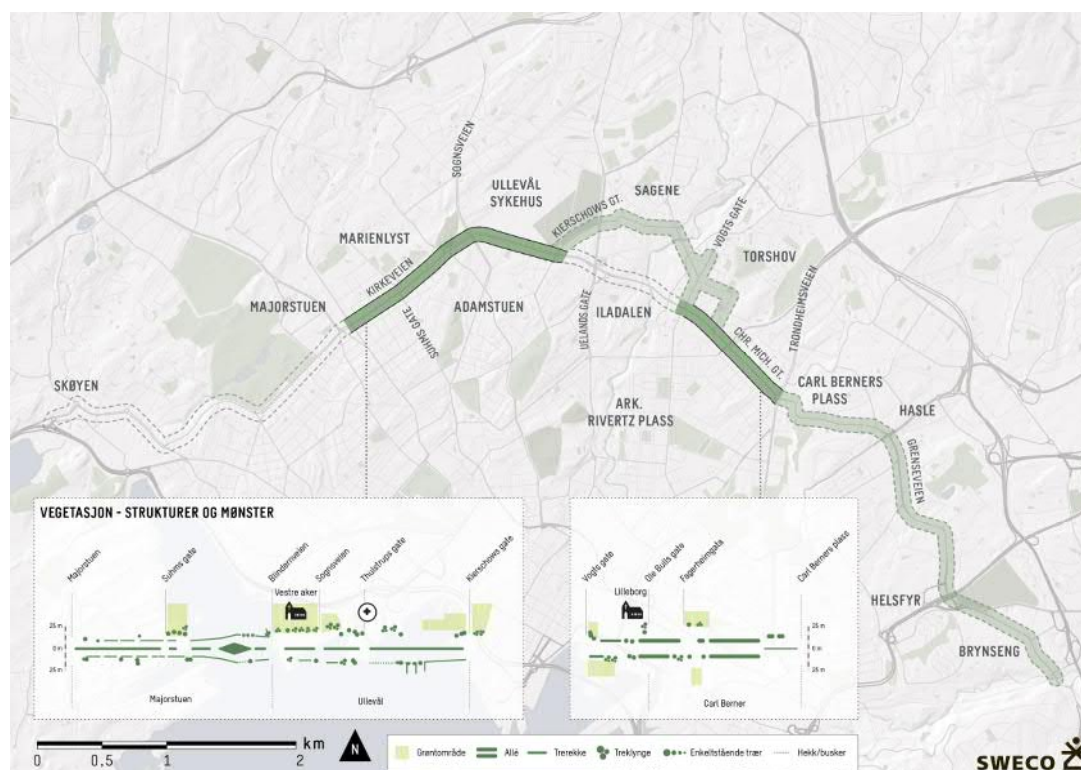
Ring 2 har svært ulike bredder i romforløp (gatetverrsnitt). Gatetverrsnittet langs Ring 2 er ofte smalt og med bebyggelse som avgrensning. Særlig i vest mellom Majorstuen og Marienlyst er gatetverrsnittet smalt, og det samme gjelder punktvis i øst nær Carl Berners plass. Fra Majorstuen til Kierschows gate er romforløpet regelmessig og gatetverrsnittet er forholdsvis horisontalt. Fra Vogts gate og østover mot Carl Berners plass er romforløpet mer artikulert og arkitektonisk enhetlig. Det er et bredt gatetverrsnitt, men

veibanen er smal mellom de storslåtte trærne i alléen. Her finnes det også områder der høydeforskjellene i gatetverrsnittet er store.

Over Sagene går traseen gjennom et variert bymiljø hvor gaten avgrenses med bebyggelse, murer og stedvis grønnstruktur. Ved Torshov er gatene tydelig avgrenset av bebyggelse, stort sett eldre bygårder. Øst for Carl Berners plass avgrenses gatetverrsnittet i liten grad av fasader på begge sider. Ulik bystruktur, arkitektur og åpning mot grøntområder skaper variasjon i romforløpet og bidrar til å gi byrom av ulik karakter.

Langs Ring 2 er de attraktive byrommene i dag knyttet til de delene av strekningen som kan betegnes som gate og tilstøtende parker og torg. Gaten er en ferdselsåre som i stor grad er definert av bygningsfasader og grønne vegger. Veien er derimot en ferdselsåre som i mindre grad støtter opp under helheten mellom gulv og vegger i byrommet. Langs Ring 2 har store deler i dag gatepreg hvor grønnstrukturen er en stor bidragsyter, men det finnes også områder som i større grad har karakter av vei, for eksempel ved utflytende kryss og gatetverrsnittet fra Hasle og østover.

## 2.13.2 GRØNNSTRUKTUR



Figur 39: Grønnstruktur og vegetasjonsmønster langs Ring 2. På Ring 2 er det tydelige strukturer i gatetverrsnittet med trekker og alleer. Langs Sagene er grønnstrukturen hovedsakelig knyttet til tilstøtende parker, blant annet med storslåtte trær. Øst for Carl Berners plass er det variert struktur, preget av grønne buffere mot bebyggelse, enkelte parkdrag og enkeltstående trær.

Grønnstruktur dannes av sammenhengende mellom store og små naturpregede områder i byer og tettsteder. Det bidrar til å gjøre byen attraktiv og er en del av nærrekreasjonsområder, gir opplevelseskvaliteter og skaper møteplasser i folks hverdagsliv. Skal grønnstrukturen skape attraktivitet må den gjøres tilgjengelig og tilrettelegges for rekreasjon og opplevelser, med ferdselsårer og ulike soner for aktivitet og stillhet. Mulighet for å gå og sykle i slike omgivelser bidrar til bedre folkehelse.

Langs Ring 2 består grønnstrukturen av trær, busker og grøntarealer som bidrar til å skape et grønt preg langs strekningen. Figur 39 illustrerer hvilke gater det er etablert vegetasjon og hva slags utforming grønnstrukturen har. Det er primært trerekker og beplantning som ligger i gatesnittet som er fremstilt.

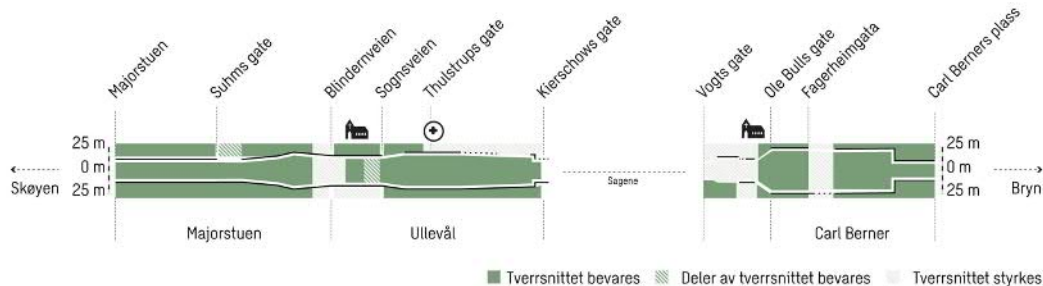
### Viktige trekk for grønnstrukturen langs Ring 2

Ring 2 har en varierende grønnstruktur og mange ulike arter. Fra Majorstuen mot Kierschows gate finnes det lange sammenhengende partier med en midtstilt trekke. Her er det flere ulike plantearter. Fra Vogts gate og østover mot Carl Berner er grønnstrukturen i større grad preget av sidestilte trekker/allé, og spiller en stor rolle i den arkitektoniske komposisjonen av gaten. Denne komposisjonen understrekes ved at lind stort sett er brukt som treart.

Strekningen mellom Kierschows gate og Bentsebrua preges av tilknyttede grøntområder som Geitmyra skolehage, Nordre gravlund, Gråbeinsletta, parken ved Sagene Kirke og Myraløkka. Fra Bentsebrua til og med Vogts gate er grønnstrukturen mer usammenhengende, bestående av noen trekker og enkelttrær. Fra Vogts gate frem mot Oscar Braathens gate er det ingen grønnstruktur.

Det er ikke et tydelig vegetasjonsmønster på strekningen øst for Carl Berners plass til Brynseng, men det er innslag av tregrupper, enkelte store og eldre trær, hekker og tilstøtende grøntarealer.

### Grønnstruktur med høy verdi



Figur 40: Grønnstruktur med høy verdi langs Ring 2. Tverrsnittene som anses som høy verdi er angitt som «Tverrsnittet bevares». Det er steder der deler av tverrsnittet bør bevares, og steder tverrsnittet bør styrkes.

Grønnstrukturens verdi er knyttet til den overordnede strukturens arkitektoniske og historiske verdi. Verdien av den enkelte forekomsten vil variere blant annet i alder, art og tilstand. På dette stadiet har det ikke vært vektlagt å vurdere trærnes individuelle tilstand og gjenværende levetid.

En generell betraktning er at store deler av grønnstrukturen langs Ring 2 har stor verdi og at den kan styrkes flere steder. Eksempelvis er det behov for å styrke strukturen der enkelttrær mangler i en trekke eller der beplantningen er skadet eller gammel. For det sistnevnte punktet pågår det en registrering av bytrær i Oslo, der resultatet forventes i 2022. Videre er bevaring av eksisterende vegetasjon essensielt for å ivareta store vegetasjonsvolum og tidsdybden grønnstrukturen tilfører bybildet.

I bystyrevedtak av 18.12.18 sak 454 står følgende: «Bystyret ber byrådet sørge for at avbøtende tiltak benyttes så langt det er mulig i alle fremtidige kommunale byggeprosjekter der store trær innenfor byggesonen er berørt». I Grøntplan for Oslo (2010) er det i planforslaget i tillegg beskrevet at eksisterende alleer, trekker og store enkelttrær langs *kommunikasjonsårene* bør bevares.

Langs Ring 2 er det en del etablerte, store trær med utstrakt rotsone. Tiltak som innebærer graving i rotsonen, spesielt under trekronen og nær stammen, øker risikoen for å skade røtter og greiner, og dermed svekke trærnes vitalitet. Avbøtende tiltak kan i denne sammenhengen være tilpasninger og justeringer i prosjektet som ivaretar trær og annen grønnstruktur.

Når det skal gjennomføres tiltak langs Ring 2 er det nødvendig både å vurdere om grønnstrukturen opprettholdes dersom eksempelvis enkelttrær må fjernes. Det må også vurderes om nyplanting av trær kan forsterke grønnstrukturen sammenlignet med dagens situasjon.

### 2.13.3 KULTURMINNER OG –MILJØER

Ring 2 har arkitektoniske og kulturminneverdige kvaliteter. Ring 2 som boulevard er i seg selv historisk viktig som del av Oslos utvikling gjennom generalplan for Oslo fra 1929. Langs Ring 2 er det gammel bebyggelse som danner et sammenhengende uttrykk. En rekke bygninger langs veistrekkninger er fredet, regulert til bevaring eller oppført på gul liste. I tillegg er det flere bygninger som danner kulturmiljøer av nasjonal interesse. Grønnstrukturen langs Ring 2 gir også bybildet en historisk tidsdybde. Vegetasjonen utvikler seg over tid, og gjennom alleer, parker, elver, kolonihager eller rabatter blir denne historien synliggjort som en del av det nåværende bybildet.

### 2.13.4 STØY

Beboere og gående langs Ring 2 opplever i dag støy og vibrasjoner fra veitrafikken. Styrken i støyen kan illustreres ved et støykart som viser støynivåene langs Ring 2. Rød sone (>65 dB) angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, mens gul sone (>55 dB) er en vurderingssone, det vil si hvor utbygging tillates hvis utbygger gjennomfører støydempingstiltak. I rød sone skal utbygging unngås, og nye anlegg skal ikke utsette eksisterende bebyggelse for så sterk støy. Den nærmeste bebyggelsen langs Ring 2 ligger i rød sone.



Figur 41: Støy fra veitrafikk på Ring 2. kartutsnitt fra Miljøstatus.no.

Studier har vist at det er sammenheng mellom støynivå utenfor bolig og risiko for svekket helse<sup>13</sup>. Både støynivåene i gul og rød sone bidrar til økt risiko for svekket helse for bosatte. En reduksjon i støy langs Ring 2 vil forbedre kvaliteten til bosatte.

<sup>13</sup> WHO, Environmental noise guidelines for the European region, 2018

### 2.13.5 LOKAL FORURENSING

Nitrogenoksider (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>) fra veitrafikk bidrar til utfordringer med lokal luftkvalitet i Oslo. Oslo kommune måler derfor utslipp i de nevnte forurensingskomponentene. Målinger fra stasjonen i Kirkeveien, på Ring 2 ved Majorstuen, viser at det er flere år siden grenseverdiene NO<sub>2</sub> eller PM<sub>10</sub> ble overskredet<sup>14,15</sup>. Reduksjonen i NO<sub>2</sub> eller PM<sub>10</sub> kan forklares med en økende elbilandel de senere år. Ved ugunstige meteorologiske forhold på enkelt dager kan imidlertid overskridelser oppstå. Luftforurensning er av betydning for menneskers helse, og det er særlig svevestøv som utgjør det største problemet.

## 2.14 Vann- og avløpssystemet

Det kommunale vann- og avløpsledningsnett i Oslo utgjør om lag 4000 km vann- og avløpsledninger på kryss og tvers. En stor andel av disse er lokalisert i urbane sentrumsområder med et nettverk av øvrige kabler og ledninger som til sammen danner en omfattende samfunnskritisk infrastruktur under bakken. Denne infrastrukturen forventes berørt av infrastrukturtiltaket på Ring 2 som følge av både nødvendige kryssinger og langsføringer langs ny kollektivtrase.

Avløpsledningsnett består av både separate spillvann- og overvannsledninger, i tillegg til eldre fellessystemer uten separering. Avløpsledningsnett har begrenset kapasitet og for å unngå overbelastning skal fortrinnsvis åpne og lokale overvannstiltak på overflaten bidra til å redusere avrenningen og tilførselen på ledningsnett.

Infrastrukturtiltak på Ring 2 kan kreve ny underbygning av vei og kollektivtraseer. Ny underbygning kan komme i konflikt med eksisterende vann- og avløpssystem. Underbygning for trikk er dypere enn for vei. Dypere underbygning kan innebære behov for lokale tilpasninger i vann- og avløpssystemet.

I Oslo er det i dag store utfordringer med bymessig overvannshåndtering. Dette har sammenheng med klimaendringer og økende overvannsmengder, i kombinasjon med et underdimensjonert avløpssystem. Dagens avløpssystem i Oslo har blitt bygd fortløpende i kombinasjon med endringer i infrastruktur og bebyggelse. Historiske nedbørsmengder har normalt blitt lagt til grunn ved utbygging av avløpssystemet. I tillegg er kapasiteten i avløpsledningene blitt redusert med årene som følge av slitasje og mangel på fornyelse, men også som følge av andre tiltak i byområder. Andre tiltak i byområder har medført endringer i bebyggelse, grøntområder, infrastruktur og tekniske løsninger. Ofte har slike tiltak blitt gjennomført, uten å ta tilstrekkelig hensyn til behovet for overvannshåndtering.

Infrastrukturtiltak på Ring 2 påvirker overvannshåndteringen i første rekke gjennom endringer i grønnstruktur og overflater. Også andre elementer i overvannssystemet kan bli berørt av infrastrukturtiltak. Tretrinnsstrategien for god overvannshåndtering fremhever relevante elementer:

- Fange opp, rense og infiltrere vannet i grunnen
- Forsinke og fordrøye vannet i naturlige grønne- og blå strukturer; eller i fordrøyningsbassenger
- Kontrollert bortledning på overflaten til resipient via trygge flomveger

Som del av denne utredningen har ikke Ruter gjennomført spesifikke undersøkelser av vann- og avløpssystemet, herunder overvannssystemet på Ring 2.<sup>16</sup> Det antas imidlertid at de samme utfordringer gjelder områder på og nær Ring 2 som for ellers i Oslo. I senere faser av utredninger av infrastrukturtiltak på Ring 2 må det legges vekt på en helhetlig overvannshåndtering som kombinerer flerfunksjonelle løsninger som ivaretar Tretrinnsstrategien. Utredningen må ta hensyn til kommuneplanens bestemmelser og strategi for overvannshåndtering i Oslo 2013-2030.

<sup>14</sup> Oslo kommunes Luftkvalitetsstatistikk

<sup>15</sup> Forskrift om begrensnings av forurensning (forurensningsforskriften)

<sup>16</sup> Eksisterende VA under bakken er kartlagt og oppsummert i notat

## 2.15 Normative behov

Behovsanalysen kartlegger og vurderer behov som ligger til grunn for prosjektideen og identifiserer behovene til nasjonale, regionale og lokale myndigheter; og interessegrupper.

Nasjonale, regionale og lokale myndigheters behov er normative. Normative behov tar utgangspunkt i overordnede politiske mål og retningslinjer for transportpolitikken, slik den er nedfelt i statlig og regional politikk. Disse målene indikerer behov for endring gjennom å peke på mangler eller legge føringer for ambisjoner for transportsystemet.

### 2.15.1 NASJONALE BEHOV

Staten har signalisert en rekke behov og føringer for samferdsels- og miljøpolitikken som vil ha betydning for valg og utforming av løsninger i denne utredningen. Nedenfor gjengis de behovene som følger av disse dokumentene.

#### Nasjonal Transportplan (NTP) 2018 – 2029

I NTP 2018-2029 er det overordnede målet for transportpolitikken å skape et transportsystem som er sikkert, fremmer verdiskaping og bidrar til omstilling til lavutslippssamfunnet. Ut fra det overordnede målet er det avledet tre hovedmål:

- Fremkommelighet: Bedre fremkommelighet for personer og gods i hele landet.
- Transportsikkerhet: Redusere transportulykkene i tråd med nullvisjonen.
- Klima og miljø: Redusere klimagassutslippene i tråd med en omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser.

Hovedmålene er delt inn i etappemålene som blant annet sier at persontransportveksten i byområdene skal tas av kollektiv, sykkel og gange, samt at transportplanleggingen skal bidra til å oppfylle nasjonale mål om ren luft og støy. Mobiliteten i byområdene skal bedres gjennom målrettede investeringer, bedre kollektivtransporttilbud og fremtidsrettede løsninger. All ny infrastruktur skal være universelt utformet.

#### Klimastrategi for 2030 og Klimaforliket

I Meld. St. 41 (2016-2017) Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid, fremgår overordnede mål for Norges klimapolitikk. Norge slutter seg til EUs klimarammeverk. Norge er i EU-Kommisjonens forslag omtalt med et foreløpig mål om å redusere ikke-kvotepliktige utslipp (herunder transport) med 40 % fra 2005 til 2030.

Klimameldingen (Meld. St. 21 2011-12) fastslår flere politiske mål som medfører behov for tiltak i kollektivtrafikken i hovedstadsområdet, og som legger føringer for hvilke tiltak som bør gjennomføres.

Følgende mål anses å være de mest relevante for denne utredningen:

- Veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.
- Det skal ikke forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren.
- Et universelt utformet transportsystem.

### **Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging**

Hensikten med retningslinjene er å oppnå samordning av bolig-, areal- og transportplanleggingen og bidra til mer effektive planprosesser. Retningslinjene skal bidra til et godt og produktivt samspill mellom kommuner, stat og utbyggere for å sikre god steds- og byutvikling.

Planretningslinjene har enkelte mål og retningslinjer som har betydning for kollektivsatsing:

- Planlegging av arealbruk og transportsystem skal fremme samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, god trafiksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. Planleggingen skal bidra til å utvikle bærekraftige byer og tettsteder, legge til rette for verdiskaping og næringsutvikling, og fremme helse, miljø og livskvalitet.
- Utbyggingsmønster og transportsystem bør fremme utvikling av kompakte byer og tettsteder, redusere transportbehovet og legge til rette for klima- og miljøvennlige transportformer. I henhold til klimaforliket er det et mål at veksten i persontransporten i storbyområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange.
- Planleggingen skal legge til rette for tilstrekkelig boligbygging i områder med press på boligmarkedet, med vekt på gode regionale løsninger på tvers av kommunegrensene.

I retningslinjene påpekes det bl.a. at utbyggingsmønster og transportsystem må samordnes for å oppnå effektive løsninger, slik at transportbehovet kan begrenses og det legges til rette for klima- og miljøvennlige transportformer.

### **Nasjonale mål for vann og helse**

Regjeringen vedtok i 2014 nasjonale mål for vann i Norge.<sup>17</sup> Målet er å sikre befolkningen sikker tilgang til nok og trygt drikkevann, og tilfredsstillende sanitære forhold. Tilstrekkelig vannkvalitet, sanitærforhold og hygiene bidrar til å unngå diarésykdommer og andre vannrelaterte sykdommer. Kommunene har ansvaret for å levere vann og avløpstjenester, mens Mattilsynet er tilsynsmyndighet.

Vann- og avløpsnett i Oslo krysser og går langs med Ring 2. Tiltak på Ring 2 må gjennomføres i tråd med nasjonalt mål for vann og helse, noe som innebærer at kvaliteten på drikkevann og sanitære forhold ikke svekkes.

<sup>17</sup> Mattilsynet, Nasjonale mål for vann og helse. 2014

## 2.15.2 REGIONALE OG LOKALE MYNDIGHETERS BEHOV

Det er en rekke strategier og planer som beskriver regionale og lokale myndigheters behov. De viktigste beskrives nedenfor.

### **Samordnet areal- og transportstrategi for Osloregionen<sup>18</sup>**

Osloregionen er en samarbeidsallianse bestående av 78 kommuner og fire fylkeskommuner i hovedstadsområdet. Samarbeidsalliansens mål er å styrke Osloregionen som en konkurransedyktig og bærekraftig region i Europa. Samordnet areal- og transportplan støtter opp under dette målet.

### **Regional plan for areal og transport for Oslo og Akershus<sup>19</sup>**

I plansamarbeidet er det vedtatt en regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus. Den regionale planen identifiserer områder for konsentrert utbygging langs jernbane- og T-banenettet. Planen innebærer at knutepunktene i kollektivsystemet legges til områder for konsentrert utbygging, og at utbyggingen i størst mulig grad lokaliseres omkring skinnegående transport.

### **Kommuneplan for Oslo<sup>2021</sup>**

Kommuneplan fra 2015 (arealdelen) og 2018 (samfunnsdelen med byutviklingsstrategi) legger føringer for areal- og transportplanlegging. I byutviklingsstrategien videreføres målsettingen om å bygge Oslo innenfra og ut, hvor de sentrale deler av byen bygges først. Kommunen ønsker å utvikle byen på en måte som reduserer bilavhengighet, sikrer et godt kollektivtilbud og gjør det tryggere å gå og sykle. Osloregionens kollektivtransportsystem skal videreutvikles som et nettverk med høy frekvens og effektive bytter, i tråd med den regionale planen for areal og transport.

### **Klimastrategi for Oslo mot 2030<sup>22</sup>**

I august 2019 ble byrådets forslag til ny Klimastrategi for Oslo mot 2030<sup>23</sup> fremlagt. Strategien viser hvordan Oslos klimagassutslipp skal kuttes med 95% innen 2030. Strategien peker på 16 satsingsområder, blant annet skal alle kjøretøy i Oslo være uten klimautslipp, og trafikken skal reduseres med en tredjedel innen 2030 sammenlignet med 2015. Alle personbiler skal være utslippsfrie i 2030, og kollektivtrafikken skal være utslippsfri senest i 2028. Gange, sykkel og kollektivtrafikk skal være førstevalgene for reiser i Oslo. Klimaetaten har utarbeidet faggrunnlaget for strategien.

### **Byrådserklæringen 2019-2023**

Byrådserklæringen redegjør for politiske mål til sittende byrådet i inneværende valgperiode. Byrådserklæringen har et mål om at biltrafikken i Oslo skal reduseres med en tredjedel innen 2030 sammenlignet med 2015, og 20% innen utgangen av 2023.

### **Oslopakke 3<sup>24</sup>**

Oslopakke 3 er en plan for veiutbygging, drift og utbygging av kollektivtrafikk i Oslo og Akershus, med en tidshorisont frem mot 2032. Oslopakke 3 er omtalt i NTP 2018-2029, og er en del av bymiljøavtale mellom staten og Oslo og Akershus som ble inngått 17. januar 2017. Det overordnede målet for Oslopakke 3 er å

<sup>18</sup> Samordnet areal- og transportstrategi for Osloregionen 2016

<sup>19</sup> Vedtatt i Oslo kommune og Akershus fylkeskommune desember 2015

<sup>20</sup> Kommuneplanens juridiske arealdel, Oslo kommune 2014

<sup>21</sup> Kommuneplan for Oslo 2018: Samfunnsdel med byutviklingsstrategi, Oslo kommune, 2018

<sup>22</sup> Klimastrategi for Oslo mot 2030, Oslo kommune, 2020

<sup>23</sup> Byrådsak 214/19

<sup>24</sup> Handlingsprogram for Oslopakke 3 for perioden 2020-2023. Vedtatt av Akershus fylkesting 17.06 og Oslo bystyre 19.06 2019

utvikle et effektivt, miljøvennlig, sikkert og tilgjengelig transportsystem. Oslopakke 3 skal baseres på nullvekstmålet, og har mål om bedre fremkommelighet for kollektivtrafikken.

#### **Sykkelstrategi for Oslo 2015-2025<sup>25</sup> og Plan for sykkelveinettet i Oslo<sup>26</sup>**

Sykkelsatsingen i Oslo styres av nevnte sykkelstrategi. Utbyggingen skjer etter Plan for sykkelveinettet i Oslo og Oslostandarden. Det er tre hovedmål i sykkelstrategien. Det første er at sykkelandelen i Oslo skal økes til 16% innen 2025. Planen for sykkelveinettet har mål om 25% sykkelandel innen 2025. Hovedmål nummer to i sykkelstrategien er at Oslos sykkelveinett skal være tilgjengelig, fremkommelig og trafikksikkert. Planen for sykkelveinettet har mål om et mer finmasket sykkelveinett og at det fremtidige sykkelveinettet skal være tilgjengelig for 80% av Oslos befolkning innenfor 200 meter. Sykkelstrategien har et overordnet mål om at Oslos innbyggere skal oppleve Oslo som en trygg og god sykkelby, og en by som er bra for barn og eldre å sykle i. Dette er også mål i planen for sykkelveinettet.

Plan for sykkelveinettet beskriver hvor det planlegges sykkeltilrettelegging i Oslo. Målet med planen er å lage et tett og mest mulig tilgjengelig sykkelveinett. Planen er en overordnet plan som skal være veiledende for all arealplanlegging i Oslo. Planen er veiledende for utbygging og endrede forutsetninger kan derfor føre til at andre løsninger blir valgt.

#### **Gatenormal for Oslo<sup>27</sup>**

Klima er et viktig premiss for gatenormalen. Normalen har mål om en grønnere og mer attraktiv by som følge av at gaten anerkjennes som et av byens viktigste fellesrom hvor man prioriterer et godt byliv, gatearealer til fotgjengere, syklist, kollektivtrafikk og opphold. Grøntarealer skal innarbeides i planer og prosjekter i større grad enn tidligere for å sikre biologisk arts mangfold, ivareta naturlige karbonlagre i vegetasjon og jordsmonn, rense luft og virke som overvannshåndtering og regulere temperatur. Det viktigste tiltaket for bedre klimatilpasning ved planlegging av gater er bedre overvannshåndtering.

#### **Strategi for overvannshåndtering i Oslo 2013-2030<sup>28</sup>**

Oslo skal ha en overvannshåndtering som ved hjelp av åpne og lokale løsninger møter klimautfordringene og minimerer skader og ulemper på bygninger, eiendom og infrastruktur. Videre skal miljøet ivaretas og det skal sikres god økologisk og kjemisk tilstand i vannforekomstene, samt at overvann benyttes som ressurs i bylandskapet.

#### **Strategi for bytrær<sup>29</sup>**

Strategien bygger blant annet på vedtak i Bystyret 15.12.1993 om at Oslo skal bevares som en grønn by, og at for hvert tre som felles på Oslo kommunes grunn skal det plantes ett nytt. Strategi for bytrær beskriver bytrænes betydning og funksjon, dagens situasjon i Oslo (2014), utfordringer og tiltak og strategiske prosjekter og oppgaver.

#### **Byøkologisk program<sup>30</sup>**

Byøkologisk program er Oslos overordnede miljøpolitikk. Oslo kommune skal være et bærekraftig bysamfunn der alle har rett til ren luft, rent vann og tilgang på gode friområder. Spesielt relevant for arbeidet på Ring 2 er følgende innsatsområder:

- Oslo skal redusere støy, luftforurensning og klimagassutslipp.

<sup>25</sup> Oslo sykkelstrategi 2015-2025, Oslo kommune, 2014

<sup>26</sup> Plan for sykkelveinettet i Oslo, Oslo kommune, 2015

<sup>27</sup> Gatenormal for Oslo, Bymiljøetaten, Oslo kommune 2020

<sup>28</sup> Strategi for overvannshåndtering i Oslo 2013-2030, Oslo kommune, 2013

<sup>29</sup> Strategi for bytrær, Oslo kommune 2014

<sup>30</sup> Byøkologisk program 2011-2026, Oslo kommune 2011

- Oslo skal ha et miljøeffektivt transportsystem.
- Oslo skal ha en bærekraftig byutvikling med miljøvennlige bygninger og byrom.
- Oslo skal bevare og styrke sin blågrønne struktur.

#### **Kommunedelplan for torg og møteplasser<sup>31</sup>**

Hovedmål for kommunedelplan for torg og møteplasser er å få etablert gode bruks – og oppholdsarealer for innbyggerne i Oslo. I tillegg skal byrommene ha en miljøprofil, for eksempel ved at byrommet styrker grønnsstrukturen på stedet, legger til rette for redusert bilbruk eller at folkehelsen fremmes. Byrommene skal oppleves som inkluderende, ha kvalitet og god tilgjengelighet.

#### **Akerselva miljøpark<sup>32</sup>**

Akerselva miljøpark var et handlingsprogram for bevaring av områdets miljø- og kulturhistoriske verdier, med vekt på industri og arbeiderhistorie, som senere blant annet har resultert i Kommunedelplan Akerselva miljøpark. Akerselva med omgivelser danner en 10km lang sammenhengende bypark mellom Marka og Oslo sentrum. Kollektivløsning på Ring 2 vil krysse Akerselva med bro.

#### **Utkast til planprogram for Ring 2 – mål for utvikling av byrom**

Utkast til planprogram for Ring 2<sup>33</sup> beskriver bakgrunn og omfang av planarbeidet, behov for utredninger og analyser, hvilke alternativer som skal utredes og hvordan planprosessen skal gjennomføres. Planprogrammet beskriver blant annet arealbruken, og i den forbindelse mål om å ivareta og utvikle byrom.

Det fremgår av utkast til planprogram at Ring 2 skal omformes til en urban gate- og byromsforbindelse med trygge og attraktive gang- og oppholdstilbud, både på langs og på tvers. For å oppnå en økt opplevelsesverdi på Ring 2 for gående trekkes frem behov for en gjennomgående boulevard med trebeplantning; og med en gjennomgående grønnsstruktur. Det må derfor settes av tilstrekkelig bredde på fortau av hensyn til gående og byliv. I tillegg må plassdannelser etableres og foredles. En slik arealdisponering kan sammen med reduserte trafikkmengder bidra til å øke opplevelsesverdien. I planprogrammet fremheves enkelte områder med særlig potensial for å utvikle attraktive byrom.

Følgende byrom fremheves:

- Arkitekt Rivertz plass
- Majorstuen
- Carl Berners plass
- Grønne parkene/plassene ved Suhms gate
- Sognsveien/ Ullevål sykehus
- Vogts gate

### **2.15.3 ANDRE UTREDNINGER SOM ER FØRENDE**

#### **KVU Oslovet**

Konseptvalgutredningen for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo (KVU Oslovet) ble i 2015 utarbeidet av Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter i fellesskap, på oppdrag for Samferdselsdepartementet, Oslo kommune og Akershus fylkeskommune. KVU Oslovet er et strategisk

<sup>31</sup> Kommunedelplan for torg og møteplasser, Oslo kommune 2009.

<sup>32</sup> Kommunedelplan Akerselva Miljøpark, Oslo kommune 1990.

<sup>33</sup> Planprogram for Ring 2, Majorstuen – Carl Berners Plass, Høringsutgave 5. februar 2018

dokument som på et overordnet nivå peker på anbefalte samferdselstiltak innenfor Oslo og Akershus. Anbefaling fra Oslonavet legger derfor føringer på kommende utredninger av samferdselstiltak.

Trikk på Ring 2 ble i Oslonavet anbefalt for å gi en attraktiv og kapasitetssterk tverrforbindelse i indre by som binder sammen mange sentrumsrettede kollektivtilbud for å gi attraktive omstigninger, samtidig som den betjener et stort lokalt marked. I KS1 ble det vektlagt at det vil skje teknologisk utvikling på samferdselsområdet som kan medføre mer miljøvennlige og fleksible alternativer til dagens buss- og trikkeløsninger. Det ble derfor anbefalt å være varsom med tunge investeringer i infrastruktur for trikk og buss. Spesifikt for Ring 2 ble det anbefalt igangsetting av regulering av kollektivtrasé mellom Majorstuen og Bryn, men at valg av driftsart (buss eller trikk) skulle holdes åpent så langt inn i planleggingsprosessen som mulig. Dette ble begrunnet med at det ikke kan utelukkes at miljøvennlig bussteknologi som kapasitetsmessig konkurrerer med trikk, men har bussens fleksibilitet, vil bli tilgjengelig i nærmeste fremtid.

#### **Videreutvikling av trikkenettet i Oslo<sup>34</sup>**

Utredningen ble gjennomført på bestilling fra MOS om hvordan og i hvilket omfang trikketilbudet skal utvikles videre. Det ble vurdert 13 strekninger som tidligere er omtalt i ulike strategier og dokumenter. Strekningene ble rangert. Trikk langs Ring 2 mellom Majorstuen-Carl Berners plass ble rangert som nummer 1 i den samlede vurderingen, og anbefalt som strekning der trikk arbeides videre med som hovedalternativ.

#### **Strategisk plan for Hovinbyen<sup>35</sup>**

Hovinbyen er Oslos største byutviklingsområde. Den strategiske planen for Hovinbyen gir rammer for byutvikling av Hovinbyen de neste tiårene. Planen viser et overordnet grep, samt strategier og tiltak for videre utvikling. Et av prinsippene som ligger til grunn er en samordning av transportformene. Bystyret har vedtatt (20.06.18) at byplangrepet og annet innhold skal være retningsgivende for planlegging og gjennomføring for byutviklingen i Hovinbyen. I temakartene er det trikk i Grenseveien mellom Carl Berners plass og Bryn med påkobling til Ring 2.

I KVV Groruddalen (2020) er trikk mellom Carl Berners plass og Bryn vurdert innledningsvis, men denne må sees sammen med øvrig trikkenett og er avhengig av påkobling videre langs Ring 2. Dersom det ikke blir trikk på strekningen Majorstuen – Carl Berners plass, bortfaller derfor trikk i Grenseveien mot Hølsfyr og Bryn.

### **2.15.4 AKTØRERS OG INTERESSENTERS BEHOV**

Det er gjennomført en interessent- og aktøranalyse. Analysen er basert på konsulentens og Ruters vurderinger, samt arbeidsverksted der enkelte sentrale aktører deltok.

Aktører er definert som personer eller enheter som medvirker til eller har direkte innflytelse over et investeringstiltak. En interessent er personer og grupper som blir positivt eller negativt berørt av prosjektet, og som kan ha innflytelse gjennom en aktør. Interessentene kan ha ulike behov, forventninger og ønsker til prosjektet. Hensikten med interessent- og aktøranalysen er å kartlegge hvem som vil kunne komme til å påvirke eller bli påvirket av prosjektets gjennomføring og/eller resultater, hvordan de bør følges opp og hvilke behov de har. Analysen vil også gi en oversikt over mulige behovskonflikter.

<sup>34</sup> Rapport utarbeidet av Ruter og Sporveien i 2020.

<sup>35</sup> Strategisk plan for Hovinbyen, Oslo kommune 2018.

## Sentrale aktørers behov

Aktørene har ansvar for å følge opp regionale og lokale myndigheters behov. De mest sentrale aktørene som berøres av tiltak som er analysert er: *Ruter*, *Sporveien*, og *Oslo kommune*. Etater og enheter i Oslo kommune som er berørt av tiltak som er analysert er: *Bymiljøetaten (BYM)* og *Plan- og bygningsetaten (PBE)*, *Byantikvaren (BYA)*, *Vann- og avløpsetaten (VAV)* og de aktuelle bydelene. I tabell 9 ses rollefordeling og kilder til sentrale aktørers viktige behov i tilknytning til utredningsarbeidet.

Tabell 9: Oversikt over sentrale aktører og deres kilder til viktige behov.

| Aktører                                                                                                                                           | Kilder til viktige behov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruter                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Leder arbeidet med denne utredningen</li> <li>Planlegger, samordner, bestiller og markedsfører kollektivtrafikken i Oslo</li> <li>Part i utarbeidelsen av KVV for Osloveget</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Sporveien                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Eier, utvikler og forvalter infrastrukturen knyttet til trikk</li> <li>Er operatør og har driftstillatelsen for trikketilbudet i Oslo</li> <li>Forvalter bussholdeplasser på det kommunale veinettet i Oslo og anlegg for buss i Oslo</li> <li>Er arbeidsgiver for alle personellkategorier (togførere, verkstedpersonell, fagarbeidere infrastruktur)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Statens vegvesen                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Part i arbeid med NTP</li> <li>Part i arbeidet med Oslovekke 3</li> <li>Part i utarbeidelsen av KVV for Osloveget</li> <li>Ansvar for det statlige hovedveinettet inkl. drift og vedlikehold</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Jernbanedirektoratet                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Part i arbeid med NTP</li> <li>Part i arbeidet med Oslovekke 3</li> <li>Part i utarbeidelsen av KVV for Osloveget</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Oslo kommune<br>(representert ved BYM, PBE, BYA og VAV, beredskapssetaten, samt bydelene v/ Grünerløkka Sagene St. Hanshaugen Frogner Gamle Oslo) | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vedtatt kommuneplan</li> <li>Vedtatt regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus</li> <li>Part i Oslovekke 3</li> <li>Bestiller av KVV for Osloveget</li> <li>Bestiller av denne utredningen (Byrådsavdeling for miljø og samferdsel)</li> <li>Ansvarlig for kommunens overordnede arealplanlegging, plan- og byggesaksbehandling, kartforvaltning, samt kart- og delingsforretninger (PBE)</li> <li>Forvalter fellesarealer som gater, torg, parker, friområder, idrettsanlegg og marka, samt luft, støy, vann og jord (BYM)</li> <li>Ansvarlig for bevaring av arkitektoniske og kulturhistoriske verdifulle bygninger, anlegg og miljøer, samt arkeologiske kulturminner (BYA)</li> <li>Ansvarlig for drift, vedlikehold og fornyelse av renseanlegg, ledningsnett og pumpestasjoner for drikkevann og avløpsvann. Forvalter vannkildeområder og gjør tilsyn i byens vassdrag (VAV).</li> <li>Ansvarlig for etater som benytter utrykningskjøretøy og at krav til utrykningstid ivaretas.</li> </ul> |

### Interessegruppers behov

For å kartlegge behov er det avholdt møte med referansegruppen, møte med bydelsutvalgene og særmøter som en del av arbeidet med behovsanalysen. Møtet med referansegruppen ble avholdt fredag 22.10.2021 hos Ruter. Dette møtet inneholdt en kombinasjon av presentasjon av grunnlag og diskusjon i plenum. På møtet deltok representanter fra Ruter, Sporveien og Oslo kommune. I møtet ble det blant annet lagt vekt på å identifisere og prioritere behov.

Det har i tillegg blitt avholdt møter med hvert av bydelsutvalgene for bydel Grünerløkka, Sagene, St. Hanshaugen, Frogner og Gamle Oslo. Bydelsutvalgene representerte interessentgrupper som beboere og grunneiere, arealutviklere/-forvaltere, interessenter – miljøvern, samt nærings- og arbeidsmiljøet. I møtet ble behov identifisert gjennom dialog og diskusjon.

Interessegruppers behov er oppsummert i tabell 10 og tabell 11. Interessegruppene er inndelt i primære og sekundære interessenter. Primære interessenter er i denne sammenheng definert som de som benytter tilbudene på Ring 2 eller kryssende gater jevnlig, eller har spesielle interesser knyttet til utviklingen av et godt kollektivtilbud. Sekundære interessenter er definert som de som bruker tilbudet av og til, eller som på andre måter kan bli berørt av at kollektivtilbudet etableres.

Tabell 10: Primære interessenter

| Interessentgruppe     | Behov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Representert ved blant annet                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Kollektivreisende     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kort og forutsigbar reisetid</li> <li>• God kapasitet på buss og trikk</li> <li>• Lesbart linjenett</li> <li>• God komfort</li> <li>• Gode byttepunkt</li> <li>• God tilgjengelighet til holdeplasser og knutepunkt for kollektivreisende</li> <li>• Universelt utformet gatenett og holdeplasser/knutepunkt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Innbyggere<br>Pendlere<br>Tilreisende<br>Velforeninger<br>Bydelene |
| Kollektivselskaper    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• God fremkommelighet for kollektivtrafikken               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Effektiv og forutsigbar reisetid</li> <li>◦ Bedre punktlighet</li> </ul> </li> <li>• God kapasitet for kollektivtrafikken               <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Utnytte eksisterende kapasitet der det er tilgjengelig</li> </ul> </li> <li>• God tilgjengelighet til holdeplasser og knutepunkt for kollektivreisende</li> <li>• Forbedre konkurranseforholdet mellom bil og kollektivtransport</li> <li>• Behov for robust system som reduserer sårbarheten</li> <li>• Behov for en attraktiv arbeidsplass</li> </ul> | Ruter<br>Sporveien                                                 |
| Beboere og grunneiere | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for bedre bokvalitet gjennom redusert støy- og luftforurensning</li> <li>• Kapasitetssterkt og godt fremkommelig transporttilbud</li> <li>• God dekningsfrekvens og nærhet til holdeplasser/knutepunkt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Innbyggere<br>Velforeninger<br>Borettslag/sameier<br>Bydelene      |

| Interessentgruppe           | Behov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Representert ved blant annet         |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redusere barrierer for å sikre god fremkommelighet</li> <li>• Sikre eksisterende kvaliteter i området og minimalisere inngrep</li> <li>• Mobilitet for grupper uten bil</li> <li>• Avklaring av arealbruk</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |                                      |
| Syklende/gående             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Godt tilgjengelig og fremkommelig gang- og sykkelnett</li> <li>• Universelt utformet gatenett og holdeplasser/knutepunkt</li> <li>• God og økt trygghet/trafikksikkerhet</li> <li>• Tilrettelegging for trygg og trafikksikker skolevei</li> </ul>                                                                                                                                                    | Innbyggere<br>SLF<br>Bydelene        |
| Arealutviklere/ -forvaltere | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for å se kollektivsystemet sammen med byutvikling og tilgrensende prosjekter</li> <li>• Attraktivt kollektivtilbud til nye boligområder og offentlige arealer</li> <li>• Behov for arealeffektivisering</li> <li>• Attraktive og tilgjengelige holdeplasser og knutepunkt</li> <li>• God fremkommelighet for gående og syklende</li> <li>• Minst mulig inngrep i bymiljø og nærmiljø</li> </ul> | PBE<br>BYM<br>BYA<br>VAV<br>Bydelene |
| Andre virksomheter          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for et attraktivt kollektivtilbud for ansatte (faller bort når sykehuset legges ned)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Ullevål sykehus                      |

For de primære interessentene er behovene i første rekke knyttet til et mer attraktivt kollektivtilbud som legger til rette for et alternativ til bil. Videre er det behov for økt kapasitet både for å håndtere dagens passasjermengder og fremtidig befolkningsvekst. Det er behov for å se kollektivsystemet sammen med byutvikling og tilpasse kollektivsystemet til nye byutviklingsområder. For gående og syklende er det viktig med sikkerhet og fremkommelighet, samt tilgjengelighet til og fra kollektivknutepunktene.

Tabell 11: Sekundære interessenter

| Interessentgruppe                                                                 | Behov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Representert ved blant annet                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Tilgrensende bydeler                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• God fremkommelighet på veinettet</li> <li>• Helhetlig og godt fremkommelig gang-, sykkel- og kollektivtilbud</li> </ul>                                                                                                                                                                                        | Bjerke<br>Nordre Aker<br>Vestre Aker<br>Ullern            |
| Bilreisende/<br>tjenesteytere                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• God fremkommelighet på veinettet</li> <li>• God kapasitet på veinettet</li> <li>• Rask og forutsigbar reisetid</li> <li>• God og økt trafiksikkerhet</li> <li>• Parkering/oppstillingsplasser</li> <li>• God tilgjengelighet for renovasjon</li> <li>• Behov for tilgjengelighet for vareleveranser</li> </ul> | Taxinæringen<br>NAF<br>NLF<br>Renovasjonsetaten           |
| Næringslivet                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Behov for et attraktivt kollektivtilbud til/fra og internt i utredningsområdet for å få god tilgang til arbeidskraft</li> <li>• Behov for tilgjengelighet for vareleveranser</li> </ul>                                                                                                                        | Utbyggere<br>Handel                                       |
| Veg- og gateeiere (utvikling, drift og forvaltning av infrastruktur og materiell) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• God fremkommelighet på veinettet</li> <li>• God kapasitet på veinettet</li> <li>• Behov for å sikre effektiv drift på veinettet</li> </ul>                                                                                                                                                                     | BYM                                                       |
| Beredskapsetater                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fremkommelighet og kort reisetid ved utrykning</li> <li>• Begrense sårbarhet og risiko i vei- og eventuelt trikkenettet</li> <li>• God og økt trafiksikkerhet</li> </ul>                                                                                                                                       | Ambulanse<br>Politi<br>Brann<br>Sivildforsvaret/forsvaret |
| Interesser – kulturmiljø/ -minner                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minst mulig inngrep i kulturmiljø og kulturminner</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | BYA                                                       |
| Interesser – miljøvern                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Minst mulig inngrep i naturmiljø</li> <li>• Legge til rette for miljøvennlig transport</li> <li>• Redusert støy</li> <li>• Redusert forurensning</li> <li>• Unngå tap av biologisk mangfold</li> <li>• Park- og grøntområder må ivaretas og styrkes</li> </ul>                                                 | BYM<br>Bydelene                                           |

## 2.15.5 BEHOVSKONFLIKTER

Gjennom interessent- og aktørkartleggingen har det blitt avdekket krav og forventninger de ulike interessentene har til prosjektet. I den videre prosessen bør det gjøres tiltak for å redusere risiko og for å utnytte muligheter i prosjektet. Gjennom analysen har det blitt avdekket enkelte behovskonflikter som prosjektet bør hensynta:

- Behov for et attraktivt kollektivtilbud vs. andre trafikanters fremkommelighet og sikkerhet**  
 Det kan være konflikt mellom tilrettelegging for kollektivtransport og myke trafikanters behov for sikkerhet og fremkommelighet, og samtidig sikre gjennomkjøring for bil. Det gjelder særlig fordeling av areal i kjørebanelen. Det er på flere av strekningene lav standard for alle trafikantergrupper, og etablering av høyere standard for en trafikantergruppe vil pga. arealknapphet gå på bekostning av de andre. Begrenset areal kan medføre at funksjoner flyttes til andre gater enn Ring 2.
- Behov for attraktivt kollektivtilbud vs. behov for å minimalisere inngrep**  
 Konflikter vil kunne oppstå mellom behovet for å etablere et attraktivt kollektivtilbud og behovet for å minimalisere negative inngrep. Minimalisere negative inngrep er blant annet knyttet til tapt kulturmiljø/-minner/-landskap og grønnstruktur. Begrensede arealer kan medføre at det ikke er plass til å ivareta både et attraktivt kollektivtilbud, grønnstruktur og bygningsmasse.
- Behov for attraktive byrom med lavt innslag av støy for gående og beboere vs. behovet for attraktivt kollektivtilbud og andre trafikanters fremkommelighet**  
 Beboere og gående har behov for lavt innslag av støy. Støy bidrar til redusert helse for beboere langs Ring 2. Støy er også til hinder for å utvikle attraktive byrom langs Ring 2. Kollektiv- og biltrafikk bidrar til støy. Støy på kveld og natt er i særlig konflikt med behovet til beboere langs Ring 2.

## 2.16 Etterspørselsbaserte behov

Behovsanalysen inneholder også en kartlegging og vurdering av etterspørselsbaserte behov blant brukere av infrastrukturen og samfunnet samlet.

Etterspørselsbaserte behov er trafikale behov for reiser med bruk av Ring 2, og behov knyttet til å redusere trafikkenes negative effekter på omgivelsene og samfunnet. I tillegg er etterspørselsbaserte behov samfunnets behov for å verne om og utvikle områder nær Ring 2.

### 2.16.1 BEHOV FOR TILSTREKKELIG KAPASITET I KOLLEKTIVTILBUDET

Behovet for kapasitet i kollektivtilbudet er differansen mellom behovet for antall reiser (etterspørsel) og dagens kapasitet i kollektivtilbudet.

Selv om dagens Ring 2 har kapasitetsproblemer viser prognosene for 2040 ikke en økning i kollektivreiser på Ring 2 vest og midtre del. Veksten skjer langs områdene i Grenseveien, der kollektivtrafikken ikke har like høy kapasitetsutnyttelse som lenger vest. Utvikling av T-banesystemet tiltrekker seg reiser fra Ring 2. Samtidig medfører nedleggelse av Ullevåls sykehus til færre reiser. Det er grunn til å forvente at bedre fremkommelighet på Ring 2 vil bidra til økt antall kollektivreiser. I transportmodellen er det også et viktig poeng at i 2040 er det trolig et potensial for høyere utnyttelse av arealene på Ullevål sykehus. Eksempelvis vil høy boligutnyttelse på Ullevål gi økt antall kollektivreiser langs Ring 2.

Behov for tilstrekkelig kapasitet i kollektivtilbudet er også knyttet til behovet for å avlaste sentrumsrettede linjer i Oslo. Behovet er særlig stort for trikkelinjer over Grünerløkka.

Store endringer i tilbudet på T-bane, trikk og buss kan påvirke behov for kapasitet på Ring 2, både ved at tilbudsforbedringene avlastar Ring 2 og at de medfører økt mating til Ring 2 til/fra knutepunktene Majorstuen, Carl Berners plass og Helsfyr/Brynseng.

### 2.16.2 BEHOV FOR BEDRE FREMKOMMELIGHET FOR KOLLEKTIVTRAFIKKEN

Bussene som trafikkerer Ring 2 er ofte forsinket og forsinkelsene er store. Utfordringer med fremkommelighet er sammensatt og må ses i sammenheng med flere årsaker.

For smale felt for bil, kollektiv og sykkel medfører at bussene benytter enten bilfelt eller sykkelfelt. I perioder med stor trafikk må bussene redusere hastigheten særlig på grunn av syklistene. Sykkelfelt som opphører ved holdeplasser, gir forsinkelser når bussene skal inn på holdeplassen.

Forsinkelser oppstår også fordi mange av – og påstigende på flere stoppesteder i kombinasjon med for små busser med få dører øker oppholdstiden på stoppested.

Forsinkelser må også ses i sammenheng med at det flere steder på Ring 2 er brudd på kollektivfelt, og dermed kjøring i blandet trafikk. Slike brudd i kollektivfelt skaper forsinkelser.

Forsinkelsene er også knyttet til begrenset transportkapasitet på Ring 2. Begrenset transportkapasitet oppstår fordi bussene innhenter hverandre og fordi bussene ofte er forsinket. Det gir derfor liten effekt å redusere ventetid gjennom å øke frekvensen.

Andre årsaker til forsinkelsene er at høy bussfrekvens gir lav effekt av signalprioritering og at venstresvinger i kryss med egen fase gir lav avviklingskapasitet. Bussene blir også forsinket fordi de ikke kan benytte separat trasé for trikken på strekningen Frogner plass – Majorstuen.

### 2.16.3 BEHOV FOR TILSTREKKELIG KAPASITET I SYKKELVEINETTET

Behovet for kapasitet i sykkelveinettet er differansen mellom behovet for antall sykkelreiser (etterspørsel) og dagens kapasitet i sykkelveinettet. Prognoser basert på historisk vekst tilsier at det i 2040 vil være 2,3 ganger flere syklist langs Ring 2, noe som vil gi kapasitetsproblemer i forbindelse med venting ved kryss, på steder med smale sykkelfelt og der syklist må sykle i kollektivfelt. Kapasitetsproblemer kan bidra til å hindre vekst i antall sykkelreiser. Det er behov for et sykkelveinett med tilstrekkelig kapasitet til å håndtere og bidra til fremtidig vekst.

### 2.16.4 BEHOV FOR ET SYKKELVEINETT MED BEDRE STANDARD OG SOM GIR ØKT TRYGGHET

Ring 2 er en sentral og viktig tverrforbindelse for syklist i Oslo. Feltbreddene, manglende sykkelfelt og løsningene som tilbys er et resultat av kompromiss mellom trafikantgruppene og begrenset areal/tverrsnitt.

Lav standard gir lav trygghetsfølelse. Videre er det ingen alternative traséer som er attraktive og som kan erstatte sykkeltilrettelegging på hele strekningen Majorstuen-Carl Berners plass, men det finnes parallelle gater langs Ring 2 på deler av strekningen som kan benyttes. Det er behov for å utvikle et sykkelveinett med bedre standard og som bidrar til økt trygghetsfølelse.

### 2.16.5 BEHOV FOR BEDRE TRAFIKKSIKKERHET FOR SYKLENDE OG GÅENDE

Ring 2 er en bilvei med kollektivfelt, sykkelvei og gangtilbud. Ring 2 utmerker seg som en strekning med flere ulykkespunkter enn andre veistrekninger innenfor Ring 3. Omfanget av ulykker er høyt for syklende og gående. Sett i sammenheng med forventninger til videre sykkelvekst langs Ring 2 er det et behov for å forbedre trafikksituasjonen.

### 2.16.6 BEHOV FOR Å BEVARE GRØNNSTRUKTUR

Behov for å bevare grønnstruktur er knyttet til å verne om trær og vegetasjon langs Ring 2. Grønnstruktur bidrar til å gjøre byrom attraktive, og det er noe som tar tid å etablere. Strukturen skaper en helhet og karakter mellom vestlige og østlige bydeler. Den har en sterk historisk forankring i bybildet, og vegetasjon selv er blitt etablert over svært lang tid. Ring 2 har derfor en sterk og tydelig sammenheng mellom historie, vegetasjonsbruk og arkitektur.

Størrelsen på trærne langs Ring 2 gjør også at de er ekstra verdifulle, både visuelt og miljømessig. Små trær vil ikke oppnå tilleggsverdier utenom det estetiske, og de må ha en viss høyde før treet begynner å bidra med betydelige miljømessige fordeler (Oslo kommune, 2016b). Ved å bevare grønnstrukturen vil vegetasjonsvolumet opprettholdes og den økologiske verdien ivaretas. I tillegg håndterer etablert vegetasjon overvannet bedre enn nyetablert vegetasjon.

### 2.16.7 BEHOV FOR ADKOMST MED BIL FOR NÆRINGSLIV OG BEBOERE

Ring 2 er en hovedvei for biltrafikk for beboere og for næringsliv i Oslo sentrum. Trafikkanalyser viser at biltrafikk med destinasjoner eller opprinnelse i sentrum utgjør en stor andel av biltrafikken på Ring 2.

Næringslivet har behov for pålitelig fremføring av sine transporter. Bil- og lastebiltransport er næringslivets foretrukne reisemiddel, ettersom hensynet til forutsigbarhet og frakt av varer er viktig. Frakt av varer og transport av arbeidskraft (persontrafikk) må komme til avtalt tid for å unngå stans i produksjon og tap av inntekter. Den økonomiske konsekvensen av upålitelighet kan i mange tilfeller overgå kostnaden for transporten.

Beboere i Oslo sentrum har behov for et veisystem som sikrer adkomst til boliger. Mange beboere bruker bil som fremkomstmiddel til og fra egen bolig. Beboere bruker alternative transportmidler til bil, men når de benytter bil har de behov for adkomst med god fremkommelighet til og fra egen bolig.

## 2.16.8 BEHOV FOR Å REDUSERE TRAFIKKENS EFFEKTER PÅ OMGIVELSENE OG SAMFUNNET

### **Støy**

Beboere og gående langs Ring 2 opplever i dag støy og vibrasjoner fra veitrafikken. Den nærmeste bebyggelsen langs Ring 2 er utsatt for støynivåer som gir økt risiko for svekket helse. En reduksjon i støy langs Ring 2 vil forbedre kvaliteten til bosatte. Redusert støy vil også legge til rette for attraktive byrom.

### **Lokale utslipp**

Nitrogenoksider (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>) er de forurensingskomponentene som i størst grad bidrar til utfordringer med lokal luftkvalitet. De siste årene har Oslo kommune ikke hatt overskridelser av grenseverdien for NO<sub>2</sub> eller PM<sub>10</sub>. Ved ugunstige meteorologiske forhold kan imidlertid overskridelser oppstå.

### **Klimautslipp**

Transport er blant de største kildene til utslipp av CO<sub>2</sub> i Norge, og veitrafikk alene utgjør 17% av dem.<sup>36</sup> I tillegg til utslipp fra transport er det også utslipp fra anleggsperioden når samferdselstiltak etableres. Utslipp av CO<sub>2</sub> bidrar til uheldige klimaendringer globalt, og konsekvensene av klimaendringene rammer bredt i alle sektorer av samfunnet.

## 2.16.9 BEHOV FOR FREMKOMMELIGHET OG KORT REISETID VED UTRYKNING

Ring 2 er en viktig utrykningstrasé. Utrykningskjøretøy har et stort behov for å komme raskest mulig frem. Ring 2 må sikre god fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det er derfor behov for at utrykningstiden som oppnås på Ring 2 opprettholdes.

<sup>36</sup> Statistisk sentralbyrå, Utslipp til luft i 2019

## 2.17 Samlet behovsvurdering

### 2.17.1 BEHOV FOR Å TILPASSE AREALENE TIL DET GRØNNE SKIFTET

Mange av behovene som er skissert skyldes at arealene i dagens situasjon gradvis er utnyttet med flere funksjoner enn det det er plass til. Dette har skjedd etter hvert som byen har vokst, trafikken har økt og reisemiddelfordelingen har gått i av favør gående, sykkel og kollektivtrafikk. Rollen Ring 2 hadde som ringvei og fordeleråre for biltrafikk er kombinert med løsninger for sykkel og buss så godt det har latt seg gjøre innenfor eksisterende funksjon og tilgjengelig areal. Dette gir en del konfliktsituasjoner. Det indikerer behov for en annen arealutnyttelse tilpasset det grønne skiftet. Konfliktsituasjoner medfører blant annet utrygghet for syklister og forsinkelser for kollektivtrafikken, noe som har betydning for hvor mange som benytter disse transportformene. Konfliktsituasjonene vil øke frem mot 2040, og det er alt i dag behov for å gjennomføre tiltak.

Situasjonen skjer nå som en del av det grønne skiftet, og blir viktigere i tiden som kommer.



*Figur 42: Fortetting er en effektiv strategi for å redusere areal – og energibruk og en sentral del av bærekraftig byutvikling. Ullevål sykehus er et av de få områdene langs Ring 2 som gjenstår å transformere, mens Grenseveien går gjennom de nye byutviklingsområdene som inngår i Hovinbyen. Fortetting medfører behov for mer effektiv arealutnyttelse av viger og gater. Privatbil gir høyest arealbruk og dermed minst effektiv arealutnyttelse pr. person som reiser. (Foto: Sweco).*



*Figur 43: Grønnstrukturen på Ring 2 består blant annet av mange gamle trær. Vegetasjonen er viktig for biologisk mangfold, overvannshåndtering og har en historisk verdi. I det grønne skiftet ivaretas denne type grønnstruktur. Tilgjengelig kjørebane avgrenses i stor grad av grønnstrukturen. (Foto: Sweco).*



Figur 44: Antall syklist er de siste årene i sterk vekst, men foreløpig er det langt igjen til målene blir nådd. Flere syklist må benytte de samme arealene som biler og busser. (Foto: Sweco).



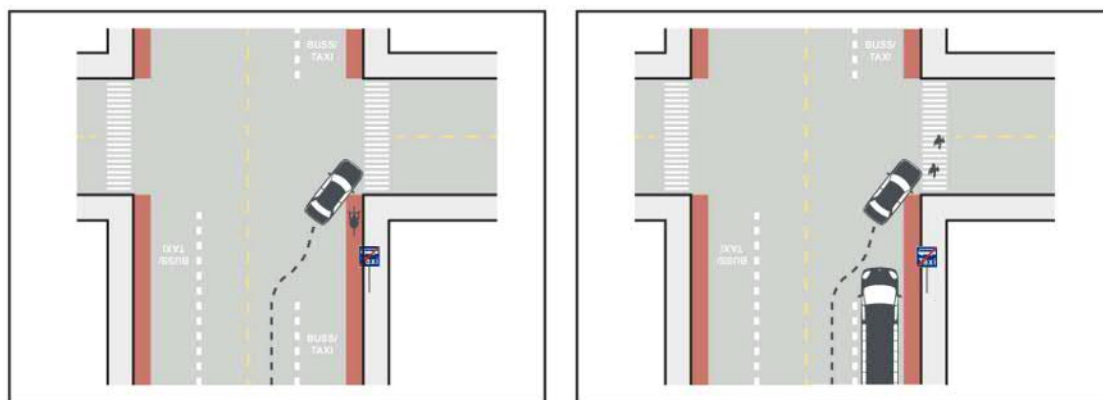
Figur 45: Ved Vestre Aker kirke er det kollektivfelt, men det er ikke plass til sykkelfelt. Når det er mange syklist i kollektivfeltet kjører bussene i bilfeltet ved siden av, noe som gir uforutsigbar avvikling for bussen. (Foto: Sweco).



Figur 46: På Marienlyst er det ikke plass til sykkelfelt bak holdeplassen. Bussene forsinkes av syklist ved innkjøring til holdeplass, og syklist må enten vente bak bussen, kjøre forbi på utsiden eller på selve holdeplassen. (Foto: Sweco).



Figur 47: Ring 2 betjenes av mange busser. Høy frekvens i kombinasjon med lav punktlighet gir situasjoner der flere busser kommer samtidig – såkalt «klumping». Større, men færre kollektivenheter, bedre punktlighet og mating i knutepunkter gir både et mer attraktivt kollektivtilbud og reduserer kollektivtrafikkens fotavtrykk i gaten og omgivelsene. (Foto: Sweco).



Figur 48: Ring 2 fordeler biler til indre by og lokalveinettet. Svingefelt medfører situasjoner som gir høy ulykkesrisiko for syklist, gir lavere prioritering for kollektivtrafikken i signalanlegg og medfører at kollektivfelt opphører for kryss. (Illustrasjon: Sweco).



Figur 49: Når det gjennomføres tiltak for bedre byliv i lokalveinettet, innebærer det at de lokale gatene i mindre grad er tilrettelagt for utrykningskjøretøy. At utrykningskjøretøy kan benytte Ring 2 som en rask forbindelse er derfor viktigere enn tidligere. (Foto: Sweco).

## 2.17.2 PROSJEKTUTLØSENDE BEHOV

*Det grønne skiftet gir behov for et attraktivt sykkel- og kollektivsystem langs Ring 2 med tilstrekkelig kapasitet.*

Det grønne skiftet innebærer mål om blant annet å få flere til å gå, sykle og reise kollektivt. Det er både nasjonale og lokale mål for at veksten i persontransport skal tas med kollektivtrafikk, sykkel og gange. Klima og naturkrisen gir en tidskritisk dimensjon. På Ring 2 er det identifisert behov for forbedring for både sykkel og kollektivtrafikk slik at tilbudet blir mer attraktivt.

Oslo kommune har en ambisiøs målsetning om å øke sykkelandel til 25% innen 2025. Målet innebærer særlig å øke sykkelandelen i underrepresenterte grupper slik at Oslo blir en sykkelby for alle. For å få til dette er det behov for et sykkelveinett som er tilgjengelig, fremkommelig, oppleves trygt og trafikksikkert. På Ring 2 er det midlertidige tiltak for sykkel, og det er behov for omregulering for å sikre permanente løsninger.

Oslos innbyggere skal i fremtiden oppleve Oslo som en trygg sykkelby, og en by som er bra for barn og eldre å sykle i. Å oppleve trygghet som syklist betyr at sykkelturen preges av forutsigbarhet, og at syklisten har en tydelig plass i trafikkbildet. Sykkelveinettet må ha tilstrekkelig kapasitet slik at det kan håndtere etterspørsel som følger av; i) vekst (prognoser) og ii) stimulering til at flere skal sykle (egenskaper ved tilbudet).

Samtidig er det identifisert arealknapphet. Vekst i antall syklist vil medføre økt konflikt mellom sykkel og kollektivtrafikk som følge av strekninger med smale felt og bussholdeplasser der sykkelfeltet opphører. Bussene vil bli forsinket som følge av flere syklist, og flere syklist vil oppleve utrygge situasjoner som følge av busser som kjører i sykkelfeltene og legger seg inn på holdeplasser. Konfliktene vil øke etter hvert som sykkeltrafikken øker. Samtidig medfører konfliktene at hverken sykkeltilbudet eller kollektivtilbudet fremstår som attraktivt, noe som i sin tur demper veksten.

For å få flere til å reise kollektivt, kreves det et attraktivt kollektivsystem. Et attraktivt kollektivsystem er raskt og forutsigbart, markedstilpasset, har høy komfort, lite trengsel, er universelt utformet og fremstår generelt med høy kvalitet. Busstrafikken på Ring 2 er i dag preget av forsinkelser. Bussene klumper seg slik at de reisende opplever at tilbudet er lite attraktivt.

I KVV Oslonavet anbefales en ny separat trikketrasé på Ring 2. Separat trasé gir et godt grunnlag for å etablere et attraktivt kollektivtilbud som er punktlig, gir kort reisetid og har få driftsforstyrrelser. Fordi trikk gir høye investeringskostnader er det i KS1 til Oslonavet anbefalt at valg av driftsart holdes åpent så lenge som mulig. For å løse det prosjektutløsende behovet må det vurderes om høykapasitetsbuss kan gi mange av fordelene en trikkeløsning vil gi, men til en lavere pris.

En av begrunnelsene for trikk på Ring 2 er at den kan avlaste sentrumsrettede linjer. I behovsanalysen er det identifisert behov for å avlaste sentrumsrette linjer særlig over Grünerløkka. Dersom et attraktivt kollektivtilbud langs Ring 2 bidrar til å avlaste sentrumsrettede linjer, vil rollen gå ut over å betjene lokale markeder langs Ring 2.

For å sikre et attraktivt og kapasitetssterkt sykkel- og kollektivsystem må arealene langs Ring 2 tilpasses det grønne skifte.

Som en del av det grønne skiftet er det i kommuneplanen lagt opp til fortetting av Oslo innenfra og utover. Fortetting medfører lavere kostnader på miljøet enn en strategi som innebærer byspredning. Dette skyldes i hovedsak fire egenskaper. *Energibruk til transport går ned*, fordi det samlede transportomfanget blir mindre og fordi reisemiddelfordelingen endres i favør gange, sykkel og kollektiv. *Et marked for flere funksjoner på samme sted* gir korte avstander og fører dermed til at folk kan gå til det meste. Tettere bebyggelser gir *lavere energibruk* til oppvarming. *Arealtapet blir mindre*, noe som fører til bevaring av natur og matjord fordi byen omfang reduseres og arealene som går med til vei blir mindre. En forutsetning for en bærekraftig

fortettingsstrategi er utbygging av kollektivsystem med tilstrekkelig kapasitet, fordi denne transportformen kan ta store reisestrømmer uten behov for like store arealer som bilbasert trafikk.

### 2.17.3 ANDRE VIKTIGE BEHOV

Det er også andre behov som vil være viktige for utredningsarbeidet, uten at det er den direkte årsaken til at utredningen er igangsatt. Følgende behov kan omtales som ønskede sideeffekter av tiltaket:

Redusere støy og luftforurensing: Et av hovedmålene for transportpolitikken er i henhold til Nasjonal transportplan at en skal redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på helse- og miljøområdet. Redusert støy og luftforurensning vil kunne bidra til en bedre bokvalitet i utredningsområdet.

Reduksjon av forventet vekst i biltrafikken: For å redusere bilbruken må det gjennomføres en rekke trafikkregulerende virkemidler. Disse virkemidlene ligger utenfor den oppgaven utredningen skal løse. Likevel vil tiltak i kollektivsystemet og sykkelveinettet kunne bidra til å overføre reiser fra bil til sykkel og kollektiv, eller være en forutsetning for at trafikkregulerende virkemidler innføres.

Redusere antallet ulykker med drepte eller hardt skadde i transportsektoren: Transportpolitikken skal i henhold til Nasjonal transportplan baseres på en visjon om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i trafikken.

Universell utforming: Et universelt utformet transportsystem er en samfunns kvalitet med særlig betydning for personer med funksjonsnedsettelse, samtidig som det bidrar til økt mobilitet til alle.

### 3 Målanalysen

I målanalysen synliggjøres investeringens relevans, og basert på behov, føringer og rammebetingelser er det utledet mål. Målene er kommunemål og effektmål. Disse målene uttrykker hvilken tilstand som ønskes oppnådd etter at investeringen er tatt i bruk i normal driftssituasjon. Målene avgrenser og definerer ambisjonsnivået samtidig som de reflekter det prosjektutløsende behovet. I alternativanalysen gjøres det en vurdering av måloppnåelse for hvert av effektmålene.

Oslo kommunes veileder for konseptvalgutredninger (2011) ligger til grunn for målanalysen. Denne veilederen er beregnet for konseptvalgutredninger på kommunalt nivå, og tar derfor utgangspunkt i at det er «kommunen» som bestiller.

I kapitelet gjøres det også en prioritering av resultatmål.

#### 3.1 Investeringens relevans

##### 3.1.1 INVESTERINGENS RELEVANS FRA ET NASJONALT PERSPEKTIV

De nasjonale målsetningene er konsistente med Oslo kommunes og byrådet for miljø og samferdsels virksomhet, herunder mål for utvikling av transportsystem og visjon for byutvikling.

Investeringen støtter opp under det overordnede målet om at vekst i persontransport i storbyene skal tas med kollektiv, sykkel og gange; og statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging. I kapittel 2.15.1 redegjøres det for nasjonale målsetninger og føringer som har relevans for utredningen.

##### 3.1.2 INVESTERINGENS RELEVANS FRA ET KOMMUNALT PERSPEKTIV

I kapittel 2.15.2 redegjøres det for lokale og regionale planer og strategier som underbygger investeringens relevans fra et kommunalt perspektiv. Dette knytter seg til satsing på kollektiv- og sykkeltilbud, grønnere og mer attraktive gatearealer, samt å bygge Oslo innenfra og ut.

Ruter har ansvaret for utvikling av kollektivtransportsystemet i Oslo, og det skal legge grunnlaget for et helhetlig, rasjonelt og markedstilpasset kollektivtransportsystem. Tilstrekkelig kapasitet til å dekke behovet etter kollektivreiser langs Ring 2 er et sentralt element i utviklingen av kollektivtransportsystemet. Dette vil bidra til at Ruter oppfyller sine oppgaver slik at byrådet for miljø og samferdsel når sine mål for transport- og byutvikling.

#### 3.2 Kommunemål

Kommunemål angir den tilstanden kommunen ønsker å oppnå ved å etablere tiltaket. Kommunemålet reflekterer bestillers intensjon med investeringen, og kan først vurderes om er oppnådd når investeringen er i full drift.

Med utgangspunkt i det prosjektutløsende behovet er følgende kommunemål formulert:

*Et bærekraftig transportsystem langs Ring 2, som er attraktivt og med tilstrekkelig kapasitet til å betjene reiser i et langsiktig perspektiv.*

Med *bærekraftig* menes i denne sammenheng et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser, bedre luftkvalitet og redusert støyuleppe, men også som sikrer effektiv forvaltning av offentlig budsjett og samfunnets ressursbruk. Bærekraft har også en sosial dimensjon som i denne sammenheng handler om et transportsystem som er tilgjengelig og bidrar til økt mobilitet for alle.

Mål om reduksjon av klimagasser, bedre luftkvalitet og redusert støyulempe overlapper med nullvekstmålet for persontransport med bil. Nullvekstmålet<sup>37</sup> for persontransport med bil betyr at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. Nullvekstmålet er forankret i overordnet mål for transportpolitikken, herunder mål om å redusere klimagassutslippene i tråd med omstilling mot et lavutslippssamfunn og redusere andre negative miljøkonsekvenser (luftkvalitet og støyulempe).

Nullvekstmål for personreiser med bil sammen med et bærekraftig transportsystem tilsier vekst i kollektivtrafikk, sykkel og gange. Det er derfor nødvendig med et *attraktivt* transportsystem med *tilstrekkelig kapasitet*.

For kollektivtransporten er *attraktivitet* kjennetegnet ved kort reisetid, høy frekvens, lave byttekostnader, høy punktlighet og universell utforming. Langs Ring 2 handler attraktivitet i stor grad om god fremkommelighet. Det er en nær sammenheng mellom fremkommelighet og hvordan tilbudt kapasitet oppleves av de reisende. Med god fremkommelighet vil kapasiteten utnyttes bedre fordi passasjerene fordeler seg jevnere på avgangene. Fordi god fremkommelighet også gir et mer attraktivt tilbud, vil det bidra til å tiltrekke seg flere reisende. Med *tilstrekkelig kapasitet* menes å sikre nok kapasitet om bord til å møte behovet for reiser langs Ring 2. For at kollektivtransporten skal gi mobilitet til alle må den være universelt utformet.

For sykkel er *attraktivitet* kjennetegnet med et sykkelveinett som er tilgjengelig, fremkommelig, trafikksikkert og som oppleves som trygt for alle. Et attraktivt sykkelveinett er nødvendig for å oppnå målet i Oslo kommunes sykkelstrategi om at Oslo skal bli oppfattet som en trygg og god sykkelby. Med *tilstrekkelig kapasitet* menes kapasitet til å håndtere fremtidig sykkeltrafikk langs Ring 2.

For gående handler et *attraktivt* tilbud om prioritering av fotgjengere og tilgjengelighet, samt gode byrom å ferdes i.

Med *langsiktig perspektiv* menes å håndtere, samt legge til rette for byutvikling langs Ring 2 på de delene som ikke allerede er utviklet. Dette knytter seg særlig til områder øst for Carl Berners plass.

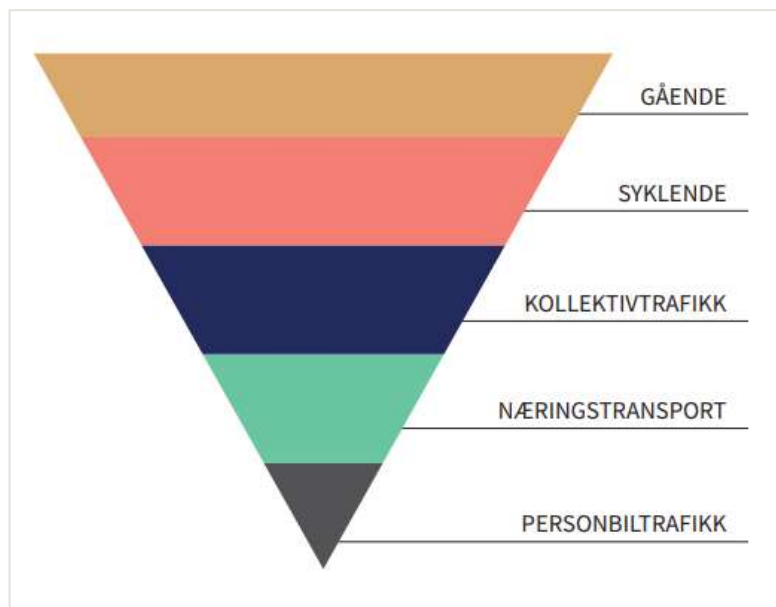
Et bærekraftig transportsystem innebærer en økende andel reiser med kollektiv, sykkel og gange. Det er en nær sammenheng mellom bebyggelsens tetthet og reisemiddelfordeling. Det er godt dokumentert at en tett bebyggelse med urbane kvaliteter gir lavest bilandel og høyeste andel av reiser innen kollektivtrafikk, sykkel og gange<sup>38</sup>. Å samle bebyggelsen i en tett struktur gir også lavest fotavtrykk og det minimerer naturtap. En tett bebyggelse forutsetter et kapasitetssterkt sykkel- og kollektivsystem og et tilgjengelig gangnettverk. Et byrom med mye grøntarealer gjør det mer attraktivt for de reisende å forflytte seg til fots eller med sykkel.

Oslo kommune har utarbeidet en gatenormal som har mål om en grønnere og mer attraktiv by ettersom gaten anerkjennes som et av byens viktigste fellesrom. Det skal både tilrettelegges for å ivareta grønnstruktur av høy verdi, samt etableres ny grønnstruktur. Grønnstruktur gjør byrommet mer attraktivt, og bidrar til karbonlagring, artsmangfold, rensing av luft og overvannshåndtering i tråd med det grønne skiftet.

Et kjennetegn for Ring 2 er arealknapphet. I gatenormalen fremgår det at i mangel på areal er det behov for prioriteringer. I gatenormalen vektlegges flytting av funksjoner og sambruk av trafikantgrupper. Figur 50 viser den omvendte trafikkpyramiden som illustrerer hvilke trafikantgrupper som skal prioriteres og i hvilken rekkefølge. I gatenormalen fremgår det at det må vurderes om ulike trafikantgrupper sine behov best ivaretas ved sambruk og lav fart, eller om noen trafikantgrupper bør flyttes til andre gater for å ivareta behovet for blågrønne arealer, fremkommelighet og trafikksikkerhet for alle.

<sup>37</sup> Nasjonal transportplan 2018-29, Meld. St. 33 (2016-2017), Samferdselsdepartementet

<sup>38</sup> TØI rapport 1178/2011, Bystruktur og transport – en studie av personreiser i byer og tettsteder.



Figur 50: Grønn mobilitet - den omvendte trafikkpyramiden (Bymiljøetaten, 2020).

### 3.3 Effektmål

Effektmålene er en konkretisering av kommunemålet, og skal beskrive hvilke virkninger tiltaket skal ha for brukerne. Målene skal være så konkrete som mulig og fortrinnsvis være målbare. Brukere vil i denne sammenheng omfatte de som reiser med kollektivtrafikk, sykkel, gange og bil på Ring 2 eller til/fra Ring 2. Brukerne er også de som bestiller og drifter kollektivtransporten – her Oslo kommune, Ruter, Sporveien, Jernbanedirektoratet og kollektivoperatører. Effektmålene brukes i alternativanalysen til å vurdere konseptenes måloppnåelse som grunnlag for valg av det anbefalte konseptet.

Tabell 12: Effektmål og indikatorer til vurdering av mål. Hvilke datagrunnlag som skal benyttes til måloppfyllelsen er også beskrevet i høyre kolonne.

| Kommunemål<br>(stikkord)                                   | Effektmål                                                                             | Indikator                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bærekraftig transportsystem<br>Endret reisemiddelfordeling | Et transportsystem der flere reiser kollektivt, sykler eller går og færre kjører bil. | Økning i andel reiser med kollektiv, gange og sykkel som et resultat av reduksjon i bilandel.<br><br>Datagrunnlag: RTM23+ |
| Bærekraftig transportsystem<br>Lavutslippssamfunn          | Et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser.                           | Klimaregnskap (inkluderer både drift og anlegg).<br><br>Datagrunnlag: erfaringstall fra andre prosjekter                  |

| Kommunemål<br>(stikkord)                                                                                            | Effekt mål                                                                                                                                      | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bærekraftig transportsystem<br>Tilstrekkelig kapasitet                                                              | Tilstrekkelig kapasitet i kollektivsystemet til å håndtere eksisterende og økt etterspørsel etter kollektivreiser uten at det oppstår trengsel. | Om antall reisende på relevante kollektivlinjer overskrider grensen for praktisk kapasitet og komfortstandard i rushtiden.<br><br>Datagrunnlag: RTM23+                                                                                                                                                                                              |
| Et attraktivt kollektivsystem langs Ring 2                                                                          | Forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket.                                                                                                | Høy score på fremkommelighetsindikator.<br><br>Datagrunnlag: Fremkommelighetsindikator utviklet i prosjektet                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bærekraftig transportsystem<br>Tilstrekkelig kapasitet                                                              | Tilstrekkelig kapasitet til å håndtere fremtidig sykkeltrafikk langs Ring 2.                                                                    | Om arealene som er prioritert for sykkel er tilstrekkelig store og om det skjer færre konflikter med andre trafikantgrupper som følge av antallet syklistene.<br><br>Datagrunnlag: Kart og tegningshefte                                                                                                                                            |
| Et attraktivt sykkelsystem langs Ring 2<br><br>Økning i standard, trygghetsfølelse og trafikksikkerhet for syklende | Et sykkelveinett langs Ring 2 som er mer attraktiv og oppleves tryggere enn dagens situasjon.                                                   | Kortere reisetid, stigningsforhold iht. krav, antall systemskifter og sidebytter, unngå store kryss uten sykkeltilrettelegging, konflikter med trikkeskinner, antall holdeplasser der sykkel felt opphører, antall strekninger der det ikke er sykkeltilrettelegging, og tilgjengelighet til tverrgater.<br><br>Datagrunnlag: Kart og tegningshefte |
| Bærekraftig transportsystem<br>Prioritering av fotgjengere.                                                         | Et transportsystem som er attraktivt for gående.                                                                                                | Endring i antall krysningspunkter, fortausarealer og stipulert ventetid ved kryssing av gaten.<br><br>Datagrunnlag: Kart og tegningshefte                                                                                                                                                                                                           |
| Bærekraftig transportsystem<br>Attraktive byrom                                                                     | Ivareta grønnsstruktur med høy verdi.                                                                                                           | Antall ivarettatte områder med høy verdi.<br><br>Datagrunnlag: Grøntanalyse og teknisk grunnlag                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Kommunemål<br>(stikkord)                               | Effekt mål                                                                                                                                                 | Indikator                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bærekraftig transportsystem<br>Tilstrekkelig kapasitet | Avviklingskapasitet: Unngå at store trafikkstrømmer overføres til lokalveinettet og at endring i avviklingskapasitet ikke forsinkes andre kollektivlinjer, | Analyse av trafikkstrømmer.<br><br>Datagrunnlag: Vissim og RTM23+                                                                                                                     |
| Universell utforming<br>Attraktivt kollektivsystem     | Et kollektivsystem som er tilgjengelig slik at flest mulig kan benytte det uten behov for hjelp eller spesiell tilrettelegging.                            | Kvalitativ beskrivelse av driftsart og stoppesteder.<br><br>Datagrunnlag: Erfaringer med høykapasitetsbuss og moderne trikker i andre byer, beskrivelse av materiell og stoppesteder. |

Ved vurdering av måloppnåelse vil det tas hensyn til mål som overlapper.

### 3.4 Prioritering av resultatmål

I henhold til Oslo kommunes veileder for konseptvalgutredninger skal det gjøres en prioritering av resultatmål. Resultatmålene er knyttet opp mot kostnad, kvalitet og tid, og omhandler prosjektgjennomføringen. Prosjektlederen vil måles etter resultatmålene.

I Ruters mandat fra byrådsavdeling for miljø og samferdsel fremgår prioritering av resultatmål for forprosjektet. For denne utredningen er det lagt til grunn samme prioritering, herunder:

1. Kostnad
2. Kvalitet
3. Tid

## 4 Overordnet kravdokument

Det overordnende kravdokumentet sammenfatter alle krav som stilles til investeringen og gjennomføringen av den. Krav er avledet av effektmålene, behov identifisert i behovsanalysen eller tekniske krav/generelle betingelser. Krav som følger av effektmålene, er begrunnet i foregående kapittel. Generelle krav og tekniske betingelser er generelle premisser for utbygging av Ring 2, og er derfor uavhengig av identifiserte behov.

Kravene defineres som absolutte minimumskrav som konseptene skal oppfylle eller vurderingskriterier (bør-krav) som konseptene bør oppfylle.

### 4.1 Absolutte minimumskrav

Absolutte krav benyttes i mulighetsstudien til grovsiling av konsepter. Konsepter som skal videreføres i alternativanalysen må tilfredsstillе alle absolutte minimumskrav (skal-krav).

Tabell 13: Absolutte krav

|   | Krav                                                                                                                                                                                                                  | Begrunnet                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1 | Konsepter med åpenbart lav samfunnsøkonomisk lønnsomhet siles ut på et generelt grunnlag.                                                                                                                             | Effektmål                      |
| 2 | Infrastrukturen skal bygge opp under trafikktilbudet som er definert, slik at tilbudet er teknisk kjørbart.                                                                                                           | Tekniske betingelser           |
| 3 | Det skal være tosidig fortau langs hele Ring 2. Fotgjengere skal kunne krysse Ring 2 uten å måtte gå omveier av betydning, sett i forhold til dagens situasjon.                                                       | Tekniske betingelser/effektmål |
| 4 | Det skal være gjennomgående sykkeløsning på Ring 2 eller i parallelle gater. I konsepter med trikk skal ikke sykkeløsning innebære at skinnene krysses på skrå i spiss vinkel.                                        | Tekniske betingelser/effektmål |
| 5 | Tiltaket skal ikke innebære behov for å rive bygningsmasser med høy verneverdi.                                                                                                                                       | Tekniske betingelser/effektmål |
| 6 | Tiltaket skal ikke innebære at grønnsstruktur med høy verdi må fjernes.                                                                                                                                               | Tekniske betingelser/effektmål |
| 7 | Kollektivtrasé på Ring 2 skal kunne benyttes av utrykningskjøretøy. Løsninger som åpenbart medfører økt utrykningstid av betydning skal unngås.                                                                       | Tekniske betingelser           |
| 8 | Store trafikkstrømmer i lokalveinettet skal unngås. Det skal være mulig med gjennomkjøring med bil på Ring 2 i en eller begge retninger. Systemsifter mellom kryss som i stor grad reduserer kapasiteten skal unngås. | Effektmål                      |
| 9 | Fremkommelighet for ny hovedlinje skal være minst like god eller bedre enn i dagens situasjon.                                                                                                                        | Effektmål                      |

### **Konsepter med åpenbart lav samfunnsøkonomisk lønnsomhet siles ut på generelt grunnlag**

I KVVU Oslo-området ble det anbefalt trikkeløsning på Ring 2. Som grunnlag for grovsiling inngår et krav om at konsepter ikke kan ha svært dårlig forventet samfunnsøkonomisk lønnsomhet.<sup>39</sup> Med dette kravet vil svært urealistiske konsepter ikke tas med i alternativanalysen. Med urealistiske alternativer menes alternativer som åpenbart er betydelig dyrere enn trikkeløsningen i KVVU Oslo-området og som åpenbart ikke gir flere reisende.

### **Infrastrukturen skal bygge opp under trafikktilbudet som er definert, slik at tilbudet er teknisk kjørbart**

Trafikktilbudene som inngår i konseptene, skal være kjørbare med løsningen som ligger til grunn. Arealbegrensning, teknisk krevende forutsetninger eller at løsningen åpenbart ikke vil bli godkjent av ansvarlige myndigheter kan medføre at noen av trafikktilbudene ikke er kjørbare.

### **Tosidig fortau langs hele Ring 2 med mulighet for å kunne krysse Ring 2 uten å måtte gå omveier**

I Oslo kommunes gatenormal er gående øverst i mobilitetshierarkiet. For de aller fleste kombinerte reiser, vil en del av reisen foretas som gående. Langs Ring 2 er det mange mål- og knutepunkt som det er viktig at er tilgjengelige til fots. Det gjelder både tilgjengelighet langs med- og på tvers av Ring 2. Krysningspunkter er viktig for å sikre god tilgjengelighet for de gående. Lange omveier og fjerning av kryssingsmuligheter, reduserer mobiliteten og vil gjøre det mindre attraktivt å bevege seg til fots. Dette vil være i strid med det grønne skiftet.

Av den grunn er det viktig at tiltaket ikke forringer tilgjengeligheten for gående, eller at attraktiviteten på gangtilbudet reduseres som følge av færre kryssingsmuligheter eller lange omveier.

### **Det skal være gjennomgående sykkeløsning på Ring 2 eller i parallelle gater**

Oslo kommune har som mål å bli en attraktiv sykkelby. Det er derfor viktig at løsningen som inngår i de ulike konseptene innebærer tilrettelegging for syklistene. Sykkeltilbudet langs Ring 2 har i dag varierende kvalitet. På deler av strekningen er sykkeltilbudet utviklet i tråd med Oslo kommunes gatenormal og er derfor av god kvalitet. På andre strekninger har sykkeltilbudet smale sykkelfelt og dårlig fremkommelighet som følge av mange kryssende kjøretøy. Smale sykkelfelt fører til at de syklende havner tett på annen trafikk, noe som gir en lav grad av trygghetsfølelse. Konflikten er størst der det er store kjøretøy.

Enkelte steder langs Ring 2 er det smale gatetverrsnitt, som gjør det umulig å etablere en løsning i henhold til gatenormalen med alle trafikantgrupper i ett og samme tverrsnitt. Det er derfor nødvendig å utvide perspektivet og vurdere alternative traseer for å kunne gi et tilfredsstillende sykkeltilbud. Stor trafikkmengde og mye kollektivtrafikk tilsier at sambruksløsninger med sykkel og annen trafikk på Ring 2 ikke gir et attraktivt og trafikksikkert tilbud.

I dagens situasjon er det flere steder sykkelfelt opphører på grunn av holdeplasstruktur. Kombinasjonen mange syklistene og høy frekvens på bussene innebærer at dette er konfliktfylte områder som kan skape både utrygghet og farlige situasjoner. En slik løsning skal derfor unngås.

Trikkeskinner gir en ekstra utfordring for syklistene. Det gjelder særlig steder der trikkeskinner må krysses i spiss vinkel. Der er det risiko for at sykkelhjulet føres ned i skinnen, noe som kan medføre at syklisten faller. Løsningen skal derfor ikke innebære at syklistene må krysse trikkeskinner med spiss vinkel.

### **Tiltaket skal ikke innebære behov for å rive bygningsmasser med høy verneverdi**

Løsningene som inngår i de ulike konseptene, skal være gjennomførbare uten at det skjer inngrep i bygningsmasse med høy verneverdi langs Ring 2. Mange av fasadene på bygårdene er av eldre dato og har derfor en historisk verdi som skal ivaretas. Det er flere bygninger som er definert som prioriterte

<sup>39</sup> Concept (2010), Utarbeidelse av KVVU/KL dokumenter, Veileder nr. 9

kulturminneinteresser i Oslo kommunes temakart for Gul liste. I tillegg er det områder som er regulert til bevaring, samt også et fredet kulturminne langs Ring 2.

### **Tiltaket skal ikke innebære at grønnstruktur med høy verdi må fjernes**

Deler av strekningen på Ring 2 inneholder i dag grønnstruktur av svært høy verdi. Grønnstruktur av svært høy verdi er identifisert i grønnstrukturanalysen i vedlegg 1c. Høyt verdsatt grønnstruktur gir opplevelseskvaliteter og skaper møteplasser i folks hverdagsliv. Grønnstruktur som har fått utvikle seg over tid har historisk verdi og gir også tidsdybde til omgivelsene.

Ivaretagelse av eksisterende vegetasjon og bevaring av eldre trær er viktige tiltak også for overvannshåndtering, da disse har et naturlig høyt vannopptak og bidrar sterkt til å ta unna overvannet. Grønnstruktur tar tid å etablere og derfor er det viktig at den grønnstrukturen med høy verdi, ivaretas.

Bystyret har vedtatt<sup>40</sup> at avbøtende tiltak skal benyttes så langt det er mulig i alle fremtidige byggeprosjekter der store trær innenfor byggesonen er berørt.

### **Kollektivtrasé på Ring 2 skal kunne benyttes av utrykningskjøretøy**

Ring 2 skal sikre god fremkommelighet for utrykningskjøretøy og tiltaket skal ikke gi utrykningskjøretøy dårligere fremkommelighet enn i dagens situasjon. Utrykningskjøretøy har et stort behov for å komme frem raskest mulig. Det er definerte tidskrav til utrykning til en rekke institusjoner der Ring 2 har en viktig rolle. Lokalveinettet har en utforming som medfører at utrykning tar lengre tid der enn på Ring 2. For at krav til utrykningstid skal opprettholdes tilsvarende dagens situasjon, er det viktig at det ikke velges konsepter som åpenbart medfører en stor endring i tidsbruk samlet sett. Både den fysiske utformingen av selve traseen og hvor mye hensyn utrykningskjøretøyene må ta til andre trafikantgrupper påvirker utrykningstiden.

### **Unngå store trafikkstrømmer i lokalveinettet**

Ring 2 har en viktig rolle som tverrforbindelse i veisystemet i Oslo. Ring 2 er en fordeleråre for biltrafikken som skal til og fra målpunkt i sentrumsnære områder, men også for å fordele trafikken mellom lokalveinettet og hovedveiene. Beboere og næringsliv er avhengig av muligheten til å kjøre bil på Ring 2 for å komme frem til boliger eller arbeidsplasser og for å kunne levere varer.

Det er høy trafikkbelastning på strekningen i dag, og det er lite sannsynlig at trafikken vil reduseres i særlig grad de neste årene. Det er derfor viktig å opprettholde en viss tilgjengelighet for biltrafikk på Ring 2, for å forhindre at trafikken forflytter seg til nabogatene. Uten tilgjengelighet for bil på Ring 2, vil lokalveinettet belastes mer enn i dagens situasjon og funksjonen som fordeleråre vil svekkes. Det er uheldig om trafikken flytter seg til nabogater, fordi det vil forringe nabolaget. Bydelene er særlig opptatt av denne konsekvensen.

Ring 2 har en viktig rolle som går ut på å samle biltrafikk for å unngå mye biltrafikk i lokalveinettet rundt, men også for å fordele trafikk mellom lokalvegnettet og hovedveiene. Beboere, næringsliv og utrykningskjøretøy er avhengig av muligheten til å kjøre bil på Ring 2 for å ha fremkommelighet til boliger og for frakt av varer. Uten tilgjengelighet for bil på Ring 2 vil det øvrige lokalveinettet belastes betraktelig mer enn i dagens situasjon og funksjonen som fordeleråre bli borte. Generelt er det ikke ønskelig med mer trafikk i lokalvegnettet.

Ring 2 krysser mange andre tunge kollektivlinjer. Økt trafikk i kryssende gater kan derfor medføre forsinkelser også for kollektivtrafikken. Kollektivlinjer som berøres av tiltaket er busslinje 21, 25, 30, 37, 54 og trikkelinjene i Sognsveien, Vogts gate og Trondheimsveien.

<sup>40</sup> Bystyrevedtak 18.12.10 sak 454.

### **Fremkommelighet for ny hovedlinje skal være minst like god eller bedre enn i dagens situasjon**

Kollektivtrafikken på Ring 2 har i dag mye forsinkelser, noe som gir høyere generalisert reisekostnad. Forsinkelser gir i tillegg ujevn passasjerfordeling fordi bussene ikke kommer i jevne tidsintervall. Dette gjør at enkelte avganger kan være fullt belastet, mens andre avganger kjører tilnærmet uten passasjerer. Kapasiteten som tilbys utnyttes derfor dårlig.

Det er flere faktorer som påvirker fremkommeligheten. I et system med mye friksjon kan gjennomsnittshastigheten være høy, men sårbarhet for hendelser på veinettet og påvirkning av trafikkmengder medfører at kollektivsystemet oppfattes som lite pålitelig. Sweco har utarbeidet en fremkommelighetsindikator som vurderer kollektivtrafikkens fremkommelighet. Faktorer som påvirker fremkommelighet er blant annet grad av separat trasé, kollektivfelt, holdeplassavstand, frekvens på linjen, avviklingskapasitet/svingmuligheter i kryss og oppholdstid på stoppesteder. For en nærmere beskrivelse av indikatoren henvises det til vedlegg 2f.

For å sikre at tilbudet blir mer attraktivt og kapasiteten utnyttes maksimalt, er det et krav at fremkommeligheten skal være minst like god eller bedre enn i dag.

## **4.2 Bør-krav**

Vurderingskriteriene (bør-kravene) benyttes til å rangere konseptene som tilfredsstillende de absolutte minimumskravene, og som derfor ikke er silt ut. En samlet vurdering av bør-kravene skal også legges til grunn når det vurderes hvilke konsepter som skal videreføres til alternativanalysen. For hvert av kriteriene gjøres det en vurdering av hvor godt konseptet svarer ut kravet. Bør-krav inneholder krav som både er avledet av effektmål, andre behov identifisert i behovsanalysen og tekniske krav/generelle krav.

Bør-kravene omhandler svært forskjellige temaer. En drøfting av det samlede resultatet vil utarbeides som del av beslutningsgrunnlaget for hvilke konsepter som føres videre til detaljering i alternativanalysen.

Tabell 14: Bør-krav

|   | Krav                                                                                                                                                                                                 | Begrunnet          |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 | Tiltak som innebærer oppgraving av gaten bør plasseres i god avstand fra grønnstruktur med høy verdi.                                                                                                | Effektmål          |
| 2 | Sykkelløsningen bør ikke gi lengre avstand mer kupert fremføring eller ta lengre tid enn i dag.                                                                                                      | Effektmål          |
| 3 | Fremkommelighet for ny hovedlinje bør være så god som mulig.                                                                                                                                         | Effektmål          |
| 4 | Kollektivlinjer som inngår i eller berøres av tiltaket, bør ha tilstrekkelig kapasitet slik at antall reisende ikke overstiger komfortstandard.                                                      | Effektmål          |
| 5 | Tiltakets reguleringsrisiko bør være så lav som mulig.                                                                                                                                               | Effektmål          |
| 6 | Tiltaket bør legge til rette for økt grønnstruktur på Ring 2 totalt sett.                                                                                                                            | Effektmål          |
| 7 | Trikkeløsninger bør inneholde svingmulighet Sognsveien-Kirkeveien for posisjonskjøring i begge retninger mellom Grefsen vognhall og Rikshospitalet, og en vendemulighet mellom Sognsveien og Sagene. | Teknisk betingelse |

#### **Tiltak som innebærer oppgraving av gaten bør plasseres i god avstand fra grønnstruktur med høy verdi**

De eksisterende trærnes verdi og risiko for skadeomfang ved inngrep, gjør det svært viktig å identifisere hvilket handlingsrom man har knyttet til etablering av ny infrastruktur. Eksisterende trær kan ta stor skade ved inngrep i eller rundt treets vokseplass og ved beskjæring.

For å unngå å skade eller ødelegge grønnstruktur med høy verdi, er det særlig viktig å sørge for tilstrekkelig avstand mellom evt. graving og trærnes røtter. Ring 2 er gravd opp tidligere, blant annet for å etablere VA-anlegg. Det er derfor ikke mulig å vite hvor stort omfanget av røttene til hvert tre er, uten å foreta en grundig undersøkelse. Bør-kravet er innført for å rangere konseptene, slik at de tiltakene som ligger lengst unna eksisterende grønnstruktur blir gitt en høyere score.

#### **Sykkeltilbudet bør ikke gi lengre avstand mer kupert fremføring eller ta lengre tid enn i dag**

Dagens sykkeltilbud på Ring 2 gir et raskt reisevalg for syklistene. Dersom konseptene innebærer å flytte deler av sykkeltilbudet til parallellgater, er det viktig at sykkeltilbudet ikke forringes. Et dårligere sykkeltilbud kan få færre til å velge sykkel som transportmiddel. Dersom alternativ trasé fører til lengre reisevei, flere krysningspunkt eller mer kuperte forhold, skal konseptene rangeres dårligere enn dersom tilbudet blir tilsvarende eller bedre enn dagens situasjon.

#### **Fremkommeligheten for ny hovedlinje bør være så god som mulig**

En egenskap ved fremkommelighetsindikatoren, er at den inneholder et nivå som er det maksimale hovedlinjen kan oppnå gitt forutsetningene om fartsgrense på strekningen og avstand mellom stoppesteder. Konseptene som ikke siles ut vil kunne variere i hvor stor grad fremkommeligheten forbedres, og dermed hvor nær maksimal fremkommelighet som oppnås.

### **Kollektivlinjer som inngår i eller berøres av tiltaket bør ha tilstrekkelig kapasitet**

For at kollektivtilbudet skal oppfattes som attraktivt, er det viktig at kollektivlinjene som inngår som del av eller berøres av tiltaket, har tilstrekkelig kapasitet. Dette kravet vurderes i forhold til komfortstandard. Komfortstandard sier noe om antall stående passasjerer per kvm. For at kapasiteten skal oppfattes som tilstrekkelig, er komfortstandard gitt en definisjon der passasjerene ikke står tett i tett, men at det er romslig mellom dem. Det må derfor kjøres transportmodellberegninger for å fastsette om systemet har tilstrekkelig kapasitet i de ulike konseptene.

Relevante kollektivlinjer er ny høykapasitetsbuss på Ring 2, sporvogn på Ring 2. Kollektivlinjer som berøres av tiltaket er busslinje 21, 25, 30, 37, 54 og trikkelinjene i Sognsveien, Vogts gate og Trondheimsveien.

### **Tiltakets reguleringsrisiko bør være så lav som mulig**

Reguleringsrisiko viser til usikkerheten om utfallet av en reguleringsbeslutning. Et konsept med høy reguleringsrisiko er mindre sannsynlig at er gjennomførbart enn et konsept med lav reguleringsrisiko.

Generelt vil det være en sammenheng mellom investeringsomfang og reguleringsrisiko. Særlig vil det være reguleringsrisiko knyttet til nyinvesteringer og større ombygginger. Enkelte tiltak kan ha svært høy risiko for å ikke få vedtatt reguleringsplan og dermed ikke bli gjennomført. Dersom tiltaket går ut over eksisterende veiareal, er reguleringsrisikoen større enn dersom det inngår i eksisterende veiareal.

Det er et stort omfang av teknisk infrastruktur under bakken langs Ring 2. Dette er en samfunnskritisk infrastruktur som sikrer at Oslos befolkning har rent drikkevann og tilfredsstillende sanitære forhold. Infrastrukturen er av varierende størrelse. Mye av denne infrastrukturen er flyttbar eller kan reetableres med ny infrastruktur, uten for store kostnadskonsekvenser. Derimot er VAV-installasjoner som store vannledninger og avløpstunneler vanskeligere eller umulig å flytte på.

Langs Ring 2 er det flere steder med store vannledninger. Dersom konseptet fører til at eksisterende ledninger av en viss størrelse må flyttes på, vil det gi konseptet en høyere reguleringsrisiko enn dersom konseptet unngår ledningsnett.

### **Tiltaket bør legge til rette for økt grønnstruktur på Ring 2 totalt sett**

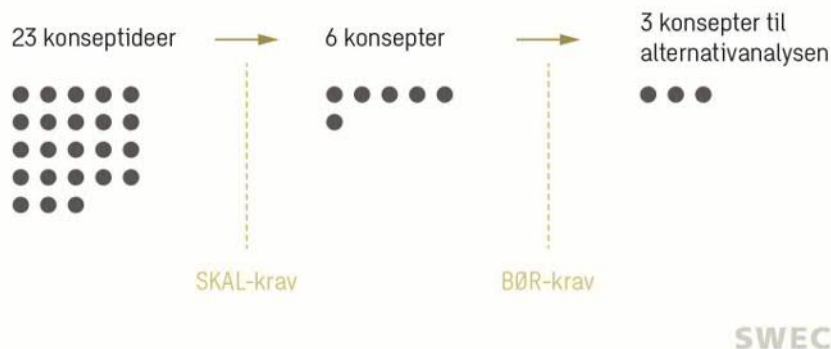
Grønnstruktur er en viktig del av et byrom, da det skaper attraktivitet og trivsel for de som oppholder og beveger seg der. I tillegg kan grønnstruktur utgjøre en viktig rolle i sammenheng med overvannshåndtering. Dersom det fjernes trær som del av tiltaket, skal de erstattes av tilsvarende nyplanting et annet sted som del av tiltaket. I systemanalysen for grønnstruktur, er det definert noen strekninger med potensiale for å kunne bedre grønnstrukturforholdene. For en vellykket etablering av nye trær, er det vesentlig med god planlegging og godt fagarbeid.

Dette kravet innebærer å gi de konseptene som ivaretar eksisterende og tilrettelegger for økt grunnstruktur, en bedre score enn konsepter der eksisterende grønnstruktur fjernes eller ny grønnstruktur ikke inngår eller inngår i mindre grad.

### **Svinge- og vendemuligheter for trikkeløsninger**

Avvikshåndtering for sporvogn medfører behov for ulike svinge- og vendemuligheter. I dagens situasjon må alle turer som starter eller slutter på Majorstuen og Rikshospitalet gå via Oslo sentrum for å komme til og fra basene. Etablering av svingemuligheter gjør at Ring 2 kan bli en mulig snarvei til/fra hovedbasen på Grefsen for trikkene som betjener Majorstuen og Rikshospitalet. Ring 2 kan da også benyttes som en mulig omkjøringsvei ved avvik. Det er definert hvilke sving og vendemuligheter det er behov for i grunnlagsdokument Avvikshåndtering trikk (vedlegg 1e). Trikkeløsninger bør inneholde svingmuligheter for posisjonskjøring i begge retninger mellom Grefsen vognhall og Rikshospitalet. Svingemulighetene er lokalisert til Sognsveien – Kirkeveien og Hegermanns gate – Vogts gate. I tillegg bør det etableres en endemulighet mellom Sognsveien og Sagene for avvikssituasjoner.

## 5 Mulighetsstudie med siling



Figur 51: Hvordan silingen av konsepter er gjennomført. (Illustrasjon: Sweco).

Det er gjennomført en mulighetsstudie med siling av konsepter. Konseptene siles først på skal-krav, slik de er definert i kapittel 4.1. Konseptene som tilfredsstill alle skal-kravene rangeres deretter på bør-kravene som er definert i kapittel 4.2. Basert på denne rangeringen anbefales det hvilke konsepter som videreføres til alternativanalysen.

I mulighetsstudien ble det identifisert 23 konsepter som ble silt på skal-krav. Konseptene varierer etter driftsart, plassering av hovedlinjen i gaten og grad av friksjon. Seks konsepter tilfredsstilte alle skal-kravene og ble rangert på bør-krav. Tre konsepter ble anbefalt videreført til alternativanalysen. I dette kapittelet gjengis resultatene dokumentert i mulighetsstudien. Det henvises til vedlegg 2 for en detaljert dokumentasjon av konseptene som er vurdert og selve silingsprosessen med vurderinger av kravene som er fastsatt.

### 5.1 Metode

#### 5.1.1 GRUNNLAGSDOKUMENTER OG FELLES FORUTSETNINGER

Ring 2 inneholder mange kompliserende egenskaper, og antall konsepter og varianter av konsepter som kan vurderes er potensielt sett svært høyt. For å unngå for mange varianter av konseptene er det definert felles forutsetninger som inngår i konseptene. Forutsetningene er blant annet definert med utgangspunkt i analyser som ble gjort som et innledende arbeid til utredningen.

Forutsetningene som inngår i konsepter, er:

- Trafikktilbud
- Vending
- Stoppestedsstruktur
- Avvik
- Materiell

Sporvogn og høykapasitetsbuss er konseptuelt forskjellige. Flere av forutsetningen gjelder derfor bare enten sporvogn eller høykapasitetsbuss. For sporvogn skal det utredes en lang og en kort linje.

#### Trafikktilbud

Det er utarbeidet ett trafikktilbud for høykapasitetsbuss og to for sporvogn (for hhv. kort og lang linje) som inngår i konseptutviklingen.

I vest er konsepter med sporvogn en fortsettelse av Frognertrikken ved Majorstuen. Konsepter med høykapasitetsbuss terminerer ved Majorstuhuset. I øst varierer endepunktene. For sporvogn har det ene trafikktilbudet endepunkt på Carl Berners plass, heretter omtalt som kort linje, mens det andre trafikktilbudet har endepunkt på Helsefyr. For høykapasitetsbuss er endepunkt Bryn. Alle trafikktilbudene inkluderer trasé via Sagene.

Ved å fastsette trafikktilbud blir det i større grad de fysiske løsningene, og i mindre grad trafikktilbudene, som varierer i konseptutviklingen. Som en del av arbeidet med å definere trafikktilbud er det gjennomført siling på generelt grunnlag for skal-krav 1 og skal-krav 2.

### **Vending**

Vendemuligheter er ofte en begrensning for om trafikktilbud er teknisk kjørbare. For sporvogn er det vurdert som teknisk gjennomførbart å vende på Carl Berners plass og på Helsefyr. For høykapasitetsbuss er det regulert løsning for bussterminal og reguleringsplasser på Brynseng som er lagt til grunn.

Vending av sporvogn på Majorstuen legger til grunn løsning fra Majorstuaprosjektet. Dette innebærer en omlegging av trikkelinjene som trafikkerer Valkyriegate og ny holdeplass foran Majorstuhuset.

### **Stoppestedstruktur**

Dagens stoppesteder er gjennomgått, og det er definert en holdeplasstruktur som legges til grunn i konseptene. Holdeplassen Vestre Aker kirke er lagt ned i alle konseptene. I konsepter med sporvogn er holdeplassen Biermanns gate flyttet nærmere Ring 2.

### **Avvikshåndtering**

Avvikshåndtering for sporvogn medfører behov for ulike sving og vendemuligheter. I kryssutformingen har det særlig stor betydning hvilke og hvor mange svingebevegelser som skal inngå. Det er definert hvilke sving og vendemuligheter det er behov for i grunnlagsdokument Avvikshåndtering trikk (vedlegg 1e).

### **Materiell**

For konsepter med sporvogn legges det til grunn at hovedlinjen trafikkeres med sporvogn SL18. For konsepter med buss er det lagt til grunn høykapasitetsbuss.

## **5.1.2 KONSEPTUTVIKLING**

Konseptene varierer med plasseringen av hovedlinjen i gaten og grad av friksjon mellom hovedlinjen og andre trafikanter. Dette er egenskaper som skiller konseptene fra hverandre og som har vært byggeklosser i konseptutviklingen.

### **Plassering av hovedlinjen i gaten**

Hovedlinjen kan plasseres enten midtstilt, sidestilt eller sideforskjøvet. De aller fleste konseptene inneholder en gjennomgående plassering.

Det er også utviklet kombinasjonskonsepter der hovedlinjens plassering i gaten varierer. Kombinasjonskonsepter inneholder derfor fletting og systemskifter på de stedene hovedlinjens plassering i gaten endres.

### **Friksjon med andre trafikanter**

Hovedlinjen kan enten kjøre på separat trasé uten friksjon med andre trafikanter, eller med kollektivprioritering med noe friksjon med andre trafikanter.

Sporvogn som kjører på gjennomgående separat trasé, er i konseptutviklingen kalt «bybane». I konsepter der sporvognen har kollektivprioritering, men det tillates friksjon med andre trafikanter, kalles sporvognen «trikk».

Buss som kjører på gjennomgående separat trasé, er kalt «BRT (Buss Rapid Transit)». I konsepter der bussen har kollektivprioritering, men det tillates friksjon med andre trafikantgrupper, kalles bussen «høykapasitetsbuss».

Grad av friksjon har stor betydning for hovedlinjens gjennomsnittshastighet. Det har også stor betydning for kjøremønsteret til bil på Ring 2 og omkringliggende gatenett.

#### **Varianter**

Konseptene som vurderes skal være reelt forskjellige, ikke bare varianter av samme hovedkonsept. Det er gjort vurderinger av flere varianter dersom det har vært åpenbart at det er varianten som har medført at konseptet enten siles ut eller blir rangert lavt i vurderingen opp mot krav.

#### **Alternative konsepter**

I de alternative konseptene er det tatt utgangspunkt i andre egenskaper enn hovedlinjens plassering og friksjon, og deretter vurdert hvordan hovedlinjen best mulig kan inngå i konseptene.

De alternative egenskapene er prioritering av sykkel, prioritering av fotgjengere/shared space og utvikling av grønn boulevard der trikk kjører på grønt dekke.

#### **Tekniske krav**

Tekniske krav har blant annet gitt føringer for traseens bredde og utforming av holdeplasser.

### **5.1.3 RTM23+**

I mulighetsstudien er det gjennomført en forenklet bruk av regional transportmodell (RTM 23+). Det er ikke benyttet etterspørselsbaserte matriser i beregningene. Beregningsår er satt til 2040. Samlet bidrar dette til usikkerhet i kapasitetsresultatene.

## **5.2 Siling på skal-krav**

Alle konseptene er silt på skal-krav. Konseptene er vurdert opp mot kravene i nummerert rekkefølge. Dersom et konsept ikke tilfredsstiller kravet er det ikke vurdert videre på resterende skal-krav, og er markert med et rødt kryss i silingstabellen.

## 5.2.1 SILING AV KONSEPTER SOM INNEHOLDER SPORVOGN

Tabell 15: Sammenstilling av siling på skal-krav for alle konsepter som inneholder sporvogn. Rød farge betyr at kravet ikke er oppfylt, grønn farge betyr at kravet er oppfylt

| Konsept                                   | Skal-krav 2<br>Kjørbarhet | Skal-krav 3<br>Gående | Skal-krav 4<br>Sykkel | Skal-krav 5<br>Bygninger | Skal-krav 6<br>Grønnstruktur | Skal-krav 7<br>Utrykning | Skal-krav 8<br>Trafikkstrømmer | Skal-krav 9<br>Fremkommelighet |
|-------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| K1 Trikk lik dagens linje 20              |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K2 Midtstilt bybane                       |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K3 Sidestilt bybane                       |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K4 Sideforskjøvet bybane                  |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K5 Midtstilt trikk                        |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K6 Sidestilt trikk                        |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K7 Trikk lik dagens linje 20 (kort linje) |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K8 Midtstilt bybane (kort linje)          |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K9 Sidestilt bybane (kort linje)          |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K10 Sideforskjøvet bybane (kort linje)    |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K11 Midtstilt trikk (kort linje)          |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K12 Sidestilt trikk (kort linje)          |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K19 Trikk på grønt dekke                  |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K20 Sykkeldrømmen                         |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K21 Trikk i shared space                  |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K22 Kombinasjonskonsept sporvogn          |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K23 Kombinasjonskonsept sporvogn (kort l) |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |

Tabell 15 viser alle konseptene som inneholder sporvogn og hvordan de oppfyller skal-kravene.

Åtte konsepter tilfredsstiller ikke skal-krav 2 til kjørbarehet. Årsaken i alle tilfellene er påkoblingen til krysset Carl Berners plass. Alle konsepter som ikke inneholder en midtstilt løsning vil innebære kryssing av kjørefelt for bil inn/ut av krysset eller et kjøremønster som er vurdert som for komplekst.

Tre konsepter tilfredsstiller ikke skal-krav 7 til utrykning. K19 Trikk på grønt dekke inneholder kollektivtrasé som ikke kan benyttes av utrykningskjøretøy. Utrykningskjøretøy må dermed benytte kjørefelt for bil. Dette kan gi store negative konsekvenser for utrykningstid. K20 Sykkeldrømmen innebærer utrykning enten i kjørefelt for både bil og kollektiv eller i sykkelfeltet. Begge deler vil gi lengre utrykningstid enn i dagens situasjon. K21 Trikk i shared space innebærer utrykning enten i kjørefelt for bil eller i fotgjengerområdet. Begge deler vil gi lengre utrykningstid enn i dagens situasjon.

To konsepter tilfredsstiller ikke skal-krav 8 trafikkstrømmer. K2 Midtstilt bybane og K8 Midtstilt bybane (kort linje) fører til at kjørefelt for bil kun kan opprettholdes i én retning i Christian Michelsens gate på grunn av manglende bredder. Trafikkstrømmen på strekningen er stor og overføres til lokalvegnettet.

K5 Midstilt trikk og K11 Midstilt trikk (kort linje) tilfredsstiller alle skal-kravene. Begge konseptene forutsetter flytting av sykkel til Jacob Aalls gate i vest og til Dælenenggata i øst. Årsaken er delvis at kjørefelt blir for smale og at det ikke er mulig med løsning der sykkelfelt føres bak holdeplass.

Silingsresultatene viser at for sporvogn er midtstilt løsning en nødvendighet for å sikre en kjørbær påkobling i øst og i vest. Midtstilt bybane gir også svært god fremkommelighet i vest. I øst vil en sidestilt løsning på deler av traseen sikre god fremkommelighet fordi sporvognen da slipper unna køen i Fagerheimgata. For at en slik løsning skal være kjørbær i øst må det etableres vekslings- og flettefelt før Carl Berners plass.

### Kombinasjonskonsepter

Det ble utarbeidet to kombinasjonskonsepter som bygger på de gode egenskapene fra midstilt og sidestilt løsninger, herunder K22 Kombinasjonskonsept sporvogn og K23 Kombinasjonskonsept sporvogn (kort linje).

Kombinasjonskonseptene inneholder egenskaper for midtstilt bybane i vest mellom Majorstuen og Kierschows gate og en kombinasjon av tre forskjellige konsepter i øst. Sporvognen kjører delvis i separat trasé, kollektivfelt og blandet trafikk på strekningen Vogts gate – Carl Berners plass.

I kombinasjonskonseptene oppnås bedre fremkommelighet enn i dagens situasjon, selv om sporvognen delvis kjører i blandet trafikk. Dette skyldes at det er gevinster på resten av linjen, trafikken på strekningen med blandet trafikk er forholdsvis lav og inneholder få kryss, og det unngås felt som innebærer venstresving for bil. Det er også noe friksjon i dagens situasjon som følge av at kollektivfeltene er for smale.

Kombinasjonskonseptene forutsetter flytting av sykkel til Jacob Aalls gate i vest og til Dælenenggata i øst. Årsaken er delvis at kjørefelt blir for smale og at det ikke er mulig med løsning der sykkelfelt føres bak holdeplass.

Kombinasjonskonseptene tilfredsstiller alle skal-kravene.

## 5.2.2 SILING AV KONSEPTER SOM INNEHOLDER HØYKAPASITETSBUSS

Tabell 16: Sammenstilling av siling på skal-krav for alle konsepter som inneholder høykapasitetsbuss. Rød farge betyr at kravet ikke er oppfylt, grønn farge betyr at kravet er oppfylt

| Konsept                                   | Skal-krav 2<br>Kjørbarhet | Skal-krav 3<br>Gående | Skal-krav 4<br>Sykkel | Skal-krav 5<br>Bygninger | Skal-krav 6<br>Grønnstruktur | Skal-krav 7<br>Utrykning | Skal-krav 8<br>Trafikkstrømmer | Skal-krav 9<br>Fremkommelighet |
|-------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| K13 Høykapasitetsbuss lik dagens linje 20 |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K14 Midtstilt BRT                         |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K15 Sidestilt BRT                         |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K16 Sideforskjøvet BRT                    |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K17 Midtstilt bussprioritering            |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |
| K18 Sidestilt bussprioritering            |                           |                       |                       |                          |                              |                          |                                |                                |

Tabell 16 viser alle konseptene som inneholder høykapasitetsbuss og hvordan de oppfyller skal-kravene.

Ett konsept tilfredsstiller ikke skal-krav 2 til kjørbarehet. Årsaken er påkoblingen til krysset Carl Berners plass. Konseptet inneholder kjøremønster som er vurdert som for komplekst.

Ett konsept tilfredsstiller ikke skal-krav 4 til sykkel. Årsaken er at sykkelfeltene blir for smale på strekningen Majorstuen-Blindernveien, manglende sykkelfelt vestover på strekningen Sognsveien-Blindernveien og at sykkelfelt opphører på Carl Berners plass.

Ett konsept tilfredsstiller ikke skal-krav 7 til utrykning. K14 Midstilt BRT innebærer kun ett kjørefelt langs Kirkeveien, og utrykningskjøretøy som blir liggende bak bussen vil benytte lengre tid fordi den ikke har forbikjøringsmulighet som følge av grønnstruktur.

Ett konsept tilfredsstiller ikke skal-krav 8 til trafikkstrømmer. K15 inneholder en sidestilt BRT-løsning. I Christian Michelsens gate er det for smalt til å opprettholde kjørefelt for bil i én retning. Trafikkstrømmen på strekningen er stor og overføres til lokalvegnettet.

K17 Midstilt bussprioritering og K18 Sidestilt bussprioritering er de eneste konseptene som tilfredsstiller alle skal-krav. Konseptene forutsetter flytting av sykkel til Jacob Aalls gate i vest og til Dælenenggata i øst. Årsaken er at kjørefelt blir for smale og at det ikke er mulig med løsning der sykkelfelt føres bak holdeplass.

Det ble ikke utarbeidet kombinasjonskonsepter for høykapasitetsbuss da både en sidestilt og en midstilt løsning tilfredsstiller alle skal-kravene.

### 5.3 Rangering av konsepter på bør-krav

Det er seks konsepter som tilfredsstiller alle skal-kravene. Vurderingskriteriene ble benyttet til å rangere disse konseptene.

For hvert av bør-kravene ble det gjort en vurdering av hvor godt konseptene tilfredsstiller kriteriet. Endringen tiltaket innebærer er vurdert mot referansesituasjonen. Vurderingene er basert på +/- metode hvor konseptene vurderes opp mot kriteriene på følgende skala:

| Svært negativ | Negativ | Litt negativ | Ingen endring | Litt positiv | Positiv | Svært positiv |
|---------------|---------|--------------|---------------|--------------|---------|---------------|
| ---           | --      | -            | 0             | +            | ++      | +++           |

Bør-kravene er vektet og vektning fremgår av sammenstillingstabell.

Tabell 17: Oppsummering av rangering. Kolonnen lengst til høyre viser vektet sum

| Konsept                                       | Bør-krav 1<br>Avstand til<br>grønnstruktur | Bør-krav 2<br>Sykkel avstand og tid | Bør-krav 3<br>Fremkommelighet | Bør-krav 4<br>Kapasitets-utnyttelse | Bør-krav 5<br>Regulerings-risiko | Bør-krav 6<br>Styrket grønnstruktur | Bør-krav 7<br>Avviks-håndtering trikk | Sum (vektet) |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|--------------|
|                                               | Vekt 1                                     | Vekt 2                              | Vekt 2                        | Vekt 2                              | Vekt 2                           | Vekt 1                              | Vekt 1                                |              |
| K5 Midtstilt trikk                            | ---                                        | 0                                   | +                             | +++                                 | ---                              | 0                                   | +++                                   | ++           |
| K11 Midtstilt trikk (kort linje)              | ---                                        | 0                                   | +                             | +++                                 | --                               | 0                                   | +++                                   | ++++         |
| K17 Midtstilt bussprioritering                | -                                          | 0                                   | +                             | +++                                 | -                                | 0                                   | 0                                     | +++++        |
| K18 Sidestilt bussprioritering                | -                                          | 0                                   | ++                            | +++                                 | -                                | 0                                   | 0                                     | +++++        |
| K22 Kombinasjonskonsept sporvogn              | ---                                        | 0                                   | +++                           | +++                                 | ---                              | 0                                   | +++                                   | +++++        |
| K23 Kombinasjonskonsept sporvogn (kort linje) | ---                                        | 0                                   | +++                           | +++                                 | --                               | 0                                   | +++                                   | +++++        |

Tabell 17 sammenstiller rangeringen av konseptene.

Oppsummeringen viser at alle konseptene gir tilstrekkelig kapasitet med god margin.

Kombinasjonskonsept for sporvogn (kort linje) K23 rangeres høyest. I likhet med kombinasjonskonsept for sporvogn K22 gir konseptet positiv effekt på fremkommelighet. Begge konseptene bidrar til økt fleksibilitet i nettet for sporvogn ved at det etableres tiltak for avvikshåndtering og posisjonskjøring. Det er reguleringsrisiko som skiller K23 fra K22. Begge konseptene gir mye graving nær grønnstruktur med høy verdi og reguleringsrisikoen er svært høy. Fordi K23 har kortere trasé enn K22 (endepunkt på Carl Berner istedenfor Helsefyr) er reguleringsrisiko vurdert å være noe mindre. Av denne grunn rangeres kombinasjonskonsept for sporvogn K22 lavere enn K23 kort linje.

Konseptet K18 Sidestilt bussprioritering rangeres nest høyest. Konseptet gir bedre fremkommelighet enn dagens situasjon. Samtidig medfører konseptet lite graving nær grønnstruktur og lav reguleringsrisiko.

K17 Midtstilt bussprioritering er vurdert som litt positiv. Konseptet gir litt bedre fremkommelighet.

Konseptene K5 og K11 rangeres lavest. Konseptene gir en liten bedring i fremkommeligheten, men innebærer graving nær grønnstruktur med høy verdi og høy reguleringsrisiko.

Alle konseptene gir lengre avstand for syklist, som følge av at sykkel er flyttet til parallelle gater både i vest og øst. Det er uklart hva som vil skje med tidsbruk. Lengre avstand gir isolert sett økt tidsbruk, samtidig som sykkel i parallelle gater kan gi en mer friksjonsfri trasé og dermed kortere tidsbruk. I alternativanalysen er dette vurdert nærmere og det er vurdert om traseer i alternative gater oppveier for økt avstand og eventuelle andre ulemper som medfølger.

## 5.4 Kunnskap som er opparbeidet gjennom mulighetsstudien

Utdraget omhandler valg av driftsart og det er derfor relevant å fremheve forskjeller mellom sporvogn og høykapasitetsbuss som har fremkommet underveis i mulighetsstudien.

- **Påkobling i øst og vest:** En viktig forskjell mellom driftsartene er om det er mest fordelaktig med en midtstilt eller sidestilt løsning. Konseptene for sporvogn er alle enten midtstilte eller inneholder delstrekninger der det ikke har vært plass til separat trasé/kollektivfelt. For at konseptene skal være kjørbare er de avhengig av midtstilt trasé inn/ut av Carl Berners plass og trolig også Majorstuen. Høykapasitetsbussen må ha sidestilt trasé i øst og vest.

- **Dørene på en eller begge sider:** Holdeplasser er generelt mer arealkrevende enn øvrig trasé. I flere av konseptene kombineres derfor holdeplasser med fortausareal eller midtrabatt.

I enkelte av konseptene er det også lagt til grunn såkalte «bryggeløsninger», der øvrig trafikk ledes inn i kollektivtrasé forbi holdeplassen. Sporvognen har dører på hver side, mens høykapasitetsbussen har dører på en side. Dører på hver side medfører mulighet for midtstilte holdeplasser, slik at bryggeløsninger unngås. Midtstilt buss medfører derfor flere stoppesteder med bryggeløsning. Midtstilt buss har derfor større konsekvenser for biltrafikk og utrykningskjøretøyer enn midtstilt sporvogn, der bryggeløsninger unngås.

- **Sporvogn gir bedre fremkommelighet:** Fremkommelighet påvirker både reisetid, punktlighet og opplevd frekvens, og er derfor grunnleggende for et attraktivt kollektivtilbud. Midtstilt trasé kan utformes med høyere grad av prioritering enn sidestilt trasé. Årsaken til det er at det kan innføres venstresvingforbud, noe som gir bedre avvikling i kryssene. Den samme situasjonen kan ikke oppnås med sidestilt trasé og full prioritering.

Sporvogn har større kapasitet og flere dører. På stoppesteder med mange av- og påstigende, reduseres derfor oppholdstiden mer enn for høykapasitetsbuss.

- **Midtstilt trasé gir mulighet for overkjøringsspor:** Det er identifisert behov for vendemulighet for sporvogn for å håndtere eventuelle avvik. Midtstilt trasé gir mulighet for overkjøringsspor mellom kjøreretningene, mens den samme muligheten ikke finnes med sidestilt trasé.

- **Fysiske inngrep:** Konsepter med sporvogn innebærer langt større inngrep enn konsepter med høykapasitetsbuss. Dette gir større risiko for at grunnstruktur med høy verdi skades og økt reguleringsrisiko.

- **Kapasitet:** Sporvogn gir større kapasitet enn høykapasitetsbuss. Analysene som er gjennomført i mulighetsstudien viser at kapasiteten er tilstrekkelig for begge driftsartene. Det er betydelig usikkerhet rundt fremtidig behov for kapasitet blant annet som følge av byutvikling og tilbudsendringer, og kapasitetsbehovet må analyseres nærmere i alternativanalysen.

## 5.5 Anbefaling for videre detaljering

Bedre fremkommelighet gir grunnlag for et kollektivtilbud som er mer attraktivt enn dagens. Alle konseptene som er rangert på bør-kravene bidrar til bedre fremkommelighet. Kombinasjonskonseptene for sporvogn gir den beste forbedringen. Dette skyldes at konseptet i vest har midtstilt trasé som har høy grad av prioritering og lite friksjon med andre trafikkgrupper. Videre har sporvogn større kapasitet og flere dører enn høykapasitetsbuss. På stoppesteder med mange av- og påstigende, reduseres derfor oppholdstiden mer enn for høykapasitetsbuss.

Alle konseptene er kapasitetssterke. Kapasitetsutnyttelse under komfortstandard gir mindre trengsel. Analysene indikerer at det ikke er behov for kapasiteten som sporvogn gir, men det er flere forhold som påvirker kapasitetsbehovet og det er stor usikkerhet knyttet til de fremtidige prognosene. Endringer i det planlagte kollektivtilbudet og mer byutvikling enn det som er vedtatt, kan gi behov for mer kapasitet langs Ring 2 enn det som kommer frem i kjøringene i RTM23+ som er gjort i mulighetsstudien. Usikkerhet knyttet til fremtidig kapasitet og om dette påvirker valg av driftsart på Ring 2 vurderes nærmere som en del av alternativanalysen. Videre fremgår det av utredningens mandat at begge driftsartene skal analyseres i alternativanalysen.

Følgende konsepter anbefales at detaljeres og analyseres i alternativanalysen basert på silingen og rangeringen:

- K18 Sidestilt bussprioritering
- K22 Kombinasjonskonsept sporvogn
- K23 Kombinasjonskonsept sporvogn (kort linje)

### 5.5.1 NYE NAVN PÅ KONSEPTENE I ALTERNATIVANALYSEN

I mulighetsstudien er det gjort enkle vurderinger av kryss og strekninger. I alternativanalysen øker detaljeringsnivået, og konseptene optimaliseres. Navnene på konseptene endres som følge av dette.

Følgende navn benyttes på alternativene som detaljeres:

- A1 Høykapasitetsbuss
- A2 Sporvogn
- A3 Sporvogn (kort linje)

Alle konseptene inneholder sykkel i parallelle gater i øst og vest. Dette innebærer sideskifter og tiltak i lokalveinettet. Optimaliseringer av sykkeløsninger blir særlig viktig i alternativanalysen.

## 6 Beskrivelse av alternativer

Basert på anbefalingen fra mulighetsstudien er det blitt foretatt optimaliseringer og videreutvikling av alternativene. Detaljeringsnivået har økt sammenlignet med mulighetsstudien, blant annet med utarbeidelse av teknisk grunnlag og detaljering av sykkelløsning. I dette kapittelet beskrives alternativene som er lagt til grunn for analysene og drøftingskapitlene.

En sentral egenskap som skal vektlegges i en KVVU er konseptenes ytelse. Alternativene som analyseres har forskjellig ytelse for kapasitet og reisehastighet.

Sammenliknbare start- og endepunkter er en egenskap som er viktig når det skal utvikles og analyseres konsepter (Statens vegvesen 2021). De fysiske løsningene i denne utredningen har ulike start- og endepunkter, men analysen er gjort for det samme området. Årsaken til at de fysiske løsningene har ulike start og endepunkter er flere:

### Endepunkt vest:

- I vest regulerer tre av dagens trikkelinjer på Majorstuen. Å videreføre linjen som allerede betjener deler av Ring 2 er en mye bedre løsning enn å terminere en fjerde trikkelinje som betjener Ring 2 Majorstuen-Helsfyr. At Frognertrikken pendler gjennom Majorstuen skyldes driftsartens trafikktilbud og er derfor en konseptuell egenskap ved sporvogn.
- I dagens situasjon pendler linje 20 gjennom Majorstuen og har Skøyen som endepunkt. Linje 20 kjører parallelt med Frognertrikken i Kirkeveien. Blandet trafikk på strekningen vest for Majorstuen medfører forsinkelser for bussen. I fremtidig situasjon er Fornebubanen med stasjon på Skøyen etablert. Ved å terminere høykapasitetsbussen på Majorstuen unngås parallellkjøring med trikk og Fornebubanen samtidig som punktligheten for høykapasitetsbussen på Ring 2 blir bedre.

Det er mulig å kjøre høykapasitetsbussen til Skøyen, da for å betjene Thune. Det vil gi et mer forsinket tilbud og parallellkjøring.

Ingen av de aktuelle endepunktene i vest er ideelle for høykapasitetsbuss. Det er ikke vurdert som aktuelt å erstatte Frognertrikken med høykapasitetsbuss for å få sammenliknbare endepunkter.

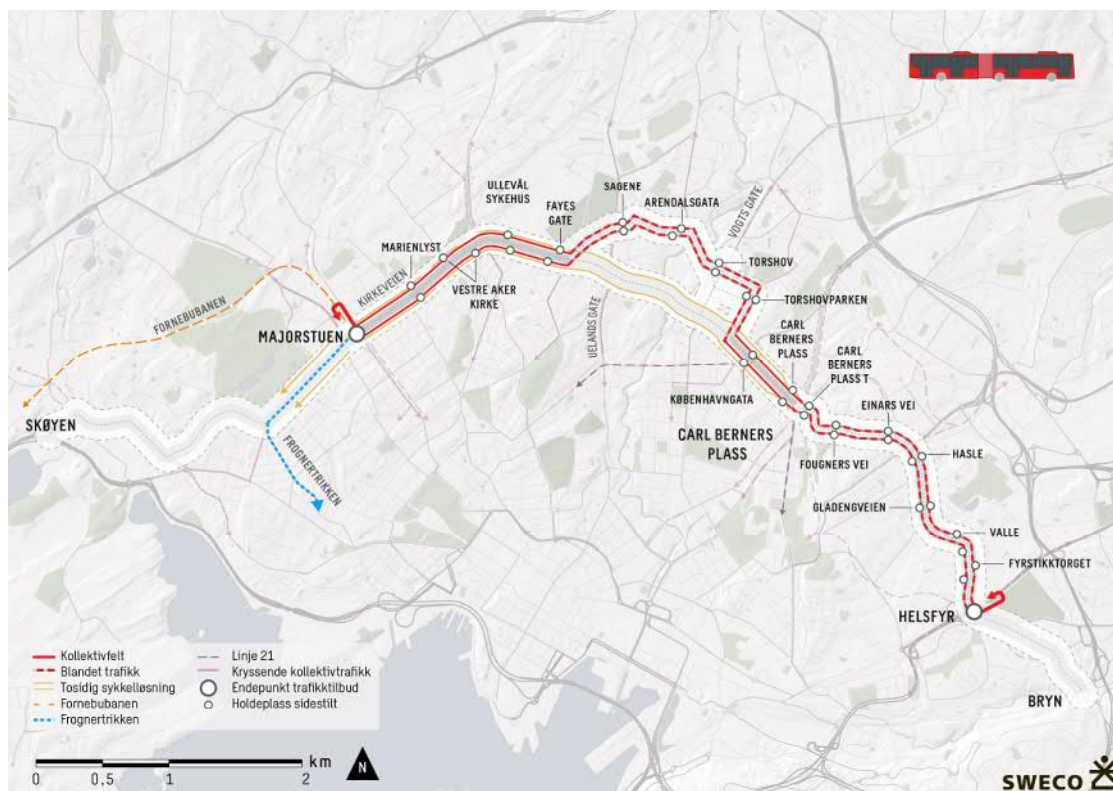
### Endepunkt øst:

- I KS1 KVVU Osloavet ble det anbefalt å ha Helsfyr som endepunkt i øst. Sporvogn kan vende i butt, og kan vende uten at det er behov for økt terminalkapasitet. Derimot vil sporvogn frigjøre terminalkapasitet på Helsfyr som benyttes av leddbuss i referanse.
- Det er kapasitetsproblemer på Helsfyr bussterminal fordi det er flere busslinjer med behov for vending og regulering enn det er arealer til på terminalen. Det er regulert ny bussterminal med reguleringsplass på Bryn, og det pågår et arbeid på trelasttomta ved Etterstad. Det er valgt å legge den regulerede løsningen til grunn. Den inkluderer kollektivfelt mellom Helsfyr og Bryn. Dersom høykapasitetsbussen benytter Helsfyr terminal vil det fortsatt være behov for økt terminalkapasitet til andre busslinjer. Behov for økt terminalkapasitet i området Helsfyr/Bryn er derfor en konseptuell egenskap ved høykapasitetsbuss.
- I bestillingen av reguleringsplan var planområdet avgrenset til Majorstuen-Carl Berners plass. Det er derfor videreført et alternativ der sporvogn vender på Carl Berners plass og strekningen øst for Carl Berners plass betjenes med leddbuss.

Det vises til vedlegg 3b Tegningshefte og vedlegg 3a Prinsippnotat for en mer detaljert beskrivelse av de tekniske løsningene som ligger til grunn i alternativene.

I et eventuelt videre arbeid med reguleringsplan må alternativene detaljeres ytterligere.

## 6.1 A0 Referanse



Figur 52: Prinsipielle egenskaper i referansesituasjonen

Referanse, heretter omtalt som A0, er en videreføring av dagens situasjon som kun inkluderer tiltak som har vedtatte planer og finansiering. Gjeldende veileder (Oslo kommune, 2011 og Statens vegvesen 2021) gir sterke føringer for hva som kan legges til grunn i A0.

Tabell 18 viser hvilket tiltak som inngår i A0 i alternativanalysen.

I A0 inngår dagens infrastruktur på Ring 2 uten noen endringer. Bentsebrua er forsterket. Hovedlinjen trafikkeres med leddbuss mellom Majorstuen og Helsfyr, og den kjører 12 avganger per time i hver retning. Det forutsettes at alle busser i A0 er utslippsfrie.

I vest er det smale sykkel felt, kollektiv felt og kjørefelt på strekningen Majorstuen – Blindernveien. Det er mange lyskryss på strekningen og det er tilrettelagt for høyresving i alle kryss. Kollektiv felt blir brutt i forkant av flere kryss, fordi annen veitrafikk kan velge høyresving. I tilfeller der kollektiv feltet blir brutt kjører bussene i blandet trafikk. Sykkelfelt opphører før holdeplassen Marienlyst i begge retninger og i en retning før holdeplassen Fayer gate. Det mangler også sykkel felt i én retning mellom Sognsveien og Blindernveien. Syklister på Ring 2 ledes inn i Majorstukrysset som er dårlig tilrettelagt for sykkel.

I midtre del via Sagene kjører bussene i blandet trafikk. Hovedlinjen kobler seg på Ring 2 igjen via Ole Bulls gate. I midtre del fortsetter sykkelløsningen på Ring 2.

I Christian Michelsens gate i øst er det fire kjørefelt, hvorav to av feltene er kollektiv felt. Alle feltene er smalere enn kravene i gatenormalen. Det er god tilrettelegging for sykkel på store deler av strekningen frem til Carl Berners plass. Ved Carl Berners plass opphører sykkelfeltene ved holdeplassene. Syklister ledes inn i krysset som er dårlig tilrettelagt for sykkel.

I Grenseveien kjører bussene delvis i kollektivfelt og delvis i blandet trafikk. Grenseveien er også dårlig tilrettelagt for syklistene.

Tabell 18: Tiltak som inngår i A0 i alternativanalysen

| Nr. | Reisemiddel | Tiltak                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | T-bane      | Fornebubanen, nytt signal og sikringsanlegg (CBTC) og nytt trafikktilbud som følge av Fornebubanen.                                                                                                                                                                         |
| 2   | Trikk       | Nytt materiell (SL18), økning i trikkeflåten fra 67 til 87 trikker og ny rutemodell 2024                                                                                                                                                                                    |
| 3   | Tog         | Follobanen er etablert inkl. tilbudsendringer                                                                                                                                                                                                                               |
| 4   | Buss        | Busstilbudet nedskaleres som følge av Fornebubanen og nye trikker. Linje 31 terminerer i Sinsenområdet.<br>Linje 28 Økern-Fornebu utgår som følge av Fornebubanen. Linje 20 terminerer på Majorstuen og 25 på Adamstuen. Linje 33 er lagt ned.                              |
| 5   | Buss        | Regionbusser fra Sinsen kjører til Oslo bussterminal                                                                                                                                                                                                                        |
| 6   | Buss        | Som følge av byutvikling har linje 20 og 21 byttet trasé øst for Carl Berners plass                                                                                                                                                                                         |
| 7   | Buss        | Bentsebrua er forsterket slik at buss kan trafikkere den. Bussene kjører i dag med dispensasjon, som på et tidspunkt vil bli inndratt som følge av svekkelser over tid. Egenskapen er en nødvendig reinvestering.                                                           |
| 8   | Buss        | Lavere hastighet på linje 20 som følge av økt antall syklistene. Bussene forsinkes som følge av smale felt, biler som skal til høyre og krysser sykkelfelt og konflikter med syklistene på holdeplasser.                                                                    |
| 9   | Bil         | Hastighet reduseres til 40 km/t på Ring 2. Dette følger av vekst i antall syklistene og økt konflikt med andre trafikanter.                                                                                                                                                 |
| 10  | Bil         | Nullvekst legges til grunn for personbiler. For å oppnå dette i utredningsområdet forutsettes det at elbiler (nullutslippsbiler) får en tilsvarende kostnad i bomring og parkering som dagens fossilbiler.                                                                  |
| 11  | Bil         | E18 Slependen-Lysaker inkl. bomsnitt er etablert.                                                                                                                                                                                                                           |
| 12  | Sykkel      | Generell utbygging av sykkelinfrastruktur i Oslo gir økt andel syklistene, men antallet er avhengig av vær og årstid. Rushtid i sommerhalvåret er dimensjonerende. Prognoser basert på historisk vekst er lagt til grunn for å vurdere kapasitet/arealbehov for syklistene. |

Nullvekst for bilreiser ligger til grunn for utredningen, også i A0. Transportmodellen (RTM 23+) viser imidlertid en betydelig vekst i biltrafikken frem mot 2040. Dette skyldes at kilometerkostnaden for bruk av elbil er langt lavere enn for fossilbiler. En overgang til en bilpark hovedsakelig bestående av elbiler gir dermed betydelig lavere bilbrukskostnader, noe som igjen medfører økt bruk av bil på bekostning av andre reisemidler. I KVV Groruddalen ble veipricing lagt til grunn som virkemiddel for å oppnå nullvekst. Transportmodellen viser at dette er et mindre egnet tiltak for indre by, og at tiltaket ikke bidrar til å redusere biltrafikken her. Det er gjennomført analyser av ulike virkemidler for å nå nullvekst i referansesituasjonen. Basert på analysen er det lagt til grunn en tilsvarende kostnad for bomring og parkering som dagens fossile biler. Virkemiddelet bidrar til nullvekst i utredningsområdet.

## 6.2 Likheter mellom alternativene

Selv om alternativene skal løse de samme behovene med reelt forskjellige tiltak inneholder alternativene også egenskaper som er like. Under gis en beskrivelse av likheter mellom alternativene.

### 6.2.1 UTFORMING NÆRMERE GATENORMALEN

A0 kjennetegnes av at mange løsninger ikke er i henhold til gatenormalen – særlig når det gjelder bredder. Det er smale feltbredder på Ring 2 både i Kirkeveien i vest og langs Christian Michelsens gate i øst. I vest er breddene på sitt minste mellom Majorstuen og Marienlyst. I øst er det smale felt mellom Vogts gate og Ole Bulls gate. Nær Carl Berners plass er veien på sitt smaleste.

Alle alternativene muliggjør fysisk utforming nærmere ønsket situasjon i gatenormalen enn A0. Dette skyldes færre kompromisser mellom bil og andre trafikantergrupper, og til dels store investeringer i infrastrukturen.

Det vises til vedlegg 3a for en oversikt over krav fra gatenormalen som fravikes i A1, A2 og A3.

### 6.2.2 FREKVENNS

Alle alternativer inneholder hovedlinje som kjører med avgang hvert. 6 minutt. I traséer med mange signalanlegg og kryssende kollektivlinjer, vil hyppigere avganger medføre dårligere avvikling. Lik frekvens gjør det også enkelt å sammenligne fyllingsgrad og dermed om kapasiteten er tilstrekkelig. Frekvens på 6 minutter gjør det også mulig å videreføre trikkelinje 12 på Majorstuen uten endringer i frekvens på resterende trikkenett.

### 6.2.3 HOLDEPLASSTRUKTUR

Endringer i holdeplasstruktur i de forskjellige alternativene er vist i Tabell 19.

For sporvogn er det benyttet en kombinasjon av midtstilte og sidestilte holdeplasser. Midtstilte holdeplasser er generelt mer arealbesparende enn sidestilte. På strekninger med bred midtrabatt er det benyttet midstilt holdeplass. I Vogts gate er midstilt holdeplass benyttet for å unngå konflikt med portrom. På Carl Berners plass er midstilt holdeplass benyttet for å unngå fletting med bil inn i rundkjøringen.

Tabell 19: Endringer i holdeplasstruktur sammenlignet med referanse

| Holdeplass        | Endringer sammenliknet med referanse                                                                                                                                                                                     | Gjelder alternativ |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Majorstuen        | Høykapasitetsbuss stanser og starter der linje 25 står i dagens situasjon                                                                                                                                                | A1                 |
| Vestre Aker kirke | Holdeplassen er nedlagt                                                                                                                                                                                                  | A1, A2, A3         |
| Ullevål sykehus   | Samløst holdeplass nærmere Sognsveien enn dagens retnings øst                                                                                                                                                            | A2, A3             |
| Torshov           | Felles holdeplass i Vogts gate for trikk på Ring 2 og eksisterende trikker i Vogts gate, nedenfor dagens Torshov holdeplass. Dette medfører at holdeplassen Biermanns gate legges ned fordi den kommer nær holdeplassen. | A2, A3             |
| Carl Berner T     | Holdeplassen er nedlagt                                                                                                                                                                                                  | A2                 |
| Fougners vei      | Holdeplassen er nedlagt                                                                                                                                                                                                  | A1, A2             |
| Valle             | Holdeplassen er nedlagt                                                                                                                                                                                                  | A1, A2             |
| Fyrstikkertorget  | Samløst holdeplass tett opptil Grensesvingen                                                                                                                                                                             | A2                 |

## 6.2.4 FORSTERKING AV BENTSEBRUA

Alle alternativene inneholder forsterking av Bentsebrua. Som i A0 er tiltaket nødvendig for at det skal være mulig å kjøre hovedlinjen via Sagene.

## 6.2.5 SYKKELLØSNING

I alle alternativer kjører hovedlinjene via Sagene, mens sykkelløsningen går via Arkitekt Rivertz' plass. I alle alternativene er sykkel lagt i parallelle gater, hhv. Jacob Aalls gate og Fagerborggata i vest og Dælenenggata i øst. Begge gatene er blitt enveiskjørt og parkering er fjernet. Sykkel er lagt til parallelle gater for å unngå konflikter i Majorstuakrysset og Carl Berners plass, holdeplasser der sykkelfeltet opphører og smale felt.

### Jacob Aalls gate

I Jacob Aalls gate og Fagerborggata er sykkelløsningen lik i alle de tre alternativene. Løsningen kobles til Ring 2 via Middelthuns gate og Ullevålsveien. Jacob Aalls gate forkjørsreguleres, Mellom Middelthuns gate og Suhms gate er det etablert sykkelfelt på begge sider. Fra Suhms gate og til Ullevålsveien tilrettelegges det for sykkel i blandet trafikk.

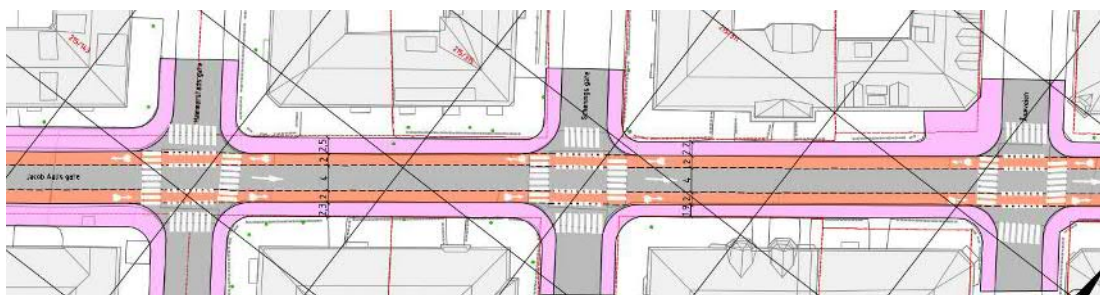


Figur 53: Illustrasjonsbilde av hvordan en fremtidig sykkelløsning i Jacob Aalls gate kan utformes. Jacob Aalls gate er forkjørsregulert og parkering er fjernet for å få plass til sykkelfelt på begge sider. Bildet viser strekning ved Schønings gate. Kilde: Sweco.

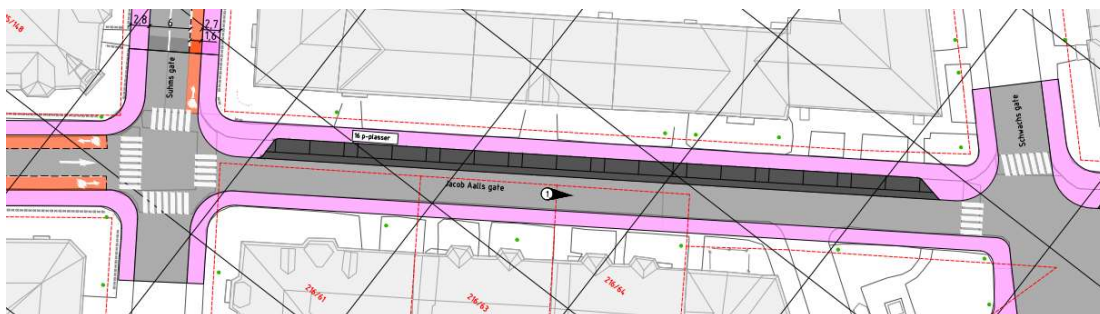
## Eksempler fra teknisk grunnlag på løsning i Jacob Aalls gate og Fagerborggata



Figur 54: Påkobling av sykkelløsning til Ring 2 via Middelthuns gate.



Figur 55: Sykkel i parallell gate i vest, Jacob Aalls gate. Jacob Aalls gate er enveisregulert for bil. Utsnitt viser løsningen mellom Hammerstads gate og Åsaveien.



Figur 56: Mellom Suhms gate og Flintoes gate er det lagt til rette for sykkel i blandet trafikk. Strekningen er enveisregulert for bil.



Figur 57: I Fagerborggata mellom Flintoes gate og Ullevålsveien sykles det i blandet trafikk. Oppmerking av sykkelvei er kun ment som illustrasjon. Fagerborggata er enveisregulert i vestgående retning for å gi tilgang til boliger. Det er små trafikkmengder. Sykkelløsningen kobler seg på Ring 2 via Ullevålsveien og fortsetter som sykkelvei med fortau på én side frem til Sognsveien.

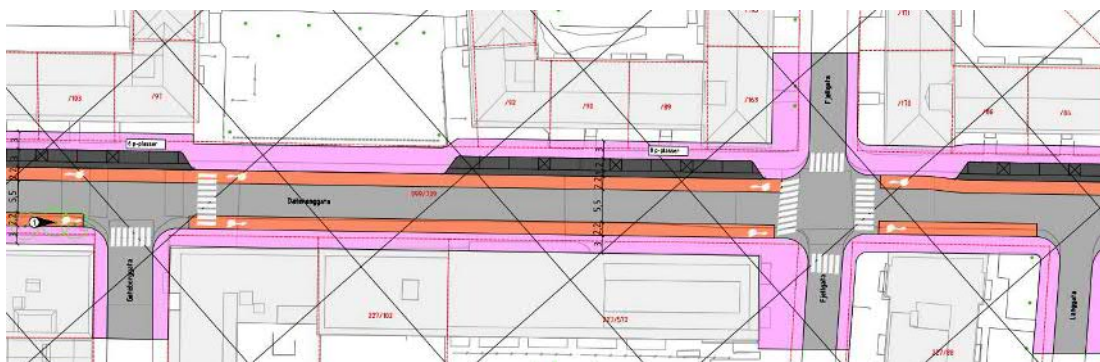
## Dælenenggata

I Dælenenggata er sykkelløsningen lik i de tre alternativene, men påkoblingen i både vest og øst varierer mellom alternativene. Påkoblingene er nærmere beskrevet i det enkelte alternativet. I Dælenenggata er det etablert sykkelfelt og gaten er enveisregulert for biler.



Figur 58: Illustrasjonsbilde av hvordan er fremtidig sykkelløsning i Dælenenggata kan utformes. Dælenenggata er forkjørsregulert og parkering er fjernet for å få plass til sykkelfelt på begge sider. Bildet viser strekning ved Stockholmgata. Kilde: Sweco.

## Eksempel fra teknisk grunnlag på løsning i Dælenenggata



Figur 59: Sykkel i parallell gate i øst, Dælenenggata. Dælenenggata er enveisregulert for bil. Utsnittet viser løsninger mellom Gøteborggata og Fjellgata.

## 6.3 Forskjeller mellom alternativene

Forskjeller på sentrale egenskaper mellom alternativene beskrives under.

### 6.3.1 MATERIELL

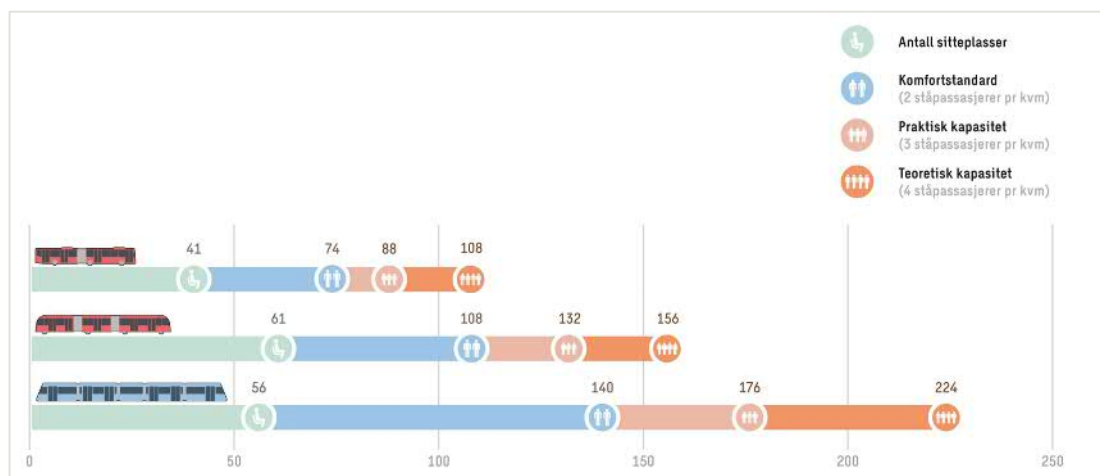
I A1 er det lagt til grunn at høykapasitetsbuss betjener hovedlinjen. For A2 og A3 er det lagt til grunn at sporvogn SL18 betjener hovedlinjen.



Figur 60: Hovedlinjen betjenes med forskjellig materiell i alternativene.

SL18 har seks doble dører og plassen innvendig er romslig. SL18 har også førerplass og dører på begge sider. Moderne høykapasitetsbusser har mange av de samme kjennetegnene som nye sporvogner, men færre dører, dører kun på én side og ikke like høy grad av stivhet blant annet ved innkjøring til stoppested. Ulike egenskaper påvirker blant annet hvor effektivt av- og påstigning kan skje, vending på endeholdeplass, behov for tilrettelegging for avvik, fysiske holdeplassløsninger og behov for infrastruktur.

## 6.3.2 KAPASITET



Figur 61: Leddbuss, høykapasitetsbuss og sporvogn har ulik kapasitet.

Hvilken type driftsart som betjener Ring 2 har stor betydning for blant annet den fysiske løsningen, kostnader og påkoblingen til eksisterende kollektivsystem. Driftsart har også betydning på alternativets ytelse når det gjelder kapasitet. Figur 61 viser kapasitet til leddbuss, høykapasitetsbuss og sporvogn, og det kommer frem at det er betydelig forskjell i kapasiteten mellom disse.

Kapasitet er ikke en absolutt størrelse. Kapasitet kan deles inn i teoretisk kapasitet, praktisk kapasitet og komfortstandard. Komfortstandard er definert som at kapasiteten overstiges når det er flere enn 2 personer pr kvm om bord. Over denne grensen vil de reisende oppleve trengsel, og det vil oppstå forsinkelser som følge av forlenget opphold på stoppesteder. Komfortstandarden er strengere enn den teoretiske kapasiteten som oppgis av produsenten (4 personer pr kvm) og den praktiske kapasiteten (3 personer pr kvm).

## 6.3.3 SYKKELLØSNING

Sykkelløsningen i alternativene er reelt forskjellig selv om alle alternativene inneholder sykkel i parallelle gater i vest og øst. I A1 er det lagt til grunn sykkelfelt på begge sider av Ring 2 mellom Majorstuen og Carl Berners plass, mens det i A2 og A3 er lagt til grunn sykkelvei med fortau på sørsiden av Ring 2. De to forskjellige sykkelløsningene kan trolig – med enkelte tilpasninger – kombineres med alle alternativer.

A1 og A2 har begge sykkelløsning øst for Carl Berners plass, mens i A3 stopper sykkelløsningen på Carl Berners plass.

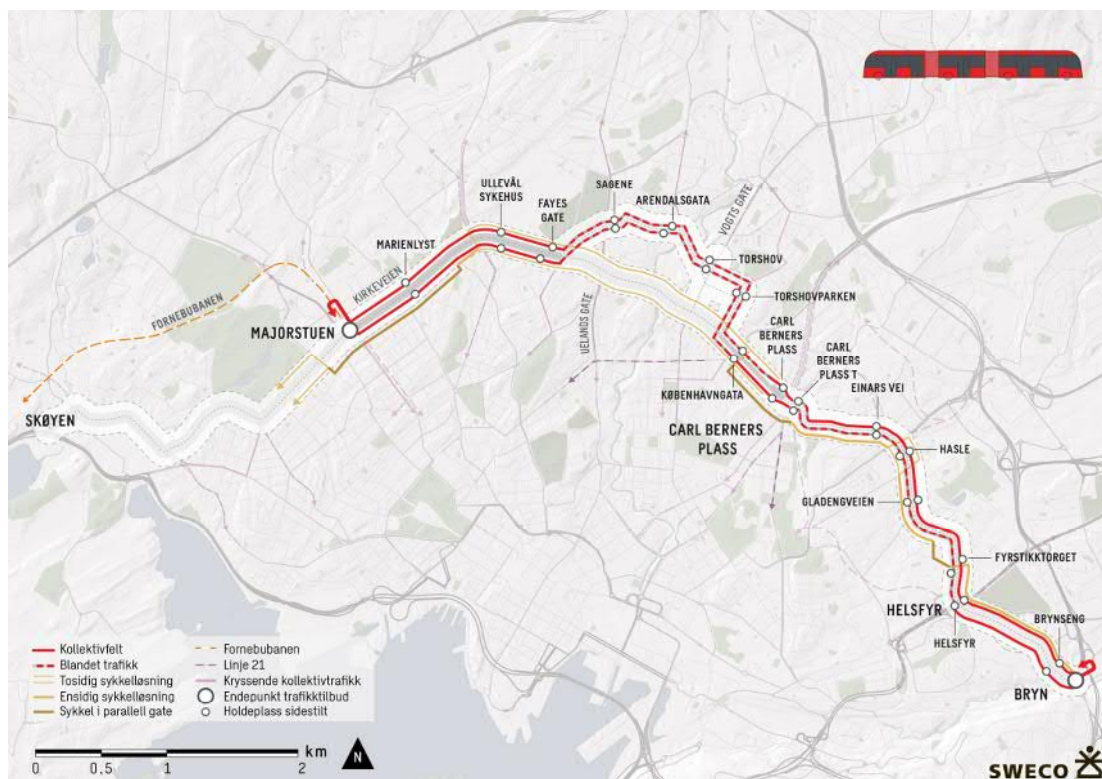
## 6.3.4 INFRASTRUKTUR

Alle de tre alternativene har separat trasé eller kollektivfelt i vest. Midtstilt løsning i A2 og A3 gir en friksjonsfri trasé mellom hvert kryss som følge av venstresvingeforbud. A1 har sidestilt trasé og mer friksjon med biler som skal svinge av til høyre på Ring 2.

I midtre del via Sagene kjører hovedlinjen i blandet trafikk i alle alternativene. A2 og A3 kobler seg på eksisterende trikkenett i Vogts gate, mens A1 kjører via Ole Bulls gate.

I øst har A2 og A3 en blanding av sidestilt og midtstilt trasé. A1 har sidestilt trasé. Alle alternativene kjører i blandet trafikk på deler av strekningen. I A3 snur hovedlinjen etter Carl Berners plass, mens den i A1 og A2 videreføres til henholdsvis Brynseng og Helsfyr.

## 6.4 A1 Høykapasitetsbuss



Figur 62: Oversikt over de viktigste egenskapene i A1 Høykapasitetsbuss.

Hovedlinjen trafikkeres med høykapasitetsbuss mellom Majorstuen og Brynseng. Til forskjell fra A0 er linjen forlenget fra Helsfyr til Bryn. I A1 er traseen en blanding av sidestilt kollektivfelt og buss i blandet trafikk. Holdeplassene er tilpasset høykapasitetsbuss.

I vest mellom Majorstuen og Kierschows gate er det sidestilt kollektivfelt. Det er tilrettelagt for høyresving for bil i alle kryss. Sykkel er flyttet til parallell gate; Jacob Aalls gate og Fagerborggata. Ved Sognsveien er det etablert systemskifte for sykkel ved at syklistene fra øst gjennomfører stor venstresving i krysset. Det er etablert sykkelvei med fortau et kort stykke nedenfor Vestre Aker kirke som fører inn i Fagerborggata, slik at syklistene slipper å sykle i kollektivfeltet. Der hvor sykkel ikke er lagt i parallelle gater, er det på Ring 2 etablert en tosidig sykkelløsning.

I midtre del via Sagene kjører hovedlinjen i blandet trafikk. Traseen er oppgradert slik at den i stor grad er i henhold til gatenormalen. Traseen kobler seg på Ring 2 igjen via Ole Bulls gate. Det er lagt til grunn en tosidig sykkelløsning på Ring 2.

I øst er kjørefeltene i Christian Michelsens gate redusert fra fire til tre felt. Bussene kjører et stykke i blandet trafikk i ytterste felt. Ved Carl Berners plass er det kantstopp.

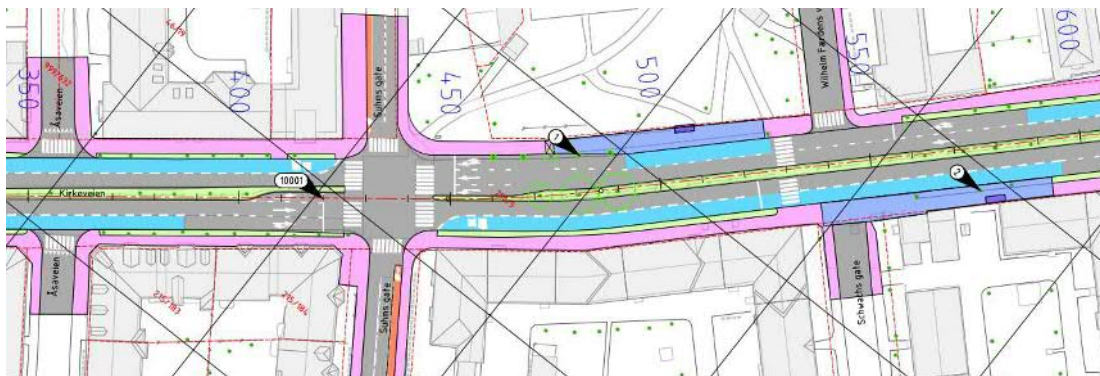
I øst er sykkel flyttet til Dælenenggata. Syklistene retning vest må gjennomføre systemskifte via undergang ved holdeplassen Københavngata. Det er etablert nye kryss for sykkel i Trondheimsveien og Finnmarkgata. Sykkelløsningen kobles på Grenseveien via Frydens gate.

I Grenseveien øst for Carl Berners plass kjører hovedlinjen i hovedsak i blandet trafikk frem til Østensjøveien hvor det er etablert kollektivfelt. Det er beholdt kollektivfelt mot Carl Berners plass. Det er etablert sykkelvei hovedsakelig på én side frem til Brynseng. Sykkelløsningen medfører at det må bygges ny jernbanebru og ny kjørebru over E6 før Østensjøveien.



Figur 63: Illustrasjonsbilde av hvordan en fremtidig løsning med høykapasitetsbuss på Ring 2 ved Marientlyst kan utformes. Det er etablert sidestilt kollektivfelt i begge retninger. Sykkel er flyttet fra Ring 2 til parallell gate; Jacob Aalls gate. Kilde: Sweco

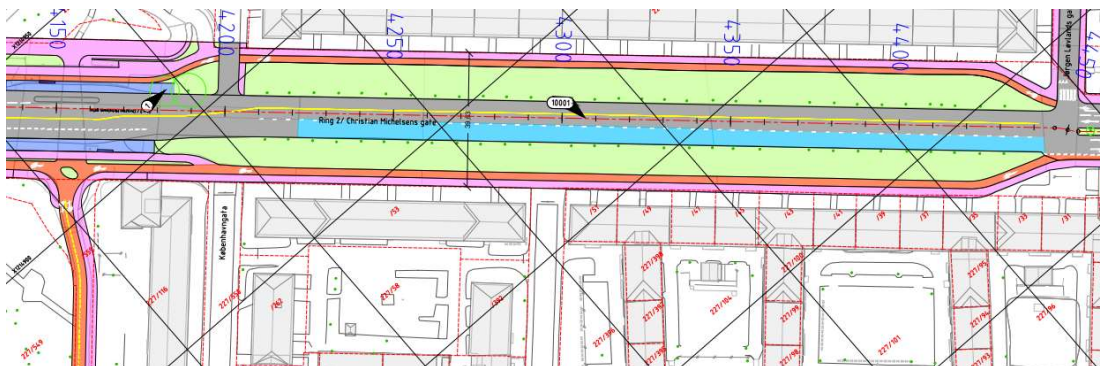
## 6.4.1 EKSEMPLER PÅ LØSNING I ALTERNATIVET



Figur 64: Sideblikk kollektivfelt ved Marienlyst. I Suhms gate blir kollektivfelt brutt i forkant av krysset, fordi annen veitrafikk kan velge høyresving. Som følge av at sykkel er flyttet til parallelle gater opphører ikke lenger sykkel felt for holdeplass.



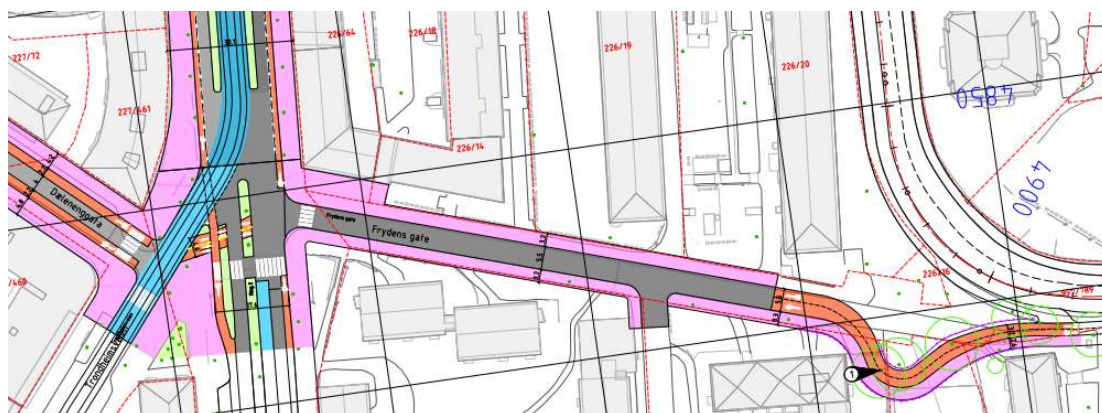
Figur 65: Ved Sognsveien er det etablert systemskifte for sykkel ved at syklister fra øst gjennomfører stor venstresving i krysset. Sykkelvei med fortau er etablert et kort stykke nedenfor Vestre Aker kirke som fører inn i Fagerborggata. Alle svingmuligheter opprettholdes i krysset ved Sognsveien, og kollektivfeltet oppfører før krysset.



Figur 66: Kjørefelt er redusert fra fire til tre i Christian Michelsens gate. Bussen kjører i blandet trafikk i retning vest og på deler av strekningen i retning øst. Sykkel har påkobling til Dæleneggata via undergang ved holdeplassen Københavngata.

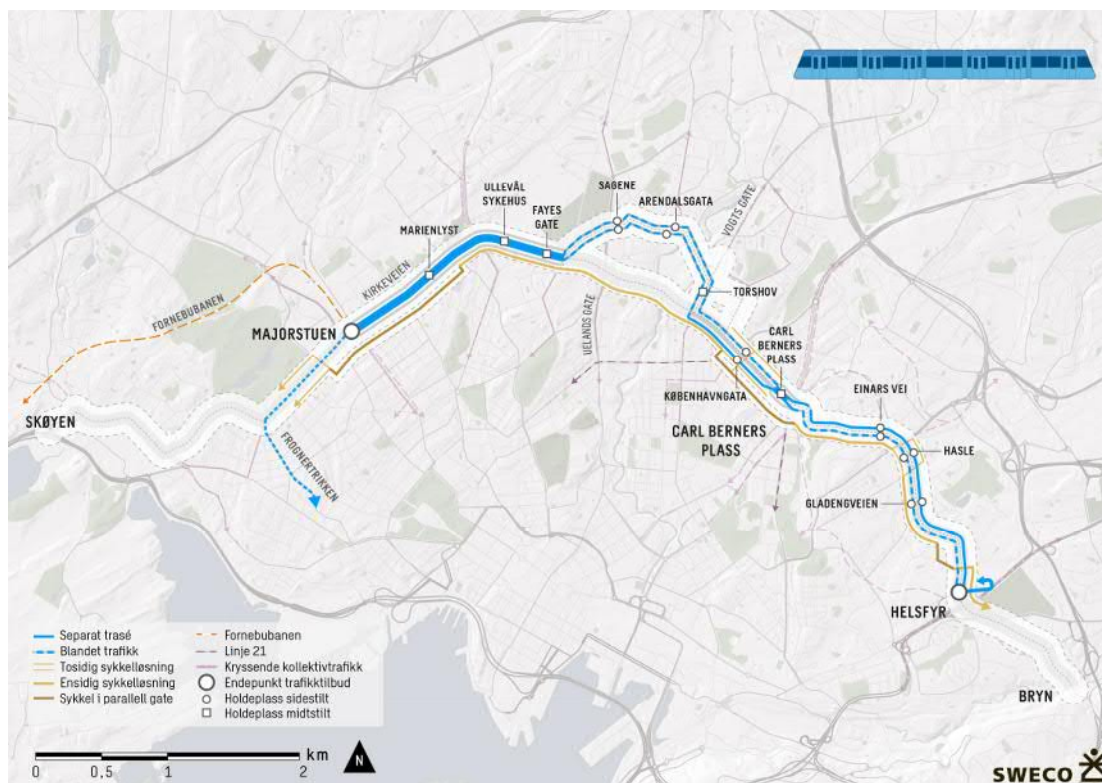


Figur 67: Passering av Carl Berners plass og trasé i Grenseveien. Ved Carl Berners plass er det kantstopp.



Figur 68: Det er etablert nye kryss for sykkel i Trondheimsveien og Finnmarsgata. Sykkelløsningen kobles på Grenseveien via Frydens gate. Påkobling til Grenseveien via Frydens gate overstiger krav til stigning på 5%.

## 6.5 A2 Sporvogn



Figur 69: Oversikt over de viktigste egenskapene i A2 Sporvogn.

Hovedlinjen trafikkeres med sporvogn mellom Majorstuen og Helsfyr. Hovedlinjen er en forlengelse av Frognertrikken som føres direkte over på ny trasé uten regulering<sup>41</sup> på Majorstuen. I A2 er det etablert midtstilt sporvogn i vest, i øst er det etablert en kombinasjonsløsning med sidestilt sporvogn i blandet trafikk og midtstilt sporvogn i kollektivfelt. Holdeplassene varierer mellom å være midtstilte og sidestilte.

I vest mellom Majorstuen og Kierschows gate er det midtstilt kollektivtrasé. Det er venstresvingeforbud i alle kryss for å få bedre avvikling. Krysset med venstresving inn mot Ullevål sykehus er fjernet – det er kun en sluse for ambulanser. Sykkelløsning er flyttet til parallell gate, i Jacob Aalls gate og Fagerborggata. I krysset med Sognsveien er det etablert svingmulighet for posisjonskjøring og ved Ullevål sykehus er det etablert overkjøringsspor som gir vendemulighet ved avvik.

Det er etablert sykkelvei med fortau på én side slik at syklistene langs Ring 2 unngår systemskifter på strekningen Middelthuns gate – Grenseveien. For at løsningen skal fungere er det i retning øst fjernet mulighet for at biler kan svinge til høyre i Sognsveien og Geitmyrsveien. Krysset mellom Kirkeveien og Stensgata er også stengt.

I midtre del via Sagene kjører sporvognen i blandet trafikk. Det er etablert spor for avviks- og posisjonskjøring via Hegermanns gate til Vogts gate på Torshov. Dette sammen med svingmulighet i Sognsveien gir mulighet for posisjonskjøring blant annet mellom Rikshospitalet og Grefsen Vognhall.

I Christian Michelsens gate er kjørefeltene redusert fra fire til tre felt. Sporvogn kjører et stykke i blandet trafikk i ytterste felt. Sporvogn foretar systemskifte for å komme inn i midtre felt og betjene midtstilt

<sup>41</sup> Det er lagt til 1 minutt i rutetiden på Majorstuen for å fange opp evt. forsinkelser.

holdeplass på Carl Berners plass. I Grenseveien øst for Carl Berner kjører sporvognen i hovedsak i blandet trafikk.

I øst er sykkel flyttet til Dælenenggata. Syklister unngår systemskifte og benytter Hans Barliens gate. Det er etablert nye kryss for sykkel i Trondheimsveien og Finnmarkgata. Sykkelløsningen kobles på Grenseveien via Frydens gate.

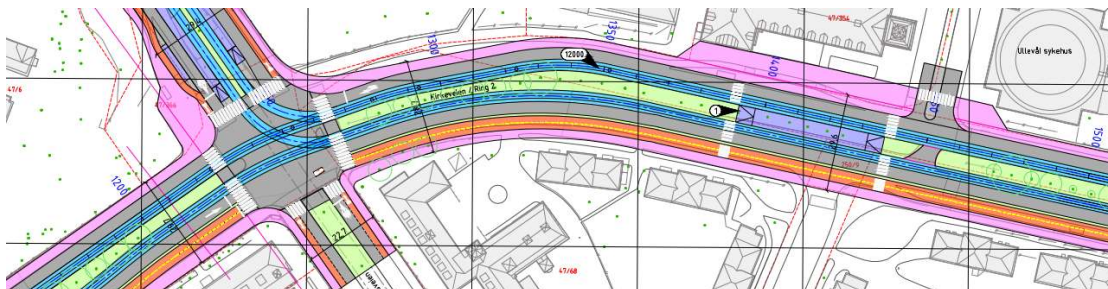


*Figur 70: Illustrasjonsbilde av hvordan en fremtidig løsning med sporvogn på Ring 2 ved Vestre Aker kirke kan utformes. Det er etablert midtstilt kollektivtrasé i begge retninger. Det er etablert sykkelvei med fortau på én side slik at sykklistene langs Ring 2 unngår systemskifter på strekningen Middelthuns gate – Grenseveien. Kilde: Sweco*

## 6.5.1 EKSEMPLER PÅ LØSNING I ALTERNATIVET



Figur 71: Midtstilt separat sporvogntrasé ved Marienlyst. Venstresvingefelt for bil i Suhms gate er fjernet.



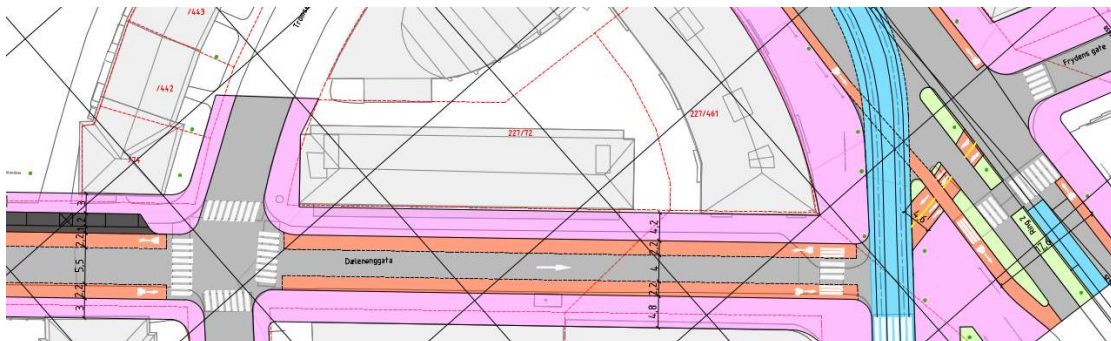
Figur 72: Midtstilt separat sporvogntrasé med midtstilt holdeplass. Venstresving og høyresving for bil er fjernet ved Sognsveien. Sporvognen har svingmulighet i Sognsveien og overkjøringsspor i Kirkeveien for avviks- og posisjonskjøring. Sykkelvei med fortau på én side av Kirkeveien.



Figur 73: For å bedre avviklingen i kryssene er det etablert venstresving forbudt på Ring 2 der Kirkeveien møter Suhms gate, Blindernveien, Sognsveien og Kierschows gate (retning øst). Arkitekt Rivertz' plass bygges om til å gi svingmulighet til venstre for biler som kommer fra vest. Det er etablert et langt venstresvingefelt. I krysset er det også etablert et høyresvingefelt med signalfase for biler fra vest som skal ned Uelands gate.



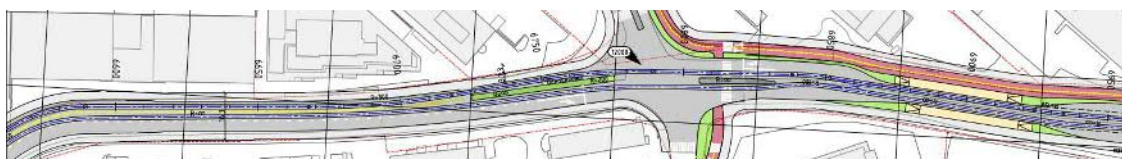
Figur 74: Blandet trafikk i Christian Michelsens gate. Sykkel har påkobling til Dælenenggata i Hans Barliens gate.



Figur 75: Det er etablert nye kryss for sykkel i Trondheimsveien og Finnmarkgata. Sykkelløsningen kobles på Grenseveien via Frydens gate. Påkobling til Grenseveien via Frydens gate overstiger krav til stigning på 5%.

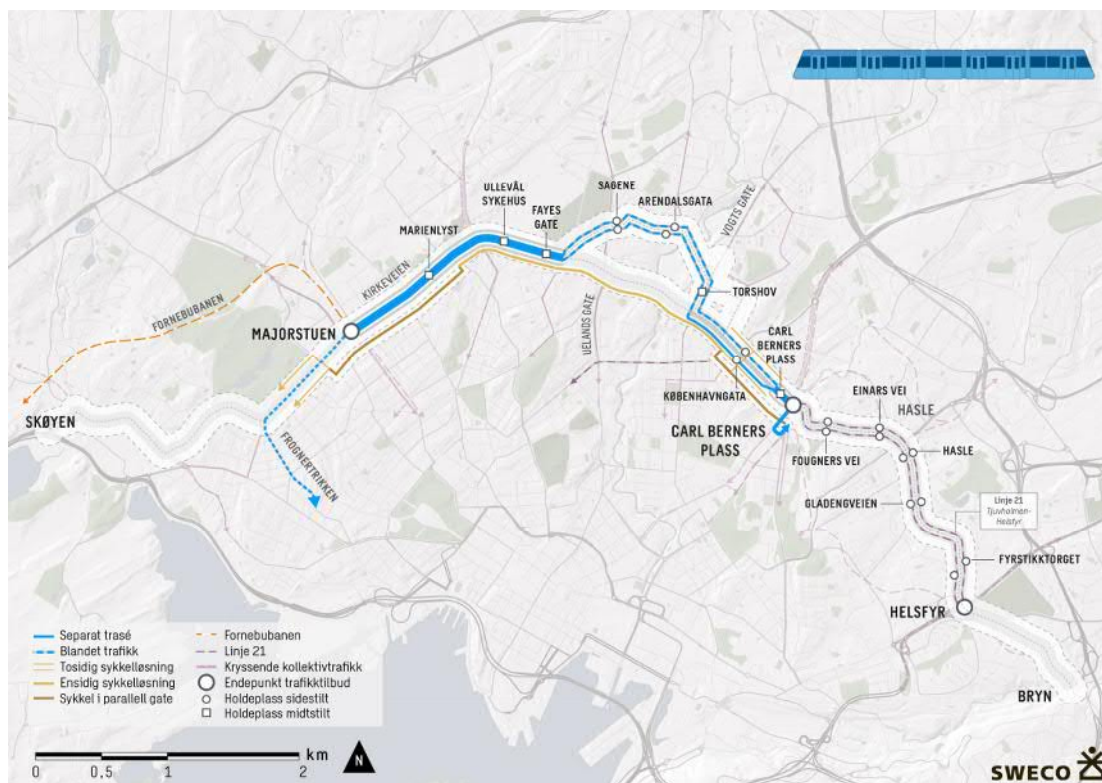


Figur 76: Passering av Carl Berners plass og trasé i Grenseveien.



Figur 77: Vendebutt i Grenseveien ved Fyrstikktoget.

## 6.6 A3 Sporvogn (kort linje)



Figur 78: Oversikt over de viktigste egenskapene i A3 Sporvogn (kort linje).

Hovedlinjen trafikkeres med sporvogn mellom Majorstuen og Carl Berners plass. Hovedlinjen er en forlengelse av Frognertrikken som føres direkte over på ny trasé uten regulering på Majorstuen. Fra Carl Berners plass til Helsfyr trafikkerer det leddbuss som i referanse.

A3 er lik A2 frem til Carl Berners plass, både for sporvogn og sykkel.

På Carl Berners plass kjører sporvognen videre ned Trondheimsveien og via Sars' gate for å vende via vendesløyfe. Krysset Sars gate og Finnmarkgata er bygget om. Det er ikke ny tilrettelegging for syklistene øst for Trondheimsveien.

Med løsningen bortfaller busstilbudet mellom Carl Berners plass og Galgeberg. I RTM23+ - beregningene for alternativet er det derfor lagt inn en matebuss mellom Galgeberg og Carl Berners plass, men det er ikke utarbeidet fysisk løsning for at bussen kan vende på Carl Berners plass. Dersom alternativet videreføres, er det behov for å vurdere dette busstilbudet nærmere.

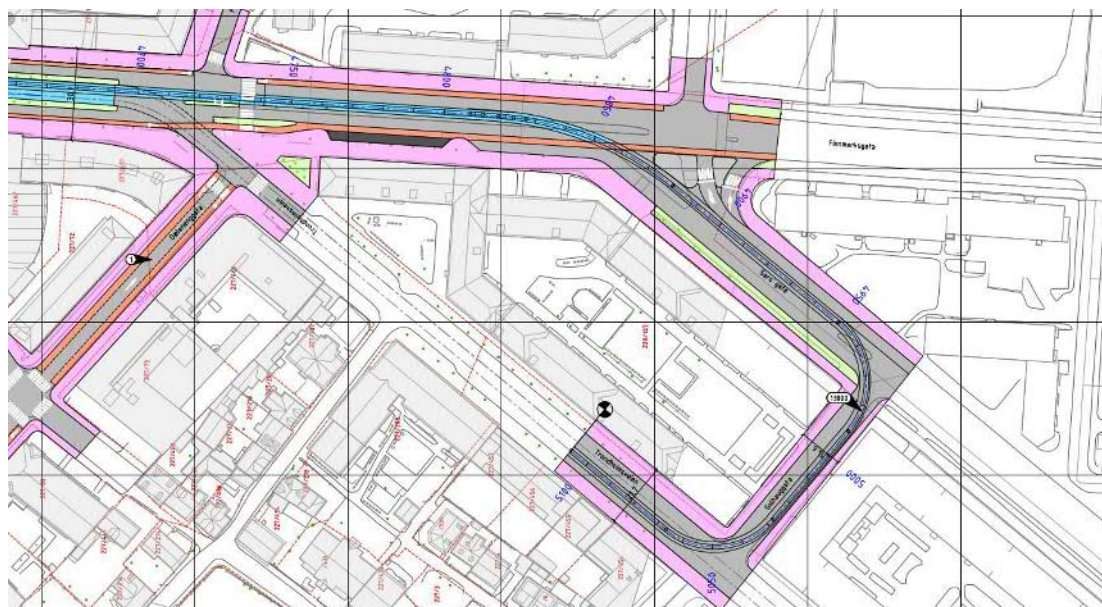


Figur 79: Illustrasjonsbilde av hvordan en fremtidig løsning med sporvogn på Ring 2 i krysset Vogts gate og Ring 2 kan utformes. Kilde: Sweco

### 6.6.1 EKSEMPLER PÅ LØSNING I ALTERNATIVET



Figur 80: Passering av Carl Berners plass. Det er ikke ny tilrettelegging for syklistene øst for Trondheimsveien.



Figur 81: Vendesløyfe via Solhauggata og Sars' gate.

## 6.7 Investeringskostnader

Det er beregnet investeringskostnader for alternativene i henhold til Finansdepartementets veileder 6 Kostnadsestimering. Kostnadsestimatet er definert som klasse 5 i henhold til veilederen. Nivå 5 benyttes i konseptfase og KVV, og innebærer at usikkerheten i estimatene vurderes til å ligge på -30 % til +50 %. Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse. Det vises til vedlegg 3c for en mer detaljert gjennomgang av kostnadsestimatene.

Tabell 20 viser beregnet prosjektkostnad og kostnad pr. meter. Antall meter infrastruktur er delt inn i trikketiltak, sykkeltiltak og veitiltak. Det er en sammenheng mellom antall meter ny infrastruktur i de forskjellige alternativene og prosjektkostnaden. A1 har den laveste prosjektkostnaden på ca. 1,6 mrd. på i underkant av 10 500 meter, mens A2 har den høyeste prosjektkostnaden på ca. 3,1 mrd. på i underkant av 17 500 meter. A3 er plassert mellom de to andre alternativene med 2,2 mrd. og ca. 13 000 meter.

Tabell 20: Hovedresultater inkludert påslag, prosjektkostnad (mill. kroner) og kostnad per meter (2022-priser ekskl. mva.)

|                                   | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Spesifiserte poster               | 844                     | 1 803          | 1 329                       |
| Uforutsett gitt detaljeringsgrad  | 84                      | 180            | 133                         |
| <b>Byggekostnad</b>               | <b>928</b>              | <b>1 983</b>   | <b>1 462</b>                |
| Rigg og drift                     | 232                     | 496            | 365                         |
| <b>Entreprisekostnad</b>          | <b>1 160</b>            | <b>2 479</b>   | <b>1 827</b>                |
| Byggherrekostnad                  | 232                     | 496            | 365                         |
| Grunnerverv                       | 169                     | 81             | 16                          |
| <b>Prosjektkostnad ekskl. MVA</b> | <b>1 561</b>            | <b>3 055</b>   | <b>2 208</b>                |
| Løpometer trikketiltak            | -                       | 6 980          | 4 829                       |
| Løpometer sykkeltiltak            | 2 240                   | 3 570          | 3 070                       |
| Løpometer veitrasé                | 8 243                   | 6 930          | 5 090                       |
| <b>Meter totalt</b>               | <b>10 483</b>           | <b>17 480</b>  | <b>12 989</b>               |
| Kostnad pr. løpometer trasé       | 189 312                 | 440 839        | 433 874                     |

A1 har den laveste kostnaden pr meter etterfulgt av A3. A2 har den høyeste kostnaden per meter. Dette reflekteres av at både A2 og A3 inneholder større tiltak på sporvogn, som normalt er dyrere enn tiltak på vei. Forskjellen i løpometerpris for alternativene er likevel noe lavere enn det som normalt forventes når det sammenlignes vei og banetiltak. Dette kan blant annet forklares med kostnader til grunnerverv og ny kjørebri over E6 på Hølsfyr-Bryn i A1.

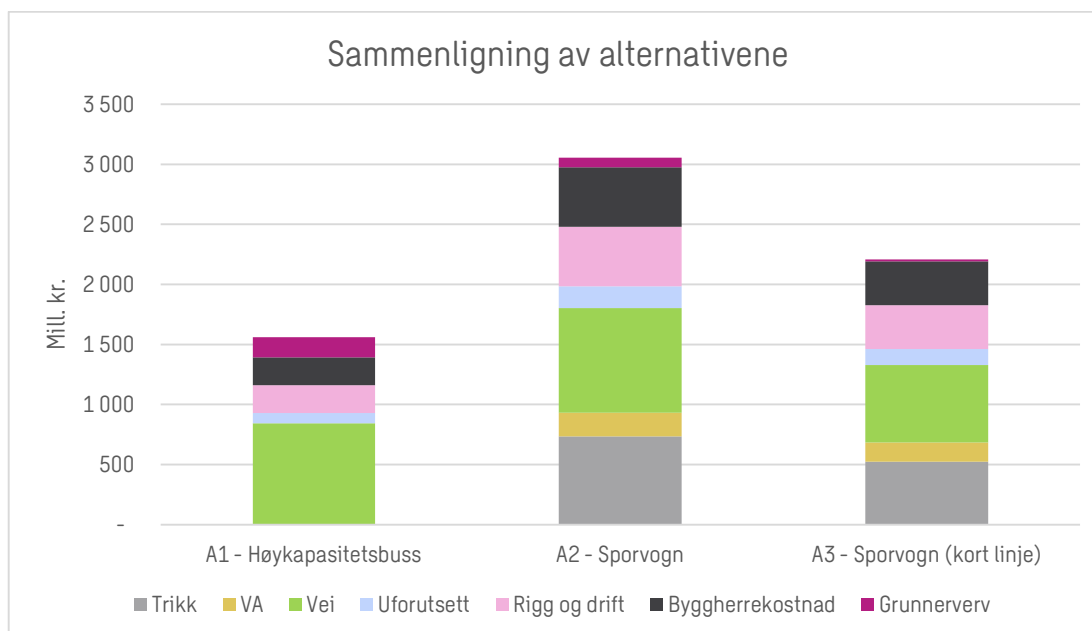
Figur 82 viser kostnader fordelt på innholdet i alternativet. Legg merke til at kostnader til rigg og drift, byggherrekostnad, grunnerverv og uspesifisert er beregnet for hele alternativet, og kommer i tillegg til spesifiserte kostnader for hvert enkelt tiltak beskrevet under.

I A2 og A3 inngår enkeltspor ny trasé, omlegging av eksisterende spor, sporveksel/pens, trikkeplate og holdeplasser i sporvognkostnaden, mens underbygning for sporvogn er priset under vei. Figuren viser at VA-tiltak inngår kun i A2 og A3. Det er forutsatt at det ikke er nødvendig med VA-tiltak i A1 fordi alternativet ikke

innebærer behov for dyp graving. A1 har de høyeste kostnadene til grunnnerv. Kostnader til grunnnerv oppstår særlig på strekningen i Østensjøveien mellom Helsfyr og Bryn som kun inngår i A1.

A2 har høyere sporvognkostnader enn A3 og det skyldes at det er etablert sporvogn til Helsfyr i A2. I A3 er det lagt til grunn at sporvognen går i en vendesløyfe fra Carl Berners plass via Trondheimsveien og Sars' gate. Kostnaden for vendesløyfen er beregnet til 82. mill. kr inkludert påslag.

Både i A2 og A3 er det lagt til grunn spunt langs grøntrabatt for å sikre bevaring av eksisterende grønstruktur. Dette utgjør en kostnad på i underkant av 50 mill. kroner. Kostnaden er inkludert under posten vei i figuren under.



Figur 82: Kostnader fordelt på innholdet i alternativene (2022-priser ekskl. mva.)

I henhold til Oslo kommunes veileder for KVV skal også alternativenes forventede kostnad beregnes. I forventet kostnad er det tatt hensyn til usikkerhet. Det er gjennomført en usikkerhetsvurdering av kostnadsestimatene. Usikkerheten er vurdert med utgangspunkt i følgende usikkerhetsfaktorer; *marked*, *prosjektutvikling*, *prosjektorganisering* og *estimatusikkerhet*. Tabell 21 viser vurdering av usikkerhetsfaktorene.

Usikkerheten er vurdert lik for alle alternativene. For *marked* og *prosjektutvikling* er det vurdert at det er større risiko for høyere priser/kostnader enn mulighet for lavere priser/kostnader (høyreskjev fordeling). Usikkerhetsdriverne *prosjektorganisering* og *estimatusikkerhet* er vurdert til å ha like store muligheter for reduksjoner, som for økninger.

Tabell 21: Vurdering av usikkerhetsfaktorer

| Usikkerhetsfaktor    | A1<br>Høykapasitetsbuss |       | A2<br>Sporvogn |       | A3<br>Sporvogn (kort linje) |       |
|----------------------|-------------------------|-------|----------------|-------|-----------------------------|-------|
| Marked               | -30 %                   | +50 % | -30 %          | +50 % | -30 %                       | +50 % |
| Prosjektutvikling    | -10 %                   | +25 % | -10 %          | +25 % | -10 %                       | +25 % |
| Prosjektorganisasjon | -10 %                   | +10 % | -10 %          | +10 % | -10 %                       | +10 % |
| Estimatusikkerhet    | -25 %                   | -25 % | -25 %          | +25 % | -25 %                       | +25 % |

Resultatet fra usikkerhetsvurderingen for alternativene fremgår av Tabell 22. Det vises til vedlegg 3c for s-kurver som viser hvor stor usikkerheten er vurdert til å være, og tornadodiagram som viser hva de viktigste usikkerhetsfaktorene er.

Forventet kostnad er inngangsverdien som benyttes i den samfunnsøkonomiske analysen

Tabell 22: Resultater fra usikkerhetsvurderingen (2022-priser ekskl. mva.)

|                        | <b>A1</b><br><b>Høykapasitetsbuss</b> | <b>A2</b><br><b>Sporvogn</b> | <b>A3</b><br><b>Sporvogn (kort linje)</b> |
|------------------------|---------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------|
| Grunnkalkyle           | 1 561                                 | 3 055                        | 2 208                                     |
| Forventet kostnad      | <b>1 788</b>                          | <b>3 496</b>                 | <b>2 528</b>                              |
| Standardavvik          | 630                                   | 1 233                        | 890                                       |
| Relativt standardavvik | 35 %                                  | 35 %                         | 35 %                                      |
| P50                    | 1 758                                 | 3 434                        | 2 490                                     |
| P85                    | 2 446                                 | 4 774                        | 3 470                                     |

## 7 Måloppnåelse

Måloppnåelse er et av flere kriterier som legges til grunn for anbefalingen. Alternativene er vurdert opp mot effektmålene som er definert for utredningen, se kapittel 3.3. Måloppnåelse er vurdert for analyseåret 2040.

Nedenfor følger en vurdering av måloppnåelse for hvert av effektmålene. Målene er gjengitt i teksten med kursiv. Fargenes betydning i tabellene for måloppnåelse er vist i Tabell 23. Begrunnelse for vurdert måloppnåelse er kort beskrevet i tabellene som oppsummerer hvert mål. Til slutt er det gjort en samlet vurdering hvor det er lagd en skala, som strekker seg fra +++ til ---, som benyttes for å gradere betydningen. Fargebruk og score må ansees som en støtte til vurderingene som er gjort.

Endringer er vurdert opp mot referanse.

Tabell 23: Fargenes betydning i vurdering av måloppnåelse

| Oppfyller målet | Delvis oppfylld av målet | Oppfyller ikke målet |
|-----------------|--------------------------|----------------------|
|                 |                          |                      |

Målanalysen følger det samme detaljeringsnivået som rapporten ellers. Det innebærer at strekningen via Sagene og øst for Carl Berners plass er vurdert mer overordnet enn trasé på Ring 2.

Transportmodellkjøringene gir et innblikk i konsekvenser langt utover selve traseen. Der det er relevant er det derfor dokumentert konsekvenser i et større omland.

### 7.1 Et transportsystem der flere reiser miljøvennlig og færre kjører bil

Effektmål 1 *et transportsystem der flere reiser kollektivt, sykler eller går og færre kjører bil* har indikatoren *økning i andel reiser med kollektivt, gange og sykkel som et resultat av reduksjon i bilandel*. Indikatoren er målt ved hjelp av resultater fra RTM23+. Reisemiddelfordelingen i alle alternativer er vurdert.

Fra 2020 til 2040 viser SSBs prognoser en vekst i antall bosatte i Oslo med 12%. Samtidig blir befolkningen eldre, og andelen i yrkesaktiv alder synker. Begge deler påvirker reisebehovet.

Figur 83 viser reisemiddelfordeling i områder langs Ring 2. Som redegjort for i kapittel 2.8 er utredningsområdet langs Ring 2 inndelt i fire områder; Ring 2 vest (Frognerparken - Sagene), Ring 2 øst (Torshov – Halse), Hasle-Helsfyr (langs Grenseveien) og Helsfyr-Bryn (langs Østensjøveien). Reisemiddelfordeling er vist for dagens situasjon, A0 Referanse, A1 Høykapasitetsbuss, A2 Sporvogn og A3 Sporvogn (kort linje).



Figur 83: Reisemiddelfordeling for områder langs Ring 2. Kilde: RTM 23+

Tiltaket medfører kun marginale endringer i reisemiddelfordeling for områdene langs Ring 2 i alle alternativene sammenlignet med referanse. I sum er reisemiddelfordelingen uendret langs Ring 2 sammenlignet med referanse.

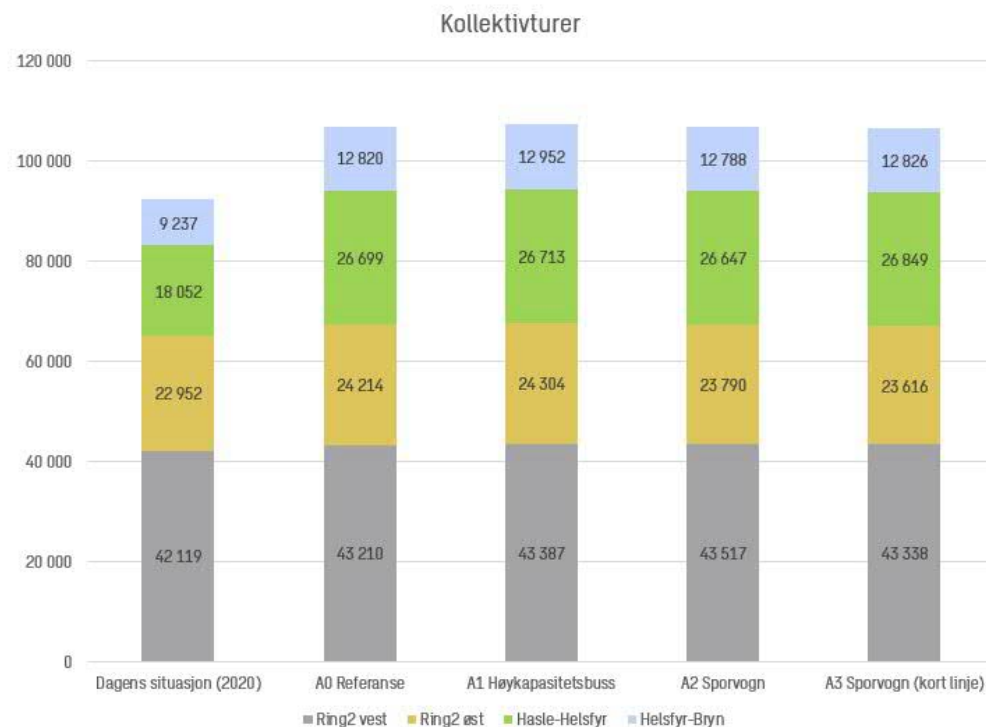
Det skjer endringer i reisemiddelfordeling fra dagens situasjon til referanse. Andelen bilturer reduseres mens andelen kollektiv og gange øker. Endringene er størst i området Halse-Helsfyr og Helsfyr-Bryn. Totalt langs Ring 2 reduseres bilandelen med 4% mens andelen kollektiv øker med 3% og andelen gange øker med 1%. Årsaken til endringene fra dagens situasjon er en kombinasjon av tiltakene på kollektivsystemet som ligger inne i referanse, trafikkregulerende virkemidler, endringer i befolkningssammensetningen og hvor ny bebyggelse etableres.

Trafikkregulerende virkemidler i byområder må som oftest sees sammen med tiltak for kollektiv, sykkel og gående. Det er de trafikkregulerende virkemidlene som reduserer biltrafikken. Fordi trafikkregulerende virkemidler ikke er vedtatt, kunne de ha inngått i alternativene eller vært et selvstendig alternativ. Det finnes også eksempler fra andre utredninger<sup>42</sup> der kollektivtiltak gir redusert vegkapasitet, og dermed reduserer biltrafikken.

Når det gjelder sykkelandel vil den bli påvirket av egenskaper beskrevet under effektmål 5 og 6. Modellen vurderer ikke effekten av endringer i trygghetsfølelse, konfliktpunkter, feltbredder og hvor hyggelige gatene er å sykle. Forholdene for syklende er holdt uendret i modellen og dette er med på å forklare hvorfor sykkelandelen er uendret.

Reisemiddelfordeling beskriver andel, og det er derfor interessant å vurdere om det er forskjeller i antall kollektivturer og bilturer i områdene langs Ring 2.

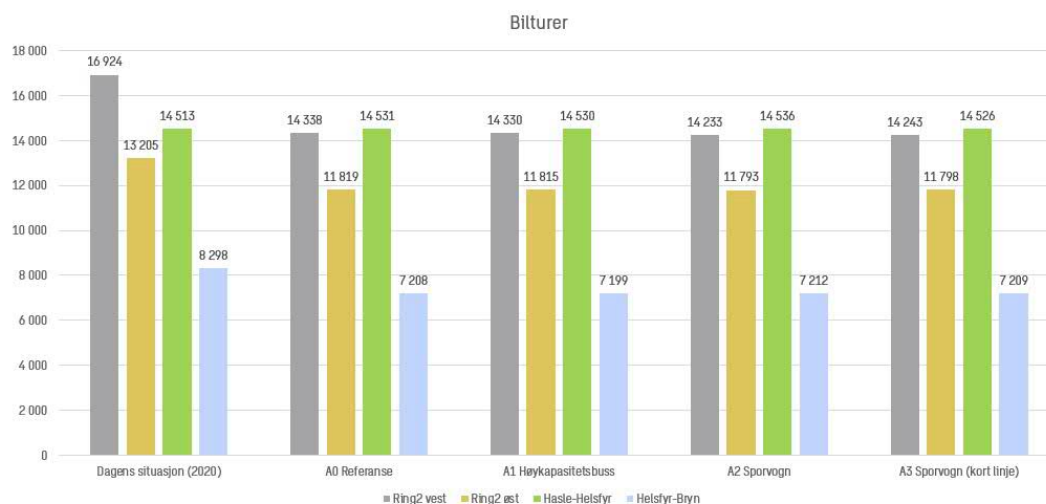
<sup>42</sup> I KVV Groruddalen og Hovinbyen gir trikk i Trondheimsveien redusert biltrafikk.



Figur 84: Kollektivturer i områder langs Ring 2. Kilde: RTM 23+

Den største endringen i kollektivturer langs Ring 2 skjer mellom dagens situasjon og A0 Referanse. Mellom alternativene er det små endringer. Kollektivturer langs Ring 2 inneholder alle turene med kollektivtrafikk som starter eller slutter i sonen.

Figur 85 viser at det ikke er forskjeller mellom alternativene, men at antall bilturer reduseres fra dagens situasjon til referanse. I området Hasle-Helsfyr er antall bilturer lik i dagens situasjon og i referanse.



Figur 85: Bilturer i områder langs Ring 2. Kilde: RTM 23+

Reduksjon av biltrafikken er et viktig tiltak for å redusere støy og luftforurensing, noe det i behovsanalysen er avdekket et behov for. Det er små forskjeller i antall bilturer mellom referanse (A0) og alternativene. Den store reduksjonen i biltrafikk og overføring til kollektiv, gang og sykkel skjer fra dagens situasjon til referanse.

Elektrisk høykapasitetsbuss og ny sporvogn (SL18) gir andre støyverdier enn bussene som betjener Ring 2 i dag. Det er ikke gjennomført egne vurderinger av nye nivåer for støy i de ulike alternativene. Støyverdier for SL18 var ikke klare før utredningen var ferdig. Det er sannsynlig at forskjellene mellom alternativene ikke vil være store, og støy er mer preget av hvor traseen går enn hva som kjører der. Derfor vil ikke støy ha betydning for anbefalingen av alternativ.

Det er kun små forskjeller mellom alternativene når det gjelder antall gangturer og sykkelturner. Antall sykkelturner vokser med 3% for området langs Ring 2 fra dagens situasjon til referanse. Antall gangturer vokser med 12% fra dagens situasjon til referanse.

*Figur 86: Vurdering av effektmål 1 et transportsystem der flere reiser kollektivt, sykler eller går og færre kjører bil*

|                  | A1 | A2 | A3 |
|------------------|----|----|----|
| Bilturer         |    |    |    |
| Kollektivturner  |    |    |    |
| Sykkelturer      |    |    |    |
| Gåturner         |    |    |    |
| Samlet vurdering | 0  | 0  | 0  |

## 7.2 Et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser

Effektmål 2 et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser skal vurderes basert på klimaregnskap for drift og anlegg. Datagrunnlaget er hentet fra RTM 23+ og erfaringstall fra andre prosjekter.

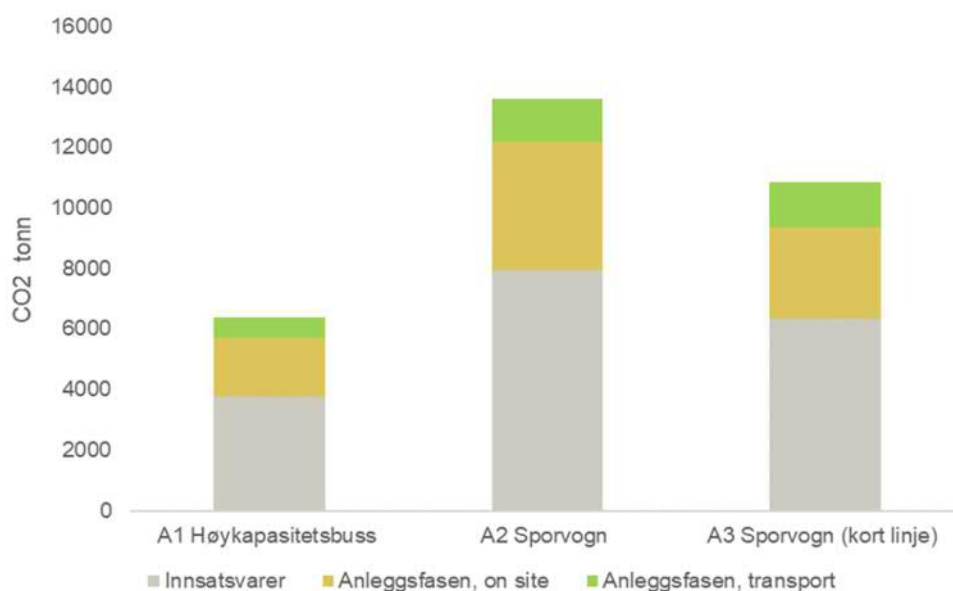
Investeringer i ny kollektivløsning på Ring 2 innebærer klimagassutslipp. Klimagassutslipp oppstår i følgende produksjonsledd:

- Bruk av innsatsvarer i anleggsfasen
- Produksjon i anleggsfasen
- Massetransport i anleggsfasen
- Utslipp fra kollektivtransport i driftsfasen
- Endret utslipp fra biltransport som følge av overført trafikk/endret kjøremønster
- Reinvesteringer i driftsfasen

Klimagassutslipp i driftsfasen oppstår som følge av utslipp fra kollektivtransport, bil og fra reinvesteringer i infrastruktur og rullende materiell.

Klimagassutslippene i anleggsperiodene er høyest i alternativene med sporvogn. I A2 er utslippet 19 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (CO<sub>2</sub>e), og 14 000 tonn CO<sub>2</sub>e i A3. Lavest utslipp er det i alternativet med høykapasitetsbuss A1, med 6 000 tonn CO<sub>2</sub>e. A3 har lavere utslipp enn A2, fordi traseen er kortere.

Innsatsvarer er den viktigste forklaringen til klimagassutslipp i hvert alternativ. Lave utslipp i A1 har sammenheng med at deler av traseen gjenbrukes. Lavt forbruk av innsatsvarer er i seg selv et bidrag til lave utslipp, i tillegg er det mindre behov for anleggsarbeid i produksjonen (on-site) og i forbindelse med massetransport. Forutsetninger om lavutslippstiltak (for eksempel elektriske anleggsmaskiner) kan bidra til å redusere utslipp i anleggsperioden i alle alternativene.



Figur 87: Klimagassutslipp i anleggsperioden for alternativene, fordelt på produksjonsledd

Hverken høykapasitet eller sporvogn har direkte utslipp innenfor utredningsområdet i driftsfasen. Det er gjort en vurdering av indirekte utslipp som oppstår gjennom livsløpet for drivstoff og for kjøretøy. For drivstoff inkluderes produksjon av elektrisitet. For selve kjøretøyet inngår produksjon og vedlikehold. Hvilken elektrisitetsmix som forutsettes benyttet i kjøretøyet har stor betydning for størrelsene på utslippene. Det er lagt til grunn at busser krever middels spenning med utslipp på ca. 20 gram CO<sub>2</sub>e per KWh, mens det for høyspenning elektrisitet som brukes i sporvogn er beregnet klimagassutslipp fra produksjon og distribusjon på ca. 11 gram CO<sub>2</sub>e per KWh (Norsus, 2022).

Det er tatt utgangspunkt i utslippsfaktorer per kjøretøykilometer. Faktorene er hentet fra Norsus rapport *Indirekte og direkte klimagassutslipp fra mobilitet i Oslo kommune* som ble gjennomført på oppdrag fra Bymiljøetaten og Klimaetaten i Oslo kommune i 2022. Elektrisk buss har høyere utslippsfaktorer for kjøretøy enn sporvogn. Dette skyldes i hovedsak utslipp knyttet til batteriproduksjon og kortere levetid.

Nyere data fra batteriproduksjon viser at energiforbruket har gått betydelig ned. Den viktigste årsaken er større batteriproduksjon som gir lavere utslipp per battericelle. Hvor karbonintensiv strømmen som brukes til produksjon er har mye å si for fotavtrykket. Her ser man at næringen har beveget seg i positiv retning. En siste årsak er at batteriene har blitt mer effektive, det vil si at man trenger mindre materiale for å få samme kapasitet. Dette betyr at utslippsfaktorer for elbusser kan bli lavere frem mot 2040, noe som ikke er lagt til grunn i beregningene.

Tabell 24: Beregnet årlig klimagassutslipp for drivstoff og kjøretøy i driftsperioden for alternativene, verdier som differanse fra referanse

|                                  | A1 | A2  | A3 |
|----------------------------------|----|-----|----|
| Tonn CO <sub>2</sub> e kollektiv | 5  | -20 | -7 |
| Tonn CO <sub>2</sub> e bil       | 81 | 125 | 37 |
| SUM                              | 86 | 105 | 30 |

Tabell 24 viser beregnet indirekte utslipp for alternativene. Utslippene er differensiert på kollektivtrafikk og biltrafikk. Indirekte utslipp er beregnet med utgangspunkt i utslippsfaktorer og endringer i kjøretøykilometer fra RTM 23+. Både A2 og A3 gir sparte utslipp for kollektivtrafikk. Dette skyldes at det spares flere kjøretøykilometer for leddbuss enn økningen er i kjøretøykilometer for trikk. I A1 er det også en reduksjon i kjøretøykilometer for leddbuss som er større enn antall kjøretøykilometer for høykapasitetsbuss. Fordi utslippsfaktoren er høyere for høykapasitetsbuss blir det totalt en liten økning i utslipp per år. Alle alternativene gir økte utslipp som følge av at kjøretøykilometer for bil øker. Økningen er størst for A2. Over en periode på 40 år vil A2 gi en samlet økning på 4 190 tonn CO<sub>2</sub>e, A1 har en økning på 3 430 tonn CO<sub>2</sub>e og A3 en økning på 1 190 tonn CO<sub>2</sub>e.

Utslippsfaktorer for indirekte utslipp tar hensyn til produksjon og vedlikehold av materiell. Den fanger ikke nødvendigvis opp forskjellen i materiellbehov mellom alternativene. Fordi sporvogn har en høyere gjennomsnittshastighet enn høykapasitetsbuss og kortere trasé er materiellbehovet lavere i A2 og A3 enn i A1. I A2 er det behov for 7 trikker for å betjene den nye hovedlinjen, mens det i A1 er behov for 13 høykapasitetsbusser. En studie gjennomført av Endrava i 2019<sup>43</sup> viser at produksjon av en elektrisk buss gir et utslipp på ca. 80 tonn. Grove beregninger indikerer at dette kan gi et utslag på 500-2 000 ekstra tonn CO<sub>2</sub>-utslipp i A1 sammenlignet med A2. Dette er svært usikre beregninger som forutsetter at det ikke er betydelig forskjeller i utslipp for produksjon av trikk og buss. Det er likevel et viktig poeng at A2 og A3 kan ha lavere utslipp knyttet til materiell som følge av en høyere gjennomsnittshastighet.

Det er ikke regnet på utslipp knyttet til reinvestering av infrastruktur. Utslippene i A2 og A3 vil sannsynligvis være større enn i A1 fordi reinvesteringene har et større omfang.

<sup>43</sup> Rapport Biogass som klimatiltak for buss i Norge

Tabell 25: Vurdering av effektmål 2 et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser

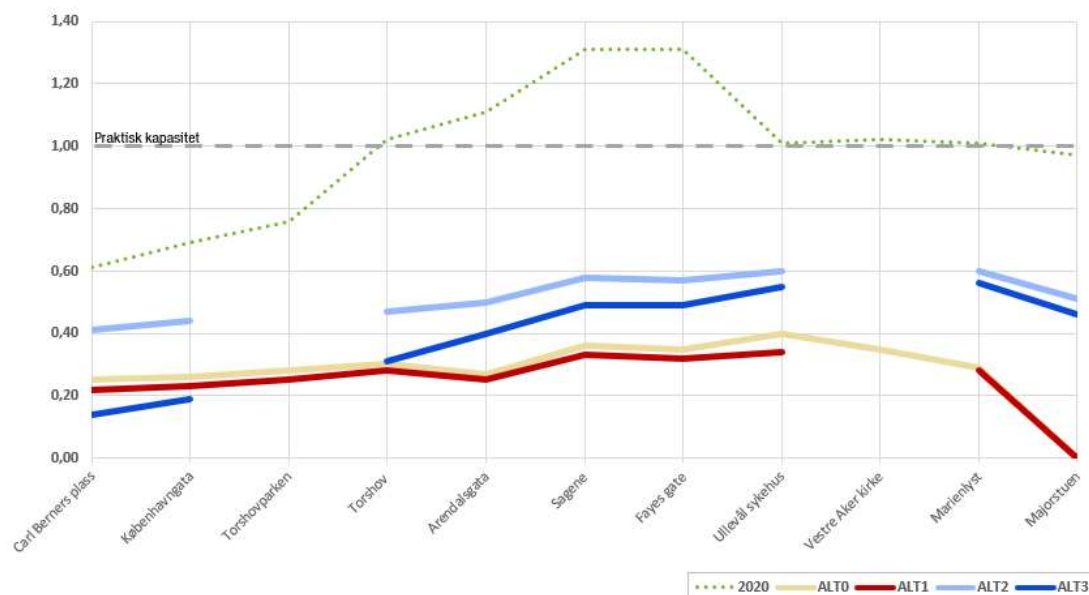
|                  | A1 | A2  | A3 |
|------------------|----|-----|----|
| Utslipp anlegg   |    |     |    |
| Utslipp drift    |    |     |    |
| Samlet vurdering | -  | --- | -- |

Tabell 25 viser at ingen av alternativene oppfyller målet. Dette skyldes både utslipp i anleggsperioden og driftsperioden. Utslipp i driftsperioden følger primært av at kjørte kilometer med bil øker i alternativene. Alternativ A1 kommer samlet sett best ut, mens alternativ A2 og A3 kommer dårligst ut. A1 har lavest utslipp i anleggsfasen. Sammenlignet med A2 har A1 sannsynligvis høyere utslipp knyttet til materiell, men mindre utslipp i driftsfasen på grunn av færre kjørte kilometer for bil veier i stor grad opp for dette. Samlet får derfor A1 en mindre negativ score enn A2. A3 har lavere utslipp i anleggsperioden enn A2 og mindre utslipp enn både A1 og A2 i driftsfasen. I den samlede vurderingen er A3 vurdert å være noe mindre negativ enn A2.

Vurderingen er gjort isolert sett for drift og anlegg. Selv om drift og anlegg gir økte utslipp av klimagasser isolert sett, kan investeringen bidra til å redusere klimagassutslippene dersom den bidrar til en mer kompakt bystruktur. Dette er beskrevet i tilleggsanalyse om Byutvikling (se kapittel 10.1.2).

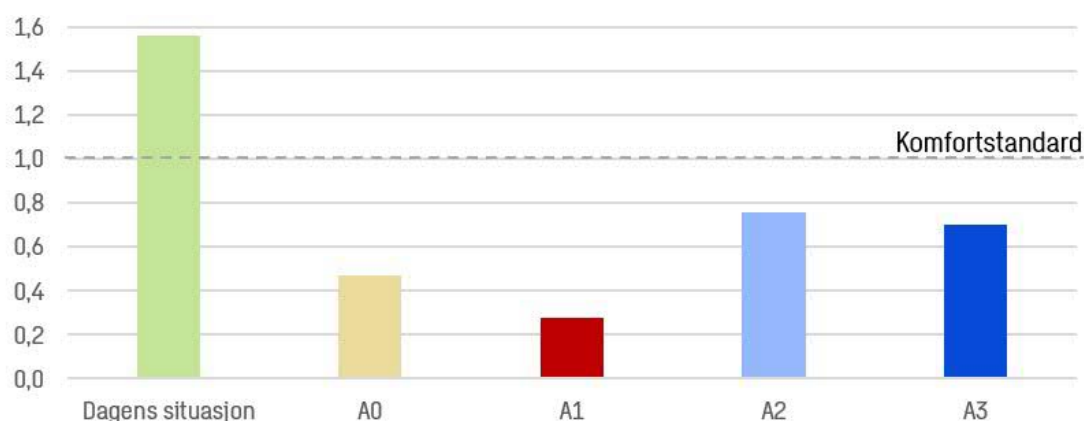
## 7.3 Tilstrekkelig kapasitet i kollektivsystemet

Effektmål 3 tilstrekkelig kapasitet i kollektivsystemet til å håndtere eksisterende og økt etterspørsel etter kollektivreiser uten at det oppstår trengsel vurderes basert på datagrunnlag fra RTM23+. Indikatoren er om antall reisende på kollektivlinjer relevante for tiltaket overskrider grensen for praktisk kapasitet og komfortstandard i rushtiden.



Figur 88: Fyllingsgrad på hovedlinjen mellom Carl Berners plass og Majorstuen. 1.0 er grensen for når praktisk kapasitet overskrides. Morgenrush retning vest<sup>44</sup>. Kilde: RTM 23+

Figur 88 viser kapasitetsutnyttelsen for linjene målt i praktisk kapasitet. Mens dagens linje 20 overskrider kapasiteten i betydelig grad, er alle alternativene godt under nivået for praktisk kapasitet. Det gjelder også i referansesituasjonen. Det skjer dermed store endringer i behovet for kapasitet frem til 2040. Kapasitetsutnyttelsen er fallende øst for Carl Berners plass.

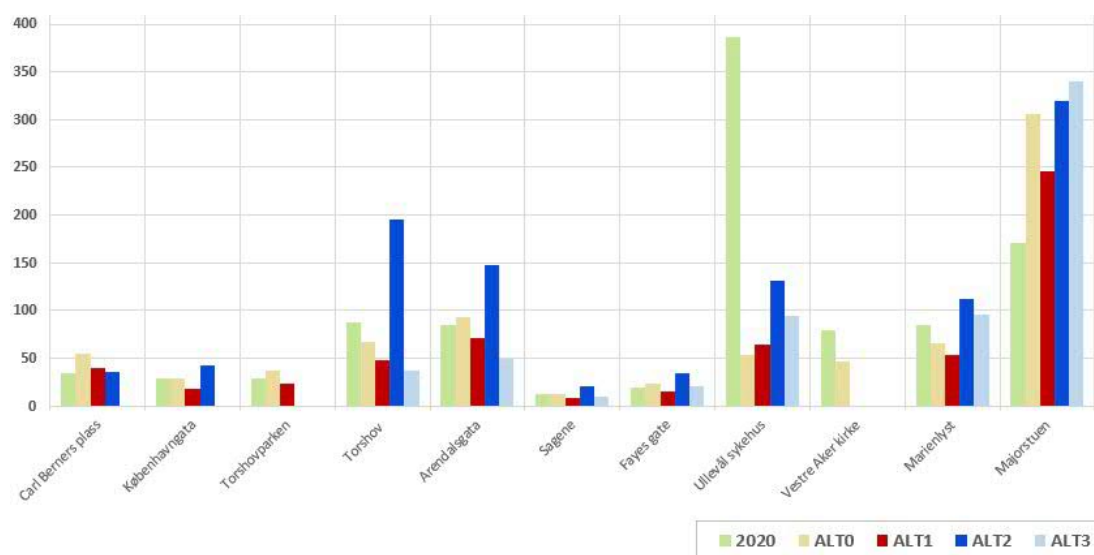


Figur 89: Fyllingsgrad der det er flest passasjerer om bord på hovedlinjen mellom Carl Berners plass og Majorstuen. 1.0 er grensen for når komfortstandard overskrides. Morgenrush retning vest.

<sup>44</sup> Der linjen er brutt betjener den ikke stoppested enten fordi det er nedlagt eller fordi traseen varierer mellom linjene.

Figur 89 viser fyllingsgraden der det er flest passasjerer om bord på hovedlinjen. I referanse trafikkeres hovedlinjen av leddbuss, og den er langt unna grensen for komfortstandard. Kapasitetsutnyttelsen blir enda lavere i A1 Høykapasitetsbuss. Ved å sette inn høykapasitetsbuss er det så få om bord at det tilbys overkapasitet.

I A2 sporvogn og A2 Sporvogn (kort linje) er nivået nærmere nivået for komfortstandard. Det skjer selv om materiellet har større kapasitet enn i A1. Årsaken til det er at tilbudet er mer attraktivt og trekker til seg flere reisende enn A1, og at det derfor er behov for økt kapasitet.



Figur 90: Avstigende på holdeplasser i morgenrush retning vest. Den største endringen fra referanse til alternativene finner sted på Ullevål sykehus, i Vagts gate og Arendalsgata. Kilde: RTM 23+

Tallgrunnlaget viser også at endringer på Ullevål sykehus har stor betydning for behovet for kapasitet. Figur 90 viser avstigende på holdeplasser retning vest. I dagens situasjon er det flest avstigende på Ullevål sykehus. I referanse er sykehuset nedlagt, og i transportmodellen erstattet med 4000 bosatte. Det er ikke avklart hva som skjer på tomten til sykehuset. En høyere utnyttelse vil sannsynligvis påvirke kapasitetsbehovet i 2040.

Det er også en kraftig vekst i antall reiser i Grenseveien øst for Carl Berners plass.

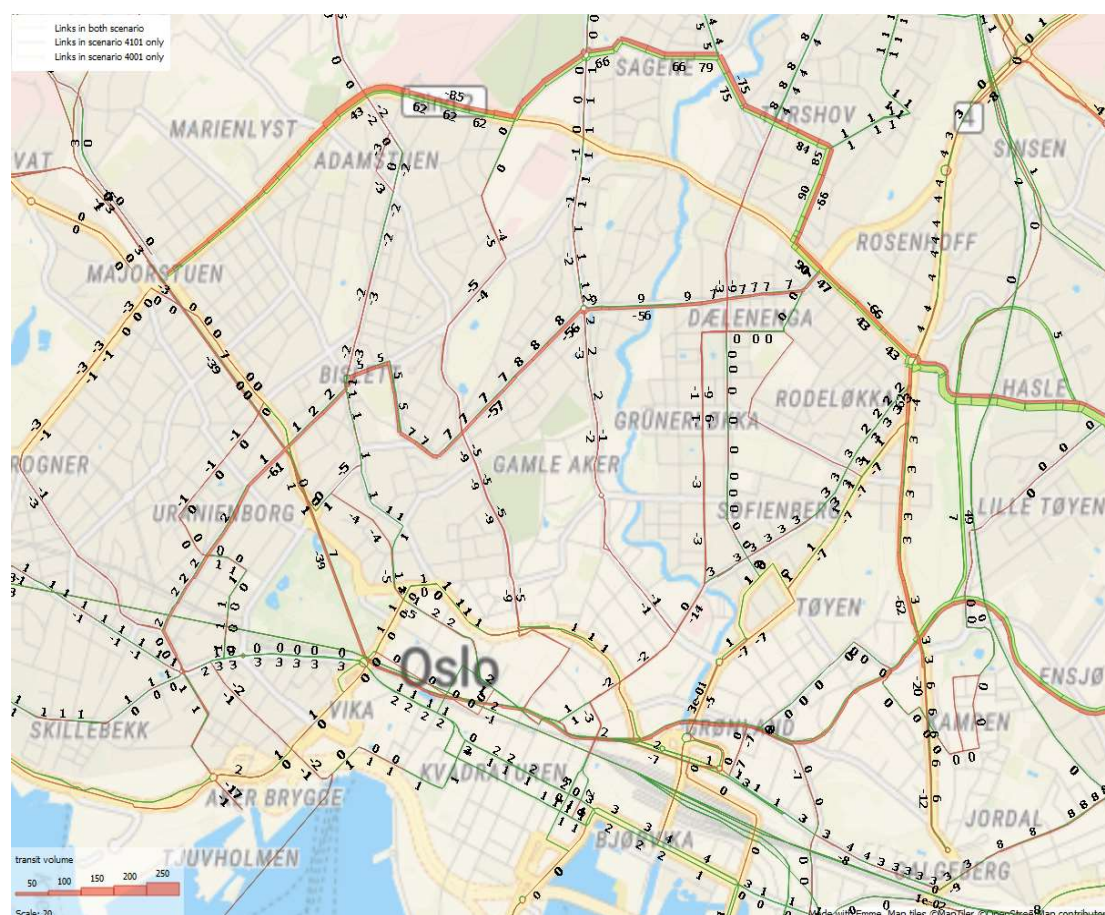
### 7.3.1 AVLASTNING AV ANDRE KOLLEKTIVLINJER

Oslo har et kollektivsystem som i stor grad er sentrumsrettet, samtidig som det er begrenset kapasitet til å avvikle kollektivtrafikk både i gatene og i tunnelsystem for T-bane og tog. Fordi frekvensen mot sentrum er høy, er det ofte raskest å reise til destinasjoner utenfor sentrum ved å bytte til en annen kollektivlinje i sentrum fremfor å velge en annen reiserute. Reisende som ikke skal til/fra sentrum reiser derfor dit for å bytte til en annen kollektivlinje. Det er derfor vurdert om noen av alternativene bidrar til å avlaste Oslo sentrum for reiser. Behovet for avlastning av sentrumsrettede linjer er størst på linje 12 mellom Grünerløkka og Aker Brygge. En viktig årsak til det er at linjen går til Kjelsås og er lengre enn andre linjer som kjører over Grünerløkka. Linje 12 er den samme linjen som trafikkerer Ring 2 i A2 og A3.

Transportmodellkjøringene viser at A2 Sporvogn i størst grad avlastar andre kollektivlinjer (se Figur 92).

Det er mange linjer med stor kapasitet som trafikkerer strekningene som avlastes. Avlastningen virker derfor forholdsvis stor i absolutte tall, men liten målt i % av kapasiteten på kollektivstrengen.

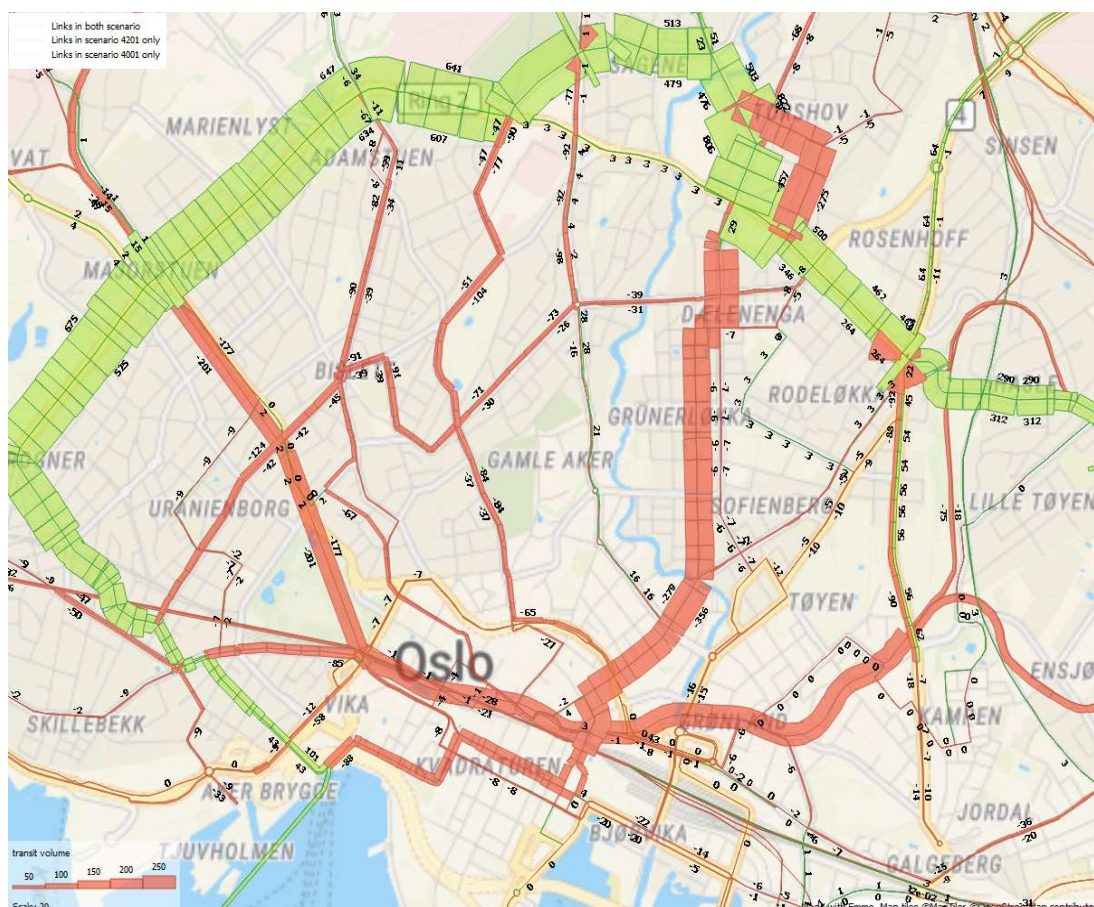
## A1 Høykapasitetsbuss



Figur 91: A1 Høykapasitetsbuss, morgenrush begge retninger i 2040. Endring i antall reisende (absolutte tall) på linjer sammenlignet med A0. Kilde: RTM 23+

A1 Høykapasitetsbuss medfører ingen eller marginale endringer på andre kollektivlinjer.

## A2 Sporvogn



Figur 92: A2 Sporvogn, morgenrush begge retninger i 2040. Endring i kapasitetsutnyttelse i absolutte tall. Grønn farge er økt utnyttelse mens rød er redusert utnyttelse. Kilde: RTM 23+

Avlastningen er størst for sentrumsrettede linjer med trikk. Nedgangen i kapasitetsutnyttelse varierer og er ikke lik for hver retning. For de retningene med størst nedgang er den 19% for trikkene i Thorvald Meyers gate og 17% for trikkene på Adamstuen.

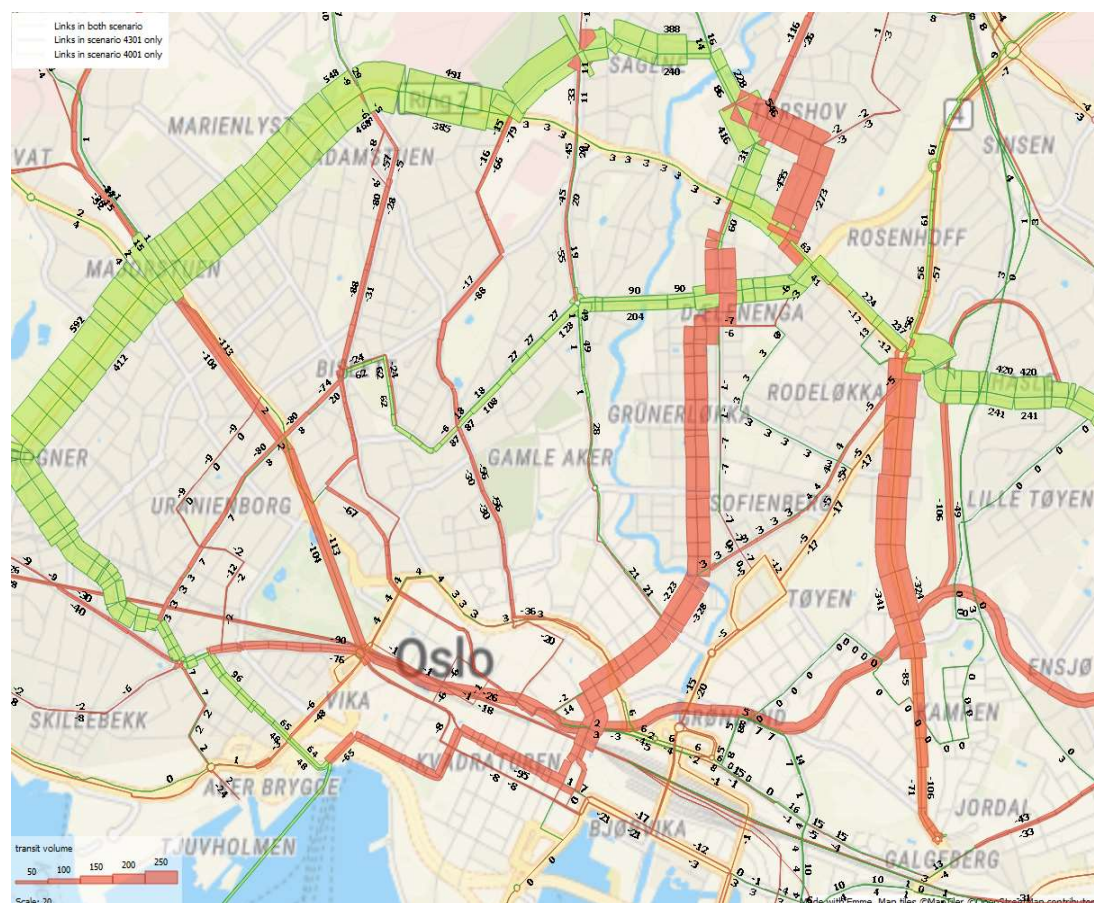
Holdeplassen Torshov (Vogts gate) har en viktig rolle for å fordele reiser. Hele 20% av de av- og påstigende i A2 foretar bytter. Det utgjør hele 200 personer i morgenrush (pr. time). Det er over dobbelt så mange som i A1 og A3.

Linje 21 har en nedgang på 14% ved Bislett, men en stor økning ved Alexander Kiellands plass. Linje 21 er ikke en sentrumsrettet linje, og behovet for avlastning er derfor ikke det samme som for de andre linjene.

T-banen avlastes med ca. 180-200 personer pr. time. Sentrumstunnelen har stor kapasitet og avlastes likevel bare med 2 %. Andre steder på T-banen er nedgangen mindre. En attraktiv kollektivlinje på Ring 2 vil dermed i liten grad avlaste T-banen.

Også busslinje 34, 37 og 54 har noe avlastning.

### A3 Sporvogn (kort linje)



Figur 93: A3 Sporvogn (kort linje), morgenrush begge retninger i 2040. Endring i kapasitetsutnyttelse i absolutte tall. Grønn farge er økt utnyttelse mens rød er redusert utnyttelse. Kilde: RTM 23+

A3 Sporvogn (kort linje) inneholder mange av de samme trekkene som A2, men i noe mindre grad.

### Samlet vurdering

Avlastning av linje 12 over Grünerløkka fører til at færre reisende må vente på neste trikk pga. fulle trikker. Effekten er som vist størst i A2. Dette representerer en nytte som kommer i tillegg til trafikantnyttens som er beregnet i kapittel 8.2. I transportmodellen er det ikke kapasitetsbegrensninger på kollektivtransporten, det vil si at modellen forutsetter at alle reisende får plass selv om det i realiteten ikke er det.

Basert på endring i fyllingsgrad og med forutsetning om at passasjerer som ikke får plass på avgangen (linje 12) i gjennomsnitt må vente 3 minutter på trikken bak som har ledig kapasitet (kortere linje) er det gjennomført overordnede nytteberegninger. I A2 bidrar overføringen til en årlig nytte på i underkant av 10 mill. kroner. Over 40 år er nytte på i overkant av 140 mill. kroner. I A3 er det beregnet en årlig nytte på i underkant av 8 mill. kroner og en nytte over 40 år på i underkant av 120 mill. kroner. Nyttens veier ikke opp for negativ trafikantnytte som er beregnet i nytte-kostnadsanalysen, men bidrar til å gjøre både A2 og A3 mindre negativ. Gevinsten oppnås ikke i A1 fordi alternativet kun medfører marginal overføring for overbelastede linjer.

Tabell 26 viser en samlet vurdering av om hovedlinjen og andre relevante kollektivlinjer tilbyr tilstrekkelig kapasitet.

*Tabell 26: Vurdering av effektmål 3 tilstrekkelig kapasitet. Maksimal fyllingsgrad mellom Carl Berners plass og Majorstuen. Avlastning av andre kollektivlinjer er vurdert hvor det er størst nedgang i praktisk kapasitet.*

|                                       | A1                   | A2                                                                            | A3                                          |
|---------------------------------------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Praktisk kapasitet                    | 0,22 (Overkapasitet) | 0,60                                                                          | 0,56                                        |
| Komfortstandard                       | 0,27 (Overkapasitet) | 0,76                                                                          | 0,70                                        |
| Maks avlastning andre kollektivlinjer | Uendret              | Stor avlastning av trikk og buss untatt linje 21. Liten avlastning av T-banen | Avlastning av trikk og buss untatt linje 21 |
| Samlet vurdering                      | +                    | +++                                                                           | ++                                          |

## 7.4 Forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket

Effektmål 4 *forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket* måles ved hjelp av fremkommelighetsindikator. For hovedlinjen på Ring 2 gjennomføres en rekke tiltak som har til hensikt å gi bedre fremkommelighet.

Hovedlinjene i alternativene har forskjellig trasé ved Torshov og forskjellig endepunkt i øst. Det er derfor sammenlignet hastighet for fellesstrekningen Majorstuen-Carl Berners plass. Beregnet hastighet består av resultater fra VISSIM-beregninger og endret tidsbruk på holdeplasser både pga. endret materiell og endret antall holdeplasser. Fremkommelighetsindikatoren gjelder strekningen Majorstuen-Carl Berners plass.

På strekningen Carl Berners plass-Helsfyr/Brynseng er det lagt til grunn reduksjon i oppholdstid med mange påstigende og redusert tidsbruk som følge av færre holdeplasser. Det er ikke kjørt VISSIM-beregninger av kryss på strekningen. Hvordan kryssene utformes kan påvirke fremkommeligheten. På grunn av større usikkerhet om løsning og at strekningen ikke er sammenliknbar mellom alternativene pga. forskjellige endepunkt, er det ikke vist endret hastighet som del av indikatoren, men tiltak som bedrer fremkommeligheten er beskrevet kvalitativt.

Tabell 27 viser at alle alternativene gir samlet sett bedre fremkommelighet enn referanse. A2 og A3 gir betydelig positiv effekt for hovedlinjen.

Tabell 27: Vurdering av effektmål 4 *forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket*. Beregnet hastighet for hovedlinjen sammenlignet med referanse.

|                                                 | A1                            | A2                                                                      | A3                                                                                                    |
|-------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass<br>A0: 17,3 km/t  | 20,8 km/t<br>(+ 20%)          | 24,9 km/t<br>(+44%)                                                     | 24,9 km/t<br>(+44%)                                                                                   |
| Tiltak Carl Berners plass –<br>Helsfyr/Brynseng | Kortere<br>stoppestedsopphold | Kortere<br>stoppestedsopphold.<br>Passering rett<br>gjennom rundkjøring | Sporvognen vender<br>på Carl Berners<br>plass, ingen tiltak<br>for buss øst for Carl<br>Berners plass |
| Samlet vurdering                                | +                             | +++                                                                     | ++                                                                                                    |

Alternativer med sporvogn er tilknyttet trikkenettet og linjene blir lange, i motsetning til A1 høykapasitetsbuss som er en kort linje som ikke er koblet til øvrige busslinjer. Det medfører en ulempe for sporvognalternativene. Hovedlinjen i A2 og A3 vil ta med seg forsinkelser fra sentrum og inn på Ring 2. Motsatt vil de ta med seg forsinkelser fra Ring 2 og inn mot sentrum. Det er lagt inn ett minutt ekstra kjøretid ved Frogner stadion for å fange opp forsinkelser. I perioder vil dette ikke være tilstrekkelig.

Når linjen er så lang vil også flere mindre forsinkelser ha en større negativ effekt enn for en kort linje. Dersom det skal etableres sporvogn på Ring 2, er det derfor viktigere med en mest mulig konfliktfri trasé enn dersom det etableres høykapasitetsbuss.

Dersom det etableres sporvogn, er det også viktig hvilken linje den kobles til. På grunn av linjens lengde bør det tilstrebes å koble den til en av de linjene som har minst forsinkelser.

Det er i liten grad vurdert mulige løsninger for trafikkavvikling i Grenseveien. Grenseveien mellom Hasle og Carl Berners plass er et kritisk punkt for fremkommelighet i A1 og A2.

## 7.5 Tilstrekkelig kapasitet i sykkelveinettet

Effektmål 5 *tilstrekkelig kapasitet til å håndtere fremtidig sykkeltrafikk langs Ring 2* er vurdert med utgangspunkt i indikatorene *størrelse på prioriterte arealer* og *konfliktpunkter*. Vurderingene er gjort basert på teknisk grunnlag og kart.

Graden av måloppnåelse er vurdert for hver indikator. Det er gjort både kvalitative og kvantitative vurderinger. Samlet vurdering baseres på en kvalitativ sammenstilling av vurderingene som er gjort for indikatorene på strekningene.

Strekningen Majorstuen - Carl Berners plass er vurdert på et mer detaljert nivå enn strekningen øst for Carl Berners plass hvor måloppnåelsen kun er vurdert overordnet. Strekningen øst for Carl Berners plass er ikke tegnet like detaljert som øvrige strekninger.

Tabell 28 viser gradering av måloppnåelse som er brukt for hver indikator. Alle alternativene vurderes opp mot referanse (A0), som er en videreføring av dagens sykkelløsning på Ring 2.

Tabell 28 Tabellen viser gradering av måloppnåelse som er brukt for hver indikator

| Oppfyller målet                                | Delvis oppfylting av målet                      | Oppfyller ikke målet                                    |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Oppfyller krav og/eller er bedre enn referanse | Oppfyller delvis krav og/eller er lik referanse | Oppfyller ikke krav og/eller er dårligere enn referanse |

### Indikator 1 - Er prioriterte arealer for sykkel tilstrekkelig store?

Ved vurdering av denne indikatoren er sykkelløsningens bredde vurdert, og om det gir tilstrekkelig kapasitet for de syklende. Krav i gatenormalen ligger til grunn for vurderingene.

Tabell 29: Vurdering av indikator 1 størrelse på prioriterte arealer

|                                               | A1                                   | A2                                   | A3                                   |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                 | Gjennomgående tilstrekkelige bredder | Gjennomgående tilstrekkelige bredder | Gjennomgående tilstrekkelige bredder |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsefyr/Brynseng | Tiltak helt til Brynseng             | Tiltak til Helsefyr                  | Ingen tiltak                         |
| Indikator 1                                   | ++                                   | ++                                   | +                                    |

I referanse er det smale felt både for bil, kollektiv og sykkel ved Majorstuen og Marienlyst og i Christian Michelsens gate før Carl Berners plass. Det er dokumentert at bussene kjører i sykkelfeltet og tett opptil syklistene som følger av de smale feltene. Mellom Arkitekt Rivertz' plass og Vogts gate er det delvis smale sykkelfelt på Ring 2.

- A1 Høykapasitetsbuss vil i stor grad videreføre sykkelløsningene i referanse med unntak av de nye strekningene i Jakob Aalls gate og Dælenenggata. I tillegg har sykkelfeltene på strekningen tilfredsstillende bredder med unntak ved tre av fire holdeplasser.
- I A2 Sporvogn og A3 Sporvogn (kort linje) er også sykkelløsningen lagt til Jakob Aalls gate og Dælenenggata. På Ring 2 er det lagt inn sykkelvei med bredder som med få unntak holder seg

innenfor gjeldende krav i *Gatenormal for Oslo*, og som betyr at kapasiteten for syklende vurderes som svært god.

- Alle alternativene scorer positivt på indikatoren som følge av at sykkelløsningen legges i parallelle gater der det er mulig å oppnå sykkelfelt med tilstrekkelig bredder.
- A1 har flere strekninger som er uforandret fra referanse. I A2 og A3 er det tilstrekkelig bredder mellom Arkitekt Rivertz' plass og Vogts gate. Denne strekningen er mindre vektlagt fordi den ikke er vurdert i A1.
- I referanse er det ingen sykkeltilrettelegging i Grenseveien og Østensjøveien. A1 og A2 har sykkelløsning øst for Carl Berners plass. Fordi A1 har sykkelløsning helt til Brynseng scorer den noe bedre enn A2. A3 har ingen sykkelløsning øst for Carl Berners plass og er derfor uendret fra referanse.

## **Indikator 2 - Oppstår det færre konflikter med andre trafikantgrupper som følge av antallet syklist?**

Ved vurdering av denne indikatoren er det vurdert konflikter med bil, kollektivt, fotgjengere og andre syklist. Det er gjort en kvalitativ vurdering av konfliktnivå per strekning. I vurderingene er det gjort en generell forutsetning om at alle trafikantgrupper overholder gjeldende trafikkregler.

- Sykkelløsningen i Jacob Aalls gate gir generelt et lavt konfliktnivå med biler på grunn av lave trafikkmengder. Konfliktnivået med kollektivtrafikk er også lavt her. I kryss Fagerborggata og Ullevålsveien kan det oppstå konfliktpunkt som følge av uklar vikepliktsituasjon mellom sykkeltraseene i alle alternativene. Sammenlignet med referanse oppnår alternativene god måloppnåelse på strekningen.
- På strekningen Ullevål blir det også et lavere konfliktnivå med biler og kollektiv der det i referanse mangler sykkelfelt ved Vestre Aker kirke. I referanse sykler trolig flere på fortauet pga. manglende felt, og konflikter med gående vil derfor også reduseres i alternativene.
- I krysset ved Sognsveien kan det i A2 og A3 oppstå konflikter mellom biler som skal rett frem på Ring 2 og syklist som kommer fra øst og tar høyresving i krysset. I A2 og A3 kan det også oppstå konflikter mellom syklist på sykkelveien dersom det blir kø som følge av at syklist fra øst skal svinge til høyre opp Sognsveien. I alle tre alternativene kan det oppstå konflikt mellom gående og syklist fra Sognsveien nord som skal svinge til høyre inn på sykkelveien.
- I A2 og A3 gir sykkelvei på én side et noe høyere konfliktnivå i kryss mellom syklist som skal til venstre og syklist som skal rett frem som følge av krysning ved venteboks. Dette gjelder i kryssene Kierschows gate og Uelands gate.
- På strekningen i Christian Michelsens gate vil gjennomgående sykkelvei i A2 og A3 gi mindre konflikt med bil og kollektiv sammenlignet med referanse hvor feltene er delvis smale, og sykkelfelt opphører før holdeplass.
- I Dælenenggata-Frydens gate gir sykkelløsningen generelt et lavt konfliktnivå med biler på grunn av lave trafikkmengder. Det er heller ingen konflikt med kollektiv. I A1 vil det fortsatt være en delt gang- og sykkelvei ned mot kulvert i Københavngata som kan gi konflikter med gående. Situasjonen er likevel uendret fra referanse. I A2 og A3 kobles sykkelløsning til Dælenenggata via Hans Barlies gate og dermed unngås konflikter med gående og kryssende syklist.

Konfliktpunkter er ikke vurdert øst for Carl Berner med det forutsettes at det etableres trygge og oversiktlige løsninger som eliminerer konflikter og gir et redusert konfliktnivå sammenlignet med referanse. Dette bidrar til positiv måloppnåelse i A1 og A2.

Alle alternativene scorer samlet sett positivt på indikatoren. I alle alternativene vil konfliktnivået med andre trafikantgrupper reduseres på strekningene hvor sykkel er lagt i parallelle gater. I A2 og A3 er det et høyere

konfliktnivå i flere kryss som følge av at sykkelveien er lagt på en side. Flere av konfliktenes vil kunne reduseres ved videre optimalisering av alternativene. A1 vil på deler av strekningen komme uendret ut fordi det ikke er gjort endringer fra referanse.

Tabell 30: Vurdering av indikator 2 konfliktpunkter

|                                               | A1                                         | A2                                         | A3                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                 | Totalt sett langt færre konfliktpunkter    | Totalt sett færre konfliktpunkter          | Totalt sett færre konfliktpunkter |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsefyr/Brynseng | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal | Ingen tiltak                      |
| Indikator 2                                   | +++                                        | ++                                         | +                                 |

### Samlet vurdering kapasitet

Samlet vurdering av effektmål 5 kommer frem av Tabell 31.

Tabell 31: Vurdering av effektmål 5 tilstrekkelig kapasitet til å håndtere fremtidig sykkeltrafikk langs Ring 2

|                  | A1  | A2 | A3 |
|------------------|-----|----|----|
| Indikator 1      | ++  | ++ | +  |
| Indikator 2      | +++ | ++ | +  |
| Samlet vurdering | ++  | ++ | +  |

Alternativene vurderes å være betydelig bedre enn referanse både når det gjelder bredder og konfliktnivå. A3 har noe lavere score enn A1 og A2 fordi det ikke er tilrettelagt for sykkel øst for Carl Berners plass.

## 7.6 Et sykkelveinett som er attraktivt og trygt

Effektmål 6 et sykkelveinett langs Ring 2 som er mer attraktiv og oppleves tryggere enn dagens situasjon vurderes basert på teknisk grunnlag og kart. Effektmålet er vurdert med utgangspunkt i åtte indikatorer; kortere reisetid, stigningsforhold, systemskifter og sidebytter, kryss uten sykkeltilrettelegging, konflikt med trikkeskinner, holdeplasser hvor sykkel felt opphører, manglende sykkeltilrettelegging og tilgjengelighet til tverrgater.

Ved vurdering og gradering av måloppnåelse benyttes samme utgangspunkt som vist i Tabell 28 i kapittel 7.5.

### Indikator 1 - Kortere reisetid?

Indikatoren er vurdert kvalitativt for hver strekning.

Selv om traseen i alternativene er noe lengre enn i referanse, er tidsbruken generelt vurdert til å bli noe lavere. Dette kan forklares med færre lyskryss og at syklistene slipper å vente bak busser på holdeplasser, samt at mer oversiktighet i sykkeltrasé gir bedre fremkommelighet og skaper en trygghetsfølelse som gjør at syklistene vil kunne holde høyere hastighet på store deler av strekningen. Fremkommeligheten kan bli både bedre og dårligere for syklistene avhengig av hvilken strekning som betraktes.

- I Jakob Aalls gate er det forutsatt sykkelgate. Det innebærer behov for økt aktsomhet og sykling med lavere hastighet enn på Ring 2, særlig i vestlig retning der det er nedoverbakke. Vurderingen er likevel at lav biltrafikk i Jakob Aalls gate og tverrgående gater, og gjennomgående forkjørsrett i kryss for syklistene, gjør at reisetiden samlet sett vil bli lavere. Det er også gjennomført testturer der traseen i Jakob Aalls gate er benyttet mellom Sognsveien og Frognerparken. Resultatet viste at den er betydelig raskere enn traseen på Ring 2 i én retning, selv uten sykkeltilrettelegging. Det skyldes blant annet færre signalanlegg og at man slipper å sykle gjennom Majorstua-krysset.
- På strekningen Ullevål vil alle alternativene ha en mer effektiv kryssing av Ullevålsveien enn i referanse. For syklistene fra Blindernveien vil det i alternativene kun være én signalfase og sannsynligvis kortere reisetid. I A1 må det foretas sidebytte i Sognsveien for syklistene fra øst som isolert sett gir økt reisetid. A1 har bredere sykkel felt enn referanse og det er lagt sykkel felt bak en holdeplass, og dette bidrar til kortere reisetid.
- Over Arkitekt Rivertz' plass til Vogts gate og videre i Christian Michelsens gate er reisetiden i A2 og A3 vurdert som kortere enn referanse som følge av økt standard. A1 har uendret reisetid fra referanse.
- Det er sannsynlig at reisetiden blir kortere i Dælenenggata i alle alternativene. Referanse har varierende bredder på strekningen og i tillegg opphører sykkel felt ved holdeplasser. Det kan oppstå kaotiske tilstander ved Carl Berners plass, og det er ikke sykkel felt i Grenseveien inn mot krysset. Dette unngås ved å sykle i Dælenenggata.
- Øst for Carl Berners plass vil fremkommeligheten for syklistene bli bedre selv om påkobling til Grenseveien via Frydens gate isolert sett kan bidra til økt reisetid som følge av stigningsforhold. A1 får høyest score fordi sykkel løsnings gir redusert reisetid over en lengre strekning enn i A2.

Oppsummert får alle alternativene kortere reisetid som følge av at sykkel legges i parallelle gater både i vest og i øst. A1 vurderes som uendret fra referanse på øvrige strekninger, mens A2 og A3 får kortere reisetid på samtlige strekninger.

Tabell 32: Vurdering av indikator 1 kortere reisetid

|                                               | A1                                                                                                    | A2                                                                                | A3                                                                                |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                 | Unngår Majorstuenkrysset, færre lyskryss og ingen venting bak buss på holdeplass Sidebytter drar ned. | Unngår Majorstuenkrysset, færre lyskryss og ingen venting bak buss på holdeplass. | Unngår Majorstuenkrysset, færre lyskryss og ingen venting bak buss på holdeplass. |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsefyr/Brynseng | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal                                                            | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal                                        | Ingen tiltak                                                                      |
| Indikator 2                                   | +                                                                                                     | ++                                                                                | +                                                                                 |

### Indikator 2 - Er stigningsforhold iht. krav?

Indikatoren er vurdert kvantitativt og kvalitativt. Stigningsforhold vil påvirke fremkommelighet og reisetid, men opplevd stigning vil variere ut fra lengden på stigningen.

Det er kun strekningen Majorstuen, Christian Michelsens gate til Dælenenggata og Frydens gate til Grenseveien som skiller seg fra referanse. Mellom Majorstuen og Ullevålsveien er det i referanse en lang og jevn stigning rett over kravet på 5 %. I alternativene vil det være en kort strekning med noe brattere stigning som følge av at sykkel legges til Jacob Aalls gate. Selv om det er noe brattere stigning i alternativene er det vurdert at en kortere strekning og en bred sykkelgate skaper mindre kø av syklistene i bratt terreng og bidrar til at løsningen oppleves mer attraktiv for syklistene.

I A2 og A3 unngås stigning opp og ned ved kulvert tilknyttet Københavngata holdeplass som i referanse har stigningsforhold som ikke er iht. krav.

Øst for Carl Berner vil stigningen i Frydens gate opp til Grenseveien være på 6-16% i A1 og A2. Stigningsforhold over krav gjelder for en kort strekning. I referanse er det en stigning i Grenseveien på mellom 5,5-6,5%. Dette er heller ikke iht. krav.

Oppsummert scorer A1 marginalt dårlig på indikatoren. A2 vurderes samlet å være uendret fra referanse mens A3 får en marginal positiv score.

Tabell 33: Vurdering av indikator 2 stigningsforhold iht. krav?

|                                               | A1                                        | A2                                        | A3                            |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                 |                                           | Slipper kulvert Københavngata             | Slipper kulvert Københavngata |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsefyr/Brynseng | Brattere stigning enn krav og i referanse | Brattere stigning enn krav og i referanse | Ingen tiltak                  |
| Indikator 2                                   | -                                         |                                           | +                             |

### Indikator 3 - Antall systemskifter og sidebytter

For systemskifte vurderes 2 forhold:

1. Skifte av type sykkelløsning; sykkelvei, sykkelfelt, blandet trafikk og sykkelgate.
2. Sidebytte; Behov for å krysse kjørebane/Ring 2 for å fortsette på sykkeltilbudet

Det er gjort en kvantitativ vurdering av antall systemskifter ved samtlige strekninger. Vurderingen inkluderer også tverrgater. Det er gjort kvalitative vurderinger av betydningen av systemskiftet, det vil si om det er sannsynlig at det er store sykkelmengder som må gjennomføre skifte/bytte.

Strekningen Majorstuen er det gjennomgående sykkelgate i parallell gate, med systemskifte i Fagerheimgata.

I krysset ved Sognsveien får A1 noen flere skifter enn referanse, og i tillegg kreves sidebytte som følge av at løsningen går fra sykkelvei på én side til sykkelfelt. Dette er særlig vurdert å være negativt. I A2 og A3 unngås sidebytte i Sognsveien og alternativene har færre skifter enn referanse. I A2 og A3 foregår det ingen sidebytter langs hele Ring 2.

Øst for Carl Berner kan det potensielt oppstå flere systemskifter og det oppstår et sidebytte ved Hasle. Sykkeltiltak i Grenseveien må i det videre arbeidet koordineres med sykkeltiltak på Ring 2 slik at sidebytter unngås.

I A1 er sidebytte ved Sognsveien en særlig negativ konsekvens. En videre optimalisering av løsningen kan være å flytte sidebyttet til innkjøringen til Ullevål sykehus.

Alle alternativene gir generelt flere skifter av type sykkelløsninger enn i referanse. En stor fordel med A2 og A3 er at man unngår sidebytte i Sognsveien og har samtidig færre skifter av sykkelløsning på strekningen Ullevål enn i referanse.

Tabell 34: Vurdering av indikator 3 antall systemskifter og sidebytter

|                                                 | A1                                               | A2                       | A3                       |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                   | Litt flere systemskifter<br>Sidebytte Sognsveien | Litt flere systemskifter | Litt flere systemskifter |
| Tiltak Carl Berners plass –<br>Helsfyr/Brynseng | Sidebytte Hasle                                  | Sidebytte Hasle          | Ingen tiltak             |
| Indikator 3                                     | --                                               | -                        | -                        |

### Indikator 4 - Unngå store kryss uten sykkeltilrettelegging

Denne indikatoren er kun vurdert for strekningene hvor de to store kryssene Majorstukrysset og Carl Berners plass inngår. Det er i behovsanalysen dokumentert at dette er områder langs Ring 2 som spesielt oppleves som utrygge.

Kryssene på Majorstuen og Carl Berners plass unngås i A1 og A2. I A3 unngås krysset på Majorstuen.

Tabell 35: Vurdering av indikator 4 unngå store kryss uten sykkeltilrettelegging

|                    | A1             | A2             | A3             |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|
| Majorstukrysset    | Krysset unngås | Krysset unngås | Krysset unngås |
| Carl Berners plass | Krysset unngås | Krysset unngås | Inten tiltak   |
| Indikator 4        | +++            | +++            | +              |

#### Indikator 5 - Konflikter med trikkeskinner

A1 inneholder kun mindre endringer i kryssing av trikkeskinner ved Jakob Aalls gate. Konsekvenser er vurdert som uendret.

I A2 og A3 etableres det ny skinnegående infrastruktur og syklistene må derfor krysse trikkeskinner flere steder. Trikkeskinnene ved Kierschows gate, avviksspor ved Sognsveien og sving ved Vogts gate innebærer at syklistene som skal rett frem må krysse skinner i kurve. A3 inneholder vendesløyfe via Sars' gate, noe som medfører flere skinner som må krysses også øst for Carl Berners plass.

Det er ingen steder sykkel må krysse trikkeskinner i spiss vinkel (der syklistene må veksle mellom å sykle på siden av skinnene og i midten av skinnene).

Tabell 36: Vurdering av indikator 5 nye konflikter med trikkeskinner

|                               | A1 | A2 | A3 |
|-------------------------------|----|----|----|
| Majorstuen-Carl Berners plass |    | -- | -- |
| Øst for Carl Berners plass    |    | -- | -  |
| Indikator 5                   |    | -- | -  |

#### Indikator 6 - Antall holdeplasser der sykkel felt opphører

Det er gjort en kvantitativ vurdering av antall holdeplasser der sykkel felt opphører.

Tabell 37: Vurdering av indikator 6 antall holdeplasser der sykkel felt opphører

|                               | A1  | A2  | A3           |
|-------------------------------|-----|-----|--------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass | +++ | +++ | +++          |
| Øst for Carl Berners plass    | +++ | +++ | Inten tiltak |
| Indikator 6                   | +++ | +++ | ++           |

I referanse er det 7 stoppesteder der sykkel felt opphører på strekningen Majorstuen-Carl Berners plass. Øst for Carl Berners plass er det ikke sykkel løsning.

Ingen av alternativene inneholder holdeplasser der sykkel felt opphører vest på Carl Berners plass. I A3 er det ingen tiltak øst for Carl Berners plass, men situasjonen er uendret fra referanse. I A1 og A2 er det etablert sykkel felt med passering bak holdeplass på denne strekningen.

### Indikator 7 - Antall strekninger der det ikke er sykkeltilrettelegging

Det er gjort en vurdering av antall strekninger der det ikke er sykkeltilrettelegging. I referanse er det ikke sykkeltilrettelegging ved Vestre Aker kirke retning vest og inn mot krysset med Blindernveien retning øst. Det er ikke sykkeltilrettelegging øst for Carl Berners plass. Mellom Helsfyr og Brynseng er det delvis sykkelfelt i Østensjøveien.

Alle alternativer har full sykkeltilrettelegging på strekningen Majorstuen-Carl Berners plass.

A1 har sykkeltilrettelegging øst for Carl Berners plass helt til Brynseng, mens A2 har bare til Helsfyr. A3 har ingen sykkeltilrettelegging øst før Carl Berners plass.

Tabell 38: Vurdering av indikator 7 antall strekninger der det ikke er sykkeltilrettelegging

|                               | A1  | A2  | A3           |
|-------------------------------|-----|-----|--------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass | +++ | +++ | +++          |
| Øst for Carl Berners plass    | +++ | ++  | Ingen tiltak |
| Indikator 7                   | +++ | ++  | +            |

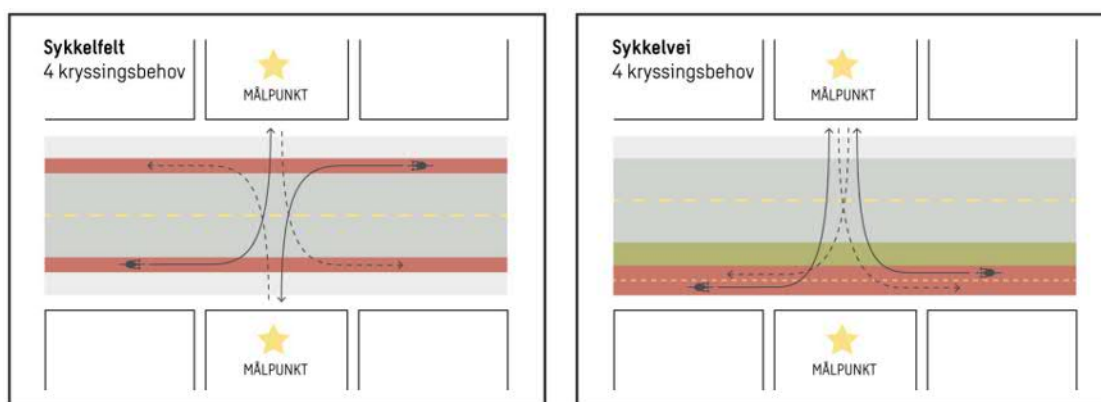
### Indikator 8 - Tilgjengelighet til tverrgater

Det er ønskelig at tilgjengeligheten og fremkommeligheten (og trygghet) til målpunkter er så god som mulig for syklister. Det er derfor en fordel at antall kryssinger av kjørebane reduseres, og at sykkeltilbudet ligger så tett på aktuelle målpunkter som mulig. Hvilken type sykkelløsning og side av veien sykkeltilbudet ligger på kan ha betydning for dette.

I alternativ A1, A2 og A3 er det kombinasjoner av sykkelvei og sykkelfelt. Sykkelvei er (i henhold til regelverket) ensidig, mens sykkelfelt er splittet med én retning på hver side av kjørebane.

Det er målpunkter på begge sider av Ring 2.

Derfor har det ingen betydning om sykkelvei eller sykkelfelt velges som løsning. Antallet kryssinger vil være like mange for å nå målpunktene; totalt 4 per målpunkt. Dette er illustrert i Figur 94.



Figur 94: Kryssing av kjørebane med sykkelfelt eller sykkelvei, og med målpunkter på begge sider av vei. Kilde: Sweco

Tabell 39: Vurdering av indikator 8 tilgjengelighet til tverrgater

|                               | A1 | A2 | A3 |
|-------------------------------|----|----|----|
| Majorstuen-Carl Berners plass |    |    |    |
| Øst for Carl Berners plass    |    |    |    |
| Indikator 8                   |    |    |    |

### Samlet vurdering

Samlet vurdering av effektmål 6 kommer frem av Tabell 40.

Tabell 40: Vurdering av effektmål 6 et sykkeltilbud som er mer attraktivt og oppleves tryggere enn dagens situasjon

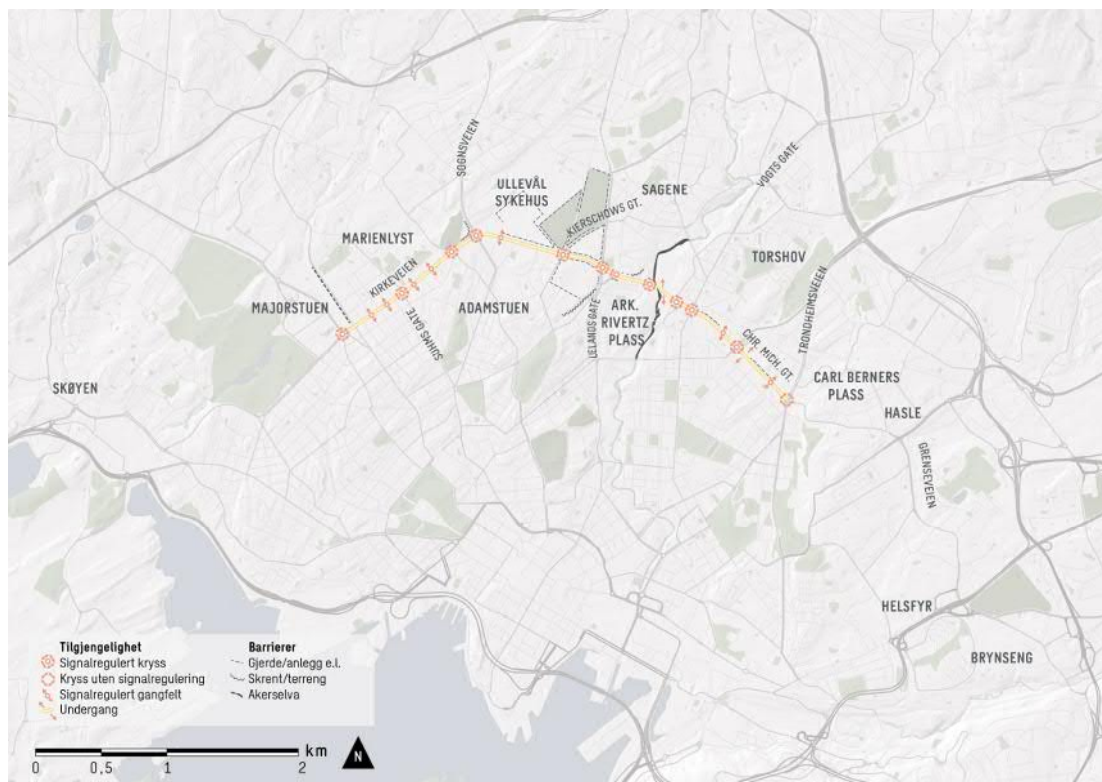
|                                                                                 | A1 | A2 | A3 |
|---------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Et sykkeltilbud som er mer attraktivt og oppleves tryggere enn dagens situasjon | ++ | ++ | +  |

Samlet vurdering av effektmål 6 for alle strekninger viser at alle alternativene er bedre enn referanse, og bidrar til økt attraktivitet og trygghet. En stor gevinst i alternativene er at syklistene unngår Majorstukrysset og Carl Berners plass. Alternativene har noen ulemper knyttet til systemskifte og sidebytter. Ulempen er vurdert til å være størst i A1. A2 og A3 innebærer på sin side en økning i konflikter med trikkeskinner. Ulempene ved alternativene veies opp av kortere reisetid og økt sykkeltilrettelegging som bidrar til et attraktivt og trygt sykkeltilbud.

I A3 er det ikke gjennomført tiltak øst for Carl Berners plass, derfor har dette alternativet ikke like god score som A1 og A2.

## 7.7 Et transportsystem som er attraktivt for gående

Effektmål 7 et transportsystem som er attraktivt for gående har indikatoren endring i antall krysningspunkter, fortausarealer og stipulert ventetid ved kryssing av gaten.



Figur 95: Oversikt over krysningspunkter i A2 Sporvogn og A3 Sporvogn (kort linje). Sammenlignet med referanse er det lagt til fotgjengerfelt uten signalregulering i Kirkeveien ved Ullevål sykehus og Fayes gate.

Endringer i antallet krysningspunkter for gående sammenlignet referanse er følgende:

- I A2 og A3 er det etablert et ekstra fotgjengerfelt ved Ullevål sykehus og ett ved Fayes gate i forbindelse med holdeplasser. Det er forutsatt at fotgjengerfeltene ikke har lysregulering og at hastighet 40 km/t åpner for fartsdpendende tiltak for bil forbi holdeplassene (se Figur 95). Dette reduserer Ring 2 som barriere.

Endringer i fortausarealer sammenlignet med referanse er følgende:

- Alle alternativer har – med noen unntak – fortausbredder i henhold til gatenormalen. Dagens fortau er på lange strekninger smalere enn gatenormalen.
- A1 innebærer oppgradering av strekningen Helsfyr-Bryn. Fortauene på strekningen har i dag god standard, men etablering av sykkelvei på bro over E6 medfører en gevinst der de gående unngår konflikter med syklistene på fortauet.
- I A1 er det etablert tosidig fortau i Ole Bulls gate. I dag er det bare fortau på én side.
- I A2 og A3 erstattes 12 holdeplasser<sup>45</sup> fra fortau med 5 holdeplasser på midttrabatt. Dette rendyrker areal som i dagens løsning er en kombinasjon av fortau og holdeplassareal, men medfører

<sup>45</sup> Marienlyst, Ullevål sykehus, Fayes gate, Vogts gate, Carl Berners plass. Biermanns gate og Torshov holdeplass er slått sammen til én ny midtstilt holdeplass i Vogts gate.

reduksjon i grøntabatt. Fordi det på holdeplassene er mange av – og påstigende medfører tiltaket bedre fremkommelighet for fotgjengere.

- I A2 og A3 er det fjernet venstresvingefelt. Ett felt mindre resulterer i bredere fortausareal ved Blindernveien.
- I A2 og A3 er det kuttet litt av fortaushjørnet for at sporvognen skal klare kurve ved Sagene kirke, i Vogts gate ved Ring 2 og i Vogts gate ved spor for posisjonskjøring. Det gir tre punkter med redusert fortausareal.

Samlet sett er økt areal til fortau betydelig større enn arealet som reduseres i alle alternativene.

Ventetid for fotgjengere sammenlignet med referanse er følgende:

Det er ikke målt ventetid for fotgjengere i kryssene, men koding av kryssene og trafikkreglene gir indikasjon på endringer. I A1 er ventetiden for fotgjengere nær uendret.

- Sporvogn har generelt høyere prioritet i lyskryss enn buss. Sporvogn i A2 og A3 har høyere prioritering enn bussen i referanse og i A1. Det vil gi litt lenger ventetid for fotgjengere som skal krysse Ring 2, selv om frekvensen på hovedlinjen er lavere enn i referanse. Endringen i hvert krysningspunkt er marginal, men gjelder i mange kryss (17 stk.).
- I fotgjengerfelt uten lysregulering er ventetiden kortere. I A2 og A3 ved Ullevål sykehus og Fayes gate er det etablert holdeplasser med til sammen tre fotgjengerfelt uten lysregulering.
- I trasé via Sagene og på Carl Berners plass er det flere fotgjengerfelt uten signalregulering. Her har sporvogn i A2 og A3 forkjørsrett. Fotgjengere må vente med å krysse gaten når det kommer sporvogn.

Det er 17 signalregulerte kryss der ventetiden blir litt lengre, og kun 3 krysningspunkt der ventetiden blir betydelig kortere.

Tabell 41: Vurdering av effektmål 7: Et kollektivsystem attraktivt for gående.

|                                 | A1                              | A2                                                               | A3                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Antall krysningspunkter         | Uendret                         | To nye krysningspunkter                                          | To nye krysningspunkter                                          |
| Endringer i fortausarealer      | Betydelig mer areal samlet sett | Betydelig mer areal samlet sett                                  | Betydelig mer areal samlet sett                                  |
| Ventetid ved kryssing av Ring 2 | Uendret                         | Flere steder der ventetiden øker, og få steder der den reduseres | Flere steder der ventetiden øker, og få steder der den reduseres |
| Samlet vurdering                | +                               | ++                                                               | +                                                                |

Tabell 41 viser hvordan alternativene oppfyller effektmål 7.

Fortau i henhold til gatenormalen gir betydelig mer areal til fotgjengere. I dagens situasjon er fortauene smalere enn kravene i gatenormalen.

Midstilte holdeplasser er en konseptavhengig egenskap. Denne besparelsen er ikke mulig med høykapasitetsbussen i A1 fordi den ikke har dører på begge sider (se Figur 96).

A2 og A3 gir økt ventetid for fotgjengere ved signalregulerte fotgjengerkryssninger.

Mange av de gående skal også til/fra holdeplass. Litt lenger venting ved kryssing av gaten kan for disse bety mye kortere og forutsigbar reisetid samlet sett, når tiden om bord på sporvognen inngår i samlet reisetid.

Særlig ved Ullevål sykehus er det langt mellom krysningspunktene, og etablering av midstilt holdeplasser med gangfelt og fartsdempende tiltak for bil vil redusere Ring 2 som barriere på denne strekningen.

Samlet sett vurderes A2 å ha høyest måloppnåelse. Alle alternativene gjør det mer attraktivt for gående sammenlignet med referanse.



Figur 96: Midstilt holdeplass for sporvogn i Bordeaux i Frankrike. Holdeplasser som ligger i midten av gaten og betjener begge retninger gir økt areal for gående (Foto: Helge Gidske Naper).



Figur 97: Holdeplass på fortau. Når det er mange som venter på holdeplassen står de i veien for fotgjengere som går på fortauet og skal forbi (Foto: Helge Gidske Naper).

## 7.8 Ivareta grønnstruktur med høy verdi

Effektmål 8 ivareta grønnstruktur med høy verdi har indikatoren *antall ivaretatte grøntområder med høy verdi*.

I mulighetsstudien gikk alternativene A1, A2 og A3 videre fordi grønnstruktur av høy verdi ble ivaretatt i plan. I mulighetsstudien fikk A2 og A3 den laveste scoren (-3) på bør-kravet «avstand til grønnstruktur». A1 hadde en score på -1 i samme vurdering. I alternativanalysen undersøkes alternativene mer detaljert, der det blir tydeligere hvilke konsekvenser de har på grønnstrukturen.

Vurderingen av alternativenes måloppnåelse baseres på i hvor stor grad selve strukturen av vegetasjon med høy verdi ivaretas sammenlignet med referanse. Måloppnåelsen vurderes ut fra inngrep i eksisterende grønnstruktur, rotsone og tverrsnitt. Grønnstrukturen har ikke blitt vurdert på individnivå og tar derfor ikke hensyn til alder, gjenværende levetid og tilstand. Grønnstruktur som anses å ha høy verdi tar utgangspunkt i vurderinger fra systemanalysen for grønnstruktur.

Parsellene Majorstuen, Marienlyst, Ullevål, Johan Sverdrups plass, Rodeløkka og Carl Berner er hentet fra mulighetsstudien og har tilsvarende detaljeringsnivå som systemanalysen. For strekningen via Sagene og øst for Carl Berners plass mot Hasle vurderes måloppnåelsen på et mer overordnet nivå.

Hvorvidt trær og annen vegetasjon tåler fysiske inngrep og endringer vil variere og være stedsspesifikt. Store trær med et utstrakt og etablert rotsystem kan være mer sårbare enn små trær med mindre rotsystem. Gjennom årene har det foregått arbeid både med vei og VA. Det er derfor stor usikkerhet om tidligere gravearbeid har medført at røtter allerede er fjernet eller skadet.

Tabellen under presenterer grunnlaget for vurdering av måloppnåelse for parsellene.

Tabell 42: Tabellen viser kriterier for vurdering av måloppnåelse for grønnstruktur av høy verdi

| Oppfyller målet                                                                                                                                                           | Delvis oppfylling av målet                                                                                                                                                                                                                  | Oppfyller ikke målet                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>Grønnstrukturen er fullstendig ivaretatt eller styrket.</li><li>Punktvis inngrep (1-2 trær) i grønnstrukturen er tillatt.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Grønnstrukturen er i stor grad ivaretatt. God mulighet for reetablering.</li><li>Trær og vegetasjon som fjernes eller er utsatt for skade vil ikke påvirke den overordnede grønnstrukturen.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>Trær og vegetasjon fjernes eller er utsatt for skade i så stor grad at grønnstrukturen mest sannsynlig ikke ivaretas.</li><li>Skadelig inngrep i rotsonen.</li></ul> |

Tabell 4.3: Vurdering av effektmål 8 ivareta grønnstruktur med høy verdi på definerte parseller

|            | A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A3              |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Majorstuen | Grønnstruktur ivaretas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Grønnstrukturens opprinnelige mønster med tre trerekker er delvis ivaretatt. Midtrabattene må mest sannsynlig reetableres og plantes på nytt frem mot Marienlystparken, siden det vil være spunt langs kantene av midtrabatten. Siden trærne i denne rabatten har dårlige vekstvilkår og tilstanden er deretter, vurderes alternativet som gult siden vegetasjonen kan reetableres.                              | Tilsvarende A2. |
| Marienlyst | Enkelte trær langs holdeplass fjernes. Et tre i starten av midtrabatt fjernes og to trær er allerede fjernet, men den overordnede grønnstrukturen er ivaretatt.                                                                                                                                                                | Trærne i midtrabatten som utgår i starten av strekningen ved holdeplass har ikke stor verdi, da tilstanden til trærne er svekket i dag.<br><br>Fra Schwachs gate gjenopptas grønnstrukturen med tre trerekker. Midtrabattene mellom Marienlystparken og Ullevålsveien har spunt i ytterkant av midtrabatten. Dette gir et inngrep i rotsonen til de eksisterende trærne som vil svekke trærnes tilstand kritisk. | Tilsvarende A2. |
| Ullevål    | Midtrabatten fra Ullevålsveien reduseres langs hele strekningen. Særlig kritisk for trærne i starten og slutten av første midtrabatten.<br><br>Fra Sognsveien er trærne i midtrabatten ivaretatt. Ved nye holdeplasser reduseres forhagene til boligene i sør. Dette bryter og deler opp siderabattene enkelte steder, men den | Midtrabatten ved Ullevålsveien reduseres (0,5-1,35 m). I tillegg er det spunt på den ene siden av midtrabatten. De enkelte trærne som fjernes i start og slutt av rabatten endrer ikke grønnstrukturen overordnet.<br><br>Fra Sognsveien reduseres starten av midtrabatten også (0,80-1,6 m). Reduksjon av rabattenes                                                                                            | Tilsvarende A2. |

|                       | A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | A3              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|                       | overordnede grønnstrukturen ivaretas.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>bredde medfører stor fare for at trekkene ikke overlever inngrepet. I tillegg vil inngrep i tverrprofilet ved anlegning av sporvogn påvirke rotsonen. Her er det også spunt langs deler av midtrabatten.</p> <p>Midtrabatten fra Thulstrups gate reduseres (1,2-2,0 m). Grønnstrukturen brytes opp tre ganger pga. to holdeplasser á 45 m og et overkjøringsspor á 35 m.</p> |                 |
| Via Sagene            | <p>Langs Kierschows gate er det en sammen-hengende grønnstruktur mellom veien og Geitmyra skolehager. Oppgradering av trasé med utgangspunkt i standardmål medfører et inngrep på ca. 2 meter som fjerner den grønne bufferen.</p> <p>Oppgradering av holdeplass ved dagens bussholdeplass «Sagene» ivaretar eksisterende trær.</p> | <p>Etablering av ny holdeplass for sporvogn ved dagens bussholdeplass «Sagene» skal ivareta eksisterende trær. Likevel en risiko for at rotsonen blir utsatt.</p> <p>Vegetasjonen som berøres eller fjernes videre på strekningen har ikke stor betydning for den overordnede grønnstrukturen.</p>                                                                              | Tilsvarende A2. |
| Johan Sverdrups plass | Ikke relevant (bussen går ikke gjennom denne parsellen).                                                                                                                                                                                                                                                                            | To-tre store trær i tilknytning til parken ved Oskar Braatens gate fjernes. Muligheter for reetablering.                                                                                                                                                                                                                                                                        | Tilsvarende A2. |
| Rodeløkka             | Alléen ivaretas. Det første treet i alléen fjernes. Holdeplassens lengde må reduseres med minst 8 m hvis treet skal ivaretas eller minst 5 m ved reetablering.                                                                                                                                                                      | Etablering av sporvogn vil medføre svært stor risiko for at trærne i alléen skades eller utgår pga. inngrep i rotsonen. Trærne står nærme kanten av grøntrabatt der spunt skal etableres. Greiner kan også berøres.                                                                                                                                                             | Tilsvarende A2. |
| Carl Berner           | Midtrabatt og grønnstruktur ivaretas.                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Grønnstruktur fjernes og utgår pga. etablering av midtstilt plattform og ny                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tilsvarende A2. |

|                                 | A1                                                                                                                                                                                  | A2                                                                                                                                                                                  | A3                                                         |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                                                                                                                                     | trasé gjennom krysset på Carl Berners plass.                                                                                                                                        |                                                            |
| Øst for Carl Berner (til Hasle) | Alternativet fjerner en del trær og grønnstruktur, men de er ikke en viktig del av en større grønnstruktur. Vegetasjonen bør reetableres for å styrke grønnstrukturen langs Ring 2. | Alternativet fjerner en del trær og grønnstruktur, men de er ikke en viktig del av en større grønnstruktur. Vegetasjonen bør reetableres for å styrke grønnstrukturen langs Ring 2. | Ikke relevant (sporvogn går ikke gjennom denne parsellen). |
| <b>Samlet vurdering</b>         | -                                                                                                                                                                                   | ---                                                                                                                                                                                 | ---                                                        |

Alternativene A1, A2 og A3 ivaretar grønnstruktur med høy verdi i varierende grad langs strekningen. Endringen i grønnstruktur skjer ofte ved holdeplasser og i enkelte kryss. I tillegg er det inngrep langs enkelte parseller, der særlig grønnstrukturen langs parsellene Ullevål og Rodeløkka er utsatt.

Alternativet A1 med høykapasitetsbuss kan i stor grad ta utgangspunkt i eksisterende veistruktur. Generelt er det mindre inngrep i grønnstruktur sammenlignet med sporvogn, særlig i rotsonen. Det er også større muligheter for reetablering av trær og vegetasjon som fjernes.

For alternativene A2 og A3 med sporvogn står store deler av grønnstrukturen i fare for å bli ødelagt. Graving og anlegging av trikkespor langs grønnstruktur har potensiale til å skade røtter og svekke trærnes tilstand. I tillegg vil kjøreledning og master gi behov for å beskjære greiner. Særlig kritisk er det for alléen i Christian Michelsens gate, som har høy bevaringsverdi. Eventuell skade på grønnstruktur kan erstattes med nye trær, slik at selve strukturen opprettholdes. Likevel vil dette medføre en forringelse av grønnstrukturens verdi, fordi vegetasjonsvolumet og den økologiske verdien (biologisk mangfold, overvannshåndtering etc.) reduseres betraktelig når eksisterende trær erstattes med nyplantede trær. Sammenlignet med alternativ A1 har A2 og A3 dårligere muligheter for reetablering av grønnstruktur.

Oppsummert er alternativene som inneholder sporvogn vurdert med lavere måloppnåelse enn høykapasitetsbuss, fordi inngrepene har større risiko og mulighetene for reetablering er dårligere.



Figur 98: Oppigjennom årene har det foregått mye gravearbeid på og langs Ring 2, noe som gjør det vanskelig å vite hvor mye røtter som er blitt fjernet. Blant annet er det store anlegg for vann og avløp under bakken. Bildet viser graving ved Fayes gate i Kirkeveien, trolig for å legge ned rørene til venstre i bildet (Foto: Tonje Lysø).

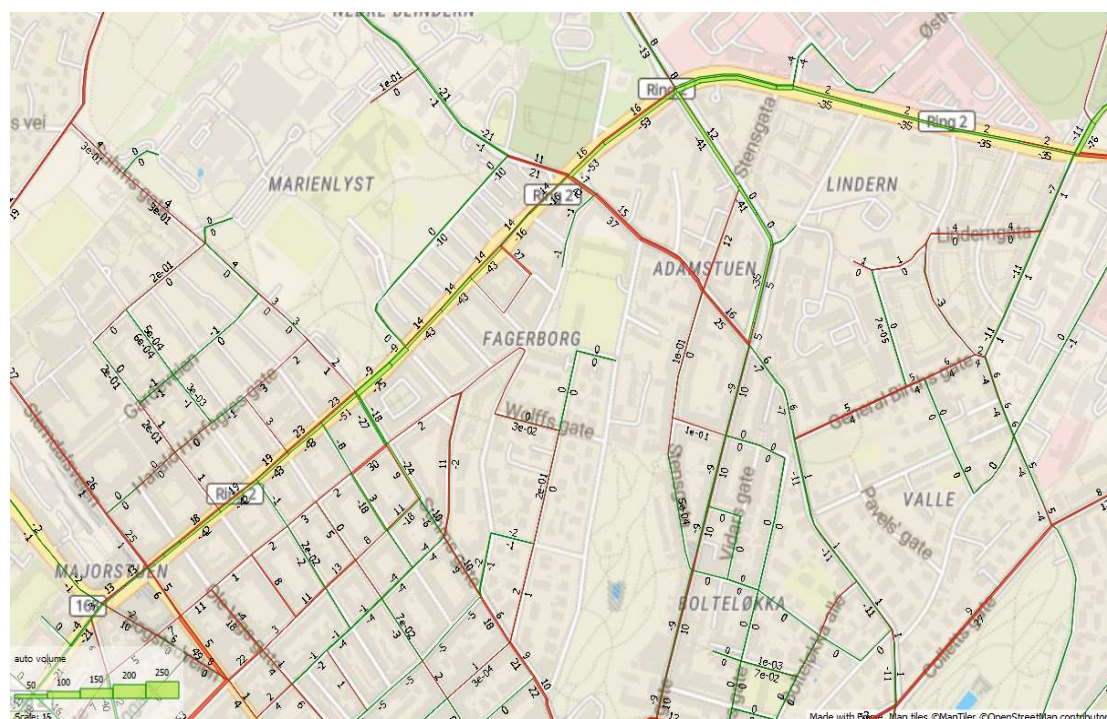
## 7.9 Avviklingskapasitet: trafikkstrømmer og andre kollektivlinjer

Effekt mål 9 unngå at store trafikkstrømmer overføres til lokalvegnettet og at endring i avviklingskapasitet ikke forsinket andre kollektivlinjer er vurdert delvis med uttak fra RTM23+ og simuleringer i VISSIM.

Det er en nedgang i trafikk på Ring 2 i referanse sammenlignet med 2020. Endringene som beskrives er mot referanse, så selv om noen gater får større trafikkstrømmer betyr det ikke at trafikken i gaten øker sammenlignet med i dag.

I alle alternativer er det endringer i kjørestømmer som følge av etablering av enveisregulert gate i Jakob Aalls gate. Trafikkstrømmene i gaten er i utgangspunktet små, og endringene er dermed også små.

I A2 og A3 er det gjort endringer i svingefelt mellom Majorstuen og Arkitekt Rivertz' plass. Det medfører noe økt trafikk i Ullevålsveien. I andre gater er trafikken som foretar sving i utgangspunktet lav, slik at fjerning av svingefelt gir små konsekvenser for trafikk i lokalvegnettet.



Figur 99: Trafikkstrømmer i A3 Sporvogn (kort linje) i morgenrush i vest. Kilde. RTM 23+

For de kryssende linjene er det endret tidsbruk tilknyttet til selve kryssene som er ansett som relevante og derfor vurdert. Endringer under 20 sek. er ikke tatt med pga. usikkerhet. Tallene er avrundet til nærmeste hele 5 sek. I Vogts gate er det endret stoppestedsstruktur med en holdeplass mindre, besparelse inngår i beregningen.

Tabell 44: Endret tidsbruk for kollektivlinjer som krysser Ring 2. Endringer under 20. sek fremgår ikke av tabellen.

|                                         | A1                      | A2                          | A3                           |
|-----------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Trikkelinjer i Sognsveien               |                         |                             |                              |
| Linje 25                                | +25 sek retning sentrum | + 45 sek. retning sentrum   | + 45 sek. retning sentrum    |
| Linje 37                                |                         | + 105 sek retning Nydalen   | + 105 sek retning Nydalen    |
| Linje 34/54                             |                         | +20 sek retning sentrum     | +20 sek retning sentrum      |
| Trikkelinjer i Vogts gate               |                         | + 20 sek. retning sentrum   | + 20 sek. retning sentrum    |
| Linje 30                                |                         |                             |                              |
| Linje 21 gjennom Carl Berners plass     |                         | + 60 sek. retning Galgeberg | + 25 sek. retning Sannergata |
| Trikkelinjer gjennom Carl Berners plass |                         | + 25 sek retning Grefsen    | + 70 sek retning Grefsen     |
| Regionbusser gjennom Carl Berners plass |                         | + 20 sek retning Lillestrøm | + 30 sek retning Lillestrøm  |

Tabell 45: Vurdering av effektmål 9 avviklingskapasitet: trafikkstrømmer i lokalvegnettet og avvikling av andre kollektivlinjer

|                                                                               | A1 | A2 | A3 |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| Tilstrekkelig kapasitet – trafikkstrømmer i lokalvegnettet                    |    |    |    |
| Forsinkelser på andre kollektivlinjer som følge av endret avviklingskapasitet |    |    |    |
| Samlet vurdering                                                              | 0  | -- | -- |

## 7.10 Et tilgjengelig kollektivsystem

Effektmål 10 *Et kollektivsystem som er tilgjengelig slik at flest mulig kan benytte det uten behov for hjelp eller spesiell tilrettelegging* skal vurderes ved en kvalitativ beskrivelse av driftsart og stoppesteder.

Selv om det er lovpålagt at nye kollektivsystemer skal være universelt utformet, er det stor forskjell på hvor enkelt det i praksis er å reise for grupper med spesielle behov. Høykapasitetsbuss og moderne sporvogn har noen grunnleggende fysiske forskjeller som gir ulik tilgjengelighet.

Datagrunnlaget benyttet i vurderingen er erfaringer med høykapasitetsbuss og moderne sporvogn i andre byer. I Norge har vi erfaringer med høykapasitetsbuss i Trondheim og moderne sporvogn i Bergen. I Trondheim har ikke innføringen av Metrobuss medført at forventningene om universell utforming er oppfylt, samtidig som bybanen i Bergen har vunnet innovasjonsprisen for universell utforming med begrunnelse at den setter ny standard for kollektivreiseing på Vestlandet.

Som grunnlag er det benyttet følgende dokumentasjon:

- Rambøll (2019): *Innstegsprosjektet – buss i Trondheim.*
- TØI-rapport 1533/2016: *Universell utforming underveis-en evaluering av universell utforming på bybanen og stamlinjenettet for buss i Bergen.*
- Fotografier fra studietur på bybanen i Bergen og superbuss i Metz i Frankrike.

Tabell 46 viser vurdert måloppnåelse for effektmål 10.

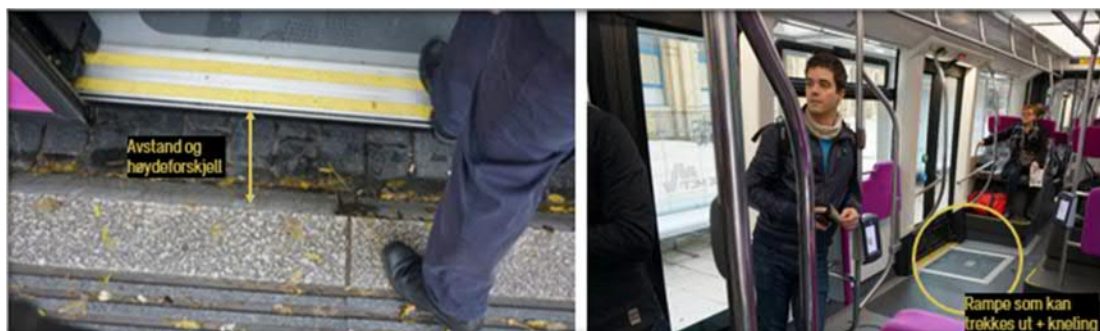
Tabell 46: *Vurdering av effektmål 10 et kollektivsystem som er tilgjengelig slik at flest mulig kan benytte det uten behov for hjelp eller spesiell tilrettelegging*

|                                 | A1 | A2 | A3 |
|---------------------------------|----|----|----|
| Et tilgjengelig kollektivsystem | 0  | ++ | +  |

I 2040 er tilgjengeligheten forbedret for alle alternativene. A2 og A3 er bedre enn referanse mens A1 gir tilnærmet uendret situasjon.

A1 inneholder høykapasitetsbuss med høystandard stoppesteder på strekningen Majorstuen-Brynseng. Det er forutsatt at dette gir den samme situasjonen som med metrobuss i Trondheim, der alle krav er tilfredsstillt uten at tilgjengeligheten blir så god at alle grupper kan benytte løsningen uten bistand. I Trondheim må bussene knele, og det er en rampe som må trekkes ut manuelt for å redusere høydeforskjell og avstand mellom plattform og buss. Rampen i kombinasjon med kneling gir bratt stigning inn i bussen. Over tid vil hjulspor også sannsynligvis medføre at høydeforskjellen øker.

Høykapasitetsbuss er ikke et like stivt system som bybanen i Bergen. Bussens fleksibilitet gir lavere grad av forutsigbarhet. Dette er en ulempe som er stor for personer med behov for spesiell tilrettelegging. Konseptet tilbyr bussbetjening mellom Helsfyr og Brynseng, noe som gir noe bedre tilgjengelighet enn i referanse.



Figur 100: Superbuss i Metz har de samme egenskapene som er avdekket i innstegsprosjektet i Trondheim. Det er avstand og høydeforskjell mellom plattformkant og buss, samt behov for rampe som må legges ut manuelt dersom rullestolbrukere skal benytte bussen.

A2 inneholder moderne sporvogn med høystandard stoppesteder på strekningen Majorstuen – Helsfyr. Erfaringen med bybanen i Bergen er at denne transportformen gir svært god tilgjengelighet. Dette skyldes både at moderne sporvogn langs Ring 2 vil bestå av et fast og rigid system, det er romslig om bord og av- og påstigning kan skje trinnfritt uten at banen krenger eller at det oppstår stor glippe mellom vogn og plattformkant. Rullestolbrukere kan kjøre av og på uten behov for spesiell tilrettelegging. Skinner og kjøreledning bidrar til at det er enkelt å forstå hvor sporvognen kjører. Forutsigbarhet underveis er spesielt viktig for personer med nedsatt funksjonsevne.



Figur 101: Bybanen i Bergen. Av – og påstigning skjer trinnfritt og med liten avstand mellom plattformkant og vogn. Det er høystandard stoppesteder med ledelinjer og informasjonsskilt. Systemets stivhet gir høy grad av forutsigbarhet, også hvor banen stanser på stasjonen.

En forskjell fra Bergen og Oslo er at det i Bergen på evalueringstidspunktet kun var én sporvognslinje de reisende måtte forholde seg til. Dette gir et enklere system enn i Oslo. Langs Ring 2 vil de reisende måtte orientere seg mellom flere linjer på Carl Berners plass og på Majorstuen. Fordi stoppestedene kun betjenes av den ene linjen, og det kun er få steder de reisende må forholde seg til flere linjer, er det vurdert å gi ikke gi negativt utslag i tilgjengelighet. At linjen ender på Helsfyr innebærer lik tilgjengelighet som referanse.

A3 inneholder moderne sporvogn på strekningen Majorstuen-Carl Berners plass, og dermed de samme fordelene som A2 på denne strekningen. På strekningen Carl Berners plass -Helsfyr trafikkeres imidlertid konseptet med et tilbud som er likt referanse, og på strekningen Carl Berners plass – Galgeberg er det opprettet en kort busslinje som skal mate til sporvognen. Det innebærer at forbedringen i tilgjengelighet skjer på en kortere strekning enn A2. I tillegg innebærer A3 behov for bytter på Carl Berners plass. Mange av de reisende må da forholde seg til flere linjer samt foreta et ekstra bytte.

Det finnes løsninger som kan bidra til å øke tilgjengeligheten for høykapasitetsbuss. Betongdekke i kjørebanen kan redusere utfordringen med at hjulspor øker høydeforskjeller over tid. Økt høyde på plattformer gir behov for annet bussmateriell enn forutsatt. Økt plattformhøyde gir typisk utfordringer på strekninger som trafikkeres av flere ulike busstyper, noe som langs Ring 2 er tilfelle i Christian Michelsens gate og på Sagene.

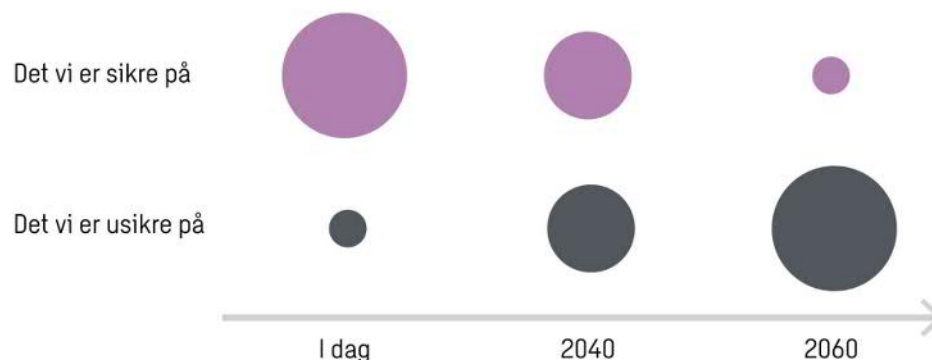
Det finnes eksempler på optisk eller mekanisk ledesystem for busser. Optisk eller mekanisk ledesystem vil medføre at avstand mellom plattform og buss reduseres. Det er ikke funnet eksempler der slike systemer er benyttet på steder med de samme vintersituasjonen som i Oslo.

Det er også mulig å etablere forhøyninger på plattformen, eller tekniske installasjoner på bussene som tetter gapet. Dette er vanlig på baneløsninger, men i følge erfaringene fra Trondheim er det ikke funnet eksempler på en slik løsning på buss.

Det er derfor usikkert i hvor stor grad tilgjengeligheten med høykapasitetsbuss vil bli forbedret. Optimalisering er ikke lagt til grunn i alternativet, men kan vurderes som en del av videre arbeid dersom det er høykapasitetsbuss som anbefales.

## 7.11 Usikkerhetsvurdering måloppnåelse

Analysen er gjennomført for året 2040. Generelt øker usikkerheten med hvor langt fremover i tid vi ser (Figur 102). Det er derfor gjort en usikkerhetsvurdering av måloppnåelsen.



Figur 102: Usikkerhet øker over tid.

### Trafikkmengder

I referanse forutsettes det at nullvekstmålet er oppfylt langs Ring 2. Det er ikke besluttet hva slags tiltak som skal gjennomføres for å nå målet. Trafikkregulerende virkemidler i form av høyere pris for parkering og kjøring er politisk omstridt. Det er derfor stor usikkerhet i hva slags trafikkmengder vi har i 2040.

Trafikkmengder har betydning for mange av vurderingene av måloppnåelse. Blant annet vil det påvirke størrelsen på trafikkstrømmer i lokalveinettet og forsinkelser på kollektivlinjer. Betydningen av separat trasé for kollektivtrafikken øker. Syklister vil oppleve flere konflikter med biler som skal svinge av Ring 2.

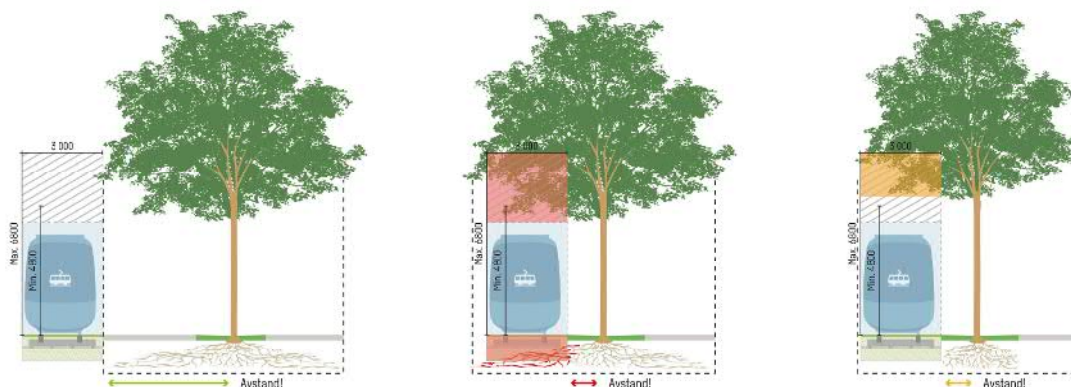
Mengden syklister er spesielt usikker. Det er betydelig sprik mellom målene for økt sykkelandel, det transportmodellen RTM23+ predikerer og utviklingen de siste få år. Mengden syklister har betydning for målene om endret reisemiddelfordeling, kapasitetsbehov for kollektivtrafikken m.m. Det har også betydning for konfliktnivået mellom sykkel og kollektivtrafikk på strekninger med for smale felt. Effekten tiltaket har på sykkelandelen er også svært usikker.

### Klimagassutslipp

Teknologiske endringer, elektrifisering og økt bruk av fornybar energi påvirker klimagassutslippene. Det er usikkerhet knyttet til det fremtidige klimaavtrykket til innsatsvarer, produksjon og massetransport i anleggsfasen. Det er også usikkerhet knyttet til fremtidig klimagassutslipp for produksjon av busser og sporvogner. Dersom klimamålene nås vil utslippene bli lavere jo lenger investeringen utsettes, inntil vi lever i et nullutslippssamfunn.

### Grønnstruktur

I alternativer med både sporvogn og høykapasitetsbuss innebærer etablering av tiltaket svært mye graving. Ny underbygning gir behov for spunting i alternativene med sporvogn. For sporvogn må det anlegges betongsåle for sporvognen, og VA-rør under bakken må flyttes ut på sidene slik at de ikke ligger under betongsålen og blir utilgjengelige. Det må også etableres kontaktledningsmaster og kjøreledning. Det er derfor høy risiko for at anleggsgjennomføringene skader røtter eller grener.



Figur 103: Risikoen for at tiltaket skader grønnstruktur er avhengig av avstand til eksisterende grønnstruktur og hvilke inngrep som er gjort tidligere.

Figur 103 viser situasjon med tilstrekkelig avstand (til venstre) og situasjon med for kort avstand (midten). Dersom det er gjort inngrep en eller flere ganger tidligere, kan røtter være gravd over (til høyre). Det finnes ingen oversikt over hvor mye gravearbeid som er gjennomført på Ring 2 opp igjennom årene og hvilken tilstand røttene har. Dersom de i stor grad allerede er gravd over er risikoen for å skade trærne langt lavere enn dersom de gjennom treets levetid ikke har vært skadet. Hva slags situasjon vi har på Ring 2 vites ikke før graving er i gang. Vurderingen av skader på grønnstruktur har derfor stor usikkerhet.

### Teknisk grunnlag

I utarbeidelsen av teknisk grunnlag er det ikke gjennomført noen offentlig prosess på samme måte som dersom det utarbeides reguleringsplan. Offentlige planprosesser kjennetegnes av at løsninger knas og bearbeides for å ivareta konflikterende hensyn. Kravene til teknisk grunnlag i en reguleringsplan er også langt høyere enn i en utredning som følger KVV-metodikken. I en KVV utarbeides alternativer som skal ligge til grunn for analysen, mens det i reguleringsplan utarbeides mer detaljerte løsninger som skal bygges.

Mange kompromisser i reguleringsplanen vil kunne få betydning for kollektivlinjens reisehastighet. Dersom det legges inn flere holdeplasser, avkjøringer fra Ring 2 opprettholdes eller graden av kollektivfelt/separat trasé endres, vil det påvirke måloppnåelsen om fremkommelighet for kollektivtrafikken. Kompromisser som omhandler fordeling av gaterom kan resultere i at det ikke prioriteres mellom ulike hensyn og resultatet blir løsninger som ligner på dagens situasjon. Det er derfor en risiko for at alternativet som reguleres ikke får den ytelsen som er beregnet i utredningen.

### Teknologiutvikling

Målene er definert med utgangspunkt i behovene som er kartlagt i behovsanalysen. Teknologiutvikling kan medføre at behovene som er definert ikke er utfyllende og dermed at målene ikke er dekkende for en situasjon i 2040.

De siste årene har teknologiutvikling medført økt grad av elektrifisering av kjøretøyparken, mikromobilitet inkl. el-sykler, bildeleordninger og sporvogner med gjennomgående lavgulv. De første selvkjørende bussene testes ut i Oslo og Ski.

Teknologiutvikling vil kunne ha stor betydning for klimaregnskapet.

Det er stor usikkerhet i hva slags type teknologier som utvikles de neste årene. Det er også stor usikkerhet i hvordan befolkningen vil benytte teknologien, både den som alt er utviklet og ny teknologi vi ikke kjenner enda. Det er derfor også en usikkerhet i om de behovene og målene som er definert er dekkende.

## 8 Nytte-kostnadsanalyse

Oslo kommunes veileder for KVV stiller ikke krav til at det skal gjennomføres en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse. Investeringskostnader og drifts- og vedlikeholdskostnader skal beregnes gjennom levetiden, men det stilles ikke krav til kvantitative nytteanalyser.

Det er i utredningen gjennomført en forenklet nytte-kostnadsanalyse. Den forenklete analysen inneholder både nytte- og kostnadskomponenter som erfaringsvis er av stort omfang og/eller er vurdert til å være vesentlig forskjellig mellom alternativene. På denne måten vil den forenklete analysen fange opp de mest sentrale virkningene, selv om analysen ikke gir en fullverdig netto nytte for hvert alternativ.

Fordi det ikke er gjennomført en fullstendig samfunnsøkonomisk analyse, gir ikke nytte-kostnadsanalysen et helhetlig bilde av alternativenes lønnsomhet. Dermed kan ikke begrepet samfunnsøkonomisk lønnsomhet benyttes. Tradisjonelle ikke-prissatte virkninger, herunder landskapsbilde, naturmiljø etc., er ikke vurdert. Andre prosjektspesifikke ikke-prissatte virkninger, herunder trengsel og tilgjengelighet, inngår som effekter under vurdering av kapasitet og tilgjengelighet i måloppnåelse. Det er gjort tilleggsanalyser for byutvikling og det samlede kollektivnettet. Resultatene fra nytte-kostnadsanalysen må derfor sees i sammenheng med vurdering av både måloppnåelse og tilleggsanalysene for å få et samlet bilde av alternativenes lønnsomhet.

### 8.1 Metode og forutsetninger

I nytte-kostnadsanalysen identifiseres og synliggjøres prissatte effekter av de ulike alternativene for berørte grupper i samfunnet. Følgende virkninger beregnet:

- Trafikantnytte: Kollektivreisende påvirkes gjennom reisetid, ventetid, tilbringertid, billettpriser og komfort. Forsinkelser forutsettes at fanges opp i reisetid. Bilreiser påvirkes gjennom reisetid, kjøretøykostnader, køkostnader og bom. Trafikantnytte for kollektiv og bil er beregnet i transportmodellen (RTM+). Transportmodellen tar ikke hensyn til kapasitet om bord på kollektivmiddelet. Det vil si at i modellen får alle som ønsker å reise plass på avgangen uavhengig av om kapasitetsgrensen er nådd eller ikke. Trengselseffekter beregnes ikke i transportmodellen, og er derfor vurdert under måloppnåelse. For syklister og gående har vi ikke data på effekten infrastrukturtiltak på Ring 2 har på samlet reisetid. Effekter for syklende og gående er vurdert under måloppnåelse. Effekter i økt antall syklende er vurdert i eget kapittel. Det er dermed kun beregnet prissatte effekter for kollektivreiser og bilreiser.
- Operatørnytte: Operatører inkluderer driftsselskap av kollektivtrafikk (Ruter) og driftsselskap av basen (Sporveien). Driftsselskapene påvirkes gjennom endret rutetilbud. Det forutsettes at differansen mellom inntekter og kostnader for driftsselskapene dekkes gjennom offentlige kjøp.
- Offentlig nytte: Det offentlige påvirkes gjennom investeringskostnader, reinvesteringer og restverdi
- Samfunnet for øvrig: Samfunnet påvirkes gjennom ulykker, lokale og globale utslipp, helsegevinster og slitasje av infrastruktur. I den forenklete nytte-kostnadsanalyse er ikke virkninger for samfunnet for øvrig beregnet med unntak av ulykkeskostnader. Utslipp håndteres under vurdering av måloppnåelse for klima. Slitasje av infrastruktur er dekket i beregningene av drifts- og vedlikeholdskostnadene.

I tillegg påvirkes samfunnet av skattefinansieringskostnad. Det er beregnet skattefinansieringskostnad av hele investeringskostnaden og offentlig kjøp.

Alle effekter er beregnet som differanseverdier fra A0 Referanse. For hver prissatt effekt har vi beregnet neddiskontert verdier over analyseperioden, og summert samlet for alle prissatte effekter.

I verdsettingen av ulike nytte- og kostnadsvirkninger må det gjøres flere forutsetninger som har innvirkning på resultatene. Et utvalg av viktige forutsetninger er vist i tabell 47.

Tabell 47: Overordnede forutsetninger for nytte-kostnadsanalysen

| Sammenligningsår            | 2023       |
|-----------------------------|------------|
| Prisnivå                    | 2022       |
| Kalkulasjonsrente           | 4 %        |
| Investeringsens levetid     | 40 år      |
| Byggeperiode                | 3 år       |
| Åpningsår                   | 2030       |
| Analyseperiode              | 2030– 2069 |
| Realprisjustering           | 0,9 %      |
| Årlig vekst kollektivreiser |            |
| Frem til 2040               | 0,8%       |
| Etter 2040                  | 0,5%       |
| Årlig vekst bilreiser       | 0,05%      |

Forutsetninger følger fra Finansdepartementets rundskriv om Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser R-109/2021, Statens vegvesens håndbok v712 og Jernbanedirektoratets metodehåndbok i samfunnsøkonomiske analyser. Det vises til vedlegg 3f for en nærmere omtale av de enkelte forutsetningene.

I de følgende delkapitlene presenteres resultatene av analysen.

## 8.2 Trafikantnytte

Endringer i trafikantnytte er verdien av alle forbedringer og forverringer som trafikanter forventes å oppleve av trafikktilbudet. Tabell 48 viser beregnet trafikantnytte for de tre alternativene, og hvordan den fordeler seg på kollektivtrafikk og biltrafikk.

Tabell 48: Trafikantnytte, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|----------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Kollektiv      | -44                     | -200           | -125                        |
| Biltrafikk     | -69                     | -69            | -47                         |
| TRAFIKANTNYTTE | -113                    | -269           | -172                        |

Endringer i samlet reisetid utgjør den viktigste komponenten i beregnet trafikantnytte. Samlet reisetid er summen av reisetid, ventetid, tilbringertid til kollektivtransport, og tid i kø for kollektivreiser og bilreiser. Endrede tidskostnader er et produkt av tidsforbruk under reise og verdsetting av tidsforbruket. Ulike grupper av trafikanter har forskjellig verdsetting av tid som bestemmes av formålet med reisen. Tidskostnader varierer både med reisehensikt og med transportmiddel. Det vises til vedlegg 3f for en nærmere redegjørelse av tidsverdier.

I alle alternativene er trafikantnytte negativ. Nyttegevinsten som oppnås av å prioritere kollektivreiser på Ring 2 er mindre enn nyttetapet som oppstår for kollektivreiser på tverrgående linjer som krysser Ring 2 og forsinkelser av annen biltrafikk. Det er langt flere passasjerer på de kryssende linjene som forsinkes av høyere kollektivprioritering på Ring 2 og dette fører til negativ nytte. Nyttetapet er størst for A2 Sporvogn. Endring fra 5 minutters frekvens i A0 til 6 minutters frekvens i alternativene er også en årsak til at nytten reduseres i alternativene. Redusert trengsel som følge av økt kapasitet i kollektivtilbudet på Ring 2 er en positiv effekt. Denne effekten er ikke beregnet i prissatte effekter. Vi har vurdert effekten under måloppnåelse.

Forsinkelser på kryssende linjer er hentet fra VISSIM-simuleringene. I tidligfaseutredninger inkluderes gjerne ikke slike konsekvenser i beregning av nytte fordi man ikke har detaljeringsnivået som kreves for å anslå forsinkelsene. Dersom vi ser bort i fra nyttetapet for kryssende reiser vil alle alternativene få positiv trafikantnytte.

Trafikantnytte kan fordeles mellom reiser som i fravær av tiltaket (referansetrafikken) vil gjennomføres, og nye reiser som oppstår som følge av tiltaket. Det er referansetrafikken som representerer den største nytten i alle alternativene, mens nye kollektivreiser bidrar med en mindre andel av nytten.

## 8.3 Operatørnytte

### 8.3.1 BILLETINNTEKTER

Endringer i antall reiser med kollektivtransport fører i utgangspunktet til endrede billettinntekter for kollektivselskapene. For å beregne endrede billettinntekter er det benyttet en metode som tar utgangspunkt i forutsetning om at billettinntekten øker med reiselengden på kollektivdelen av reisekjeden. Billettinntekten har i tillegg en fast komponent for å ta hensyn til at sonebilletter er faste. Metoden er en forenkling av Ruters billettprismodell med blant annet sonepriser og periodebilletter. Metoden er tidligere benyttet iblant annet KVV Øslovet.

Tabell 49 viser billettinntekter for alternativene.

Tabell 49: Billettinntekter, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                  | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Markedsinntekter | 5                       | -35            | -25                         |

A1 har økt billettinntekter, mens A2 og A3 får en nedgang i billettinntekter. Negative billettinntekter skyldes reduksjon i passasjerkilometer som følger av flere direkte reiser med færre bytter. A1 får en liten økning i antall reiser som slår positivt inn på billettinntekten. A2 og A3 har en liten reduksjon i antall reiser sammenlignet med A0. Dette skyldes at endret holdeplasstruktur og at traseen ikke går via Torshovparken som i A0.

### 8.3.2 DRIFTSKOSTNADER

For å prissatte driftskostnader er det lagt til grunn nøkkeltall for avstands- og tidsavhengige driftskostnader, samt kapitalkostnader per kjøretøy. Nøkkeltallene er mottatt fra Ruter. Det vises til vedlegg 3f for en nærmere redegjørelse av enhetskostnadene som er lagt til grunn. Data for avstand og tid, samt vognbehov for hvert alternativ er hentet fra RTM 23+. Tabell 50 viser endret vognbehov som ligger til grunn for beregningen av kapitalkostnaden.

Tabell 50: Endret vognbehov (endringer mellom alternativene og A0), hentet fra RTM 23+.

|                   | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|-------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Trikk             | 0                       | 7              | 5                           |
| Leddbuss          | -15                     | -15            | -7                          |
| Høykapasitetsbuss | 13                      | 0              | 0                           |

Tabell 51 viser driftskostnader for alternativene, fordelt på distanseavhengige kostnader, tidsavhengige kostnader og kapitalkostnader.

Tabell 51: Driftskostnader, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                             | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|-----------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Distanseavhengige kostnader | 0,1                     | -278           | -187                        |
| Tidsavhengige kostnader     | 55                      | -280           | -185                        |
| Kapitalkostnader            | -8                      | -144           | -147                        |
| SUM DRIFTSKOSTNADER         | 46                      | -702           | -519                        |

A2 Sporvogn har de høyeste driftskostnadene. Selv om kostnadene for å drifte busstilbudet er redusert, gir et utvidet trikketilbud samlet sett økte driftskostnader. En samlet økning i driftskostnader i A2 skyldes at det er dyrere å drifte trikketilbudet både per kjørte kilometer og per time. Videre er det høyere kapitalkostnader knyttet til trikkemateriell til tross for et lavere vognbehov enn i A1. Driftskostnadene er noe lavere i A3 enn i A2 som følge av kortere sporvogntrasé.

A1 har en liten kostnadsbesparelse. Isolert sett bidrar forlengelse av trasé Helsfyr-Brynseng til økte driftskostnader, men sammenlignet med referanse A0 reduseres kjørte kilometer og timer som følge av redusert frekvens. Forskjeller i driftskostnader per kjørte kilometer og per time for leddbuss og høykapasitetsbuss er små. Små forskjeller i driftskostnader mellom leddbuss og høykapasitetsbuss er med på å forklare små endringer i driftskostnader sammenlignet med A0.

For å dekke underskuddet i A2 og A3 er operatørene avhengig av økt offentlig kjøp. Offentlig kjøp dekker summen av reduserte billettinntekter og økte kostnader, se Tabell 49 og Tabell 51. I A1 bidrar billettinntekter og sparte driftskostnader til redusert offentlige kjøp sammenlignet med A0.

## 8.4 Offentlig nytte

### 8.4.1 INESTERINGSKOSTNADER

Forventet investeringskostnad er benyttet i analysen. Forventningsverdien tar hensyn til usikkerhet og er et uttrykk for hvor mye det er ventet at prosjektet skal koste når det er fullført.

Det er beregnet reinvesteringer for alle alternativene. Reinvesteringer utgjør kun en liten del av total investeringskostnad i alle alternativene.

Tabell 52: Investeringskostnader og reinvesteringer, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                       | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|-----------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Investeringskostnader | -1 245                  | - 2 757        | -1 999                      |
| Reinvesteringer       | -23                     | -78            | -55                         |

Investeringskostnadene og reinvesteringer er høyest i A2 og lavest i A1. Det vises til kapittel 6.7 for en nærmere redegjørelse av investeringskostnadene.

#### 8.4.2 DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSKOSTNADER AV INFRASTRUKTUR

Utbygging av nye skinner og veier medfører kostnader for drift og vedlikehold av infrastruktur. Basert på nøkkeltall hentet fra Ruters notat om enhetskostnader er kostnader for drift og vedlikehold per kilometer infrastruktur beregnet. Det forutsettes at slitasje på ny infrastruktur dekkes under denne posten.

Tabell 53 viser drifts- og vedlikeholdskostnader knyttet til infrastrukturen for alternativene.

Tabell 53: Drifts- og vedlikeholdskostnader infrastruktur, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                               | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|-------------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Driftskostnader infrastruktur | 0                       | -86            | -59                         |

A1 gir ingen endring i drifts- og vedlikeholdskostnader, fordi meter ny infrastruktur ikke er endret fra referanse A0. A2 og A3 gir økte kostnader som følge av at det etableres nye trikkeskinner.

Effekten av endrede slitasjekostnader på eksisterende infrastruktur er inkludert i driftskostnadene i kapittel 8.3.2.

### 8.5 Samfunnet for øvrig

Det er beregnet ulykkeskostnader for alternativene. Ulykkeskostnader følger av endringer i kjøretøykilometer for buss og sporvogn, i tillegg til endringer i kjøretøykilometer for bil. Beregningen inkluderer ikke endringer for sykkel og gir dermed ikke hele bildet. Målanalysen behandler i sin helhet effekter for syklistene. Kostnadene er beregnet med utgangspunkt TØI-rapport 1704/2019 Eksterne kostnader ved transport i Norge.

Tabell 54 viser ulykkeskostnader for alternativene.

Tabell 54: Ulykkeskostnader, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                  | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Ulykkeskostnader | -2                      | -40            | -25                         |

Alle alternativene har negative ulykkeskostnader, det vil si høyere kostnader enn i A0. A2 har den høyeste ulykkeskostnaden. Ulykkeskostnaden per kjørte kilometer med sporvogn er høyere enn per kjørte kilometer for buss. Dette sammen med at A2 har flest kjøretøykilometer for bil gir den høyeste ulykkeskostnaden.

TØI-rapport 1704/2019 har beregnet eksterne kostnader basert på trikkene som nå fases ut. SL18 har en annen utforming av front, noe som skal redusere skader ved kollisjoner og påkjørsler. I tillegg er den trinnfri, noe som reduserer skader ved av og påstigning og fall inne i vognen ved oppbremsing. Det er derfor sannsynlig at ulykkeskostnadene for sporvogn er noe overvurdert. Det kan også argumenteres for at forskjellen mellom eksterne kostnader for buss og trikk er mindre enn hva som fremgår av TØI-rapport 1704/2019. Forskjellen i de eksterne kostnadene skyldes i stor grad at trikken kjører i sentrum, mens buss kjører mye mer utenfor sentrum. I denne utredningen skjer alle endringene innenfor sentrum.

Det er ikke beregnet hvordan sykkeltiltakene som ligger inne i alternativene påvirker ulykkeskostnaden. Isolert sett vil bedre tilrettelegging for sykkel redusere ulykkeskostnader sammenlignet med A0. Det vurderes som en særlig gevinst at sykkeltraseen i alternativene unngår Majorstukrysset og Carl Berners plass. Samtidig vil en økning i antall sykkelkilometer kunne gi økte ulykkeskostnader.

## 8.6 Sammenstilling av resultater

Tabell 55 viser samlet resultat av den forenklete nytte-kostnadsanalysen for de tre alternativene.

Tabell 55: Sammenstilling av resultater, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                            | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort linje) |
|----------------------------|-------------------------|----------------|-----------------------------|
| Sum trafikanntytte         | -113                    | -269           | -172                        |
| Sum operatørnytte          | 0                       | 0              | 0                           |
| Sum offentlig nytte        | -1 217                  | -3 658         | -2 658                      |
| Sum nytte for tredjepart   | -2                      | -40            | -25                         |
| Skattefinansieringskostnad | -243                    | -740           | -534                        |
| Netto nytte (forenklet)    | -1 575                  | -4 690         | -3 386                      |

Netto nytte er negativ i alle alternativene. A2 er mest negativ, etterfulgt av A3. A1 er minst negativ. A2 har de høyeste investerings- og driftskostnad, samtidig som trafikanntytten er mest negativ. A1 er de laveste investeringskostnadene og minst negativ trafikanntytte. Dette sammen med sparte driftskostnader bidrar til at A1 kommer best ut i nytte-kostnadsanalysen. Operatørnytte er uendret, sammenlignet med A0. Dette har sammenheng med at offentlig kjøp dekker differanse mellom billettinntekter og driftskostnader. Offentlig kjøp er ført under offentlig nytte.

Det er flere nyttevirkninger som ikke er prissatt i analysen:

- *Trengsel:* kapasitetsvurderinger viser at det er flere kollektivlinjer som går fulle i 2040. I den grad alternativene bidrar til å redusere trengsel vil det gi nyttevirkninger. Konseptene med sporvogn bidrar til å redusere trengsel. Virkningen er behandlet under vurdering av måloppnåelse for kapasitet, se kapittel 7.3.
- *Tilgjengelig kollektivsystem:* selv om det er lovpålagt at nye kollektivsystemer skal være universelt utformet, er det stor forskjell på hvor enkelt det i praksis er å reise for grupper med spesielle behov.

Alternativene bidrar i ulike grad til et mer tilgjengelig kollektivsystem. Virkningen er behandlet under vurdering av måloppnåelse for tilgjengelighet, se kapittel 7.10.

- *Sykkel*: nytte-kostnadsanalysen inneholder investeringskostnader for sykkeltiltak uten at det er regnet på nyttevirkningene det vil gi. Sykkeltiltakene i alternativene påvirker kapasitet, attraktivitet og trygghet. Virkningen er behandlet under vurdering av måloppnåelse for sykkel, se kapittel 7.5 og 7.6. Det er også utarbeidet et eget kapittel om effekten av sykkeltilrettelegging, se kapittel 8.7.
- *Gående*: investeringstiltakene har også konsekvenser for gående. Virkningen er behandlet under vurdering av måloppnåelse for gående, se kapittel 7.7.
- *Byutvikling*: det er en nær sammenheng mellom arealbruk og transport, og mellom transportmiddel og hvor attraktive gatene er. Driftsart og trasé kan påvirke ulike sider av byutviklingen. Hvordan alternativene påvirker byutvikling og hvilke virkninger det gir er behandlet i kapittel 10.1.

Det er ikke regnet på *klimagassutslipp* i nytte-kostnadsanalysen. Klimagassutslipp er i sin helhet behandlet under måloppnåelse.

Det kan argumenteres for at de skinnegående tiltakene kan ha en levetid utover 40 år. Levetid er den perioden tiltak som analyseres faktisk vil være i bruk. På grunn av usikkerhet i samfunnsutviklingen og reisepreferanser er det vanskelig å forutsi levetid for de ulike tiltakene. Derfor er det ikke beregnet restverdi i noen av alternativene selv om den tekniske levetiden på flere av tiltakene overstiger 40 år. Fordi netto nytte siste år i analyseperioden er negativ ville inkludering av restverdi bidratt til å gjøre alternativene enda mer negative.

## 8.7 Effekt av bedre sykkeltilrettelegging

RTM23+ vurderer sykkelandelen som omtrent uendret i 2040. Dette skyldes at modellen vektlegger endringer i tidsbruk når det beregnes sykkelandeler og trafikanthytte. For syklist er et sammenhengende nett, opplevd komfort, belastning ved å stoppe opp i kryss, trafikkmengde og grad av trygghet svært viktig og noe som påvirker sykkelandelen. RTM23+ beregner ingen effekt av slike tiltak. For å få en indikasjon av effekten av sykkeltiltak langs Ring 2 er det derfor vurdert alternative metoder.

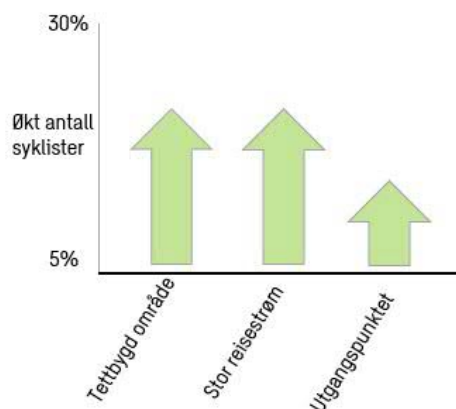
### 8.7.1 METODE

Transportøkonomisk institutt har gjennomført en litteraturgjennomgang og utarbeidet en regnearkmodell for å beregne etterspørsel-effekt av sykkelinfrastrukturtiltak på vei (TØI-rapport 1922/2022). Metodikken innebærer å ta hensyn til den totale reisebelastningen en sykkeltur utgjør og beregner generalisert reisekostnad. Metodikken tar utgangspunkt i enkle kontekstuelle forhold ved tiltaket. Det gjelder forhold ved selve sykkelinfrastrukturen og forhold ved området sykkelveien anlegges, blant annet om det er et tettbygd eller spredtbygd område og hvordan sykkelveien er plassert i forhold til reisestrømmene i området.

### 8.7.2 KONTEKSTUELLE FORHOLD LANGS RING 2

Kontekstuelle forhold medfører et sprik mellom 5% og 30% økt etterspørsel i influensområdet til en ny sykkelvei. De kontekstuelle forholdene langs Ring 2 er derfor gjennomgått og oppsummert i Figur 104.

Ring 2 går gjennom et av de mest tettbygde områdene i landet, passerer noen av de største knutepunktene og betjener store arbeidsplasser. I analyseåret er det riktignok større områder ved Ullevål sykehus og Helsestasjon-Brynseng som ikke er utbygd. Likevel kan området karakteriseres som tettbygd. Forhold ved området tilsier stor effekt av sykkeltiltak.



Figur 104 Kontekstuelle forholds påvirkning på antall syklister i alternativene langs Ring 2.

Sammenlignet med andre trafikårer i Oslo er det forholdsvis små reisestrømmer langs Ring 2 for alle trafikantergrupper. Samtidig er trafikksystemet designet slik at store reisestrømmer for bil ledes til Ring 3 og tunnelsystemet under sentrum, og for kollektivtrafikk med sentrumsrettede linjer og bytter på knutepunkter i sentrum. Analysene av kollektivtilbudene har avdekket et konkurranseforhold mellom sentrumsrettede linjer og kollektivlinjen langs Ring 2.

Det er sannsynlig at et liknende konkurranseforhold foreligger for sykkelreiser, både for reiser via sentrum og reiser via Ring 3. Ring 2 er allerede en av strekningene med høyest antall syklister. Forbedring av sykkelinfrastruktur gir et potensial til å overføre sykkelreiser fra andre veier. Forhold ved reisestrømmer tilsier stor effekt av sykkeltiltak langs Ring 2.

Utgangspunktet har også mye å si. På Ring 2 er sykkeltilretteleggingen lite sammenhengende ved at den opphører ved Majorstuen, Carl Berners plass og mellom Sognsveien og Blindernveien retning vest. Smale sykkelfelt og kollektivfelt ved Marienlyst medfører utrygghet for syklister. På samme strekning er det mange lyskryss som gir belastning ved stans på rødt lys. Mellom Carl Berners plass og Helsfyr mangler sykkeltilrettelegging. På resten av Ring 2 er sykkeltilretteleggingen med noen unntak langt bedre. Forhold ved utgangspunktet tilsier derfor middels effekt av sykkeltiltak langs Ring 2.

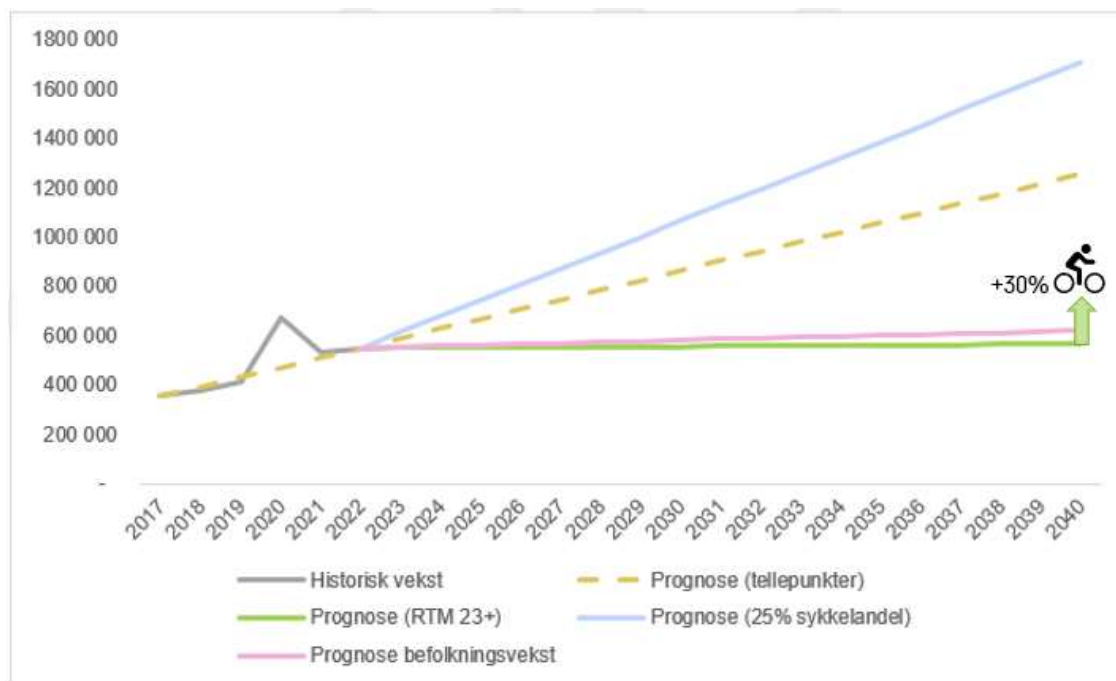
### 8.7.3 DEMOGRAFI

Egenskaper ved befolkningen har også betydning for hvor mange som sykler. Personer med høy inntekt og høy utdanning sykler mer enn personer med lav inntekt og lav utdanning. Yngre sykler mer enn eldre. Kvinner påvirkes mer av tilrettelagt sykkelinfrastruktur enn menn. I analyseåret 2040 er det flere eldre som er bosatt langs Ring 2 enn i dagens situasjon, noe som kan dempe effekten av tiltaket.

### 8.7.4 TREGHET MELLOM GJENNOMFØRING OG EFFEKT

Etter at tiltak er gjennomført tar det tid før det blir full effekt av tiltaket. Årsaken til det er blant annet at transportendringer ofte foregår i et lengre perspektiv og skyldes flytting, bytte av jobb, endret bilhold og tilgang til sykkel. I praksis har full effekt av tiltaket først kommet etter 5-7 år.

## 8.7.5 INDIKASJON PÅ ENDRING I SYKKELANDEL



Figur 105: Dersom antall syklistar øker med 30% i forhold til prognosene i RTM23+ er antallet fortsatt langt unna målene for Oslo om 25% sykkelandel.

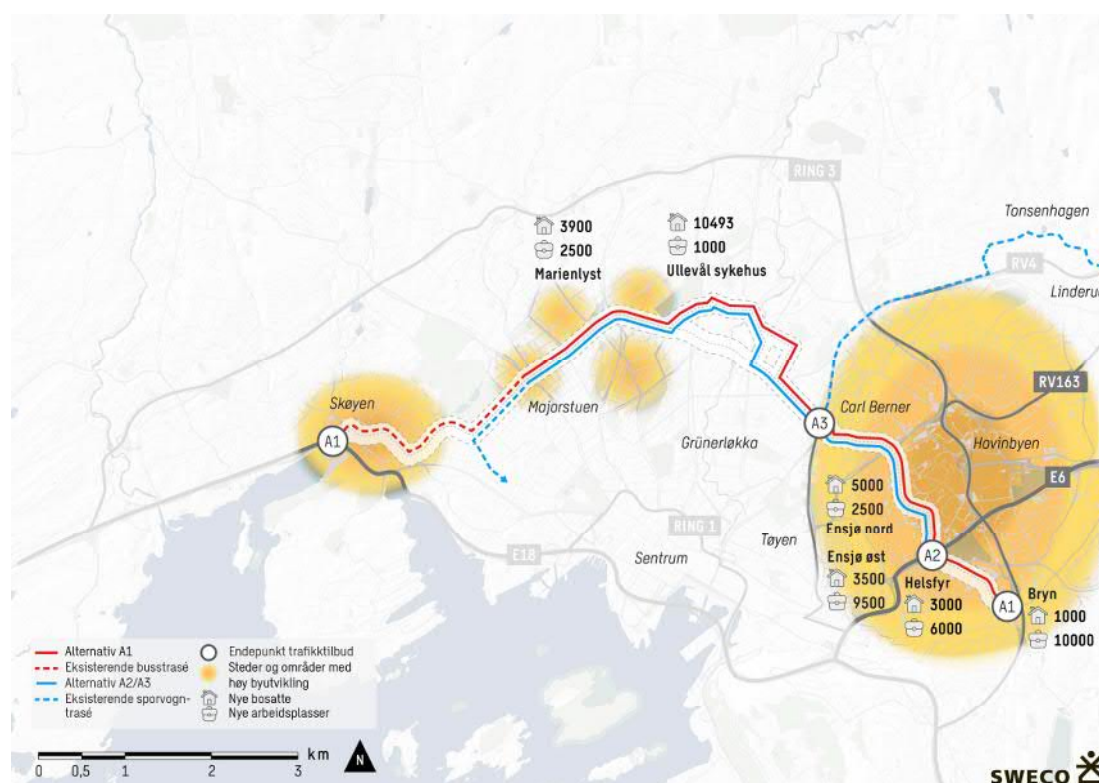
De kontekstuelle forholdene tilsier at det er sannsynlig at etterpørselseffekten ligger nærmere 30% enn 5%. Dersom antall syklistar øker med 30%, gir det marginale endringer i sykkelandelen. Antall syklistar er også langt unna en videreføring av den historiske veksten fra 2017 til 2021. Dette indikerer at kapasitetsbehovet lagt til grunn i utarbeidelsen av alternativene er overvurdert, men at det fortsatt er behov for tiltak som gjør det tryggere og mer attraktivt å sykle.

Oppsummert er det komplisert å beregne økning i antall syklistar. Det gjelder særlig fordi det langs Ring 2 finnes sykkelinfrastruktur, men nettet er ikke sammenhengende og flere strekninger føles utrygge. Hvor stor overføringen av syklistar som i dag benytter andre rutevalg blir er også vanskelig å tallfeste.

Det gjennomføres også sykkeltiltak i en rekke andre gater i Oslo. Over tid vil sykkelnettverket bli stadig mer sammenhengende. At Ring 2 er en del av et større sammenhengende nett vil sannsynligvis forsterke effekten av tiltakene som gjennomføres langs Ring 2.

## 9 Hva-hvis analyse

Det kan hende fremtiden blir annerledes enn slik den er definert i referanse. For å redusere usikkerhet er det derfor gjennomført en hva-hvis analyse. Som grunnlag for analysen er det vurdert hvilke forhold som det er sannsynlig at vil skje, og som trolig vil øke trafikkgrunnlaget for en kollektivløsning langs Ring 2. Analysen er særlig rettet mot kapasitetsbehov. Ved å gjennomføre analysen får vi et bilde av om alternativene er robuste nok til å håndtere langt flere reisende.



Figur 106: Høy utnyttelse i transformasjonsområder og trikk til Tonsenhagen ligger til grunn for hva-hvis analysen. I trafikktilbudet for høykapasitetsbuss kjører hovedlinjen til Skøyen for å betjene Skøyen sør-øst.

### Høy utnyttelse i transformasjonsområder

I referanse ligger det inne en beskjeden utnyttelse av tomtene til NRK og Ullevål sykehus samtidig som virksomhetene er flyttet. I dagens situasjon er Ullevål sykehus det stoppestedet med flest av/påstigende på linje 20 mellom Majorstuen og Carl Berners plass. Det er også mulig med ytterligere transformasjon av områder på Ensjo, Helsfyr og Bryn. Det er sannsynlig at utnyttelsen av tomtene kan bli langt høyere enn det som ligger til grunn i transportmodellen. I følsomhetsanalysen er det derfor lagt til grunn bebyggelse som tilsvarer det som ligger inne i transformerte områder på Løren og i Nydalen.

Tabell 56: Økning i bosatte og arbeidsplasser sammenlignet med A0 Referanse.

| Område          | Bosatte | Arbeidsplasser |
|-----------------|---------|----------------|
| Marienlyst      | 36%     | 61%            |
| Ullevål Sykehus | 209%    | 184%           |
| Ensjø øst       | 19%     | 28%            |
| Ensjø nord      | 7%      | 92%            |
| Helsfyr         | 168%    | 42%            |
| Bryn            | 133%    | 79%            |

### Trikk til Tonsenhagen

I KVV Groruddalen ble det anbefalt å etablere trikk til Tonsenhagen-Linderud. I referanse ligger det inne mating med buss fra Tonsenhagen til Sinsen. Det er sannsynlig at trikk til Tonsenhagen-Linderud vil medføre flere bytter på Carl Berners plass til/fra kollektivlinjen på Ring 2. I hva-hvis analysen er trikk til Tonsenhagen lagt inn.

### Betjeningen av Skøyen sør-øst

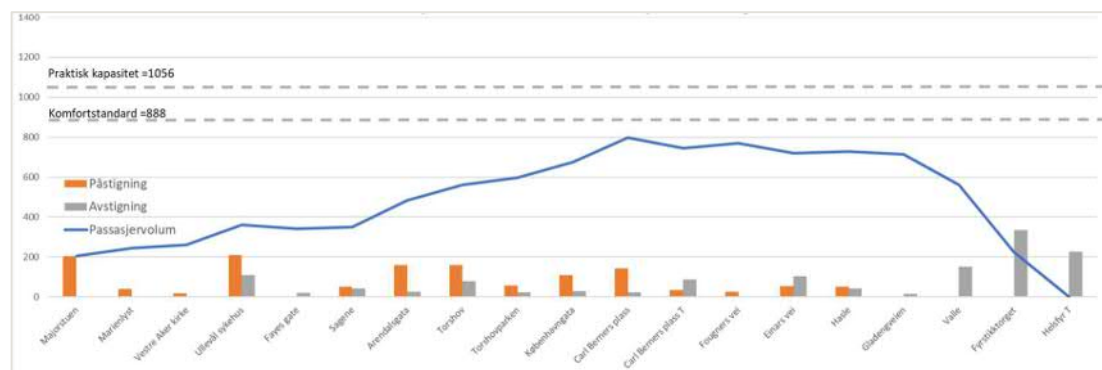
Når Fornebubanen åpner er det forutsatt justering av busstilbudet slik at linje 20 terminerer på Majorstuen. Terminering av linje 20 på Majorstuen unngår parallellkjøring med Fornebubanen og Frognertrikken i Kirkeveien. Analysene viser at T-banestasjonen på Skøyen i liten grad dekker deler av markedet ved Thune og Olav Kyrres plass. Dette markedet mister dermed forbindelse til/fra Majorstuen. I hva-hvis analysen er høykapasitetsbussen i A1 forlenget til Skøyen.

## 9.1 Resultater

I hva-hvis analysen er det sammenlignet med A1, A2 og A3 i hovedanalysen skjedd endringer i markedet, mens alternativene ellers er like. A1 betjener Skøyen og dekker markedet ved Skøyen sør-øst. Resultatene omhandler derfor bare kapasitetsutnyttelse og nytte.

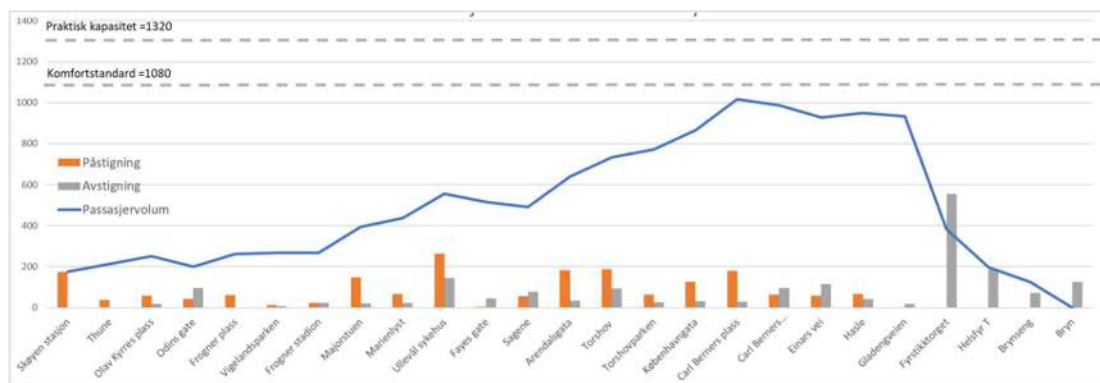
### 9.1.1 KAPASITETSUTNYTTELSE

Kapasitetsutnyttelsen er vurdert for komfortstandard og praktisk kapasitet. Passasjerene fordeler seg ikke jevnt på avgangene. Selv om belegget i gjennomsnitt er noe under komfortstandard, vil passasjerene derfor oppleve trengsel på noen av avgangene.



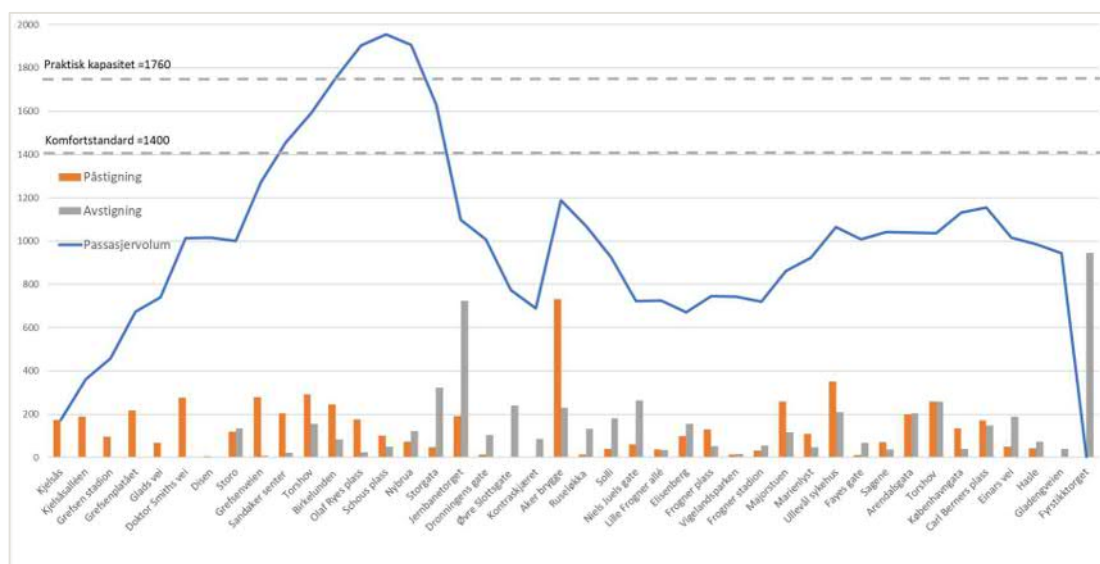
Figur 107: Kapasitetsutnyttelse for hovedlinjen i A0 2040 hva-hvis analyse. Hovedlinjen trafikkeres med leddbuss.

I A0 Referanse er passasjerbelegget høyest mellom Københavngata og Gladengveien retning øst, og man er nær med å overstige komfortstandarden på strekningen. Det skjer selv om hovedlinjen terminerer på Majorstuen. Dersom endringene i hva-hvis analysen inntreffer indikerer linjeprofilen at det kan bli kapasitetsutfordringer for linjen med leddbuss. Linjeprofilen indikerer at det er behov for høykapasitetsbuss.



Figur 108: Kapasitetsutnyttelse for hovedlinjen i A1 2040 hva-hvis analyse. Hovedlinjen trafikkeres med høykapasitetsbuss og betjener Skøyen.

A1 Høykapasitetsbuss er tett opptil grensen for komfortstandard ved Carl Berners plass, og har høyt belegg mellom Carl Berners plass og Fyrstikktorget. Belegget mellom Skøyen og Marienlyst er langt under komfortstandard. Mellom Helsfyr og Bryn er det svært lavt belegg, og denne strekningen må derfor begrunnes med andre faktorer enn passasjergrunnlaget. Linjeprofilen indikerer at det er behov for høykapasitetsbuss, men at det innebærer en forholdsvis lang strekning med overkapasitet i vest.

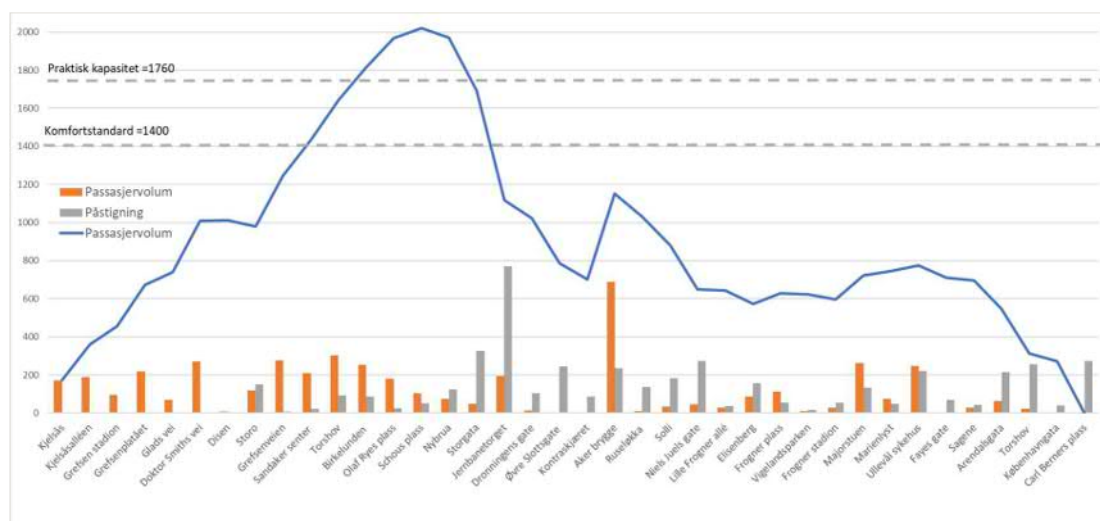


Figur 109: Kapasitetsutnyttelse for hovedlinjen i A2 2040 hva-hvis analyse. Hovedlinjen trafikkeres med sporvogn.

A2 Sporvogn overstiger grensen for praktisk kapasitet mellom Birkelunden og Jernbanetorget. Det er utenfor strekningen som vurderes – men viser at det ikke er tilstrekkelig med sporvogn på Ring 2 for å avlaste linjen for sentrumsrettet trafikk.

Belegget er tett opptil komfortstandard ved Aker Brygge, og er jevnt høyt på strekningen Ullevål sykehus-Fyrstikketorget. Linjeprofilen skiller seg ut fra mange andre kollektivlinjer med forholdsvis stor trafikk langs hele linjen. Linjeprofilen indikerer at det er behov for sporvogn, men at det i tillegg er behov for tiltak som gir økt kapasitet over Grünerløkka.

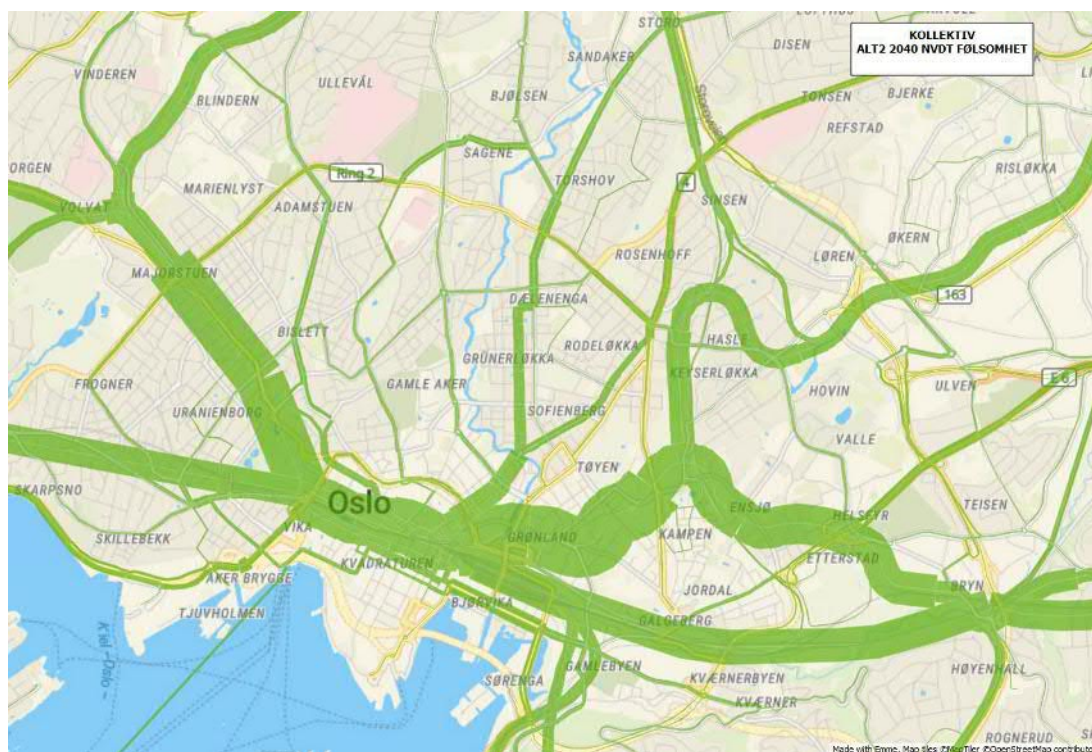
På Ring 2 mellom Frogner plass og Fyrstikketorget har hovedlinjen i A2 Sporvogn jevnt over betydelig flere passasjerer enn i A1 Høykapasitetsbuss.



Figur 110: Kapasitetsutnyttelse for hovedlinjen i A3 2040 hva-hvis analyse. Hovedlinjen trafikkeres med sporvogn.

A3 Sporvogn (kort linje) har en liknende linjeprofil som A2 Sporvogn mellom Kjelsås og Aker Brygge. Øst for Aker Brygge er belegget lavere, og sterkt fallende mellom Sagene og Carl Berners plass. Linjeprofilen indikerer en forholdsvis lang strekning med overkapasitet i øst, og at det derfor ikke er behov for sporvogn dersom den skal terminerer på Carl Berners plass.

## 9.1.2 TRAFIKKSTRØMMEN PÅ RING 2 ER MIDDELS STOR



Figur 111: Kollektivturer i Oslo NVD 2040. A2 Sporvogn hva-hvis analysen. Kilde: RTM23+

A2 Sporvogn har i hva-hvis analysen flest kollektivreisende. Figur 111 viser antall reisende med kollektivtrafikk i alternativet. Selv med høy utnyttelse av tomtene er reisestrømmen langs Ring 2 middels stor når vi sammenligner med andre kollektivtraseer. De største trafikkstrømmene skjer på T-banen og på jernbanen. Trikkelinjene over Bislett og Grünerløkka har også flere reisende enn hovedlinjen på Ring 2. Trikken i Trondheimsveien er forlenget til Tonsenhagen, og trafikkstrømmen nord for Sinsenkrysset er også langt høyere enn på Ring 2.

Sammenligner vi med dagens trikkelinje over Frogner og Briskeby er det annerledes. Hovedlinjen på Ring 2 frakter større passasjerstrømmer enn trikkene via Frogner over Briskeby. Briskebytrikken har vært gjenstand for diskusjon om nedleggelse flere ganger som følge av lavt passasjergrunnlag.

## 9.1.3 TRAFIKANTNYTTE

A1 har en årlig kollektivnytte på 13 mill. kroner i året. Den positive nytten skyldes at høykapasitetsbussen forlenges til Skøyen, samt en liten forbedring av reisetiden. Over en analyseperiode på 40 år utgjør dette en nytte på 250 mill. kroner. A2 og A3 har negativ kollektivnytte på henholdsvis 7 og 4 mill. kroner. Den negative kollektivnytten skyldes i all hovedsak nyttetapet som oppstår for kollektivreisende på tverrgående linjer som krysser Ring 2. Nyttetapet for de tverrgående reisende veies ikke opp av flere kollektivreisende langs Ring 2.

Alle alternativene gir negativ nytte for biltrafikken. Nyttetapet er marginalt i A1. A2 og A3 gir større forsinkelser for biltrafikken og dermed et større nyttetap. Transportmodellen beregner virkninger for et stort influensområde. Veivalg langt utenfor prosjektområdet kan derfor være med å styre resultatene for bilnytt, og resultatene må derfor tolkes med forsiktighet.

Tabell 57: Årlig trafikantnytte

|                      | A1 Hva-hvis<br>Høykapasitetsbuss | A2 Hva-hvis<br>Sporvogn | A3 Hva-hvis<br>Sporvogn (kort linje) |
|----------------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Kollektiv            | 13                               | -7                      | -4                                   |
| Bil                  | -0,2                             | -4                      | -10                                  |
| ÅRLIG TRAFIKANTNYTTE | 13                               | -11                     | -14                                  |

Tabell 58: Trafikantnytte over 40 år

|                | A1 Hva-hvis<br>Høykapasitetsbuss | A2 Hva-hvis<br>Sporvogn | A3 Hva-hvis<br>Sporvogn (kort linje) |
|----------------|----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Kollektiv      | 250                              | -138                    | -74                                  |
| Bil            | -4                               | -64                     | -182                                 |
| TRAFIKANTNYTTE | 246                              | -201                    | -256                                 |

Driftskostnadene i A2 og A3 i hva-hvis analysen er uendret fra hovedanalysen. Dette skyldes at trafikktilbudet er uendret. A1 har høyere driftskostnader i hva-hvis analysen. Dette skyldes at busstilbudet er forlenget til Skøyen. Forlengelse av høykapasitetsbuss gir også et økt materiellbehov på 4 vogner sammenlignet med busstilbudet mellom Majorstuen og Bryn. Driftskostnadene i A1 er beregnet til -184 mill. kroner over en analyseperiode på 40 år.

#### 9.1.4 ANDRE FORHOLD SOM KAN ØKE REISEBEHOVET LANGS RING 2 YTTERLIGERE

Ullevål sykehus er en arbeidsplass der mange ansatte jobber skift og det er mange pasienter og pårørende som reiser til og fra gjennom døgnet. I hva-hvis analysen har tomten mange boliger, noe som gir et annet reisemønster enn et sykehus. Oslo sentrum har den største arbeidsplasskonsentrasjonen, og reisemønsteret i rushtid til og fra boligene blir i større grad sentrumsrettet enn langs Ring 2. Dersom sykehuset erstattes av mange arbeidsplasser eller publikumsrettet virksomhet, vil det derfor kunne påvirke reisebehovet langs Ring 2. Dersom det kun var balanse i transportsystemet som hadde betydning for arealbruken, vil sammensettingen av boliger og arbeidsplasser bli annerledes fordelt, slik at presset på sentrumsrettede linjer kan avta.

I 2040 er vi midt i eldrebølgen. I transportmodellen består en høyere andel av husholdningene av voksne (uten barn) og eldre (utenfor arbeidslivet) enn i dagens situasjon. På lang sikt vil den demografiske sammensettingen i området endres. Flere barnefamilier og flere i arbeidsfør alder vil øke reisebehovet langs Ring 2.

I transportmodellen er de sentrumsrettede linjene kodet med tid i rutetabell, mens hovedlinjen på Ring 2 er kodet med reell kjøretid mellom Majorstuen og endepunktene i øst. I rushtid er det forsinkelser på de sentrumsrettede linjene, noe som kan gi en større overføring av reisende til linjen på Ring 2. Linjeprofilen i A2/A3 viser at strekningen over Grünerløkka er langt over praktisk kapasitet. Det vil gi en avvisende effekt i tillegg til lav punktligghet som følge av lengre holdeplassopphold.

## 10 Tilleggsanalyser

Fase 1 – kollektivtrasé på Ring 2 - Valg av driftsart er en utredning som gjelder transport, og det er derfor som supplement til Oslo kommunes veileder for KVV valgt å supplere med metodikk i Statens vegvesens Håndbok V712 Konsekvensanalyser (2021). Her åpnes det opp for å gjøre tilleggsanalyser av temaer som ikke inngår i nytte-kostnadsanalysen og vurdering av måloppnåelse, men som likevel kan være beslutningsrelevante. Byutvikling, vurdering av kollektivnettverket, redusert hastighet på andre kollektivlinjer og mål om 33% reduksjon i biltrafikk er i utredningen behandlet som tilleggsanalyser som kan ha beslutningsrelevant betydning. Disse analysene presenteres i under.

### 10.1 Byutvikling



Det er en nær sammenheng mellom arealbruk og transport, og mellom transportmiddel og hvor attraktive gatene er. En av egenskapene med sporvogn er at den – alt annet likt – gir flere reisende enn tilsvarende bussbasert tilbud. Dette kalles skinneeffekten, og inngår i transportmodellberegningene og nytte-kostnadsanalysen.

I tillegg til flere reisende er det en rekke andre dokumenterte effekter som ofte kommer som følge av satsing på sporvogn. Hvorvidt effektene inntreffer har imidlertid mye å si for hvordan sporvogn inngår i en samlet byutviklingsstrategi, hvordan traseen utformes og hvordan situasjonen langs traseen er i utgangspunktet.

Det finnes også eksempler på bussystemer der man har forsøkt å få til de samme effektene som gir positive assosiasjoner til sporvogn. Moderne høykapasitetsbuss med eget design, lavgulv og separat trasé etterlikner moderne sporvognsystemer. Hensikten er ofte å få til mest mulig av det samme, men til en lavere pris.

I dette kapittelet beskrives slike andre dokumenterte effekter, og det er vurdert om de er relevante for Ring 2 og om de samme effektene kan oppnås med høykapasitetsbuss og sporvogn.

Føringen er sett i sammenheng med Byutviklingsstrategien som bygger på Kommuneplan 2015. Innledningsvis i byutviklingsstrategien står det at *Oslo er en by i vekst, og at kommunen må tilrettelegge arealer for denne veksten og skal styre veksten til å gjøre Oslo til en bedre by for enda flere* (Kommuneplan Oslo, Samfunnsdel med byutviklingsstrategi). Dette skal skje blant annet basert på banebasert byutvikling.

Tabell 59 viser skalaen som er benyttet for å vurdere hvordan alternativene påvirker ulike sider av byutvikling.

Tabell 59: Skala benyttet for å vurdere påvirkning på byutvikling.

| Svært negativ | Negativ | Liten negativ | Ingen | Liten positiv | Positiv | Svært positiv |
|---------------|---------|---------------|-------|---------------|---------|---------------|
| ---           | --      | -             | 0     | +             | ++      | +++           |

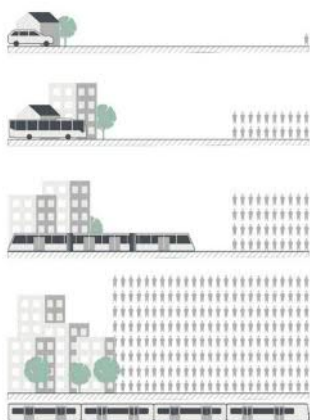
### 10.1.1 BANEBASERT BYUTVIKLING

Utbygging av kollektivsystemet med tiltak som gir reduksjon i reisetid, høyere frekvens og nye kollektivlinjer er generelt tiltak som tilrettelegger for byutvikling, og som er behandlet både under de trafikale vurderingene og kapittelet om måloppnåelsen.

En av årsakene til at videreutvikling av trikkenettet ble anbefalt i KVV Oslo-avet, er at nettet for skinnegående trafikk fra før av er godt utbygd, og at det da er hensiktsmessig å bygge videre på det som er der fra før. Det blir da et skille mellom områder som er en del av nettet, og de områdene som ikke er det. En strategi for byutviklingen blir derfor å stadig knytte nye områder til det skinnegående nettet. En viktig egenskap ved alle kollektive nettverk er at det må være sammenhengende.

På Ring 2 vil A2 Sporvogn med forlengelse av Frognertrikken mellom Majorstuen og Helsfyr innebære banebasert byutvikling og gi et mer sammenhengende nett enn om linjen trafikkeres med A1 høykapasitetsbuss. A3 Sporvogn (kort linje) er også delvis banebasert, men gir et lite sammenhengende nett.

### 10.1.2 BEBYGGELSENS TETTHET



En tett by gir blant annet mindre transportarbeid og endret reisemiddelfordeling (TØI 2010), og mindre forbruk av matjord og natur enn en byspredning (Squires 2002). Å planlegge for tettere byer er derfor en viktig del av bærekraftig byutvikling (UN 2017).

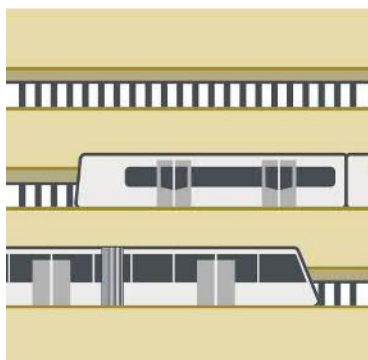
Transportmidler med stor kapasitet utnytter gaterommet bedre enn individbaserte transportformer. Det gjør at det i sin tur kan tillates en tettere bebyggelse langs traseen der det forutsettes kapasitetssterke kollektivsystemer. Denne sammenhengen er lineær – jo større kapasitet på transportsystemet jo tettere kan bebyggelsen bli, men det er avhengig av at selve infrastrukturen til transportsystemet ikke krever mer arealer. Både sporvogn og høykapasitetsbuss har større kapasitet enn leddbuss, og det kan derfor tillates tettere bebyggelse langs traseen.

Det er imidlertid ikke bare transportsystemet som bestemmer bebyggelsens tetthet. Hensyn til solforhold, verneverdig bebyggelse på utbyggingstomten og kommunens krav til høyder og leilighetsstørrelser spiller blant annet også inn. Det er derfor ikke gitt at tettheten øker dersom det velges sporvogn fremfor høykapasitetsbuss eller leddbuss, men sannsynligheten for at kommunen tillater høy tetthet øker.

En egenskap med sporvogn er at den kan vende i butt, mens høykapasitetsbuss må vende ved at selve bussen snur. Sporvogn kan også forlenges som del av Frognertrikken på Majorstuen. Sporvogn krever derfor mindre arealer i knutepunktene enn høykapasitetsbuss. Knutepunktene kan derfor bygges mer kompakte, eller arealene til regulering kan benyttes til andre formål. Hvilke reisedestinasjoner som er mest brukt til og fra områdene som fortettes har også stor betydning.

Det er sannsynlig at det tillates tettere bebyggelse langs Ring 2 dersom det etableres sporvogn eller høykapasitetsbuss. Potensialet er større for sporvogn enn høykapasitetsbuss.

### 10.1.3 BANER GIR BYEN STRUKTUR



En vanlig strategi for byutvikling, er å etablere høystatus kollektivsystemer som styrende for bystrukturen. Blant annet i Bergen er en viktig del av bybanens funksjon at den skal gi effektiv arealplanlegging og forutsigbarhet for utbyggere (Svanes 2012). Utgangspunktet for Bergen er en by med et lite sentrum, men som har hatt en ganske utflytende bystruktur avgrenset av fjord og fjell.

I motsetning til Bergen har Oslo innenfor Ring 3 allerede en bystruktur som i stor grad er bygget på banesystemet og ringveisystemet. Ring 2 er en av Oslos tydeligste strukturer som transportåre, og mye av bebyggelsen langs Ring 2 er verneverdig og utbygd. Det pågår byutvikling i Hovinbyen, men mye av den vil være ferdig når en evt.

sporvogn er bygd. Bystrukturen langs Ring 2 – og Grenseveien – vil derfor i stor grad være den samme selv om strekningen trafikkeres med høykapasitetsbuss.

I strategi for Hovinbyen inngår det flere trikkelinjer – blant annet trikk på Ring 2 og Grenseveien til Brynseng. Men dette kommer i tillegg til flere stasjoner på T-banen og hovedbanen som finnes fra før.

Bystrukturen langs Ring 2 er i stor grad etablert og vil ikke bli påvirket av valg av driftsart.

### 10.1.4 REVITALISERING AV BYROM

I Frankrike er det mange eksempler på hvordan etablering av moderne sporvogner er benyttet som et verktøy for å revitalisere byrom. I de franske byene har sentrum vært oversvømt av biler og etablering av trikk har inngått som en total reorganisering av byens transportsystem og revitalisering av historiske sentrum (Stipicic 2017).

Hvordan traseen utformes og innlemmes i gaten har stor betydning for om etablering av sporvogn medfører en endring av den estetiske kvaliteten på gaten, og dermed også bidrar til å endre områdets status.

Sporvogn er benyttet til å endre grå områder til grønne traseer, med mye bruk av beplantning og materialbruk av høy kvalitet i gater. Tidligere p-plasser er endret til attraktive byrom. Ring 2 er allerede en grønn bulevard på de strekningene som vurderes, og grønnstruktur av høy verdi vil sannsynligvis erstattes av nye trær dersom det etableres sporvogn. Sporvogn på grønt dekke eller i fotgjengerområder er ikke et alternativ på grunn av tilrettelegging for utrykningskjøretøy.



Figur 112: Strasbourg har benyttet sporvogn til å revitalisere bysentrum blant annet ved å etablere mange «grønne» traséer der det tidligere var «grå» flater.

Mellom Kierschows gate og Vogts gate har Ring 2 mer preg av en vei enn en gate, og har et grått preg med lite grønnstruktur. Fordi kollektivtraseen går via Sagene, gir den ingen endringer for å revitalisere strekningen mellom Kierchows gate og Vogts gate. Strekningen Carl Berners plass – Brynseng har et større potensial, særlig når det gjelder grønnstruktur.

Utformingen av trasé for sporvogn langs Ring 2 begrenses av utrykningskjøretøy. På strekningen via Sagene og i Christian Michelsens gate begrenses handlingsrommet av busslinjer i samme trasé.

Utgangspunktet har mye å si for hvilken betydning innføring av moderne trikk har i de franske byene. I byer som ikke har hatt et velfungerende kollektivsystem og med mange «grå» arealer (brede veier, parkering) vil innføring av moderne sporvogn ha langt større betydning enn i sentrum av Paris (Boquet 2017).

Fordi Ring 2 i utgangspunktet er en grønn bulevard og kollektivtraseen skal trafikkeres av utrykningskjøretøyer og delvis buss, vil ikke valg av driftsart ha betydning for revitalisering av byrom. A2 Sporvogn og A3 Sporvogn (kort linje) vil derimot medføre størst risiko for tap av eksisterende grønnstruktur med høy verdi.

### 10.1.5 ENDRING AV OMRÅDERS SOSIALE STATUS

Økt byliv langs kollektivtraseer sees ofte i sammenheng med gentrifiseringsprosesser. Gentrifisering innebærer en endring av et områdes sosiale og kulturelle status en utskifting av befolkningsgruppene som bor der og økning i boligpriser og eierforhold (Ley 1998). Etablering av moderne sporvognslinjer med tilhørende estetisk oppgradering av gatene har i mange tilfeller vært en katalysator for å igangsette gentrifiseringsprosesser. Nye befolkningsgrupper som er interessert i urban livstil gir økt etterspørsel etter utelivstilbud og kulturtilbud. Dette er med på å øke antallet mennesker som bruker gatene og oppholder seg ute.

Gentrifisering kjennetegnes av sykluser. Områdene går fra å være nedslitte, til å bli attraktive og kulturelt spennende, men får en kulturell nedgangstid som følge av at de som bidrar mest til at området blir attraktivt prises ut av boligmarkedet, og at næringslokaler overtas av mer profittbaserte og strømlinjeformede aktører.

Langs Ring 2 er områdene ved Marienlyst og Lindern allerede høystatusområder. Sagene, Torshov og Carl Berners plass er i stor grad vært gjennom en gentrifisering. I områdene øst for Carl Berners plass transformeres store områder fra plasskrevende handel/bilforretninger til en mer urban bebyggelse. Nye boliger tiltrekker seg mer kjøpesterke grupper enn brukmarkedet.

Sporvogn eller høykapasitetsbuss langs Ring 2 vil i liten grad påvirke områdets sosiale og kulturelle status fordi områdene de trafikkerer i stor grad alt har høy status, har nye boliger eller har kommet langt i en gentrifiseringsprosess.

### 10.1.6 TRIKKEN SOM STEDSMARKØR

Kollektivtrafikk er et synlig element i bybildet og benyttes mye både av byens innbyggere og tilreisende. Kollektivtrafikk som er en synlig del av gatebildet, er derfor godt egnet som stedsmarkør. En stedsmarkør er et symbol. Fordi sporvogner er mindre vanlig enn buss, er de bedre egnet som stedsmarkører. En sterk stedsmarkør er et uttrykk for stedets historie og identitet. Ved å benytte kollektivtrafikk som stedsmarkør heves transportformens status.

Trikken i Oslo har fargen «Osloblå», og er en viktig del av Oslos historie. De første trikkene kom til Oslo allerede i 1875. Trikken er allerede en stedsmarkør for Oslo (Nerhagen 2007).

Det finnes mange eksempler på andre byer der sporvogn benyttes bevist som stedsmarkør. Lisboas gule antikvariske trikker er et yndet fotomotiv, og San Fransiscos kabelvogner dukker opp som første bilde i filmer der det er behov for å kommunisere til publikum hvor vi befinner oss. Reims er hovedstaden i

Champagne, der har sporvognen front som et champagneglass, i Dijon er rødfargen på sporvognen den samme som Burgund vin og i Le Havre er byens silhuett malt på siden av vognene (Boquet 2017).



Figur 113: Sporvognen i Champagnehovedstaden Reims har en front som er formet som et Champagneglass.

Buss som stedsmarkør finnes også, noe London med sine røde dobbeltdekkere er det beste eksempelet på.

I Oslo har trikken et større potensial som stedsmarkør enn høykapasitetsbuss. Dette som følge av trikkens historie (inkludert farge) og at transportmiddelet er mer særpreget.

### 10.1.7 OPPSUMMERING

Hvordan alternativene påvirker ulike sider av byutvikling er oppsummert i Tabell 60. Fordi A2 har lenger trasé enn A3 er den vurdert mer positivt når det gjelder banebasert byutvikling, muligheten for tettere bebyggelse og rollen som stedsmarkør.

Muligheten for revitalisering er vurdert likt for A2 og A3 som følge av at trasélengden der grønnstruktur med høy verdi forringes er lik for alternativene.

A1 gir bare en svak positiv effekt som følge av muligheten for å etablere tettere bebyggelse er større enn i referanse, mens effekten er størst i A2.

Traseen går gjennom områder som har en etablert bystruktur, har høy status eller der det pågår omfattende nybygging. Valg av driftsart har derfor lite å si for den sosiale statusen til områdene.

Sporvogn gir i utgangspunktet et helt annet handlingsrom for utforming av trasé enn høykapasitetsbuss. Langs Ring 2 og via Sagene begrenses imidlertid dette av at traseen også skal benyttes av utrykningskjøretøyer og delvis av andre busslinjer på delstrekninger. Det er hovedsakelig traseer som kun trafikkeres av sporvogn som gir mange muligheter til traséutforming.

Trikk er en stedsmarkør for Oslo. En ny trikkelinje sentralt i byen og de nye trikkene vil styrke denne funksjonen.

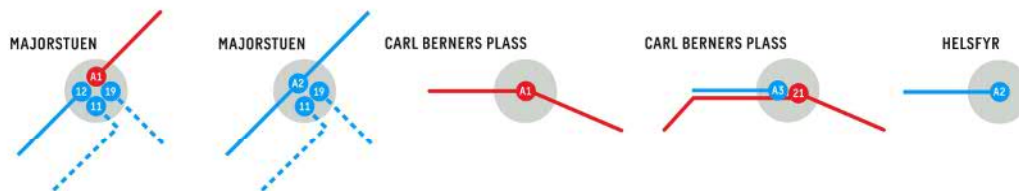
Tabell 60: Oppsummering av hvordan alternativene påvirker ulike sider av byutvikling

|                         | A1 Høykapasitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|-------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Banebasert byutvikling  | 0                    | ++          | +                        |
| Tettere bebyggelse      | +                    | ++          | +                        |
| Gir byen struktur       | 0                    | 0           | 0                        |
| Revitalisering          | 0                    | -           | -                        |
| Endre sosial status     | 0                    | 0           | 0                        |
| Stedsmarkør             | 0                    | ++          | +                        |
| <b>Samlet vurdering</b> | 0                    | ++          | +                        |

## 10.2 Vurdering av kollektivnettet

Trafikktilbudene er utarbeidet med utgangspunkt i Ruters veileder for planlegging av linjenettet (Ruter 2021). Veilederen vektlegger at det mest ressurseffektive og attraktive kollektivtilbudet skapes ved å planlegge for nettverkseffekter, ikke for hver enkelt linje isolert sett. Hvordan hovedlinjene i alternativene fungerer som del av et kollektivnett er vurdert i dette kapittelet. Sammenlikningen er mot referanse.

### 10.2.1 PENDELLINJER: DIREKTE FREMFØRING GJENNOM KNOTEPUNKTER



Figur 114: Hvordan linjene i de ulike alternativene pendler gjennom knutepunkt.

Pendellinjer er en betegnelse på linjer som kjører gjennom sentrum eller knutepunkt i stedet for å terminere i sentrum eller knutepunktet. Generelt vil det å erstatte to terminerende linjer med en linje som kjører gjennom knutepunktet gi flere reisende når markedene på hver side av knutepunktet er store.

Figur 114 viser hvordan linjene i de forskjellige alternativene pendler gjennom knutepunkt.

I A1 terminerer en busslinje og tre trikkelinjer på Majorstuen. I A2/A3 videreføres Frognertrikken (linje 12) på Ring 2, noe som skaper en pendellinje.

I A1 (og A2) pendler hovedlinjen gjennom Carl Berners plass, mens den i A3 terminerer. I A2 terminerer hovedlinjen på Helsfyr, mens den i A1 pendler gjennom og terminerer på Bryn.

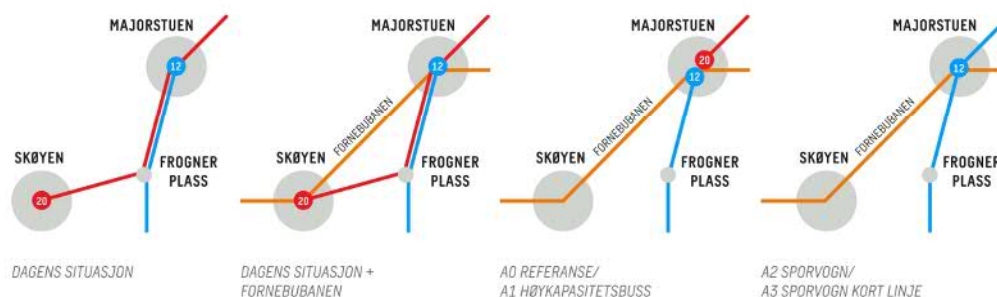
Modellkjøringene viser at pendellinje har stor betydning gjennom Majorstuen og Carl Berners plass, men svært liten betydning gjennom Helsfyr. Antall reisende via Frogner øker når sporvognen pendler gjennom Majorstuen. Det betyr at eksisterende infrastruktur utnyttes bedre, og er et eksempel på nettverkseffekt.

Tabell 61: Vurdering om hovedlinjen pendler gjennom knutepunkter.

|              | A1 Høyakapasitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|--------------|-----------------------|-------------|--------------------------|
| Pendellinjer | 0                     | ++          | 0                        |

## 10.2.2 PARALLELLKJØRING: BETJENING AV SKØYEN SØR OG ØST

Når Fornebubanen åpner er det i referanse forutsatt justering av busstilbudet slik at linje 20 terminerer på Majorstuen. Begrunnelsen for terminering av linje 20 på Majorstuen er at man unngår parallellkjøring med andre linjer, i tillegg til at høykapasitetsbussen kan starte punktlig på Majorstuen.



Figur 115: Variasjon i grad av parallellkjøring mellom Majorstuen og Skøyen. Ved å terminere linje 20 på Majorstuen unngås parallellkjøring mellom Skøyen og Majorstuen, men det bortfaller et marked mellom Skøyen og Frogner plass.

Parallellkjøring er en betegnelse for at flere linjer kjører omtrent samme korridor og dermed konkurrerer om de reisende. I dagens situasjon er det parallellkjøring med trikk og buss mellom Majorstuen og Frogner plass, der bussen kjører i blandet trafikk og trikken på separat grønn trasé. En hovedlinje mellom Majorstuen og Skøyen vil gi mer parallellkjøring enn i dagens situasjon. Årsaken til det er at fra 2029 er Fornebubanen etablert mellom Skøyen og Majorstuen.

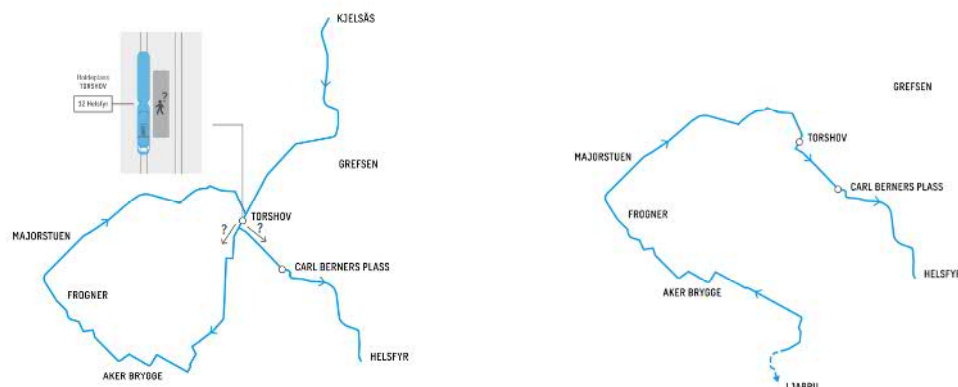
T-banestasjonen på Skøyen er plassert nær Hoff, og det er ca. 4 minutter gangtid mellom stasjonen og jernbanestasjonen med bussholdeplasser. Analysene viser at T-banestasjonen på Skøyen ikke dekker tyngdepunktet av bosatte/arbeidsplasser som befinner seg sør og øst for Skøyen jernbanestasjon. Dette markedet mister dermed direkte forbindelse til/fra Majorstuen.

I dagens situasjon er det store forsinkelser for linje 20 i Kirkeveien mellom Frognerparken og Majorstuen og ved Skøyen.

Tabell 62: Vurdering av parallellkjøring.

|                  | A1 Høykapasitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Parallellkjøring | 0                    | 0           | 0                        |

### 10.2.3 RETTLINJEKONSEPTET: LANG RINGLINJE BØR UNNGÅS



Figur 116: Hvilken sporvognlinje som forlenges på Majorstuen har betydning for om den blir en ringlinje. Til høyre: Fortengelse av linjer over Grünerløkka gir en ringlinje. For de reisende gir det et komplisert tilbud og situasjoner der de ikke vet hvilken trikk de skal velge. Til venstre: Ringlinje unngås dersom trikk på Ring 2 kobles med trikk som trafikkerer Ekebergbanen.

Det er i denne utredningen tatt utgangspunkt i trafikktilbudet for trikk som gjelder fra 2024. Det medfører at det er linje 12 Kjelsås-Majorstuen som forlenges for å trafikere Ring 2.

Fortengelse av linje 12 gir noen ulemper som kan unngås dersom det var et annet trafikktilbud som lå til grunn for utredningen:

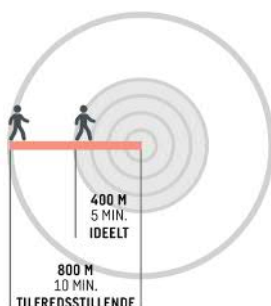
- Rettlinjekonseptet innebærer å søke de retteste og raskeste traseene for å kunne tilby attraktive reisemuligheter. Motsetningen er krokete linjer eller varianter av ringlinjer.
- Linjen blir en ringlinje (se Figur 116). På Torshov vil de reisende retning sentrum ikke vite om trikken skiltet 12 Helsfyr kjører mot sentrum for å ta runden rundt eller direkte østover mot Helsfyr. En tilsvarende situasjon vil oppstå på Carl Berners plass dersom det er linjen over Sinsen som kjører til Frogner-Majorstuen-Ring 2.
- Dersom det er linjen på Ekebergbanen som kjører Frogner-Majorstuen-Ring 2 etableres ingen ringlinje.
- Å ta utgangspunkt i linjen fra Ljabru på Ring 2 gir også noen andre fordeler. En linje på Ring 2 blir svært lang, noe som gir risiko for lav punktlighet. Mens linje 12 Kjelsås-Majorstuen passerer flere steder som gir lav punktlighet, kjører trikkene fra Ljabru stort sett på separat trasé frem til Jernbanetorget.

Å utarbeide trafikktilbud for trikk er komplisert, og det kan være andre forhold som tilsier at forlengelse av Ljabrutrikken ikke er noen god ide. Det er derfor hensiktsmessig å utrede trafikktilbudet videre.

Tabell 63: Vurdering av om hovedlinjen er et rettlinjekonsept.

|                    | A1 Høyakapacitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|--------------------|-----------------------|-------------|--------------------------|
| Rettlinjekonseptet | 0                     | -           | -                        |

## 10.2.4 OPTIMAL STOPPESTEDSAVSTAND



Et godt kollektivtilbud vil både ta de reisende dit de ønsker å reise og være så tidseffektivt at det kan konkurrere med privatbil. For å unngå å konkurrere med reiser til fots og sykkel, er det hensiktsmessig med en noe lenger avstand mellom stoppestedene. Lenger stoppestedsavstand gir noe lenger gangtid, noe som i nytte-kostnadsanalysen gir lavere trafikantnytte.

Ruters veileder anbefaler avstand mellom 400 og 800 meter med et gjennomsnitt på 600 meter for kollektivlinjer som den på Ring 2. Det gir gangavstand på mellom 5 og 10 minutter, uten at markedsområdene til stoppestedene i stor grad overlapper samtidig som reisetiden ikke blir lite konkurransedyktig.

Gjennomsnittlig stoppestedsavstand på linjene øker i alle alternativene, men mer i A2/A3 enn i A1. Forskjellen skyldes at høykapasitetsbuss og sporvogn har forskjellig trasé og stoppestedsstruktur mellom Torshov og Københavngata.

Alternativene har en stoppestedsstruktur som ligger nærmere ideell avstand enn det som er tilfelle i dagens situasjon. En tettere avstand mellom stoppestedene vil medføre lengre reisetid på linjen og medføre at de reisende i mindre grad vil velge Ring 2 fremfor sentrumsrettede linjer.

Tabell 64: Gjennomsnittlig stoppestedsavstand i alternativene mellom Majorstuen og endepunkt i øst.

| A0 Referanse<br>(Majorstuen-Helsfyr) | A1 Høykapasitetsbuss<br>(Majorstuen-Bryn) | A2 Sporvogn<br>(Majorstuen-Fyrstikktoget) | A3 Sporvogn (kort linje)<br>(Majorstuen-Carl Berners plass) |
|--------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 410 meter                            | 500 meter                                 | 570 meter                                 | 560 meter                                                   |

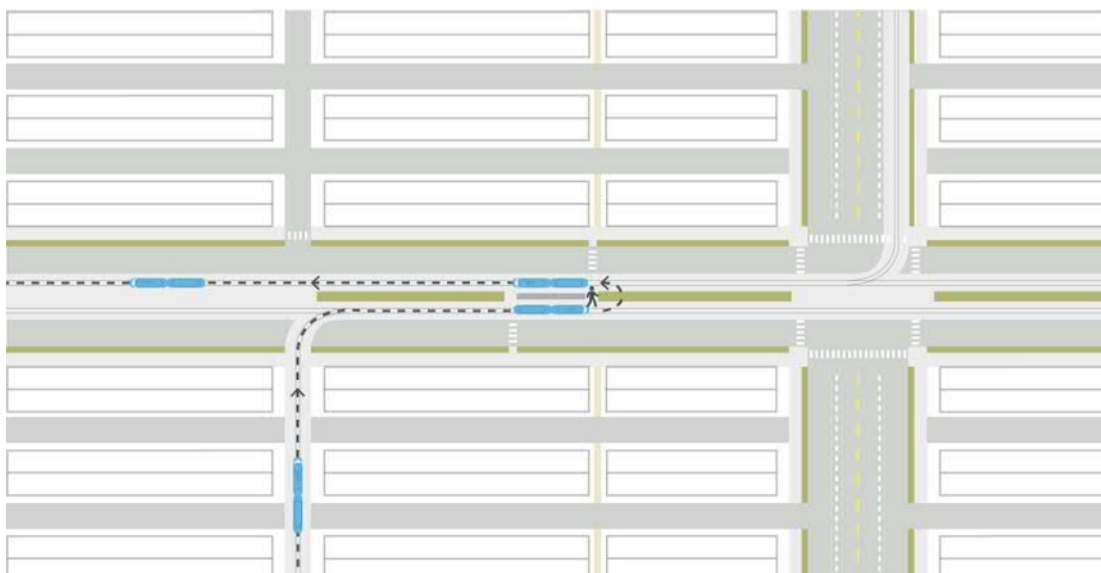
Kortere stoppestedsavstand har betydning for reisetiden på Ring 2, og medvirker derfor til om kollektivlinje på Ring 2 avlastet Oslo sentrum eller ikke.

Tabell 65: Vurdering av om hovedlinjene har optimal stoppestedsavstand.

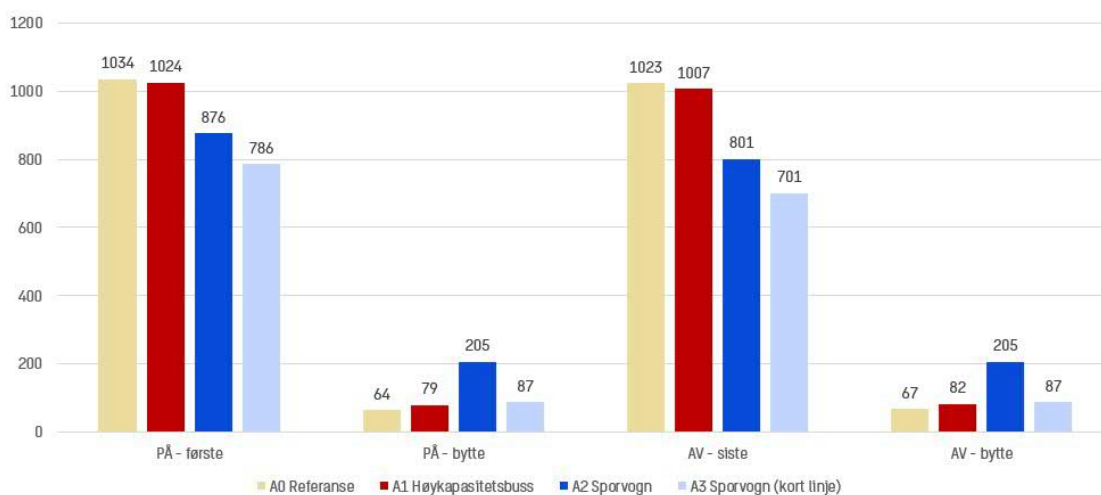
|                    | A1 Høykapasitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|--------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Stoppestedsavstand | +                    | ++          | ++                       |

## 10.2.5 EFFEKTIVE BYTTEPUNKTER

For reiser mellom Ring 2 og kryssende gater er det viktig med kompakte byttepunkter (Figur 117). I motsetning til individuell transport fungerer kollektivtrafikken i et system der de reisende bytter fra den ene kollektivlinjen til den neste. Ny samlokalisert og midtstilt holdeplass i Vogts gate gir svært effektive bytter mellom sporvogn på Ring 2 og de overbelastede sporvognslinjene på Grünerløkka. I likhet med andre gående har de kollektivreisende behov for korte gangavstander og tilrettelagte krysningspunkter til og fra holdeplass.



Figur 117: I A2 Sporvogn betjenes holdeplassen Torshov av trikker i to retninger. Holdeplassen er midtstilt, og kollektivreisende som bytter slipper å krysse gaten. Løsningen gir et svært kompakt byttepunkt.



Figur 118: Antall bytter i alternativene. A2 Sporvogn skiller seg ut fra de andre alternativene med svært mange bytter. Morgenrush kl. 7:00-8:00 i 2040. Kilde: RTM23+

Tabell 66: Vurdering av om hovedlinjen inneholder effektive byttepunkter.

|                        | A1 Høykapasitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Effektive byttepunkter | +                    | ++          | +                        |

## 10.2.6 ATRAKTIVT KOLLEKTIVNETT

Sammenlignet med referanse gir alle alternativer et mer attraktivt kollektivnett. A2 Sporvogn gir et noe mer attraktivt kollektivnett enn A1 Høykapasitetsbuss og A3 Sporvogn (kort linje).

En svært viktig egenskap ved hovedlinjene er hvorvidt de pendler gjennom Majorstuen og Carl Berners plass. A2 er det eneste alternativet der det er tilfelle. A2 er nær optimal stoppestedsavstand og gir de mest effektive byttepunktene. Det er mulig å forlenge A1 til Skøyen slik at den pendler gjennom både Majorstuen, men det vil gi negativ vurdering på parallellkjøring.

A2 og A3 er ringlinjer. Ringlinjen er imidlertid stor nok til at det blir attraktivt å reise langs linjen over lengre strekninger. Det er mulig å unngå ringlinje dersom Frognertrikken kobles til Ekebergbanen.

Tabell 67: Egenskaper ved et attraktivt og effektivt kollektivnett

|                         | A1 Høykapasitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|-------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Pendellinjer            | 0                    | ++          | 0                        |
| Parallellkjøring        | 0                    | 0           | 0                        |
| Rettlinjekonseptet      | 0                    | -           | -                        |
| Stoppestedsavstand      | +                    | ++          | ++                       |
| Effektive byttepunkter  | +                    | ++          | +                        |
| <b>Samlet vurdering</b> | +                    | ++          | +                        |

## 10.3 Redusert hastighet på andre kollektivlinjer

Det er gjennomført en test i RTM 23+ for å vurdere mulige konsekvenser forsinkelser på andre kollektivlinjer kan ha for kollektivtrafikken på Ring 2 og avlastning av sentrumsrettede linjer.

### 10.3.1 FORUTSETNINGER FOR ANALYSEN

I transportmodellen er hastigheten på alle kollektivlinjer redusert i A0, heretter omtalt som A0 med redusert hastighet. Det er tatt utgangspunkt i registrerte forsinkelser på hver enkelt avgang og hver enkelt linje. Data er hentet fra Kuben, som er Ruters database med observasjonsdata for kollektivtrafikk. Forsinkelsene er aggregert opp til en gjennomsnittlig forsinkelse for hver driftsart innenfor 12 markedsområder. Det er skilt på forsinkelser i rush og ikke-rush. Videre er forsinkelsene vektet for å ta hensyn til at reisende vil endre sine reisevaner når de jevnlig opplever forsinkelser.

Tilnærmingen er basert på metodikk utviklet i et Ruterprosjekt for kvalitetssikring av transportmodellberegninger. Metodikken er i først omgang blitt brukt for å få bedre samsvar mellom kollektivtrafikk i transportmodellen og observasjoner i dagens situasjon.

### 10.3.2 NEDGANG I ANTALL KOLLEKTIVTURER I REFERANSE

Modellberegningene viser at antall kollektivturer går ned med 5% i A0 med redusert hastighet sammenlignet med A0 Referanse. Antall reiser med sykkel og gående øker med henholdsvis 3% og 2%, mens antall bilturer øker med 7% sammenlignet med A0 Referanse. Samlet sett øker antall reiser med i underkant av 3%. Resultatene viser at det blir flere korte reiser, og på disse reisene velger mange sykkel og gange istedenfor kollektiv.

Beregningene viser at forsinkelsene gir et betydelig nyttetap på ca. 2 mrd. i året. Det er med andre ord en stor samfunnsnytte som kan realiseres ved å ha et velfungerende kollektivsystem uten store forsinkelser.

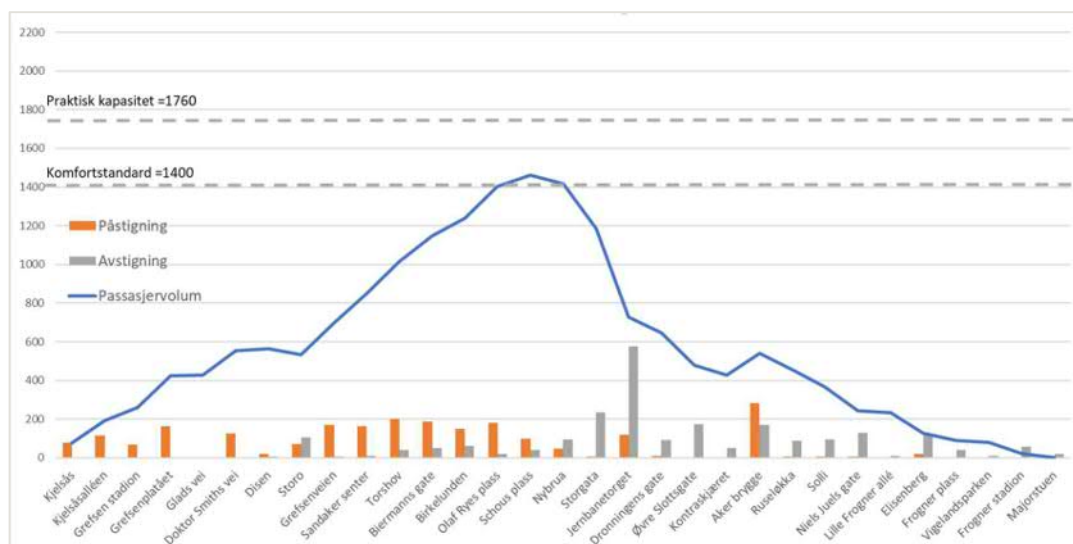
### 10.3.3 VIRKNINGER FOR A1 HØYKAPASITETSBUSS OG A2 SPORVOGN

Det er sett på hvordan redusert hastighet på andre kollektivlinjer slår ut i A1 Høykapasitetsbuss og A2 Sporvogn. I alternativene opprettholdes fremkommelighetsforbedringene på Ring 2, mens alle andre linjer får forsinkelser som i A0 med redusert hastighet. Analysen må ses på som en maksimalløsning for Ring 2 hvor alt klaffer, mens resten av kollektivsystemet tillegges til dels store forsinkelser. I virkeligheten vil det også bli forsinkelser på Ring 2. For høykapasitetsbussen pga. flere steder med friksjon med bil fordi kollektivfelt opphører. For sporvogn vil det bli følgeforsinkelser fra sentrum fordi sporvognen føres videre inn på Ring 2. Det vil også bli forsinkelser for begge driftsarter på grunn av kø i Grenseveien.

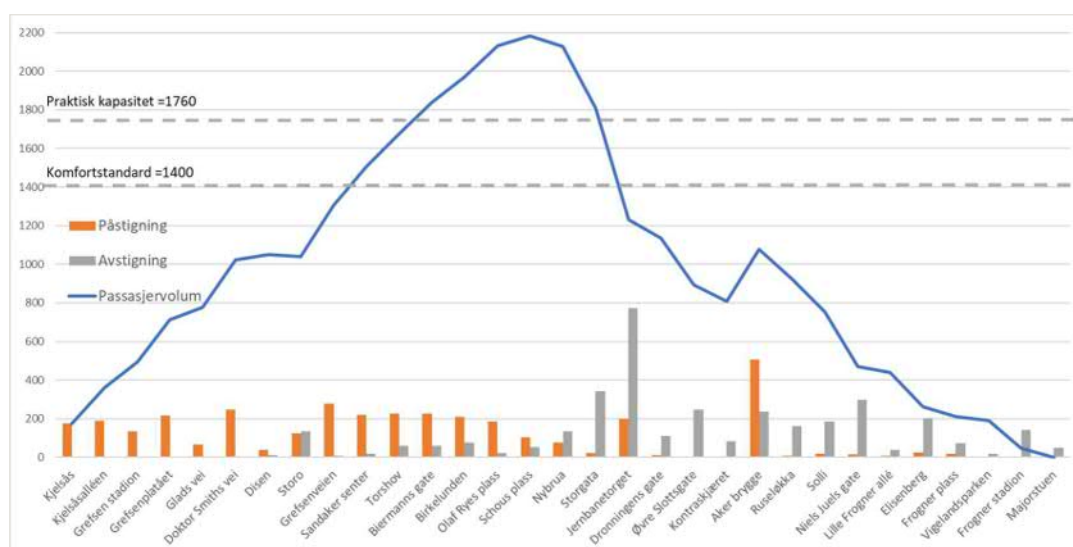
Både A1 høykapasitetsbuss og A2 Sporvogn får flere reisende på Ring 2 med redusert hastighet på andre kollektivlinjer, men ingen av dem går over komfortstandarden.

I A0 Referanse gikk blant annet trikkelinjen over Grünerløkka full. A2 Sporvogn gir en stor avlastning av trikk, og avlastningen er særlig stor for trikkelinjen over Grünerløkka. Med redusert hastighet går antall kollektivturer ned. For trikkelinjen over Grünerløkka reduserer antall turer betydelig, og i A0 med redusert hastighet er det ikke lenger kapasitetsutfordringer mellom Torshov og Storgata. Antall reiser er her redusert med 33-39%.

Testen viser hvor viktig god fremkommelighet er for hvor mange som reiser med kollektivtrafikk, og at dårlig fremkommelighet for buss og trikk får konsekvenser i økt bilandel.



Figur 119: Fyllingsgrad på linje 12 morgenrush 2040 for A0 med redusert hastighet (kilde: RTM23+).

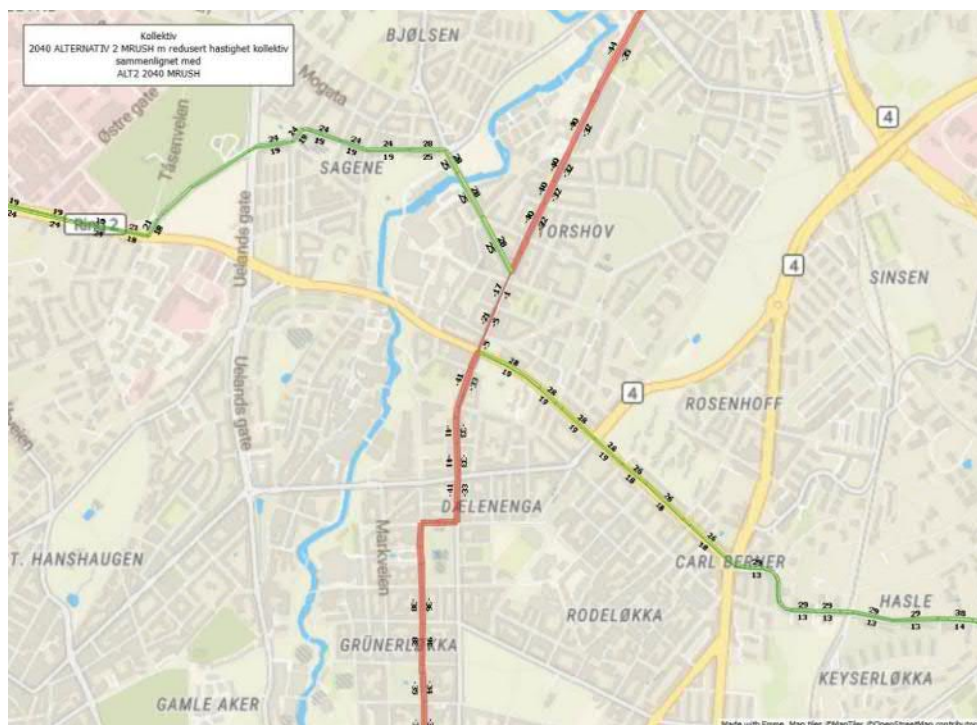


Figur 120: Fyllingsgrad på linje 12 morgenrush 2040 for A0 Referanse (kilde: RTM23+).

A2 Sporvogn med redusert hastighet gir mindre avlastning av trikkelinjen over Grünerløkka enn i A2 Sporvogn, se Figur 122. Siden trikkelinjen uansett ikke går full, er det mindre behov for denne avlastningen.



Figur 121: Sammenligning A2 Sporvogn med redusert hastighet mot A2 Sporvogn, morgenrush begge retninger i 2040. Grønn farge er økt utnyttelse mens rød er redusert utnyttelse. Kilde: RTM 23+



Figur 122: Sammenligning A2 Sporvogn med redusert hastighet mot A2 Sporvogn, morgenrush begge retninger i 2040. Endring i kapasitetsutnyttelse i prosent. Grønn farge er økt utnyttelse mens rød er redusert utnyttelse. Kilde: RTM 23+

## 10.4 Redusert biltrafikk med 33%

Oslo kommune har et mål om å redusere all biltrafikk med en tredel innen 2030 med 2015 som referanse<sup>46</sup>. I denne utredningen er nullvekstmålet lagt til grunn. Det er derfor gjort en vurdering av hvilken betydning en oppfylles av målet om å redusere biltrafikken med en tredel har for analysene som er gjennomført. Analysene gir grunnlag for anbefaling og konklusjon.

Det er i vurderingen forutsatt at biltrafikken er redusert med en tredel fra 2015 til analyseåret 2040.

### 10.4.1 TRAFIKKMENGDER LANGS RING 2

Målet om å redusere all biltrafikk med en tredel gjelder hele Oslo. I arbeidet med å definere referanse er det lagt inn trafikkreduserende tiltak i RTM23+. Kostnadene ved å kjøre elbil er da lik kostnadene ved å kjøre fossilbil. I tillegg er kostnadene for parkering skrudd opp i betydelig grad.

Responsen i trafikkmodellen er lavere for denne typen tiltak i indre enn i ytre by. Årsaken til det er at det allerede er gjennomført mange trafikkregulerende tiltak i indre by, og at andelen husholdninger som disponerer bil allerede er lavt. Dersom målet med reduksjon i biltrafikk oppnås vil det ha større betydning utenfor analyseområdet enn innenfor.

### 10.4.2 BETYDNING FOR ANBEFALING OG KONKLUSJON

Fordi potensialet for reduksjon av biltrafikken er størst i ytre by og mye allerede er hentet ut langs Ring 2, er det stor usikkerhet om oppfylling av målet har betydning for anbefaling av driftsart. Endringene som reduserer reisebehovet langs Ring 2 frem mot 2040 er de samme som tidligere.

Oppfyllelse av målet innebærer en reduksjon i biltrafikk. Det betyr at avviklingen i kryss og på Ring 2 vil bli bedre. Verdien av separat trasé reduseres, og det vil oppstå noen færre forsinkelser på kryssende kollektivlinjer.

Oppfyllelse av målet innebærer sannsynligvis bortfall i reiser, og en viss økning i kollektivreiser og sykkelreiser som følge av endret reisemiddelfordeling på lengre reiser. Behovet for kapasitet i kollektivtrafikken og sykkeltiltak øker.

Det er usikkerhet i om målet nås, og hvilken betydning det har for endret reisemiddelfordeling langs Ring 2. Fordi potensialet i endret reisemiddelfordeling langs utredningsområdet i stor grad allerede er hentet ut, er det ikke grunnlag for å tillegge målet stor vekt i anbefaling og konklusjon.

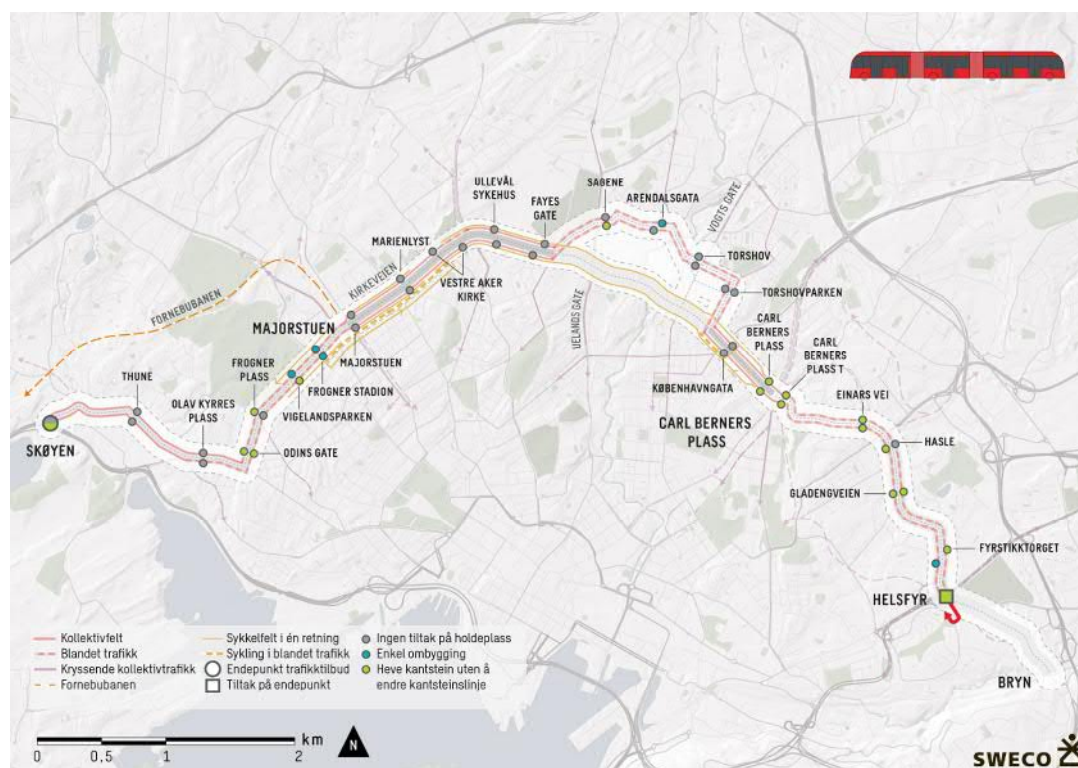
<sup>46</sup> Klima og energistrategi for Oslo. Behandlet av Oslo bystyre 22.06.2016 (sak195/16).

## 11 Minimumsalternativ

Alle alternativene som har bestått skal-kravene inneholder store endringer i infrastruktur som følge av at de i stor grad tilfredsstiller gatenormalen når det gjelder anbefalte bredder. Dette medvirker til forholdsvis store investeringskostnader, og det vil ta lang tid å realisere alternativet.

For å sørge for et robust beslutningsgrunnlag er det som en del av alternativanalysen gjennomført en følsomhetsanalyse av et minimumsalternativ. Hensikten med minimumsalternativet er å vurdere hvilke tiltak som minimum kan gjennomføres for å få effekt som bygger opp under det prosjektutløsende behovet og som gir forbedret ytelse sammenlignet med referansesituasjonen. Minimumsalternativet oppfyller ikke alle skal-kravene og ble derfor silt ut i mulighetsstudien.

### 11.1 Beskrivelse av alternativet



Figur 123: Minimumsalternativet består av mindre tiltak på stoppesteder, skilt og oppmerking og trafikkeres med høykapasitetsbuss.

Det er definert tiltak på nivå to og tre i henhold til firetrinnsmetodikken (Statens vegvesen 2021). Nivå to innebærer Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur. Nivå tre innebærer Forbedring av eksisterende infrastruktur. Tiltakene som inngår i minimumsalternativet, er følgende:

- Betjene hovedlinjen med høykapasitetsbuss. Frekvensen på linjen er 6 min.
- Forlengelse av stoppesteder slik at de kan betjenes av høykapasitetsbuss.

- Vende høykapasitetsbuss på Helsefyr bussterminal slik at tiltak øst for Helsefyr unngås. Dersom det innebærer at andre busslinjer fortrenges, forutsettes det løst ved midlertidige reguleringsplasser for andre linjer. Terminalen bygges om.
- Oppmerking og skilting av sykkeltrasé i Jakob Aalls gate. Omdisponere parkeringsplasser i én retning til sykkelfelt. Sambruk med bil (nedover) i motsatt retning. Skilting og tydeligere merking av sykkelruten ved Middelthuns gate og Blindernveien.
- Oppmerking og skilting av sykkeltrasé i Dælenenggata og Tromsøgata. Omdisponere parkeringsplasser i én retning til sykkelfelt. Sambruk med bil (nedover) i motsatt retning. Skilting og tydeligere merking av sykkelruten ved Carl Berners plass, Finnmarkgata og Københavngata. Skilte og merke sykkelrute i Fjellgata retning øst.
- Omdisponere kollektivfeltet ved Vestre Aker kirke retning vest til sykkelfelt. Etablere flettefelt i starten ved Sognsveien.
- Legge ned holdeplassene Valle og Fougner vei.

Analysene av A1-A3 viser også viktigheten av å pendle gjennom Majorstuen knutepunkt og å betjene Skøyen sør/øst. Minimumsalternativet kan også være aktuelt før Fornebubanen åpner. Minimumsalternativet innebærer derfor forlengelse av stoppesteder også på strekningen Majorstuen – Skøyen. Det er ikke gjennomført en analyse av minimumsalternativet uten Fornebubanen.

Norconsult har på oppdrag fra Ruter tidligere vurdert tiltak for å betjene linje 20 og 21 med høykapasitetsbuss i rapporten *Tilrettelegging for høykapasitetsbusser i Oslo* (Norconsult 2020). Sweco har benyttet rapporten som grunnlag for å beregne kostnader.

## 11.2 Skal-krav som minimumsalternativet ikke tilfredsstiller

Minimumsalternativet tilfredsstiller ikke skal-kravene som er benyttet i silingen av alternativer. Tabell 68 viser kravene som ikke tilfredsstilles med begrunnelse. Gatenormalen er grunnlaget for å vurdere hvilke bredder som er tilstrekkelige. Konsepter som inneholder punktvis fravik som følge av at bredder ikke fullt ut kan oppnås er likevel videreført. I minimumsalternativet er det lengre strekninger der kravene til bredder er langt unna kravene i gatenormalen.

Tabell 68: Krav som ikke tilfredsstilles og som medfører at løsningen ville blitt silt ut i mulighetsstudien

|   | Krav som ikke tilfredsstilles                                                                                                                                                    | Begrunnelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3 | Det skal være tosidig fortau langs hele Ring 2. Fotgjengere skal kunne krysse Ring 2 uten å måtte gå omveier av betydning, sett i forhold til dagens situasjon.                  | Det er flere lengre strekninger der fortauet er for smalt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 4 | Det skal være gjennomgående sykkelløsning på Ring 2 eller i parallelle gater. I konsepter med trikk skal ikke sykkelløsning innebære at skinnene krysses på skrå i spiss vinkel. | Kollektivfeltet ved Vestre Aker kirke er omgjort til sykkel felt, men sykkel feltet opphører fortsatt ved flere holdeplasser. Sykkelfelt opphører før og gjennom kryssene på Carl Berners plass og Majorstuen. Sykkelfeltene på flere lengre strekninger er svært smale, og benyttes delvis av buss. Det er ikke sykkel tiltak på strekningen Carl Berners plass – Helsfyr. |
| 7 | Kollektivtrasé på Ring 2 skal kunne benyttes av utrykningskjøretøy. Løsninger som åpenbart medfører økt utrykningstid av betydning, skal unngås.                                 | Sannsynligvis lenger utrykningstid i Kirkeveien ved Marienlyst og Christian Michelsens gate ved Carl Berners plass. Flere syklist er medfører økt tidsbruk som følge av at utrykningskjøretøy benytter både kollektivfelt og sykkel feltet, fordi begge felt er for smale.                                                                                                  |
| 9 | Fremkommelighet for ny hovedlinje skal være minst like god eller bedre enn i dagens situasjon.                                                                                   | Langt flere syklist er enn i dagens situasjon vil gi større forsinkelser for ny hovedlinje. Forsinkelsen vil øke gradvis i takt med antall syklist er. Fremføringen blir uforutsigbar.                                                                                                                                                                                      |

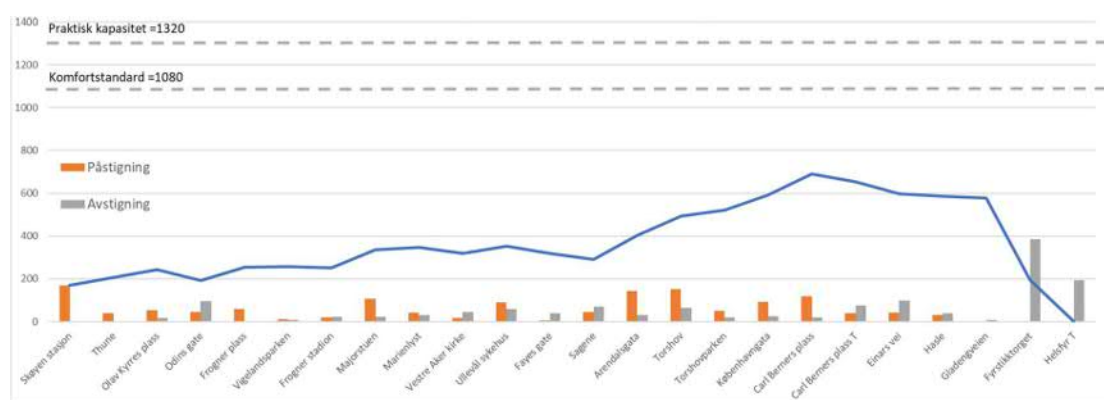
## 11.3 Rangering måloppnåelse

Minimumsalternativet medfører begrenset med endringer sammenlignet med referanse. Endringene gjelder følgende effektmål 3, 4, 5 og 6.

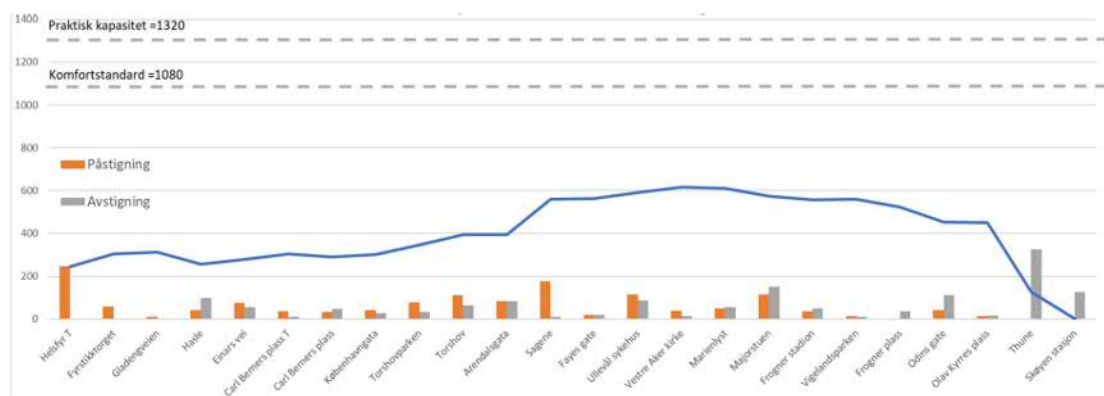
### Effektmål 3 Tilstrekkelig kapasitet i kollektivnettet

Det er tilstrekkelig kapasitet på hovedlinjen (se Figur 124 og Figur 125). Mellom Sagene og Skøyen er det betydelig overkapasitet. Størst belegg er det på Carl Berners plass retning øst i morgenrushet, der nivået er omtrent halvparten av komfortstandard.

Linjeprofilene viser overkapasitet, og at det er tilstrekkelig å trafikkere linjen med leddbuss.



Figur 124: Fyllingsgrad på hovedlinjen retning øst i minimumsalternativet morgenrush 2040. Kilde: RTM23+



Figur 125: Fyllingsgrad på hovedlinjen retning vest i minimumsalternativet morgenrush 2040. Kilde: RTM23+.

#### Effektmål 4 Hastighet for hovedlinjen

Tabell 69 viser at minimumsalternativet gir noe kortere kjøretid som følge av at to stoppesteder er lagt ned og oppholdstiden på stoppesteder reduseres der det er mange påstigende sammenlignet med referanse.

Gjennomsnittshastigheten øker sammenlignet med A0 Referanse. Gjennomsnittshastigheten fanger i liten grad opp at friksjonen med syklist øker, og at det oppstår flere situasjoner der biler som skal svinge av Ring 2 må vente på kryssende syklist - noe som gir sannsynlighet for økte forsinkelser for bussene. De andre alternativene tilfredsstiller skal-kravet til fremkommelighet, og har alle en langt bedre punktlighet enn referanse og minimumsalternativet. Det er derfor større forskjell i fremkommelighet mellom A1 Høykapasitetsbuss og minimumsalternativet enn det beregningen av hastighet skulle tilsi.

Tabell 69: Vurdering av effektmål 4 forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket. Beregnet hastighet for hovedlinjen sammenlignet med referanse.

|                                                | A1                         | A2                                                                | A3                                                                                  | Minimums-<br>alternativet  |
|------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass<br>A0: 17,3 km/t | 20,8 km/t<br>(+ 20%)       | 24,9 km/t<br>(+42%)                                               | 24,9 km/t<br>(+42%)                                                                 | 20,2 km/t<br>(+17%)        |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsefyr/Brynseng  | Kortere stoppestedsopphold | Kortere stoppestedsopphold.<br>Passering rett gjennom rundkjøring | Sporvognen vender på Carl Berners plass, ingen tiltak for buss øst for Carl Berner. | Kortere stoppestedsopphold |
| Samlet vurdering                               | +                          | +++                                                               | ++                                                                                  | +                          |

#### Effektmål 5 og 6 Tilstrekkelig kapasitet i sykkelveinettet og et sykkelveinett som er attraktivt og trygt

I minimumsalternativet tilrettelegges det i vest for sykling med sykkelfelt i en retning i Jakob Aalls gate. Det gir en mulighet for å unngå Majorstuekrysset, smale felt ved Marienlyst og to stoppesteder der sykkelfelt opphører. Det er ikke tilrettelagt for inn/utkjøring mellom parallell gate og Ring 2 på andre måter enn skilt og oppmerking. Kollektivfeltet ved Vestre Aker kirke er omdisponert til sykkel.

At det fortsatt er sykkelfelt på Ring 2 gir signaler om at det er der det skal sykles, og medfører at flere syklist vil velge denne traseen fremfor parallell gate.

I øst unngår syklistene ikke Carl Berners plass eller Grenseveien, der det mangler sykkeltilrettelegging.

Forholdene for syklist er vurdert som noe bedre enn i dagens situasjon når det gjelder kapasitet for sykkel og et attraktivt og trygt sykkeltilbud.

Tabell 70 viser en sammenstilling av måloppnåelse for de tre alternativene og minimumsalternativet. Alle alternativene har høyere måloppnåelse enn referanse.

Tabell 70: Oppsummering o måloppnåelse for minimumsalternativet

| Mål                               | A1<br>Høykapasitets-<br>buss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort<br>linje) | Minimums-<br>alternativet |
|-----------------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|
| Endret reisemiddelfordeling       | 0                            | 0              | 0                              | 0                         |
| Klimagassutslipp                  | -                            | ---            | --                             | 0                         |
| Tilstrekkelig kapasitet kollektiv | +                            | +++            | ++                             | +                         |
| Hastighet for hovedlinjen         | +                            | +++            | ++                             | +                         |
| Tilstrekkelig kapasitet sykkel    | ++                           | ++             | +                              | +                         |
| Attraktivt og trygt sykkeltilbud  | ++                           | ++             | +                              | +                         |
| Attraktivt for gående             | +                            | ++             | +                              | 0                         |
| Ivareta grønnstruktur             | -                            | ---            | ---                            | 0                         |
| Avviklingskapasitet               | 0                            | --             | --                             | 0                         |
| Et tilgjengelig kollektivsystem   | 0                            | ++             | +                              | 0                         |

## 11.4 Investeringskostnader

Tabell 71 viser beregnet prosjektkostnad og forventet kostnad for alternativene, der minimumsalternativet er fremhevet med blå farge.

Tabell 71: Hovedresultater inkludert påslag, prosjektkostnad (mill. kroner 2022-priser ekskl. mva.)

|                                  | A1<br>Høykapasitets-<br>buss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn<br>(kort linje) | Minimums-<br>alternativet |
|----------------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|
| Spesifiserte poster              | 844                          | 1 803          | 1 329                          | 8,1                       |
| Uforutsett gitt detaljeringsgrad | 84                           | 180            | 133                            | 1                         |
| <b>Byggekostnad</b>              | <b>928</b>                   | <b>1 983</b>   | <b>1 462</b>                   | <b>9,1</b>                |
| Rigg og drift                    | 232                          | 496            | 365                            | 1,8                       |
| <b>Entreprisekostnad</b>         | <b>1 160</b>                 | <b>2 479</b>   | <b>1 827</b>                   | <b>10,9</b>               |
| Bygggherrekostnad                | 232                          | 496            | 365                            | 2,8                       |
| Grunnerverv                      | 169                          | 81             | 16                             | 0                         |
| <b>Prosjektkostnad ekskl MVA</b> | <b>1 561</b>                 | <b>3 055</b>   | <b>2 208</b>                   | <b>13,7</b>               |
| <b>Forventet kostnad</b>         | <b>1 788</b>                 | <b>3 496</b>   | <b>2 528</b>                   | <b>16,4</b>               |

Minimumsalternativet har en prosjektkostnad på i underkant av 14 mill. kroner. Investeringskostnaden er langt lavere enn i A1. I minimumsalternativet gjennomføres det kun mindre holdeplass tiltak som er nødvendige for at høykapasitetsbuss skal kunne betjene holdeplassene. Tiltakene består i hovedsak av å heve kantstein uten å endre kantsteinlinje og noen mindre ombygginger på enkelte holdeplasser.

Kostnadsanslaget er basert på tiltak fra Norconsults rapport *Tilrettelegging for høykapasitetsbusser i Oslo* med tilhørende kostnadsestimater fra september 2022. Det er kun inkludert kostnader for holdeplasser som i Norconsults rapport er definert som prioritet 1. Disse tiltakene gjøres for å oppnå et minste akseptabelt nivå for tilrettelegging av høykapasitetsbuss. Tiltak som i rapporten er definert som prioritet 2 innebærer krav til infrastruktur for å oppnå tilrettelegging for høykapasitetsbuss med god kapasitet på holdeplassene. Disse tiltakene må ikke gjennomføres for å kunne ta i bruk høykapasitetsbuss, men bør gjennomføres på sikt hvis passasjervekster krever like høy eller høyere frekvens enn i dag. Dersom tiltak med prioritet 2 hadde blitt inkludert i kostnadsanslaget ville holdeplasskostnader nesten blitt fordoblet. Det er derfor en risiko at det på sikt må gjøres tiltak som vil kreve høyere kostnader enn hva som ligger inne i minimumsalternativet.

I kostnadsanslaget er det forutsatt at det kun er plass til å betjene én høykapasitetsbuss (25 meter) på Københavngata holdeplass, og dermed er det ikke lagt inn investeringer knyttet til holdeplassen. I Norconsults kartlegging er det identifisert behov for større ombygging av holdeplassen i begge retninger for å få plass til to høykapasitetsbusser (50 meter). Det vil kreve omregulering. I Norconsults utredning er det sett på høykapasitetsbuss for både linje 20 og linje 21 som begge betjener holdeplassen. Dette er ikke inkludert i minimumsalternativet. Dersom Københavngata holdeplass skal utvides til 50 meter vil dette medføre økte investeringskostnader.

Det er forutsatt at det er behov for å gjøre tiltak på endeholdeplassene Skøyen og Helsfyr T. Kostnadsestimat er hentet fra Norconsult arbeid. Det oppgis i Norconsults estimat at det er særlig usikkerhet knyttet til regulering på Skøyen.

Ruter har opplyst at det sannsynligvis ikke vil være behov for tilpasninger på bussanlegg ved innføring av høykapasitetsbuss. Dersom det skulle bli behov for tilpasninger viser erfaringer fra Trondheim at dette kan medføre betydelige kostnader, og det er derfor en kostnadsrisiko knyttet til tiltak på bussanlegg.

Investeringskostnader for sykkel i minimumsalternativet innebærer i all hovedsak oppmerking- og skiltingstiltak som følge av sykkel i parallelle gater.

Forventet kostnad viser investeringskostnaden inkludert forventet usikkerhetstillegg. Minimumsalternativet har en forventet kostnad på 16,4 mill. kroner. Det er forventet kostnad som inngår i nytte-kostnadsanalysen.

## 11.5 Nytte-kostnadsanalyse

Tabell 72 viser samlet resultat av den forenklete nytte-kostnadsanalysen for de ulike alternativene, der minimumsalternativet er fremhevet med blå farge.

Tabell 72: Sammenstilling av nytte-kostnadsanalysen inkl. Minimumsalternativet, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                            | A1<br>Høykapasitets-<br>buss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort<br>linje) | Minimums-<br>alternativet |
|----------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|
| Sum trafikanntytte         | -113                         | -269           | -172                           | 92                        |
| Sum operatørnytte*         | 0                            | 0              | 0                              | 0                         |
| Markedsinntekter           | 5                            | -35            | -35                            | 38                        |
| Driftskostnader            | 47                           | -702           | -519                           | -151                      |
| Offentlig kjøp             | -52                          | 737            | 544                            | 113                       |
| Sum offentlig nytte        | -1 217                       | -3 658         | -2 658                         | -126                      |
| Sum nytte for tredjepart   | -2                           | -40            | -25                            | 2                         |
| Skattefinansieringskostnad | -243                         | -740           | -534                           | -25                       |
| Netto nytte (forenklet)    | -1 575                       | -4 690         | -3 386                         | -57                       |

\* Operatørnytte består av markedsinntekter, driftskostnader og offentlig kjøp. Det forutsettes at differansen mellom markedsinntekter og driftskostnader dekkes via offentlig kjøp.

Minimumsalternativet har positiv trafikanntytte. Trafikanntytten består av nytte for kollektiv og bil. Kollektivnyttens er på 130 mill. kroner. Årlig utgjør dette en nytte på om lag 7 mill. kroner. Positiv nytte skyldes at høykapasitetsbussen forlenges til Skøyen og redusert reisetid som følge av kortere oppholdstid på holdeplasser med mange av- og påstigninger. Trafikanntytten trekkes ned av biltrafikken som har en negativ nytte på 38 mill. kroner. Samlet trafikanntytte er på 92 mill. kroner.

Minimumsalternativet gir økte driftskostnader på 151 mill. kroner. Forlengelse av høykapasitetsbuss til Skøyen fører til flere kjørte kilometer og timer, samtidig som materiellbehovet øker sammenlignet med A0. I minimumsalternativet er det behov for 16 høykapasitetsbusser.

Som følge av økte driftskostnader er det behov for offentlig kjøp (differansen mellom markedsinntekter og driftskostnader). Summen av offentlig kjøp og investeringskostnader utgjør offentlig nytte.

Minimumsalternativet har en langt mindre negativ offentlig nytte enn de øvrige alternativene. Det skyldes i all hovedsak lavere investeringskostnader.

Netto nytte er marginalt negativ i minimumsalternativet med -57 mill. kroner. Gitt usikkerheten i beregningene kan det ikke konkluderes med at alternativet er ulønnsomt basert på virkningene som er beregnet. Sykkeltiltak inngår i investeringskostnaden, men det er ikke beregnet nyttevirksomheter for sykklister. Effekter for sykkel vurderes i sin helhet under måloppnåelse.

Høykapasitetsbuss ligger inne som en opsjon i anbud for indre by, hvor linje 20 inngår. Det er ikke gjort vurderinger av kostnader knyttet til å utlyse opsjonen eller alternativ bruk av leddbussene som betjener linjen i referanse. Slik vurderinger vil kreve nærmere kunnskap om anbud og kontrakt, og har ikke vært et tema i denne utredningen. Dette må vurderes nærmere i senere faser.

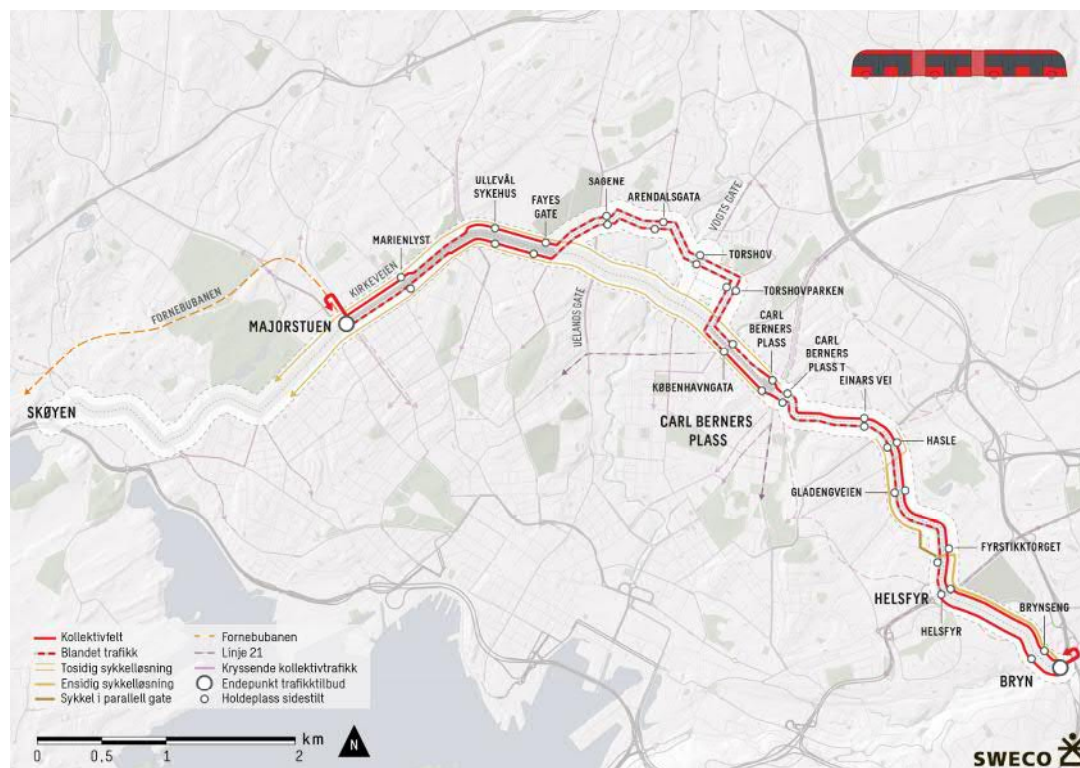
## 12 Kompromissalternativ med sykkel på Ring 2

I mulighetsstudien ble det ikke identifisert alternativer som hadde sykkel på Ring 2 og samtidig tilfredsstilte alle skal-kravene. Alle alternativene som er analysert har sykkel i parallelle gater ved Marienlyst og Dælenenggata. Fordi Ring 2 er definert som byrute for sykkel, er det derfor gjennomført en følsomhetsanalyse der det er tatt utgangspunkt i at det skal være sykkelløsning på Ring 2 på hele strekningen Majorstuen-Carl Berners plass. Fordi en slik løsning ikke tilfredsstiller skal-kravene, er den kalt et «kompromissalternativ».

### 12.1 Metodikk

For å utarbeide kompromissalternativet er det benyttet metoden «backcasting». Metoden går ut på å begynne med en fremtidig situasjon, for deretter å definere hvilke prioriteringer som må gjøres for å nå den fremtidige situasjonen. Prioriteringene i dette tilfellet innebærer å vurdere hvilke skal-krav som ikke tilfredsstilles dersom den fremtidige situasjonen inneholder sykkel på Ring 2.

### 12.2 Beskrivelse av alternativet



Figur 126: Kompromissalternativ med sykkel inneholder løsninger der grønnstrukturen delvis er endret, høykapasitetsbuss og bil kjører i samme trasé og det er smale sykkelfelt bak holdeplasser for å få plass til alle funksjoner på Ring 2 – uten å benytte parallelle gater.

Alternativet innebærer brede opphøyde sykkelfelt mellom Majorstuen og Sognsveien og Fjellgata og Carl Berners plass. Mellom Sognsveien og Fjellgata og Hasle og Brynseng er sykkelløsningen lik som i A1 Høykapasitetsbuss. Mellom Carl Berners plass og Hasle er det dagens løsning, det innebærer ingen spesiell sykkeltilrettelegging, fordi det hadde medført fjerning av kollektivfelt og store forsinkelser for bussene mot Carl Berners plass.

For å få plass til sykkel på Ring 2 er det gjort noen kompromisser for å frigjøre areal. I vest er trerekken i midten fjernet mellom Majorstuen og Suhms gate, mens trerekkene på siden har fått bedre vekstvilkår. Det er enten ett eller to færre felt for buss/bil. Høykapasitetsbussen kjører i stor grad i blandet trafikk mellom Majorstuen og Sognsveien, og i retning øst ved Carl Berners plass. For å sikre fremkommelighet er det benyttet mange av de samme restriksjonene for biler å svinge av Ring 2 som i A2 Sporvogn. Det er også lagt til grunn holdeplasser med bryggeløsning med smale sykkel felt bak holdeplass. Ved Fjellgata er det etablert en tilfartskontroll for biler retning øst som erstatning for separat trasé.

Det er fjernet midtdeler og etablert dobbel sperrelinje ved Marienlyst. Det gjør det mulig for utrykningskjøretøy å kjøre forbi buss og bil.

## 12.3 Skal-krav som kompromissalternativet ikke tilfredsstiller

Tabell 73: Krav som ikke tilfredsstilles og som medfører at løsningen ville blitt silt ut i mulighetsstudien.

|   | Krav som ikke tilfredsstilles                                                                                                                    | Begrunnelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | Tiltaket skal ikke innebære at grønnstruktur med høy verdi må fjernes                                                                            | Det historiske tverrsnittet endres ved Marienlyst og Carl Berners plass. Grøntrabatt i midten fjernes. Trær som fjernes har dårlige vekstvilkår. Ved Marienlyst får trerekker på sidene bedre vekstvilkår enn i dag. Symmetrien endres noe.                                                                                                 |
| 7 | Kollektivtrasé på Ring 2 skal kunne benyttes av utrykningskjøretøy. Løsninger som åpenbart medfører økt utrykningstid av betydning, skal unngås. | Sannsynligvis lenger utrykningstid i Kirkeveien ved Marienlyst og Christian Michelsens gate ved Carl Berners plass. Kollektivfelt er fjernet i en eller begge retninger på strekningene. Utrykningskjøretøy må over i motgående felt for passering av holdeplasser. Biltrafikk må over i sykkel felt for å slippe utrykningskjøretøy forbi. |
| 9 | Fremkommelighet for ny hovedlinje skal være minst like god eller bedre enn i dagens situasjon.                                                   | Hovedlinjen på Ring 2 er mer utsatt for forsinkelser som følge av lengre strekninger med ett felt i en retning/blandet trafikk, og fordi det er mulighet for biler å svinge til høyre i gater med liten trafikk, uten mulighet for biler/busser bak å passere. Forsinkelsene kan bli særlig store dersom nullvekstmålet ikke inntreffer.    |

## 12.4 Måloppnåelse

Kompromissalternativet for sykkel medfører endringer for flere effektmål. I de påfølgende kapitlene vurderes måloppnåelse for kompromissalternativet.

### 12.4.1 ET TRANSPORTSYSTEM DER FLERE REISER MILJØVENNLIG OG FÆRRE KJØRER BIL

I likhet med de andre alternativene gir kompromissalternativet kun marginale endringer i reisemiddelfordeling for områdene langs Ring 2.

Det er kun små forskjeller mellom alternativene når det gjelder antall gangturer og sykkelturer. Som tidligere beskrevet vil sykkelandelen bli påvirket av egenskaper som ikke fanges opp i transportmodellen, herunder endring i trygghetsfølelse, konfliktpunkter, feltbredder og hvor hyggelig gatene er å sykle i. Disse egenskapene er vurdert under effektmål 5 og 6.

Tabell 74: Vurdering av effektmål 1 et transportsystem der flere reiser kollektivt, sykler eller går og færre kjører bil

|                  | A1 | A2 | A3 | Kompromissalternativet |
|------------------|----|----|----|------------------------|
| Bilturer         |    |    |    |                        |
| Kollektivturer   |    |    |    |                        |
| Sykkelturer      |    |    |    |                        |
| Gåturer          |    |    |    |                        |
| Samlet vurdering | 0  | 0  | 0  | 0                      |

### 12.4.2 ET TRANSPORTSYSTEM SOM BIDRAR TIL REDUKSJON AV KLIMAGASSER

Kompromissalternativet bidrar i likhet med de andre alternativene til økte utslipp. Det er kun marginale forskjeller mellom kompromissalternativet og A1, og de to alternativene vurderes likt.

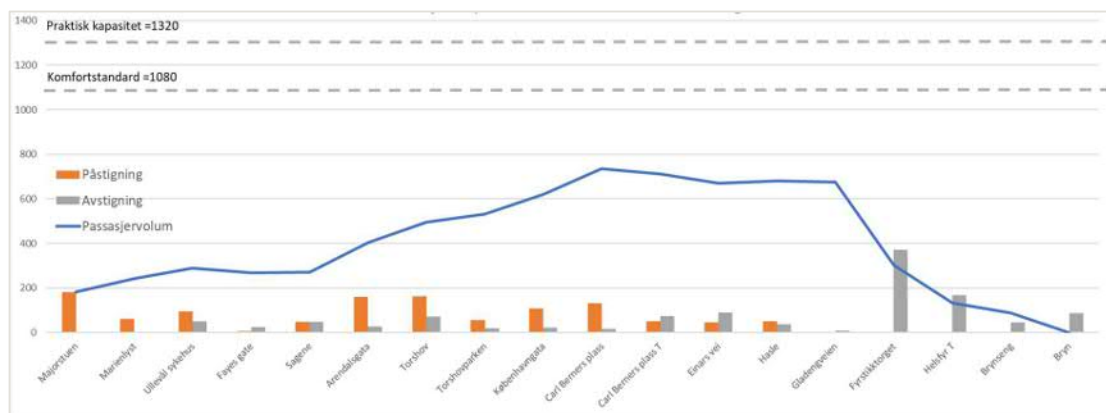
Tabell 75: Vurdering av effektmål 2 et transportsystem som bidrar til reduksjon av klimagasser

|                  | A1 | A2  | A3 | Kompromissalternativet |
|------------------|----|-----|----|------------------------|
| Utslipp anlegg   |    |     |    |                        |
| Utslipp drift    |    |     |    |                        |
| Samlet vurdering | -  | --- | -- | -                      |

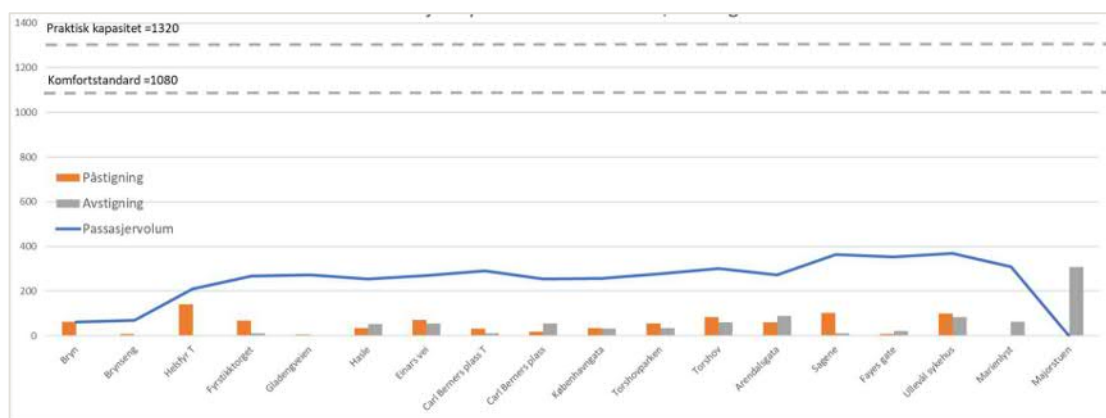
### 12.4.3 TILSTREKKELIG KAPASITET I KOLLEKTIVSYSTEMET

Det er tilstrekkelig kapasitet på hovedlinjen, og linjeprofilen viser overkapasitet. Dette kommer frem av Figur 127 og Figur 128. Størst belegg er det på Carl Berners plass retning øst i morgenrushet, der nivået er i underkant av 70% av komfortstandard.

Sammenlignet med A1 er det små forskjeller i kapasitet. I retning øst er passasjervolumet nærmest uendret. I retning vest er passasjervolumet noe høyere i kompromissalternativet. Dette skyldes at reisetiden med høykapasitetsbuss er redusert med ca. 30 sekunder i kompromissalternativet.

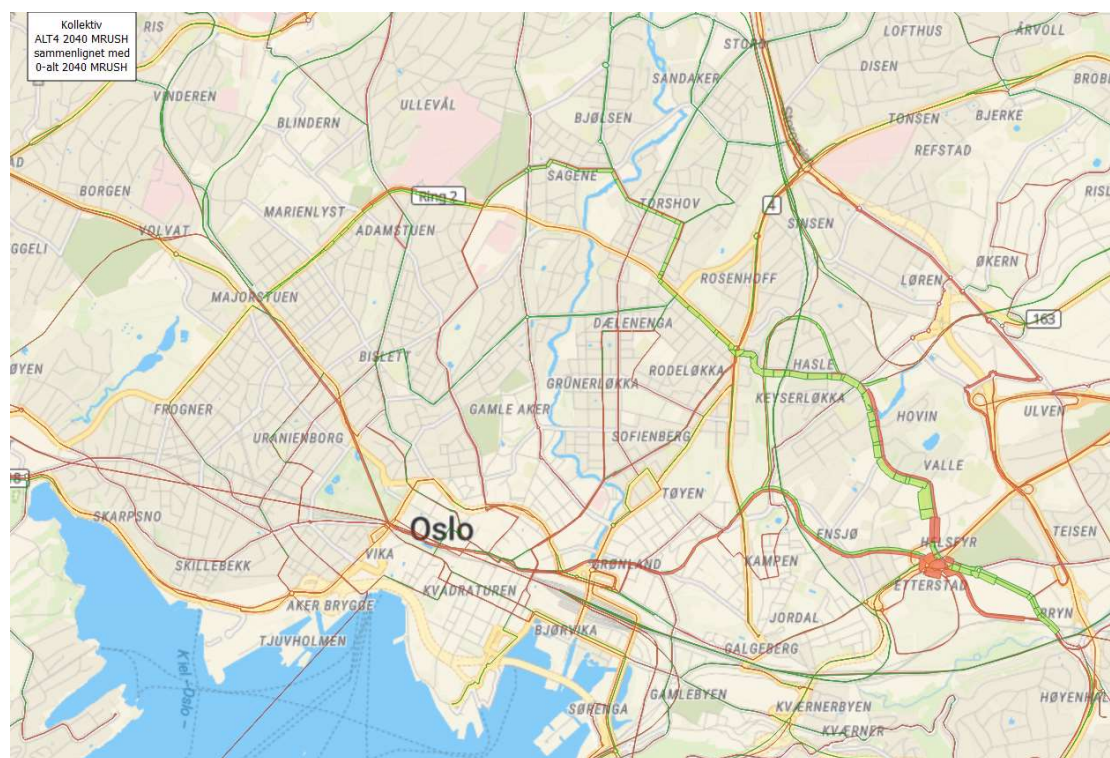


Figur 127: Fyllingsgrad på hovedlinjen retning øst i kompromissalternativet, morgenrush 2040. Kilde: RTM 22+



Figur 128: Fyllingsgrad på hovedlinjen retning vest i kompromissalternativet, morgenrush 2040. Kilde: RTM 23+

## Avlastning av andre kollektivlinjer



Figur 129: Kompromissalternativet, morgenrush begge retninger i 2040. Endringer sammenlignet med A0. Rød strek betyr en reduksjon i antall reiser, mens grønn strek betyr en økning i antall reiser. Kilde: RTM 23+.

Kompromissalternativet medfører i likhet med A1 ingen eller marginale endringer på andre kollektivlinjer.

Tabell 76 viser en samlet vurdering av om hovedlinjen og andre relevante kollektivlinjer tilbyr tilstrekkelig kapasitet.

Tabell 76: Vurdering av effektmål 3 tilstrekkelig kapasitet. Maksimal fyllingsgrad mellom Carl Berners plass og Majorstuen. Avlastning av andre kollektivlinjer er vurdert hvor det er størst nedgang i praktisk kapasitet.

|                                             | A1                      | A2                                                                                        | A3                                                 | Kompromiss-<br>alternativet |
|---------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------|
| Praktisk kapasitet                          | 0,22<br>(Overkapasitet) | 0,60                                                                                      | 0,56                                               | 0,28<br>(Overkapaistet)     |
| Komfortstandard                             | 0,27<br>(Overkapasitet) | 0,76                                                                                      | 0,70                                               | 0,34<br>(Overkapasitet)     |
| Maks avlastning<br>andre<br>kollektivlinjer | Uendret                 | Stor avlastning av<br>trikk og buss<br>untatt linje 21.<br>Liten avlastning<br>av T-banen | Avlastning av trikk<br>og buss untatt<br>linje 21. | Uendret                     |
| Samlet vurdering                            | +                       | +++                                                                                       | ++                                                 | +                           |

#### 12.4.4 FORBEDRET FREMKOMMELIGHET I KOLLEKTIVNETTVERKET

Tabell 77 viser at kompromissalternativet har bedre fremkommelighet enn referanse.

Gjennomsnittshastigheten er den samme som i A1 i retning i øst. Sammenlignet med A1 kjører høykapasitetsbussen i stor grad i blandet trafikk mellom Majorstuen og Sognsveien, og i retning øst ved Carl Berners plass. Det gir en mer uforutsigbar fremføring. Gjennomsnittshastigheten blir likevel ikke dårligere fordi det er innført mange av de samme svingerestriksjonene for biler som i A2 Sporvogn.

I retning vest kjører hovedlinjen i kompromissalternativet 0,3 km/t raskere enn A1. Deler av fremkommelighetsgevinsten oppnås mellom Bryn og Carl Berners plass fordi kollektivfeltet beholdes i Grenseveien samtidig som en stor økning i antall syklistene gjennom Carl Berners plass holder tilbake trafikk fra Trondheimsveien og Finnmarkgata.

Med trafikkmengdene som er lagt til grunn gir kompromissalternativet god avvikling på Ring 2. Løsningen er langt mer sårbar for forsinkelser og mindre robust enn A1 hvis det blir økt trafikk eller dersom mange bilister foretar høyresving. Dette skyldes lite separat trasé for bussen og mye friksjon. Sårbarheten fanges ikke opp i fremkommelighetsindikatoren, fordi sårbarhet for forsinkelser er ivaretatt i skal-kravene.

*Tabell 77: Vurdering av effektmål 4 forbedret fremkommelighet i kollektivnettverket. Beregnet hastighet for hovedlinjen sammenlignet med referanse. Indikatoren fanger ikke opp hvor forutsigbar fremføringen er. Alternativer som gir uforutsigbar fremføring, ble silt ut i mulighetsstudien. Kompromissalternativet tilfredsstiller ikke skal-kravet.*

|                                                 | A1                              | A2                                                                       | A3                                                                                        | Kompromissalternativet          |
|-------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass<br>A0: 17,3 km/t  | 20,8 km/t<br>(+ 20%)            | 24,9 km/t<br>(+44%)                                                      | 24,9 km/t<br>(+44%)                                                                       | 20,8 km/t<br>(+ 20%)            |
| Tiltak Carl Berners plass –<br>Helsfyr/Brynseng | Kortere stoppesteds-<br>opphold | Kortere stoppesteds-<br>opphold<br>Passering rett gjennom<br>rundkjøring | Sporvognen vender på Carl Berners plass, ingen tiltak for buss øst for Carl Berners plass | Kortere stoppesteds-<br>opphold |
| Samlet vurdering                                | +                               | +++                                                                      | ++                                                                                        | +                               |

## 12.4.5 TILSTREKKELIG KAPASITET I SYKKELVEINETTET

### Indikator 1 - Er prioriterte arealer for sykkel tilstrekkelig store?

Tabell 78: Vurdering av indikator 1 størrelse på prioriterte arealer

|                                               | A1                                   | A2                                   | A3                                   | Kompromissalternativet               |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                 | Gjennomgående tilstrekkelige bredder | Gjennomgående tilstrekkelige bredder | Gjennomgående tilstrekkelige bredder | Gjennomgående tilstrekkelige bredder |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsefyr/Brynseng | Tiltak helt til Brynseng             | Tiltak til Helsefyr                  | Ingen tiltak                         | Tiltak Hasle-Brynseng                |
| Indikator 1                                   | ++                                   | ++                                   | +                                    | ++                                   |

Kompromissalternativet har gjennomgående opphøyd sykkelfelt på 2,2 meter på Ring 2 mellom Majorstuen og Sognsveien. På resten av strekningen fra Sognsveien til Kierschows gate er det tilfredsstillende bredder med unntak av tre av fire holdeplasser, i likhet med A1. Kompromissalternativet har smalere felt bak holdeplass ved Carl Berners plass. Øst for Carl Berners plass er kompromissalternativet uendret fra referanse frem til Hasle. Dette fører til at kompromissalternativet scorer litt dårligere enn A1 på denne strekningen.

### Indikator 2 - Oppstår det færre konflikter med andre trafikantgrupper som følge av antallet syklistene?

Tabell 79: Vurdering av indikator 2 konfliktpunkter

|                                               | A1                                         | A2                                         | A3                                | Kompromissalternativet                                                |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                 | Totalt sett langt færre konfliktpunkter    | Totalt sett færre konfliktpunkter          | Totalt sett færre konfliktpunkter | Totalt sett færre konfliktpunkter                                     |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsefyr/Brynseng | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal | Ingen tiltak                      | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal, med unntak frem til Hasle |
| Indikator 2                                   | +++                                        | ++                                         | +                                 | ++                                                                    |

Sykkelløsning på Ring 2 gir generelt et høyere konfliktnivå mellom syklistene og biler som svinger til høyre, sammenlignet med sykkel i parallelle gater. Kompromissalternativet vurderes likevel å være bedre enn referanse på strekningene Majorstuen-Sognsveien fordi det er etablert høyresvingefelt og eget signal som holder igjen biler som skal til høyre i Suhms gate, Blindernveien og Sognsveien. Holdeplassen på Marienlyst er etablert med bryggeløsningen der sykkelfeltet ledes bak holdeplassen og dermed unngås konflikt med kollektiv. I kompromissalternativet slipper syklistene å sykle i kollektivfelt ved Vestre Aker kirke fordi det nå er etablert sykkelfelt.

Ved Carl Berners plass føres sykkelfelt bak holdeplass og det oppstår mindre konflikter mellom syklist og kollektiv/biler. Konfliktpunkter er ikke vurdert øst for Carl Berners plass, men det forutsettes at etableres trygge og oversiktlige løsninger som reduser konflikter sammenlignet med referanse på strekningen Hasle-Helsfyr.

### Samlet vurdering

Tabell 80: Vurdering av effektmål 5 tilstrekkelig kapasitet til å håndtere fremtidig sykkeltrafikk langs Ring 2.

|                  | A1  | A2 | A3 | Kompromissalternativet |
|------------------|-----|----|----|------------------------|
| Indikator 1      | ++  | ++ | +  | ++                     |
| Indikator 2      | +++ | ++ | +  | ++                     |
| Samlet vurdering | ++  | ++ | +  | ++                     |

Kompromissalternativet vurderes å være betydelig bedre enn referanse både når det gjelder bredder og konfliktnivå.

## 12.4.6 ET SYKKELVEINETT SOM ER ATTRAKTIVT OG TRYGT

### Indikator 1 - Kortere reisetid?

Tabell 81: Vurdering av indikator 1 kortere reisetid

|                                              | A1                                                                                                    | A2                                                                                | A3                                                                                | Kompromissalternativet                                                             |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                | Unngår Majorstuenkrysset, færre lyskryss og ingen venting bak buss på holdeplass Sidebytter drar ned. | Unngår Majorstuenkrysset, færre lyskryss og ingen venting bak buss på holdeplass. | Unngår Majorstuenkrysset, færre lyskryss og ingen venting bak buss på holdeplass. | Ingen venting bak buss på holdeplass. Høyresvingende biler demper tidsgevinsten.   |
| Tiltak Carl Berners plass – Helsfyr/Brynseng | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal                                                            | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal                                        | Ingen tiltak                                                                      | Forutsatt løsning i henhold til gatenormal, men ikke på strekningen frem til Halse |
| Indikator 2                                  | +                                                                                                     | ++                                                                                | +                                                                                 | +                                                                                  |

Kompromissalternativet gir ingen endring i avstand sammenlignet med referanse. Opphøyd sykkelfelt og bredere sykkelfelt på strekningen Majorstuen-Sognsveien bidrar til økt trygghetsfølelse og det er vurdert at syklist vil kunne holde litt høyere hastighet enn i referanse, men lyskryss vil likevel føre til at denne gevinsten er minimal. Fordi sykkelfelt er lagt bak holdeplass på Marienlyst slipper syklist å vente bak busser på holdeplass. Noe av tidsgevinsten blir spist opp av at syklist vil måtte stoppe når biler som skal

til høyre får grønt lys ved Suhms gate, Blindernveien og Sognsveien. Passering av Majorstukrysset gir høy tidsbruk, men det er likt med referanse.

Ved Carl Berners plass er sykkelstøt også lagt bak holdeplass. Det vurderes at dette bidrar til litt redusert reisetid i kompromissalternativet.

Øst for Carl Berners plass vil syklistene få bedre fremkommelighet på strekningen Hasle-Bryn, mens reisetid mellom Carl Berners plass og Hasle vil være uendret sammenlignet med referanse.

## Indikator 2 - Er stigningsforhold iht. krav?

Tabell 82: Vurdering av indikator 2 stigningsforhold iht. krav

|                                                 | A1                                              | A2                                              | A3                               | Kompromissalternativet |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                   |                                                 | Slipper kulvert<br>Københavngata                | Slipper kulvert<br>Københavngata |                        |
| Tiltak Carl Berners plass –<br>Helsfyr/Brynseng | Brattere stigning<br>enn krav og i<br>referanse | Brattere stigning<br>enn krav og i<br>referanse | Ingen tiltak                     |                        |
| Indikator 2                                     | -                                               |                                                 | +                                |                        |

Kompromissalternativet skiller seg ikke fra referanse når det gjelder stigning fordi traseen går på Ring 2 mellom Majorstuen og Carl Berners plass. Øst for Carl Berners plass er det heller ingen tiltak frem til Hasle, og stigningen i Frydens gate opp til Grenseveien inngår derfor ikke i kompromissalternativet.

## Indikator 3 - Antall systemskifter og sidebytter

Tabell 83: Vurdering av indikator 3 antall systemskifter og sidebytter

|                                                 | A1                                                         | A2                          | A3                          | Kompromissalternativet                                              |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass                   | Litt flere<br>systemskifter<br><br>Sidebytte<br>Sognsveien | Litt flere<br>systemskifter | Litt flere<br>systemskifter | Fære<br>systemskifter<br><br>Sidebytter<br>uendret fra<br>referanse |
| Tiltak Carl Berners plass –<br>Helsfyr/Brynseng | Sidebytte Hasle                                            | Sidebytte Hasle             | Ingen tiltak                | Sidebytte Hasle                                                     |
| Indikator 3                                     | --                                                         | -                           | -                           | +                                                                   |

Kompromissalternativet får færre skifter av type sykkelløsninger på strekningen Majorstuen og Carl Berners plass som følge av at sykkelstøt er lagt bak holdeplass og det er sammenhengende sykkelstøt på hele strekningen. Antall sidebytter vil være uendret fra referanse.

Øst for Carl Berners plass oppstår det sidebytte ved Hasle når sykkelstøtningen går fra sykkel i veibanen på hver side til ensidig sykkelvei. Dette bidrar til å trekke scoren noe ned, men samlet måloppnåelse er fortsatt vurdert til å være positiv.

#### Indikator 4 - Unngå store kryss uten sykkeltilrettelegging

Tabell 84: Vurdering av indikator 4 unngå store kryss uten sykkeltilrettelegging

|                    | A1             | A2             | A3             | Kompromiss-<br>alternativet |
|--------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------|
| Majorstuenkrysset  | Krysset unngås | Krysset unngås | Krysset unngås |                             |
| Carl Berners plass | Krysset unngås | Krysset unngås | Inten tiltak   |                             |
| Indikator 4        | +++            | +++            | +              |                             |

Kompromissalternativet medfører at syklistene føres gjennom Majorstuekrysset og Carl Berners plass og alternativet skiller seg dermed ikke fra referanse når det gjelder å unngå store kryss uten sykkeltilrettelegging. Alternativet gir dermed ingen endring i indikatoren. Kompromissalternativet scorer dermed dårligere på denne indikatoren enn de andre alternativene.

#### Indikator 5 - Konflikter med trikkeskinner

Tabell 85: Vurdering av indikator 5 nye konflikter med trikkeskinner

|                               | A1 | A2 | A3 | Kompromiss-<br>alternativet |
|-------------------------------|----|----|----|-----------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass |    |    |    |                             |
| Øst for Carl Berners plass    |    |    |    |                             |
| Indikator 5                   |    | -- | -  |                             |

Kompromissalternativet gir ingen endringer fra referanse når det gjelder nye konflikter med trikkeskinner.

#### Indikator 6 - Antall holdeplasser der sykkelstopp opphører

Tabell 86: Vurdering av indikator 6 antall holdeplasser der sykkelstopp opphører

|                               | A1  | A2  | A3           | Kompromiss-<br>alternativet |
|-------------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass | +++ | +++ | +++          | +++                         |
| Øst for Carl Berners plass    | +++ | +++ | Inten tiltak | ++                          |
| Indikator 6                   | +++ | +++ | ++           | ++                          |

Kompromissalternativet, i likhet med de andre alternativene, inneholder ikke holdeplasser der sykkelstopp opphører før holdeplass på strekningen Majorstuen-Carl Berners plass

Øst for Carl Berner mangler det sykkelstopp i referanse. Syklistene må blant annet stanse bak bussen på Carl Berner T. Det legges til grunn at sykkelstoppningen i alternativene utformes slik at konflikter med holdeplasser unngås. Kompromissalternativet scorer litt dårligere enn A1 og A2 fordi det ikke er etablert sykkelstopp mellom Carl Berners plass og Hasle.

## Indikator 7 - Antall strekninger der det ikke er sykkeltilrettelegging

Tabell 87: Vurdering av indikator 7 antall strekninger der det ikke er sykkeltilrettelegging

|                               | A1  | A2  | A3           | Kompromiss-<br>alternativet |
|-------------------------------|-----|-----|--------------|-----------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass | +++ | +++ | +++          | +++                         |
| Øst for Carl Berners plass    | +++ | ++  | Ingen tiltak | ++                          |
| Indikator 7                   | +++ | ++  | +            | ++                          |

Kompromissalternativet vil i likhet med de andre alternativene ha en sammenhengende sykkeltilrettelegging på hele strekningen Majorstuen og Carl Berners plass. Kompromissalternativet scorer litt dårligere enn A1 fordi det er tilrettelagt for sykkel på en kortere del av strekningen øst for Carl Berners plass.

## Indikator 8 - Tilgjengelighet til tverrgater

Tabell 88: Vurdering av indikator 8 tilgjengelighet til tverrgater

|                               | A1 | A2 | A3 | Kompromiss-<br>alternativet |
|-------------------------------|----|----|----|-----------------------------|
| Majorstuen-Carl Berners plass |    |    |    |                             |
| Øst for Carl Berners plass    |    |    |    |                             |
| Indikator 8                   |    |    |    |                             |

Kompromissalternativet vurderes likt som øvrige alternativer.

## Samlet vurdering

Tabell 89 Vurdering av effektmål 6 et sykkeltilbud som er mer attraktivt og oppleves tryggere enn dagens situasjon.

|                                                                      | A1 | A2 | A3 | Kompromiss-<br>alternativet |
|----------------------------------------------------------------------|----|----|----|-----------------------------|
| Et sykkeltilbud som er mer attraktivt og oppleves tryggere enn i dag | ++ | ++ | +  | ++                          |

Kompromissalternativet bidrar til et sykkelveinett som er mer attraktivt og tryggere enn i referanse. En stor gevinst ved kompromissalternativet er at det er færre systemskifter og sidebytter enn i de andre alternativene. Den store svakheten med kompromissalternativet er at syklistene, i likhet med i referanse ikke unngår Majorstukrysset og Carl Berners plass, og at det ikke er tilrettelegging i Grenseveien.

## 12.4.7 ET TRANSPORTSYSTEM SOM ER ATTRAKTIVT FOR GÅENDE

Endringer i antallet krysningspunkter for gående sammenlignet referanse er følgende:

- Antall krysningspunkter er uendret i kompromissalternativet sammenlignet med referanse. Gangfelt ved Marienlyst (kryss ved Wilhelm Færdens vei) er flyttet nordover til andre siden av krysset. Det samme gjelder gangfelt ved Fjellgata før Carl Berners plass.

Endringer i fortausarealer sammenlignet med referanse er følgende:

- I likhet med de andre alternativene har kompromissalternativet, med få unntak, fortausbredder i henhold til gatenormalen.

Ventetid for fotgjengere sammenlignet med referanse er følgende:

- Holdeplassen på Marienlyst har dobbel sperrelinje mellom kjørefeltene slik at bilene må vente bak bussen. Når bussen står på holdeplass medfører køen bak bussen at fotgjengerfeltet blokkeres og vil bidra til økt ventetid for kryssing av Ring 2.

Tabell 90: Vurdering av effektmål 7 et kollektivsystem som er attraktivt for gående.

|                                 | A1                              | A2                                                               | A3                                                               | Kompromiss-<br>alternativet     |
|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Antall krysningspunkter         | Uendret                         | To nye krysningspunkter                                          | To nye krysningspunkter                                          | Uendret                         |
| Endringer i fortausarealer      | Betydelig mer areal samlet sett | Betydelig mer areal samlet sett                                  | Betydelig mer areal samlet sett                                  | Betydelig mer areal samlet sett |
| Ventetid ved kryssing av Ring 2 | Uendret                         | Flere steder der ventetiden øker, og få steder der den reduseres | Flere steder der ventetiden øker, og få steder der den reduseres | Ved Marienlyst øker ventetiden  |
| Samlet vurdering                | +                               | ++                                                               | +                                                                | +                               |

## 12.4.8 IVARETA GRØNNSTRUKTUR MED HØY VERDI

Vurderingen av kompromissalternativets måloppnåelse tar utgangspunkt i samme metode for vurdering gjort for A1, A2 og A3 (se kapittel 7.8). Tabell 91 viser vurdering av grønnstruktur for kompromissalternativet. A1 er også vist i tabellen.

Tabell 91: Vurdering av effektmål 8 på definerte parseller

|                       | A1 Høykapasitetsbuss                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kompromissalternativ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Majorstuen            | Grønnstruktur ivaretas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Midtrabatten fjernes og siderabattene beholdes. Grønnstrukturens opprinnelige mønster med tre trerekker endres. De sidestilte rabattene ivaretar likevel en stram symmetri i gatetverrsnittet. Siderabattene på begge sider av Kirkeveien utvides. I enkelte kryss fjernes eksisterende trær og grøntrabatt.                                                                                                                                                                      |
| Marienlyst            | Enkelte trær langs holdeplass fjernes. Et tre i starten av midtrabatt fjernes og to trær er allerede fjernet, men den overordnede grønnstrukturen er ivaretatt.                                                                                                                                                                                                      | Midtrabatten fjernes og siderabattene beholdes. Grønnstrukturens opprinnelige mønster med tre trerekker endres. De sidestilte rabattene ivaretar likevel en stram symmetri i gatetverrsnittet. Siderabattene på begge sider av Kirkeveien utvides. I enkelte kryss fjernes eksisterende trær og grøntrabatt. Ved kastanjelunden er det spunt langs ytterkant av midtrabatten. Dette gir et inngrep i rotsonen til de eksisterende trærne som vil svekke trærnes tilstand kritisk. |
| Ullevål               | Midtrabatten fra Ullevålsveien reduseres langs hele strekningen. Særlig kritisk for trærne i starten og slutten av første midtrabatten.<br><br>Fra Sognsveien er trærne i midtrabatten ivaretatt. Ved nye holdeplasser reduseres forhagene til boligene i sør. Dette bryter og deler opp siderabattene enkelte steder, men den overordnede grønnstrukturen ivaretas. | Fra Ullevålsveien blir midtrabatten noe redusert i starten og utvides i bredden sammenlignet med dagens situasjon.<br><br>Fra Sognsveien utvides også grøntrabatten i starten og har tilsvarende bredde som dagens situasjon videre ut strekningen.<br><br>Ved nye holdeplasser reduseres forhagene til boligene i sør, men den overordnede grønnstrukturen ivaretas.                                                                                                             |
| Via Sagene            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ingen endring fra A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Johan Sverdrups plass | Dagens situasjon. Bussen går ikke gjennom denne parsellen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ingen endring fra A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Rodeløkka             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ingen endring fra A1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Carl Berner           | Midtrabatt og grønnstruktur ivaretas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Midtrabatt fjernes og grønnstruktur tilbakeføres ikke. Grønnstruktur i Carl Berners plass (krysset) ivaretas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                       | A1 Høykapasitetsbuss                                                                                                                                                                | Kompromissalternativ                                 |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Øst for Carl Berner (til Hasle)       | Alternativet fjerner en del trær og grønnstruktur, men de er ikke en viktig del av en større grønnstruktur. Vegetasjonen bør reetableres for å styrke grønnstrukturen langs Ring 2. | Dagens situasjon beholdes. Grønnstrukturen ivaretas. |
| <b>Samlet vurdering Grønnstruktur</b> | -                                                                                                                                                                                   | -                                                    |

Oppsummert vil det historiske tverrsnittet for grønnstruktur endres ved Majorstuen, Marienlyst og Carl Berners plass. Den midtre grøntribben på strekningen mellom Majorstuen og Marienlyst fjernes. Trær som fjernes her har i dag dårlige vekstvilkår. Ved kastanjelunden er det spunt langs ytterkant av midtribben. Dette gir et inngrep i rotsonen til de eksisterende trærne som vil svekke trærnes tilstand kritisk.

Kompromissalternativet ivaretar trekker på sidene med større rabattbredde og bedre vekstvilkår enn i dag. For strekningen ved Carl Berner fjernes midtribben og grønnstrukturen tilbakeføres ikke. Midtribben har dårlige vekstvilkår og trærne bærer preg av dette. Likevel er grønnstrukturen satt til høy verdi i grønnstrukturanalysen grunnet tilknytningen til Harald Hals' plan. Fjerning av midtribben vurderes derfor som negativt.

I likhet med A1 Høykapasitetsbuss innebærer kompromissalternativet inngrep i grønnstruktur. Det er også i kompromissalternativet mulighet for reetablering av trær og vegetasjon som delvis kompenserer for noen av inngrepene.

## 12.4.9 AVVIKLINGSKAPASITET: TRAFIKKSTRØMMER OG ANDRE KOLLEKTIVLINJER

Kompromissalternativet gir få endringer i trafikkstrømmer i lokalveinettet sammenlignet med referanse.

For de kryssende kollektivlinjene gir kompromissalternativet økt kjøretid på linje 25 i retning sentrum. Kjøretiden øker med 135 sekunder sammenlignet med referanse, og er en langt større økning enn i de andre alternativene. I øst gir kompromissalternativet 25 sekunder lenger kjøretid for trikk som kjører mellom Trondheimsveien sør og nord.

Simuleringene viser ikke økt forsinkelse for buss i Finnmarkgata. Årsaken til det er at køen strekker seg ut av modellområdet. På strekningen med kø er det ikke kollektivfelt. Bussen vil derfor bli forsinket selv om det ikke kommer frem i dataene.

Kompromissalternativet endrer virkemåten til Carl Berners plass. Det kan få konsekvenser for trafikkmengdene både på Ring 2 og i lokalveinettet. Dette må vurderes nærmere dersom alternativet videreføres.

Tabell 92: Endret tidsbruk for kollektivlinjer som krysser Ring 2. Endringer under 20. sek fremgår ikke av tabellen.

|                                            | A1                         | A2                             | A3                                 | Kompromiss-<br>alternativet                   |
|--------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Trikkelinjer i Sognsveien                  |                            |                                |                                    |                                               |
| Linje 25                                   | +25 sek retning<br>sentrum | + 45 sek retning<br>sentrum    | + 45 sek.<br>retning<br>sentrum    | + 135 sek retning<br>sentrum                  |
| Linje 37                                   |                            | + 105 sek retning<br>Nydalen   | + 105 sek<br>retning<br>Nydalen    |                                               |
| Linje 34/54                                |                            | +20 sek retning<br>sentrum     | +20 sek<br>retning<br>sentrum      |                                               |
| Trikkelinjer i Vogts gate                  |                            | + 20 sek. retning<br>sentrum   | + 20 sek.<br>retning<br>sentrum    |                                               |
| Linje 30                                   |                            |                                |                                    |                                               |
| Linje 21 gjennom Carl<br>Berners plass     |                            | + 60 sek. retning<br>Galgeberg | + 25 sek.<br>retning<br>Sannergata | Forsinkelser<br>utenfor<br>simuleringsområdet |
| Trikkelinjer gjennom Carl<br>Berners plass |                            | + 25 sek retning<br>Grefsen    | + 70 sek<br>retning<br>Grefsen     | + 25 sek retning<br>Grefsen                   |
| Regionbusser gjennom<br>Carl Berners plass |                            | + 20 sek retning<br>Lillestrøm | + 30 sek<br>retning<br>Lillestrøm  |                                               |

Tabell 93: Vurdering av effektmål 9 avviklingskapasitet: trafikkstrømmer i lokalveinettet og avvikling av andre kollektivlinjer

|                                                                                        | A1 | A2 | A3 | Kompromiss-<br>alternativet               |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|-------------------------------------------|
| Tilstrekkelig kapasitet –<br>trafikkstrømmer i<br>lokalvegnettet                       |    |    |    | Endret<br>virkemåte Carl<br>Berners plass |
| Forsinkelser på andre<br>kollektivlinjer som følge<br>av endret<br>avviklingskapasitet |    |    |    |                                           |
| Samlet vurdering                                                                       | 0  | -- | -- | ---                                       |

## 12.4.10 ET TILGJENGELIG KOLLEKTIVSYSTEM

I liket med A1 gir kompromissalternativet tilnærmet uendret situasjon for tilgjengeligheten.

Tabell 94: Vurdering av effektmål 10 et kollektivsystem som er tilgjengelig slik at flest mulig kan benytte det uten behov for hjelp eller spesiell tilrettelegging

|                                 | A1 | A2 | A3 | Kompromissalternativet |
|---------------------------------|----|----|----|------------------------|
| Et tilgjengelig kollektivsystem | 0  | ++ | +  | 0                      |

## 12.5 Investeringskostnader

Tabell 95 viser beregnet prosjektkostnad og forventet kostnad for alternativene, der kompromissalternativ med sykkel på Ring 2 er fremhevet med blå farge.

Tabell 95: Hovedresultater inkludert påslag, prosjektkostnad (mill. kroner 2022-priser ekskl. mva.)

|                                   | A1<br>Høykapasitetsbuss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn<br>(kort linje) | Kompromissalternativ med sykkel |
|-----------------------------------|-------------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Spesifiserte poster               | 844                     | 1 803          | 1 329                          | 868                             |
| Uforutsett gitt detaljeringsgrad  | 84                      | 180            | 133                            | 87                              |
| <b>Byggekostnad</b>               | <b>928</b>              | <b>1 983</b>   | <b>1 462</b>                   | <b>955</b>                      |
| Rigg og drift                     | 232                     | 496            | 365                            | 239                             |
| <b>Entrepreniskostnad</b>         | <b>1 160</b>            | <b>2 479</b>   | <b>1 827</b>                   | <b>1 194</b>                    |
| Byggherrekostnad                  | 232                     | 496            | 365                            | 239                             |
| Grunnerverv                       | 169                     | 81             | 16                             | 169                             |
| <b>Prosjektkostnad ekskl. MVA</b> | <b>1 561</b>            | <b>3 055</b>   | <b>2 208</b>                   | <b>1 601</b>                    |
| <b>Forventet kostnad</b>          | <b>1 788</b>            | <b>3 496</b>   | <b>2 528</b>                   | <b>1 835</b>                    |

Kompromissalternativet har en prosjektkostnad på i underkant 1,6 mrd. kroner. Kostnaden er marginalt høyere enn A1 Høykapasitetsbuss. Kompromissalternativet innebærer mer omfattende tiltak enn i A1 mellom Majorstuen og Sognsveien og Fjellgata og Carl Berners plass for å få plass til sykkel på Ring 2. Det kreves stor ombygging av arealene i vest og det er i anslaget forutsatt ny overbygning. For å bevare kastanjelunden er det lagt til grunn spunt langs grøntribatten. Mellom Carl Berners plass og Hasle er dagens løsning lagt til grunn noe som bidrar til å redusere investeringskostnadene sammenlignet med A1.

Forventet kostnad viser investeringskostnaden inkludert forventet usikkerhetstillegg. Det er samme vurdering av usikkerhetsfaktorene som ligger til grunn i kompromissalternativet som i A1. Kompromissalternativet har en forventet kostnad på 1,8 mrd. kroner. Det er forventet kostnad som inngår i nytte-kostnadsanalysen.

## 12.6 Nytte-kostnadsanalyse

Tabell 96 Tabell 97 viser samlet resultat av den forenklede nytte-kostnadsanalysen for de ulike alternativene, der kompromissalternativ med sykkel er fremhevet med blå farge.

Tabell 96: Sammenstilling av nytte-kostnadsanalysen inkl. kompromissalternativ med sykkel, netto nåverdi mill. kr. 2022-kroner

|                            | A1<br>Høykapasitets-<br>buss | A2<br>Sporvogn | A3<br>Sporvogn (kort<br>linje) | Kompromiss-<br>alternativ med<br>sykkel |
|----------------------------|------------------------------|----------------|--------------------------------|-----------------------------------------|
| Sum trafikanntytte         | -113                         | -269           | -172                           | -80                                     |
| Sum operatørnytte*         | 0                            | 0              | 0                              | 0                                       |
| Markedsinntekter           | 5                            | -35            | -35                            | -16                                     |
| Driftskostnader            | 47                           | -702           | -519                           | 50                                      |
| Offentlig kjøp             | -52                          | 737            | 544                            | -34                                     |
| Sum offentlig nytte        | -1 217                       | -3 658         | -2 658                         | -1 264                                  |
| Sum nytte for tredjepart   | -2                           | -40            | -25                            | -1                                      |
| Skattefinansieringskostnad | -243                         | -740           | -534                           | -253                                    |
| Netto nytte (forenklet)    | -1 575                       | -4 690         | -3 386                         | -1 597                                  |

\* Operatørnytte består av markedsinntekter, driftskostnader og offentlig kjøp. Det forutsettes at differansen mellom markedsinntekter og driftskostnader dekkes via offentlig kjøp.

Kompromissalternativet har i likhet med de andre alternativene en negativ trafikanntytte. Kollektivnykten er på -53 mill. kroner. Kollektivnykten er marginalt dårligere enn i A1. Dette skyldes blant annet større forsinkelser av linje 25 og dårligere avvikling på Carl Berners plass. Nytte for biltrafikk er på -28 mill. kroner. Nyten er mindre negativ enn i A1. Kompromissalternativet gir en økning i antall bilturer, men en liten reduksjon i antall kjørte kilometer sammenlignet med A1. Samlet er trafikanntytten på -80 mill. kroner.

Kompromissalternativet gir sparte driftskostnader på 50 mill. kroner. På samme måte som i A1 bidrar forlengelse av trasé Helsefyr-Brynseng til økte driftskostnader, mens kjørte kilometer og timer reduseres som følge av redusert frekvens. Den marginale besparelsen i driftskostnader sammenlignet med A1 skyldes at kompromissalternativet har 30 sekunder kortere kjøretid i retning vest.

Summen av offentlig kjøp og investeringskostnader utgjør offentlig nytte. Kompromissalternativet har marginalt mer negativ offentlig nytte sammenlignet med A1 og dette skyldes primært litt høyere investeringskostnader.

Netto nytte er negativ med -1 597 mill. kroner. Det er små endringer i netto nytte sammenlignet med A1. Forskjellen forklares i all hovedsak av forskjellen i investeringskostnad.

Nytte-kostnadsanalysen fanger ikke opp at kollektivsystemet er mer sårbart og mindre robust enn i A1 som følge av at kollektivfelt er fjernet på deler av strekningen for å få plass til sykkel på Ring 2. Dette kan bidra til store negative konsekvenser i perioder med kø.

Kompromissalternativet gir positive effekter for sykkel. Disse er vurdert i kapittel 12.4.

## 13 Oppsummering og anbefaling

### Mandat

Mandatet for utredningen er å følge opp anbefalingen i KVV Oslovet om kollektivløsning på Ring 2. Ruter har besluttet at arbeidet med reguleringsplan for kollektivtrasé langs Ring 2 gjennomføres i to faser. Denne utredningen dokumenterer arbeidet med fase 1 der hensikten er å anbefale driftsart på Ring 2.

I Oslovet inngår kollektivløsning på Ring 2 i anbefalt konsept som vektlegger en utvikling fra nav til nettverk. I konseptet får trafikantene flere og raskere reisealternativer. Reiser på tvers av hovedstrømmene i byen kan i større grad gå utenfor sentrum. Sentralt i konseptet er en nettutvikling som utnytter fortrinnene til de ulike driftsartene i kollektivtrafikken.

Det er tatt utgangspunkt i driftsartene som er definert i KVV Oslovet/KS1. Det innebærer sporvogn på dedikert trasé mellom Majorstuen og Helsfyr, med materiell tilsvarende SL18. Løsningen kan også betjenes med superbuss bestående av busser med høy kapasitet, egen trasé, elektrisk drift og egenskaper mest mulig lik moderne sporvogn.

### Behov

I denne utredningen ble det tidlig klart at utredning av kollektivløsning ikke kan gjennomføres uten å vurdere nye sykkelalternativer, og sykkel inngår derfor i det prosjektløsende behovet:

*Det grønne skiftet gir behov for et attraktivt sykkel- og kollektivsystem langs Ring 2 med tilstrekkelig kapasitet.*

Ring 2 har over tid først blitt tilpasset økt biltrafikk og deretter nullvekstmålet. Ring 2 kjennetegnes av begrenset og lite fleksibelt areal avgrenset av historisk bygningsmasse og markant grønnstruktur med høy biologisk og historisk verdi. Ring 2 er også en viktig trasé for utrykningskjøretøy med krav til utrykningstid. I dagens situasjon er arealet flere steder overutnyttet. Smale felt medfører konflikter mellom trafikantgruppene, usikkerhet for syklist, forsinkelser for bussene og grønnstrukturen har stedvis dårlige vekstvilkår. Svingefelt for bil over sykkel felt medfører risiko for ulykker. Linje 20 er overbelastet og forsinket. Manglende forbindelse på tvers av byen medfører sårbarhet for trikkenettet fordi all trafikk går via sentrum.

### Grunnlag for analysene

I mulighetsstudien er det vurdert 23 konsepter. 16 konsepter tilfredstilte ikke skal-krav og ble silt ut. Etter siling og rangering av de resterende konseptene er følgende alternativer detaljert og analysert i alternativanalysen:

- A1 Høykapasitetsbuss, der hovedlinjen betjener strekningen Majorstuen-Bryn. Traseen på Ring 2 er sidestilt. Linjen vender på Majorstuen for å unngå parallellkjøring med Fornebubanen.
- A2 Sporvogn, der hovedlinjen er en direkte videreføring av Frognertrikken mellom Majorstuen og Helsfyr. Traseen på Ring 2 er midstilt i vest med en kombinasjon av sidestilt og midstilt i Christian Michelsens gate i øst. Ring 2 gir en ny forbindelse som også kan benyttes til avviks- og posisjonskjøring.
- A3 Sporvogn (kort linje), Alternativet er likt som A2 frem til Carl Berners plass der sporvognen vender. Øst for Carl Berners plass er det ingen tiltak.

Som følge av sannsynligvis store og kostbare inngrep i VA-anlegg på Arkitekt Rivertz' plass, størrelsen på markedet og mulighet til å unngå passering av Ring 2s trangeste snitt, betjener alle alternativene Sagene. I alternativene inngår det to ulike sykkelalternativer. Begge sykkelalternativene har delstrekninger i parallelle gater til Ring 2.

For å vurdere robustheten i alternativene er det gjennomført en hva-hvis analyse der transformasjonsområder langs Ring 2 er høyere utnyttet. Det er gjennomført tilleggsanalyser av temaene byutvikling og vurdering av kollektivnettet.

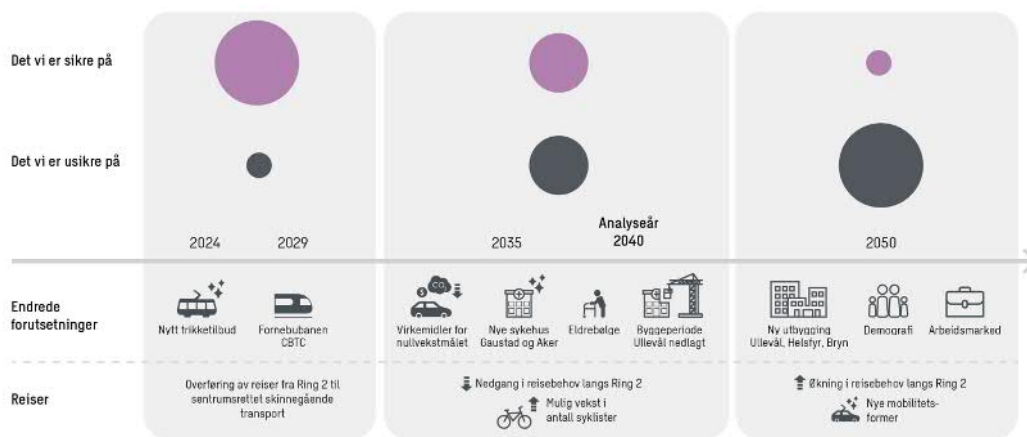
Det er også vurdert to alternativer som ikke tilfredsstiller skal-kravene:

- Kompromissalternativ med sykkel på Ring 2: der det er tatt utgangspunkt i en best mulig sykkelløsning på Ring 2 i kombinasjon med høykapasitetsbuss. Det er deretter vurdert hvilke skal-krav som ikke tilfredsstilles og gjennomført øvrige analyser.
- Minimumsalternativ: der det er tatt utgangspunkt i hvilke tiltak som minimum er nødvendig å gjennomføre for å trafikere strekningen Majorstuen-Helsfyr med høykapasitetsbuss, i tillegg til skilt og oppmerkingstiltak for sykkel.

Høykapasitetsbuss skiller seg fra sporvogn ved at den kan trafikere Ring 2 uten at det er behov for store investeringer. I minimumsalternativet er det lagt til grunn mindre tiltak på stoppesteder på strekningen Skøyen-Helsfyr og nytt bussmateriell. Skøyen betjenes fordi minimumsalternativet er aktuelt før Fornebubanen åpner.

### Etterspørselen etter kollektivreiser langs Ring 2 faller – men kan øke etter 2040

I følge KVV-metodikken skal det prosjektutløsende behovet ha en tidskritisk dimensjon. Investeringer i tung infrastruktur er tidkrevende og har lang varighet. I utredningen er det benyttet analyseår 2040. Dimensjonen som er mest tidskritisk i kollektivutredninger er ofte kapasitet. Fra dagens situasjon til analyseåret skjer det store endringer i etterspørselen etter reiser langs Ring 2.



Figur 130: Etterspørselen etter reiser langs Ring 2 faller frem mot 2040. Etter 2040 kan reisebehovet øke igjen, men fordi tidshorisonten er lang og usikkerheten stor.

Figur 130 viser hvordan endrede forutsetninger gradvis påvirker reisebehovet frem i tid, samtidig som usikkerheten øker ettersom tiden går.

Frem mot 2030 skjer det investeringer i annen skinnegående infrastruktur som vil overføre reiser fra Ring 2 til sentrumsrettet skinnegående transport. Oppfylging av nullvekstmålet for biltrafikk gir størst effekt i sentrumsnære områder. I 2035 er det etter planen etablert nye sykehus på Gaustad og Aker, og sykehusomten på Ullevål er i liten grad utnyttet til ny virksomhet. Ullevål sykehus utgjør et betydelig marked for reiser langs Ring 2 i dagens situasjon. Samtidig medfører eldrebølgen færre bosatte i hver husstand og færre som er i arbeidsdyktig alder. Til sammen medfører det at etterspørselen etter kollektivreiser i rushtrafikken langs Ring 2 faller vest for Carl Berners plass. Byutvikling langs Grenseveien gir økning i reisebehovet øst for Carl Berners plass. Økningen i reiser langs Ring 2 skjer på sentrumsrettede linjer. Det er ikke kapasitetsmessig behov for hverken høykapasitetsbuss eller sporvogn i analyseåret.

Situasjonen kan bli annerledes for syklistene. De siste årene har det skjedd en stor vekst i antall syklistene langs Ring 2. Strekningen har forskjellig grad av tilrettelegging, og syklistene passerer gjennom to av de stedene de oppgir er de mest utrygge i hele Oslo – Majorstuen og Carl Berners plass. Smale sykkelfelt ved Marienlyst og sykkelfelt som opphører ved holdeplasser bidrar også til stedvis lav standard. Grenseveien er ikke tilrettelagt for sykkel.

Pågående utbygging av sykkelnettet andre steder i Oslo tilsier en forventning om at antall syklistene vil øke ytterligere, selv om det er lite sannsynlig at målene om sykkelandel nås. En ytterligere vekst i antall syklistene vil medføre økte konfliktnivåer særlig med buss og beredskapsstatene. Avviklingen på Carl Berners plass vil som følge av flere syklistene bli endret, noe som blant annet vil gi forsinkelser for buss i Finnmarkgata. Konflikten på Ring 2 er størst på strekninger der bygningsmasse og grønnsstruktur gir arealbegrensninger, og det i dagens situasjon er lagt inn flere funksjoner i gaten enn det er plass til. I motsetning til andre funksjoner på Ring 2, kan det etableres en god løsning for syklistene i parallelle gater på de stedene det er arealbegrensninger. Sykkel må da prioriteres over parkeringsplasser, noe som er i henhold til prioriteringspyramiden.

### Sammenstilling av alternativvurderingene

Tabell 97: Sammenstilling av virkninger for alternativene<sup>47</sup>. Alle vurderinger er sammenlignet med referanse. Fordi ingen av alternativene er samfunnsøkonomisk lønnsomme, er de ikke rangert.

|                                          | A1 Høykapasitetsbuss | A2 Sporvogn | A3 Sporvogn (kort linje) |
|------------------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------|
| Prosjektkostnad ekskl. mva. mill. kroner | 1 561                | 3 055       | 2 208                    |
| Forventet kostnad (inkl. usikkerhet)     | 1 788                | 3 496       | 2 528                    |
| Forenklet netto nytte                    | -1 575               | -4 690      | -3 386                   |
| Endret reisemiddelfordeling              | 0                    | 0           | 0                        |
| Klimagassutslipp                         | -                    | ---         | --                       |
| Tilstrekkelig kapasitet kollektiv        | +                    | +++         | ++                       |
| Hastighet for hovedlinjen                | +                    | +++         | ++                       |
| Tilstrekkelig kapasitet sykkel           | ++                   | ++          | +                        |
| Attraktivt og trygt sykkeltilbud         | ++                   | ++          | +                        |
| Attraktivt for gående                    | +                    | ++          | +                        |
| Ivareta grønnsstruktur                   | -                    | ---         | ---                      |
| Avviklingskapasitet                      | 0                    | --          | --                       |
| Et tilgjengelig kollektivsystem          | 0                    | ++          | +                        |
| Byutvikling                              | 0                    | ++          | +                        |
| Vurdering av kollektivnettet             | +                    | ++          | +                        |

<sup>47</sup> Hastighet for hovedlinjen og avviklingskapasitet inngår i den beregnede nytten, og er for å unngå dobbelttelling derfor ikke vektlagt i anbefalingen.

Tabell 97 viser en samlet oversikt over virkning og vurdering av alternativene. Alle alternativene har høy investeringskostnad og negativ netto nytte. Etablering av nyanlegg tilsier standard i henhold til gatenormalen, noe som gir vesentlig bedre standard for gående og syklister. Høyere standard for myke trafikanter inngår i investeringskostnadene i alle alternativer, men inngår ikke i beregnet nytte. Negativ netto nytte i alternativ med sporvogn skyldes delvis også dårligere avvikling for kryssende kollektivlinjer langs Ring 2. Det er flere om bord i de kryssende linjene enn det er på sporvognen langs Ring 2, og det veies ikke opp av at sporvognen på Ring 2 får en betydelig høyere gjennomsnittshastighet enn i referanse.

Sporvogn og høykapasitetsbuss har ulik ytelse og virkning på de forskjellige målene:

- Etablering av A2 Sporvogn gir størst økning av klimagassutslipp og størst risiko for å skade grønnsstruktur, men gir også den største kapasiteten.
- A1 Høykapasitetsbuss gir overkapasitet i analyseåret som følge av mindre overføring av reiser fra sentrumsrettede linjer og manglende pendling gjennom Majorstuen.
- A2 Sporvogn gir et mer tilgjengelig kollektivsystem enn A1 Høykapasitetsbuss. Erfaringer fra Bergen og Trondheim viser at universell utforming blir langt bedre med sporvogn enn høykapasitetsbuss selv om begge driftsarter tilfredsstiller tekniske krav.
- A3 Sporvogn (kort linje) gir mange av de samme utslagene som A2, men i mindre grad fordi traseen er kortere og linjen ikke pendler gjennom Carl Berners plass.
- Alle alternativer forbedrer forholdene for gående og syklister sammenlignet med dagens situasjon.

Tilleggsanalysene viser også at A2 Sporvogn er mer positivt for byutvikling enn de andre alternativene, mens A1 Høykapasitetsbuss i begrenset grad bidrar til byutvikling. Fordi Ring 2 allerede er en av byens tydelige strukturer, har en grønn bulevard og trafikkeres av andre kjøretøyer, er potensialet sporvognen har for byutvikling langs Ring 2 lavere enn mange andre steder som har et annet utgangspunkt. Sporvogn støtter opp om banebasert kompakt byutvikling.

A2 Sporvogn gir også et samlet sett bedre kollektivnett enn de to andre alternativene. Med sporvogn unngås parallellkjøring med Fornebubanen og buss i Kirkeveien, det etableres en pendellinje mellom sentrum gjennom Majorstuen og Carl Berners plass og mer effektive byttepunkter. Trafikktilbudet som ligger til grunn gir en ringlinje, men det kan løses med en annen linjekombinasjon. Alle alternativer forbedrer stoppestedsavstand med noe økt avstand og mindre overlappende markedsområder.

Måloppnåelsen (som er en form for ikke-prissatte konsekvenser) og tilleggsutredningene viser at alle alternativene har gevinster som ikke er fanget opp i netto nytten (prissatte konsekvenser). Måloppnåelsen viser også at det er virkninger, klimagassutslipp og grønnsstruktur, som bidrar negativt til nytten.

Det er utfordrende å sammenligne måloppnåelse (ikke-prissatte konsekvenser) med netto nytte (prissatte konsekvenser). Fordi investeringskostnadene er store, trafikanntytten er negativ og det ikke er kapasitetsmessig behov for hverken høykapasitetsbuss eller sporvogn i analyseåret, er alle alternativene vurdert til å være samfunnsøkonomiske ulønnsomme. Derfor er heller ikke alternativene rangert.

### Anbefaling

Analysene gir samlet sett grunnlag for anbefaling. Alternativ A1 Høykapasitetsbuss, A2 Sporvogn og A3 Sporvogn (kort linje) gir alle store investeringskostnader og negativ beregnet nytte. Målanalysen og tilleggsutredningene veier ikke opp for den negative nytten. Samtidig er negative konsekvenser for grønnsstruktur av høy verdi en betydelig reguleringsrisiko og bidrar negativt i alle alternativer.

Referansealternativet som trafikkeres med leddbuss har tilstrekkelig kapasitet i analyseåret. Det er likevel en utfordring at det er behov for økt kapasitet i dag. Minimumsalternativet med høykapasitetsbuss gir forbedret ytelse og bidrar til å løse dagens kapasitetsutfordring til en lav kostnad.

Nytten og effekter vurdert i målanalysen kan imidlertid endre seg på sikt. Etter 2040 er det stor usikkerhet i reisebehovet. Det er også stor usikkerhet i behov for separat trasé avhengig av om nullvekstmålet oppnås. Selv om det i analysen ikke er behov for økt kapasitet i analyseåret, kan behovet endre seg både før og etter 2040. Hva som skjer på Ullevål sykehus, investeringer i øvrig kollektivnett og demografien langs traseen er forutsetninger som har betydning for reisebehovet.

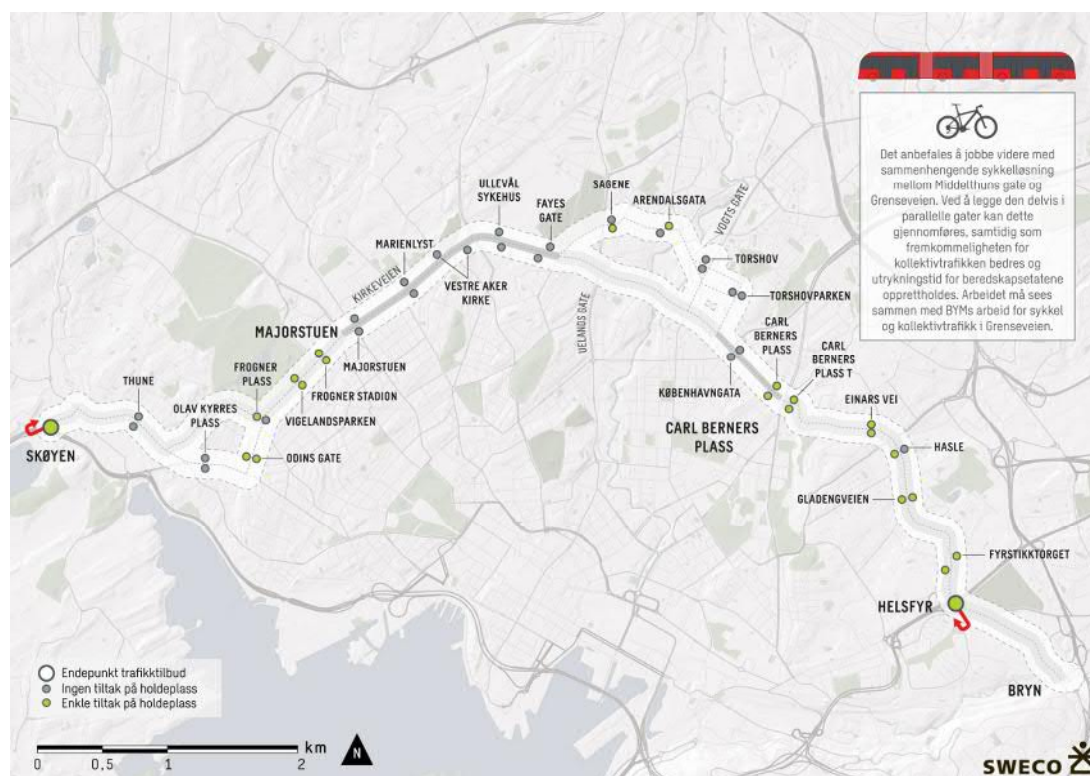
Argumentene over danner grunnlaget for følgende anbefaling:

Langs Ring 2 anbefales et minimumsalternativ med høykapasitetsbuss med minimumstiltak på stoppesteder slik at kapasiteten i nær fremtid blir tilstrekkelig. Usikkerhet om behovet frem mot og etter 2040 gir ikke grunnlag for å anbefale større investeringer i høykapasitetsbuss eller sporvogn.

For sykkel er det tidskrittisk å gjennomføre tiltak, både for å nærme seg målene for økt sykkelandel – og fordi en videre vekst i antall syklist vil gå ut over beredskapsetatenes utrykningstid og kollektivtrafikkens fremkommelighet langs Ring 2.

Ingen av alternativene anbefales i sin helhet, men det er gjennom arbeidet identifisert tiltak som anbefales at gjennomføres. Figur 131 viser tiltakene som inngår i anbefalingen:

- Kapasiteten på kollektivlinjen langs Ring 2 økes ved å gjennomføre enkle tiltak på stoppesteder og å erstatte leddbuss med høykapasitetsbuss som i minimumsalternativet.
- Det arbeides videre med sykkelløsning langs Ring 2 med mål om å forbedre forholdene både for syklist, bedre fremkommelighet for kollektivtrafikk, opprettholde utrykningstid for beredskapsetatene og ivareta grønnstruktur med høy verdi. I denne utredningen er det dokumentert hvordan målene kan oppnås ved å flytte sykkel til parallelle gater, slik at syklistene unngår kryssene på Carl Berners plass og Majorstuen – samtidig som kollektivtrafikken får tilstrekkelig feltbredde på Ring 2 og beredskapsetatene opprettholder sine krav til utrykningstid.



Figur 131: Oversikt over tiltak som anbefales.

## 14 Videre arbeid

### 14.1 Trinnvis utbygging

Ingen av alternativene er anbefalt i sin helhet, og derfor er det heller ikke relevant å vurdere trinnvis utbygging i detalj. Det er anbefalt et minimumsalternativ med høykapasitetsbuss med enkle oppgraderinger av stoppesteder som bør gjennomføres så raskt som mulig. Dersom man senere bestemmer seg for å gjennomføre større kapasitetstiltak på Ring 2, kan dette ses på som et første trinn i utbyggingen. For sykkel er det tidskritisk å håndtere sykkelløsningene som går ut på dispensasjon i 2025. Videre kan det gradvis vurderes om det skal gjennomføres skilt og oppmerkingstiltak før det er konkludert med eventuelle fysiske løsninger langs Ring 2.

### 14.2 Analyser om tiltak som reduserer usikkerheten har betydning for behovet

På grunn av usikkerhet i fremtidig reisebehov bør følgende vurderinger gjennomføres etter hvert som usikkerheten reduseres:

- Evaluere effekten av nye trikker, CBTC og Fornebubanen på Ring 2.
- Vurdere behovet for separat trasé i sammenheng med oppnåelse av nullvekstmålet.
- Vurdere kollektivtilbudet opp mot utnyttelsen på blant annet Ullevål sykehus. Manglende kapasitet på sentrumsrettede linjer kan medføre begrensninger i arealutnyttelsen, og dermed behov for økt kapasitet på Ring 2.
- Evaluere effekten av sykkeltiltak og hvordan sykkelandelen på Ring 2 utvikler seg.
- Vurdere om demografiske endringer påvirker reisebehovet på Ring 2.
- På lang sikt – om nye mobilitetsformer har betydning for etterspørselen etter kollektivreiser. I KVV Groruddalen ble det dokumentert at nye mobilitetsformer kan øke etterspørselen etter reiser på raske skinnegående systemer, mens etterspørselen på lokale busslinjer reduseres.

### 14.3 Handlingsrom for andre tiltak i traseen

Selv om denne utredningen ikke anbefaler større investeringer i høykapasitetsbuss eller sporvogn nå, kan det bli behov for det etter analyseåret. I det tekniske grunnlaget fremgår det at etablering av ny trasé innebærer betydelige ombygninger av gaterom og kryss. I alternativer med sporvogn må VA-infrastruktur på lengre strekninger flyttes bort fra traseen pga. etablering av betongplate som del av underbygningen. Det er derfor gjort en vurdering av handlingsrommet for å gjennomføre tiltak i traseen før en evt. beslutning i driftsart.

Det tekniske grunnlaget viser også at en sporvogntrasé i størst grad vil medføre endringer fra dagens situasjon, mens en trasé for høykapasitetsbuss i større grad kan tilpasses eksisterende infrastruktur. Sporvogn må være midtstilt i kryssene på Majorstuen og Carl Berners plass.

Høykapasitetsbuss har behov for større areal til vending og regulering enn sporvogn. For å ikke utelukke høykapasitetsbuss er det derfor nødvending med tilstrekkelig terminalkapasitet, særlig i området Helsefyr/Bryn.

Handlingsrommet vil delvis bli begrenset av hvordan utredningen behandles politisk. Dersom utredningen behandles politisk og beslutningen er å følge anbefalingen, gir det noen føringer for hva slags tiltak det er lite hensiktsmessig å gjennomføre i traseen:

- Regulere ny grønnstruktur som ikke er forenlig med en evt. fremtidig kollektivtrasé med høy standard.
- Regulere ny VA-infrastruktur som ikke kan kombineres med fremtidig sporvogn, dersom den kan etableres utenfor veibanen uten at det har betydning for kostnader eller grønnstruktur.
- Regulere tiltak som låser bredder, slik at det ikke blir tilstrekkelige bredder til å etablere en evt. fremtidig kollektivtrasé, eller det blir økt sambruk med biltrafikk slik at det ikke er mulig å etablere et kollektivtilbud med god punktlighet.
- Regulere større ombygginger av kryss som ikke lar seg kombinere med høykapasitetsbuss eller sporvogn.
- Regulere ombygging av krysset på Majorstuen som utelukker videreføring av sporvogn på Ring 2.
- Fjerne arealer som kan benyttes til terminering og regulering.

Politisk behandling av utredningen kan også medføre at anbefalingen ikke følges. Enten ved at en eller begge driftsarter skrinlegges, eller at det igangsettes reguleringsplan for en av driftsartene med begrunnelse i målanalysen eller tilleggsutredningene.

Dersom anbefalingen ikke følges må det vurderes på nytt hvilke handlingsrom det gir for andre tiltak i traseen.

## 14.4 Tema som foreløpig ikke er utredet

Utredningen er kompleks og omfatter et stort geografisk område. Traseen som er utgangspunkt for bestillingen, er en viktig delstrekning som inngår i transportsystemet til alle trafikantgrupper. I løpet av utredningen er det identifisert en rekke temaer som bestiller kan utrede videre. Videre utredning kan gjøres som separate utredninger, eller inngå som en del av en eventuell reguleringsplan. Tabell 98 viser en oversikt over temaer som er identifisert i utredningen og som bør utredes videre. Tabellen er ikke uttømmende, det kan være flere temaer enn de som er identifisert.

Tabell 98: Tema som anbefales at utredes videre.

| Nr. | Kategori               | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | A1 | A2 | A3 |
|-----|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| 1   | Generelt               | I arbeid med reguleringsplan må det gjøres detaljerte avveininger i teknisk grunnlag, der krav blant annet i gatenormalen vurderes opp mot ivaretagelse av stedlige forhold og mulighet for kostnadsbesparelser. I vurderingene er det svært viktig å ivareta hovedlinjens ytelse. Mange kompromisser kan til sammen medføre at grunnlaget for reguleringsplanen bortfaller.                                                                           | x  | x  | x  |
| 2   | Trafikkavvikling       | Vurdere hvordan kø i Grenseveien kan reduseres. Tiltaket vil ha betydning for hovedlinjens punktlighet og arealer tilgjengelig for sykkel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | x  | x  |    |
| 3   | Trafikkavvikling       | Nytt kjøremønster i sidegater på strekningen Blindernveien-Majorstuen. Enveisregulering i Jakob Aalls gate for trafikk på hele eller deler av strekningen kan være nødvendig for å gi gode forhold for sykkel.                                                                                                                                                                                                                                         | x  | x  | x  |
| 4   | Trafikktilbud sporvogn | Kobling av linjer på Majorstuen med tilhørende infrastruktur/vendemuligheter og holdeplasstruktur. Tiltaket må samkjøres med Majorstuen-prosjektet og sykkel i Jakob Aalls gate.                                                                                                                                                                                                                                                                       |    | x  | x  |
| 5   | Trafikktilbud sporvogn | Hva som samlet sett er det beste trafikktilbudet for sporvogn dersom det etableres sporvogn på Ring 2 må vurderes.<br><br>Fordi linjen på Ring 2 kan bli en ringlinje og linjen er lang, bør det vurderes om trikk fra Ekebergbanen via Aker Brygge er mer aktuell enn linje 12. Ekebergbanen har separat trasé på lange strekninger frem til jernbanetorget, og vil ikke dra med seg like mye forsinkelser som trikkene fra Grünerløkka eller Sinsen. |    | x  | x  |
| 6   | Trafikktilbud buss     | Betjening av trasé over Frogner etter at Fornebubanen har åpnet. Fornebubanen dekker markedet ved Thune i liten grad. Fortsatt betjening med linje 20 gir parallellkjøring og forsinkelser for bussen. Omlegging av busstilbud i vest ved åpning av Fornebubanen og Lysaker terminal bør sees i sammenheng med lokale markeder, inkludert Skøyen sør-øst.                                                                                              | x  | x  | x  |
| 7   | Trafikktilbud buss     | Vurdere om linje 25 fortsatt skal kjøre til Majorstuen, vende på Adamstuen eller kobles til en annen linje. En aktuell vendemulighet kan være Ullevål stadion med mating til T-bane. Dersom dagens trasé opprettholdes har det betydning for blant annet avviklingen i krysset Sognsveien x Kirkeveien. Midstilt trasé for sporvogn ved Marienlyst er lite egnet for buss fordi den har dører på én side og ikke kan betjene holdeplass.               |    | x  | x  |

| Nr. | Kategori                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | A1 | A2 | A3 |
|-----|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| 8   | Trafikktilbud buss      | Vurdere om linje 25 fortsatt skal kjøre til Majorstuen eller vende på Adamstuen eller kobles til en annen linje. En aktuell vendemulighet kan være Ullevål stadion med mating til T-bane.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | x  |    |    |
| 9   | Trafikktilbud buss      | Linje 21 får økt trafikk ved Alexander Kiellands plass. Det bør vurderes om det er behov for å øke kapasiteten på linjen eller endre trafikktilbudet på andre måter. Ett tiltak kan være høykapasitetsbuss. Det vil i så fall få konsekvenser for holdeplasser på Ring 2 (Carl Berners plass, Københavngata).                                                                                                                                                                                                                                                                                                |    | x  | x  |
| 10  | Trafikktilbud buss      | Gjennomgang av konsekvenser for flybuss.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | x  | x  | x  |
| 11  | Trafikktilbud buss      | Betjening av trasé mellom Galgeberg og Carl Berners plass. Matebussen som ligger til grunn for utredningen gir en kort linje som må sees sammen med øvrig trafikktilbud. En mulighet er at en eller flere busser på Rv. 4 terminerer på Galgeberg i stedet for Oslo bussterminal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |    | x  |
| 12  | Bussmateriell           | Vurdere mulighet for bussmateriell med dører på begge sider. Dersom det er en god løsning, kan tiltaket gjøre det mulig med midtstilt busstrasé i vest, noe som er arealbesparende og gir bedre fremkommelighet. Innføring av en ny type bussmateriell kan gi dårligere fleksibilitet i busstilbudet, og kreve stor reservekapasitet for linjen med behov for spesialtilpasset materiell.                                                                                                                                                                                                                    | x  |    |    |
| 13  | Bussmateriell           | Utarbeide dispensasjonssøknad for å kunne kjøre høykapasitetsbuss i Oslo. Kontakt med Vegdirektoratet (gjelder også minimumsalternativet).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | x  |    |    |
| 14  | Sporvogn-fysisk løsning | Generelt må løsningen mellom Carl Berners plass og Helsefyr vurderes nærmere. Følgende konkrete løsninger er opplagt at må endres i teknisk grunnlag: <ul style="list-style-type: none"> <li>Endre holdeplassløsning på Hasle slik at holdeplassene ikke ligger i kurve men på rett strekning.</li> <li>Endre endeholdeplass på Helsefyr slik at biler kan passere på utsiden av holdeplass mens trikkene regulerer. Det er behov for økt areal, midtstilt holdeplass kan være bedre egnet. Det må også vurderes om andre steder er bedre egnet til vending og regulering enn midt i Grenseveien.</li> </ul> |    | x  |    |
| 15  | Sykkel – fysisk løsning | Detaljering av trasé i Jakob Aalls gate. Vurdere endret kjøremønster/enveiskjøring for bil, fjerning av parkeringsplasser, sykkeltrasé og fortau, tilpasning til grøntområde, handlingsrom med forhager, brostein og påkoblingspunkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | x  | x  | x  |
| 17  | Sykkel – fysisk løsning | Detaljering av trasé i Dælenenggata. Vurdere endret kjøremønster/enveiskjøring for bil, fjerning av parkeringsplasser, sykkeltrasé og fortau, tilpasning til grøntområde og påkoblingspunkt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | x  | x  | x  |
| 18  | Sykkel – fysisk løsning | Passering av bro i Grenseveien. Det er lagt til grunn etablering av ny pasasje under eksisterende bro. Det må vurderes om det er andre måter å løse sykkel på.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | x  | x  |    |

| Nr. | Kategori                | Beskrivelse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | A1 | A2 | A3 |
|-----|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|----|
| 19  | Sykkel – fysisk løsning | Løse sammenkobling av sykkel på Ring 2 med sykkel i Grenseveien (Bymiljøetatens prosjekt) ved Hasle.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | x  | x  |    |
| 20  | Sykkel – fysisk løsning | Vurdere sykkelkobling langs Ring 2 som føres via ny sykkelbro over sporområdene på Majorstuen som del av Majorstuenprosjektet. Traseen kan bli et supplement til Jakob Aalls gate.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | x  | x  | x  |
| 21  | Base                    | Behov for ny base eller bruk av eksisterende base er ikke vurdert i utredningen. Det er i A2/A3 lagt til grunn forbindelse til eksisterende trikkebaser på Holtet og Grefsen. Etablering av ny base kan gi behov for flere svingbevegelser i kryss enn det som er lagt til grunn. Basebehov for høykapasitetsbuss med tilhørende ladeinfrastruktur er ikke vurdert, men Ruter oppgir at eksisterende baser kan benyttes uten behov for tiltak.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | x  | x  | x  |
| 22  | Grønnstruktur           | Styrke grønnstrukturen på strekningen Kierschows gate –Vogts gate. Endre grønnstrukturen ved Marienlyst slik at trær får bedre vekstforhold. Vurdere grønnstruktur sammen med behov for overvannshåndtering.<br><br>Alle tiltakene medfører konsekvenser for grønnstruktur. Konsekvensene vil i stor grad avhenge av hva som er tilstanden under bakken i dagens situasjon, hvor omfattende arbeidet med graving blir og hvilken konkret fysisk løsning som velges. Det er VA-anlegg under bakken som flere steder må flyttes ved etablering av sporvogn. Det er ikke vurdert konsekvensen flytting av VA-anlegg har for grønnstruktur. Samtidig er det behov for oppgradering av VA-anlegg flere steder, og dersom gaten først skal graves opp vil konsekvensen av tiltaket for grønnstruktur isolert sett bli mindre. | x  | x  | x  |
| 23  | Støy                    | Elektrisk høykapasitetsbuss og ny sporvogn (SL18) gir andre støyverdier enn dieselbuss. Støyvurderinger ble ikke gjennomført som del av målanalysen, fordi støyverdier for SL18 ikke var klare før utredningen var ferdig.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | x  | x  | x  |
| 24  | Kryss                   | Generelt har fysisk løsning, tillatte svingbevegelser i kryss og bussfrekvens svært mye å si for avviklingen av kollektivtrafikk både på Ring 2, i kryssende gater og for sykkel. Reduksjon i antall busser på Carl Berners plass fra dagens situasjon til referanse har en veldig stor effekt på avviklingen i krysset. For sykkel er det behov for å ivareta fordelereårefunksjonen med tilstrekkelige arealer til ventebokser og gode løsninger i kryssende gater. I det videre arbeidet må kryssene vies like stor oppmerksomhet som separat trasé.                                                                                                                                                                                                                                                                 | x  | x  | X  |
| 25  | Nullvekstmålet          | Hvilke tiltak som må gjennomføres for å nå nullvekstmålet må analyseres. Dersom det ikke vedtas tiltak vil nytten av separat trasé for kollektivtrafikken øke, noe som vil påvirke konklusjonen i utredningen. Det gjelder på Ring 2 – men vil også gjelde for øvrige kollektivlinjer.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | x  | x  | x  |
| 26  | Avviksskjøring          | Dersom det skal etableres nye tunneler for T-bane og tog gjennom Oslo sentrum, kan det medføre behov for kapasitetssterke alternative ruter over lengre perioder. Ring 2 er en mulig omkjøringsrute. Om det påvirker tidspunkt og valg av driftsart er ikke vurdert i denne rapporten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | x  | x  | x  |

## 15 Referanser

- Aftenposten (2022). *Aftenposten.no*. [Internett]. Available at:  
<https://www.aftenposten.no/oslo/i/mQ6Ey1/aftenposten-lesernes-farlige-sykelveier>
- Boquet, Y (2017): *The renaissance of tramways and urban redevelopment in France*.
- Finansdepartementet (2014): *Rundskriv R-109/2021 Prinsipper og krav ved utarbeidelse av samfunnsøkonomiske analyser*
- Ipsos (2011): *Cykelkultur- En attitudundersökning bland cyklister i Lund, Malmö, Helsingborg och Kristianstad*
- Jernbanedirektoratet (2018): *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser i jernbanesektoren*.
- Köpenhamns kommun (2012). *Köpenhamn cyklernes by cykelregnskapet*.
- Ley, D (1998): *The New Middle Class and the Remaking of the Celnta City*. Sage Publications Ltd.
- Meland, S., Sondell, R. S. & Madero, A., (2020) – *Regulering av mikromobilitet*, Trondheim: SINTEF
- Nerhagen, M. (2007): *Veien til byen: En sosiologisk studie av trikken som stedsmarkør*. Hovedoppgave, UiO.
- Norconsult (2020): *Tiltrettelegging for høykapasitesbuss i Oslo*. Rapport utarbeidet på oppdrag fra Ruter.
- Opinion AS (2022): *Holdningsundersøkelse om sykling i Oslo*. Utført for Bymiljøetaten Oslo kommune
- Oslo kommune (2020): *Gatenormal for Oslo*. Utgave 20.04.2021. Bymiljøetaten.
- Oslo kommune (2010): *Grøntplan for Oslo. Kommunedelplan for den blågrønne strukturen i Oslos byggesone*. Plan- og bygningsetaten.
- Oslo kommune (2011): *Konseptvalgutredning (KVU) i Oslo kommune, Krav og veiledning*
- Oslo kommunen (2014): *Oslosyklisten – Karlegging av dagens og morgendagens syklist*. Underlagsrapport for sykkelstrategi for Oslo er utarbeidet av Spacespace og Markör på oppdrag fra Oslo kommune.
- Oslo kommune (2015): *Plan for sykkelveinettet*. Oslo kommune sammen med Statens vegvesen.
- Oslo kommune (2016a): *Strategisk plan for Hovinbyen*. Forslag til politisk behandling utarbeidet av Plan – og bygningsetaten. Godkjent av bystyret i juni 2018.
- Oslo kommune (2015): *Sykelstrategi for Oslo 2015-2025*. Vedtatt av Oslo bystyre 29. april 2015
- Oslo kommune (2022). *Data.eco-counter.com*. [Internett]. Available at:  
<https://data.eco-counter.com/ParcPublic/?id=3936>
- Oslo kommune (2016b): *Trærne i Bygdøy Allé – vedlegg til KVU Bygdøy Allé*. Bymiljøetaten, parkforvaltning, 02.03.2016.
- Oslo kommune (2019): *Vår by, vår framtid. Kommuneplan for Oslo 2018. Samfunnsdel med byutviklingsstrategi*. Vedtatt av Oslo bystyre 30.01.19 (sak 6)
- Oslo Reguleringsvesen (1949): *Generalplan for Oslo av 1950*.
- Prosam (2008): *Effekter av høystandard holdeplasser*. Prosamrapport nr. 154.
- Ruter (2021): *Ruters veileder for planlegging av linjenettet*.

- Samferdselsdepartementet (2018). *Regjeringen.no*. [Internett]. Available at: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/sma-elektriske-kjoretoy-blir-likestilt-med-sykkel/id2596831/>
- SINTEF (2020): *Regulering av mikromobilitet. Kartlegging av praksis og erfaring*.
- Squires, G. (2002): *Urban sprawl: causes, consequences & policy responses*. Washington D.C: Urban institute press.
- Statens vegvesen (2021): *Konsekvensanalyser, Håndbok V712*
- Statistisk sentralbyrå: Statistikkbanken. Befolkningsframskrivninger
- Stipčič, M (2017): *Transit system as a project of urbanity*. QRU 7/121.
- Svanes, M (2012): *Bybanen og byutvikling i Bergen (en suksesshistorie)*. Presentasjon av plansjef Mette Svanes.
- Transportøkonomisk Institutt (2022): *Etterspørselseffekt av sykkelinfrastruktur på vei*. TØI-rapport 1922/2022
- Transportøkonomisk Institutt (2019): *Eksterne kostnader ved transport i Norge*. TØI-rapport 1704/2019
- Transportøkonomisk Institutt (2010): *Miniutredning om areal og transport*. Rapport 1114/2010.
- Transportøkonomisk Institutt (2018): *Sykkelbruk i Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim*. Rapport 1667/2018.
- UN (2017): *Planning compact cities. Exploring the possibilities and limits of densification*. UN-Habitat.

## 16 Vedlegg

### Vedlegg 1 Grunnlagsdokumenter

| Nr. | Dokumentnavn                                              | Kommentar                                                                                                                                                                             |
|-----|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1a  | Vedlegg 1a Trafikktilbud                                  | Vedlegget ble laget som grunnlag for drøfting av trafikktilbud. Vedlegget er erstattet av tekst i kapittel 3 i mulighetsstudien og utgår som vedlegg.                                 |
| 1b  | Vedlegg 1b Systemanalyse trafikk                          | Vedlegget ble laget som grunnlag for drøfting av behovsanalyse og avgrensing av prosjektområde. Vedlegget er erstattet av tekst i behovsanalysen (hovedrapport) og utgår som vedlegg. |
| 1c  | Vedlegg 1c Systemanalyse grønnstruktur                    | Omhandler strekningen Majorstuen-Carl Berners plass på Ring 2                                                                                                                         |
| 1d  | Vedlegg 1d Holdeplassanalyse                              | Omhandler strekningen Majorstuen-Carl Berners plass på Ring 2                                                                                                                         |
| 1e  | Vedlegg 1e Avvikshåndtering trikk                         |                                                                                                                                                                                       |
| 1f  | Vedlegg 1f Trafikale vurderinger trikk Carl Berners plass |                                                                                                                                                                                       |
| 1g  | Vedlegg 1g VAV Kritiske punkt                             |                                                                                                                                                                                       |
| 1h  | Vedlegg 1h Grønnstruktur og ny transportinfrastruktur     |                                                                                                                                                                                       |
| 1i  | Vedlegg 1i Vendemuligheter trikk                          |                                                                                                                                                                                       |

### Vedlegg 2 Mulighetsstudie

| Nr. | Dokumentnavn                                   |
|-----|------------------------------------------------|
| 2   | Silingsrapport                                 |
| 2a  | Vedlegg 2a Verkstedsrapport                    |
| 2b  | Vedlegg 2b Teknisk kjørbarehet (skal-krav 2)   |
| 2c  | Vedlegg 2c Tilstrekkelig areal (skal-krav 3-6) |
| 2d  | Vedlegg 2d Utrykningskjøretøy (skal-krav 7)    |
| 2e  | Vedlegg 2e Trafikkstrømmer (skal-krav 8)       |
| 2f  | Vedlegg 2f Fremkommelighet (skal-krav 9)       |

## Vedlegg 3 Alternativanalyse

| Nr. | Dokumentnavn                                                                         |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 3a  | Vedlegg 3a Premissnotat                                                              |
| 3b  | Vedlegg 3b Teknisk grunnlag (A1, A2 og A3)                                           |
| 3c  | Vedlegg 3c Investeringskostnader -Beregningsforutsetninger og -resultater            |
| 3d  | Vedlegg 3d Trafikkanalyse VISSIM                                                     |
| 3e  | Vedlegg 3e Resultater RTM23+                                                         |
| 3f  | Vedlegg 3f Nyttekostanalyse – Metode og forutsetninger                               |
| 3g  | Vedlegg 3g Klimagassberegninger i anleggsfasen                                       |
| 3h  | Vedlegg 3h Kalkylenotat VAV                                                          |
| 3i  | Vedlegg 3i Oppsummeringsrapport - Workshop kompromissalternativ med sykkel på Ring 2 |
| 3j  | Vedlegg 3j Teknisk grunnlag kompromissalternativet med sykkel                        |