

# KVU OSLO- NAVET

Konseptanalyse  
Delrapport 4



Ruter#



Statens vegvesen



Jernbaneverket

<b>Rapport:</b>	Konseptanalyse
<b>Ferdigstilt:</b>	1. mai 2015
<b>Prosjekt:</b>	KVU Oslo-Navet
<b>Forfattere:</b>	Edel H. Nordang, Frode Voldmo og Lars Petter Nesvåg, Norconsult. Tor Homleid, Vista Analyse.
<b>Prosjektkontakter:</b>	Terje Grytbakk, Arne Torp og Nina Tveiten, KVU-staben
<b>Sammendrag:</b>	<p>Konseptanalysen er den fjerde av fire delrapporter i KVU Oslo-Navet. Dokumentet inneholder en analyse av videreførte konsepter fra konseptmulighetsfasen.</p> <p>Konseptanalysen er siste fase i KVU-arbeidet og danner grunnlag for konklusjon og anbefaling.</p>
<b>ISBN:</b>	978-82-7281-239-2
<b>Utgiver:</b>	Jernbaneverket, Statens vegvesen, Ruter AS

## Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Konseptvalgutredning – KVU	5
1.3	Grunnlag for konseptanalysen	6
1.4	Analyseområde	8
1.5	Innhold og oppbyggingen av rapporten	10
2	Utvikling av transporttilbudet	11
2.1	Dagens transporttilbud	11
2.2	Framtidige utfordringer for transporttilbudet	21
2.3	Et attraktivt kollektivtilbud	22
2.4	Bruk av arealer	25
2.5	Konsepter for et framtidig kollektivtilbud	25
3	Konsepter	27
3.1	Konseptutvikling og siling	27
3.2	Beskrivelse av generelle tiltak	30
3.3	Nullalternativet	31
3.4	Nullalternativ+	35
3.5	Tiltak uten behov for større utbygginger	39
3.6	Konsepter på Trinn 4	44
3.7	Fellestiltak for K1–K4	44
3.8	K1 Trikk- og busskonseptet	49
3.9	K2 T-banekonseptet	61
3.10	K3 S-bane- og T-banekonseptet	69
3.11	K4 Jernbane- og T-banekonseptet	82
3.12	Kostnader for analyserte konsepter	94
4	Trafikale virkninger	97
4.1	Beregningsmodeller for transportanalysen	97
4.2	Overordnede forutsetninger	101
4.3	Virkning av de ulike konseptene	114
4.4	Trafikantbetaling for personbiltrafikken	140
4.5	Resultater for driftsarter / produkter	143
4.6	Effekter av bedre tilrettelegging for gåing og sykling	173
4.7	Kapasitet i jernbanesystemet	174
4.8	Grunnlag for evaluering av måloppnåelse	176
5	Spesialanalyser og temarapporter	187
5.1	Byutvikling og bymiljø	187
5.2	Sykling og gåing	189
5.3	Optimalisering av biltrafikken	190
5.4	Kapasitet og rullende materiell	193
5.5	Innerstrekningene	198
5.6	Ytterstrekningene	199
5.7	Godstrafikk på jernbane	202
5.8	Bussterminaler	204
6	Samfunnsøkonomisk analyse	211
6.1	Metodikk	211
6.2	Prissatte konsekvenser	217
6.3	Ikke prissatte konsekvenser	232
6.4	Usikkerhetsanalyse av kostnader og nytte	237
6.5	Opsjoner og fleksibilitet	238
6.6	Samfunnsøkonomisk lønnsomhet	239
7	Oppnåelse av mål og krav	240

---

7.1	Metode	240
7.2	Oversikt effektmål	241
7.3	Effektmål 1	241
7.4	Effektmål 2	251
7.5	Effektmål 3	258
7.6	Oversikt krav	264
7.7	Krav 1	265
7.8	Krav 2	267
7.9	Krav 3	271
7.10	Krav 4	275
7.11	Krav 5	279
7.12	Krav 6	286
7.13	Krav 7	300
7.14	Krav 8	313
7.15	Krav 9	317
7.16	Oppsummering av mål- og kravoppnåelse	320
8	Samlet vurdering	328
8.1	Om forutsetningene	328
8.2	Sammenstilling av analysene	330
8.3	Supplerende vurderinger	338
9	Oppsummering og anbefalinger til valg av konsept	345
10	Appendiks: Korte beskrivelser av tiltak	350
10.1	Tiltak som legges til grunn for analyse og sammenlign.	350
10.2	Tiltak som er del av konseptene	351
11	Referanser	355
12	Vedlegg	357
13	Notater	357

# 1 Innledning

*Dette kapitlet gjør rede for bakgrunn og hensikt med KVU-arbeidet og hvordan arbeidet er organisert. Det beskriver utgangspunktet for konseptanalysen og sammenhengen med andre dokumenter i KVU-prosessen.*

## 1.1

### Bakgrunn

I brev av 14.08.13 fra Samferdselsdepartementet til Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter AS, gis disse virksomhetene i oppdrag å utarbeide en konseptvalgutredning for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo (KVU Oslo-Navet), og det presenteres et mandat for arbeidet.

Det slås fast at gjennom behandlingen av *Meld. S. 21 (2011–2012) Norsk klimapolitikk* har et bredt flertall på Stortinget sluttet seg til målet om at veksten i persontransport i de store byområdene skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing. Det er ventet en betydelig befolkningsvekst i hovedstadsområdet de neste tiårene. Transportsystemet må utvikles slik at det er i stand til å håndtere det økte transportbehovet som følger av den ventede befolkningsveksten. Transportsystemet skal sikre befolkningen god mobilitet og være bærekraftig.

Hovedoppgaven er i mandاتبrevet beskrevet slik:

*“KVU-en må belyse om og eventuelt hva slags kollektivt transporttilbud som må utvikles for at det overordnede politiske målet om at veksten i persontransport skal skje med kollektivtransport, sykkel og gange kan innfris.”*

## 1.2



### Konseptvalgutredning – KVU

Arbeidet med utredningen har fulgt det metodiske opplegget som er beskrevet i Finansdepartementets veiledere for KS-ordningen, se særlig veileder nr. 9 [1].

Konseptvalgutredningen består av følgende faser:

- Behovsanalyse
- Mål og krav
- Konseptmuligheter
- Konseptanalyse
- Konseptvalg – konklusjoner og anbefaling

Konseptanalysen utarbeides med bakgrunn i de foregående dokumentene. Videreførte konsepter fra konseptmulighetsfasen analyseres.

Konseptanalysen er siste fase i KVU-arbeidet og danner grunnlag for konklusjon og anbefaling.

## 1.3

**Grunnlag for konseptanalysen**

Konseptanalysen skal avklare hvordan konseptene bidrar til å nå de mål og krav som er satt for tiltaket. Den skal dokumentere forskjeller mellom konseptene, som grunnlag for anbefaling.

Konseptanalysen skal gi kunnskap om hvordan tiltak, arealbruk og virkemidler virker sammen på lang sikt. Dette gjøres i hovedsak gjennom analyser av resultater fra transportmodellberegninger [V5] og den samfunnsøkonomiske analysen [V1]. Detaljer rundt metodikk tas opp under respektive tema i senere kapitler.

Mål og krav for KVU Oslo-Navet er vist i Figur 1-1 og er nærmere omtalt i delrapport 2 Mål og krav [5].

Som grunnlag for konseptanalysen, foreligger det fire konsepter som er videreført fra forrige fase, *Konseptmuligheter* [9]. Konseptene er utviklet med tanke på at de skal være konseptuelt forskjellige og at de kan oppfylle de krav som er satt.

I KVU-arbeidet er det valgt å behandle noen større enkelttema og problemstillinger separat. Arbeidet er dokumentert i egne rapporter. I analysen oppsummeres dette arbeidet i kapittel 4. Det er utarbeidet sju spesialanalyser.

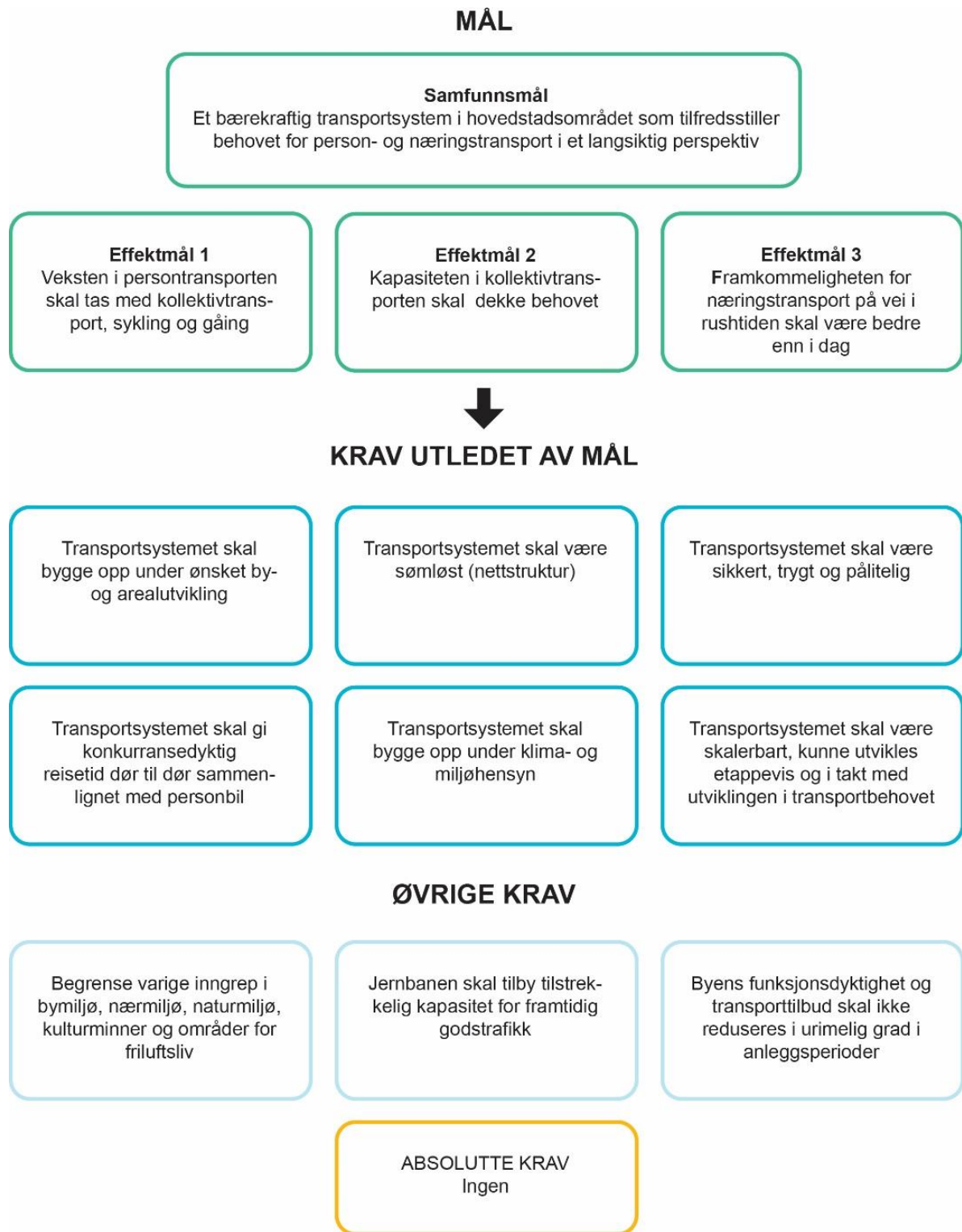
- Godstrafikk på jernbane [V7]
- Innerstrekninger av Hovedbanen, Østfoldbanen og Drammenbanen [V10]
- Ytterstrekninger - baner som ikke inngår i InterCity-utbyggingen [V11]
- Optimalisering av personbiltrafikken: Er økt bilbelegg mulig? [V8]
- Kapasitet og rullende materiell [V9]
- Bussterminaler [V12]
- Samtidig utbygging og rekkefølge [V13]

I tillegg er det utarbeidet to temarapporter:

- Gåing og sykling i konseptene [V6]
- Byutvikling og bymiljø [V14]

I hovedsak støtter spesialanalysene og temarapportene opp under utforming av konseptene. Enkelte av analysene bidrar i tillegg til å vurdere godheten av konseptene. Da arbeidet med spesialanalysene har pågått parallelt og til dels i etterkant av konseptutviklingen, kan premissene imidlertid avvike fra det som er forutsatt i konseptene.

Samtidig utbygging og rekkefølge beskrives ikke i konseptanalysen, men omfattes som en del av den endelige anbefalingen i hovedrapporten.



Figur 1-1: Mål og krav for KVU Oslo-Navet

## 1.4

**Analyseområde**

I mandatet avgrenses KVU Oslo-Navet til å ha et influensområde som strekker seg til om lag én times reisetid fra Oslo. Transportsystemet innenfor dette området henger imidlertid sammen med, og berører en rekke andre befolkningsområder, arbeidsmarkeder og næringsområder.

På bakgrunn av dette er det i utredningsarbeidet forutsatt følgende tre geografiske nivåer:

*1) Tiltaksområdet*

Løsninger for transportsystemet i Oslo by med hovedvekt på området innenfor Ring 3 og løsninger for transportsystemet i resten av hovedstadsområdet, avgrenset til det området som (kan) betjenes av lokaltog.

*2) Influensområdet*

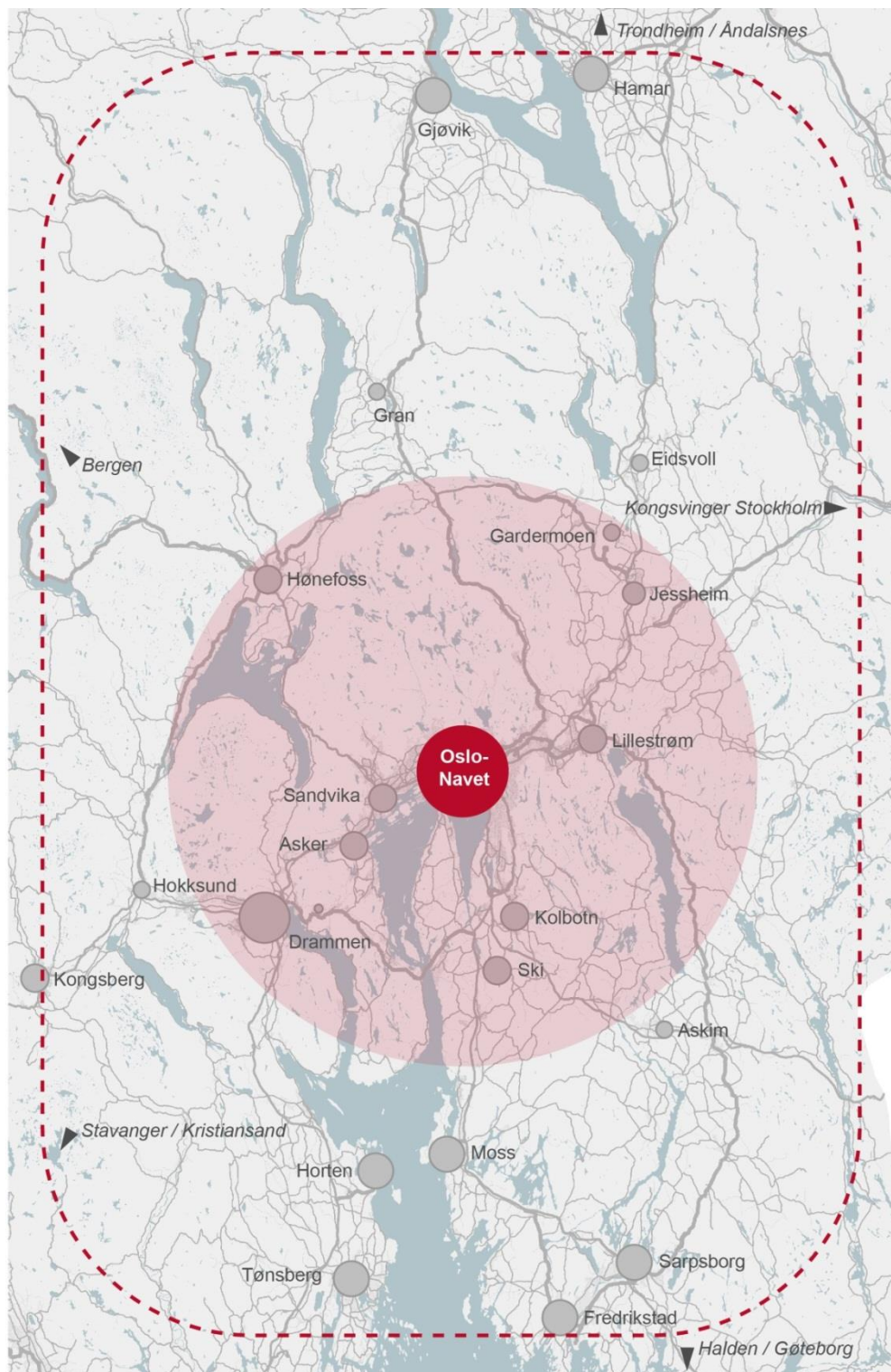
Ca. én times reisetid fra Oslo S, i alle vei- og banekorridorer. Gjennom utredningsarbeidet vil man innenfor dette området beskrive virkninger og nødvendige tiltak mer prinsipielt.

*3) Resten av transportnettet*

Presisere hvilke forutsetninger som er forutsatt for transportene inn/ut av influensområdet, men ikke skissere behov eller løsninger.

Kartet på neste side viser en oversikt over de tre geografiske nivåene.





Figur 1-2: Tiltaksområdet tilsvarer det området i og rundt Oslo som kan betjenes eller betjenes av lokaltog (markert med lyserødt), med hovedvekt på kollektivsystemet innenfor Ring 3 (markert med mørkerødt). Influensområdet strekker seg ut i cirka én times reisetid i alle vei- og banekorridor (innenfor stiple linje).

## 1.5

**Innhold og oppbyggingen av rapporten**

Konseptanalysen er utført for fire konsepter som ble videreført fra konseptmulighetsfasen. Arbeidet med konseptanalysen ble avsluttet i løpet av april, og dannet grunnlag for å anbefale ett konsept. Det er senere utført supplerende analyser i forbindelse med den videre drøftingen og bearbeidingen fram til anbefalt konsept. Disse analysene er omtalt i hovedrapporten.

Innledningsvis i *kapittel 2 Konsepter* beskrives konseptene, herunder tilbud, de fysiske forutsetningene for konseptene, kostnader og forhold knyttet til drift og kapasitet. Deretter, i *kapittel 3 Trafikale virkninger* presenteres resultater fra transportmodellberegningene som er av betydning for analysen.

Spesialrapporter og temarapporter oppsummeres i *kapittel 4*, og i *kapittel 5* presenteres resultater fra den samfunnsøkonomiske analysen. Konseptene evalueres deretter opp mot de fastsatte målene og kravene i *kapittel 6*.

Vurdering knyttet til mål og krav vil i tillegg til den samfunnsøkonomiske analysen danne grunnlag for den anbefalte rangering mellom konseptene.

En samlet vurdering av konseptanalysen i *kapittel 8* danner grunnlag for konklusjon og anbefaling. I *kapittel 9* oppsummeres analysen og det gis innspill for anbefalingen som presenteres i hovedrapporten.



Foto: CatchLight Fotostudio for Ruter AS.

## 2

## Utvikling av transporttilbudet

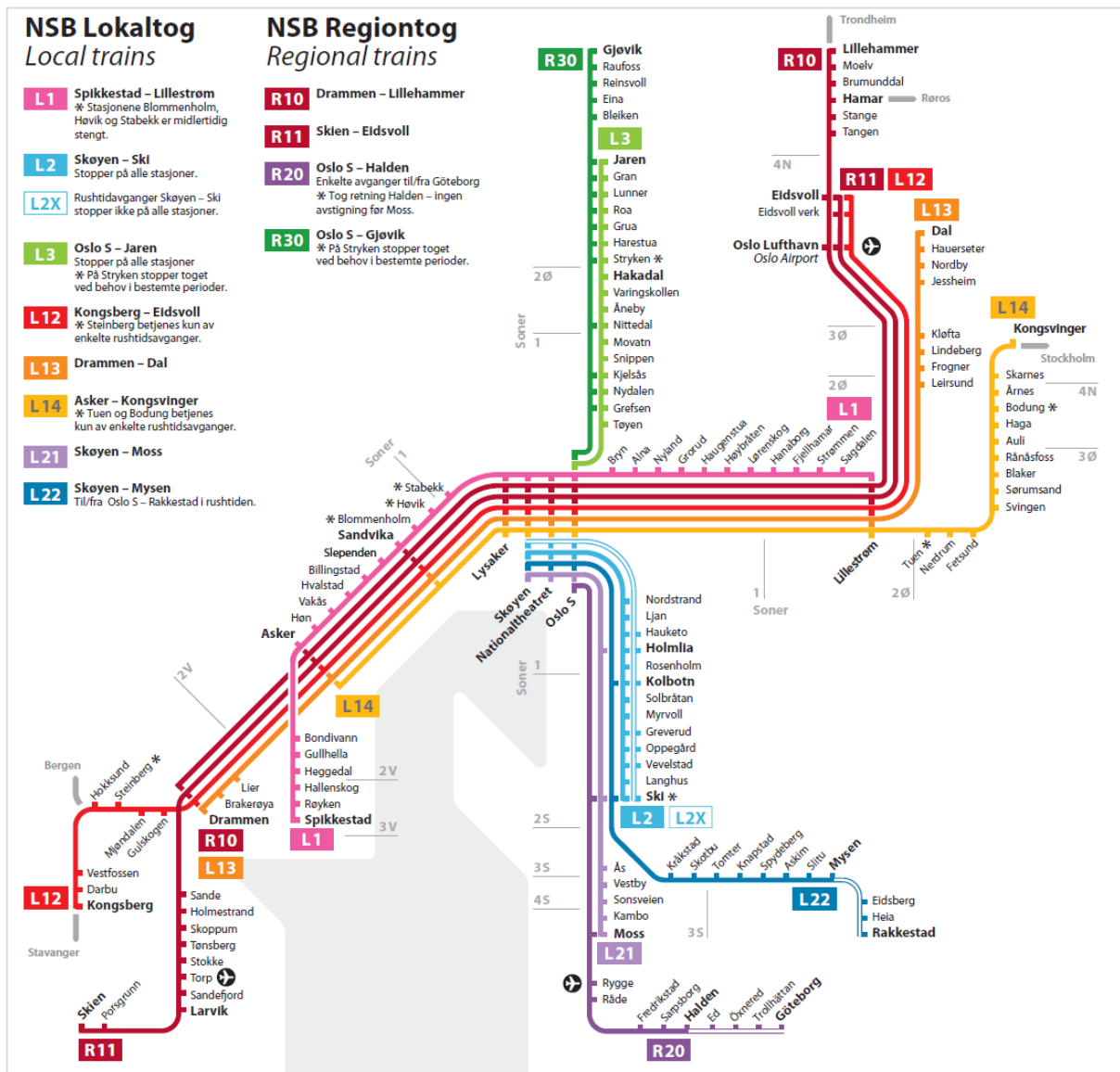
### 2.1

#### Dagens transporttilbud

Oslo har i dag et godt kollektivtilbud med både jernbane, T-bane, trikk, buss og båt. Jernbane, T-bane og trikk har forskjellige roller og dekker forskjellige markeder. Disse skinnegående transportmidlene danner strukturen i kollektivnettverket i og rundt Oslo. Bussen har en supplerende rolle og bidrar til større flatedekning både lokalt og regionalt.

En samordning av kollektivtrafikken gjennom opprettelsen av Ruter AS i 2008, nye T-banetrokker, billigere månedskort, en betydelig økning i togets rutetilbud, økt frekvens og færre parkeringsplasser i sentrum har både styrket og lagt til rette for en sterk vekst i kollektivtrafikken de siste årene. Videre er det en trend at flere bosetter seg sentralt i Oslo med kort avstand til de fleste fasiliteter og med et godt kollektivsystem lett tilgjengelig.

I dag finnes det imidlertid ikke et sammenhengende godt nett av trygge sykkelstrekninger gjennom Oslo sentrum. Framkommeligheten og den opplevde tryggheten er lav, og mange velger de mindre direkte sykkelstrekningene og sykler heller rundt sentrum.



Figur 2-1: Linjekart for jernbane. (Jernbaneverket, des 2014)

### 2.1.1

#### Jernbane

Dagens jernbanenett består av linjer som pendler gjennom Oslo fra sørvest til nordøst, linjer fra sør som terminerer i hovedstadsområdet og linjer fra nord som terminerer ved Oslo S.

Fra desember 2014 ble togtilbudet på Østlandet økt betydelig. Hovedendringene var:

- Linje Skien–Lillehammer ble delt til R10 Lillehammer–Drammen og R11 Skien/Larvik–Eidsvoll og ga én ekstra avgang i timen mellom Drammen og Eidsvoll
- Økning fra 5 til 6 knutepunktstoppende tog pr. time mellom Lillestrøm og Asker

- Økning fra 4 til 5 knutepunktstoppende tog pr. time til Drammen (grunnrute)
- Økning fra timefrekvens til halvtimofrekvens på Eidsvoll Verk
- 3 avganger pr. time til Oslo Lufthavn Gardermoen og Eidsvoll

For linje L1 Lillestrøm–Asker ble tilbudet økt til 4 tog pr. time hele dagen mandag–fredag:

- Dobling av tilbudet i L1 på hele strekningen utenom rushtiden
- Dobling av tilbudet i L1 mellom Skøyen og Asker i rushtiden
- 15-minutters frekvens Lillestrøm–Oslo og 14/16 minutters frekvens Oslo–Asker
- Tog fra Østfoldbanen blir forlenget fra Skøyen til Høvik når banen gjenåpner etter ombygging

Linjene R10, R11, L12, L13, L14 er taktet mot hverandre og danner et tilbud med tog hvert 10. minutt på strekningen Asker til Lillestrøm. Lokaltoget L1 har avgang hvert 15. minutt mellom Lillestrøm og Asker og hvert 30. minutt videre til Spikkestad. De fleste linjene har ekstra togavganger i rushtiden, slik at tilbudet blir tilnærmet avgang hvert 30. minutt i rush.

Flytoget er et effektivt tilbringersystem mellom Drammen, Oslo S og Oslo Lufthavn med avgang hvert 20. minutt fra Drammen og hvert tiende minutt fra Oslo S. Flytoget har et raskt og frekvent tilbud med 19 minutters reisetid fra Oslo S.

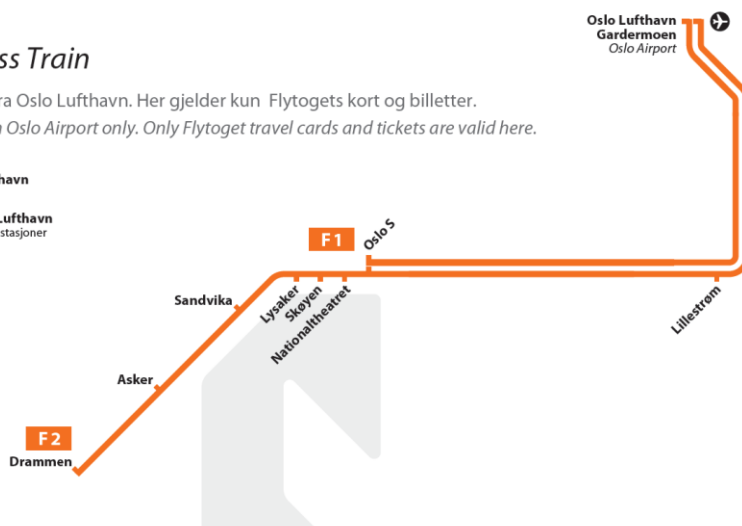
## Flytoget

### Airport Express Train

Kun for reiser til og fra Oslo Lufthavn. Her gjelder kun Flytogets kort og billetter.

*For travel to and from Oslo Airport only. Only Flytoget travel cards and tickets are valid here.*

- F1** Oslo S – Oslo Lufthavn  
Direkte
- F2** Drammen – Oslo Lufthavn  
Stopper på alle Flytogstasjoner



Figur 2-2: Linjekart Flytoget. (Jernbaneverket, desember 2014)



Figur 2-3: Linjekart for T-bane. (Ruter 2012-13)

2.1.2

T-bane

Det er brukt betydelige midler de siste årene på å oppgradere til metrostandard med oppgradering av flere strekninger og en rekke stasjoner. Lørenbanen er under bygging og vil i tillegg til å gi Løren et metrotilbud, også forbinde Grorudbanen med Ringen. Disse tiltakene sammen med en økning i frekvensen på flere linjer har vært en stor suksess og medført en betydelig økning i antall reisende.

T-banenettet består av linjer som pendler øst-vest gjennom Oslo i en fellestunnel. Linjene har avgang hvert 15. minutt, med unntak av linje 4 og linje 5 som har avgang hvert 7,5 minutt.

På fellestrekningen Tøyen-Majorstuen er det tog hvert 2. minutt. Ringbanen betjenes av en kobling av linje 4 og linje 6 der halvparten av avgangene på linje 4 fortsetter som linje 6 etter å ha passert Storo. Dette gir avganger hvert 15 minutt rundt hele Ringen.



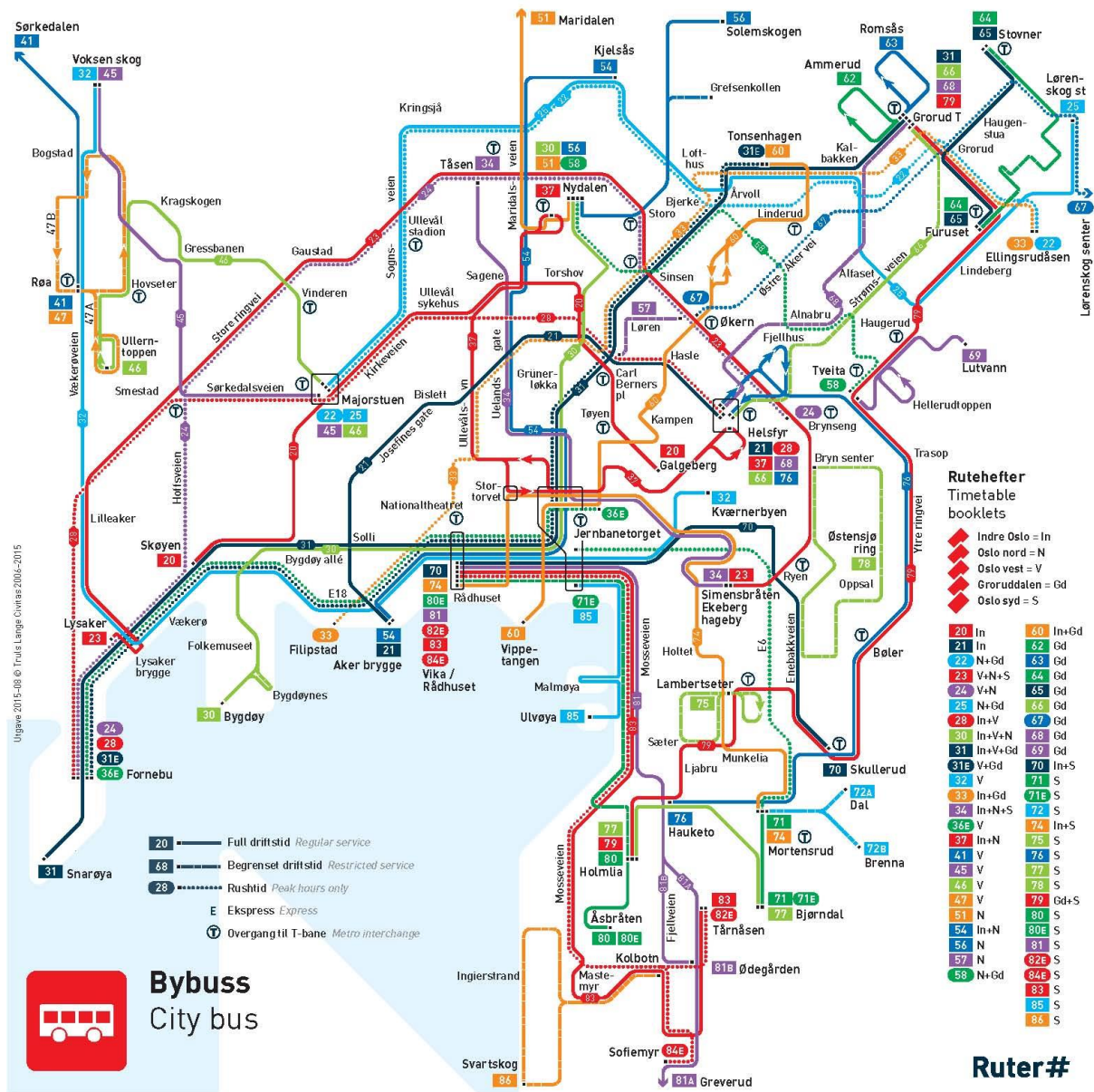
Figur 2-4: Linjekart for trikk. (Ruter 2015-04).

### 2.1.3

#### Trikk

Trikken har de siste ti årene hatt en gjennomsnittlig årlig vekst på 5,5 prosent, mye på grunn av høyere frekvens og et mer ettertraktet rutetilbud. Men dårlig framkommelighet i sentrum gir både lav hastighet og mange forsinkelser

Trikkenettet består av linjer med avganger hvert 10. minutt. Grenbaner med høyere markedsgrunnlag har flere linjer. På Ekebergbanen og trikkelinjen til Trikkenettet består av linjer med avganger hvert 10. minutt. Grenbaner med høyere markedsgrunnlag har flere linjer. På Ekebergbanen og trikkelinjen til Rikshospitalet er det to linjer og avgang hvert 5. minutt. På Grünerløkka er det tre linjer som gir avgang hver 3-4 minutt. I Trondheimsveien er det i tillegg buss på hele strekningen som betjener det samme markedet.



Figur 2-5: Linjekart bybuss. (Truls Lange for Ruter 2014).

2.1.4

Buss

Bussnettet i Oslo og Akershus er består av linjer med svært ulik karakter. Bussen har i hovedtrekk følgende funksjoner:

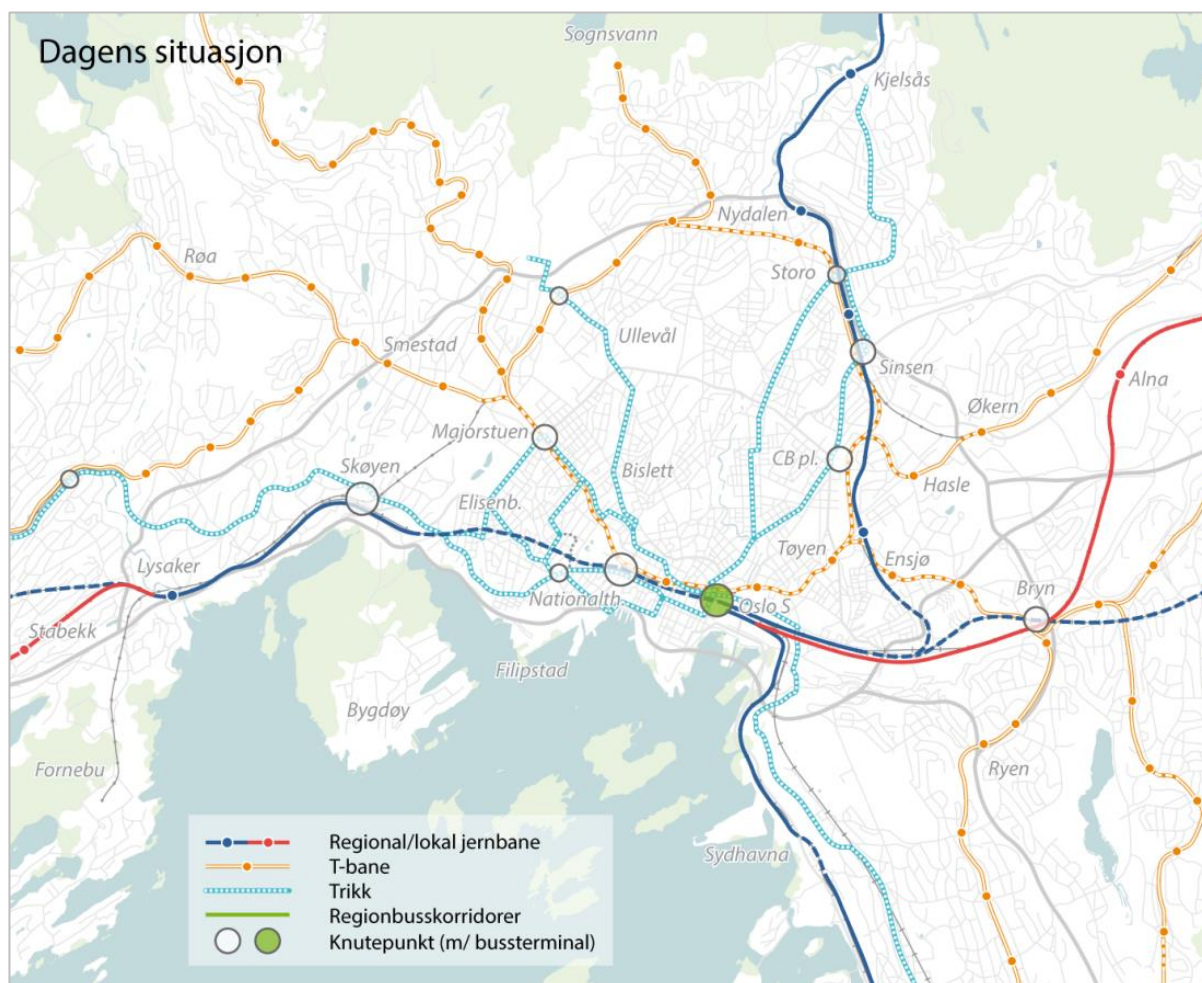
- Bybuss i Oslo er sentrumsrettede og tverrgående, foruten å være lokale tilbringerbuss
- Regionbuss kjører mellom Akershus og Oslo og som i hovedsak terminerer på Oslo bussterminal
- Regionbuss kjører lokalt i Akershus. Dette er et tverrgående tilbud kombinert med å bringe folk til tog og båt
- Tilbringerbuss kjører til og fra flyplassene Gardermoen, Torp og Rygge



- Langrutebusser kjører mellom Oslo og Østlandet, Sør-Norge og utlandet. Disse terminerer på Oslo Bussterminal

Noen stamlinjer kjøres med leddbuss og med avganger opp mot hvert 5. minutt, mens andre har en mer flatedekkende servicefunksjon med få daglige avganger.

Bussens hovedoppgaver er således både å gi høy kapasitet i store makeder i indre by, flatedekke i områder uten banedekning, tverrgående transport og tilby mobilitet for alle i mindre markeder. Et stort antall linjer kjøres til eller gjennom Oslo Sentrum, både fra områder i byen og fra boligområder i Akershus. De senere årene har økt tilbringertransport til kollektivknutepunkter i Akershus vært prioritert, dels på bekostning av direktelinjer til Oslo sentrum.



Figur 2-6 Dagens skinnegående kollektivtransportnettverk i Oslo.

### 2.1.5

#### Dagens situasjon for skinnegående transport

Figur 2-6 viser et geografisk nettverks- og knutepunktskart for dagens situasjon for dagens skinnegående transport i Oslo.

Figur 2-7 viser dagens jernbanenett fordelt på:

- Innerstrekningene (rødt):
  - Hovedbanen, innenfor Lillestrøm
  - Østfoldbanen, innenfor Ski
  - Drammenbanen, innenfor Asker
- Ytterstrekningene (blått):
  - Spikkestadbanen, Asker–Spikkestad
  - Østfoldbanen Østre linje, Ski–Rakkestad (Sarpsborg)
  - Hovedbanen, Lillestrøm–Dal (Eidsvoll),
  - Kongsvingerbanen, Lillestrøm–Kongsvinger
  - Sørlandsbanen, Drammen–Kongsberg
  - Gjøvikbanen

- InterCity-strekningene (lilla):
  - Dovrebanen, Oslo–Lillehammer
  - Vestfoldbanen, Oslo–Skien
  - Østfoldbanen, Oslo–Halden

## 2.1.6

### Sykling og gåing

Det er gjennomført en kartlegging av dagens sykkelnett i forbindelse med Oslo kommunes nye sykkelstrategi [8]:

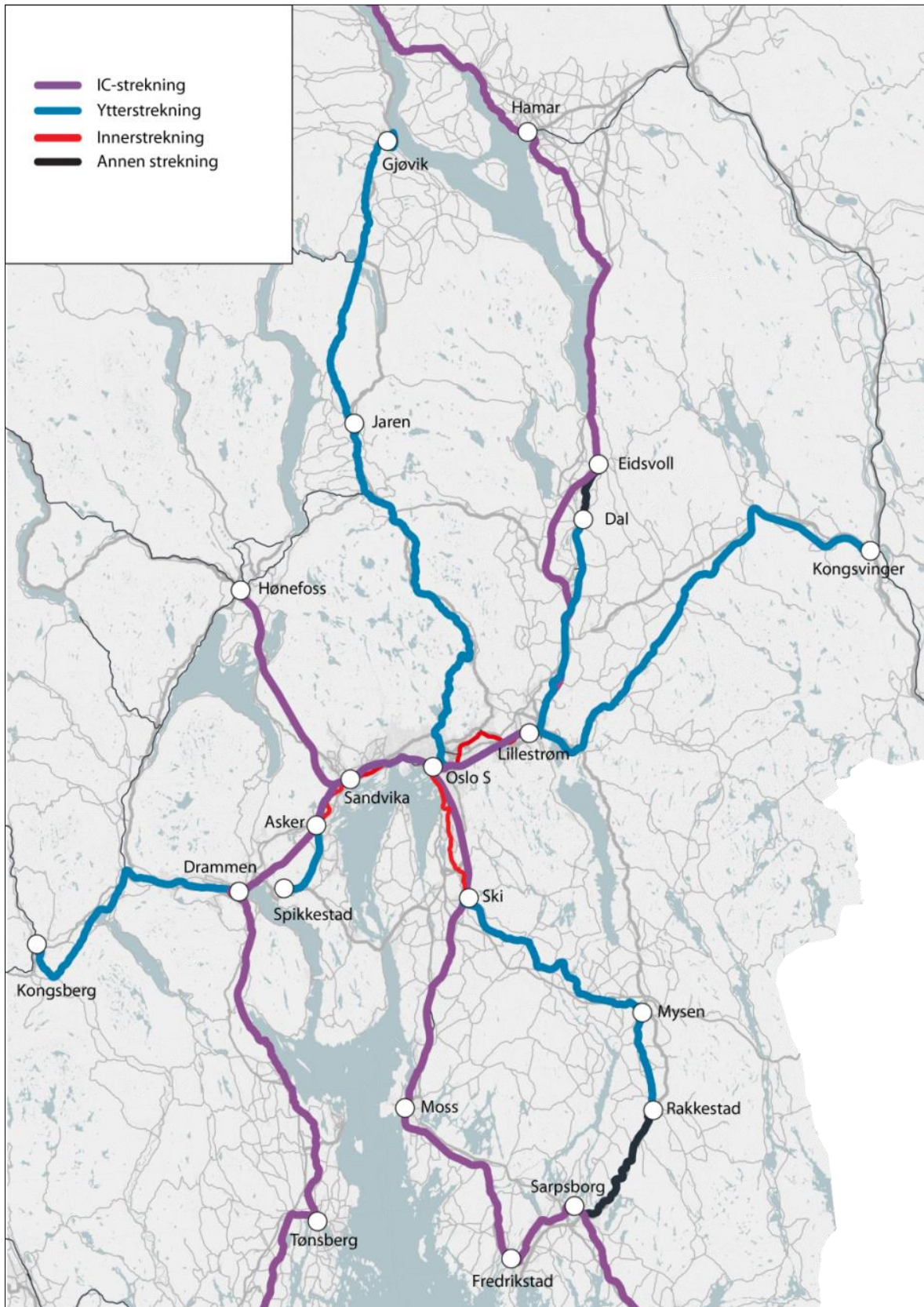
- Oslo har tydelige ambisjoner om å bli en bedre sykkelby, men det er pr. i dag vesentlige mangler i sykkelnettet
- Sykkelnettet i Oslo er svært grovmasket med manglende forbindelser
- Gjennom sentrum finnes det ikke et sammenhengende nett av trygge sykkelstrekninger. Sentrum framstår som en barriere når det kunne vært et attraktivt mål i seg selv
- Tre av fire barn innenfor Ring 2 har ikke en sikker skolevei å sykle på, og nesten halvparten av barna mangler dette i Oslo som helhet.
- Sykkel har dårligst framkommelighet og trafikal trygghet der behovet er størst – på de direkte ferdselslinjene mellom bydelene de potensielt mest brukte pendlingsstrekningene og de mest handelsintensive strekningene
- Kollektivgater mangler fysisk avgrensning for syklistene – et trygghetsproblem for syklistene og et framkommelighetsproblem for kollektivtrafikken

Oslo kommune gjennomførte i perioden 2012–2014 en bylivsundersøkelse [16] som peker på noen utfordringer for gående i Oslo:

- Byens gågater er ikke knyttet sammen i et sammenhengende nett
- Ring 1 avskjærer alle handlegatene/strøkgatene fra sentrum
- Uklart design i flere av gatene skaper forvirring
- Stoppesteder for trikk og buss skaper barrierer for gående
- Dårlig vedlikehold i tillegg til smale fortau i sentrum skaper problemer
- En rekke byrom tar ikke hensyn til naturlige ganglinjer
- Fysisk like avstander kan oppleves forskjellig på grunn av varierende tilrettelegging

Gjennom flere veiltak de senere år har man klart å redusere gjennomgangstrafikken gjennom sentrum kraftig slik at man har fått flere fotgjengervennlige områder i sentrum.

Innenfor Ring 1 er oppmerksomheten rettet mot fotgjengere og trafikksikkerhet. Rundt sentrum skaper fortsatt biltrafikken en barriere.



Figur 2-7: Oversiktskart dagens jernbanenett med innerstrekningene, ytterstrekningene og InterCity-strekningene.

### 2.1.7

#### Veisystemet

Dagens veisystem rundt Oslo består av hovedårer inn mot sentrum som fordeler trafikken på ringveiene rundt sentrum, og derfra over på lokalveinettet.

Hovedårene er inn mot Oslo er E18 fra vest, E18 og E6 fra sør og Rv4 og E6 fra nord.

Det er etablert en bomring rundt Oslo sentrum, slik at all trafikk inn mot sentrum må betale en bomavgift. Bompengene går til å finansiere Oslopakke 3 – som er en overordnet plan for utbygging og finansiering av veier og kollektivtrafikk i Oslo og Akershus.

De senere årene har det vært gjennomført en rekke restriktive tiltak på gatenettet i Oslo sentrum. Hensikten har vært å redusere trafikkbelastningen for å oppnå et bedre bymiljø, samt bedre framkommeligheten for kollektivtrafikken. Tiltakene har blant annet bestått av omprioritering av gatearealene og fjerning av parkeringsplasser. Dette har man i stor grad lyktes med, og personbiltrafikken i sentrumsgatene er generelt lav.

På hovedårene og ringveiene er trafikken imidlertid høy, noe som medfører lange reisetider og stillestående køer. Dette er en stor utfordring for næringstransporten. Redusert framkommelighet medfører at varer ikke kommer fram i tide. Næringstransporten i byen er viktig for bylivet, da handel og service er en del av attraksjonene i en by.

### 2.1.8

#### Båt

Båtene i Oslofjorden har ca. fire millioner passasjerer årlig, hvorav båttrutene mellom Nesodden og Oslo/Lysaker har tre millioner, mens øybåtene har ca. én million passasjerer.

## 2.2

### Framtidige utfordringer for transporttilbudet

#### **Dagens kollektivtilbud er bra, men vil ikke takle befolkningsveksten**

Oslo har i dag et godt kollektivtilbud med både jernbane, T-bane, trikk, buss og båt. De skinnegående transportmidlene danner strukturen i kollektivnettverket i og rundt Oslo. Bussen har en supplerende rolle og bidrar til større flatedekning både lokalt og regionalt

Befolkningsvekst og kapasitetsutfordringer utløser et behov for å utvikle transportsystemet slik at befolkningens mobilitet blir sikret på kort og lang sikt. Eksisterende kollektivnett må derfor forsterkes og videreutvikles.

#### **Bærekraftige transportløsninger**

Nasjonale klimamål utløser behov for bærekraftige transportløsninger som gjør at veksten i persontransporten kan tas med kollektivtransport, sykling og gåing.

De siste ti årene har kollektivtrafikken økt i forhold til biltrafikken og kollektivandelen er i dag høy i store deler av Oslo og også i deler av Akershus. Flere byutviklingsområder i Oslo har imidlertid dårlig kollektivdekning. Det er mange reiserelasjoner internt i Oslo og i korridorene inn mot Oslo som i dag har potensial for økt kollektivandel.

Det har i de senere år gradvis blitt bedre tilrettelagt for gåing og sykling i Oslo og Akershus. Likevel framstår sykkelnettet fortsatt som lite sammenhengende, usikkert og med trengsel på enkelte strekninger i Oslo. I indre by framstår gatenettet som den viktigste flaskehalsen for overflatetrafikken. Det er ikke prioritert mellom de ulike transportformene, slik at det er *bruken* av gatenettet som gir et dårlig tilbud for kollektivtrafikk, sykling og gåing.

Ved utforming av framtidig transporttilbud må det legges stor vekt på å forbedre transporttilbudet i områder hvor det er størst potensiale for økt gåing, sykkel og kollektivtrafikk. Videre må det legges vekt på å avlaste veinettet i områder med framkommelighetsproblemer. Ved å gjøre det mer attraktivt å velge bort bilen til daglig, vil man i tillegg til miljøforbedringer oppnå forbedret helse i befolkningen.

#### **Transporttilbudet skal sikre god mobilitet for brukerne.**

For kollektivtrafikk forutsettes det at infrastrukturen utnyttes slik at det blir god framkommelighet og høy punktlighet, samt at det er gode muligheter for å håndtere avvik. Tilbudet skal også være skalerbart og kunne tilpasses variasjoner i etterspørsel. Systemet må som helhet knyttes sammen av knutepunkter med gode omstigningsmuligheter og god tilgjengelighet for gående og syklende. Med økt antall gående og syklistene, blir behovet større for separate arealer og økt kapasitet for disse trafikantene.

### 2.3

#### **Et attraktivt kollektivtilbud**

Ruters prinsipper for linjenett<sup>1</sup> [6] og Jernbaneverkets perspektivanalyse «Jernbanen mot 2050, Perspektiver for transport i byområder og mer gods på skinner» [7] beskriver viktige hovedprinsipper for å oppnå et ønsket og attraktivt kollektivtilbud. Nedenfor er oppsummert noen hovedprinsipper som legges til grunn for utarbeidelse av et attraktivt tilbud for brukerne.

#### **Ventetid mellom avganger – frekvens**

Frekvensen gir en skjult ventetid på tilbudet som slår direkte inn på reisekostnadene og konkurransen mot andre transportformer. Frekvensen på kollektivtilbud må derfor være høy for at tilbudet skal være attraktivt. Hva som regnes som en høy frekvens kommer an på strekningen som trafikkeres. Generelt vil frekvensen være viktigere på korte reiser enn på lange.

#### **Tilbringertilbud og effektiv omstigning**

Et tilbringertilbud til hovedlinjer bør som hovedregel ha samme frekvens som hovedlinjen den mater til. Da vil matelinjen føles integrert med hovedlinjen og dette er med på å utvide hovedlinjens influensområde.

Å bringe busskunder til mer kapasitetssterk bane i knutepunkter gir grunnlag for økt frekvens på lokalbussen, og dermed økt utnyttelsen av bussen. Økt frekvens for bussene vil oppveie for ulempen ved å bytte kollektivt transportmiddel, slik at kundenyttan opprettholdes eller blir bedre. I tillegg styrkes de lokale forbindelsene.

<sup>1</sup> Bygger på HiTrans-prosjektet 2004/2005

**Frekvens på fellesstrekning**

Der flere linjer kjører samme trasé kan kundene få en veldig god frekvens dersom disse linjene er godt koordinert. For mange enheter pr. time kan imidlertid føre til dårlig framføringskvalitet. Vognen kan klumpe seg og måtte vente ved stoppesteder.

**Byttepunktene**

På byttepunktene skal det være korte avstander og god tilgjengelighet for gående og syklende. Disse kollektivknutepunktene er viktige offentlige byrom, og skal utvikles med fokus på funksjonalitet og bykvalitet.

**Nettverkseffekt**

Nettverkseffekt oppnås når kundene opplever å kunne reise sømløst, det vil si reiser med enkel omstigning og med korte ventetider mellom ulike linjer og driftsarter. Hovedlinjene må ha høy frekvens og høy kapasitet.

Lokale linjer bygger opp under hovedlinjene ved å bringe passasjerer til disse. Satsing på hovedforbindelsene kan gå ut over direkteiser og flatedekning, men vil totalt sett gi et mye bedre tilbud og flere reisende.

**Fra nav til nett**

Gode, kapasitetssterke forbindelser inn mot og gjennom Oslo er en sentral del av hovedgrepet for et framtidig kollektivsystem. Dette er avgjørende for at navet i kollektivsystemet skal fungere og være robust nok til å kunne håndtere betydelig framtidig trafikkvekst. Men det er også svært viktig for de reisende å kunne reise fleksibelt og sømløst i kollektivnettet, på tvers av linjer og driftsarter, og til mange forskjellige målpunkter.

Det er over tid vokst fram betydelige arbeidsplasskonsentrasjoner – ofte i kombinasjon med bolig – utenfor bykjernen, i mange tilfeller nær kollektivknutepunkt. Arbeidsreisene vil dermed i mindre grad enn tidligere gå fra bostedsområder utenfor byen til sentrum. Et effektivt kollektivnett vil gi større flatedekning og økt totalkapasitet.

Som følge av at både boliger og arbeidsplasser lokaliseres både i og utenfor sentrum, er det behov for å tilrettelegge for effektive kollektivreiser til flere målpunkter både i og utenfor indre by.

For å sikre en optimal utnyttelse av en slik nettverksstruktur, bør den bygges opp med minst mulig parallelt konkurrerende kollektivtraseer, og heller fokusere på omstigning og god rollefordeling mellom driftsartene.

**Samspill og rollefordeling**

Et godt transportsystem vil bety et nettverk som utnytter de sterke sidene til de ulike driftsartene. Ulike konsepter kan bygge på ulike vektlegginger og hovedgrep der driftsartene har ulik rollefordeling og dekningsområde.

**Nødvendig framkommelighet for kollektivtrafikken på overflaten**

For å tilby god kvalitet for brukerne er framkommelighet i gatene helt nødvendig. Uten denne framkommeligheten vil det fort oppstå forsinkelser som vil forplante

seg i nettet. I indre by er redusert gateparkering viktig for å gi plass til en effektiv sykkelinfrastruktur og et attraktivt kollektivtilbud.

Flere veier inn mot sentrum og knutepunkter er i dag belastet med høy biltrafikk. For å oppnå et godt kollektivtilbud er det viktig at kollektivtrafikken på veinettet og i gatebildet prioriteres.

### **Enkelt, trygt og til rett tid**

Enkelhet i rutetilbudet er en stor fordel for kunden. Kunden vil da lettere finne fram og forstå tilbudet, og redusere barrierene for å ta i bruk tilbudet. For at transportsystemet skal brukes må det være, og oppleves som, sikkert og trygt for trafikantene. De reisende må vite at de kommer fram til forventet tidspunkt, det vil si at det er forutsigbart å reise med kollektivtrafikk.

### **Komfortnivå**

Den reisendes opplevde komfort er direkte knyttet til trengselen på kjøretøyet. I normale driftssituasjoner forventer de fleste passasjerer sitteplass på lange og mellomlange reiser, uavhengig av driftsart. Ved kortere reiser aksepterer de fleste reisende å stå, dersom reisen varer kortere enn 15 minutter.

Komfortnivåer – «Level of Service» – LOS – ombord i kjøretøyer kan måles etter en skala hvor viktige faktorer er kjøretøyets fyllingsgrad og reiselengde. For ulike reiselengder vil ulike komfortnivåer forventes og aksepteres. (Se. kap 5.4.1 for mer om kapasitet og rullendemateriell). Behovet for komfort varierer også mellom de ulike typer reisene. Arbeidsreisende aksepterer noe lavere komfort i rushtid enn fritidsreisende.

KVU-en har forutsatt en øvre grense for 2 personer/m<sup>2</sup> under normale forhold, mens under avvikssituasjoner med forsinkelser er grensen på 4 personer/m<sup>2</sup>. I rushtid vil det på enkeltavganger og kortere strekninger være økonomisk optimalt å tillate opp til 4 pr. kvadratmeter.

Komfortnivået for KVU Oslo-Navet er bevisst lagt på et høyt nivå sammenlignet med flere tett befolkede storbyer i Europa og Asia. Det er viktig å tilby de reisende høy kvalitet og et attraktivt tilbud for å tiltrekke seg nye reisende og bidra til å overføre reiser fra bil til kollektivtrafikk. Samtidig bygger dette opp under effektmålet om at vekst i persontransporten skal tas med kollektivtransport.

## 2.3.1

### **Hovedprinsipper for ønsket jernbanetilbud i 2050**

Jernbaneverket har i sin perspektivanalyse [7] definert hovedprinsipper for ønsket togtilbud rundt storbyområdene i Norge i 2050:

- «Forstad», definert som 5–20 km fra sentrum:  
Minimum 6 avganger pr. time i grunnrute i 2050  
(dvs. 10 minutter mellom avgangene)
- «Omland», definert som 20–50 km fra sentrum:  
Minimum 4 avganger pr. time i grunnrute i 2050  
(dvs. 15 minutter mellom avgangene)



- «Ytre omland», definert som 50–100 km fra sentrum:  
Minimum 2 avganger pr. time i grunnrute i 2050  
(dvs. 30 minutter mellom avgangene)

Innenfor influensområdet for oslonavet, som strekker seg til om lag én times reisetid fra Oslo, omfatter dette jernbanestrekningene Innerstrekningene, Ytterstrekningene og InterCity-strekningene.

Innerstrekningene dekkes av området «Forstad», og inkluderer Hovedbanen, innenfor Lillestrøm, Østfoldbanen, innenfor Ski og Drammenbanen, innenfor Asker.

Ytterstrekningene dekkes av områdene «Omland» og «Ytre omland», og inkluderer Spikkestadbanen, Østfoldbanen Østre linje, Hovedbanen, Lillestrøm–Dal, Kongsvingerbanen, Sørlandsbanen og Gjøvikbanen.

InterCity-strekningene dekkes av områdene «Ytre omland» og inkluderer Dovrebanen innenfor Lillehammer, Vestfoldbanen innenfor Skien og Østfoldbanen innenfor Halden.

## 2.4

### Bruk av arealer

#### Omprioritering i gatene

Kollektivtrafikk, sykling og gåing skal dekke det økte transportbehovet, og det må derfor legges til rette for effektive, trygge og trivelige reiser. Det betyr at dagens gatebruk, særlig i indre by, må omprioriteres. Kollektivtrafikk, syklende og gående må få større plass.

Konseptene skal legge opp til økt framkommelighet for disse gruppene, og redusert framkommelighet for personbilene, særlig i indre by. Samtidig skal framkommeligheten for næringstransport på vei i rushtiden være bedre enn i dag. Dette vil blant annet kreve tiltak med gateregulering og skilting i indre by.

#### Bygge opp under ønsket by- og arealutvikling

Det er et gjensidig avhengighetsforhold mellom transportsystemet og by- og arealutviklingen. All arealutvikling vil generere transport, og utviklingen av et transportsystem legger til rette for ulike typer arealutvikling. Utvikling og fortetting rundt eksisterende og planlagte knutepunkter, sammen med en størst mulig overføring av persontrafikk fra bil til kollektivtrafikk, sykling og gåing, er sentrale målsetninger.

## 2.5

### Konsepter for et framtidig kollektivtilbud

#### Mange konseptmuligheter

I et komplekst byområde finnes mange måter å sette sammen virkemidler og tiltak for kollektivtrafikken. Et konsept vil kunne bestå av transportteknologi, infrastruktur og ruteopplegg, samt eventuelle økonomiske virkemidler. Infrastrukturen i hvert konsept vil definere hvilket mulighetsrom man har for å fastlegge et ruteopplegg i form av frekvens, stoppmønster, reisetid osv.

I konseptutviklingsfasen ble det er tatt utgangspunkt i at konseptene skal illustrere det mulighetsrommet hovedstadsområdet har når det gjelder utviklingen av transportsystemet i et langsiktig perspektiv. Konseptene skal være genuint ulike og konseptene skal være innbyrdes konsistente når det gjelder kombinasjonen av tiltak, det vil si at tiltakene trekker i en felles retning sett i forhold til konseptets intensjon.

Enkelttiltak lagt inn og analysert i ett konsept, trenger ikke være logisk utelukket fra andre konsepter. Enkelte av konseptene rommer ulike varianter og underalternativer.

Det er store usikkerheter knyttet både til nyttesiden (bl.a. modellresultater) og kostnadssiden i en samfunnsøkonomisk analyse. Den gjensidige påvirkningen og rekkefølge av virkemidler/tiltak kan ha stor betydning for resultatet.<sup>2</sup>

### **Dagens prinsipper for jernbanen videreføres**

Regiontog frakter passasjerer fra regionen raskt inn til de regionale knutepunktene. Lokaltogene dekker de lokale stasjonene nærmere Oslo. Ved etablering av Follobanen oppnås separering av lokaltog og regiontog på strekningen Oslo S – Ski i Sørkorridoren. I dag samles lokaltog og regiontog i en felles tunnel som er sårbar og til dels overbelastet.

Prinsippet om separering av lokaltog og regiontog videreføres i de tre korridorene inn mot Oslo. Dette gir mulighet for økt tilbud og rendyrking av roller og oppgaver i korridorene.

### **Flere viktige planer for framtidig kollektivtilbud**

For T-banen er det to større tiltak som vil være viktige brikker i det samlede kollektivtilbudet. Fornebubanen blir en ny grenbane som gir T-banedekning til et nytt utviklingsområde, og Fornebubanen skaper nye tverrforbindelser og styrker knutepunktene Lysaker, Skøyen og Majorstuen. Lørenbanen skaper muligheter for økt tilbud og nye forbindelser til nordre delen av Ringen.

Det er også vedtatt flere større utbyggingsprosjekter for jernbanen. I sør skal Follobanen bygges med nytt dobbeltspor mellom Ski og Oslo. Det forutsettes at InterCity-utbygging til Skien, Halden og Lillehammer fullføres og at Ringeriksbanen mellom Sandvika og Hønefoss bygges.

InterCity-utbygging gjør det mulig å gi et bedre tilbud fra regionen inn mot Oslo på Vestfoldbanen, Østfoldbanen og Dovrebanen. Dette er prosjekter som vil gi reduserte reisetider og legge til rette for et sterkt forbedret regiontogtilbud.

For buss åpner utbyggingen av E18 Vestkorridoren for egne kollektivfelt fra Sandvika til ny bussterminal på Lysaker og E6 Manglerudprosjektet åpner for nye kollektivfelt mellom Klemetsrud og Ulven.

---

<sup>2</sup> Usikkerhet behandles også i den samfunnsøkonomiske analysen. Basert på den samfunnsøkonomiske analysen testes det hva usikkerheten betyr for rangeringen.

## 3 Konsepter

*Konseptene skal synliggjøre de langsiktige virkningene av veksten og hvordan mange tiltak virker sammen. Det er utviklet en rekke konsepter i KVU-en. Etter to silingsprosesser står man igjen med fire aktuelle konsepter for videre analyse. Forutsetninger for konseptene beskrives i dette kapitlet. Det illustreres hvilket kollektivtilbud som er forutsatt, infrastrukturtiltak og kostnader, samt kapasitet og håndtering av gods på jernbane.*

### 3.1

#### Konseptutvikling og siling

Firetrinnsmetodikken er brukt i studiet av mulige konsepter:

Tabell 3-1: Oversikt over tiltak i Trinn 1 - 4

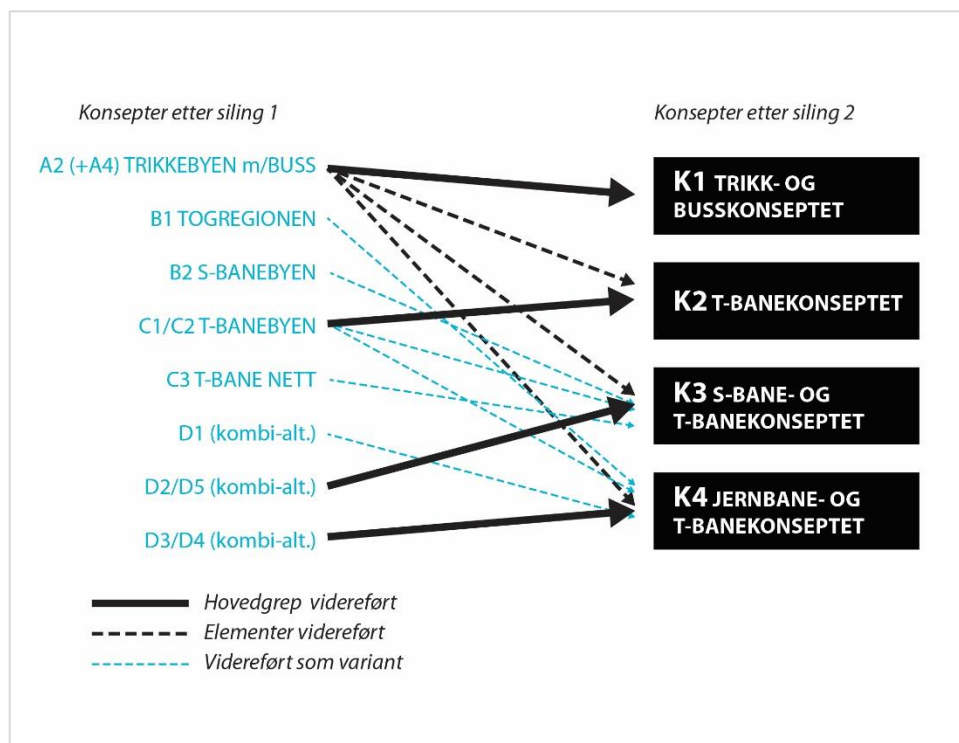
Trinn	Type tiltak	Kommentarer med eksempler
1	Tiltak som kan påvirke transportbehov og valg av transportmiddel	Eksempler er tidsdifferensiert og kilometeravhengig trafikantbetaling for personbiltrafikk, økt trafikantbetaling for kollektivreiser i rush, redusert trafikantbetaling for kollektivreiser utenom rush og fjerning av gratis parkering ved arbeidsplasser.
2	Tiltak som gir mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og materiell	Tiltak som gjennomføres med sikte på mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og kjøretøy, herunder kollektivtrafikk.  Eksempler: Toetasjes tog, «åpne dører» på Flytoget.
3	Mindre utbyggingstiltak	Utbyggingstiltak i mer begrenset omfang som kan gjennomføres i stedet for – eller bidra til å utsette behovet for tiltak på Trinn 4. Eksempler på slike tiltak er tilsvinger på metroen og sporutvidelser på jernbanen.
4	Nye, store utbyggingstiltak	Trinn 4 skal utvikles til å håndtere en betydelig transportvekst inn mot og gjennom hovedstaden, med hovedvekt på tiltak innenfor Ring 3.

Mange tiltak er vurdert, fra tiltak som medfører liten eller ingen utbygging, til større utbygginger som innebærer nye prinsipielle løsninger. Alle vurderte tiltak og konsepter er nærmere beskrevet i Rapport 3 Konseptmuligheter [9].

Gjennom to silingsprosesser har man definert alternative hovedgrep kalt K1–K4 i tillegg til sammenligningskonseptet, Nullalternativ+:

- K1: Trikk- og busskonseptet
- K2: T-banekonseptet
- K3: S-bane- og T-banekonseptet
- K4: Jernbane- og T-banekonseptet

Figuren under illustrerer silingsrunde 2 hvor åtte konsepter fra silingsrunde 1 ble satt sammen til fire konsepter.



Figur 3-1: Siling av konsepter i silingsrunde 2

Først beskrives Nullalternativet og Nullalternativ+ og tiltak på Trinn 1 – 3.

Videre beskrives de fire videreførte konseptene som analyseres. Disse konseptene omfatter store utbyggingstiltak på Trinn 4, men er også supplert med de beste tiltakene fra Trinn 2 og 3.

For hvert konsept beskrives:

- Overordnet konseptidé
- Tilbud
- Transportsystemet
- Tiltak

En kort beskrivelse av de fysiske tiltakene finnes i kap. 10.1.


Felles innhold og forutsetninger for konseptene er beskrevet i kap. 3.7 før presentasjonen av konseptene i kap. 3.8 – 3.11.


De viste tilbudskonseptene for K1–K4 er det tilbudet som er forutsatt for transportmodellberegninger etter omfattende forarbeider i prosjektet. Det presiseres at dette ikke er ruteplaner, og det finnes flere varianter og variabler innenfor hvert tilbudskonsept.


## 3.2


**Beskrivelse av generelle tiltak**


Følgende tiltak er vist som symboler under de geografiske tiltakskartene videre i kap. 2. Definisjonene for hvert symbol er beskrevet under.


- 


**CBTC – signal- og sikringsanlegg for T-banen**  
Innføring av signalanlegg basert på kommunikasjon. Forbedrer kontroll med T-banenettet og bidrar til å øke kapasiteten.
- 


**Fullført InterCity-utbygging til Skien, Lillehammer og Halden**  
Sammenhengende dobbeltsporet jernbane fra Oslo til Skien, Lillehammer og Halden. Flere prosjekter med planlagt ferdigstillelse innen 2030.
- 


**Trafikantbetaling på vei**  
Kilometeravhengig trafikantbetaling for personbiltrafikk i tillegg til dagens bomring: 4 kr/km i rush og 2 kr/km utenom rush, eller 2 kr/km i rush og 1 kr/km utenom rush
- 


**Endret takst for kollektivtrafikk**  
Økt trafikantbetaling for kollektivreiser i rush og redusert trafikantbetaling for kollektivreiser utenom rush
- 


**Slutt på gratis parkering ved arbeidsplasser**  
Fjerne mulighet for gratis arbeidsplassparkering innenfor Ring 3 i Oslo.
- 


**Framkommelighetstiltak for trikk i indre by**  
Endret struktur for stoppesteder, fjerning av gateparkering og sterkere prioritering i trafikken.
- 


**Optimalisering og tilpasning av bussruter**  
I indre by: fjerning av bussruter der de erstattes av trikk, og omlegging for å gi plass til sykkelinfrastruktur. Optimalisering av regionbusser med mer mating til knutepunkter.
- 


**Fjerning av gateparkering i indre by**  
Fjerning av gateparkering i indre by for å gi plass til sykkelinfrastruktur og kollektivtrafikk.
- 


**Redusert framkommelighet for bil i indre by**  
Endret kjøremønster og kryssprioritering for bil for å bedre framkommelighet for kollektivtrafikk og syklende
- 

**Flytoget integreres med øvrig togtilbud**  
Innebærer å gjøre det mulig å benytte Flytoget med påstigning og avstigning på alle stasjoner.
- 

**Lørenbanen utnyttes til å gi høyere T-banefrekvens på Grorudbanen**  
Ved å legge om driftsopplegget slik at Grorudbanen både kjører vestover på Ringen og mot sentrum, kan man kjøre litt flere avganger i T-banenettet totalt sett.
- 

**Bedre tilrettelegging for syklister i indre by**  
Gjennomføring av den delen av Oslo kommunes sykkelstrategi som ikke involverer ny infrastruktur i nye traseer, men heller krysstiltak og enklere tilrettelegging.
- 

**Forlenging av plattformer for triple togsett på Nationaltheatret, Lysaker, Sandvika og Asker**  
Plattformforlengelser gir rom for å kjøre triple togsett. Dette kan gi en kapasitetsøkning på 50 prosent mellom de viktigste stasjonene.
- 

**Forlenging av plattformer for doble togsett på Østre linje (Ski – Mysen) og Kongsvingerbanen**  
Dette kan gi en dobling av passasjerkapasitet både på disse strekningene og for resten av linjen som trafikkeres.
- 

**Satsing på sykkel**  
Omfattende satsing på sykkel og økt prioritering i gatenettet som gjør det mer attraktivt å gå og sykle. Gjennomføring av tiltakene i Oslo kommunes sykkelstrategi og tilsvarende satsing i større tettsteder i Akershus

### 3.3 Nullalternativet

Nullalternativet representerer en videreføring av dagens situasjon. Som hovedregel inkluderer dette ferdigstilte av prosjekter som er vedtatt og finansiert. Kollektivtilbudet er tilpasset endringene i infrastruktur. Det er i tillegg innarbeidet tilbudsforbedring tilpasset etterspørselsutvikling i områder hvor det er mulig (hvor det ikke er begrensninger i infrastrukturen).

Infrastrukturen i Nullalternativet baseres på prosjekter som er gitt oppstartsbevilgning i NTP 2014–23. I tillegg inkluderes prosjektene Fornebubanen via Lysaker og Skøyen til Majorstuen, samt nytt signal- og sikringsanlegg for T-banen (CBTC).

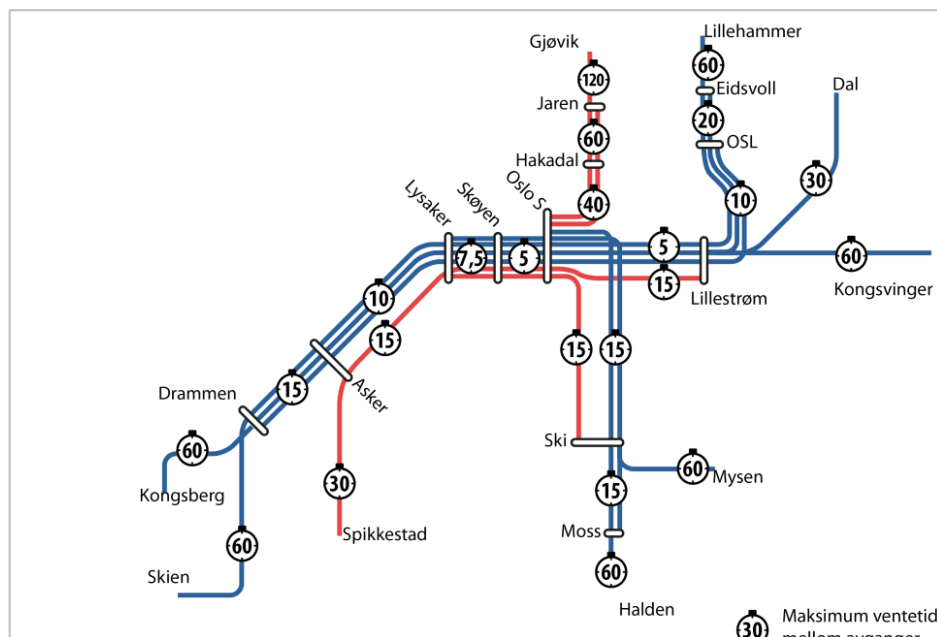
#### 3.3.1 Tilbud

##### Togtilbud 2030

Togtilbudet i Nullalternativet endres som følge av Follobanen. Follobanen gir muligheter for flere tog fra Sørkorridoren, slik at det kan bli tog hvert 10. minutt fra Ski på knutepunktstoppende tog, og tog hvert 15. minutt på lokaltog til Ski. I tillegg er det mulig med noen ekstra tog i rush fra sør.

I Vestkorridoren blir tilbudet som dagens med knutepunktstoppende tog Asker–Oslo S hvert 10. minutt, lokaltog hvert 15. minutt Asker–Oslo S og Flytog hvert 20. minutt.

Mot Nordøstkorridoren blir det tog hvert 10. minutt på knutepunktstoppende tog, hvert 10. minutt på Flytoget og hvert 15. minutt på lokaltog. Infrastrukturen er høyt utnyttet og det er lite rom for større endringer i tilbudet. Kapasiteten økes ved at samtlige tog kjøres med full lengde på materiellet i rushtiden.

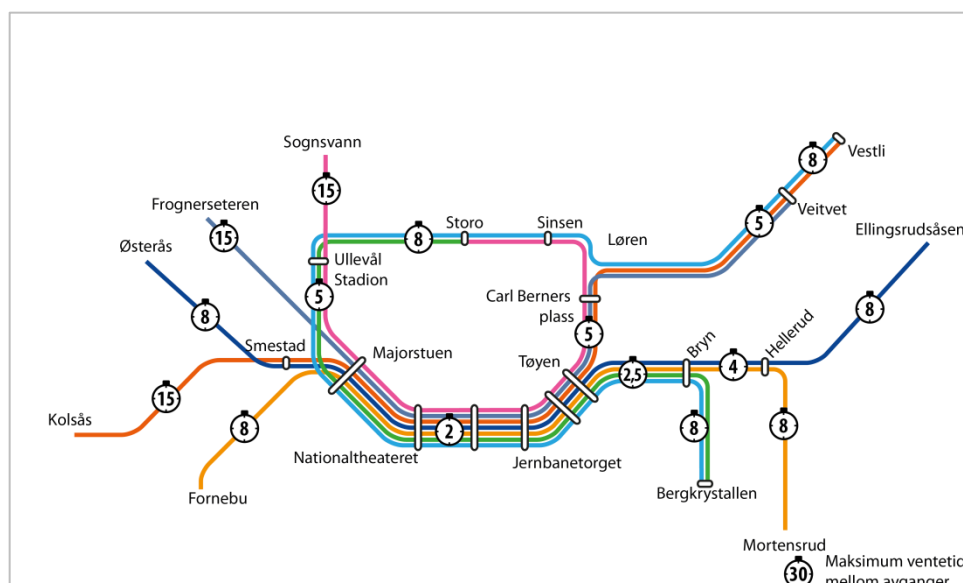


Figur 3-2: Overordnet tilbudskonsept for jernbane Nullalternativ. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen.

### T-banetilbud 2030

Tilbudet er endret i forhold til dagens som følge av utbyggingen av Lørenbanen, Fornebu-banen og nytt signalsystem som øker antallet tog hver time og retning fra dagens 28 til 36 gjennom fellestunnelen. Samtlige grenbaner i øst vil ha 8 avganger i timen med tog tilnærmet hvert 7,5. minutt. I vest får Rødbanen til Østerås og Fornebu-banen også 8 avganger.

Ringbanen vil ha 12 avganger mellom Ullevål stadion og Majorstuen, 8 avganger på strekningen Sinsen–Ullevål og bare 4 avganger mellom Sinsen og Carl Berners Plass. Lørenbanen, Sognsvannsbanen, Holmenkollbanen og Kolsåsbanen får alle bare 4 avganger i timen med tog hvert 15. minutt.



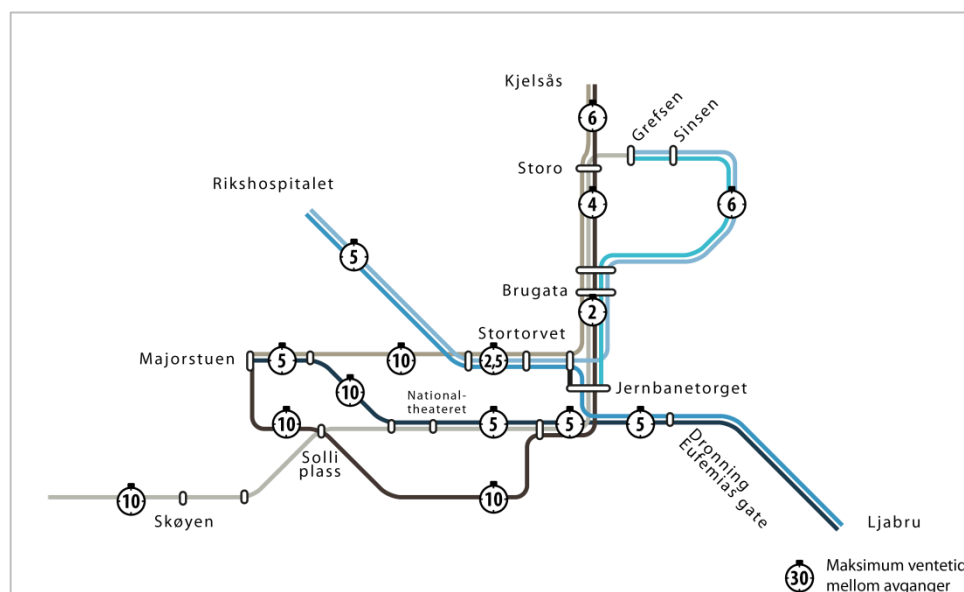
Figur 3-3: Overordnet tilbudskonsept for T-bane i Nullalternativ. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

### Trikketilbud 2030

Infrastrukturen endres lite, men det er mulig å kjøre flere avganger på eksisterende nett. Frekvensen vil etter hvert begrenses av kapasitet i gatenettet i sentrum, der buss og trikk deler på samme kapasitet enkelte steder. I Trondheimsveien er det mulig å kjøre flere trikker dersom antallet busser reduseres.

Tilbudet kan også økes noe til Rikshospitalet og Ljabru for å øke kapasiteten i takt med etterspørselen. I vest er det lite trengsel på trikkenettet og økning her vil kun være begrunnet i ønske om bedre tilbud med høyere frekvens. 5 minutters frekvens på det meste av trikkenettet kan være mulig, men ikke nødvendigvis markedsmessig interessant på alle linjer i vest.





Figur 3-4: Overordnet tilbudskonsept for trikk i Nullalternativet. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

### Tilbud og driftsopplegg i 2060

I 2060 er det for alle driftsarter forutsatt identisk kollektivtilbud som i 2030.

#### 3.3.2

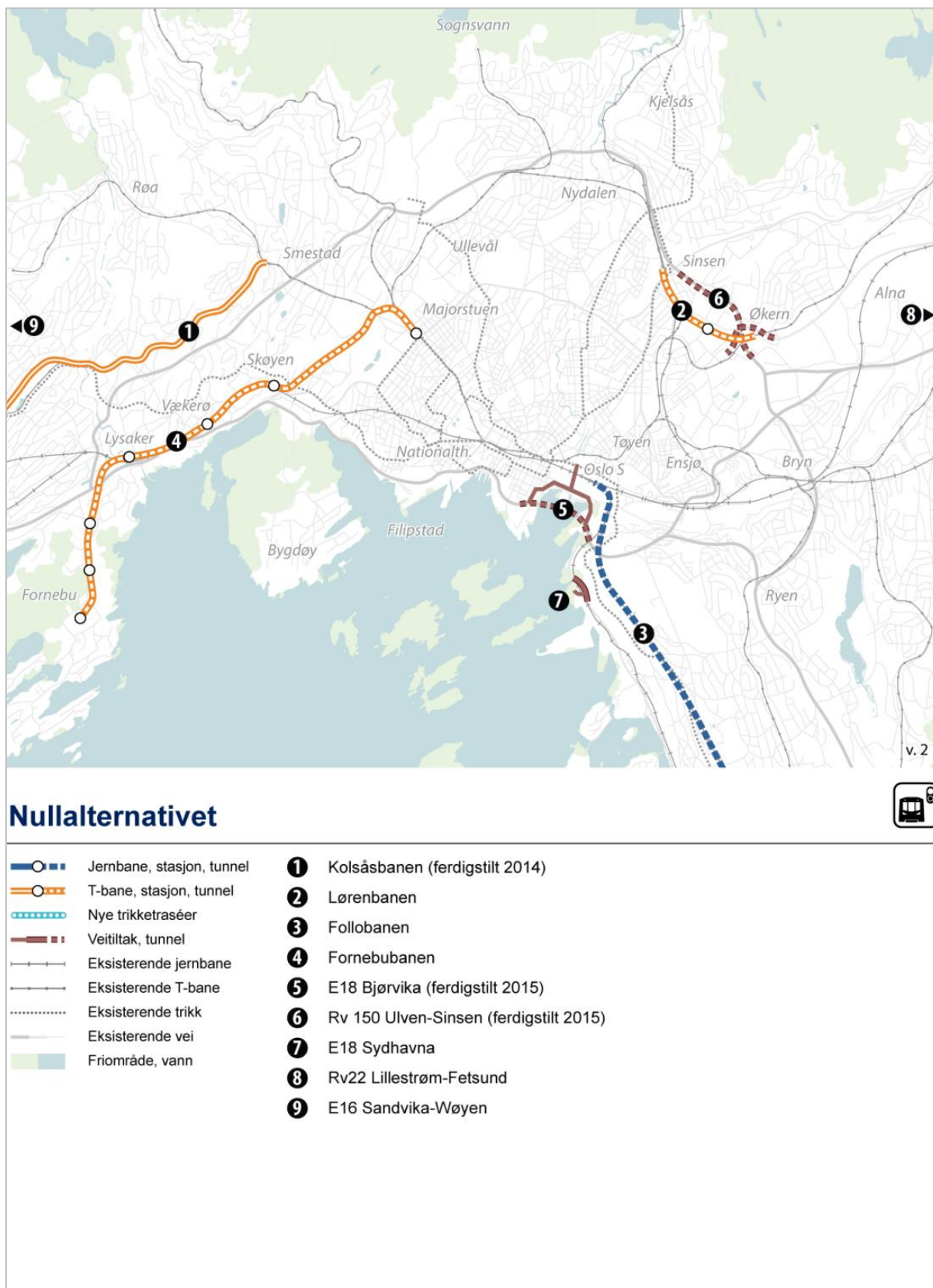
##### Tiltak

De fysiske tiltakene i Nullalternativ er vist i Figur 3-5 og er forklart i kap. 10.1.

Infrastrukturen i Nullalternativet baseres på prosjekter som er gitt oppstartsbevilgning i NTP 2014–2023. Noen av disse prosjektene er allerede ferdigstilt.

- E18 Bjørvika – *ferdigstilt*
- Rv150 Ulven–Sinsen – *ferdigstilt*
- E18 Sydhavna – igangsatt
- Rv22 Lillestrøm–Fetsund – igangsatt
- E16 Sandvika–Wøyen – igangsatt
- Kolsåsbanen – *ferdigstilt*
- Lørenbanen – igangsatt
- Follobanen (Oslo S–Ski) – igangsatt

I tillegg inkluderes prosjektene Fornebu-banen via Lysaker og Skøyen til Majorstuen, samt nytt signal- og sikringsanlegg for T-banen (CBTC).



Figur 3-5: Tiltak i Nullalternativet

## 3.4

**Nullalternativ+**

Nullalternativ+ er et utvidet Nullalternativ som også inkluderer vesentlige tiltak som inngår i overordnede infrastrukturplaner. Dette er begrunnet med at KVU-en har et langt tidsperspektiv, slik at det vil ta lang tid før eventuelle nye tunneler vil kunne være ferdig.

Et viktig argument for å arbeide med Nullalternativ+ er at Nullalternativet ofte vil framstå som en urealistisk løsning på lang sikt.

Tiltakene i Nullalternativ+ er av varierende karakter og er basert på gjeldende forutsetninger for utvikling av transportsystemet i hovedstadsområdet. Om, og i hvilken grad, disse passer inn i alternativene for utvikling av transportsystemet som analyseres i KVU-en og i anbefalingene i KVU-en, vil variere.

Som for Nullalternativet innarbeides endret kapasitet og reisetid i veisystemet som følge av nye veiprojekter. Videre baseres endringer i kollektivtilbudet som følger av nye T-banelinjer og utbygging av InterCity-strekningene på tidligere gjennomførte utredninger i regi av Ruter og Jernbaneverket.

InterCityutbyggingen til Skien, Lillehammer og Halden er planlagt ferdig innen 2030. For å avvike rutetilbudet som planlegges etter utbygging av InterCity-strekningene og Ringeriksbanen, er det som grunnlag for modellberegningene gjort tilpasninger i annet togtilbud for å innpasse økt tilbud på strekningene som er planlagt bygget ut.

I tillegg er det innarbeidet tilpasning av kollektivtilbudet til befolkningsvekst der hvor det ikke er kapasitetsbegrensninger i infrastrukturen. Det er ikke forutsatt infrastrukturtiltak på ytterstrekningene. Tilbudet på disse strekningene er derfor ikke forbedret i vesentlig grad. Konsekvenser av dette omfattes av egne analyser som omtales i kap. 5.4 og under evaluering av krav knyttet til skalerbarhet.

Det kan hende at enkelte tiltak i Nullalternativ+ ikke bør gjennomføres fordi de passer dårlig inn i konseptets helhet, eller at forutsetninger og løsninger bør endres som følge av anbefalingene i KVU-en.

I analysene av de ulike konseptene vil det bli foretatt en vurdering av om de enkelte tiltak i Nullalternativ+ passer inn i konseptet eller ikke.

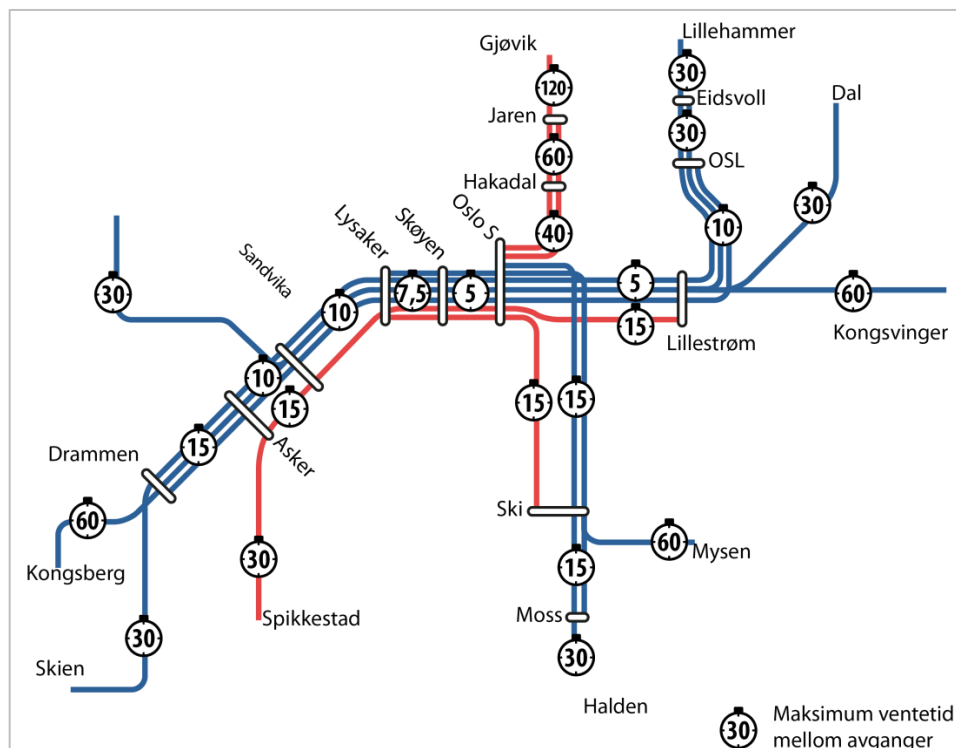
Nullalternativ+ er sammenligningsalternativ ved vurdering av trafikale effekter og i den samfunnsøkonomiske analysen.

## 3.4.1

## Tilbud

**Togtilbud 2030**

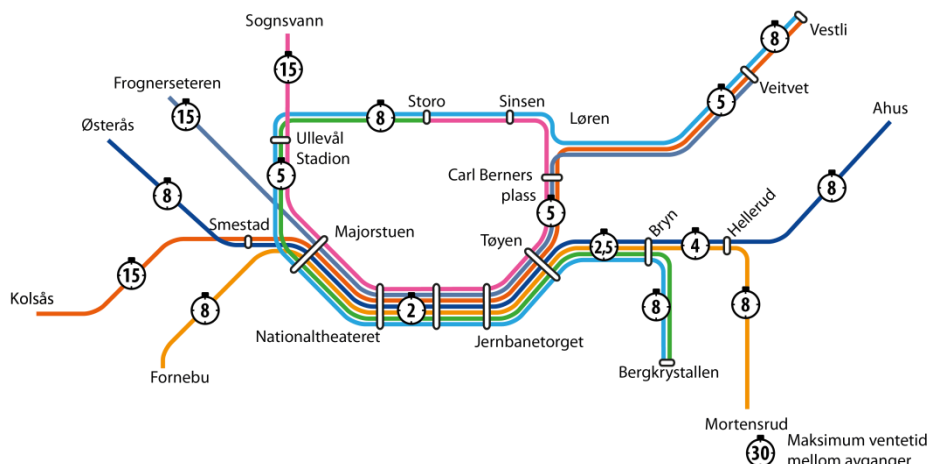
Tilbudet endres lite i forhold til Nullalternativet. Ringeriksbanen gir mulighet for å forlenge noen av togene som ender på Lysaker, til Hønefoss. Dette gir lokaltog hvert 30. minutt på strekningen samt at fjerntog til Bergen også benytter den nye banen.



Figur 3-6: Overordnet tilbudskonsept for jernbane Nullalternativ+. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen.

**T-banetilbud 2030**

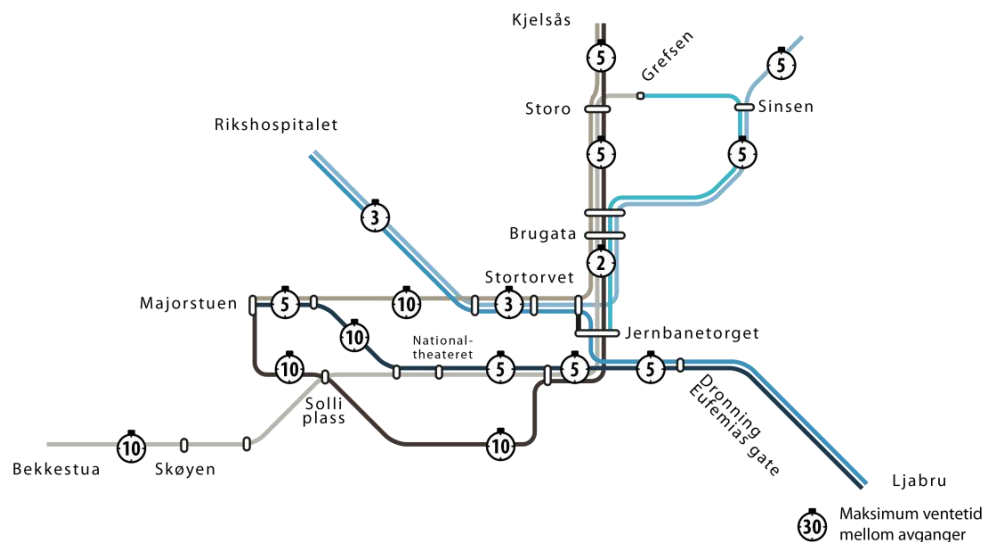
Det er ingen nye tiltak på T-banen. Tilbudet er likt som i Nullalternativet.



Figur 3-7: Overordnet tilbudskonsept for T-bane i Nullalternativ+. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen.

### Trikketilbud 2030

Tilbudet endres som følge av utbyggingen av trikkelinjen til Tonsenhagen. Tilbudet endres ved at linjene som betjener Trondheimsveien, forlenges til Tonsenhagen. Dette gir avganger hvert 5. minutt.



Figur 3-8: Overordnet tilbudskonsept for trikk i Nullalternativ+. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen.

### Busstilbud 2030

Med ferdigstillelse av prosjektene E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet vil det etableres høystandard kollektivfelt for buss langs disse veistrekningene. Dette åpner for et mer attraktivt busstilbud i korridorene, hvor bussen får høy framføringshastighet og god framkommelighet inn mot knutepunktene Lysaker, Skøyen og Bryn.

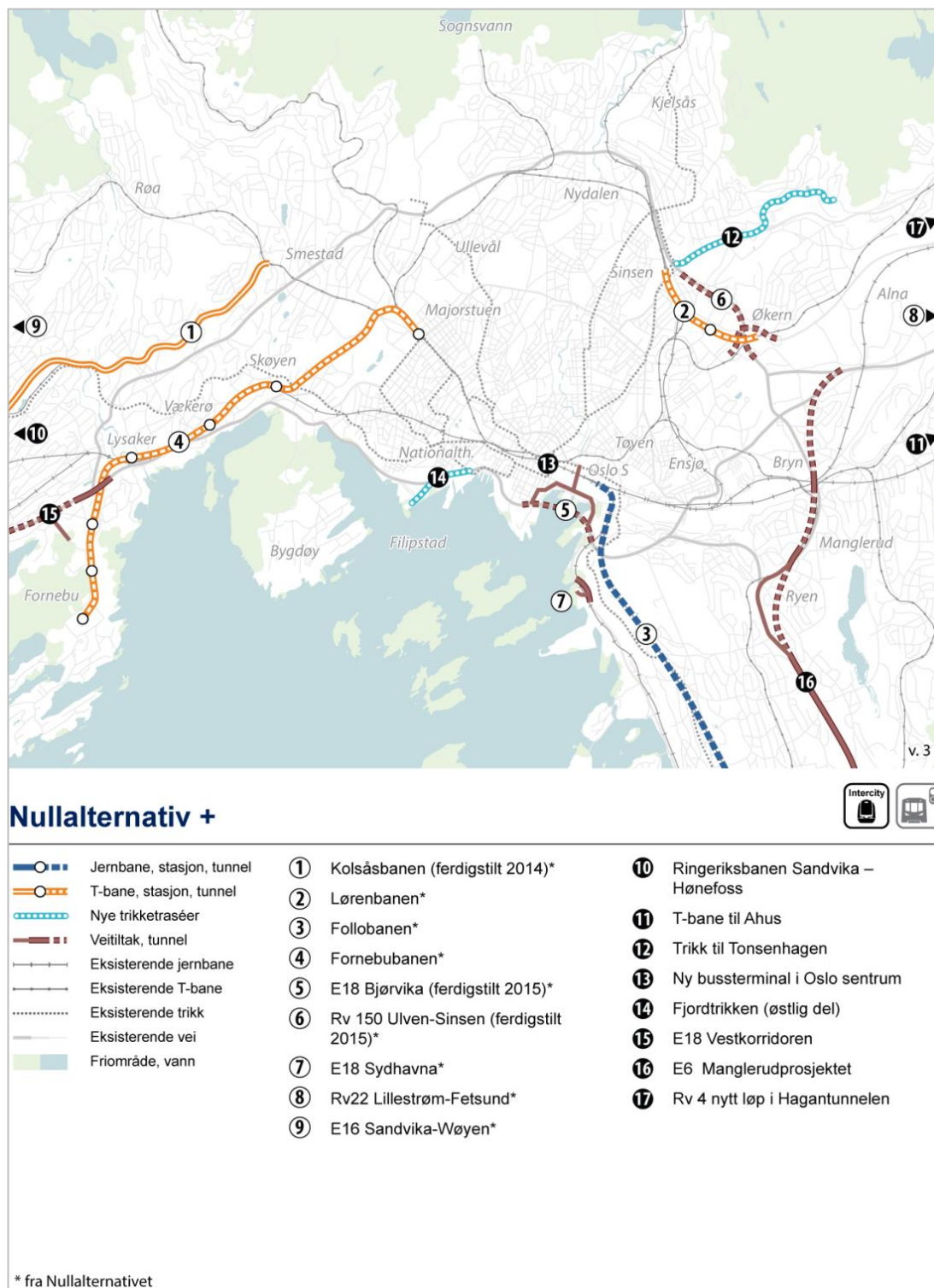
### Tilbud og driftsopplegg i 2060

I 2060 er det for alle driftsarter forutsatt identisk kollektivtilbud som i 2030.

3.4.2

Tiltak

De fysiske tiltakene i Nullalternativ+ er vist i Figur 3-9 og er forklart i kap. 10.1



Figur 3-9: Tiltak i Nullalternativ+

Trikk til Tonsenhagen er ett av tiltakene i Nullalternativ+. Det er i KVU-en ikke utredet øvrige premisser knyttet til tiltaket. Tiltaket må ses i sammenheng med utvikling av veisystemet. Statens vegvesen mener det er nødvendig å bygge ut ny tverrforbindelse mellom Rv4 Trondheimsveien og Rv163 Østre Aker vei før trikk til Tonsenhagen bygges ut i midten av Trondheimsveien.

### 3.5 **Tiltak uten behov for større utbygginger**

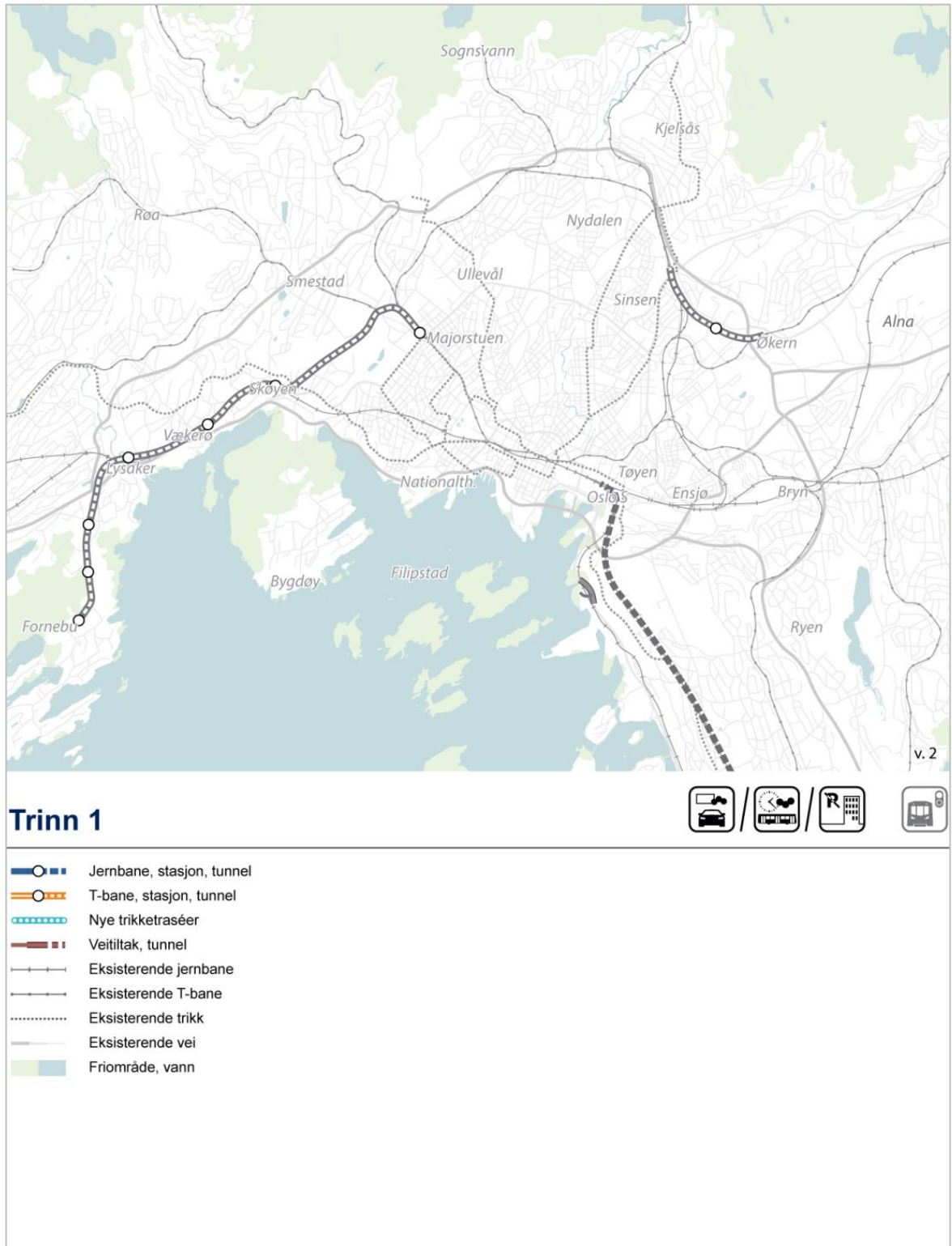
#### 3.5.1 **Trinn 1**

Konsepter på Trinn 1 defineres som tiltak som kan påvirke transportbehov og valg av transportmiddel.

I KVU-en er det valgt å avgrense konsepter på Trinn 1 til økonomiske virkemidler og sterkere parkeringsrestriksjoner.

På Trinn 1 er flere alternativer vurdert:

- Alternativ 1: Kilometeravhengig trafikantbetaling for personbiltrafikk: 3 kr/km i rush, 1 kr/km utenom rush (ikke beregnet)
- Alternativ 2: Kilometeravhengig trafikantbetaling for personbiltrafikk (Alternativ 1) kombinert med økt trafikantbetaling for kollektivreiser i rush og redusert trafikantbetaling for kollektivreiser utenom rush
- Alternativ 3: Fjerne gratis parkering ved arbeidsplasser i tett befolkede kommuner (Oslo, Bærum, Asker, Lørenskog, Skedsmo, Ski og Oppegård)



Figur 3-10: Tiltak på Trinn 1



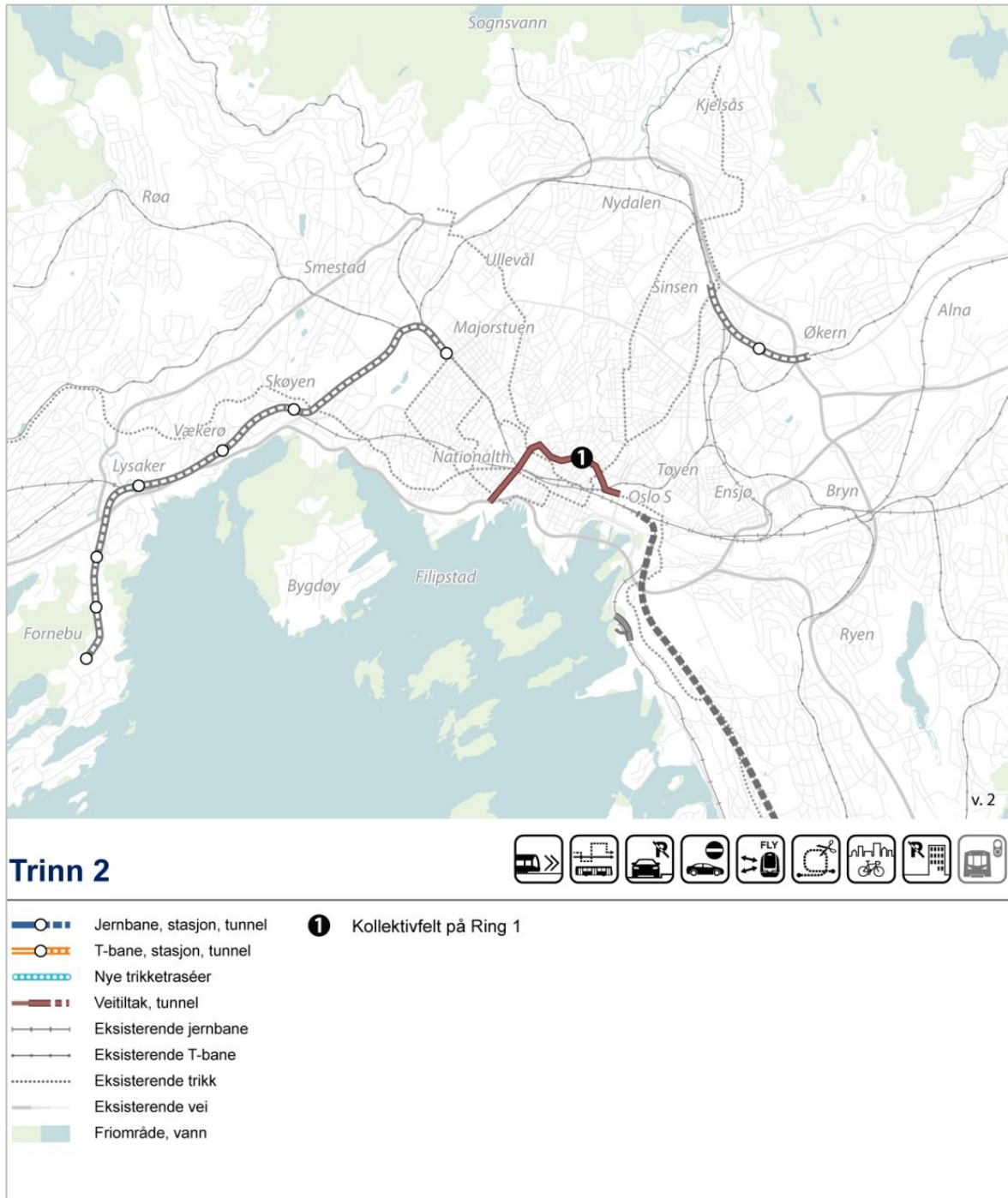
## 3.5.2

## Trinn 2

På Trinn 2 vurderes det hvor langt man kan komme i å nå prosjektets mål ved kun å gjennomføre mindre tiltak for mer effektiv utnyttelse av eksisterende infrastruktur og materiell.

Optimalisering av biltrafikken, herunder tiltak for økt belegg i bilene, er definert som en egen spesialanalyse i KVU-en, men Trinn 2 vil også inneholde tiltak som kan gjennomføres for å utnytte kollektivtrafikkens infrastruktur bedre.

Eksempel på infrastrukturtiltak er fjerning av gateparkering for å gi trikken bedre framkommelighet og et driftstiltak kan være integrering av flytoget med annet togtilbud.

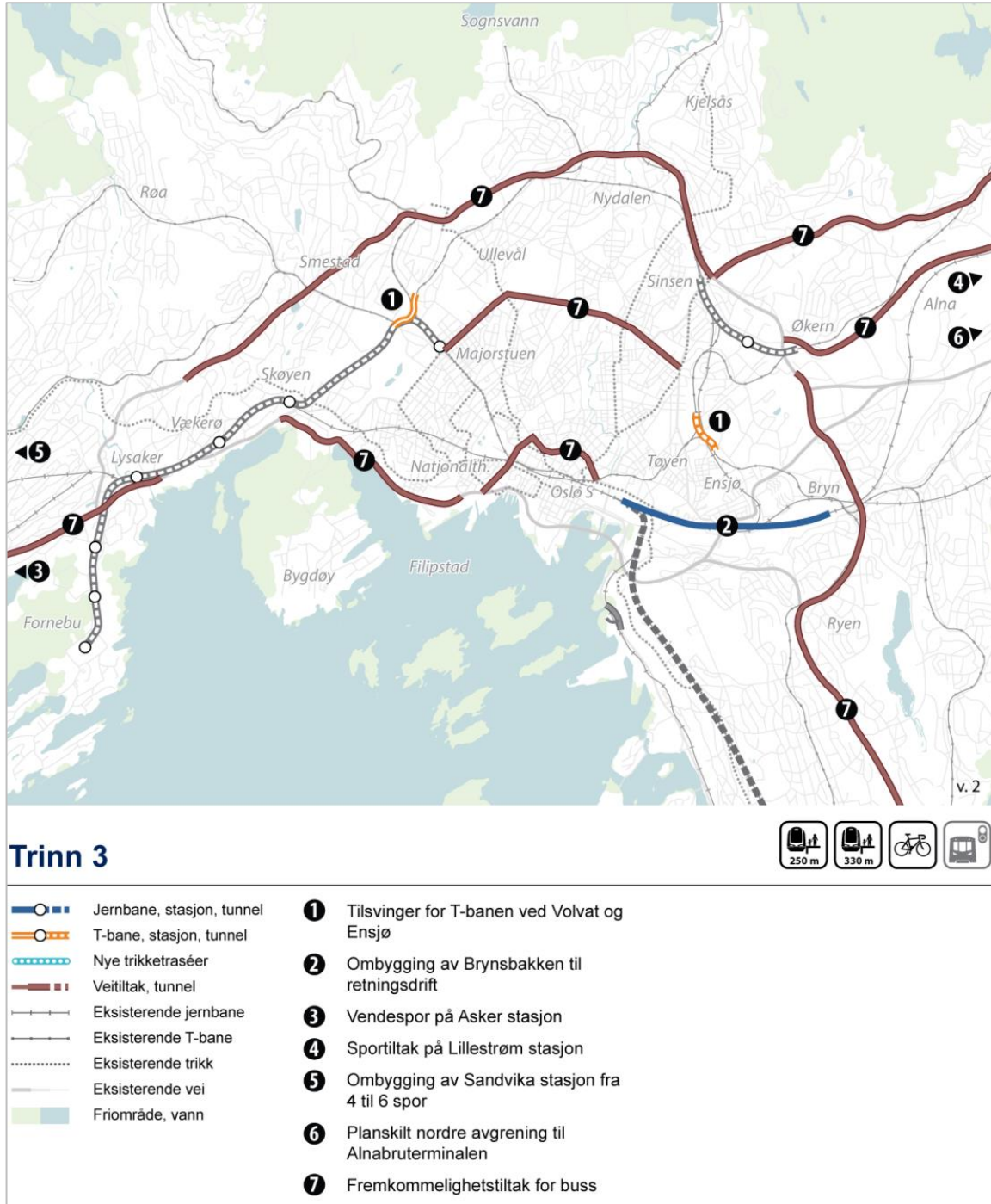


Figur 3-11: Tiltak på Trinn 2

3.5.3

Trinn 3

På Trinn 3 identifiseres i hvilken grad utbyggingstiltak i mer begrenset omfang kan gjennomføres i stedet for – eller bidra til å utsette behovet for konsepter på Trinn 4, det vil si de alternative konseptene.



Figur 3-12: Tiltak på Trinn 3

### 3.5.4 Infrastrukturkostnader Trinn 3

Infrastrukturkostnadene knyttet til tiltakene i Trinn 3 er vist i tabellen under.

Tabell 3-2: Trinn 3 Utbyggingskostnader (mill. 2014-kr, eks. mva)

Tiltak	Jernbane	T-bane	Sykkel	Buss
Brynsbakkenpakken	3 700			
Plattformforlengelser i Vest	2 400			
Plattformforlengelser Kongsvingerbanen	600			
Knutepunktsutvikling jernbanestasjoner	800			
Tilsvinger		1 100		
Knutepunktsutvikling T-banestasjoner		300		
Sykkeltiltak i Oslo			7 900	
Framkommelighetstiltak buss				1000
Sum tiltak pr. transportform	7 500	1 400	7 900	1000
<b>Sum tiltak totalt</b>	<b>17 800</b>			

### 3.6

#### Konsepter på Trinn 4

En rekke konseptmuligheter er beskrevet i rapporten Konseptmuligheter, og etter to runder med siling ble det besluttet at følgende fire konsepter på Trinn 4 skulle legges til grunn for en fullstendig analyse:

- K1: Trikk- og busskonseptet
- K2: T-banekonseptet
- K3: S-bane- og T-banekonseptet
- K4: Jernbane- og T-banekonseptet

Det har vært et mål at gjenværende konsepter i analysefasen skulle ha forskjellig hovedgrep for å løse framtidens vekst i persontrafikken. Dette gjelder spesielt hvordan konseptene løser behovet for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo. Trafikkveksten skal skje med både kollektivtrafikk, sykkel og gange.

### 3.7

#### Fellestiltak for K1–K4

Hensikten med å samle fellestiltakene som inngår i alle Trinn 4 konseptene er å tydeliggjøre hvilke enkelttiltak i konseptene som er felles og som ikke trenger å bli analysert separat for hvert konsept. Alle disse tiltakene er generelt vurdert som gode og støtter opp under hovedmålene i prosjektet.

Flere av tiltakene fra Trinn 2 og 3 er videreført i alle konseptene på Trinn 4. Disse tiltakene gir økt framkommelighet for trikk, sykkel og gange og redusert bruk av bil og buss i indre by.

Alle konseptene inkluderer viktige Trinn 2- og Trinn 3-tiltak som:

- Omfattende satsing på sykkel og økt prioritering i gatenettet som gjør det mer attraktivt å gå og sykle

- Fjerning av gateparkering i indre by for å gi plass til sykkelinfrastruktur og kollektivtrafikk
- Fjerne mulighet for gratis arbeidsplassparkering innenfor Ring 3
- Endret kjøremønster og kryssprioritering framfor bil for å bedre framkommelighet for kollektivtrafikk og syklende
- Omlegging for å gi plass til sykkelinfrastruktur
- Optimalisering av regionbusser med tilbringertransport til knutepunkter

### **Betydelige framkommelighetstiltak i indre by**

For å legge til rette for framkommelighetstiltak for trikken, og for å gi plass til etablering av sykkelinfrastruktur, fjernes gateparkering i alle gater som inngår i sykkel- eller trikkenettet.

I indre by fjernes arbeidsgiveres mulighet til å tilby gratis parkering ved arbeidsplasser. Fjerning av gratisparkering ved knutepunkt med godt kollektivtrafikktilbud. Framkommelighet for bil reduseres ved stengning av gater på tvers av kollektivgater, etablering av rene kollektivgater, og reduksjon av svingemuligheter i kryss der det er kollektivtrafikk.

### **Sykling og gåing**

Til grunn for konseptene ligger en satsing på sykkelinfrastruktur, ved at Oslo kommunes sykkelstrategi gjennomføres i sin helhet<sup>3</sup>.

Sykelstrategien legger opp til bygging av et finmasket nett av sykkelinfrastruktur med fokus på å skape et tilgjengelig og attraktivt system for effektiv transport. Sammen med bedret tilrettelegging for sykkel på stasjoner bidrar dette til å avlaste kollektivtrafikken og å utvide systemets flatedekning.

Hovedgrepene for sykling og gåing er i utgangspunktet like i de fire konseptene, hvor et hovedmål er fokus på å legge til rette for økt bruk av sykling og gåing. Innenfor Ring 3 vil forutsetningene og premisene for sykling og gåing være forskjellig i de ulike konseptene. I K1 vil en betydelig del av trafikkveksten tas med trikk og buss i egne traseer og på veier og gater. Dette medfører større behov for prioritering av arealer til sykling og gåing, med for eksempel behov for økte fortaubredder og flere sykkelfelt, gang- og sykkelveier og gågater i indre by.

### **Buss**

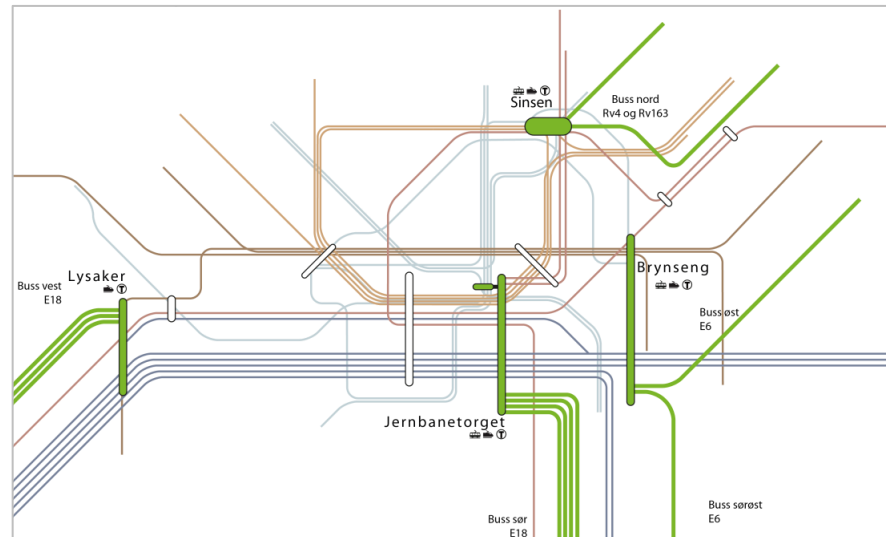
Alle konseptene legger opp til redusert busstrafikk innenfor Ring 3. Dette betyr at regionbusser generelt stoppes i knutepunkter ved Ring 3, slik at reisende (til Oslo sentrum) må foreta omstigning til tog, T-bane eller trikk.

I Vestkorridoren innebærer dette at regionbusser stoppes ved Lysaker/Skøyen, i Sørkorridoren ved Oslo S eller Bryn, mens i Nordøstkorridoren stoppes regionbusser ved Sinsen eller Bryn/Helsfyr.

---

<sup>3</sup> KVU-en har ikke på egen hånd vurdert forslagene i Oslo kommunes sykkelstrategi

Bybusser vil eller i økende grad mate til sentral knutepunkter. På Ring 1 etableres det midtstilte bussfelt og nye stoppesteder for å bedre framkommelighet og kapasitet for busstrafikken.



Figur 3-13: Prinsippkisse som viser at regionbusser kjøres inn til bussterminaler ved Ring 3, hvor det er omstigningsmuligheter til jernbane, T-bane eller trikk.

### Trikk

Alle konseptene inneholder to tverrforbindelser for trikk, opprinnelig utviklet i K1. Den ene trikketraseene er en fortsettelse av trikken i Ring 2 fra Majorstuen videre til Carl Berner og deretter videre i Grenseveien gjennom Ensjø til Helsfyr og Bryn. Den andre traseen er en tverrforbindelse fra Sinsen gjennom Økern og Ulven til Bryn.

### Jernbane

Kapasitetsøkende jernbanetiltak gjennomføres for å kunne gjennomføre ny ruteplan R2027 (Brynsbakkenpakken).

Tiltakene som inkluderes er:

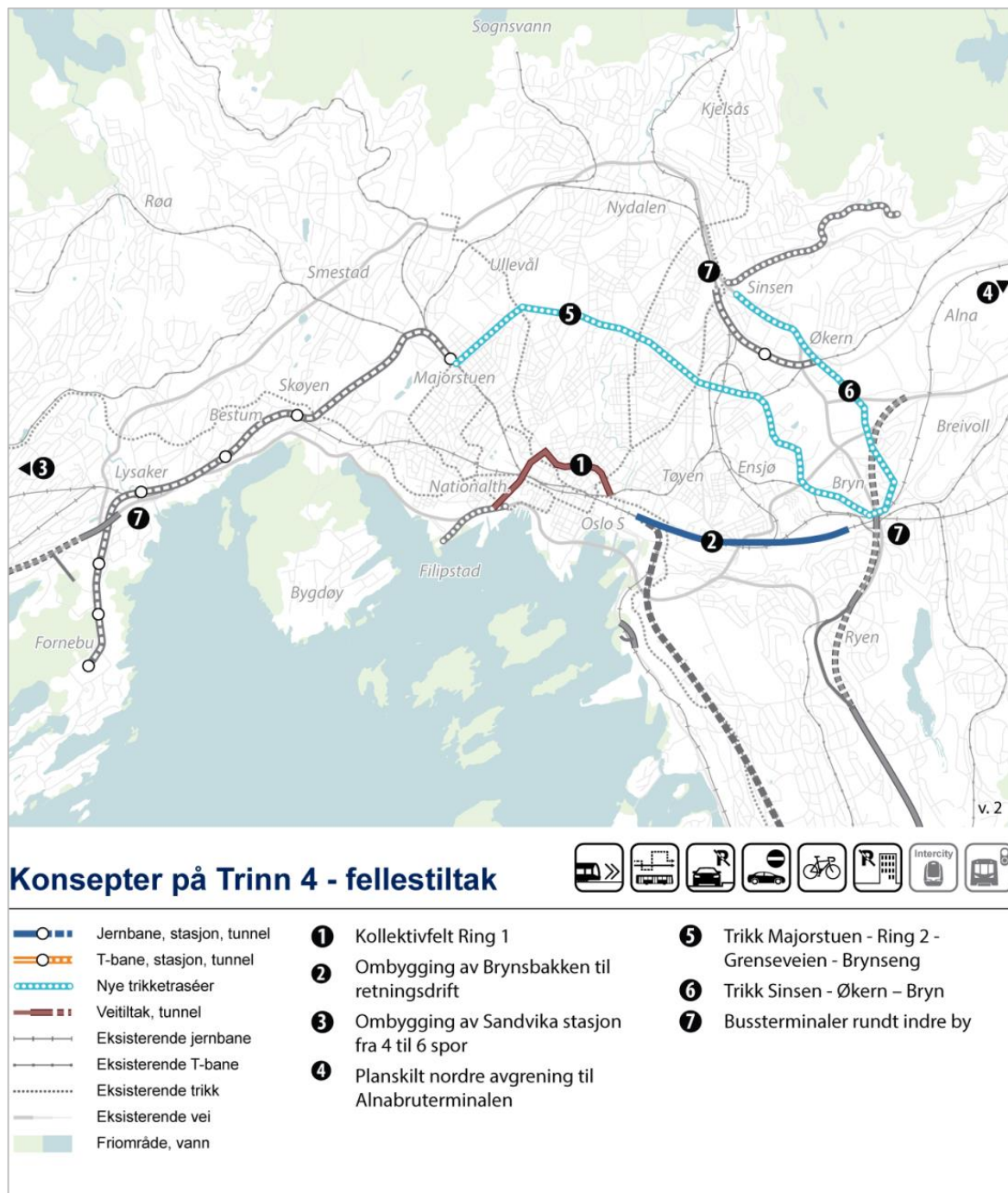
- Ombygging av Brynsbakken til retningsdrift
- Ombygging av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor
- Vendelegg Ski/Lillestrøm/Asker
- Planskilt nordre avgrening til Alnabruterminalen

3.7.1

Tiltak

Fellestiltakene er vist i Figur 3-14 og er nærmere forklart i kap. 10.2.

I tillegg til tiltakene som er vist her forutsettes samtlige av tiltakene i Nullalternativet og Nullalternativ+.



Figur 3-14: Tiltak som er felles i K1 – K4.

## 3.7.2

## Infrastrukturkostnader for fellestiltakene K1–K4

K1–K4 inneholder flere felles tiltak som er inkludert i alle konseptene. Disse tiltakene inngår i felleskostnaden for det enkelte konsept, og er vist i tabellen under.

Tabell 3-3: Utbyggingskostnader felles for alle Trinn 4 konsepter (inkludert sykkeltiltak). Mill. 2014-kroner (eks. mva).

Felleskostnader for K1–K4	Mill kroner
Brynsbakkenpakken	3700
Kollektivfelt Ring 1	600
Bussterminaler i indre by	700
Sykkeltiltak i Oslo	7 900
Trikkelinje Bryn–Sinsen	1 600
Trikkelinje ring 2 Majorstuen–Carl Berner–Helsfyr–Bryn	2 200
Øvrige tiltak trikk – hensetting, driftsbaser, verksted og vendeanlegg	400
Sum (inkludert sykkeltiltak)	17 100

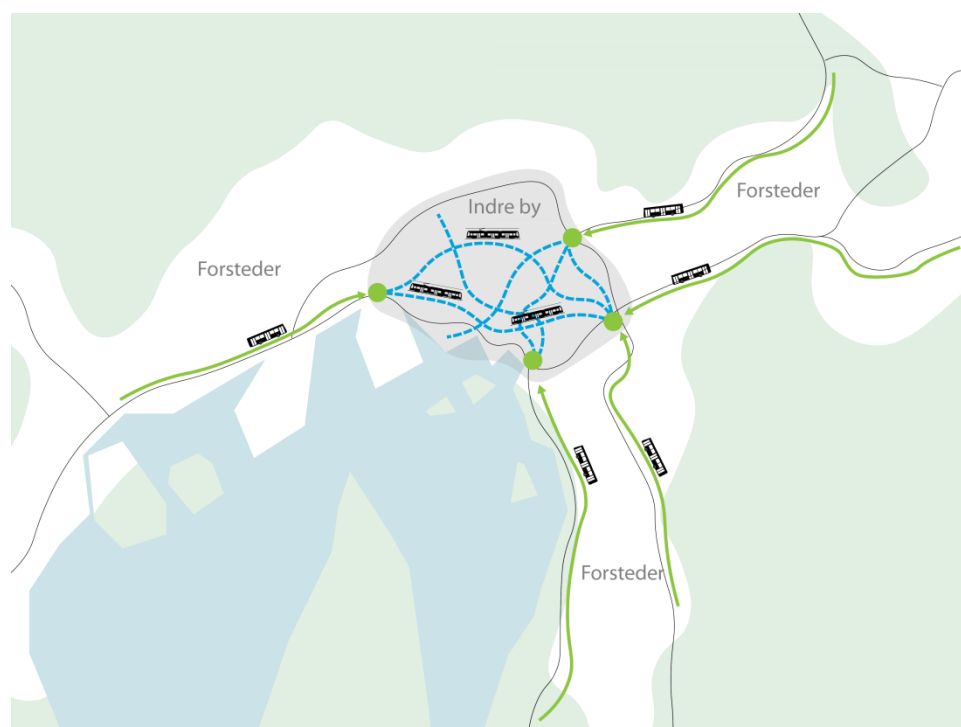


### 3.8 K1 Trikk- og busskonseptet

#### 3.8.1 Overordnet konseptidé

I dette konseptet tar trikken en hovedrolle i å fordele trafikken innenfor Ring 3. Kapasiteten i dagens T-bane- og jernbanesystem nyttes fullt ut. Øvrig vekst i omlandet og forstedene dekkes av buss som kjøres raskt langs hovedveiene i korridorene inn til knutepunkter for omstigning til trikk ved Ring 3. Det utvikles et trikkenett som formidler trafikken fra disse knutepunktene både mot sentrum, mot indre by og på tvers.

Det bygges verken ny T-bane eller jernbanetunnel i dette konseptet.



Figur 3-15: Prinsippkisse konsept K1 Trikk- og busskonseptet

#### 3.8.2 Tilbud

##### Trikketilbud 2030

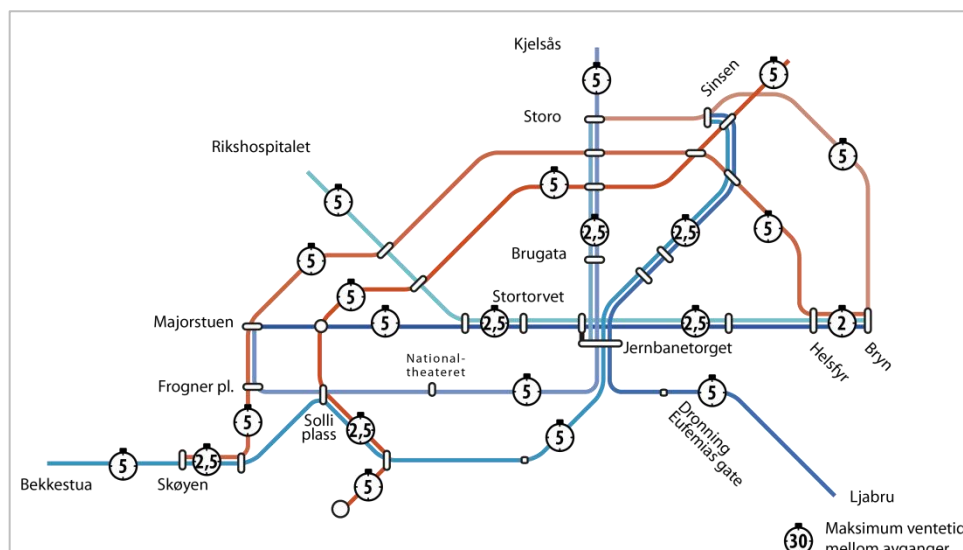
For K1 er det utviklet to tilbudskonsepser. Det ene er kodet i transportmodellen, med infrastrukturtiltak som er kostnadsberegnet. Dette tilbudskonseptet har basis i trikkekonsept A2, som ble utviklet i konseptmulighetsfasen.

Tilbudskonseptet er i ettertid videreutviklet med en ny trikkelinje. De to tilbudene kalles henholdsvis *K1* og *K1 max*.

I det følgende ses det først på hva som er modellberegnet (*K1*), deretter drøftes tilbudet som legges til grunn i konsept *K1 max*.

**K1**

I konseptet blir det en kraftig utvidelse av trikkenettet som bygges opp av linjer med avganger hvert 5. minutt eller oftere. På enkelte strekninger som nordre streng over Grünerløkka, og ny linje Sentrum–Carl Berners plass, blir det avganger hvert 2,5 minutt. Det blir nye trikkelinjer på Ring 2 mellom Skøyen og Bryn og langs Ring 3 mellom Storo og Bryn. En ny trikkelinje erstatter også deler av busslinje 21.



Figur 3-16: Overordnet tilbudskonsept for trikk i K1. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

**K1 max**

Dette trikketilbudet er forsterket med ytterligere en trikkelinje i forhold til hva som er beregnet i transportmodellen. Trikken overtar en større andel av persontrafikken med buss innenfor Ring 3.

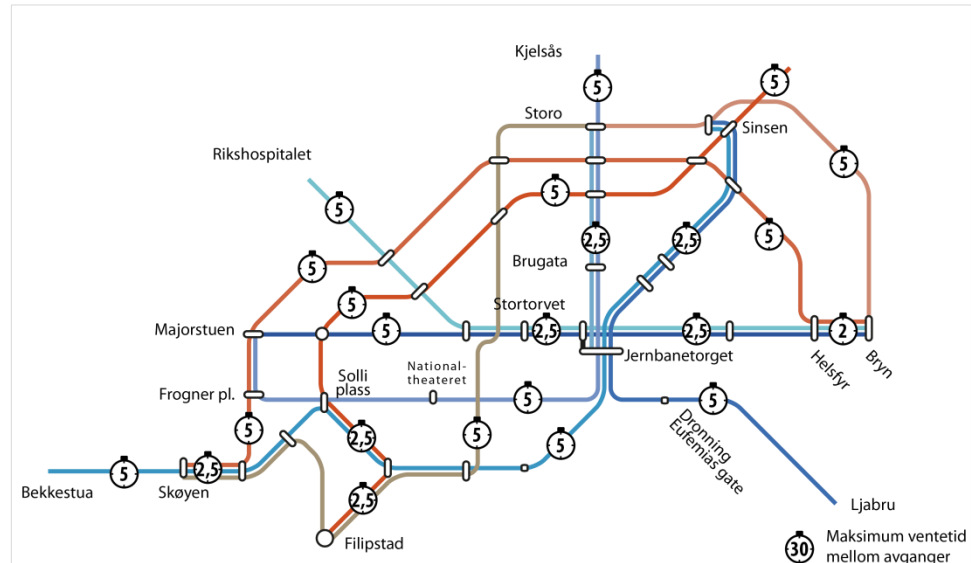
Trikken vil generelt ha større kapasitet enn bussen til å håndtere den framtidige trafikkveksten, og i Figur 3-17 er det derfor vist en mulig nord–sør trikkelinje som også kobles videre vestover til Skøyen. Ved Storo kan trikkelinjen driftes som en forlengelse av tverrforbindelsen Bryn–Sinsen videre mot Storo–Ila–Nationaltheatret–Filipstad og Skøyen.

I konseptet er strekningene ved Jernbanetorget generelt høyt belastet, og denne ekstra trikkelinjen er derfor ført innom Nationaltheatret i stedet. Her er det også er gode overgangsmuligheter til T-bane og jernbane. Trikkelinjen gir god flatedekning i områdene mellom trikkelinjen til Rikshospitalet (linje 17 og 18) og trikkelinjene til Kjelsås (linje 11 og 12), og erstatter delvis dagens busslinje 37 og 54.

I tilbudskonseptet er den nye trikkelinjen vist med avganger hvert 5. minutt og hvert 2,5 minutt på kortere fellesstrekninger. Det har generelt vært drøftet å øke tilbudet med høyere frekvens på enkelte trikkelinjer. Frekvensøkning over 24 trikker i timen vil imidlertid skape framkommelighetsutfordringer, i forhold til kryssende trafikk og fotgjengere.

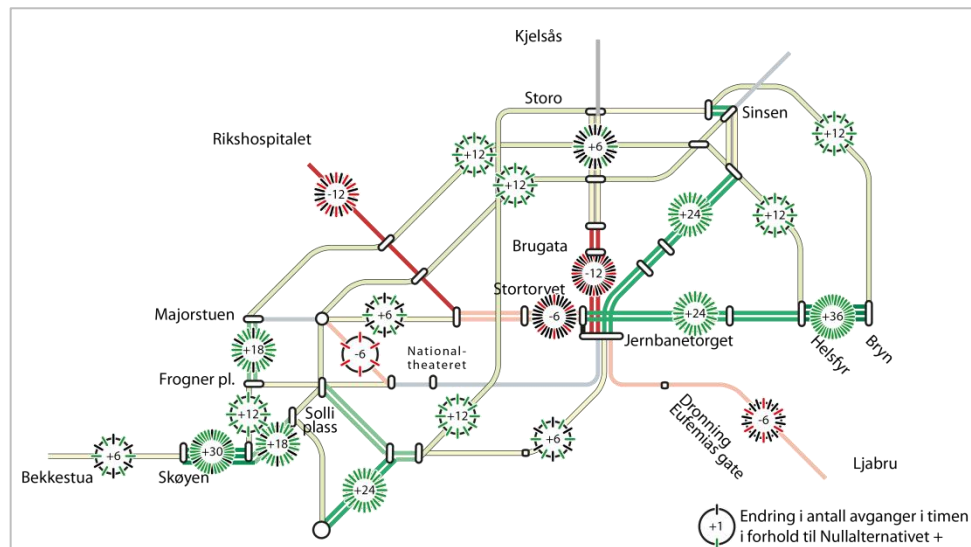
Det vil være også mulig å skalere opp trikkenettet ytterligere med flere nye trikkelinjer og hvor bussen da får en enda mindre rolle innenfor Ring 3. Dette er ikke detaljert videre i prosjektet.

Videre generell omtale av mulig skalering og utvidelser av trikkenettet utenfor Ring 3 er omtalt i kapittel 7.12, under kravet om at transportsystemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet.



Figur 3-17: Tilbud for trikk i K1 max

Figuren under viser tilbudsforbedring for trikk sammenlignet med Nullalternativ+.

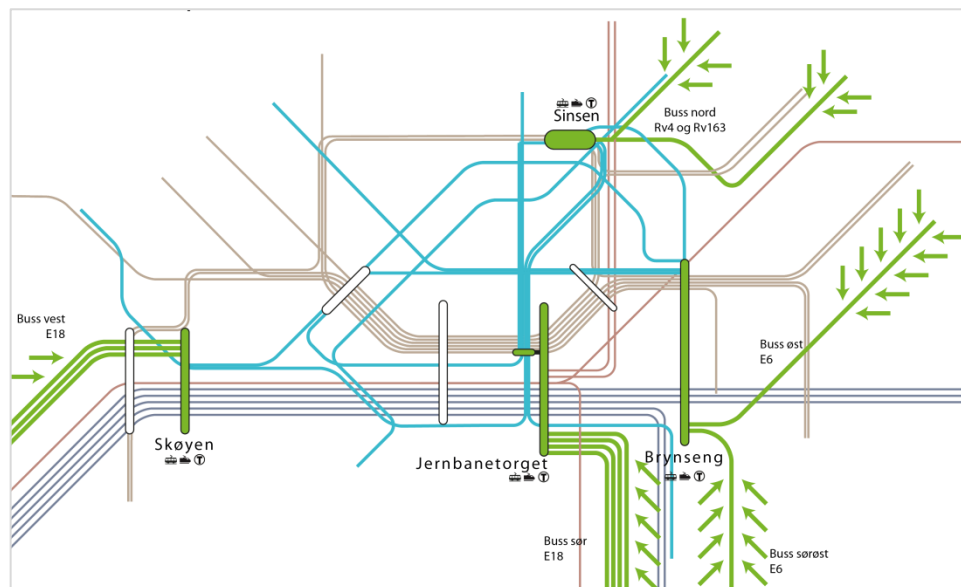


Figur 3-18: Trikketilbud i K1 max – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativ+

### Busstilbud 2030

Generelt blir busstilbudet innenfor Ring 3 redusert ved at flere busslinjer gjøres om til trikk. Konseptet legger til grunn tett busstrafikk i matekorridorene inn mot Ring 3.

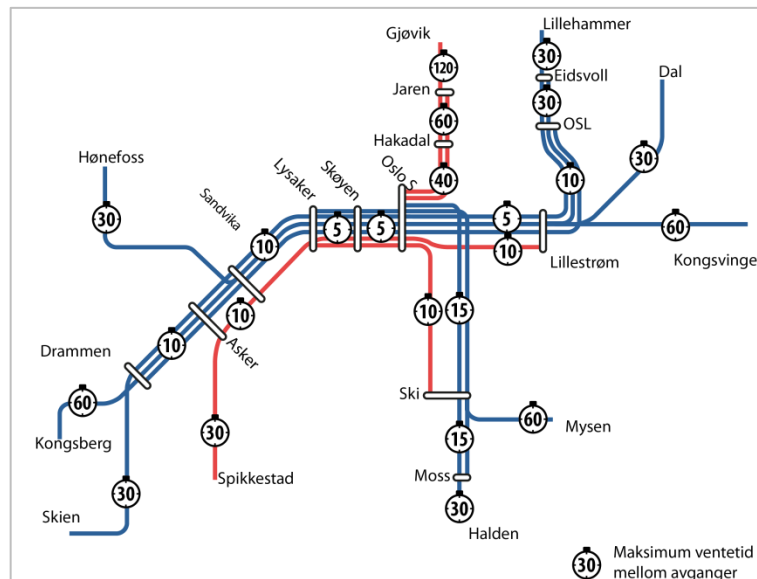
Bussnettet i Akershus og i Oslos forsteder kobles til busskorridorene i definerte av- og påkjøringspunkter i korridoren.



Figur 3-19: Overordnet tilbudskonsept som viser busser som mater inn på høystandard kollektivfelt inn mot bussterminaler ved Ring 3 med overgang til trikk.

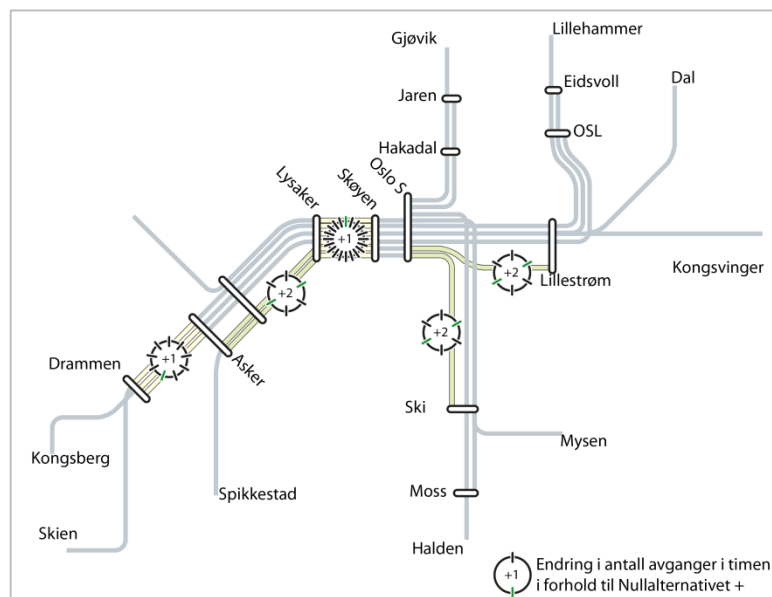
### Togtilbud 2030

Mindre tiltak fra Trinn 3 på jernbanenettet vil gi grunnlag for noe økt tilbud, selv om ny sentrumstunnel ikke bygges. Jernbaneverket har utredet et slikt tilbud (R2027). Dette gir mulighet for tog hvert 10. minutt på alle lokaltogstrekningene innenfor Asker, Lillestrøm og Ski. Det kjøres 2 færre lokaltog gjennom Oslotunnelen som kan benyttes av øvrige tog. Flytoget kan få avgang hvert 10. minutt helt til Lysaker, men det betyr en avgang mindre gjennom Oslotunnelen også fra Follobanen.



Figur 3-20: Overordnet tilbudskonsept for jernbane i K1 og K2. Gjennomsnittlig tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

Figuren under viser tilbudsforbedring tog sammenlignet med Nullalternativ+.

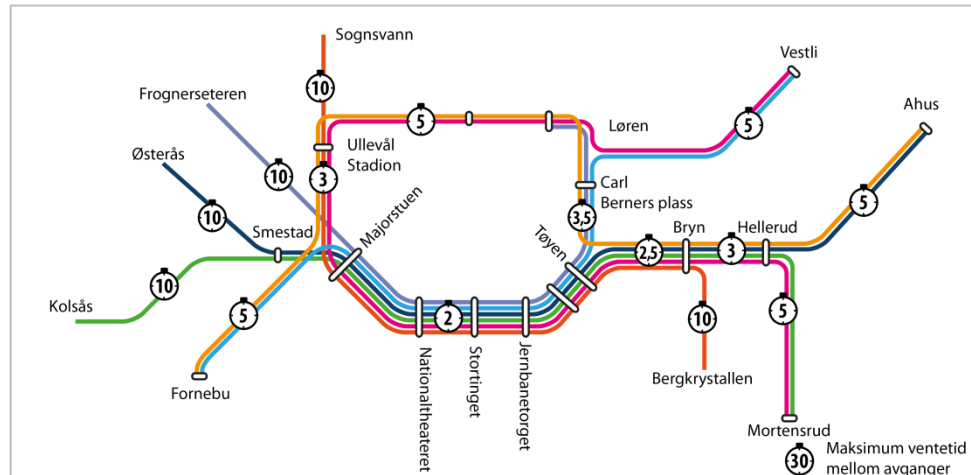


Figur 3-21: Jernbanetilbud i K1 og K2 – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativ+

**T-banetilbud 2030**

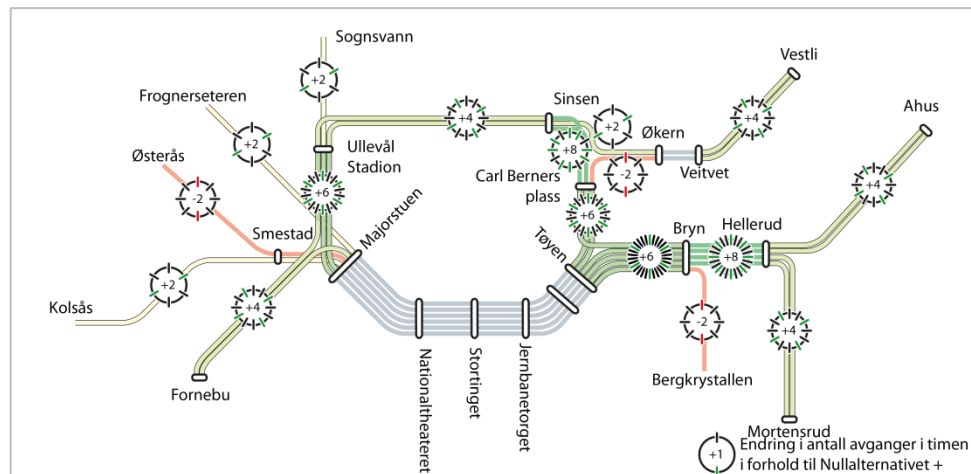
Fra Trinn 3 er det lagt inn tiltak for å kunne kjøre inn på Ringen fra grenbanene ved Ensjø og Volvat. Dette gir mulighet for en pendel som kjøres fra Fornebu-banen i vest via Ringen og til en grenbane i øst med avgang hvert 10. minutt. Dette krever imidlertid omlegginger i dagens rutestruktur for å få ruteplanen til å gå opp.

Grunnfrekvensen legges om fra hvert 15. minutt til hvert 10. minutt på linjene, samt at Ringbanen ikke lengre har en gjennomgående ringdrift. Dette betyr at tilbudet går ned med 2 avganger i timen på Røabanen og Lambertseterbanen til hvert 10. minutt. Fornebubanen og Ringbanen får også færre avganger mot sentrum. Alle grenbaner får minimum avgang hvert 10. minutt.



Figur 3-22: Overordnet tilbudskonsept for T-bane i K1. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

Figuren under viser tilbudsforbedring T-bane sammenlignet med Nullalternativ+.



Figur 3-23: T-banetilbud i K1 – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativ+

### Tilbud og driftsopplegg i 2060

I 2060 er det for alle driftsarter forutsatt identisk kollektivtilbud som i 2030.

### 3.8.3 Transportsystemet i K1

#### **Kollektivtrafikk**

Trikken tar en hovedrolle i å fordele trafikken innenfor Ring 3, og bussen får en større rolle i korridorer inn mot Ring 3. Trikketilbudet forbedres ved at gjennomsnittlig tid mellom avganger reduseres (frekvensøkning) og at det kjøres med lengre vognmateriell (35 meter lange trikker). Trikken kjøres i hovedsak i egne traseer. Det forutsettes også at trikken generelt får prioritet i alle lysregulerte kryss.

Øvrig vekst i omlandet og forstedene dekkes av buss som kjøres raskt og konfliktfritt langs hovedveiene i høystandard kollektivfelt i korridorer inn til knutepunkter for omstigning til trikk ved Ring 3. Det øvrige bussnettet kobles til disse traseene ved definerte av- og påkjøringspunkter.

Busser fra omlandet og forsteder føres inn i høystandard kollektivfelt i definerte korridorer inn til knutepunkt ved Ring 3. Her legges det til rette for omstigning til høyfrekvente trikkelinjer både i retning mot sentrum og på tvers i byen. Ved disse knutepunktene vil det også være mulig å bytte til T-bane og jernbane, men siden disse driftsartene ikke får noe særlig økt kapasitet må trikken ta en hoveddel av oppgaven.

Innenfor Ring 3 får bussen en redusert rolle og flere tunge bussruter gjøres om til trikkelinjer. For å tilrettelegge for effektive kollektivtraseer vil det være behov for å fjerne biltrafikk og gateparkering.

Det etableres flere nye trikketraseer for å styrke knutepunktene Sinsen, Bryn og Skøyen. For å bygge oppunder nettstrukturen bygges det også tverrgående trikkelinjer mellom Majorstuen og Bryn og mellom Sinsen og Bryn (definert som fellestiltak for alle konseptene).

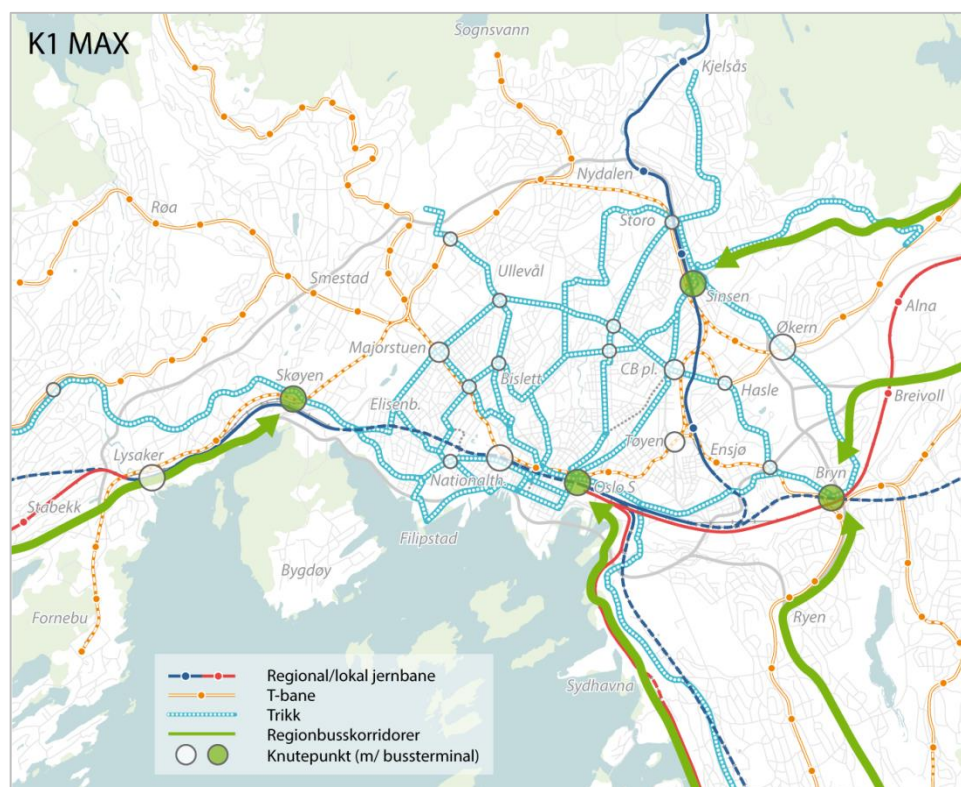
Høystandard kollektivfelt defineres som konfliktfrie busstraseer som etableres enten midtstilt, på hver side eller parallelt med motorveiene inn mot Oslo. Ved kryss må av- og påkjøringsramper for både busser til/fra busstraseene og øvrig trafikk til/fra motorveien bygges konfliktfrie med egne bruer eller kulverter. Da det forutsettes at bussene skal ha jevn høy hastighet (70–80 km/t) mellom stoppestedene må også gang- og sykkelkryssinger skje planskilt.

Det bygges underganger eller gangbruer for adkomst til stoppesteder. I nullalternativ pluss ligger det inne veiltak som E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet som inkluderer høystandard kollektivfelt i disse korridorene til Lysaker i vest og til Bryn i øst.

Det bygges verken ny T-bane- eller jernbanetunnel i dette konseptet slik at T-bane- og jernbanenettet generelt ikke vil få en kapasitetsøkning utover det som ligger inne i Nullalternativ+ og R2027 for jernbanen (med Brynsbakkenpakken).

Omtale av fellestiltakene i alle konsepter er beskrevet under kapittel 3.6.

Figur 3-24 viser et geografisk nettverks- og knutepunktskart for K1 max. Kartet viser det samlede kollektivnettet (ikke komplett for buss) og de viktigste knutepunktene for omstigning mellom driftsartene.



Figur 3-24: Geografisk nettverks- og knutepunktskart for skinnegående transport og regionbuss i K1 max

### Godstrafikk på jernbane

Tilbudet til godstrafikk gjennom Oslotunnelen i K1 er basert på tilbudet for R2027 med tiltakene i Brynsbakkenpakken. I hovedsak gis det tilbud om ett godstog pr. time og retning gjennom Oslotunnelen i persontogrushet og når det går fjerntog. Utenom persontogrushet, og når fjerntog ikke går, kan det gis rom for 2 godstog pr. time og retning.

K1 gir et bedre tilbud for godstrafikk sammenlignet med tilbudet i Nullalternativ+. I perioden kl. 17–22 kan det i prinsippet kjøres like mange godstog gjennom Oslotunnelen i Nullalternativ+ og K1, mens det i K1 også gis muligheter til å trafikkere ett godstog i timen i persontogrushet. Godstogene vil på grunn av tiltakene i Brynsbakkenpakken i K1 operere i et system med høyere robusthet enn i Nullalternativ+.

### Sykling og gåing

Sykkelnettet som er foreslått i sykkelstrategien legges til grunn. Men der det er konflikt med trikketraseer må sykkeltraseer legges i andre gater, fordi det vil bli tett mellom avgangene for trikk, og den må gis full prioritet og kjøre i egen reservert trasé.



Trikkegater i indre by vil generelt ha begrenset plass i tverrsnittet. I gater med midtstilte trikketraseer vil det være større mulighet for å tilrettelegge for sykkel enn der trikkeskinner legges inn til fortau. For de gående vil imidlertid en full opprusting av trikkegater bety høyere kvalitet og kapasitet på gangarealene.

#### **Vei- og gatenettet**

Felles for alle konseptene er det forutsatt at to større hovedveiutbygginger definert i Nullalternativ+ er fullført: E18 i Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet.

E18 Vestkorridoren omfatter utbygging av E18 i Bærum, fra Lysaker til Slependen med påkoblinger til lokalveier. E6 Manglerudprosjektet forutsetter at E6 legges i tunnel fra Abildsø via Bryn til Ulven/Teisen (under Ryen og Manglerud). Begge prosjektene inneholder store tiltak for busstrafikken, men også økt veikapasitet.

I kapittel 3.7 er fellestiltak for K1–K4 omtalt. Alle disse konseptene inneholder store framkommelighetstiltak i indre by. I sentrum gjøres en rekke tiltak for å legge til rette for framkommelighet for trikken. For å gi plass til etablering av sykkelinfrastruktur, fjernes gateparkering i alle gater som inngår i sykkel- eller trikkenettet. Det er lagt inn restriksjoner for biltrafikk i alle gater med felles trasé for trikk og øvrig trafikk.

Framkommelighet for bil reduseres ved stenging av gater på tvers av kollektivgater, etablering av rene kollektivgater, og reduksjon av svingemuligheter i kryss der det er kollektivtrafikk.

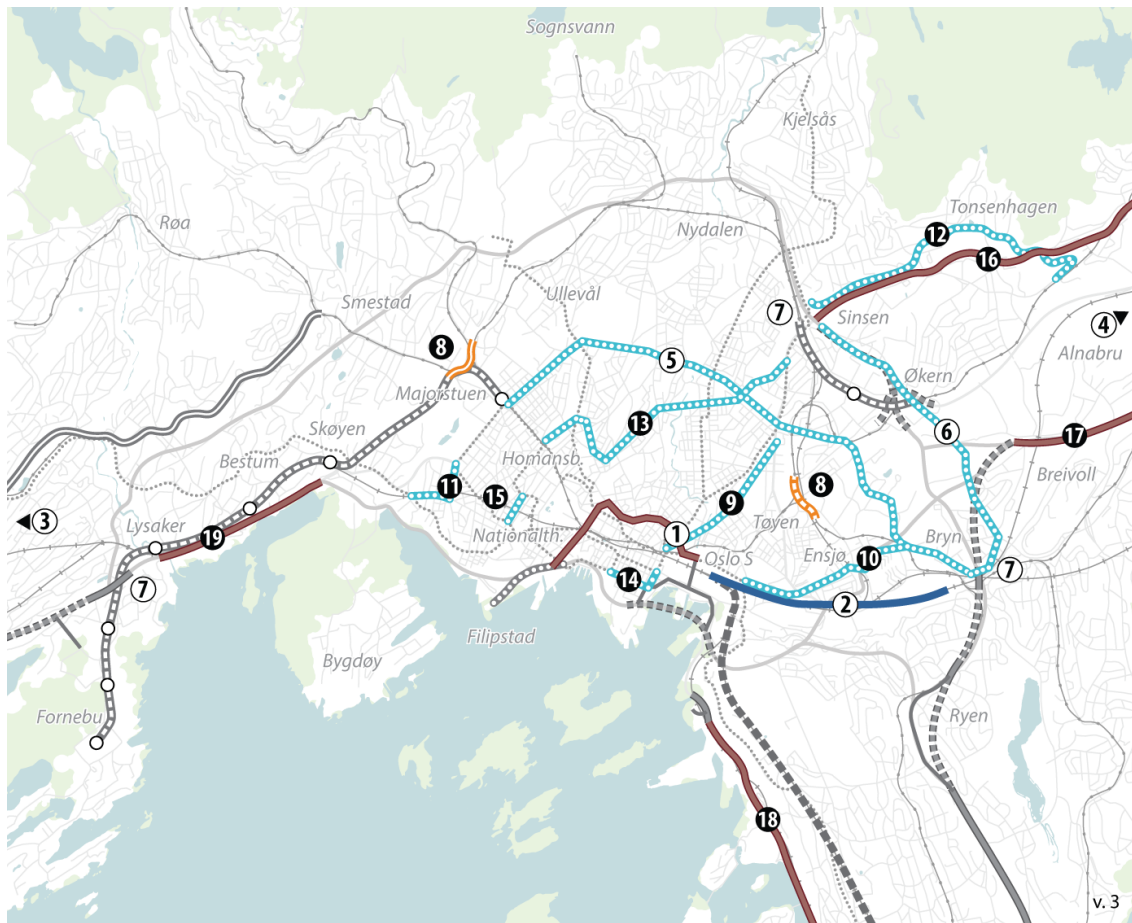
Totalt sett har dette konseptet et stort trikkenett med god flatedekning i indre by. Også her er parallellkjørende busstilbud lagt om, og det er lagt inn restriksjoner for biltrafikk i alle gater med felles trasé for trikk og øvrig trafikk. Dette gjør at K1 er konseptet med dårligst framkommelighet for bil i indre by.

### **3.8.4**

#### **Tiltak**

Konseptet inneholder 9 nye trikketraseer med forskjellig lengde. I tillegg er det tiltak med 4 busskorridorer inn mot Ring 3 og tilsvinger for T-bane ved Volvat og Ensjø for å gi et større tilbud på Ringen. Fellestiltak som inngår i alle konseptene er omtalt i kap.3.7

I Figur 3-25 er det vist infrastrukturtiltak knyttet til trikketilbudet i K1 modell. Infrastrukturen for K1 max er ikke kostnadsberegnet, og er derfor ikke vist i denne figuren.



### K1 - Trikk- og busskonseptet



- Jernbane, stasjon, tunnel
- T-bane, stasjon, tunnel
- Nye trikketraséer
- Veiltiltak, tunnel
- Eksisterende jernbane
- Eksisterende t-bane
- Eksisterende trikk
- Eksisterende vei
- Friområde, vann

- ① Kollektivfelt Ring 1\*
- ② Ombygging av Brynsbakken til retningsdrift\*
- ③ Ombygging av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor\*
- ④ Planskilt nordre avgrening til Alnabruterminalen\*
- ⑤ Trikk Majorstuen - Ring 2 - Grenseveien - Brynseng\*
- ⑥ Trikk Sinsen - Økern - Bryn\*
- ⑦ Bussterminaler rundt indre by\*
- ⑧ Tilsvinger for metroen ved Volvat og Ensjo
- ⑨ Trikketrasé Jernbanetoget - Sars gate - Carl Berners plass
- ⑩ Trikketrasé Oslo gate -Galgeberg - Helsefy - Bryn

- ⑪ Trikketrasé fra Olav Kyrres plass - Bygdøy allé - Frogner plass
- ⑫ Trikketrasé Sinsen - Tonsenhagen - Linderud
- ⑬ Trikketrasé Homansbyen - Trondheimsveien v/Torshovdalen
- ⑭ Trikketrasé i Rådhusgata - Jernbanetoget
- ⑮ Trikketrasé i Skovveien
- ⑯ Separat bussvei på Rv. 4, Gjelleråsen - Sinsen
- ⑰ Separat bussvei fra Hvam/Ahus til Bryn
- ⑱ Separat bussvei på E18 Mastemyr - Sydhavna
- ⑲ Separat bussvei på E18 Lysaker - Skøyen

\* Felles for konseptene

Figur 3-25: Tiltak i K1 – Trikk- og busskonseptet

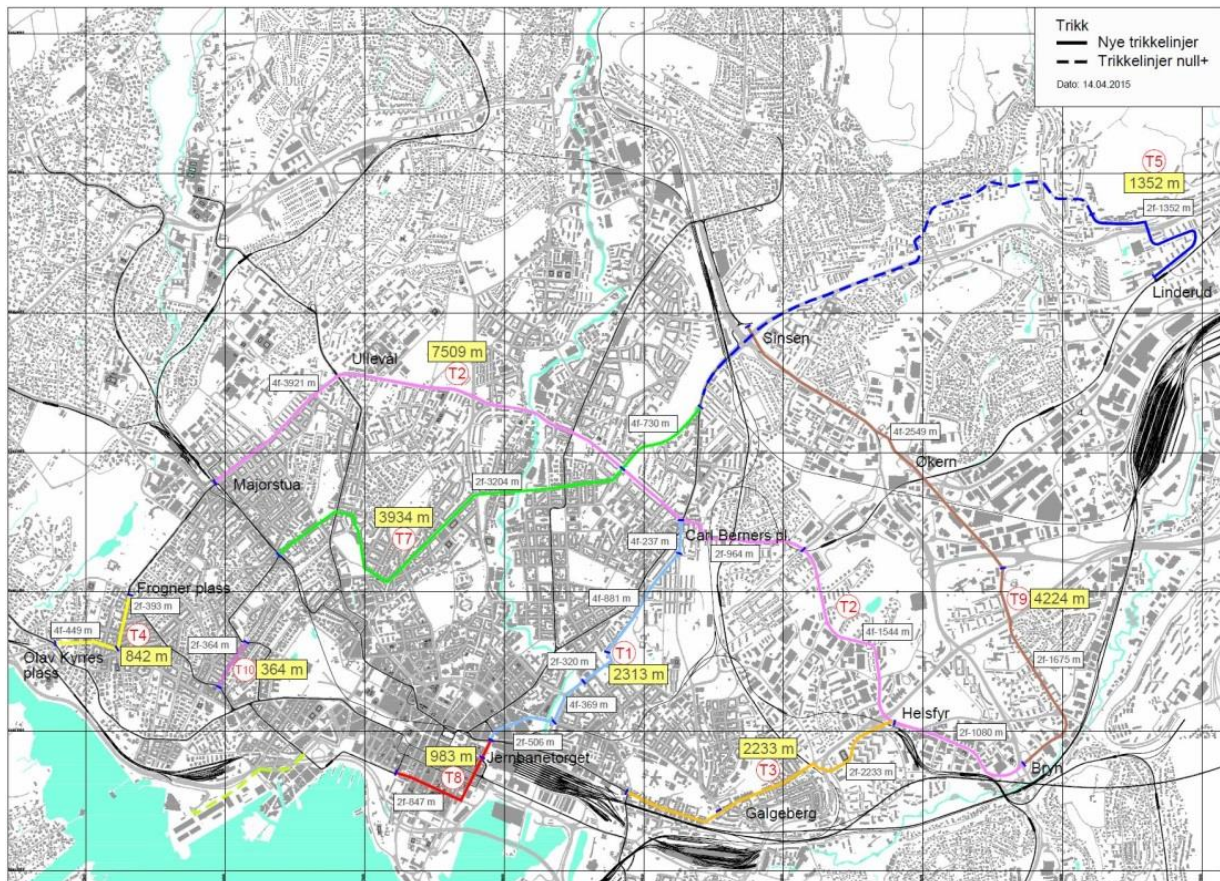
## 3.8.5

## Traseer for trikk

Nedenfor følger oversiktskart som viser de forskjellige hovedtraseene for trikk som er analysert i transportmodellen og kostnadsberegnet i K1. Disse traseene og andre alternative traseer er beskrevet mer i detalj i Konseptmuligheter [9] og Teknisk-økonomisk plan (TØP) [V4].

I K1-max er det i tillegg vurdert en nord-sør trasé fra Sinsen– Storo– Ila– Nationaltheatret–Filipstad og til Skøyen.

Alle konseptene inneholder to tverrforbindelser for trikk. Den ene trikketraseene er en fortsettelse av trikken i Ring 2 fra Majorstuen videre til Carl Berner og deretter videre i Grenseveien gjennom Ensjø til Bryn (rosa linje). Den andre traseen er en tverrforbindelse fra Sinsen gjennom Økern og Ulven til Bryn (brun linje).



Figur 3-26: Nye trikkelinjer som er analysert og kostnadsberegnet i konseptene.

## 3.8.6 Infrastrukturkostnader for K1

Utbyggingskostnadene knyttet til de enkelte trikketiltakene er vist i tabellen under. Tabellen viser summen av trikkekostnadene sammen med de øvrige kostnader knyttet til buss, T-bane og tog. I tillegg til dette kommer kostnadene for fellestiltakene beskrevet i kap 3.7.2.

Tabell 3-4: Tiltak på trikk i K1

Strekning	Millioner kroner
Jernbanetorget–Carl Berner	800
Ring 2 Majorstuen–Carl Berner–Helsfyr–Bryn*	2 200
Munkegata–Galgeberg–Helsfyr	800
Frogner plass–Olav Kyrres plass	300
Sinsen–Linderud	1 500
Bogstadveien–Trondheimsveien	1 200
Rådhusplassen–Jernbanetorget	400
Bryn–Sinsen*	1 600
Skovveien	100
Øvrige tiltak på trikkenettet* – hensetting, driftsbaser, verksted og vendeanlegg	800
Forlengelse eksisterende trikkestoppesteder	80
Sum	9 780

\*= kostnad inngår helt eller delvis i felleskostnader

Tabell 3-5: Utbyggingskostnader K1. Mill. 2014-kroner (eks. mva)

	K1 Trikk- og busskonseptet	Millioner kroner
Trikk	Trikketraseer (minus basis)	5 580
T-bane	Tilsvinger Volvat og Ensjø	1 100
Buss	Lysaker–Skøyen	1 500
	Gjelleråsen–Sinsen	4 600
	Hvam/Ahus–Alna	5 800
	Bussterminalen–Mastemyr	4 300
Jernbane	Plattformforlengelser i vest (Drammen, Sandvika, Lysaker og Nationaltheatret)	2 400
	Plattformforlengelser Kongsvingerbanen (6 stasjoner)	600
	Sum	25 880

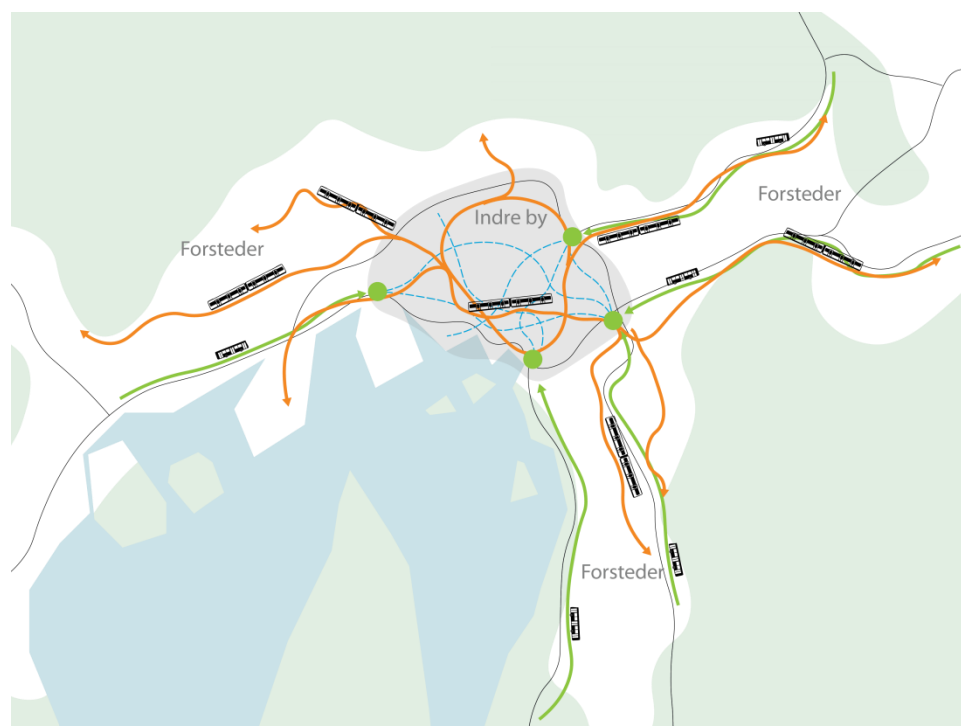
### 3.9 K2 T-banekonseptet

#### 3.9.1 Overordnet konseptidé

I dette konseptet tar T-banen en hovedrolle i Oslos kollektivsystem, supplert av buss og trikk. T-banetilbudet styrkes med flere avganger i hele systemet, samt nye reisemuligheter i indre by. Jernbanesystemet omfatter blant annet nye InterCity-strekninger og Follobanen.

Øvrig vekst i omlandet dekkes av buss som kjøres raskt inn langs hovedveiene til knutepunkter ved T-banen langs Ring 3. De reisende benytter derfra T-bane videre mot sentrum og trikk/bybuss for reiser mot indre by og på tvers.

Det bygges ny T-banetunnel, men ikke jernbanetunnel i dette konseptet.



Figur 3-27: Prinsippkisse K2 T-banekonseptet

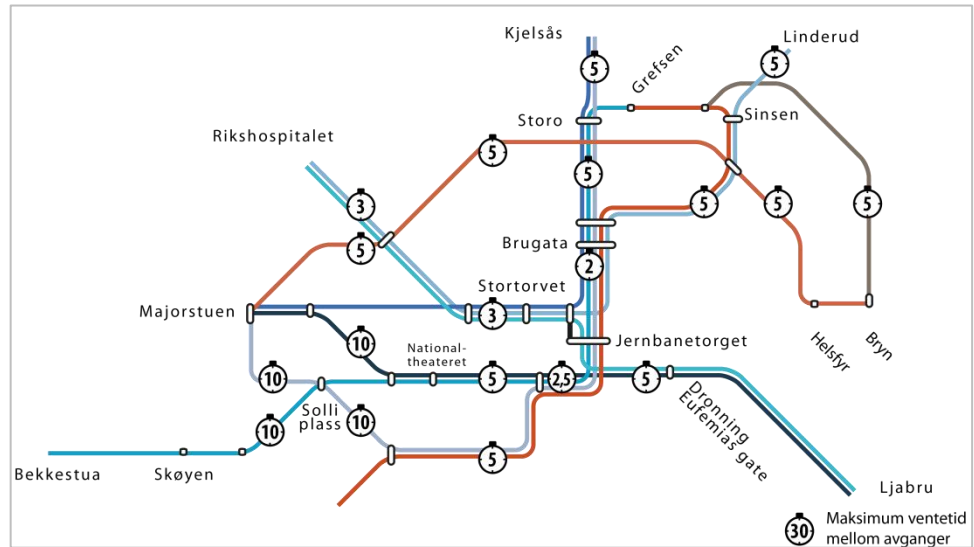
#### 3.9.2 Tilbud

##### T-banetilbud 2030

Med en ny T-banetunnel mellom Majorstuen og Tøyen er det mulig å øke frekvensen på alle grenbanene på T-banenettet. For å øke kapasiteten og minske driftsforstyrrelser bør de to tunnelene driftes separat.

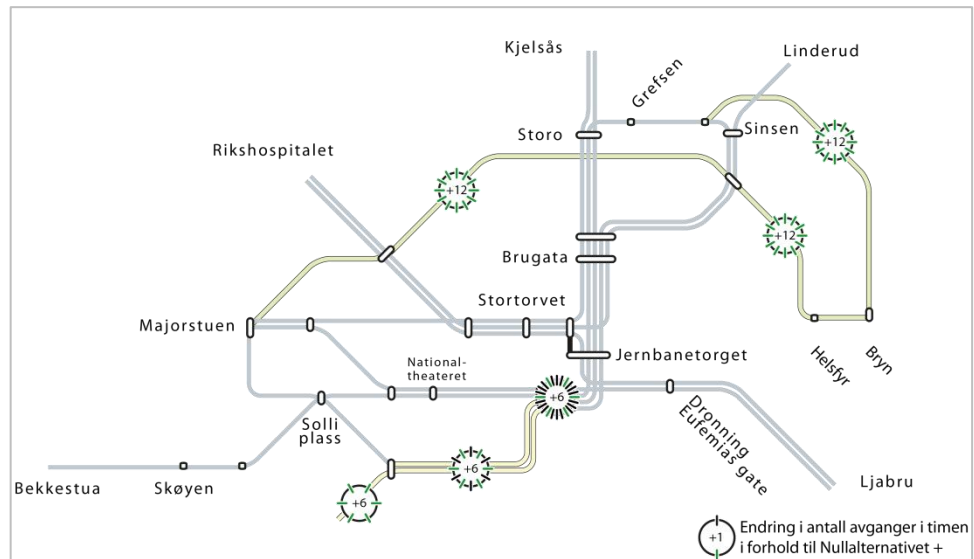
Hver av sentrumstunnelene har kapasitet til opp mot 32–36 tog per time og retning. Dette vil tilsvare 5–6 10-minutterssystemer eller 8–9 15-minutterssystemer. Det vil være store muligheter for ulike rutemodeller, og det er mulig å oppnå opp mot 6 minutters frekvens på alle grenbanene dersom dette er ønskelig. I praksis vil det være mer aktuelt med en mer markedstilpasset





Figur 3-30: Overordnet tilbudskonsept for Trikk i K2. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen.

Figuren under viser tilbudsforbedring trikk sammenlignet med Nullalternativ+. I konseptet er det lagt inn en tilbudsforbedring mellom Jernbanetorget og Filipstad, i tillegg til de to nye tverrforbindelsene som er felles i alle konseptene.



Figur 3-31: Trikketilbud i K2 – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativ+

### Tilbud og driftsopplegg i 2060

I 2060 er det for alle driftsarter forutsatt identisk kollektivtilbud som i 2030.

### 3.9.3 Transportsystemet i K2

#### Kollektivtrafikk

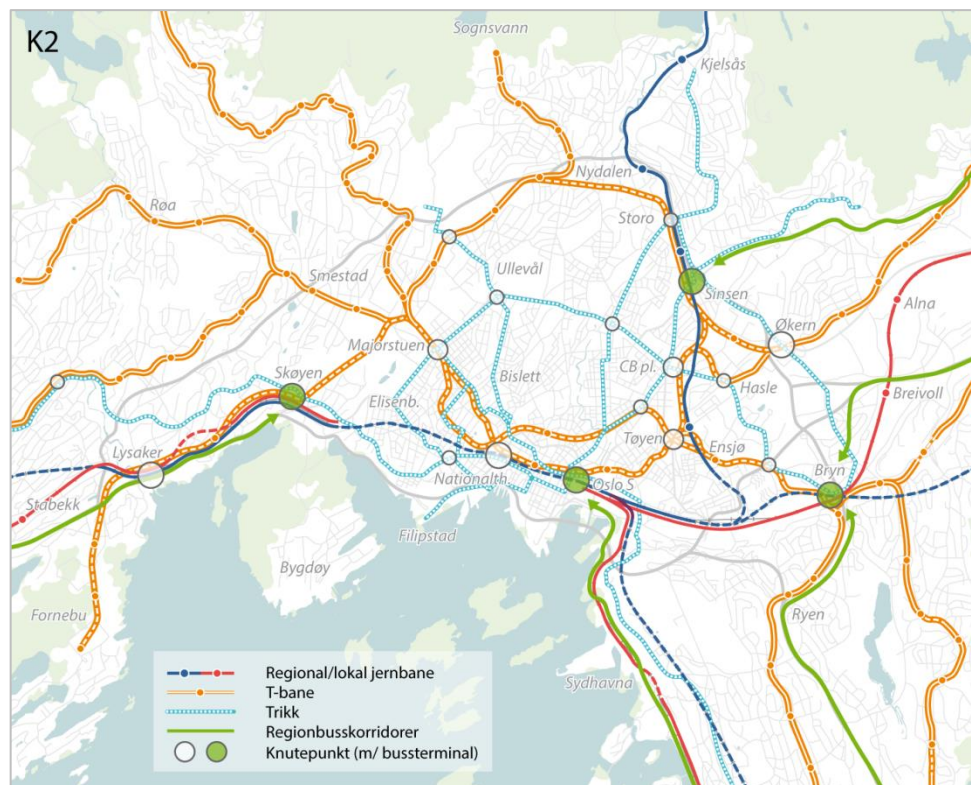
Ny T-banetunnel gir mulighet for nye reisemuligheter i indre by og fører til at alle eksisterende grenbaner kan gis høyere frekvens og dermed tilbudsforbedringer i hele T-banenettets dekningsområde.

Øvrig vekst i omlandet dekkes av buss som kjøres raskt inn langs hovedveiene til knutepunktene langs Ring 3. Herfra vil det være et forsterket T-banetilbud inn mot sentrum, men det vil også være mulig med omstigning til jernbane og trikk.

Jernbane og T-banenettet vil få flere felles knutepunkter. Alle T-banelinjer vil ha felles knutepunkt med alle jernbanelinjer på Nationaltheatret og halvparten vil ha felles knutepunkt på Jernbanetorget.

I konseptet videreutvikles i hovedsak T-banenettet som får en betydelig økning i kapasitet ved etablering av en ny T-banetunnel mellom Tøyen og Majorstuen. For øvrig vil T-banenettet generelt være robust til å ta imot omstigning fra buss til T-bane i knutepunktene med bussterminaler ved Ring 3. Det bygges ikke ny jernbanetunnel og dagens jernbanesystem nyttes fullt ut.

Figuren under viser et geografisk nettverks- og knutepunktskart for K2.



Figur 3-32: Geografisk nettverks- og knutepunktskart for skinnegående transport og regionbuss i K2

#### Godstrafikk på jernbane

Som i K1.



**Sykling og gåing**

Da mer av kollektivtrafikken flyttes under bakken, kan overflaten i større grad prioriteres for sykkel og gåing.

**Vei- og gatenettet**

Som i K1, men siden konseptet kun inneholder to nye trikkelinjer blir framkommeligheten i gatenettet i indre by generelt bedre med færre reserverte gatetraseer for trikk.

## 3.9.4

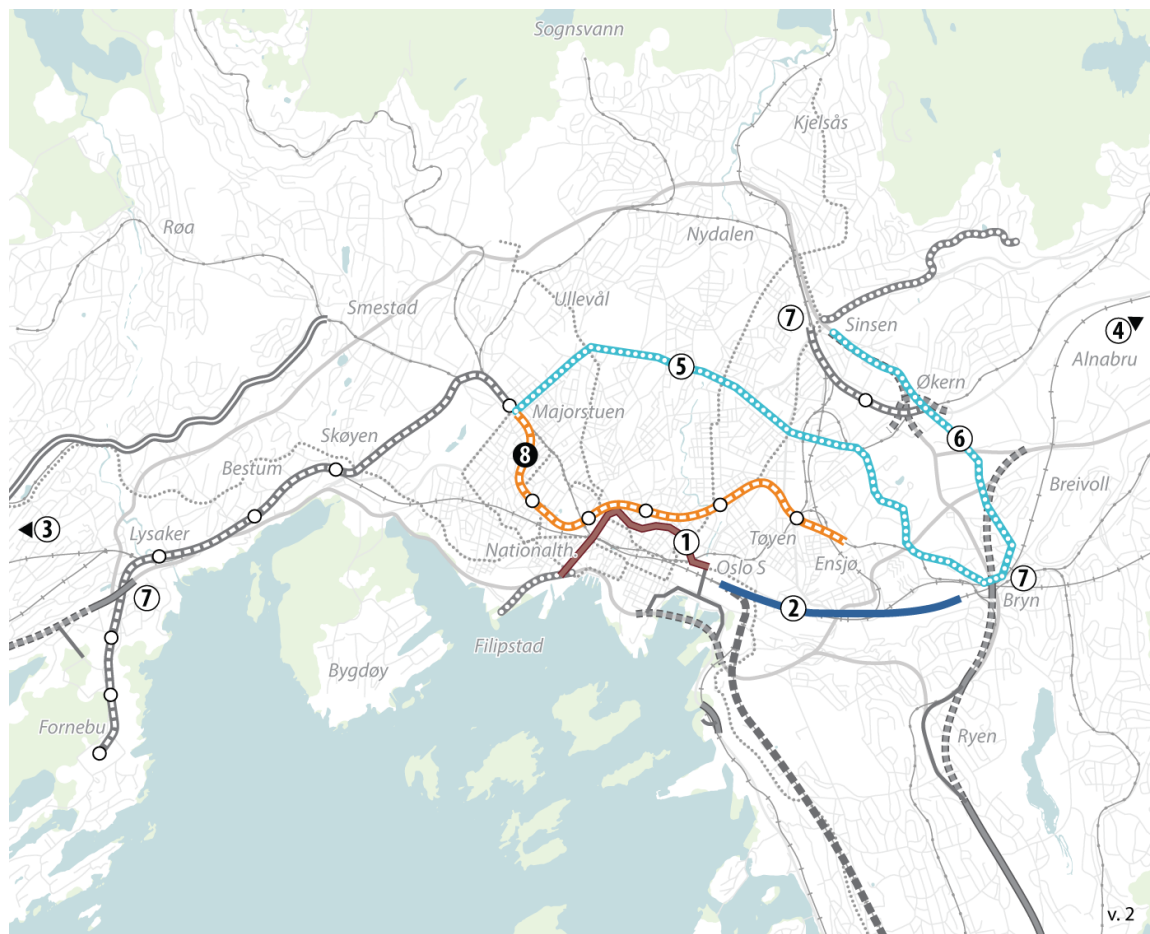
**Tiltak**

Det bygges en ny tunnel for T-banen mellom Majorstuen og Tøyen/Ensjø. Tunnelen får stasjoner på Riddervolds plass, Nationaltheatret, St. Olavs plass, Nybrua og Sofienberg.

Begge T-banetunnelene føres innom Nationaltheatret stasjon, og dette blir et felles knutepunkt med jernbane. Ny T-banetunnel gir kapasitet til en økning av tilbudet på grenbanene og avlaster den eksisterende tunnelen.

Omtale av fellestiltakene i alle konsepter er beskrevet under kapittel 3.7

I Figur 3-33 er tiltak i K2 T-banekonseptet vist.



### K2 - T-banekonseptet



- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Jernbane, stasjon, tunnel</li> <li> T-bane, stasjon, tunnel</li> <li> Nye trikketraséer</li> <li> Veitiltak, tunnel</li> <li> Eksisterende jernbane</li> <li> Eksisterende t-bane</li> <li> Eksisterende trikk</li> <li> Eksisterende vei</li> <li> Friområde, vann</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Kollektivfelt Ring 1*</li> <li><b>2</b> Ombygging av Brynsbakken til retningsdrift*</li> <li><b>3</b> Ombygging av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor*</li> <li><b>4</b> Planskilt nordre avgrening til Alnabru terminalen*</li> <li><b>5</b> Trikk Majorstuen - Ring 2 - Grenseveien - Brynseng*</li> <li><b>6</b> Trikk Sinsen - Økern - Bryn*</li> <li><b>7</b> Bussterminaler rundt indre by*</li> <li><b>8</b> T-banetunnel (variant C2, via Nationaltheatret)</li> </ul> |
|--|---|

\* Felles for konseptene

Figur 3-33: Tiltak i K2 T-banekonseptet

## 3.9.5

## Alternative traseer for T-bane

Nedenfor følger oversiktskart som viser de tre forskjellige traséalternativene for T-bane, som er analysert og kostnadsberegnet. Disse traseene, og andre alternative traseer, er beskrevet mer i detalj i rapportene Konseptmuligheter [9] og Teknisk-økonomisk plan (TØP) [V4].

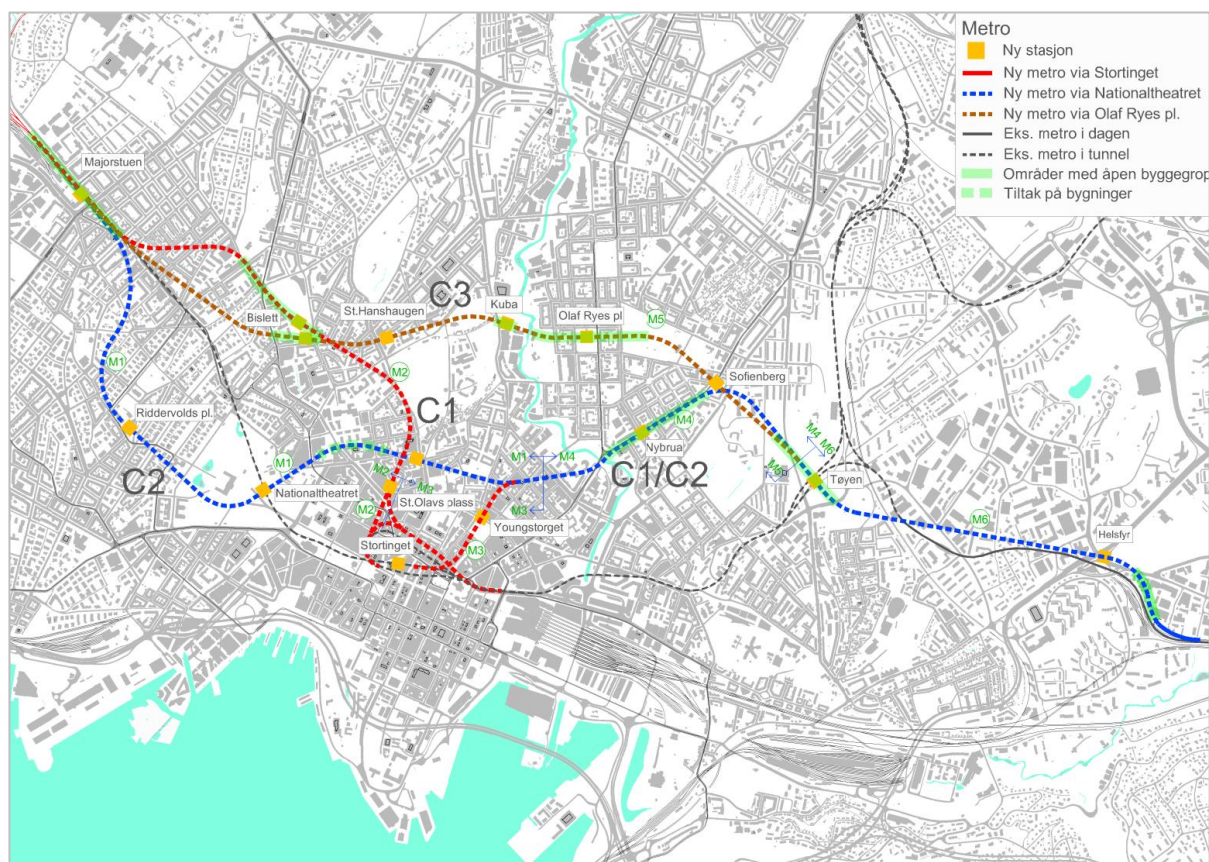
I konseptutviklingen ble det utviklet tre hovedtraseer for ny T-banetunnel mellom Majorstuen og Tøyen/Ensjø. Disse er omtalt som konsept C1, C2 og C3.

- C1 T-banebyen med ny tunnel Majorstuen – Bislett – St. Olavs plass – Stortinget – Youngstorget – Nybrua – Sofienberg – Tøyen – Ensjø (rød linje). Denne løsningen er vurdert som variant i K2 og er kostnadsberegnet til 14 000 mill.kr.
- C2 Metrobyen med ny tunnel Majorstuen – Riddervolds plass – Nationaltheatret – St. Olavs plass – Nybrua – Sofienberg – Tøyen – Ensjø (blå linje). Denne løsningen inngår i K4 og K2 og som variant i K3. Løsningen er kostnadsberegnet til 12 500 mill.kr.
- C3 T-banenett som var en variant av C1 med ny tunnel Majorstuen – Bislett – St. Hanshaugen – Kuba – Olaf Ryes plass – Sofienberg – Tøyen – Ensjø (gul linje). Denne løsningen inngår i K3 og er kostnadsberegnet til 12 100 mill.kr.

De tre traséalternativene gir noe ulik flatedekning og behov overgang i indre by. C2 gir felles stasjon med jernbanen på Nationaltheatret. C1 og C3 gir felles stasjon med S-bane i K3 på Bislett.

T-banetunnelene C1, C2 og C3 kan kombineres annerledes i konseptene enn det som er forutsatt i K2, K3 og K4. Det er derfor gjort følsomhetsanalyser der andre varianter for T-banetunneler er vurdert. Dette er diskutert i den samfunnsøkonomiske analysen, se kapittel 6.

Det er også vurdert en alternativ løsning der ny T-banetunnel forlenges videre fra Tøyen til Brynseng. Dette gir to parallelle T-banetunneler mellom Tøyen og Brynseng, noe som gir muligheten for andre pendler mellom banene i vest og øst. Denne løsningen gir mulighet for å føre flere baner fram til Helsefyrtårnet og Brynseng, og gir dermed høyere frekvens på strekningen. Bedre tilbud på Bryn støtter opp under utviklingen av Bryn/Brynseng. En ulempe med denne løsningen er at en ny parallelle tunneltrasé ikke får stasjon på Ensjø, men til gjengjeld blir reisetiden på denne strekningen noe kortere.



Figur 3-34: Nye T-bane tunneler som er analysert og kostnadsberegnet i konseptene.

### 3.9.6

#### Infrastrukturkostnader for K2

Infrastrukturkostnader i K2 for T-bane og jernbane er vist i tabellen under. I tillegg til dette kommer kostnadene for fellestiltakene beskrevet i kap 3.7.2.

Tabell 3-6: Utbyggingskostnader i K2. Mill. 2014-kroner (eks. mva)

	K2 T-banekonseptet	
T-bane	Majorstuen–Riddervolds plass–Nationaltheatret–St. Olavs pl.–Tøyen–Ensjø	12 500
	Øvrige tiltak på T-banenettet – hensetting, driftsbaser, likeretter, og planskilt kryssing Sørbyhaugen	2 100
Jernbane	Plattformforlengelser i vest – Drammen, Sandvika, Lysaker og Nationaltheatret	2 400
	Plattformforlengelser Kongsvingerbanen (6 stasjoner)	600
	Sum	17 600

### 3.10 K3 S-bane- og T-banekonseptet

#### 3.10.1 Overordnet konseptidé

I dette konseptet er det S-bane og T-bane som sammen tar en hovedrolle i hovedstadsområdets kollektivsystem. Dagens lokaltog knyttes sammen med en ny nord-sør forbindelse gjennom indre by og utvikles til S-banesystem.

S-bane vil være et raskt transportsystem på jernbane som dekker reiser fra Akershus og Oslos forsteder mot sentrum, indre by og Hovinbyen, med hyppige avganger og stor kapasitet.

Nye S-banetunneler gir muligheter for et bedre togtilbud i hele influensområdet på InterCity-strekningene og ytterstrekningene. T-banetilbudet styrkes med flere avganger i hele systemet, samt nye reisemuligheter i indre by.

Trikkens rolle styrkes for å gi bedre reisemuligheter i indre by og i Hovinbyen. Bybusser får en begrenset rolle i indre by, men supplerer bane der det ikke er trafikkgrunnlag for trikk. Regionbusser mater i hovedsak til T-bane og trikk ved bussterminaler ved Ring 3.

Med nye S-banetunneler og separering av regiontog og S-bane frigjøres kapasitet for regiontog i eksisterende tunnel.

#### S-bane

S-bane finnes i flere europeiske byer og framstår for kundene som et attraktivt transporttilbud i storbyen – en storbyjernbane – med kort reisetid, hyppige avganger mellom forsteder og knutepunkter i det sentrale byområdet.

I K3 vil S-bane trafikkere de eksisterende lokaltogstrekningene i retning Lillestrøm, Ski og Asker. Gjennomgående S-bane mellom Østfoldbanen og Hovedbanen gir bedre betjening av dagens og framtidens marked for reiser mellom sørkorridoren og deler av indre by og Groruddalen. Direkte tog på denne relasjonen gir kortere reisetider. Samtidig legges det produksjonsmessig godt til rette for en slik tilbudsutvikling ved at en kobler to kapasitetstunge jernbanestrekninger sammen og gir muligheter til å utnytte vogncapasiteten godt. Tunnelene vest for Nationaltheatret stasjon avlastes og jernbanenettets robusthet øker ved at det finnes en mulig alternativ trasé når det oppstår driftsstans i en tunnel.

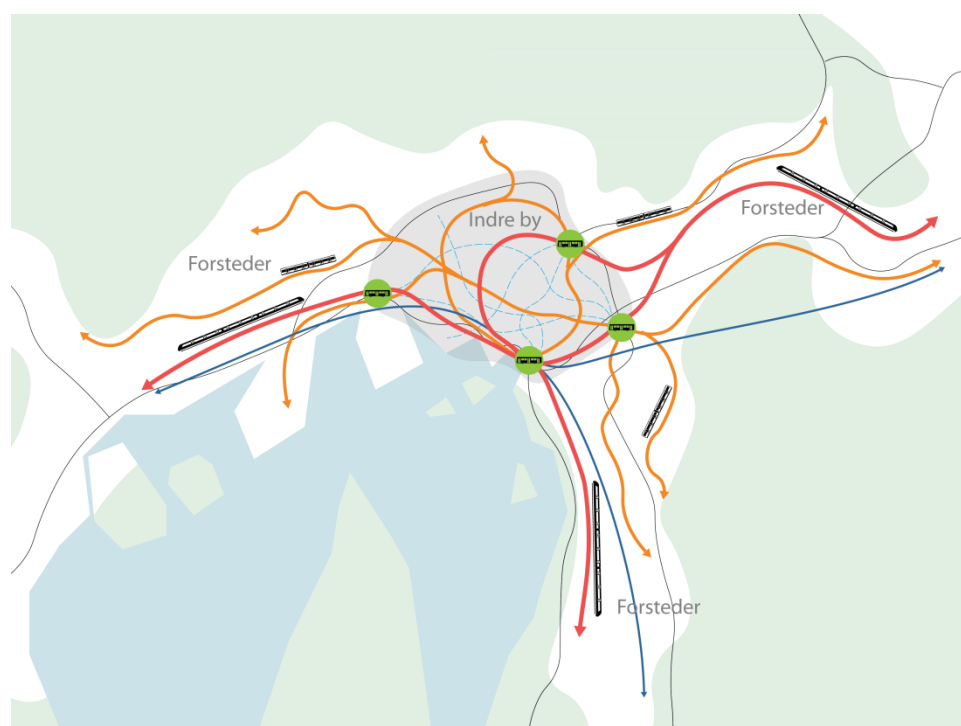
S-banesystem med ny øst-vest tunnel vil også gi redundans for jernbanenettet ved at jernbanen får en mulig alternativ trasé dersom det skulle oppstå driftsstans i en tunnel.

S-bane har materiell som er en mellomting mellom lokaltog og T-bane med tog lengde på 200–250 meter. S-bane har en noe høyere passasjerkapasitet enn et lokaltog på grunn av lavere setekapasitet og en større andel ståplasser og mer effektiv plassutnyttelse. I tillegg har S-bane flere dører enn dagens lokaltog for å sikre korte stasjonsopphold. Togmateriellet er tilpasset reiser på 10–45 minutter. Som T-bane kan S-bane driftest effektivt med enmannsbetjente tog uten konduktør og uten toaletter.

S-bane gir fordeler både knyttet høyere passasjerkapasitet og reduserte drifts- og vedlikeholdskostnader sammenlignet med lokaltog.

S-bane vil trafikkere sammen med godstog i ny øst–vest tunnel gjennom sentrum. For å kunne tilby et robust system og et attraktivt tilbud er det viktig at S-banenettet har tilstrekkelig kapasitet. Dagens signalanlegg på strekningene vil være begrensende for kapasiteten.

Nytt signalanlegg, ERTMS (ETCS L2), planlegges implementert på strekningene i perioden 2023–2028. Tiltak for å redusere lange blokkstrekninger og innføring av bevegelige blokkstrekninger (Moving block, ETCS L3) gjennom flaksehalsen vil gi økt kapasitet i S-banenettet.



Figur 3-35: Prinsippkisse K3 S-bane og T-banekonseptet

### 3.10.2

#### Tilbud

Konseptet skiller seg fra de øvrige konseptene med ny S-bane trasé gjennom indre by. Dette bidrar til at kollektivtransportnettet spres over flere knutepunkter, og at tilbudsforbedringen derfor kommer et større geografisk område til gode.

Konseptet innebærer størst forbedring av tilbudet på jernbanenettverket og T-banenett. I tillegg gjennomføres de samme felles tiltakene som for de andre konseptene.

#### Togtilbud og driftsopplegg 2030

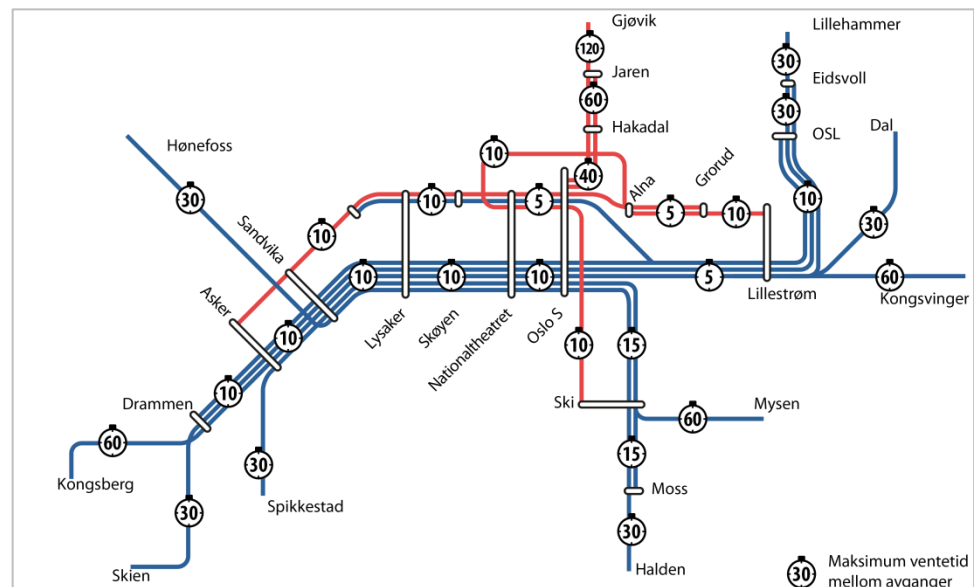
Togtilbudet i K3 baseres på at togtrafikken inn mot Oslo separeres i et S-banesystem og et regiontogsystem. Det kjøres hvert 10. minutt på to S-banependler der en benytter den nye tunnelen gjennom indre by. Dette gir

mulighet for å reise fra sør mot indre by og Groruddalen, uten å bytte transportmiddel.

Når S-banen benytter egne tunneler, blir det plass til å øke tilbudet for regiontog. Knutepunktstoppende tog fra sør kan kjøre gjennom Oslo og pendle mot markeder i vest.

Det er tenkt at flytog primært benytter S-banetunnelen og betjener stasjonene Lysaker til Lillestrøm. Dersom flytoget skal fortsette til Drammen må dette skje på regiontogsporene. Det vil være plass til avganger hvert 20. minutt som i dag for avganger til Drammen.

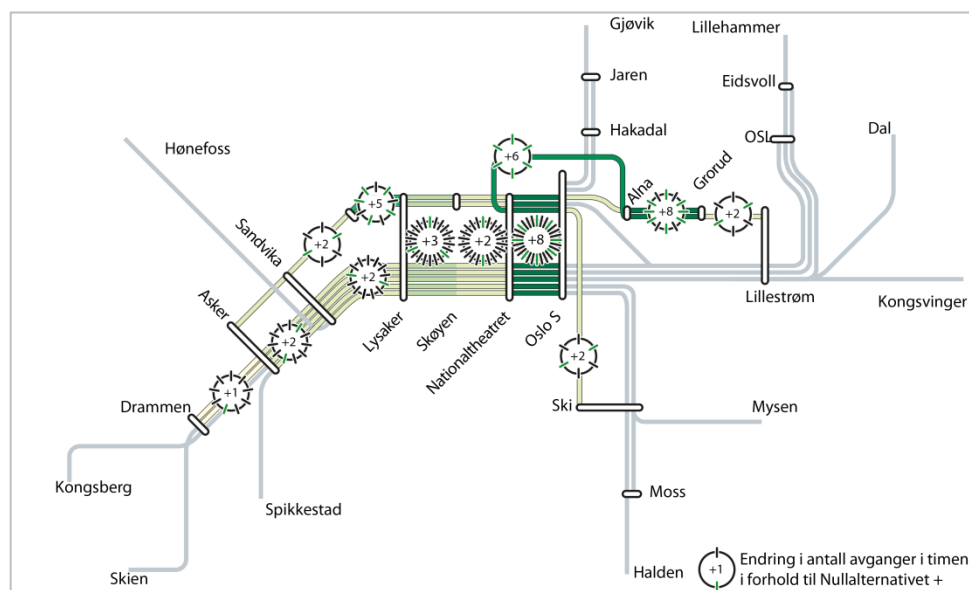
Det vil være mulig å forlenge Gjøvikbanens tog gjennom Oslo.



Figur 3-36: Overordnet tilbudskonsept for jernbane i K3. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

Figur 3-37 viser tilbudsforbedring for jernbane sammenlignet med Nullalternativ+.

Kapasitetsøkningen i det vurderte tilbudskonseptet utnyttes til å doble frekvensen på InterCity-strekningene, bedre tilbudet på lokaltogstrekningene (S-bane) og til å trekke flere av de østre linjene gjennom Oslo mot vest.



Figur 3-37: Jernbane i K3 – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativ+

### T-banetilbud og driftsopplegg 2030

Med en ny T-banetunnel mellom Majorstuen og Tøyen er det mulig å øke frekvensen på grenbanene på T-banenettet. For å øke kapasiteten og minske driftsforstyrrelser bør de to tunnelene driftes mest mulig separat.

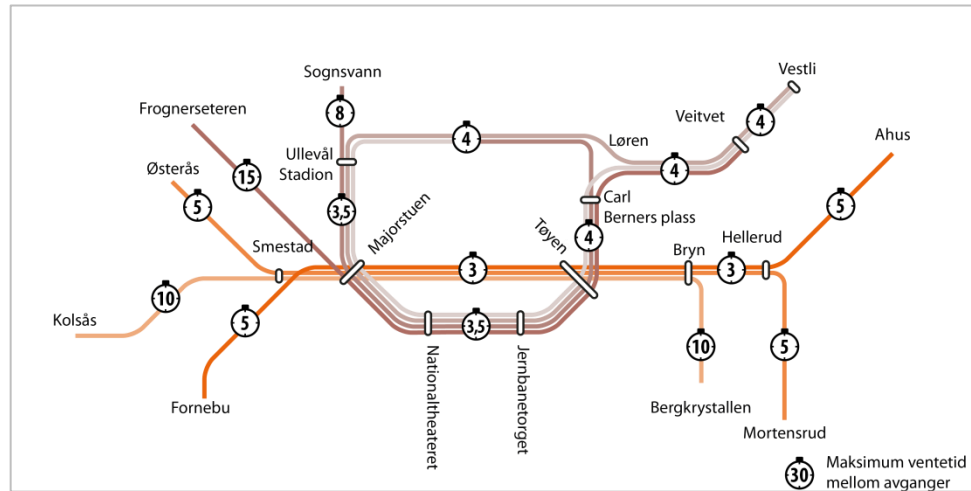
Hver av sentrumstunnelene har kapasitet til opp mot 32–36 tog pr. time og retning. Dette vil tilsvare 5–6 10-minutterssystemer eller 8–9 15-minutterssystemer.

Det vil være store muligheter for ulike rutemodeller, og det er mulig å oppnå opp mot 6 minutters frekvens på alle grenbanene dersom dette er ønskelig. I praksis vil det være mer aktuelt med en mer markedstilpasset frekvens, der 10-minutter frekvens kan være et minimum på grenbanene.

Siden den ene tunnelen ikke betjener sentrum, vil det sannsynligvis bli etterspurt om å kjøre noen av avgangene fra grenbanene i gammel tunnel. Dette er mulig, men vil stjele kapasitet fra begge tunnelsystemene i tillegg til å gi driftsforstyrrelser.

Velges et slikt driftsmønster vil kapasitetsøkningen bare bli 50 prosent, mot 100 prosent økning dersom tunnelene betjenes adskilt.

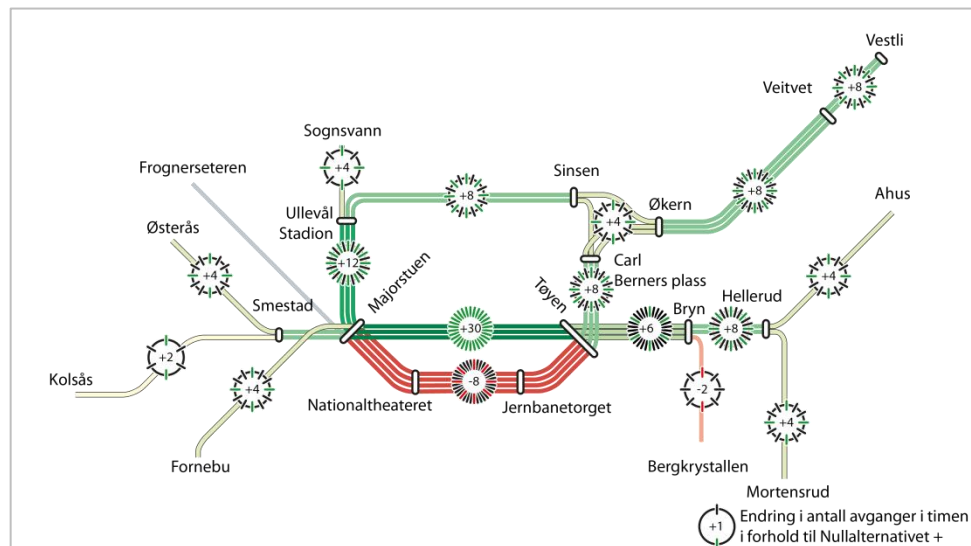




Figur 3-38: Overordnet tilbudskonsept for T-bane I K3. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen.

Figuren under viser tilbudsforbedring på T-bane sammenlignet med Nullalternativ+. I K3 flyttes flere av T-banelinjene over i ny tunnel, slik at belastningen på den eksisterende tunnelen reduseres, sammenlignet med Nullalternativ+.

Grenbanen mot Bergkrystallen er den eneste banen som får redusert tilbudet (fra 8 til 6 avganger i timen) med det tilbudskonseptet det er lagt opp til. Tilbudet på Ringen og Sognavnnsbanen doubles, mens flere av de øvrige banene får en økning på 50 prosent i antall avganger.



Figur 3-39: T-bane i K3 – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativet

### Trikketilbud og driftsopplegg 2030

Trikketilbudet i K3 er tilsvarende som i K2, men med flere knutepunkter med øvrigt skinnegående transport.

### Tilbud og driftsopplegg i 2060

I 2060 er det for T-bane, trikk og buss forutsatt identisk kollektivtilbud som i 2030.

For jernbane er det forutsatt følgende endringer fra 2030 til 2060:

- frekvensøkning på S-bane Ski–Lillestrøm fra 6 til 8 avganger pr. time
- frekvensøkning fra 2 til 3 avganger pr. time på pendlene Lillehammer–Skien, Drammen–Hamar (rushtidslinje), Halden–Hønefoss og Fredrikstad–Lysaker (rushtidslinje)

### 3.10.3

#### Transportsystemet i K3

##### Kollektivtrafikk

Tilsvarende som i K2 fører ny T-banetunnel til at alle eksisterende grenbaner kan gis høyere frekvens og dermed tilbudsforbedringer i hele T-banenettets dekningsområde.

Ny T-banetunnel mellom Tøyen og Majorstuen er trukket lenger opp indre by sammenlignet med de to andre variantene for T-bane og vil dekke nye områder. På strekningen blir det flere nye T-banestasjoner som treffer viktig radielle linjer for buss/trikk mot sentrum. T-banen får en felles stasjon med S-bane på Bislett.

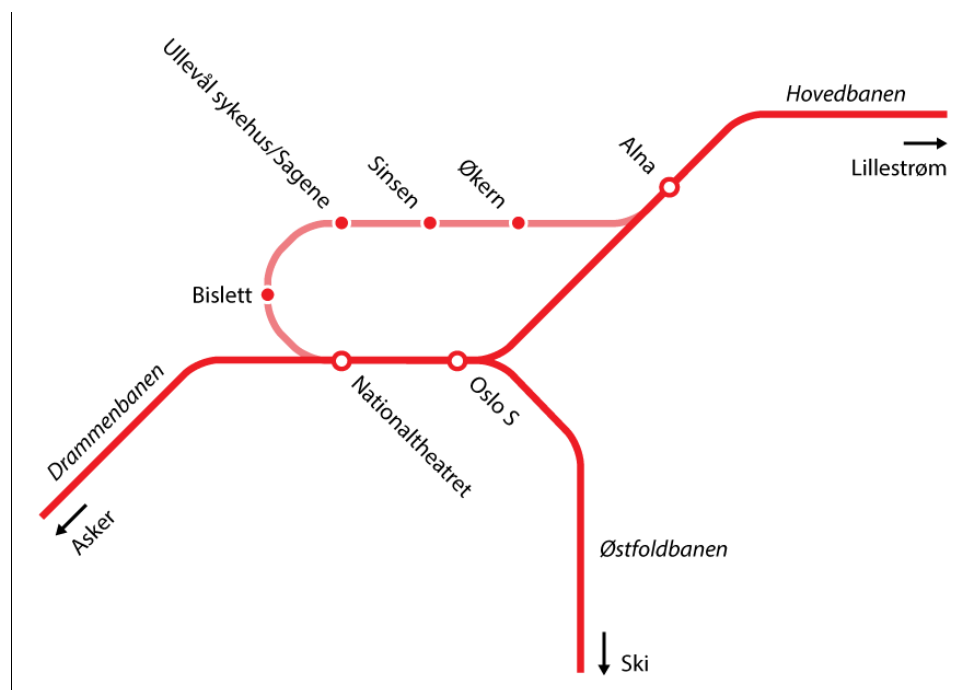
Dagens lokaltogsystem utvikles til S-banenett. En ny nord–øst tunnel fra Oslo S gjennom indre by og Hovinbyen knytter sammen de tre innerstrekningene:

- Hovedbanen Oslo S–Lillestrøm
- Østfoldbanen Oslo S–Ski
- Drammenbanen Oslo S–Lysaker–Asker

S-bane vil være et raskt transportsystem som dekker reiser fra forsteder og områder utenfor T-banens dekningsområde. S-bane gir nye reisemuligheter til indre by og Hovinbyen, i tillegg nås Groruddalen langs Hovedbanen. Ny nord–øst tunnel vil gi økt kapasitet i navet og fører til at de tre innerstrekningene kan gis høyere frekvens.

Det er også vurdert en alternativ løsning der ny T-banetunnel forlenges videre fra Tøyen til Brynseng. Dette gir to parallelle T-banetunneler mellom Tøyen og Brynseng, noe som gir muligheten for andre pendler mellom banene i vest og øst. Denne løsningen gir mulighet for å føre flere baner fram til Helsefyrtårnet og Brynseng, og gir dermed høyere frekvens på strekningen. Bedre tilbud på Bryn støtter opp under utviklingen av Bryn/Brynseng. En ulempe med denne løsningen er at en ny parallell tunneltrasé ikke får stasjon på Ensjø, men til gjengjeld blir reisetiden på denne strekningen noe kortere.

I konseptet får T-banen- og jernbanen en betydelig økning i kapasitet. S-banen frigjør kapasitet til å styrke regiontogtilbudet i eksisterende tunnel og vil avlaste sentrumsstasjonene.



Figur 3-40: Prinsippskisse S-banenett. En ny nord-øst forbindelse (stiplet) gjennom indre by binder sammen Østfoldbanen og Hovedbanen

I K3 er Nationaltheatret stasjon analysert med 2 nye spor for S-bane, noe som gir til sammen 6 spor til plattform. En løsning med 8 spor til plattform (4 spor til S-bane og 4 spor til regiontog) gir bedre kapasitet for å videreutvikle S-banesystemet og frigir mer plass til godstrafikk i øst-vest tunnelen for S-baner.

I K3 dannes en rekke nye knutepunkter i og rundt indre by. Elisenberg, Bislett, Ullevål (ved Arkitekt Rivertz' plass), Sinsen og Økern blir nye knutepunkter med S-banestasjon i tillegg til trikk.

Bislett får også T-banestasjon. På Olaf Ryes plass, Sofienberg, Økern, Hasle, Helsfyr og Bryn blir det nye knutepunkter mellom trikk og T-bane. Sinsen, Bryn og Skøyen får, som i de øvrige konseptene nye bussterminaler for regionbusser.

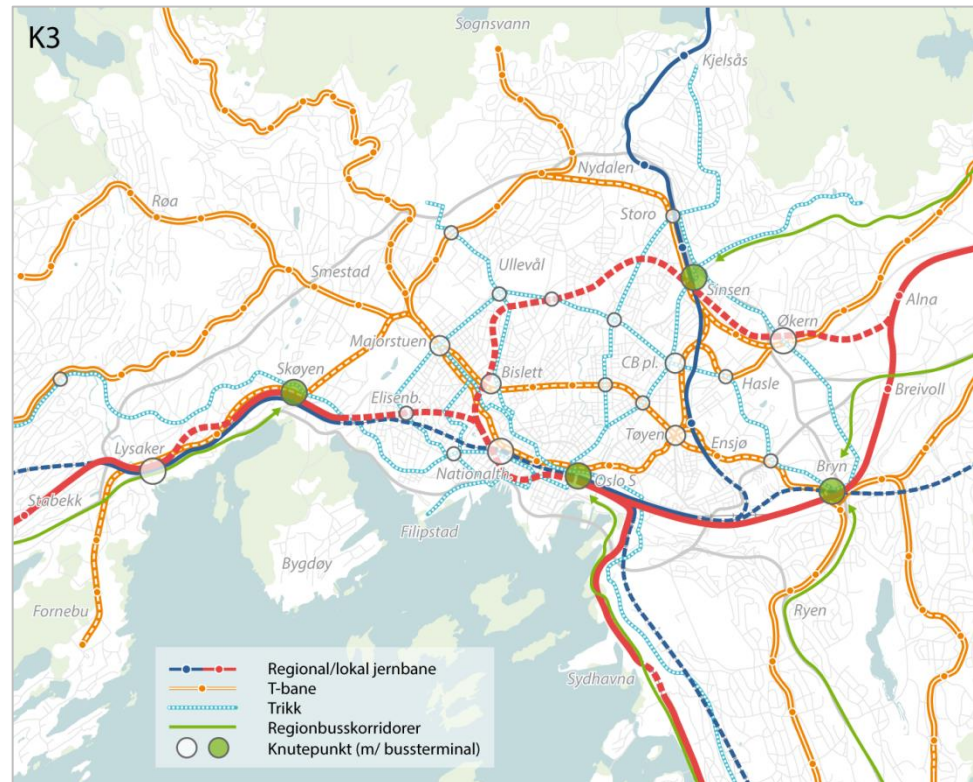
For å kunne utnytte den strekningskapasitet som bli tilgjengelig med ny tunnel må alle stasjonene, hvor både regiontog og lokaltog skal stoppe, på strekningen Oslo S – Sandvika bygges om til seksspors stasjoner. Da det ikke er plass til å utvide Skøyen stasjon med 6 spor til plattform vil ikke regiontog stoppe på Skøyen stasjon. For øvrig må Lysaker og Sandvika stasjon bygges om til 6 spor stasjoner. Utbygging av Sandvika stasjon ligger inne som en del av fellestilltakene i Brynsbakkenpakken.

Området rundt nedre Breivoll, sør for E6, er i dag et industriområde med mye næringstransport og med store parkerings- og lagerområder. I Oslo kommuneplan 2030 er Breivoll og Hovinbyen spesielt omtalt som

utviklingsområder. En ny S-banestasjon på Hovedbanen ved Nedre Breivoll vil gi god kollektivdekning til dette nye utviklingsområdet.

Halvparten av T-banelinjene vil ha knutepunkt med alle jernbanelinjer på Jernbanetorget og Nationaltheatret og den andre halvpart vil ha felles knutepunkt på Bislett med S-bane.

Figuren under viser et geografisk nettverks- og knutepunktskart for K3.



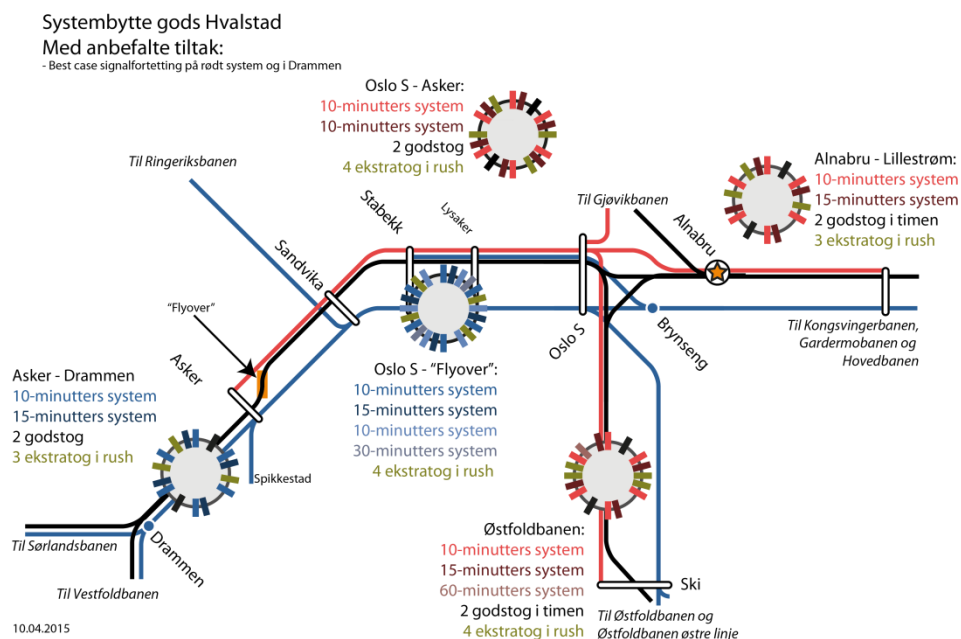
Figur 3-41: Geografisk nettverks- og knutepunktskart for skinnegående transport og regionbuss i K3

### Godstrafikk på jernbane

I K3 får godstog et tilbud om 2 ruteleier i timen pr. retning hele døgnet.

Godstog kan trafikkere både S-bane- og regiontogsystemet. Dersom man ønsker å maksimere antall avganger i retning vest, så bør godstog trafikkere sammen med S-banen. Til tross for flere ruteleier, så kan man anta at framføringstiden for godstog til Drammen forblir uendret sammenlignet med i dag, dersom godstog kjører i S-banesystemet.

Figur 3-42 illustrerer mulige taktkombinasjoner når 2 godstog i timen kjører sammen med S-bane. Det skisserte tilbudet forutsetter infrastrukturtiltak.



Figur 3-42: Godstog samkjører med S-tog og skifter over til regiontogsystem et sted nær Hvalstad. Eksempel på mulige taktkombinasjoner sammen med 2 godstog i timen forutsatt infrastrukturtiltak.

I K3 går S-banependelen fra Ski i retning av Grorud. Dette reduserer strekningsbelastningen mellom Oslo S og Stabekk. K3 er driftsmessig bra med tanke på punktlighet. Dette kommer både S-banene og godstogene til gode.

K3 gir muligheten til flere avganger i døgnet retning vest enn Nullalternativ+. I persontogrush som overlapper med godstogrush tilbys 2 ruteleier i timen pr. retning til godstog i K3, mens det i Nullalternativ+ ikke vil være mulig å kjøre godstog i persontogrushet.

K3 er mer robust mot forsinkelser enn Nullalternativ+. I tillegg har K3 høyere fleksibilitet enn Nullalternativ+, fordi godstog i prinsippet kan kjøre både i S-bane- og regiontogsystemet.

### Sykling og gåing

Da mer av kollektivtrafikken flyttes under bakken, kan overflaten i større grad prioriteres for sykkel og gåing.

### Vei- og gatenettet

Som i K2

## 3.10.4

**Tiltak**

En ny jernbanetunnel mot vest og en tunnel som forbinder Nationaltheatret stasjon med jernbanen ved Alnabruområdet i Groruddalen, samt en rekke nye stasjoner, bidrar til å gi jernbanen flere knutepunkter mot resten av transportsystemet i Oslo.

For jernbanen bidrar konseptet til at flere jernbanelinjer kan forlenges vestover fra Oslo S. Jernbanenettet skilles i et lokalt S-banesystem og et regionalt system med lengre avstand mellom stasjonene. S-banesystemet utnyttes til å gi et bedret tilbud på det som i dag er lokaltogstrekninger innenfor Ski, Lillestrøm og Asker.

De nye jernbanetunnelene gir stasjoner på Elisenberg, Bislett, Ullevål sykehus/Sagene, Sinsen og Økern. Regiontog vil ikke stoppe på Skøyen stasjon og i dette konseptet bli Skøyen en S-banestasjon, med kort og effektiv overgang til Fornebubanen., Det bygges en ny S-banestasjon på Hovedbanen som betjener byutviklingsområdet på Breivoll.

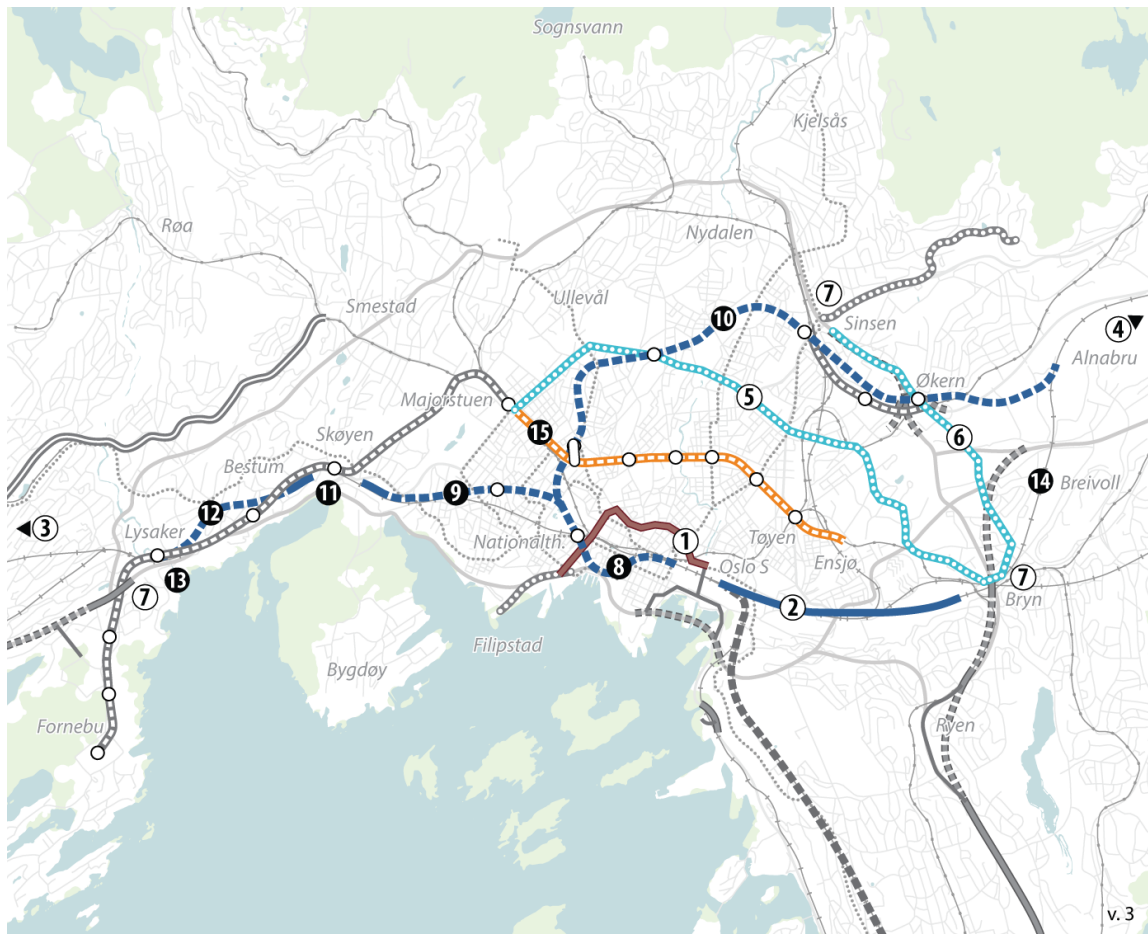
Ny tunnel for T-banen mellom Majorstuen og Tøyen/Ensjø Tunnelen får stasjoner på Bislett, St. Hanshaugen (ved Arkitekt Rivertz plass), Kuba, Olaf Ryes plass og Sofienberg.

Ny T-banetunnel gir kapasitet til en økning av tilbudet på grenbanene og avlaster den eksisterende tunnelen.

Planskilt påkobling fra Drammenbanen til Askerbanen ved Hvalstad bygges dersom godstog kjører sammen med S-bane på Drammenbanen. Kostnader for en slik påkobling er ikke inkludert i konseptet.

Omtale av fellestilltakene i alle konsepter er beskrevet under kapittel 3.7

Tiltakene som ligger inne i K3 er vist i Figur 3-43.



### K3 - S-bane og T-banekonseptet



- |  |  |   |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Jernbane, stasjon, tunnel</li> <li> T-bane, stasjon, tunnel</li> <li> Nye trikketraséer</li> <li> Veiltak, tunnel</li> <li> Eksisterende jernbane</li> <li> Eksisterende t-bane</li> <li> Eksisterende trikk</li> <li> Eksisterende vei</li> <li> Friområde, vann</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① Kollektivfelt Ring 1*</li> <li>② Ombygging av Brynsbakken til retningsdrift*</li> <li>③ Ombygging av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor*</li> <li>④ Planskilt nordre avgrening til Alnabru terminalen*</li> <li>⑤ Trikk Majorstuen - Ring 2 - Grenseveien - Brynseng*</li> <li>⑥ Trikk Sinsen - Økern - Bryn*</li> <li>⑦ Bussterminaler rundt indre by*</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑧ S-banetunnel Oslo S – Nationaltheatret</li> <li>⑨ S-banetunnel Nationaltheatret – Skøyen med stasjon på Elisenberg</li> <li>⑩ S-banetunnel Nationaltheatret – Alna</li> <li>⑪ Tilrettelegging for gjennomkjørende regiontog på Skøyen</li> <li>⑫ S-banetunnel Skøyen – Lysaker</li> <li>⑬ Lysaker stasjon utvides fra 4 til 6 spor</li> <li>⑭ Ny jernbanestasjon på Breivoll</li> <li>⑮ T-banetunnel (variant C3, utenom sentrum)</li> </ul> |
|--|--|---|

\* Felles for konseptene

Figur 3-43: Tiltak i K3 - S-bane- og T-banekonseptet

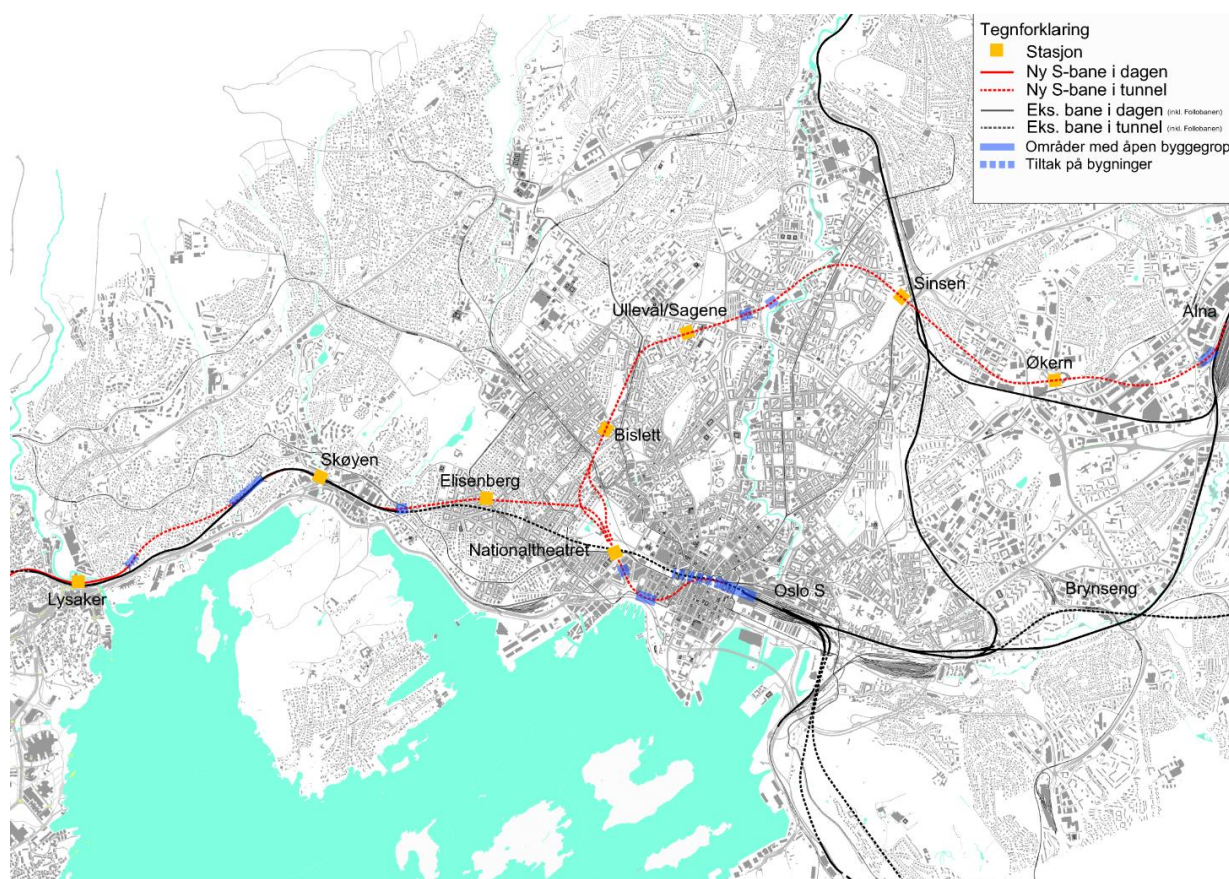
## 3.10.5

## Traseer for S-bane i K3

Nedenfor følger oversiktskart som viser traseene for S-bane i K3 som er analysert og kostnadsberegnet. Traseene og andre alternative traseer er beskrevet mer i detalj i rapportene Konseptmuligheter [9] og Teknisk-økonomisk plan (TØP) [V4].

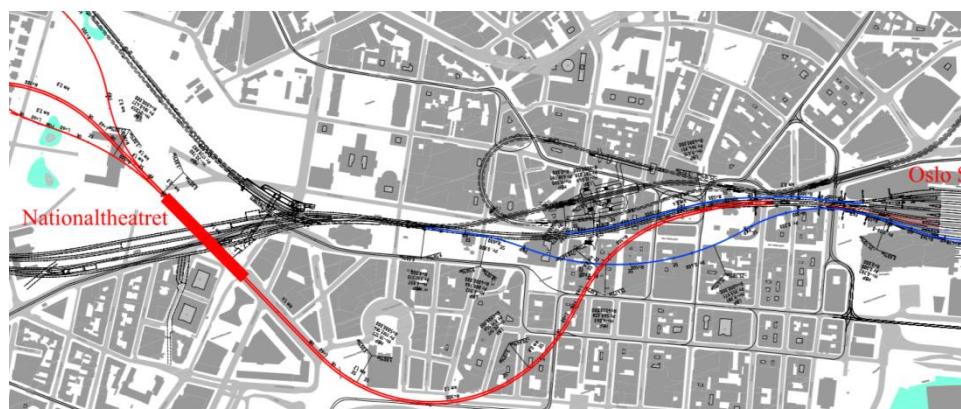
K3 inkluderer to nye S-banetunneler; øst-vest tunnel mellom Oslo S og Lysaker og nord-øst tunnel mellom Nationalteatret og Alnabuområdet.

Figur 3-45 viser linjeføringen for S-bane mellom Oslo S og Nationalteatret og ny 2 spors S-bane stasjon under eksisterende jernbane stasjon. Traseen ligger delvis som åpen byggegrop under Haakon VIIIs gate før den nye S-bane stasjonen i fjell under eksisterende Nasjonalteatret stasjon. En løsning med 4-spor til plattform for ny S-bane stasjon under eksisterende stasjon på Nationalteatret vil kreve en bredere trasé i forkant av stasjonen og betydelig større inngrep i eksisterende bebyggelse langs Haakon VII gate.



Figur 3-44: Nye S-bane tunneler som er analysert og kostnadsberegnet i K3 konseptet.





Figur 3-45: Figuren viser linjeføringen fra Oslo S til Nasjonalteatret med ny 2 spors S-bane stasjon under eksisterende jernbane stasjon .

### 3.10.6

#### Infrastrukturkostnader K3

Infrastrukturkostnader i K3 for T-bane og jernbane er vist i tabellen under. I tillegg til dette kommer kostnadene for fellestiltakene beskrevet i kap 3.7.2.

Tabell 3-7: Utbyggingskostnader Konsept K3. Mill. 2014-kroner (eks. mva)

	K3 S-bane og T-banekonseptet	
T-bane	Majorstuen–Bislett–Olaf Ryes plass–Tøyen–Ensjø	12 100
	Øvrige tiltak på T-banenettet – hensetting, driftsbaser, likeretter, og planskilt kryssing Sørbyhaugen	2 100
Jernbane	Oslo S–Nationaltheatret–Elisenberg–Skøyen–Lysaker (S-bane)	13 000
	Nationaltheatret–Sinsen–Økern–Alna (S-bane)	10 600
	Følgkostnader for jernbane - hensetting, driftsbaser, Breivoll stasjon og økt passasjerkapasitet Oslo S	3 400
	Sum	41 200

I kostnadsoverslaget for K3 er ny S-banestasjon på Nationaltheatret kostnadsberegnet med 2 spor til plattform.

Kapasitetsanalyser gjennomført i forbindelse med spesialanalysen for innerstrekningene viser at S-banestasjonen på Nationaltheatret bør bygges ut med 4 spor til plattform.

Kapasitetsanalysen viser også at det må bygges en planskilt påkobling fra Drammenbanen til Askerbanen ved Hvalstad dersom godstog skal kjøre sammen med S-bane på Drammenbanen. Kostnader for en slik påkobling er ikke inkludert i utbyggingskostnadene over.

### 3.11 K4 Jernbane- og T-banekonseptet

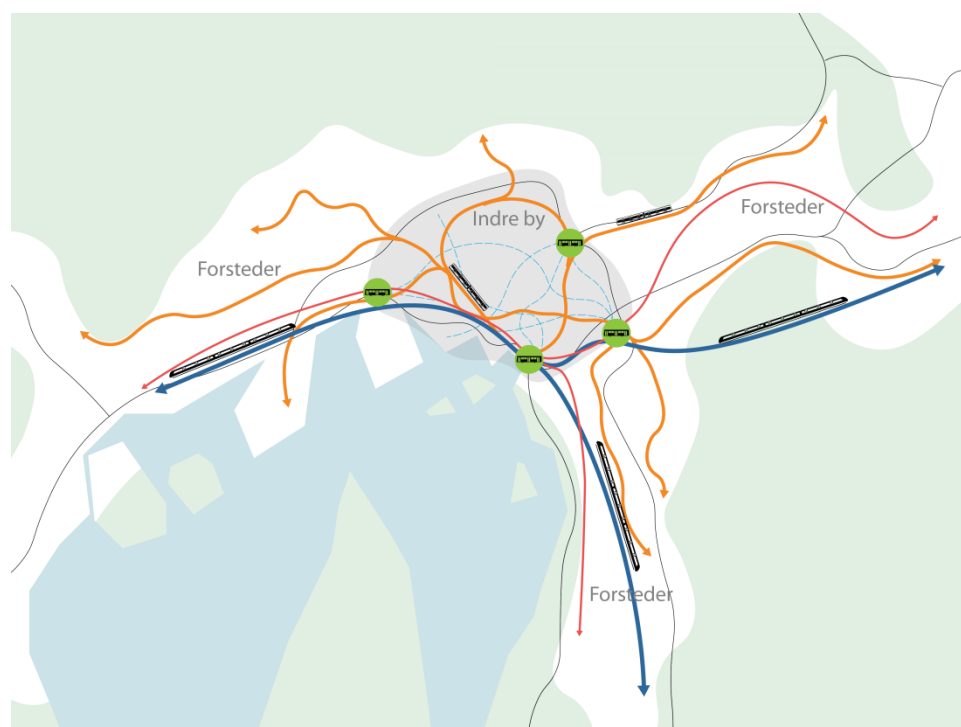
#### 3.11.1 Overordnet konseptidé

I dette konseptet styrkes T-banen og jernbanen, supplert av buss og trikk. Konseptet tilrettelegger for flere avganger i lokal- og regiontogtilbudet og T-banetilbudet styrkes med flere avganger i hele systemet, samt nye reisemuligheter i indre by.

Regionale knutepunkter styrkes for å sikre gode reisemuligheter mellom omlandet og indre by, samt avlaste sentrumsstasjonene.

Trikkens rolle styrkes for å gi bedre reisemuligheter i indre by og i Hovinbyen. Bybuss supplerer bane der det ikke er trafikkgrunnlag for trikk.

Et styrket regionbusstilbud i ytre by og i Akershus binder nettet sammen.



Figur 3-46: Prinsippkisse K4 Jernbane og T-banekonseptet.

#### 3.11.2 Tilbud

##### Togtilbud 2030

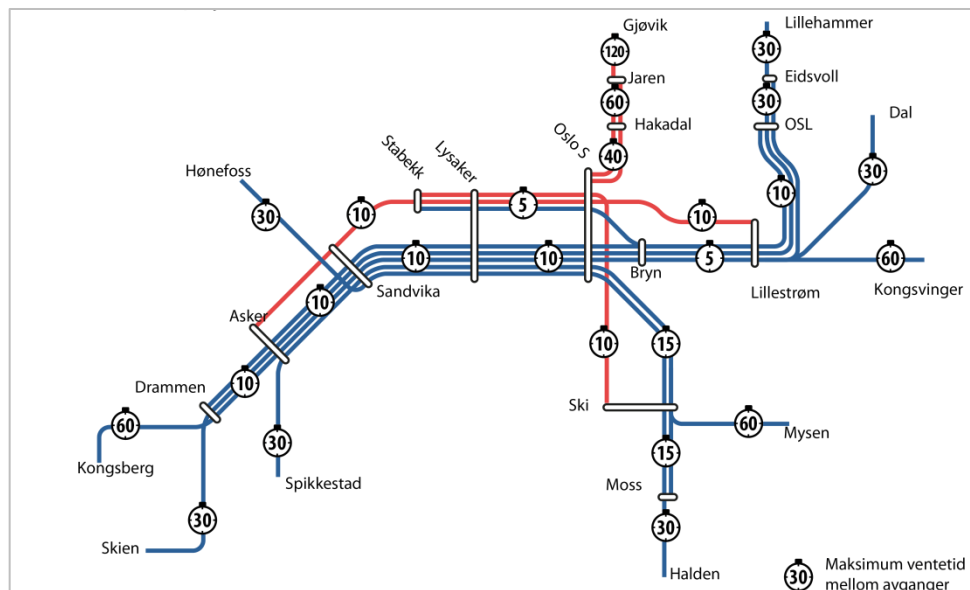
Togtilbudet i K4 baseres på at togtrafikken inn mot Oslo separeres i et lokaltogsystem (S-bane) og et regiontogsystem. Det kjøres hvert 10. minutt på to S-banependler gjennom eksisterende tunnel. Det er mulig å øke med tre ekstra S-bane pr. time på alle lokaltogsstrekninger.

Når lokaltogene benytter egen tunnel, blir det plass til å øke tilbudet på andre togtilbud. Regiontog fra sør kan kjøre gjennom Oslo og pendle mot markeder i vest. Spikkestad og Hønefoss kan være aktuelle endepunkter. Det er mulig å etablere avganger hvert 5. minutt mellom Sandvika og Oslo S på regiontog.

InterCity-tog fra Skien, Halden og Lillehammer kan holdes uavhengig av øvrig regiontog med lokaltogsfunksjon i hovedstadsområdet.

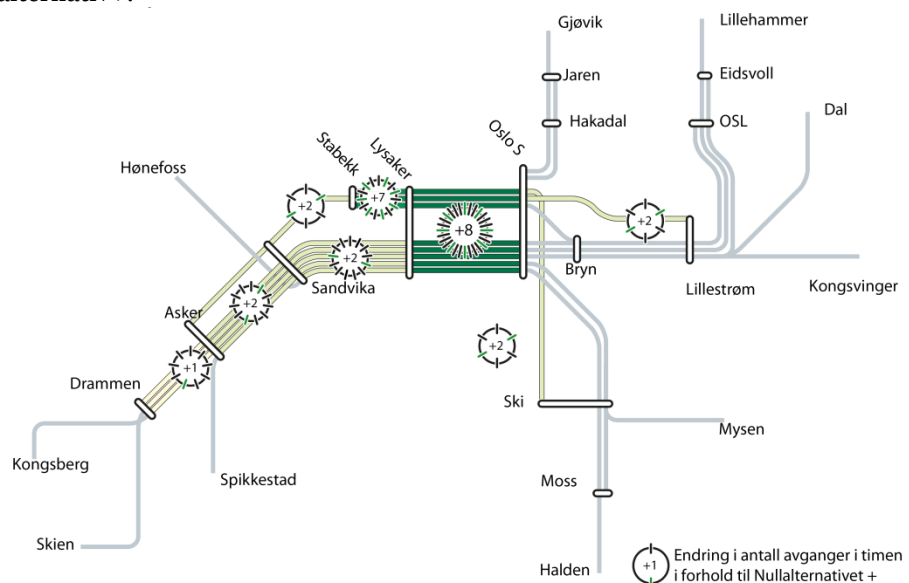
Det er tenkt at flytoget primært benytter dagens tunnel og betjener stasjonene Lysaker til Lillestrøm. Dersom flytoget skal fortsette til Drammen må dette skje på regiontogsporene. Det vil være plass til avganger hvert 20. minutt som i dag for avganger til Drammen.

Det vil være mulig å forlenge Gjøvikbanens tog gjennom Oslo.



Figur 3-47: Overordnet tilbudskonsept for jernbane i K4. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

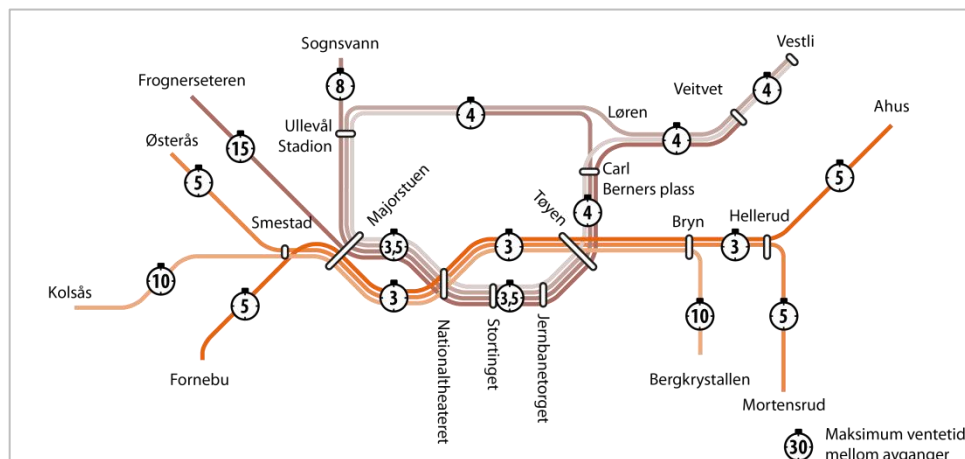
Figur 3-48 viser tilbudsforbedring for jernbane sammenlignet med Nullalternativ+.



Figur 3-48: Tilbudsforbedring jernbane – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativ+

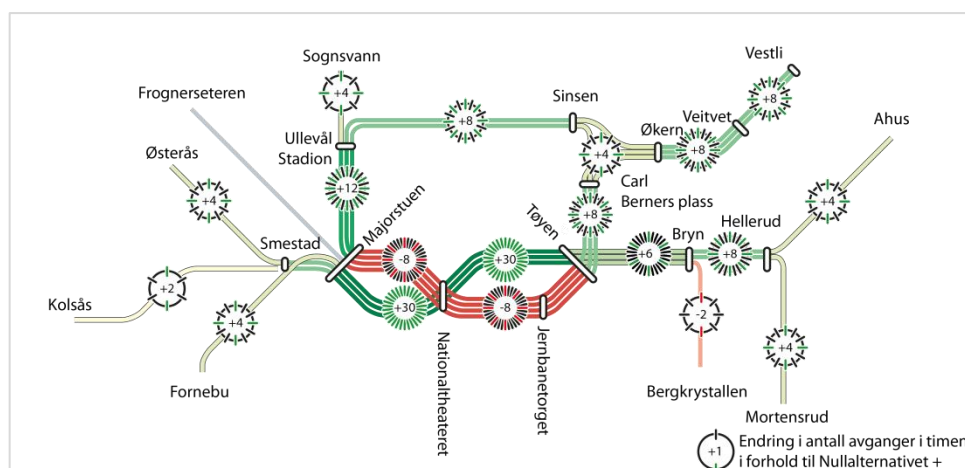
### T-banetilbud 2030

T-banetilbudet er likt som i K2.



Figur 3-49: Overordnet tilbudskonsept for T-bane i K4. Største tid mellom avganger i minutter. Illustrasjonen viser det tilbudskonseptet som er beregnet i transportmodellen

Figur 3-50 viser tilbudsforbedring for T-bane sammenlignet med Nullalternativ+.



Figur 3-50: Tilbudsforbedring T-bane – økt antall avganger pr. time sammenlignet med Nullalternativ+

### Trikketilbud 2030

Som i K2 og K3

### Tilbud og driftsopplegg i 2060

I 2060 er det for T-bane, trikk og buss forutsatt identisk kollektivtilbud som i 2030.

For jernbane er det forutsatt følgende endringer fra 2030 til 2060:

- frekvensøkning på S-banelinjen Ski–Stabekk økes fra 6 til 8 avganger pr. time

- frekvensøkning fra 2 til 3 avganger pr. time på pendlene Lillehammer–Skien, Drammen–Hamar (rushtidslinje), Halden–Hønefoss og Fredrikstad–Lysaker (rushtidslinje)

### 3.11.3 Transportsystemet i K4

#### **Kollektivtrafikk**

Tilsvarende som i K2, muliggjør ny T-banetunnel høyere frekvens og tilbudsforbedringer i hele T-banenettets dekningsområde. Med ny T-banetunnel gis også mulighet for nye reiserelasjoner i indre by.

I K4 bygges ikke nord–sør forbindelsen for jernbane gjennom indre by mot Økern. Flatedekningen og tilbudet til Indre by blir noe dårligere enn i K3, men med ny øst–vest tunnel vil det likevel være mulig å øke tilbudet på eksisterende strekninger både for regiontog og lokaltog.

Som i K3 bygges ny Breivoll stasjon for S-bane på Hovedbanen som vil få god dekning i dette nye utviklingsområdet.

Som i K3 vil ikke regiontog stoppe på Skøyen stasjon. For øvrig må Lysaker og Sandvika stasjon bygges om til seksspors stasjoner for å få utnyttet kapasiteten på strekningen når det bygges ny tunnel. Utbygging av Sandvika stasjon ligger inne som en del av fellestiltakene i Brynsbakkenpakken.

I konseptutviklingen har det vært fokus på videreføring av prinsippene med separasjon av lokaltog og regiontog, og rollefordelingen mellom de to. De sentrale regionale knutepunktene i Oslo som i dag gir direkte omstigning til det øvrige kollektivnettet i Oslo er Nationaltheatret og Oslo S.

Med utbygging av Fornebubanen vil også stasjonene Lysaker bli et regionalt knutepunkt med omstigningsmulighet til T-bane.

I motsetning til Vestkorridoren vil passasjerer som kommer i Nordøstkorridoren gjennom Romeriksporten først møte T-banesystemet ved Oslo S. Med bygging av ny firespors stasjon på Bryn i Romeriksporten, direkte under Brynseng T-banestasjon, vil konseptet oppnå større nettverkseffekt og bedre samspill med det øvrige kollektivnettet i østre del av Oslo. I konseptet styrkes også Bryn med to nye trikkelinjer og bussterminal. Med dette blir Bryn et regionalt knutepunkt tilsvarende Lysaker i vest.

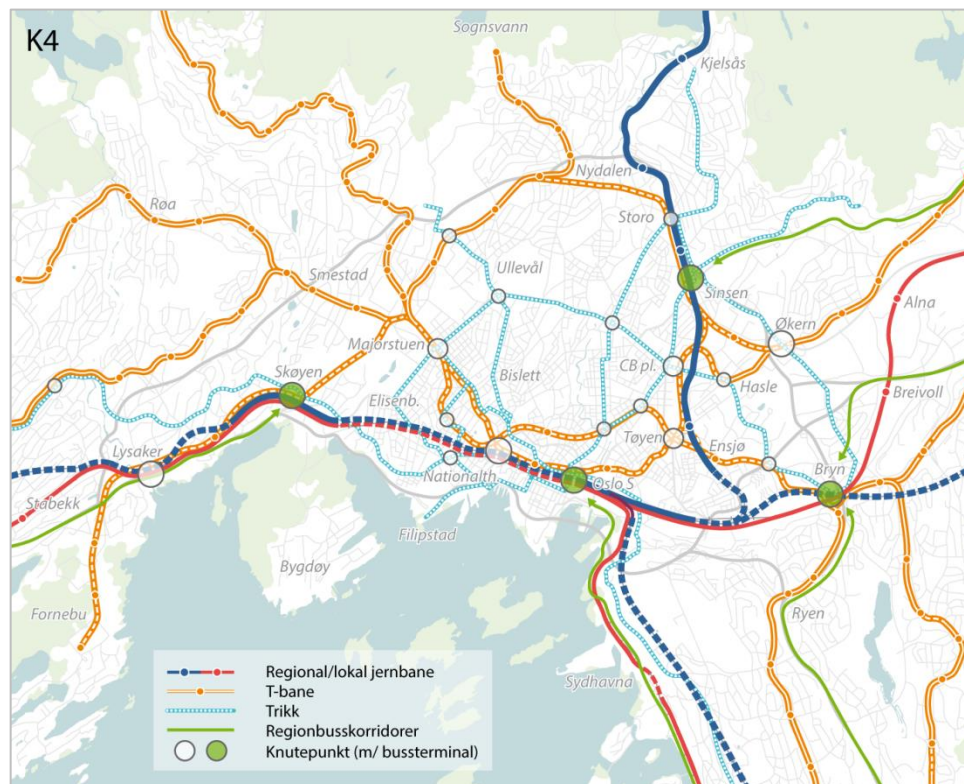
Bryn vil i dette konseptet bli et knutepunkt med omstigningsmulighet mellom regiontog, lokaltog, T-bane, trikk, bybusser og regionbusser. Tiltak med ny jernbanestasjon på Bryn er kun med i K4, men vil også være mulig å inkludere i de andre konseptene.

Alle T-banelinjer vil ha felles knutepunkt med alle jernbanelinjer på Nationaltheatret og halvparten vil ha felles knutepunkt på Jernbanetorget.

Kapasiteten gjennom Oslo S for lokaltog vil være mindre enn i K3, og gir derfor redusert restkapasitet for å kunne kjøre godstrafikk sammen med lokaltog.

T-banen og jernbanen vil få fær en betydelig økning i kapasitet. For øvrig vil T-banenettet generelt være robust til å ta imot omstigning fra buss til T-bane i knutepunktene med bussterminaler ved Ring 3.

Figuren under viser et geografisk nettverks- og knutepunktskart for K4.



Figur 3-51: Geografisk nettverks- og knutepunktskart for skinnegående transport og regionbuss i K3

### Godstrafikk på jernbane

K4 tilbyr samme tilbud til godstog som K3. Hovedforskjellen er at infrastrukturen i K4 er høyere utnyttet på Drammenbanen enn i K3. K4 er derfor mer sårbart mot forsinkelser enn K3.

### Sykling og gåing

Da mer av kollektivtrafikken flyttes under bakken, kan overflaten i større grad prioriteres for sykling og gåing.

### Vei- og gatenettet

Som i K2 og K3.

## 3.11.4

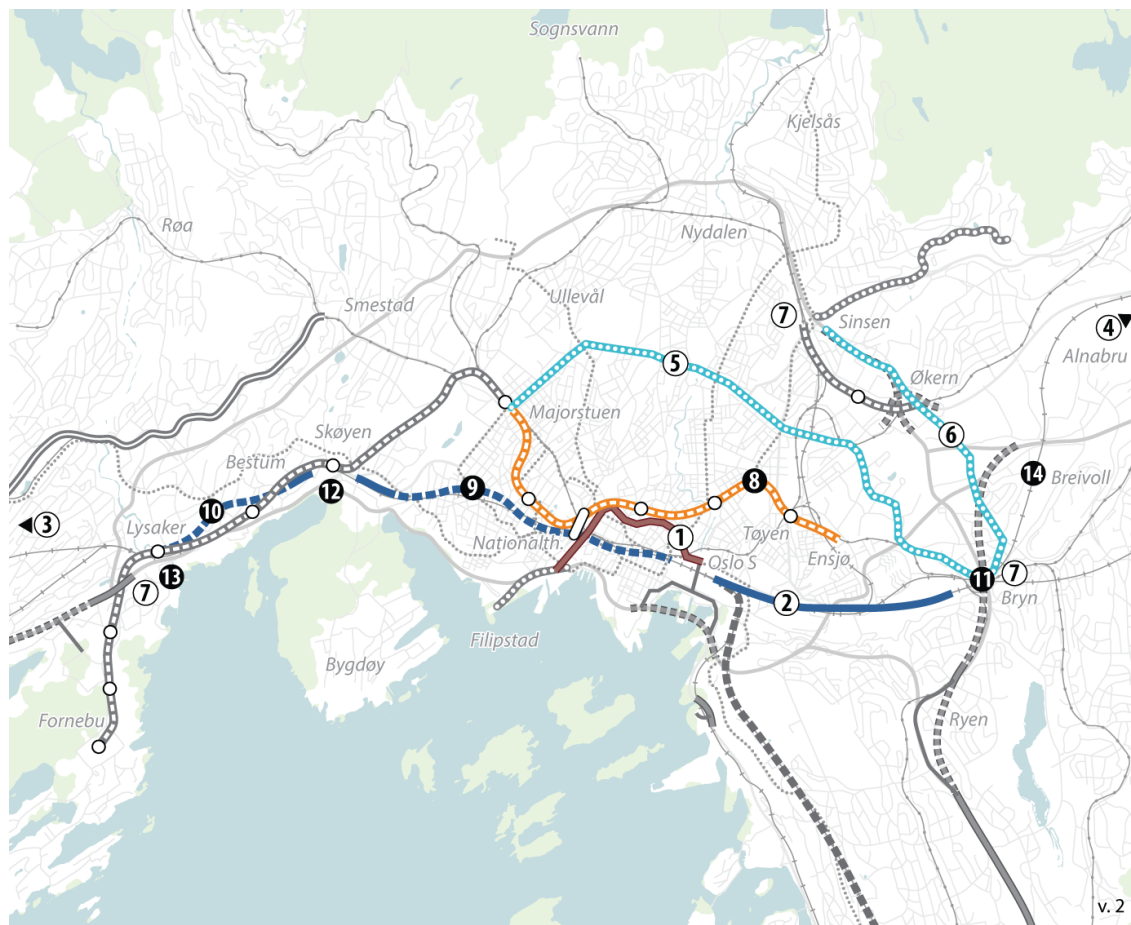
**Tiltak**

En ny jernbanetunnel mot vest gir ingen nye stasjoner på strekningen og mindre dekningsområde i indre by sammenlignet med K3. For jernbanen bidrar konseptet til at flere jernbanelinjer kan forlenges vestover fra Oslo S.

En ny T-banetunnel mellom Tøyen og Majorstuen gir økt kapasitet i navet og fører til at alle eksisterende grenbaner kan gis høyere frekvens og dermed tilbudsforbedringer i hele T-banenettets dekningsområde. For øvrig vil T-banenettet generelt være robust til å ta imot omstigning fra buss til T-bane i knutepunktene med bussterminaler ved Ring 3.

Planskilt påkobling fra Drammenbanen til Askerbanen på Hvalstad bygges dersom godstog kjører sammen med S-bane på Drammenbanen. Kostnader for en slik påkobling er ikke inkludert i konseptene.

Omtale av fellestiltakene i alle konsepter er beskrevet under kapittel 3.7



### K4 - Jernbane og T-banekonseptet



- |  |   |  |
|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Jernbane, stasjon, tunnel</li> <li> T-bane, stasjon, tunnel</li> <li> Nye trikketraséer</li> <li> Veiltak, tunnel</li> <li> Eksisterende jernbane</li> <li> Eksisterende t-bane</li> <li> Eksisterende trikk</li> <li> Eksisterende vei</li> <li> Friområde, vann</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>① Kollektivfelt Ring 1*</li> <li>② Ombygging av Brynsbakken til retningsdrift*</li> <li>③ Ombygging av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor*</li> <li>④ Planskilt nordre avgrening til Alnabruterminalen*</li> <li>⑤ Trikk Majorstuen - Ring 2 - Grenseveien - Brynseng*</li> <li>⑥ Trikk Sinsen - Økern - Bryn*</li> <li>⑦ Bussterminaler rundt indre by*</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>⑧ T-banetunnel Majorstuen - Nationaltheatret - Ensjø</li> <li>⑨ Regiontogtunnel fra Oslo S - Nationaltheatret - Skøyen</li> <li>⑩ Regiontogtunnel Skøyen - Lysaker</li> <li>⑪ Regiontogstasjon Bryn</li> <li>⑫ Tilrettelegging for gjennomkjørende regiontog på Skøyen</li> <li>⑬ Lysaker stasjon utvides fra 4 til 6 spor</li> <li>⑭ Ny jernbanestasjon på Breivoll</li> </ul> |
|--|---|--|

\* Felles for konseptene

Figur 3-52: Tiltak i K4 - Jernbane og T-banekonseptet



## 3.11.5

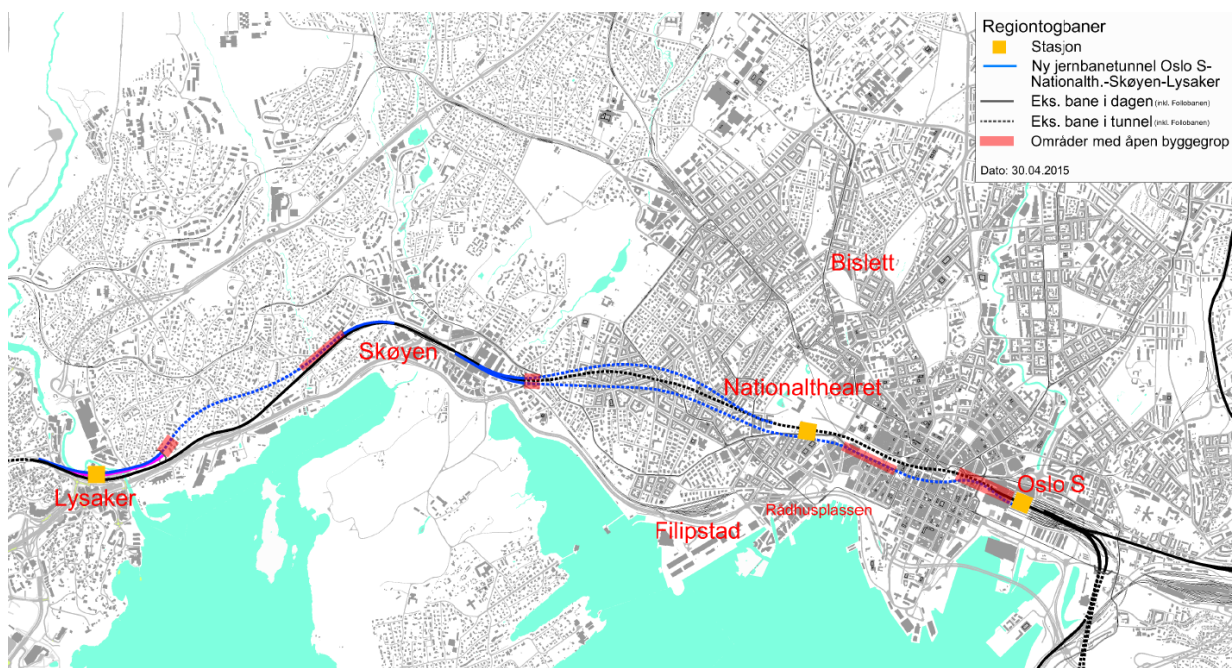
## Trase for jernbane i K4

Nedenfor følger oversiktskart som viser traseene for Jernbane i K4 som er analysert og kostnadsberegnet. Traseene og andre alternative traseer er beskrevet mer i detalj i rapportene Konseptmuligheter [9] og Teknisk-økonomisk plan (TØP) [V4].

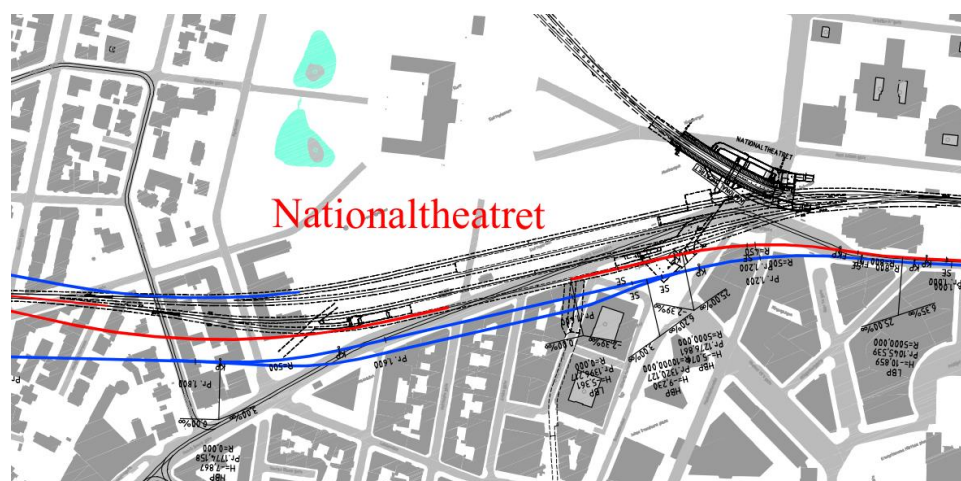
I K4 er det en ny øst–vest tunnel for jernbane (delstrekninger med ny tunnel for regiontog og/eller lokaltog) mellom Oslo S og Skøyen og en jernbanetunnel mellom Skøyen og Lysaker.

Figur 3-54 viser Nationaltheatret stasjon med 6 spor. Løsningen gir mulighet for å utvide Nationaltheatret stasjon ytterligere til 8 spor til plattform, men 2 spor til plattform på nordsiden av dagens stasjon. Dette vil gi en stasjon med 4 spor til regiontog (blått system) og 4 spor til lokaltog (rødt system). Alle plattformene vil ligge i samme plan, noe som gir en kompakt stasjon med god adkomst til og mellom plattformene. Løsningen gir også mulighet for etappevis utbygging av Nationaltheatret stasjon, til først 6 spor og senere til 8 spor til plattform. Men dette vil kreve flere midlertidige sporforbindelser og tunnelstrekninger, og har en ulempe ved at inngrep og konsekvenser for utbyggingene vil komme to ganger i tid i et meget sentralt område både for jernbanene, for byen og for annen infrastruktur.

Figur 3-55 viser ny Bryn stasjon for regiontog i Romeriksporten rett under eksisterende Brynseng T-bane stasjon.



Figur 3-53: Nye jernbane tunneler som er analysert og kostnadsberegnet i K4 konseptet.



Figur 3-54 Nationaltheatret stasjon vist med utvidelse til 6-spor til plattform. 4 spor til regiontog og 2 spor til lokaltog

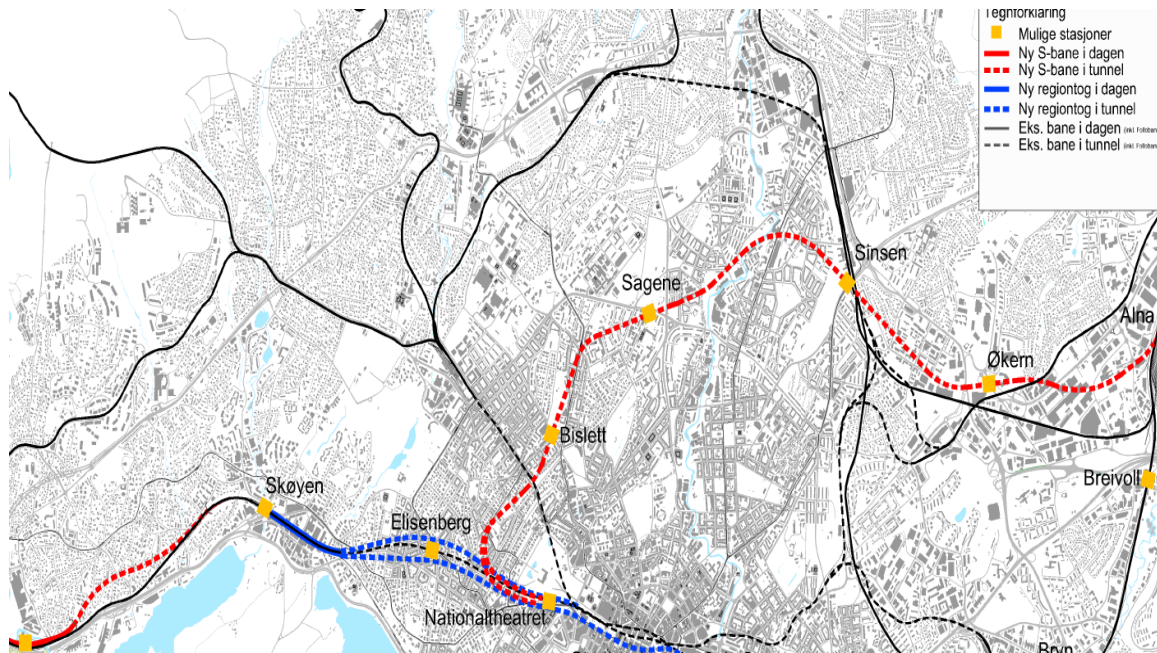


Figur 3-55 Skisse sporløsning Bryn med stasjon for regiontog (Gardermobanen), S-bane (Hovedbanen) og T-bane. I tillegg kommer buss og foreslåtte trikkelinjer fra Bryn mot Carl Berners plass/Ring 2 og til Økern/Sinsen.

### 3.11.6

#### Trasévarianter for jernbane

Ny øst-vest-tunnel mellom Oslo S og Nationaltheatret kan bygges via Stortingsgata som vist i K4 eller som via Rådhusplassen som vist K3. Traseen om Stortingsgata har en bedre jernbanegeometri og er totalt sett vurdert enklere anleggsteknisk enn traseen om Rådhusplassen. Åpen byggegrøp i Stortingsgata medfører et stort inngrep i et meget sentral område i Oslo, men jernbanebanetunnel via Rådhusplassen vil også innebære store inngrep og tiltak som berører bebyggelsen både i Kvadraturen og Haakon VIIIs gate. Figuren under viser mulig variant av S-bane med jernbanetraseen fra K4 mellom Oslo S og Skøyen.



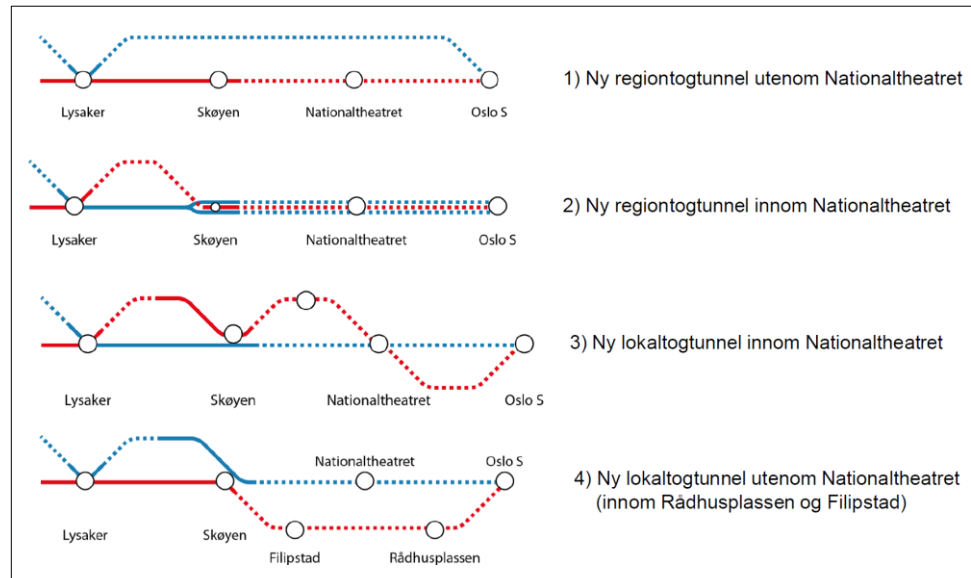
Figur 3-56 En alternativ trasé med S-bane tunnel nord-øst kombinert med tunnel Oslo S og Skøyen om Stortingsgata som i K4.

### Flere alternative jernbanetraseer er silt ut

Etter den andre silingsrunden som ble gjennomført i konseptmulighetsfasen var det flere trasévarianter for jernbanetunnel mellom Oslo S og Lysaker. Det er to viktig prinsipielle forskjeller mellom trasévariantene. Det ene prinsippet er om ny trasé skulle ha stasjon på Nationaltheatret stasjon eller ikke. Det andre prinsippet var om det skulle bygges ny tunnel for regiontog eller for lokaltog.

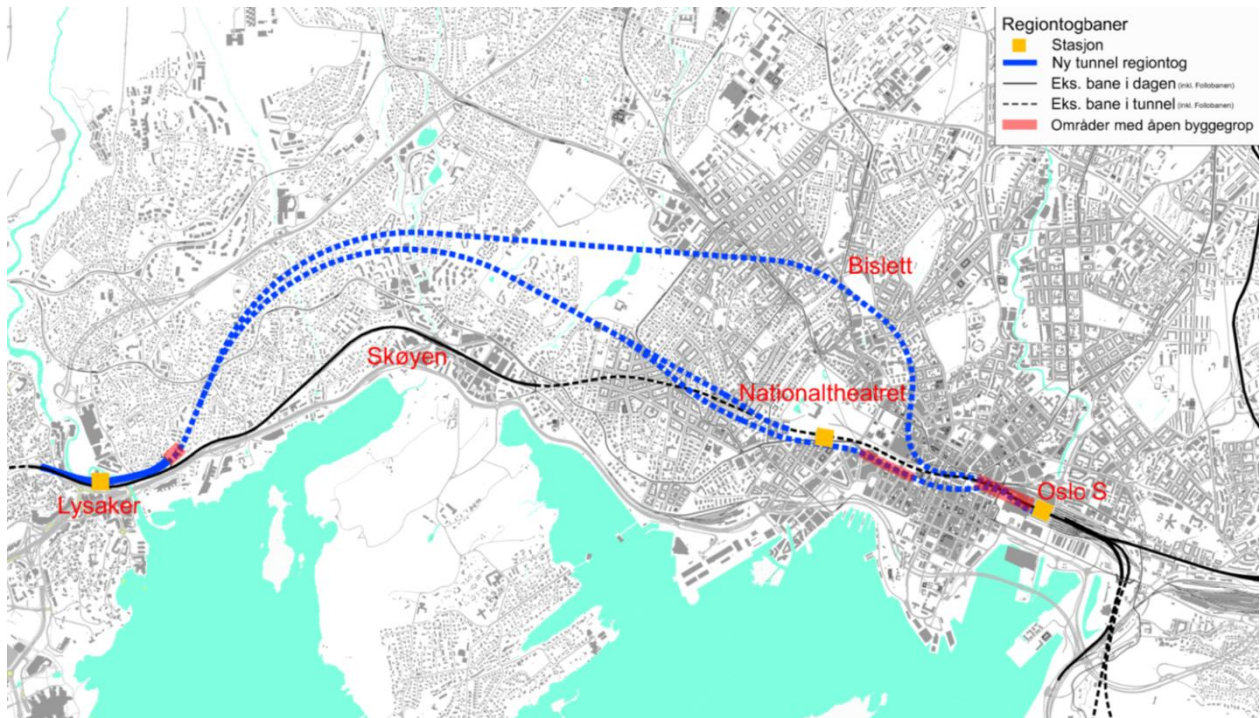
De fire trasévariantene for ny jernbanetunnel mellom Oslo S og Lysaker etter andre siling i konseptanalysen er vist i figuren under.

Transportanalysene viste tydelige fordeler for ny jernbanetunnel med stasjon på Nationaltheatret (nr. 2 og 3 i figuren). Jernbanetraseen via Stortingsgata og Nationaltheatret (nr. 2 i figuren) ble valgt for K4 da denne traseen ga en bedre jernbanegeometri og ble vurdert enklere anleggsteknisk enn traseen om Rådhusplassen. Traseen gjorde det også mulig å utvide Nationaltheatret stasjon med 2 eller 4 nye spor til plattform i samme plan som eksisterende stasjon, noe som gir en mer kompakt stasjon med enklere adkomst til og mellom plattformene.



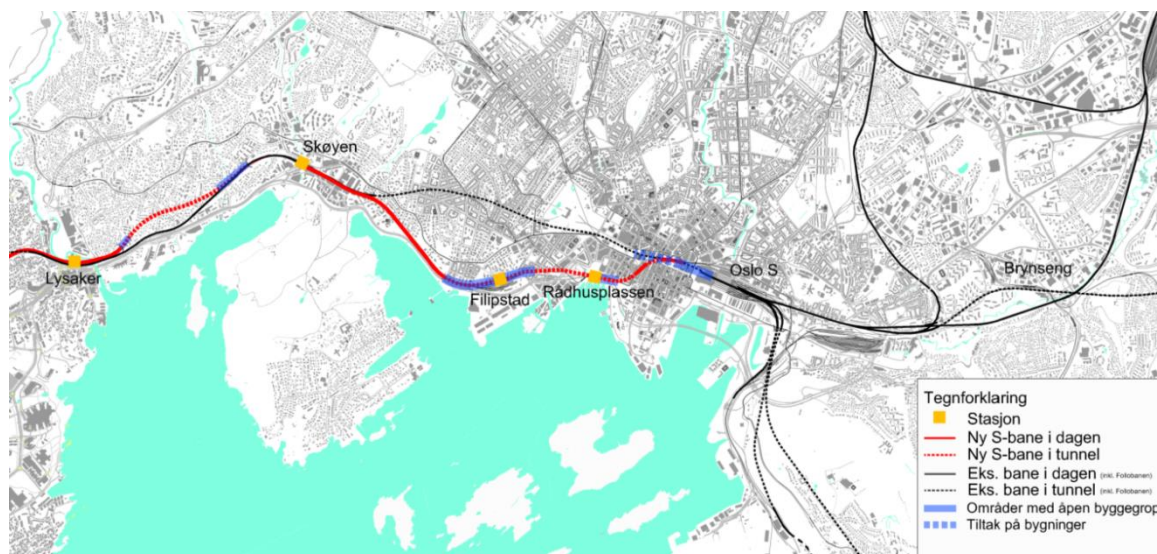
Figur 3-57 De fire trasévariantene for ny jernbanetunnel mellom Oslo S og Lysaker etter andre siling i konseptanalysen (regiontogtrasé i blått og lokaltogtunnel i rødt)

Figur 3-58 viser to vurderte alternative traseer for ny regiontogtunnel mellom Oslo S og Lysaker. Begge variantene går i fjelltunnel helt fram til Lysaker.



Figur 3-58 To vurderte trasévarianter for ny regiontogtunnel; Oslo S–Lysaker og Oslo S–Nationaltheatret–Lysaker

Figur 3-59 viser en alternativ trasé for ny lokaltogtunnel mellom Oslo S og Skøyen med stasjon på Rådhusplassen og Filipstad.



Figur 3-59 En alternativ trasé for ny lokaltogtunnel mellom Oslo S og Skøyen med stasjon på Rådhusplassen og Filipstad

### 3.11.7

#### Infrastrukturkostnader for K4

Utbyggingskostnader i K4 for T-bane og jernbane er vist i tabellen under. I tillegg til dette kommer kostnadene for fellestiltakene beskrevet i kap 3.7.2.

Tabell 3-8 Utbyggingskostnader Konsept K4. Mill. 2014-kroner (eks. mva)

Konsept K4 Jernbane og T-banekonseptet		
T-bane	Majorstuen–Riddervolds plass–Nationaltheatret–St. Olavs pl.–Tøyen–Ensjø	12 500
	Øvrige tiltak på T-banenettet – hensetting, driftsbaser, likeretter, og planskilt kryssing Sørbyhaugen	2 100
Jernbane	Oslo S–Nationaltheatret (via Stortingsgata)–Lysaker (regional)	13 100
	Regiontogstasjon på Bryn	3 900
	Følgkostnader for jernbane – hensetting, driftsbaser, Breivoll stasjon og økt passasjerkapasitet Oslo S	4 300
	Sum	35 900

Kapasitetsanalyser gjennomført i forbindelse med spesialanalysen for Innerstrekningene viser også at det må bygges en planskilt påkobling fra Drammenbanen til Askerbanen ved Hvalstad dersom godstog skal kjøre sammen med lokaltog på Drammenbanen. Kostnader for en slik påkobling er ikke inkludert i utbyggingskostnadene over.

### 3.12 Kostnader for analyserte konsepter

Kostnadene knyttet til det enkelte tiltak er utarbeidet som en del av «Grunnlag for teknisk økonomisk plan» (GTØP). Kostnadstallene har vært grunnlag for en usikkerhetsanalyse. Usikkerhetsanalysen er beskrevet i vedleggsrapporten *Usikkerhet Investerings-, drifts- og vedlikeholdskostnader infrastruktur* [V3]. Resultatene fra usikkerhetsanalysen er benyttet i den samfunnsøkonomiske analysen.

#### 3.12.1 Samlet oversikt infrastrukturkostnader K1–K4

En samlet oversikt over utbyggingskostnadene (forventningsverdi) er vist i tabellen under

Tabell 3-9: Utbyggingskostnader konsept K1–K4. Mill. 2014-kroner (eks. mva)

	K1	K2	K3	K4
Felles kostnader, alle konsept*	9 200	9 200	9 200	9 200
Konseptspesifikke kostnader buss	16 200	0	0	0
Konseptspesifikke kostnader trikk	5 580	0	0	0
Konseptspesifikke kostnader T-bane	1 100	14 600	14 200	14 600
Konseptspesifikke kostnader jernbane	3 000	3 000	27 000	21 300
Justering, usikkerhetsanalyse	420	800	2 600	2 000
SUM grunnlag for beregning	35 500	27 600	53 000	47 100
Sykkeltiltak i Oslo	7 900	7 900	7 900	7 900
SUM for konseptet	43 400	35 500	60 900	55 000

\*= Felles kostnader uten sykkeltiltak. Sykkeltiltak som er definert i Oslo kommunes sykkelstrategi er spesifisert på egen linje.

Konseptspesifikke kostnader for buss og trikk er kostnader for tiltak som kun inngår i K1. K1–K4 inneholder de samme fellestiltakene (se kap. 3.7).

Fysiske tiltak på veinettet omfatter generelt etablering av kollektivfelt for buss og etablering av sykkelfelt og gang- og sykkelveier. Omfattende veitiltak med etablering av konfliktfrie høystandard kollektivfelt for buss inngår kun i K1.

Kostnadene ved sykkeltiltak inkluderes ikke i den totale basiskostnaden i nyttekostnadsanalysen. Dette gjøres fordi transportmodellene som benyttes ikke er egnet til å analysere konsekvenser av bedre tilrettelegging for gående og syklist. Beregning av nytte av sykkeltiltak gjøres i en supplerende analyse.

#### 3.12.2 Samlet oversikt drifts- og vedlikeholdskostnader

Drifts- og vedlikeholdskostnader angis som endringer relativt til Nullalternativ+. Tabell 3-10 angir økningen i driftskostnader for hvert av konseptene. Oversikt over driftskonsekvensene for den enkelte driftsart er vist i rapporten *Samfunnsøkonomisk analyse* [V1].

Tabell 3-10: Driftskostnader. Endringer relativt til Nullalternativ+, mill. kroner i 2030 og 2060

Samlet 2030	K1	K2	K3	K4
Driftskostnader	834	916	1 110	1 102
Materiellkostnader	211	263	322	323
Sum kostnader	1 045	1 179	1 432	1 425
Samlet 2060	K1	K2	K3	K4
Driftskostnader	919	910	1 636	1 624
Materiellkostnader	205	257	460	460
Sum kostnader	1 124	1 167	2 095	2 085

Tabell 3-11 gir oversikt over økningen i drifts- og vedlikeholdskostnader av infrastrukturen for offentlig sektor.

Tabell 3-11: Drifts- og vedlikeholdskostnader for hvert konsept relativt til alt. 0+. Beløp i mill. 2014-kroner, nåverdi 2022

	K1	K2	K3	K4
Drift og vedlikehold	345	364	917	780

### 3.12.3

#### Usikkerhetsanalyse

Det er i forbindelse med usikkerhetssamlingene gjennomført en omfattende idedugnad for å identifisere usikkerheter for prosjektet i et helhetsperspektiv.

Usikkerheter med relevans for investeringskostnadene for ny infrastruktur er benyttet i den kvantitative analysen.

Når det gjelder drifts- og vedlikeholdskostnader av ny infrastruktur er disse vurdert på generelt grunnlag hvor det deterministiske estimat er anvendt med pluss/minus 35 prosent. Øvrige usikkerheter, i hovedsak knyttet til nyttesiden, er tiltenkt benyttet i den samfunnsøkonomiske analysen.

Det er foretatt en kvantitativ usikkerhetsanalyse av investeringskostnadene for de K1–K4. De viktigste usikkerhetsdriverne er:

Prioritering, finansiering og samspill på tvers av sektorer:

- Politiske prioriteringer, eierstyring, finansiering og beslutninger, samt evne til samspill mellom transportformer og etater

Prosjektomfang og løsninger:

- Styring av prosjektomfanget og valg av løsninger, herunder sikre helhetlige løsninger, avgrensning prosjektet, løsningsoptimalisering, grensesnitt mot andre tilgrensede prosjekter, planer og behov, håndtering av press fra myndigheter og interessenter. Provisorier og nærføring tiltak for å opprettholde drift i anleggsperioden

Estimatusikkerhet:

- Estimaten er på dette stadiet i prosjektet på et overordnet nivå – typisk +/-40 prosent. Denne driveren representerer faren for systematisk under- eller overvurdering av kostnadene

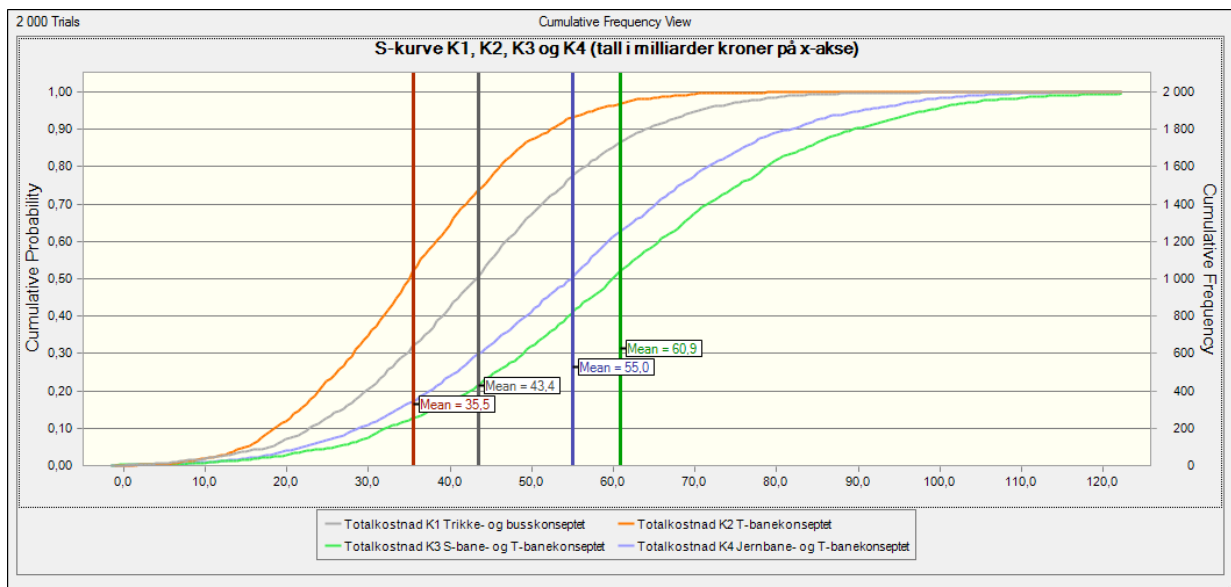
Matrisen nedenfor viser de beregnede resultatene; lav verdi (P15), forventningsverdi (P50), høy verdi (P85) i milliarder kroner (2014), samt standardavvikene i prosent av forventningsverdi. Alle angitte kostnader er uten merverdiavgift.

Relativt standardavvik på 36–37 prosent anses å gi et korrekt bilde av usikkerheten i prosjektet. Ved estimering på KVU-nivå bør standardavviket være høyt og estimatene mest mulig forventningsrettet.

Tabell 3-12: Resultater fra usikkerhetsanalysen [V3]

Resultater	K1	K2	K3	K4
Lav verdi (P15)	27,0	21,8	38,0	33,6
Forventningsverdi	43,4	35,5	60,9	55,0
Høy verdi (P85)	59,9	48,7	83,7	76,0
Standardavvik	37 %	37 %	36 %	37 %

Grafene nedenfor viser S-kurver (kumulativ sannsynlighet for ulike verdier) med angivelse av forventningsverdi («Mean»).



Figur 3-60 – S-kurver med angivelse av forventningsverdi



## 4 Trafikale virkninger

*Dette kapitlet presenterer beregnede trafikale effekter av konseptene. Trafikkberegningene viser hvilke konsekvenser konseptene har for trafikkutviklingen, både på strekninger, stasjoner og i geografiske områder.*

*Resultatene fra beregningene benyttes som grunnlag for kapasitetsvurderinger, for å beregne samfunnsnyttene av de investeringene som inngår i konseptene, og i vurderingen av mål- og kravoppnåelse.*

### 4.1 Beregningsmodeller for transportanalysen

Transportanalysen i KVU-en er gjennomført med utgangspunkt i den regionale transportmodellen RTM23+/TramodBy [22] for hovedstadsområdet.

Modellen er en etterspørselsmodell som på en konsistent måte fanger opp virkninger på reiseatferd på grunnkrets nivå av endret arealbruk, befolkningsutvikling, transporttilbud og befolkningens preferanser ved endringer i reisetid og kostnader.

Modellen har likevel en del begrensninger som gjør at det, i en komplisert analyse som dette, er nødvendig å supplere beregningene i RTM23+ med beregninger fra andre transportmodeller og å gjøre analyser/beregninger på utsiden av det etablerte modellsystemet. Beregningene er blant annet supplert med resultater fra InterCity-modellen for Østlandet (IC Østlandet) for reiser over Akershus' yttergrenser.

Ett av spørsmålene KVU-en skal gi svar på er hvordan det best kan tilrettelegges for økt transportkapasitet inn mot og gjennom Oslo. Transportmodeller gir resultater og trafikkdata både på område- og lenkenivå, og resultatene fra modellene benyttes som grunnlag for beregning av prissatte konsekvenser i den samfunnsøkonomiske analysen.

#### 4.1.1 Transportmodellen RTM23+/Emme

Analysen er gjort ved hjelp av PROSAMs persontransportmodell for Oslo og Akershus, det vil si RTM23+/TramodBy i kombinasjon med modellverktøyet Emme.

Transportmodellen fanger opp trafikale effekter av endringer i transportsystemet og endringer i bosatte og arbeidsplasser slik det framkommer av ulike forutsetninger om arealbruk og byutvikling i modellområdet.

Modellen fanger også opp endringer som følge av økonomisk utvikling blant annet gjennom en egen bilhold- og førerkortmodul. Modellen beregner antall reiser totalt for til sammen fem ulike reisehensikter, valg av reisemål og valg av reisemåte (bilfører, bilpassasjer, kollektivpassasjer, gåing og sykling) samt fordeling av kollektivtrafikk og biltrafikk på veinettet.

Ved fordeling av modellberegnet antall kollektivpassasjerer på ulike driftsarter (tog, T-bane, trikk, buss og båt) er det tatt i bruk såkalt "skinnefaktor". Det er

gjort ved at reisetiden med tog er vektlagt kun 70 prosent av bussreisetiden, mens reisetid med trikk og T-bane er vektlagt 80 prosent.

Dette innebærer at passasjerene isolert sett får større tilbøyelighet til å velge skinnegående transportmidler framfor buss. Disse forutsetningene er konsistente med øvrige kollektivanalyser som er gjennomført i regi av Ruter, og er blant annet basert på PROSAMs tidligere evaluering av rutevalgparametere for RTM23+.

Modellen har i en tidligere versjon blant annet vært benyttet til virkningsberegninger av Oslopakke 3 i regi av Statens vegvesen, Transportanalyse for Oslos kommuneplan 2013 [24] og Transportanalyse for Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus, Plansamarbeidet [23].

Nettverksmodellen Emme benyttes for å framskaffe transportkvalitetsdata (det vil si reisetider, ventetider, omstigninger, kostnader, m.m.), rutevalg og fordeling av passasjerer mellom ulike kollektive driftsarter. Deretter er etterspørselsmodellen i RTM23+ kjørt iterativt, det vil si med beregning av reisetider, turproduksjon, destinasjonsvalg, transportmiddelvalg og rutevalg.

For hver iterasjon hvor det beregnes antall kjøretøyer på veinettet, vil kjøretidene endre seg på grunn av forskjellig grad av trengsel, noe som i sin tur fører til nye reisetider, ny transportmiddelfordeling, nytt antall kjøretøyer på veinettet osv.

RTM23+ har i løpet av 2014 i regi av PROSAM vært gjenstand for tilpasninger for å få bedre samsvar mellom modell og registrerte reisevaner og trafikk [25]. I dette arbeidet er det blant annet foretatt visse justeringer av hvordan modellen håndterer forsinkelser for biltrafikken.

RTM23+/TramodBy dekker Oslo og Akershus med 19 omkringliggende kommuner<sup>4</sup> ("pluss-området"). Dette omfatter deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud.

---

<sup>44</sup> Moss, Rygge, Våler, Hobøl, Spydeberg, Askim, Trøgstad, Drammen, Ringerike, Hole, Lier, Røyken, Hurum, Nedre Eiker, Øvre Eiker, Lunner, Gran, Jevnaker og Sør-Odal



Figur 4-1: Analyseområde som dekkes av persontransportmodellen RTM23+/TramodBy.

Reiserelasjoner med start- og/eller målpunkt utenfor modellområdet til TramodBy håndteres ved bruk av "faste" turmatriser med vekstrater inkludert, og påvirkes ikke av tilbudsendringer i konseptene som gjøres i modellen. I tillegg opererer modellsystemet med faste matriser for godstrafikk og flyplassrelaterte reiser.

Flyplassreiser er justert på grunnlag av trafikkprognoser for Oslo lufthavn Gardermoen [34], og fordelt på bil- og kollektivreiser på bakgrunn av beregninger med InterCity-modellen[V1].

Trafikantnyten for bil er beregnet med RTM23+, inklusive eksterntrafikk.

Trafikantnyten for kollektivtrafikk er beregnet for samlet antall reiser mellom grunnkretser innenfor Oslo, Akershus, Røyken, Hurum, Hole, Ringerike, Hadeland, Sør-Odal og Kongsvinger.

Øvrige reiserelasjoner er for kollektivtrafikken ivaretatt i egne beregninger med InterCity-modellen [V1]. En stor andel av eksterntrafikken i RTM23+ er med andre ord ikke med i trafikkgrunnet for de samfunnsøkonomiske vurderingene.

#### 4.1.2

##### InterCity-modellen

InterCity-modellen er en markedsmodell som har til hensikt å beskrive konkurranseflater mellom tog og andre transportmidler og å beregne markedskonsekvenser av endringer i transporttilbud og/eller reiseetterspørsel.

I InterCity-modellen, som er utviklet av og benyttes av Vista Analyse AS, bestemmes totalt antall reiser og fordelingen mellom transportmidlene av kvaliteten på transporttilbudet og av utviklingen i eksterne faktorer som påvirker etterspørselen.

De viktigste eksterne faktorene på etterspørselssiden er:

- Befolkningsutvikling og fordeling av bosatte og arbeidsplasser innenfor sonene i modellen
- Økonomisk vekst
- Endringer i verdsetting av tidsbesparelser
- Priser ved å benytte ulike transportmidler

Geografisk dekker InterCity-modellen området mellom ytterpunktene Lillehammer i nord, Halden i sørøst, Kongsberg i vest og Skien i sør. Kongsvingerbanen og Gjøvikbanen er ikke med i denne modellen.

InterCity-modellen benyttes til å beregne endret reiseetterspørsel i transportkorridorene utenfor det som dekkes av RTM23+/TramodBy.

I InterCity-modellen er sonesystemet basert på jernbanestasjoner og ikke grunnkretser. Det tas utgangspunkt i en 36 x 36 matrise (stasjon – stasjon), og modellen lager turmatriser tog, ekspressbuss og privatbil mellom jernbanestasjonenes influensområder.

Interne turer i sonene inkluderes derimot ikke i modellen. Områdene rundt jernbanestasjonene aggregeres for å danne stasjonenes influensområde. Turene fordeles på de tre reisehensiktene arbeidsreiser, forretningsreiser og fritidsreiser. InterCity-modellen kan brukes både for rush- og dagtrafikk.

Beregningene med InterCity-modellen dokumenteres i Samfunnsøkonomisk analyse [V1], sammen med kapasitetsvurderinger og resultater for kollektivtrafikkens driftsarter og produkter.

## 4.2 Overordnede forutsetninger

### 4.2.1 Faste forutsetninger

Som grunnlag for konseptanalysen ligger til grunn en del faste forutsetninger, selv om disse i praksis påvirkes av utviklingen av transportsystemet.

Forutsetninger som kan betraktes som faste i konseptene er:

- befolknings- og sysselsettingsutvikling i influensområdet
- arealbruk (fordeling av boliger og arbeidsplasser, rammebetingelser for parkering)
- inntektsutvikling
- utvikling i tilgang på transportressurser (bilhold og førerkort)
- utvikling i preferanser og holdninger
- trafikantbetaling (billettpriser, bompenger, parkeringskostnader)

Virkninger av endringer i enkelte av disse forutsetningene er analysert gjennom beregningene i Trinn 1 og Trinn 2, og ligger til grunn i konseptanalysen.

### 4.2.2 Analysemetode

Det er gjennomført modellberegninger for en antatt referanseutvikling fram til 2060 med hensyn til befolkningsvekst, arealbruk, økonomisk utvikling, prisutvikling samt bilhold- og førerkortinnehav.

Beregningsår er 2010 ("dagens situasjon"), 2030 og 2060.

- "Dagens situasjon": Basis 2010  
Dette er basisåret som transportmodellen RTM23+ er kalibrert mot. Statistikk, tellinger og reisevaneundersøkelser som representerer basisåret dekker i realiteten en samling av kildemateriale fra 2009, 2010 og 2011. Det er ikke gjort spesifikke modellberegninger for 2014/2015.
- Første beregningsår: 2030  
For dette året foreligger detaljerte arealbruksprognoser. Året vil også være et realistisk ferdigstillelsesår for en del av tiltakene som utredes.
- Andre beregningsår: 2060  
Gir mulighet til å beskrive hvordan alternativene som utredes fungerer med et vesentlig større trafikkgrunnlag. Den viktigste drivkraften er befolkningsutvikling og hvordan veksten i bosatte og arbeidsplasser fordeles på grunnkretser.

Det er spesielt stor usikkerhet knyttet til beregningsåret 2060. Mange usikre faktorer vil bidra til at resultatene kan sprike. Det er først regnet på en utviklingsbane under gitte forutsetninger som er beskrevet i Nullalternativet.

I tillegg er det etablert en alternativ utviklingsbane Nullalternativ+, hvor det er forutsatt en rekke infrastrukturtiltak som antas vil komme uavhengig av de konseptene som utredes. På den måten kan etterspørselsvirkninger som kun knyttes til de tiltak som ligger i konseptene isoleres.

## 4.2.3

**Befolkningsutvikling, arbeidsplasser og arealbruk**

KVU-en tar utgangspunkt i oppdaterte befolkningsprognoser fra Statistisk sentralbyrå (SSB) pr. juni 2014 [2], middelsalternativet (MMMM). Dette er også SSBs "hovedalternativ".

SSBs fylkesfordelte framskrivning for Oslo/Akershus er lagt til grunn for transportberegninger for 2030. Samtidig forutsettes en videreføring av arealbruk og fortetting med hensyn til boliger og arbeidsplasser internt i Oslo/Akershus slik den er forutsatt for 2030 i Oslos kommuneplan KP2013 [3] og Plansamarbeidets Modell3 [4].

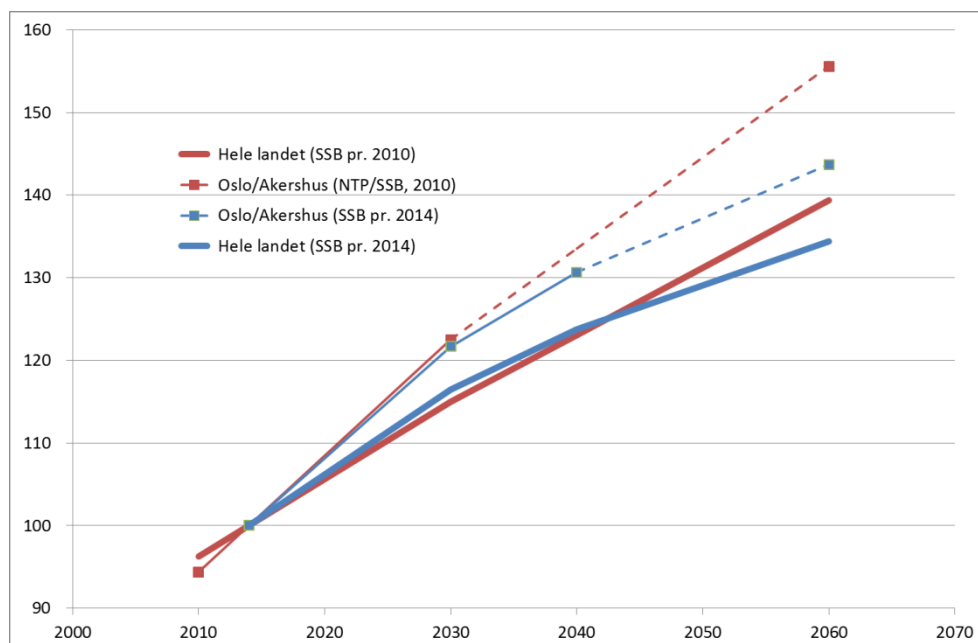
Sammenlignet med tidligere befolkningsprognoser fra SSB viser de siste reduserte vekstrater etter 2030, både for landet som helhet og for Oslo/Akershus. Nasjonal transportplan har tidligere benyttet befolkningsprognoser pr. 2010 som er fordelt på fylker, kommuner og grunnkretser for beregningsår 2060.

Utviklingsbanen er med andre ord nå vesentlig nedjustert, med lavere vekstrater enn i tidligere befolkningsprognoser for perioden etter 2030, spesielt i perioden 2040–2060.

På bakgrunn av at SSBs regionale befolkningsprognoser ikke er ført lenger fram enn 2040, antas det at nedgangen i den årlige befolkningsveksten mellom perioden 2030–40 og perioden 2040–60 i Oslo og Akershus er den samme som for landet under ett.

Med dette tas det hensyn til gradvis nedtrapping av veksten, samtidig som vi viderefører det forhold at Oslo/Akershus har større prosentvis vekst enn landsgjennomsnittet, jf. Figur 4-2.

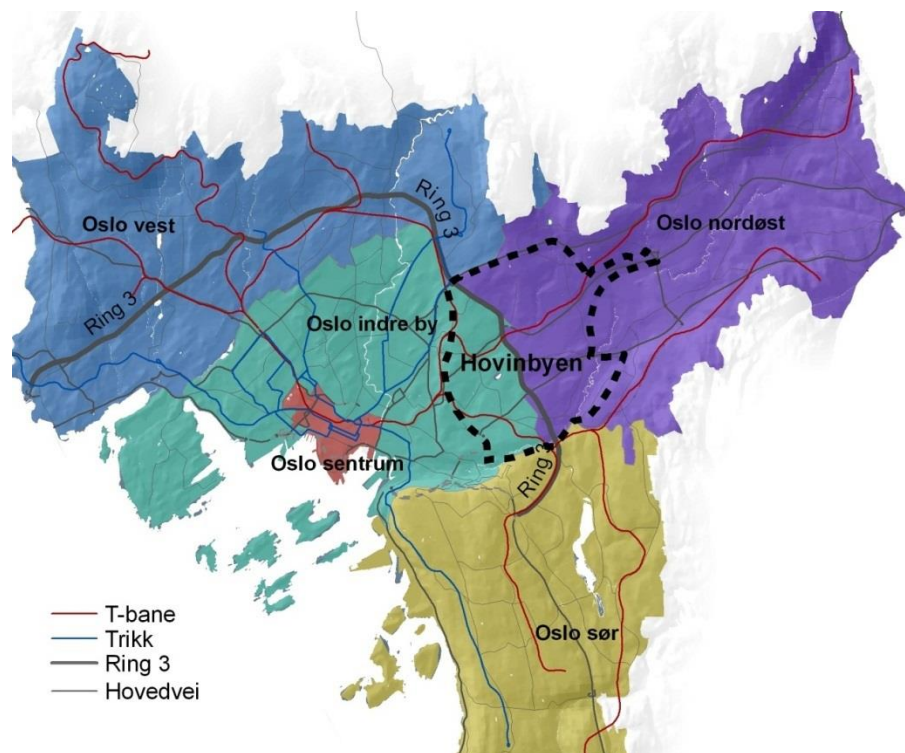
Når det gjelder lokalisering og vekst i antall arbeidsplasser i perioden 2030–2060, er det forutsatt at veksten fordeles proporsjonalt mot grunnkretsenes arbeidsplasser i 2030. Veksten i antall arbeidsplasser forutsettes å følge befolkningsutviklingen.



Figur 4-2: SSBs befolkningsprognoser middelsalternativet pr. 2010 og 2014 (heltrukne grafer), samt antatt fylkesfordelt framskriving fram til 2060 (stiplede grafer). Beregningsår i transportmodellen er 2030 og 2060, med utgangspunkt i framskriving pr. 2014 (blå grafer). Indeks normert til år 2014 (=100).



Figur 4-3: Storsoneinndeling i Oslo og Akershus. Grunnlag for presentasjon av befolkningsvekst.

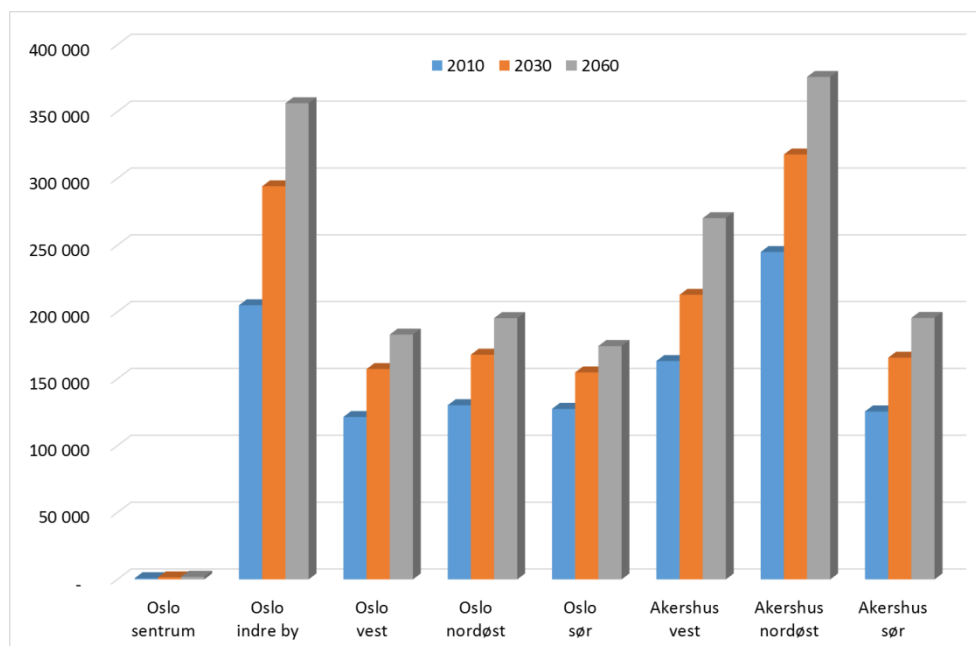


Figur 4-4: Storsoneinndeling i Oslo. Grunnlag for presentasjon av befolkningsvekst.

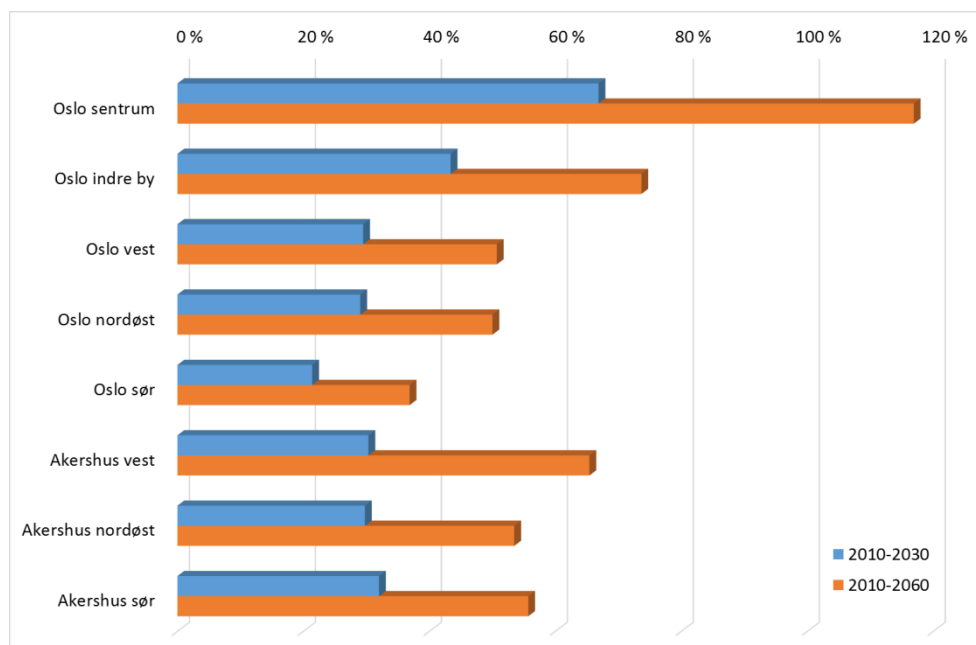
Figur 4-4 og Figur 4-3 viser en storsoneinndeling for Oslo og Akershus. Dette er grunnlaget for presentasjon av antatt geografisk fordeling av framskrevet befolkning, vist i Figur 4-5 og Figur 4-6. Merk at Hovinbyen, som er ett av flere definerte vekstområder i Oslo, her delvis ligger i Oslo indre by og delvis i Oslo nordøst.

Selv om det er forholdsvis få innbyggere i Oslo sentrum, både i 2010, 2030 og 2060, så beregnes den prosentvise endringen i befolkningen i Sentrum til å bli forholdsvis stor. Veksten her er knyttet til utbygging i Bjørvika.





Figur 4-5: Antatt befolkning i Oslo og Akershus Basis 2010, framskrevet til år 2030 og 2060. Antall innbyggere.



Figur 4-6: Antatt befolkningsvekst i Oslo og Akershus, fra Basis 2010 til år 2030 og 2060. Prosent.

Forutsetningene innebærer, i henhold til SSBs MMMM-framskrivning pr. 2014, at befolkningen i landet øker med 15,5 prosent fra 2030 til 2060. For Oslo/Akershus beregnes veksten til 18,1 prosent i denne perioden.

SSB skriver om sine befolkningsframskrivninger:

*"Det er stor usikkerhet knyttet til hvordan folketallet og sammensetningen av befolkningen i Norge vil utvikle seg. At anslagene spriker mellom de ulike alternativene, illustrerer hvor stor betydning forutsetningene som legges til grunn har. Det er stor usikkerhet knyttet til forutsetningene om innvandring, men også når det gjelder fruktbarhet, innenlandsk flytting, utvandring og dødelighet kan utviklingen bli ganske annerledes enn vi har antatt. Usikkerheten i befolkningsframskrivingene øker jo lenger vi ser fram i tid, og usikkerheten knyttet til tallene blir også ekstra stor når vi skal framskrive mindre grupper, som folketallet i kommuner etter kjønn og ettårig alder."*

Usikkerheten når det gjelder befolkningsutvikling vil ha liten betydning for valg av konsept, men større relevans for vurdering av når behovet for økt kapasitet vil melde seg. Dersom folketallet øker raskere enn hva som er forutsatt i transportanalysen for år 2060, betyr dette at behov for økt transportkapasitet kommer på et tidligere tidspunkt.

Arealbruksforutsetningene støtter opp om fortetting i vekstområder. Forutsatt arealbruk er den samme for alle konsepter, og er ikke spesielt koblet til konseptenes ulike forutsetninger.

#### 4.2.4

##### Økonomisk utvikling, kjøpekraft og bilhold

Det er først og fremst befolkningsveksten som vil bidra til å øke behovet for mobilitet framover. I transportmodellen virker dessuten økt inntekt pr innbygger til å øke bilholdet og derigjennom ytterligere økning i antall bilreiser. Økt bilhold bidrar i modellen dessuten til å gjøre kollektivtrafikken mindre attraktivt og derved dempe veksten i kollektivreisene.

Hittil på 2000-tallet har veksten i veitrafikken i Oslo og Akershus vært svakere enn befolkningsveksten, og det i en situasjon med sterk inntektsvekst. Dette gjelder i særlig grad i Oslo. Konsentrert boligbygging i Oslo, kombinert med sterk kollektivsatsing og andre tiltak er forklaringene på denne utviklingen. Men bilholdet har i denne perioden fortsatt å øke både i Oslo og Akershus, noe som kan indikere at sammenhengen mellom økt bilhold og økt bilbruk kan være svakere enn tidligere.

Et viktig spørsmål er om disse utviklingstrekkene tilsier at modellens estimerte sammenhenger mellom økt realinntekt, bilhold og bilbruk fører til at modellen predikerer for høy trafikkvekst i framtiden.

I perioden 2003–2013 økte befolkningen i Oslo og Akershus i gjennomsnitt med 1,9 prosent pr. år, antall biler med 3,1 prosent pr. år, mens veitrafikken økte med 0,9 prosent pr. år. Den vesentlig svakere veksten i biltrafikken enn i bilholdet i perioden er tatt som en indikasjon på at transportmodellen i for stor grad vil predikere økt veitrafikk som følge av økte inntekter og derigjennom økt bilhold. Denne «mekanismen» er derfor overstyrt i modellberegningene.

Overstyringen av modellens virkningsmekanisme er gjennomført ved å "fryse" indikatoren for inntektsnivået pr. innbygger på 2010-nivå. Denne korreksjonen

innebærer en nedjustering i predikert antall bilreiser i 2030 på om lag 7 prosent og en oppjustering i predikert antall kollektivreiser i samme størrelsesorden.

#### 4.2.5

##### Transporttilbud i referansebanen

Referansesituasjon Nullalternativ og Nullalternativ+ i 2030 og 2060 inneholder "sikre" og en del planlagte infrastrukturinvesteringer.

##### **Tilbudsendringer i Nullalternativ 2030**

Sammenlignet med basis er det i Nullalternativet forutsatt flere tiltak på T-bane. Kolsåsbanen er ferdig oppgradert til Kolsås, mens den i Basis 2010 kun går til Gjøannes, og Fornebubanen er bygget til Majorstuen. Dette gir et bedre T-banetilbud i Oslo vest. Videre gjør innføringen av nytt signal- og sikringsanlegg (CBTC) og åpning av Lørenbanen at flere tog kan kjøres mellom øst og vest. Som følge av dette er det lagt inn et bedre tilbud gjennom sentrum og på enkelte av de østlige grenbanene.

For tog er det økt frekvens på Askerbanen i Vestkorridoren. Dessuten er Follobanen lagt inn, et tiltak som betydelig forbedrer både frekvensen og reisetiden mellom Akershus sør og Oslo. På Hovedbanen syd for Lillestrøm er antallet avganger også økt sammenlignet med Basis 2010. Totalt sett innebærer dette at Nullalternativ 2030 har et bedre togtilbud i aksene inn mot Oslo enn Basis 2010.

For trikk er antallet avganger til Rikshospitalet og i Trondheimsveien økt, noe som gir et bedre tilbud i indre by. Det samme er gjort for Ekebergbanen i Oslo sør.

Hovedendringene for buss er fjerning av ekspressbusstilbud fra Drøbak på grunn av Follobanen, og fjerning av vestre del av busslinje 31 på grunn av Fornebubanen. Disse endringene gir ikke store negative konsekvenser da linjene er erstattet med et bedre banetilbud. Imidlertid kan flatedekningen bli dårligere i enkelte områder. Enkelte busslinjer i indre by har også fått økt frekvens.

Veiprosjekter som ligger i Nullalternativet ut over dagens situasjon er E16 Sandvika–Wøyen, Rv4 Hagantunnelen og Rv22 Lillestrøm–Fetsund.

##### **Tilbudsendringer i Nullalternativ+ 2030**

T-banen har i Nullalternativ+ like godt tilbud som i Nullalternativet. I tillegg er Furusetbanen forlenget fra Ellingsrudåsen til Ahus.

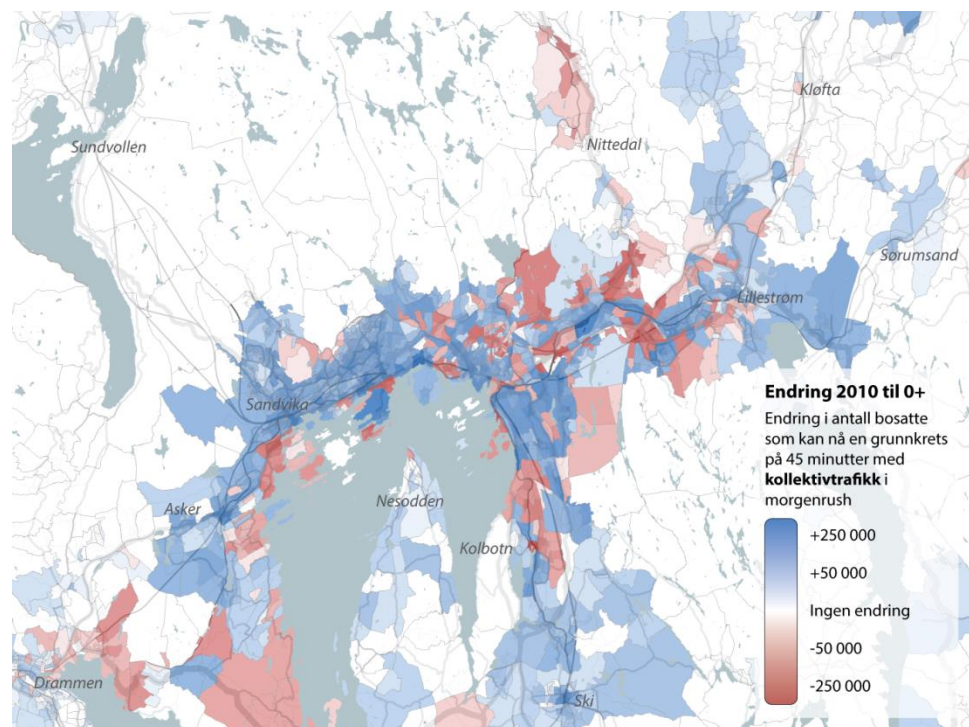
Trikken er forutsatt forlenget til Tonsenhagen, og det er økt antall avganger til Rikshospitalet. I tillegg er det lagt inn Fjordtrikk fra Aker brygge til Filipstad. Totalt sett en forbedring av trikketilbudet på enkelte akser i indre by.

For tog er det, i tillegg til forbedringen i Nullalternativet, økt antall avganger mellom Oslo og Akershus vest, sør og nordøst. Ringeriksbanen gir mulighet for å forlenge noen av togene som ender på Lysaker, til Hønefoss. Dette gir lokaltog hvert 30. minutt på strekningen samt at fjerntog til Bergen også benytter den nye banen.

Hovedendringene for buss i Nullalternativ+ sammenlignet med Nullalternativet og Basis 2010, foruten fjerning av busstilbud som er erstattet med nytt skinnegående tilbud, er at samtlige ekspressbuss mellom Akershus og Oslo er kuttet før sentrum. Det gir isolert sett et dårligere tilbud ettersom passasjerene må foreta flere bytter. Det er også gjennomført en kraftig frekvensøkning på lokalbuss internt i alle områder i Akershus, noe som utgjør en stor forbedring av kollektivtilbudet mange steder.

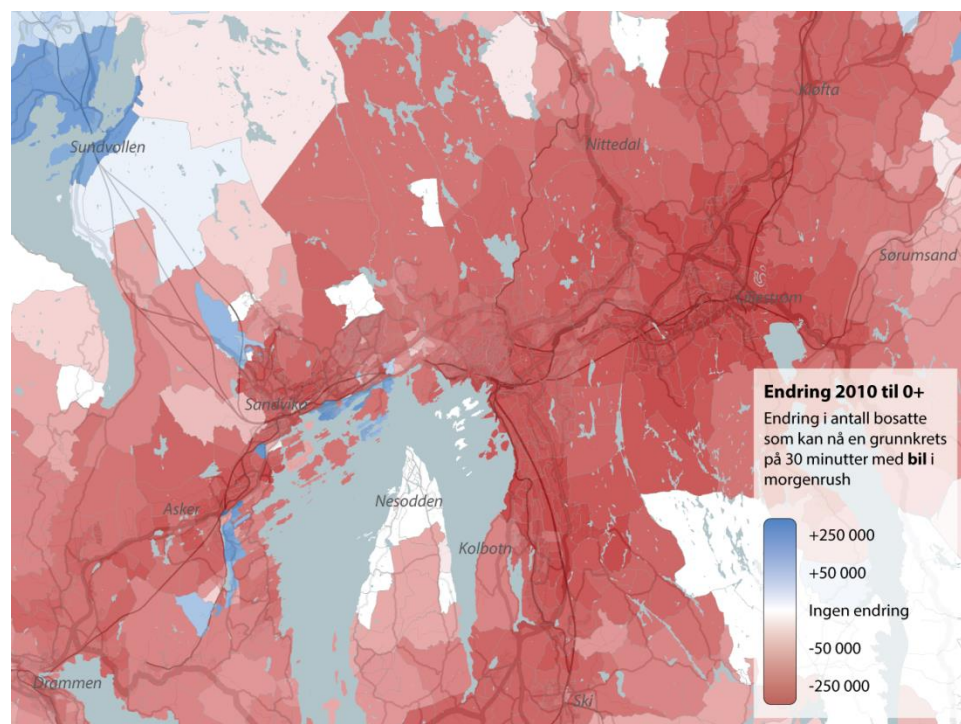
Samtidig med tilbudsforbedringer for kollektivtrafikken mellom Akershus og Oslo inneholder Nullalternativ+ også noen nye store veiprosjekter: E18 Vestkorridoren, E6 Manglerudprosjektet og ny E16, som er fellesprosjekt med Ringeriksbanen. Dette vil kunne påvirke kollektivtrafikkens konkurransekraft overfor bil på alle relasjoner.

Fra Basis 2010 til Nullalternativ+ er kollektivtilgjengeligheten i store deler av området bedret. Dette gjelder blant annet i Oslo sentrum. Enkelte områder opplever imidlertid dårligere kollektivtilgjengelighet. Dette er vist i Figur 4-7.



Figur 4-7: Endret kollektivtilgjengelighet fra dagens tilbud (Basis 2010) til Nullalternativ+ 2030. Antall bosatte i 2030 som kan nå grunnkretsene innen 45 minutter samlet reisetid med kollektivtrafikk i morgenrush.

Bildet av utviklingen i tilgjengeligheten med bil står i sterk kontrast til endringene for kollektivtrafikk, jf. Figur 4-8. Tilgjengeligheten med bil reduseres til dels kraftig fram til 2030 for nesten alle grunnkretser. Dette kommer av den økte trafikken og reduserte framkommeligheten på veinettet.



Figur 4-8: Endret biltilgjengelighet fra dagens trafikksituasjon på veinettet (Basis 2010) til Nullalternativ+ 2030. Antall bosatte i 2030 som kan nå grunnkretsene innen 30 minutter kjøretid med bil i morgenrush.

#### 4.2.6

##### Trafikkutvikling i Nullalternativ+

Antall reiser innenfor Oslo og Akershus, det vil si ikke medregnet transportmodellens "pluss"-område, beregnes å øke fra 3,03 millioner reiser pr. virkedøgn i 2010 til 4,13 millioner reiser i 2030 (+ 36 prosent vs. 2010) og videre til 4,8 millioner reiser i 2060 (+ 58 prosent vs. 2010).

Denne veksten er et prosentpoeng høyere enn for hele analyseområdet til RTM23+, hvor også deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud inngår.

Tabell 4-1 viser hvordan reisene fordeles mellom transportmidler og utvikling i antall reiser med det enkelte transportmiddel. Transportmodellen gir lavere andeler av gående og syklende i 2010 sammenlignet med tall fra reisevaneundersøkelser (RVU).

Tabell 4-1: Millioner reiser pr. virkedøgn i Oslo og Akershus, Nullalternativ+ i 2030 og 2060, sammenlignet med Basis 2010. Markedsandeler i parentes. Tallene inkluderer modellberegnet trafikk (arbeidsreiser, fritidsreiser, henting/levering, private reiser og tjenestereiser) med delurer i forbindelse med rundreiser, nyttetransport (gods), flypassasjertrafikk til/fra Oslo lufthavn, samt skolereiser.

VDT	2010	2030	2060
Kollektiv	0,85 (28,0 %)	1,25 (30,3 %)	1,49 (31,1 %)
Bilfører	1,55 (51,1 %)	2,01 (48,6 %)	2,28 (47,5 %)
Bilpassasjer	0,26 (8,7 %)	0,34 (8,3 %)	0,39 (8,1 %)
Gåing	0,32 (10,5 %)	0,46 (11,1 %)	0,56 (11,7 %)
Sykling	0,05 (1,6 %)	0,07 (1,7 %)	0,08 (1,7 %)
SUM	3,03 (100 %)	4,13 (100 %)	4,80 (100 %)

Reiser over Akershus sine yttergrenser<sup>5</sup> beregnes å vokse fra 109 000 reiser pr. dag i 2010 til 152 000 reiser pr. dag i 2030 og videre til 198 000 reiser pr. dag i 2060 (Nullalternativ+).

Kollektivandelen øker fra 24,2 prosent i 2010 til 33,3 prosent i 2030, men beregnes deretter å falle til 28,2 prosent i 2060. Reduksjonen i markedsandel fra 2030 til 2060 skyldes i stor grad at bomfinansiering av ny E18 Vestkorridoren og Manglerudprosjektet vil være avsluttet i 2060, noe som stimulerer bilreiser.

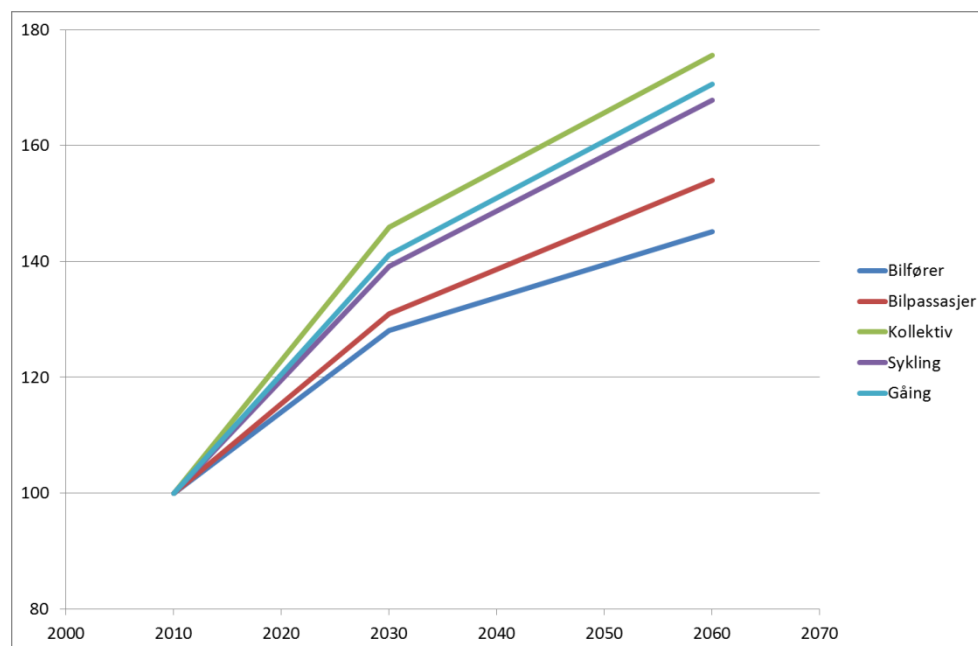
Andelen av reisene som gjennomføres med bil (som bilfører eller passasjer) beregnes i Nullalternativ+ redusert fra 59,8 prosent i 2010 til 56,9 prosent i 2030 og 55,6 prosent i 2060. Mesteparten av reisene overføres til kollektivtrafikk, det er også en økning i gang- og sykkelandelene.

Samlet for alle reiser i Oslo og Akershus beregnes en vekst i kollektivtrafikken på 45 prosent fram til 2030 og 74 prosent til 2060 (Nullalternativet). For at målet om nullvekst skal nås, må antall kollektivreiser øke med 73–100 prosent fram til 2030 og 120–160 prosent fram til 2060.

Nullvekstmålet er derfor langt fra oppnådd for Nullalternativet. Grunnlag for vurdering av nullvekstmålet er nærmere omtalt i kapittel 4.8.1. For reiser som bilfører beregnes en økning på 31 prosent til 2030 og 47 prosent til 2060. Nullalternativ+ og konseptene gir noe større vekst i kollektivtrafikken (inntil 52 prosent i 2030 og inntil 81 prosent i 2060) samtidig som veksten i biltrafikken reduseres noe (ned til 26 prosent i 2030, 44 prosent i 2060).

Nullalternativ+ i perioden fra dagens situasjon og fram til 2030 og 2060 viser altså at kollektivtransport, sykling og gåing får størst relativ vekst når det gjelder antall reiser. Dette er vist i Figur 4-9.

<sup>5</sup> Tallene er hentet fra "InterCity-modellen"



Figur 4-9: Vekst fram til år 2030 og 2060 for Nullalternativ+ i antall reiser pr. transportmåte i transportmodellens analyseområde (RTM23+/TramodBy, dvs. Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud). Indeks normert til Basis 2010 (=100).

#### 4.2.7

#### Usikkerhet i beregningsresultatene fra RTM23+

##### Generelt om usikkerhet i transportmodellen

Det er en rekke kilder til usikkerhet når man skal forholde seg til beregningsresultatene fra transportmodellen RTM23+.

Det er usikkerhet knyttet til generelle analyseforutsetninger, usikkerhet og potensielle feil i grunnlagsdata (eksogen input), statistisk usikkerhet i reisevaneundersøkelsen som etterspørselsmodellen TramodBy er estimert på, samt usikkerhet i tellinger, statistikk og reisevanedata som modellen er kalibrert mot i referanseåret (Basis 2010).

Det er vanskelig å kvantifisere en samlet usikkerhet når vi skal vurdere beregningsresultatene fra modellen.

##### Usikkerhet om befolkningens preferanser i år 2030 og 2060

Det er usikkerhet knyttet til hvordan befolkningens preferanser vil være 15–45 år fram i tid.

Transportmodellberegninger er en forenkling av det virkelige reisemønsteret. Trendbrudd i befolkningens generelle reiseatferd er ikke inkludert i modellen.

Transportmodellen er estimert på data fra tidligere nasjonale reisevaneundersøkelser som representerer preferanser hos befolkningen i dagens situasjon. På en forenklet måte kan man si at preferansene uttrykkes gjennom betalingsvilje til å velge et bestemt transportmiddel framfor et annet dersom

reisetiden endres for ett av dem. Disse estimerte preferansene hos ulike deler av befolkningen ligger til grunn når vi forutsetter at transporttilbud, reisetider, bosted, inntekt og øvrige rammebetingelser for å reise endres fram til 2030 og 2060. Det finnes i praksis ikke noe godt alternativ til å ta utgangspunkt i dagens preferanser. Å gjøre forutsetninger om hvordan framtidige preferanser vil være, innebærer også usikkerhet.

#### **Usikkerhet knyttet til bruk av to tidsperioder i beregningene**

RTM23+ er kjørt med TramodBy for to tidsperioder, det vil si rush og ikke-rush, og resultatene er deretter aggregert opp til reiser pr. virkedøgn via estimerte faktorer [25]. Modellsystemet tillater imidlertid å operere med fire tidsperioder, men det er i analysen valgt å benytte kun to tidsperioder i beregningene.

En samlet vurdering tilsier at beregninger og resultatanalysen er mer håndterlige med to perioder, samtidig som usikkerheten ikke av den grunn øker i valget mellom konsepter.

#### **Usikkerhet knyttet til forenklet beregning av trafikantnytte**

Trafikantnytteberegningene er gjort pr. tidsperiode for samlet reiseetterspørsel for bil og kollektivtrafikk, med andre ord ved bruk av totale turmatriser pr. reisemåte.

Aggregert reisemålsfordeling er deretter anvendt i samfunnsøkonomisk analyse [V1] for å anslå gjennomsnittlige tidsverdier. Dette er en forenkling med hensyn til geografiske forskjeller når det gjelder fordeling på reisemål. Det ligger en usikkerhet i denne forenklingen siden de ulike konseptene i prinsippet kan betjene ulike typer reiser i ulike geografiske områder forskjellig.

Denne usikkerheten bedømmes likevel ikke som vesentlig, da det antas at forskjellen i tidsverdier mellom ulike reisemål ikke vil være utslagsgivende så lenge transportkorridorene i sum har forholdvis likeartet fordeling på reisemål.

#### **Usikkerhet knyttet til feil i grunnlagsdata**

Transportanalyser omfatter store datamengder som skal håndteres på en konsistent måte internt i hver modellberegning og mellom ulike scenarier.

I forbindelse med analyse av beregningsresultatene kan det oppstå behov for justeringer eller retting i datagrunnlaget. Dette medfører vanligvis at modellen kjøres på nytt med endret input, noe som kan være tidkrevende. En stram framdrift for transportanalysen med modellberegninger er noe som i seg selv bidrar til større usikkerhet.

Underveis i arbeidet med KVU-en er datafilene som inneholder arealbruksforutsetninger pr. grunnkrets blitt kvalitetssikret spesielt. Visse inkonsistente forutsetninger har blitt identifisert, justert og rettet, etter at analyser avdekket avvik i deler av resultatuttaket.

Kontrollberegninger er gjennomført, og det er konkludert med at avvik som skyldes spesifikk identifisert inkonsistens ikke påvirker konklusjonene i analysen.



### Samlet vurdering av usikkerhet i modellberegningene

Det er altså betydelig usikkerhet knyttet til flere av forutsetningene som ligger til grunn for modellberegningene i KVU-en. Transportmodellenes evne til å beregne virkninger av endringer i transporttilbud og endringer i eksogene forutsetninger bidrar også til usikkerhet.

Ved vurdering av resultatene er det særlig grunn til å være oppmerksom på:

1. Anslag for befolkningsutvikling og fordeling av befolkningsprognosene i Oslo og Akershus har stor betydning for samlet trafikkvekst, og i enda større grad for fordeling av trafikkveksten på områder og enkeltlinjer innenfor kollektivtilbudet
2. Arealbruken er forutsatt likt i alle konsepter. Transportmodellen fanger dermed ikke opp transporttilbudets påvirkning på arealbruken
3. Transportmodeller estimert på dagens (eller tidligere) reisevaneundersøkelser fanger i liten grad opp endringer i preferanser
4. Fjerning av sammenhengen mellom økende inntektsnivå og økende bilhold påvirker vekst og transportmiddelvalg. Det usikkert i hvilken grad dette undervurderer veksten for visse typer reiser
5. Motsatt kan langsiktig utvikling i de lengste reisene (fra InterCity Østlandet) være overvurdert. Denne delen av persontransportmarkedet er beregnet med InterCity-modellen I InterCity-modellen forutsettes sammenhenger mellom økende inntektsnivå og økende reiseaktivitet (ved lengre reiser) basert på historisk utvikling. Det er usikkerhet knyttet til om disse trendene vil fortsette
6. Reisemiddelvalgmodellen håndterer ikke i tilstrekkelig grad forskjeller i kvalitet mellom ulike kollektivtransportmidler, dette bidrar til undervurdering av effekter av satsingen på skinnegående kollektivtrafikk som ligger i alle konsepter. Såkalt "skinnfaktor" er benyttet kun i forbindelse med rutevalg og fordeling mellom kollektive driftsarter (nettutlegging) av beregnede turmatriser for kollektivtrafikken
7. (Sitte)plasstilgang er et viktig komfortelement ved alle kollektivreiser som heller ikke håndteres i transportmodellene. Samtidig er tilrettelegging av et kollektivtilbud med tilstrekkelig kapasitet sentralt for utforming av konseptene.

Befolkningsutvikling og endringer i atferd som følger av inntektsutvikling er usikre faktorer hvor endrede forutsetninger kan bidra til både større og mindre trafikkvekst enn det som er forutsatt for trafikkanalysen. Disse faktorene berører Nullalternativet og konseptene omtrent på samme måte, men tempoet i befolkningsveksten påvirker trafikkvolumene for kollektivtilbud som utvikles i områder hvor det forutsettes sterk befolkningsvekst (for eksempel Hovinbyen).

Tidligere analyser ved i RTM23+ har tydet på at kollektivandeler og antall kollektivreiser beregnes for lavt i en prognosesituasjon, se [24] og [35].

Når det gjelder modellens evne til å beregne realistisk vekst i kollektivmarkedet, er det som en grunnleggende forutsetning fjernet sammenhengen mellom økende

inntektsnivå og økende bilhold, se kapittel 4.2.4. Dette grepet bidrar til høyere vekst i antall kollektivreiser enn hva som er vist i analyser hvor økonomisk vekst i større grad forutsettes å påvirke bilbruken.

I forkant av arbeidet med KVU-en er det lagt vekt på å kalibrere transportmodellen for å oppnå bedre samsvar mellom modell og dagens situasjon [25], blant annet ved å implementere bedre forsinkelsesfunksjoner for biltrafikken og en mer realistisk håndtering av parkeringstilgjengelighet i grunnkretsene.

Det er også benyttet såkalt "skinnefaktor" ved fordeling av kollektivpassasjerer mellom ulike kollektive driftsarter. Samlet sett treffer modellen bra på aggregert nivå, mens det er større avvik når man bryter resultatene ned på geografi og på enkelte linjer i kollektivtransportsystemet.

### 4.3 Virkning av de ulike konseptene

#### 4.3.1 Hvordan beregningsresultatene skal tolkes

Når konseptene skal vurderes opp mot hverandre med hensyn til oppnåelse av mål og krav, benyttes et utvidet Nullalternativ+ til å beskrive referansebanen for 2030 og 2060.

Med unntak av at befolkningen er mye større i 2060 enn i 2030, er i prinsippet Nullalternativ+ i 2060 identisk med dette alternativet i 2030, bortsett fra forutsetningen om at bompengeneinnkreving i tilknytning til finansiering av E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet er fjernet.

For å kunne sammenligne og vurdere konseptene opp mot hverandre, er det nødvendig å ha et overordnet blikk på de trafikale virkningene og etterspørselseffektene som oppstår som følge av tilbudsendringer knyttet til ulike transportløsninger.

Den viktigste faktoren som beskriver i hvilken grad et konsept er bedre eller dårligere enn referansesituasjonen og de andre konseptene, er beregnet endring i trafikantnytte (konsumentoverskudd for trafikantene). Trafikantnyttene fanger opp endret reisetid og antall reisende for hvert transportmiddel i og utenfor rush.

I tillegg til trafikantnyttene er det relevant å studere endringer i transportmiddelfordeling for antall reiser og transportarbeid, både på totalnivå for hele analyseområdet, og på et noe mindre aggregert nivå (storsonenivå). Et sentralt spørsmål i utredningen er i hvilken grad konseptene bidrar til måloppnåelse med hensyn til redusert vekst i personbiltrafikken, og i hvilken grad det er hensiktsmessig eller nødvendig å benytte prismekanismer til å bygge opp under effekten styrket kollektivtrafikk.

På et mer detaljert nivå har det vært aktuelt å studere kollektivtrafikantenes valg av ulike typer kollektive transportmidler og i hvilken grad kollektivknutepunkter og stoppesteder/stasjoner styrker tilgjengeligheten for de reisende.

Transportmodellens fordeling av passasjerer på kollektivlinjer er analysert og justert på grunnlag av avvik fra tellinger i dagens situasjon. Deretter er konseptenes passasjertall benyttet til å vurdere kapasitetsbehov pr. kollektivlinje og transportkorridor som følge av tilbud og etterspørsel i beregningsår 2030 og 2060. Dette er konkretisert i kapittel 4.5.

#### 4.3.2

#### Konseptenes tilbud og konkurransekraft

##### **Generelt tilbud i konseptene**

Konseptene har kollektivtilbud og veinett for Nullalternativ+ som grunnlag. I K1–K4 er det i tillegg lagt inn et forbedret overflatetilbud i indre by utenom sentrum (styrket trikketilbud på Ring 2 fra Majorstuen til Bryn og i Hovinbyen fra Sinsen til Bryn). Eksisterende busslinjer som avlastes av det nye tilbudet er enten nedlagt eller lagt om.

Samtidig er framkommeligheten for bil i indre by redusert, spesielt der nye trikkelinjer går i felles trasé med blandet trafikk. Innenfor Ring 3 er gratis parkering ved arbeidsplassen fjernet, og det er generelt blitt vanskeligere å finne parkeringsplass.

Transportmodellen skiller ikke på offentlige og private parkeringsplasser. I sonedata for hver grunnkrets er det to satser for parkeringskostnader; en timesats for korttidsparkering og en døgnats for langtidsparkering. Det er døgnatsen som påvirker arbeidsreiser.

I tillegg benyttes «sharepay»-andelen som definerer hvor stor andel av de som kjører bil til arbeid i grunnkretsen som må betale for parkeringen. I modellen er dette løst ved at alle som kjører bil til arbeid i grunnkretsen får en ekstrakostnad tilsvarende døgnatsen for parkering ganget med «sharepay»-andelen.

I KVU-en er «sharepay»-andelen satt lik 1 for alle grunnkretser innenfor Ring 3 i K1–K4. Altså må alle som kjører bil til arbeid innenfor Ring 3 betale full døgnats.

I prinsippet vil framkommelighet for sykkel øke som følge av en bedre trafikksituasjon. Da sykkel ikke kodes i transportnettet, vil slike effekter for sykkel ikke fanges opp i modellberegningene.

I tabellen under er de restriktive tiltakene utover Nullalternativet og Nullalternativ+ oppsummert:

Tabell 4-2: Restriktive tiltak for bil i konseptene, som ikke forutsettes i Nullalternativet eller Nullalternativ+.

Tiltak	K1	K2	K3	K4
Redusert hastighet på forsinkelses-funksjoner som brukes i Oslo	X	X	X	X
Økt parkeringsindeks innenfor Ring 3 (vanskeligere/dyrere å parkere)	X	X	X	X
Fjernet gratis arbeidsplassparkering innenfor Ring 3	X	X	X	X
Fjernet ett kjørefelt i hver retning i nye trikkegater med blandet trafikk, som hadde mer enn ett kjørefelt fra før	X	X	X	X
Endret forsinkelsesfunksjon til redusert hastighet i eksisterende trikkegater med blandet trafikk	X			

Videre er de overordnede tilbudsendingen for hvert konsept beskrevet. Figurer med linjer og frekvenser for hver driftsart er presentert for hvert konsept i kapittel 3.

#### Tilbud i K1

K1 får et ytterligere sterkt utvidet trikketilbud sammenlignet med de andre konseptene.

I tillegg til de nye linjene som er beskrevet i avsnittet ovenfor er det i K1 lagt inn forbindelse fra Bygdøy allé til Frogner plass, trikkelinje over Bislett og Alexander Kiellands plass, trikkelinje i Schweigaards gate og Strømsveien via Galgeberg, forlengelse fra Tonsenhagen til Linderud, samt ny trasé mellom Jernbanetorget og Carl Berners plass via Grønland og Sars gate.

Totalt sett har dette konseptet et stort trikkenett med god flatedekning i indre by. Også her er parallellkjørende busser lagt om, og det er lagt inn restriksjoner for biltrafikk i alle gater med felles trasé for trikk og øvrig trafikk. Dette gjør at K1 er konseptet med dårligst framkommelighet for bil i indre by.

I tillegg er det i K1 også lagt inn tilsvinger på T-banen mellom Skøyen og Blindern og mellom Ensjø og Carl Berners plass. Med dette økes antall avganger på de fleste grenbanene, i tillegg til at reisetiden reduseres på enkelte relasjoner. Disse endringene gjør at K1 også medfører en forbedring av tilbudet på relasjoner mellom indre og ytre by. T-banelinjene til Østensjø og Mortensrud får imidlertid redusert frekvens.

#### Tilbud i K2

Hovedtiltaket i K2 er bygging av ny T-banetunnel via Frogner, Nationaltheatret, St. Olavs plass og Nybrua. Tiltaket medfører større flatedekning for T-banen i Oslo sentrum. I tillegg er det lagt inn økt frekvens på grenbanene. For Røabanen og Grorudbanen gir dette en større frekvensøkning enn i K1. Totalt sett

innebærer konseptet et bedre tilbud mellom indre og ytre by, og internt i ytre by, sammenlignet med Nullalternativ+ og K1.

### **Tilbud i K3**

K3 inneholder en ny T-banetunnel gjennom sentrum via St. Hanshaugen og Grünerløkka, i tillegg til ny S-banetunnel vest for Oslo S, og fra Oslo S via Bislett, Sagene, Sinsen og Økern til Hovedbanen ved Alna.

Den nye T-banetunnelen gir en bedre flatedekning nord i sentrum i tillegg til at frekvensen på grenbanene er økt tilsvarende som i K2. Konseptet gir således en bedring av tilbudet både i indre by og mellom indre og ytre by sammenlignet med både Nullalternativ+ og K1.

S-banen gir i tillegg et nytt skinnegående tilbud på nord-sør-aksen i Oslo, som i modellen trafikkeres av pendel fra Lillestrøm via den nye linjen til Ski. K3 er dermed eneste konsept med gjennomgående togtilbud mellom Akershus nord-øst og sør. Som følge av ny S-banetunnel vest for Oslo S er også kapasiteten for tog forbedret, og det er lagt inn en bedre togtilbud i alle aksene inn mot Oslo.

### **Tilbud i K4**

K4 inneholder tilsvarende ny T-banetunnel som K2, det vil si den samme forbedringen av tilbudet i indre by og mellom indre og ytre by. I K4 er det i tillegg lagt inn ny regiontogtunnel mellom Nationaltheatret og Lysaker. Med denne er antallet togavganger mellom Oslo og Akershus økt tilsvarende som i K3.

### **Tilbudets påvirkning på konkurransen mellom bil og kollektiv**

Kollektivtrafikkens konkurranseevne overfor personbil i de ulike konseptene varierer avhengig av hvor og i hvilken grad kollektivtilbudet forbedres.

Internt i indre by og på relasjoner mellom indre og ytre by har K1 sannsynligvis det beste grunnlaget for reduksjon i biltrafikk, som følge av flest restriktive tiltak og stor utbygging av trikketilbudet.

I ytre by vil ny T-banetunnel med økt flatedekning i sentrum i K2, K3 og K4, og tilhørende mulighet for økning av frekvens på grenbanene, legge grunnlag for reduksjon i biltrafikk mellom indre og ytre by og internt i ytre by. K3 kan ha større potensial enn K2 og K4 på grunn av S-banestrekningen som også dekker nord-sør-aksen i Oslo, mens T-banen i hovedsak dekker øst-vest.

Akershus faller i hovedsak utenfor T-banens og trikkens dekningsområde. K1 og K2, hvor det primært er fokus på disse to driftsartene, vil dermed ikke legge samme grunnlag for forbedring av kollektivtrafikkens konkurranseevne i Akershus som K3 og K4, der store jernbaneinvesteringer gir mulighet til bedring av kollektivtilbudet på aksene inn mot Oslo.

Mens K4 innebærer kapasitetsøkning på eksisterende relasjoner legges det i K3 også opp til skinnegående tilbud på nye reiserelasjoner. Dette kan være med på å styrke kollektivtrafikkens konkurransekraft for en større del av befolkningen i K3 enn i K4.

### Trafikantbetaling for biltrafikken i K3

Kollektivtilbudet i K3 er også analysert i kombinasjon med trafikantbetaling for biltrafikken. Det er i modellberegningene for 2030 antatt en skjematisk prisøkning for biltrafikken (målt i 2011-kroner) på 4 kr/km i rushtid og 2 kr/km utenom.

Disse beregningsforutsetningene gjenspeiler hverken optimal trafikantbetaling eller betaling for andre eksterne kostnader ved personbiltrafikken, men illustrerer potensialet ved å introdusere en eller annen form for trafikantbetaling. Trafikantbetaling for biltrafikken styrker kollektivtrafikkens konkurranseevne ytterligere.

#### 4.3.3

### Transporttilgjengelighet i konseptene

Transporttilgjengelighet er et mål på det samlede tilbudet for hvert enkelt sted. Det viser hvor mange mennesker som kan nå et sted innenfor en gitt reisetid dør til dør.

Med bakgrunn i modellberegningene er det gjennomført analyser av tilgjengelighet for kollektivtrafikk og biltrafikk i grunnkretser i Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud. Resultatene er basert på bosatte i 2030 med deres fordeling i de forskjellige grunnkretser.

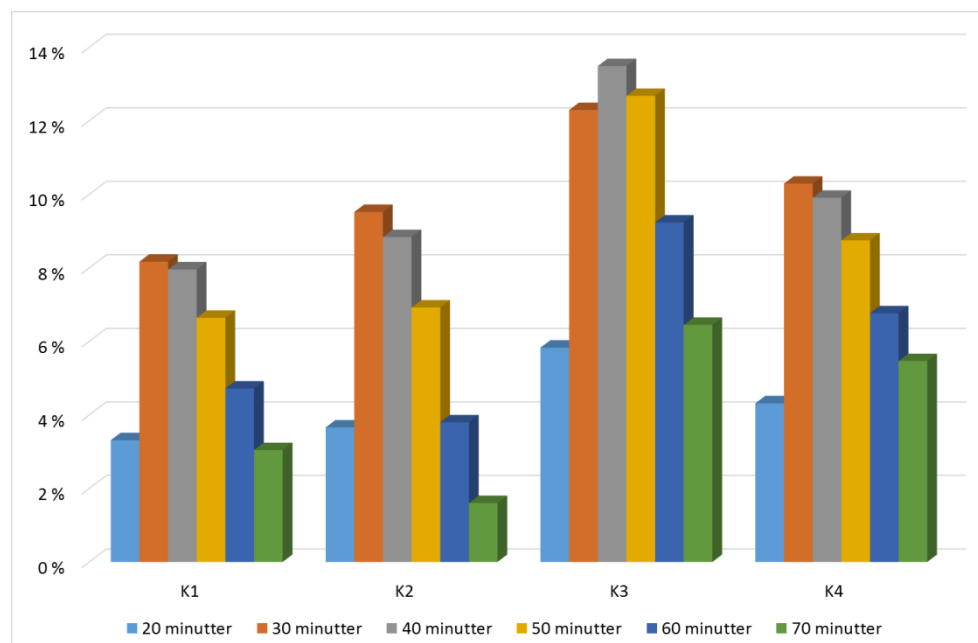
Reisetiden med kollektivtrafikk er beregnet som summen av gangtid til stoppested, ventetid på stoppested, påstigning og kjøretid om bord i transportmiddelet, samt gangtid til endelig reisemål. Analysene er gjennomført for reiser i morgenrush, og omfatter derfor i hovedsak arbeidsreiser.

### Tilgjengelighetsmål

Målet på tilgjengelighet som benyttes er summen av alle personer bosatt i modellområdet som kan reise fra bostedet til hver enkelt grunnkrets innenfor en gitt tid. Dette tallet summeres for alle grunnkretser i modellområdet. Tilgjengelighetsmålet sier ingenting om antall reiser.

Det fokuseres først på hvor mange flere (i prosent) i hvert enkelt konsept som kan nå hver grunnkrets i løpet av 20, 30, 40 minutter osv., summert for alle grunnkretser, sammenlignet med i Nullalternativ+. Dette er vist i Figur 4-10 og Figur 4-11.

Ut fra disse resultatene kan det se ut som om K3 er det som gir best kollektivtilgjengelighet.

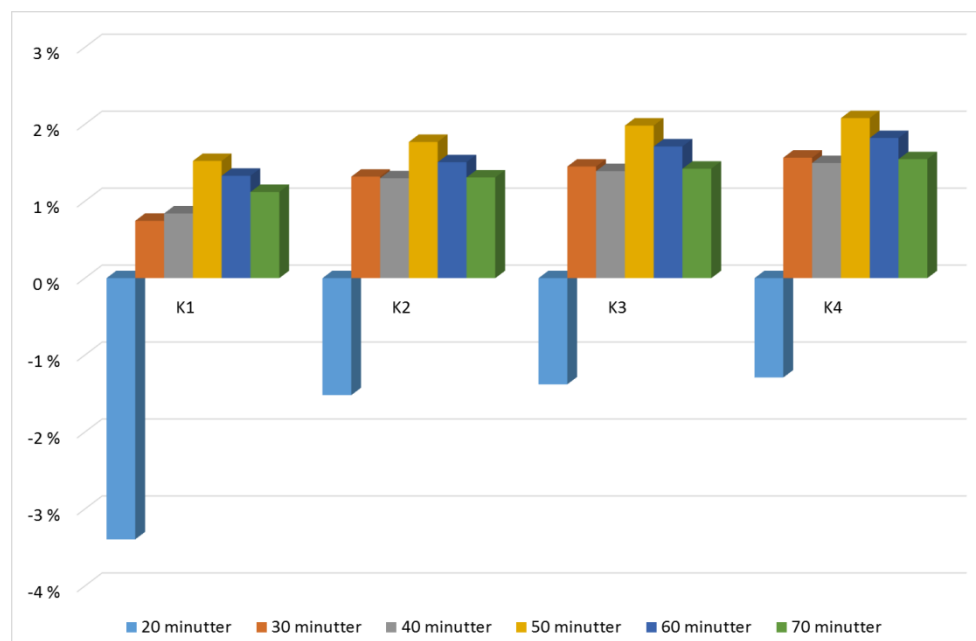


Figur 4-10: Kollektivtilgjengelighet. Relativ endring i antall bosatte i 2030 som kan nå hver grunnkrets innen ulike tidsintervaller for samlet reisetid med kollektive transportmidler i morgenrush, i forhold til Nullalternativ+. Sum for alle grunnkretser i Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud.

K3 og K4 skiller seg ut med særlig bedring i kollektivtilgjengeligheten på lange reiser, som følge av et styrket togtilbud i disse konseptene. Således har K3 et nytt skinnegående kollektivtilbud på nord-sør-aksen, som ikke er med i de øvrige konseptene. Årsaken til at K1 har bedre tilgjengelighet enn K2, innenfor 60 og 70 minutters samlet kollektivreisetid, er antagelig at tilsvinger på T-banen bidrar til at man fra det befolkningstunge Fornebu kan nå flere områder med T-bane uten omstigning.

For K1–K4 er det generelt bedre framkommelighet (og tilgjengelighet) på veinettet, fordi et styrket kollektivtilbud i kombinasjon med restriksjoner på bilbruken gir litt mindre biltrafikk sammenlignet med Nullalternativ+, se Figur 4-11.

Det er forutsatt reduserte hastigheter på visse veier som i hovedsak berører Oslo indre by, og det er redusert parkeringstilgjengelighet (økt tidsbruk ved parkering) innenfor Ring 3. Samtidig er det innenfor Ring3 fjernet muligheten til fri parkering ved arbeidsplasser. Generelt færre biler i trafikken gir i prinsippet bedre framkommelighet og reduserte kjøretider.



Figur 4-11: Biltilgjengelighet. Relativ endring i antall bosatte 2030 som kan nå hver grunnkrets innen ulike tidsintervaller for kjøretid med bil i morgenrush, i forhold til Nullalternativ+. Sum for alle grunnkretser i Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud.

Biltilgjengeligheten reduseres imidlertid på de korteste avstandene, ved at det er færre bosatte som kan nå grunnkretser på under 20 minutter kjøretid. Dette skyldes at en del reiserelasjoner som i Nullalternativ+ er mulig å nå på 20 minutter, i K1–K4 ikke lenger er mulig å nå på like kort tid. Dette skyldes lavere hastighet på veiene i indre by i konseptene, dels som følge av lavere skiltet hastighet og dels som følge av økt trengsel.

De forutsatte begrensningene på bilbruken dominerer altså på de korteste avstandene. Dette gjelder spesielt for K1 hvor det er forutsatt redusert hastighet for bil på en rekke veier i Oslo hvor det er felles trasé for trikk og bil, samtidig som det er fjernet kjørefelt på fellestraseer der hvor det i Nullalternativ+ er to felt. Færre kjørefelt er også forutsatt i K2–K4, men ikke i like stort omfang som i K1.

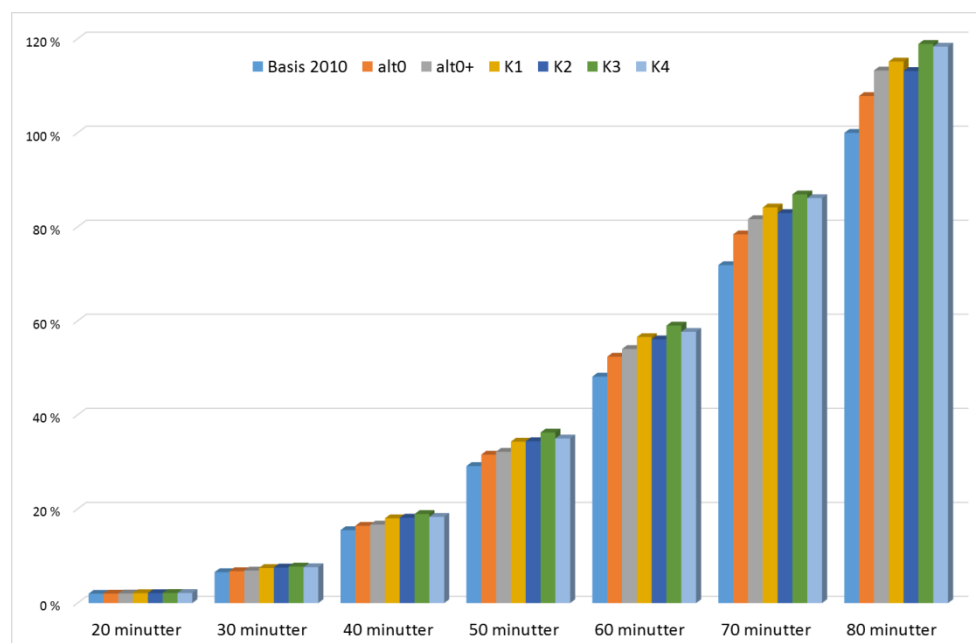
I Figur 4-12 vises nivåttall for hvor store andeler av befolkningen som kan nå grunnkretser innen ulike tidsintervaller, med kollektivtrafikk. Andelen er normert til befolkning i 2030 som kan nå en grunnkrets innen 80 minutter med dagens kollektivtilbud (=100 prosent). Figur 4-12 og Figur 4-13 inneholder den samme informasjonen som foregående figurer, men på nivåform. I tillegg vises nivået på tilgjengelighetsindikatorerne for Basis 2010 og Nullalternativet og Nullalternativ+, i tillegg til for de fire konseptene.

Det er en svært liten andel av befolkningen som ser ut til å kunne nå grunnkretser innen 20 minutter. Intervallet på inntil 20 minutter er rimelig "strengt" for kollektivtrafikk, siden flere reisetidskomponenter her er inkludert i den samlede



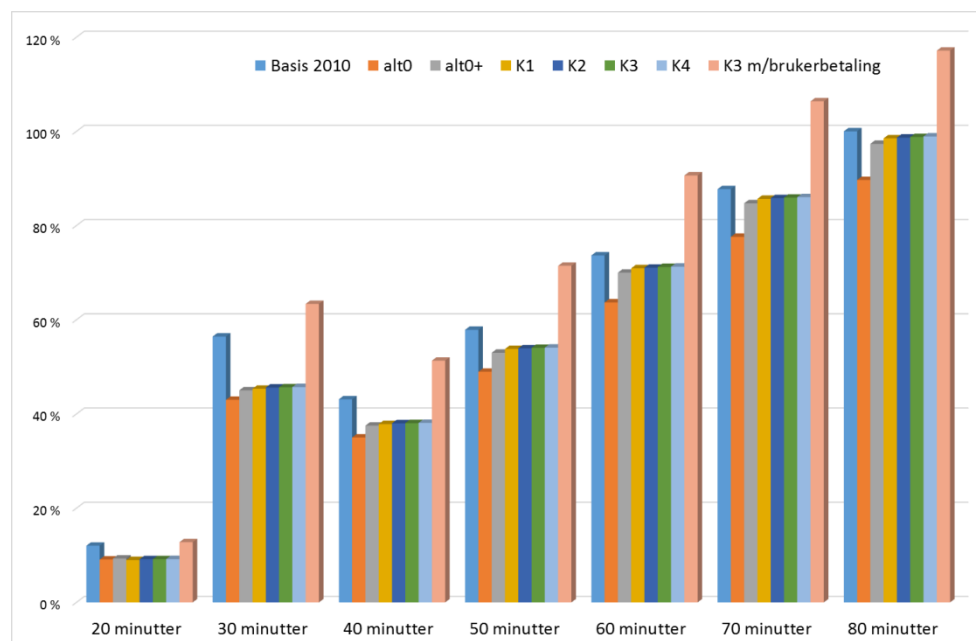
reisetiden. Her inngår gangtid til/fra stoppested, ventetid på stoppested, påstigning og kjøretid i transportmidlet.

Selv om det kan synes å være små forskjeller mellom nivåindikatorene for tilgjengelighet i K1–K4, gjenfinnes konklusjonen fra foregående figurer om at det er kollektivtilbudet i K3 som betjener den største andelen av befolkningen. Det går dessuten fram at kollektivtilgjengeligheten i 2030 er vesentlig høyere i Nullalternativ og Nullalternativ+ enn i dag (Basis 2010).



Figur 4-12: Kollektivtilgjengelighet. Andel befolkning 2030 som kan nå hver grunnkrets innen ulike tidsintervaller for samlet reisetid med kollektive transportmidler i morgenrush. Sum for alle grunnkretser i Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud. Normert til befolkning som kan nå en grunnkrets innen 80 minutter med dagens kollektivtilbud (=100 prosent).

Figur 4-13 viser nivåindikatoren for biltilgjengeligheten. Det kommer tydelig fram at framkommeligheten på veinettet forverres i 2030 enn i dagens situasjon. Nivåindikatoren for biltilgjengelighet i 2030 er lavere enn i Basis 2010 for alle konseptene. Årsaken til dette er at biltrafikkveksten fram til 2030 bidrar til mer trengsel på veinettet, dårligere framkommelighet og lengre kjøretider.



Figur 4-13: Biltilgjengelighet. Andel befolkning 2030 som kan nå en grunnkrets innen ulike tidsintervaller for kjøretid med bil i morgenrush. Sum for alle grunnkretser i Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud. Normert til befolkning som kan nå en grunnkrets innen 80 minutter med dagens trafikksituasjon på veinettet (=100 prosent).

Nullalternativet for 2030 skiller seg ut med særlig dårlig biltilgjengelighet fordi det ikke inneholder viktige veiprosjekter som er med i Nullalternativ+ og i K1–K4. Blant disse prosjektene er E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet, og forutsatte bompenger i tilknytning til finansiering av prosjektene bidrar samtidig til å dempe antall bilreiser som belaster veinettet.

K3 i kombinasjon med trafikantbetaling for biltrafikken skiller seg ut med spesielt god biltilgjengelighet i 2030. Høyere kjørekostnader gir mindre biltrafikk, mindre trengsel, høyere gjennomsnittshastighet og bedre tilgjengelighet for befolkningen.

Erfaringsmessig fylles veien opp når kapasiteten øker. Riktig nivå og detaljering av trafikantbetaling er derfor vesentlig for å sikre god framkommelighet.

#### Tilgjengelighet beskrevet med kartdata

Nedenfor presenteres endringene i tilgjengelighet i konseptene ved hjelp av kart. Det gjør det mulig å studere endringer i tilgjengelighet på detaljert geografisk nivå. Det er i prinsippet samme tilgjengelighetsmål som nyttes som i foregående avsnitt, med unntak av at indikatoren er på absolutt form istedenfor relativ form, og at det er tatt utgangspunkt i en reise med samlet reisetid på 45 minutter.

Dette har ingen betydning for det visuelle inntrykket av den geografiske variasjonen i tilgjengeligheten.

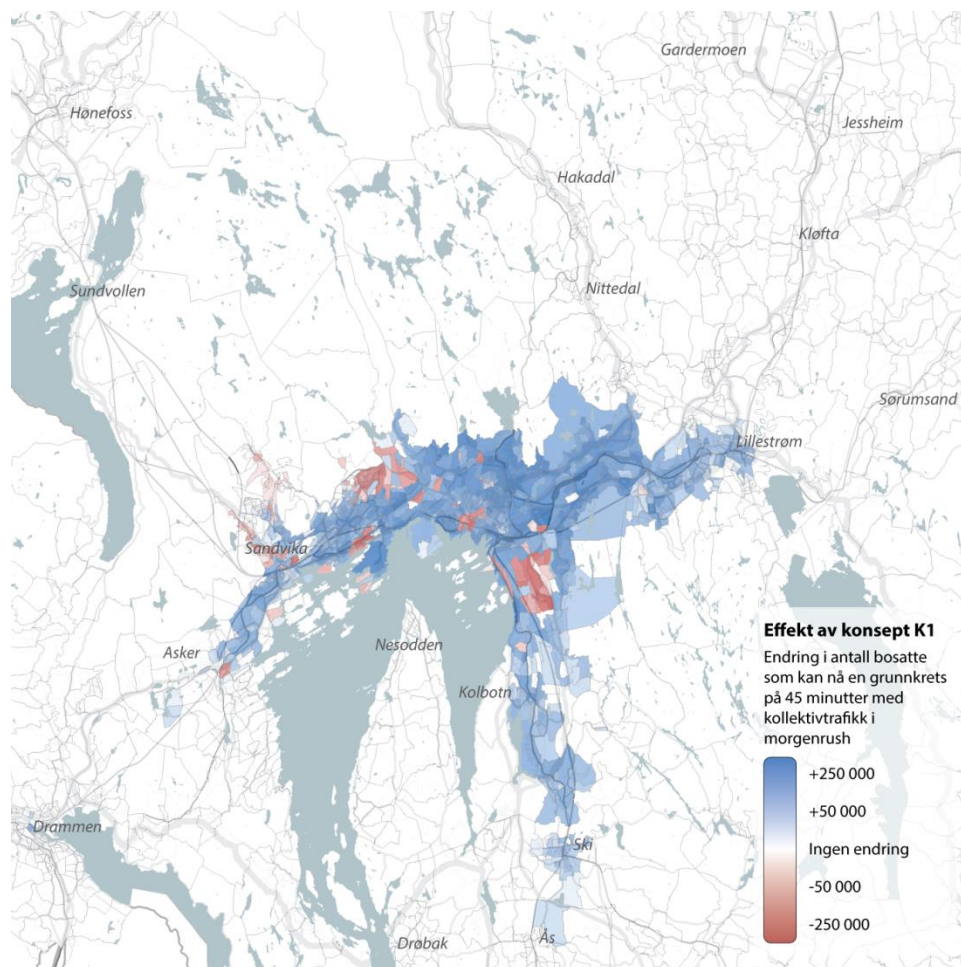
Det er bare effekten av tiltakene og de modellberegnete driftsoppleggene i konseptene som vises. Effekten av store infrastrukturtiltak i Nullalternativ+, som Fornebubanen, Follobanen, Ringeriksbanen, Ahusbanen, Lørenbanen og Tonsenhagen-trikken ikke er med. Effekt av konseptenes spesifikke frekvensøkning på disse banene er imidlertid med.

Kollektivtilgjengeligheten påvirkes sterkt av frekvensen på rutetilbudet. Endring av frekvens fra for eksempel 4 til 6 avganger i timen på T-banen vil vises som en forholdsvis stor endring i tilgjengelighet i den aktuelle transportkorridoren.

Alle konseptene innebærer at færre busser enn i dag kjører inn til Oslo bussterminal, som følge av at mange bussruter fra Akershus får endepunkt utenfor sentrum. Dette er med på å redusere tilgjengeligheten for områder på Grønland og i Bjørvika. Innføring av ny ruteplan for jernbanen gir forbedringer i lokaltogtilbudet innenfor Ski, Lillestrøm og Asker.

K2, K3 og K4 gir redusert tilgjengelighet i enkeltområder langs Ring 3, på Skøyen og på Ekeberg/Ryen. Dette skyldes en reduksjon i tilbudet på 23- og 24-bussen langs Ring 3 for disse konseptene. En lignende effekt knyttet til 20-bussen gir noe redusert tilgjengeligheten til Frogner og Bygdøy. I begge tilfeller kan dette knyttes til omgjøring av busslinjer til trikkelinjer.

At trikken vanligvis oppleves som mer komfortabel enn bussen framkommer imidlertid ikke i tilgjengelighetskartet.

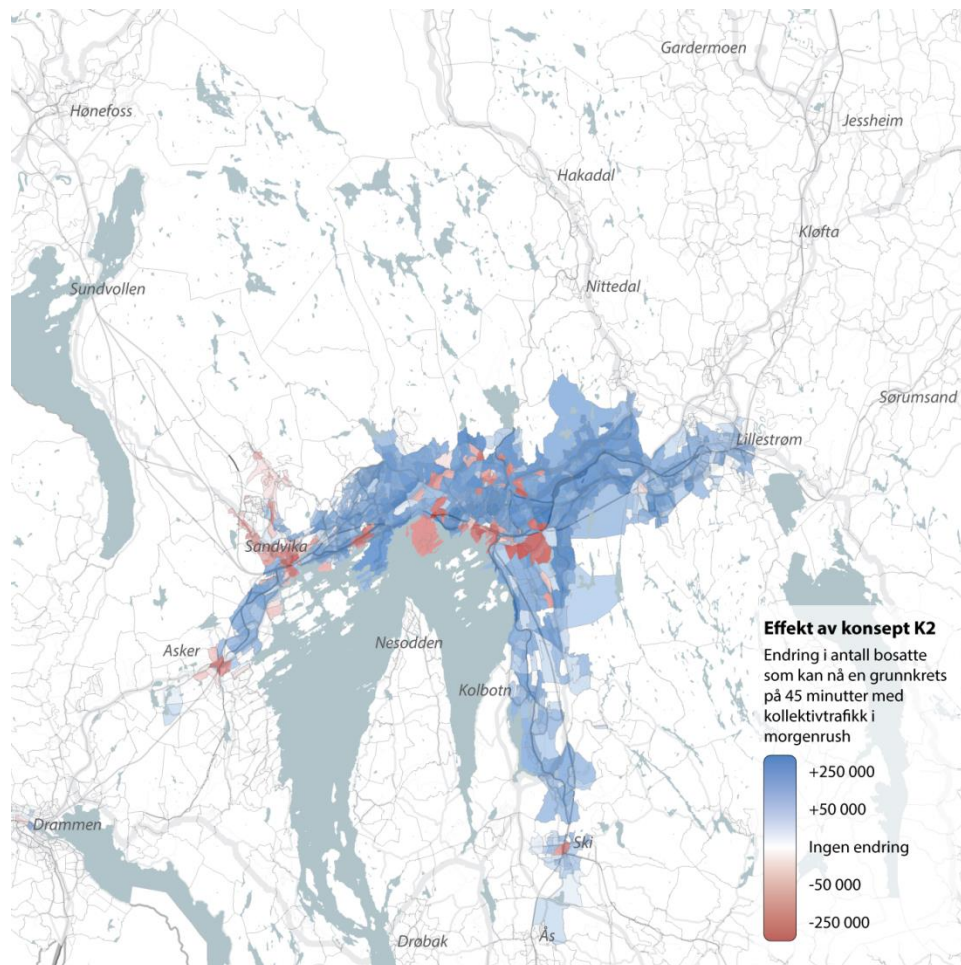


Figur 4-14: Endring i kollektivtilgjengelighet K1 i forhold til Nullalternativ+. Effekt av tiltakene, drift- og tilbudsopplegg i **K1 Trikk og Busskonseptet** på kollektivtilgjengeligheten, som beregnet i transportmodell.

K1 gir en moderat, men jevn økning av tilgjengeligheten i indre by i Oslo, men har ingen synlig effekt utenfor tettstedene Ski, Lillestrøm og Asker. Stabekk får redusert tilgjengelighet kun på grunn av at et lavere antall tog snus på Høvik stasjon.

T-banelinjene til Østensjø og Bergkrystallen får redusert frekvens sammenlignet med Nullalternativ+, som resulterer i dårligere tilgjengelighet langs disse linjene. Andre grenbaner får økt frekvens fra 4 til 6 avganger i timen, noe som vises som økt tilgjengelighet i store deler av T-banenettet.

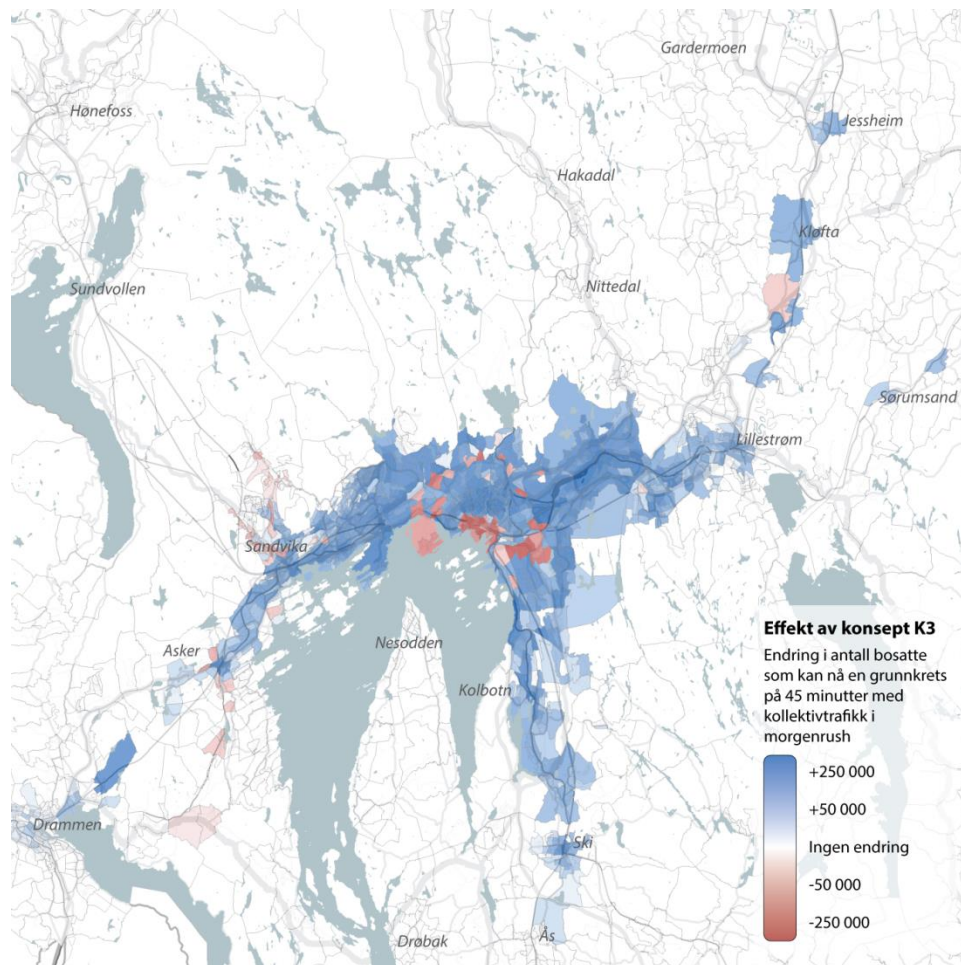
Økt frekvens på Ringen øker tilgjengeligheten. Sandvika og Asker vises med redusert tilgjengelighet, men dette er sannsynligvis kun en effekt av justeringer i rutetilbudet for knutepunktstoppende tog.



Figur 4-15: Endring i kollektivtilgjengelighet K2 i forhold til Nullalternativ+. Effekt av tiltakene, drift- og tilbudsopplegg i **K2 T-banekonseptet** på kollektivtilgjengeligheten, som beregnet i transportmodell.

K2 gir en generell økning i tilgjengelighet langs store deler av T-banenettet. Plasseringen av T-banetunnelen i konseptet gir bedret tilgjengelighet på Frogner og på nedre deler av Grünerløkka. Stabekk får redusert tilgjengelighet kun på grunn av at et lavere antall tog snus på Høvik stasjon.

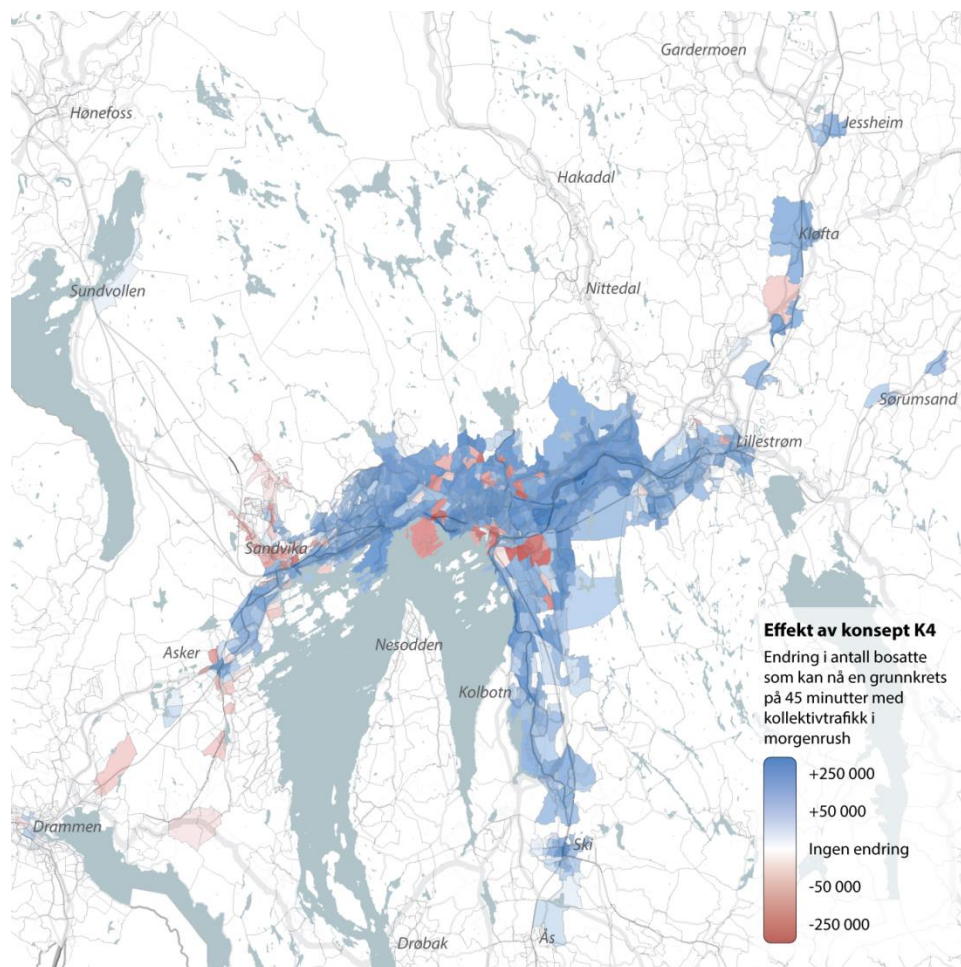
Sandvika og Asker vises med redusert tilgjengelighet, men dette er sannsynligvis kun en effekt av justeringer i rutetilbudet for knutepunktstoppende tog. Effektene av dette blir imidlertid større i K2 enn i K1 på grunn av dårligere flatedekning i Oslo.



Figur 4-16: Endring i kollektivtilgjengelighet K3 i forhold til Nullalternativ+. Effekt av tiltakene, drift- og tilbudsopplegg i **K3 S-bane og T-banekonseptet** på kollektivtilgjengeligheten, som beregnet i transportmodell.

K3 gir generelt noe høyere tilgjengelighet enn de andre konseptene, men gir redusert tilgjengelighet i hele Oslo sentrum. Endringer i busstilbud, som er felles for konseptene reduserer tilgjengeligheten til Sentrum, men spesielt for K3 er at T-banetunnelen i K3 går "på tvers" over Bislett og Grünerløkka. K3 gir bedret tilgjengelighet langs alle grenbaner på jernbane- og T-banenettet.

Tilgjengeligheten til Spikkestadbanen reduseres marginalt i konseptet. Dette kan skyldes at den i Nullalternativ+, K1 og K2 er fullstoppende øst for Asker, mens den i K3 og K4 er knutepunktstoppende. Dette gir en noe dårligere tilgjengelighet til småstasjonene på Drammenbanen, ettersom passasjerene som skal til/fra disse må bytte i Asker.



Figur 4-17: Endring i kollektivtilgjengelighet K4 i forhold til Nullalternativ+. Effekt av tiltakene, drift- og tilbudsopplegg i K4 Jernbane og T-banekonseptet på kollektivtilgjengeligheten, som beregnet i transportmodell.

K4 gir en moderat økning av tilgjengeligheten i hele T-banenettet og jernbanenettet, men økningen er generelt mindre enn i K3. Plasseringen av T-banetunnelen i konseptet gir bedret tilgjengelighet på Frogner og på nedre deler av Grünerløkka.

Tilgjengeligheten til Spikkestadbanen reduseres marginalt i konseptet. Dette kan skyldes at den i Nullalternativ+, K1 og K2 er fullstoppende øst for Asker, mens den i K3 og K4 er knutepunktstoppende. Dette gir en noe dårligere tilgjengelighet til småstasjonene på Drammenbanen, ettersom passasjerene som skal til/fra disse må bytte i Asker.

## 4.3.4

**Antall reiser**

Kollektivtransportens markedsandel i "dagens situasjon" (Basis 2010) er 18 prosent av alle reiser som inkluderes i transportmodellen RTM23/TramodBy inkludert gåing og sykling. Av motoriserte reiser utgjør kollektivandelen 24 prosent i Basis 2010.

Med utgangspunkt i Basis 2010 beregnes totalt antall reiser i transportmodellens analyseområde å øke med 35 prosent fram til 2030, og med 57 prosent fram til 2060. Det er ytterst marginale forskjeller mellom Nullalternativ+ og i K1–K4 når det gjelder samlet antall reiser og reisemiddelfordeling.

Selv om antall kollektivreiser får en prosentvis større vekst enn antall bilturer, endres ikke markedsandelene i særlig grad. Dette henger sammen med at bilbruken er den dominerende reisemåten med forholdsvis lav kollektivandel i utgangspunktet.

Analysen viser små forskjeller mellom konseptene når man studerer totalt antall kollektivreiser i modellområdet. Kollektivtilbudet i Nullalternativ+ er i utgangspunktet relativt godt, selv om det er svak kollektivtilgjengelighet på en del reiserelasjoner. Ulik profil i de forskjellige konseptene gir i stor grad økt nytte for eksisterende trafikanter samtidig som det bedrer kapasiteten i kollektivtransportsystemet.

Konseptene gir likevel isolert sett en begrenset endring i transportmiddelfordeling, fordi det for en stor del av befolkningen fortsatt oppleves som fordelaktig å benytte bil, selv med en styrket kollektivsatsing. I sum for hele analyseområdet gir derfor konseptene relativt små forskjeller i etterspørsel etter kollektivtransport.

K3 er det konseptet som får beregnet størst antall kollektivreiser, med 52 prosent vekst fram til 2030 og 83 prosent fram til 2060. Dette er 6–7 prosentpoeng høyere vekst enn i Nullalternativ+. Samtidig øker biltrafikken med 26 prosent fram til 2030 og 44 prosent fram til 2060, på tross av restriksjoner for biltrafikken i Oslo og forbedret kollektivtilbud i hele Oslo/Akershus.

I 2060 er for øvrig bompengeneinnkreving i tilknytning til E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet forutsatt å opphøre.

Det er først når vi kombinerer kollektivsatsingen i K3 med en vesentlig trafikantbetaling for personbiltrafikken at markedsandelene endres i avgjørende grad. Det er i modellberegningene for år 2030 antatt en skjematisk prisøkning for biltrafikken (målt i 2011-kroner) på 4 kr/km i rush og 2 kr/km utenom.

Disse forutsetningene gjenspeiler hverken optimal trafikantbetaling eller pris på øvrige eksterne kostnader for biltrafikken, men illustrerer potensialet ved å introdusere en eller annen form for trafikantbetaling. Modellberegningene viser at det med samordnet virkemiddelbruk kan være mulig å nå målsettingen om at all vekst skal tas med kollektivtransport, gåing og sykling.

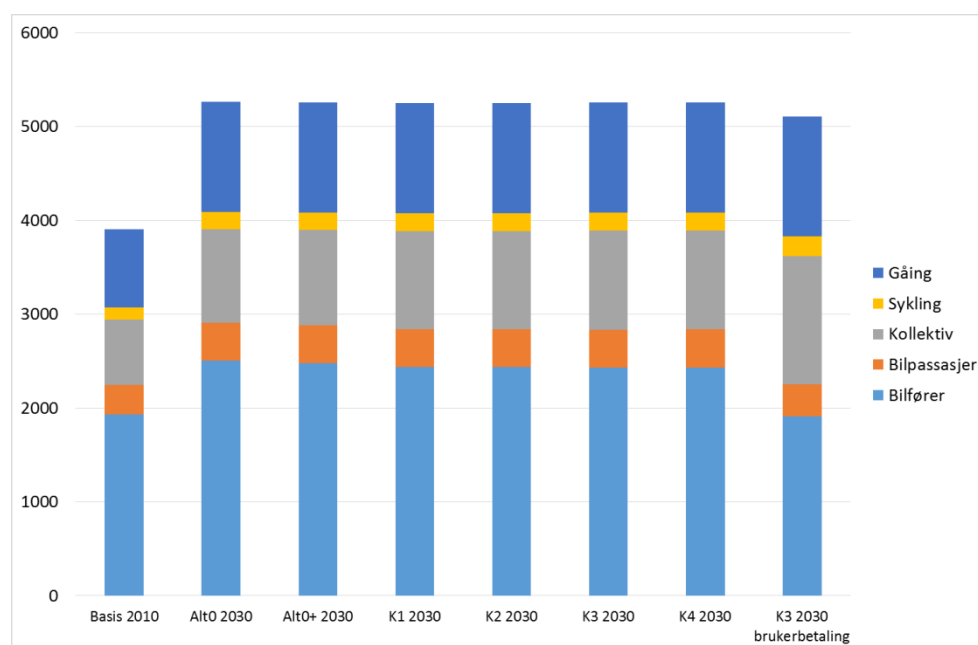
Eventuell trafikantbetaling for biltrafikken må optimaliseres og kombineres med en rekke andre tiltak. Det er ikke mulig med utgangspunkt i denne analysen å



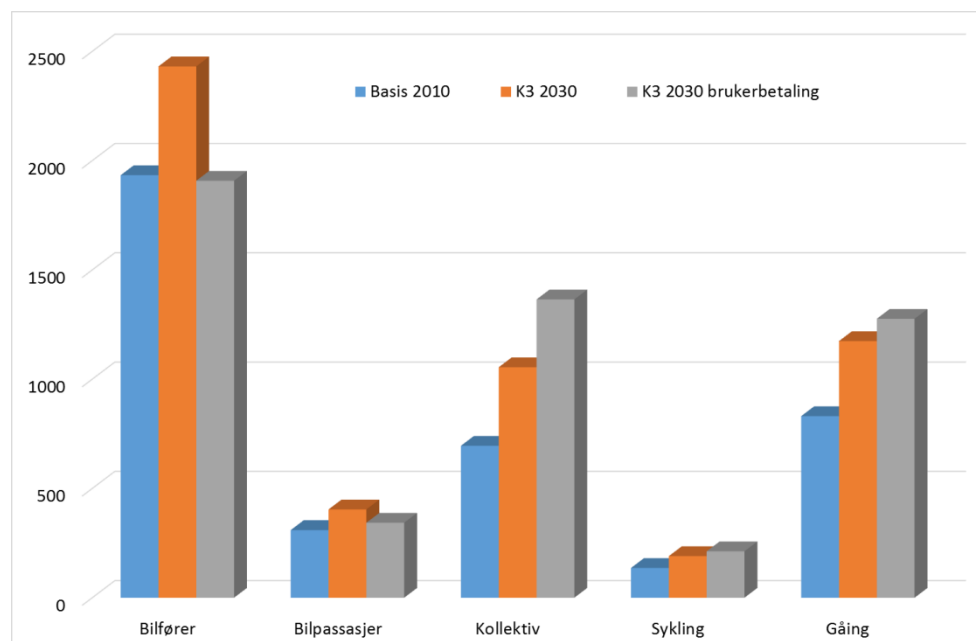
konkludere på prisnivå, eller hvordan en eventuell trafikantbetaling på veinettet bør implementeres i praksis.

Som følge av at kostnaden ved bilbruk i K3 med trafikantbetaling øker vil en del trafikanter velge å benytte andre transportmåter. Samlet reiseetterspørsel blir naturlig nok også noe lavere med trafikantbetaling (4 prosentpoeng lavere).

Trafikantbetalingen for bil medfører at antall kollektivreiser øker med 96 prosent fram til 2030, noe som er nesten dobbelt så sterk vekst som i K3 uten trafikantbetaling for biltrafikken. Antall bilreiser i 2030 beregnes til å være på dagens nivå når vi kombinerer K3 med trafikantbetaling (se Figur 4-18 og Figur 4-19). Antall gående og syklende øker i noen grad. Det er viktig å poengtere at spesifikke tiltak for å øke andelen som velger sykkel som framkomstmiddel ikke fanges opp i modellberegningene.



Figur 4-18: Rammetall som viser antall (i 1000) reiser pr. virkedøgn i transportmodellens analyseområde (RTM23+/TramodBy, dvs. Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud).

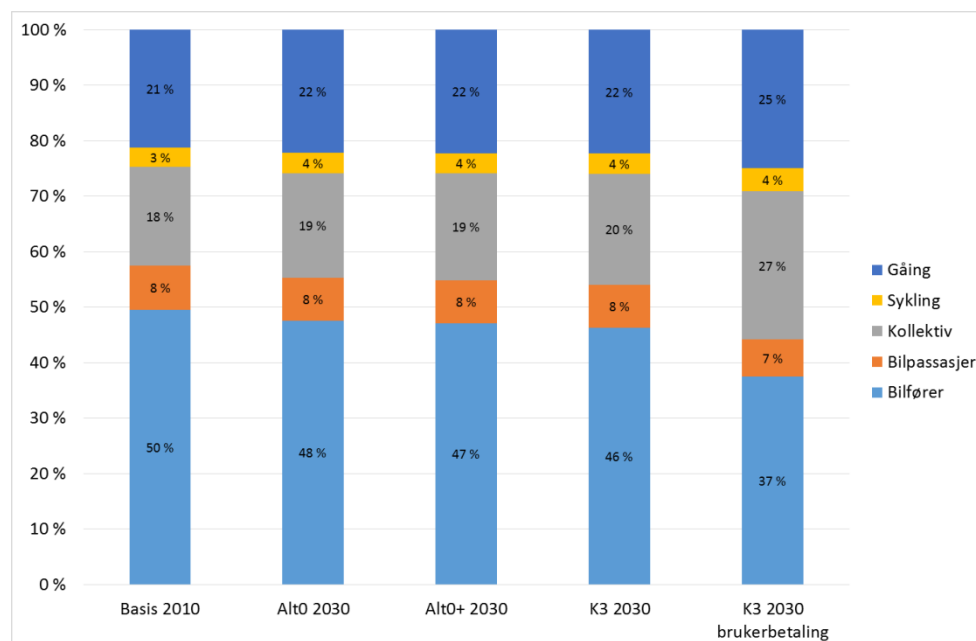


Figur 4-19: Antall reiser (i 1000) pr. virkedøgn i år 2030, K3 uten og med trafikantbetaling for biltrafikken.

Figur 4-19 viser at K3 med trafikantbetaling for biltrafikken gir samme antall bilreiser i 2030 som i Basis 2010, samtidig som antall kollektivreiser øker vesentlig mer enn i K3. Uten trafikantbetaling vil biltrafikken øke, samtidig som veksten i antall kollektivpassasjerer blir mer moderat. Også sykling og gåing er beregnet å øke mer dersom det innføres trafikantbetaling for biltrafikken.

Sammenlignet med dagens situasjon (Basis 2010) gir Nullalternativ+ i 2030 relativt små endringer i transportmiddelfordeling. Kollektivtrafikk, gåing og sykling øker sine markedsandeler med ett prosentpoeng hver på bekostning personbilen. Virkningen av styrket kollektivtrafikk svekkes med forutsetning om samtidig gjennomføring av større veiprosjekter i perioden, og kollektivtrafikkens konkurransevne i forhold til bilen bedres kun marginalt.

K1–K4 gir også små endringer i markedsandeler sammenlignet med Nullalternativ+, jf. Figur 4-20. Det er først når det forutsettes trafikantbetaling for biltrafikken i kombinasjon med styrket kollektivtrafikk man oppnår en vesentlig vridning i transportmidlenes konkurransevne, slik at andelen kollektivreiser, gåing og sykling øker sine markedsandeler betraktelig på bekostning av personbilen.



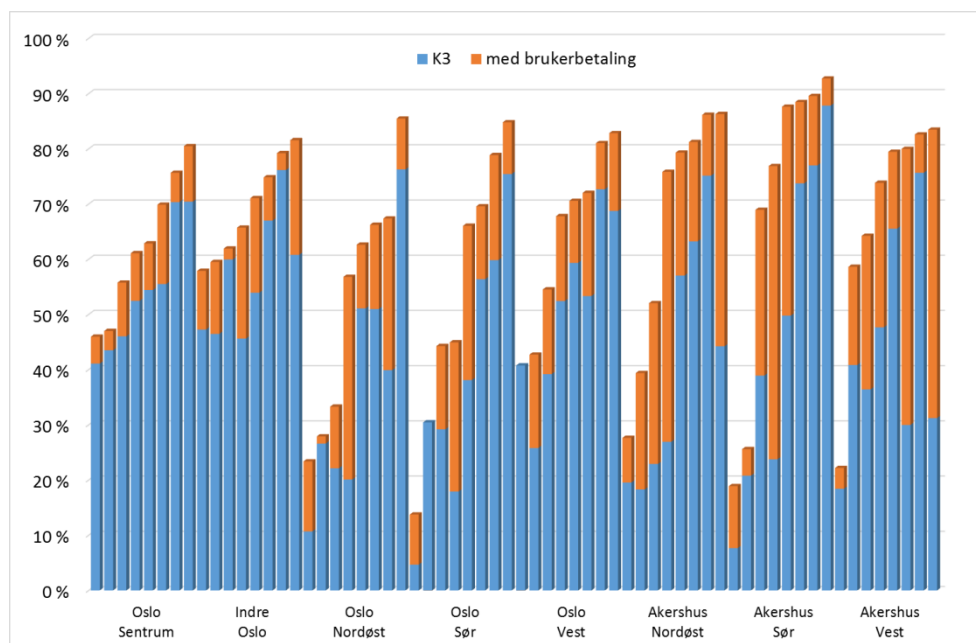
Figur 4-20: Markedsandeler for Basis 2010, Alt0, Alt.0+ og K3 uten og med trafikantbetaling for biltrafikken i år 2030. Transportmodellens analyseområde (RTM23+/TramodBy, det vil si Oslo, Akershus og deler av Østfold, Hedmark, Oppland og Buskerud).

Kollektivtrafikkens markedsandel av motoriserte reiser varierer innenfor analyseområdet.

Figur 4-21 viser variasjon i markedsandeler for kollektivreiser i morgenrush, fra aggregerte storsoner i Oslo og Akershus i K3. Figuren viser markedsandeler både med og uten trafikantbetaling for biltrafikken. Oslo sentrum og indre by har stabilt høye kollektivandeler til øvrige storsoner i K3, noe som henger sammen med at sentrale deler av Oslo har begrenset biltilgjengelighet og spesielt god kollektivbetjening til de fleste andre områder i Oslo og Akershus.

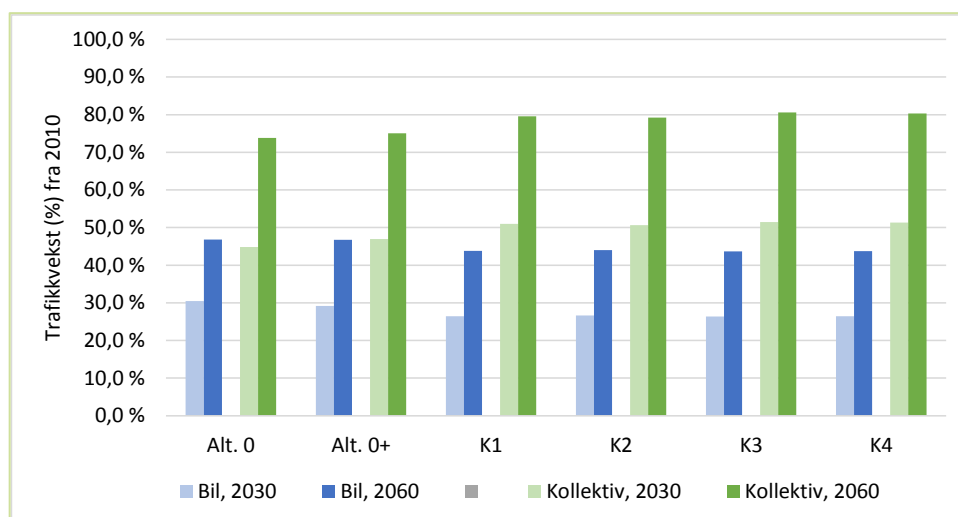
Fra de ytre delene av Oslo og fra soner i Akershus er det større potensial for økte kollektivandeler. Flere reisemål fra disse storsonene har forholdsvis lav kollektivandel i K3, men med antatt trafikantbetaling for biltrafikken øker potensialet for kollektivtrafikkens markedsandel også fra de ytre sonene i Oslo og Akershus.

Virkingen av kollektivsatsingen i K3 forsterkes i kombinasjon med økte kostnader ved å kjøre bil.



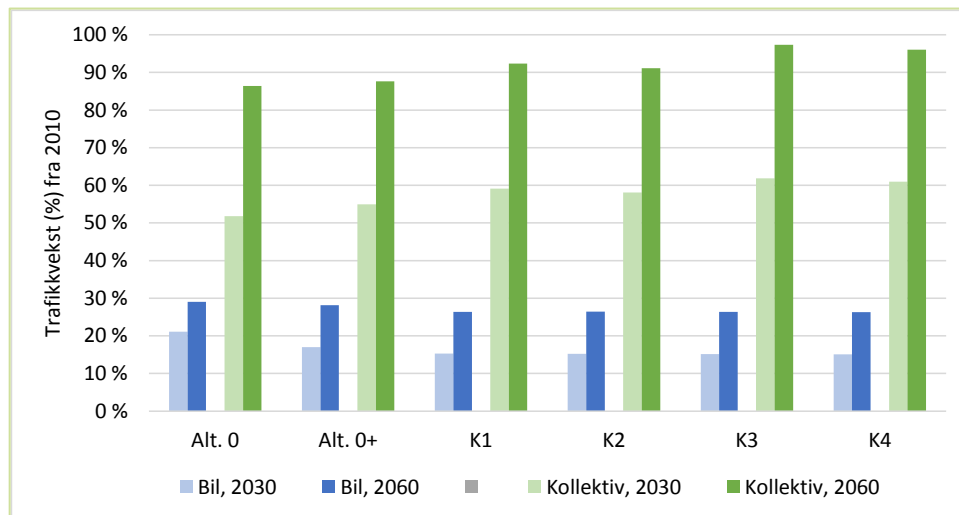
Figur 4-21: Kollektivtransportens markedsandeler av motoriserte reiser (bil- og kollektivreiser), K3 i morgenrush 2030. Reiser fra aggregerte storsoner i Oslo og Akershus, til andre storsoner sorter etter markedsandel med trafikantbetaling.

Trafikkutviklingen fram til 2030 og 2060 varierer mellom ulike deler av Oslo og Akershus. Et gjennomgående trekk er at antall kollektivreiser øker mer enn antall bilturer. Når man sammenligner prosentvis økning i antall reiser internt i Oslo med gjennomsnittet for Oslo og Akershus (Figur 4-22) er det små forskjeller.



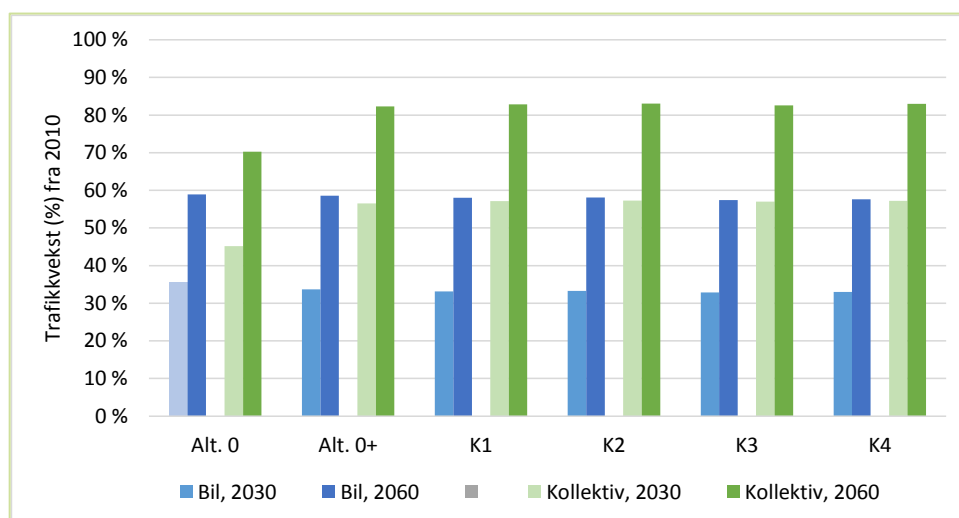
Figur 4-22: Beregnet trafikkvekst fra Basis 2010. Reiser innenfor Oslo og Akershus, som bilfører og kollektivpassasjer. Beregning med transportmodellen RTM23+.

Kollektivtrafikken vokser betydelig mer enn biltrafikken for reiser over fylkesgrensen mellom Oslo og Akershus. Dette vises i Figur 4-23.



Figur 4-23: Beregnet trafikkvekst fra Basis 2010. Reiser mellom Oslo og Akershus, som bilfører og kollektivpassasjer. Beregning med transportmodellen RTM23+.

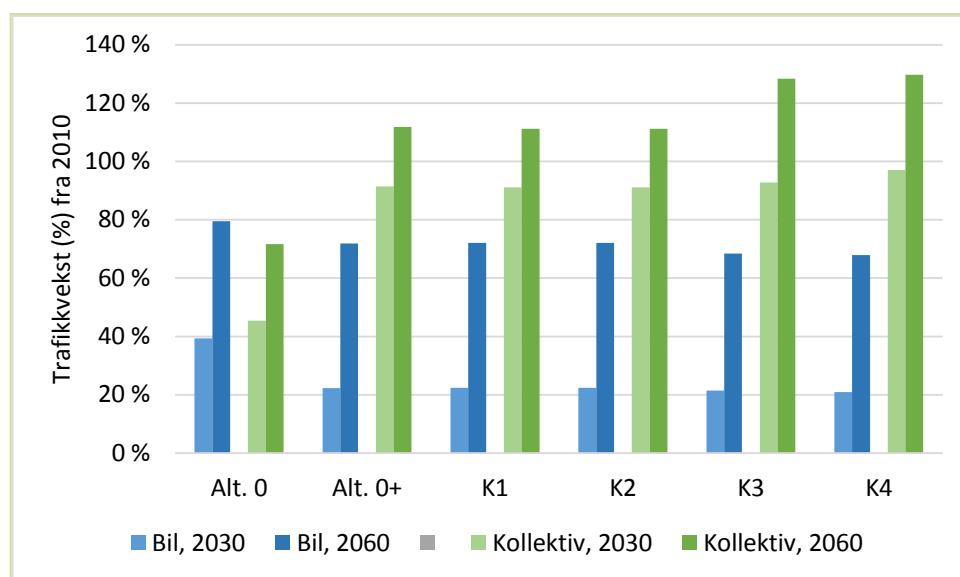
Også for reiser innenfor Akershus øker kollektivtrafikken mer enn biltrafikken fra 2010 til 2030 (Figur 4-24). Forskjellen mellom alternativer og konsepter i 2030 er beskjeden. De største endringene i reisemiddelvalg er en konsekvens av tilbudsforbedringer i Nullalternativet (blant annet Fornebubanen og Follobanen) og mer konsentrert arealbruk.



Figur 4-24: Beregnet trafikkvekst fra Basis 2010. Reiser innenfor Akershus, som bilfører og kollektivpassasjer. Beregning med transportmodellen RTM23+.

Over Akershus sine yttergrenser beregnes i Nullalternativet en økning i biltrafikken på 39 prosent fram til 2030, mens kollektivtrafikken beregnes å øke med 45 prosent. InterCity-utbyggingen og bomfinansiering av ny E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet demper biltrafikkveksten i Nullalternativ+ til 22 prosent, mens veksten i kollektivtrafikken doubles til 91 prosent.

I 2060 er det forutsatt at bompengefinansieringen for disse veiprojektene er avvirket, noe som igjen fører til relativt høyere vekst i biltrafikken.



Figur 4-25: Beregnet trafikkvekst fra Basis 2010, reiser over Akershus' yttergrense. Beregning med IC-modellen.

Tabell 4-3 viser endringer i antall reiser i konseptene sammenlignet med Nullalternativ+.

Innenfor Oslo og Akershus beregnes for alle konsepter en større reduksjon i antall reiser som bilfører, sammenlignet med økningen i antall kollektivreiser. Antall reiser som bilpassasjer samt gåing og sykling er tilnærmet uendret. Som tidligere beskrevet fanger ikke modellen opp effekten av økt sykkelsetning. Dette innebærer at det også finner sted færre reiser totalt i konseptene enn i Nullalternativ+, noe som skyldes restriktive tiltak for bruk av personbil.

Tabell 4-3: Personturer (1000) pr. virkedagn 2030, endring sammenlignet med Nullalternativ+. Reiser innenfor Oslo og Akershus. Beregnet med RTM23+.

	Alt. 0	K1	K2	K3	K4
Kollektiv	-18	34	31	38	37
Bilfører	20	-42	-40	-43	-43
Bilpassasjer	2	-1	-1	-1	-1
Gåing	-1	0	0	-1	-1
Sykling	0	0	0	-1	0
SUM	3	-9	-10	-7	-8

Tabell 4-4 viser sammensetning av trafikkveksten over Akershus sine yttergrenser, beregnet med IC-modellen. Her finner vi de største forskjellene i antall reiser mellom Nullalternativet og Nullalternativ+, og endringen i biltrafikken er i alle konsepter mindre enn endringene i kollektivtrafikken. For lengre reiser bidrar bedret kollektivtilbud også til at samlet trafikk vokser (ny trafikk).

Tabell 4-4: Personturer (1000) pr. døgn 2030, endring sammenlignet med Nullalternativ+. Reiser over Akershus' yttergrense. Beregnet med IC-modellen Østlandet **Feil! Fant ikke referanseilden.**

ÅDT	Alt. 0	K1 og K2	K3	K4
Kollektiv	-11	0	4	5
Bilfører	6	0	-3	-3
SUM	-4	0	2	1

#### 4.3.5

##### Trafikk- og transportarbeid

Transportarbeidet målt i personkilometer er beregnet pr. transportmiddel, for dagens situasjon (Basis 2010) og for de ulike konseptene i år 2030. Med små endringer i gjennomsnittlig belegg i personbilene fra dagens situasjon til 2030, vil trafikkarbeidet for personbil (kjøretøykilometer) følge utviklingen i transportarbeid (personkilometer).

Målt i transportarbeid fås et likartet bilde av markedsandeler som målt med antall reiser.

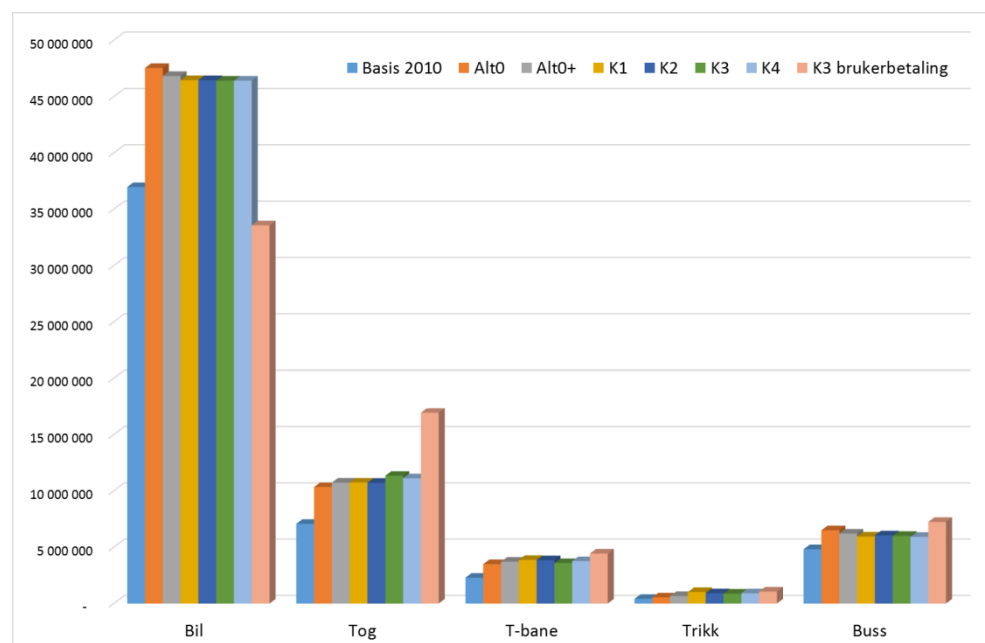
Siden de forskjellige kollektive driftsartene har ulike fortrinn med hensyn til geografisk dekningsområde og reiselengde, er virkningen i konseptene litt forskjellig for tog, T-bane, trikk og buss. Dette er vist i Figur 4-26.

K1–K4 gir litt lavere transportarbeid for bil, og litt høyere for kollektivtrafikk, sammenlignet med Nullalternativ+ i år 2030. Forskjellen mellom konseptene i

transportarbeid med personbil (og trafikkarbeid – målt i kjøretøykilometer) er imidlertid ytterst marginal når vi holder konseptet med trafikantbetaling utenfor.

Med trafikantbetaling i K3 reduseres imidlertid transportarbeidet med personbil markant over døgnet, faktisk til et nivå som er lavere enn hva som er beregnet for dagens situasjon (Basis 2010). Antall bilreiser havner på tilnærmet samme nivå som dagens situasjon (se Kapittel 4.3.4). Dette indikerer at forutsetningen om trafikantbetaling, slik den her er implementert i modellberegningene, har størst innvirkning på de lengste reisene innenfor analyseområdet (Oslo/Akershus med randsonen). Forklaringen på dette er at kostnadsøkningen for biltrafikken er koblet til kjørelengde.

Endret transportmiddelfordeling som følge av forutsatt trafikantbetaling fører derfor til at det er toget som får den største økningen i utført transportarbeid, siden dette er det kollektive transportmidlet som konkurrerer best på de lengste reisene i analyseområdet. Dersom trafikantbetalingen i stedet knyttes til bestemte betalingspunkter pr. reise, vil kostnadsøkningen for bilbruk være relativt sett mindre for de lengste reisene, og effekten desto større for bilreiser på korte avstander.



Figur 4-26: Transportarbeid pr. transportmiddel for dagens situasjon (Basis 2010) og konsepter i år 2030. Personkilometer pr. virkedøgn.

På bakgrunn av beregningsresultatene for utført transportarbeid er det nærliggende å konkludere med at de antatte forutsetningene om trafikantbetaling påvirker reiseetterspørselen i stor grad når det gjelder beregningsår 2030.

Eventuell trafikantbetaling som trafikkregulerende virkemiddel må målrettes mer mot tidsperioder og reisemarkeder. Analysen illustrerer likevel at det finnes et potensial for å nå nullvekstmålet for personbiltrafikken. Innenfor rammen av



KVU-en har det imidlertid ikke vært tid til å utrede hvordan et eventuelt system for trafikantbetaling bør utformes mer detaljert.

#### 4.3.6

##### Endret nytte for trafikantene

Trafikantnytt, eller konsumentoverskuddet for trafikantene, beregnes separat for bil og kollektiv på hver enkelt reiserelasjon mellom grunnkretser i transportmodellens analyseområde.

Endret trafikantnytte (målt i persontimer) for reisetidsendringer beregnes i prinsippet som:

$$\Delta Nytte = -0,5 * (Reiser_{Konsept} + Reiser_{Referanse}) * (Tid_{Konsept} - Tid_{Referanse})$$

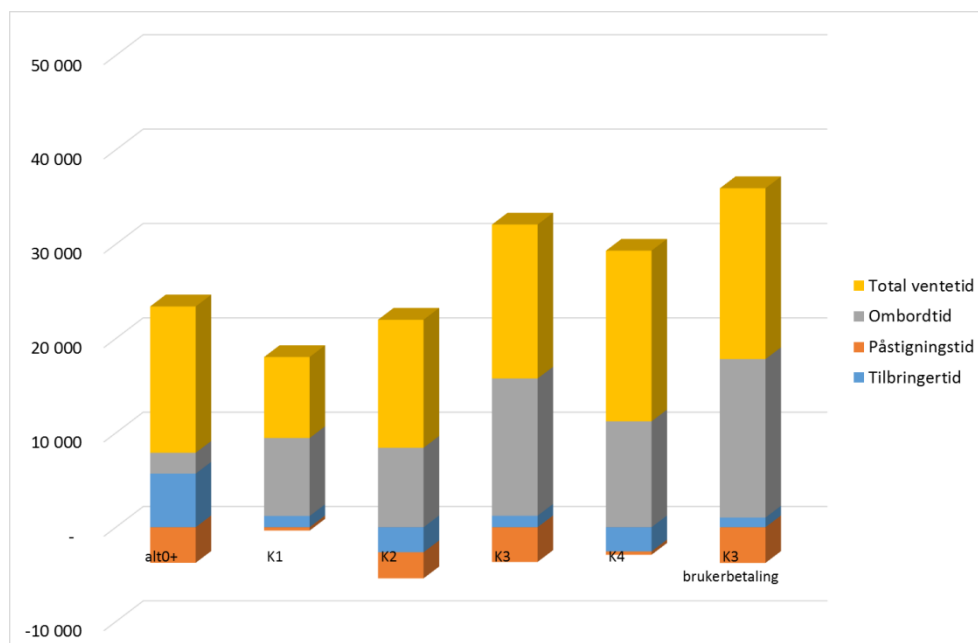
Endret trafikantnytte beregnes både for reisetid og for reisekostnad. Ved å anta ulike tidsverdier (trafikantenes betalingsvilje for redusert reisetid) kan vi for de ulike reisetidskomponentene anslå samlet endring i konsumentoverskudd.

Trafikantnytt inkluderer nytten ved redusert reisetid og reisekostnad i konseptene sammenlignet mot referansesituasjonen. I den samfunnsøkonomiske analysen veies trafikantnytt, sammen med øvrig nytte ved konseptene, opp mot kostnadene.

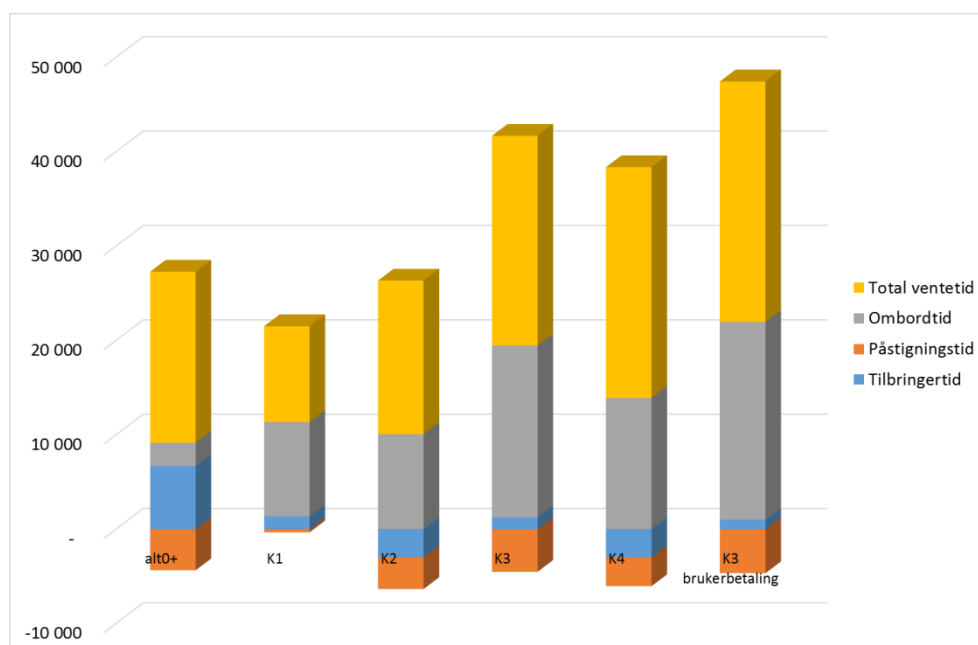
Trafikantnytt for kollektivtrafikk er her beregnet for samlet antall reiser mellom grunnkretser innenfor Oslo, Akershus, Røyken, Hurum, Hole, Ringerike, Hadeland, Sør-Odal og Kongsvinger. Trafikantnytteberegningene for kollektivpassasjerer som er beregnet ved hjelp av RTM23+ omfatter ikke reiser med start- og/eller endepunkt utenfor dette området. Øvrige reiserelasjoner er ivaretatt i egne beregninger med IC-modellen. Trafikantnytt for bilreiser er beregnet for all trafikk som inngår i RTM23+, inklusive "faste" framskrevne bilturer som ikke beregnes i etterspørselsmodellen TramodBy.

Beregningene er spesifisert på periodene rush og ikke-rush og for ulike reisetids- og kostnadskomponenter for bil- og kollektivreiser. Aggregert fordeling mellom ulike reisehensikter brukes til å anslå gjennomsnittlige tidsverdier som benyttes i nyttekostnadsanalysen. Nytteendringene for de ulike tidsperiodene er blåst opp til persontimer pr. virkedøgn via omregningsfaktorer kalibrert for dagens situasjon.

Det er K3 som kommer best ut med hensyn til økt nytte for kollektivpassasjerene, først og fremst på grunn av kortere reisetid om bord i transportmidlet og kortere ventetid. I beregningseksemplet med K3 i kombinasjon med trafikantbetaling for biltrafikantene øker nytten for kollektivpassasjerene ytterligere som følge av et høyere antall kollektivreiser (overført fra bil), jf. Figur 4-27 og Figur 4-28.



Figur 4-27: Endret trafikantnytte for kollektivpassasjerer, målt i timer pr. virkedøgn år 2030. Spesifisert på ulike reisetidskomponenter. Nytteendring for Alt. 0+ er beregnet i forhold til Alt. 0, mens nytteendring for K1–K4 er beregnet i forhold til Alt. 0+.



Figur 4-28: Endret trafikantnytte for kollektivpassasjerer, målt i timer pr. virkedøgn år 2060. Spesifisert på ulike reisetidskomponenter. Nytteendring for Alt. 0+ er beregnet i forhold til Alt. 0, mens nytteendring for K1–K4 er beregnet i forhold til Alt. 0+.

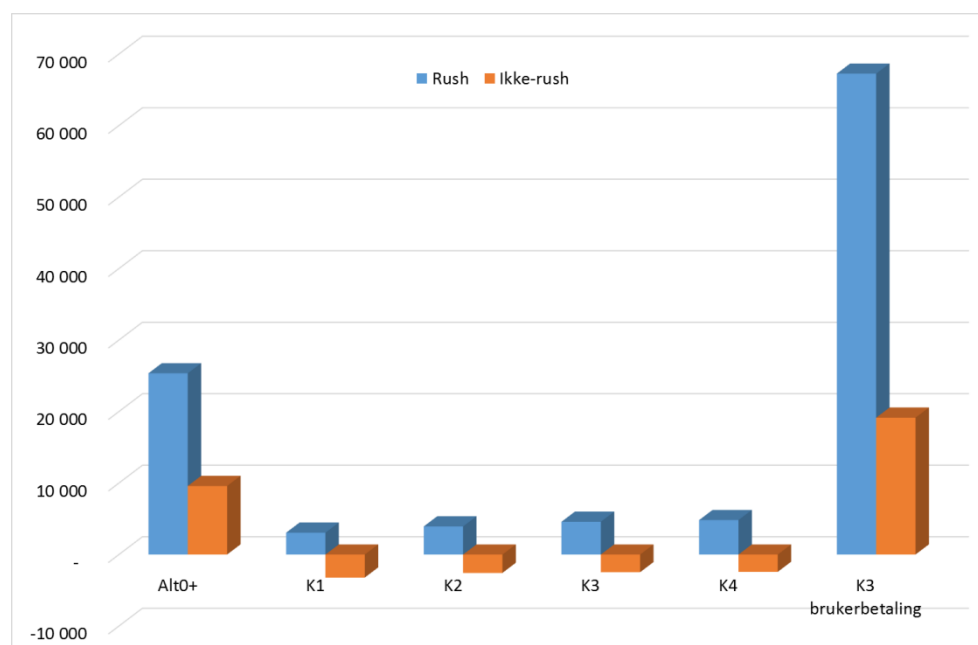
Dersom man sammenligner konseptene med Nullalternativ+, viser beregningene en viss reduksjon i antall bilreiser. Dette skyldes endret transportmiddelvalg på

grunn av bedre kollektivtilbud i K1–K4 sammenlignet med Nullalternativ+ i kombinasjon med restriktiv tiltak for bilbruk i Oslo.

Færre biler i rushtidsperioden fører til bedre framkommelighet og kortere reisetider, noe som betyr økt nytte for de som likevel velger å kjøre bil. I perioden utenom rush beregnes imidlertid et samlet nyttetap for bilistene i K1–K4 (se Figur 4-29).

I K1–K4 fører bedre kollektivtilbud til færre personbiler på veiene. I rushtid når det i utgangspunktet er trengsel medfører dette redusert reisetid sammenlignet med Nullalternativ+. I perioden utenom rush, når det i utgangspunktet ikke er trengsel, får man ikke denne gevinsten. I denne perioden får man derimot kun effekten av økt reisetid på enkelte relasjoner som følge av endringen veikapasitet og hastighet som er gjort i K1–K4, men ikke i Nullalternativ+. I tillegg er antall kjørefelt redusert i gater med nye trikkelinjer, for eksempel på Ring 2, som ligger inne K1–K4. I rush ser det ut til at gevinsten av mindre trengsel er større enn ulempene ved restriksjonene.

Innføring av trafikantbetaling i K3 innebærer en betydelig kostnadsøkning for bilbruken, noe som gir vesentlig endret transportmiddelfordeling både i rushtid og utenom rush. De som på tross av trafikantbetaling velger å benytte bil, vil oppleve vesentlig mindre trengsel enn i Nullalternativ+ (og K3 uten trafikantbetaling). Disse får isolert sett en økt nytte som følge av redusert reisetid, men samtidig et nyttetap på grunn av de økte kostnadene. Denne problemstillingen er beskrevet nærmere i Samfunnsøkonomisk analyse [V1].



Figur 4-29: Endret trafikantnytte i form av redusert kjøretid for bilførere, målt i timer pr. virkedøgn år 2030, fordelt på rushtid og ikke-rush. Nytteendring for alt0+ er beregnet i forhold til alt0, mens nytteendring for K1–K4 er beregnet i forhold til Alt. 0+. Nyttetap som økte kostnader i tilknytning til trafikantbetaling er ikke inkludert i figuren.

## 4.4 Trafikantbetaling for personbiltrafikken

### 4.4.1 Innledning om trafikantbetaling

Trafikantbetaling for bilistene er et økonomisk virkemiddel som kan dempe trafikkveksten. Modellberegninger av et hypotetisk system for trafikantbetaling tilsvarende en økt kilometerkostnad på 4 kroner i rush og 2 kroner utenom rush indikerer at man vil kunne se en kraftig overgang fra personbil til kollektivtrafikk samt gåing/sykling, samt en viss nedgang i totalt antall reiser. Også reisemønsteret vil endres betydelig.

Reisemål i områder med svakt kollektivtilbud erstattes av reisemål i områder med godt kollektivtilbud. Antall motoriserte reiser i Oslo øker, men vesentlig færre innenfor Akershus. For jernbanen bidrar trafikantbetaling til vesentlig større trafikkvekst for knutepunktstoppende tog enn for S-bane. Også på T-banen fører trafikantbetalingen til varierende endringer i trafikken over ulike snitt.

Beregningene tyder på at en trafikantbetaling i denne størrelsesorden i seg selv er tilstrekkelig til å stabilisere personbiltrafikken om lag på dagens nivå til 2030. Beregningene er ikke noe forsøk på å illustrere et praktisk realistisk system for trafikantbetaling, men er gjennomført for å illustrere at prisbaserte virkemidler i trafikken kan ha stor effekt.

### 4.4.2 Mulige samfunnsøkonomiske gevinster

Det er samfunnsøkonomiske argumenter for å ha trafikantbetaling utover dagens nivå på bompengesatsene rundt Oslo.

Beregninger tyder på at i dagens køer påfører hver enkelt trafikant de andre trafikantene tidskostnader (eksterne kostnader) som er høyere enn dagens bompengesatser. Med økt trafikk over tid er det grunn til å tro at disse eksterne køkostnadene vil øke. Med en trafikantbetaling som tvinger bilistene til å betale for disse kostnadene, vil en del trafikanter la være å reise eller legge reisene til andre tidspunkter.

De «gjenværende» bilistene vil betale, men vil til gjengjeld oppleve bedre framkommelighet. I dette ligger den potensielle samfunnsøkonomiske gevinsten. At man som følge av denne økte framkommeligheten kan utsette kostbare investeringer i veinettet er også en viktig samfunnsøkonomisk gevinst.

En teoretisk optimal trafikantbetaling vil variere med tid, sted og køforhold. Eksisterende systemer for bompenger i Norge avviker mye fra et slikt system. Bompengeringen rundt Oslo er utformet for å finansiere utbygging av transportinfrastruktur, og har samme pris ved passering uansett tidspunkt. Likevel har den hatt klare trafikkregulerende effekter.

Bompengesystemet i Trondheim, og et tilsvarende er nylig også vedtatt i Bergen, har tidsvarierende satser for passering. Veiprisingsmodeller med priser som varierer over døgnet har lenge vært i drift i Stockholm (siden 2007) og er nå innført i Göteborg. Singapore, London og Milano er andre byer der trafikantene må betale for å kjøre på dagtid, men ikke på kveldstid og i helgene.

Den såkalte "trengselsskatten" i Stockholm er grundig evaluert og anses å være en suksess [30] relatert til målet med ordningen. Den er basert på en bompengering som i Oslo, men med betaling ved passering i begge retninger, og med en sats som varierer over døgnet (lavere midt på dagen, gratis kveld og natt, i helgene og i juli).

Evalueringene tyder på at skatten har redusert biltrafikken gjennom bompengeringen med drøyt 20 prosent på «varig» basis. Effektene som ble målt i ettertid var enda sterkere enn hva som ble predikert av modellanalyser i forkant – analyser som mange anså som for optimistiske med hensyn til å dempe trafikken. Enda mer dramatisk enn nedgangen i trafikken var nedgangen i køer, forsinkelser og uforutsette variasjoner i reisetiden. Reduksjonen i køer viste seg å bli vesentlig mye større enn hva som var antatt på forhånd og hva som ble predikert av transportmodeller som ble benyttet (modellene er av samme type som de som benyttes i denne utredningen).

#### 4.4.3

##### Dagens køsituasjon og køkostnader

Beregninger av marginale eksterne køkostnader i Oslo indikerer at de er langt høyere enn dagens bompengesatser. Estimert i [31] gir eksterne køkostnader på 35 kr pr. biltur i morgenrushet og 46 kr i ettermiddagsrushet i 2010, som gjennomsnitt for Oslo. Dette er langt høyere enn dagens bompengesatser, som omregnet som om bompengene ble innkrevet ved passering i begge retninger er henholdsvis 14 kr (indre ring) og 21 kr (inkludert Bærumsringen). Beregningene tyder dessuten på at det er svært store *geografiske variasjoner i køkostnadene* internt i Oslo og Akershus.

I morgenrushet er de spesielt høye for reiser fra Asker/Bærum og inn mot Oslo og relativt sett lave for reiser innenfor bomringen. I ettermiddagsrushet er de særlig høye fra Oslo sentrum i retning nordlige deler av Akershus, og moderate på reiser mellom Oslo og Asker/Bærum. Selv om denne typen beregninger er usikre, tilsier likevel estimatene, sammen med observerte variasjoner i forsinkelser og trafikk, at det i dag er store variasjoner i køkostnadene etter tid og sted i Oslo og Akershus.

I framtiden kan dette bildet bli annerledes. Økende trafikk vil bidra til stigende køkostnader mens økt kapasitet i veinettet vil trekke køer og køkostnader ned. Samlet sett er det grunn til å regne med økende køkostnader over tid.

#### 4.4.4

##### Trafikkutvikling og køprising i framtiden

Framskrivningene av trafikken i konseptene tilsier en vekst i biltrafikken fra 2010 på om lag 28 prosent til 2030 og 45 prosent til 2060.

Økt bruk av prisbaserte virkemidler kan settes i verk for å utnytte eksisterende veikapasitet best mulig. Det vil føre til at noen bilister vil velge alternative transportmidler, alternative reisetider, alternative reiseruter eller alternative reisemål. Noen vil kanskje også la være å reise.

En slik overgang kan skje gjennom dagens og framtidige bomringer ved at økningen i satsene varierer med tidspunkt, som det i dag gjøres i Stockholm, og kanskje også med sted, og der satsene kan oppdateres avhengig av hvordan køsituasjonen endres over tid.

Man kan også legge inn flere bomstasjoner for å komme nærmere en situasjon der også *kjørelengden* i køsituasjoner påvirker trafikantenes betaling. Det sentrale for å utnytte prismekanismen best mulig, er å ha systemer der prisen er høyere desto lengre man kjører, noe som i begrenset grad ivaretas av bompengeringer.

#### 4.4.5

##### Fordelingseffekter

Et av de vanligste argumentene mot kjøprising er at den virker sosialt urettferdig siden de med lavest inntekt vil rammes hardere enn andre når de betaler. På den andre siden kan kjøprisen ramme de med høyest inntekt hardest hvis bilførerne gjennomgående har høyere inntekt enn kollektivtrafikanter.

Det er gjort flere undersøkelser om hvem som kjører mest i rushtiden. Bildet er generelt at følgende grupper er overrepresentert: Menn, personer med høy inntekt og med høy utdanning [33]. Men det er selvsagt variasjoner rundt slike tendensene. En velferdsanalyse for Stockholm, der effekten både av bedret framkommelighet for biler og betalingen av kjøpris er inkludert, viser liten systematisk samvariasjon mellom inntekt og gevinst [30].

Viktig for fordelingsvirkningene er også hva bompengene benyttes til. Et generelt poeng er at legges det til grunn at øvrige skatter blir lavere enn de ellers hadde vært, øker velferden til alle inntektsgrupper. Grunnen er at innbyggerne får refundert bompengene i form av lavere skatt i varierende grad, samtidig som de høster gevinsten i form av bedre framkommelighet og mindre tid i kø.

#### 4.4.6

##### Kjøprising, politiske vedtak og holdninger i befolkningen

Kjøprising i storbyområder møter gjennomgående betydelig motstand fra befolkningen. I byer der man har innført slike ordninger har det vært en tendens til at befolkningen, tross opprinnelig motstand, er blitt mer positive til bompengordninger når ordningen har fått virke en stund.

I England var det tidlig på 2000-tallet folkeavstemninger i flere byer før kjøprising ble forsøkt, og velgerne gikk mot slike ordninger. I London ble kjøprisordningen innført ved ordinære vedtak i politiske organer. I etterkant synes befolkningen å akseptere ordningen. I Stockholm var det en folkeavstemning etter en omfattende debatt og et forsøk der man først hadde trengselsskatt, dernest tok den bort igjen en kort periode og til slutt holdt folkeavstemning. Den gav flertall for å innføre skatten.

Nesten alle byer som har innført trengselsskatt har erfart at folkemeningen har blitt mer positiv til ordningen etter at systemet ble innført [30]. De svenske forskerne som evaluerte ordningene i Stockholm konkluderer med at det ikke er bedre kunnskap om de positive effektene på trafikk og framkommelighet som forklarer økningen i oppslutning om ordningen etter at den er etablert. Innføringen i Stockholm må ses på bakgrunn av at man først hadde et forsøk der folk faktisk kunne observere effektene på trafikken, etterfulgt av en periode uten bompenger, da man igjen kunne se at trafikken igjen økte, og til slutt fulgt av en folkeavstemning.

I Gøteborg økte andelen som i spørreundersøkelser svarte at de ville svare "ja" i en hypotetisk folkeavstemning, fra 33 prosent før innføringen av systemet til 50

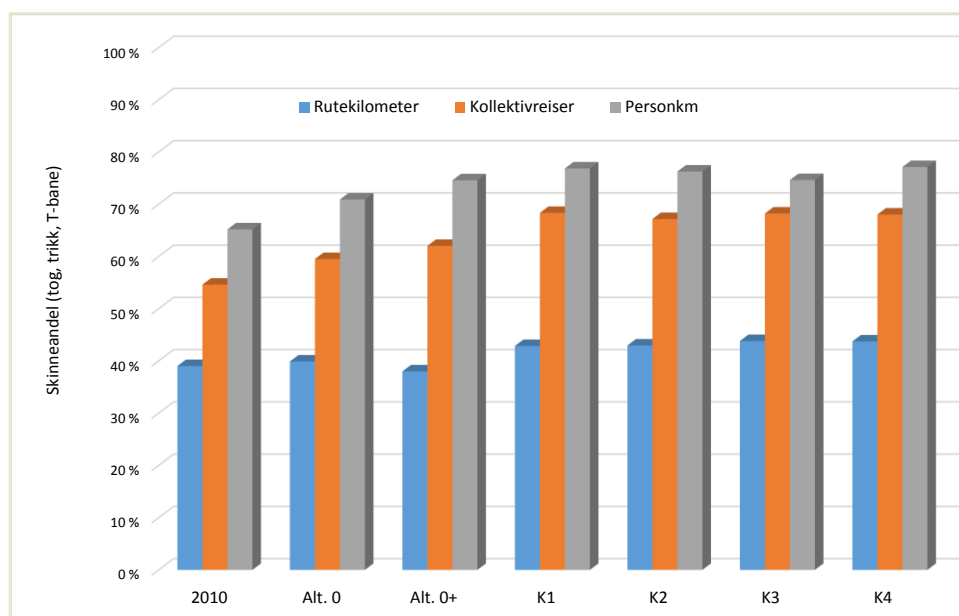
prosent ett år senere. I Oslo var andelen som var negative til bomringen ved oppstarten i 1989 på 70 prosent. Andelen som var positiv økte fra ca. 30 til 45–50 prosent og var stabil på dette nivået fram til ca. 2010. De siste årene har andelen som anser at innføringen av bompenger var positivt, økt noe til i underkant av 50 prosent [32].

#### 4.5

##### Resultater for driftsarter / produkter

Selv om samlet trafikkvekst med kollektivtrafikk ikke beregnes å være stor, fører konseptene til betydelige «omfordelinger» mellom kollektive driftsarter.

Alle konsepter innebærer at trafikken med skinnegående kollektivtrafikk (tog, trikk og T-bane) øker, mens det trafikk med buss reduseres. Dette er en videreføring av en satsing som også ligger i Nullalternativet og Nullalternativ+ og er et sentralt virkemiddel for å utvikle et kapasitetssterkt og attraktivt transporttilbud.



Figur 4-30: Andel av kollektivtilbud (rutekilometer), kollektivreiser og transportarbeid med skinnegående transportmidler. 2010 og 2030.

Figur 4-30 viser andelen av rutekilometer, antall kollektivreiser (påstigninger) og transportarbeid som gjennomføres med skinnegående transportmidler i 2010 og i alternativer og konsepter i 2030. Andelen av kollektivreisene som gjennomføres med skinnegående transportmidler vokser fra 55 prosent i 2010 til inntil 68 prosent i konseptene, mens andelen av transportarbeidet vokser fra 65 prosent til 77 prosent.

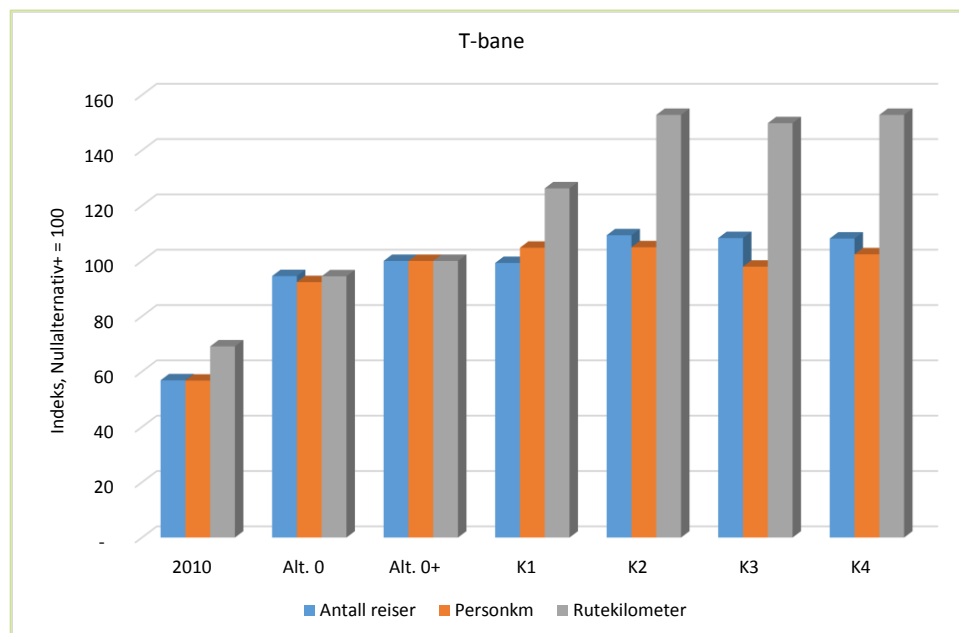
Nedenfor kommenteres resultater for de ulike driftsarter nærmere.

##### 4.5.1

##### T-bane

Reiser med T-bane beregnes i 2030 å utgjøre 32 prosent av alle kollektivreiser og 27 prosent av samlet reiselengde i kollektivtrafikk ved reiser innenfor Oslo og

Akershus i Nullalternativ+ i 2030. Andelen av reisene som gjennomføres med T-bane øker fra 29 prosent i 2010 (modellberegnet andel).



Figur 4-31: Antall reiser, transportarbeid (personkilometer) og rutekilometer, T-bane 2030: Indeks, Nullalternativ+ = 100.

I Figur 4-31 sammenlignes beregnet trafikk med T-bane (antall reiser og personkilometer) i ulike alternativer og konsepter i 2030 med modellberegnet trafikk for 2010. Det beregnes en betydelig vekst i T-banetrafikken fra 2010 til 2030 (63 prosent økning i transportarbeid), sterk befolkningsvekst i Hovinbyen og Fornebu-banen er viktige årsaker til dette. T-baneforlengelse til Ahus og flere overganger til/fra tog bidrar til ytterligere vekst i Nullalternativ+.

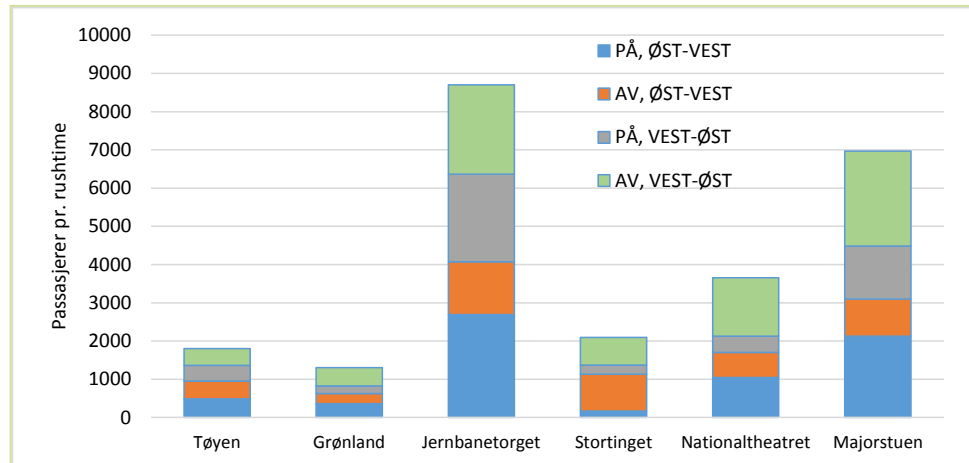
I konseptene med ny T-banetunnel er det forutsatt en omfattende økning i tilbudet, men effektene på antall reiser og transportarbeid er beskjeden. Dette har sammenheng med at det, også uten ny tunnel, er relativt høy avgangshyppighet på de fleste grenbaner. En ytterligere økning i antall avganger gir da bare en begrenset effekt på antall reiser.

Økt frekvens på T-bane innebærer økt kapasitet. Flere avganger som følge av ny T-banetunnel betyr at trafikkarbeidet (rutekilometer) i prinsippet øker proporsjonalt med frekvensøkningen, men samlet reisetid (inklusive ventetid) for passasjerene reduseres marginalt på de strekninger det allerede er høy frekvens og kort ventetid. Den opplevde tilbudsforbedringen som følge av frekvensøkning blir med andre ord ikke så stor. Dette er forklaringen til at det er en relativ forskjell mellom økning i rutekilometer og økning i personkilometer.

Videre ser det ut til at samtlige av vurderte T-baneløsninger har mindre attraktive stasjonsplasseringer mellom Tøyen og Majorstuen enn eksisterende tunnel, men forskjellen er mindre for løsningen som gir tilknytning til sentrum ved



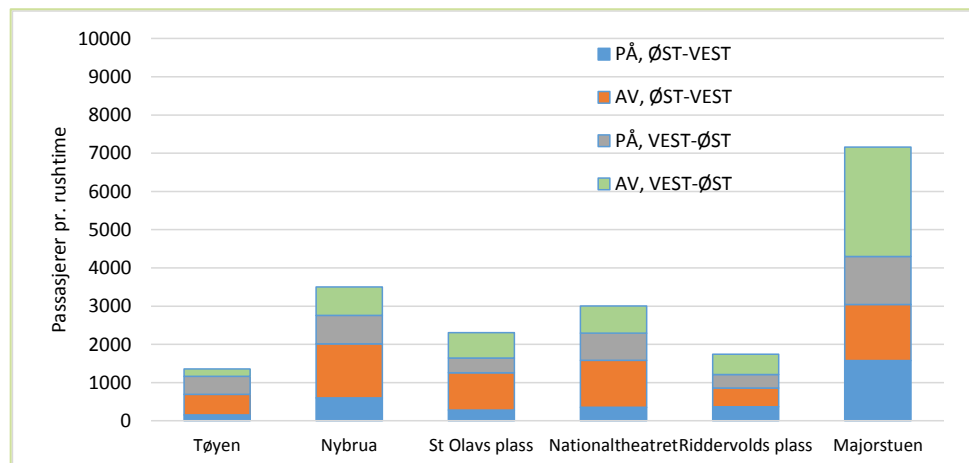
Nationaltheatret og St. Olavs plass (C2) sammenlignet med den mer direkte linjen mellom Majorstuen og Tøyen (C3). Dette bidrar til svekket transportkvalitet for de linjene som trafikkerer den nye tunnelen.



Figur 4-32: Av- og påstigninger pr. rushtime, fellestunnelen, K2, 2030.

Figur 4-32 og Figur 4-33 viser antall av- og påstigninger pr. rushtime fordelt på retning i eksisterende og ny tunnel i K2 (C2). Samlet trafikk er klart størst i eksisterende tunnel, og Jernbanetorget framstår som den klart viktigste stasjonen.

I den nye tunnelen fordeles reisene jevnere mellom stasjonene. Majorstuen har flest av- og påstigninger. Nybrua beregnes å få størst antall reiser av de nye stasjonene, færrest reiser er det ved Riddervolds plass.

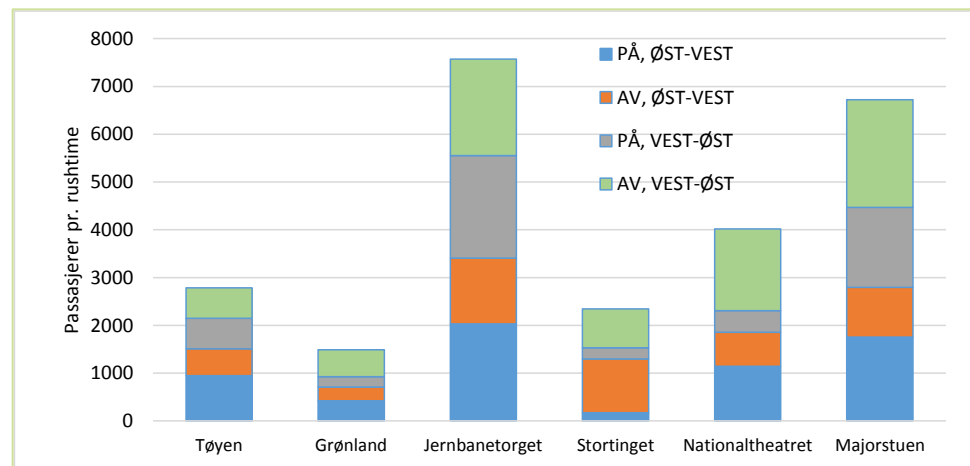


Figur 4-33: Av- og påstigninger pr. rushtime, ny T-banetunnel Majorstuen – Tøyen via Nationaltheatret, K2, 2030.

K2 er også beregnet med driftsopplegg tilpasset C1<sup>6</sup>. Denne løsningen beregnes å gi 5,7 prosent flere reiser med T-banen i rush, mens det utenom rush kun er beregnet en økning på 2,7 prosent sammenlignet med ny tunnel via Nationaltheatret (C2).

Trafikkveksten i rush er – stort sett – reiser som overføres fra trikk og lokale busser i Oslo. Målt i transportarbeid kommer forskjellene mellom konseptene noe tydeligere fram. Mens C2 gir 5 prosent økning, beregnes C1 å gi en økning i antall personkilometer med T-bane på 10 prosent sammenlignet med Nullalternativ+ i 2030.

Resultatene for K3, med ny T-banetunnel utenom sentrum (C3), er klart svakere enn for K2 og K4 hvor ny tunnel går via Nationaltheatret (C2).



Figur 4-34: Av- og påstigninger pr. rushtime, fellestunnelen, K3, 2030.

Figur 4-34 og Figur 4-35 viser fordeling av reiser mellom stasjoner på strekningen Tøyen og Majorstuen for K3 (med C3). I eksisterende tunnel gir denne løsningen omtrent like mange av- og påstigninger som K2, men reisene fordeles noe annerledes mellom stasjonene. Færre reiser via Jernbanetorget, flere reiser via Tøyen, Grønland, Stortinget og Nationaltheatret. Økningen på Tøyen antas å ha sammenheng med økning i omstigning mellom ulike T-banelinjer.

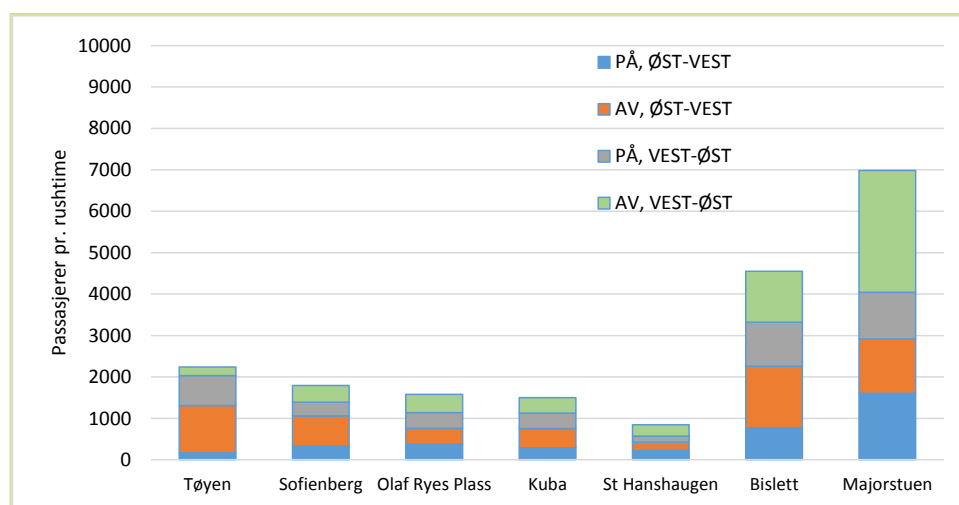
På den nye linjen skiller Bislett stasjon seg ut, med 4 500 reiser pr. rushtime. Øvrige stasjoner har mindre enn 2 000 reiser pr. time. St. Hanshaugen beregnes å få mindre enn 1 000 reiser pr. time og Olaf Ryes Plass får mindre enn halvparten av det antall reiser den nærliggende Nybrua stasjon får i K2. T-baneløsningen i K3 framstår samlet som klart dårligere enn løsningen i K2.

Det er også gjennomført en alternativ beregning for K3 med T-baneløsning tilsvarende den som er forutsatt i K2 og K4 (C2). C2 beregnes å få færre påstigninger (-2,7 prosent i rush, -2,2 prosent utenom rush), samtidig som

<sup>6</sup> Etter denne beregningen ble gjennomført er det gjort korreksjoner i arealbruksdata (flere bosatte) på Fornebu som er inkludert i beregningen for K2 med ny tunnel via Nationaltheatret (C2).

transportarbeidet med T-bane øker (+ 1,7 prosent i rush, + 3,7 prosent) utenom rush. Økt transportarbeid kombinert med færre påstigninger reflekterer at flere bytter i C3 enn C2.

Mens transportarbeidet med T-bane i K3 reduseres med 2,1 prosent sammenlignet med Nullalternativ+, øker transportarbeidet med 1,0 prosent sammenlignet med Nullalternativ+ når C3 erstattes med C2.



Figur 4-35: Av- og påstigninger pr. rushtime, ny T-banetunnel Majorstuen – Tøyen via Nationaltheatret, K3, 2030.

Figur 4-36 viser tilbudt kapasitet og beregnet kapasitetsutnyttelse i rushtid (morgenrush) i T-banens fellestunnel i 2030. Den forutsatte økningen i tilbudet (fra 28 til 36 avganger pr. time) er ikke tilstrekkelig til å forhindre at andelen reiser med ståplass på denne strekningen vil øke dersom det ikke bygges ny tunnel.

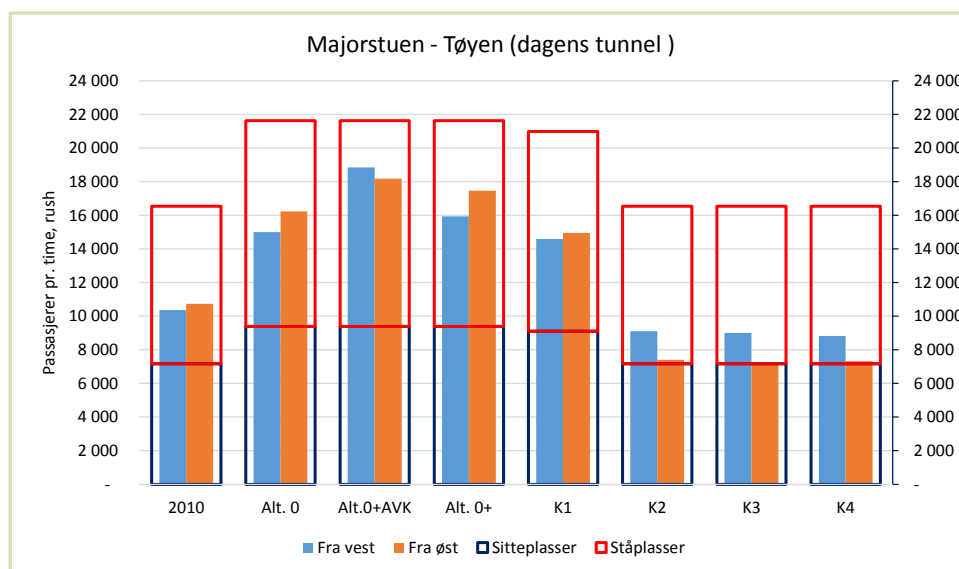
I figuren inkluderes også resultatet av beregninger som er gjennomført for å identifisere hvor mye T-banetrafikken må vokse dersom all trafikkvekst (reiser over 3 km) skal tas med kollektivtrafikk.

Resultatene vises som *Alt. 0+ AVK*<sup>7</sup> i figuren. I 2030 må T-banetrafikken vokse med ytterligere 5 prosent i rushtid og med 29 prosent utenom rush (ut over beregnet trafikkvekst i Nullalternativ+) dersom biltrafikken ikke skal vokse innenfor de markeder som dekkes av T-banen.

På lengre sikt (2060) er avviket mellom beregnet trafikk og hva som skal til for å ta all trafikkvekst med kollektivtrafikk betydelig større; 21 prosent i rush og 49 prosent utenom rush. Realiseres nullvekstmålet i perioden fram til 2030 tyder beregningene på at kapasiteten i fellestunnelen vil være sprengt for 2030.

<sup>7</sup> AVK = «All vekst kollektivt», beregninger hvor økning i bilreiser med reiselengde over 3 km er forutsatt lagt ut på kollektivnettet.

I K1 avlastes fellestunnelen noe som følge av et styrket tilbud på Ringen, men beregningene viser klart at denne avlastningen ikke er tilstrekkelig til å avlaste behovet for økt kapasitet gjennom sentrum. Med ny tunnel vil det i 2030 være en klart lavere kapasitetsutnyttelse gjennom sentrum i rushtid enn det som er beregnet for dagens situasjon.

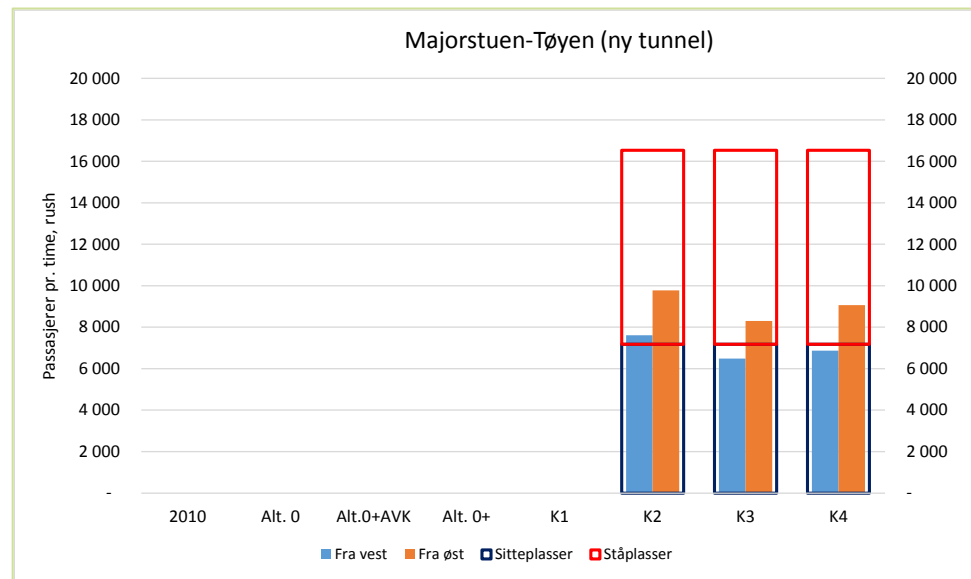


Figur 4-36: Kapasitet- og kapasitetsutnyttelse, fellestunnelen (dagens T-bane tunnel), 2030<sup>8</sup>.

Med videre beregnet trafikkvekst vil det i 2060 være en kapasitetsutnyttelse på nivå med det som er beregnet for 2010. Kapasiteten i dagens tunnel er økt i K1, sammenlignet med i dagens situasjon. Det er mulig å øke antall avganger pr. time noe, men dersom all vekst skal avvikles med kollektivtrafikk (krever ytterligere 21 prosent økning i T-banetraffikken i rushtid i 2060), vil det være behov for ytterligere utbygging av nettet.

Figur 4-37 viser tilbudt kapasitet og beregnet kapasitetsutnyttelse for ny T-banetunnel i 2030. Av figuren går det fram at K3 skiller seg ut med noe mindre trafikk, i K2 og K4 er trafikkvolumene på nivå med eksisterende sentrumstunnel.

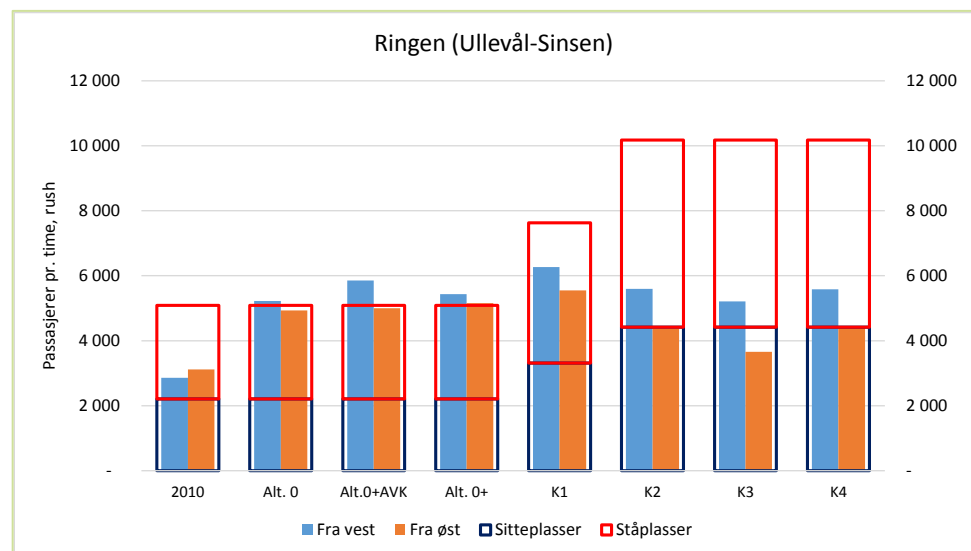
<sup>8</sup> Tilsvarende figurer for 2060 er vist i [V1].



Figur 4-37: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, ny T-banetunnel, 2030.

Trafikkvekst i T-banenettet vil i årene framover føre til høy belastning også utenfor fellesstrekningen Tøyen–Majorstuen. Antall avganger på disse strekningene avhenger av samlet kapasitet i fellestunnelen og fordelingen av samlet kapasitet mellom delstrekninger.

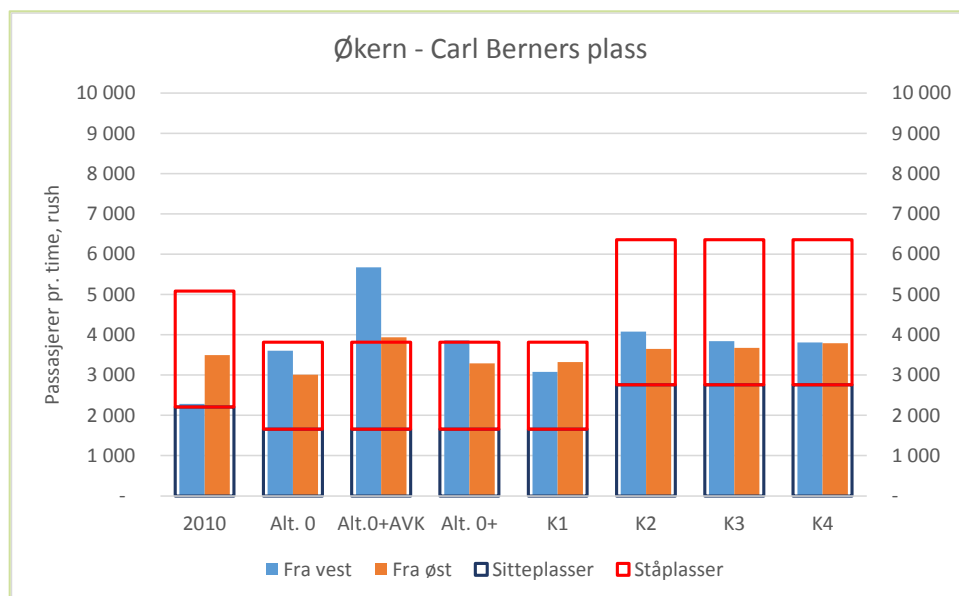
I K1 øker samlet kapasitet noe gjennom etablering av tilsvinger (Volvat og Ensjø) hvor Ringen avlaster fellestunnelen, og i K2, K3 og K4 økes kapasiteten vesentlig gjennom bygging av ny tunnel gjennom sentrum.



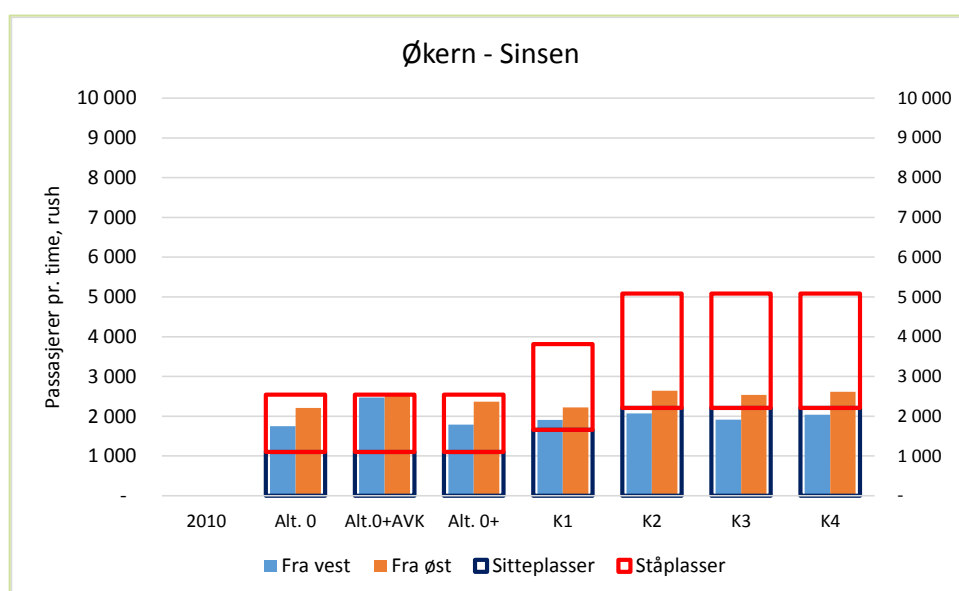
Figur 4-38: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Ringen, 2030

Figur 4-38 viser kapasitet og beregnet kapasitetsutnyttelse på Ringen i 2030. Av figuren går det fram at dagens tilbud (8 avganger/time) – som er forutsatt videreført i 2030 – ikke er tilstrekkelig til å avvike beregnet trafikk.

Med 12 avganger/time (K1) vil det fortsatt være betydelig trengsel på Ringen i rushtid, med 16 avganger/time (K2, K3 og K4) er det god balanse mellom tilbudt kapasitet og beregnet trafikk.

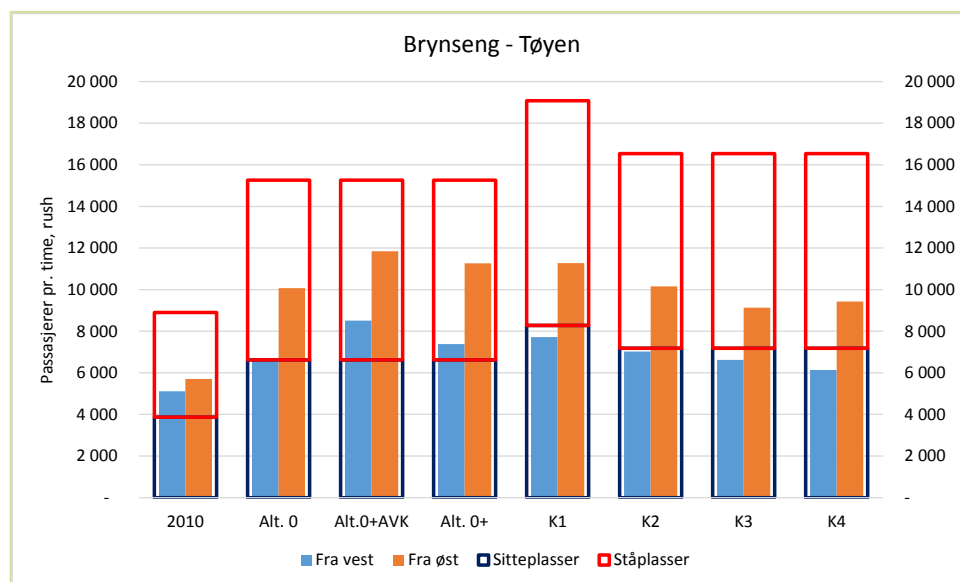


Figur 4-39: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Økern–Carl Berners plass, 2030.



Figur 4-40: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Økern – Sinsen, 2030

Figur 4-39 og Figur 4-40 viser tilbudt kapasitet og beregnet trafikk i morgenrush fra Økern mot Carl Berners plass (sentrum) og fra Økern mot Sinsen (Ringen) i 2030. Uten flere avganger vil begge disse snittene i 2030 ha en svært anstrengt kapasitet. Økern–Sinsen får bedre balanse mellom tilbudt kapasitet og beregnet etterspørsel i K1, mens ruteoppleggene som er beregnet med ny sentrumstunnel gir grei avvikling av beregnet trafikk i 2030.



Figur 4-41: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Bryn – Tøyen, 2030.

Fornebubanen (Nullalternativet) beregnes å få ca. 6 300 passasjerer pr. rushtime i 2030. Av de 6 stasjonene på den nye banen blir Lysaker den største med nærmere 2 000 passasjerer pr. rushtime. Arena følger deretter med ca. 1 500 passasjerer pr. rushtime.

I Nullalternativ+ er det forutsatt ny T-bane også til Ahus (forlengelse fra Ellingsrudåsen), med stasjoner ved Visperud og Lørenskog sentrum før Ahus. Samlet beregnes ca. 1 600 passasjerer pr. rushtime. Det er ikke gjennomført analyser av alternative løsninger for bedret kollektivtilbud til Lørenskog, men resultatene for T-baneforlengelsen indikerer at også andre løsninger bør vurderes.

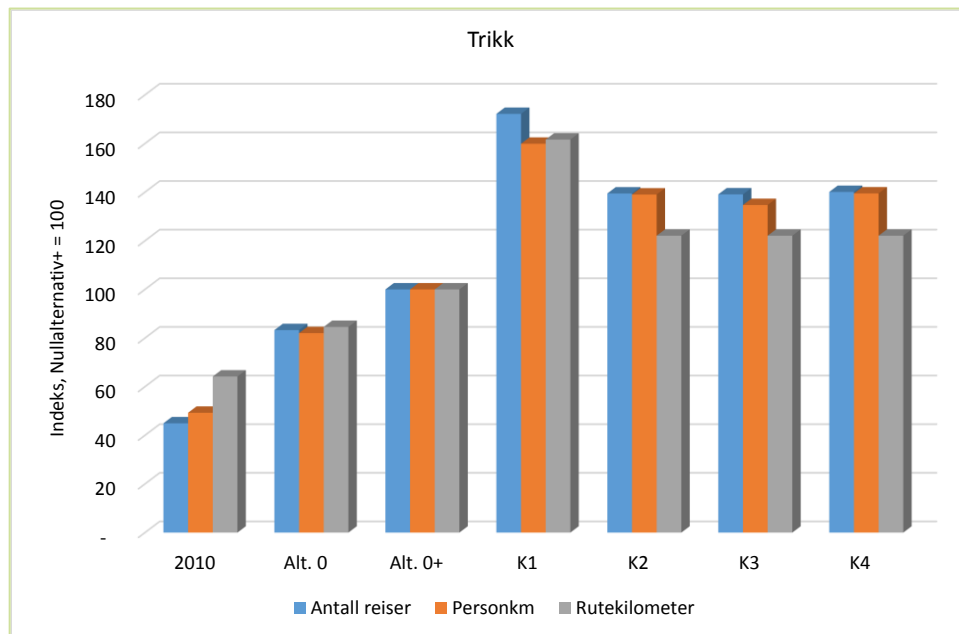
#### 4.5.2

##### Trikk

Reiser med trikk beregnes i 2030 å utgjøre 13 prosent av alle kollektivreiser, men bare 5 prosent av samlet reiselengde i kollektive transportmidler ved reiser innenfor Oslo og Akershus i Nullalternativ+ i 2030. Andelen av reisene som gjennomføres med trikk øker fra 9 prosent i 2010 (modellberegnete andeler).

Figur 4-42 viser utvikling i antall reiser og transportarbeid fra 2010 til 2030 og forskjellene mellom ulike konsepter. Av figuren går det fram at trafikkveksten i konseptene er større enn tilbudsøkningen (i prosent). Dette reflekterer at nye linjer har et trafikkgrunnlag som er minst på nivå med eksisterende linjer. Det er

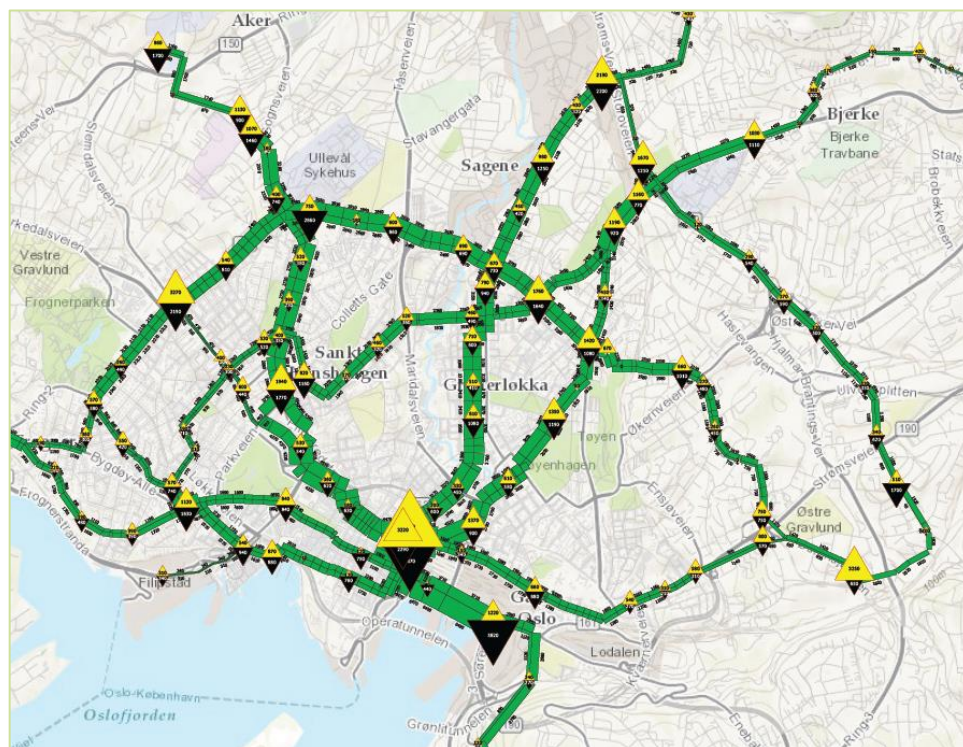
særlig linjene som inngår i alle konsepter (Majorstuen–Carl Berners plass–Bryn og Bryn–Økern–Sinsen) som bidrar til dette.



Figur 4-42: Antall reiser, transportarbeid (personkilometer) og rutekilometer, trikk 2030: Indeks, Nullalternativ+ = 100.

Resultatene for K3 er noe svakere enn for K2 og K4. S-banen overtar noe trafikk fra trikken i K3.

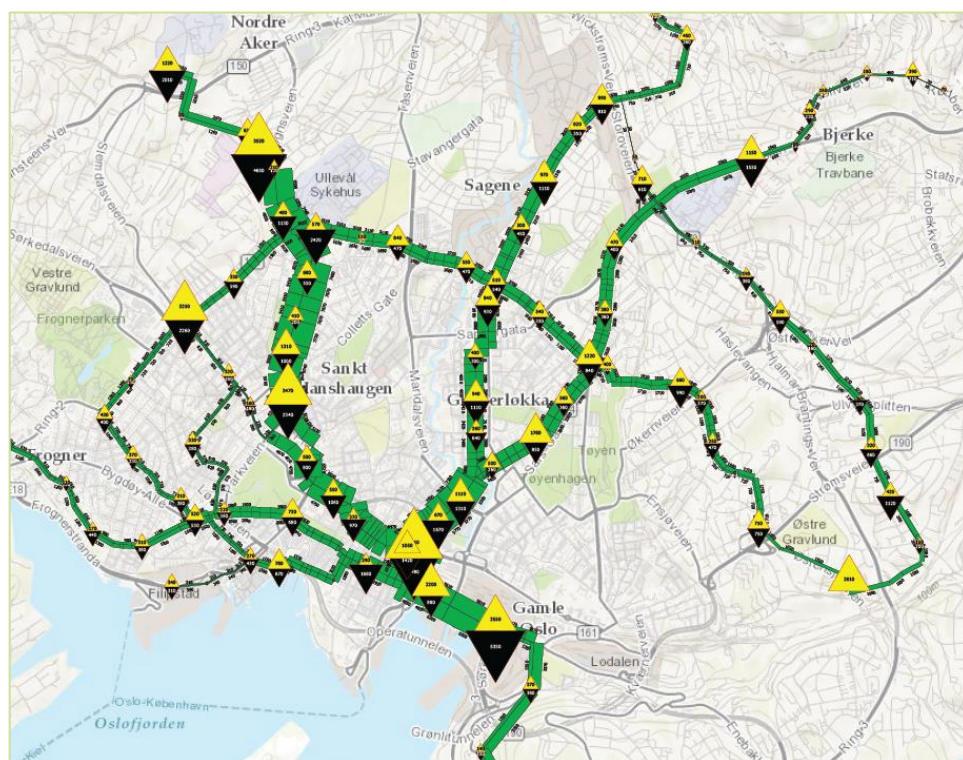




Figur 4-43: Passasjerstrømmer med trikk, K1, 2060. 3 timer rushperiode.

Figur 4-43 viser passasjerstrømmer i rushtid med trikk i 2060 i K1. Det framgår av figuren at trikkelinjen på Ring 2 (Majorstuen–Carl Berners plass–Bryn) beregnes å få trafikkvolumer som tilsvarende trafikkvolumene for de mest trafikerte av eksisterende linjer (Grünerløkka, Thereses gate).

For øvrige nye linjer er trafikkgrunnlaget varierende, for trikk til Tonsenhagen (strekningen nord for Bjerke) og Filipstad tyder beregningene på svakt passasjergrunnlag.



Figur 4-44: Passasjerstrømmer med trikk, K3, 2060. 3 timers rushperiode.

Figur 4-44 viser passasjerstrømmer med trikk i rushtid for K3 i 2060. Ny linje Majorstuen–Carl Berner–Bryn får færre reiser i dette konseptet enn i K1, mens passasjertallet i Pilestredet/Thereses gate er vesentlig høyere.

S-banestasjonen på Bislett i dette konseptet ser ut til å gi et stort antall reiser med overgang til/fra trikk.

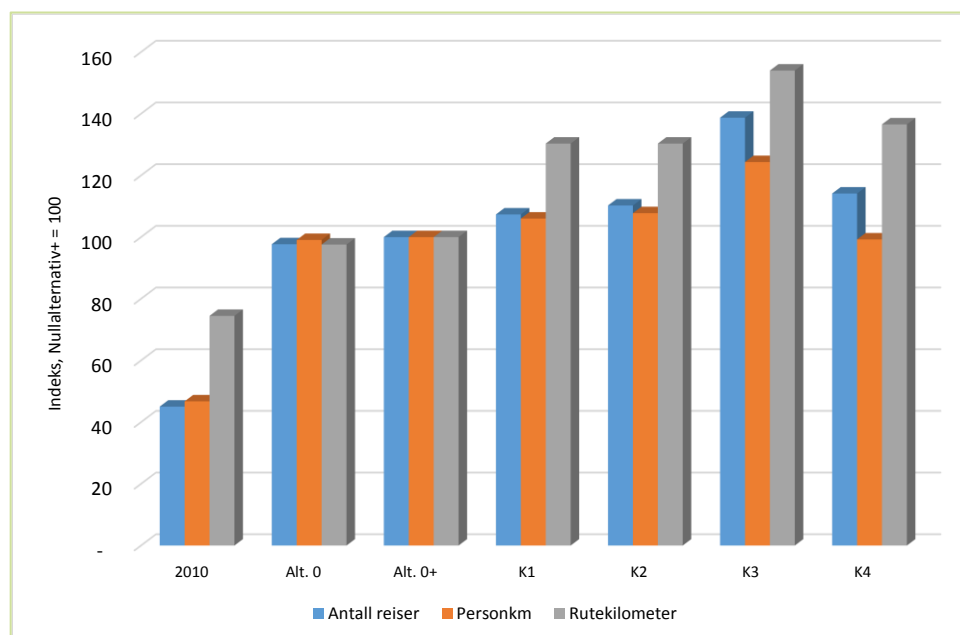
#### 4.5.3

##### S-bane (lokaltog Oslo)

Reiser med S-bane beregnes i 2030 å utgjøre 7 prosent av alle kollektivreiser og 11 prosent av samlet reiselengde i kollektive transportmidler ved reiser innenfor Oslo og Akershus i Nullalternativ+ i 2030.

Av Figur 4-45 går det fram at:

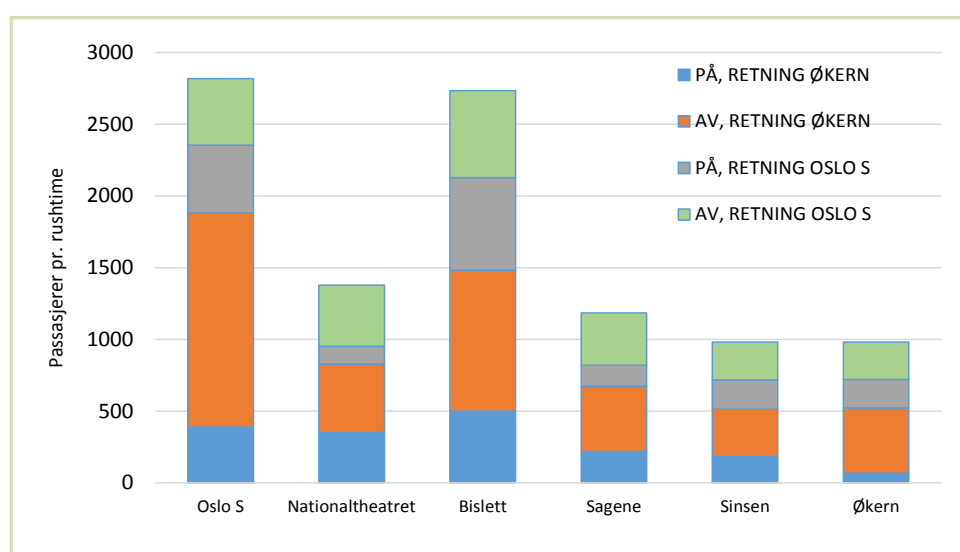
- Økt avgangshyppighet i eksisterende linjer uten flere avganger gjennom Oslo (K1 og K2) ser ut til å ha begrenset effekt på antall reiser og personkilometer
- Med to nye S-banetunneler fra Oslo S via Nationaltheatret til Økern og til Skøyen (K3) oppnås en betydelig vekst i antall reiser og personkilometer i S-banelinjene. Andelen av kollektivreisene innenfor Oslo og Akershus øker til 10 prosent, andelen av samlet reiselengde øker til 12 prosent
- K4 gir flere reiser, men færre personkilometer enn K1 og K2 selv om alle avganger i dette konseptet forlenges gjennom Oslo til Lysaker. Årsaken til dette er at reiser med Spikkestadlinjen i K3 og K4 betjenes av egne avganger



Figur 4-45: Antall reiser, transportarbeid (personkilometer) og rutekilometer, S-tog 2030: Indeks, Nullalternativ+ = 100.

Flere av stasjonene som etableres i forbindelse med nye S-banetunneler (K3) beregnes å få betydelige trafikkvolumer. I S-banelinjen Lillestrøm–Ski beregnes ny stasjon på Bislett å få 2 700 passasjerer pr. rushtime i 2030, dette er nesten like mange av- og påstigninger som det er på Oslo S i denne linjen.

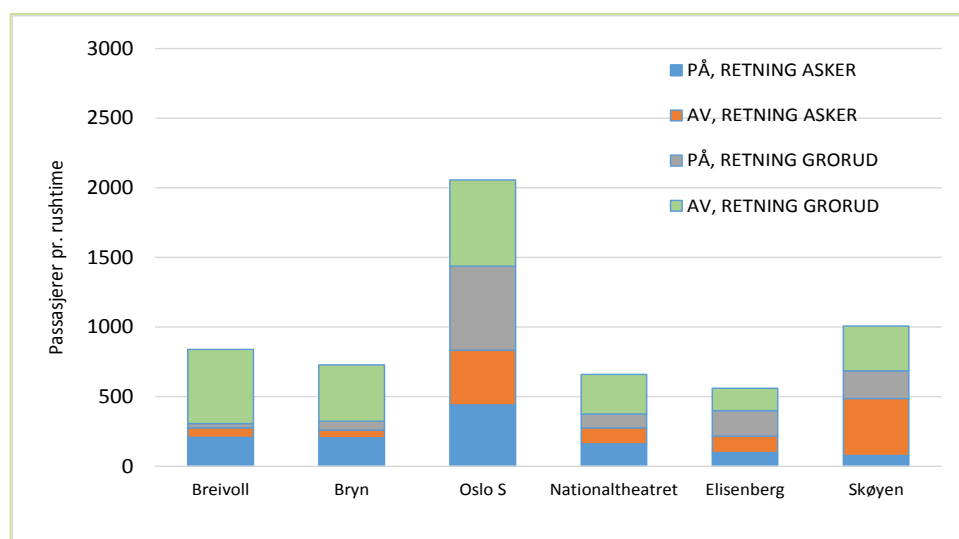
Øvrige nye stasjoner får 1 000 – 1 200 av- og påstigninger pr. rushtime, noe som er større trafikkvolumer enn på de fleste av dagens lokaltogstasjoner. Trafikkvolumer på stasjonene i indre by og Økern vises i Figur 4-46.



Figur 4-46: Av- og påstigninger pr. rushtime, S-banelinje Lillestrøm–Ski. K3, 2030.

Nye stasjoner på Breivoll og Elisenberg betjenes i K3 av S-banelinjen Grorud–Asker. Breivoll beregnes å få 800–900 passasjerer pr. rushtime, mens Elisenberg beregnes å få 500–600 passasjerer pr. rushtime, det vil si noe mindre enn stasjonene som betjenes av linjen Lillestrøm–Ski. Resultater vises i Figur 4-47. Breivoll stasjon ligger i et område hvor det er forutsatt betydelig vekst i antall bosatte og arbeidsplasser.

Utbyggingstempo og lokalisering av nye boliger og arbeidsplasser i forhold til stasjonen er avgjørende for trafikkgrunnlaget for denne stasjonen.

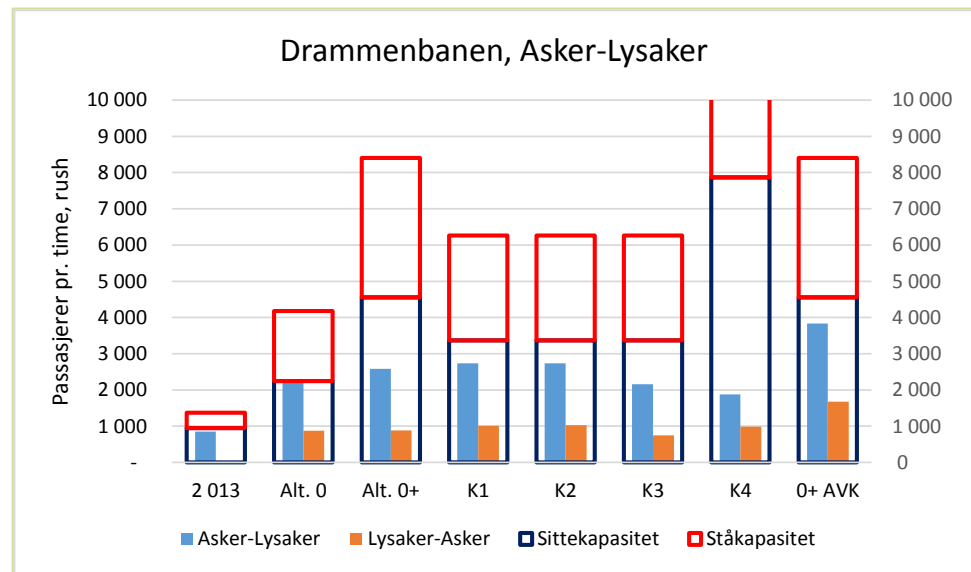


Figur 4-47: Av- og påstigninger pr. rushtime, S-banelinje Grorud–Asker, K3, 2030.

Beregnet trafikk og kapasitetsutnyttelse for S-bane på Drammenbanen i 2060 vises sammen med talt trafikk/tilbudt kapasitet i 2013 i Figur 4-48<sup>9</sup> (tilsvarende beregninger for 2030 vises i [V1]).

Av figuren går det fram at det beregnes en betydelig økning i trafikken på strekningen, men at tilbud kapasitet i beregningene er forutsatt å vokse enda mer. Bortfall av trafikk med Spikkestadlinjen gjør at trafikken i K3 og K4 er mindre enn i øvrige alternativer. Beregnet trafikkvekst er ikke tilstrekkelig til å hindre at også biltrafikken vokser (OP-AVK) i de markedene langs Drammenbanen som betjenes av S-bane.

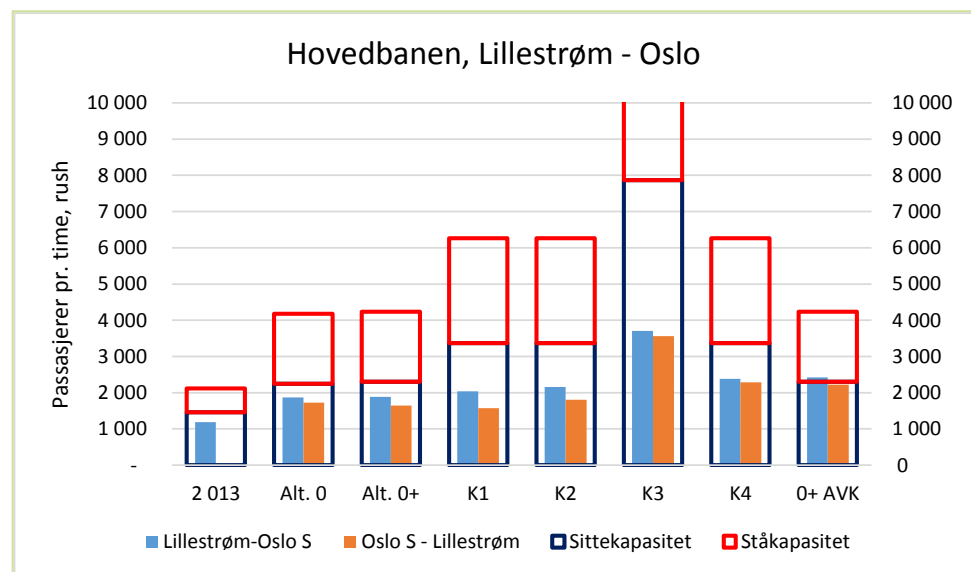
<sup>9</sup> Kapasitet i avganger som vender på Høvik (gjelder Nullalternativ+ og K4) er inkludert.



Figur 4-48: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Drammenbanen, 2060.

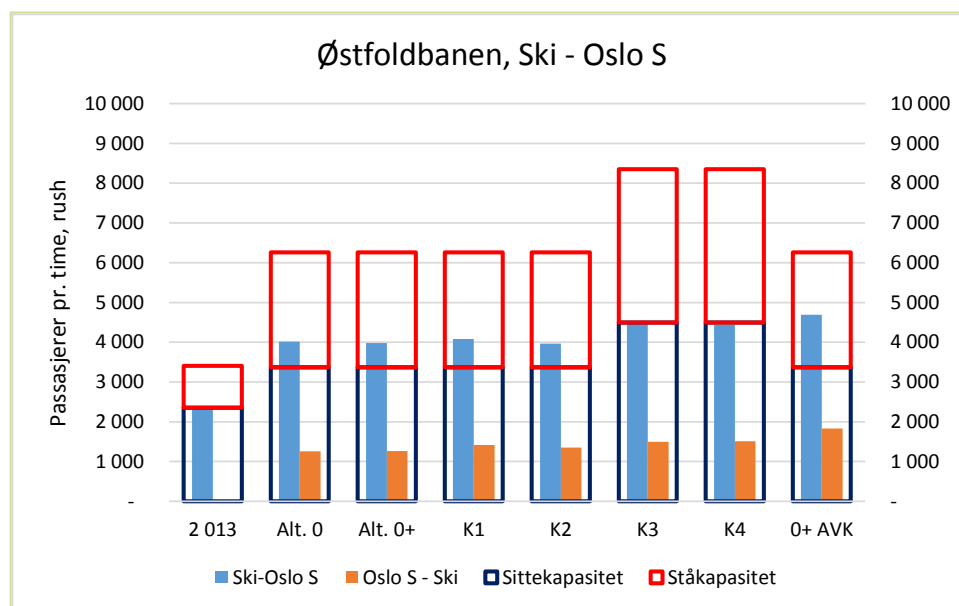
Også på Hovedbanen øker tilbudt kapasitet (forutsatt doble togsett i alle avganger) mer enn trafikken i alle konsept. På denne strekningen gir ny S-banetunnel klart størst trafikkvolumer i K3, mens også K4 (ny stasjon på Breivoll, alle avganger gjennom tunnelen) har noe høyere trafikk enn øvrige konsepter.

Trafikken er i disse konseptene over/på høyde med hva som skal til for at trafikkveksten (reiser over 3 km) skal tas med kollektivtrafikk. Dette skyldes dels at nye linjer/stasjoner henter trafikk fra annet kollektivtilbud.



Figur 4-49: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Hovedbanen, 2060<sup>10</sup>.

<sup>10</sup> K3 inkluderer kapasitet i linjene Grorud-Asker og Lillestrøm-Ski



Figur 4-50: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Østfoldbanen, 2060.

Av S-banestrekningene har Østfoldbanen klart mest trafikk.

Figur 4-50 viser beregnet trafikk pr. rushtime over dimensjonerende snitt (ved Nordstrand) for S-bane på Østfoldbanen i 2013 sammenlignet med trafikkberegninger for 2060. Av figuren går det fram at trafikk pr. time i rushtid i 2013 tilsvarer tilbudt setekapasitet pr. time. Det er imidlertid store variasjoner i passasjertall mellom avgangene, og dermed mange som må stå i avgangene med mest trafikk.

I Nullalternativet og Nullalternativ+ betjener 2 av 6 avganger kun strekningen Kolbotn–Oslo. Dette bidrar til ujevn fordeling av reisene mellom avgangene. Selv om alle avganger kjøres fra Ski i K1 og K2 vil det fortsatt være noe ubalanse fordi halvparten av avgangene vender på Oslo S.

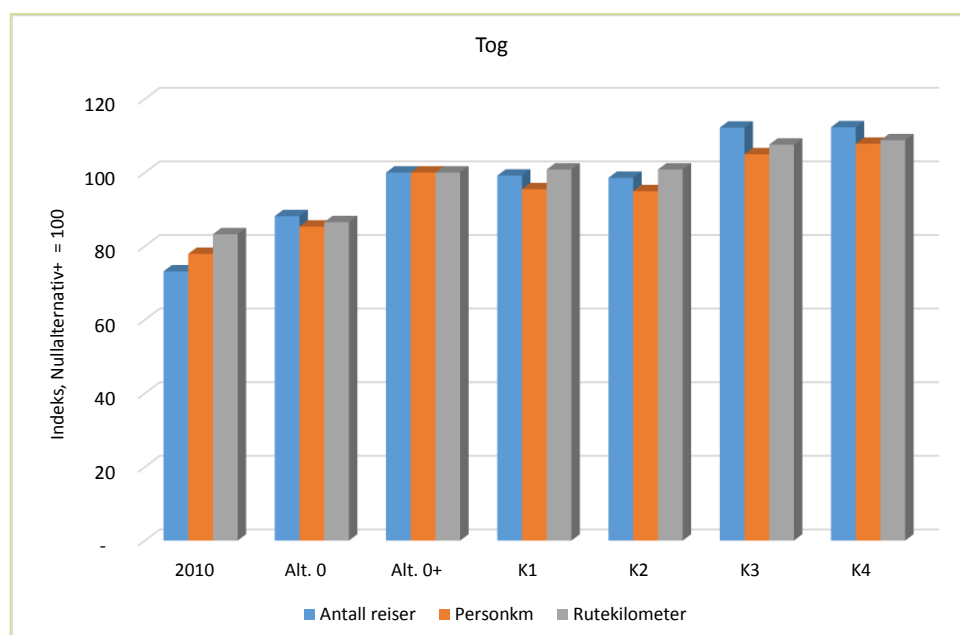
Som figuren viser, beregnes det å være tilstrekkelig kapasitet til å avvikle beregnet trafikk i 2060 i alle konsepter, men andelen passasjerer med ståplass reduseres i konseptene hvor økt kapasitet gjennom Oslo gjør det mulig å øke antall avganger.

## 4.5.4

## Knutepunktstoppende tog

Knutepunktstoppende tog beregnes i 2030 å stå for 10 prosent av alle kollektivreiser og 29 prosent av transportarbeidet med kollektivtrafikk innenfor Oslo og Akershus. Trafikk over fylkesgrensen kommer i tillegg.

Av figuren går det fram at trafikken i knutepunktstoppende tog beregnes å øke betydelig fra 2010 til 2030 (Nullalternativ+), mens det er mindre forskjeller mellom de ulike konsepter. I K1 og K2 beregnes en svak nedgang, mens det er en økning i K3 og K4.

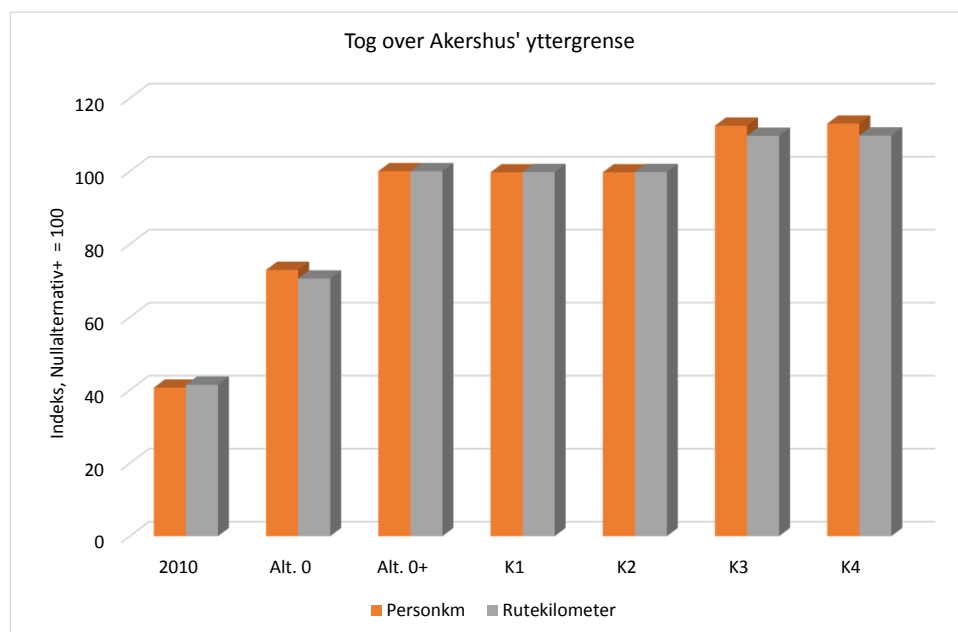


Figur 4-51: Antall reiser, transportarbeid (personkilometer) og rutekilometer, Knutepunktstoppende tog inkludert Gjøvikbanen, 2030<sup>11</sup>: Indeks, Nullalternativ+ = 100.

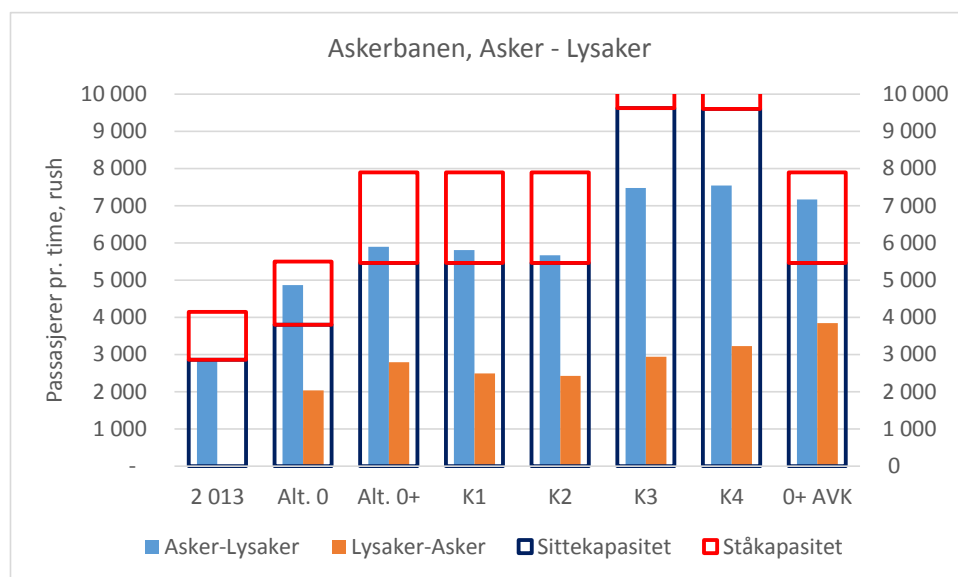
Figur 4-52 viser beregnet trafikktutvikling på InterCity-strekningene. I tillegg til trafikk over fylkesgrensen mellom Oslo og Akershus er også interne reiser utenfor Oslo/Akershus inkludert i framstillingen. Av figuren går det fram at trafikken beregnes å vokse vesentlig fra 2010 til 2030. InterCity-utbyggingen og Follobanen er viktige årsaker til dette.

K1 og K2 gir for disse reisemarkedene ingen større endringer i trafikkvolumer, i K3 og K4 beregnes noe trafikkvekst som følge av høyere avgangshyppighet til/fra Moss og Drammen.

<sup>11</sup> Tog til Trondheim, Stockholm, Gøteborg, Kristiansand og Bergen er ikke inkludert.



Figur 4-52: Antall reiser og transportarbeid, 2020, togreiser på InterCity-strekningene<sup>12</sup>. Indeks Nullalternativ+ = 100.



Figur 4-53: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Askerbanen 2060.

Figur 4-53 viser beregnet kapasitet og kapasitetsutnyttelse på Askerbanen i 2060 sammenlignet med situasjonen i 2013<sup>13</sup>.

<sup>12</sup> Inkludert reiser til/fra Kongsberg

<sup>13</sup> Tilsvarende figurer for 2030 er vist i [V1].



For 2013 viser figuren tilbudt kapasitet og gjennomsnittlig maksbelastning for tog på Askerbanen i morgenrush (to timer). I tellinger gjennomført i 2013 var det gjennomsnittlig 2 840 passasjerer pr. time i morgenrush. I dimensjonerende time (kl. 07:30–08:30) var antallet 3 570, det vil si 25 prosent høyere, men i denne perioden, men tilbudt kapasitet var også større i makstimen.

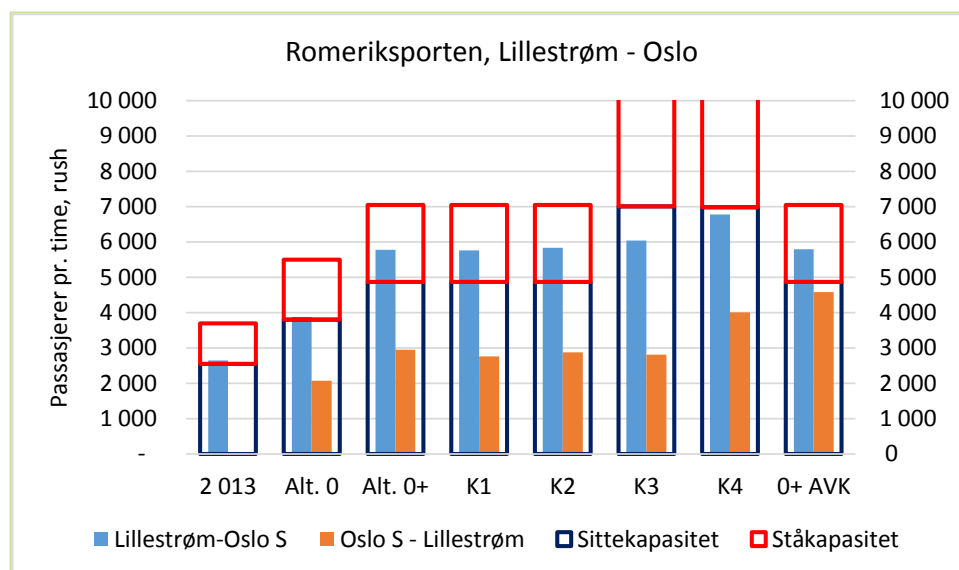
Det er store variasjoner i passasjertall mellom ulike avganger, med flere overbelastede avganger fra Drammen i morgenrush. Størst er belastningen i avganger fra Vestfold og Kongsberg som inngår i 10-minutters frekvens Asker – Lillestrøm.

Problemene vil forsterkes fram til 2030 (Nullalternativet), selv om det i analyseårene er forutsatt at alle avganger betjenes med doble togsett. Uten triple togsett reduseres omfanget av overbelastning bare i liten grad i Nullalternativ+ og K1 og K2. Deler av kapasitetsøkningen i disse alternativene er avganger på Ringeriksbanen som beregnes å få beskjeden trafikk mens trafikkveksten i hovedsak kommer fra Drammen som følge av InterCity-utbyggingen.

I K1 og K2 inngår tilrettelegging for triple togsett på knutepunktstasjoner. Forutsatt tilsvarende tilrettelegging på InterCity-strekningene, vil de mest belastede avgangene kunne betjenes med triple togsett. Balansen mellom etterspørsel og tilbudt kapasitet kan derfor bli noe bedre enn indikert i figuren.

I K3 og K4 økes avgangshyppigheten på Askerbanen, noe som gir muligheter for å tilby tilstrekkelig kapasitet til å dekke beregnet etterspørselen i 2060. Bedre togtilbud i K3 og K4 gir betydelig trafikkvekst på Askerbanen, men deler av forskjellen sammenlignet med K1 og K2 skyldes at trafikk med Spikkestadlinjen i K3 og K4 er overført fra Drammenbanen til Askerbanen.

Trafikkvolumene på Askerbanen er i 2030 i rushtid høyere enn det som beregnes nødvendig for å unngå vekst i biltrafikken over dimensjonerende snitt. Styrket togtilbud bidrar – sammen med bompenger på ny E18 i Vestkorridoren – til dette. Måloppnåelsen er svakere i 2060, men klart bedre i K3 og K4 enn i øvrige konsepter.



Figur 4-54: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Romeriksporten, 2060.

Figur 4-54 viser forholdet mellom tilbudt kapasitet og beregnet trafikk gjennom Romeriksporten i 2060 sammenlignet med 2013<sup>14</sup>. Flytoget er ikke inkludert. Av figuren går det fram at tilbudt kapasitet var høyt utnyttet i 2013.

Av figuren går det fram at beregnet trafikk gjennom Romeriksporten er klart høyere i K4 sammenlignet med K3. Med doble togsett i alle avganger vil forholdet mellom beregnet trafikk og tilbudt kapasitet være på samme nivå i 2060 – og noe bedre i 2030 i Nullalternativ.

Med beregnet trafikkvekst som følge av InterCity-utbyggingen er det fortsatt god balanse mellom tilbudt kapasitet og beregnet trafikk i 2030, i 2060 er kapasiteten ikke tilstrekkelig (Nullalternativ+, K1 og K2). Plattformforlengelser for triple togsett (K1 og K2) kan gi tilstrekkelig kapasitet til å avvike beregnet trafikk også i 2060.

K3 og K4 beregnes å gi tilstrekkelig kapasitet også i 2060, og forutsatte forbedringer i tilbudet gir økt trafikk gjennom Romeriksporten sammenlignet med øvrige konsepter. Trafikkvolumene er høyere i K4 enn i K3. Dette har sammenheng med at trafikk overflyttes til Hovedbanen (Figur 4-49) som følge av S-banetunnelen fra Økern til Oslo S.

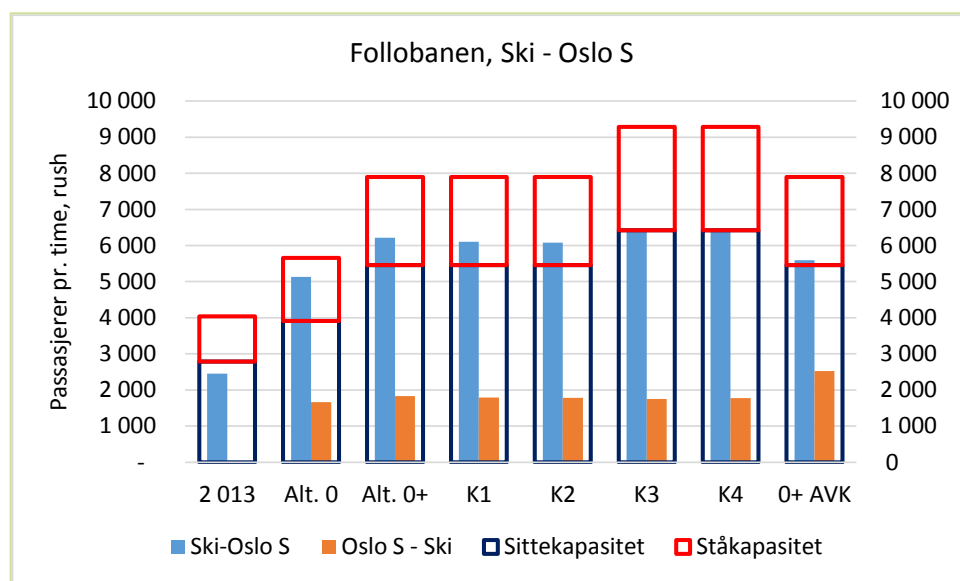
Figur 4-55 viser kapasitet og kapasitetsutnyttelse på Follobanen i 2060 sammenlignet med tilsvarende tall for 2013 for den del av togtrafikken på Østfoldbanen som forutsettes overført når Follobanen åpner<sup>15</sup>.

<sup>14</sup> Tilsvarende figur for 2030 i [V1].

<sup>15</sup> Tilsvarende figur for 2030 i [V1].

Åpningen av Follobanen beregnes å gi en betydelig trafikkvekst (Nullalternativ) på strekningen samtidig som det bare er forutsatt en begrenset økning i tilbudet. Med InterCity-utbygging (Nullalternativ+) og Brynsbakkenpakken (K1 og K2) er det forutsatt at tilbudet på strekningen kan øke til 10 avganger/time i rush.

Trafikkberegningene indikerer at dette vil være tilstrekkelig i 2030, mens det i 2060 (jfr. figuren) vil være mange overfylte tog i rush. Forutsatt utbygging for lengre togsett på InterCity-strekningene, vil det være mulig å øke kapasiteten med ytterligere 20 prosent (50 prosent kapasitetsøkning, 4 av 10 avganger) i K1 og K2.



Figur 4-55: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Follobanen, 2060.

### Nye Bryn stasjon

I beregningene er det forutsatt ny stasjon i Romeriksporten ved Bryn i K4.

I 2030 beregnes stasjonen å få ca. 2 800 reiser pr. time i rush og ca. 1 000 reiser pr. time utenom rush, tilsvarende 7,3 millioner reiser pr. år. (reiser med Flytoget kommer i tillegg). Beregnede trafikkvolumer er dermed noe høyere enn det som beregnes for knutepunktstoppende tog på Sandvika stasjon.

Slik beregningene er utført, er det ikke mulig å beregne trafikkantnytteten knyttet til etablering av ny stasjon ved Bryn. Trafikkvolumene indikerer at gevinsten for reisende til/fra stasjonen kan veie opp for nyttetapet som følger av økt reisetid for de som reiser forbi stasjonen.

### Tog til Spikkestad via Askerbanen

I K3 og K4 betjenes Spikkestadlinjen med to avganger pr. time via Askerbanen, i øvrige konsepter betjenes linjen ved forlengelse av S-baneavganger på Drammenbanen.

Tiltaket reduserer reisetiden fra stasjonene på Spikkestadlinjen til Oslo S med 12 minutter. K3 (tilbud via Askerbanen) får i beregningene en trafikkvekst på ca. 20 prosent sammenlignet med K2 (tilbud via Drammenbanen) målt over et snitt mellom Asker og Bondivatn. I rushtid beregnes avgangene å ha relativt høyt belegg inn mot Oslo.

En konsekvens av omleggingen er også at trafikkgrunnlaget for S-banen på Drammenbanen svekkes. Selv om omleggingen er positiv for Spikkestadlinjen og bidrar til økt trafikk, er det derfor usikkert om endringen er samfunnsøkonomisk lønnsom.

### **Gjøvikbanen**

Det er ikke forutsatt gjennomført tiltak i infrastrukturen på Gjøvikbanen som gir muligheter til å øke togtilbudet ut over dagens tilbud. I trafikkanalysen er det derfor i første rekke befolkningsvekst som påvirker trafikkutviklingen på strekningen. I morgenrush beregnes følgende antall reiser pr. time (retning Oslo) på Gjøvikbanen:

- 2010: 480 passasjerer pr. rushtime, maksbelastning 351 passasjerer
- 2030: 693 passasjerer pr. rushtime, maksbelastning 562 passasjerer
- 2060: 917 passasjerer pr. rushtime, maksbelastning 766 passasjerer

Plattformene på Gjøvikbanen er tilpasset enkle togsett. Beregnet trafikkutvikling tilsier at det etter hvert vil være behov for å øke kapasiteten i tilbudet, med flere avganger eller med lengre plattformer tilpasset doble togsett.

### **Trafikkgrunnlag på enkeltsporstrekninger**

På enkeltsporede banestrekninger begrenser sporkapasiteten muligheten til å gi et tilbud med en avgangshyppighet tilpasset behov i reisemarkedene og ambisjoner om høyere kollektivandeler.

På Hovedbanen og Spikkestadlinjen er det i dag 2 avganger/time i grunnrute, på Kongsvingerbanen, Sørlandsbanen (Drammen–Kongsberg) og Østfoldbanens Østre Linje er tilbudet begrenset til 1 avgang/time.

Med Romeriksporten og Follobanen har mange stasjoner på disse strekningene mindre enn 30 minutter reisetid til/fra Oslo sentrum. Sammenlignet med stasjoner på S-banestrekningene som, med tilsvarende reisetider til/fra Oslo, vil få 6 avganger/time i grunnrute, skiller derfor tilbudet på enkeltsporstrekningene seg ut med vesentlig lavere avgangshyppighet.

Ved analysen av konseptmuligheter [9] ble det gjennomført trafikkberegninger med doblet avgangshyppighet i grunnrute på ytterstrekningene på Kongsvingerbanen, Østfoldbanens Østre linje samt på Sørlandsbanen til Kongsberg.

Tabell 4-5 viser antall reiser på disse strekningene pr. time utenom rush beregnet med 1 avgang pr. time og 2 avganger pr. time i 2030. Størst trafikkvekst beregnes på strekningen Kongsberg–Gulskogen.

Tabell 4-5: Beregnet antall reiser pr. dagtime ved økning fra 1 til 2 avganger pr. time (2030)

Strekning	2 avg/time	1 avg/time	Økning
Kongsvinger–Nerdrum	280	194	+ 44 %
Kongsberg–Gulskogen	404	163	+ 148 %
Kråkstad–Mysen	195	137	+ 42 %

Strekningen Lillestrøm–Dal på Hovedbanen beregnes – til sammenligning – å ha 563 reiser pr. time, mens strekningen Spikkestad–Asker beregnes å ha 520 reiser pr. time i konsepter hvor linjene fortsetter på Askerbanen og 430 passasjerer pr. time i konsepter hvor tilbudet fortsetter på Drammenbanen.

Trafikktallene indikerer at det i 2030 kan være trafikkgrunnlag for et tilbud med 3 avganger/time både på Spikkestadlinjen, Hovedbanen og (deler av) strekningen Kongsberg–Drammen. Også på indre del av Kongsvingerbanen er det grunnlag for å øke tilbudet i grunnrute.

#### 4.5.5

##### Flytoget

Tilbringertrafikk til/fra Oslo Lufthavn utgjør en stor (ca. 10 prosent) andel av togtrafikken i hovedstadsområdet. Flyplassen genererer også betydelig kollektivtrafikk med buss samtidig som mange tilbringerreiser også gjennomføres med personbil.

I KVU-en gjennomføres trafikkberegninger for tilbringertrafikk til/fra Oslo Lufthavn tilpasset alle konsepter i konseptvalgutredningen<sup>16</sup>. Tilbudet til/fra Oslo Lufthavn vil være det samme i flere av konseptene, i praksis begrenses derfor analysen til følgende alternativer for tilbringertilbudet:

- Nullalternativ
- Nullalternativ+, K1 og K2
- K3 og K4

I tillegg er det gjennomført beregninger på Trinn 2 med sikte på å belyse konsekvenser av å integrere Flytoget i det ordinære tilbudet på strekningen Drammen–Gardermoen.

Prognoser for utvikling av flytrafikken på Gardermoen tilsier at tilbringertrafikken vil fortsette å vokse i årene framover. På sikt vil dette kunne føre til kapasitetsproblemer i tilbringertilbudet. Når kapasitetsproblemene oppstår, avhenger av flere faktorer:

- a) passasjerutvikling ved flyplassen
- b) flytrafikkens fordeling over dagen

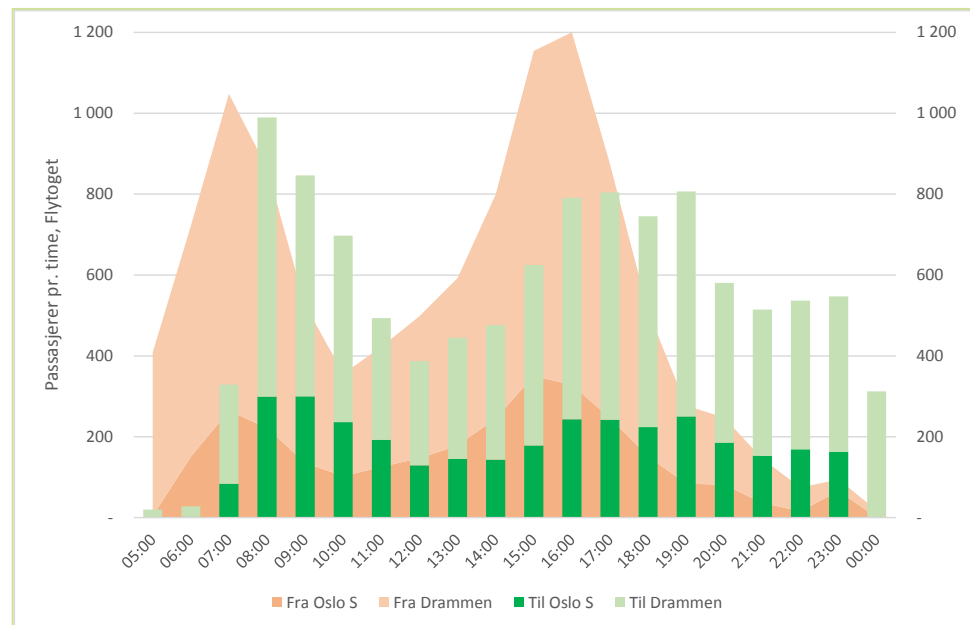
<sup>16</sup> Jernbaneverket (Jernbaneverket Plan og utvikling, 10.09.14) har – med tilsvarende metodikk – gjennomført en utredning av kapasitetsbehovet i tilbringertjenesten til Oslo Lufthavn som konkluderer med tidligere behov for økt kapasitet i tilbringertilbudet.

- c) muligheter for å utvikle kapasiteten i tilbringertilbudet med tog
- d) hvor stor andel av veksten i tilbringertrafikken som avvikles med kollektivtrafikk

I forbindelse med Nasjonal Transportplan (NTP) (Madslie, Steinsland, & Maqsood, 2011) utarbeides grunnprognoser for innenlands persontransport. For perioden 2014–2030 anslås en gjennomsnittlig årlig vekst i innenlands flyreiser på 1,5 prosent, i perioden 2030 – 2060 reduseres økningen til 1,1 prosent pr. år.

Ved Oslo Lufthavn Gardermoen utgjør utenlandsreiser mer enn halvparten av alle reiser. Disse reisene har i senere år vokst betydelig mer enn innenlands flytrafikk. Som grunnlag for framskrivning av tilbringertrafikken til/fra Oslo Lufthavn, forutsetter vi at utenlandstrafikken vil vokse dobbelt så raskt som innenlands flytrafikk (3 prosent pr. år i perioden 2014 – 2030, 2,1 prosent pr. år i perioden 2030–2060).

Med disse forutsetningene vil samlet flytrafikk øke med 45 prosent (2,4 prosent pr. år) fram til 2030 og med 138 prosent (1,9 prosent pr. år) fram til 2060.



Figur 4-56: Fordeling av reiser i Flytoget til/fra Gardermoen, pr. time og togprodukt, 2013. Kilde: Flytoget.

Nødvendig dimensjonering av flytogtilbudet avhenger av tilbringertrafikkens fordeling over døgnet.

Figur 4-56 viser gjennomsnittlig antall passasjerer pr. time med Flytoget til /fra Gardermoen i 2013. Reiser fra Gardermoen i linje F1 (Til Oslo S) og linje F2 (Til Drammen) vises som stolpediagram, reiser til Gardermoen vises som arealdiagram.

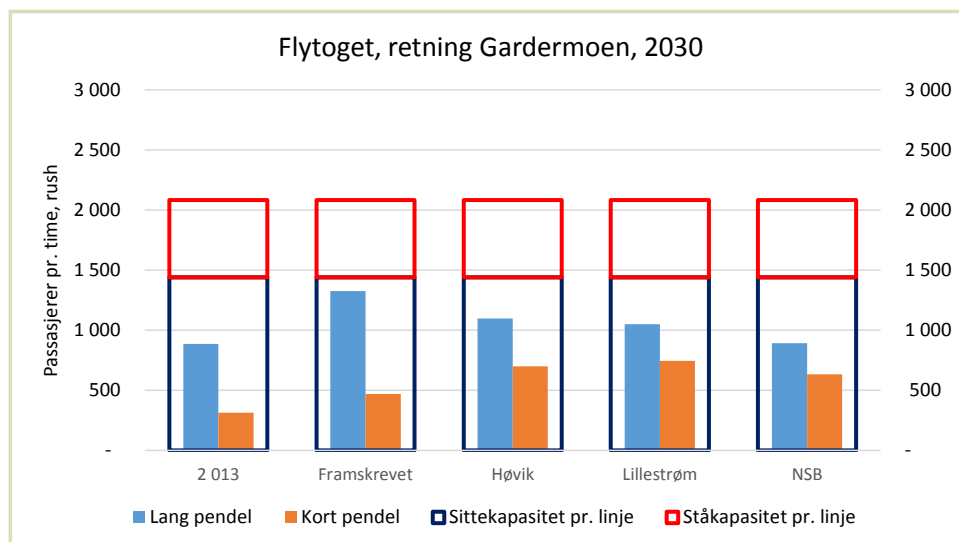
Av figuren går det fram at antall passasjerer som ankommer Gardermoen med Flytoget er størst i tidsrommet 15:00 – 17:00 med en topp på 1 200 passasjerer pr. time i tidsrommet 16:00 – 17:00. Det er også en markert topp i ankomster til lufthavnen om morgenen (mellom 07:00 og 08:00). Antall påstigninger på

Gardermoen er størst i tidsrommet 08:00–09:00 med ca. 1 000 passasjerer pr. time, men der er også en lengre periode på ettermiddagen 16:00 – 20:00 med om lag 800 påstigninger pr. time.

Fra 2006 til 2012 har det vært en utvikling i retning av jevnere fordeling av tilbringertrafikken over dagen. Mens samlet tilbringertrafikk med Flytoget i denne perioden har økt med 24 prosent, har trafikken i dimensjonerende time bare økt med 14 prosent. Dette er en naturlig konsekvens av at flytrafikken på Gardermoen har økt uten at flyplasskapasiteten har økt tidligere i denne perioden. Det er grunn til å forvente at makstimens andel av samlet tilbringertrafikk fortsatt vil gå ned i årene framover, men legger i våre framskrivinger til grunn en andel i dimensjonerende time tilsvarende den vi finner i 2013.

NSBs tilbud til/fra Gardermoen er styrket i de senere år. Fra januar 2015 er det 3 avganger pr. time med NSB-tog på strekningen Eidsvoll – Drammen. Sammenlignet med tilbudet i 2008 beregnes forbedringen i NSBs tilbud til Oslo Lufthavn å gi en reduksjon i trafikken i tilbringertrafikket på inntil 20 prosent.

Mesteparten av overføringen fra Flytoget til NSB antas å komme som følge av endringer gjennomført etter 2013. I beregningene for 2030 og 2060 legger vi derfor til grunn at 15 prosent av tilbringerreisene overføres fra Flytoget til øvrige tog på strekningen.



Figur 4-57: Tilbringertrafikk, dimensjonerende snitt i 2030. Alternative forutsetninger om driftsopplegg og avlastning (NSB).

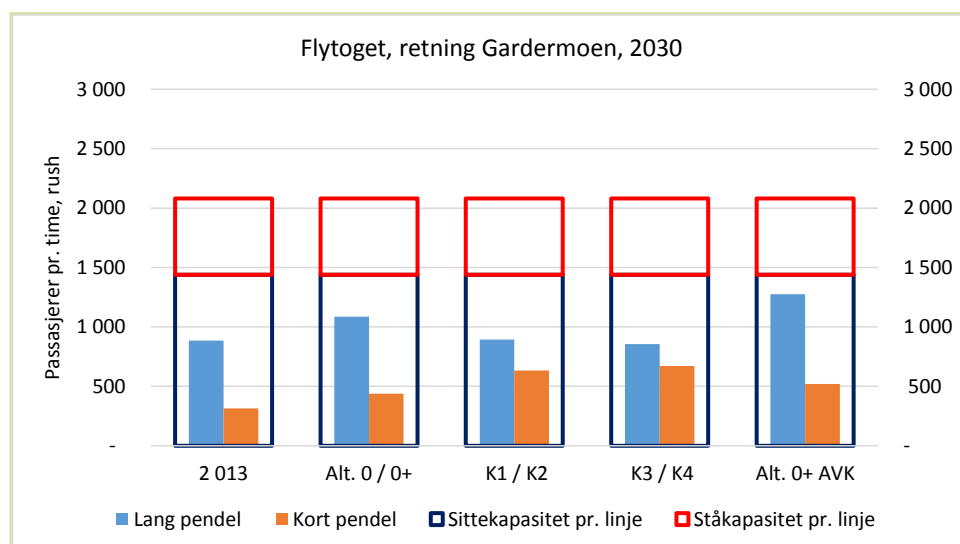
Figur 4-57 viser tilbringertrafikk i dimensjonerende time i 2030 sammenlignet med trafikk tall for 2013. Trafikken vises fordelt på kort pendel og lang pendel og sammenlignes med tilbud setekapasitet (pr. linje):

- «Framskrevet» viser beregnede trafikkvolumer uten endringer i stoppmønster og uten overføring av trafikk til andre tog på strekningen

- «Høvik» viser effekter av å forlenge avganger som i dag vender på Oslo S til Lysaker (med stopp på Nationaltheatret og Skøyen og mulig stopp på Stabekk)
- «Lillestrøm» viser tilleggseffekter av at begge pendler stopper på Lillestrøm
- «NSB» viser tilleggseffekter av forbedret tilbud i andre togprodukter til/fra Gardermoen

Av figuren går det fram at trafikkvolumene i linjen til/fra Drammen i 2030 vil ha en belastning i dimensjonerende time som ikke ligger mye over dagens nivå. Den viktigste forutsetningen for dette er forlengelse av pendel fra Oslo S til Høvik, men stopp på Lillestrøm for begge pendler og større andel tilbringerreiser i andre togprodukt bidrar også i noen grad.

Figur 4-58 og Figur 4-59 viser beregnet kapasitet og kapasitetsutnyttelse for Flytoget i 2030 og 2060. Det er forutsatt at alle avganger betjenes med doble togsett. Av figuren går det fram at det beregnes å være tilstrekkelig kapasitet i alle konsepter i 2030, men med en jevnere fordeling av trafikken mellom linjene i K1–K4.



Figur 4-58: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Flytoget, 2030.

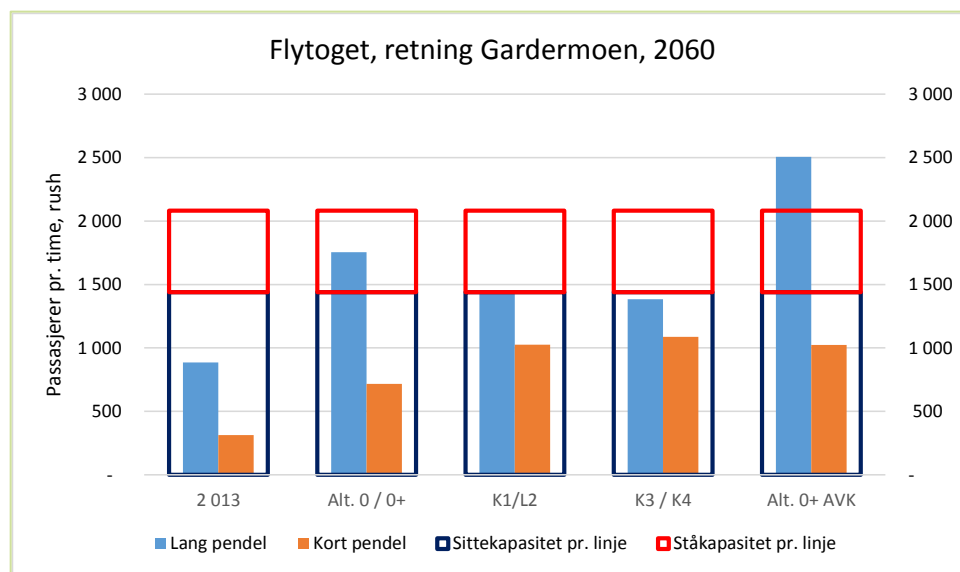
Nullalternativ+ AVK viser beregnet trafikk i Flytoget dersom det forutsettes at all vekst i tilbringertrafikken skal avvikles med kollektivtrafikk. All vekst kollektiv er beregnet med utgangspunkt i en kollektivandel på 71 prosent innenfor Flytogets influensområde. For at veksten i tilbringertrafikken skal avvikles med kollektivtrafikk, må tilbringertrafikken i Flytoget vokse med 3,4 prosent pr. år i perioden 2013 – 2030.

Med videre vekst i flytrafikken fram mot 2060 vil ikke kapasiteten i Nullalternativet og Nullalternativ+ være tilstrekkelig til å hindre omfattende trengsel. Også med en jevnere fordeling av trafikken (med forlengelse til Høvik), vil kapasiteten være høyt utnyttet med doble sett i alle avganger. I K1 og K2 kan



ekstra kapasitet settes inn i form av triple togsett, i K3 og K4 vil det – alternativt – være mulig å øke antall avganger pr. time<sup>17</sup>.

I et 2060-perspektiv må trafikken vokse med 2,7 prosent pr. år dersom all vekst i tilbringertrafikken skal avvikles med kollektivtrafikk. Av figuren går det fram at tilbudet i Nullalternativet/Nullalternativ+ ikke er tilstrekkelig til å avvikle denne trafikken. Forutsatt 6 avganger pr. time vil en betydelig andel av de reisende ikke få sitteplass, selv med triple togsett.



Figur 4-59: Kapasitet og kapasitetsutnyttelse, Flytoget, 2060.

Det er mulig å utsette behovet for økt kapasitet i tilbringertilbudet gjennom tunnelen ytterligere noen år ved å avkorte pendelen Gardermoen – Drammen, for eksempel til Lysaker. Kapasitetskonsekvenser for øvrig togtilbud må analyseres nærmere dersom en slik løsning skulle være aktuell.

Videre følger Flytoget i dag ikke billettprisene i det øvrige kollektivtilbudet i Oslo og Akershus. Dette gir en mulighet til å påvirke fordelingen av trafikken mellom Flytoget og øvrige togprodukter med sikte på å redusere omfanget av samlet trengsel i togene.

I beregningene i Trinn 2 var det forutsatt en samlet avgangshyppighet i tilbringertilbudet videreført som i Nullalternativet, men tilbringertilbudet integreres i øvrig tilbud. Dette innebærer at tilbudet åpnes for passasjerer på alle relasjoner og at billettprisene i tilbringertilbudet reduseres til samme nivå som for annen kollektivtrafikk.

Vi beregner at dette vil øke togtilbudet samlede andel av tilbringertrafikken til/fra Gardermoen, slik at togtrafikken til/fra Gardermoen øker med 6 prosent.

<sup>17</sup> Dette forutsetter at sporkapasitet også i Romeriksporten og på Gardermobanen prioriteres til fordel for Flytoget.

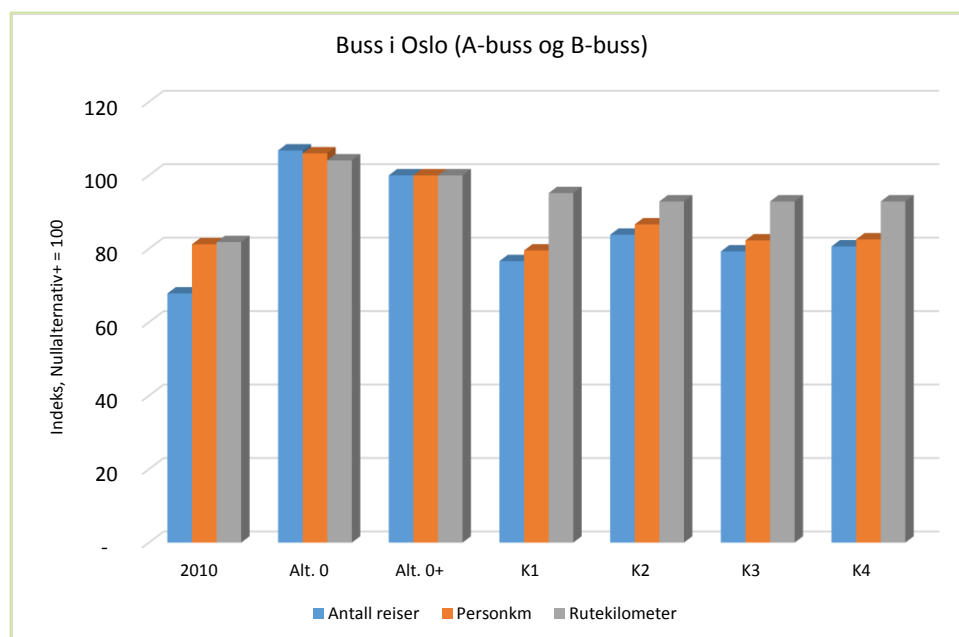
Tiltaket beregnes dermed å bidra til å øke den samlede passasjerbelastningen i tilbringertilbudet – og dermed høyere måloppnåelse (all vekst kollektivt).

#### 4.5.6

##### Buss Oslo

Reiser med buss i Oslo beregnes i 2030 å utgjøre 20,7 prosent av alle kollektivreiser og 9,4 prosent av samlet reiselengde i kollektivtrafikk ved reiser innenfor Oslo og Akershus i Nullalternativ+ i 2030.

Sammenlignet med 2010 reduseres andelen av reisene fra 22,4 prosent og andelen av samlet reiselengde fra 10,7 prosent. Reduksjonen må blant annet sees i sammenheng med etableringen av Fornebubanen.



Figur 4-60: Antall reiser, transportarbeid (personkilometer) og rutekilometer, busser i Oslo, 2030. Indeks, Nullalternativ+ = 100.

Av Figur 4-60 går det fram at antall reiser og personkilometer med buss likevel øker betydelig fra 2010 til 2030, men bussens rolle i lokaltrafikken i Oslo reduseres ytterligere som følge av utbygging av skinnegående kollektivtrafikk i Nullalternativ+ og konseptene.

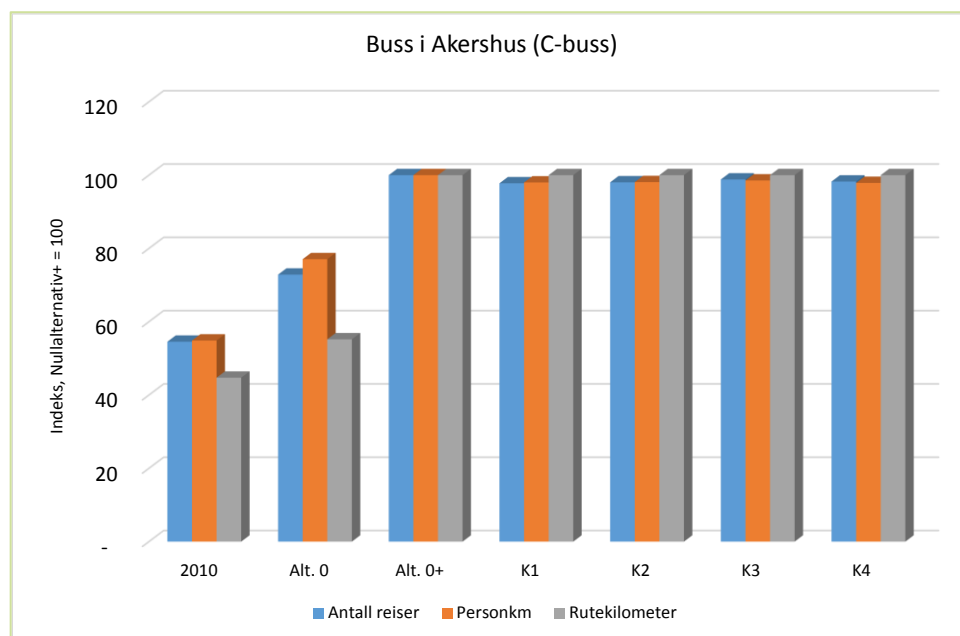
I Nullalternativ+ erstattes busstilbud til Tonsenhagen av trikk, i øvrige konsepter er det etablering av trikk og fjerning av busstilbud på strekningen Majorstuen – Carl Berners plass – Bryn som i størst grad bidrar til reduksjon i busstrafikken.

#### 4.5.7

##### Buss Akershus

Reiser med lokalbuss i Akershus beregnes i 2030 å utgjøre 10,6 prosent av alle kollektivreiser i Oslo og Akershus og 9,3 prosent av samlet reiselengde (Nullalternativ+). Dette er en klar økning fra 2010 hvor andelen av reisene var 9,2 prosent og andelen av samlet reiselengde 7,1 prosent.

Figur 4-61 viser utvikling i etterspørsel og tilbud fra 2010 til 2030 og forskjeller mellom alternativer og konsepter i 2030. Utviklingen fra 2010 til 2030 skyldes i hovedsak økt antall bosatte i Akershus, mens forskjellen fra Nullalternativ til Nullalternativ+ kommer som følge av at volumet i tilbudet økes vesentlig.



Figur 4-61: Antall reiser, transportarbeid (personkilometer) og rutekilometer, lokale busser i Akershus, 2030: Indeks, Nullalternativ+ = 100.

For busstrafikken i Akershus er det bare marginale forskjeller i beregnet trafikk mellom Nullalternativ+ og konseptene. Styrket lokaltogtilbud på Østfoldbanen og Drammenbanen gir noe overføring av trafikk fra buss til S-bane i alle konsepter.

Transportarbeid med lokale busser i Akershus øker i rushtid med ca. 50 prosent fra 2010 til 2030, med de forutsatte forbedringer i tilbudet. Dette er langt fra det som skal til for å unngå vekst i biltrafikken i de markedene som dekkes av lokalbussene. Dersom all vekst for reiser over 3 km skal avvikles med kollektivtrafikk, kreves ytterligere en dobling av trafikken.

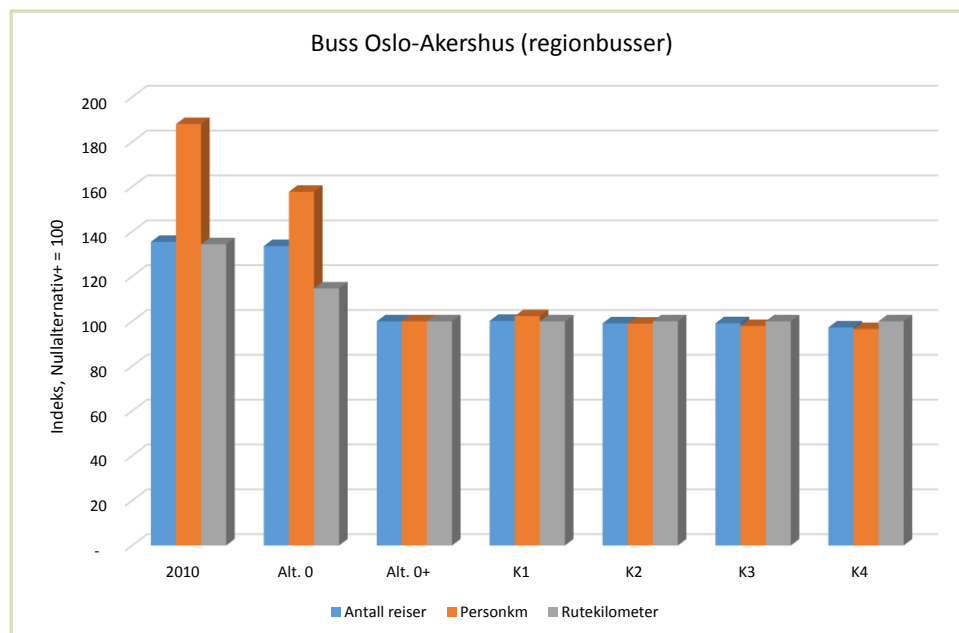
Utenom rush er avstanden mellom beregnet trafikkvekst og nødvendig trafikkvekst for å realisere nullvekstmålet enda større. Det beregnes en dobling av trafikken fra 2010 til 2030, men for at veksten skal tas med kollektivtrafikk kreves en sjudobling av antall kollektivreiser.

#### 4.5.8

##### Regionbusser Oslo/Akershus

Reiser med regionbusser mellom Oslo og Akershus beregnes i 2030 å utgjøre 6,1 prosent av alle kollektivreiser i Oslo og Akershus og 6,3 prosent av samlet reiselengde (Nullalternativ+). Dette er en betydelig reduksjon fra 2010, hvor andelen av reisene var 13,1 prosent og andelen av samlet reiselengde 16,5 prosent.

Reduksjonen må sees i sammenheng med at hele regionbusstilbudet er forutsatt lagt om til mating av tog (i Akershus) og T-bane (i Oslo).



Figur 4-62: Antall reiser, transportarbeid (personkilometer) og rutekilometer, regionbusser Oslo/Akershus, 2030: Indeks, Nullalternativ+ = 100.

Figur 4-62 viser ruteproduksjon og trafikk i 2010 og konsepter i 2030. Også i Nullalternativet er det en langt svakere trafikkutvikling for regionbussene enn for andre kollektive transportmidler. I noen grad skyldes dette at ekspressbussene fra Drøbak er forutsatt lagt om til mating til Ås når Follobanen står ferdig, men den svake utviklingen har også sammenheng med at togtilbudet i korridorene inn mot Oslo styrkes.

Forskjellene mellom Nullalternativ+ og konseptene er beskjedne. Regionbussene mister noe trafikk i K3 og K4 som følge av forbedret togtilbud sammenlignet med de øvrige konseptene.

For å undersøke konsekvenser av omlegging av regionbusser til mating på Helsefy, Lillestrøm og Sinsen har vi sammenlignet avstigninger i regionbussene og påstigninger i tog/T-bane i disse knutepunktene i Nullalternativ+ med tilsvarende beregninger hvor bussene fortsatt kjører inn til Oslo sentrum<sup>18</sup>.

Helsefy (fra regionbuss til T-bane)

- Avstigninger i busslinjer øker fra 290 til 682 pr. time i rushtid
- Påstigninger T-bane (retning sentrum) øker fra 893 til 1 214 pr. time i rushtid

<sup>18</sup> I tillegg til omlegging av busstilbudet, påvirkes resultatene også av at uttakene for nytt Nullalternativ+ er gjennomført med skinnfaktor (gir flere T-bane- og togreiser, færre bussreiser).

Lillestrøm (fra regionbuss til tog)

- Avstigninger i busslinjer øker fra noen få til 618 pr. time i rushtid
- Påstigninger tog (retning Oslo) øker fra 1 943 til 2 367 pr. time i rushtid

Sinsen (fra regionbuss til T-bane)

- Avstigninger i busslinjer øker fra 104 til 336 pr. time i rushtid
- Påstigninger T-bane (retning sentrum) øker fra 150 til 300 pr. time i rushtid

I forhold til samlet kapasitet i transporttilbudet utgjør økningen i antall påstigninger på T-bane og tog en beskjeden andel. Omlegging av rutestruktur for regionbussene vurderes derfor å ha liten betydning for dimensjonering av kapasitet i banenettet. Samtidig avlastes bussterminalen i Oslo og hovedveiene inn mot Oslo for et betydelig antall bussavganger.

#### 4.6

#### **Effekter av bedre tilrettelegging for gåing og sykling**

Bedre tilrettelegging for gåing og sykling er et viktig virkemiddel for å dempe veksten i biltrafikk på korte reiser. Ved siden av reduserte ulemper knyttet til motorisert trafikk gir økt omfang av gåing og sykling også betydelige helsegevinster.

Gang- og sykkelturner beregnes i transportmodellen. Det i hovedsak avstanden som påvirker etterspørselen etter gåing og sykling, i tillegg er det lagt inn variabler som gir forskjellen mellom kjønn, alder og årstid. Da gang- og sykkelnettet ikke er detaljert kodet, blir disse transportformene ikke hensyntatt i tilstrekkelig grad. Det er derfor gjennomført tilleggsvurderinger knyttet til potensialet for gåing og sykling.

I anslagene er det tatt utgangspunkt i at målet om en økning av andelen av reisene som gjennomføres med 8 prosentpoeng forutsatt at Oslo kommunes sykkelstrategi gjennomføres. Sykkelbruken har en større sesongvariasjon enn andre transportformer, med høyest andel reiser i sommerhalvåret. Trafikkgrunnlaget som er benyttet er basert på gjennomsnittstall over året. Den økte sykkeltrafikken vil bestå av reiser som ellers ville gjennomføres med bil, med kollektivtrafikk eller til fots. Det legges til grunn at kollektiv- og bilreisene som overføres til sykkel i hovedsak vil være korte reiser (inntil 3 km).

For reiser innenfor Oslo vil sykkelandelen øke med 8 prosentpoeng dersom for eksempel:

- 33 prosent av korte kollektivreiser overføres til sykkel
- 33 prosent av korte bilreiser overføres til sykkel
- 15 prosent av korte turer til fots overføres til sykkel

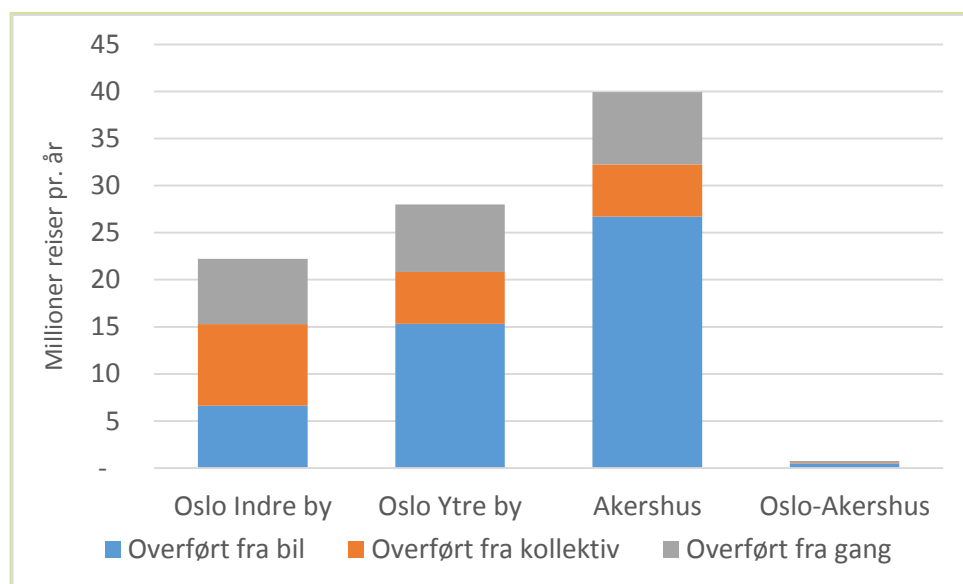
Det er store forskjeller i hvordan de korte reisene fordeles på ulike transportmidler mellom bydeler i Oslo og mellom kommuner i Akershus. Sentralt i Oslo er det få korte bilturer, mens det i ytre bydeler og i Akershus er mange korte bilturer.

Med forutsatt fordeling innebærer en økt sykkelandel på 8 prosentpoeng i Oslo at en tilsvarende satsing på tilrettelegging for sykkel ville gi en økning i sykkelandelen på nesten 10 prosentpoeng i Akershus.

Samlet beregnes en vekst i antall sykkelreiser på 91 millioner reiser pr. år i 2030, herav 50 millioner reiser i Oslo, 40 millioner reiser i Akershus og 1 million reiser mellom Oslo og Akershus.

Den forutsatte fordelingen på veksten i sykkeltrafikk gir derfor variasjoner i hvilken vekst som beregnes – og hvilke transportmidler veksten kommer fra. Sentralt i Oslo vil de fleste reisene overføres fra gåing og kollektivtrafikk, i ytre by og i Akershus vil de fleste reisene være overført fra bil.

Figur 4-63 illustrerer beregnet økning i sykkeltrafikk i reiser pr. år fordelt på områder og hvilke transportmidler trafikken overføres fra.



Figur 4-63: Beregnet vekst i sykkeltrafikk, 2030. Fordeling på områder og etter hvilket transportmiddel reisene overføres fra. Millioner reiser pr. år.

#### 4.7

#### Kapasitet i jernbanesystemet

I kapittel 1.5.2 er det beskrevet generelle prinsipper for et ønsket kollektivtilbud. For jernbane vil begrensninger i navet, spesielt strekningen Oslo S–Lysaker, og vendekapasitet på Oslo S begrense det totale antallet tog som kan kjøres inn mot og gjennom Oslo.

I kapasitetsanalysene er det generelt forutsatt og «holdt av» tidsluker inn mot og gjennom Oslo for to godstog og ett fjerntog i timen. Begrensninger for resterende kapasitet til persontrafikk i navet vil påvirke tilbudet på innerstrekningene, ytterstrekningen og InterCity-strekningene, og framtidige muligheter for videreutvikling av disse banene.

Generelt er fellesstrekningene inn mot Oslo mer belastet enn opptaksområdet og banestrekningene lenger ut. Jernbaneverket har de siste tiårene planlagt for

separering av lokaltog og regiontog innenfor Asker, Ski og Lillestrøm. Fullføring av dette prinsippet gir generelt mulighet for økt tilbud og rendyrking av roller og oppgaver i korridorene. I tillegg gir dette større robusthet og fleksibilitet i jernbanenettet ved avvikssituasjoner. Ved stans på et spor vil toget kunne ha alternative framføringsmuligheter (redundans).

Når Follobanen er utbygd og tiltak som inngår i R2027 er gjennomført, er det kun strekningen Oslo S–Lysaker som ikke vil ha en separert togdrift. Blandet trafikk på denne strekningen midt i navet setter generelt begrensninger på togtilbudet i hele analyseområdet.

Utover i jernbanenettet er det flere flaskehals, enten som enkeltpunkter eller delstrekninger, som også gir begrensninger for ønsket tilbudet. På ytterstrekningene er det enkeltsporene som begrenser mulighetene for å øke tilbudet.

Kapasitetsanalyser utført i forbindelse med spesialanalysene for Innerstrekningene, Ytterstrekningene og Godstrafikk på jernbane viser at selv med en ny øst–vest jernbanetunnel Oslo S–Lysaker vil det være begrensninger for hvilket togtilbud som kan tilbys. Resultater og konklusjoner fra disse spesialanalysene er oppsummert i kapittel 4.

I utviklingen av tilbudskonseptene som er brukt i transportmodellen for K1 – K4 er det ikke lagt inn et høyere tilbud på ytterstrekningene enn det i dag er mulig å kjøre på disse enkeltsporstrekningene. For InterCity-strekningene er det lagt 30 minutter mellom avgangene i 2030 og 20 minutter mellom avgangene i 2060.

Bygging av dobbeltspor med en videreutvikling av tilbudet på ytterstrekningene og en eventuell tilbudsøkning på InterCity-strekningene vil medføre kapasitetsbegrensninger for jernbane utover det som analysene for K1–K4 viser.

Uavhengig av markedsbehov har Jernbaneverket i sin perspektivanalyse [7] definert 3 hovedprinsipper for ønsket togtilbud rundt storbyområdene i Norge i 2050, spesifisert under delområder «Forstad», «Omland» og «Ytre omland»:

- «Forstad», omfatter Innerstrekningene:  
Minimum 6 avganger pr. time i grunnrute i 2050  
(dvs. 10 minutter mellom avgangene)
- «Omland», omfatter deler av Ytterstrekningene:  
Minimum 4 avganger pr. time i grunnrute i 2050  
(dvs. 15 minutter mellom avgangene)
- «Ytre omland», omfatter deler av Ytterstrekningene og InterCity-strekningene:  
Minimum 2 avganger pr. time i grunnrute i 2050  
(dvs. 30 minutter mellom avgangene)

I tilbudskonseptene som er benyttet i transportmodellanalysene for K1–K4 er ønsket tilbud innenfor innerstrekningene tilfredsstillt. Ytterstrekningene er beregnet med et lavere tilbud enn det som er ønsket tilbud i Jernbaneverkets perspektivanalyse, da det ikke er lagt inn kostnader for dobbeltspørtiltak på ytterstrekningene i kostnadsoverslagene i KVU-en.

## 4.8

## Grunnlag for evaluering av måloppnåelse

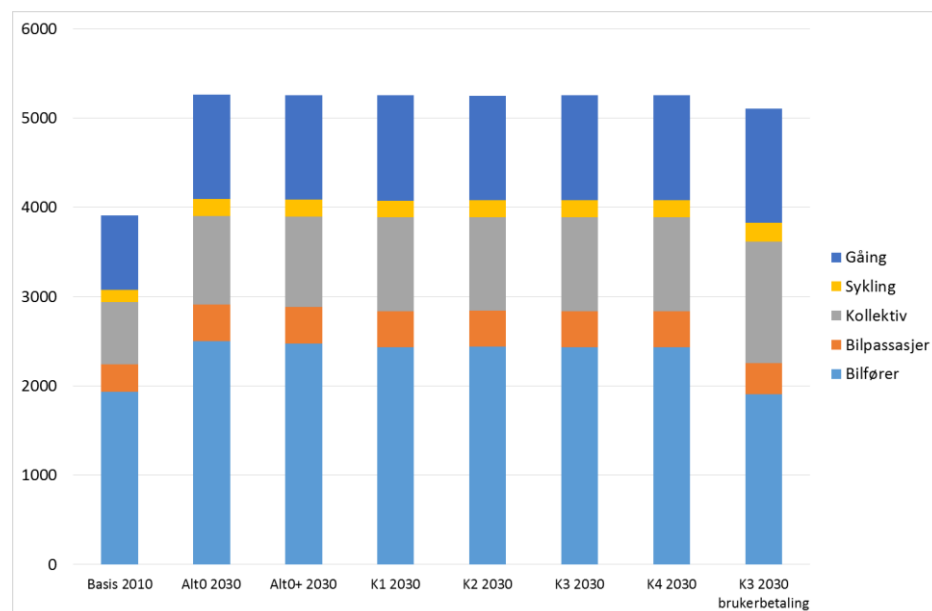
## 4.8.1

## Nullvekstmålet

Det er modellberegnet hvilke trafikkvolumer for kollektivtrafikk som må nå dersom personbiltrafikken ikke skal øke ut over det som er beregnet for 2010, basisåret. Det presiseres at beregningene som er gjennomført er gjort med et «mulig» tilbud. Et bedre tilpasset rutetilbud enn det som er forutsatt i beregningene vil kunne gi bedre utnyttelse av kapasiteten.

Resultater for beregning K3B (K3 Bruker) med kilometerbasert trafikantbetaling for personbilreiser presenteres. Som tidligere understrekes det at dette verken er et optimalt nivå på trafikantbetalingen eller er en god nok innretning på tiltaket generelt eller eneste tiltak for å begrense bilbruken. Denne beregningen er primært utført for å illustrere på et grovt nivå at det er mulig å oppfylle effektmål 1 dersom tilstrekkelige personbilregulerende tiltak kombineres med stor satsing på kollektivtrafikk, sykling og gåing. Vurderingene må sees i lys av dette.

Figur 4-64 viser reisemiddelfordeling (antall turer pr. dag) for dagens situasjon og konseptene i 2030 i Oslo og Akershus. Figuren viser at det er marginale forskjeller mellom konseptene. Resultatene viser imidlertid at det er mulig å nå nullvekstmålet basert på resultater for K3 med trafikantbetaling. Ved innføring av trafikantbetaling i K3, reduseres antall bilturer sammenlignet med dagens situasjon.



Figur 4-64: Rammetall som viser antall reiser pr. virkedøgn i transportmodellens analyseområde (RTM23+/TramodBy).

Målet om at all trafikkvekst skal tas av kollektivtrafikk, gåing og sykling realiseres i følge modellberegningene i liten grad i konseptene uten trafikantbetaling, og i større grad i konseptet med trafikantbetaling.



Modellberegningene (uten gang-/sykkeltiltak og uten supplerende tiltak) gir ikke måloppnåelse for noen konsepter, og måloppnåelsen er svakere i 2060 enn i 2030.

Videre i dette avsnittet sammenlignes modellberegnet kollektivtrafikk i 2030 med de trafikkvolumene som må nås dersom biltrafikken ikke skal øke ut over det som er beregnet for 2010. Disse anslagene er utarbeidet i tre alternativer og volumene er synliggjort i figurene med måloppnåelse:

1. Uendrede gang- og sykkelandeler («All vekst kollektivt»)
2. Markedsandeler øker proporsjonalt for gåing, sykling og kollektivtrafikk («Proporsjonal»)
3. Med økte sykkelandeler som resultat av sykkelsatsing som beskrevet i foregående avsnitt

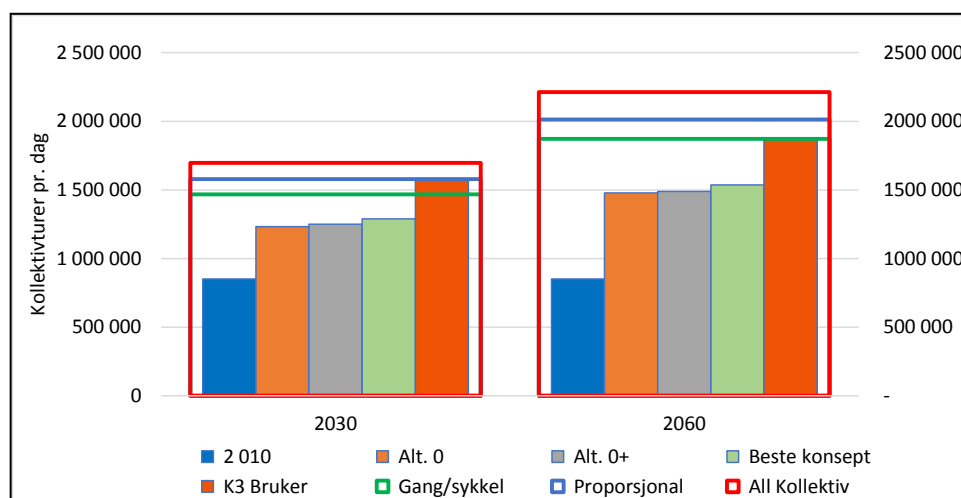
Alle tall i dette avsnittet gjelder reiser pr. døgn. Det er store variasjoner i måloppnåelse når trafikken deles på reiseretning og tidsperioder. I denne sammenheng, ved vurdering av nullvekstmålet, har tallene liten relevans for dimensjonering av kollektivtilbudet. Tallene brukes som indikator på hvilken samlet ressursinnsats som er nødvendig.

Da resultatene for K1–K4 er tilnærmet like med hensyn til reisemiddelfordeling, er resultater for «Beste konsept» vist i de påfølgende vurderingene.

Det er beregnet trafikkvolumer for kollektivtrafikk for ulike geografiske områder:

- Innenfor Oslo og Akershus
- Innenfor Oslo
- Mellom Oslo og Akershus
- Internt i Akershus
- Over Akershus yttergrense

Måloppnåelse for alle reiser innenfor Oslo og Akershus er vist i Figur 4-65.



Figur 4-65: Måloppnåelse, nullvekstmålet. Alle kollektivreiser innenfor Oslo og Akershus.

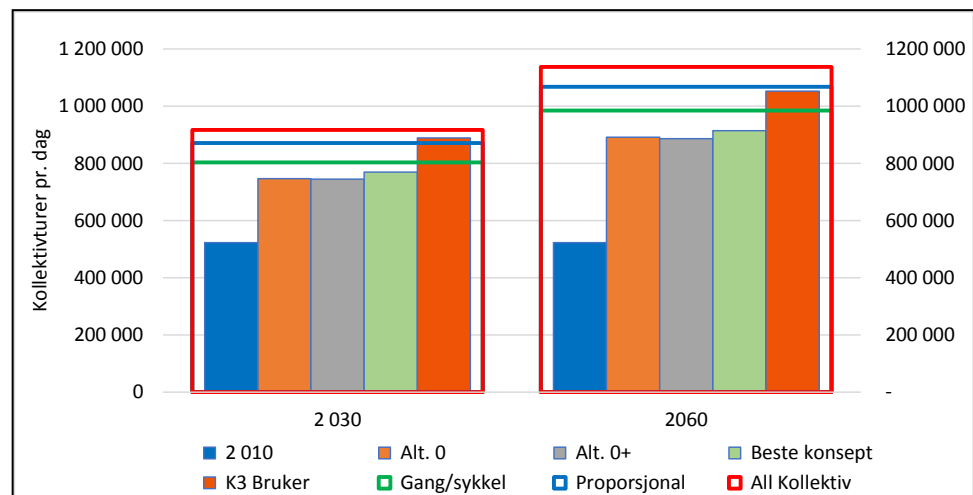
For at målet om nullvekst i personbiltrafikken skal nås innenfor Oslo og Akershus, må antall kollektivturer innenfor Oslo og Akershus øke med 73–100 prosent fram til 2030 og med 120–160 prosent til 2060.

Høyest prosentatsats er beregnet forutsatt uendret andel gåing og sykling («All vekst kollektivt»), lavest prosentatsats er beregnet forutsatt resultater av sykkelsatsing som beskrevet i kap 4.6, mens proporsjonal viser hvilken kollektivtrafikk som er nødvendig dersom vi forutsetter samme relative vekst for gåing, sykling og kollektivtrafikk.

Beregnet vekst i kollektivtrafikken er inntil 51 prosent i 2030 og 81 prosent i 2060 («Beste konsept»). Dette er ikke tilstrekkelig til å nå målet om nullvekst i personbiltrafikken, selv om det gjennomføres tiltak som gir økte markedsandeler for gåing og sykling.

Kombineres utbygging av kollektivtilbudet med økt trafikantbetaling for bilreiser (K3B), øker antall kollektivreiser innenfor Oslo og Akershus i 2030 til et nivå som er tilstrekkelig til å sikre nullvekst i antall personbilreiser, forutsatt at gåing og sykling vokser proporsjonalt med kollektivtrafikken.

I 2060 er måloppnåelsen med disse forutsetningene noe dårligere. Med fortsatt økende befolkning er det nødvendig med en gradvis styrking av tiltakene (bedre kollektivtilbud, styrket satsing for gåing/sykling, økt trafikantbetaling) for å holde personbiltrafikken på et stabilt nivå.

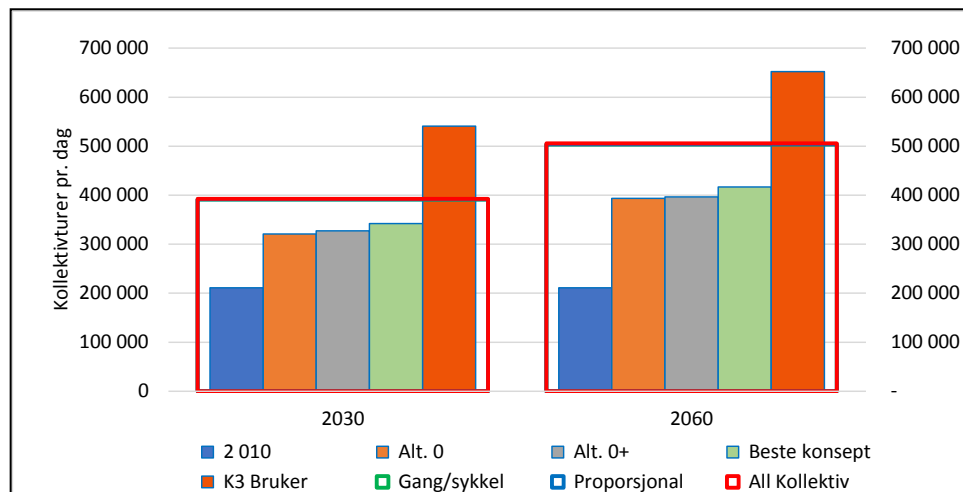


Figur 4-66: Måloppnåelse, nullvekstmålet. Kollektivreiser innenfor Oslo.

Figur 4-66 viser resultater for reiser innenfor Oslo. For å nå nullvekstmålet, må antall kollektivreiser øke med 54–75 prosent innen 2030 og 88–118 prosent innen 2060.

Det beregnes en trafikkvekst på 47 prosent fram til 2030 og 75 prosent fram til 2060 for beste konsept. Realiseres sykkelsatsingen med en økning i sykkelandelen på 8 prosentpoeng, er målet om nullvekst i biltrafikken i 2030 nær oppfylt, mens avstanden i 2060 er noe større.

Kombineres styrket kollektivtilbud med trafikantbetaling øker kollektivtrafikken til et nivå som – med et reisemønster som i Nullalternativet – ville være tilstrekkelig til å nå målet om stabilisering av biltrafikken både i 2030 og (tilnærmet) i 2060 forutsatt at gang- og sykkeltrafikken øker proporsjonalt med veksten i kollektivreiser. Endringene i reisemønster som følger av økt trafikantbetaling bidrar likevel til at antall bilreiser innenfor Oslo øker med åtte prosent til 2030 og 20 prosent til 2060.



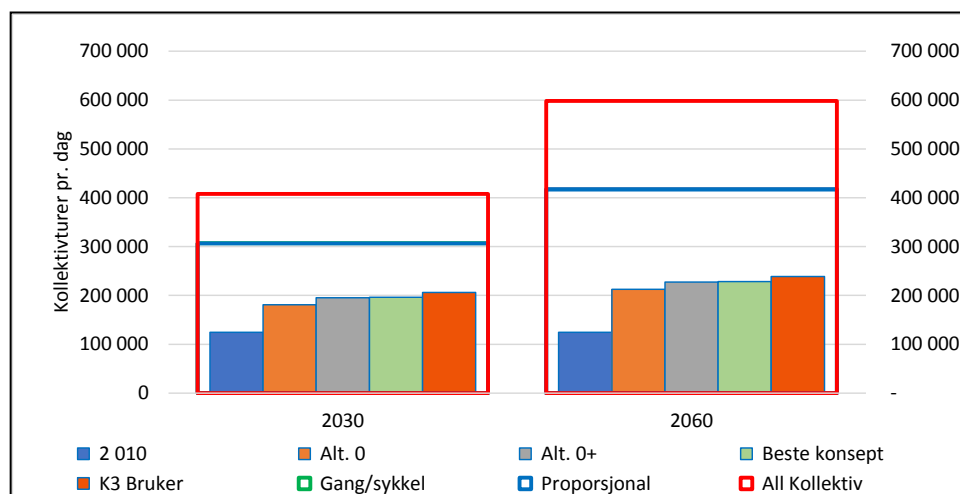
Figur 4-67: Måloppnåelse, nullvekstmålet. Reiser over fylkesgrensen mellom Oslo og Akershus

For reiser over fylkesgrensen mellom Oslo og Akershus må kollektivtrafikken vokse med ca. 85 prosent fram til 2030 og ca. 139 prosent fram til 2060 dersom veksten skal tas med kollektivtrafikk. Gåing og sykling spiller en beskjeden rolle for reiser over fylkesgrensen.

Dersom biltrafikken ikke skal vokse, må derfor veksten i trafikken avvikles med kollektivtrafikk. Beregnet vekst i kollektivtrafikken over fylkesgrensen er 62 prosent fram til 2030 og 97 prosent fram til 2060 i beste konsept. Selv om kollektivtrafikken vokser betydelig mer enn biltrafikken over fylkesgrensen, er veksten ikke tilstrekkelig til å hindre at også biltrafikken øker.

Supplerende virkemidler, for eksempel i form av økt trafikantbetaling for bilkjøring, må derfor brukes for å dempe biltrafikken. Kombineres K3 med økt trafikantbetaling på vei (for eksempel 4 kr/km i rush og 2 kr/km utenom rush), beregnes kollektivtrafikken over fylkesgrensen å vokse med 256 prosent i 2030 og 309 prosent i 2060.

Selv om endringer i reisemønster som følger av trafikantbetalingen bidrar til økning i antall reiser over fylkesgrensen, er dette mer enn tilstrekkelig til å stabilisere biltrafikken på samme nivå i 2030 og 2060 som i 2010.



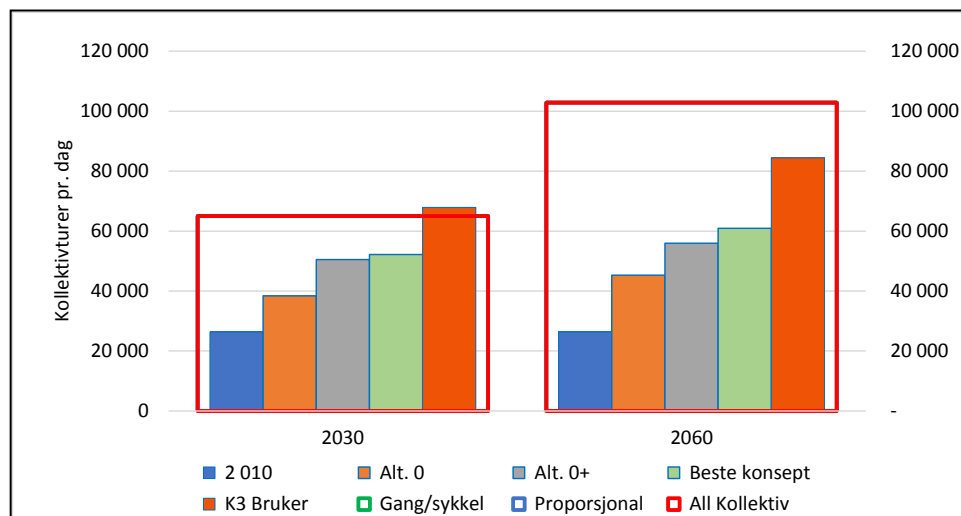
Figur 4-68: Måloppnåelse, nullvekstmålet. Reiser internt i Akershus

Internt i Akershus beregnes en vekst i antall kollektivreiser på inntil 57 prosent i 2030 og inntil 83 prosent i 2060. Selv om den prosentvise økningen er større enn gjennomsnittet for reiser innenfor Oslo og Akershus, er det langt igjen til å nå målet om nullvekst i personbiltrafikken. Nullvekst i biltrafikken forutsetter en vekst i kollektivtrafikken på 146–227 prosent innen 2030 og 235–380 prosent innen 2060.

Økt trafikantbetaling for bilbruk bidrar i liten grad til å øke antall kollektivreiser internt i Akershus. Endringene i reisemønster som følger av trafikantbetalingen bidrar likevel til at veksten i antall bilturer ikke er større enn 11 prosent fram til 2030 og 31 prosent til 2060.

Måloppnåelse for reiser over Akershus yttergrense er vist i Figur 4-69<sup>19</sup>. Fra 2010 til 2030 beregnes en vekst i kollektivtrafikken over disse snittene på 98 prosent, fra 2010 til 2060 er beregnet vekst 131 prosent. Selv om beregnet vekst i kollektivtrafikken er høyere enn for reiser innenfor Oslo og Akershus er det ikke tilstrekkelig til å nå mål om nullvekst i biltrafikken. Dette forutsetter en trafikkvekst på 146 prosent til 2030 og på 290 prosent til 2060.

<sup>19</sup> Framstillingen er basert på resultater fra IC-modellen. Modellen dekker de tyngste korridorane, men gir ikke et komplett bilde av samlet trafikk over Akershus' yttergrense.



Figur 4-69: Måloppnåelse, nullvekstmålet. Reiser over Akershus sine yttergrenser.

Med økt trafikantbetaling er kollektivtrafikken over Akershus sine yttergrenser i 2030 større enn det som skal til for å nå nullvekstmålet uten endringer i reisemønster, på lengre sikt (2060) beregnes ikke økningen å være tilstrekkelig.

Når det tas hensyn til reduksjonen i antall reiser (-17 prosent) som følger av trafikantbetalingen, er likevel biltrafikken klart lavere i 2030 enn i 2010, mens den i 2060 er tilbake på samme nivå.

#### 4.8.2

#### Kapasitet i kollektivsystemet

##### T-bane

Uten ny T-banetunnel er det – med forutsatt rutetilbud – ikke tilstrekkelig kapasitet til å avvike beregnet trafikk i 2030 med tilfredsstillende kvalitet. I flere deler av nettet er det trafikkbelastning opp mot og over kapasitetsgrensen. I K1 økes tilbudet noe samtidig som det oppnås en litt bedre fordeling av trafikken. Konseptet vil likevel ikke kunne gi annet enn en kortvarig utsettelse av behovet for ytterligere økt T-banekapasitet.

Med det tilbudet en ny T-banetunnel medfører er det god kapasitet til å avvike beregnet trafikk i 2030. Beregningene for 2060 tyder på at det på det tidspunktet igjen vil bli høy belastning i deler av nettet. Sporkapasiteten er ikke fullt utnyttet med det rutetilbudet som er forutsatt, og beregningene indikerer derfor at det vil være en begrenset restkapasitet også etter 2060 i forhold til beregnede trafikkvolumer.

Dersom all trafikkvekst for reiser over 3 km forutsettes avvirket med kollektivtrafikk, innebærer dette en ytterligere volumvekst på ca. 5 prosent for T-banen i 2030 og ca. 20 prosent i 2060. I dette tilfelle kan det være behov for ytterligere utbygging av T-banenetten rundt dette tidspunkt.

##### Jernbane

De forutsatte tilbudsforbedringene og økt kapasitet i hver avgang (doble sett i alle avganger hvor det er behov) gir tilstrekkelig kapasitet til å avvike beregnet

togtrafikk i 2030. Med videre trafikkvekst fram mot 2060 vil Nullalternativet og Nullalternativ+ ikke gi tilstrekkelig kapasitet til å avvikle beregnet trafikk med tilfredsstillende kvalitet. Det er særlig i Romeriksporten (knutepunktstoppende tog og Flytoget), på Follobanen og Askerbanen (avganger fra Drammen) at tilbudt kapasitet vil fylles opp.

Med bedre utnyttelse av kapasiteten i Oslostunnelen (med tiltakene i Brynsbakkenpakken) og tilrettelegging for triple togsett, vil beregnet kapasitet i K1 og K2 være tilstrekkelig til å avvikle beregnet trafikk også i 2060.

Forutsettes all trafikkvekst på kollektivtrafikk (reiser over 3 km), er det – særlig på Askerbanen – usikkert om kapasiteten vil være tilstrekkelig i 2060. En utbygging av dobbeltspor på ytterstrekningen vil åpne for økt tilbud på disse strekningene. Økt tilbud på ytterstrekningene og eventuelle ønsker om å tilby et enda mer attraktivt tilbud på InterCity-strekningene utover det som er vist i tilbudskonseptene vil føre til kapasitetsbegrensninger i 2060, selv med ny jernbanetunnel.

K3 og K4 med ny jernbanetunnel gir tilstrekkelig kapasitet til å avvikle beregnet trafikk for de fleste togprodukter i 2060, men tilsvarende som for K1 og K2 vil det være begrensninger i kapasiteten ved en tilbudsøkning utover det som er vist i tilbudskonseptene som er benyttet i transportanalysene. Dette gjelder spesielt videreutvikling av ytterstrekningene og mulighetene for å kunne tilby et attraktivt tilbud på disse strekningene i tråd med Jernbaneverkets perspektivanalyse for 2050.

Konseptene inneholder ikke tilrettelegging for triple togsett. Med forutsatt uendret avgangshyppighet for Flytoget, vil dette kunne føre til knapphet på kapasitet i 2060. Romeriksporten er i K3 og K4 høyt utnyttet, og det er derfor usikkert om antall avganger pr. time med Flytoget kan øke. Alternativer til flere avganger er å inkludere tilrettelegging for triple togsett i konseptene eller å gjennomføre tiltak som gjør at øvrig jernbanetilbud i større grad avlaster Flytoget. Slike tiltak kan omfatte:

- Innkorting av Flytogets pendler i vest, for eksempel slik at alle avganger vender på Bestum eller Høvik. Dette vil redusere samlet trafikk i Flytoget og gi jevn fordeling av trafikken mellom avgangene, samtidig som kapasitet på Askerbanen frigjøres til annet jernbanetilbud
- Høyere prisdifferanser mellom Flytoget og øvrig jernbanetilbud

### **Trikk og buss i Oslo**

Gjennomførte trafikkberegninger indikerer at det er brukbar tilpasning mellom tilbudt kapasitet og beregnet trafikk i alle konsepter innenfor Oslo.

Trafikkvolumer og kapasitet er ikke gjennomgått detaljert for alle linjer, og det er betydelige avvik mellom talt trafikk og beregnet trafikk for enkeltlinjer med buss og trikk. Det er derfor sannsynlig at forutsatt rutetilbud i enkelte linjer ikke vil være tilstrekkelig til å avvikle beregnet trafikk i 2030. Avvikene vil øke til 2060 og forsterkes dersom det gjennomføres trafikkregulerende tiltak som endrer konkurranseflater mellom personbil og kollektivtrafikk.

Bedre tilrettelegging for sykling og gåing vil – motsatt – bidra til å avlaste trikk- og busstilbudet.

I trafikkanalysen er det samlede omfanget av busstilbudet redusert grunnet betydelig økt tilbud på bane (parallellkjøring). Dette gir også redusert utnyttelse av enkelte kollektivfelt og – terminaler. Dette representerer en kapasitetsreserve som kan tas i bruk dersom kollektivtrafikken øker mer enn beregnet.

### **Buss i Akershus**

For overflatetilbudet i Akershus (buss) er det godt samsvar mellom tilbudt kapasitet og beregnet trafikkvekst. De fleste steder vil det også være mulig å utvide busstilbudet videre for å avvikle større trafikkvolumer. Avstanden mellom beregnet trafikkvekst og nødvendig trafikkvekst dersom personbiltrafikken ikke skal øke er imidlertid så stor at kollektivtilbudet må styrkes vesentlig for å nå et slikt mål.

### **Kapasitet og nullvekstmålet**

Økt trafikantbetaling for bilister for å nå nullvekstmål utfordrer kapasiteten.

Beregninger med økt trafikantbetaling viser at denne typen trafikkregulerende virkemidler i særlig grad vil bidra til økt trafikkvekst på Askerbanen, i Romeriksporten og på Follobanen. Samtidig vil økt avgangshyppighet på noen av dagens enkeltsporstrekninger (Hovedbanen, Kongsvingerbanen, Spikkestadlinjen, Østfoldbanens Østre Linje) være viktige virkemidler for økte kollektivandeler.

Begge forhold peker i retning av økt belastning på kapasiteten gjennom Oslo og spesielt i Romeriksporten og på Askerbanen. Kapasitetsreserven på disse banene er begrenset, men økt avgangshyppighet kan realiseres ved å forlenge S-banelinjene på Hovedbanen og Drammenbanen.

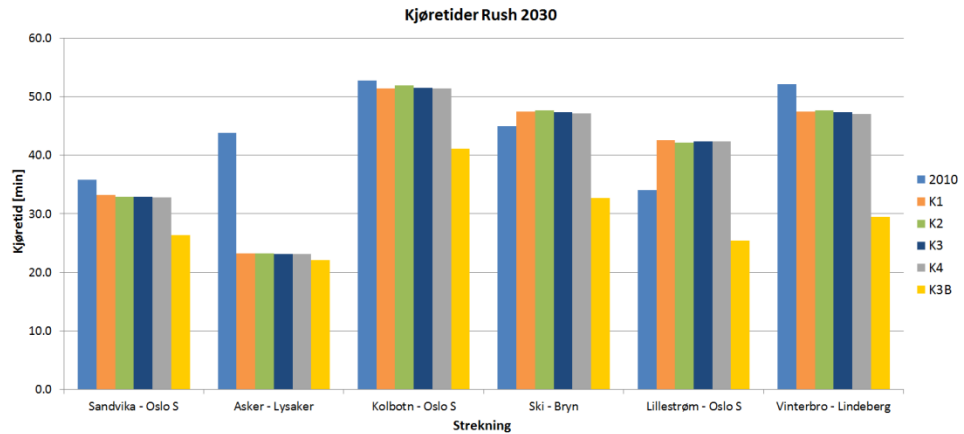
Der regionale ekspressbusstilbudet mellom Oslo og Akershus er i trafikkanalysen forutsatt lagt om til mating blant annet på Lillestrøm og Lysaker. Matingen på Lysaker er nærmere Oslo enn dimensjonerende snitt for de fleste togproduktene i Vestkorridoren og har derfor bare marginal betydning for kapasitetssituasjonen på jernbanen. Mating på Lillestrøm innebærer økt trafikk over dimensjonerende snitt. Trafikkvolumene som overføres til jernbane er beskjedne i forhold til samlet kapasitet i jernbanetilbudet.

#### 4.8.3

### **Framkommelighet på hovedveiene**

Som grunnlag for vurdering av måloppnåelse for effektmål 3, er det gjennomført transportberegninger som gir reisetider på reiserelasjoner i modellen. Grunnlag for vurderingene er presentert her, mens resultater og vurderingene er sammenfattet i kap. 7.5. Reiser i morgenrush mellom Akershus og Oslo

Figur 4-70 og Tabell 4-6 viser kjøretider i dagens situasjon (2010) og konseptene i 2030 for reiserelasjoner mellom Oslo og Akershus. K3B er K3 med trafikantbetaling.



Figur 4-70: Kjøretider bil (min.) i morgenrush i dagens situasjon 2010 og 2030 på reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo

Tabell 4-6: Kjøretid bil (min) i morgenrush i 2010 og 2030 på reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo, Samlet reisetid på reiserelasjonene og differanse i prosent sammenlignet med 2010

Strekning	2010	K1	K2	K3	K4	K3B
Sandvika – Oslo S	35.8	33.2	32.9	32.9	32.8	26.4
Asker – Lysaker	43.8	23.2	23.2	23.2	23.2	22.1
Kolbotn – Oslo S	52.7	51.4	52.0	51.5	51.3	41.1
Ski – Bryn	44.9	47.4	47.7	47.3	47.1	32.7
Lillestrøm – Oslo S	34.0	42.5	42.2	42.3	42.3	25.4
Vinterbro – Lindeberg	52.1	47.4	47.6	47.3	47.1	29.5
<b>SUM</b>	<b>263.3</b>	<b>245.2</b>	<b>245.5</b>	<b>244.5</b>	<b>243.7</b>	<b>177.2</b>
Differanse fra 2010		-7 %	-7 %	-7 %	-7 %	-33 %

Samlet sett reduseres reisetidene i 2030 sammenlignet med dagens situasjon (2010) med ca. 7 prosent. Kjøretidene i Vestkorridoren reduseres for alle konseptene sammenlignet med dagens situasjon. Spesielt er reduksjonen merkbart mellom Asker og Lysaker, og her reduseres kjøretiden fra 44 minutter i 2010 til ca. 23 minutter i konseptene i 2030. I Vestkorridoren vil etablering av ny E18 gi forbedret framkommelighet. Økt framkommelighet for næringstransporten på veiene kan svekke kollektivtraffikkens konkurransekraft dersom dette også medfører økt framkommelighet for personbilene. Dette kan resultere i at flere velger å kjøre og at veiene fylles opp igjen. Riktig utforming av trafikantbetalingen er svært viktig. Det er i beregningen forutsatt bompengerevisjon på snitt ved Asker, Sandvika og Fornebu.

For trafikk fra Sørkorridoren reduseres reisetiden mellom Kolbotn og Oslo S og mellom Vinterbro og Lindeberg. Forbedret kollektivtilbud for reisende fra sør mot sentrum avlastet veinettet og gir noe bedre framkommelighet på E18 inn mot sentrum. Ny Manglerudtunnel gir bedre framkommelighet og bompengerevisjon avviser en del bilister, slik at reisetiden på relasjonen Vinterbro – Lindeberg reduseres.



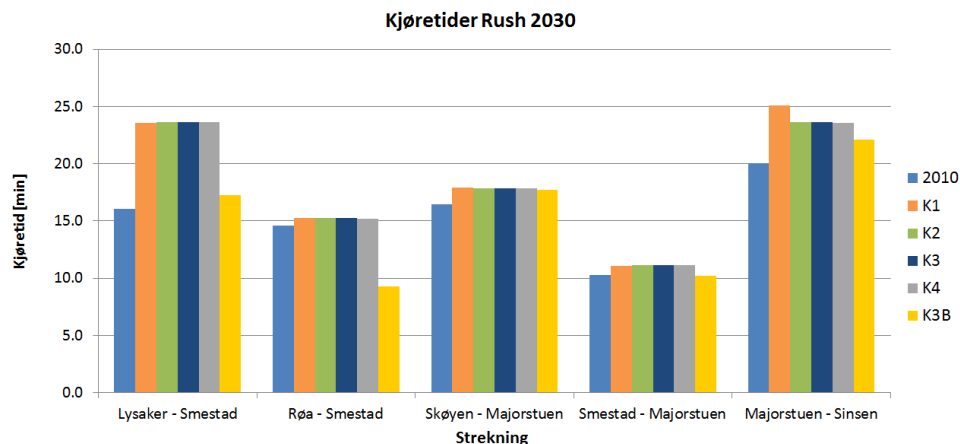
Reisetiden mellom Ski og Bryn øker. Forskjeller i reisetider i dagens situasjon og konseptene er imidlertid små, fra ca. 45 minutter til 47–48 minutter. Fra Lillestrøm øker reisetiden i konseptene sammenlignet med dagens situasjon 2010 fra ca. 34 minutter til 42 minutter.

Beregninger for 2060 viser at økt trafikk som følge av befolkningsvekst øker reisetiden utover det som er beregnet for 2030. Da bompengefinansieringen av ny E18 i Vestkorridoren vil være avviklet i 2060, øker kjøretiden på relasjonen Asker – Lysaker. Samlet sett øker reisetidene med 3–4 prosent sammenlignet med dagens situasjon.

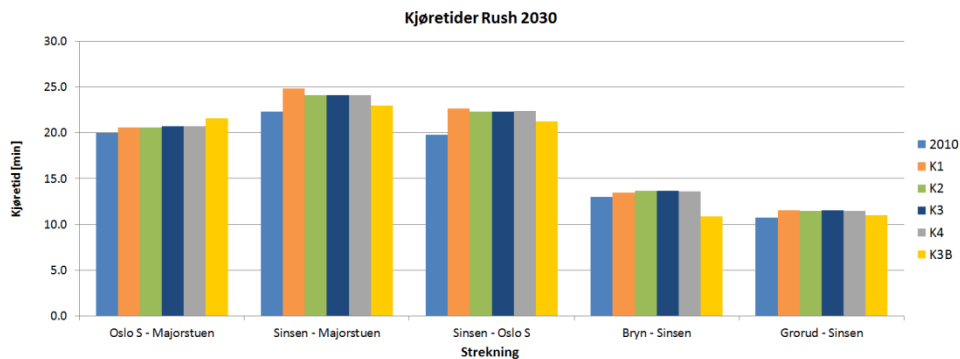
K3B med 4 kr/km i rushtiden gir vesentlig bedret framkommelighet på hovedveinettet. Beregningene viser at for reiserelasjoner i Oslo vil reisetiden i rush være som for dagens situasjon.

### Reiser i morgenrush i Oslo

Figur 4-71 og Figur 4-72 viser kjøretider for reiserelasjoner i Oslo for henholdsvis reiser mot øst og reiser mot vest. Tabell 4-7 viser kjøretider for alle reiserelasjoner i Oslo.



Figur 4-71: Kjøretider bil (min.) i morgenrush i dagens situasjon 2010 og 2030 på reiserelasjoner mot øst i Oslo



Figur 4-72: Kjøretider bil (min.) i morgenrush i dagens situasjon 2010 og 2030 på reiserelasjoner mot vest i Oslo

Beregningene viser at reisetidene øker for alle konsepter sammenlignet med dagens situasjon. For relasjoner til og fra Sinsen øker reisetiden mer i K1 sammenlignet med i de øvrige konseptene. I K1 er det forutsatt etablert ny trikkelinje på strekningen Homansbyen – Trondheimsveien v/Torshovdalen der ett kjørefelt i hver retning fjernes for å etablere ny trikketrasé. Dette bidrar til å redusere framkommeligheten og øke kjøretiden på denne strekningen.

Tabell 4-7: Kjøretid bil (min) i morgenrush i 2010 og 2030 på reiserelasjoner i Oslo, Samlet reisetid på reiserelasjonene og differanse i prosent sammenlignet med 2010.

Strekning	2010	K1	K2	K3	K4	K3B
Lysaker – Smestad	16.1	23.6	23.6	23.6	23.6	17.2
Røa – Smestad	14.6	15.3	15.2	15.3	15.2	9.3
Skøyen – Majorstuen	16.4	17.9	17.9	17.9	17.9	17.7
Smestad – Majorstuen	10.3	11.1	11.1	11.1	11.1	10.2
Majorstuen – Sinsen	20.0	25.1	23.6	23.6	23.6	22.1
Oslo S – Majorstuen	19.9	20.6	20.6	20.7	20.7	21.6
Sinsen – Majorstuen	22.3	24.8	24.1	24.1	24.1	23.0
Sinsen – Oslo S	19.8	22.6	22.3	22.3	22.3	21.3
Bryn – Sinsen	13.0	13.4	13.7	13.7	13.6	10.9
Grorud – Sinsen	10.7	11.5	11.5	11.5	11.5	11.0
<b>SUM</b>	<b>163.2</b>	<b>186.0</b>	<b>183.7</b>	<b>183.8</b>	<b>183.7</b>	<b>164.2</b>
Differanse fra 2010		14 %	13 %	13 %	13 %	1 %

Den samlede oversikten for relasjoner i Oslo viser at reisetiden øker i konseptene sammenlignet med dagens situasjon. I K1 – K4 er det restriksjoner på bilbruk i indre by. I tillegg er det forutsatt etablering av trikk på Ring 2, trikk mellom Sinsen og Bryn og kollektivfelt på Ring 1. Dette er overflatetiltak som reduserer kapasitet for bil til fordel for kollektivtrafikken.

Beregninger for 2060 viser at med den økte trafikken som følge av befolkningsveksten øker reisetiden utover det som er beregnet for 2030. Økningen ligger i størrelsesorden 15–17 prosent høyere enn i dag, og er ikke vesentlig større sammenlignet med beregninger for 2030.

Beregning for K3B i 2060 med rushtidsavgift viser at for reiserelasjoner i Oslo vil reisetiden i rush være som for dagens situasjon.

## 5 Spesialanalyser og temarapporter

*Kapitlet gjengir sammendrag av spesialanalyser og temarapporter som er utarbeidet som separate rapporter eller notater.*

### 5.1 Byutvikling og bymiljø

Notatet om byutvikling og bymiljø redegjør for sammenhengen mellom byutvikling, transportsystem og bymiljø samtidig som det gir et byplanfaglig grunnlag for utviklingen og analysen av konseptene i KVU-en.

#### 5.1.1 Byutvikling og transportsystem

Utvikling, enten som fortetting, transformasjon eller nye byområder, fører til etterspørsel etter transporttjenester, og nye transporttilbud fører til endret arealbruk.

Utbyggingen av Fornebu er et tydelig eksempel på det første, der tung utbygging har ført til et tydelig behov for bedre transporttilbud. Motsatt er byggingen av hovedflyplass på Gardermoen et eksempel på et nytt transporttilbud som har satt fart på utviklingen blant annet på Jessheim og Lillestrøm. Både utbygging og drift av transportinfrastruktur og kollektivtransporttilbud er kostbart. Derfor er det ønskelig å påvirke arealutviklingen slik at den i størst mulig grad kommer på riktig sted og til riktig tid sett opp mot utviklingen i transporttilbudet.

Ofte brukes knutepunktutvikling som prinsipp for en utvikling der man ønsker å redusere avhengighet av privat biltrafikk. Med knutepunktutvikling, eller fortetting rundt knutepunkter menes som oftest at man skal bygge høyt og tett i nærheten av bussterminaler, stasjoner og stoppesteder med godt kollektivtilbud.

Knutepunktutvikling virker best på steder der kollektivtilgjengeligheten domineres av tilgjengelighet til andre sentrumsområder og tettsteder som ikke er innenfor gang- og sykkelavstand. Mange stasjonsbyer er eksempler på steder som har et lite lokalt befolkningsgrunnlag, men god tilgjengelighet til større befolkningskonsentrasjoner via jernbanen.

I større byer er tilgjengelighet til lokale befolkningskonsentrasjoner viktigere, enten via lokale bussruter eller direkte med gåing og sykling. I Oslo indre by er befolkningen som kan nås innen gang- og sykkelavstand, eller med korte trikke- eller bussreiser mer dominerende, og det er derfor mindre relevant å snakke om knutepunktfortetting, men heller om generell tett byutvikling.

Handel har tradisjonelt vært en av flere viktige drivkrefter i byutviklingen, og sammenhengen mellom bosettingsmønster, transporttilbud, reisevaner og handelsutvikling er tett sammenknyttet.

Innkjøp foretas på en tredjedel av alle dagsreiser i Oslo, og nesten halvparten av alle turer i Oslo der handel/service-ærender inngår, gjennomføres med bil. Det er mer bilbruk ved handlereiser enn ved reiser totalt, samtidig som det er sterkt fallende bilbruk med økende befolkningstetthet.

Vesentlige endringer i transporttilbudet og måten vi reiser på vil påvirke utvikling av handel i Oslo, og dermed også byutviklingen. Sentrumshandelen i Oslo har lenge vært på vikende front, og har særlig møtt konkurranse fra framveksten av kjøpesentre de siste tiårene

Det er et ønske å opprettholde en bærekraftig sentrumshandel i Oslo, samtidig som lokalisering av handel ikke skal bidra til økt bilbruk. Endringer i transporttilbudet i Oslo vil påvirke forutsetningene for handel og handelsutviklingen i hovedstaden.

### 5.1.2

#### Bymiljø og trafikk

Forskjellige byrom og byområder kan oppleves som å ha forskjellig kvaliteter. Bygningsfasader, gateutforming, vegetasjon, handel, tjenester og kulturtilbud bidrar til oppfattelsen. Også transportsystemet, og trafikken som skapes, påvirker bylivet og oppfattelsen av byrommet, både i de enkelte byrom og på overordnet nivå.

Byliv skapes der mennesker omgås hverandre eller møtes. Som hovedregel vil faktorer som bidrar til å gjøre det enklere og mer attraktivt for mennesker å ferdes og oppholde seg i by- og gaterom vurderes som positivt for bymiljøet.

Gater og steder hvor areal det tilrettelegges for sykling og gåing framfor biler er generelt mer attraktive å oppholde seg i for mennesker. Butikker og restauranter vinner dermed på at det tilrettelegges for sykling og gåing. Et klassisk eksempel er gågater, som oftest blir byenes senter for butikker – ganske enkelt fordi disse gatene er hyggelige å besøke.

I forbindelse med Oslo bystyrets behandling av gatebruksplanen i 2011 ble det vedtatt at gateparkering skulle reduseres til fordel for plasser i parkeringshus. Mange byer er i gang med tiltak for å skjerme byrom og gater for personbiler for å gi mer rom for byliv og «grønn» transport. Tiltakene som tas i bruk er blant annet fjerning av gateparkering og stengning av gater for biltrafikk.

Faktorer relatert til transportsystem og trafikk som kan påvirke bymiljø:

- Redusert biltrafikk
  - Reduserte miljøulemper i form av støy, støv i byrommene
  - Redusert risiko for trafikkulykker mellom biler og myke trafikanter
  - Økt opplevd trafikal trygghet for myke trafikanter
  - Økt framkommelighet for syklister og gående i gatenettet
- Redusert busstrafikk
  - Reduserte miljøulemper i form av støy, støv i byrommene
  - Redusert risiko for trafikkulykker mellom busser og myke trafikanter
  - Økt framkommelighet for syklister og gående i gatenettet
- Større maskevidde i transportnettet for kollektivtransporten
  - Redusert konflikt mellom kollektivtrafikk og behov for utvikling av finmasket nett og gode løsninger for syklister og gående.
- Mer kollektivtrafikk, sykling og gåing

- Kollektivtrafikk, sykling og gåing er sosiale transportformer. Det vil si at de gir mulighet for tilfeldige møter mellom mennesker og grunnlag for byliv

## 5.2

### Sykling og gåing

Rapporten beskriver på hvilken måte sykling og gåing vil være en del av konseptene som er analysert i KVU-en, og hvilke strategier og tiltak for disse to transportgruppene som bør legges til grunn for videre utvikling av transportsystemet i Oslo og Akershus.

Transportsystemet skal legge til rette for at trafikkveksten skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing. Av økonomiske, og helse- og miljømessige grunner er det ønskelig at sykling og gåing skal ta mest mulig av denne veksten. Det dessuten behov for en gunstig rollefordeling i forhold til kollektivtrafikken, for å avlaste denne kapasitetsmessig.

De fleste steder finnes det et tilgjengelig og sammenhengende nett for gående, mens syklistene i stor grad mangler dette. Med økt antall gående og syklistene, presser behovet for hver sine arealer og økt kapasitet seg fram. Blant annet må vi forvente å få en bredere gruppe syklistene med ulike forutsetninger og behov som skal tilfredsstilles. Dette krever blant annet større bredde på sykkelfeltene enn i dag.

Overflateløsningene for buss og trikk vil begrense muligheten for å etablere et tettere og mer framkommelig gang- og sykkelnett i indre by og sentrum. 9 av 10 opplever at å sykle i Oslo er utrygt, og gater og kryss med kollektivtrafikk oppleves som spesielt utrygt. Framkommeligheten og tryggheten er dårligst der den burde vært best; gjennom sentrum av Oslo. Et tryggere, tettere og mer framkommelig sykkelnett er avgjørende for å øke sykkelandelen. Ikke minst gjelder dette blant grupper som er lavt representert i dag (kvinner, barn, ungdom, eldre).

Kollektiv- og biltrafikk konkurrerer i stor grad om de samme arealene og de samme kundene som sykling og gåing. Over halvparten av kollektivreisene er 6 km eller kortere. Dette er reiser som alternativt kunne skje med sykkel dersom er godt tilrettelagt for det. Samtidig er det viktig å se at kollektivtrafikk, sykling og gåing kan supplere hverandre på en god måte. En god tilrettelegging for sykling og gåing til knutepunkter og stasjoner øker blant annet flatedekningen for kollektivtrafikken og styrker dennes konkurransevne i forhold til bil.

#### Prinsipper for prioritering av gående og syklistene på kort sikt:

- skilting og oppmerking av gang- og sykkelruter
- fysisk opphøyde sykkelfelt i kollektivgater og gater med høy biltrafikk
- flere enveisregulerte gater med tillatt sykling mot enveiskjøring
- systematisk fjerning av gateparkering (for eksempel 4 prosent pr. år)
- sikre kryssingspunkter (ekstra viktig i kryss med mye kollektivtrafikk)
- utbedring av manglende lenker for å skape sammenhengende, trygge og effektive ruter
- heve standard på materialbruk og utforming, spesielt i sentrumsområdet
- sikker sykkelparkering ved knutepunkt og stasjoner

### Prinsipper for prioritering av gående og syklister på lengre sikt:

- Gående og syklister skal ha adskilte trafikkarealer
- Det skal være god og trygg tilgjengelighet for gående og syklister til knutepunkter og stoppesteder. Gående skal ha høyest prioritet tettst på knutepunktet
- Maskevidden for sykkelnett bør være maks.:
  - 300 meter innenfor Ring 2
  - 500 meter mellom Ring 2 og 3
  - 1000 meter utenfor Ring 3
- Prinsipper for prioritering av sykkel
  - egne sykkelgater
  - sykling i blandet trafikk (30 km/t og lav ÅDT)
  - tillatt sykling mot enveiskjøring
  - sykkelfelt med eller uten kantstein
  - sykkelvei med fortau
- Sykkelfelt bør være fysisk adskilt i tunge buss- og trikkegater og i gater med mye tungtrafikk, høy fartsgrense (over 50 km/t) og høy ÅDT
- Det bør være et sammenhengende sykkelnett og gangnett i tettstedene knyttet opp mot skoler, sentrumsområder og andre viktige målpunkter (idrettsanlegg, kulturhus m.m.)
- Utenfor Ring 3 og til sentrale knutepunkter i indre by, legges det til rette for god mating med sykkel innenfor en radius på 1–3 km, samt høy kvalitet på sykkelparkering knyttet til knutepunktene (under tak og overvåket/låsbart)

**K1** legger til rette for å utvikle økt kollektivtterspørsel på et tettere og høyere utnyttet overflatenett for trikk og buss. Dette vil øke konflikten i forhold til å prioritere og å tilrettelegge for sykkel på viktige deler av sykkelnett. Ikke minst gjelder dette i kryss med tung kollektivtrafikk. En god flatedekning med kollektivtrafikk øker konkurransen om kundene betydelig, og vil redusere sykkel- og gangpotensialet. Spesielt gjelder dette innenfor Ring 2.

**K2, K3 og K4** legger til rette for at mye av kollektivtrafikken flyttes under bakken, og har derfor potensiale til å redusere arealbruk til og barrierevirkninger av buss og trikk på overflaten. En avlastning av kollektivtrafikken på overflaten legger til rette for å utvikle et mer finmasket sykkelveinett i tråd med Oslo kommunes sykkelstrategi 2015–25. Det vil fortsatt være konkurranse om arealene i sentrale kollektivgater, og stedvis vil det være umulig å skape optimale løsninger både for sykkel/gående og trikk/buss. Gateparkering og biltilgjengelighet må nedprioriteres kraftig, spesielt innenfor Ring 2.

## 5.3

### Optimalisering av biltrafikken

Hensikten har vært å belyse tiltak som kan stimulere til høyere belegg i personbilene. Det er også drøftet hvorvidt tiltakene fører til at flere lar bilen stå eller om det kan ha motsatt hensikt: At de reisende flyttes fra bærekraftige transportmidler til personbil.

Oppgaveløsningen er basert på følgende angrepsmåter:

1. Etablering av en **kunnskapsstatus** gjennom innsamling og systematisering av eksisterende grunnlagsopplysninger. Dette omfatter

litteratursøk (internett), beskrivelse av pågående relevante utredninger, samt presentasjon av bilbelegg på sentrale reiserelasjoner i 2010 og 2030 (for Alt. 0+) på basis av reisematriser fra transportmodellen (RTM23+)

2. Beskrivelse og vurdering av **aktuelle tiltak for å øke bilbelegget**. Dette innebærer blant annet å se nærmere på aktuelle løsninger for samkjøring, spesielt ulike teknologiske løsninger som fins på markedet
3. Beregninger og vurdering av **effekter ved å øke bilbelegget**, blant annet gjennom en *sensitivitetsanalyse* for å kartlegge effekter ved økt bilbelegg i 2030. Det er tatt utgangspunkt i fire scenarier (regneeksempler) for å belyse de trafikale konsekvensene ved å redusere antall bilturer og tilsvarende øke antall bilpassasjerer. Effektene av disse scenariene er avdekket gjennom nettutlegging i transportmodellen og sammenstilling av kjørehastigheter ved de aktuelle scenariene

### 5.3.1

#### Er det et potensial for å øke bilbelegget?

Spesialanalysen kan kort oppsummeres med at:

1. Omfanget av samkjøring på reiser til/fra arbeid i de kapasitetskritiske rushtidsperiodene om morgenen og ettermiddagen er lavt
2. Aldri har det vært lettere å kjøre sammen med andre. Likevel viser bilbelegget en synkende tendens. Dette har blant annet sammenheng med den eksplosive økningen i antall elbiler
3. Trafikantenes atferd indikerer at terskelen for å øke bilbelegget kan være høy. Spesielt komforten som personbilførere opplever ved å sitte alene i en bil, representerer en barriere med tanke på økt samkjøring
4. Effektene av selv en liten økning kan imidlertid være store, både for energibruk, utslipp og trafikkflyt

På denne bakgrunn er det nærliggende å konkludere med at: *Ja, det er et potensial for å øke bilbelegget.*

Det vurderes imidlertid som svært krevende å oppnå en større endring i reisevaner og reisemiddelfordeling med tiltak som kun rettes inn mot å øke bilbelegget. Det er også grunn til å framheve at det er vanskelig å oppnå en målrettet form for «økt selektiv samkjøring».

Dette innebærer at konkurranseflatene i forhold til både kollektivtrafikk, gåing og sykling trolig vil være vel så store som for bil. Dette innebærer at økt samkjøring ikke alene vil skje på bekostning av en nedgang i antall bilturer som fører.

### 5.3.2

#### Hva skal til for å øke bilbelegget?

Erfaringer indikerer at følgende tiltak vil ha størst effekt for å øke bilbelegget:

1. *Etablering av flere sambruksfelt* ved omgjøring av ordinære bilfelt og/eller kollektivfelt, der dette er mulig. Åpning av kollektivfelt for

samkjøring vil imidlertid medføre en ytterligere forverring av bussenes framkommelighet

2. Innføring av *avgiftsendringer*, som virker ikke-diskriminerende for biler som benytter sambruksfelt. Dette innebærer at avgifter (særlig bompenger) harmoniseres for elbiler og samkjørende, selv om dette kan by på noen praktiske utfordringer
3. Fokuserer på *økt trygghet* ved samkjøring. Den dominerende holdningen i dag er at mange rett og slett føler ubehag ved å slippe fremmede i den private sfæren som en personbil representerer
4. Samkjøring kan belønnes med *økonomiske incentiver*, både for bilfører og passasjer
5. Innføring av *parkeringsfordeler* for samkjørere, gjerne i form av reserverte parkeringsplasser, innfartsparkering for samkjørere og lavere/ingen parkeringsavgifter
6. Etablere *bedre samarbeid* med både offentlige og private virksomheter for å belønne arbeidstakere som lar egen bil stå, uavhengig av om man samkjører, tar kollektivtrafikk, går eller sykler
7. Samkjøring krever *holdningsendringer*. Slike prosesser er gjerne tidkrevende

### 5.3.3

#### Effekter ved økt bilbelegg

Regneeksempler i denne spesialanalysen viser at det skal svært mye til for at økt samkjøring alene skal kunne ta hele veksten i biltrafikken. Samkjøring kan imidlertid være et av flere tiltak som kan bidra til å begrense veksten i biltrafikken, dersom det framover utvikles samkjøringstiltak som viser seg å ha god effekt.

Generelt vurderes resultatene å ha begrenset innflytelse på videre arbeid med KVU Oslo-Navet. I denne rapporten er mange av tiltakene som er omtalt i denne spesialanalysen allerede ivaretatt (parkeringsrestriksjoner, trafikantbetaling etc.). Dette er alle tiltak som bidrar til en optimalisering av personbiltrafikken, og som har en bredere effekt og måloppnåelse enn kun å bidra til økt bilbelegg.

### 5.3.4

#### Usikkerhet

Usikkerheten i denne spesialanalysen er i første rekke relatert til den teknologiske utviklingen av løsninger for samkjøring, kjøretøyteknologi (eksempelvis førerløse biler), samt mulige atferdsendringer knyttet til hvordan trafikantene kan forventes å agere i forhold til tilpasninger og generell utvikling i transportsystemet.

Spesialanalysen kan oppsummeres med at bruk av kollektivtrafikk fortsatt vil være den beste og mest effektive formen for samkjøring.



## 5.4 Kapasitet og rullende materiell

### 5.4.1 Kapasitet og komfort rullende materiell

Spesialanalysen gir et teoretisk grunnlag for forståelse av kapasitet og ulike begreper innen temaet.

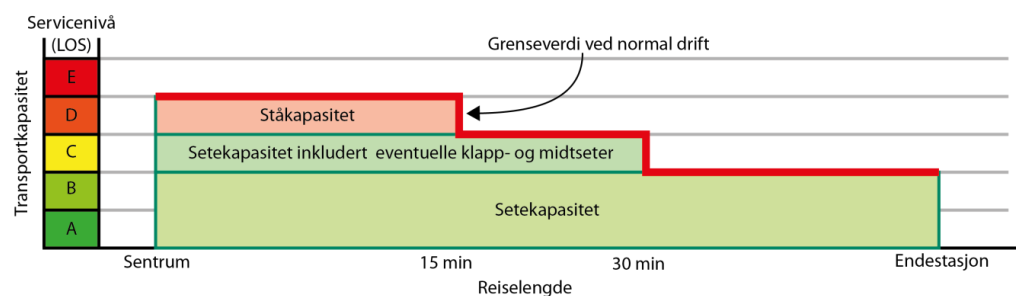
Det skilles mellom teoretisk og praktisk kapasitet, både for rullende materiell og trafikk-kapasitet (som er synonymt med infrastrukturkapasitet). Den praktiske kapasiteten er kapasiteten man legger til grunn under vanlige driftsforhold, mens den teoretiske kapasiteten er basert på maksverdier for infrastrukturen og det rullende materiellets kapasitet.

Situasjoner med 100 prosent utnyttelse av den teoretiske kapasiteten er ugunstig, både for kunder og transporttilbydere. En slik kapasitetsutnyttelse fører til en uakseptabel trengsel, og dermed lav komfort for den reisende. Slike tilfeller vil også gi høye oppholdstider, som igjen kan føre til forsinkelser og redusert robusthet i kollektivsystemet.

I enkelte deler av kollektivsystemet kan både kunde og transporttilbyder akseptere lavere komfort, for eksempel på korte reiser i rushtimene. Den dimensjonerende kapasiteten vil avhenge av reiselengden.

For det rullende materialet deles dimensjonerende kapasitet opp i en skala avhengig av ønsket tilbudt kvalitet, hvor A og F henholdsvis i øvre og nedre del av skalaen.

I Figur 5-1 er det vist hvilke servicenivå en bør tilby i en normal driftsituasjon, avhengig av reiselengden. Det bemerkes at det i normalsituasjonen er krav om at grenseverdiene ikke overskrides.



Figur 5-1: Kapasitet basert på reiselengde og servicenivå [29]

Kort oppsummert ser de øvre grensene for hvert nivå slik ut:

- A. De sittende kan sitte hvor de vil, det er minst 1 sete mellom de reisende
- B. De sittende har fortsatt et visst valg av seter, kan oftest velge mellom gangplass/vindusplass osv.
- C. Alle seter er opptatt eller ikke brukbare (kan være bagasje, tilsmussing osv.). Det skilles mellom:
  - a. Lengre distanser (> 30 minutter), her går grensen ved at alle faste seter er opptatte

- b. Kortere distanser (15–30 minutter), alle seter, inkludert klappseter, er opptatte
- D. Alle seter er opptatt og det er opp til **2 stående pr. kvadratmeter**. Dette er den **praktiske kapasiteten**
- E. Alle seter er opptatt og det er opp til 4 stående pr. kvadratmeter. **Dette er den teoretiske kapasiteten**
- F. Denne kategorien er slik at den gir avvisning i normale tilfeller (unntak er for eksempel veldig fulle T-banetrokker på vei til Holmenkollen under arrangementer). Grensen for denne kategorien er kjøretøyets fysiske begrensninger, men siden denne kategorien er unyttig for transportplanlegging, er det ikke kartlagt noe i detalj

### Tog

Forlengelse av Flirt-togene på linjer der infrastrukturen tillater dette har potensiale til å øke personkapasiteten med 17 prosent.

Det kan være aktuelt å utvikle driften av Flytoget slik at tilbudet blir en del av InterCity-tilbudet. Omorganisering av flytogdriften (åpne dører for reisende som ikke skal til eller fra Oslo Lufthavn, og eventuelt nytt materiell) gir muligheter for økt transportkapasitet gjennom Oslotunnelen.

Uten nytt materiell gir dette tiltaket en økning av transportkapasiteten på 22 prosent (sett bort fra reisende som skal til flyplassen), noe som også er behandlet som et mer kortsiktig tiltak. Med nytt materiell kan man med åpning av dørene oppnå en kapasitetsøkning på 40 prosent sammenlignet med R2027.

Toetasjes tog innebærer ifølge teoretiske beregninger en kapasitetsgevinst, men samtidig en reduksjon av frekvensen. Det anbefales derfor ikke toetasjes tog som en løsning på kapasitetsproblemet gjennom Oslotunnelen.

### T-bane

Dagens T-banetrokker er tilpasset dagens stasjoner og er kapasitetssterke med god utnyttelse av gulvareal. En utskiftning av materiellet for å øke totalkapasiteten vil gå på bekostning av kundenes komfort, fordi det innebærer at sitteplasser byttes ut med ståplasser. Ved bare å kjøre doble togsett gjennom fellestunnelen (vende Holmenkollbanen i vest) kan transportkapasiteten på denne strekningen øke med åtte prosent.

### Trikk

Trikken har et stort kapasitetspotensiale på materiellsiden. Ved å bytte ut SL79-trikkene med de nyere SL95-trikkene kan man oppnå 21 prosent økning i praktisk kapasitet. Å bytte ut alle trikkene med nyere materiell (35 meter) kan gi opp mot 36 prosent økning i praktisk kapasitet.

### Buss

De busslinjene hvor det kan kjøres toleddsbusser har potensiale for kapasitetsøkning. Dette forutsetter imidlertid tilrettelegging av stoppesteder for så lange busser. Oppholdstiden på stoppested er noe lengre for en toleddsbuss enn for en vanlig leddbuss på grunn av flere passasjerer pr. dør med samme komfort. Den praktiske kapasitetsøkningen i grunnrute er beregnet til 32 prosent.

## 5.4.2

## Dagens infrastrukturkapasitet

Infrastrukturkapasiteten til ulike snitt er vist i Tabell 5-1 under.

Tabell 5-1: Driftsartenes infrastrukturkapasitet på utvalgte tverrsnitt

#	Tverrsnitt	Eksempel i Oslo	Kapasitet [kjøretøy/time/retning]	
			Busser	Trikker
J1	Enkeltsporet strekning	Gjøvikbanen, Spikkestadlinjen		2
J2a	Dobbeltsporet lokaltogstrekning, 2-spors stoppesteder	Teoretisk, ingen i dag		10–11
J2b	Dobbeltsporet lokaltogstrekning, 2-spors stoppesteder med godstog	Hovedbanen (Oslo S – Lillestrøm)		8
J3a	Dobbeltsporet høyhastighets-/regiontogstrekning, 4(+)-spors stasjoner	Gardermobanen		18
J3b	Dobbeltsporet høyhastighets-/regiontogstrekning, 4(+)-spors stasjoner, med godstog	Drammenbanen (Asker–Drammen)		16
J4a	Dobbeltsporet strekning med blandet trafikk, 2-spors stoppesteder	Østfoldbanen (Oslo S – Ski, før Follobanen)		10
J4b	Dobbeltsporet strekning med blandet trafikk, 4(+)-spors stasjoner	Drammenbanen (Oslo S – Lysaker)		24
S1	Dobbeltsporet strekning, 2-spors stoppesteder	Teoretisk, ingen i dag		25
S2	Dobbeltsporet strekning, 2-spors stoppesteder, med gods	Teoretisk, ingen i dag		13–16
T1	Vanlig drift	Fellestunnelen		28
T2a	Halvautomatisk drift (CBTC), realistiske forutsetninger	Teoretisk, ingen i dag		32
T2b	Halvautomatisk drift (CBTC), ideelle forutsetninger	Teoretisk, ingen i dag		36
T3	Helautomatisk drift (førerløs drift og CBTC)	Teoretisk, ingen i dag		36
			<b>Busser</b>	<b>Trikker</b>
O1a	Trikkegate	Grensen	0	24
O1b	Forstadstrikk med enkle stoppesteder	Ekebergbanen	0	30
O2a	Bussgate	Akersgata	30	0
O2b	Bussåre med enkle stoppesteder	E18 Mosseveien	50	0
O3	Kollektivgate med separate stoppesteder for buss og trikk	Storgata (Brugata)	30	24
O4	Kollektivgate med felles stoppesteder for buss og trikk	Thune	15*	12*
O5	Gate med trikk og blandet trafikk	Thorvald Meyers gate	0	19
O6	Gate med buss og blandet trafikk	Økernveien	24	0
O7	Gate med både buss, trikk og blandet trafikk	Stortingsgata	10*	12*

\*Avhengig av fordelingen mellom trikker og busser

**Jernbane**

Jernbanen er avhengig av mange enkelttiltak for å øke kapasiteten i systemet, fra bytting av enkelte sporveksler til reduksjon av avstand mellom kryssingsspor. Man kan også øke kapasiteten ved å forlenge plattformene slik at det kan kjøres doble togsett (220 meter) på strekningene. De største flaskehalsene på jernbanenettet er vendemulighet på Oslo S og kapasitet gjennom Oslotunnelen.

**T-bane**

For T-banen vil et nytt signalsystem (CBTC) kunne øke kapasiteten fra 28 til 32 tog i time/retning, det vil si en økning på 14 prosent.

Helautomatisk drift vil gi en økning i transportkapasiteten på tre prosent i forhold til økningen med nytt signalsystem, dette kommer av at førerhusarealet omdisponeres til passasjerareal.

**Buss og trikk**

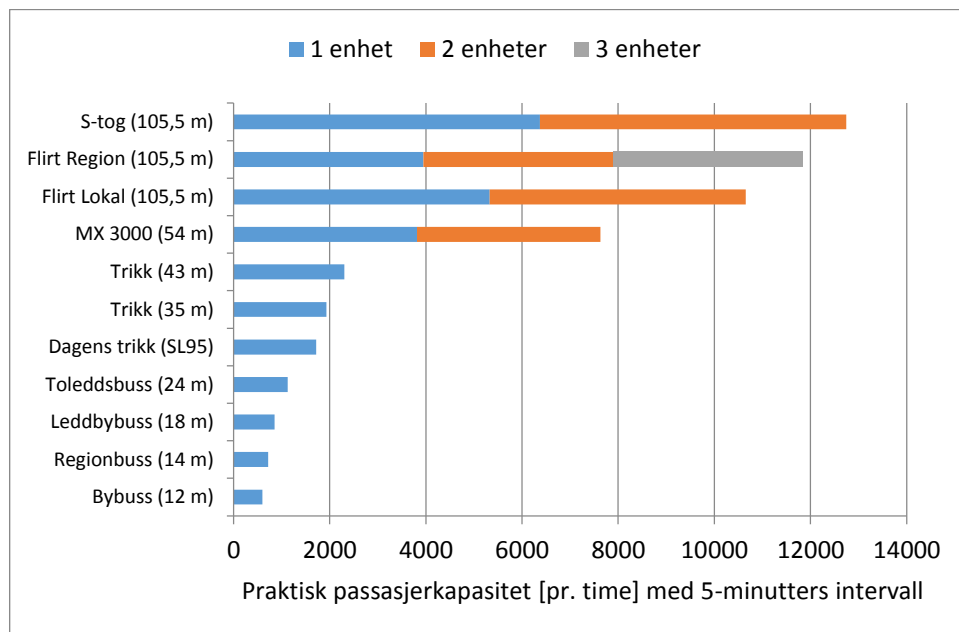
Driftsartene på overflaten har i stedvis noe potensial for høyere frekvenser enn det man har i dag. Dette oppnås gjennom økt trafikkseparasjon, prioritering i kryss og stoppesteder med plass til flere kjøretøy. I bygatene kjøres det imidlertid i dag flere busser enn det antall KVU-en legger til grunn for praktisk kapasitet på enkelte strekninger. Dette medfører belastning på bymiljøet, store driftsforstyrrelser, klumping av bussavganger og barrierer for gående og syklende.

Dagens driftsopplegg for regionbussene som trafikkerer sentrum er dessuten lite effektivt ettersom flere av linjene har endepunkt i sentrum. Dette medfører relativt få passasjerer per buss og økt arealbehov for vending og terminering.

**5.4.3****Systemkapasitet**

Driftsartene har ulike frihetsgrader og bindinger i sine systemer. Felles er at en begrenset kapasitet i navet legger føringer for hvor mange passasjerer systemene kan transportere.

Tabell 5-2 viser driftsartenes kapasitet pr. time på en tenkt linje gitt et likeartet tilbud med hensyn på frekvens (5-minutters intervall).



Figur 5-2: Praktisk passasjerkapasitet pr time for ulike driftsarter

### Jernbane

"Navet", bestående av strekningen Oslo S–Lysaker og vendekapasiteten på Oslo S, begrenser det totale antallet tog som kan kjøres gjennom systemet. På enkelte strekninger i opptaksområdet begrenser korte plattformer transportkapasiteten, på andre er det at banen er enkeltsporet. Det påpekes at også noen av fellesstrekningene betjener betydelige deler av markedet.

### T-bane

Med én fellestunnel og et driftsopplegg basert på at alle linjer skal trafikkere denne blir T-banenettets transportkapasitet begrenset av fellestunnelens trafikkapasitet. Alle strekninger har doble plattformer, unntatt Holmenkollbanen, som fører til en noe lavere transportkapasitet i opptaksområdet enn på fellesstrekningene.

### Trikk

Trikkens kapasitet er tett knyttet til gatebruken, antallet busser og mengden øvrig trafikk, og er derfor vanskelig å bestemme i detalj. Det er i dag problemer med framkommeligheten på mange av delstrekningene på grunn av både bil-, gang-, sykkel- og busstrafikk samt tunge kryssende trafikkstrømmer i flere kryss. Et ønske om en vesentlig frekvensøkning for trikk gjennom Oslo sentrum vil derfor kreve endret gatebruk og begrensninger for andre trafikanter i sentrum, men også tiltak i opptaksområdene og på fellesstrekningene.

### Buss

Bussens kapasitet er tett knyttet til gatebruken og antallet trikker der det er felles traseer. Også bussen har framkommelighetsproblemer på delstrekninger av samme grunn som for trikken. Busstraseer har en langt større fleksibilitet enn trikketraseer, og det er derfor en svært høy transportkapasitet i opptaksområdene.

## 5.5

**Innerstrekningene**

Spesialanalysen omhandler lokaltogbanene mellom Oslo og Lillestrøm, Asker og Ski. Dette er innerstrekningene av Hovedbanen, Østfoldbanen og Drammenbanen.

Den diskuterer hvilket togtilbud strekningene kan eller bør ha, og hvilket tilbud som er forutsatt i det øvrige arbeidet i KVU-en. Behov for oppgraderinger i infrastruktur behandles på et overordnet nivå. Rapporten omhandler også hva som er tilgjengelig restkapasitet i navet med ny jernbanetunnel, og muligheter for å skalere opp tilbudet ytterligere.

Trafikkberegningene viser at 10 minutters frekvens dekker markedets behovet i 2030, mens det i 2060 vil kunne bli behov for 7,5 minutters frekvens på Østfoldbanen. 10 minutters frekvens gir et godt tilbud med nettverksfrekvens, og samsvarer med behovet i Jernbaneverkets perspektivanalyse.

Kapasitetsanalysen viser at kapasiteten på Østfoldbanen er god nok til kombinasjonen med åtte S-tog og to godstog i timen uten ytterligere signaltiltak. Dette utgjør ikke et 7,5-minutters system, men et 10-minutters system i tillegg til et 30-minutters system. For godstrafikk er det best å trafikker mellom to S-baner i et 10-minutters system. Frekvensøkningen bør heller utgjøre andre takter som passer inn i de ledige tidslukene der godstog ikke kjører.

For flaskehalsene på Drammenbanen og Hovedbanen vil det bli tilstrekkelig kapasitet til å trafikker strekningene med to overlappende 10-minutters systemer i kombinasjon med to godstog i timen, hvis signalsystemet oppgraderes (ETCS Level2) og signalene fortettes. Flaskehalsene er Oslo S – Stabekk og Alnabru–Grorud. Pendelen Gardermoen–Stabekk kan kun trafikker med et 20-minutters system i rush på strekningen Oslo S–Stabekk.

Nye Nationaltheatret stasjon bør bygges som firespors stasjon i K3. Konseptet reduserer belastningen vestover ved at togene fra Ski grener av etter Nationaltheatret stasjon i retning Grorud. Dette konseptet har mer restkapasitet enn K4, noe som kan utnyttes til godstog og/eller økt frekvens til S-bane fra for eksempel nye grenbaner.

**Kapasitetsanalyse økt tilbud**

Kapasiteten på innerstrekningene avhenger av ulike forhold, men signalsystemet er en avgjørende faktor med stor betydning.

Tabellen under gir en oversikt over hvilke frekvenser som kan kombineres med ulike nivåer for ETCS. Tabellen viser at 10 minutters trafikk for lokaltog samt to godstog i timen vil kunne fungere hvis det gjennomføres signalfortetting i flaskehalsene. Det vil også kunne være tilstrekkelig kapasitet til fire godstog i timen, men for Drammenbanen vil begrensninger mellom Asker og Drammen begrense antall godstog til to tog i timen i timene som det samtidig går fjerntog.

Tabell 5-2: Oppsummering med resultatoversikt

Trafikk	Infrastruktur		
	R2027 – ETCS L2	ETCS L2 med fortetting	ETCS L3
10 min frekvens	Fungerer		
10 min frekvens + 2 godstog	Går ikke	Må optimalisere for å kunne fungere	
7,5 min frekvens	Går ikke	Må optimalisere for å kunne fungere	Vil fungere
7,5 min frekvens + 2 godstog	Går ikke	Går ikke	Må undersøkes for L2 + L3
5 min frekvens	Går ikke	Går ikke	Vil fungere
5 min frekvens + 2 godstog	Går ikke	Går ikke	Vil ikke fungere med dagens teknologi

ETCS L3 kan i dag ikke kombineres med godstog, og det er uvisst i dag hvordan dette skal løses i fremtiden. Et alternativ som muligens kan være en løsning er å la lokaltogene benytte L3 mens godstogene benytter L2 på samme strekning.

## 5.6

### Ytterstrekningene

Spesialanalysen omhandler banestrekninger på det sentrale østlandsområdet som ikke inngår i InterCity-utbyggingen. Disse banestrekningene omtales som ytterstrekningene. Rapporten diskuterer hvilket togtilbud strekningene kan eller bør ha og hvilket tilbud som er forutsatt i det øvrige arbeidet i KVU-en.

Banestrekningene som inngår i spesialanalysen er Gjøvikbanen, Hovedbanen (Lillestrøm–Dal), Kongsvingerbanen, Østfoldbanen Østre linje, Spikkestadbanen og Sørlandsbanen (Drammen–Kongsberg). Behov for oppgraderinger i infrastruktur behandles på et overordnet nivå. Rapporten omhandler også hva som er tilgjengelig restkapasitet i oslonavet med ny jernbanetunnel, og muligheter for å skalere opp tilbudet på ytterstrekningene.

Ytterstrekningene har behov for et økt tilbud for at jernbanen skal kunne være stammen i kollektivtilbudet i regionene de betjener. Innen 2030 bør ytterstrekningene ha 30-minutters grunnrute. Dette krever betydelige tiltak på ytterstrekningene; i form av dobbeltspor, eventuelt en kombinasjon av dobbeltsporparseller og kryssingsspor. Uten ny jernbanetunnel kan da regiontogpendler i R2027 forlenges ut på ytterstrekningen uten at dette påvirker kapasiteten i oslonavet.

På lengre sikt kan det være behov for en ytterligere opptrapping av tilbudet gitt målet om at all motorisert trafikkvekst skal tas kollektivt. Et første trinn bør være ekstraavganger i rush. Videre opptrapping krever ny tunnel, omprioriteringer mellom banestrekninger og eventuelt utnyttelse utover normene for en robust trafikkavvikling.

Selv med en ny jernbanetunnel gjennom Oslo vil ikke alle behovene på ytterstrekningene, som det er pekt på i Jernbaneverkets perspektivanalyse, kunne imøtekommes. Også her må det prioriteres opp mot befolkningsgrunnlag og potensiale for vekst.

Gods- og fjerntrafikkens behov på ytterstrekningene vil være viktig i slike prioriteringer. Transportanalysene i KVU-en viser dog at behovet på ytterstrekningene vil kunne dekkes innenfor konseptene med ny jernbanetunnel også i et 2060-perspektiv.

Utredningen har ikke analysert behovet på de ulike linjene opp mot hverandre, men ut fra befolkningsunderlag, har alle ytterstrekningene et stort potensial for utvikling. Mulig innkorting og standardheving på banene vil kunne gi betydelige reisetidsbesparelser.

### Mulig tilbudsutvikling for ytterstrekningene

Nedenfor er det skissert mulig trinnvis utvikling av tilbudet på ytterstrekningene.

Heltrukken linje betyr en avgang i timen i grunnrute og stiplet linje betyr en avgang i tillegg medstrøms i rush.

#### Tilbudstrinn 0: 1 tog i grunnrute og 1 innsatstog i rush



Figur 5-3: Tilbudstrinn 0

Dagens tilbud til Kongsberg, Mysen, og Kongsvinger er et tog i grunnrute pr. time og retning i tillegg til et innsatstog som kjører medstrøms i rushet.

Ytterstrekningene:

- For ytterstrekningene kjøres dette tilbudet i dag

Eksisterende tunnel gjennom navet:

- Tilbudet kan kjøres i eksisterende tunnel

#### Tilbudstrinn 1: 2 tog i grunnrute



Figur 5-4: Tilbudstrinn 1



Dette er dagens tilbud til Spikkestad og Dal.

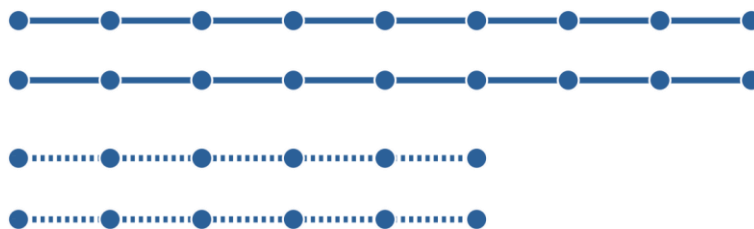
Ytterstrekningene:

- For ytterstrekningene kjøres dette tilbudet i dag til Spikkestad og Dal. Tilbudet kan kjøres til Kongsberg, Kongsvinger, Mysen og Gjøvik dersom regiontogpendler forlenges. På Sørlandsbanen, Kongsvingerbanen og Gjøvikbanen kreves det betydelige tiltak; i form av dobbeltspor, eventuelt en kombinasjon av dobbeltsporparseller og kryssingsspor

Eksisterende tunnel gjennom navet:

- Tilbudet kan kjøres i eksisterende tunnel.

#### Tilbudstrinn 2: 2 tog i grunnrute og 2 innsatstog i rush



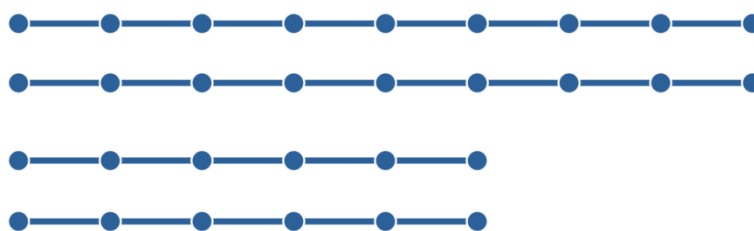
Figur 5-5: Tilbudstrinn 2.

Ytterstrekningene:

- Tilbudet kan kjøres på ytterstrekningene, men utbygging til dobbeltspor vil være nødvendig for å kunne avvike togtrafikken. Trinnet kan også utvikles trinnvis innenfor strekningen, ved å bygge dobbeltspor et stykke ut, for eksempel til Sørumsand på Kongsvingerbanen. Når etterspørselen blir høy nok, kan dobbeltsporet forlenges ut til pendelens endepunkt

Eksisterende og ny tunnel gjennom navet:

- Det vil ikke være nok kapasitet i eksisterende tunnel i rushperioden til å kunne avvike det økte tilbudet. I grunnrute kan tilbudet kjøres, se forrige trinn
- En ny jernbanetunnel øker kapasiteten gjennom navet. Det forutsettes at punktligheten skal øke med ny tunnel, det vil si at strekningsbelastningen skal reduseres sammenlignet med i dag. I tillegg planlegges det med økt trafikk på InterCity-strekningene samt økt frekvens for godstog gjennom navet
- I grunnrute vil det være kapasitet til å kjøre tilbudet fra ytterstrekningene i ny tunnel, men det vil være kapasitetsmangel i rushperioden. Eventuelle omprioriteringer mellom pendler eller en høyere kapasitetsutnyttelse er tiltak som kan vurderes gjennomført for å realisere flere rushtidsavganger fra ytterstrekningene gjennom navet

Tilbudstrinn 3: 4 tog i grunnrute

Figur 5-6: Tilbudstrinn 3.

Fire tog i timen per retning på deler av ytterstrekingene i grunnrute er i tråd med Jernbaneverkets perspektivanalyse.

Ytterstrekingene:

- Dette tilbudet kan kjøres men krever dobbeltspor på ytterstrekingene

Eksisterende og ny tunnel gjennom navet:

- Det vil ikke være nok kapasitet i eksisterende tunnel til å kunne kjøre det økte tilbudet i rush og i grunnrute
- En ny jernbanetunnel øker kapasiteten gjennom navet, men ikke tilstrekkelig til å kunne kjøre fire tog i timen per retning i grunnrute og rush fra ytterstrekingene.

## 5.7

**Godstrafikk på jernbane**

Det er gjennomført en spesialanalyse om godstrafikk på jernbane som fokuserer på to temaer. Det ene gjelder sikkerhet og det er belyst om farlig gods i framtiden vil tillates framført gjennom innebygde stasjoner. Det andre temaet er kapasitet knyttet til framføring av gods.

Spesialanalysen omhandler problemstillinger knyttet til hvordan samkjøring mellom gods- og persontrafikk påvirker hverandres muligheter for utvikling. I tillegg har mulige omkjøringsløsninger for gods gjennom Vestkorridoren og nødvendige infrastrukturiltak på eksisterende baner blitt vurdert dersom ønsket antall person- og godstog skal kunne framføres.

I KVU-en er det forutsatt at det ikke innføres restriksjoner for godstrafikk på eksisterende eller nye jernbaner. Dette fordi at det basert på trender i regelverksutviklingen er liten grunn til å anta at det i framtiden vil bli innført restriksjoner på farlig gods i tunneler med eller uten innebygde stasjoner. Dette forutsetter at tilfredsstillende sikkerhet er dokumentert gjennom risikoanalyser. Det er infrastruktureiers ansvar å sørge for at sikkerheten, spesielt krav til rask og sikker rømning, er ivaretatt (Forskrift om brannforebyggende tiltak og tilsyn (forskrift om brannforebygging), 2002).

Tilstrekkelig infrastrukturkapasitet til alle togselskaper er en hovedutfordring i hovedstadsområdet. Kapasitetsutnyttelsen forsøkes optimalisert slik at flest

mulig tog kan framføres, og det tilstrebes da å kjøre tog med likest mulig hastighet sammen. Likevel vil det være behov for å gjøre prioriteringer mellom hvilke tog som skal framføres til hvilke tider.

I 2030 vil dagens jernbaneinfrastruktur om Roa og tiltakene i Brynsbakkenpakken tilsammen ikke kunne dekke et antatt behov på to godstog i timen pr. retning på alle hovedstrekninger. Dette skyldes for lav kapasitet på Gjøvikbanen og gjennom hovedstadsområdet.

Det er analysert tre omkjøringsalternativer for forventet trafikk i år 2060. Alternativ 3 inneholder en egen godstogtunnel gjennom Vestkorridoren. Alternativet ble silt ut tidlig i KVU-prosessen på grunn av for lav antatt nytte sammenlignet med kostnadene (basert på lav frekvens på godstog i estimatene). Dersom det i framtiden blir behov for økt kapasitet på persontogtrafikk gjennom Vestkorridoren, kan denne løsningen tas opp til ny vurdering.

De to øvrige alternativene (alternativ 1 og 2) innebærer ny Nittedalsbane med forlengelse av dobbeltsporet fram til Roa. Alternativ 1 skiller seg fra alternativ 2 med dobbeltspor på strekningen Roa – Hønefoss. Ny Nittedalsbane løser kapasitetsproblemet på Gjøvikbanen med dobbeltspor fram til Roa og vil kunne fungere som avlastning for Vestkorridoren.

Alle alternativene vil kreve store infrastrukturtiltak, og de vil møte kapasitetsproblemer (flaskehals) når de kommer videre ut på eksisterende infrastruktur. For å kunne betjene prognoser i form av en dobling og tredobling av godsmengden på bane sammenlignet med i dag, anbefales å opprettholde godstogtrafikk både gjennom Vestkorridoren og over Roa. Dette bekreftes av en etterspørselsanalyse som viser at godsvolumet til Ganddal vil reduseres ved en omkjøring over Roa.

Det understrekes at det ikke finnes gode nok markedsprognoser for godstrafikk. Det vil være viktig å utrede framtidens godstransportbehov nærmere før beslutninger om eventuelle tiltak tas.

K3 og K4, med ny øst–vest tunnel for jernbane, gir rom for to ruteleier til godstog i timen hver vei hele døgnet. Godstogene kan trafikkere både ny og eksisterende tunnel, noe som gir fleksibilitet for framføring av godstog. I overlappende rushperiode kl. 17:00–18:00 kan det i framtiden oppstå behov for å øke frekvensen til 3–4 godstog i timen ut fra Alnabru.

Det vil kunne være mulig å øke frekvensen med godstog dersom godstogene for eksempel benytter begge systemene. Utfordringen ligger på strekningen inn mot Drammen som behøver stor infrastrukturtiltak for å kunne øke kapasiteten slik at minst to godstog i timen kan trafikkere. I tider utenom persontogrushet kan det gjøres omfordeling av ruteleier som kan muliggjøre framføringen av flere enn to godstog i timen på denne strekningen.

De ulike konseptene er vurdert nærmere i kravevalueringen, Krav 8: Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk. Se kap. 7.14.

## 5.8

**Bussterminaler**

Hensikten med spesialanalysen er å belyse problemstillinger som Samferdselsdepartementet har spesifisert:

1. Vurdering av framtidig behov for bussterminalkapasitet i Oslo sentrum sett i lys av alternative løsninger for rolledeling mellom transportformene og behov for utvikling av effektive knutepunkter andre steder. Kapasitetsvurderingene bør bygge på kvantitativ dokumentasjon
2. Vurdering av når behovet for økt kapasitet oppstår (ut over dagens bussterminal)
3. Vurdering av alternative lokaliseringer for bussterminal(er) i Oslo
4. Utarbeidelse av et forslag til anleggsstrategi ved bygging av ny jernbanetunnel og/eller metrotunnel som minimerer ulempene for de reisende

Pkt. 4 i bestillingen er behandlet i spesialanalysen «*Samtidig utbygging og rekkefølge*», og er derfor ikke nærmere omtalt i denne spesialanalysen.

## 5.8.1

**Grunnlag for analysen**

Busstilbudet som betjener dagens Oslo Bussterminal kan deles inn i fire kategorier:

1. Ruter Regionbusser («grønne busser»)
2. Fjernbusser (langdistanse ekspressbusser som for eksempel NOR-WAY Bussekspress)
3. Østlandsekspressbusser (busser innen InterCity-området, for eksempel TIME-ekspressen)
4. Flybusser (SAS Flybussen, samt flybusser til Torp og Rygge)

Ruters regionbusser står alene for nesten tre av fire bussanløp ved Oslo Bussterminal. Dette tilsier at andre terminallokaliseringer eller termineringsløsninger enn Oslo sentrum, og tilhørende konsekvenser for de reisende, vil være størst for reisende med *Ruters regionbusser*. Hovedfokuset i denne analysen er derfor lagt på dette busstilbudet.

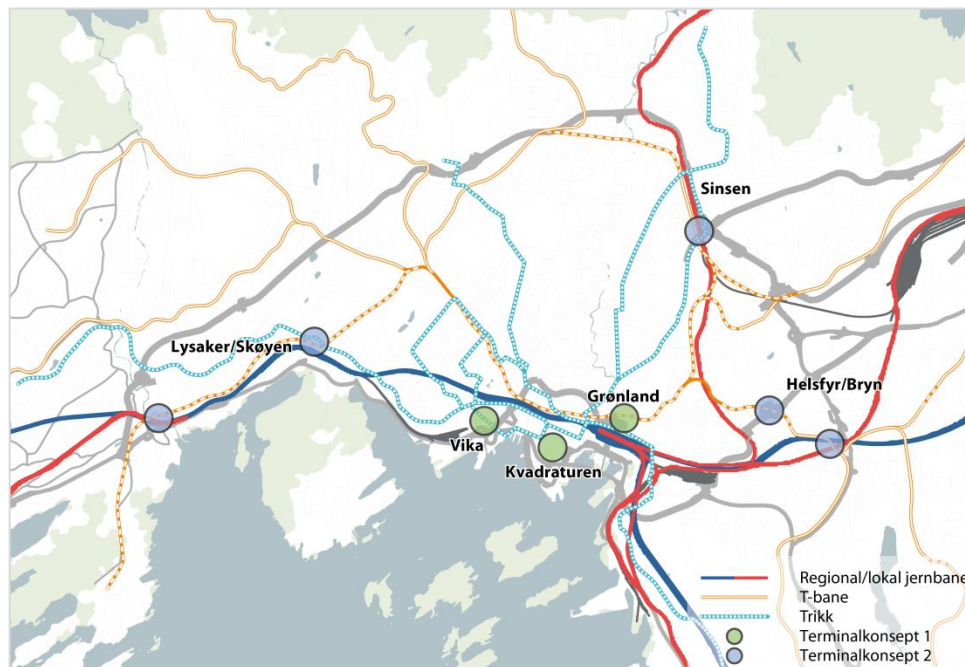
Ruters bybusser («røde busser») benytter gateterminalen ved Oslo Bussterminal i Schweigaards gate og stoppestedet Bussterminalen Grønland. I denne analysen er det valgt å se bort fra bybussene. En generell problemstilling er at hvis bybussene mister sine nåværende stoppesteder i Oslo sentrum til byformål, så vil det være problematisk å finne løsninger uten ny bussterminal, eller utstrakt mating.

I spesialanalysen er det definert fire *terminalkonsepter*:

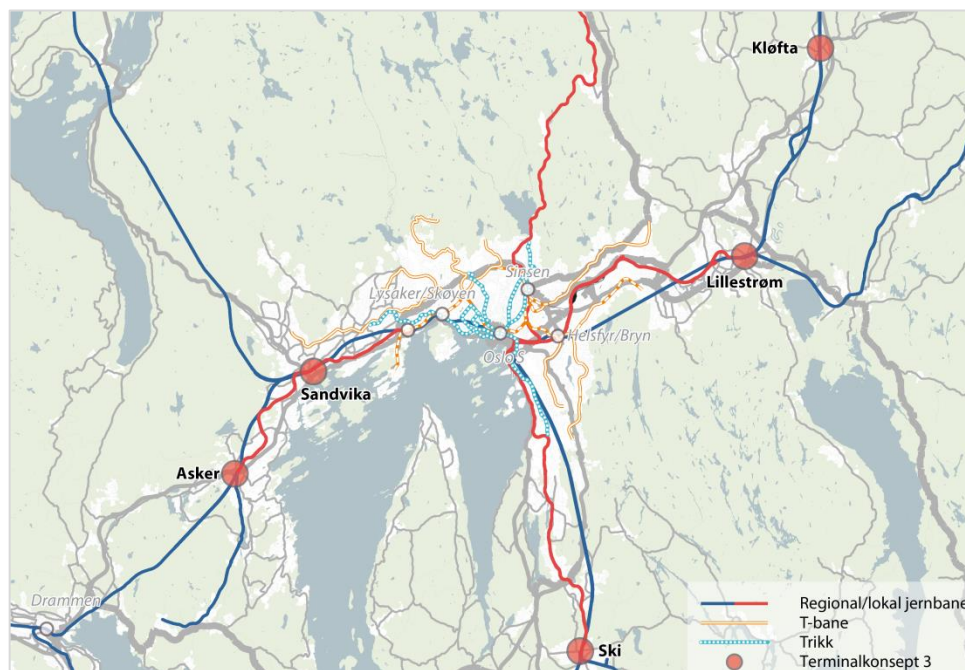
- Terminalkonsept 1: «Sentrumsnære»
- Terminalkonsept 2: «Ytterkant indre by»
- Terminalkonsept 3: «Forstad»
- Terminalkonsept 4: «Region»

Generelt er terminalkonsept 1–3 geografisk definert, mens terminalkonsept 4 er mer funksjonelt innrettet.

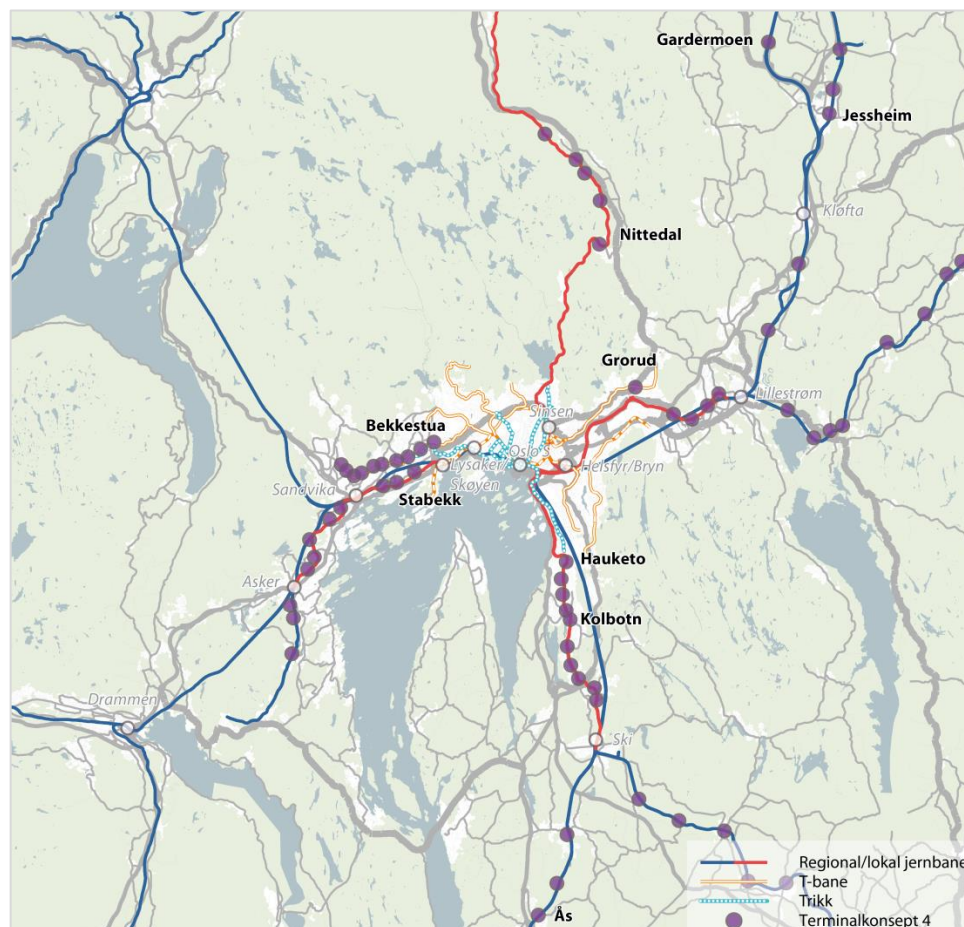
Terminalkonsept 1 og 2 er illustrert i Figur 5-7. Figur 5-8 illustrerer tilsvarende terminalkonsept 3, mens terminalkonsept 4 er illustrert i Figur 5-9.



Figur 5-7: Terminalkonsept 1 og 2



Figur 5-8: Terminalkonsept 3

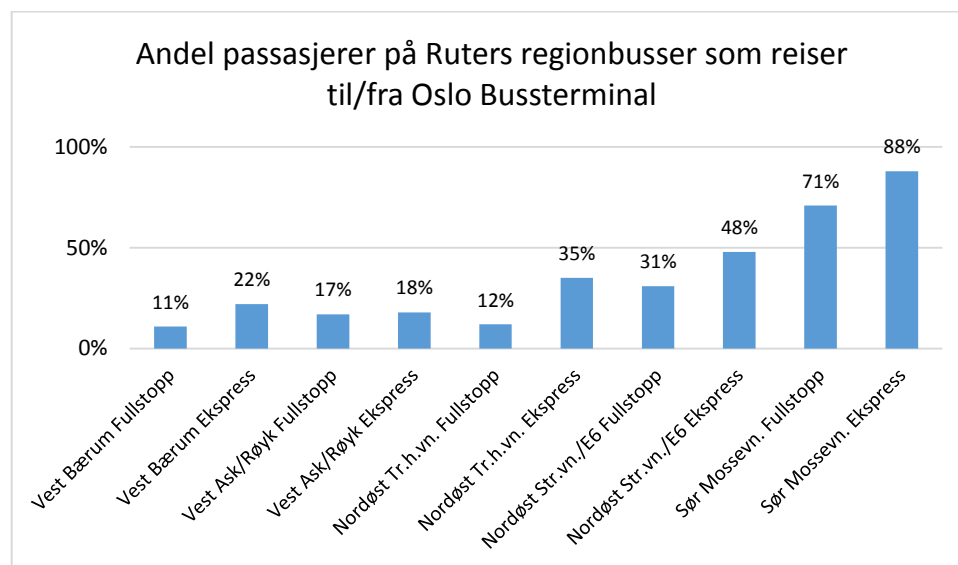


Figur 5-9: Terminalkonsept 4

Videre inneholder spesialanalysen en oversikt over *kundenes reiseatferd* på Ruters regionbusser som betjener Oslo sentrum. Dette omfatter blant annet opplysninger om antall passasjerer og bussanløp i ulike bussknutepunkt som er aktuelle i terminalkonseptene.

Oversikten er basert på passasjertall for ti regionbusslinjer fra Akershus vest, nordøst og sør. Disse busslinjene er forutsatt å være representative for andre tilsvarende regionbusslinjer med forbindelse til Oslo sentrum innen de enkelte områdene.

På denne bakgrunn er andel passasjerer som reiser til/fra Oslo Bussterminal innen de ulike linjegruppegruppene illustrert i Figur 5-10. Totalt er det ca. 20 000 passasjerer på Ruters regionbusser som reiser til/fra Oslo Bussterminal på en typisk hverdag.



Figur 5-10: Andel passasjerer på Ruters regionbusser som reiser til/fra Oslo Bussterminal (prosent) (virkedag oktober 2013)

For å vurdere konsekvenser ved avlastning av Oslo Bussterminal i tråd med konseptene i KVU-en, er det i denne analysen definert tre *matestrategier* for Ruters regionbusser som i dag betjener Oslo sentrum:

- A. Lett matestrategi (kort sikt)
- B. Middels matestrategi (mellomlang sikt)
- C. Massiv matestrategi (lang sikt)

Matestrategiene er differensiert ut i fra en vurdering av hvor lett (vanskelig) det er å foreta omlegging for hver av de aktuelle linjer og tidsperspektiv (kort, mellomlang og lang sikt). Tidsperspektivet er ikke entydig, og avhenger blant annet av tidspunkt for implementering av andre tiltak innen transportsystemet.

I analysen er det lagt spesiell vekt på å avdekke konsekvenser for de reisende (det vil si hvor mange som blir berørt), samt anslag på kapasitetsbehov ved de aktuelle terminallokaliseringene og alternative matestrategiene.

Analysen omfatter både dagens situasjon (2010), under forutsetning av umiddelbar implementering av matestrategiene, og framtidig utvikling fram mot 2030. For å vurdere når behovet for nye bussterminaler eller -utvidelser vil oppstå, er det benyttet en lineær framskrivning fra dagens situasjon (2013) til en framtidig situasjon (2030) basert på *en generell årlig vekstfaktor* på henholdsvis to, fire og seks prosent.

To prosent tilsvarer framtidig vekst med Nullalternativ+. Fire prosent tilsvarer historisk årlig vekst i antall bussanløp for Ruters regionbusser ved Oslo bussterminal har hatt i perioden 2000–2013. Seks prosent tilsvarer den veksten som skal til for å nå nullvekstmålet. De tre vekstscenariene beskriver et mulig utfallsrom med basis i dagens situasjon.

### 5.8.2 Hva betyr funnene for konseptene i KVU Oslo-Navet?

Matestrategi A og B passer til K1–K4.

Matestrategi C vil passe best til K3 og K4, hvor kapasiteten og kvaliteten i både tog- og T-banetilbudet øker betydelig som følge av nye tunneler.

K1 og K2 vil gi større behov for bussterminaler i ytterkant av indre by (Ring 3).

K3 og K4 vil gjøre det mulig med mer mating lengre fra Oslo sentrum.

### 5.8.3 Hva er det framtidige behovet for bussterminalkapasitet i Oslo sentrum?

Oslo Bussterminal har nådd sin kapasitetsgrense med dagens struktur på busstilbudet. Innføring av matestrategi B vil medføre at antall anløp for Ruters regionbusser til/fra Oslo Bussterminal reduseres med 50 prosent, mens matestrategi C medfører 100 prosent reduksjon. Reduksjonen i kapasitetsbehov ved matestrategi B vil være vesentlig større enn reduksjonen i antall reisende som blir berørt (ca. 25 prosent).

Konsekvensene ved å innføre én ekstra omstigning ved avkortning av busslinjer som i dag betjener Oslo Bussterminal, vil være størst for reisende med Ruters regionbusser i sørgående retning. En mulighet kan derfor være å gi disse busslinjene prioritet ved å opprettholde endestoppested i Oslo sentrum.

Markedsutsiktene for flybusser, fjernbusser og Østlandsekspressbusser vurderes som usikre. Samlet sett har antall avganger for disse hatt en nedadgående tendens de senere år. Togets konkurranseevne vil styrkes gjennom InterCity-utbyggingen. Dette berører spesielt flybussene til Torp og Rygge, samt Østlandsekspressbusser som går parallelt med jernbanen (blant annet Kongsvinger, Sarpsborg og Hønefoss – gitt etablering av Ringeriksbanen).

SAS Flybussen har et konkurransefortrinn ved at dette busstilbudet betjener sentrale målpunkt i og gjennom Oslo sentrum. Det vurderes ikke som prosjektets oppgave å foreslå en avkortning av denne busslinjen til Helsfyr.

Fjernbusser og Østlandsekspressbusser bør fortsatt ha et sentralt målpunkt i Oslo sentrum. Dette kan/bør være nåværende Oslo Bussterminal.

### 5.8.4 Når vil behovet for økt terminalkapasitet oppstå?

I "*KVU ny bussterminal i Oslo sentrum*" ble behovet til Ruters regionbusser vurdert å være det samme i 2030 som i 2012. Dette innebærer at omlag tre av fire bussanløp (73 prosent) ble forutsatt å være forbeholdt Ruters regionbusser.

Sett på bakgrunn av at det er nesten 30 bussoppstillingsplasser inne på terminalområdet, tilsvarer dette en «terskelverdi» på 22 plasser som Ruters regionbusser vil ha behov for. Øvrige plasser inne på terminalområdet (ca. åtte) antas nødvendig å bli avsatt til øvrige busstilbud som betjener Oslo Bussterminal (primært fjernbusser og Østlandsekspressbusser).

Med utgangspunkt i grenseverdien på 22 plasser, som tilsvarer behovet til Ruters regionbusser, og matestrategi B, har Oslo Bussterminal med 2 prosent årlig vekst og 10 minutters gjennomsnittlig reguleringstid tilstrekkelig kapasitet lenger enn



til 2030. Hvis den årlige veksten derimot blir 4 prosent, slik den har vært i perioden 2000–2013, så vil kapasiteten på Oslo Bussterminal ved matestrategi B bli overskredet i 2024/2025. Tilsvarende vil 6 prosent årlig vekst medføre at kapasitetsoverskridelsen oppstår allerede i 2020/2021.

Hvis gjennomsnittlig regulerings tid øker (fra 10 minutter til for eksempel til 15 minutter), medfører dette at kapasitetsgrensen blir brutt i 2015 selv med «bare» 2 prosent årlig vekst.

Matestrategi A innebærer at kapasitetsproblemene på Oslo Bussterminal bare vil øke, mens matestrategi C vil bety at all kapasitet som Ruters regionbusser i dag legger beslag på, blir frigjort. Matestrategi C vil dermed ikke medføre behov for økt terminalkapasitet for Oslo Bussterminal, dersom ikke antall avganger for flybusser, fjernbusser og Østlandsekspressbusser mot formodning skulle øke dramatisk.

Matestrategiene som er skissert i denne spesialanalysen har ulike tidshorisont.

Matestrategi A kan i prinsippet implementeres umiddelbart. Matestrategi B kan innføres på mellomlang sikt. En slik strategi krever tiltak som gjør at kundene ikke opplever en ekstra omstigning som noen vesentlig ulempe, spesielt med hensyn til samlet reisetid dør til dør. Dette kan oppnås ved å mate til knutepunkter med et attraktivt kollektivtilbud (spesielt høy frekvens) og god tilgjengelighet. Matestrategi B krever generelt at knutepunkter tilhørende terminalkonsept 2 og 3 blir oppgradert.

Matestrategi B er i praksis noe Ruter har arbeidet med å implementere over tid (blant annet avkorting av ekspressbusslinjene til Tanum og Skui i Sandvika). Ruters erfaring er likevel at disse prosessene er krevende. En eventuell full implementering av matestrategi B vil derfor trolig ha minst et tiårs tidsperspektiv (det vil si tidligst rundt 2025).

En tung matestrategi, slik C representerer, må utvikles over lengre tid (trolig med et 20-årsperspektiv). Denne strategien må være fleksibel og takle ulike scenarier for vekst i det regionale busstilbudet.

De alternative terminalkonseptene kan spille på hverandre over tid. Terminalkonsept 1 kan ha en viktig rolle på kort sikt og i avvikssituasjoner. De fleste knutepunktene i Terminalkonsept 2 og Terminalkonsept 3 bør utvikles til permanente «hovedløsninger», mens knutepunkter i Terminalkonsept 4 kan være mulige avlastningsknutepunkter på lengre sikt (det vil si etter 2030).

Et viktig moment er rekkefølgen på tiltakene. Gode terminalløsninger bør være på plass før busser fjernes helt fra Oslo sentrum, og må utvikles i takt med utviklingen av det samlede kollektivtilbudet. For busstilbudet innebærer dette høyest sannsynlig økende mating.

#### 5.8.5

**Hvilke alternative lokaliseringer for bussterminal(er) i Oslo fins?**

Knutepunkter i sentrumsnære områder (for eksempel Vika og Kvadraturen) vurderes ikke til å ha tilstrekkelig kapasitet til å fungere som fullverdige alternative terminalløsninger. I disse områdene er det også et sårbart bymiljø og

en kamp om gategrunnen mellom gående, syklende, biler, næringstransport, busser og trikker.

Knutepunkter i ytterkant av indre by (Ring 3), det vil si Lysaker (Skøyen), Sinsen og Bryn (Helsfyr), bør på sikt utvikles til å bli fullverdige høystandard knutepunkter for buss og skinnegående transportmidler (tog, T-bane og/eller trikk). Dette innebærer funksjonelle og effektive knutepunkter som blant annet har god tilknytning til hovedvei- og sykkelnett, korte gangavstander mellom transportmidlene, beskyttelse mot «vær og vind» og god trafikantinformasjon.

For aktuelle terminalløsninger tilhørende Terminalkonsept 2 vil en naturlig rekkefølge på oppgradering av knutepunktene være Sinsen på kort sikt (krever relativt lite omfattende tiltak), Lysaker på mellomlang sikt (i forbindelse med åpningen av Fornebubanen og mulig oppgradering av E18 i Vestkorridoren), mens Bryn har et mer langsiktig perspektiv med flere «tunge» tiltak (etablering av eventuell ny togstasjon, direkte forbindelse til hovedveinett og så videre). Innføring av matestrategier må gjenspeile disse geografiske forskjellene.

For terminalløsninger som er kategorisert som Terminalkonsept 3 vil det være behov for en mer detaljert gjennomgang for å sikre at bussknutepunktene har tilstrekkelig kapasitet og funksjonalitet, spesielt sett i et framtidsperspektiv.

Terminalløsninger tilhørende Terminalkonsept 4 vil på litt lengre sikt kunne utvikles til å spille en rolle som kan understøtte nettverkstankegangen innen framtidens kollektivsystem i hovedstadsområdet.

Generelt viser denne spesialanalysen at det vil være behov for videre utredninger. Spesielt gjelder dette nærmere vurdering og detaljering av mulighetene for å utvikle gode kollektivknutepunkter utenfor Oslo sentrum.

## 6 Samfunnsøkonomisk analyse

*En samfunnsøkonomisk analyse er en systematisk vurdering av alle prissatte og ikke prissatte konsekvenser (relevante fordeler og ulemper) som et tiltak vil føre til for samfunnet. I dette kapitlet gis det en oppsummering av analysen – for fullstendig omtale vises det til egen rapport [V1]. Den samfunnsøkonomiske analysen danner grunnlag for rangering av konseptene.*

### 6.1

#### Metodikk

De samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger er gjennomført med utgangspunkt i Jernbaneverkets Metodehåndbok for samfunnsøkonomiske analyser [18] og Statens vegvesens Håndbok V712 Konsekvensanalyser [17]. Jernbaneverkets håndbok og det tilhørende beregningsverktøyet Merklin, er benyttet ved beregning av prissatte konsekvenser. Ikke prissatte konsekvenser analyseres med utgangspunkt i Statens vegvesens håndbok.

KVU Oslo-Navet er et komplekst prosjekt som krever tilpasninger og analyser utover det som behandles direkte i Jernbaneverkets og Statens vegvesens håndbøker, med tilhørende dataverktøy. Det er derfor gjort flere tilpasninger og analyser for å få fram inngangsdata og faglig forankrede forutsetninger for de prissatte konsekvensene.

Alle analyser og forutsetninger er avledet av veilederne nevnt over og tilrådninger fra Hagen-utvalget [19] så langt dette har vært mulig. På enkelte områder, som for eksempel i vurderingene av trengselskostnader, er det utviklet en metodikk basert på internasjonal faglitteratur.

Inngangsdataene for investeringskostnadene og investeringens driftskostnader (livsløpskostnader) er hentet fra usikkerhetsanalysen av infrastrukturinvesteringene [V3]. Det er også gjennomført følsomhetsanalyser og usikkerhetsanalyser av nyttesiden og samfunnsøkonomisk lønnsomhet [V2].

Analysene er basert på metodikken beskrevet i Veileder for samfunnsøkonomiske analyser [15], men tilpasset kompleksiteten og detaljeringsnivået som er valgt for denne konseptvalgutredningen [V2].

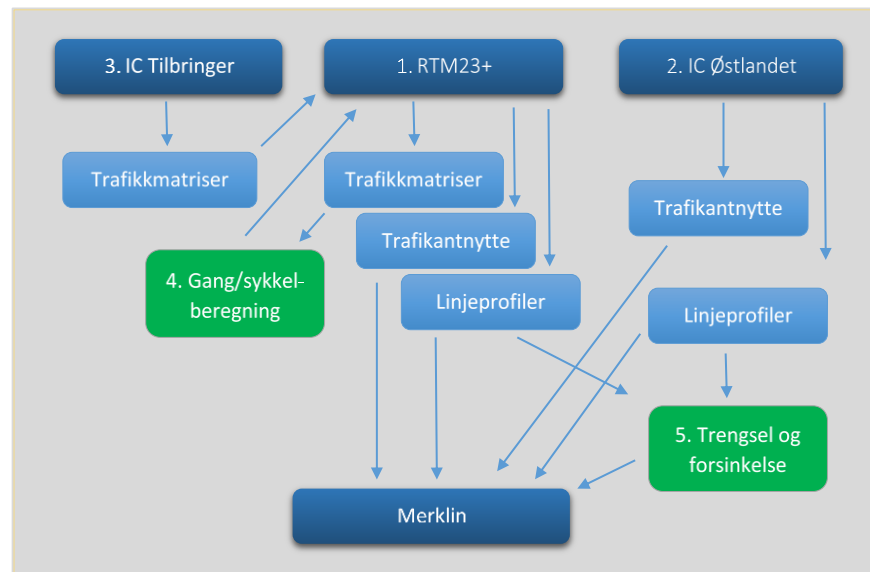
#### 6.1.1

##### Trafikkanalyser og analyseopplegg for nytteberegninger

Trafikkanalysene gjennomføres med utgangspunkt i den regionale transportmodellen RTM23+ supplert med beregninger fra andre transportmodeller som InterCity-modellen for Østlandet (IC Østlandet) og tilbringertrafikk til/fra Gardermoen (IC Tilbringer).

I tillegg har det vært nødvendig å gjennomføre analyser og beregninger på utsiden av det etablerte modellapparatet.

Figur 6-1 gir en oversikt over beregningsflyten i nytteberegningene.



Figur 6-1: Trafikkanalyser og samfunnsøkonomisk lønnsomhet, oversikt over beregninger [V1]

Trinn for trinn skjer beregningene som følger:

1. IC Tilbringer benyttes til å beregne hvordan tilbringertrafikken til/fra Gardermoen fordeles på ulike transportmidler. Resultater fra modellen benyttes til å oppdatere faste matriser i RTM23+
2. RTM23+ benyttes til å beregne trafikale konsekvenser for reiser innenfor Oslo/Akershus. Følgende data fra modellen benyttes til videre analyser i Merklin-modellen:
  - a. Trafikkmatriser fordelt på transportmidler på storsonenivå (bydeler i Oslo, kommuner/delkommuner i Akershus)
  - b. Trafikantnytteberegninger med RTMs trafikantnyttemodul, avgrenset til å omfatte reiser innenfor Oslo og Akershus
  - c. Linjeprofiler (av- og påstigning pr. stoppested) for alle kollektivlinjer i rush- og dagtime
3. IC Østlandet benyttes til å beregne trafikale konsekvenser for reiser over Akershus' yttergrenser. Følgende data fra IC Østlandet benyttes til videre analyser i Merklin-modellen:
  - a. Trafikantnytteberegninger med InterCity-modellens nytteberegningsmodul
  - b. Linjeprofiler (basert på matriseuttak) for toglinjer i rush og dagtime
4. Beregninger av tiltak for tryggere og bedre gang-/sykkeltilbud fanges i liten grad opp i RTM23+. I konsepter som inneholder satsing på gåing og sykling gjøres tilleggsberegninger på storsonenivå.
5. Med utgangspunkt i linjeprofiler fra transportmodellene beregnes omfang av trengsel og forsinkelse for reisende med kollektivtrafikk for de ulike konseptene. Dette er forhold som ikke håndteres i transportmodellene og som, bortsett fra punktlighet for togtilbud, vanligvis ikke inkluderes som prissatte konsekvenser i samfunnsøkonomiske analyser. I KVU Oslo-Navet er kapasitet i transportsystemet en avgjørende faktor.

## 6.1.2 Samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegninger

Beregningsverktøyet Merklin er brukt som utgangspunkt for å beregne prissatte konsekvenser og samfunnsøkonomiske lønnsomhet. Det har vært nødvendig å tilpasse, og også utvide, standardversjonen av dette verktøyet. Hvordan dette er gjort, hvorfor det har vært nødvendig med endringer samt hvordan beregningsverktøyet er justert er nærmere beskrevet i rapporten Samfunnsøkonomisk analyse [V1].

### Operatørinntekter:

Følgende forutsetninger for operatørinntekter er forutsatt:

- For reiser innenfor Oslo og Akershus er det forutsatt en inntekt på 5,50 kr pr. påstigning + 0,55 kr pr. personkm for reiser innenfor Oslo og Akershus
- For reiser med tog til/fra Oslo og Akershus benyttes de ordinære forutsetningene i Merklin. Dette gir en inntekt på 18,79 kr pr. reise + 0,87 kr pr. personkm

### Ulykkeskostnader

Det forutsettes ulykkeskostnad pr. kjøretøykilometer på 0,91 kr for buss, 1,24 kr for T-bane, 7,85 kr for trikk og 3,72 kr for tog.

### Kostnadsforutsetninger for tog

For de fleste togprodukter benyttes forutsetningene i Merklin uten endringer i analysene. I K3 og K4 forutsettes lokaltogene på Drammenbanen, Østfoldbanen og Hovedbanen (Oslo–Eidsvoll) erstattet av materiell med flere ståplasser og uten fast ombordpersonell.

Tabell 6-1 viser beregnede (eksempel) kostnader for S-bane, lokaltog og regiontog.

Tabell 6-1: Kostnader pr. kjøretøykm, tog. Eksempel

	S-bane	Lokaltog	Regiontog
Kr pr. kjøretøykilometer <sup>20</sup>	30	32	27
Kr pr. time i rute	1.050	2.500	2.500
Millioner kr pr. sett	62	62	82

<sup>20</sup> Inkluderer ikke løpende vedlikehold av skinnegang

### Kostnadsforutsetninger for T-bane og trikk

Forutsetninger for kostnader for T-bane og trikk er vist i Tabell 6-2.

Tabell 6-2: Kostnadsforutsetninger for T-bane og trikk, Merklin

	Trikk	Ekstra lang trikk	T-bane 3-vognstog
Kr pr. kjøretøykilometer	50	50	46
Kr pr. time i rute	537	537	595
Millioner kr pr. sett	20,5	20,5	41

### Kostnadsforutsetningene for buss

Forutsetningene om timekostnader og kilometerkostnader for de tre busstypene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 6-3: Kostnadsforutsetninger for buss i Merklin

	12 meters bybuss	14 meters regionbuss	18 meters leddbuss
Kr. pr. kjøretøykilometer	6,68	7,86	9,59
Kr. pr. time i rute	537	537	537
Millioner kr pr. sett	2,0	2,4	2,8

### Trafikantnytteberegningene

Trafikantnytte fra IC-modellen (for togtrafikk over 50 km) og all annen trafikk fra RTM-modellen, er lagt inn i separate moduler i Merklin.

Fra RTM-modellen er det hentet informasjon om redusert ombordtid, redusert påstigningstid, redusert tilbringertid og total redusert ventetid. I Merklin er det kategorisert i redusert ombordtid som redusert reisetid, redusert tilbringertid som redusert gangtid, og summen av redusert påstigningstid og redusert total ventetid som redusert ventetid.

Rammetallene fra etterspørselsmodellen til RTM (TramodBy) er benyttet for å disaggregere tallene fra RTM-modellen etter reisehensikt.

Følgende fordelingsnøkkel for fordeling av reiser fra RTM-modellen etter reisehensikt er forutsatt:

- Arbeidsreiser: 42,6 prosent
- Forretningsreiser: 5,9 prosent
- Fritidsreiser: 51,5 prosent

Til sammenligning er fordelingen etter reisehensikt fra IC-modellen for reiser under 50 km 57 prosent arbeidsreiser, 9,6 prosent forretningsreiser og 33 prosent fritidsreiser.

### Beregninger av trengsel

Ingen av de verktøyene som i dag benyttes til samfunnsøkonomiske analyser av samferdselsprosjekter inkluderer ulempe knyttet til trengsel i forbindelse med overbelastning av kollektive transportmidler.

I KVU-en er kollektivtilbudets kapasitet en hovedutfordring. Tiltak som gir mindre trengsel må dermed antas å kunne ha effekter på etterspørselen etter kollektivreiser. For å belyse hvordan tilbudt kapasitet i de ulike konseptene dekker framtidig reiseetterspørsel, er det utviklet en metode for beregning av trengselskostnader og som er implementert i beregningene.

Beregninger er konkretisert ved følgende forutsetninger:

Vekt sittende passasjerer:

- Hvis setebelegg < 80 %: 1 \* verdsetting av reisetid
- Hvis setebelegg = 100 %: 1,1 \* verdsetting av reisetid
- Hvis samlet belegg (sitteplasser og ståplasser) = 100 %: 1,3 \* verdsetting av reisetid

Vekt stående passasjerer:

- Hvis setebelegg = 100 %: 1,3 \* verdsetting av reisetid
- Hvis samlet belegg (sitteplasser og ståplasser) = 100 %: 1,8 \* verdsetting av reisetid

Som grunnlag for beregning av trengselskostnader er det nødvendig å etablere et sett av forutsetninger om antall sitteplasser og ståplasser for ulike typer materiell som planlegges benyttet.

Tabell 6-4 oppsummerer de forutsetninger som legges til grunn ved kapasitetsberegninger.

Tabell 6-4: Antall sitteplasser og ståplasser pr. sett for ulike materielltyper

	Sitteplasser	Ståplasser	Sum
S-bane*	281	241	522
Lokaltog, lang	295	132	427
Regiontog/tilbringertog	240	107	347
T-bane	138	180	318
Trikk	105	67	172
Lengre trikk (K1)	111	71	182
Buss, 12 meter	36	14	50
Buss (boggi), 14 meter	48	12	60
Leddbuss, 18 meter	51	20	71

\* S-bane er materiell som forutsettes å erstatte dagens lokaltogmateriell (BM69) på innerstrekningene, og som vil ha en lavere andel sitteplasser og høyere andel ståplasser

Kapasitetsbegrensningen som legges til grunn for antall ståplasser varierer mellom ulike kollektive transportmidler og er ment å reflektere en kapasitet som kan utnyttes uten at det oppstår større forsinkelser i forbindelse med av- og påstigning.

Det foreligger ikke tilstrekkelig grunnlag for å korrigere trafikk tall for busslinjer, og det er grunn til å anta at trengselen i busslinjer sentralt i Oslo undervurderes.

Det ser også ut til at forutsetningene som legges til grunn undervurderer trengselen i trikkelinjene sentralt i Oslo. Det er imidlertid store variasjoner i avvik mellom talt og beregnet trafikk, mellom ulike linjer og mellom ulike deler av linjer og det er derfor ikke grunnlag for å benytte en høyere prosentsats ut fra det som er observert.

### **Beregning av forsinkelser/punktlighet**

I Jernbaneverkets nytte-/kostnadsanalyser åpnes det for å beregne endringer i forsinkelseskostnader som følge av tiltak i infrastruktur og rutetilbud.

Punktlighetsnytte beregnes da med utgangspunkt i forutsetninger om endringer i andelen av togene som kjøres i rute ved gjennomføring av tiltak.

Forsinkelser har mange årsaker. I lukkede banesystemer (T-bane, jernbane) er det særlig kapasitetsutnyttelsen, i infrastruktur så vel som i enkeltavganger, som kan påvirkes gjennom tiltak i infrastrukturen og/eller rutetilbudet.

For trikk og busser som helt eller delvis kjøres i blandet trafikk med andre trafikantgrupper (bil, gåing, sykling) påvirkes punktligheten også, og ofte i større grad, av omfanget av annen trafikk og graden av prioritering av trikk og buss.

Beregningene av forsinkelsesgevinster er begrenset til å ivareta to forhold:

1. Endringer i forsinkelseskostnader som følger av at trafikanter overføres mellom skinnegående transportmidler i lukket system (T-bane, tog med relativt høy punktlighet) og trikk/buss (med relativt lav punktlighet)
2. For T-bane og tog gjøres i tillegg vurderinger av effekter på punktligheten av større investeringstiltak



## 6.2 Prissatte konsekvenser

### 6.2.1 Oppsummering

De prissatte komponentene som er beregnet for K1–K4 er oppsummert i Tabell 6-5.

Trafikantnytte, konsekvensene for operatørene, for offentlig sektor og for tredjepart er oppsummert i avsnittene under, for mer detaljerte tall, se rapport [V1].

Tre av de fire konseptene er beregnet med positiv netto nåverdi, med høyest netto nåverdi for K4. Deretter følger K2 og K3.

K1 er beregnet å ha negativ netto nåverdi.

Tabell 6-5: Nytte og kostnader ved hvert konsept relativt til Nullalternativ+. Beløp i mill. 2014-kroner, nåverdi 2022

Nyttekomponent	K1	K2	K3	K4
Trafikantnytte	23 965	43 282	58 499	58 546
Operatørnytte	-	-	-	-
Offentlig nytte	-14 784	-16 126	-20 181	-21 322
Nytte for samfunnet forøvrig	7 744	6 553	12 754	12 763
Restverdi	14 161	30 576	40 069	38 770
Skattefinansieringskostnader	-8 698	-6 973	-11 952	-11 120
Brutto nåverdi	22 298	57 312	79 189	77 638
Investeringskostnader	-31 948	-24 838	-47 697	-42 387
Netto nåverdi	-9 650	32 473	31 492	35 250
Netto nytte pr. budsjettkrone (NNB)	-0,21	0,79	0,46	0,55
Netto nytte pr. investert krone (NNK)	-0,30	1,31	0,66	0,83

Netto nytte pr. budsjettkrone viser at samfunnet får en gevinst på 79 øre pr. budsjettkrone i K2, 55 øre pr. budsjettkrone i K4 og 46 øre pr. budsjettkrone i K3. K4 inneholder de samme elementer som K2, bortsett fra en mer omfattende satsing på jernbane. Med høyest nåverdi i K4 og høyest nytte pr. budsjettkrone i K2 gir beregningsresultatene dermed grunnlag for å fastslå at både utbygging av T-banetilbudet og utbygging av togtilbudet er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Beregningsforutsetningene for de prissatte nyttekomponentene er oppsummert i Tabell 6-6.

Tabell 6-6: Beregningsforutsetninger for prissatte konsekvenser

Nyttekomponent	Forutsetning
Åpningsår	2030
Prosjektets levetid	2030–2105 (75 år)
Analyseperiode	2030–2070 (40 år)
Restverdiperiode	2070–2105 (35 år)
Kalkulasjonsrente, 2015–2054	4,0 %
Kalkulasjonsrente, 2055–2090	3,0 %
Kalkulasjonsrente, 2091–2105	2,0 %
Skattefinansieringskostnad	20 %
Første beregningsår	2030
Andre beregningsår	2060
Henføringsår/diskonteringsår	2022
Kroneverdi	2014
Reallønnsvekst	1,4 %
Realprisjustering av tidsverdier	1,4 %

## 6.2.2

## Trafikantnytte

Trafikantnytte består dels av nyttekomponenter som beregnes med utgangspunkt i resultater fra transportmodellene.

Størstedelen av nyttegevinsten for trafikantene tilfaller eksisterende passasjerer på tog, T-bane, trikk og buss. Trafikanter som bytter fra bil til kollektivtrafikk opplever også en nyttegevinst, hovedsakelig på grunn av sparte kostnader ved å bytte fra bil til kollektivtransport.

Bilister opplever en gevinst i alle konsepter på grunn av redusert trengsel på veiene. Effekten er størst i K3 som er det konseptet som i størst grad beregnes å overføre reiser fra bil til kollektivtrafikk.

Tabell 6-7: Trafikantnytte for hvert konsept relativt til Nullalternativ+. Kollektiv- og bilreiser. [Mill. 2014-kroner, nåverdi 2022]

Nyttekomponent	K1	K2	K3	K4
Referansetrafikk	23 315	42 945	55 803	56 024
Overført trafikk	324	318	681	682
Ny trafikk	-45	-70	-20	-23
Sum kollektivreiser	23 594	43 192	56 464	56 684
Nytte for bilister	370	89	2 073	1 897

### Nytte for eksisterende trafikanter

For referansetrafikken (eksisterende trafikanter på tog, T-bane, trikk og buss) består nytten av:

- redusert reisetid,
- redusert gangtid (tilbringertid)
- redusert ventetid
- redusert forsinkelsestid
- reduserte trengselskostnader

Redusert reisetid og redusert ventetid er omtrent i samme størrelsesorden for hvert konsept, bortsett fra K4 hvor redusert ventetid er viktigst. Med ventetid menes avviket mellom tidspunktet man ønsker å reise på og faktisk avgang, og denne ventetiden reduseres dermed med økt antall avganger.

Den største reduksjonen i både reisetid og ventetid får man i K3, og her reduseres også trafikantene tilbringertid, eller gangtid til stasjoner og stoppesteder. I K2 og K4 er det økt gangtid til stasjoner og stoppesteder, noe som medfører et nyttetap for trafikantene.

Omfanget av trengsel reduseres noe i K1. Reduksjonen kommer på T-bane og buss. Omfanget av trengsel på trikk øker noe, det samme gjelder for tog. Ny T-banetunnel beregnes å gi en halvering av trengselen på T-banen i K2, K3 og K4. Tilsvarende beregnes en reduksjon i omfanget av trengsel i tog ved bygging av ny jernbanetunnel (K3 og K4).

Felles for konseptene er at utbygging av ny infrastruktur ikke nødvendigvis fjerner all trengsel for reisende med de transportmidlene som får økt kapasitet. For T-banen har dette sammenheng med variasjon i etterspørselen mellom linjer og at Holmenkollbanen betjenes med enkeltsett.

For tog er utfordringen i hovedsak knyttet til at avganger fra flere linjer flettes sammen til et tilbud i Drammen, Lillestrøm og Ski, det vil si avganger som kommer til fellesstrekningen med varierende antall passasjerer.

Fra 2030 til 2060 øker omfanget av trengsel mer enn proporsjonalt med beregnet trafikkvekst i alle alternativ og konsept. Trengselen i K3 og K4 når i 2060 samme nivå som trengselen i Nullalternativet i 2030.

Omfanget av trengsel er også beregnet for alternativet hvor all vekst i personbiltrafikken (reiser over 3 km) er forutsatt overført til kollektivtrafikk. Dette er mer enn en fordobling sammenlignet med beregninger for tilsvarende alternativ (Nullalternativ+) uten overflytting av beregnet vekst i biltrafikken.

Beregningene tar utgangspunkt i en forutsetning om at det kan være inntil to stående pr. m<sup>2</sup>. I praksis er det mulig med tre–fire stående pr. m<sup>2</sup>, forutsetningen som er benyttet representerer derfor en relativt høy standard. Justering av beregningsforutsetningen med høyere utnyttelse av ståplasskapasiteten ville gitt noe lavere beregnede trengselskostnader.

Punktlighet er vurdert med bakgrunn i foreliggende registreringer for de ulike driftsartene. Når det gjelder punktlighet, er det med dagens kapasitetsutnyttelse mulig å holde et høyt nivå på punktligheten for togprodukter som kun trafikkerer dobbeltsporstrekninger rundt Oslo (Flytoget), mens punktligheten er klart svakere på linjer med høy andel enkeltspor (InterCity-strekningene med flere).

For T-bane, trikk og buss legges det til grunn andel av avgangene mindre enn fire minutter forsinket i rushtid (Ruters registreringer mindre enn tre minutter i parentes):

- T-bane: 90 % (83 %)
- Buss: 75 % (56 %)
- Trikk: 68 % (44 %)

Grunnlaget for anslagene, samt sammenhengen mellom punktlighet og gjennomsnittlig forsinkelse er nærmere omtalt i rapporten [V1].

Punktlighetsgevinster knyttet til overføring av reiser fra buss til trikk, T-bane og tog varierer mellom konseptene og er klart størst i K3.

Tabell 6-8: Nytte for eksisterende trafikanter (referansetrafikk) [Mill. 2014-kroner, nåverdi 2022]

	K1	K2	K3	K4
Reduserte reise-, gang- og ventetidskostnader	17 843	27 090	33 458	34 711
Reduserte trengselskostnader	2 518	5 157	7 067	7 070
Punktlighetsgevinster	2 954	10 698	15 278	14 243
Referansetrafikk	23 315	42 945	55 803	56 024

## 6.2.3

## Konsekvenser for operatørene

Tabell 6-9 viser konsekvensene for operatørene samlet sett i K1–K4.

K3 og K4 har størst økning i kostnader og inntekter både i 2030 og 2060. I 2030 er forskjellen i inntektsvekst tilstrekkelig til å kompensere for store deler av forskjellene i kostnadsøkning sammenlignet med K1 og K2. For alle konsepter beregnes en betydelig økning i behovet for offentlig kjøp av kollektivtjenester, varierende fra 900 til 1 100 millioner kr. pr. år i 2030.

Tabell 6-9: Samlede operatørkonsekvenser. Endringer relativt til Nullalternativ+, mill. kroner i 2030 og 2060

Samlet 2030	K1	K2	K3	K4
Trafikkinntekter	145	136	418	350
Andre inntekter	3	3	8	7
Offentlig kjøp	897	1 040	1 005	1 068
Sum inntekter	1 045	1 179	1 432	1 425
Driftskostnader	834	916	1 110	1 102
Materiellkostnader	211	263	322	323
<b>Sum kostnader</b>	<b>1 045</b>	<b>1 179</b>	<b>1 432</b>	<b>1 425</b>
Samlet 2060	K1	K2	K3	K4
Trafikkinntekter	196	199	773	642
Andre inntekter	4	4	15	13
Offentlig kjøp	924	964	1 306	1 430
Sum inntekter	1 124	1 167	2 095	2 085
Driftskostnader	919	910	1 636	1 624
Materiellkostnader	205	257	460	460
<b>Sum kostnader</b>	<b>1 124</b>	<b>1 167</b>	<b>2 095</b>	<b>2 085</b>

I 2060 er det forutsatt en videre utvikling av togtilbudet i K3 og K4. Dette gjør at kostnadsforskjellene sammenlignet med øvrige konsept øker og kostnadsøkningen kompenseres bare delvis av økte inntekter.

For alle konsepter er det en høy andel offentlig kjøp knyttet til utviklingen av tilbudet. Dette reflekterer at beregnet trafikkvekst er betydelig mindre enn kapasitetsøkningen i tilbudet. Dette fanges delvis opp som reduksjon i trengselskostnader for trafikantene, men det er også grunn til å anta at det vil være mulig å tilpasse tilbudet noe bedre til beregnet etterspørsel uten at beregnet trafikantnytte påvirkes i særlig grad.

For tog beregnes en mindre nedgang i K1 og K2 i trafikkinntektene samtidig som kostnadene ved drift av togtilbudet øker. Her er det først og fremst K3 og K4 som berøres ettersom disse to konseptene omfatter betydelige utbyggingstiltak på jernbane tog. K3 genererer betydelig mer trafikkinntekter til operatørene enn K4, men kostnadene er også noe høyere.

På T-bane gir kostnadsøkningen bare i liten grad økte trafikkinntekter. Ettersom det er samme T-banekonsept som legges til grunn i K2 og K4 skyldes de noe høyere trafikkinntektene i K2 at det er et dårligere togtilbud her enn i K4.

I K4 tar det forbedrede togtilbudet noen passasjerer fra T-banen. T-banekonseptet i K3 er noe rimeligere å drifte sammenlignet med K2 og K4, men gir betraktelig lavere trafikkinntekter.

For trikk dekkes en langt større andel av kostnadene gjennom økte trafikkinntekter sammenlignet med tog og T-bane. Dette har sammenheng med at de fleste nye trikkelinjene erstatter tunge busslinjer. Store deler av beregnet inntektsøkning for trikken motsvares derfor av tilsvarende inntektsreduksjon for bussene.

Sammenlignet med Nullalternativ+ taper bussoperatørene trafikkinntekter. Aller mest nedgang i trafikkinntekter er det i K1. Tap av trafikkinntekter utløser behov for økt offentlig kjøp i alle konsepter.

Forskjeller i materiell behov mellom konseptene for hver driftsart i 2030 er basert på korte vendetider (10 minutter for tog, 5 minutter for øvrige driftsarter) og må vurderes i forhold til denne forutsetningen.

Antall togsett økes med inntil 36 (ca. 20 prosent økning sammenlignet med Nullalternativ+), mens det er behov for 30 ekstra T-banesett i K1 og 67 ekstra sett i øvrige konsept.

For trikk er det en betydelig økning i K1 og en mindre økning i øvrige konsepter, mens forutsatt driftsopplegg gir en svak reduksjon i behovet for busser.

#### 6.2.4

##### Konsekvenser for offentlig sektor

Tabell 6-10 viser nytte for offentlig sektor for hvert av konseptene relativt til Nullalternativ+.

Tabell 6-10: Nytte for offentlig sektor for hvert konsept relativt til Alt. 0+. Beløp i mill. 2014-kroner, nåverdi 2022

Nyttekomponent	K1	K2	K3	K4
Infrastrukturavgifter	-561	-326	-1 663	-1 574
Drift og vedlikehold	-345	-364	-917	-780
Offentlig kjøp	-13 968	-15 435	-17 602	-18 968
Sum offentlig nytte	-14 874	-16 126	-20 181	-21 322

De største kostnadene for offentlig sektor kommer av endringen i offentlig kjøp som følger av konseptene. Underskuddet er lavest i K1 og høyest i K4. I tillegg har det offentlige kostnader knyttet til drift og vedlikehold av infrastruktur, og endringer i avgiftsinntekter (for eksempel grunnet reduserte bompengainntekter ved overført trafikk fra bil til kollektivtransport).

## 6.2.5

## Nytte for tredje part

Nytten for samfunnet for øvrig eller tredjepart kommer av effekter på aktører utover trafikanter, operatører og offentlig sektor. Disse effektene består i hovedsak av effekter på helse og miljø, og er vist i Tabell 6-11.

Tabell 6-11: Nytte for tredjepart for hvert konsept relativt til Alt. 0+. Beløp i mill. 2014-kroner, nåverdi 2022

Nyttekomponent	K1	K2	K3	K4
Reduserte ulykkeskostnader	-618	-769	1 481	1 685
Reduserte støykostnader	-71	-97	-192	-81
Reduksjon av lokale utslipp	403	107	1 858	1 730
Reduksjon klimagasser	172	45	795	740
Helsegevinster, overført trafikk	7 859	7 268	8 743	8 689
Sum nytte for tredjepart	7 744	6 553	12 754	12 763

Den viktigste effekten for samfunnet for øvrig kommer av helsegevinster av overført trafikk fra bil til kollektivtrafikk, noe som innebærer gevinster ved at trafikantene går eller sykler til stasjon eller stoppested.

Overføring av biltrafikk bidrar til relativt store besparelser i ulykkeskostnader og lokale utslipp i K3 og K4, disse konseptene har også klart største nyttegevinsten for tredjepart.

Sammenlignet med reiser med bil, bidrar både kollektivreiser (gåing eller sykling til/fra stoppesteder) og gåing og sykling til økt fysisk aktivitet. Beregnede gevinster er svært følsomme for endringer i forutsetninger om reiselengde og av om de nye sykkelreisene kommer fra gåing, kollektiv eller bil. Gevinsten pr. tur er høyest i Akershus, fordi en relativt høy andel av de nye sykkelreisene er tidligere bilreiser.

Kostnadene ved gjennomføring av Oslo kommunes sykkelstrategi er beregnet til 7,9 milliarder kr. Med en anslått årlig nytte på 344 millioner kr. er dette tilstrekkelig til å forsvare en investering på mer enn 12 milliarder kr. Sykkelstrategien er med disse forutsetningene klart samfunnsøkonomisk lønnsom.

## 6.2.6

## Alternative T-baneløsninger

Det er beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet for K2 med alternativ C1 og for K3 med alternativ C3. Se nærmere omtale av de alternative traséene i kapittel 3.6.

Tabell 6-12 oppsummerer resultatene.

Tabell 6-12: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet, ulike T-baneløsninger i K2 og K3. Beløp i mill. 2014-kroner, nåverdi 2022

Nyttekomponent	K2	K2_C1	K3	K3_C2
Trafikantnytte	43 282	42 446	58 499	54 945
Operatørnytte	-	-	-	-
Offentlig nytte	-16 126	-16 413	-20 181	-21 270
Nytte for samfunnet forøvrig	6 553	7 119	12 754	13 693
Restverdi	30 576	30 640	40 069	36 972
Skattefinansieringskostnader	-6 973	-7 318	-11 952	-12 356
Brutto nåverdi	57 312	56 474	79 189	71 983
Investeringskostnader	-24 838	-26 188	-47 697	-48 057
Netto nåverdi	32 473	30 285	31 492	23 926
NNB	0,79	0,71	0,46	0,35
NNK	1,31	1,16	0,66	0,50

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet beregnet for K2 med T-baneløsning C1 er noe svakere sammenlignet med det som beregnes med T-baneløsningen som er valgt for konseptet (C2). Nyttet beregningene tyder på at C2 i større grad enn C1 bidrar til redusert reisetid, men samtidig er gangtiden til/fra stasjonene lengre med C2 enn med C1. Den viktigste årsaken til lønnsomhetsforskjellen er likevel at utbyggingskostnadene for C1 er klart høyere enn for C2.

K3 inneholder i utgangspunktet ny T-banetunnel Majorstuen–Tøyen som går utenom sentrum (C3). Alternativ beregning med C2 via Nationaltheatret beregnes å gi klart svakere samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Av Tabell 6-12 går det fram at forskjellen i netto nåverdi på 7 500 millioner kr. Høyere beregnet trafikantnytte utgjør halvparten av nytteforskjellen. Sammenlignet med C2 gir den direkte linjen utenom sentrum (C3) i 2030 en reduksjon i gangtid på 2 800 timer pr. dag og en reduksjon i reisetid om bord på 500 timer pr. dag. I motsatt retning bidrar flere omstigninger (1 900 pr. dag) og økt ventetid (600 timer pr. dag).

Resultater av samfunnsøkonomiske analyser for alternative T-baneløsninger peker dermed i motsatt retning av trafikkanalysen. C1 gir mest trafikk, men beregnes med lavest samfunnsøkonomisk lønnsomhet, mens C3 gir minst trafikk og høyest samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Analysen gir derfor ikke et entydig grunnlag for valg av løsning for en framtidig ny T-banetunnel.



Ved siden av trafikkanalysen og beregningen av prissatte konsekvenser, er det flere forhold som bør vektlegges ved valg av løsning:

- Transportmodellen forutsetter momentan tilpasning av reisemønsteret til endringer i transporttilbudet. På kort sikt vil derfor opplevde ulemper ved å legge høyt trafikkerte T-banelinjer utenom sentrum være større enn det som framkommer av beregningene
- Analyserte konsepter er noe forskjellig når det gjelder T-banens muligheter til å avlaste jernbanen ved planlagt driftsstans og avvik sentralt i Oslo. C1 og C2 gir direkte forbindelse mellom Lysaker/Skøyen og Oslo S som kan avlaste jernbanen, C3 gir slik forbindelse bare med overgang på Majorstuen. Mellom Oslo S og en eventuell ny stasjon på Bryn kan T-banen i alle konsept og alternativer avlaste jernbanen ved driftsstans
- Alle vurderte løsninger tar utgangspunkt i at ny tunnel bygges mellom Majorstuen i vest og Tøyen i øst. Med alternativ tilknytning mot Grorudbanen i øst for C3, ville det være mulig å gi alle østlige grenbaner direkte tilknytning til sentrum også for denne løsningen

### 6.2.7

#### Tiltakene i Nullalternativ+

Sammenlignet med Nullalternativet inneholder Nullalternativ+ tiltak som samlet innebærer vesentlig større utbyggingskostnader enn konseptene som inngår i KVU-en, og tiltakene har stor betydning for utvikling i reisemønster og transportmiddelvalg i Oslo og Akershus.

Tiltakene som inngår inkluderer blant annet fullført utbygging av dobbeltspor på InterCity-strekningene, Ringeriksbanen, T-bane til Ahus, trikk til Tonsenhagen, Fjordtrikken (østlig del), E18 Vestkorridoren og E6 i tunnel fra Manglerud via Bryn til Ulven/Teisen. Samlede kostnader for tiltakene kan anslås til mer enn 160 milliarder kr.

I tillegg til infrastrukturtiltakene er det i Nullalternativ+ også forutsatt en vesentlig styrking av busstilbudet i Akershus og omlegging av regionbusser mellom Oslo og Akershus til mating ved knutepunktstasjoner (jernbane i Akershus og T-bane i Oslo).

Beregnet nytte av tiltakene som inngår i Nullalternativ+ (sammenlignet mot Nullalternativet) er vist i Tabell 6-13.

Tabell 6-13: Netto nytte, Nullalternativ+. Sammenligning med Nullalternativet. Beløp i mill. 2014-kroner, nåverdi 2022

Nyttekomponent	Nullalternativ+
Trafikantnytte	66 357
Operatørnytte	-
Offentlig nytte	6 070
Nytte for samfunnet forøvrig	4 669
Restverdi	37 095
Skattefinansieringskostnader	3 448
Brutto nåverdi	117 637

Brutto nåverdi utgjør ca. 117,6 milliarder kr, mer enn beregnet nytte av noen av konseptene i KVU-en. Beregnet nytte er likevel klart mindre enn samlede kostnader av tiltakene som inngår.

Trafikantnytte utgjør en betydelig del av samlet nytte også for Nullalternativ+, men en mindre andel sammenlignet med analyserte konsepter. Offentlig nytte er positiv, bompengefinansiert veiutbygging bidrar til inntekter for det offentlige som er større enn økningen i offentlig kjøp.

Nytte for samfunnet for øvrig utgjør en klart lavere andel av samlet nytte sammenlignet med konseptene. Dette reflekterer at Nullalternativ+ inneholder tiltak som bidrar til økt biltrafikk.

Beregningene gir i liten grad mulighet til å vurdere lønnsomheten ved de enkelte tiltakene som inngår i Nullalternativ+, men trafikkanalysen gir noen indikasjoner på hvordan inkluderingen av de enkelte tiltakene påvirker samlet lønnsomhet for konseptene i KVU-en:

- InterCity-utbyggingen bidrar til betydelig økt jernbanetrafikk i korridorene inn mot Oslo – og dermed til økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet for konsepter som inneholder satsing på jernbane
- Beregnet trafikk på Ringeriksbanen er beskjeden. Banen har derfor kun marginal betydning for konseptenes lønnsomhet
- T-bane til Ahus, trikk til Tonsenhagen og Fjordtrikken Øst beregnes alle å få beskjedne trafikkvolumer, også disse tiltakene har derfor begrenset betydning for konseptenes lønnsomhet
- De store veiprojektene (E6 Manglerudprosjektet, E18 Vestkorridoren) gir økt kapasitet og bedre framkommelighet i veinettet, noe som isolert sett bidrar til å flytte trafikk fra kollektiv til vei og dermed svekke samfunnsøkonomisk lønnsomhet av kollektivtiltakene i konseptene. Med forutsatt nivå på bompenger nøytraliseres denne effekten i 2030 (med bompenger), men ikke etter at bompengerperioden er avsluttet (beregninger gjennomført for 2060)

Samlet vurderes at valget av Nullalternativ+ som sammenligningsgrunnlag framfor Nullalternativet bidrar til at beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet blir noe høyere. Forskjellen vil være størst for K3 og K4 på grunn av synergier med InterCity-utbyggingen. Inkludering av veiprojektene vurderes å påvirke lønnsomheten negativt når bompengefinansieringen er fullført, men det negative bidraget vil være mindre enn de positive bidragene fra kollektivtiltakene.

Inkludering av tiltakene i Nullalternativ+ påvirker også måloppnåelse for effektmålene. Veitiltakene bidrar til økt framkommelighet for næringstransport (effektmål 3), men samtidig til at det blir vanskeligere å nå målet om at veksten i persontransport skal tas med kollektivtrafikk, gåing og sykling (effektmål 1). Kollektivtiltakene bidrar til økt måloppnåelse for effektmål 1 samtidig som de muliggjør økt kapasitet i kollektivtilbudet (effektmål 2).

## 6.2.8

**Følsomhetsanalyser**

Det er gjennomført enkle følsomhetsanalyser ved å variere enkeltforutsetninger i den samfunnsøkonomiske analysen. Med unntak for følsomhetsanalyse med doblet trafikkvekst er resultatene robuste i forhold til endringer i enkeltforutsetninger. Dersom beregnet trafikkvekst dobles får både K3 og K4 høyere netto nytte pr. budsjettkrone enn K2. Resultatene er oppsummert i Tabell 6-14.

I tillegg til følsomhetsanalyser som er gjennomført for alle konsept er det også sett på konsekvenser av senere gjennomføring av utbyggingstiltak for K3 og K4, mens K1 er beregnet uten kostnader til tilrettelegging for buss på hovedveinettet. Resultat av disse beregningene kommenteres til slutt i dette avsnittet.

Tabell 6-14: Følsomhetsanalyser, enkeltforutsetninger. Netto nytte pr. budsjettkrone (NNB)

Faktor	K1	K2	K3	K4
Utgangspunkt NNB	-0,21	0,79	0,46	0,55
Uten trengselsnytte	-0,30	0,58	0,29	0,36
Uten punktlighetsnytte	-0,32	0,30	0,09	0,16
Kalkulasjonsrente +1 %	-0,42	0,33	0,08	0,16
Kalkulasjonsrente -1 %	0,10	1,48	1,04	1,13
Halvert helsegevinst	-0,34	0,65	0,36	0,44
Nullutslipp bil og buss	-0,23	0,79	0,40	0,49
Årlig vekst 0,9 % (- 0,5 %)	-0,44	0,34	0,09	0,16
Årlig vekst 1,9 % (+ 0,5 %)	0,10	1,40	0,96	1,08
Ingen volumvekst etter 2060	-0,28	0,61	0,32	0,40
RTM-forutsetning, reisetid, bil	-0,20	0,82	0,45	0,56
Doblet trafikkvekst	-0,05	1,05	1,19	1,26
20 % økte utbyggingskostnader	-0,33	0,58	0,26	0,35
Lokaltogkostnader	-0,22	0,71	0,40	0,49
Lokaltogkostn., Nullalternativ+	-0,06	1,08	0,61	0,72
20 % økte tidskostnader	-0,05	1,13	0,71	0,81
20 % reduserte tidskostnader	-0,36	0,46	0,22	0,29

**Trengsel og punktlighet**

Trengselskostnader er beregnet i den samfunnsøkonomiske analysen, og følsomhetsanalysene synliggjør endrede forutsetninger for beregningene. Av tabellen går det fram at lønnsomheten for alle konsepter svekkes når nytte knyttet til redusert trengsel og bedret punktlighet ikke inkluderes. Dette er elementer som ofte ikke inkluderes i samfunnsøkonomiske analyser av

transportprosjekter<sup>21</sup>, men samtidig er avgjørende for utformingen av konseptene i KVV-en.

### **Kalkulasjonsrente**

Høyere eller lavere kalkulasjonsrente gir betydelige utslag på netto nytte for de ulike konseptene. Gjennomgående for samfunnsøkonomisk lønnsomme konsepter halveres NNB ved en økning i kalkulasjonsrente på ett prosentpoeng, mens en tilsvarende reduksjon dobler NNB. De store utslagene reflekterer at kalkulasjonsrenten i utgangspunktet er relativt lav og at årlig nytte øker ut over i beregningsperioden.

### **Volumvekst etter 2060**

Beregningene er gjennomført med forutsetning om at alle nytte- og kostnadskomponenter øker med 1 prosent pr. år etter 2060 (siste beregningsår). Dette er i tråd med grunnforutsetninger i Jernbaneverkets metodehåndbok og er ment å reflektere effekter av økende reiseaktivitet etter siste beregningsår. Uten volumvekst etter siste beregningsår reduseres NNB for alle konsepter.

### **Økonomisk vekst**

Beregningene baseres på en forutsetning om årlig vekst i disponibel inntekt på 1,4 prosent pr. år gjennom beregningsperioden, og det forutsettes at blant annet verdsetting av reisetidsbesparelser justeres i forhold til inntektsutvikling med en inntektselastisitet på 1,0<sup>22</sup>. Det er usikkerhet både knyttet til framtidig økonomisk utvikling og til sammenhengen mellom inntektsutvikling og verdsettingen av redusert reisetid.

Beregnete konsekvenser av redusert årlig vekst (fra 1,4 til 0,9 prosent pr. år) gir om lag samme konsekvenser for samfunnsøkonomisk lønnsomhet som en økning i kalkulasjonsrenten på ett prosentpoeng, mens en tilsvarende økning i framtidig økonomisk vekst har om lag samme konsekvenser som en reduksjon i kalkulasjonsrenten på ett prosentpoeng.

### **Nullutslipp**

Beregnet overført trafikk fra vei til kollektivtrafikk er beskjedent i alle konsepter og minst i K1 og K2. Det er forutsatt gevinst knyttet til reduksjon i lokale utslipp og CO<sub>2</sub> som følge av overføring av trafikk fra vei. I følsomhetsanalysen er denne gevinsten utelatt, konsekvensen for beregnet nytte er neglisjerbar i K1 og K2, mens lønnsomheten reduseres noe i K3 og K4.

### **Halvert helsegevinst**

Helsegevinster knyttet til økt kollektivtrafikk (tilbringer med gåing og sykling forutsatt) utgjør en betydelig andel av samlet nytte. Halvering av beregnet gevinst gir derfor også en klar reduksjon i NNB for alle konsept, men påvirker ikke rangeringen av konseptene.

---

<sup>21</sup> Jernbaneverkets metodehåndbok inkluderer nytte knyttet til bedret punktlighet, men ikke nytte knyttet til mindre trengsel. Statens vegvesens metodehåndbok inkluderer verken trengselsnytte eller punktlighetsnytte.

<sup>22</sup> Økes inntektene med 1 % øker også verdsettingen av spart tid med 1 %.

### Redusert reisetid, bilreiser

Jernbaneverkets metodehåndbok forutsetter at reduserte køkostnader for bilreiser beregnes med utgangspunkt i volumet av overført biltrafikk (vognkm) og satser pr. km som varierer mellom områder.

Resultatene fra transportmodellen RTM23+ inneholder beregnet redusert reisetid for biltrafikk. Følsomhetsanalysen hvor denne beregningen erstattes med redusert reisetid fra transportmodellen gir kun marginale utslag på NNB.

### Effekter av økt trafikkvekst

En dobling av beregnet trafikkvekst gir betydelig bedret samfunnsøkonomisk lønnsomhet for alle konsept. Lønnsomhetsforbedringen er størst for K3 og K4, begge konsept beregnes med høyere NNB enn K2 når beregnet trafikkvekst dobles. Dette har sammenheng med at utbygging av jernbanetilbudet i større grad enn utbygging av T-banetilbud og overflatetilbud sentralt i Oslo bidrar til overføring av trafikk fra bil til kollektivtrafikk.

Lønnsomhetsberegningen er gjennomført ved at nytte knyttet til overført trafikk og beregnede trafikkinntekter er doblet, mens det ikke er forutsatt noen økning i kostnadene i kollektivtilbudet. Det siste kan forsvares ved at det i alle konsepter beregnes en nedgang i passasjerbelegg sammenlignet med Nullalternativ+.

Beregnet trafikkvekst i konseptene kan være undervurdert. Dersom dette synspunktet vektlegges – eller det legges til grunn at trafikkveksten vil bli større for eksempel som følge av økt trafikantbetaling for biltrafikk, bør resultatene av denne følsomhetsanalysen tillegges betydelig vekt ved vurdering av konseptene.

### S-banekostnader

Lønnsomhetsberegningene er gjennomført med forutsetning om at dagens lokaltogtilbud på innerstrekningene utvikles i retning av et T-banelignende tilbud med høy avgangshyppighet, togmateriell som er tilrettelagt for en høyere andel ståplasser og ubemannede togsett.

Følsomhetsberegninger er gjennomført for å belyse hvordan samfunnsøkonomisk lønnsomhet påvirkes av:

- a) at S-bane gis samme kostnadsnivå som lokaltogtilbudet for øvrig. Dette gir noe lavere lønnsomhet for alle konsept
- b) at S-bane kostnader ses på som en konsekvens av gjennomføring av tiltakene i KVU-en. Med en slik forutsetning bedres lønnsomheten for alle konsepter

### Økte og reduserte tidskostnader

Det kan argumenteres for at tidskostnadene i Oslo og Akershus er høyere enn de nasjonale tidsverdiene [20]. I KVU-en er beregningene likevel basert på nasjonale tidsverdier. Gjennomførte følsomhetsanalyser med 20 prosent høyere og 20 prosent lavere tidskostnader for reiser inntil 50 km viser betydelige utslag for alle konsept. Rangering av konseptene påvirkes ikke.

### Konsekvenser av senere gjennomføring av utbyggingstiltakene

I de samfunnsøkonomiske analysene er utbyggingskostnadene i alle konsepter forutsatt jevnt fordelt over en periode på 6 år fra 2024 til 2029. Fordi den økte kapasiteten som følger av utbyggingen ikke vil være fullt utnyttet fra åpningsåret, vil det i konseptene med høyest utbyggingskostnader (K3 og K4) være mulig å realisere store deler av nytten før alle tiltakene er gjennomført.

Forutsatt at nytten i K3 kan realiseres med en jevn fordeling av utbyggingskostnadene over en periode på 16 år fra 2024 til 2039, øker netto nåverdi for dette konseptet fra 25,7 milliarder kr til 41 milliarder kr. NNB øker fra 0,46 til 0,70.

### Lønnsomhet for K1 uten investeringer for buss på hovedveiene

K1 inneholder omfattende investeringer for 16,2 milliarder kr i bedre tilrettelegging for buss på hovedveiene inn mot Oslo og ny bussterminal på Mastemyr. I trafikkanalysen er det ikke forutsatt at disse tiltakene får konsekvenser for rutetilbudet med buss (avgangshyppighet eller reisetid). Reduseres kostnadene i K1 med 16,2 milliarder kr, øker NNB fra -0,21 til +0,25, netto nåverdi endres fra -9,65 milliarder kr til +7,947 milliarder kr.

## 6.2.9

### Usikkerhetsanalyse

Det er gjennomført en scenarioanalyse med fire scenarier som beskriver forskjellige veier mot framtiden.

Metode og inngangsdata er nærmere beskrevet i rapport [V2]. Analysene beskriver ikke sannsynlighetsfordelingen mellom scenariene, men kan vise hvor robust eller følsom hvert konsept er for endringer i viktige forutsetninger. Metoden er godt egnet for å vurdere robustheten i konseptene og kan bidra til å vurdere hvorvidt enkelte konsepter er særlig følsomme for scenarioer av sammenfallende hendelser. Målet er å illustrere usikkerheten gjennom å spenne ut mulighetsrommet. Dette kan også påvirke rangeringen av konseptene.

### Forutsetninger

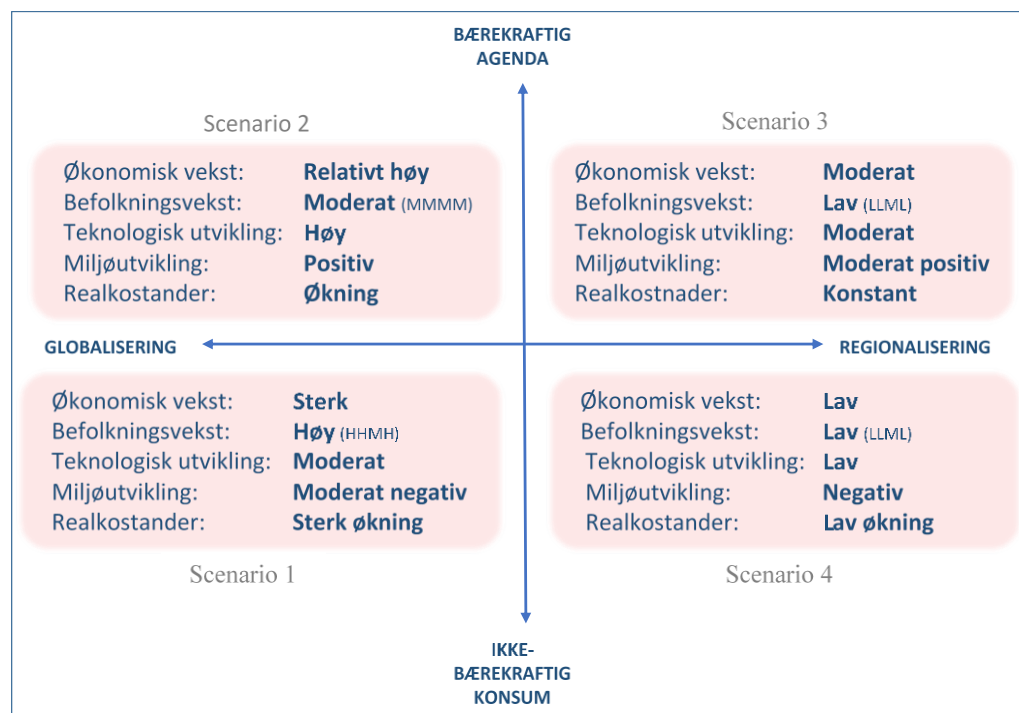
Sentrale sammenfallende faktorer er identifisert som:

- Økonomisk vekst
- Befolkningsvekst
- Teknologisk utvikling
- Miljøutvikling
- Realkostnader

Disse usikkerhetsfaktorene anses å ha høy sannsynlighet for å være sammenfallende i tid eller å være avhengige. Drivkreftene som i stor grad antas å styre utviklingen i faktorene er:

- Grad av utvikling mot bærekraftig konsum
- Grad av globalisering

Oppsummering av driverne i de fire scenarioene er vist i Figur 6-2.



Figur 6-2: Oppsummering av driverne i de fire beskrevne scenarioene

For å belyse konsekvenser av endringer i estimater og forutsetninger for den samfunnsøkonomiske nytten ved konseptene er det gjennomført nytteberegninger med utgangspunkt i scenarioene.

Tabell 6-15 viser netto nåverdi og netto nytte pr. budsjettkrone (NNB) for hvert konsept i Nullalternativ+ og i de fire scenarioene.

Tabell 6-15: Resultater fra scenarioanalysene

	Null+	Sc 1	Sc 2	Sc 3	Sc 4
<b>K1</b>					
Netto nåverdi	-9 650	32 335	-9 282	-27 157	-34 594
NNB	-0,21	0,69	-0,20	-0,58	-0,74
<b>K2</b>					
Netto nåverdi	32 473	44 203	8 693	253	-12 804
NNB	0,79	0,00	0,00	0,01	-0,31
<b>K3</b>					
Netto nåverdi	31 492	114 198	23 435	-12 313	-28 958
NNB	0,46	1,50	0,33	-0,18	-0,43
<b>K4</b>					
Netto nåverdi	35 250	104 132	24 345	-8 489	-25 619
NNB	0,55	1,42	0,35	-0,13	-0,40

I scenario 1 fører høyere økonomisk vekst og økt trafikk på grunn av høyere befolkningsvekst til høyere netto nåverdi i hvert konsept. Dette slår særlig ut i K3 og K4 hvor det er store trafikkvolumer i utgangspunktet. På den andre siden fører realkostnadsveksten til økte offentlige kjøp, og dette slår særlig ut i K2 hvor andelen offentlige kjøp i utgangspunktet er høy. Her reduseres netto nytte pr.

budsjettkrone, mens den øker i de andre konseptene. I scenario 1 har dermed K3 høyest netto nytte pr. budsjettkrone, fulgt av K4 og K1.

I scenario 2 ser vi virkningen av økte realkostnader, hvor netto nåverdi og netto nytte pr. budsjettkrone reduseres i alle konseptene bortsett fra K1. Halveringen av utslipp relativt til baseline har liten effekt.

Lavere økonomisk vekst og befolkningsvekst i scenario 3, men ingen realprisvekst, reduserer netto nåverdi og netto nytte pr. budsjettkrone i alle konsepter. I dette scenariet er det kun K2 som er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Resultatene er lignende for scenario 4, men her reduksjonen i nytte større fordi det er antatt enda lavere økonomisk vekst. Ingen av konseptene er lønnsomme, men K2 kommer fortsatt best ut.

Scenarioanalysen er gjennomført med et sett av endringer i forutsetninger som bare delvis fanger opp kompliserte sammenhenger. Resultatene fra scenarioanalysen tyder på at K2 er mest robust i forhold til en svakere økonomisk utvikling enn det som er forutsatt i utgangspunktet, mens økt befolkningsvekst og/eller høyere økonomisk vekst vil gjøre K3 og K4 mer lønnsomme enn K2.

### 6.3

#### **Ikke prissatte konsekvenser**

I en samfunnsøkonomisk analyse skal konsekvensene prissettes så langt det er faglig og etisk forsvarlig.

I dette prosjektet er en stor andel av de mest vesentlige konsekvensene prissatt, helt eller delvis. I tillegg er det identifisert noen konsekvenser som ikke er prissatt, eller som kommer i tillegg til identifiserte konsekvenser som er prissatt.

En utredning på KVU-nivå skal være overordnet, noe som betyr at det ikke er grunnlag for detaljerte vurderinger av alle typer konsekvenser som vil kunne følge av utbyggingene som ligger i de ulike konseptene. Det er derfor lagt vekt på å vurdere hvorvidt ikke prissatte konsekvenser kan få betydning for rangeringen av konseptene basert på prissatte konsekvenser, eller om det eksisterer ikke prissatte konsekvenser som har vesentlig betydning for hvorvidt konseptene er samfunnsøkonomiske lønnsomme eller ikke.

Dette avsnittet er bygd opp i tråd med trinnene i analyseprosessen for ikke prissatte konsekvenser, der følgende trinn er gjennomført:

- Trinn 1; Identifisering av ikke prissatte konsekvenser, samt avgrense virkningene mot prissatte konsekvenser
- Trinn 2; Vurdere omfanget og betydning av ikke prissatte konsekvenser sammenstilt i en egen tabell

I den grad det er mulig og vurderes som relevant, er det skilt mellom konsekvenser på kort og lang sikt. Med en såpass lang analyseperiode som er forutsatt i dette prosjektet er det vesentlig å vurdere om eventuelle tilpasninger og/eller preferanseendringer over tid kan få betydning for hvordan de identifiserte ikke prissatte konsekvenser vil vurderes på lang sikt.



Anleggsfasen er såpass sentral og omfattende i flere av konseptene at det er vurdert som hensiktsmessig å behandle den for seg. Anleggsfasen gir av natur konsekvenser på kort sikt, og kan være beheftet med store negative konsekvenser der mange berøres.

Vurderingene er basert på en kvalitativ metode, også omtalt som pluss-minusmetoden [15]. Metoden bygger på metode for vurdering av ikke prissatte konsekvenser i Statens vegvesens håndbok V712 [16].

I likhet med prissatte konsekvenser vurderes de ikke prissatte konsekvenser i forhold til en referansesituasjon, det vil i dette tilfelle si Nullalternativ+. Det bemerkes at Nullalternativ+ også innebærer store inngrep som har betydning for de aller fleste, om ikke alle, konsekvenser som er identifisert i KVU-en.

I en samfunnsøkonomisk analyse er det *virkningene* som er relevante å vurdere, ikke i hvilken grad mål og krav er innfridd. Flere av kravene inngår blant ikke prissatte konsekvenser og behandles derfor både i dette kapitlet og i kapittel 6.

I kapittel 8.1.1 sammenstilles konseptanalysen med hensyn til både mål- og kravoppnåelsen og den samfunnsøkonomiske analysen.

### 6.3.1

#### Identifiserte virkninger

Identifiserte ikke prissatte (eller delvis prissatte) konsekvenser er oppsummert i Tabell 6-16.

Tabell 6-16: Identifiserte ikke prissatte konsekvenser

Virkningsområde	Beskrivelse kort sikt	Beskrivelse lang sikt	Kommentar
Kulturminne	Inngrep i verneverneverdige bygg og områder og da særlig i tiltak i byområder.	Irreversible varige virkninger	Se notat "Ikke prissatte konsekvenser" <b>Feil! Fant ikke eferansekilden.</b>
Naturmiljø	Inngrep i naturmiljø er i første rekke aktuelt ved de store infrastrukturprosjektene utenfor byområde.	Avtagende ulemper utover i perioden utenfor byområder. Potensielle positive virkninger i byområder	Se notat "Ikke prissatte konsekvenser" <b>Feil! Fant ikke eferansekilden.</b>
Nærmiljø /Friluftsliv	Nærmiljø og Friluftsliv kan berøres både positiv og negativt.	Tilpasninger over tid vil gi avtagende ulemper	Se notat "Ikke prissatte konsekvenser" <b>Feil! Fant ikke eferansekilden.</b>

Virknings-område	Beskrivelse kort sikt	Beskrivelse lang sikt	Kommentar
Støy	Det er ikke identifisert vesentlige virkninger hvor det ikke er mulig å gjøre kompensierende tiltak. Støytiltak er også delvis inkludert i kostnadsberegningene.	På lang sikt må det forventes tilpasninger slik at færre berøres negativt av støy. Støyskjerming, teknologisk utvikling og lokalisering bort fra støyområder er mulige langsiktige tilpasninger.	Det foreligger et eget notat om støy, <b>Feil! Fant ikke eferanseilden.</b>
Virkning for by- og arealutvikling	Tiltakene støtter i all hovedsak opp under vedtatt by- og arealutvikling	Virkningen på arealbruk må forventes å øke over tid	Det foreligger et eget vedlegg om Byutvikling og bymiljø [V14]. <b>Feil! Fant ikke eferanseilden.</b>
Virkning for sikkerhet, trygghet og pålitelighet	Opplevd trygghet og pålitelighet vil påvirke tilbøyeligheten til å velge ulike transportformer, og også ha en betydning for opplevd velferd på individnivå.	Utviklingen over tid avhenger av hvilke tiltak som gjøres for å påvirke disse faktorene.	Trafikksikkerhet er delvis prissatt gjennom ulykkesrisiko.  Virkningene er også behandlet i et eget vedlegg om gåing og sykling. [V6]  Helsegevinster er inkludert i prissatte virkninger
Skalerbarhet	Virkninger av skalerbarhet behandles i kap. 6.5 (opsjoner/ fleksibilitet) Positiv verdi	Verdien av skalerbarhet forventes å øke over tid	
Anleggsfasen	Flere identifiserte virkninger med til dels stort omfang og betydning		Det foreligger et eget notat om konsekvenser i anleggsfasen <b>Feil! Fant ikke eferanseilden..</b>

## 6.3.2

**Vurdering av omfang og betydning**

Omfang og betydning av hver identifiserte konsekvens er vurdert for de mest vesentlige konsekvenser. Vurderingene bygger på fagnotater/ekspertvurderinger utarbeidet som en del av KVU-en. For det enkelte konsekvensområdet er det også angitt med hvilket krav som omfattes av samme tema i Kapittel 7.

Tabell 6-17 Sammenstilling av ikke prissatte konsekvenser i konseptene

<b>Virkningsområde</b>	<b>K1</b>	<b>K2</b>	<b>K3</b>	<b>K4</b>	<b>Krav nr.</b>
Kulturminne	0	--	---	---	7
Naturmiljø	(-)	0	0	0	7
Nærmiljø /Friluftsliv	(-)	+	+	+	7
Støy	0	0	0	0	5
Virkning for by- og arealutvikling	0	++	++++	+++	1
Virkning for sikkerhet, trygghet og pålitelighet	+	++	+++	+++	3
Virkninger i anleggsfasen	--	---	---	---	9

**Nærmere om vurderingene av virkninger for kulturminner**

Innenfor en by med omfattende kulturverdier vil det være vanskelig å gjennomføre tiltak uten å komme i konflikt med kulturminner. K1 har likevel relativt begrensede negative konsekvenser for kulturmiljø. Omfanget av berørte kulturminner er lite. Det er også mulig å unngå å berøre bygninger eller områder med store kulturminneverdier. K2 kan ventes å ha negative konsekvenser for kulturmiljø, knyttet til inngrep i verneverdige bygninger.

K3 kan ventes å ha negative konsekvenser tilvarende K2 når det gjelder T-bane, men trolig i større omfang. Videre vil S-bane, med flere inngrep i indre sentrum, bidra med ytterligere negativ konsekvenser, slik at konseptet samlet vil ha klart større negativ konsekvens på kulturminner enn K2.

K4 vil også ha større negativ konsekvens enn K2. Imidlertid vil K4 gi mindre negativ konsekvens enn K3. Dette skyldes at S-bane bane har de samme virkningene som K4 ut fra Oslo S, men vil i tillegg ramme flere bygninger, siden K3 innebærer kryssende tunneler som gir grunn bergoverdekning.

**Nærmere om vurderingene av virkninger for naturmiljø, avgrenset til bykjernen**

K1 har relativt omfattende overflatetiltak i indre by, samt noe utenfor Ring 3. Tiltakene kan berøre verdifulle lokaliteter/arealer som er av mindre geografisk omfang.

K2 består i hovedsak av tiltak under bakken og noe mindre over bakken. Det forventes ikke at tiltaket vil gi inngrep i verdifulle naturmiljøområder. K3 består også i all hovedsak av tiltak under bakken der det antas begrensede inngrep i verdifulle naturmiljøområder. Det samme gjelder for K4.

Usikkerheten i konsekvensene og forskjellene i konsekvensene mellom K2, K3, K4, samt hvilke avbøtende tiltak som kan gjennomføres, er såpass stor at det ikke er grunnlag for å rangere konseptene langs denne variabelen.

### **Nærmiljø og friluftsliv**

Negative konsekvenser av tiltak er knyttet til inngrep i nærmiljøet, rekreasjonsområder og friluftsområder. På grunn av høy befolkningstetthet og forventet høy vekst er behovet for kvalitativt gode nærmiljø- og rekreasjonsområder svært høyt.

Det ligger omfattende tiltak inne i Nullalternativ+ som i stor grad må antas å berøre slike verdier. En bedre tilrettelegging for myke trafikanter og økt tilgang til kollektivtrafikk vil være positivt for folkehelsen ved at det vil bidra til kortere avstander til verdifulle arealer og til at flere av reisene kan tas med gåing eller sykling. Helseeffekter av økt antall gående og syklende er hensyntatt i de prissatte konsekvensene, og er derfor ikke gitt verdi i vurderingen av virkninger knyttet til naturmiljø og friluftsliv.

Det kan forventes at en større satsing på sykkel i hovedsak vil ha positive konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv. For øvrig vil tiltakene trikk på Ring 2 og bussterminaler rundt indre by (parker/ubebygde områder kan være aktuelle steder) kunne ha noe negative konsekvenser for nærmiljø, da de kan forventes å medføre noe inngrep i eksisterende grønnstruktur. På den andre siden gir utbyggingene muligheter for å frigjøre arealer og tilrettelegge for nye nærmiljø- og friluftslivsområder med høyere kvalitet.

Alle konsepter inneholder elementer med inngrep i nærmiljøer og rekreasjonsområder, og omfanget forventes å være vesentlig større for de store infrastrukturtiltakene utenfor bykjernen. Innenfor bykjernen vil tiltakene kunne ha negative konsekvenser for nærmiljø og bidra til større barrierer så lenge de er på overflaten. Alle tiltak vil ventelig ha positive konsekvenser med hensyn til tilgjengelighet og framkommelighet til verdifulle arealer for friluftsliv og rekreasjon.

K1 innbefatter relativt omfattende overflatetiltak i indre by, samt noe utenfor Ring 3. Utvidelse av gatetverrsnitt kan medføre tap av for eksempel alleer/grønne strukturer som kan medføre redusert nærmiljøkvalitet. På den andre siden vil det være mulig å gjøre kompensierende tiltak, og også å forbedre eksisterende områder øker nærmiljøkvaliteten etter anleggsfasen er ferdig.

K2 består i all hovedsak av tiltak under bakken og noe mindre over bakken. Konseptet gir potensielle muligheter å bedre kvaliteten på grøntområder og nærmiljø som følge av at arealer frigjøres. Det samme gjelder for K3 og K4.

### **Konsekvenser i anleggsfasen**

Anleggsfasen av prosjektet forventes å få betydelig negative konsekvenser for omgivelsene og få konsekvenser for følgende faktorer:

- Kollektivtrafikanter
- Reisende i bil
- Gående og syklende

- Helse, miljø og sikkerhet
- Støy og luftforurensing
- Bomiljø
- Næringsvirksomhet
- Skader på bygningsmasse
- Kulturminner og verneverdige bygg
- Massedeposering
- Landskapsbildet
- Naturmiljø

Notatet om konsekvenser i anleggsfasen **Feil! Fant ikke referanse-kilden.** gir n mer detaljert beskrivelse av konsekvensene.

K4 vurderes å ha flere negative konsekvenser for omgivelsene sammenlignet med K2 og K3, mens de negative konsekvensene er minst omfattende i K1.

K4 og K3 inneholder begge både T-bane- og jernbaneutbygging, men konsekvensen i anleggsfasen av T-baneløsningen i K3 (C3) vurderes å være mindre omfattende enn for T-baneløsningen i K4 (C2).

De mest omfattende virkningene i anleggsfasen er knyttet til etablering av stasjoner/nye tunnellsøsninger med åpen byggegrop i sentrale deler av byen. K1 inneholder ingen slike tiltak, og vurderes derfor å ha minst negative konsekvenser for omgivelsene i anleggsfasen.

#### 6.4

##### **Usikkerhetsanalyse av kostnader og nytte**

Investeringskostnadene i de samfunnsøkonomiske analysene er hentet fra usikkerhetsanalysen for infrastruktur [V3] der det er beregnede forventningsverdier som er benyttet.

Tabell 6-18 viser forventningsverdiene og lav verdi (P15) og høy verdi (p85). Prisene er uten merverdiavgift. Standardavviket er på 36–37 prosent. På dette nivået må standardavviket nødvendigvis være høyt, men med mest mulig forventningsrette estimater. Investeringskostnadene er beregnet med utgangspunkt i definerte konsepter.

I usikkerhetsanalysen er følgende usikkerhetsdrivere vurdert som de viktigste:

- Politiske prioriteringer, eierstyring, finansiering og beslutninger, samt evne til samspill mellom transportformer og etater
- Styring av prosjektomfanget og valg av løsninger, herunder sikre helhetlige løsninger, avgrensning av prosjektet, løsningsoptimalisering, grensesnitt mot andre tilgrensede prosjekter, planer og behov, håndtering av press fra myndigheter og interessenter. Provisorier og nærføring tiltak for å opprettholde drift i anleggsperioden
- Estimaterne er på dette stadiet i prosjektet på et overordnet nivå – typisk +/-40 prosent. Denne driveren representerer faren for systematisk under- eller overvurdering av kostnadene

Tabell 6-18 Investeringskostnader fra usikkerhetsanalysen (mrd kr)

Resultat	K1	K2	K3	K4
Lav verdi (P15)	27,0	21,8	38,0	33,6
Forventningsverdi	43,4	35,5	60,9	55,0
Høy verdi (P85)	59,9	48,7	83,7	76,0

I kapittel 6.2.8 og 6.2.9 vises resultatene fra gjennomført følsomhetsanalyser og usikkerhetsanalyse av prissatte konsekvenser ved hjelp av scenariometodikk. Scenarioanalysen er gjennomført med et sett av endringer i forutsetninger som bare delvis fanger opp kompliserte sammenhenger. Resultatene fra scenarioanalysen tyder på at K2 er mest robust i forhold til en svakere økonomisk utvikling enn det som er forutsatt i utgangspunktet, mens økt befolkningsvekst og/eller høyere økonomisk vekst vil gjøre K3 og K4 mer lønnsomme enn K2.

## 6.5

### Opsjoner og fleksibilitet

Konseptene gir i ulik grad muligheter til å håndtere framtidig persontrafikkvekst ut over det som er beregnet. Konseptene er også ulike når det gjelder mulighet til innfasing av enkeltelementene som inngår på ulike tidspunkt. Gjennomgående er det slik at høyere kostnader og mer omfattende tiltak også gir større fleksibilitet både når det gjelder innfasing av tiltakene og tilpasning av bruken av infrastrukturen til endrede forutsetninger.

#### Bare K3 og K4 gir mulighet for økt godstrafikk

I K3 og K4 er det mulig å framføre minst to godstog pr. time til/fra Alnabru i de tre hovedkorridorene (mot Dovrebanen, Østfoldbanen og Sørlandsbanen). Det er ikke beregnet nytte av tilretteleggingen, men bedre framføringsmuligheter for godstog vurderes å være et viktig tiltak for å realisere mål om mer robust godstrafikk på jernbane og for overføring av gods fra vei til bane.

Med utgangspunkt i kostnadene ved gjennomføring av «Brynsbakkenpakken» (3,7 milliarder kr) og den kapasitetsøkningen som følger (+ 5 tog pr. time til/fra eller gjennom Oslo S), kan verdien av et ruteleie anslås til minimum 750 millioner kr. Dette tilsvarer at forutsetningen om to godstog pr. time har en opsjonsverdi på minimum 1,5 milliarder kr.

#### Trinnvis utbygging av jernbanen

Summen av kapasiteten i Oslostunnelen og vendekapasiteten på Oslo S utgjør det største hinderet for å utvikle et bedre jernbanetilbud i hovedstadsområdet. Brynsbakkenpakken representerer et naturlig første trinn i utbyggingen da tiltakene som inngår i denne i hovedsak er nødvendige for å realisere gevinster av videre utbygging.

Jernbaneutbyggingen i K3 og K4 kan bygges ut med sikte på trinnvis realisering av nytten. Ved å bygge strekningen Oslo S – Nationaltheatret som første trinn i en ny jernbanetunnel, kan antall togbevegelser forbi Oslo S øke med anslagsvis 12–24 (6–12 i hver retning) avganger pr. time avhengig av utforming av stasjonen.

Med utgangspunkt i en anslått kapasitet, med Brynsbakkenpakken på 55 tog pr. time [29] representerer dette en kapasitetsøkning på 10–40 prosent. Høyt anslag for kapasitetsvekst tilsvarer en vendekapasitet på 12 tog pr. time (vending i fire

spor) ved ny stasjon på Nationaltheatret og at togene erstatter avganger som ellers ville vendt på Skøyen/Høvik.

Lavt anslag for kapasitetsvekst tilsvarer en vendekapasitet på 6 tog pr. time ved ny stasjon og at togene erstatter avganger som ellers ville vendt på Oslo S.

Prioritering av utbygging av jernbanetunneler videre fra Nationaltheatret avhenger av flere forhold:

1. Kostnadene ved bygging til Alna er betydelig høyere enn for strekningen Nationaltheatret–Lysaker
2. Tunnel til Alna bidrar i klart større grad til vekst i kollektivtrafikken
3. Tunnel til Alna gir bedre retningsbalanse i jernbanetilbudet sentralt i Oslo, fordi den åpner for togpendler mellom Østfoldbanen og Hovedbanen. Betydningen av dette forsterkes dersom det etableres ny forbindelse mellom Hovedbanen og Gjøvikbanen
4. Tunnelen gjør Hovedbanen og Østfoldbanen mer attraktive som alternativer til Romeriksporten og Follobanen, noe som kan gjøre det mulig å øke tilbudet på grenbanene utsette behovet for andre kapasitetsøkende tiltak
5. Fullføring av ny tunnel til Lysaker gir bedre mulighet for håndtering av avvikssituasjoner (for eksempel vedlikehold i eksisterende tunnel)
6. Fullføring av ny tunnel til Lysaker gjør det også i større grad mulig å øke avgangshyppigheten innenfor eksisterende rutestruktur

Jernbanekonseptene inneholder også nye stasjoner på Bryn (i Romeriksporten) og på Breivoll (Hovedbanen). Bryn har særlig betydning for utvikling av nettstrukturen i kollektivtrafikken, mens tidspunkt for etablering av stasjon på Breivoll bør vurderes i sammenheng med arealbruksutviklingen i Hovinbyen.

## 6.6

### Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Beregning basert på prissatte konsekvenser viser høyest samfunnsøkonomisk lønnsomhet (NNV) for K4, samtidig er avkastningen på hver budsjettkrone (NNB) høyest for K2.

K3 kommer noe dårligere ut i lønnsomhetsberegningene, men flere forhold styrker dette konseptet:

- Det er mulig å innfase investeringene over tid (gjelder i mindre grad også K4) slik at lønnsomheten forbedres
- Trafikkanalysen viser at det er mulig å utvikle mer attraktiv kollektivtrafikk i dette konseptet enn i øvrige konsepter
- Konseptet legger til rette for bedre balanse i jernbanetrafikken og dermed mer effektiv utnyttelse av jernbanenettet. Dette bidrar også til å utsette behovet for ytterligere, store investeringer sentralt i Oslo

K1 beregnes å ha klart svakest samfunnsøkonomisk lønnsomhet. En medvirkende årsak til dette er at konseptet inneholder betydelige investeringer i bedre tilrettelegging for buss på hovedveinettet uten at det er regnet nytte av denne tilretteleggingen.

## 7 Oppnåelse av mål og krav

*Målene angir tiltakets påtenkte virkning og gir et uttrykk for ambisjonsnivå. Krav er utledet av behov og mål og utgjør temaer konseptene kan evalueres i forhold til. Evalueringen skal både gi svar på om konseptene tilfredsstillende målene som er satt for utviklingen av transporttilbudet, og bidra til å rangere konseptene. Dette skal i sin tur danne grunnlag for konklusjon og anbefaling.*




### 7.1

#### Metode

Samfunnsmålet leder til tre effektmål. Konseptanalysen skal synliggjøre de effektene brukerne av transportsystemet skal oppleve etter at tiltaket er gjennomført. Det beskrives hvordan de alternative konseptene oppfyller effektmålene. Konseptene rangeres i forhold til måloppnåelse.

Kravene er avledet av prosjektutløsende behov og mål, og er benyttet ved siling av konseptene. I konseptanalysen benyttes kravene til å vurdere godheten av de videreførte fire konseptene.

For hvert konsept vurderes mål- og kravoppnåelse til tre kriterier:

-  *I stor grad oppfylt*
-  *Delvis oppfylt*
-  *I liten grad oppfylt*

Målene og kravene er ulike med hensyn til muligheten for å bruke kvalitative eller kvantitative analyser. Dette er dels avhengig av hvilket data- og beregningsgrunnlag som er mulig, og dels avhengig av hvordan kravene er formulert. For hvert mål og krav er det derfor redegjort for vurderingskriterier og hva som ligger til grunn for grad av mål- og kravoppnåelse.

Oppnåelse av krav vurderes med hensyn til dagens situasjon. Der modellberegninger benyttes som vurderingsgrunnlag er dagens situasjon basisåret 2010. Nullalternativ+ ligger til grunn for alle konseptene, og vil ikke påvirke vurderingen innbyrdes. Konsekvensene for hvert konsept vurderes separat, og det gis en verbal beskrivelse av forhold av betydning. I tillegg vurderes konseptene innbyrdes. Ved vurdering av kravoppnåelse er det primære målet å få fram forskjellene mellom konseptene.

I den samfunnsøkonomiske analysen vurderer delvis de samme konsekvensene. Flere av kravene behandles som ikke prissatte konsekvenser, mens de viktigste konsekvensene på målområdet i stor grad er prissatt. I kap. 8.2 oppsummeres begge analysene. Det synliggjøres her hvilke variable som er sammenfallende, samt avhengigheter mellom variablene.



## 7.2

**Oversikt effektmål**

Effektmål er avledet av samfunnsmålet og er mål for de effektene brukerne av transportsystemet skal oppleve etter at tiltaket er gjennomført.

Følgende samfunnsmål og effektmål er fastsatt for KVU Oslo-Navet:

Samfunnsmål
Et bærekraftig transportsystem i hovedstadsområdet som tilfredsstiller behovet for person- og næringstransport i et langsiktig perspektiv
Effektmål
1. Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing
2. Kapasiteten i kollektivtransporten skal dekke behovet
3. Framkommeligheten for næringstransport på vei i rushtiden skal være bedre enn i dag

Mandatet vektlegger primært transportkapasitet for kollektivtrafikk i hovedstadsområdet og målet om at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport i samspill med sykling og gåing.

Effektmålene 1 og 2 er derfor rangert foran effektmål 3.

## 7.3

**Effektmål 1: Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing**

Effektmål 1 bygger opp under både samfunnsmålet og om nullvekstmålet som sier at veksten i persontrafikken i de store byområdene skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing. Det henvises til delrapport «Mål og krav» (H2) for utdypende begrunnelse. Jernbaneverket, Statens vegvesen og Ruter har gått ut fra at nullvekstmålet i snitt gjelder for hele Oslo og Akershus, men ikke for alle enkeltområder og reiserelasjoner.

Nullvekstmålet er ambisiøst og komplekst og de gjennomførte trafikkberegningene har begrenset evne til å beregne alle konsekvenser for en framtidig situasjon.

- Trafikkberegninger bygger på tidligere utførte reisevaneundersøkelser og resultatene er en forenkling av det "virkelige" resemønsteret. Endrede reisevaner i en framtidig situasjon, «trendbrudd», blir derfor ikke fanget opp i transportmodellen
- Arealbruken er forutsatt lik i alle konseptene. Trafikkberegningene fanger dermed ikke opp transporttilbudets påvirkning på arealbruken eller konsekvenser av samordnet areal- og transportutvikling

- Gang- og sykkeltrafikken er med i beregningene, men modellen er ikke egnet til å ivareta disse transportformene i tilstrekkelig grad <sup>23</sup>
- Det er større usikkerhet knyttet til resultatene i 2060 enn i 2030, på grunn av usikkerhet knyttet til befolkningsutvikling og endringer i atferd

Konseptene er heller ikke optimalisert med sikte på å oppnå nullvekst i personbiltrafikken.

Kollektivsatsing alene er ikke tilstrekkelig for å nå målet om at all vekst i persontrafikk skal tas med kollektivtrafikk, gåing og sykling. I vurdering av nullvekstmålet vurderes derfor i tillegg en bredere virkemiddelbruk enn det som er forutsatt i trafikkberegningene.

Det er nødvendig å kombinere satsing på kollektivtrafikk, sykling og gåing med mer målrettede tiltak for utvikling av arealbruk, veisystem, gatebruk og trafikregulering. Dette vil bidra til måloppnåelsen på lang sikt ved å begrense reisebehovet, øke tilgjengeligheten til miljøvennlige transportformer og gi grunnlag for innføring av effektive, bilbegrensende tiltak med høy nytte.

De ulike konseptenes evne til å bidra til måloppnåelse kan blant annet uttrykkes gjennom attraktivitet for trafikantene, hvordan det tilrettelegges for en ønsket areal- og transportutvikling, samt kollektiv-, sykkel og gangsystemets tilgjengelige kapasitet og fleksibilitet til å kunne ta den kommende veksten i persontrafikken. Kollektivtrafikkens konkurransekraft overfor bil vil variere mellom de ulike konseptene avhengig av hvor og i hvilken grad tilbudet forbedres.

Kapasiteten i kollektivsystemet omfattes av effektmål 2. De øvrige forholdene omfattes til dels av kravene som er utledet av målene, der by- og arealutvikling, nettstruktur, trygghet, reisetid og skalerbarhet er tema. Oppnåelse av disse kravene er nærmere omtalt i senere i dette kapitlet.

Det er gjennomført beregninger med trafikantbetaling i K3 (K3 Bruker – K3B). Konseptet er en illustrasjon på en mulig utviklingsretning og er ikke optimalisert med hensyn til ulike tidsperioder eller målrettet mot segmenter av trafikken.

Ved vurdering av nullvekstmålet er tilstrekkelig kapasitet lagt inn som en premiss i forhold til måloppnåelse.

### 7.3.1

#### Vurderingskriterier

Måloppnåelse for kravet knyttet til nullvekstmålet vurderes med tre innfallsvinkler:

- **KONSEPTENES EVNE TIL Å NÅ NULLVEKSTMÅLET**  
Konseptenes sannsynlige evne til å være en «drivkraft» for lettere kunne nå nullvekstmålet vurderes. I tillegg er tilstrekkelig kapasitet en premiss. For å nå nullvekstmålet må det være tilstrekkelig kapasitet i

---

<sup>23</sup> For gåing og sykling er det gjennomført tilleggsanalyser basert på anslag på framtidig omfang av gåing og sykling.

kollektivsystemet. Dette omtales nærmere under effektmål 2.

- **BEREGNET REISEMIDDELFORDELING**  
For å nå målet skal transportarbeidet for personbil holdes på nivå med dagens situasjon. Grad av måloppnåelse for konseptene vurderes med hensyn til oppnådd resemiddelfordeling uten overføring til gåing og sykling eller trafikantbetaling utover det som er inkludert i Nullalternativ+<sup>24</sup>. Resemiddelfordelingen er beregnet med utgangspunkt i antall reiser og vil gi en indikasjon på om målet nås. Grunnlag for vurderingene med beskrivelse av geografiske forskjeller oppsummeres i et eget avsnitt i kapittel 4.7
- **FORUTSATT BRUKERBETALING**  
Antatt måloppnåelse ved innføring av trafikantbetaling vurderes. Som for *beregnet resemiddelfordeling* vurderes måloppnåelse ut i fra resemiddelfordeling, samt tilstrekkelig kapasitet.

Måloppnåelse vurderes for 2030 og for 2060.

### 7.3.2

#### Konseptenes evne til å nå nullvekstmålet

Det er flere tiltak som er felles for de fire konseptene som vil tilrettelegge for økt andel miljøvennlige reiser:

- I alle konseptene er det forutsatt en markant sykkelsatsning for å øke sykkelandelen, samt tiltak for å redusere biltilgjengeligheten til Oslo sentrum
- Det er en trikkesatsning med nye trikkelinjer på Ring 2 og i Hovinbyen og framkommelighetstiltak for buss. Trikkens rolle styrkes for å gi bedre reisemuligheter i indre by og i Hovinbyen. Bybuss supplerer bane der det ikke er trafikkgrunnlag for trikk. Et styrket regionbusstilbud i ytre by og omlandet binder nettet sammen
- Framkommeligheten for bil i indre by er redusert, spesielt der nye trikkelinjer går i felles trasé med blandet trafikk
- Innenfor Ring 3 er gratis parkering ved arbeidsplassene fjernet, og det er generelt blitt vanskeligere å finne parkeringsplass
- Det etableres nye eller oppgraderte bussterminaler/gateterminaler ved Bryn, Sinsen, Lysaker og Skøyen
- På jernbanen og T-banen gjøres tiltak for å øke kapasiteten på eksisterende bane

Dette er tiltak ligger til grunn i alle konsepter og som vil kunne bidra til å dreie utviklingen i ønsket retning. Kapasitet i kollektivsystemet omtales mer detaljert under effektmål 2.

<sup>24</sup> Modellberegningene er utført med bompenger i 2030

## Måloppnåelse

### K1 Trikk- og busskonseptet

**2030:**

● *I liten grad oppfylt*

**2060:**

● *I liten grad oppfylt*

I K1 tar trikken en hovedrolle i å fordele trafikken innenfor Ring 3. Nye trikketraseer, doblet frekvens, ny sykkelinfrastruktur og framkommelighetstiltak gir et bedre tilbud i indre by og Hovinbyen. Bedre busstilbud, kollektivfelt og nye bussterminaler gir et forbedret regionalt transporttilbud.

Det bygges verken ny T-bane- eller jernbanetunnel, og kapasiteten i T-bane- og jernbanesystemet utnyttes fullt ut. Øvrig vekst i omlandet og forstedene dekkes av buss som kjøres raskt langs hovedveiene i korridorene inn til knutepunkter for omstigning til trikk ved Ring 3. Det utvikles et trikkenett som formidler trafikken fra disse knutepunktene både mot sentrum, mot indre by og på tvers. Nye trikketraseer åpner for økt fortetting og bymessig utvikling i korridorene.

Ved å erstatte busslinjer med trikkelinjer tilbys høy kapasitet og bedret komfort, i tillegg kan en oppgradering av gateløp gi en generell kvalitetsheving av gaterommet. Dette er forhold som øker attraktiviteten til kollektivsystemet.

Trikken får full prioritet og vil kjøre i egne reserverte traseer. Det blir generelt færre kjørefelt i indre by og dermed dårligere framkommelighet. Trange trikkogater forutsettes stengt for biltrafikk, der det er plass i gatetverrsnittet kan det reguleres for enveiskjøring. I K1 er framkommeligheten for bil i indre by redusert i større grad sammenlignet med de øvrige konseptene.

I indre by og på relasjoner mellom indre og ytre by har K1 sannsynligvis det beste grunnlaget for reduksjon i biltrafikk som følge av flest restriktive tiltak og stor utbygging av trikketilbudet. Akershus faller i hovedsak utenfor T-banens og trikkens dekningsområde. I K1 hvor det primært er fokus på disse to driftsartene, vil dermed ikke legge samme grunnlag for forbedring av kollektivtrafikkens konkurransegrunnlag.

K1 forutsetter et tett nett av trikk i indre by og et mer grovmasket nettverk av jernbane og T-bane. Dette gir økt kollektivtilgjengelighet og god flatedekning. Kollektivtrafikk i bygatene gir en viss barriereeffekt, men det er antallet busser og trikker som gir størst barrierer, i mindre grad lengden på hvert kjøretøy. Lengre trikker med god framkommelighet vil kunne gi et effektivt og miljømessig akseptabelt transportsystem for indre by og sentrum.

Begrenset kapasitet på T-banen og på jernbanen gir redusert tilbud. Dette vil kunne øke andelen reiser med ståplass, og dermed gi redusert komfort for trafikantene.

På grunn av begrenset kapasitet samlet sett (se vurderinger under effektmål 2) har dette konseptet liten evne til å kunne håndtere et større antall kollektivtrafikanter i 2030 og 2060, verken med beregnet framtidig

kollektivtrafikk eller med ønsket økning i antall kollektivtrafikanter for at nullvekstmålet skal nås.

### K2 T-banekonseptet

**2030:**



*Delvis oppfylt*

**2060:**



*I liten grad oppfylt*

I K2 tar T-banen en hovedrolle i Oslos kollektivsystem supplert av buss og trikk. T-banetilbudet styrkes med flere avganger i hele systemet samt nye reisemuligheter i indre by. En ny T-banetunnel gir tilnærmet en dobling av kapasitet og frekvens på hele T-banenettet.

Det etableres en ny T-baneforbindelse fra Majorstuen, via Frogner, Nationaltheatret, St. Olavs plass, Nybrua, Tøyen og Helsfyr til Bryn og Nationaltheatret blir knutepunktstasjon med mulighet for bytte mellom de to T-banesystemene.

Det bygges ikke ny jernbanetunnel og jernbanesystemet nyttes fullt ut. Øvrig vekst i omlandet dekkes av buss som kjøres raskt inn langs hovedveiene til knutepunkter ved T-banen langs Ring 3. De reisende benytter derfra T-bane videre mot sentrum og trikk/bybuss for reiser mot indre by og på tvers.

Konseptet gir samlet sett økt kapasitet gjennom et forsterket T-bane- og trikketilbud. Det etableres flere nye sentrale knutepunkter som gir en bedre nettverksstruktur og mulighet for mer sømløse reiser. Konseptet tilrettelegger for banebasert byutvikling i Oslo, Bærum og Lørenskog, og framtidige T-baneutvidelser. Fortetting ved knutepunktene og langs traseene vil gi et potensial for å øke antall kollektivtrafikanter.

I ytre by vil ny T-banetunnel med økt flatedekning i sentrum og tilhørende mulighet for økning av frekvens på grenbanene legge grunnlag for redusert biltrafikk og økt antall kollektivtrafikanter mellom indre og ytre by og internt i ytre by. Som i K1 er det i K2 primært fokus på T-banen og trikken, og konseptet vil ikke legge samme grunnlag for forbedring av kollektivtrafikkens konkurransegrunnlag i Akershus som i Oslo.

K2 gir mulighet for et attraktivt tilbud med både økt frekvens på grenbanene og bedre forbindelser med sentrum og deler av indre by. Totalt sett innebærer konseptet et mer attraktivt tilbud mellom indre og ytre by, og internt i ytre by, sammenlignet med K1.

K2 løser likevel ikke hovedstadsområdets utfordringer alene. Det analyserte traséforslaget for T-banen i dette konseptet er ikke optimalt med tanke på å betjene Oslo sentrum godt nok (se kap. **Feil! Fant ikke referanseilden.**). lassering av stasjoner øst i sentrum bør optimaliseres med sikte på at flere kan nå sitt målpunkt til fots.

Sammen med tiltak knyttet til bedre tilrettelagt gatebruk og trafikkregulering vil K2 fram mot 2030 ha bedre evne enn K1 til å kunne håndtere og tiltrekke seg nye kollektivtrafikanter. Begrenset kapasitet på lang sikt, spesielt knyttet til jernbanen, reduserer imidlertid konseptets evne til å håndtere en ønsket utvikling. Konseptet vil i 2030 til en viss grad kunne håndtere økt antall kollektivreisende som følge av nullvekstmålet, men i 2060 er imidlertid ikke kapasiteten tilstrekkelig.

### K3 S-bane- og T-banekonseptet

**2030:**



*I stor grad oppfylt*

**2060:**



*Delvis oppfylt*

I K3 tar T-banen sammen med S-banen en hovedrolle i hovedstadsområdets kollektivsystem, supplert av buss, trikk og et styrket regiontogtilbud. Dagens lokaltog utvikles til S-bane - et raskt transportsystem på jernbane som dekker reiser fra forstedene mot sentrum, indre by og Hovinbyen, med stor kapasitet og hyppige avganger. Etablering av nye tunneler for S-bane frigjør kapasitet i eksisterende jernbanetunnel som åpner for å styrke regiontogtilbudet og vil avlaste sentrumsstasjonene. En av hovedendringene er at slike tog ikke lenger skal stoppe på Skøyen, noe som vil gi redusert kjøretid på regiontogene.

T-banetilbudet styrkes med flere avganger i hele systemet, samt nye reisemuligheter i indre by. Det bygges en ny T-banetunnel mellom Majorstuen og Tøyen, med stopp på Bislett, Olaf Ryes plass og Tøyen. Dette gir rundt en dobling av kapasitet og frekvens på hele T-banenetten, noe som øker attraktiviteten for de reisende. Bislett blir et sentralt knutepunkt med stopp for både reisende på T-banen og S-banen.

I ytre by vil ny T-banetunnel med økt flatedekning i sentrum og tilhørende mulighet for økning av frekvens på grenbanene legge grunnlag for redusert biltrafikk og antall kollektivreisende mellom indre og ytre by og internt i ytre by. K3 kan ha større potensiale enn K2 og K4 på grunn av S-banestrekningen som også dekker nord-sør-aksen i Oslo, mens T-banen i hovedsak dekker øst-vest.

Store jernbaneinvesteringer gir mulighet til bedring av kollektivtilbudet på aksene inn mot Oslo. Mens K4 innebærer kapasitetsøkning på eksisterende relasjoner legges det i K3 også opp til skinnegående tilbud på mange nye reiserelasjoner. Dette kan være med på å styrke kollektivtrafikkens konkurransekraft for en større del av befolkningen i K3 enn i K4.

Etablering av S-bane medfører at jernbanen trekkes mer inn i storbyens byutvikling og trafikkavvikling med flere knutepunkter og omstigning mellom T-bane, buss og jernbane. Spesielt vil en ny S-banelinje nordover gjennom indre by og Hovinbyen gå gjennom store utviklingsområder. Dette gir en god nettstruktur og forbindelser til nye byområder som gir store muligheter til å tiltrekke seg nye kollektivreisende. I tillegg går ny T-banelinje gjennom områder nord i sentrum som i dag ikke har skinnegående kollektivtilbud. Konseptet gir en bedring av tilbudet både i indre by og mellom indre og ytre by.

Samlet sett gir K3 et attraktivt tilbud med høy frekvens og god komfort, god flatedekning i indre by. Sammenlignet med K2 gir K3 et bedre potensiale for fortetting gjennom flere knutepunkter og kollektivkorridorer.

K3 har tilstrekkelig kapasitet både på jernbane og T-bane i 2030. Trafikkberegninger viser at det vil være restkapasitet på jernbanen i 2060 (se kap. 4.5.4). Det er imidlertid ikke kapasitet til å kjøre tilbudet som ligger til grunn i Jernbaneverkets perspektivanalyse [7], da det ikke er kapasitet til gods.

For T-bane vil være høy belastning i deler av nettet. Beregninger av tilbudskonseptet som er benyttet i transportmodellen viser at det også vil være tilstrekkelig kapasitet på jernbanen i 2060. En utbygging av dobbeltspor på ytterstrekningen vil åpne for økt tilbud på disse strekningene. Dette kan føre til kapasitetsbegrensninger i 2060, selv med ny jernbanetunnel.

#### **K4 Jernbane og T-banekonseptet**

**2030:**



*I stor grad oppfylt*

**2060:**



*Delvis oppfylt*

I K4 styrkes T-banen og jernbanen, supplert av buss og trikk. Økt jernbanekapasitet muliggjør flere avganger i lokal- og regiontogtilbudet. Ny jernbanetunnel mellom Oslo S og Lysaker bidrar til den økte kapasiteten, ny regiontogstasjon på Bryn skaper et nytt knutepunkt og åpner for nye forbindelser til Hovinbyen og til det fleste andre transportmidler.

T-banetilbudet styrkes med flere avganger i hele systemet, samt nye reisemuligheter i indre by. Det legges til grunn samme T-banekonsept som i K2 og ny tunnel vil gi rundt en dobling av kapasitet og frekvens på hele T-banenettet.

Regionale knutepunkter styrkes for å sikre gode reisemuligheter mellom omlandet og indre by, samt avlaste sentrumsstasjonene. Konseptet gir således en bedring av tilbudet både i indre by og mellom indre og ytre by.

I ytre by vil ny T-banetunnel med økt flatedekning i sentrum og tilhørende mulighet for økning av frekvens på grenbanene legge grunnlag for reduksjon i biltrafikk mellom indre og ytre by og internt i ytre by.

Store jernbaneinvesteringer gir mulighet til bedring av kollektivtilbudet på aksene inn mot Oslo. Mens det i K3 legges opp til skinnegående tilbud på nye reiserelasjoner, innebærer K4 kapasitetsøkning på eksisterende relasjoner. Dette kan være med på å styrke kollektivtrafikkens konkurransekraft for en større del av befolkningen i K3 enn i K4.

Som for K3 gir K4 samlet sett et attraktivt tilbud med høy frekvens og god komfort, og med en nettverksstruktur som gir effektive omstigninger. I motsetning til i K3 så skjer utviklingen i hovedsak gjennom forsterket tilbud i eksisterende kollektivkorridorer. Bryn stasjon gir et løft i tilbudet, og blir et attraktivt knutepunkt med nye reiserelasjoner.

Beregningene viser at K4 har tilstrekkelig kapasitet både på jernbane og T-bane i 2030, men sammenlignet med K3 har hovedårene i kollektivsystemet mindre flatedekning (se kap. 4.5). Beregninger av tilbudskonseptet som er benyttet i transportmodellen viser at det også vil være tilstrekkelig kapasitet på jernbanen i 2060. En utbygging av dobbeltspor på ytterstrekningen vil åpne for økt tilbud på disse strekningene. Dette kan føre til kapasitetsbegrensninger i 2060 selv med ny jernbanetunnel.

For T-bane vil kapasiteten være begrenset i deler av nettet. Konseptet har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere nullvekstmålet i 2030. I 2060 er imidlertid kapasiteten noe mer begrenset.

### 7.3.3

#### Beregnet reisemiddelfordeling

Beregningene viser at det er marginale forskjeller i reisemiddelfordelingen mellom konseptene dersom man ser på hele hovedstadsområdet samlet. Hvor mange personturer som lar seg overføre fra personbil til kollektivtrafikk, enten det beror på et bedre kollektivtilbud eller restriksjoner på bilbruken, vil variere med reisemål, periode på døgnet og konkurransesituasjonen på den aktuelle strekning. Det er med andre ord geografiske forskjeller når det gjelder potensial for å nå målet om nullvekst i biltrafikken.

Trafikkberegningene viser at det generelt er stort potensial for måloppnåelse i Oslo der hvor kollektivtilgjengeligheten er god i utgangspunktet, og mindre potensial i de deler av Akershus hvor arealbruken ikke er like konsentrert til kollektivsystemet som i Oslo.

Da beregningsresultatene viser marginale forskjeller mellom konseptene, vurderes de samlet.

#### Måloppnåelse

##### K1 – K4

**2030:**



*I liten grad oppfylt*

**2060:**



*I liten grad oppfylt*

Modellberegningene viser liten grad av måloppnåelse, da antall personturer øker i forhold til dagens situasjon. Måloppnåelsen er svakere i 2060 enn i 2030 noe som primært skyldes at ekstra trafikantbetaling for E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet er forutsatt avsluttet.

Måloppnåelsen varierer mellom delmarkeder – og er klart bedre for reiser i Oslo enn for reiser i Akershus. For lengre reiser (reiser mellom Oslo og Akershus og reiser over Akershus sine yttergrenser) nærmer man seg målet i 2030, i mindre grad i 2060. Samlet sett er måloppnåelsen i liten grad oppfylt hverken i 2030 eller 2060.

I følge modellberegningene gir K3 og K4 i hovedsak tilsvarende resultater som for K1 og K2. Beregningene viser imidlertid en noe høyere vekst for kollektivturer



mellom Oslo og Akershus og over Akershus yttergrense sammenlignet med K1 og K2.

Måloppnåelsen er samlet sett i liten grad oppnådd.

#### 7.3.4

##### Forutsatt trafikantbetaling

Beregninger av K3 med økt trafikantbetaling for bilreiser (K3B) øker andelen kollektivreiser og gir en mulighet til å sikre nullvekst. Beregningene viser at transportarbeidet med personbil reduseres markant over døgnet, faktisk til et nivå som er lavere enn hva som er beregnet for dagens situasjon.

Antall bilreiser havner på tilnærmet samme nivå som dagens situasjon (se kap. 4.3). Dette tilsier at forutsetningen om trafikantbetaling, slik den er forutsatt i modellberegningene, vil ha størst innvirkning på de lengste reisene innenfor analyseområdet.

Beregningene viser at endret transportmiddelfordeling som følge av økt trafikantbetaling innebærer først og fremst at det er jernbanen som får den største økningen i persontransportarbeid. Forutsatt nivå for trafikantbetaling beregnes å føre til betydelige endringer i reisemønsteret. Reisemål i områder med svakt kollektivtilbud erstattes av reisemål i områder med godt kollektivtilbud.

##### Måloppnåelse

Ved vurdering av måloppnåelse forutsettes det at man kan oppnå tilsvarende effekter for K1, K2 og K4 som i K3, ved innføring av økt trafikantbetaling. For at nullvekstmålet skal nås, må imidlertid kapasiteten være tilstrekkelig. Grad av måloppnåelse sammenfaller derfor med vurderinger knyttet til oppnåelse av mål 2, tilstrekkelig kapasitet forutsatt at nullvekstmålet nås.

##### K1 Trikk- og busskonseptet

**2030:**

 *I liten grad oppfylt*

**2060:**

 *I liten grad oppfylt*

##### K2 T-banekonseptet

**2030:**


 *Delvis oppfylt*

**2060:**

 *I liten grad oppfylt*

##### K3 S-bane- og T-banekonseptet

**2030:**

 *I stor grad oppfylt*

**2060:**

 *Delvis oppfylt*

##### K4 Jernbane- og T-banekonseptet

**2030:***I stor grad oppfylt***2060:***Delvis oppfylt*

## 7.3.5

**Oppsummering mål 1**

De gjennomførte trafikkberegningene vil ikke i tilstrekkelig grad kunne oppnå nullvekstmålet. Det er derfor i tillegg vurdert en bredere virkemiddelbruk enn det som er forutsatt i modellberegningene. Grunnlag for vurderingene er knyttet blant annet til attraktivitet, tilrettelegging for hensiktsmessig arealbruk og kapasitet i kollektivsystemet.

Det vurderes at K3 og K4 har den beste evnen til å kunne nå nullvekstmålet. Det vurderes at målet i stor grad kan oppnås i 2030, i 2060 er utsiktene noe mer usikre, og det vurderes at målet delvis kan nås innen da. K1 har i liten grad evne til å nå nullvekstmålet, mens K2 delvis vil kunne nå målet i 2030.


Ingen av konseptene når nullvekstmålet med de rammebetingelser for areal- og transport som er forutsatt for beregningene. Det er nødvendig å kombinere styrket kollektivtilbud med trafikkgulerende tiltak for å nå målet om stabilisering av personbiltrafikken både i 2030 og 2060.

Grad av måloppnåelse varierer i de ulike geografiske områdene, og er klart bedre for reiser i Oslo enn for reiser i Akershus. For lengre reiser (reiser mellom Oslo og Akershus og reiser over Akershus sine yttergrenser) er måloppnåelsen relativt god i 2030, noe svakere i 2060. Beregningene viser at trafikantbetaling er et tiltak som vil kunne gi måloppnåelse.

Samlet sett vil K3 og K4 best kunne tilrettelegge for at nullvekstmålet nås, mens K1 og K2 i liten grad gir måloppnåelse. En rangering av konseptene med beste konsept først gir: K3, K4, K2 og K1.

Effekt mål 1	K1	K2	K3	K4
Konseptets evne til å nå målet i 2030				
Konseptets evne til å nå målet i 2060				
Beregnet reisemiddelfordeling 2030				
Beregnet reisemiddelfordeling 2060				
Forutsatt trafikantbetaling 2030 <sup>25</sup>				
Forutsatt trafikantbetaling 2060 <sup>25</sup>				

<sup>25</sup> Det er kun gjennomført beregninger med trafikantbetaling for K3. For de øvrige konseptene er det antatt måloppnåelse



Samlet vurdering

## 7.4

### Effektmål 2: Kapasiteten i kollektivtransporten skal dekke behovet

Behovsanalysen viser at det aller viktigste behovet i hovedstadsområdet er å håndtere den kraftige befolkningsveksten og det dertil økte behovet for transport.

Det er beregnet samlet trafikkvekst med kollektivtrafikk for konseptene. Selv om omfanget ikke er stort, fører konseptene til betydelige omfordelinger mellom driftsartene.

Alle konsepter innebærer at trafikken med skinnegående kollektivtrafikk øker på bekostning av kollektivtrafikk med buss. Dette er en videreføring av en satsing som også ligger i Nullalternativet og Nullalternativ+ og er et sentralt virkemiddel for å utvikle et kapasitetssterkt og attraktivt transporttilbud.

En viktig konklusjon fra trafikkberegningene er at et styrket kollektivtilbud alene ikke er tilstrekkelig til å sikre at veksten i persontransporten tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing. Skal dette målet nås, må et styrket kollektivtilbud suppleres med omfattende tilrettelegging for mer sykling og gåing samtidig som virkemidler for å dempe personbiltrafikken brukes i større grad.

### 7.4.1

#### Vurderingskriterier

Kapasitet i det samlede kollektivsystemet er vurdert under to ulike forutsetninger.

- **TILSTREKKELIG KAPASITET FORUTSATT AT NULLVEKSTMÅLET NÅS**  
Kapasitet til å håndtere den trafikkveksten som er nødvendig for å nå mål om nullvekst i personbiltrafikken
- **TILSTREKKELIG KAPASITET TIL BEREGNET TRAFIKK**  
Kapasitet til å håndtere beregnet trafikkvekst med de rammebetingelser for areal- og transport som i utgangspunktet er forutsatt for beregningene

Supplerende virkemidler påvirker reisemønster og transportmiddelvalg på ulike måter, og vurderinger av konseptenes kapasitet må derfor reflektere en virkemiddelbruk som kan gi måloppnåelse. Det tas utgangspunkt i at måloppnåelse for nullvekstmålet søkes oppnådd gjennom en kombinasjon av økt trafikantbetaling ved bilreiser og en satsing på gåing og sykling. En slik kombinasjon vil gi høyere måloppnåelse for lengre reiser enn for korte reiser og høyere måloppnåelse i Oslo enn i Akershus. Grunnlag for vurderingene er oppsummert i kapittel 4.8.

For kapasitetsvurderinger knyttet til beregnet trafikk, er en vesentlig premiss at det i modellberegningene ikke er forutsatt videreutvikling av tilbudet på ytterstrekningene. I utviklingen av tilbudskonseptene som er brukt i transportmodellen for K1–K4 er det ikke lagt inn et høyere tilbud enn det i dag er

mulig å kjøre på disse enkeltsporstrekningene. For InterCity-strekningene er det lagt 30 minutter mellom avgangene i 2030 og 20 minutter mellom avgangene i 2060.

Som grunnlag for beregningene er det forutsatt to godstog og ett fjerntog i timen. Resterende kapasitet er lagt til jernbanestrekningene som i hovedsak betjener persontrafikken innenfor analyseområdet.

Bygging av dobbeltspor og videreutvikling av ytterstrekningene og en eventuell tilbudsøkning på InterCity-strekningene kan gi kapasitetsbegrensninger utover det som er analysert for tilbudskonseptene som er benyttet i transportmodell analysene for K1–K4.

Måloppnåelse vurderes for 2030 og for 2060.

#### 7.4.2

Tilstrekkelig kapasitet forutsatt at nullvekstmålet nås

##### Måloppnåelse

##### K1 Trikk- og busskonseptet

**2030:**



*I liten grad oppfylt*

**2060:**



*I liten grad oppfylt*

K1 har ikke tilstrekkelig kapasitet til å avvikle beregnede trafikkvolumer i 2030 eller i 2060, og oppfyller i enda mindre grad dette målet dersom det forutsettes at nullvekstmålet nås.

Det er kapasiteten i jernbane- og T-banenettet som er mest kritisk i forhold til å realisere mål om nullvekst i biltrafikken. K1 bidrar ikke til å løse kapasitetsproblemene for disse driftsartene.

Innenfor Oslo bidrar en betydelig kapasitetsøkning i trikketilbudet til at dette konseptet i større grad enn øvrige konsept har tilstrekkelig kapasitet til å avvikle de trafikkvolumer som kreves for at nullvekstmålet skal nås.

Se ytterligere vurderinger under måloppnåelse basert på beregnet trafikkvekst.

##### K2 T-banekonseptet

**2030:**



*Delvis oppfylt*

**2060:**



*I liten grad oppfylt*

Med en betydelig kapasitetsøkning for T-banen i K2 vil T-banen kun delvis ha tilstrekkelig kapasitet til å håndtere trafikkveksten som følger av nullvekstmålet i 2030. I 2030 er avviket mellom beregnet rushtrafikk og trafikkvolumer med nullvekst i personbiltrafikken bare 5 prosent for T-banen (se kap. 4.8).

I 2060 er det større forskjeller. Nullvekst i biltrafikken forutsetter at T-banetrafikken i rushtid øker med 20 prosent ut over beregnede trafikkvolumer i rush. Samlet kapasitet for dagens og ny tunnel vil være tilstrekkelig til å avvikle

også disse volumene, men det vil være begrenset restkapasitet, samtidig som det kan oppstå nye flaskehalsar i øst. Dette gjelder både strekningene Bryn–Tøyen, Økern–Sinsen (Ringen) og Økern–Tøyen.

T-baneutbygging påvirker i liten grad trafikkvolumene på jernbanen, med større trafikkvekst enn det som er beregnet vil det derfor kunne bli kapasitetsproblemer (særleg på Askerbanen og i Romeriksporten) i 2060.

Selv om kapasiteten i kollektivtilbudet også i K2, K3 og K4 styrkes gjennom etablering av nye trikkelinjer, er den samlede transportkapasiteten for trikk og buss innenfor Oslo lavere i disse konseptene enn i K1. Kapasiteten vurderes likevel å være tilstrekkelig til å håndtere kollektivtrafikkveksten i 2030 i en situasjon med nullvekst i biltrafikken.

I 2060, hvor det er betydelig større avvik mellom beregnet trafikk og den vekst som skal til for å realisere mål om nullvekst i biltrafikken, vil det være nødvendig med en betydelig styrking av kollektivtilbudet i Oslo ut over tilbudet som er forutsatt i trafikkanalysen.

### K3 S-bane- og T-banekonseptet

**2030:**



*I stor grad oppfylt*

**2060:**



*Delvis oppfylt*

Med utbygging både av jernbane og T-bane vil det samlede kollektivtilbudet i Oslo og Akershus ha tilstrekkelig kapasitet til i 2030 å håndtere veksten som følge av nullvekstmålet.

I 2060 er forskjellene mellom beregnet trafikkvekst og den veksten som skal til for å nå nullvekstmålet for biltrafikk betydelig større.

Det vil i 2060 igjen være kapasitetsknapphet både i T-bane- og trikketilbudet. For jernbanen vil det i K3 og K4 være tilstrekkelig kapasitet til å avvikle trafikkvolumene som forutsettes dersom kravene til nullvekst fordeles jevnt geografisk. Med overoppfyllelse av nullvekstmålet i korridorene inn mot Oslo, som vil kunne være en konsekvens av høyere trafikantbetaling på vei, vil belastningen på avgangene i rushtid kunne bli høy.

Utvikling av tilbudet på de enkeltsporede ytterstrekningene vurderes å være et viktig virkemiddel for å nå målet om nullvekst i biltrafikken. I tillegg til investeringer i økt kapasitet på ytterstrekningene, forutsetter dette også tilstrekkelig sporkapasitet i Oslo.

Sammenlignet med K4 gir K3 om lag samme sporkapasitet. To forhold bidrar til at K3 likevel vurderes å være bedre enn K4 i forhold til konseptenes evne til å avvikle framtidig trafikkvekst:

- Bedre retningsbalanse i togtrafikken gjennom Oslo fordi Hovedbanen gis forbindelse mot Østfoldbanen
- Med bedre flatedekning sentralt i Oslo blir Hovedbanen og Østfoldbanen mer attraktive som avlastningsbaner for Romeriksporten og Follobanen



**K4 Jernbane og T-banekonseptet****2030:***I stor grad oppfylt***2060:***Delvis oppfylt*

Se omtale av K3.

## 7.4.3

Tilstrekkelig kapasitet til beregnet trafikk

**Måloppnåelse****K1 Trikk- og busskonseptet****2030:***I liten grad oppfylt***2060:***I liten grad oppfylt*

Uten det T-banetilbudet en ny T-banetunnel medfører er det ikke tilstrekkelig kapasitet til å avvike beregnet trafikk for T-banen i 2030 med tilfredsstillende kvalitet. Nye tilsvinger og økt frekvens på Ringen avlaster sentrumstunnelen noe, men langt fra tilstrekkelig.

Rutetilbud for enkelte buss- og trikkelinjer vil sannsynligvis heller ikke være tilstrekkelig til å avvike beregnet trafikk i 2030. Busstilbudet vil de fleste steder kunne skaleres opp uten omfattende investeringer. For trikk begrenses mulighetene for trafikkvekst enkelte steder av sporkapasiteten. Det antas at det vil være mulig å etablerere/legge om busslinjer som avlaster trikken i tilfeller hvor det er behov for dette.



For jernbane vil det være tilstrekkelig kapasitet til å avvike beregnet trafikk også i 2060. Bedre utnyttelse av kapasiteten i Oslostunnelen med Brynsbakkenpakken og tilrettelegging for triple togsett er tiltak som legger til rette for den økte kapasiteten. Bygging av dobbeltspor og videreutvikling av ytterstrekningene og en eventuell tilbudsøkning på InterCity-strekningene vil imidlertid gi kapasitetsbegrensninger utover det som er analysert.

**K2 T-banekonseptet****2030:***I stor grad oppfylt***2060:***Delvis oppfylt*

Med det T-banetilbudet en ny T-banetunnel medfører er det god kapasitet til å avvike beregnet trafikk i 2030. Beregningene for 2060 tyder på at det på det tidspunktet igjen vil bli høy belastning i deler av nettet. Med planlagt arealbruksutvikling i Oslo vil det være størst belastning på østlige grenbaner inn mot Tøyen.

Kapasitet for jernbanen er som i K1.


### K3 S-bane- og T-banekonseptet

**2030:** *I stor grad oppfylt***2060:** *I stor grad oppfylt*

Det jernbane- og T-banetilbudet en etablering av både ny T-banetunnel og ny jernbanetunnel medfører gir tilstrekkelig kapasitet både på jernbane og T-bane i 2030. Et bedre tilpasset rutetilbud enn det som er forutsatt i beregningene, vil kunne gi bedre utnyttelse av sporkapasiteten.

Beregninger viser at det vil være restkapasitet på jernbanen i 2060, mens det for T-bane vil være høy belastning i deler av nettet. Bygging av dobbeltspor og videreutvikling av ytterstrekningene og en eventuell tilbudsøkning på InterCity-strekningene vil imidlertid gi kapasitetsbegrensninger utover det som er analysert.

### K4 Jernbane- og T-banekonseptet

**2030:** *I stor grad oppfylt***2060:** *I stor grad oppfylt*

Som for K3.

#### 7.4.4

#### Oppsummering effektmål 2

For effektmål 2 vurderes det om konseptene har kapasitet til å dekke det framtidige behovet for kollektivtrafikk.

K1 har ikke tilstrekkelig kapasitet til å håndtere den trafikkveksten som er nødvendig for å nå målet om nullvekst i personbiltrafikken, verken i 2030 eller 2060. K2 vil ha tilstrekkelig kapasitet i 2030, men begrenset kapasitet i 2060.

K3 og K4 har god kapasitet i 2030, men noe mer begrenset i 2060. Forskjellen mellom beregnet trafikkvekst og veksten i kollektivtrafikken som skal til for å realisere nullvekstmålet er vesentlig større i 2060 enn i 2030.

Det vurderes nødvendig med investeringer i økt kapasitet både i T-bane (Oslo øst) og jernbane (for eksempel tilrettelegging for triple togsett) ut over det som inngår i konseptene. Selv om samlet kapasitet er tilstrekkelig kan geografiske forskjeller i fordeling av reisende gi kapasitetsproblemer for eksempel i korridorene inn mot Oslo. Et viktig virkemiddel for å nå nullvekstmålet er investeringer i økt kapasitet på ytterstrekningene.

Ved vurderinger knyttet til beregnet trafikk vil etablering av både ny T-banetunnel og ny jernbanetunnel i K3 og K4 gi tilstrekkelig kapasitet til å avvikle beregnet trafikk både på jernbane og T-bane i et 2060-perspektiv.

K2 gir tilstrekkelig kapasitet i 2030, men begrenset kapasitet i 2060. K1 klarer ikke å håndtere beregnet trafikkvekst til 2030.









Samlet sett gir K4 og K3 om lag samme sporkapasitet. K3 vurderes likevel å være bedre enn K4 i forhold til konseptenes evne til å avvikle framtidig trafikkvekst da



konseptet muliggjør bedre retningsbalanse i togtrafikken gjennom Oslo fordi Hovedbanen gis forbindelse mot Østfoldbanen. I tillegg gir K3 bedre områdedekning sentralt i Oslo, slik at Hovedbanen og Østfoldbanen blir mer attraktive som avlastningsbaner for Romeriksporten og Follobanen.

For alle konseptene vil bygging av dobbeltspor og videreutvikling av ytterstrekningene og en eventuell tilbudsøkning på InterCity-strekningene kunne gi kapasitetsbegrensninger utover det som er analysert.

En rangering av konseptene fra best til dårligst måloppnåelse gir følgende rekkefølge: K3, K4, K1, K2.

Effektmål 2	K1	K2	K3	K4
Tilstrekkelig kapasitet forutsatt at nullvekstmålet nås 2030				
Tilstrekkelig kapasitet forutsatt at nullvekstmålet nås 2060				
Tilstrekkelig kapasitet beregnet trafikk 2030				
Tilstrekkelig kapasitet beregnet trafikk 2060				
Totalvurdering				

## 7.5

**Effektmål 3: Framkommeligheten for næringstransport på vei i rushtiden skal være bedre enn i dag**

Framkommelighet for næringstransporten er en stor utfordring i hovedstadsområdet. Redusert framkommelighet medfører at varer ikke kommer fram i tide. I tillegg omfattes næringstransporten av private og offentlige virksomheter som har mange reiser i forbindelse med arbeid (tjenestereiser). I følge de gjennomførte trafikkberegningene er andelen tjenestereiser med bil over døgnet ca. ni prosent.

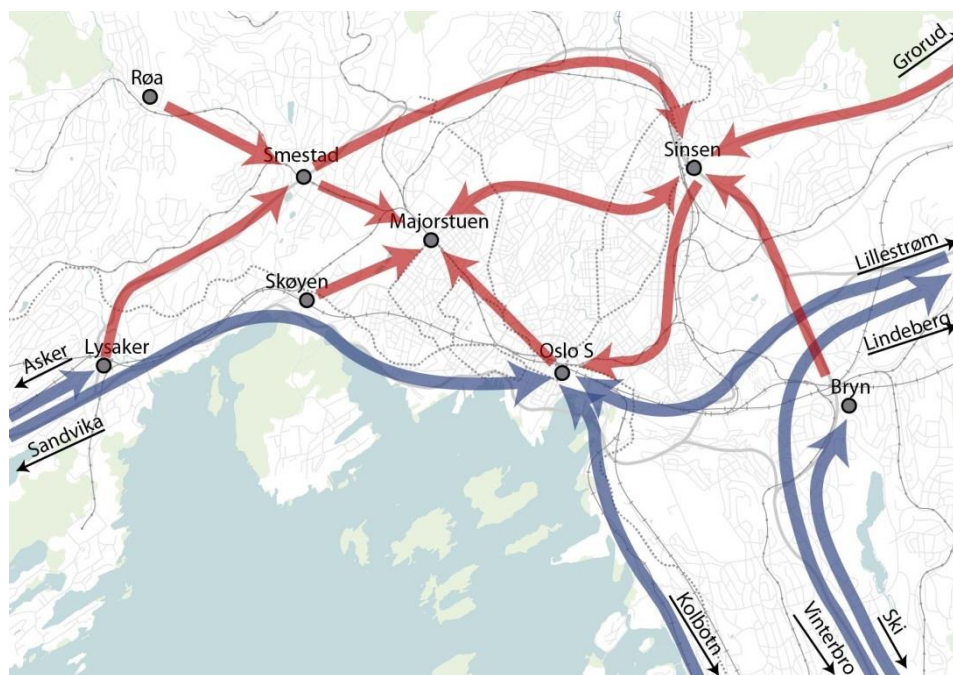
Næringstransporten i byen er viktig for bylivet, da handel og service er en del av attraksjonene i en by. Med dette som bakgrunn kan man si at framkommelighet for næringstransport knyttet til handel og servicetilbudet i byen er den del av tilretteleggingen for bymiljøet.

Det er imidlertid viktig å være klar over at av økt framkommelighet for næringstransporten på veiene kan svekke kollektivtrafikkens konkurransekraft dersom dette også medfører økt framkommelighet for personbilene.

Av erfaring vil økt veikapasitet og bedre framkommelighet resulterer i at flere velger å kjøre og at veiene fylles opp igjen. Riktig utforming av trafikantbetalingen er viktig.

I Stockholm har man gode erfaringer med den såkalte "trengselsskatten" [30]. Den er basert på en bompengering som i Oslo, men med betaling ved passering i begge retninger, og med en sats som varierer over døgnet, uken og året. Evalueringene tyder på at skatten har redusert biltrafikken gjennom bompengeringen med drøyt 20 prosent på varig basis.

Sum grunnlag for vurdering av måloppnåelse er det gjennomført trafikkberegninger som gir reisetider på enkelte reiserelasjoner. De utvalgte relasjonene er vist i kartet under.



Figur 7-1: Reiserelasjoner der kjøretider i rush vurderes. Blå piler viser reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo, røde piler er relasjoner innenfor Oslo. Pilene angir rushretningen i morgenrush basert på trafikkbelastning på veilenkene i modellen.

Som tidligere beskrevet vil trafikkberegninger ikke kunne svare ut alle effekter i tilstrekkelig grad. I vurdering av mål knyttet til redusert reisetid vurderes både måloppnåelse dersom nullvekstmålet legges til grunn og beregnet redusert reisetid.

### 7.5.1

#### Vurderingskriterier

Måloppnåelse for kravet knyttet til redusert reisetid vurderes med bakgrunn i:

- **REDUKSJON I REISETID FORUTSATT AT NULLVEKSTMÅLET NÅS**  
Vurderinger baseres på beregninger med trafikantbetaling og konseptenes evne til å nå målet
- **BEREGNET REDUKSJON I REISETID**  
Måloppnåelsen vurderes ut fra gjennomsnittlig kjøretid i rush for gods-, vare- og servicetransport mellom viktige målpunkt på veinettet. Kjøretidene er tid i minutter mellom utvalgte soner i transportmodellen. Kjøretider i 2030 og i 2060 er vurdert opp mot beregnede kjøretider i dagens situasjon (2010). Det er gjennomført vurderinger for relasjoner mellom Akershus og Oslo og på relasjoner innenfor i Oslo.

Grunnlag for vurderingene oppsummeres i et eget avsnitt i kap. 4.7.

Mål oppfylles i stor grad dersom reisetidene stabiliseres eller reduseres. Dersom reisetidene reduseres på enkelte strekninger oppfylles målet delvis, og dersom målet ikke nås for noen strekninger er målet i liten grad oppfylt. Måloppnåelse vurderes for 2030 og for 2060.

## 7.5.2 Reduksjon i reisetid forutsatt at nullvekstmålet nås

Det er gjennomført beregninger med trafikantbetaling i K3. Beregninger viser at man ved å innføre trafikantbetaling kan nullvekstmålet nås, og reisetidene reduseres eller stabiliseres hovedveiene i rush. Spesielt gir økt trafikantbetaling (4 kr/km i rush) vesentlig bedret framkommelighet på reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo (33 prosent), mens relasjoner i Oslo vil ha reisetider som i dag (+1 prosent).

Beregningen viser at med trafikantbetaling holdes reisetidene tilnærmet konstante mellom 2030 og 2060. Samlet sett blir reisetidene 20 prosent kortere enn i 2010.

Tabell 7-1: Samlet endring i reisetider for 2030 og 2060 sammenlignet med dagens situasjon (2010)

2010-2060	K3B
Sum Akershus – Oslo	-33 %
Sum Oslo	1 %
<b>Samlet</b>	<b>-20 %</b>

Det er ikke gjennomført tilsvarende beregninger for K1, K2 eller K4, men det antas at de overordnede effektene vil være tilsvarende som for K3. For at nullvekstmålet med overføring fra bil til kollektiv, må imidlertid kollektivsystemet ha tilstrekkelig kapasitet. Ved vurdering av mulig redusert reisetid i konseptene vurderes i tillegg konseptenes evne og kapasitet til å nå målet.

### Måloppnåelse

#### K1 Trikk- og busskonseptet

**2030:**



*I liten grad oppfylt*

**2060:**



*I liten grad oppfylt*


Ved innføring av trafikantbetaling vil man få overføring fra bilreiser til mer miljøvennlige reiser. Dette vil kunne redusere eller stabilisere reisetidene på hovedveiene i rush.

På grunn av begrenset kapasitet i kollektivsystemet i K1 er ikke overføring fra bil til kollektiv mulig, og konseptet har liten evne til å kunne håndtere et større antall kollektivreisende i 2030 og 2060 dersom nullvekstmålet skal nås. Det vurderes derfor at målet om reduserte reisetider i liten grad kan nås både i 2030 og i 2060.

**K2 T-banekonseptet****2030:** *Delvis oppfylt***2060:** *I liten grad oppfylt*

Som i K1 vil man ved innføring av trafikantbetaling man få overføring fra bilreiser til mer miljøvennlige reiser og reduserte reisetider på hovedveiene i rush. Konseptet vil i 2030 til en viss grad kunne håndtere økt antall kollektivreisende som følge av nullvekstmålet, og det vurderes at målet om reduserte reisetider til en viss grad kan nås.

I 2060 er ikke kapasiteten tilstrekkelig for å nå nullvekstmålet, og reduserte reisetider vil i liten grad være mulig.


**K3 S-bane- og T-banekonseptet****2030:** *I stor grad oppfylt***2060:** *Delvis oppfylt*

Det er gjennomført beregninger med trafikantbetaling for dette konseptet.

Trafikantbetaling kan redusere eller stabilisere reisetidene på hovedveiene i rush. Spesielt gir økt trafikantbetaling vesentlig bedret framkommelighet på reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo, mens relasjoner i Oslo vil ha reisetider som i dag. Samlet sett blir reisetidene 20 prosent kortere enn i 2010. Beregningen viser at med trafikantbetaling holdes reisetidene tilnærmet konstante mellom 2030 og 2060.

Konseptet har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere nullvekstmålet i 2030, i 2060 er imidlertid kapasiteten noe mer begrenset. Det vurderes derfor at målet om reduserte reisetider i stor grad kan nås i 2030.

I 2060 er det begrenset kapasitet i kollektivsystemet til å ta imot økt antall reisende, og det er derfor dårligere forutsetninger for å redusere biltrafikken og dermed oppnå reduserte reisetider.

**K4 Jernbane- og T-banekonseptet****2030:** *I stor grad oppfylt***2060:** *Delvis oppfylt*

Trafikantbetaling kan redusere eller stabilisere reisetidene på hovedveiene i rush. Som i K3 har konseptet tilstrekkelig kapasitet til å håndtere nullvekstmålet i 2030, men i 2060 er imidlertid kapasiteten noe mer begrenset. Konseptet vurderes å få samme måloppnåelse som i K3.

## 7.5.3

**Beregnet reduksjon i reisetid**

Da beregningene viser marginale forskjeller på reisetider mellom konseptene, vurderes de samlet.

**Måloppnåelse****K1 – K4****2030:**

*Delvis oppfylt*

**2060:**

*I liten grad oppfylt*

Utbygging av E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet, begge prosjektene med trafikantbetaling, fører til noe bedret framkommelighet og reduserte reisetider i 2030 på relasjoner mellom Akershus og Oslo. På relasjoner i Oslo øker imidlertid reisetidene. Målet om bedret framkommelighet er derfor delvis oppfylt med de rammebetingelser for areal og transport som i utgangspunktet er forutsatt for beregningene.

Tabell 7-2 viser samlet endring i reisetid fra 2010 til 2030 for henholdsvis utvalgte reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo og internt i Oslo.

Tabell 7-2: Samlet endring i reisetider for 2030 sammenlignet med dagens situasjon (2010)

2010–2030	K1	K2	K3	K4
Sum Akershus – Oslo	-7 %	-7 %	-7 %	-7 %
Sum Oslo	14 %	13 %	13 %	13 %
<b>Samlet</b>	1 %	1 %	0 %	0 %

I 2060 øker reisetidene sammenlignet med 2010 på alle reiserelasjoner, og målet er derfor i liten grad oppfylt med de rammebetingelser for areal og transport som i utgangspunktet er forutsatt for beregningene.

Tabell 7-3 viser samlet endring i reisetid fra 2010 til 2060 for henholdsvis utvalgte reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo og internt i Oslo.

Tabell 7-3: Samlet endring i reisetider for 2060 sammenlignet med dagens situasjon (2010)

2010-2060	K1	K2	K3	K4
Sum Akershus - Oslo	4 %	4 %	4 %	3 %
Sum Oslo	17 %	15 %	15 %	15 %
<b>Samlet</b>	9 %	8 %	8 %	8 %

## 7.5.4

## Oppsummering mål 3

Basert på modellberegninger er det ikke vesentlige forskjeller i måloppnåelse for de ulike konseptene.

På reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo oppnår man en reduksjon i reisetid fram til 2030, men den videre befolkningsutviklingen, bortfall av trafikantbetaling for E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet, samt økt trafikk medfører at reisetidene økes i 2060.

I tillegg til resultater fra modellberegningene er konseptenes evne og kapasitet for å nå målet om reduserte reisetider vurdert. Det er nødvendig å kombinere en styrket satsing på kollektivtransport, sykling og gåing med mer målrettede tiltak for utvikling av arealbruk, veisystem, gatebruk og trafikkregulering. Dersom dette gjøres vil konseptene kunne få stor grad av måloppnåelse slik konseptvarianten K3B med trafikantbetaling grovt indikerer (se kap. 4.3)

For å håndtere nullvekstmålet, må det også være tilstrekkelig kapasitet til å ta imot nye kollektivreisende. K3 og K4 har i størst grad kapasitet for å nå nullvekstmålet, men i 2060 vil kapasiteten være begrenset også i disse konseptene.

Samlet sett vurderes det at målet i liten grad er oppfylt for K1 og K2, og delvis oppfylt for K3 og K4.

Mål 3	K1	K2	K3	K4
Redusert reisetid forutsatt nullvekstmålet 2030				
Redusert reisetid forutsatt nullvekstmålet 2060				
Beregnet redusert reisetid 2010 – 2030				
Beregnet redusert reisetid 2010 – 2060				
Totalvurdering				

## 7.6

**Oversikt krav**

De overordnede kravene i en konseptvalgutredning skal sammenfatte betingelsene som skal oppfylles ved gjennomføring. Kravene er delt i to hovedkategorier:

- Krav som utledes av samfunns- og effektmål (Krav utledet av mål)
- Krav som følger av ikke-prosjektspesifikke samfunns mål (Øvrige krav)

Følgende krav er fastsatt:

<b>Krav utledet av mål</b>	
1.	Transportsystemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling
2.	Transportsystemet skal være sømløst (nettstruktur)
3.	Transportsystemet skal være sikkert, trygt og pålitelig
4.	Transportsystemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil
5.	Transportsystemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn
6.	Transportsystemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet
<b>Øvrige krav</b>	
7.	Begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv
8.	Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk
9.	Byens funksjonsdyktighet og transporttilbud skal ikke reduseres i urimelig grad i anleggsperioder

Krav utledet av mål er til dels overlappende, og de er ikke rangert. Dette innebærer at kravene er likestilt.



## 7.7

**Krav 1: Transportsystemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling**

Det er gjennom kommunalt og regionalt planarbeid lagt opp til en framtidig by- og arealutvikling i hovedstadsområdet. I tillegg finnes overordnede strategier og retningslinjer for areal og byutvikling som legger generelle rammer for hva slags utvikling som er ønskelig.

«Ønsket by- og arealutvikling» i Oslo og Akershus er primært å bygge opp under eksisterende transportsystem og kollektivakser. Størstedelen av veksten kommer gjennom fortetting i byer, tettsted/knutepunkter og transformasjon av «eksisterende» områder. Dette betyr at å øke kapasiteten i eksisterende transportsystemer bidrar til å oppfylle dette kravet.

Utviklingsområder som ligger utenfor det eksisterende banenettet vil ikke dekkes av de tiltakene som foreslås i konseptene, men må komme som framtidige utvidelser. Hvilke utvidelser som er mulig skiller seg fra konsept til konsept og er nærmere vurdert under krav 6 som omhandler skalerbarhet.

I tillegg til nytt kollektivt transporttilbud er det i konseptene foreslått en rekke fellestiltak som utbygging av sykkelinfrastruktur, parkeringsrestriksjoner og trafikkregulerende tiltak. Disse er til felles for konseptene, og anses for å bygge opp under generelle prinsipper om en by- og arealutvikling som er tettere og i mindre grad basert på arealkrevende veitransport. Fellestiltak for trikk gir bedret betjening av byutviklingsområder langs Ring 2 og i Hovinbyen.

## 7.7.1

**Vurderingskriterier**

Konseptene vurderes kvalitativt basert på i hvilken grad transporttilbudet og tiltakene som foreslås bygger opp under den by- og arealutviklingen som ligger i eksisterende planer og overordnede føringer.

Regionalt vurderes det om konseptene legger til rette for ønsket utvikling av knutepunkter som inngår i Plansamarbeidet i Oslo og Akershus og utvikling av stasjonsbyer langs InterCity-strekningene.

For Oslo og omkringliggende kommuner vurderes konseptene basert på om de samlet sett gir et tilstrekkelig transporttilbud for at utviklingsområder i kommunale planer kan betjenes kollektivt.

## 7.7.2

**Kravoppnåelse****K1 Trikk- og busskonseptet**

*Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til noe økt kapasitet på jernbanenettet, men ikke nok til å etablere et tilbud som i tilstrekkelig bygger opp under regionale planer om knutepunktutvikling langs jernbanenettet.

Veksten i det regionale transportbehovet er i hovedsak tenkt løst med buss, men dette vil i mindre grad bygge opp under knutepunktfortetting. T-banenettet får en beskjeden kapasitetsøkning, men kan ikke sies å bygge opp under byutvikling ved

T-banestasjonene. Det legges opp til en omfattende utbygging av trikkenettet og en bedring av trikketilbudet som bygger godt opp under byutviklingsområder i indre by og Hovinbyen.

På den annen side forutsetter trikk- og busskonseptet at arealene til bilbruk og bilparkering i de indre bydelene i Oslo reduseres langt mer enn i de øvrige konseptene. Dette åpner for byromsutforming og gatebruk og gateliv som øker oppfylleelsesgraden.

I dette konseptet oppfylles krav om ønsket by- og arealutvikling delvis for omlandet rundt Oslo, men i større grad for sentrumsområdet. Samlet vurdering for prosjektområdet er derfor blitt at kravet delvis er oppfylt.


### **K2 T-banekonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til noe økt kapasitet på jernbanenettet, men ikke nok til å etablere et tilbud som i tilstrekkelig grad bygger opp under regionale planer om knutepunktutvikling langs jernbanenettet. Veksten i det regionale transportbehovet er i hovedsak tenkt løst med buss, men dette vil i mindre grad bygge opp under knutepunktfortetting.

Ny tunnel for T-banen gir tilstrekkelig kapasitetsøkning for banebasert byutvikling i Oslo, Bærum og Lørenskog, og framtidige T-baneutvidelser.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**


 *I stor grad oppfylt*

Konseptet legger opp til ny jernbanetunnel både vestover fra Oslo S og nordover gjennom indre by og Hovinbyen mot Groruddalen. Dette gir kapasitetsøkning på jernbanen som bygger opp under ønsket regional utvikling, flere knutepunkter og bedre flatedekning i byutviklingsområder i Oslo.

Den nye jernbaneforbindelsen mellom Lillestrøm, Groruddalen, Hovinbyen, Indre by, Oslo S og til Østfoldbanen mot Ski gir en kapasitetssterk forbindelse mellom noen av de tyngste utviklingsområdene i Oslo og Akershus. Ny jernbanestasjon på Breivoll og Elisenberg betjener områder som er planlagt for utvikling og fortetting.

Ny tunnel for T-banen gjennom indre by gir nye og effektive reiseforbindelser mellom tettbygde byområder og gir tilstrekkelig kapasitetsøkning for banebasert byutvikling i Oslo, Bærum og Lørenskog, samt framtidige T-baneutvidelser.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Konseptet legger opp til ny jernbanetunnel vestover fra Oslo S som gir kapasitetsøkning på jernbanen som bygger opp under ønsket regional utvikling. Ny regional jernbanestasjon på Bryn gir effektive reiseforbindelser til og fra Hovinbyen og Groruddalen.





Ny tunnel for T-banen gir tilstrekkelig kapasitetsøkning for banebasert byutvikling i Oslo, Bærum og Lørenskog, og framtidige T-baneutvidelser.

### 7.7.3

#### Oppsummering krav 1

De to konseptene med både T-bane- og jernbanetunnel gir best måloppnåelse med hensyn på å bygge opp under ønsket areal- og byutvikling.

En rangering av konseptene fra best til dårligst måloppnåelse vil gi følgende rekkefølge: K3, K4, K1, K2.

Krav 1	K1	K2	K3	K4
Totalvurdering				

### 7.8

#### Krav 2: Transportsystemet skal være sømløst (nettstruktur)

Til forskjell fra gåing, sykling og biltransport kan man ikke med kollektivtrafikk alltid følge korteste vei langs gater og veier for å nå reisemålet. I stedet er man avhengig av å følge de oppsatte rutene, og kombinasjoner av ruter ved å bytte mellom reisemidler. Om en kollektivreise er attraktiv eller i det hele tatt mulig å gjennomføre avhenger av om kollektivnettet og avgangene gjør det mulig å reise dit man ønsker på det tidspunktet man ønsker. At transportsystemet oppleves sømløst blir viktigere jo større og mer sammensatt nettverket er, fordi flere reiser vil være avhengig av bytter, og færre reiser vil være mulige å gjennomføre som en direkte reise med ett transportmiddel.

I tillegg til bytter mellom kollektive transportmidler er det viktig at det tilrettelegges best mulig for at disse kan kombineres med gåing, sykling og forskjellige typer reiser med bil. For eksempel vil det være viktig med attraktiv og sikker sykkelparkering på stasjonene, enkle bytter til bysykler, tilgang på leiebil eller bildeling ved stasjoner og god tilrettelegging for fotgjengere og funksjonshemmede. Enhetlig takst og sonesystem, samt enhetlig reiseinformasjon bidrar til å gjøre sømløse reiser mulig.

En viktig forutsetning er muligheten for å ta med sykkel på kollektivtrafikken. Å ha med sykkel gir mulighet for å benytte kollektivtrafikk selv på reiserelasjoner der utgangspunkt og målpunkt ligger i stor avstand fra stasjon eller stoppested. I dag er det mulig å ha med sykkel på tog, trikk, buss og T-bane, men det er kun T-banen som har kapasitet til å ta med sykler i noe vesentlig antall.

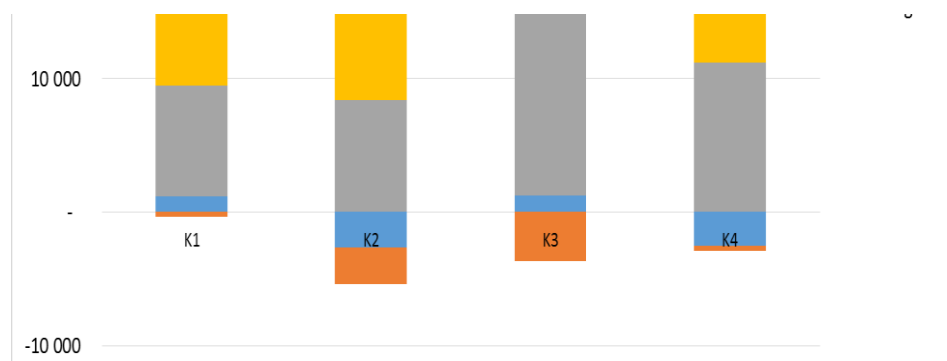
Sykkelsatsingen er felles for alle konseptene og vil bidra til mer sømløse reiser med sykkel, og gjøre det enklere å sykle til og fra knutepunkter og stasjoner.

På grunnlag av transportmodellen er det gjennomført beregning for endring i reisetid fordelt på de fire reisetidskomponentene ventetid, ombordtid, påstigningstid og tilbringertid, se Figur 7-2.

Redusert ventetid tyder på at transportnettet blir mer sømløst som resultat av høyere frekvens på tilbudet. Redusert ombordtid betyr at transportmidlene enten

kjører raskere eller at man kan velge mer effektive (kortere) reiseruter som resultat av nye knutepunkter og forbindelser. Økt ombordstigningstid betyr normalt at modellen beregner at hver reise består av flere reiseledd enn i dag. Dette er et tegn på at det blir enklere å kombinere reisemidler enn i dag.

En økning i tilbringertid er et tegn på redusert flatedekning, og kan være resultat av større avstand mellom stoppesteder. Dette er i mindre grad viktig for sømløse reiser, siden større stoppestedavstand gjerne betyr at reisemidlene har høyere reisehastighet, og at fordel og ulempe av økt eller redusert tilbringertid utjevner hverandre. I beregningen er reisetidskomponentene vektet for å gjenspeile trafikantenes verdsetting av de forskjellige delene av reisen.



Figur 7-2: Endret trafikantnytte for kollektivpassasjerer, målt i timer pr. virkedøgn år 2030. Spesifisert på ulike reisetidskomponenter. Nytteendring for K1-K4 er beregnet i forhold til Alt. 0+.

### 7.8.1

#### Vurderingskriterier


Konseptene vurderes ut fra hvordan infrastruktur og kollektivtilbud bidrar til å gjøre det enklere og mer effektivt å kombinere transportmidler på en reise. Til grunn legges tre kriterier:

1. Mulighet for mer direkte kollektivreiser gjennom nye forbindelser og nye knutepunkter/stoppesteder
2. Økt frekvens for redusert byttemotstand og hyppigere tilgjengelighet til sammensatte reisekjeder
3. Mulighet for å kombinere kollektivtrafikk med andre reisemidler som sykling, gåing eller bildeling

## 7.8.2

## Kravoppløsning

**K1 Trikk- og busskonseptet**

 *I liten grad oppfylt*

Konseptet legger opp til et kapasitetssterkt trikkesystem med høy frekvens og en rekke nye traseer. Imidlertid er en del av traseene i dag busslinjer som gjøres om til trikkelinjer i konseptet. Mange av forbindelsene får derfor først og fremst økt komfort og kapasitet, men ikke vesentlig økt frekvens.

Buss skal betjene mye av veksten i det regionale transportbehovet. Viktige tiltak er separate bussveier inn mot Oslo og nye bussterminaler langs Ring 3 der hovedveiene møter trikkenettet. Dette gir kortere reisetid i rush, men gir i liten grad nye knutepunkter. Trikk og buss har liten kapasitet til å ha med sykler ombord, og bidrar lite til etablering av større knutepunkter med potensiale for eksempel bildelingstjenester. At konseptet baserer seg på at reisende med regionbusser primært stiger om til trikk nær Ring 3 gir mindre sømløse reiser enn om de hadde kunnet reise med samme reisemiddel hele veien eller byttet til et betydelig styrket jernbane- og T-banetilbud.

Beregningen av reisetidskomponenter fra transportmodellen antyder at K1 har den minste forbedringen i ventetid, og forholdsvis lite forbedring av ombordtid.

Siden K1 er det eneste konseptet som er kodet med noen vesentlige reduksjoner i kjøretid (trikken kjører raskere som følge av framkommelighetstiltak) kan effekten av mer sømløse reiser være mindre enn det som er beregnet. At det er ubetydelige endringer i påstigningstid tyder også på at reisene i dette konseptet i gjennomsnitt ikke består av flere ledd enn i dag.

Resultatene for reisetidskomponentene underbygger vurderingene om at K1 er det konseptet som legger dårligst til rette for sømløse reiser.

**K2 T-banekonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Konseptet innebærer at det bygges en ny sentrumstunnel med nye stasjoner som danner 3–4 nye knutepunkter. Den viktigste effekten for sømløse reiser er at konseptet legger opp til en samlet sett dobling av frekvensen i T-banenettet, som vil bidra til å gjøre det enklere å kombinere reiser med forskjellige T-banelinjer, og å kombinere T-bane med andre transportmidler i en reisekjede.

Kapasitetsøkningen kan gi bedre mulighet for å ha med sykkel ombord på T-banen. Konseptet legger også opp til at reisende med regionbusser i stor grad stiger om til T-bane nær Ring 3. Dette gir mindre sømløse reiser enn om de hadde kunnet reise med samme reisemiddel hele veien eller også kunne valgt å bytte til et betydelig styrket jernbanetilbud i tillegg.

Beregningen av reisetidskomponenter fra transportmodellen antyder at K2 har den minste forbedringen av ombordtid og nest laveste forbedringen av ventetid. Konseptet har imidlertid en tydelig økning av påstigningstid, som tyder på det i transportmodellberegningen foretas mer sammensatte reiser.

Resultatene for reisetidskomponentene underbygger vurderingene over om at K2 er det konseptet som nest dårligst til rette for sømløse reiser.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

● *I stor grad oppfylt*

Konseptet legger opp til to nye jernbanetunneler, en ny T-banetunnel på tvers gjennom indre by og et titalls nye stasjoner som danner knutepunkter mot annen kollektivtrafikk.

Den ene jernbanetunnelen, som går fra Oslo S, via Nationaltheatret, Bislett, Sagene, Sinsen, Økern og mot Groruddalen muliggjør helt nye og langt mer effektive reiser på mange reiserelasjoner. Konseptet har også en T-banetunnel som gir knutepunkter og forbindelser til nye byområder og skaper forbindelser som ikke eksisterer i dag. Nye tunneler gir grunnlag for økning av frekvens på både T-bane og jernbanenettet som gjør bytter som involverer disse transportmidlene mer effektive.

Beregningene tyder imidlertid på at det vil være mer gunstig å velge en av T-banevariantene med sentrumsstasjon, for å unngå et stort antall bytter på de tyngste reiserelasjonene i T-banesystemet og redusere behovet for å bytte to eller tre ganger på en reise. Økt kapasitet gir ellers økt rom for å tilrettelegge for å ta med sykkel på jernbane og T-bane. De nye knutepunktene vil få en størrelse som gjør det mulig å tilrettelegge for attraktiv og sikker sykkelparkering, bildeling og andre fasiliteter som gjør reisene mer sømløse.

Beregningen av reisetidskomponenter fra transportmodellen antyder at K3 har størst reduksjon av ombordtid, og nest størst reduksjon av ventetid. Dette tyder på at konseptet gir både mer effektive reiseruter og at de reisende vil da nytte av høyere frekvens. Konseptet har størst økning i påstigningstid. Til sammen antyder dette at K3 gir best grunnlag for sømløse reiser, og at reisene som hovedregel kan gjennomføres på kortere tid til tross for at de består av flere ledd.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

● *I stor grad oppfylt*

Konseptet legger opp til både ny jernbanetunnel og ny T-banetunnel.

T-banetunnelen har tre nye stasjoner som danner nye knutepunkter mot øvrig kollektivtrafikk. Både T-banetunnelen og jernbanetunnelen møter de eksisterende tunnelene på Nationaltheatret, som vil bli et enda viktigere regionalt og lokalt knutepunkt. I tillegg etableres en ny regional jernbanestasjon på Bryn, som skaper et nytt knutepunkt og åpner for nye forbindelser til Hovinbyen og til det fleste andre transportmidler. Økt kapasitet og frekvens på både jernbane og T-bane bidrar til å redusere byttemotstand og kan gi større mulighet til å ta med sykkel om bord.

Beregningen av reisetidskomponenter fra transportmodellen antyder at K4 har størst reduksjon av ventetid, og nest størst reduksjon av ombordtid. Dette tyder på at konseptet gir både mer effektive reiseruter og at de reisende vil da nytte av





høyere frekvens. At det er ubetydelige endringer i påstigningstid tyder på at reisene i dette konseptet i gjennomsnitt ikke består av flere ledd enn i dag.

Trafikkberegningene underbygger vurderingene over om at K4 er det konseptet som legger nest best til rette for sømløse reiser.

### 7.8.3

#### Oppsummering krav 2

K1 vurderes å gi den dårligste tilretteleggelsen for et sømløst kollektivsystem. De to konseptene med både T-bane- og jernbanetunnel gir best tilretteleggelse gjennom et kapasitetssterkt kollektivsystem med høye frekvenser og mange knutepunkter. En rangering av konseptene fra best til dårligst måloppnåelse vil gi følgende rekkefølge: K3, K4, K2, K1.

Krav 2	K1	K2	K3	K4
Totalvurdering				

### 7.9

#### Krav 3: Transportsystemet skal være sikkert, trygt og pålitelig

En forutsetning for å få veksten i persontrafikk over på kollektivtrafikk er at reisene er sikre og pålitelig og at de reisende føler seg trygge. Det er gjort en vurdering av konseptene i forhold til muligheten til å innfri dette kravet.

Til en viss grad henger kapasitet og punktlighet (pålitelighet) sammen. Bedre kapasitet vil gjøre det lettere å overholde ruteplaner, og forsinkelser ett sted vil ikke få konsekvenser for andre steder i systemet. Men punktlighet handler også om kvalitet og robusthet i infrastrukturen, ruteopplegg og en rekke operative forhold.

I analysen er det vurdert hvor utfordrende det vil være å legge til rette for en økning av antallet gående og syklister. Dette handler i stor grad om konflikt med annen trafikk som buss, trikk og personbiler, samt hvor utfordrende det blir å oppfylle kommunens sykkelstrategi.

I tillegg til dette viser erfaringer at et økt antall fotgjengere og syklister øker trafikksikkerheten til hver enkelt trafikant. Dette kommer av at det blir økt bevissthet på grensesnittet mellom myke og harde trafikanter, og kalles gjerne «Safety in numbers». Se analysen "RAMS-analyse" og spesialanalysen "Sykling og gåing i konseptene" for utfyllende informasjon.

### 7.9.1

#### Vurderingskriterier

Mulighetsrommet for å innfri krav som dette er stort, da kravoppnåelse vil avhenge av løsninger som velges i videre prosjektering. Av den grunn er det prøvd å evaluere *hvor vanskelig* det vil være å oppfylle kravet, ikke i *hvor stor grad kravet er oppnådd*. Det er en vesensforskjell i denne vurderingen.

Det vil være mulig å oppnå sikre og pålitelige transportsystemer ved god detaljplanlegging for alle konseptene som er vurdert, men det vil være mer utfordrende, og dyrere, å oppnå det for enkelte konsepter. Det mest utfordrende

konseptet vil dermed få rød farge, mens det minst utfordrende konseptet vil få grønn farge.

Kravoppnåelsen på dette punktet er knyttet opp til vurderingene og resultatene fra RAMS-analysen som er gjennomført [N1]<sup>26</sup>.

Vurdering av konseptene gjøres i forhold til to deltema:


- 1) Sikkert og trygt
- 2) Pålitelig

## 7.9.2

### Sikkert og trygt

#### Kravoppnåelse

##### K1 Trikk- og busskonseptet

 *I stor grad oppfylt*


Den mest sentrale utfordringen for dette konseptet er at økningen i personreiser i hovedsak vil skje på overflaten. Dette gjør at mange flere gater vil bli tungt trafikkert av både trikk, buss, syklist og gående. Det mest ekstreme tilfellet vil bli på Jernbanetorget hvor fem trikkelinjer møtes på tre dobbeltsporede trikketraseer. To traseer går nord-sør og en trasé øst-vest og krysser hverandre over Jernbanetorget.

Alle de fem linjene har en maksimalfrekvens på 16 avganger i timen i hver retning. På samme sted er det tidvis stor trafikk av gående fra Oslo City, Jernbanetorget og andre sentrale oppholdssteder. Grensesnittet mellom myke og harde trafikkanter, spesielt på Jernbanetorget, vil redusere sikkerheten for de reisende og det vil føles utrygt og ferdes der, spesielt som gående.

I K1 er framkommelighet for bil i indre by dårligst sammenlignet med de øvrige konseptene, slik at antall personbiler i bygatene begrenses. I et framtidsrettet kollektivsystem forutsettes det å benytte lengre trikker med god kapasitet.

Kollektivtrafikk i bygatene gir en viss barriereeffekt, men det er antallet busser og trikker som gir barrierer, i mindre grad lengden på hvert kjøretøy. Det vurderes derfor at den opplevde tryggheten i stor grad vil være oppfylt.

##### K2 T-banekonseptet

 *I stor grad oppfylt*

Det blir muligheter for å doble kapasiteten på T-banen. Dette blir ansett som et svært sikkert og trygt transportmiddel. Med en ny T-banetunnel fra Majorstuen til Ensjø vil det bli tre store knutepunkter på T-banenettet. Dette gjelder Majorstuen, Nationaltheatret og Tøyen. Det blir sannsynligvis stor pågang på

<sup>26</sup> RAMS står for reliability, availability, maintainability and safety, eller pålitelighet, tilgjengelighet, vedlikeholdbarhet og sikkerhet




disse stasjonene da det blir eneste mulighet for å bytte mellom ulike linjer. Dette vil, med god planlegging, ikke gi noen redusert sikkerhet for de reisende, og ved riktig utforming og valg av tiltak er det også mulig å oppnå god trygghetsfølelse for de reisende.

Nye Nationaltheatret stasjon for T-banen kan komme til å bli lagt under eksisterende stasjon. Dette vil gi et stasjonsområde som ligger relativt dypt, ca. 35 meter under eksisterende stasjon. Det vil være nødvendig å ta særskilt hensyn til dette ved planlegging av evakuering og innsatsrutiner.

Det at stasjonen blir dyp kan også oppleves som utrygt for noen reisende. Selv om dette er vanlig på T-baner i store byer i Europa er det få stasjoner i Norge som ligger så dypt under overflaten.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Økningen av personreiser vil i hovedsak komme på S-banen og T-banen. T-bane blir ansett som et svært sikkert og trygt transportmiddel. Det samme gjelder i utgangspunkt for S-bane, men dette vil avhenge av valg av system.

Sikkerheten og tryggheten for de gående og syklende vil også øke, da det vil bli gode muligheter for å realisere sykkelstrategien, og gjøre andre nødvendige tiltak for disse trafikantgruppene.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

I K4 vil økningen i personreiser komme på jernbanen og T-banen. Fordelene sett fra et sikkerhetsperspektiv er i stor grad de samme som i K3. I tillegg vil både Bryn regiontogstasjon, som blir lagt inn i Romeriksporten, og Nationaltheatret stasjon bli svært dype. Det vil være nødvendig å ta særskilt hensyn til dette ved planlegging av evakuering og innsatsrutiner, som nevnt i K2.

## 7.9.3

### Pålitelig

#### **Kravoppnåelse**

### **K1 Trikk- og busskonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Stor trikketraffic med høy frekvens kan føre til forsinkelser og dermed dårligere pålitelighet for de reisende. Da trikken ikke er separert fra øvrig traffic i så stor grad som jernbane og T-bane, vil den være mer utsatt for hendelser som gir forsinkelser. Spesielt vil dette gjelde der det er kryssende traffic. Dette kan også dreie seg om at det finnes objekter i sporet som gjør det umulig å passere eller hendelser som sammenstøt med andre trafikanter.

Da det i K1 ikke foreslås noen ny jernbanetunnel eller T-banetunnel, vil det ikke bli økt tilgjengelighet for disse driftsartene. Målet om økt pålitelighet vil være vanskelig å nå da kapasiteten allerede i dag er fullt utnyttet og oppgradering og vedlikehold av eksisterende infrastruktur innenfor togfrie timer på døgnet er svært utfordrende.

### **K2 T-banekonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Påliteligheten for de reisende på T-banenettet vil bedres målt sett opp mot dagens situasjon. Det vil bli høyere frekvens på avgangene, og sannsynligvis mindre nedetid, da det blir bedre muligheter for å vedlikeholde systemet.

Hvis trafikken stopper i en tunnel, vil den kunne kjøres i avvik i den andre tunnelen med omkjøringsmuligheter på Ensjø og Majorstuen.

Dette konseptet løser heller ikke pålitelighetsutfordringene for jernbanen gjennom Oslo på lik linje med K1.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Påliteligheten for de reisende vil øke på grunn av økt kapasitet på sentrale deler av jernbanenett- og T-banenettet. Denne kapasitetsøkningen gir bedre rom for vedlikehold og gjør systemet mindre sårbart da det vil være mulig med omkjøring i de nye tunnelene både for jernbane, S-bane og T-bane, samt gode overgangsmuligheter mellom driftsartene slik at reisende kan velge alternativ rute ved nedetid.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**













 *I stor grad oppfylt*

Redundans og økt kapasitet på jernbane og T-bane gir bedre pålitelighet for de reisende. I likhet med K3 blir systemet lite sårbart for full stans, da det er omkjøringsmuligheter gjennom de nye tunnelene både for T-bane og jernbane samt gode overgangsmuligheter.

## 7.9.4

## Oppsummering krav 3

Samlet sett viser vurderingene at det vil være mer utfordrende, og dyrere, å oppnå et sikkert og trygt kollektivsystem i K1. K3 og K4 vurderes å være bedre enn K2. Når det gjelder pålitelighet, vurderes K3 og K4 til å være bedre enn K1 og K2.

Krav 3	K1	K2	K3	K4
Sikkert og trygt				
Pålitelighet				
Totalvurdering				

## 7.10

**Krav 4: Transportsystemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil**

Reisetid er en av mange faktorer som påvirker konkurranseforholdet mellom personbil og kollektivtrafikk. Forskjellige mennesker legger forskjellig vekt på for eksempel reisekostnad, komfort og tidsbruk ved valg av reisemiddel.

Både personbil og kollektivtrafikk har egne fordeler og ulemper for de reisende. For noen kan en lengre kollektivreise foretrekkes foran en kortere bilreise, hvis man for eksempel kan lese, sove eller arbeide ombord på buss eller tog. For andre, som for en som skal rekke en viktig avtale, vil reisetid bety mer enn andre faktorer. Mange reisende vil oppleve reisetiden med kollektivtrafikk som konkurransedyktig selv ved opptil 50 prosent lengre reisetid dør til dør enn med privatbil.

For reiser med personbil vil det meste av reisetiden bestå av tid der den reisende er ombord i kjøretøyet. For kollektivtrafikk er imidlertid gang-/sykkeltid til og fra stoppesteder, ventetid på stoppested og ventetid ved bytter vesentlige.

For kollektivreiser er det ikke uvanlig at reisetiden ombord på kollektive transportmidler kun utgjør halvparten av den samlede reisetiden. Dette gjør at bilreiser, spesielt utenom rushtid, vil være raskere for mange reiserelasjoner.

Det er ikke mulig å si hvilken reisetid som for enhver reiserelasjon vil gjøre at kollektivtrafikken blir konkurransedyktig, siden dette er avhengig av individuelle behov og preferanser. For bilreiser er forhold knyttet til tilgang til parkering også en vesentlig faktor. Derfor er det nødvendig å vurdere dette kravet ut fra hvordan forholdet mellom reisetidene for bil og kollektivtrafikk forventes å utvikle seg basert på tiltakene i konseptene.

Av tiltakene som er felles for konseptene kan enkelte tiltak gi økt reisetid med bil, mens andre gir redusert reisetid. For eksempel kan trafikkregulerende tiltak som reduserer antallet bilreiser redusere kødannelse i veinettet og redusere reisetid med bil. Det er ikke ventet at reisetid med kollektivtrafikk øker i noen av

konseptene. Trafikkberegningene underbygger dette. Data for tilgjengelighet til kollektivtrafikken viser at de fleste områder får bedre tilgjengelighet totalt sett, men at justeringer av driftsopplegg på jernbane og T-bane kan gi færre avganger på enkelte strekninger enn i dag.

For kollektivtrafikken vil de største reisetidsgevinstene komme som resultat av mer sømløse reiser og nye reisemuligheter, og ikke høyere hastighet på transportmidlene. Alle konseptene inneholder tiltak som øker fremkommelighet for trikken og begrenser fremkommelighet for biltrafikken i indre by.

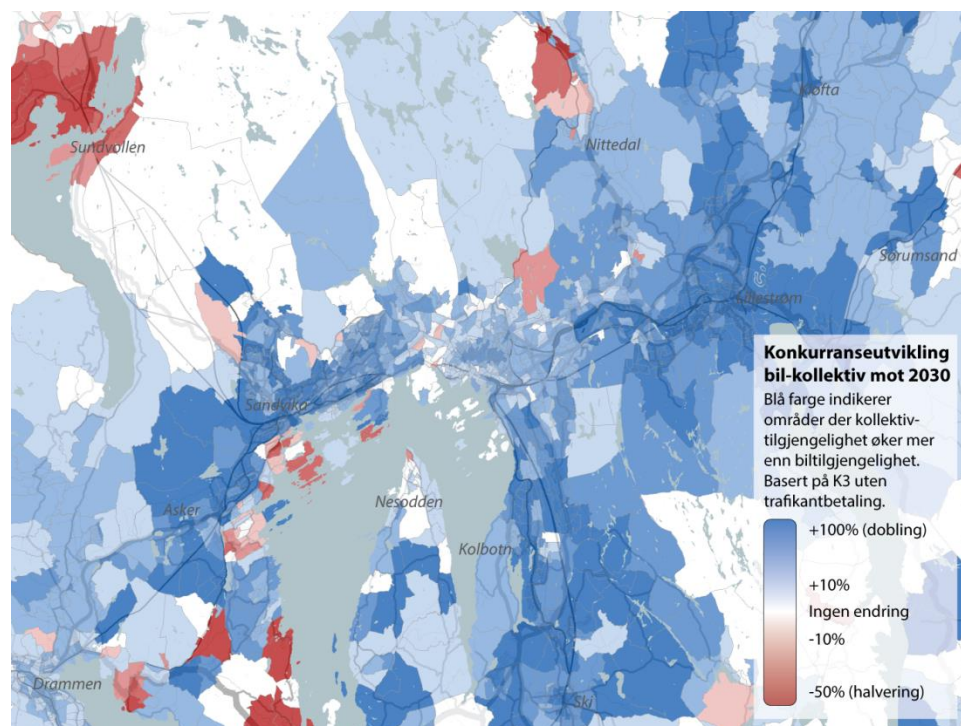
Figur 7-3 viser endring i konkurranseflate mellom kollektivtrafikk og bil fra dagens situasjon til 2030. Illustrasjonen er basert på tall fra transportmodellen. I konseptene ligger de samme forutsetningene knyttet til tiltak for biltrafikken. Endring i forholdet mellom biltilgjengelighet og kollektivtilgjengelighet vil derfor være avhengig av endringen i tilgjengelighet for kollektivtilbudet i konseptene.

Figuren gir en illustrasjon på hvordan det framtidige konkurranseforholdet kan bli. Blå farge angir de områdene der kollektivtilgjengeligheten øker mer enn biltilgjengeligheten mot 2030, med andre ord områder der kollektivtrafikken øker sitt konkurransefortrinn ovenfor bilen. I røde områder får bilen økt konkurransekraft.

Kartet viser at man i områder langs Vestkorridoren og ved Sundvollen øker konkurransefortrinnet for bil sammenlignet med kollektiv. Utbygging av E18 Vestkorridoren og E16 Sandvika–Wøyen gir en sterk forbedring for bilreiser med tilknytning til disse områdene. I tillegg er det områder nord for Nittedal og nord for Grorud som får bedret forhold for bil. Årsaken til dette er økt kapasitet for biltrafikk i Hagan-tunnelen på Rv4 nord for Gjelleråsen.

På Hurum fører omlegging av ekspressbusstilbudet til at biltilgjengeligheten forbedres i forhold til kollektivtrafikk. Bussene stoppes i Asker eller Sandvika i stedet for å kjøre direkte inn til Oslo, noe som gir økt reisetid.

I modellen har Spikkestadlinjen stopp på Åsåker i dagens situasjon, men denne er fjernet i fremtid situasjon ettersom stasjonen er nedlagt allerede i dag. I tillegg ligger det til grunn et dårligere båttilbud fra Slemmestad i framtidig situasjon sammenlignet med dagens situasjon i transportmodellen.



Figur 7-3: Endring i forholdet mellom biltilgjengelighet og kollektivtilgjengelighet. Kartet viser med blå farge de områdene der kollektivtilgjengeligheten øker mer enn biltilgjengeligheten mot 2030. I røde områder får bilen økt konkurransekraft

### 7.10.1

#### Vurderingskriterier

For å vurdere om reisetiden med kollektivtrafikk i konseptene vil være konkurransedyktig sammenlignet med reisetid for privatbil er det valgt å gjøre kvalitative vurderinger av hvordan reisetidsforholdet er forventet å utvikle seg.

Kravet vurderes som oppfylt hvis tiltakene i konseptene samlet gir vesentlige reisetidsforbedringer for kollektivreiser, og i hovedsak gir tilsvarende eller lengre reisetider med privatbil enn hvis tiltakene ikke gjennomføres.

### 7.10.2

#### Kravoppnåelse

##### K1 Trikk- og busskonseptet

● *Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til flere trikkelinjer, kortere ventetid mellom avganger og økt fremkommelighet for trikken. Samlet vil reisetid med trikk forbedres i konseptet. Omfattende tiltak for bedre fremkommelighet for busser fra Akershus inn mot Oslo vil også bidra til mer konkurransedyktige reisetider på disse reiserelasjonene.

Reiser med T-bane og jernbane får ingen tydelige endringer i reisetider. Redusert framkommelighet for bil i gater med trikketraseer bidrar noe til økt reisetid med privatbil.

### **K2 T-banekonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til en ny tunnel for T-banen som vil gi rom for flere avganger, men ikke økt kjørehastighet for T-banen. Reisetidsgevinster i konseptet er i hovedsak i form av kortere ventetid på T-banenettet, og i en viss grad i form av nye forbindelser som følge av nye knutepunkter.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til ny tunnel for T-banen og to nye jernbanetunneler, som gir rom for økt frekvens på avganger og redusert ventetid både i jernbane- og T-banenettet. Nye stasjoner og knutepunkter i bidrar til mer effektive reiseruter, som gjør at reiser kan gjennomføres på kortere tid.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til ny tunnel for både jernbanen og T-banen, som gir rom for økt frekvens og reduserte ventetider i jernbane- og T-banenettet. Det nye regionale knutepunktet på Bryn muliggjør mer effektive reiser til og fra steder i Hovinbyen, Groruddalen og Østensjøområdet.





## 7.10.3

### Oppsummering krav 4

Til felles for alle konseptene er at økt konkurransedyktighet for kollektivtrafikken fra dagens situasjon frem til 2030 først og fremst kommer som følge av dårligere framkommelighet for biltrafikken, og i mindre grad tilbudsforbedringene som ligger i konseptene.

Slik kravet er definert kan man ikke konkludere med at reisetiden med kollektivtrafikk vil være konkurransedyktig for alle reisende eller alle reiserelasjoner. Tilgjengelighetsanalysen viser at kollektivtrafikken vil øke sin konkurransedyktighet mer enn biltrafikken for de fleste områder mot 2030, men hovedårsaken er reduksjon i tilgjengelighet med bil som følge av trengsel på veinettet. Analysen viser at alle områder er, og også i 2030 vil ha bedre tilgjengelighet med bil enn med kollektivtransport, når reisetiden dør til dør er lik. Dette er grunnen til at ingen av konseptene vurderes å i stor grad oppfylle kravet.

En rangering av konseptene fra best til dårligst kravoppnåelse vil gi følgende rekkefølge: K3, K4, K1, K2.

Krav 4	K1	K2	K3	K4
Totalvurdering				

## 7.11 **Krav 5: Transportsystemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn**

Klima- og miljøhensyn omfatter a) globale og lokale utslipp og b) støy. Det er blant annet et mål om at klimagassutslippene skal reduseres, slik at regionen bidrar til å oppfylle de nasjonale målene om at Norge skal være klimanøytralt innen 2030. Norske myndigheter har som mål å redusere den generelle støyplagen fra samferdsel, samt redusere antall beboere som er svært utsatt for støy.

### 7.11.1 **Globale og lokale utslipp**

Hovedkildene til luftforurensing i Oslo i dag er veistøv, vedfyring og eksos.

Eksos er hovedkilde til nitrogen dioksid (NO<sub>2</sub>), mens både slitasje fra veiene, vedfyring og eksos bidrar til svevestøv (PM<sub>10</sub>). Oslo har hatt luftforurensning over krav til lokal luftkvalitet i forurensningsforskriften i flere år, og det er fremst utslipp fra trafikk som er kilde til luftforurensningen.

Mengden av både lokale og globale utspill henger sammen med omfanget av trafikkarbeid (kjøretøykilometer). Ved overføring av reiser til kollektivtrafikk reduseres utslipp pr. km pr. reisende. Siden 2005 har kollektivtrafikken i Oslo og Akershus økt i forhold til biltrafikken, noe som har dempet veksten i biltrafikken. I tillegg bidrar den teknologiske utviklingen til at omfanget reduseres.

Et mangeårig bredt samspill mellom private aktører, offentlige myndigheter og frivillige organisasjoner har resultert i at Norge i dag har det klart største elbilmarkedet i verden i forhold til folketallet.

Utviklingen av salget av elbiler i Norge viser at elbilene er attraktive så sant insentivene er kraftige nok. Om dette bidrar til at de etter noen år blir reelt konkurransedyktige i markedet eller om det blir et marked som trenger permanente insentiver for å videreføres er usikkert.

Forhold knyttet til nivå på avgifter og fordeler i forhold til å eie miljøvennlige biler påvirke hvor raskt bilparken skiftes ut. Tall fra Statistisk sentralbyrå viser at personbiler i snitt har en levetid på 18,5 år, og varebiler en levetid på 15,6 år. Det betyr at mange av dagens biler fortsatt vil rulle på veiene i 2030.

Elektrifisering innebærer at elbiler og ladbare hybridbiler erstatter biler med forbrenningsmotor. Elektrisitet regnes i denne sammenheng som nullutslipp og hver elbil som erstatter en forbrenningsmotorbil reduserer dermed både CO<sub>2</sub>-utslippet og NO<sub>2</sub>-utslippet 100 prosent. Det samme gjelder for hydrogenbiler. Ladbare hybridbiler kan antas å gi utslippskutt på 44–68 prosent.

Ruter har som mål at busstrafikken skal gjøres klimanøytral innen 2020. Hvorvidt dette oppnås er usikkert, men det forutsettes at premisene vil være tilnærmet like i alle konsepter. Skinnegående materiell genererer også partikler, men det er i stor grad metallstøv, som er tyngre partikler som raskere faller til marken. Derfor utgjør disse ikke et like stort helseproblem som små partikler

som holdes i lufta i lang tid, og som er små nok til å følge med pusten langt ned i lungene.

### Vurderingskriterier globale og lokale utslipp

For å redusere lokal forurensning og klimautslipp, er det en forutsetning at trafikkarbeidet ikke økes sammenlignet med i dag. I tillegg er den teknologiske utviklingen for kjøretøyparken av betydning. Trafikkberegningene viser marginale forskjeller i omfang av trafikkarbeid for K1–K4.

Beregningene viser at trafikkarbeidet øker med ca. 26 prosent frem til 2030. Dersom utslippet skal holdes på dagens nivå må det eksempelvis gå ca. 15 prosent elbiler og 20 prosent hybridbiler på veiene i 2030. Dette vurderes som urealistisk da man fortsatt vil ha en stor andel eldre biler på veiene.

Videre viser beregningene at trafikkarbeidet øker med ca. 40 prosent fram til 2060. Dersom utslippet skal holdes på dagens nivå må det eksempelvis gå ca. 20 prosent nullutslippsbiler og 25 prosent hybridbiler på veiene i 2060.

I 2060 vil det være mer sannsynlig at store deler av bilparken er byttet ut med miljøvennlige biler, men disse genererer imidlertid også svevestøv i form av slitasjepartikler. Selv om man har mulighet til å nå målet om en karbonnøytral bilpark, vil lokal forurensning i form av støv fortsatt være til stede.

Det er gjennomført beregninger med trafikantbetaling i K3 (K3B). I konseptet reduseres trafikkarbeidet med bil markant over døgnet, til et nivå som er lavere enn hva som er beregnet for dagens situasjon. Konseptet er ikke optimalisert med hensyn til ulike tidsperioder eller målrettet mot segmenter av trafikken. Analysen illustrerer likevel at det finnes et potensial for å nå nullvekstmålet for biltrafikken ved å innføre trafikkregulerende virkemidler.

Det forutsettes at man ved innføring av trafikantbetaling også kan redusere trafikkarbeidet tilsvarende i de øvrige konseptene. Ved vurdering av mulig reduserte utslipp i konseptene vurderes i tillegg konseptenes evne og kapasitet til å nå målet

Måloppnåelse vurderes for 2030 og for 2060.

### Kravoppnåelse

#### K1 Trikk- og busskonseptet

**2030:**



*I liten grad oppfylt*

**2060:**



*Delvis oppfylt*

Ved innføring av trafikantbetaling vil man få overføring fra bilreiser til mer miljøvennlige reiser. Dette vil redusere trafikkbelastningen på veiene og med det utslippet. På grunn av begrenset kapasitet i kollektivsystemet har K1 liten evne til å kunne håndtere et større antall kollektivreisende i 2030 og 2060 dersom nullvekstmålet skal nås.



I 2060 er det imidlertid mer sannsynlig at store deler av bilparken er byttet ut med miljøvennlige biler. Det vurderes derfor at målet om reduserte utslipp i liten grad kan nås i 2030 og delvis i 2060.

### **K2 T-banekonseptet**

**2030:**



*Delvis oppfylt*

**2060:**



*Delvis oppfylt*

Ved innføring av trafikantbetaling vil man få overføring fra bilreiser til mer miljøvennlige reiser. Dette vil redusere trafikkbelastningen på veiene, og derigjennom utslippet. K2 vil i 2030 til en viss grad kunne håndtere økt antall kollektivreisende som følge av nullvekstmålet, og det vurderes at målet om reduserte utslipp til en viss grad kan nås.

I 2060 er ikke kapasiteten tilstrekkelig for å nå nullvekstmålet, men det er mer sannsynlig at store deler av bilparken er byttet ut med miljøvennlige biler.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

**2030:**



*I stor grad oppfylt*

**2060:**



*I stor grad oppfylt*

Det er gjennomført beregninger med trafikantbetaling for dette konseptet. I konseptet reduseres trafikkarbeidet til et nivå som er lavere enn hva som er beregnet for dagens situasjon. Dette vil redusere trafikkbelastningen på veinettet, og derigjennom utslippet.

Konseptet har tilstrekkelig kapasitet til å håndtere nullvekstmålet i 2030, mens i 2060 er kapasiteten noe mer begrenset. Det vurderes derfor at målet om reduserte utslipp i stor grad kan nås i 2030.

Selv om det i 2060 er det begrenset kapasitet i kollektivsystemet til å ta imot økt antall reisende, er det mer sannsynlig at store deler av bilparken er byttet ut med miljøvennlige biler.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

**2030:**



*I stor grad oppfylt*

**2060:**



*I stor grad oppfylt*

Ved innføring av trafikantbetaling vil man få overføring fra bilreiser til mer miljøvennlige reiser. Dette vil redusere trafikkbelastningen på veinettet, og derigjennom utslippet. K4 vurderes å gi samme kravoppnåelse som K3.

### **Oppsummering globale og lokale utslipp**

K3 og K4 vurderes å gi best oppnåelse knyttet til krav om reduserte utslipp. Kollektivsystemet i disse to konseptene har kapasitet til å håndtere overført

trafikk fra bil. Dersom nullvekstmålet nås er kapasiteten mer begrenset i K1 og K2.

En rangering av konseptene fra best til dårligst kravoppnåelse vil gi følgende rekkefølge: K3/K4, K2, K1.

Krav 5	K1	K2	K3	K4
Reduksjon i utslipp 2030	●	●	●	●
Reduksjon i utslipp 2060	●	●	●	●
Globale og lokale utslipp	●	●	●	●

### 7.11.2

#### Støy

I Oslo kommune er det i dag ca. 22 prosent av befolkningen som er utsatt for svært høye støynivåer utenfor egen bolig. Disse tallene er basert på beregningene av sum støy for vei og bane utført for Bymiljøetaten.

Utbygging av kollektivsystemer som begrenser økningen i privatbilismen eller eventuelt reduserer privatbilismen, vil normalt bidra til å redusere økning i støyplagen, eventuelt også bidra til redusert støyplage for befolkningen i byen. Videre vil trafikksystemer som bygges i tunnel under bakken gi mindre støyplage enn trafikk på overflaten.

Innen år 2020 har Ruter et mål om at all kollektivtrafikk skal drives med fornybar energi. På sikt antas det at Ruter vil skifte ut stor andel av sine busser til elbusser, som støyer mindre. Dette vil være et positivt bidrag til å redusere støynivået for alle konseptene.

Det er i vurderingene fokusert på støy i byen og i bynære områder. Det vil også kunne bli endringer i støynivået langs traseer for nye skyttelbusser, ved pendlerparkeringer og lignende, men det antas ikke å være vesentlig for vurderinger tilknyttet valg av konsept.

For vurdering av støyplage vil boligtettheten langs trafikårene, spesielt over bakken, være av betydning.

#### Vurderingskriterier støy

For å kunne vurdere støykonsekvensen av de ulike konseptene på et overordnet nivå er det tatt utgangspunkt i endringer i trafikkbelastning (ÅDT) i utvalgte snitt. Med utgangspunkt i angitte trafikk tall er det beregnet et illustrerende lydnivå 10 meter fra senterlinje vei for dagens situasjon. Det er utarbeidet et eget notat som omhandler støyvurderingene **Feil! Fant ikke referanseskilden..**

De gjennomførte beregningen for 2030 viser at man samlet sett vil ha en økning i støynivå under 2dB i alle konsept sammenlignet med i dagens situasjon. Det økte lydnivået vil være knapt merkbart. Gjennomsnittlig trafikkvekst for modellområdet er ca. 26 prosent frem til 2030 og ca. 40 prosent frem til 2060.

For 2060 vil fortsatt økningen ligge under 2dB, og ikke gi noen endringer i vurderinger sammenlignet med 2030.

Med bakgrunn i at konsekvensene knyttet til støy fra veitrafikk er begrenset og tilnærmet like i alle konseptene, vurderes støynivå med bakgrunn i andelen av kollektivtrafikken som vil bygges ut over og under bakken.

### Kravoppnåelse

#### K1 Trikk- og busskonseptet

**2030:**



*I liten grad oppfylt*

**2060:**



*I liten grad oppfylt*

K1 skiller seg noe ut med tanke på et større omfang med utbygging av nye dagstrekninger for kollektivtrafikken enn de andre konseptene. Ved bygging av nye trikketraseer vil biltrafikken i enkelte områder flyttes til alternative gater for å gi plass til trikken som vil gå i egne traseer.

#### K2 T-banekonseptet



*Delvis oppfylt*



*Delvis oppfylt*

Ny T-banetunnel vil gi god mulighet til reduksjon i støynivå fra kollektivtrafikken. Det kan bli noe støy i tilknytning til knutepunkter i dagen, men dette vil ha mindre betydning.

### K3 S-bane- og T-banekonseptet

 *Delvis oppfylt*       *Delvis oppfylt*

Dette konseptet innebærer ny S-bane i kombinasjon med ny T-bane. Det blir enkelte mindre dagsoner for ny S-bane. Alternativet antas å gi noe mer støy fra kollektivtrafikken enn K2, på grunn av enkelte nye dagsoner, men hovedsakelig vil kollektivtrafikken flyttes under bakken og løsningen bidrar derfor til reduksjon av støynivå fra kollektivtrafikken.

Med hovedsakelig kollektivtransport under bakken et støymessig sett gunstig alternativ omtrent på linje med K2, og klart bedre enn K1.

### K4 Jernbane- og T-banekonseptet

 *Delvis oppfylt*       *Delvis oppfylt*

Dette konseptet innebærer ny jernbanestrekning i tunnel i kombinasjon med ny T-banetunnel som beskrevet over. Det blir enkelte mindre dagsoner for nye jernbanestrekninger, mange av disse er nye spor parallelt med dagens linjer.

Konseptet vurderes støymessig sett å være likt med K3.













### Oppsummering støy

Beregningene viser at trafikknivået i utvalgte punkt i Oslo ikke vil føre til vesentlige forskjeller for støybelastningen i konseptene.

Samlet sett viser vurderingene at det vil være større støykonflikt i K1 der mye av kollektivtrafikken går på overflaten. K2–K4 vurderes alle å være bedre enn K1, da store deler av kollektivtrafikken legges under bakken.

Som tidligere beskrevet vil K3 og K4 i større grad kunne håndtere et økt antall kollektivreisende, og dermed reduksjon i bilreiser.

En rangering av konseptene blir da at K3/K4 vurderes å gi best kravoppnåelse, deretter K2 og K1.

Krav 5	K1	K2	K3	K4
Støy 2030				
Støy 2060				
Støy				

## 7.11.3

## Oppsummering krav 5

De gjennomførte beregningene viser at trafikktutviklingen er avhengig av den teknologiske utviklingen for å nå mål knyttet til klima og lokal luftforurensning.

Trafikantbetaling vil bidra til å reduseres trafikkarbeidet, og dermed raskere nå målene. I tillegg er det andre forhold som påvirker konseptenes evne til å nå nullvekstmålet, blant annet tilretteleggelse for ønsket samspill mellom areal og transport og kapasitet i kollektivsystemet. Økt overgang til sykkel og gange på de kortere reisene, vil kunne ytterligere redusere trafikkomfanget på vei.

K3 og K4 vurderes å gi best oppnåelse knyttet til både krav om reduserte utslipp og støy. Kollektivsystemet i disse to konseptene har kapasitet til å håndtere overført trafikk fra bil. Dersom nullvekstmålet nås er kapasiteten mer begrenset i K1 og K2. Vurderingene viser at det vil være større støykonflikt i K1 der mye av kollektivtrafikken går på overflaten.

K2–K4 vurderes alle å være bedre enn K1, da store deler av kollektivtrafikken legges under bakken.

En samlet rangering av konseptene fra best til dårligst kravoppnåelse vil gi følgende rekkefølge: K3/K4, K2, K1.

Krav 5	K1	K2	K3	K4
Globale og lokale utslipp	●	●	●	●
Støy	●	●	●	●
Totalvurdering	●	●	●	●

## 7.12 **Krav 6: Transportsystemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet**

Kollektivtrafikknettets skal også kunne håndtere framtidig oppskalering av tilbudet. Dette innbefatter både robusthet i forhold til ytterligere økning av frekvens på banenettet som inngår i konseptene, og tilstrekkelig kapasitet til å kunne betjene nye utviklingsområder med enten nye grenbaner eller forlengelser av eksisterende linjer.

### 7.12.1 **Utviklingsområder**

K1–K4 har forskjellige grep for å løse framtidens persontrafikkbehov. Alle konseptene legger opp til å dekke framtidige utviklingsområder sentralt rundt Oslo.

Tiltaksområdet omfatter i utgangspunktet dagens T-banenett, men det ytre tiltaksområdet inkluderer også områder avgrenset til det området som betjenes av lokaltog. Utviklingsområder innenfor Ring 3 og Hovinbyen er sentrale deler av tiltaksområdet og skal betjenes som del av hovedgrepet i alle konsepter.

De største tiltakene er også i hovedsak konsentrert innenfor dette området. Disse tiltakene bidrar til å øke kapasiteten i navet til kollektivtrafikken, og gjør det mulig å øke frekvensene for alle skinnegående de transportmidlene (jernbane, T-bane og trikk). Dette gir et bedre kollektivtilbud i hele banenettets utstrekning.

Arealbruksstrategien foreslått av Plansamarbeidet for Oslo og Akershus legges til grunn i KVU-en. Arealbruksstrategien legger vekt på at utbygging av effektive, bærekraftige baneløsninger skal bringe nye, store områder av regionen i kort reiseavstand til de sentrale delene av byen. Utbygging av banenettet skal sikre nødvendig kapasitet og framkommelighet, og utløse potensial for ny og framtidsrettet bolig- og næringsutvikling.

Et sentralt grep, i tråd med Planutvalgets anbefaling, bør derfor være å bygge oppunder de store investeringene som foreslås ved å prioritere fortetting langs alle de allerede utbygde T-banestrekningene og lokaltogstrekningene innenfor det ytre tiltaksområdet. Fortettingen må primært skje i en rekkefølge innenfra og utover langs banenettet.

Flere av de definerte utbyggingsområdene i og rundt Oslo, har allerede med dagens infrastruktur gode muligheter for god kollektivbetjening. Dette gjelder spesielt områder langs dagens T-bane, innerstrekningene av Hovedbanen, Østfoldbanen og Drammenbanen. Men dette gjelder også byer eller tettsteder i Akershus som for eksempel Asker, Sandvika, Jessheim samt Ski og Ås etter at Follobanen er ferdig utbygd. Disse utviklingsområdene har banebetjening allerede i dagens situasjon, men hvilken frekvens det er mulig å tilby på banestrekningene avhenger av hvilket konsept som velges i KVU-en.

### 7.12.2 **Vurderingskriterier**

Det skal vurderes om transportsystemet er skalerbart, om det kan utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet. Et godt skalerbart konsept er et system der tilbudet relativt enkelt kan tilpasses endret transportbehov

innenfor konseptets rammer. En god etappevis utvikling kan innebære at det er gevinster allerede tidlig i byggingen, og en videre gevinst ved å ta et delvis ferdig konsept i bruk.

Vurderingen av skalerbarhet ses på med to perspektiver: om konseptet legger opp til at det er teknisk mulig med en etappevis utvikling, og om konseptet gir tilstrekkelig systemkapasitet til en etappevis videreutvikling.

Det ses derfor på systemkapasitetens evne til å tåle økte antall avganger, de tekniske mulighetene for en utvidelse av systemet til vekstområder innenfor sektorer/korridorer av tiltaksområdet og muligheter for etappevis utvikling av hovedgrepene i konseptene.

### 7.12.3

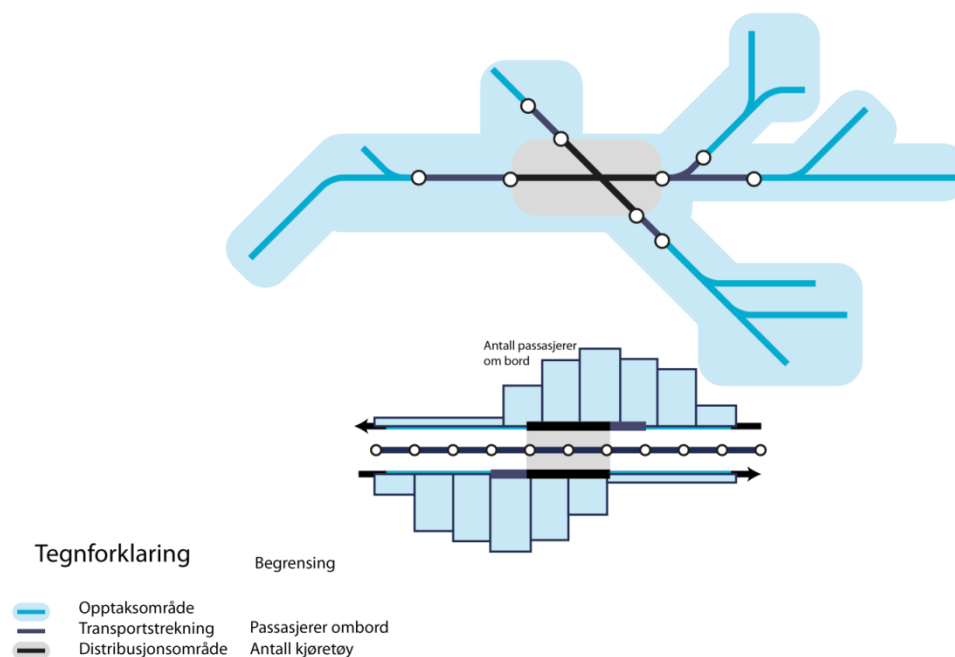
#### Skalerbarhet – Systemkapasitet

De ulike driftsartene har forskjellige roller i kollektivsystemet, og dekker ulike markeder. I vurderingen av skalerbarhet er det vektlagt helhet i kollektivsystemet og skalerbarhet innenfor hele markedet.

Som vist i Figur 7-4 og i spesialanalysen Kapasitet og Rullende materiell er transportsystemene grovt sett delt i tre deler, basert på passasjertall [V9].

Med utgangspunkt i trafikkbelastningen i morgenrushet, defineres *opptaksområdet* der passasjertallet øker langs transportmidlets/linjens fartsretning. Dette tallet stiger til et maksimum mellom to punkter på linjen, denne strekningen kalles *transportstrekningen*.

I transportsystemene er det deretter ofte slik at det er flest avstigende over et kortere intervall, dette kalles *distribusjonsområdet* eller *navet*.



Figur 7-4: Definisjon av opptaksområde, fellesstrekninger og distribusjonsområde

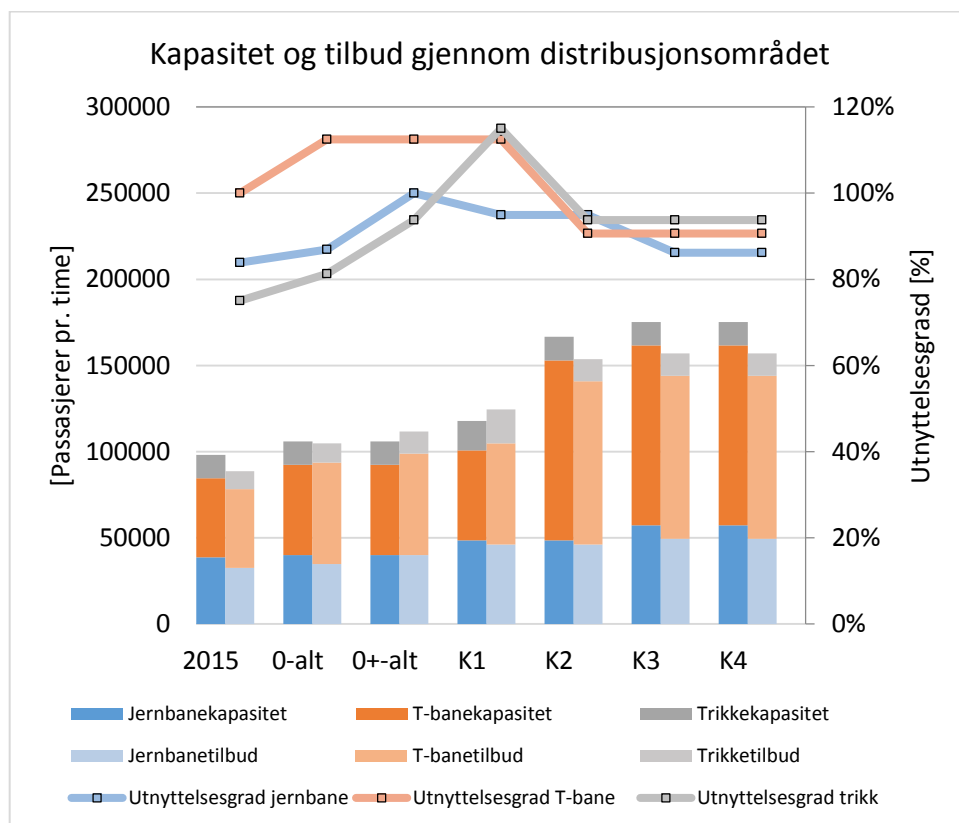
Figur 7-5 viser forenklet systemkapasitet gjennom transportsystemenes distribusjonsområde i konseptene. Med unntak av K1, legges det i stor grad opp til at distribusjonsområdets<sup>27</sup> kapasitet er avgjørende, da de fleste pendler går inn mot og gjennom dette.

Til tross for en økt kapasitet for trikkene er K1s systemkapasitet lavere gjennom navet enn for K2–K4. Som man kan se av figuren er også systemkapasiteten til K3 og K4 høyere enn for K1 og K2. Denne systemkapasiteten og den generelt lavere utnyttelsesgraden i konseptene, gir muligheter for en eventuell økning av tilbudet i konseptet, også til nye områder.

Til tross for en økning av systemkapasiteten til jernbanen i K1 og K2, er mulighetene til å kjøre flere tog gjennom navet noe lavere enn for K3 og K4, da noe av økningen i systemkapasitet er knyttet til en forlengelse av plattformer, samt at Oslo S er mer tilrettelagt for vending av tog.

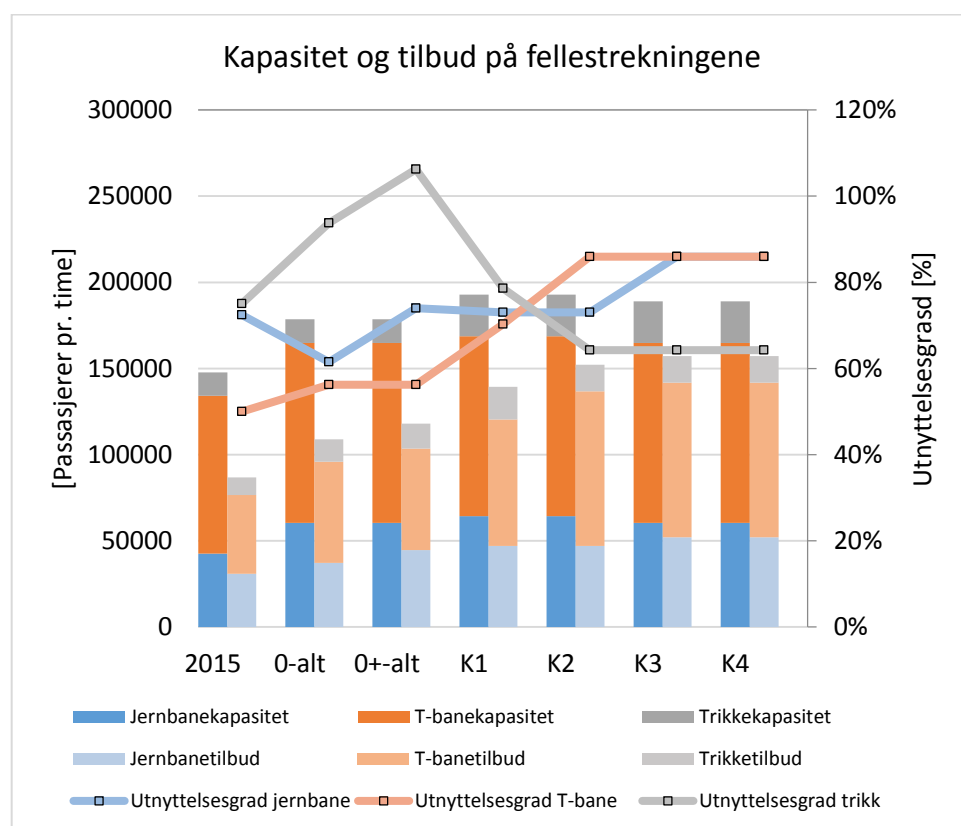
<sup>27</sup> For jernbane: strekningen Oslo S- Lysaker, for T-bane: Tøyen-Majorstuen og for trikk: triangelet Brugata, Jernbanetorget og Stortorvet





Figur 7-5: Forenklet systemkapasitet gjennom transportsystemenes distribusjonsområde (nav) i konseptene. Vist med en homogen vognpark som referanse (NSB type 74 for tog, MX3000 for T-bane og SL95 for trikk).

Figur 7-6 viser forenklet systemkapasitet gjennom transportsystemenes fellesstrekninger i konseptene.



Figur 7-6: Forenklet systemkapasitet på transportsystemenes fellestrekinger i konseptene. Vist med en homogen vognpark som referanse (NSB type 74 for tog, MX3000 for T-bane og SL95 for trikk)

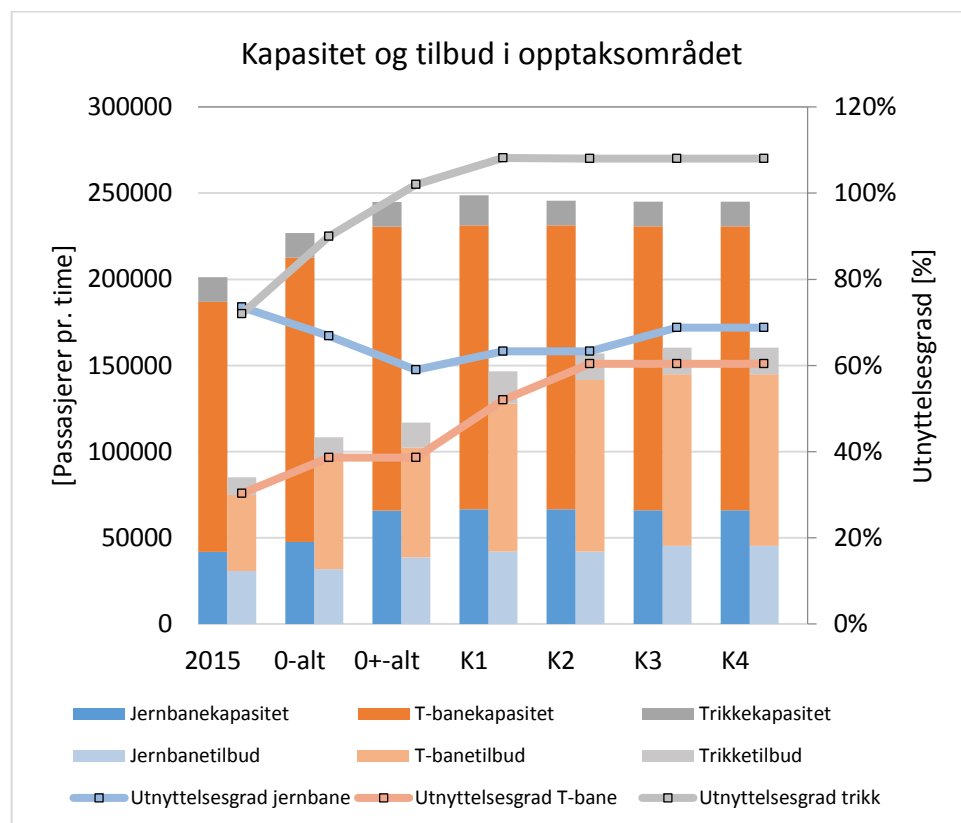
På fellestrekingene er det ledig kapasitet, men den blir ikke fullt utnyttet på grunn av manglende kapasitet gjennom navet. Dette gjelder for alle transportmidler. I K1, som er uten T-banetunnel, er dette til dels kompensert ved tilsvinger som gjør at grenbanene kan benytte ringbanen uten å måtte kjøre gjennom fellestunnelen.

I et nettverksperspektiv må ikke alle linjer nødvendigvis gå om et felles "nav". En videre utvikling av nettverkene kan og bør i stor grad utnytte den ledige kapasitet på fellestrekingene.

Figur 7-7 viser forenklet systemkapasitet i opptaksområdet.

Nye utviklingsområder kan nås ved å forlenge eksisterende grenbaner. Potensialet for slike forlengelser vil generelt være uavhengig av systemkapasiteten.

En forlengelse vil i midlertid føre til økt belegg på fellestrekingene og i opptaksområdet, noe som setter krav til transportkapasiteten på fellestrekingene.



Figur 7-7: Forenklet systemkapasitet i transportsystemenes opptaksområder i konseptene. Vist med en homogen vognpark som referanse (NSB type 74 for tog, MX3000 for T-bane og SL95 for trikk)

En økning av transportkapasiteten kan enten skje ved oppgradering av infrastrukturen med tilrettelegges for lengre materiell, eller økning av frekvensen på linjen.

Muligheten for å øke frekvensen på grenbanene vil avhenge av systemkapasiteten i navet.

#### 7.12.4

##### Betjening av utviklingsområder

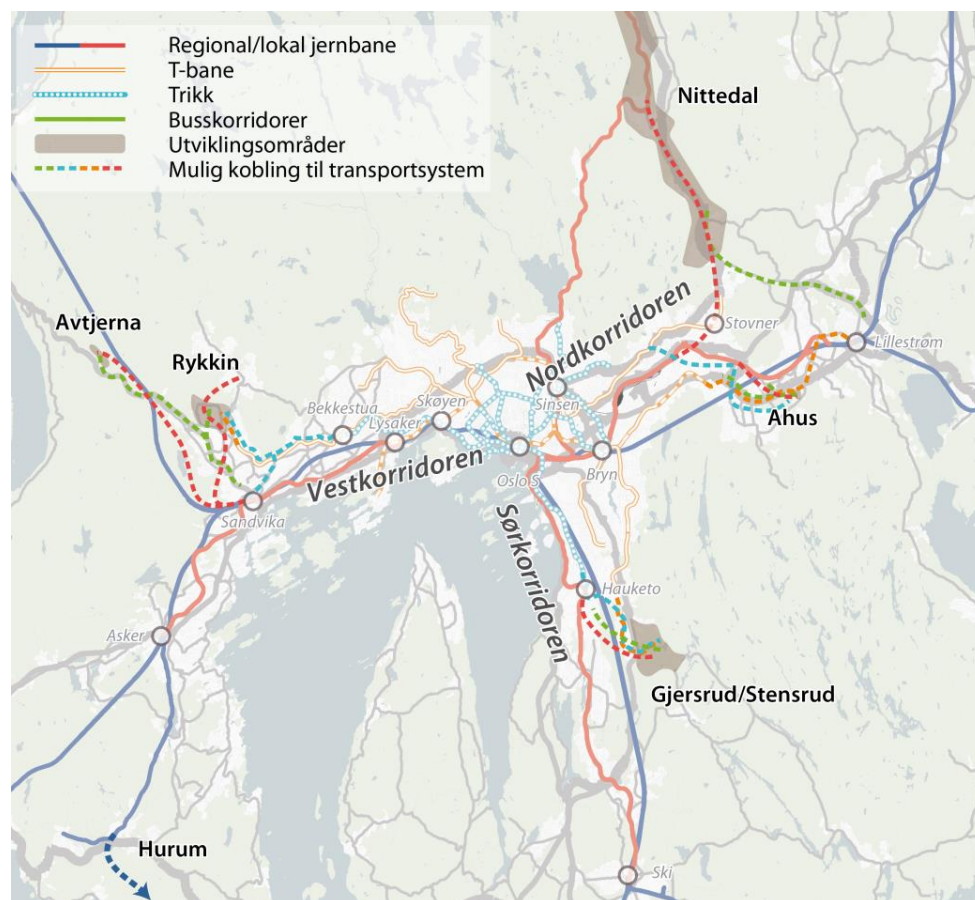
For de sentrale utviklingsområdene rundt Oslo er det forutsatt at en akseptabel reisetid inn til indre by ikke bør overstige 30–35 minutter.

Betjeningsmulighetene med hensyn på reisetid vurderes overordnet inn til Oslo sentrum.

Mulig kollektivbetjening av noen utvalgte vekstområder i de forskjellige transportkorridorene er omtalt under og vist i Figur 7-8.

Disse utviklingsområdene kan betjenes av forskjellige driftsarter. Fem ulike alternativer for kollektivbetjening er generelt vurdert; trikk, buss, T-bane, S-bane og regiontog.

I vurderingen om kravoppnåelse er de forskjellige alternativene også vurdert i forhold til prinsippene rollefordeling og samspillet i et nettverk.



Figur 7-8: Eksempler på vekstområder og mulig betjening av dem.

Felles for vekstområdene er at betjeningen av dem kan tilpasses de ulike konseptene. Dette betyr at betjeningen av utviklingsområder må vurderes ut fra mulighetsrommene i konseptene.

Noen alternativer innbefatter direkte forbindelse til indre by, andre alternativer innbefatter mating til knutepunkter og omstigning til andre driftsarter.

Flere utviklingsområder kan for eksempel betjenes med trikk eller buss som mater inn til S-bane/lokaltog som kan transportere raskere videre til målpunkt i indre by.

**Sørkorridoren**

S-bane på Østfoldbanen vil gi kortest reisetid i korridoren til mellom Gjersrud/Stensrud og Oslo sentrum.

T-banebetjening med forlengelse av T-banetraseen fra Mortensrud gir lengst reisetid. Betjening med trikk eller buss i kombinasjon med overgang til lokaltog eller S-tog på Hauketo kan være et aktuelt alternativ. Dette gir kortere reisetid enn med T-bane og større flatedekning lokalt.

Samtidig vil infrastrukturinvesteringene bli mindre sammenlignet med ny S-bane- eller T-baneforlengelse. I K1 vil det være naturlig med bussmating til korridoren med høystandard kollektivfelt inn til Oslo S eller Bryn. Øvrige alternativer kan benyttes i alle konseptene.

Utvidelse av S-banenettet til områder som for eksempel Gjersrud/Stensrud vil medføre at strekningen Hauketo–Oslo S vil få større belastning og en slik avgrensning til Gjersrud/Stensrud vil utløse behov for Bryndiagonalen med direkte forbindelse for godstrafikk til Alnabru.

**Vestkorridoren**

En banebetjening av vekstområdene i Vestkorridoren vil være mulig i flere konsepter. Spikkestadbanen kan for eksempel bygges videre ut fra Røyken til å betjene Hurum, og S-banen kan bygges ut fra Sandvika til å betjene Rykkinn og Bærums Verk eller Avtjerna. Disse områdene kan for eksempel være endestasjon for tog som ellers ville snudd på Stabekk.

T-bane er mindre aktuelt grunnet lang kjøretid og stor avstand til det øvrige T-banenettet. Avhengig av fremtidig forfetting kunne det vært aktuelt å vurdere en avgrensning fra Sandvika om Rykkinn til Avtjerna. T-baneforlengelse fra Kolsås til Rykkinn.

Trikk er i utgangspunktet ikke egnet for betjening av Vestkorridoren fordi det blir forholdsvis stor avstand til det øvrige trikkenettet. En mulig løsning kunne eventuelt vært kobling mot Lilleakerbanen etter en ombygging av strekningen mellom Bekkestua og Kolsås for kombidrift. Alternativt kan en trikkebetjening fungere som en tverrforbindelse til knutepunkter som Sandvika eller Asker stasjon.

Flere vekstområder kan også betjenes med bussmating med høy prioritet og kollektivfelt på hovedstrekningene til jernbane i Sandvika eller videre med buss i høystandard kollektivfelt til sentrum

**Nordøstkorridoren**

En utvidelse av S-bane/lokaltoget kan gjøres i retning mot Lørenskog (Ahus) og nordover mot Nittedal.

T-banen kan forlenges fra Ellingsrudåsen via Lørenskog til Ahus og eventuelt videre til Lillestrøm.

Trikk er vurdert som lite aktuelt for betjening av Nordøstkorridoren på grunn mangelfulle muligheter for å koble trikkelinjen til øvrig trikkenett. Enkelte deler

kan allikevel være mulig å betjene, for eksempel med en trikk mellom Furuset, Ahus og Lillestrøm. Indre deler av Groruddalen kan også dekket med en tverrforbindelse mellom Økern og Furuset. Hovedrollen vil da ikke være å transportere inn til Oslo, men fungere som en tverrforbindelse med mating til T-bane og jernbane.

Flere vekstområder kan også betjenes med bussmating med høy prioritet og kollektivfelt på hovedstrekningene til jernbanen på for eksempel Lørenskog stasjon eller videre med buss i høystandard kollektivfelt til sentrum, er aktuelt i alle konseptene. Områdene nord for Lillestrøm vil best betjenes av et tilbringertilbud til Lillestrøm stasjon. Det gir klart kortest reisetid til Oslo.

#### 7.12.5

##### **Etappevis utbygging av jernbanenettet**

Jernbaneutbyggingen i K3 og K4 kan bygges ut med sikte på fortløpende trinnvis realisering av nytten. Ved å bygge strekningen Oslo S – Nationaltheatret som første trinn i en ny jernbanetunnel, kan antall togbevegelser forbi Oslo S øke med anslagsvis 12–24 (6–12 i hver retning) avganger pr. time avhengig av utforming av stasjonen. Dette vil gi direkte forbindelse lenger vest i byen for tog som i dag vender på Oslo S og samtidig avlaste vendekapasiteten på Oslo S.

Høyt anslag for kapasitetsvekst tilsvarer en vendekapasitet på 12 tog pr. time (vending i 4 spor) ved ny stasjon på Nationaltheatret og at togene erstatter avganger som ellers ville vendt på Skøyen/Høvik. Lavt anslag for kapasitetsvekst tilsvarer en vendekapasitet på 6 tog pr. time ved ny stasjon og at togene erstatter avganger som ellers ville vendt på Oslo S.

I K3 kan det være aktuelt å inkludere strekningen frem til Bislett stasjon i et første byggetrinn.

#### 7.12.6

##### **Videre utvikling av jernbanenettet**

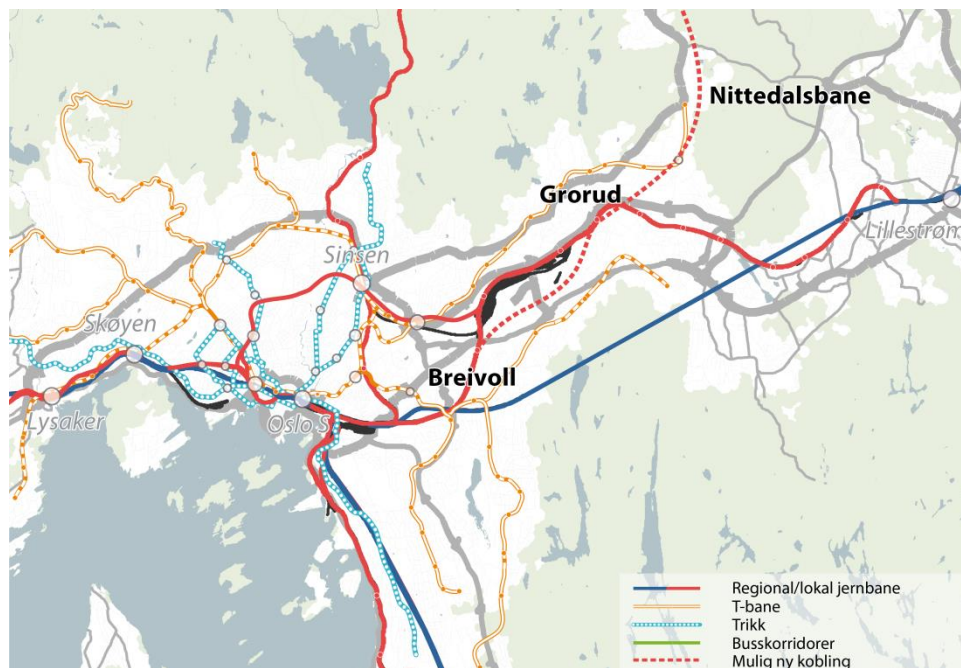
###### **Innerstrekningene**

Området fra Breivoll i Hovinbyen langs Strømsveien via Alna senter, Alfaset og Nedre Furuset opp mot Grorud er i Oslos kommuneplan utpekt som et byutviklingsområde. Kollektivbetjeningen i dag består av buss.

En omlegging av Hovedbanen mellom Breivoll og Grorud kan være en løsning for å gi området en høyverdig kollektivbetjening med god tilknytning både til Bryn, Oslo sentrum samt mot Lørenskog og Lillestrøm.

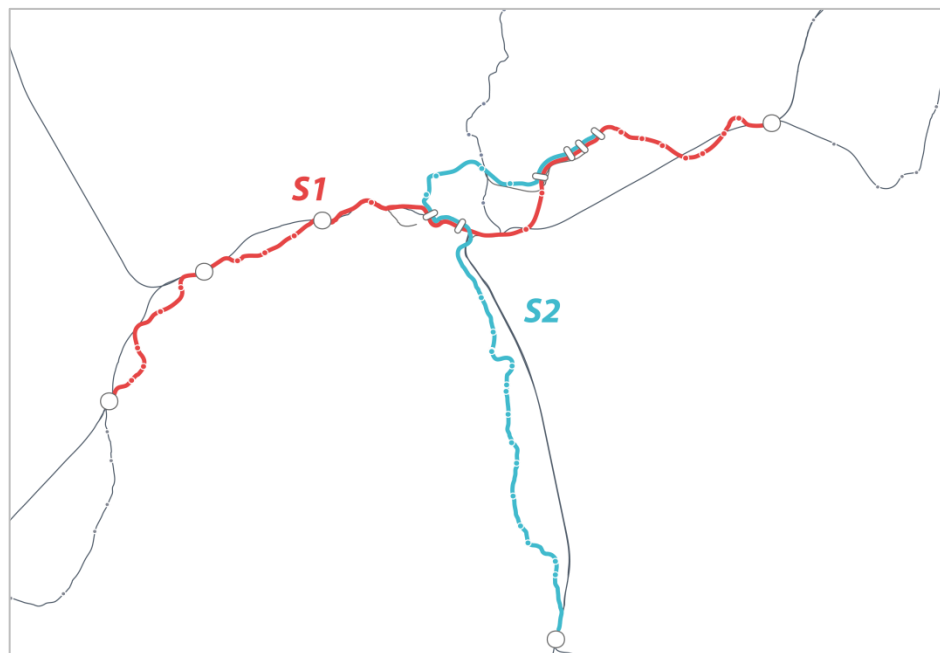
Med en Nittedalsbane kan også Stovner, Nittedal og Hadeland knyttes til området, med Grorud som avgreningsstasjon og knutepunkt i nordøst. Trikk og T-bane kan også være alternative baneløsninger for bunnen av Groruddalen. Sammen med en mulig S-bane via Økern–Ullevål–Nationaltheatret og en trikkeforbindelse gjennom Hovinbyen, kan man se for seg et sammenhengende, banebasert kollektivnett i Groruddalen.

Videre utvikling bør skje i sammenheng med Oslo kommunes videre planlegging av Groruddalen og Hovinbyen.

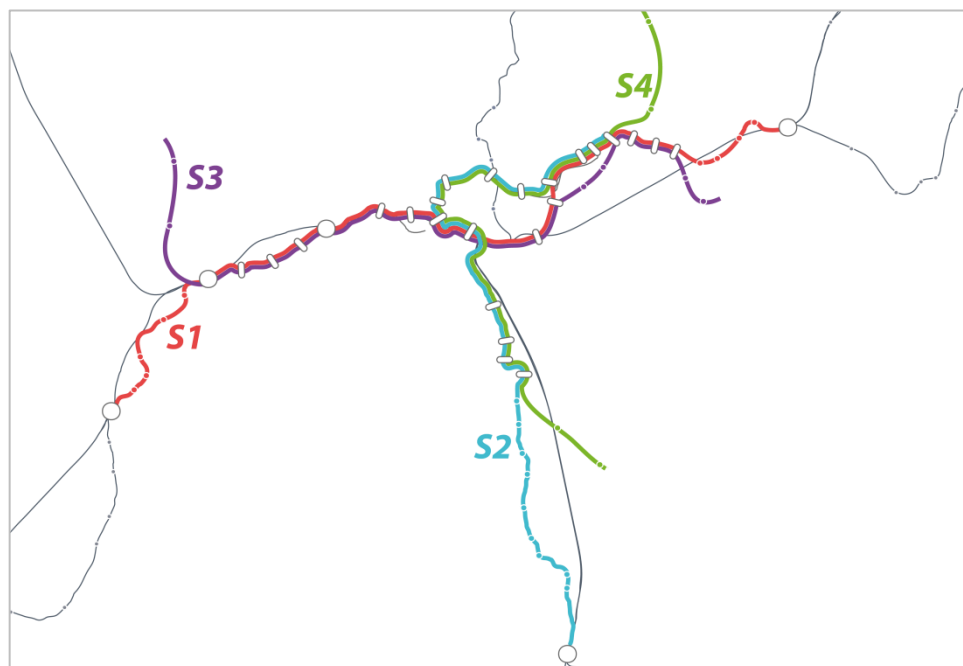


Figur 7-9: Omlegging av Hovedbanen mellom Breivoll og Grorud

S-banenettet i K3 består av to linjer, vist i Figur 7-10. Det vil være mulig å videreutvikle S-banenettet med for eksempel to nye linjer som vist i Figur 7-11.



Figur 7-10: S-banenettet i K3 med to linjer



Figur 7-11: Et videreutviklet S-banenettet med fire linjer

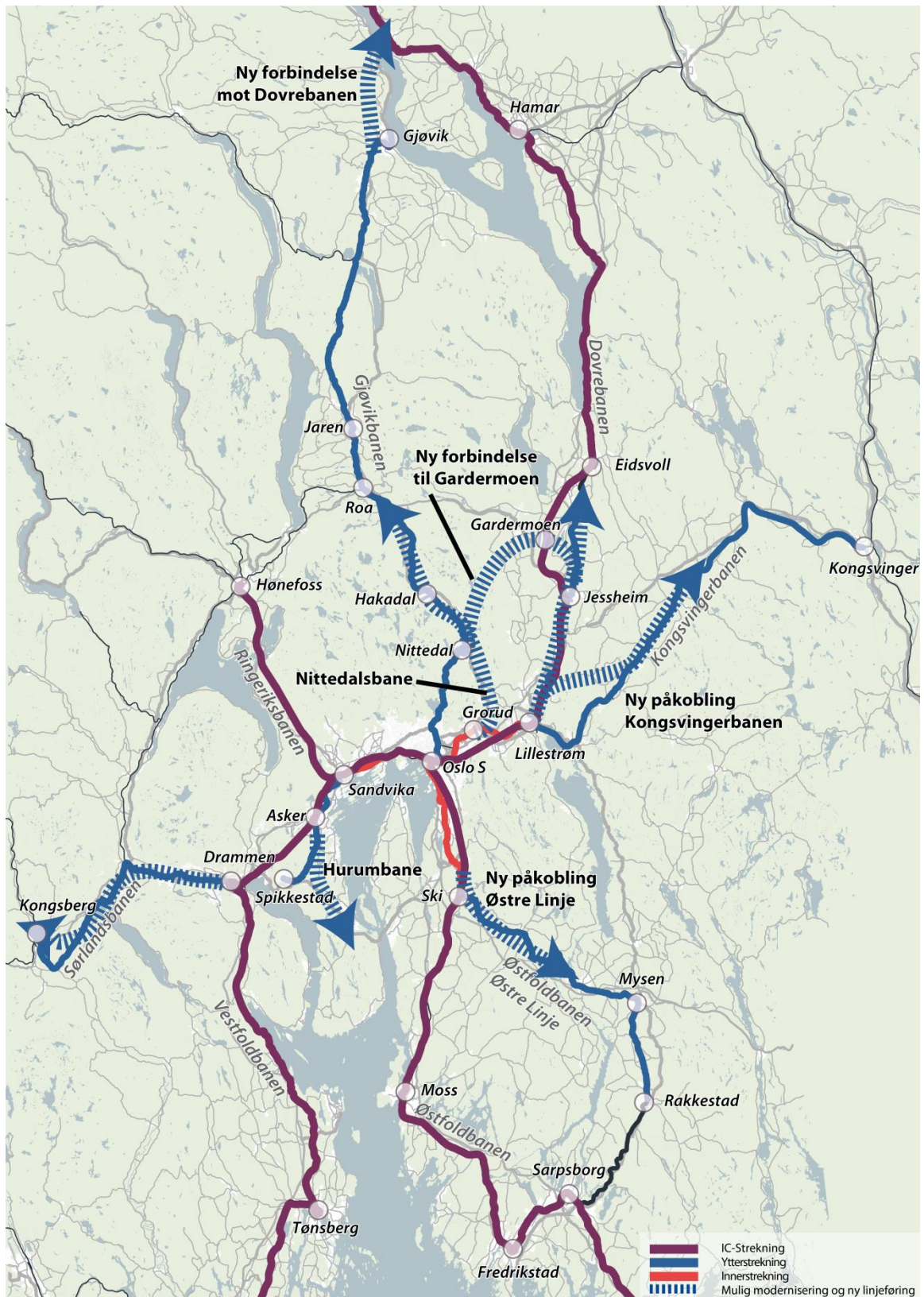
### Ytterstrekningene

Utviklingsmuligheter og kapasiteten på ytterstrekningene er i dag begrenset av hva som er mulig å kjøre på dagens enkeltspor. En tilbudsøkning utover dagens tilbud, og det som er planlagt for ruteplan 2027 vil medføre behov for å bygge dobbeltspor eller kryssingsspor. Når det samtidig bygges ny tunnel gjennom Oslo vil det bli større kapasitet til å ta imot flere tog fra ytterstrekningene.

Det vil da være flere mulige utviklingsmuligheter på ytterstrekningene. Noen utviklingsmuligheter er omtalt under og illustrert i Figur 7-12.

- *Ny påkobling mellom Østfoldbanen østre og vestre linje* gir mulighet for togene fra Østre linje til å benytte Follobanen uten at kapasiteten på Follobanen reduseres
- *Ny påkobling Kongsvingerbanen* kan vurderes i sammenheng mellom dobbeltsporutbygging på Hovedbanen. Eksisterende trasé kan benyttes av forlengede lokaltog S-tog til Fetsund eller Sørumsand
- *Nittedalsbane* kan utvikles med kobling mot ny nord-øst S-banetunnel gjennom Oslo i konsept K3. Gir mulighet for dobbeltsporutbygging mot Nittedal. Banen må sees i sammenheng med behov for økt godstrafikk via Gjøvikbanen. Ved en framtidig overbelastning av Gardermobanen og Romeriksporten kan ny kobling mellom Nittedalsbane og Gardermoen vurderes
- *Hurumbane* kan være et alternativ for å nå mer befolkningstunge områder på Hurum i tillegg til områdene som Spikkestadbanen dekker. Eventuell Hurumbane bør være en forlengelse av Drammenbanen av kapasitetshensyn
- *Traséoptimalisering Sørlandsbanen* for kortere trasé bør vurderes ved eventuell utbygging av dobbeltspor til Kongsberg





Figur 7-12: Utviklingsmuligheter ytterstrekningene

## 7.12.7

## Kravoppnåelse


**K1 Trikk- og busskonseptet** *Delvis oppfylt*

Det er vurdert ulike alternativer for å skalere opp trikkenettet med høyere frekvens og flere nye linjer i indre by. Flere bybusslinjer i indre by kan gjøres om til trikkelinjer. Ved en oppskalering av dagens trikkenett og kjøremønster vil Jernbanetorget bli overbelastet, derfor må noen linjer i stedet føres via Nationaltheatret.

Trikkenettet har begrenset dekningsgrad utenfor dagens trikkenett, selv om enkelte linjer kan forlenges. Supplert med busskorridorer på hovedveiene inn mot Ring 3 vil konseptet ha en fleksibilitet til å skaleres opp ved at flere busslinjer føres inn i disse korridorene. En ulempe med å skalere opp busskorridorene er at disse delvis blir partallet konkurrerende traseer med jernbane.

Et buss-system med høystandard kollektivfelt er skalerbart ved at det enkelt kan bygges ut etappevis, og senere suppleres med nye linjer eller forlengelser etter behov. Utbyggingsområder kan betjenes av enten buss eller trikk. Betjening med trikk vil primært være tverrgående forbindelser til knutepunkter med overgang til buss eller jernbane.

Jernbanenettet vil i dette konseptet få begrenset utviklingsmuligheter utover det som allerede er planlagt innenfor Ruteplan R2027. R2027 er et tilbudskonsept som maksimaliserer kapasitetsutnyttelsen i dagens jernbanesystem og er basert på en kapasitetsutnyttelse utover normene for en robust trafikkavvikling. Det ligger også inne plattformforlengelser på jernbanen i konseptet, som vil gi en økt systemkapasitet totalt, men uten økte muligheter for flere linjer.

**K2 T-banekonseptet** *I liten grad oppfylt*

En ny sentrumstunnel for T-banen vil gi dobbel kapasitet gjennom sentrum i forhold til dagens tunnel. Konseptet gir rom for utvikling av T-banen med både forlengelser av eksisterende linjer og eventuelt flere grenbaner.

Konseptets muligheter for en etappevis utvikling er her begrenset, sett opp mot K1, K3 og K4.

Jernbanenettet vil i dette konseptet få begrenset utviklingsmuligheter utover det som allerede er planlagt innenfor ruteplan 2027. R2027 er et tilbudskonsept som maksimaliserer kapasitetsutnyttelsen i dagens jernbanesystem og er basert på en kapasitetsutnyttelse utover normene for en robust trafikkavvikling. Det ligger også inne plattformforlengelser på jernbanen i konseptet, som vil gi en økt systemkapasitet totalt, men uten økte muligheter for flere linjer.

Uten ny jernbanetunnel vil det etter hvert bli nødvendig med en strengere prioritering mellom tilbud på de forskjellige banestrekningene.

Utbyggingsområder som for eksempel Rykkinn og Gjersrud/Stensrud kan betjenes med forlengelser av T-banelinjene, men reisetiden til Oslo sentrum blir lang. Alternativt kan det opprettes et tilbringertilbud med trikk eller buss til jernbanen, men jernbanen vil ha begrenset kapasitet uten ny jernbanetunnel.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Konseptet gir god systemkapasitet på både for T-banen og jernbanen. Ved bygging av ny jernbanetunnel vil normene for kapasitetsutnyttelse legges til grunn for tilbudskonseptene, noe som i praksis betyr at kapasiteten i navet ikke dobles. Men det vil ligge inne en ekstra buffer i dette i forhold til dagens kapasitetsutnyttelse og det som planlegges i R2027.

Trikkenettet kan ved behov bygges ut og forsterkes utover de nye linjene som ligger i konseptet.

Konseptet kan bygges ut trinnvis. T-bane- og S-banesystemet kan bygges ut med nye grenbaner og høyere frekvens. Nye komponenter i jernbanesystemet kan bygges ut til å gi kapasitetsgevinster ved delvis ferdigbygget anlegg.

En avgrensning fra Østfoldbanen for å betjene vekstområder i sørkorridoren er mest aktuelt i K3 da dette konseptet har større kapasitet i navet med ny nord-sør forbindelse for S-bane gjennom indre by til Økern.

I Nordøstkorridoren vil K3 gi større muligheter enn K4, da det legges opp til at S-banen fra Sørkorridoren skal vende i Groruddalen. Disse kan da føres videre til for eksempel Ahus eller Nittedal.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Tilsvarende som K3 vil konseptet gi god kapasitet på både T-bane og jernbane. Trikkenettet kan ved behov også bygges ut og forsterkes utover de nye linjene som ligger i konseptet.

Konseptet kan bygges ut trinnvis. T-bane kan bygges ut med nye grenbaner og høyere frekvens. Innerstrekningene utvikles ikke i tilsvarende grad som i K3, og kapasiteten i navet vil i større grad begrense mulighetene for å skalere opp lokaltogtilbudet til nye utviklingsområder.

Lokaltogpendelen fra Sørkorridoren kan videreføres fra Stabekk videre ut i Vestkorridoren til for eksempel Rykkinn eller Avtjerna.

## 7.12.8

### **Oppsummering krav 6**





De største utviklingsområdene i Oslo by dekkes best av K3, da konseptet også får dekning med ny S-banetunnel mellom Nationaltheatret og Alna. Byene i Akershus som er definert som vekstområder får best dekning med K3 og K4, fordi disse konseptene gir muligheter for økt togtilbud.

K2 vil gi godt tilbud til T-baneområdet, men gir begrensninger i tilbudet i Akershus.

For nye områder som i dag ikke dekkes godt nok av kollektivtrafikk gir K3 og dernest K4 størst fleksibilitet i utviklingen av reisetilbudet. For eksempel vil K3 gi mulighet for S-bane til Gjersrud/Stensrud og Ahus.

K1 kommer bedre ut enn K2, da konseptet inneholder høystandard kollektivfelt, som vil gi mulighet til en effektiv bussbetjening av vekstområder, dog ikke like godt som konseptene med både T-bane- og jernbanetunnel.

En rangering av konseptene fra best til dårligst måloppnåelse vil gi følgende rekkefølge: K3, K4, K1, K2.

Krav 6	K1	K2	K3	K4
Totalvurdering				

### 7.13

#### **Krav 7: Begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv**

Det ligger vesentlig omfattende tiltak inne i Nullalternativ+ som påvirker varige inngrep. Konsekvenser av disse tiltakene er ikke vurdert, det er fokusert på å få frem forskjeller mellom konseptene. Vurderingene er oppsummert under følgende deltema:

- Bymiljø
- Nærmiljø og friluftsliv
- Naturmiljø
- Kulturminner

#### 7.13.1

##### **Bymiljø**

Transportsystemet er en av mange faktorer som påvirker bymiljøet. Bymiljø kan være relatert til nærmiljø, luftkvalitet og støy. I tilknytning til dette kravet er bymiljø de faktorer som påvirker kvaliteten på omgivelsene for mennesker som ferdes og oppholder seg i by- og gaterom. Slike faktorer kan være fysisk utforming av by- og gaterom, fasader og arkitektur, tilgang på tjenester, underholdning og servering, muligheter for opphold eller lignende. I denne sammenhengen er det imidlertid mest relevant å vurdere de faktorene som er knyttet til transportsystemet og trafikksituasjonen.

Byliv skapes der mennesker omgås hverandre eller møtes. Som hovedregel vil tiltak som bidrar til å gjøre det enklere og mer attraktivt for mennesker å ferdes og oppholde seg i by- og gaterom vurderes som positivt for bymiljøet. Sosiale transportformer, som gåing, sykling og kollektivtrafikk, muliggjør tilfeldige møter og toveis kommunikasjon mellom tilfeldige mennesker.

Reisende med personbil har i motsetning svært begrenset mulighet til å kommunisere med mennesker i sine omgivelser så lenge de er i bevegelse. Ofte vil mennesker som ferdes til fots, med sykkel eller med kollektivtrafikk oppleve

bylivet som en kvalitet, mens bylivet for de som beveger seg med bil først og fremst oppleves som en hindring. Økte andeler som går, sykler eller bruker kollektivtrafikk kan også påvirke etablering og lokalisering av tjenester, kulturliv og handel til bygater, framfor bilbaserte byområder.

I Bylivsundersøkelsen [16] for Oslo sentrum er beskyttelse mot trafikken trukket fram som ett av tolv kvalitetskriterier for byrom. Å skille syklistene og fotgjengere på forskjellig areal og å gjennomføre tiltak som begrenser biltrafikk vil være med på å oppfylle dette kriteriet. Samtidig kan tiltak som medfører økt trafikk av busser og trikker virke negativt i kollektivgater og tilstøtende byrom.

Konseptene i KVU-en inneholder både infrastrukturtiltak, tilbudsendringer, framkommelighetstiltak og restriktive tiltak. En rekke av disse vil kunne få positive eller negative konsekvenser for kvaliteten på bymiljøet og dermed rammebetingelsene for et godt byliv.

### Vurderingskriterier bymiljø

Konseptene skal vurderes på grunnlag av i hvilken grad de innebærer varige inngrep i bymiljøet.

For vurderingene tolkes dette som at måloppnåelsen er avhengig av i hvilken grad tiltakene i konseptene gir varige positive eller negative konsekvenser for bymiljøet. Høy grad av kravoppnåelse er avhengig av at følgende kriterier i stor grad oppfylles:

- unngå inngrep som reduserer opplevelsesverdi og attraktivitet i områder av spesiell verdi for aktiviteter og opphold
- områder for aktivitet og opphold opprettholdes eller forbedres
- støy og lokal forurensning begrenses i områder for opphold og aktivitet
- arealer og nettverk for gående og syklende opprettholdes eller forbedres
- syklende og gående i størst mulig grad skilles på forskjellige arealer
- at trafikkbildet oppleves som trygt
- at kollektivtrafikken er synlig og tilgjengelig i bybildet

En rekke tiltak som er felles for konseptene bidrar til oppnåelse av kriteriene over. Utbygging av sykkelinfrastruktur vil gi større grad av separering av gående og syklende. Trafikkregulerende tiltak, fjerning av gateparkering og parkeringsrestriksjoner ved arbeidsplasser vil redusere biltrafikk og dermed støy og lokal forurensning.

Nye trikkelinjer som erstatter busslinjer bidrar til at trafikkbildet vil oppleves som trygt i de gatene det gjelder, og bidrar til kollektivtrafikkens synlighet i bybildet.

Alle konsepter legger opp til at busstrafikken i bygatene reduseres.

Nedenfor oppsummeres vurderinger av de konseptspesifikke tiltakene.

## Kravoppløsning

### K1 Trikk- og busskonseptet

 *Delvis oppfylt*

Konseptet baserer seg på et omfattende trikkenett i bygatene og nye bussterminaler på Skøyen, Bryn og Sinsen. Nye trikkelinjer erstatter i stor grad eksisterende busslinjer. Dette vurderes som positivt for bymiljøet på bakgrunn av at trikkens trasé og bevegelser er enklere å forholde seg til for fotgjengere enn buss (trafikal trygghet), og at trikken og infrastrukturen er mer synlig og tilgjengelig i bybildet enn buss.


Nye bussterminaler bidrar til byliv der de etableres, men kan også medføre lokal støvforurensning, og store trafikkarealer som oppfattes som negativt for bymiljøet. Enkelte sentrale punkter i trikkenettet vil kunne få så stor trafikk av trikker at det kan skape et kaotisk trafikkbilde og gi barrierevirkning for gående og syklende.

Konseptet berører mange gatestrekninger i indre by. Det vil skape en rekke utfordringer, men også muligheter til å etablere gode rammevilkår for godt bymiljø i forbindelse med etablering av nye trikketraseer. Konseptet gir de mest omfattende varige inngrepene i bymiljøet, men inngrepene har både positive og negative sider.

Dette konseptet har i større grad enn de andre utvikling av kollektivtilbudet på gatenivå. Dette innebærer utfordringer knyttet til gater med mye gang-sykeltrafikk i sentrumsområder, Ring 2 og viktige radiale årer i sykkel- og gangnettet.

Det forutsettes at en i utforming av løsninger for de ulike trafikantgruppene klarer å sikre godt samspill og å ivareta trafiksikkerhet for alle. I den sammenheng bør en ha et spesielt fokus på kryss, stoppesteder og strekninger hvor en av plasshensyn må blande trafikantgruppene.


### K2 T-banekonseptet

 *I stor grad oppfylt*

Konseptet legger opp til at kollektivtrafikken styrkes ved at det bygges en ny T-banetunnel. Da store deler av kollektivtrafikken legges under bakken unngås inngrep i attraktive områder og støv og lokal forurensning reduseres. Oppganger fra nye T-banestasjoner i sentrum vil gi en positiv effekt til bymiljøet. For øvrig har tiltaket i liten grad konsekvenser som påvirker bymiljøet.

Kapasitetsøkning på T-banen vil bidra til å redusere vekst i biltrafikken.

### K3 S-bane- og T-banekonseptet


 *I stor grad oppfylt*

Konseptet legger opp til nye tunneler for jernbane og T-bane med en rekke nye stasjoner og knutepunkter. Nye stasjoner og knutepunkter vil bidra til bedre tilgjengelighet til områder med bymiljøkvaliteter og gi bedre tilgjengelighet til

kollektivtrafikken i disse byrommene. Da store deler av kollektivtrafikken legges under bakken, unngås inngrep i attraktive områder og støy og lokal forurensning reduseres.

Kapasitetsøkning på jernbane og T-bane vil kunne bidra til å redusere vekst i biltrafikken i Indre by.

#### K4 Jernbane- og T-banekonseptet

 *I stor grad oppfylt*




Konseptet legger opp til nye tunneler for jernbane og T-bane med enkelte nye stasjoner og knutepunkter. Nye stasjoner og knutepunkter vil kunne bidra til bedre tilgjengelighet til områder med bymiljøkvaliteter og gi bedre tilgjengelighet til kollektivtrafikken i disse byrommene. Da store deler av kollektivtrafikken legges under bakken, unngås inngrep i attraktive områder og støy og lokal forurensning reduseres.

#### Oppsummering bymiljø

Konseptene legger i liten grad opp til varige negative inngrep i bymiljø. Mange av tiltakene foregår under bakkenivå, eller konsentrert i punkter, som for eksempel oppganger fra underjordiske stasjoner, nye bussterminaler eller nye stoppesteder.

K1 har i størst grad inngrep på overflaten og har derfor fått en annen vurdering enn de øvrige konseptene. Samlet vil alle konseptene bidra til å legge til rette for bedre bymiljø, spesielt ved begrensninger på biltrafikk og tilrettelegging for kollektivtrafikk og sykling.

En rangering av konseptene fra best til dårligst måloppnåelse vil gi følgende rekkefølge: K3, K4, K2, K1.

Krav 7	K1	K2	K3	K4
Bymiljø				

### 7.13.2

#### Nærmiljø og friluftsliv

Nærmiljø og friluftsliv er velkjente begreper i dagligtalen, men er samtidig begreper som kan defineres på flere ulike måter. Begge begrepene er imidlertid knyttet til mennesker som brukere og/eller beboere, og til de fysiske omgivelsene som har betydning for dem.

- *Nærmiljø* defineres som menneskers daglige livsmiljø, herunder områder og ferdselsårer som ligger i umiddelbar nærhet fra der folk bor og områder der lokalbefolkningen til daglig går eller sykler
- *Friluftsliv* defineres som opphold og fysisk aktivitet i friluft i fritiden med sikte på miljøforandring og naturopplevelse. I dette kan regnes både naturterreng og rekreasjonsareal i tettsteder [19]

Oslo og omkringliggende områder er unike når det gjelder nærhet til Marka og fjorden. Samtidig består Oslos særpreget i stor grad av den finmaskede grønnstrukturen i byggesonen. Grønnstrukturen i byggesonen utgjøres av grøntbeltene langs byens elver som forbinder Marka med fjorden, samt et nett av turveier og store og små grøntområder. Områdene varierer fra typiske byparker i indre by, til naturparker med liten grad av parkmessig tilrettelegging og pleie og til idrettsparker som i hovedsak er tilrettelagt for idrettsformål. Fotballbaner, skøytebaner og andre typer idrettsanlegg utgjør viktige innslag i byenes parker og grøntområder og for de aller fleste steder er dagens bruk ønskelig å opprettholde.

Sterk befolkningsvekst og fortetting medfører økt utbyggingspress og belastning på grønnstrukturen samt behov for å etablere nye arealer som har betydning for nærmiljø.

#### **Vurderingskriterier nærmiljø og friluftsliv**

Konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv vurderes ut i fra omfang av inngrep på overflaten samt forhold knyttet til forbedret tilgjengelighet eller mulige barrierer.

Alle fire konseptene inneholder elementer med inngrep i nærmiljøer og rekreasjonsområder, og omfanget forventes å være større for de store infrastrukturtiltakene utenfor bykjernen.

Innenfor bykjernen vil noen tiltak, eller deler av noen tiltak, kunne ha negative konsekvenser for nærmiljø og bomiljø, og bidra til større barrierer, så lenge de er på overflaten. Samtidig vil reduksjon av bil- og busstrafikk parallelt med tilrettelegging for trikk også kunne vurderes som positive effekter. Alle tiltak vil ventelig ha positive konsekvenser med tanke på tilgjengelighet og framkommelighet til verdifulle arealer for friluftsliv og rekreasjon.

Flere tiltak er felles for alle fire konseptene. Disse vil også ha konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv. Det kan forventes at tiltaket satsing på sykkel i hovedsak vil ha positive konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv. Framkommelighetstiltak for kollektivtrafikk i sentrum vil bedre tilgangen til verdifulle rekreasjonsområder for flere, mens tiltakenes fysiske utforming kan ha både positive og negative virkninger for nærmiljø og bomiljø.


Tiltakene trikk på Ring 2 og bussterminaler vil kunne ha noe negative konsekvenser for nærmiljø, da de kan forventes å medføre noe inngrep i eksisterende grønnstruktur.

I tillegg til de permanente konsekvenser av tiltakene, vil gjennomføringen av ulike tiltak i konseptene kunne ha store negative konsekvenser for nærmiljø. Omfattende anleggsarbeid som det legges opp til i konseptene vil kunne medføre endring i støynivåer, trafikkframføring, trafikkikkerhet og tilgjengelighet.



## Kravoppnåelse


### K1 Trikk- og busskonseptet

 *Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til relativt omfattende overflatetiltak i indre by, samt noe utenfor Ring 3. Dette inkluderer flere strekninger med trikketraseer i eksisterende gateløp. Dette innebærer at andre av dagens elementer i disse gatene, som parkering og bussgjennomkjøring, må bort. Fjerning av enkelte elementer samtidig som det tilføres nye vil i sum komme ende opp på ingen eller liten konsekvens, og hvorvidt konsekvensen vipper til positiv eller negativ for nærmiljøet kommer an på opplevelsen av trafikksikkerhet for myke trafikanter, trikken som barriere, estetiske og kvalitative tiltak rundt ny infrastruktur med mer.


Tiltakene som innebærer separate bussveier inn til sentrum vil bidra til nye barrierer der busstraseen legges i dagen. Tiltakene i konseptet vil trolig ha mest negative konsekvenser i form av eventuell utvidelse av gatetverrsnitt som medfører tap av for eksempel alleer/grønne strukturer som kan medføre redusert nærmiljøkvalitet, samt opplevelsen av lavere trafikksikkerhet og barrierevirkning.

### K2 T-banekonseptet

 *I stor grad oppfylt*


Konseptet innebærer ny T-banetunnel mellom Ensjø og Majorstuen. Det vurderes at tiltak i konseptet vil ha lite negative konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv, og heller positive konsekvenser da en god del trafikk kan flyttes under bakken.

### K3 S-bane og T-banekonseptet

 *I stor grad oppfylt*

Av ny infrastruktur ut over det som er felles for konseptene innebærer K3 en vesentlig andel av tiltak under bakken, hvorav flere S-banetunneler og T-banetunnel mellom Ensjø og Majorstuen, samt jernbanetiltak på overflaten på Lysaker og Breivoll. Det vurderes at tiltak i konseptet vil ha lite negative konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv og heller positive konsekvenser da en god del trafikk kan flyttes under bakken.

### K4 Jernbane og T-banekonseptet

 *I stor grad oppfylt*





Av ny infrastruktur ut over det som er felles for konseptene innebærer K4 T-banetunnel mellom Ensjø og Majorstuen, jernbanetunneler og flere jernbanetiltak knyttet til stasjoner utenfor sentrum. Det vurderes at tiltak i konseptet vil ha lite negative konsekvenser for nærmiljø og friluftsliv.

Flere tiltak på overflaten, samt flere tiltak utenfor det tettbygde sentrum, muliggjør noe mer konflikter enn K2 og K3.

### Oppsummering Nærmiljø og friluftsliv

En rangering av konseptene ut fra minst negativ konsekvens for nærmiljø og friluftsliv vil gi rekkefølgen K3/K4, K2, og K1.

Forskjellene som fremgår på dette nivået er små, og usikkerhet knyttet til stasjoner/oppganger, utforming og generell kvalitetsheving som følge av nye tiltak er stor. Avgjørende for rangeringen er i hvilken grad konseptene bidrar til å flytte trafikk under bakken og dermed både gir økt tilgjengelighet samtidig som barrierer i byen, som følge av færre fysiske infrastrukturlinjer og mindre trafikk, reduseres.

Krav 7	K1	K2	K3	K4
Nærmiljø og friluftsliv				

#### 7.13.3

### Naturmiljø

Naturmangfold defineres i henhold til naturmangfoldloven som biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som ikke i det alt vesentlige er et resultat av menneskers påvirkning.

Oslo og omkringliggende fylker har spesiell geologi og godt klima, noe som har gitt opphav til det rikeste biologiske mangfoldet i Norge. Lokalteter som er viktige for biologisk mangfold er også generelt fordelt jevnt i det aktuelle planområdet, samt at mange kan være relativt små i omfang.

For vilt er viktige arealer ofte store og sammenhengende, samt at korridorer for forflytning er svært viktige for gjennomføring av biologiske «årssykluser». Generelt kan det hevdes at områder med verdifullt biologisk mangfold er mindre utsatt for negativ påvirkning/tap dersom de inngår i en større sammenhengende struktur.

Elver, bekker, innsjøer og kystsonen svært viktige både i mikroklimatisk sammenheng og som leve-, raste- og skjulesteder for en lang rekke arter. En del viktige lokaliteter for biologisk mangfold vil også være sammenfallende med grønnstruktur som har verdi for friluftsliv og nærmiljø.

Utbygging av infrastruktur og tettsteder gjennom mange år har medført at store grønne områder fragmenteres i flere og mindre områder. Mye av dyrelivet i byområder er avhengig av at det stadig tilføres nye individer fra de store sammenhengende naturområdene utenfor og det kan bli både genetisk og artsmessig fattigere som følge av urbaniseringen. Brudd i en sammenhengende grønnstruktur kan også være problematisk i forhold til rekreasjon og friluftsliv.

### Vurderingskriterier naturmiljø

Konsekvenser for naturmiljø vurderes ut fra omfang av inngrep på overflaten. Erfaringsmessig skjer det sjelden at nye infrastrukturtiltak vurderes å ha positiv konsekvens for naturmiljøet. Inngrep i lokaliteter med en gitt verdi for naturmiljø er ofte ikke reversible fordi man enten ikke får reetablert lokaliteten, eller fordi

man ikke får etablert et miljø med tilsvarende innhold og kvaliteter (fysiske betingelser, artssammensetning, kontinuitet osv.).

Enkelte tiltak ligger i alle fire konseptene. Disse tiltakene vil også medføre negative konsekvenser for naturmiljø. Det kan forventes at sykkeltiltak som for eksempel breddeutvidelser av eksisterende og etablering av nye sykkelveier, og bussterminaler rundt indre by (parker/ubebygde områder kan være aktuelt) vil medføre noe inngrep i verdifulle naturmiljølokaliteter.


### **K1 Trikk- og busskonseptet**

 *Delvis oppfylt*

Konseptet legger opp til relativt omfattende overflatetiltak i indre by, samt noe utenfor Ring 3. Dette inkluderer flere strekninger med trikketraseer i eksisterende gateløp som kan berøre verdifulle lokaliteter/arealer som er av mindre geografisk omfang, som store, gamle trær i sentrum og muligens gråorheggeskoglokalitet på strekningen Sinsen–Tonsenhagen.


Tiltakene som innebærer separate bussveier inn til sentrum medfører trolig også noen konflikter med naturmiljø uavhengig av om eksisterende veier skal utvides eller om det etableres nye traseer.

### **K2 T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*


Av ny infrastruktur ut over det som er felles for konseptene innebærer K2 ny T-banetunnel mellom Ensjø og Majorstuen. Tiltak i konseptet medfører trolig lite inngrep i verdifulle lokaliteter.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Av ny infrastruktur ut over det som er felles for konseptene innebærer K3 en vesentlig andel av tiltak under bakken, hvorav flere S-banetunneler og T-banetunnel mellom Ensjø og Majorstuen, samt jernbanetiltak på overflaten på Lysaker og Breivoll. Flere tiltak på overflaten, samt flere tiltak utenfor det tettbygde sentrum, muliggjør noe mer konflikter enn K2, men det vurderes at tiltak i konseptet vil medføre lite inngrep i verdifulle lokaliteter.

### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Av ny infrastruktur ut over det som er felles for konseptene innebærer K4 T-banetunnel mellom Ensjø og Majorstuen, jernbanetunneler og jernbanetiltak knyttet til stasjoner utenfor sentrum (Lysaker, Breivoll og Bryn). Flere tiltak på overflaten, samt flere tiltak utenfor det tettbygde sentrum, muliggjør noe mer konflikter enn K2, men det vurderes at tiltak i konseptet vil medføre lite inngrep i verdifulle lokaliteter.

### **Oppsummering Naturmiljø**

En rangering av konseptene ut fra minst negativ konsekvens for naturmiljø vil gi rekkefølgen K2, K3/K4 og K1.

Omfanget av tiltak på terreng er avgjørende for rangeringen. Til flere/større inngrep på eksisterende terreng, til større er sannsynligheten for at tiltaket medfører en negativ konsekvens for naturmiljø av verdi. K2 har minst tiltak på terreng og kommer derfor best ut.

K1 har flest tiltak på terreng og flest tiltak utenfor det tette bysentrum, og det er sannsynlig at flere av tiltakene vil medføre negative konsekvenser for verdifullt naturmiljø.

K3 og K4 er relativt like med hensyn på omfang av tiltak på terreng og skilles derfor ikke på i rangeringen. K3 og K4 har begge en rekke tunneler som skal ha oppganger og som vil medføre noe inngrep på terrengnivå.

Krav 7	K1	K2	K3	K4
Naturmiljø	●	●	●	●

#### 7.13.4

##### Kulturminner

Kulturminner og kulturmiljø er vår primære kilde for kunnskap om og forståelse av forhistoriske samfunn og levekår. Kulturminner og kulturmiljøer er også sentrale kilder for kunnskap om historiske perioder og nyere tid.

Kulturminneloven definerer kulturminner som alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro og tradisjoner til. Et stedfestet kulturminne blir kalt en lokalitet. Flere kulturminner – eller lokaliteter – i sammenheng eller innenfor et område, danner et kulturmiljø.

Arkeologiske funn dokumenterer menneskelig aktivitet i hovedstadsområdet 10 000 år tilbake. Byen Oslo er en av Norges eldste byer, og blant et relativt lavt antall byer fra middelalderen. Kulturminneverdiene er av svært ulik karakter, fra lokal til nasjonal betydning. Med variasjon fra enkeltminner og -bygninger til større sammenhengende strukturer har de ulike kulturminneverdiene varierende fysisk utstrekning. Ulike typer juridisk status er representert, og der er stor variasjon i forsknings-, formidlings- og identitetsskapende verdi.

Byantikvaren har kommet med innspill til tema knyttet til bevaringshensyn overfor byrom, parker, større sammenhengende strukturer, viktige akser osv.

Følgende tema og områder ble påpekt som problematiske:

- Hele indre by er sårbar for inngrep
- Nye stasjoner i indre by vil være spesielt utfordrende. Inngrep i gaterom er likevel mer akseptabelt enn i bygninger – «cut and cover»
- Bevaringsverdige områder som er utsatt for grunnvannsdrenasje, setningsskader og rystelser er spesielt sårbare
- Områder med dypt til fjell er problematiske (dypgroper jf. forrige punkt)
- 1800-tallsbyen er ikke dimensjonert for trikk av bybanestørrelse

- Følgekonskvenser som fortetting, byutvikling, byendring i allerede "ferdig utbygde områder"
- Vedtaksfredete bygg er spesielt problematiske i denne sammenhengen
- Middelalderbyen må unngås

Videre er rivning bygninger for gjennomføring problematisk, men reversible tiltak kan gjennomføres. Hva som er et "reversibelt inngrep" vil her være sentralt. Tiltak beskrevet som nødvendige for byggegrop for tunneler i forbindelse med en bygning vil trolig være mer omfattende enn hva man karakteriserer som reversibelt tiltak fra antikvarisk hold.

For alle konseptene ønsker man å redusere negativt omgang for kulturminneverdier. Det er lagt stor vekt på sikring av bygninger for å unngå setningsskader (refundamentering av bygninger på flåte), og tilbakeføring av bygninger og parker hvor det vil være nødvendig med til dels store inngrep i anleggsfase (kulvert). Slik sett har en tenkt avbøtende tiltak i utgangspunktet, og mer konkrete forslag til slike vil komme når mer konkrete planer foreligger.

Avbøtende tiltak vil generelt være å begrense inngrep i antikvarisk bygningsmasse og anlegg under anleggsfase, basert på kulturminnefaglig rådgivning om hvor man gjør minst skade. Videre må man tilstrebe en høy kvalitet i tilbakeføring bygninger og parker, i form av materialvalg og utsende, også basert på kulturminnefaglige råd. Antikvarisk dokumentasjon før og etter tiltak er strengt tatt ikke avbøtende tiltak, men må prioriteres.

#### **Vurderingskriterier kulturminner**

Ved vurdering av konsekvenser er "fotavtrykket" (omfanget) av hvert konsept viktig i sammenligning dem imellom, og hvordan de ulike fotavtrykkene kan ramme større samlinger av kulturminneverdier. Antall og kulturhistorisk verdi av minnene (hovedsakelig bygninger) som kan bli berørt av de ulike konseptene, danner et grunnlag for å skille mellom konseptene.

Konsepter som gis grønn farge vil sannsynligvis ikke gi varige negative konsekvenser for kulturminner og kulturmiljø i Oslo, mens konsepter som gis rød farge vil med stor sannsynlighet berøre og forringe enkelte kulturminner og kulturmiljø i Oslo.

Linje i dagen og tunnel medfører ulike former for påvirkning og konflikt i forhold til kulturminneverdier. Linje i dagen, i dette tilfellet trikkelinje, medfører graving i gatelegemet, og oppheng av kontaktledninger i master og på bygningsfasader.

Dimensjonering av vognsett vil også være relevant. Større vognsett vil ha problemer i trangere gateløp, da særlig i krappe svinger, og tyngre vogner kan medføre rystelser. Dette vil kunne medføre negativ konsekvens for kulturmiljø.

Tunnelløsninger vil i teorien ikke medføre konflikt med kulturminner på overflaten så lenge tunnelen går i fjell og er et tett anlegg. Imidlertid vil det være problemer knyttet til manglende fjelloverdekning og løsmasser. Dette krever kulvertgraving i anleggsfasen, kan gi setningsskader i etterkant, og kan dermed gi store negative konsekvenser for kulturminner. Denne forskjellen kan fort vise seg førende for hvilket av konseptene som medfører størst konflikt med

kulturminneverdier. For å redusere de varige negative konsekvensene vil det før utbygging og i byggeperioden bli gjennomført avbøtende tiltak.

#### Kravoppnåelse

### **K1 Trikk- og busskonseptet**

● *I stor grad oppfylt*

Trikketraseene for K1 vil kunne medføre negativ konsekvens i form av graving i gatelegemet, rystelser, og oppheng av kontaktledninger i master og på bygningsfasader. Byantikvaren har også påpekt at indre by ikke er dimensjonert for større trikker. Noen av traséene er lagt til gateløp som er verneverdige eller fredet.

Som fredningsobjekt er veistrekninger ofte en uklar kategori, hvor det viktigste å bevare er veiens løp og historie. Vernemyndighetenes uttalelser i forbindelse med trikketrase i Trondheimsveien, og Strømsveiens historie som inkluderer trikk tidligere, åpner for at etablering av trikker som skissert ikke vil medføre stor negativ konsekvens vurdert opp mot tiltak som er aktuelle innenfor de andre konseptene.

### **K2 T-banekonseptet**

● *Delvis oppfylt*

T-banetunnel Majorstuen–Ensjø vil trolig medføre inngrep i verneverdig bygningsmasse på Majorstuen, Meyerløkka, langs Trondheimsveien og på Tøyen. Hovedsakelig er det murhusbebyggelse fra 1800-tallets andre halvdel som rammes. Bygningene er kommunalt listeførte og en del av dem vernet gjennom plan- og bygningsloven.

Videre vil det være behov for oppstøtting og refundamentering av bygninger, samt fare for setningsskade, særlig langs Trondheimsveien. Dette representerer større fysiske inngrep i enkeltbygninger som er del av ulike kulturmiljø i Oslo, og vurderes til større inngrep enn oppheng for kontaktledninger for trikk.

Inngrepene med graving, refundamentering og behov for oppstøtting vil også utgjøre en mer konkret trussel for bygninger og kulturmiljø enn eventuelle rystelser fra trikk.

Samlet vurderes derfor T-banetiltakene i K2 å ha større negativ konsekvens for kulturmiljøet enn dagløsningene som K1 innebærer.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

● *I liten grad oppfylt*


T-baneløsningen i K3 vil få tilsvarende konsekvenser for kulturmiljø som K2 i områdene Majorstuen, Tøyen og Ensjø. Traséen har relativt små konsekvenser på Bislett, men vil medføre omfattende inngrep i kulturmiljøet på strekningen Kuba – Sofienbergsparken, hvor et variert tilfang av kulturminneverdier vil bli rammet.

Mens inngrep på Bislett (K3) er mindre omfattende enn ved Olaf Ryes plass (K2), må tiltakene Kuba–Sofienbergsparken (K3) antas å være betraktelig mer

omfattende enn langs Trondheimsveien (K2). Dette taler sterkt for at T-banetrasé i K2 medfører mindre negativ konsekvens enn T-banetraseen ved K3 og det kan være et argument for å velge en annen T-banevariant i dette konseptet.

S-bane vil komme i tillegg til T-bane. Det vil være noe fleksibilitet til plassering av tunneltraseer, men man kan likevel slå fast på et generelt grunnlag at tunnel gjennom indre sentrum vil være mer krevende å gjennomføre i forhold til kulturminneverdier, spesielt på grunn av liten bergoverdekning i områder med verneverdig bygningsmasse. Kombinasjonen T-bane og S-bane i K3 vil gi større negativ konsekvens enn K2.

#### K4 Jernbane- og T-banekonseptet

 *I liten grad oppfylt*

T-baneløsningen for K4 er den samme som for K2, denne løsningen er mer skånsom for kulturmiljøet enn T-baneløsningen i K3.

S-bane i K3 og jernbane i K4 er imidlertid mer komplisert å sammenligne. Begge innebærer omtrent tilsvarende graving og inngrep mellom Oslo S og Kirkeristen. Mellom Kirkeristen og Stortinget vil imidlertid S-bane kreve inngrep i langt flere bygninger på sørsiden av Karl Johan, siden K3 innebærer kryssende tunneler som gir grunn bergoverdekning. På den annen side vil graving av kulvert gjennom Stortingsgata (K4) gi større negativ konsekvens enn graving foran Rådhuset og i Haakon VIIIs gate. Dette er inngrep som primært ikke berører bygninger, men ved kulvert og inngrep av denne størrelsen må det påregnes setninger og skade på omliggende bebyggelse. Dette vil være langs en av byens viktigste fasaderekker, vendt mot hovedstadsaksen.





Den mest gjennomgripende forskjellen mellom de to konseptene er inngrep i en rekke bygninger i Kvadraturen (K3) og en åpen byggegropp langs hovedstadsaksen (K4). Inngrep i bygningsmiljø som tilbakeføres (K3) og bygninger som ikke berøres primært vil være mer utsatt for skade og setninger (K4). Både Kvadraturen (K3) og hovedstadsaksen (K4) er prioriterte NB!-områder hos Riksantikvaren. Det visuelle aspektet er mest fremtredende i Stortingsgata.

Med trasé gjennom Stortingsgata er trolig jernbane (K4) noe mer negativt enn S-bane (K3), selv om følgene av S-bane og jernbane er ulike og vanskelige å sammenligne. Med T-banealternativene er det motsatt, T-banealternativet i K3 gir større negative konsekvenser enn tilsvarende i K4.

Sammenlagt vurderes K4 derfor å ha noe mindre negative konsekvenser enn K3.

#### Oppsummering Kulturmiljø

En rangering av konseptene ut fra minst negativ konsekvens for kulturminner vil gi rekkefølgen K1, K2, K4, K3. De to sistnevnte er relativt like, mens K1 og K2 skiller seg fra dem og hverandre i større grad.

Krav 7	K1	K2	K3	K4
Kulturmiljø				

## 7.13.5

## Oppsummering krav 7

For temaene bymiljø, nærmiljø, naturmiljø og friluftsliv er omfanget av tiltak på terreng samt i hvilken grad konseptene bidrar til å flytte trafikk under bakken avgjørende for rangeringen. For disse temaene får K1 størst negativ konsekvens. For kulturminner vurderes K3 og K4 å gi størst negative konsekvenser.

Samlet sett vurderes K2 til i best å oppfylle kravet knyttet til begrenset varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv. De øvrige konseptene oppfyller delvis dette kravet.

Krav 7	K1	K2	K3	K4
Bymiljø	●	●	●	●
Nærmiljø og friluftsliv	●	●	●	●
Naturmiljø	●	●	●	●
Kulturminner	●	●	●	●
Totalvurdering	●	●	●	●



## 7.14

**Krav 8: Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk**

Det er et mål at jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk. Godstrafikken på jernbane trafikkerer i flere retninger gjennom hovedstadsområdet. Det er også viktig at de andre godskorridorene som for eksempel over Roa videreutvikles slik at godstog kan trafikkere.

## 7.14.1

**Vurderingskriterier**

I vurderingen inngår kun vurderinger av konseptene som berører hovedstadsområdet. Hva man forstår under *tilstrekkelig kapasitet for framtiden* er sammensatt av flere faktorer. I denne vurderingen legges følgende momenter til grunn for vurdering om konseptene tilbyr tilstrekkelig kapasitet:

- Om antall ruteleier i timen for godstog tilfredsstiller etterspørselen: Hvert konsept opererer med et tilbud om antall ruteleier pr. time for godstog. Tilbud måles opp mot en antatt dobling og tredobling i etterspørsel av dagens godsvolum på jernbane
- Framføringstid: Antall ruteleier pr. time er ikke nok til å beskrive om konseptet har nok kapasitet. Betragtninger tilknyttet om framføringstiden forbedres eller forverres sammenlignet med dagens framføringstid på jernbane må tas med i vurderingen. I framføringstiden inngår betraktninger om konseptet er høyt belastet og om systemet vil være sårbart mot forsinkelser eller at godstog må vente på ledige tidsluker ved skifte fra en bane til en annen. Planlagte ventetider er også en del av framføringstiden
- Fleksibilitet: Om konseptet har alternative trasévalg for å komme fram til destinasjonen. I avvikssituasjoner eller situasjoner der ikke første veivalgsløsning kan velges, vil det være behov for alternative framføringsveier

Hvert konsept beskrives med hensyn til oppnåelse av de ulike kriteriene, og gis en vurdering. Forskjeller mellom konseptene synliggjøres i en oppsummeringstabell til slutt.

Vurderingene tilknyttet terminallogistikk er ikke vurdert da dette ligger utenfor KVU-ens oppgave. Vurderinger tilknyttet konkurransedyktig framføringstid og kostnader sammenlignet med transport på vei er heller ikke vurdert.

## 7.14.2

**Kravoppnåelse****K1 Trikk- og busskonseptet**

● *I liten grad oppfylt*

Konseptet baserer seg på R2027 uten ny jernbanetunnel. I persontogrushet vil det være ett ruteleie for godstog i timen hver vei. Utenom rush vil det være 2 godstogruteleier i timen hver vei når fjerntog ikke går.


Godstog har sin hovedrushperiode kl. 17:00–23:00 [21]. Dette sammenfaller med slutten av persontogrushet kl. 17:00–18:00. Om morgenen er det også overlapp mellom godstog- og persontogrush, men behovet for framføring av godstog antas noe lavere enn om ettermiddagen. Det er i overlappende rushtidsperioder at

godstog i hovedsak ikke får dekt de nødvendige ruteleiene som behøves sett i et kortsiktig perspektiv. Dersom godstrafikken på bane skal tredobles, vil tilbudet gjennom hovedstadsområdet ikke dekke behovet og vurderes til *i liten grad oppfylt*.

Tilbudet i R2027 er antatt å være det maksimale man kan hente ut av infrastrukturen og kapasiteten vil være høyt utnyttet. Systemet vil være sårbart mot forsinkelser. Det må påberegnes planlagte ventetider for ruteleier med høy etterspørsel, spesielt i overlappende rushperioder. Framføringstiden forventes å bli tilnærmet uforandret med i dag, og punktet vurderes til *i liten grad oppfylt*.


Alternativ trase om Roa for godstog i retning Sørlandsbanen vil kunne gi lange ventetider for godstog som venter på ledig ruteleie med fare for at godset transporteres på vei. Punktet vurderes til *i liten grad oppfylt*.

### **K2 T-banekonseptet**

 *I liten grad oppfylt*

K2 er identisk med tilbudet for godstrafikk i K1. Vurderingen blir identisk som for K1.

### **K3 S-bane- og T-banekonseptet**

 *I stor grad oppfylt*

Konseptet forutsetter ny jernbanetunnel gjennom hovedstadsområdet. Dette skaper ny kapasitet for framføring av tog. Det oppnås en separasjon av persontogtrafikken, der raske regiontog med færre stopp samles i ett system og saktegående lokaltog med mange stopp i det andre systemet.

Konseptet skal gi rom for to ruteleier til godstog i timen hver vei hele døgnet. Godstogene kan trafikkere begge systemer, noe som gir fleksibilitet for framføring av godstog. I overlappende rushperiode kl. 17:00–18:00 kan det i framtiden oppstå behov for å øke frekvensen til tre–fire godstog i timen ut fra Alnabru. Det vil kunne være mulig å øke frekvensen med godstog, dersom godstogene for eksempel benytter begge systemene (S-bane og regiontogbane).

Utfordringen ligger på strekningen inn mot Drammen som behøver store infrastrukturtiltak for å kunne øke kapasiteten slik at minst to godstog i timen kan trafikkere. I tider utenom persontogrushet kan det gjøres omfordeling av ruteleier som kan muliggjøre framføringen av flere enn to godstog i timen på denne strekningen. Konseptet har gode muligheter til å dekke behovet om en dobling og en tredobling av dagens godsvolum og vurderes i dette punkt til *i stor grad oppfylt*.

Dersom godstog trafikkerer sammen med regiontog, vil framføringstiden for godstog i retning Drammen reduseres. I persontogrushet kan det bli høy etterspørsel etter ruteleier for regiontog og prioriteringer må gjøres mellom gods- og persontog. Dersom godstog framføres sammen med S-bane, vil framføringstiden ikke endres i særlig grad sammenlignet med i dag. Dette skyldes at godstoget må redusere hastigheten på grunn av stoppene til S-banen.

I tillegg må godstogene skifte over til regiontogsystemet, og det vil oppstå ventetider for godstogene for å kunne finne ledig ruteleie der godstoget kan passe inn mellom to regiontog. Framføringstiden for godstog gjennom S-banesystemet antas å kunne bli lik med dagens framføringstid, men det antas at framføringstiden vil kunne bli bedre dersom godstog kjører i regiontogsystemet utenom persontogrusket.

I persontogrusket kan strekningen bli høyt utnyttet og det kan oppstå forsinkelser. Framføringstiden kan derfor bli bedre, men dette er avhengig av banen godstogene kjører. Forbedringspotensialet vurderes til *delvis oppfylt*.

K3 skiller seg fra K4 ved at S-banependelen fra Ski grener av på Nationaltheatret og det blir færre tog pr. time i retning vest på S-banestrekningen. Dette frigjør kapasitet til å kjøre for eksempel godstog. S-banen fra Nationaltheatret retning Grorud kan ikke benyttes av godstog.

K3 og K4 muliggjør at gods kan trafikkere med to tog i timen på Østfoldbanen mellom Ski og Oslo S samt på Hovedbanen fram til Lillestrøm. Det kan være rom for tre–fire godstogavganger i timen fra Alnabru i retning Lillestrøm. Det samme vil gjelde for Østfoldbanen.

I K3 kan det etableres nye S-baner fra for eksempel Gjersrud/Stensrud som kobles på Hovedbanen ved Kolbotn. Et nytt 10-minutters system på Hovedbanen vil legge begrensninger for framføringen av tre–fire godstog i timen, da noen ruteleier må holdes tomme for å sikre buffertid.

Dersom behovet fra Gjersrud/Stensrud blir høyt, så bør Bryndiagonalen vurderes bygd. Dette viser at konseptet har en god fleksibilitet med tanke på framføring av gods og at videre utbyggingstrinn kan tas for nye S-baner.

K3 gir mulighet til å utvide med nye grenbaner, for eksempel Nittedalsbanen. En ny Nittedalsbane vil øke kapasiteten i retning Roa, og strekningen vil kunne være et godt tilbud for å avlaste Vestkorridoren dersom etterspørselen av godstransport på bane blir høyere enn antatt til visse tider av døgnet.

Konseptet har gjennom potensiell etablering Nittedalsbane bedre score på fleksibilitet i veivelag enn K4 og vurderes til *i stor grad oppfylt*.

#### **K4 Jernbane- og T-banekonseptet**

● *I stor grad oppfylt*

K4 gir samme tilbud til godstrafikken som K3. Det vil si at konseptet kan og rom for en dobling og en tredobling av godsvolumet sammenlignet med i dag og vurderes til *i stor grad oppfylt*.

Forskjellen i dette konseptet i forhold til K3 er at strekningsbelastningen i lokaltogsystemet er noe høyere i retning vest på grunn av at lokaltogpendelen Ski ender på Stabekk. Ved å øke strekingskapasiteten ved å optimalisere blokkengder (fortette med signaler ETCS L2) vil det kunne bli tilstrekkelig kapasitet.

Godstog vil gå i mellom to overlappende 10-minutters pendler (Asker–Lillestrøm og Ski–Stabekk). Buffertider vil måtte reduseres for å kunne få plass til godstog i mellom lokaltogene. Dette medfører at denne taktkombinasjonen er noe mer sårbar mot forsinkelser enn taktingsystemet i K3 som kun har ett 10-minutters system. Dersom man velger å øke frekvensen i K3 på samme strekning, blir resultatet det samme som for K4.

Til tross for en litt høyere belastning i S-banesystemet, antas at framføringstiden blir den samme som i K3 og vurderes som *delvis oppfylt*.

K4 er ikke basert på en utbygging av S-banesystemet slik K3 er. K4 har derfor litt færre valgmuligheter for godstog i avvikssituasjoner enn K3. K4 vurderes til *delvis oppfylt* i dette punkt.

Dersom man antar at tilbudt antall ruteleier pr. time veier tyngre enn framføringstiden og fleksibiliteten, så vurderes K4 til å være et sted mellom *delvis oppfylt* til *stor grad oppfylt*. I den samlede vurderingen gis konseptet en score *i stor grad oppfylt*.

#### 7.14.3

#### Oppsummering krav 8

Krav 8	K1	K2	K3	K4
Tilstrekkelig antall ruteleier pr. time	●	●	●	●
Framføringstid	●	●	●	●
Fleksibilitet i veivalg	●	●	●	●
Totalvurdering	●	●	●	●

Samlet sett er kravet knyttet til å tilby tilstrekkelig kapasitet for god i en fremtidig situasjon i stor grad oppfylt for K3 og K4. K3 skiller seg fra K4 ved å være mer fleksibel med hensyn på fleksibilitet i veivalg, og gir totalt den beste kravoppnåelsen.

K1 og K2 oppfyller i liten grad kravet.

7.15

**Krav 9: Byens funksjonsdyktighet og transporttilbud skal ikke reduseres i urimelig grad i anleggsperioder**

Eventuelle utbygginger må kunne skje med minst mulig belastning for sentrale befolkningsområder og det må samtidig opprettholdes en tilfredsstillende mobilitet og framkommelighet i utbyggingsfasen.

Utbygginger kan føre til at gater må stenges, og man må finne alternative traseer for bil og kollektivtrafikk. Det vil også kunne medføre redusert framkommelighet for myke trafikanter, ved at de må gå omveier for eksempel på grunn av begrensede kryssingsmuligheter. Et godt tilrettelagt sykkelnett vil kunne sikre god, alternativ mobilitet i anleggsfasen.

Eksisterende bygninger vil kunne få redusert tilgjengelighet eller vil måtte fraflyttes under anleggsfasen, noe som vil ha betydning for handel og andre virksomheter.

7.15.1

**Vurderingskriterier**

Ved vurdering av kravet er det gjort vurderinger av konsekvenser for myke trafikanter, kollektivtrafikk på overflaten og under bakken, samt på bebyggelse.

7.15.2

**Kravoppnåelse****K1 Trikk- og busskonseptet**

● *I stor grad oppfylt*

Utbygging av trikkenettet i Oslo vil medføre at enkeltgater er stengt eller har redusert framkommelighet i anleggsperioden. Bruk av sidegater vil til en viss grad redusere utfordringen rundt framkommelighet. Videre vil en utbygging av sykkelnett i forkant gi mulighet for økt bruk av sykkel.

Eksisterende bygninger i gatene vil ha redusert tilgjengelighet i anleggsfasen. Eksempel på utbygging og konsekvenser er Bogstadveien.

Utbygging av høystandard kollektivfelt langs Ring 1, E18, Rv4, E6 og E18 vil gi redusert framkommelighet i anleggsfasen.

Samlet sett vurderes konsekvensene knyttet til funksjonsdyktighet og transporttilbud ikke å reduseres i urimelig grad.

## K2 T-banekonseptet

### ● Delvis oppfylt

Konsekvensen for nye trikkelinjer er beskrevet under K1. Det er vurdert ulike varianter for T-baneløsninger:

- T-bane via Nationaltheatret
- T-bane via Stortinget
- T-bane via Olaf Ryes plass

For K2 er det forutsatt etablert ny T-bane via Nationaltheatret. I denne varianten vil enkelte bygninger blir berørt ved St. Olavs plass. I tillegg vil Trondheimsveien være stengt i anleggsfasen. Trasé via Sars gate for trikk bør være etablert for anleggsarbeidene starter opp. Eksisterende bygninger i gatene vil ha redusert tilgjengelighet i anleggsfasen (variant via Stortinget gir samme konsekvenser i Trondheimsveien og Sars gate).

Følgende områder vil gi utfordringer i anleggsfasen med henblikk på funksjonsdyktighet og transporttilbud for alle varianter:

- Majorstuen stasjon. Store utfordringer med alternativ transport for 60 000–70 000 reisende pr. dag når tunnel mot sentrum er stengt
- Tøyen. Stans i trafikken på T-banen ved bygging av ny stasjon over eksisterende tunnel
- Ensjø. Stengt bane ved koblingsarbeider mellom ny og eksisterende bane

For variantene via Stortinget og Olaf Ryes plass:

- Bislett. Stengte gater og redusert tilgjengelighet for eksisterende bebyggelse

For varianten via Olaf Ryes plass:

- Olaf Ryes plass vil være stengt i anleggsfasen. Eksisterende bygninger i gatene vil ha redusert tilgjengelighet i anleggsfasen
- Midlertidig omlegging av Maridalsveien i anleggsfasen

For varianten via Stortinget:

- Stengning av vendesløyfe på Stortinget ved tilkobling av ny tunnel fra Majorstuen
- Stengt for gjennomkjøring på Stortinget for kobling av ny tunnel mot Tøyen/Ensjø. Togene snur på Stortinget i begge retninger. Tog fra vest bruker plattform for gjennomgående tog og tog fra øst bruker snusløyfen. Redusert trafikk fra vest på grunn av vendekapasitet

Samlet sett vurderes funksjonsdyktighet og transporttilbud til å reduseres i anleggsperioder. Spesielt er det svært vanskelig med alternativ transport når T-banetunnel mot sentrum er stengt ved Majorstuen.

### K3 S-bane- og T-banekonseptet

● *Delvis oppfylt*

Konsekvensen for nye trikkelinjer er beskrevet under K1 og T-bane under K2.

For S-baneløsningen vil følgende områder vil gi utfordringer i anleggsfasen med henblikk på funksjonsdyktighet og transporttilbud:

- Jernbanetorget. Redusert framkommelighet for gående, syklist, buss og trikk i anleggsfasen
- Nattestengning/helgestengning av jernbane ved utvidelse av Trakta. Dersom inngangspartiet foran Oslo S kan heves vil de negative konsekvensene for jernbanedriften reduseres. Dette har sammenheng med at eksisterende takplate kan henges opp i en ny takplate
- Oslo S–Stortinget. Flere eksisterende bygninger (spesielt kjeller og første etasje) må fraflyttes i anleggsfasen for refundamentering mm.
- Eksisterende bygninger vil ha redusert tilgjengelighet i anleggsfasen. Gjelder strekningen Oslo S–Stortinget og Håkon VIIIs gate
- Omlegging av trikken på Rådhusplassen
- Nattestengning/helgestengning av Drammenbanen på Skøyen/Lysaker ved ombygging/koblingsarbeider av stasjonene i begge ender
- Nattestengning/helgestengning av Hovedbanen på Alna ved koblingsarbeider

Kravoppnåelse vurderes å være delvis oppfylt på grunn av svært vanskelig med alternativ transport når T-banetunnelen mot sentrum er stengt ved Majorstuen. På grunn av større omfang av prosjekter vil de negative konsekvensene være større enn i K2.

### K4 Jernbane- og T-banekonseptet

● *Delvis oppfylt*

Konsekvensen for nye trikkelinjer er beskrevet under K1 og T-bane under K2.

For jernbaneløsningen Oslo S–Nationaltheatret–Skøyen–Lysaker vil følgende områder vil gi utfordringer i anleggsfasen med henblikk på funksjonsdyktighet og transporttilbud:

- Jernbanetorget. Redusert framkommelighet for gående, syklist, buss og trikk i anleggsfasen
- Nattestengning/helgestengning av jernbane ved utvidelse av Trakta. Dersom inngangspartiet foran Oslo S kan heves vil de negative konsekvensene for jernbanedriften reduseres. Dette har sammenheng med at eksisterende takplate kan henges opp i en ny takplate
- Oslo S–Stortinget. Flere eksisterende bygninger (spesielt kjeller og første etasje) må fraflyttes i anleggsfasen for refundamentering m.m.
- Eksisterende bygninger vil ha redusert tilgjengelighet i anleggsfasen. Gjelder strekningen Oslo S–Stortinget og Stortingsgata
- Omlegging av trikken i Stortingsgata





- Nattestengning/helgestengning av Drammenbanen på Nationaltheatret/Skøyen/Lysaker ved ombygging/koblingsarbeider av stasjonene i begge ender

Kravoppnåelse vurderes å være delvis oppfylt på grunn av svært vanskelig med alternativ transport når T-banetunnelen mot sentrum er stengt ved Majorstuen. På grunn av større omfang av prosjekter vil de negative konsekvensene være større enn i K2.

### 7.15.3

#### Oppsummering krav 9

Samlet sett er konsekvensene for belastning for sentrale befolkningsområder i anleggsperioden størst i K3 og K4, noe mindre i K2 og minst i K1.

Krav 9	K1	K2	K3	K4
Totalvurdering				

### 7.16

#### Oppsummering av mål- og kravoppnåelse

I det følgende gis en oppsummering av analysen med hensyn på fastsatte mål og krav.

Mandatet for KVU-en vektlegger primært kollektiv transportkapasitet i hovedstadsområdet. I tillegg er målet om at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk i samspill med sykling og gåing en sentral føring. Effektmålene 1 og 2 er derfor rangert foran effektmål 3.

Målene og kravene er ulike med hensyn til muligheten for å bruke kvalitative eller kvantitative analyser. Som grunnlag for kvantitative analyser er det gjennomført beregninger med transportmodeller. Det er imidlertid flere forhold som tilsier at de gjennomførte trafikkberegningene ikke kan svare ut et framtidig reiseomfang eller reisemønster i tilstrekkelig grad.

Vurderinger der resultater fra transportmodellen benyttes, er derfor supplert med vurderinger knyttet til konseptenes evne til å nå nullvekstmålet.

#### 7.16.1

##### Målene

Samlet sett vurderes K3 og K4 til å gi den beste måloppnåelsen.

Disse konseptene vil med bakgrunn i de gjennomførte vurderingene i størst grad kunne nå nullvekstmålet. Supplerende tiltak i form av målrettet trafikantbetaling, samt tiltak for gåing og sykling er imidlertid nødvendig.

K3 skiller seg ut fra K4 ved at det har en god flatedekning og dekker nye områder i større grad. I forhold til kapasitet vurderes K3 til å ha den beste evne til å avvike framtidig trafikkvekst da konseptet muliggjør bedre retningsbalanse i togtrafikken gjennom Oslo. Geografiske forskjeller i fordeling av reisende kan imidlertid gi kapasitetsproblemer for eksempel i korridorene inn mot Oslo.



Investeringer i økt kapasitet på ytterstrekningene vil derfor være et viktig virkemiddel for å nå nullvekstmålet. K3 rangeres først for alle målene.

I Tabell 7-4 er det vist i hvilken grad de tre effektmålene nås, samt rangeringen av konseptene i forhold til måloppnåelse:

Tabell 7-4: Grad av måloppnåelse og rangering (Rød: i liten grad oppfylt, Gul: delvis oppfylt, Grønn: i stor grad oppfylt)

Effektmål	K1	K2	K3	K4
1. Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing	4	3	1	2
2. Kapasiteten i kollektivtransporten skal dekke behovet	4	3	1	2
3. Framkommeligheten for næringstransport på vei i rushtiden skal være bedre enn i dag	3	3	1	1

#### Nullvekstmålet nås ikke uten trafikkregulerende tiltak

Målet om at all trafikkvekst skal tas av kollektivtrafikk, gåing og sykling vurderes å gi best måloppnåelse for K3 og K4. I disse konseptene tar T-banen sammen med jernbanen en hovedrolle i hovedstadsområdets kollektivsystem, supplert av buss og trikk. Det tilrettelegges for god kapasitet med mulighet for fortetting og byutvikling langs korridorer og i knutepunkt.

Basert på konseptenes evne til å nå nullvekstmålet, vurderes det at målet delvis oppfylles for disse to konseptene. I K4 skjer utviklingen i hovedsak i eksisterende kollektivkorridorer, mens kollektivtilbudet i K3 har en større flatedekning og dekker nye utviklingsområder i større grad.

For K1 og K2 vurderes det at målet i liten grad nås blant annet begrunnet i begrenset kapasitet i kollektivsystemet til å ta imot det nødvendige antall nye kollektivreisende.

I følge trafikkberegningene nås ikke effektmål 1, nullvekstmålet, med de forutsatte vilkår for biltrafikken i noen av konseptene, og måloppnåelsen er svakere i 2060 enn i 2030.

Beregningene viser imidlertid at måloppnåelsen varierer mellom delområder – og er klart bedre for reiser i korridorene inn mot Oslo og internt i Oslo enn for reiser i Akershus. For lengre reiser (reiser mellom Oslo og Akershus og reiser over Akershus sine yttergrenser) er relativt god i 2030, noe svakere i 2060.

**Både ny T-banetunnel og jernbanetunnel er nødvendig for å avvikle den forventede trafikken**

Tilstrekkelig kapasitet i kollektivtilbudet til å håndtere framtidig trafikkvekst er formulert som effektmål 2. Dersom all trafikkvekst skal avvikles med kollektivtrafikk, begrenses kapasiteten i alle konsept sammenlignet med beregnet trafikkvekst. Forskjellen mellom beregnet trafikkvekst og veksten i kollektivtrafikken som skal til for å realisere nullvekstmålet er vesentlig større i 2060 enn i 2030.

K1 har ikke tilstrekkelig kapasitet til å håndtere den trafikkveksten som er nødvendig for å nå målet om nullvekst i biltrafikken verken i 2030 eller 2060.

K2 vil ha tilstrekkelig kapasitet i 2030, men begrenset kapasitet i 2060.

I K3 og K4 vil kapasiteten være tilstrekkelig på jernbane, men begrenset for T-bane og trikk. Kapasiteten i Romeriksporten og Askerbanen begrenser mulighetene og supplerer av konseptene med tilrettelegging for triple togsett kan være nødvendig.

Selv om samlet kapasitet på jernbanen er tilstrekkelig i 2060, kan geografiske forskjeller i fordeling av reisende gi kapasitetsproblemer for eksempel i korridorene inn mot Oslo. Et viktig virkemiddel for å nå nullvekstmålet, er investeringer i økt kapasitet på ytterstrekningene.

Samlet sett gir K4 og K3 om lag samme sporkapasitet. K3 vurderes likevel å være bedre enn K4 i forhold til konseptenes evne til å avvikle framtidig trafikkvekst da konseptet muliggjør bedre retningsbalanse i togtrafikken gjennom Oslo fordi Hovedbanen gis forbindelse mot Østfoldbanen.

I tillegg gir K3 bedre områdedekning sentralt i Oslo, slik at Hovedbanen og Østfoldbanen blir mer attraktive som avlastningsbaner for Romeriksporten og Follobanen.

**Framkommelighet for næringstransporten krever trafikantbetaling for personbilister**

Effektmål 3 retter seg kun mot næringstransport på vei. Det er en utfordring å utforme virkemidler som kun sikrer næringstransporten bedre framkommelighet uten at dette også gir bedre framkommelighet for bilister.

Bedre framkommelighet for bilister vil virke mot målet om at all vekst i persontrafikk skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gåing, med mindre det benyttes prismekanismer eller andre etterspørselsregulerende virkemidler. Økt framkommelighet gir økt total biltrafikk og ikke nødvendigvis mindre kø på lengre sikt. Det er derfor vesentlig at effektmål 3 er rangert etter effektmål 1 og 2.

Basert på modellberegninger er det ikke vesentlige forskjeller i måloppnåelse for effektmål 3 for de ulike konseptene. I hovedsak svekkes framkommeligheten på hovedveinettet fram mot 2030 og forverres ytterligere i 2060. På reiserelasjoner mellom Akershus og Oslo oppnår man imidlertid en reduksjon i reisetid frem til 2030, men den videre befolkningsutviklingen, bortfall av trafikantbetaling for

E18 Vestkorridoren og E6 Manglerudprosjektet, samt økt trafikk, medfører at reisetidene økes i 2060.

Suppleres konseptene med trafikantbetaling, er det mulig å oppnå reisetider på hovedveinettet som er på nivå med, eller under reisetidene i 2010. For å håndtere nullvekstmålet, må det imidlertid være tilstrekkelig kapasitet til å ta imot nye kollektivreisende.

Som beskrevet under mål 1 har K3 og K4 i størst grad kapasitet for å nå nullvekstmålet, men i 2060 vil kapasiteten være begrenset også i disse konseptene. Med bakgrunn i kapasitet og konseptenes evne til å nå nullvekstmålet, vurderes K3 og K4 delvis å kunne oppnå målet om redusert reisetid, mens K1 og K2 i liten grad vil kunne nå dette målet.

### 7.16.2

#### Kravene

##### **Krav utledet av mål**

Vurderingene knyttet til krav utledet av mål viser, som for måloppnåelse, at K3 samlet sett gir den beste oppnåelsen. Kollektivtilbudet i konseptet muliggjør helt nye og langt mer effektive reiser på mange reiserelasjoner, det etableres mange nye knutepunkter og forbindelser til nye byområder. Dette skaper forbindelser som ikke eksisterer i dag. Konseptet gir dermed en god flatedekning i Oslo. Med en kapasitetssterk S-bane som i tillegg forbinder utviklingsområder i Oslo og Akershus, bygger konseptet i størst grad opp under ønsket by- og arealutvikling.

Påliteligheten for de reisende vil øke på grunn av økt kapasitet og det etableres et sikkert og trygt kollektivsystem. I forhold til utslipp og støy har K3 god evne til å bygge opp om nullvekstmålet. Da kollektivtrafikken i stor grad legges under bakken, reduseres støynivået. Med tanke på skalerbarhet vil byene i Akershus, som er definert som vekstområder, få god dekning med muligheter for økt togtilbud. For nye områder som i dag ikke dekkes godt nok av kollektivtrafikk gir konseptet størst fleksibilitet i utviklingen av reisetilbudet.

K3 rangeres først for alle kravene. Tabell 7-5 viser i hvilken grad kravene utledet av mål oppfylles, samt rangeringen av konseptene i forhold til kravoppnåelse.

Tabell 7-5: Kravoppnåelse for krav utledet av mål og rangering (Rød: i liten grad oppfylt, Gul: delvis oppfylt, Grønn: i stor grad oppfylt)

Krav utledet av mål	K1	K2	K3	K4
1. Transportsystemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling	4	3	1	2
2. Transportsystemet skal være sømløst (nettstruktur)	4	3	1	2
3. Transportsystemet skal være sikkert, trygt og pålitelig	4	3	1	1
4. Transportsystemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil	3	4	1	2
5. Transportsystemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn	4	3	1	1
6. Transportsystemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet	3	4	1	2

Kravet om at konseptene skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling er vurdert kvalitativt i forhold til hva som ligger i eksisterende planer og overordnede føringer.

K3 og K4, som omfatter et forsterket kollektivtilbud ved å etablere både T-bane- og jernbanetunnel vurderes i størst grad å kunne oppfylle kravet. Konseptene bygger opp under ønsket regional utvikling med flere knutepunkter og mulighet til fortetting rundt disse.

K1 bygger godt opp under byutviklingsområder i Oslo med et utvidet trikkenett. K3 vurderes imidlertid å gi den beste flatedekningen med en kapasitetssterk S-bane som forbinder utviklingsområder i Oslo og Akershus.

I forhold til ønsket nettstruktur som gir et sømløst kollektivsystem, vurderes konseptene ut fra hvordan infrastruktur og kollektivtilbud bidrar til å gjøre det enklere og mer effektivt å kombinere transportmidler på en reise. Ved å vurdere ulike reisetidskomponenter vurderes K1 i minst grad å kunne tilrettelegge for et sømløst kollektivsystem. K3 og K4 gir best tilretteleggelse gjennom et kapasitetssterkt kollektivsystem med høye frekvenser og mange knutepunkter, mens K2 delvis vil kunne oppfylle dette kravet.

Mulighetsrommet for å innfri krav knyttet til sikkerhet, trygghet og pålitelighet er stort, da kravoppnåelse vil avhenge av løsninger som velges under prosjektering. Av de fire konseptene vurderes K1 og K2 til å være mest utfordrende, og dyrere for å oppnå målet, mens det i K3 og K4 vurderes å være enklere å oppfylle kravet.

Reisetid er en av mange faktorer som påvirker konkurranseforholdet mellom personbil og kollektivtrafikk. Vurdering av kravet er komplekst da mennesker legger forskjellig vekt på for eksempel reisekostnad, komfort og tidsbruk ved valg av reisemiddel. Det er derfor vanskelig å vurdere hvilken reisetid som for de ulike reiserelasjonene vil gjøre kollektivtransporten konkurransedyktig.

Det er gjennomført overordnede tilgjengelighetsanalyser som viser at kollektivtrafikken vil øke sin konkurransedyktighet mer enn biltrafikken for de fleste områder mot 2030, men at hovedårsaken er reduksjon i tilgjengelighet med bil som følge av trengsel på veinettet. Alle konseptene vurderes delvis å kunne oppfyllekravet.

Klima- og miljøhensyn omfatter globale og lokale utslipp, samt støy. Det er mål om at klimagassutslippene skal reduseres, og å redusere den generelle støyplagen fra samferdsel. Utviklingen i miljølempene avhenger av trafikkomfang og av teknologisk utvikling for bilparken. De gjennomførte analysene viser at trafikktutviklingen er avhengig av den teknologiske utviklingen for å nå mål knyttet til klima og lokal luftforurensning. Trafikantbetaling og økt overgang til sykling og gåing vil bidra til å reduseres trafikkarbeidet, og dermed raskere oppfylle kravet. I tillegg vil konseptenes evne til å nå nullvekstmålet være avgjørende for å få en ønsket utvikling.

K3 og K4 vurderes å gi best oppnåelse knyttet til både krav om reduserte utslipp og støy. Kollektivsystemet i disse to konseptene har kapasitet til å håndtere overført trafikk fra bil. Dersom nullvekstmålet nås er kapasiteten mer begrenset i K1 og K2. Vurderingene viser at det vil være større støykonflikt i K1, der mye av kollektivtrafikken går på overflaten.

Tiltaksområdet for utredningen omfatter i utgangspunktet dagens T-banestrekninger, mens det ytre tiltaksområdet inkluderer også områder avgrenset til det området som betjenes av lokaltog. Transportsystemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet.

K1–K4 har forskjellige grep for å løse framtidens persontrafikkbehov. Alle konseptene legger opp til å dekke framtidige utviklingsområder sentralt rundt Oslo. Nye områder som i dag ikke dekkes godt nok av kollektivtrafikk gir K3 og dernest K4 størst fleksibilitet i utviklingen av reisetilbudet.

K1 kommer bedre ut enn K2, da konseptet inneholder høystandard kollektivfelt, som vil gi mulighet til en effektiv bussbetjening av vekstområder, dog ikke like godt som konseptene med både T-bane- og jernbanetunnel.

**Øvrige krav**

Øvrige krav omfatter to krav knyttet til omfang av fysiske inngrep og ett krav knyttet til kapasitet for gods. Vurderingene viser at konseptene oppfyller disse i varierende grad.

For krav om å begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø kulturminner og friluftsliv vurderes K2 til å gi den beste oppnåelsen. K3 og K4 har størst negative konsekvenser for kulturminner.

K1 vurderes til å være best i forhold til at utbyggingen skal gjennomføres slik at negative konsekvenser knyttet til byens funksjonsdyktighet og transporttilbud begrenses. Med tanke på at jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk, vurderes K3 å være det beste konseptet.

Tabell 7-6 viser i hvilken grad øvrige krav oppfylles, samt rangeringen av konseptene i forhold til kravoppnåelse:

Tabell 7-6: Kravoppnåelse for øvrige krav (Rød: i liten grad oppfylt, Gul: Delvis oppfylt, Grønn: i stor grad oppfylt)

Øvrige krav	K1	K2	K3	K4
7. Begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv	2	1	2	2
8. Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk	3	3	1	2
9. Byens funksjonsdyktighet og transporttilbud skal ikke reduseres i urimelig grad i anleggsperioder	1	2	3	3

For kravet knyttet til varige inngrep er omfang av inngrepene av betydning. Det ligger omfattende tiltak inne i Nullalternativ+ som påvirker varige inngrep. Ved vurdering av konseptene er konsekvenser av disse tiltakene er ikke vurdert: Det er fokusert på å få frem forskjeller mellom konseptene.

Det er stor usikkerhet knyttet til lokalisering av oppganger til stasjoner, samt utforming og generell kvalitetsheving som følge av nye tiltak. For temaene bymiljø, nærmiljø, naturmiljø og friluftsliv er omfanget samt i hvilken grad konseptene bidrar til å flytte trafikk under bakken avgjørende for rangeringen. For disse temaene får K1 størst negativ konsekvens. For kulturminner er hvordan de ulike fotavtrykkene kan ramme større samlinger av kulturminneverdier vesentlig. K3 og K4 vurderes å gi størst negativ konsekvens.

Kravet om å tilby tilstrekkelig kapasitet for gods i en framtidig situasjon er i stor grad oppfylt for K3 og K4. K3 skiller seg fra K4 ved å være mer fleksibel med hensyn på fleksibilitet i veivalg, og gir totalt den beste kravoppnåelsen, mens K1 og K2 oppfyller i liten grad kravet. K3 har best kapasitet og størst fleksibilitet i avvikssituasjoner og gir mulighet til å utvide med nye grenbaner.

Samlet sett er konsekvensene for belastning for sentrale befolkningsområder i anleggsperioden størst i K3 og K4, noe mindre i K2 og minst i K1.

I K1 skjer utbyggingen på overflaten, og vil medføre at enkeltgater er stengt eller har redusert framkommelighet i anleggsperioden. Eksisterende bygninger i gatene vil ha redusert tilgjengelighet i anleggsfasen. Konsekvensene knyttet til funksjonsdyktighet og transporttilbud vurderes ikke å reduseres i urimelig grad. For K2–K4 vil det spesielt er det svært vanskelig med alternativ transport når T-banetunnel mot sentrum er stengt ved Majorstuen.

## 8 Samlet vurdering

*Det er i foreliggende konseptanalyse vurdert fire konsepter. Analysen synliggjør de langsiktige virkningene og hvordan mange tiltak virker sammen. De trafikale virkningene av konseptene er beskrevet og oppnåelse av mål og krav er vurdert. Det er gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse som omfatter prissatte og ikke prissatte konsekvenser. En samlet vurdering innebærer at alle vurderinger og analyser som er gjennomført veies sammen.*

### 8.1 Om forutsetningene

#### 8.1.1 Faste forutsetninger

Som grunnlag for konseptanalysen ligger det til grunn en del faste forutsetninger, selv om disse i praksis påvirkes av utviklingen av transportsystemet.

Forutsetninger som kan betraktes som faste i de konseptene er:

- befolknings- og sysselsettingsutvikling i influensområdet
- arealbruk (fordeling av boliger og arbeidsplasser, rammebetingelser for parkering)
- inntektsutvikling
- utvikling i tilgang på transportressurser (bilhold og førerkort)
- utvikling i preferanser og holdninger
- trafikantbetaling (billettpriser, bompenger, parkeringskostnader)

Virkninger av endringer i enkelte av disse forutsetningene er analysert gjennom beregninger i Trinn 1 og Trinn 2, og ligger til grunn i de analyserte konseptene.

Hittil på 2000-tallet har veksten i veitrafikken i Oslo og Akershus vært svakere enn befolkningsveksten, og det i en situasjon med sterk inntektsvekst. Dette gjelder i særlig grad i Oslo.

Bilholdet har i denne perioden fortsatt å øke både i Oslo og Akershus, noe som kan indikere at sammenhengen mellom økt bilhold og økt bilbruk kan være svakere enn tidligere. Den vesentlig svakere veksten i biltrafikken enn i bilholdet på 2000-tallet er tatt som en indikasjon på at transportmodellen i for stor grad vil predikere økt veitrafikk som følge av økte inntekter og derigjennom økt bilhold. Denne virkningsmekanismen er derfor overstyrret i modellberegningene ved å "fryse" indikatoren for inntektsnivået pr. innbygger på 2010-nivå. Denne korreksjonen innebærer en nedjustering i predikert antall bilreiser i 2030 på om lag sju prosent og en oppjustering i predikert antall kollektivreiser i samme størrelsesorden.

En del av de faktorene som betraktes som eksogene forutsetninger påvirkes også av utformingen av transportsystemet. Ny aktivitet lokaliseres for eksempel helst i områder med god tilgjengelighet bil og/eller kollektivtrafikk. Fortetting i knutepunkter er ikke fornuftig uten god tilgjengelighet til knutepunktene. Dersom konsepter gir ulik tilgjengelighet, vil konseptene også gi ulik arealbruk. Det er gjennomført en usikkerhetsanalyse med fire scenarier som beskriver



forskjellige veier mot framtiden. Usikkerhetsanalysen er dokumentert i egen rapport [V2] og omtalt i kapittel 6.2.9.

Analysen viser hvor robust eller følsom hvert konsept er for endringer i viktige forutsetninger. Usikkerhetsanalysen bidrar til å vurdere hvorvidt enkelte konsepter er særlig følsomme for scenarier av sammenfallende hendelser.

Resultatene fra scenarioanalysen tyder på at K2 er mest robust i forhold til en svakere økonomisk utvikling enn det som er forutsatt i utgangspunktet, mens økt befolkningsvekst og/eller høyere økonomisk vekst vil gjøre K3 og K4 mer lønnsomme enn K2.

### 8.1.2

#### Tiltakene i Nullalternativ+

Den samfunnsøkonomiske analysen tar utgangspunkt i Nullalternativ+. Dette avviker fra vanlig KVU-praksis, men valget begrunnes ut fra at det har liten hensikt å øke jernbanekapasiteten sentralt i Oslo dersom det ikke er kapasitet lenger ut i jernbanenettet. Nullalternativ+ inkluderer fullført InterCityutbygging til Skien, Lillehammer og Halden i 2030, noe som gir mulighet for betydelig kapasitetsøkning på disse strekningene. I utgangspunktet kunne Nullalternativ+ kun vært benyttet i konseptene med nye jernbanetunneler i Oslo (K3 og K4), men det er fordelaktig å sammenligne alle konseptene mot samme Nullalternativ.

Trafikantnytte utgjør en betydelig del av samlet nytte også for Nullalternativ+, men en mindre andel sammenlignet med analyserte konsepter. Offentlig nytte er positiv, bompengefinansiert veiutbygging bidrar til inntekter for det offentlige som er større enn økningen i offentlig kjøp.

Nytte for samfunnet for øvrig utgjør en klart lavere andel av samlet nytte sammenlignet med konseptene. Dette reflekterer at Nullalternativ+ inneholder tiltak som bidrar til økt personbiltrafikk.

Beregningene gir i liten grad mulighet til å vurdere lønnsomheten ved de enkelte tiltakene som inngår i Nullalternativ+, men trafikkanalysen gir noen indikasjoner på hvordan inkluderingen av de enkelte tiltakene påvirker samlet lønnsomhet for konseptene i KVU-en:

- InterCity-utbyggingen bidrar til betydelig økt jernbanetrafikk i korridorene inn mot Oslo – og dermed til økt samfunnsøkonomisk lønnsomhet for konsepter som inneholder satsing på jernbane
- Beregnet trafikk på Ringeriksbanen er beskjeden. Banen har derfor kun marginal betydning for konseptenes lønnsomhet
- T-bane til Ahus, trikk til Tonsenhagen og Fjordtrikken øst beregnes alle å få beskjedne trafikkvolumer. Også disse tiltakene har derfor begrenset betydning for konseptenes lønnsomhet
- De store veiprosjektene (E6 Manglerudprosjektet, E18 Vestkorridoren) gir økt kapasitet og bedre framkommelighet i veinettet, noe som isolert sett bidrar til å flytte trafikk fra kollektivtrafikk til personbil og dermed svekke samfunnsøkonomisk lønnsomhet av kollektivtiltakene i konseptene. Med forutsatt nivå på bompenger nøytraliseres denne effekten i 2030 (med bompenger), men ikke etter at bompengerperioden er avsluttet (beregninger gjennomført for 2060)

Samlet vurderes at valget av Nullalternativ+ som sammenligningsgrunnlag framfor Nullalternativet bidrar til at beregnet samfunnsøkonomisk lønnsomhet blir noe høyere. Forskjellen vil være størst for K3 og K4 på grunn av synergier med InterCity-utbyggingen. Inkludering av veiprosjektene vurderes å påvirke lønnsomheten negativt når bompengefinansieringen er fullført, men det negative bidraget vil være mindre enn de positive bidragene fra kollektivtiltakene.

Inkludering av tiltakene i Nullalternativ+ påvirker også måloppnåelse for effektmålene. Veitiltakene bidrar til økt framkommelighet for næringstransport på vei (effektmål 3), men samtidig til at det blir vanskeligere å nå målet om at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk, gåing og sykling (effektmål 1). Kollektivtiltakene bidrar til økt måloppnåelse for effektmål 1, samtidig som de muliggjør økt kapasitet i kollektivtilbudet (effektmål 2).

## 8.2

### Sammenstilling av analysene

Resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen danner grunnlag for å utarbeide en rangering mellom konseptene. Forhold som omfattes i kravene og som det ikke er mulig å kvantifisere på en forsvarlig måte utgjør konseptenes ikke prissatte konsekvenser. I den samfunnsøkonomiske analysen er det for de ikke prissatte konsekvensene gjennomført en kvalitativ vurdering av forskjellene mellom konseptene, samt konsekvensene for hvert konsept.

Ved evaluering av mål- og kravoppnåelse beskrives det hvordan konseptene oppfyller målene. Kravevalueringen benyttes til å vurdere godheten av de konseptene og det primære målet å få fram forskjellene mellom konseptene.

I den samfunnsøkonomiske analysen er det *virkningene* av de ikke prissatte konsekvensene som er vurdert, mens det i evaluering av mål og krav *vurderes i hvilken grad* mål og krav kan innfris. I den samfunnsøkonomiske analysen vurderes prissatte konsekvenser og ikke prissatte konsekvenser i forhold til Nullalternativ+.

I mål- og kravevalueringen sammenlignes i større grad oppnåelsen mot dagens situasjon med bakgrunn i utforming av målene og kravene.

### 8.2.1

#### Samfunnsøkonomisk analyse

##### Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Gjennomførte lønnsomhetsberegninger viser høy samfunnsøkonomisk lønnsomhet for K2, K3 og K4.

God samfunnsøkonomisk lønnsomhet reflekterer at kapasiteten i store deler av kollektivsystemet i Oslo og Akershus allerede i dag er høyt utnyttet, og at kapasitetsbehovet ventes å øke ytterligere framover som følge av vekst i befolkning og reiseaktivitet.

Tabell 8-1 gir en oversikt over de prissatte komponentene som er beregnet for de fire konseptene i analysen.

Tabell 8-1: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet, oppsummering

[Mill. 2014 kr i 2022]	K1	K2	K3	K4
Investeringskostnader	-31 948	-24 838	-47 697	-42 387
Brutto nåverdi <sup>28</sup>	22 298	57 312	79 189	77 638
Netto nåverdi <sup>29</sup>	-9 650	32 473	31 492	35 250
Netto nytte pr budsjettkrone (NNB)	-0,21	0,79	0,46	0,55
Netto nytte pr investert krone (NNK)	-0,30	1,31	0,66	0,83

Tre av de fire konseptene beregnes med positiv netto nåverdi, med høyest netto nåverdi for K4, deretter følger K2 og K3. K1 beregnes å ha negativ netto nåverdi. Brutto nåverdi er høyest for K3.

K2 har det høyeste forholdet mellom nytte og kostnader. Dette tilsier at tiltak som inngår i dette konseptet (og i anbefalt konsept) bør realiseres tidlig. Det er særlig byggingen av ny T-banetunnel som bidrar til høy netto nytte pr. budsjettkrone (NNB).

I utgangspunktet peker resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen (prissatte konsekvenser) i retning av en anbefaling av K4, fordi dette konseptet beregnes å få den høyeste netto nåverdien. K4 inneholder de samme elementer som K2, bortsett fra en mer omfattende satsing på jernbane. Med høyest nåverdi i K4 og høyest nytte pr. budsjettkrone i K2, gir beregningsresultatene dermed grunnlag for å fastslå at både utbygging av T-bane og jernbane er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

K3 har høyest brutto nåverdi og høyest beregnet trafikk samtidig som konseptet er mest robust i forhold til framtidig vekst i trafikkvolumer. Dette illustreres både av analysen av framtidig kapasitetsutnyttelse og av at det er lønnsomheten for K3 som styrkes mest i gjennomført følsomhetsanalyse med høyere trafikkvekst. Da K3 er mest attraktiv, er det best egnet til å oppnå nullvekstmålet med lavt nivå for restriktive tiltak.

#### **Ikke prissatte konsekvenser i den samfunnsøkonomiske analysen**

De ikke prissatte konsekvensene representerer en bare liten del av de samlede konsekvensene. De mest vesentlige negative konsekvensene er i selve anleggsfasen. Anleggsfasen vil berøre mange personer og områder, og vil også kunne vare over flere år. K2, K3 og K4 er vurdert å ha de største ulempene i anleggsfasen.

En stor infrastrukturinvestering i byområdet vil også berøre enkelte kulturminner på en negativ måte. Noen av disse konsekvensene vil være av irreversibel karakter. For de øvrige områdene som berøres, og som ikke er prissatt, gir store infrastrukturinvesteringer muligheter til å transformere

<sup>28</sup> Brutto nåverdi omfatter nytte for trafikanter, operatører, det offentlige og samfunnet for øvrig, samt restverdi og skattefinansieringskostnader.

<sup>29</sup> Netto nåverdi er brutto nåverdi minus investeringskostnadene

områder slik at investeringsprosjektene gir et positivt bidrag til nærmiljøet, friluftslivet og by- og arealutviklingen. Konsekvenser for arealbruken vil øke over tid.

I Tabell 8-2 er vurderingene av de ikke prissatte konsekvensene sammenstilt. De ikke prissatte konsekvensene omfatter flere komponenter som også er vurdert i analysen av kravoppnåelsen. Dette omtales nærmere neste avsnitt. I tabellen er det henvisning til hvilket krav som faller sammen med virkningsområde.

Tabell 8-2 Sammenstilling av ikke prissatte konsekvenser i K1–K4

Virkningsområde	K1	K2	K3	K4	Krav nr.
Kulturminner	0	--	---	---	7
Naturmiljø	(-)	0	0	0	7
Nærmiljø/friluftsliv	(-)	+	+	+	7
Støy	-	0	0	0	5
Virkninger for by- og arealutvikling	0	++	++++	+++	1
Virkninger for sikkerhet, trygghet og pålitelighet	+	++	+++	+++	3
Virkninger i anleggsfasen	--	---	---	---	9

De ikke prissatte konsekvensene styrker K3. Ulempene i anleggsfasen er noe større enn i K2, mens virkningene for by og arealutvikling er vurdert å være mest positiv i dette konseptet.

## 8.2.2

### Evaluering av mål og krav

Mål- og kravevalueringen beskriver hvordan konseptene oppfyller effektmålene og kravene. Vurderingene er oppsummert i Tabell 8-3 og er nærmere beskrevet i kap. 7.16.

Måloppnåelse sammenstilles med den samfunnsøkonomiske analysen i kapittel 8.2.3. I påfølgende avsnitt vurderes sammenhengen mellom kravevalueringen og den samfunnsøkonomiske analysen.

Tabell 8-3: Grad av mål- og kravoppnåelse og rangering (Rød: i liten grad oppfylt, Gul: delvis oppfylt, Grønn: i stor grad oppfylt)

Effekt mål	K1	K2	K3	K4
1. Veksten i persontransporten skal tas med kollektivtransport, sykling og gåing	4	3	1	2
2. Kapasiteten i kollektivtransporten skal dekke behovet	4	3	1	2
3. Framkommeligheten for næringstransport på vei i rushtiden skal være bedre enn i dag	3	3	1	1
Krav	K1	K2	K3	K4
1. Transportsystemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling	4	3	1	2
2. Transportsystemet skal være sømløst (nettstruktur)	4	3	1	2
3. Transportsystemet skal være sikkert, trygt og pålitelig	4	3	1	1
4. Transportsystemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil	3	4	1	2
5. Transportsystemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn	4	3	1	1
6. Transportsystemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transportbehovet	3	4	1	2
7. Begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv	2	1	2	2
8. Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk	3	3	1	2
9. Byens funksjonsdyktighet og transporttilbud skal ikke reduseres i urimelig grad i anleggsperioder	1	2	3	3

**Kravevalueringen omfattes delvis av den samfunnsøkonomiske analysen**

Nytteeffektene og de ikke prissatte konsekvensene i den samfunnsøkonomiske analyse omfatter flere komponenter som også er vurdert i analysen av kravoppnåelsen.

For å unngå at enkelte effekter vektlegges flere ganger, er det for hvert krav gjennomgått i hvilken grad dette gjelder. Der krav sammenfaller med ikke prissatte konsekvenser vil vurderingene være med på å synliggjøre konseptenes styrker, samt forskjeller mellom konseptene. Dette kan få betydning for rangeringen av konseptene basert på prissatte konsekvenser.

For krav som også omfattes også i de prissatte konsekvensene tillegges kravevalueringen mindre vekt. Kravene vektet eller rangeres ikke, men bidrar til å synliggjøre styrker og svakheter i konseptene.

Tabell 8-4 viser kravene og i hvilken grad de omfattes i den samfunnsøkonomiske analysen. Det beskrives kort hvordan kravet evalueres.

Tabell 8-4: Sammenstilling av krav og i hvilken grad de omfattes i den samfunnsøkonomiske analysen.

Krav	Samfunnsøkonomiske analyse og kravevaluering
1. Transport-systemet skal bygge opp under ønsket by- og arealutvikling	Omfattes av ikke prissatte konsekvenser under <i>Virkning for by- og arealutvikling</i> :  I kravevalueringen vurderes konseptene kvalitativt, og noe mer detaljert enn i den samfunnsøkonomiske analysen.
2. Transport-systemet skal være sømløst (nettstruktur)	Omfattes delvis i prissatte konsekvenser: Trafikantnyttens beregnes med utgangspunkt i blant annet reisetidskomponenter.  Kravet vurderes delvis på en kvalitativ vurdering av transportsystemet. I tillegg benyttes reisetidskomponentene for å belyse forskjeller.
3. Transport-systemet skal være sikkert, trygt og pålitelig	Omfattes av ikke prissatte konsekvenser under <i>Virkning for sikkerhet, trygghet og pålitelighet</i> .  Omfattes delvis i prissatte konsekvenser: Trafikksikkerhet er delvis prissatt gjennom sparte ulykkeskostnader og helsegevinster, pålitelighet gjennom punktlighetsgevinster.  Ved evaluering av krav er det vurdert hvor vanskelig det er å nå kravet med utgangspunkt i selve transportsystemet.
4. Transport-systemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil	Omfattes delvis i prissatte konsekvenser: Trafikantnyttens beregnes med utgangspunkt i blant annet reisetidskomponenter.  Ved evaluering av kravet gjøres en mer kvalitativ vurdering.

Krav	Samfunnsøkonomiske analyse og kravevaluering
5. Transport-systemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn	<p>Omfattes av ikke prissatte konsekvenser under <i>Støy</i>.</p> <p>Omfattes i prissatte konsekvenser under nyttekomponentene støykostnader, lokale utslipp og klimagasser. Nytte er beregnet på bakgrunn av økning i transportarbeid for kollektiv (fra bil, gåing og sykling).</p> <p>Ved evaluering av kravet er det tatt utgangspunkt i omfang av trafikkarbeid for bil på overflaten og andel kollektivtrafikk under bakken.</p>
6. Transport-systemet skal være skalerbart, kunne utvikles etappevis og i takt med utviklingen i transport-behovet	<p>Omfattes delvis under vurdering av opsjoner og fleksibilitet i den samfunnsøkonomiske analysen. Det fokuseres her på kapasitet og trinnvis utbygging av jernbanen.</p> <p>Ved vurdering av krav vurderes systemkapasitet og muligheter for å utvide kapasiteten for alle driftsarter. I tillegg vurderes betjening av vekstområder.</p>
7. Begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø, kulturminner og områder for friluftsliv	<p>Omfattes delvis av ikke prissatte konsekvenser under <i>Kulturminne, Naturmiljø og Nærmiljø/friluftsliv</i>. Bymiljø er ikke vurdert i den samfunnsøkonomiske analysen. Omfang og betydning av hver identifiserte konsekvens er vurdert for de mest vesentlige konseptene.</p> <p>I kravevalueringen er konsekvensene vurdert med ulike kriterier for hvert tema.</p>
8. Jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk	<p>Omfattes delvis under vurdering av opsjoner og fleksibilitet i den samfunnsøkonomiske analysen og omtales under transporttilbudet.</p> <p>I kravevalueringen gir en nærmere vurdering av kapasitet for gods hvert konsept.</p>
9. Byens funksjonsdyktighet og transporttilbud skal ikke reduseres i urimelig grad i anleggsperioder	<p>Omfattes delvis av ikke-prissatte konsekvenser under <i>Virkninger i anleggsfasen</i>. I den samfunnsøkonomiske analysen vurderes virkninger med hensyn til betydning og omfang i selve anleggsfasen.</p> <p>Kravet evalueres i forhold til minst mulig belastning for sentrale befolkningsområder og tilfredsstillende mobilitet og framkommelighet i utbyggingsfasen</p>

Gjennomgangen over viser at de kravene som omfattes helt eller delvis av de prissatte kravene er krav 2, 3, 4 og 5.

Vurderinger av *krav 2 Transportsystemet skal være sømløst (nettstruktur)* baserer delvis på vurderingen av komponenter i trafikantnyten. Vurderingene med tanke på rangering av konseptene er sammenfallende.

Vurderinger av *krav 3 Transportsystemet skal være sikkert, trygt og pålitelig* sammenfaller delvis med vurderinger av prissatte konsekvenser. Både i den samfunnsøkonomiske analysen og kravevalueringen vurderes K3 og K4 til å være de beste konseptene.

Det er imidlertid avvik i vurderingen av K1 og K2. I kravevalueringen er det vurdert at det vil være mer utfordrende, og dyrere, å oppnå et sikkert og trygt kollektivsystem i K1 enn i K2. For prissatte konsekvenser kommer K1 bedre ut enn K2 med tanke på reduserte ulykkeskostnader. Forskjellene i reduserte kostnader for K1 og K2 er imidlertid marginale.

I *krav 4 Transportsystemet skal gi konkurransedyktig reisetid dør til dør sammenlignet med personbil* er reisetider med i prissatte konsekvenser. Kravevalueringen konkluderer med at det er ingen vesentlige forskjeller mellom konseptene, og vurderingene gir dermed ikke utslag på rangeringen av konseptene.

I *krav 5 Transportsystemet skal bygge opp under klima- og miljøhensyn* er forskjellene mellom konseptene noe større i den samfunnsøkonomiske analysen sammenlignet med kravevalueringen. I den samfunnsøkonomiske analysen er det forutsatt gevinst knyttet til reduksjon i lokale utslipp og CO<sub>2</sub> som følge av overføring av trafikk fra personbil til kollektivtrafikk. Nyten er beregnet til å bli større for K3 og K4, mens i kravevalueringen basert på beregnet trafikk vurderes alle konseptene til å få samme omfang av reduksjon.

Vurderingen knyttet til konseptenes evne til å håndtere nullvekstmålet drar imidlertid i samme retning som den samfunnsøkonomiske analysen, slik at i evalueringen vurderes også K3 og K4 til å være best.

I de prissatte vurderingene er nyttebidraget lite sammenlignet med den totale nytten. Basert på de beregningene og vurderingen som er gjort vurderes K3 og K4 å være noe bedre enn K1 og K2 med tanke på mulighet til å redusere utslippene. Det er gjennomført en følsomhetsanalyse der er gevinsten knyttet til utslipp er utelatt. Konsekvensen for beregnet nytte er neglisjerbar i K1 og K2, mens lønnsomheten reduseres noe i K3 og K4.

Dersom man på bakgrunn av denne gjennomgangen vektlegger kravene 2–5 i mindre grad, styrkes K3 og K4 fortsatt samlet sett i kravevalueringen.



### 8.2.3 Samlet vurdering av samfunnsøkonomisk analyse og mål- og kravevaluering

#### **Konseptene med både nytt jernbane- og T-banetilbud har størst mulighet til å nå nullvekstmålet**

Samlet sett vurderes K3 og K4 til å gi den beste måloppnåelsen. Disse konseptene vil med bakgrunn i de gjennomførte trafikkberegningene og vurderingene i størst grad kunne nå nullvekstmålet. Supplerende tiltak i form av blant annet målrettet trafikantbetaling, samt satsing på gåing og sykling er imidlertid nødvendig.

Geografiske forskjeller i fordeling av reisende kan gi kapasitetsproblemer for eksempel i korridorene inn mot Oslo. Investeringer i økt kapasitet på ytterstrekningene for jernbane vil derfor være et viktig virkemiddel for å nå nullvekstmålet. K3 skiller seg ut fra K4 ved at det har en bedre flatedekning og dekker nye utviklingsområder i større grad.

#### **Behov for økt kapasitet**

Utbygging av jernbanens infrastruktur avlaster i liten grad behovet for økt kapasitet i T-banenettet, og tilsvarende avlaster ikke T-baneutbygging behovet for økt kapasitet i jernbanenettet. Med forutsatt befolkningsvekst og driftsopplegg vil ny T-banetunnel gi tilstrekkelig kapasitet også i 2060.

Med en ytterligere trafikkvekst på T-banen som følge av nullvekstmålet vil det være behov for ytterligere utbygging av T-banenettet. For jernbanen viser resultatene fra trafikkanalysen at det også er behov for økt kapasitet i jernbanenettet i hovedstadsområdet. Vurderinger knyttet til muligheter for økt jernbanekapasitet omtales mer utfyllende i kap. 8.3.

Et viktig virkemiddel for å bedre togtilbudet er å gjøre tilbudet mer attraktivt. Økt kapasitet ved økt frekvens vil i større grad heve kvaliteten i tilbudet for togreisende sammenlignet med å øke kapasiteten ved å sette inn lengre tog.

S-banetunnel mot nord-øst i K3 bidrar til å gjøre lokaltogtilbudet mer attraktivt. Beregnet trafikkgrunnlag for S-bane på Østfoldbanen og Hovedbanen er betydelig større i K3 enn i K4 med dagens linjeføring for lokaltog.

S-banetunnelen bidrar også til bedre retningsbalanse mellom tog som kommer inn fra øst og tog som kommer inn fra vest ved Oslo Sentralstasjon når det legges til rette for forbindelser mellom Østfoldbanen og Hovedbanen. En mulig framtidig forbindelse mellom Hovedbanen og Gjøvikbanen vil – i kombinasjon med S-banetunnelen – bidra til ytterligere forbedring av retningsbalansen.

#### **Framkommeligheten på hovedveinettet bedres ved å tilrettelegge for nullvekstmålet**

De gjennomførte beregningene viser at utbygging av kollektivtilbudet i K1–K4 bidrar til noe bedret framkommelighet på hovedveinettet i 2030, men på de fleste relasjoner er forbedringen ikke tilstrekkelig til å opprettholde reisetidene på samme nivå som i dag. Fra 2030 til 2060 øker reisetidene ytterligere på de fleste relasjoner. Målrettet trafikantbetaling og overgang fra personbil til miljøvennlige transportformer vil kunne gi vesentlig reduksjon i trafikkbelastningen og dermed bedret framkommelighet på hovedveinettet.

### **Kravevalueringen og de ikke prissatte konsekvensene styrker K3**

Vurderingene knyttet til krav viser, som for måloppnåelse, at K3 og K4 samlet sett gir den beste oppnåelsen.

Kollektivtilbudet i K3 vurderes imidlertid til å være noe bedre enn i K4 da det i større grad muliggjør helt nye og mer effektive reiser på mange reiserelasjoner og det etableres flere nye knutepunkter og forbindelser til nye byområder. Dette skaper forbindelser som ikke eksisterer i dag. Konseptet gir dermed en god flatedekning i Oslo. Med en kapasitetssterk S-bane som i tillegg forbinder utviklingsområder i Oslo og Akershus bygger konseptet i størst grad opp under ønsket by- og arealutvikling.

Med tanke på skalerbarhet vil byene i Akershus, som er definert som vekstområder, få god dekning med muligheter for videre økning av togtilbud. For nye områder som i dag ikke dekkes godt nok av kollektivtrafikk gir K3 størst fleksibilitet i utviklingen av tilbudet. Også med tanke på at jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk vurderes K3 å være det beste konseptet.

K3 og K4 er konsepter med omfattende utbyggingstiltak. Med tanke på fysiske inngrep og anleggsgjennomføring har naturlig nok disse konseptene størst negative konsekvenser. For krav om å begrense varige inngrep i bymiljø, nærmiljø, naturmiljø kulturminner og friluftsliv vurderes K2 til å gi den beste oppnåelsen. K1 vurderes til å være best i forhold til at utbyggingen skal gjennomføres slik at negative konsekvenser knyttet til byens funksjonsdyktighet og transporttilbud begrenses.

## 8.3

### **Supplerende vurderinger**

#### **Supplerende tiltak er nødvendig for å nå målet om nullvekst i personbiltrafikken**

Utbygging av kollektivtrafikkens infrastruktur er en nødvendig, men ikke tilstrekkelig forutsetning for å realisere målet om at framtidig trafikkvekst skal avvikles med gåing, sykling og kollektivtrafikk.

Høyere måloppnåelse er mulig dersom satsingen kombineres med bedre tilrettelegging for gåing og sykling og tiltak som regulerer omfanget av biltrafikken. Mer konsentrert arealbruk enn det som er forutsatt i trafikkanalysen vil også bidra til høyere måloppnåelse. Samkjøring er et annet tiltak som vurderes å kunne gi noe effekt på å begrense veksten i personbiltrafikken. Dette avhenger imidlertid av at det framover utvikles samkjøringstiltak som viser seg å ha god effekt.

For reiser innenfor Akershus er ikke bedre tilrettelegging for gåing og sykling og målrettet trafikantbetaling (med rimelige nivåer) tilstrekkelig til å nå målet om nullvekst i biltrafikken. Konsekvensene av manglende måloppnåelse er mindre enn sentralt i Oslo, hvor det er viktig å begrense lokal miljøbelastning fra biltrafikk og hvor det er viktig å begrense omfanget av køer på hovedveinettet. Dersom det legges til grunn at målet om nullvekst i personbiltrafikken skal nås samlet for Oslo og Akershus, kan dette enklest oppnås ved at trafikken reduseres

på hovedveinettet og sentralt i Oslo samtidig som det tillates en begrenset økning i biltrafikken i Akershus.

Fordi trafikantbetaling på vei ikke reflekterer kostnadene ved alternativ finansiering (skatt) eller bilbrukens eksterne kostnader (blant annet ved kø), vil det være samfunnsøkonomisk lønnsomt å øke trafikantbetalingen. Ensidig anvendelse av trafikantbetaling for å nå mål om nullvekst i biltrafikken vil – på den annen side – ganske sikkert føre til tilpasninger i befolkningens reisevaner som ikke er samfunnsøkonomisk lønnsomme.

Økt trafikantbetaling på vei vil styrke trafikkgrunnlaget for og øke lønnsomheten av utbygging av kollektivtrafikken. Nivået på trafikantbetalingen har særlig betydning for konkurranseflatene mellom personbil og kollektivtrafikk ved lengre reiser, noe som betyr at det må rettes særlig oppmerksomhet mot kapasiteten i togtilbudet når trafikantbetalingen på vei økes.

#### **Utbygging av infrastruktur innebærer behov for økte bevilgninger til offentlig kjøp**

Kollektivutbyggingen innebærer betydelige kostnadsøkninger i alle konseptene, og økte trafikkinntekter dekker bare en mindre andel (15 – 35 prosent) av beregnet kostnadsvekst. For at kostnadene ved utbygging av kollektivtrafikkens infrastruktur skal gi nytte, er det derfor nødvendig at utbyggingen følges opp med økte bevilgninger til offentlig kjøp av transporttjenester.

Ut over den økningen som er nødvendig for å avvikle trafikken i Nullalternativ+ beregnes en økning i offentlig kjøp av transporttjenester på 0,9 – 1,1 milliarder kr i 2030 og 0,9–1,4 milliarder kr pr. år i 2060.

#### **Mindre ventetid, kortere reisetid, mindre trengsel og bedre punktlighet**

Trafikantnytte utgjør den viktigste nyttekomponenten i alle konsepter, fra 70 – 100 prosent av beregnet netto nåverdi. I tillegg til verdi av redusert reisetid, redusert ventetid og redusert gangtid/tilbringertid, beregnes det i KVU-en nytte av redusert trengsel og bedret punktlighet.

Redusert trengsel beregnes som følge av lavere kapasitetsutnyttelse i den enkelte avgang, mens bedret punktlighet følger av at kapasiteten i infrastrukturen økes samtidig som utnyttelsen av kapasiteten reduseres. Begge forhold er viktige premisser for utformingen av konseptene – og bidrar betydelig til konseptenes samfunnsøkonomiske lønnsomhet.

#### **Bedre kollektivtilbud gir høyere kollektivandel, men tiltak for gående og syklende og trafikkregulerende tiltak er nødvendig for å unngå økt biltrafikk**

Trafikkanalysen er basert på SSBs middelalternativ for befolkningsprognoser og med en fordeling av veksten på grunnkretser i henhold til Oslo kommune og Akershus fylkeskommunes planer.

Antall reiser pr. døgn innenfor Oslo og Akershus beregnes å vokse fra 2,89 millioner reiser pr. i 2010 til 3,94 millioner reiser pr. døgn i 2030 (+ 37 prosent) og videre til 4,59 millioner reiser pr. døgn i 2060 (+ 59 prosent).

Mer konsentrert arealbruk og bedret kollektivtilbud bidrar til at andelen av reisene som gjennomføres med kollektivtrafikk øker, men økningen er ikke tilstrekkelig til å hindre fortsatt økt personbiltrafikk. Andelen av trafikkveksten som avvikes med kollektivtrafikk er høyest for lange reiser (over fylkesgrensen mellom Oslo og Akershus og over Akershus sin yttergrense) og klart høyere ved reiser innenfor Oslo enn ved reiser innenfor Akershus.

Kollektivtrafikken tar også større andeler av trafikkveksten i rushtid enn utenom rush, og større andeler av veksten i rushtrafikk i den retningen med mest trafikk (dimensjonerende retning) enn av trafikkveksten motstrøms i rush.

For å få flere til å gå og sykle, trengs både gateareal og et trivelig gatemiljø. Det er nødvendig å prioritere gatebruk til sykling og gåing foran parkering av personbiler.

Oslo kommunes sykkelstrategi er forutsatt for at sykling skal ta sin del av transportveksten i indre by og avlaste kollektivtrafikken for korte turer, men den krever store grep for endring av gatebruken.

#### **Behov for økt kapasitet i T-banenettet: ny tunnel, men hvor?**

En sentral konklusjon fra trafikkberegningene er at utbygging av jernbanens infrastruktur i liten grad avlaster behovet for økt kapasitet i T-banenettet, og tilsvarende at T-baneutbygging ikke avlaster behovet for økt kapasitet i jernbanenetten. Satsing på overflateløsninger som i K1 avlaster T-banen i noen grad, men ikke tilstrekkelig til at en utbygging av T-banen kan utsettes mer enn noen få år.

Med Fornebubanen til Majorstuen og betydelig økning i T-banens trafikkgrunnlag som følge av utbygging av Hovinbyen, bør en ny T-banetunnel ferdigstilles innen 2030. Med forutsatt befolkningsvekst og driftsopplegg vil ny tunnel gi tilstrekkelig kapasitet også i 2060.

Konseptene er analysert med ulike T-baneløsninger, to varianter (C1 og C2) med ny tunnel mellom Majorstuen og Tøyen via sentrum, en variant (C3) med ny tunnel mellom Majorstuen og Tøyen utenom sentrum. Felles for alle varianter er at østlige baner til Ellingsrudåsen (Ahus), Mortensrud og Bergkrystallen knyttes sammen med vestlige baner til Fornebu, Kolsås og Østerås.

Det er også vurdert en alternativ løsning der ny T-banetunnel forlenges videre fra Tøyen til Brynseng. Dette gir to parallelle T-banetunneler mellom Tøyen og Brynseng, noe som gir muligheten for andre pendler mellom banene i vest og øst. Denne løsningen gir mulighet for å føre flere baner frem til Helsefyrtårnet og Brynseng, og gir dermed høyere frekvens på strekningen. Bedre tilbud på Bryn støtter opp under utviklingen av Bryn som «Byport øst». En ulempe med denne løsningen er at den nye parallelle tunneltrasé ikke får stasjon på Ensjø, men til gjengjeld blir reisetiden på denne strekningen noe kortere. Denne forlengelsen medfører ekstra utbyggingskostnader for T-baneløsningene. Nytt av denne alternative løsningen er ikke vurdert i de samfunnsøkonomiske vurderingene i denne konseptanalysen.

Mens trafikkanalysene tyder på at løsningene med ny linje via sentrum (C1 og C2) gir mest trafikk med T-banen og mer kollektivtrafikk totalt sett, framstår C3 som den beste varianten i de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegningene. Analysen gir dermed ikke noe klart svar på hvilken av de undersøkte T-baneløsningene som er den beste løsningen.

C1 gir god tilgjengelighet til sentrum fra tre sentrale stasjoner i sentrum, med få omstigninger. K3 med S-bane og T-baneløsning C1 eller C3 gir felles stasjon på Bislett. C2 har felles knutepunkt for alle T-banelinjer og alle jernbanelinjer på Nationaltheatret, men noe dårligere tilgjengelighet til sentrum øst, og noe mer omstigninger enn C1. C3 gir god betjening av indre by, men dårligere tilgjengelighet og flere omstigninger enn C1. Alle T-baneløsningene har stasjoner med god tilknytning til trikkenettet.

For å kunne konkludere på valg av løsning, er et behov for supplerende vurderinger knyttet til antall stasjoner og stasjonsplasseringer. Tilgjengelighet, sentrumsutvikling, nettutvikling m.m. er viktige faktorer i tillegg til antall passasjerer og trafikantnytte.

#### **Behov for økt kapasitet i jernbanenettet: tilrettelegging for triple togsett og nye dobbeltspor**

Resultatene fra trafikkanalysen viser behov for økt kapasitet i jernbanenettet i hovedstadsområdet. I arbeidet er det sett på muligheter for å øke kapasiteten i jernbanenettet ved å legge til rette for triple togsett for knutepunktstoppende tog og ved å bygge nytt dobbeltspor Oslo S–Lysaker og Oslo S–Økern.

Triple togsett er mest aktuelt å benytte for Flytoget og regiontog på InterCity–strekningene forutsatt at det legges til rette for det ved utbygging av stasjonene.

Beregningene viser at den økte kapasiteten som oppnås i jernbanenettet samlet sett er samfunnsøkonomisk lønnsom (K3 og K4). De gjennomførte analysene vurderer hovedgrepene i hvert av konseptene, og gir ikke grunnlag for å vurdere lønnsomheten av hvert enkelte tiltak.

Tilrettelegging for triple togsett beregnes å gi tilstrekkelig kapasitet i jernbanenettet også ut over 2030 noe avhengig av strekning, og kan dermed gjøre det mulig å utsette større utbyggingstiltak. Samtidig er økt avgangshyppighet (frekvens) – som bare kan oppnås med økt sporkapasitet – et viktig virkemiddel for å gjøre togtilbudet mer attraktivt for trafikantene.

Økt sporkapasitet – gjennom utbygging av nye dobbeltspor – bør prioriteres foran tilrettelegging for triple togsett. Det bør likevel legges til rette for å utnytte kapasitetsreserven knyttet til triple togsett på lengre sikt. Når de aktuelle stasjonene ombygges for å tilpasses til økt sporkapasitet, bør derfor tilrettelegging for triple togsett gjennomføres samtidig.

Det er mulig å realisere nytten av utbygging av jernbanen i oslovet i flere trinn. Med utgangspunkt i at summen av vendekapasitet på Oslo S og kapasitet i Oslotunnelen i dag framstår som den viktigste flaskehalsen i jernbanenettet, vil et naturlig første trinn være å bygge ny tunnel på strekningen Oslo S–Nationaltheatret. Avhengig av utforming av ny stasjon på Nationaltheatret og av

hvilke linjer som overføres til den nye tunnelen, gir stasjonen en økning i samlet kapasitet i togtilbudet sentralt i Oslo på 10–40 prosent.

Kapasitetsutnyttelsen i jernbanenettet er høyere på de nye dobbeltsporene for knutepunktstoppende tog (Romeriksporten, Askerbanen og Follobanen) enn på de gamle dobbeltsporene som betjenes av S-bane (Hovedbanen, Drammenbanen og Østfoldbanen).<sup>30</sup> Selv om flaskehalsen sentralt i Oslo fjernes, vil det være knapphet på kapasitet, særlig i Romeriksporten og på Askerbanen. Dette begrenser mulighetene til videre tilbudsforbedringer for tog som benytter disse banestrekningene til/fra Oslo. På de nye dobbeltsporene vil det være aktuelt å tilrettelegge for triple togsett når taket for antall tog er nådd.

### Utbygging av jernbanen – hvordan og når?

Trafikkanalysen viser behov for økt kapasitet i hovedstadsområdet før 2060. Vendekapasitet på Oslo S og framføringskapasitet i Oslotunnelen er i dag de viktigste flaskehalsene i jernbanenettet.

Det er imidlertid mange hensyn som spiller inn med tanke på når og hvor nye jernbanetunneler skal bygges. Forhold knyttet til planlagte andre store jernbanetiltak i kommende år, vendekapasitet og gjennomførbarhet er noen forhold som må vurderes.

Det er mulig å gjennomføre utbyggingen av jernbanen i oslonavet i flere trinn. Et naturlig første trinn vil være å bygge ny tunnel på strekningen Oslo S – Nationaltheatret. Dette gir økt vendekapasitet fra øst og sør, samtidig som flere tog fra øst og sør kan føres videre fra Oslo S til knutepunktet Nationaltheatret.

For persontrafikken er det kun marginale forskjeller om traseen for ny øst–vest-tunnel mellom Oslo S og Nationaltheatret bygges som regiontogtunnel (K4) eller som S-banetunnel (K3). Det er heller ikke store forskjeller i kostnader mellom de to alternativene.

Ny øst–vest-tunnel mellom Oslo S og Nationaltheatret kan bygges via Stortingsgata som vist i K4 eller som via Rådhusplassen som vist i K3. Traseen om Stortingsgata har en bedre jernbanegeometri og er totalt sett vurdert enklere anleggsteknisk enn traseen om Rådhusplassen. Åpen byggegrep i Stortingsgata medfører et stort inngrep i et meget sentral område i Oslo, men jernbanetunnel via Rådhusplassen vil også innebære store inngrep og tiltak som berører bebyggelsen både i Kvadraturen og Haakon VIIIs gate.

S-bane traseen om Rådhusplassen ligger delvis som åpen byggegrep under Haakon VIIIs gate før den nye S-bane stasjonen i fjell under eksisterende Nasjonalteatret stasjon. En løsning med 4-spor til plattform for ny S-bane stasjon under eksisterende stasjon på Nationaltheatret vil kreve en bredere trasé i forkant av stasjonen og betydelig større inngrep i eksisterende bebyggelse langs Haakon VII gate.

---

<sup>30</sup> S-bane er materiell som forutsettes å erstatte dagens lokaltogmateriell (BM69) på innerstrekningene, og som vil ha en lavere andel sitteplasser og høyere andel ståplasser.

Jernbanetraseen i Stortingsgata (som i K4) gir mulighet for å utvide Nationaltheatret stasjon fra dagens 4 spor til 8 spor til plattform. Dette gir en stasjon med 4 spor til regiontog (blått system) og 4 spor til S-bane (rødt system). Alle plattformene vil ligge i samme plan, noe som gir en mer kompakt stasjon med enklere adkomst til og mellom plattformene enn stasjonsløsningen med to plan som vist i K3. Denne løsningen gir også mulighet for etappevis utbygging av Nationaltheatret stasjon, til først 6 spor og senere til 8 spor til plattform. Men dette vil kreve flere midlertidige sporforbindelser og tunnelstrekninger, og har en ulempe ved at inngrep og konsekvenser for utbyggingene vil komme to ganger i tid i et meget sentralt område både for jernbanene, for byen og for annen infrastruktur.

Nationaltheatret stasjon og Oslo S vil være felles stasjoner for S-banelinjene øst-vest og nord-sør. En stasjonsløsning på Nasjonalteatret der S-banen har 4 spor til plattform gir derfor bedre kapasitet og fleksibilitet i hele S-banesystemet og løsningen er mer robust med hensyn på framtidig skalerbarhet og videre utvikling av S-banesystemet. Med 4 spor frigis også mer plass til godstrafikk i øst-vest tunnelen for S-bane

Valg mellom disse to traséalternativene på strekningen mellom Oslo S og Nationaltheatret vil derfor være avhengig av mer detaljerte vurderinger i senere planfaser. Men med basis i vurderingene over anbefales det at traséen om Stortingsgata legges til grunn i anbefalt konsept. S-bane vil i denne løsningen gå i eksisterende tunnel mellom Nationaltheatret og Skøyen. Elisenberg stasjon bør derfor plasseres i eksisterende tunnel, der den tidligere var planlagt og delvis utbygd. Bygging av denne stasjonen og rehabilitering av eksisterende tunnel kan gjennomføres i en fase etter at de nye tunnelene på strekningen er bygd ferdig. Da kan all trafikk i en midlertidig fase benytte disse nye tunnelene.

Neste byggetrinn etter Nationaltheatret stasjon vil enten være tunnel øst-vest (K4) eller tunneler både øst-vest og nord-sør (K3). I K3 med T-baneløsning C1 eller C3 vil det være en fordel at S-bane traseen fram til Bislett prioriteres slik at knutepunktet for T-bane og S-bane på Bislett kan bygges ferdig. Analysene viser at det er behov for ny T-bane tunnel før 2030. Dette vil gi føringer for S-bane, med enten samtidig utbygging eller forberedelser for senere S-bane stasjon på Bislett.

Samlet eller tilnærmet samlet utbygging av begge jernbanetunnelene som ligger i K3 vil gi klare fordeler i forhold til belastning på byen i anleggsfasen. Selv om toppbelastning for enkelte områder i Oslo kan bli stor, vil en mindre parallellforskyvning i utbyggingen mellom tunnelene kunne gi mindre belastninger.

En delt utbygging vil gi en total sett lengre belastning for byen, men toppbelastning blir lavere. Ved en full utbygging med to jernbanetunneler bør gjennomføringen planlegges slik at delstrekninger fortløpende kan åpnes og medfører trinnvis forbedring av tilbudet fram mot full utbygging.

Ny nord-øst S-banetunnel bygger opp under ønsket by- og arealutvikling, og vil påvirke arealbruken rundt Økern, Sinsen, Sagene/Ullevål, og i Groruddalen. Det er derfor viktig at infrastrukturen og stasjonene bygges tidlig i forkant av

byutviklingen spesielt i Hovinbyen/Breivoll. Tunnelen gjør det mulig å utvikle et attraktivt tilbud på innerstrekningene og gir et nav som er robust for videreutvikling av S-banenettet med framtidige nye avgreninger til ny vekstområder.

For systemkapasiteten i jernbanenettet er en ny øst–vest-tunnel viktig. Den gir økt kapasitet for regiontog og godstog gjennom Oslo, og vil gi mulighet for økt tilbud på InterCity-strekningene og ytterstrekningene etter at disse strekningene er utbygd og modernisert med nye dobbeltspor.

**En samlet eller tilnærmet samlet utbygging av nye jernbane- og T-banetunneler vil i større grad sikre en god utforming av knutepunktene mellom jernbane- og T-bane og begrense varigheten og belastningen på byen i anleggsfasen. Trikkens rolle sentralt i Oslo bør styrkes**

Analysen av K1 viser at et konsept uten T-bane- og jernbanetunneler ikke kan løse de trafikutfordringer hovedstadsområdet står overfor. Samlet er tiltakene heller ikke beregnet å være samfunnsøkonomisk lønnsomme.

K2, K3 og K4 inneholder trikkelinjer som supplement til satsingen på T-bane og jernbane. I trafikkanalysene beregnes disse linjene å få betydelig trafikk. Linjene som inngår i disse konseptene styrker kollektivtilbudet sentralt i Oslo og i Hovinbyen.

En satsing på trikk på linjer som i dag betjenes med buss forutsetter et tydelig løft i hastighet og framkommelighet. Trikken kan da ta en mer overordnet rolle i transportsystemet med raskere kjøring mellom knutepunkter og mindre flatedekning enn buss. I konseptene forutsettes det at regionbussene ikke kjører til Oslo sentrum men i stedet kan mate til T-bane og trikk ved Ring 3, eller lengre ut. Dermed blir det mulig med rene trikkegater og trikkestoppesteder i sentrum.

**Omlagging av regionbusstilbudet**

Regionbussene mellom Akershus og Oslo er i alle konsepter (og i Nullalternativ+) forutsatt lagt om til mating til knutepunkter i Akershus (jernbane) og Oslo (T-bane) samtidig som avgangshyppigheten er tilnærmet doblet.

Omlaggingen forutsetter økt terminalkapasitet ved disse knutepunktene, men avlaster samtidig behovet for ny bussterminal sentralt i Oslo og behovet for tilrettelegging for bussframkommelighet nærmest Oslo sentrum.

Trafikkanalysen tyder på at regionbussene bare i beskjeden grad avlaster tog- og T-banelinjer inn mot Oslo sentrum.



## 9 Oppsummering og anbefalinger til valg av konsept

*Vurderingene i konseptanalysen danner grunnlag for anbefaling av konsept. Gjennom analysene har det framkommet kunnskap om hvordan enkelttiltak vil påvirke måloppnåelsen. Ved videre bearbeiding av valgt konsept, vil det være hensiktsmessig å supplere med enkelte tiltak som styrker måloppnåelsen og som medvirker til en robust og framtidsrettet løsning. Konkretisering av tiltakene gjøres i KVUens hovedrapport.*

### **Supplerende tiltak og tilstrekkelig kapasitet er avgjørende for å nå nullvekstmålet**

Konseptet som videreføres skal gi et bedre tilbud i form av høyere frekvens, bedre geografisk dekning ved etablering av nye linjer og stoppesteder, kortere reisetid og kortere byttetid. Det skal sammen med et forbedret tilbud til syklist og gående bidra til at vi når målet om nullvekst i personbiltrafikken i den perioden der Oslo og Akershus forventer stor vekst.

Sammenlignet med dagens tilbud skal konseptet også bidra til at det framtidige kollektivtilbudet i hovedstadsområdet blir enda mer pålitelig og legge til rette for mindre trengsel. Forbedringen avhenger av at alle deler av foreslåtte tiltak gjennomføres innenfor alle typer tiltakskategorier. Tiltakene er gjensidig avhengige av hverandre.

Gjennomførte analyser viser at det er nødvendig å kombinere bedre kollektivtrafikk med trafikkregulerende tiltak for å nå nullvekstmålet. Samtidig må transportsystemet ha kapasitet til å håndtere et betydelig større antall kollektivtrafikanter.

Tilstrekkelig kapasitet for å håndtere framtidig trafikkvekst er et effektmål i KVU-en. Det er i trafikkanalysen vurdert hvilken kapasitet som må til for å håndtere beregnet trafikkvekst, samt hvor mye kapasitet som må til for å håndtere den trafikkveksten knyttet til målet om nullvekst i personbiltrafikken.

Analysen viser at K3 og K4 vil kunne håndtere den framtidige trafikkvekst. Når det gjelder evnen til å avvike framtidig trafikkvekst, vurderes K3 å være bedre enn K4.

### **K4 gir høyest nytteverdi, men kravevalueringen styrker K3**

Den samfunnsøkonomiske analysen viser at tre av de fire konseptene er beregnet med positiv netto nåverdi, med høyest netto nåverdi for K4. Deretter følger K2 og K3. K1 er beregnet å ha negativ netto nåverdi.

K4 inneholder de samme elementer som K2, bortsett fra en mer omfattende jernbaneutbygging. Med høyest nåverdi i K4 og høyest nytte pr. budsjettkrone i K2 gir beregningsresultatene dermed grunnlag for å fastslå at både utbygging av T-banen og jernbanen er samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Kravevalueringen viser at K3 i størst grad bygger opp under ønsket by- og arealutvikling. Kollektivtilbudet i K3 muliggjør helt nye og mer effektive reiser på mange reiserelasjoner, da det etableres flere nye knutepunkter og forbindelser til nye byområder. Dette skaper forbindelser som ikke eksisterer i dag.

Konseptet gir god flatedekning i Oslo og forbinder i tillegg utviklingsområder i Oslo og Akershus. Byene i Akershus, som er definert som vekstområder, får god dekning med muligheter for økt togtilbud. For nye områder som i dag ikke dekkes godt nok av kollektivtrafikk gir K3 størst fleksibilitet i utviklingen av reisetilbudet. Også med tanke på at jernbanen skal tilby tilstrekkelig kapasitet for framtidig godstrafikk, vurderes K3 å være det beste konseptet.

### Vurdering av enkeltelementer i konseptene

Samtlige konsepter inneholder en rekke tiltak som i stor grad virker sammen, og et sentralt mål ved utvikling av konseptene har vært å utvikle en nettstruktur hvor det i mindre grad er nødvendig å reise via Oslo sentrum for å nå reisemål som ligger utenfor sentrumskjernen.

De gjennomførte analysene er først og fremst rettet mot å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av hovedgrepene og totaliteten i konseptene, og gir ikke grunnlag for å vurdere lønnsomheten av det enkelte tiltak.

Analysene gir likevel grunnlag for følgende vurderinger:

1. «Brynsbakkenpakken» (som inngår i alle konsepter) øker kapasiteten i jernbanenettet til relativt lave kostnader, og bidrar dermed i betydelig grad til konseptenes samlede lønnsomhet
2. Ny trikkelinje Majorstuen – Carl Berners plass – Helsefyrt – Bryn (som inngår i alle konsepter) beregnes å få betydelig trafikkgrunnlag og er et viktig tiltak for å styrke det tverrgående kollektivtilbudet i indre by
3. Ny trikkelinje Bryn – Sinsen (som inngår i alle konsepter) beregnes å få færre passasjerer, men går gjennom utbyggingsområdet i Hovinbyen. Denne linjen vil dessuten kunne få et langt høyere trafikkgrunnlag enn beregnet dersom arealbruken i området samordnes med linjeføringen og lokaliseringen av stoppesteder
4. Ny stasjon på Bryn/Bryn i Romeriksporten (som inngår i K4, men kan inngå i alle konsepter) får trafikkvolumer på nivå med Sandvika stasjon i trafikkberegningene, og vil bidra til bedre tilgjengelighet mellom Oslo Øst og Romerike. Stasjonen er viktig for å bedre tilgjengeligheten mellom sentrale deler av Oslo (utenfor Oslo sentrum) og Romerike. Samtidig er det høye kostnader knyttet til etablering av stasjonen, og den vil også gi økt reisetid mellom Oslo og Lillestrøm
5. Trafikkgrunnlag og lønnsomhet for en ny jernbanestasjon på Breivoll (som inngår i K3 og K4 kan også inkluderes i øvrige konsepter) påvirkes også av framtidig arealbruk i Hovinbyen. Realisering av stasjonen bør sees i sammenheng med en høyere utnytting av arealene nær stasjonen
6. Ekspressbusser fra Akershus til Oslo er i alle konsepter forutsatt lagt om til mating til knutepunkter ved jernbanenettet i Akershus og T-bane i Oslo. Tiltaket avlaster behovet for ny bussterminal sentralt i Oslo og gir

økt veikapasitet for busslinjene internt i Oslo. Samtidig forutsetter omleggingen at terminalkapasiteten øker i flere knutepunkter ved Ring 3 og i Akershus. Omleggingen bidrar til flere togreiser, men denne veksten er ikke så stor at den i seg selv gir behov for økt kapasitet i jernbanenettet.

### **Valg av løsning for ny T-banetunnel**

Trafikkanalysen viser at det er behov for en ny T-banetunnel før 2030. Ny T-bane fra Fornebu til Majorstuen og betydelig økning i T-banens trafikkgrunnlag som følge av utbygging av Hovinbyen forsterker behovet. Med forutsatt befolkningsvekst og driftsopplegg vil ny tunnel gi tilstrekkelig kapasitet for T-banen også i 2060. Sett i forhold til plan- og gjennomføringstid bør videre planlegging starte opp så fort som mulig.

Trafikkanalysene tyder på at løsningene med ny linje via sentrum (C1 og C2) gir høyere trafikkvolumer og mer kollektivtrafikk totalt. I de samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegningene, framstår imidlertid C3 som den beste varianten.

C1 gir god tilgjengelighet til sentrum fra tre sentrale stasjoner i sentrum, med få omstigninger. C3 gir god betjening av indre by, men dårligere tilgjengelighet og flere omstigninger enn C1. K3 med S-bane med C1 eller C3 gir begge felles stasjon på Bislett. C2 har felles knutepunkt for alle T-banelinjer og alle jernbanelinjer på Nationaltheatret, men noe dårligere tilgjengelighet til sentrum øst og noe mer omstigninger. Alle T-baneløsningene har stasjoner med god tilknytning til trikkenettet.

C1 med ny tunnel Majorstuen – Stortinget – Tøyen/Ensjø vurderes å gi den beste løsningen. Den gir den beste sentrumsbetjeningen og best balanse mellom de to metrosystemene. En forlengelse til Brynseng kan gi ytterligere driftsfordeler.

### **Et optimalisert konsept vil takle befolkningsutviklingen og gi god mobilitet for brukerne**

De analyserte konseptene inneholder mange tiltak som i stor grad virker sammen. Et sentralt mål ved utvikling av konseptene har vært å utvikle en nettstruktur hvor det i mindre grad er nødvendig å reise via Oslo sentrum for å nå reisemål som ligger utenfor sentrumskjernen.

Mange av tiltakene er felles i alle konsepter. Dette er tiltak som støtter opp under hovedmålene i prosjektet og bidrar til økt framkommelighet for trikk, bedre forhold for sykling og gåing, og redusert omfang av bil og buss i indre by.

I indre by innføres parkeringsrestriksjoner og gateparkering i alle gater som inngår i sykkel- eller trikkenettet, fjernes. I indre by fjernes arbeidsgiveres mulighet til å tilby gratis parkering ved arbeidsplass, og framkommelighet for bil reduseres ved stenging av gater på tvers av kollektivgater, etablering av rene kollektivgater, og reduksjon av svingemuligheter i kryss der det er kollektivtrafikk.

Til grunn for konseptene ligger en satsing på sykkelinfrastruktur ved at Oslo kommunes sykkelstrategi forutsettes gjennomført. Sykkelstrategien legger opp til bygging av et finmasket nett av sykkelinfrastruktur med fokus på å skape et

tilgjengelig og attraktivt system for effektiv transport. Sammen med bedret tilrettelegging for sykkel på stoppesteder og stasjoner bidrar dette til å avlaste kollektivtrafikken og å utvide systemets flatedekning.

Det legges opp til redusert busstrafikk innenfor Ring 3 og bybusser vil i økende grad mate til sentrale knutepunkter. K1 og K2 vil gi større behov for bussterminaler i ytterkant av indre by (langs Ring 3), mens med K3 og K4 vil det i tillegg være mulig med mer mating til jernbane lenger unna Oslo sentrum.

Den samfunnsøkonomiske analysen slår fast at utbygging av både T-bane og jernbane er samfunnsøkonomisk lønnsomt. Ny T-banetunnel gir mulighet for økt tilbud på alle grenbanen inn mot Ringen, og høyere kapasitet og større fleksibilitet i hele T-banenettet.

Nye tunneler for jernbane øker systemkapasiteten i nettet og gir mulighet for økt tilbud på strekningene inn mot Oslo. Tiltak som omfattes av *Brynsbakkenpakken* tilrettelegger for separasjon av lokaltog og regiontog i Brynsbakken inn mot Oslo S fra Nordøstkorridoren. Med nye tunneler i sentrum for T-bane og jernbane føres en større del av kollektivtrafikken under bakken og frigjør plass til trikk, sykling og gåing på overflaten.

K3 og K4 forsterker og tydeliggjør rollefordelingen mellom driftsartene regiontog, lokaltog (S-bane), T-bane, trikk og buss. Konseptene fokuserer på nettverkseffekten med høy frekvens og sømløst omstigning mellom driftsarter i gode knutepunkter. Konseptene gir mulighet for å øke frekvensene på regiontog, S-bane, T-bane og trikk og det kan dermed fraktes flere reisende pr. time.

For å binde nettet sammen og legge til rette for en optimal rollefordeling mellom driftsartene prioriteres utviklingen av attraktive knutepunkt og stasjoner. Et viktig grep for å utvikle nettverket er at det etableres «Byporter» der jernbanen møter T-banen. Lysaker utvikles videre i K3 som «Byport vest.» Lysaker blir et viktig knutepunkt mellom regiontog, S-bane, T-bane og buss. Bryn bør tilsvarende utvikles som «Byport øst» med ny regiontogstasjon i Romeriksporten under Brynseng T-banestasjon, som vist i K4. Et anbefalt konsept som bygger videre på K3 bør inkludere ny 4-spor jernbanestasjon på Bryn, slik at Bryn/Brynseng blir et knutepunkt mellom regiontog, S-bane, T-bane, trikk og buss.

Alle konseptene inneholder to nye tverrforbindelser for trikk. Trikken vil kunne fungere som en kobling på tvers av knutepunkter og banetraseer, og dermed bidra til større nettverkseffekt. Dette sammen med en forsterkning av knutepunkter skaper et kollektivnettverk med gode omstigningsmuligheter, større flatedekning og kortere reisetider.

En satsing på trikk på linjer som i dag betjenes med buss forutsetter et tydelig løft i linjehastighet og framkommelighet. Trikken kan da ta en mer overordnet rolle i transportsystemet med raskere kjøring mellom knutepunkter og mindre flatedekning enn buss. I konseptene forutsettes det at regionbusser ikke kjører til Oslo sentrum men i stedet kan mate til T-bane og trikk ved Ring 3, eller lengre ut. Dermed blir det mulig med rene trikkegater og trikkestoppesteder i sentrum.

### Anbefalinger for valg av konsept

Analysene viser at anbefalt konsept bør inneholde nye tunneler både for T-bane og jernbane. Viktige forhold for det anbefalte konsept er at det utvikles ett effektivt nettverk med et godt tilbud for brukerne. Det må tilrettelegges for ny banekapasitet i oslonavet, og etableres gode knutepunkter og stasjoner som avlaster sentrum. Regionbusser bør legges om med høyere frekvens og omstigning til bane/trikk ved knutepunkter utenfor indre by. K3 er det konseptet i størst grad legger til rette for den ønskede utviklingen.

Ny metrotunnel gir høy avkastning på investeringene og bør realiseres tidlig. T-banetraséen bør optimaliseres for at flere kan nå sitt målpunkt til fots. Det er gjennomført beregninger med ulike løsninger for ny T-banetunnel gjennom sentrum. Følsomhetsberegninger av variantene viser at det er C1 som gir den beste sentrumsbetjeningen og balanse mellom de to konseptene. Løsningen bidrar til et godt nettverk med mange reise- og omstigningsmuligheter.

For jernbanen vil en kombinasjon av en sterk øst–vest forbindelse med trasé som i K4 og en nord–øst forbindelse for S-tog som i K3, gi et kapasitetssterkt jernbanesystem både for person- og godstransport. Samtidig tilrettelegger den for byutvikling og nettverksbygging. Jernbane traseene kan bygges etappevis, og gjennomføringen bør planlegges slik at delstrekninger forløpende kan åpnes og medføre trinnvis forbedring av tilbudet fram til full utbygging.

Analysene viser at et kollektivknutepunkt i øst, treffer et stort marked og vil kunne få en sentral funksjon i transportnettverket. Ny stasjon på Bryn vil bidra til bedre tilgjengelighet mellom Oslo Øst og Romerike. Gevinstene må imidlertid vurderes opp mot høye kostnader og økt reisetid mellom Oslo og Lillestrøm

I sentrum må gående og syklende prioriteres og det må tilrettelegges for trikk og bybuss. For kollektivtrafikken på overflaten vil det være behov for tiltak for å øke framkommeligheten. Økt antall kjøretøy øker barrierevirkningen. Lengre enheter bør benyttes, og busser med høyt trafikkgrunnlag bør vurderes lagt om til trikkedrift.

Beregninger viser at Nullvekstmålet oppnås ved å innføre trafikantbetaling. Det er behov for å gjøre en nærmere vurdering av riktig nivå på målrettet trafikantbetaling. Høyt nivå på trafikantbetalingen vil føre til store endringer i trafikantatferden, herunder endringer i reisemønster, og vil derfor sannsynligvis ikke være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

# 10 Appendiks: Korte beskrivelser av tiltak

## 10.1

### Tiltak som legges til grunn for analyse og sammenligning

#### **Kolsåsbanen**

*(T-bane, ferdigstilt 2014)*

Ombygging av Kolsåsbanen til metrostandard fra Montebello til Kolsås. Ferdigstilt til Kolsås i oktober 2014.

#### **Lørenbanen**

*(T-bane, ferdigstilles 2016)*

Ny T-banestrekning i tunnel fra Grorudbanen mellom Hasle og Økern til Ringbanen ved Sinsen og ny underjordisk stasjon på Løren. Under bygging med planlagt ferdigstillelse 2016.

#### **Follobanen**

*(Jernbane, under bygging, ferdigstillelse 2022)*

Nytt dobbeltspor for jernbane i tunnel direkte mellom Oslo S og Ski. Ombygget stasjon på Ski og ny innføring for Østfoldbanen til Oslo S. Under bygging med planlagt ferdigstillelse i 2022.

#### **Fornebubanen**

Planlagt T-banelinje fra Majorstuen til Fornebu, via Skøyen og Lysaker.

#### **E18 Bjørvika**

Nytt lokalt veisystem og senketunnel for E18 i Bjørvika. Planlagt ferdigstilt sommeren 2015.

#### **CBTC signalanlegg for T-banen**

Innføring av kommunikasjonsbasert signalanlegg. Forbedrer kontroll med T-banenettet og bidrar til å øke kapasiteten.

#### **Rv 150 Ulven–Sinsen**

Ring 3 er lagt i tunnel mellom Sinsen og Økern og Dag Hammarskjølds vei (tidligere Ring 3) ombygges til lokalvei. I tillegg er Østre Aker vei lagt i tunnel forbi Økern og T-banestasjonen på Økern er oppgradert til metrostandard.

#### **E18 Sydhavna**

Planskilt kryss på E18 Mosseveien ved Sydhavna i Oslo, med ombygget tilkobling til lokalveinett. Ferdigstilles i 2015.

#### **Rv22 Lillestrøm–Fetsund**

5 km vei øst for Lillestrøm utvides fra to til fire felt med midtdeler. Ferdigstilles i 2015.

#### **E16 Sandvika–Wøyen**

3,5 km firefelts-vei nord for Sandvika mot Hønefoss. Under bygging, planlagt ferdig 2020.

#### **Fullført InterCityutbygging til Skien, Lillehammer og Halden**

Sammenhengende dobbeltsporet jernbane fra Oslo til Skien, Lillehammer og Halden. Flere prosjekter med planlagt ferdigstillelse innen 2030.

#### **Ringeriksbanen Sandvika–Hønefoss**

Dobbeltsporet jernbane med InterCity-status fra Sandvika til Hønefoss. Under planlegging.

#### **T-bane til Ahus**

Forlengelse av T-banelinje fra Ellingsrudåsen til Akershus Universitetssykehus på Lørenskog. Under planlegging.

**Trikk til Tonsenhagen**

Trikkelinje fra Sinsen, via Årvoll til Tonsenhagen. Mulig forlengelse til Linderud. Under planlegging.

**Ny bussterminal i Oslo sentrum**

Utvidelse av eksisterende, eller bygging av ny bussterminal med større kapasitet. Under planlegging.

**Fjordtrikken (østlig del)**

Trikketrasé fra Rådhusplassen til Filipstad, uten videreføring mot Skøyen. Del av eksisterende plan.

**E18 Vestkorridoren**

Utbygging av E18 i Bærum, fra Lysaker til Slependen med påkoblinger til lokalveier. Under planlegging.

**E6 Manglerudprosjektet**

E6 i tunnel fra Abildsø via Bryn til Ulven/Teisen (under Ryen og Manglerud). Kollektivfelt i begge retninger mellom Klemetsrud og Ryen. Under planlegging med planlagt oppstart 2019.

## 10.2

**Tiltak som er del av konseptene****Veiprising**

Kilometeravhengig trafikantbetaling for personbiltrafikk i tillegg til dagens bomring: 4 kr/km i rush, 2 kr/km utenom rush.

**Endret takst for kollektivtrafikk**

Økt trafikantbetaling for kollektivreiser i rush og redusert trafikantbetaling for kollektivreiser utenom rush.

**Slutt på gratis parkering ved arbeidsplasser**

Fjerne mulighet for gratis arbeidsplassparkering innenfor Ring 3 i Oslo.

**Kollektivfelt Ring 1**

Framkommelighetstiltak for buss på Ring 1. Omprioritering av gateareal, nye stoppesteder og midtstilt kollektivfelt.

**Framkommelighetstiltak for trikk i indre by**

Endret stoppestedstruktur, fjerning av gateparkering og sterkere prioritering i trafikken.

**Optimalisering og tilpassing av bussruter**

I indre by: fjerning av bussruter der de erstattes av trikk, og omlegging for å gi plass til sykkelinfrastruktur. Optimalisering av regionbusser med mer mating til knutepunkter.

**Fjerning av gateparkering i indre by**

Fjerning av gateparkering i indre by for å gi plass til sykkelinfrastruktur og kollektivtrafikk.

**Redusert framkommelighet for bil i indre by**

Endret kjøremønster og kryssprioritering for bil for å bedre framkommelighet for kollektivtrafikk og syklende

**Flytoget integreres med øvrig togtilbud**

Innebærer å gjøre det mulig å benytte Flytoget med påstigning og avstigning på alle stasjoner.

**Lørenbanen utnyttes til å gi høyere T-banefrekvens på Grorudbanen**

Ved å legge om driftsopplegget på bekostning av reisende mellom Carl Berners plass og Sinsen kan man kjøre litt flere avganger i T-banenettet.

**Bedre tilrettelegging for syklistere i indre by**

Gjennomføring av den delen av Oslo kommunes sykkelstrategi som ikke involverer ny infrastruktur i nye traseer, men heller krysstiltak og enklere tilrettelegging.

**Tilsvinger for T-banen ved Volvat og Ensjø**

Forbindelse Borgen–Blindern og Ensjø–Carl Berners plass. Gjør det mulig å bruke Ringen til å avlaste sentrumstunnelen.

**Ombygging av Brynsbakken til retningsdrift**

I Brynsbakken øst for Oslo S brukes i dag enkelte spor til trafikk i begge retninger.

**Vendespor på Asker stasjon**

Øke kapasitet for vendende og gjennomkjørende tog på stasjonen.

**Sportiltak på Lillestrøm stasjon**

Nye sporveksler som muliggjør 10-minutters intervall på lokaltog mot Oslo.

**Ombygging av Sandvika stasjon fra 4 til 6 spor**

Utbygging av nye plattformer slik at man får egne plattformer for hhv. lokaltog og regionale tog.

**Planskilt nordre avgrening til Alnabruterminalen**

Nord for Alnabruterminalen er det i dag en konflikt mellom godstog som kommer fra nord og persontog fra sør. Planskilt avgrening løser konflikten og åpner for flere persontog.

**Forlenging av plattformer for triple togsett på Nationaltheatret, Lysaker, Sandvika og Asker**

Plattformforlengelser gir rom for å kjøre triple togsett. Dette kan gi en kapasitetsøkning på 50 prosent mellom de viktigste stasjonene.

**Forlenging av plattformer for doble togsett på Østre linje (Ski – Mysen) og Kongsvingerbanen**

Dette kan gi en dobling av passasjerkapasitet både på disse strekningene og for resten av linjen som trafikkeres.

**Framkommelighetstiltak for buss**

Etablering av kollektivfelt/sambruksfelt i begge retninger på deler av Ring 1, Ring 2, Ring 3, E6 Nordøst, E6 Sør, E18 Vest (eksisterende), Østre Aker vei og Trondheimsveien.

**Satsing på sykkel**

Omfattende satsing på sykkel og økt prioritering i gatenettet som gjør det mer attraktivt å gå og sykle. Gjennomføring av tiltakene i Oslo kommunes sykkelstrategi og tilsvarende satsing i større tettsteder i Akershus.

**Trikketrasé Jernbanetorget – Sars gate – Carl Berners plass**

Flytting av trikkelinjene som i dag går i Brugata–Trondheimsveien til separat trasé.

**Trikketrasé Majorstuen – Ring 2 – Grenseveien – Helsefyr**

Trikk på Ring 2 som i stor grad erstatter busslinje 20. Innebærer fjerning av ett kjørefelt i hver retning mellom Majorstuen og Carl Berners plass.

**Trikketrasé Oslo gate –Galgeberg – Helsefyr – Bryn**

Forbinder trikketraseen i Schweigaards gate videre til Bryn.



**Trikketrasé fra Olav Kyrres plass – Bygdøy allé – Frogner plass**

Trikketrasé som muliggjør linjeføring fra Ring 2 mot Skøyen.

**Trikketrasé Sinsen – Tonsenhagen – Linderud**

Forlengelse av Tonsenhagentrikken til Linderud med forbindelse til Grorudbanen.

**Trikketrasé Rådhusplassen – Filipstad**

Tilsvarende Fjordtrikken østre del.

**Trikketrasé Homansbyen – Trondheimsveien v/Torshovdalen**

Trikketrasé over Bislett, St. Hanshaugen over Alexander Kiellands plass.

**Trikketrasé i Rådhusgata – Jernbanetorget**

Ny forbindelse mellom Jernbanetorget og Rådhusplassen i tillegg til Prinsens gate.

**Trikketrasé Sinsen – Økern – Bryn**

Trikketrasé parallelt med Ring 3. Erstatte delvis busslinje 23 og 24.

**Trikketrasé i Skovveien**

Flytting av trikken fra Inkognitogata.

**Øvrige trikketiltak**

Vendeanlegg, driftsbaser m.m.

**Separat bussvei på Rv. 4 Gjelleråsen – Sinsen**

Ca. 10 km med ny separat, inngjerdet bussvei og ombygging av 13 motorveikryss.

**Separat bussvei Hvam/Ahus til Bryn**

Ca. 20 km med ny separat, inngjerdet bussvei og ombygging av 11 motorveikryss.

**Separat bussvei E18 Mastemyr – Sydhavna**

Ca. 8 km med ny separat, bussvei delvis i tunnel.

**Separat bussvei E18 Lysaker – Skøyen**

Ca. 2 km med ny separat, inngjerdet bussvei og ombygging av 2 motorveikryss.

**Bussterminaler rundt indre by**

Nye eller oppgraderte bussterminaler ved Bryn, Sinsen, Lysaker og Skøyen

**T-banetunnel Majorstuen – Stortinget – Ensjø (C2)**

Tunnel fra Majorstuen til Ensjø via Nationaltheatret.

**T-banetunnel Majorstuen – Grünerløkka – Ensjø (C3)**

Tunnel fra Majorstuen til Ensjø via Bislett, Grünerløkka og Tøyen.

**S-banetunnel Oslo S – Nationaltheatret**

Jernbanetunnel med avgrensing fra "Trakta" ved Oslo S, trasé under Rådhusplassen og til en utvidet stasjon på Nationaltheatret.

**S-banetunnel Nationaltheatret – Elisenberg – Skøyen**

Jernbanetunnel fra utvidet stasjon på Nationaltheatret via ny stasjon på Elisenberg til Skøyen.

**S-banetunnel Nationaltheatret – Bislett – Sagene – Sinsen – Økern – Alna**

Jernbanetunnel fra Nationaltheatret til Alna med nye stasjoner på Bislett, Sagene, Sinsen og Økern. Gir forbindelse mellom Nationaltheatret og Hovedbanen.

**S-banetunnel Skøyen – Lysaker**

Utbygging med 2 spor i tunnel i tillegg til 2 eksisterende spor i dagen mellom Skøyen og Lysaker.

**Regiontogtunnel Oslo S –  
Nationaltheatret – Skøyen**

Ny jernbanetunnel som grener av fra "Trakta" ved Oslo S, med trasé under Rådhusplassen, via ny stasjon på Nationaltheatret og derfra direkte til Skøyen.

**Regiontogtunnel Skøyen – Lysaker**

Utbygging med 2 spor i tunnel i tillegg til 2 eksisterende spor i dagen mellom Skøyen og Lysaker.

**Lysaker stasjon utvides fra 4 til 6 spor**

Utvidelse med ny plattform og to nye spor for å skille lokaltog/S-bane fra regiontog.

**Regiontogstasjon på Bryn**

Ny firespors stasjon i Romeriksporten ved Bryn, i tilknytning til Bryn T-banestasjon.

**Skøyen stasjon legges om fra 4 til 2  
plattformer**

Skøyen stasjon blir lokal stasjon for lokaltog/S-bane, mens regiontog kjører forbi uten stopp.

**Ny jernbanestasjon på Breivoll**

Ny jernbanestasjon/S-banestasjon i tilknytning til nytt byutviklingsområde på Breivoll.

## 11

## Referanser

- [1] Finansdepartementet (2010): Utarbeidelse av KVU/KL dokumenter. Veileder nr. 9. Versjon 1.1, 28.04.10
- [2] [www.ssb.no](http://www.ssb.no) (2014) Befolkningsframskrivninger, 2014–2100. Publisert 17. juni 2014
- [3] Oslo kommune Plan og bygningsetaten (2014): Befolkningsframskriving for grunnkretser i Oslo, fordelt på kjønn- og aldersgrupper. Datafil mottatt 3. juli 2014 (Oslo\_demografi\_sonedata\_2030\_utarbeidet\_0714.xlsx)
- [4] Plansamarbeidet (2014): Sone- og demografidata 2030 for Akershus Modell 3. Datafil mottatt fra Ruter AS (Alt3a\_demografi\_og\_sonedata\_2030\_13032013.xlsx)
- [5] KVU Oslo-Navet – Rapport 2 Mål og krav
- [6] Ruter (2012): Prinsipper for linjenettet
- [7] Jernbaneverket (2015): Jernbanen mot 2050, perspektiver for transport i byområder og mer gods på skinner
- [8] Sykkelnettet – kartlegging av dagens kvaliteter og brister, Spacescape 2014
- [9] KVU Oslo-Navet – Rapport 3 Konseptmuligheter
- [10] Transportøkonomisk institutt (2010) Klimakur 2020 – transportberegninger, samfunnsøkonomi og kostnad pr tonn CO<sub>2</sub>. Madslie, A. m.fl., TØI rapport 1056/2010
- [11] Transportøkonomisk institutt (2013) Norsk samferdsel mot togradersmålet – to scenarier. Fridstrøm, L., TØI rapport 1286/2013.
- [12] Transportøkonomisk institutt (2013) Elektromobilitet i Norge – erfaringer og muligheter med elkjøretøy. Figenbaum, E. og Kolbenstvedt, M., TØI rapport 1276/2013
- [13] Akershus fylkeskommune og Utmarksavdelingen for Akershus og Østfold (2008): Kulturlandskap i Follo – registrering og verdivurdering
- [14] Asplan Viak (2011): A Methodology for Environmental Assessment – Norwegian High Speed Railway Project Phase 2. Jernbaneverket March 2011
- [15] DFØ. (2014). Veileder i samfunnsøkonomiske analyser. Direktoratet for økonomistyring
- [16] Bylivsundersøkelse Oslo sentrum (2014), Gehl architects for Oslo kommune
- [17] Statens vegvesen (2014). Håndbok V712 Konsekvensanalyser. Oslo: Statens vegvesen
- [18] Jernbaneverket. (2015). Metodehåndbok: Samfunnsøkonomiske analyser for jernbanen 2015

- [19] NOU 2012:16. (2012). Samfunnsøkonomiske analyser. Finansdepartementet
- [20] Jernbaneverket Seksjon for samfunnsøkonomi og statistikk. (27.3.2014). Innspill til metodiske grunnlag for samfunnsøkonomiske analyser for KVU Oslo-Navet. Oslo: Jernbaneverket
- [21] Jernbaneverket. (19.09.14). Rutemodell 2027. Tilbudskonsept for Østlandet. Anbefaling til jernbaneverkets ledelse. Oslo: Jernbaneverket.
- [22] Møreforskning Molde AS (2013). *TraModBy Del 1: Etablering av nytt modellsystem. Revidert utgave av rapport 1203*. Rapport nr. 1313
- [23] Transportøkonomisk institutt (2013). *Transportkonsekvenser av ulike utbyggingsalternativer i Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus*. TØI-rapport 1267/2013
- [24] Norconsult AS (2013). *Transportanalyse for Oslos kommuneplan KP2013*. Rapport, ISBN 978-82-7827-050-9
- [25] Norconsult AS (2015). *Bedre samsvar mellom modell og virkelighet, RTM23+*. Oppdrag for PROSAM. Kommende rapport, utarbeidet i perioden september 2013 til januar 2014, med suppleringer i 2015
- [26] [www.ssb.no](http://www.ssb.no) (2014). Befolkningsframskrivninger, 2014–2100. Publisert 17. juni 2014
- [27] Oslo kommune Plan og bygningssetaten (2014). Befolkningsframskriving for grunnkretser i Oslo, fordelt på kjønn- og aldersgrupper. Datafil mottatt 3. juli 2014 (Oslo\_demografi\_sonedata\_2030\_utarbeidet\_0714.xlsx)
- [28] Plansamarbeidet (2014). Sone- og demografidata 2030 for Akershus Modell 3. Datafil mottatt fra Ruter AS (Alt3a\_demografi\_og\_sonedata\_2030\_13032013.xlsx)
- [29] Jernbaneverket Strategi og samfunn, «Persontrafikk: Dimensjonering av transportkapasitet i lokal- og regiontrafikk,» 2014
- [30] Eliasson, J. (2014): *The Stockholm congestion charges: an overview*. CTS Working Paper 2014:17. Centre for Transport Studies. Stockholm
- [31] Rekdal, J. O. I. Larsen, C. Steinsland og W. Zhang (2012). *Eksempler på analyser av køprising med TRAMOD\_BY*. Rapport 1208. Møreforskning Molde
- [32] Prosamrapport (2010). *Holdningsundersøkelse om bomring, trafikk og kollektivtilbud i Oslo og Akershus 1989-2014*
- [33] Aas, H., H. Minken og H. Samstad (2009). *Myter og fakta om køprising*. TØI-rapport 1010/2009. Transportøkonomisk institutt
- [34] Transportøkonomisk institutt (2013). *Trafikkprognoser OSL 2013–40*. TØI-arbeidsdokument av 50495. 16.12.13
- [35] Ruter AS (2011). *K2012, Ruters strategiske kollektivtrafikkplan 2012–2060*. Ruterrapport 2011:10

## 12 Vedlegg

- [V1] Samfunnsøkonomisk analyse Vedlegg 6
- [V2] Usikkerhet – nytte og samfunnsøkonomi Vedlegg 7A
- [V3] Usikkerhet – infrastruktur Vedlegg 7B
- [V4] TØP Vedlegg 8
- [V5] Trafikk- og transportanalyser og modellberegninger Vedlegg 9
- [V6] Gåing og sykling i konseptene Vedlegg 13
- [V7] Spesialanalyse Godstrafikk på jernbane Vedlegg 10A
- [V8] Spesialanalyse Optimalisering av personbiltrafikken: Er økt bilbelegg mulig? Vedlegg 10B
- [V9] Spesialanalyse Kapasitet og rullende materiell Vedlegg 10C
- [V10] Spesialanalyse Innerstrekninger av HB, ØB og DM Vedlegg 10E
- [V11] Spesialanalyse Ytterstrekninger – baner som ikke inngår i InterCity-utbyggingen Vedlegg 10F
- [V12] Spesialanalyse Bussterminaler Vedlegg 10G
- [V13] Spesialanalyse Samtidig utbygging og rekkefølge Vedlegg 10F
- [V14] Byutvikling og bymiljø Vedlegg 14

## 13 Notater

- [N1] RAMS-analyse
- [N2] Transportanalyser – forutsetninger og premisser
- [N3] Nullvekstmålet og rolledeling
- [N4] Inconsistensies



KVU **OSLO**-NAVET