



Statens vegvesen

# Godstransport i prioriterte felt

Case E18 vest for Oslo

VD rapport

Vegdirektoratet

Nr. 10



Vegdirektoratet  
Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen  
Transportplanseksjonen  
Februar 2011

# VD rapport

## Tittel

Godstransport i prioriterte felt

## Undertittel

Case E18 vest for Oslo

## Forfatter

Ola Robøle, Sara Øen, Knut Aalde, Gunnar Arveland og Stein Emilsen

## Avdeling

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

## Seksjon

Transportplanseksjonen

## Prosjektnummer

602344

## Rapportnummer

Nr. 10

## Prosjektleder

Per Frøyland

## Emneord

Kollektivfelt, Vissim, trafikksimulering, trafikkmodell, trafikantnytte, trafikkanalyse, forsinkelse, tungtrafikkfelt

## Sammendrag

Prosjektet omhandler konsekvenser av å prioritere godstransport på E18 vest for Oslo. Det er simulert konsekvenser av ulike løsninger for prioriterte felt. Forsinkelser ved ulike løsninger er omregnet til tids- og kjørekostnader for ulike trafikantgrupper. Resultatene viser at å tillate gods i det ordinære kollektivfeltet vil øke forsinkelsene for bussene. Resultatene viser også at ved forventet andel busser og elbiler i 2020 kan det bli lønnsomt i tillegg til dagens kollektivfelt å nytte venstre felt til godstransport og ekspressbuss. Prosjektet er finansiert av etatsprogrammet Næringslivets transporter og gjennomført av Rambøll.

Antall sider 50

Dato Februar 2011

# VD report

## Title

Priority lanes for freight transport

## Subtitle

Case E18 west of Oslo

## Author

Ola Robøle, Sara Øen, Knut Aalde, Gunnar Arveland og Stein Emilsen

## Department

Traffic Safety, Environment and Technology Department

## Section

Transport Planning Section

## Project number

602344

## Report number

No. 10

## Project manager

Per Frøyland

## Key words

Bus lane, VISSIM, traffic simulation, traffic model, benefit for road user, traffic analysis, delay, no car lane

## Summary

The project deals with the impacts of giving priority to freight on the E18 west of Oslo, direction towards the city (three lanes). Different solutions are tested by traffic simulation. Time gains and losses for different road users are estimated and monetary costs and benefits are calculated. The conclusions are that allowing heavy goods vehicles in the existing bus lane will cause delay for public transport. The results also show that the expected share of buses and electric vehicles in 2020 will make it profitable to use the right lane for local busses and for electric vehicles, the left lane for HGV's and express buses and the mid lane for other traffic. The project is financed by the NPRA research program "Freight and logistics" and conducted by Sweco.

Pages 50

Date February 2011



*FoU Næringslivets transporter*  
*Gods- og kollektivtransport i prioriterte felt*

# RAPPORT

Næringslivets transporter

Rapport nr.: 3		Oppdrag nr.: 250511		Dato: 01.06.2010	
Kunde: Statens vegvesen Vegdirektoratet					
<p><b>FoU Næringslivets transporter</b></p> <p><b>Gods- og kollektivtransport i prioriterte felt</b></p>					
<b>Rev.</b>	<b>Dato</b>	<b>Revisjonen gjelder</b>			<b>Sign.</b>
Utarbeidet av: Ola Robøle, Sara Øen, Knut Aalde, Gunnar Arveland, Stein Emilsen				Sign.:	
Kontrollert av: Snorre Læggran				Sign.:	
Oppdragsansvarlig / avd.: Snorre Læggran / AT				Oppdragsleder / avd.: Snorre Læggran /AT	

## **Forord**

Prosjektet "Gods- og kollektivtransport i prioriterte felt" er gjennomført av Sweco som del av Statens vegvesens etatsprogram Næringslivets transporter.

Målet med prosjektet er å belyse trafikale konsekvenser av ulike løsninger for å prioritere godstransport.

Hos oppdragsgiver har Per Frøyland ledet prosjektet, bistått av Toril Presttun, begge i avdeling Trafikksikkerhet, miljø og teknologi i Statens vegvesen Vegdirektoratet. Oppdragsleder hos Sweco har vært Snorre Lægran, mens Ola Robøle, Sara Øen, Knut Aalde, Gunnar Arveland og Stein Emilsen har vært prosjektmedarbeidere.

Arbeidet er utført i perioden juni 2008 – mai 2010.

Lysaker mai 2010

Snorre Lægran

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Litteratursøk.....</b>	<b>4</b>
2.1	Avgrensning av søk .....	4
2.2	Kilder.....	4
2.2.1	Internettsøk .....	4
2.2.2	Søk i fagdatabaser .....	4
2.2.3	Relevant faglitteratur .....	5
2.2.4	Nettverk og relasjoner .....	5
2.2.5	E-postkorrespondanse .....	5
2.3	Sammendrag av relevant innhentet litteratur .....	5
2.3.1	Tyne & Wear – No Car Lanes .....	5
2.3.2	Helsingfors .....	6
2.3.3	Göteborg .....	7
2.3.4	Edinburgh.....	7
2.4	Oppsummering .....	8
<b>3</b>	<b>Klassifisering, definisjoner og valg av case .....</b>	<b>9</b>
3.1	Generelt .....	9
3.2	Klassifisering og utvalg av godskjøretøy til prioriterte felt .....	9
3.2.1	Klassifisering av godskjøretøy .....	9
3.2.2	Utvalg av godskjøretøy .....	9
3.3	Datainnsamling på casestrekninger .....	10
3.3.1	Behov for grunnlagsdata .....	10
3.3.2	Datakilder .....	10
3.4	Vurderte strekninger til bruk for casestudie .....	11
3.4.1	Kriterier.....	11
3.4.2	E18 Vest (Asker-Skøyen).....	11
3.4.3	Alnabru.....	12
3.4.4	Rv. 4 (Grorud–Gjelleråsen) .....	14
3.4.5	Ring 2 Kirkeveien (Ullevål sykehus).....	15
3.4.6	E18 Mosseveien.....	16
3.4.7	E6 nord.....	17
<b>4</b>	<b>Trafikkanalyse.....</b>	<b>18</b>
4.1	Casestrekning E18 mot sentrum .....	18
4.2	Grunnlag og forutsetninger .....	19
4.2.1	Vissim.....	19

4.2.2	Trafikkdata .....	19
4.2.3	Punkttelling.....	20
4.2.4	Trafikktall benyttet i beregningen .....	20
4.2.5	Kjøretøytyper lagt inn i modellen.....	21
	Beskrivelse av vegstrekningen .....	21
4.3	Beregningsalternativene .....	22
4.3.1	0-Alternativet – Kollektivfelt og to ordinære felt.....	22
4.3.2	Alternativ 1 – Prioritert felt for kollektiv, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt.....	22
4.3.3	Alternativ 2 – Prioritert felt for kollektiv og godstrafikk, og to ordinære felt .	22
4.3.4	Alternativ 3 – Prioritert felt for ekspressbuss, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt.....	22
4.3.5	Alternativ 4a – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt.....	23
4.3.6	Alternativ 4b – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt, trafikkprognose 2020 .....	23
4.4	Kjøretider Vissim.....	24
4.4.1	Resultater fra alternativ 1 - Prioritert felt for kollektiv, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt.....	26
4.4.2	Resultater fra alternativ 2 – Prioritert felt for kollektiv og godstrafikk, og to ordinære felt.....	30
4.4.3	Resultater fra alternativ 3 – Prioritert felt for ekspressbuss, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt.....	33
4.4.4	Alternativ 4a – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt.....	35
4.4.5	Alternativ 4b – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt, trafikkprognose 2020 .....	38
<b>5</b>	<b>Økonomiske betraktninger .....</b>	<b>41</b>
5.1	Generelle beregningsforutsetninger .....	41
5.2	Kollektivtrafikk.....	41
5.2.1	Metodikk analyse kollektivtrafikk.....	41
5.2.2	Passasjertall og reisetid buss.....	42
5.3	Tunge kjøretøy.....	42
5.3.1	Metodikk analyse tunge kjøretøy .....	42
5.3.2	Trafikkvolum godskjøretøy .....	42
5.4	Beregning og resultater tunge kjøretøy .....	43
5.5	Utelatte prissatte momenter.....	43
5.5.1	Investeringer, drift og vedlikehold. ....	44
5.5.2	Endringer i reisetid for øvrige bilister, taxier og elbiler. ....	44
5.5.3	Trafikksikkerhet knyttet til blanding av gods og kollektivkjøretøy.....	44
5.5.4	Endringer i drift og vedlikehold.....	44

5.5.5	Støy og luftforurensing .....	44
5.5.6	Ny fordeling av godstrafikk over døgnet.....	44
5.5.7	Bedre forutsigbarhet for godstransporten .....	45
5.5.8	Vridning av gods fra bane/båt til vei .....	45
5.6	Ikke-prissatte momenter .....	45
5.6.1	Opplevd trafiksikkerhet.....	45
5.6.2	Signaleffekt .....	45
<b>6</b>	<b>Oppsummering .....</b>	<b>46</b>
6.1	Funn.....	46
<b>Kilder</b>		<b>48</b>



## Sammendrag

Målet med prosjektet er å belyse ulike problemstillinger knyttet til å åpne kollektivfeltene for godstransport. Hypotesen «*Det vil være samfunnsnyttig å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene*» er belyst. Gjennom et litteratursøk, forprosjekt og modellering av case har vi belyst ulike moment knyttet til hypotesen. Andre vesentlige spørsmål som for eksempel trafiksikkerhet er fortsatt ikke godt besvart.

Første del av rapporten består av et litteratursøk. Litteratursøket viser at det er få tilgjengelige arbeider som belyser nevnte hypotese. Søket fant arbeid med likheter fra Tyne & Wear i rapporten «*Assesment of Priority Lanes in Tyne & Wear*». Denne belyser flere av de samme problemstillingene som er tatt opp i dette arbeidet. Rapporten konkluderer med at alle kjøretøy får bedre fremkommelighet, hvis man omregulerer fra rene kollektivfelt til felt som er åpne for alle kjøretøytyper unntatt personbiler. Dette stemmer ikke overens med våre beregninger, som viser at rutebusser kan få økt reisetid.

Andre del av rapporten har bestått av å kartlegge kriterier og casestrekning der hypotesen kan testes ved hjelp av trafikkmodeller. Som casestudie er strekningen Blommenholm–Strand på E18 valgt. Dette er innfartsåren mot Oslo fra vest og en av Norges mest trafikkerte strekninger. *Det er ikke aktuelt å innføre godstransport i dette kollektivfeltet, blant annet av hensynet til trafiksikkerhet.* Strekingen er valgt på grunn av det gode datagrunnlaget som er tilgjengelig på strekningen.

Casestrekningen er modellert ved hjelp av mikrosimuleringsmodellen Vissim. Det er kodet et 0-alternativ og i tillegg frem andre alternativer med ulike feltinndelinger for E18 mellom Blommenholm og Strand:

- 0-Alternativet: Kollektivfelt og to ordinære felt.
- Alternativ 1: Prioritert felt for kollektiv, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt.
- Alternativ 2: Prioritert felt for kollektiv og godstrafikk, og to ordinære felt.
- Alternativ 3: Prioritert felt for ekspressbuss, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt.
- Alternativ 4a: Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt.
- Alternativ 4b: Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt, trafikkprognose 2020.

Trafikksimuleringene viser at godstrafikken får redusert kjøretid i alle alternativene. Vanlige rutebusser får derimot økt kjøretid i alle alternativer med dagens trafikk. I alternativ 4b er det lagt til grunn en trafikk sammensetning basert på prognoser for år 2020. I prognosene ligger det blant annet en forutsetning om at 30 % av alle personbiler på strekningen vil være elbiler. I dette alternativet får bussene redusert reisetid, fordi det er færre vanlige personbiler som må flette inn til bilfeltet. Ekspressbuss får redusert kjøretid i to av alternativene. For øvrige kjøretøy varierer kjøretiden mer i de ulike alternativene.

Den samfunnsøkonomiske analysen viser at 4b er alternativet som gir størst positiv nytte (det vil si kortest reisetid) for kollektivtrafikken. Alternativ 4a gjør det best av alternativene med

dagens trafikkmengder. Alternativ 4a er også det alternativet som har størst positiv nytte for godstransporten. Mens alternativ 1 gir minst nytte for godstrafikken.

Kort sagt viser beregningene at det er tidsgevinster, og dermed nytte, ved å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene, gitt de forutsetninger som er tatt i beregningene. Beregningene viser at kollektivtrafikantene kan få et tidstap, men at dette blir oppveid av nytten til godstransporten.

Analysen viser at det bør være strekinger i Norge der det kan være hensiktsmessig å innføre prioriterte felt for gods- og kollektivtrafikk. Ved etablering av nye felt bør dette spesielt vurderes da en kan forvente større nytte enn ved rent kollektivfelt. Det er imidlertid ikke gitt at alle nåværende kollektivfelt dermed bør endres.

*Med dette som bakgrunn mener vi at hypotesen «Det vil være samfunnsnyttig å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene» ikke kan avkreftes. Det er tatt for mange forutsetninger i vårt arbeid til at vi uten forbehold kan bekrefte hypotesen.*

# 1 Innledning

Målet med prosjektet «Gods- og kollektivtransport i prioriterte felt» er å belyse trafikale konsekvenser av ulike løsninger for å prioritere godstransport. Arbeidet er forankret i Nasjonal transportplan 2010-19. I kapittel 5.1 «Målstruktur som et ledd i styringen av transportpolitikken» er ett av målene at «Rushtidsforsinkelser for næringsliv og kollektivtransport i de fire største byene skal reduseres i perioden».

Prosjektet inkluderer litteratursøk og forprosjekt. I forprosjektet er det sett på ulike alternativer hvor det åpnes for at godstransport kan benytte kollektivfeltene. I forprosjektet er det også sett på ulike momenter i forhold til en eventuell klassifisering av godstransport, slik at antall godstransportenheter i kollektivfelt kan begrenses og kontrolleres.

Som casestudie er strekningen Blommenholm–Strand på E18 valgt. Dette er innfartsåren mot Oslo fra vest og en av Norges mest trafikkerte strekninger.

Underveis i arbeidet er det foretatt koordineringer mot pågående prosjekter i regi av Vegdirektoratet. Vi har deltatt på seminar i regi av prosjektet Print, og i et møte har vi utvekslet erfaringer med Sintef. I forbindelse med casestrekningen har vi samarbeidet med Rambølls prosjekt Årsaker til kø. Rambøll laget en modell over E18 mot Oslo med mikrosimuleringsprogrammet Vissim. Vissim er et program som modellerer hvert kjøretøy individuelt og beregner trafikkavvikling. Rambølls modell er benyttet som grunnlag i vår case.

Følgende hypotese ble definert i arbeidsopplegget:

*«Det vil være samfunnsnyttig å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene»*

I siste kapittel i rapporten vil vi forsøke å bekrefte/avkrefte hypotesen.

## 2 Litteratursøk

### 2.1 Avgrensning av søk

Som innledende arbeid er det gjennomført et litteratursøk. Søket har vært avgrenset til å belyse spørsmål knyttet til hypotesen «*Det vil være samfunnsnyttig å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene*». Prosjektgruppen kjenner ikke til arbeider som behandler testhypotesen, vår erfaring er at det er gjort relativt lite arbeid med godstransport i forhold til andre trafikkrelaterte områder. Litteratursøket har vært avgrenset til tre områder:

- Trafikkavvikling i felt hvor det går kollektivtransport og godstransport blandet
- Trafikksikkerhet i felt hvor det går kollektivtransport og godstransport blandet
- Erfaringer og studier som er gjort på blandet kollektivtransport og godstransport

### 2.2 Kilder

I litteratursøket har det vært søkt på følgende måter:

- Internettsøk via søkemotorer.
- Litteratursøk i fagdatabaser:
  - UIO Fellesbiblioteket
  - TØI sin fagbibliotek
- Relevant faglitteratur
- Nettverk:
  - Telefon til andre forskningsmiljøer
  - E-postkorrespondanse til andre forskningsmiljøer

Vi har ikke etterprøvd kildene som er benyttet.

#### 2.2.1 Internettsøk

Det har vært søkt på internett ved hjelp av ulike kombinasjoner på søkemotorer og på samlesider for forskningsgrupper. Disse søkene har vært resultatløse med hensyn på hovedfokuset for litteratursøket.

#### 2.2.2 Søk i fagdatabaser

Sweco har hentet hjelp til enkelt søk hos UIO v/Fellesbiblioteket og TØI sitt fagbibliotek. TØIs bibliotek hadde ikke faglitteratur som omhandlet hovedpunktene i søket. Det ble ikke funnet faglitteratur som belyser temaet under disse søkene.

### **2.2.3 Relevant faglitteratur**

Det finnes noe norsk faglitteratur som har en viss relevans. Vi har sett på følgende rapporter hvor det kan trekkes paralleller til dette arbeidet:

- Etatsprosjektet kollektivtransport – et sammendrag (Vegdir. MISA-rapport nr 02. Oslo 2002)
- Hb. 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg (Statens vegvesen 2008)
- Godstransport i rushtid - casestudier av tre bedrifter (Sweco Grøner og Eirill Bøe, 2007)
- Varedistribusjon i by - Problembeskrivelse (SINTEF, Rødseth og Nicolaisen, 2003)

### **2.2.4 Nettverk og relasjoner**

Vi har vært i telefonkontakt med SINTEF v/Tor Nicolaisen og TØI v/Inger Beathe Hovi. Selv med positive innspill til mulige angrepsvinkler på hovedpunktene nevnt innledningsvis var ikke disse kjent med andre prosjekt enn «Assessment of Priority Lanes in Tyne & Wear» som omtales i kapittel 2.3.1.

### **2.2.5 E-postkorrespondanse**

Via e-post har Sweco vært i kontakt med:

- Tyne & Wear Local Transport Plan Team v/teamleder Mark Wilson. I Tyne & Wear er det sett på endring av ulike typer kollektivfelt til «No Car Lanes». Det er utarbeidet en rapport på arbeidet «Assessment of Priority Lanes in Tyne & Wear» som er beskrevet i kapittel 2.3.1.
- Trafikkkontoret i Göteborg v/trafikkplanleggerne Håkan Perslöv og Magnus Jäderberg. I Göteborg har det pågått et prosjekt TELLUS 9.5/START og forsøk med at et antall distributører fikk kjøre i 3 kollektivfelt inn mot Göteborg sentrum.
- VTT Finland v/Mikko J Lehtonen, Trafikkkontoret i Helsingfors og Risto Kulmala, (henvist av Anne Beate Budalen Hansen, ITS Vegdirektoratet)
- Trafikkkontoret i Stockholm v/trafikkplanlegger Daniel Firth angående et forsøk med å tillate varetransport i enkelte kollektivfelt i Stockholm.
- City of Edinburgh Council v/Chris Day, Transport Planning angående en spørreundersøkelse i forbindelse med å tillate motorsykkel i kollektivfelt.

## **2.3 Sammendrag av relevant innhentet litteratur**

### **2.3.1 Tyne & Wear – No Car Lanes**

Rapporten «Assessment of Priority Lanes in Tyne & Wear» er en tredelt rapport bestående av en spørreundersøkelse mot befolkningen og aktører, en teknisk rapport og en oppsummeringsrapport. Arbeidene med tilrettelegging for blant «No Car Lanes» ble gjort med bakgrunn i kjente trafikale avviklingsproblemer. Med et ønske om å forbedre forholdene for godstransport ønsket man å hente ut fordeler som blant annet påliteligere, raskere godstransport med de ulemper tilretteleggingen vil medføre for andre trafikanter. Rapporten inneholder blant annet en vurdering av før- og ettersituasjon ved overgang fra «Bus Lanes» til «No Car Lanes».

Spørreundersøkelsen viser at transportnæringen er positiv til fremkommelighetstiltak for godskjøretøy. Kollektivnæringen, som i utgangspunktet ofte har vært alene om prioriteringsfelt, er på sin side bekymret for egen fremkommelighet ved å slippe inn næringstransport i disse feltene.

I rapporten går det fram at de ikke kan trekke klare konklusjoner fra de observerte data. Vissim-simuleringene ga lavere kjøretid for alle kjøretøygrupper med «No Car Lanes» framfor kollektivfelt. Alternativet med ingen prioriterte kjørefelt ga imidlertid den laveste kjøretiden for alle kjøretøygruppene. Rapporten påpeker at lengden på feltet er avgjørende for hvor effektivt et alternativt felt blir, og at vurderinger må sees på spesifikt for hver strekning.

Som det fremgår i kapittel 4, understøtter ikke vår Vissim-simulering på strekningen Blommenholm-Strand konklusjonen fra Tyne & Wear.

Ulykker knyttet til godstransport i prioriterte felt registrert i undersøkelsen er beheftet med usikkerhet på grunn av lavt ulykkesmateriale. I rapporten er ulike typer trafikkfelt vurdert opp mot hverandre. «No Car Lane» er vurdert til mindre trafikksikkert enn buss-og-taxi-felt og buss-og-sykkel-felt.

### 2.3.2 Helsingfors

I litteratursøket har det kommet frem at det finnes kollektivfelt i Helsingfors som lastebiler og varetransport har tilgang til i perioden 09.00-15.00 mandag til lørdag. Figur 1 viser typisk skilting og automatisk håndheving av slike felt. Kollektivfeltene har eksistert siden 1970-årene, mens det ble åpnet for næringstransport i gitte tidsvindu i 1989.



Figur 1 Bilde av skilt som regulerer kollektivfelt i sentrum av Helsingfors, Finland

Trafikkontoret i Helsingfors har bidratt med notatet «Joukkoliikennekaistojen Saamisesta Hyötyliikenteen Käyttöön Myös aamuisin» med betraktninger rundt dagens og fremtidig bruk

av kollektivfelt i byen. I notatet kommer det blant annet frem at transportnæringen ønsker tilgang til kollektivfeltene også i morgenrushet (kl. 7.00–9.00). Rapporten fraråder videre bruk av slike felt av sikkerhetsmessige grunner, blant annet ved feltskifter, og på grunn av snikkjøring og kontrollproblemer. Vi har innenfor gitte rammer ikke klart å fremskaffe mer informasjon.

### **2.3.3 Göteborg**

I Göteborg pågikk det i perioden mellom 2002 og 2006 et prosjekt (TELLUS) innenfor EU-programmet CIVITAS om renere og bedre transport i byer. TELLUS-prosjektet inneholdt et delprosjekt der det skulle fokuseres på tiltak for å effektivisere godstransporten i sentrum. I dette prosjektet ble det både arbeidet med restriksjoner og drivkrefter. Göteborg har flere år hatt en miljøsoner der bare kjøretøy med en viss standard får kjøre. Forsøket med samlastning i sentrum har hatt som mål å undersøke muligheten for å innføre utnyttelsesgradnivå på sikt for adgang til miljøsonen.

TELLUS-prosjektet ble erstattet med prosjektet START (Short term actions for the reorganisation of transport of goods) som Göteborg leder. I dette prosjektet er det arbeidet videre med å effektivisere godstransporten i sentrum. Opprinnelig var det meningen å bygge videre på TELLUS-prosjektet og fortsette med tiltak for å øke utnyttelsesgraden. Tanken var at de lastebiler som hadde en høyere utnyttelsesgrad enn 65 % skulle få tilgang til enkelte kollektivfelt, ekstra losseplasser etc.

Høsten 2007 ble det gjort en evaluering som viste at dette var vanskelig å gjennomføre. Transportørene hadde ikke endret sin atferd i noen større utstrekning, og det var vanskelig å beregne utnyttelsesgrad (volum, vekt eller areal). I tillegg har reglene for miljøsoner blitt overført til nasjonalt nivå og Göteborgs Stad har ikke lenger ansvar for reguleringen av miljøsonen. Målet om å innføre utnyttelsesgrad som kriterium i miljøsonen ble derfor vanskelig..

### **2.3.4 Edinburgh**

I forbindelse med en spørreundersøkelse om «Powered Two Wheelers and Bus Lanes» i Edinburgh 2008» kom det frem at følgende byer tillot godstransport i prioriterte kjørefelt:

- Dresden (planlegger «hele døgnet»-kjørefelt)
- Helsingfors (off-peak)
- London (hele døgnet)

I samme undersøkelse kom det frem at følgende byer har innført i større eller mindre grad «No Car Lanes»:

- Newcastle (95 % av prioriterte kjørefelt er «No Car Lanes» som er åpne for alle unntatt privatbil)
- Sunderland (noen «No Car Lanes» åpne for gods)
- London («No Car Lane» i gaten Moorgate)

## 2.4 Oppsummering

Litteraturstudiet har foregått på høsten 2008. Det er benyttet flere metoder for søk etter litteratur. I søket har det vært fokusert på å finne litteratur som hovedsakelig kan belyse følgende punkter:

- Trafikkavvikling i felt hvor det går kollektivtransport og godstransport blandet
- Trafikksikkerhet i felt hvor det går kollektivtransport og godstransport blandet
- Erfaringer og studier som er gjort på blandet kollektivtransport og godstransport

Ved søk etter overnevnte punkter finnes det mye litteratur som ikke direkte er relevant for dette prosjektet. Vi mener at bruk av nettverk i søket har vært mest fruktbart. De arbeidene vi har kommet over som belyser prioriterte felt for godstransport er funnet på denne måten. Samtidig har vi funnet referanser til de samme arbeidene gjennom søk etter litteratur på internett. Dette kan tolkes til at det er gjort lite arbeider på området, at det som er gjort ikke er lett tilgjengelig, eller at vi har søkt smalt i vårt litteratursøk.

Av konkrete resultat fra søket er det rapporten fra Tyne & Wear som belyser nevnte punkter best. Rapporten sier blant annet at:

- Effekten av prioritering er stedsavhengig.
- Av hensyn til friksjon ved feltbytte bør de prioriterte feltene være av en viss lengde.
- Rapporten rangerer felt med både buss og godstrafikk til å være mindre trafikksikkert enn rene bussfelt og buss-og-taxi-felt.

De andre nevnte casene i litteraturstudiet belyser også temaet i større eller mindre grad. I eventuelle videre arbeider med litteratursøk tror vi det kan være hensiktsmessig med videre arbeider opp mot Helsingfors og undersøkelsen fra Edinburgh.



## **3 Klassifisering, definisjoner og valg av case**

### **3.1 Generelt**

Egnethet for bruk av prioriterte felt for kollektiv- og godstransport vil variere fra sted til sted. I utgangspunktet er kollektivfelt med god «restkapasitet», stor etterspørsel etter godstransport samt betydelige forsinkelser for bil/gods interessante å vurdere som casestrekning. Både strekningskapasitet og krysskapasitet er avgjørende. Det kan tenkes at restkapasiteten i feltet ikke er stor nok til å ta all type godstransport. I et slikt tilfelle kan det tenkes å differensiere på type gods eller kjøretøy. Alle casestrekningene har Oslo som utgangspunkt.

### **3.2 Klassifisering og utvalg av godskjøretøy til prioriterte felt**

#### **3.2.1 Klassifisering av godskjøretøy**

Godstransport omfatter mange typer kjøretøy og er ikke noe entydig begrep. Statens vegvesen har automatiske tellepunkter på vegnettet, og her benytter kjøretøylengde som klassifisering:

- Kjøretøy kortere enn 5,6 m, typisk personbiler, budbiler og små varebiler
- Kjøretøy med lengde fra 5,6 m–7,5 m, typisk varebiler og kassebiler
- Kjøretøy med lengde fra 7,6 m–12,4 m, typisk lastebiler
- Kjøretøy med lengde fra 12,5 m og lengre, typisk semitrailere og vogntog

#### **3.2.2 Utvalg av godskjøretøy**

Til å skille på ulike typer godstransport er det enklest å legge en begrensning på de prioriterte feltene med utgangspunkt i godskjøretøyets størrelse. Det er lettere å skille en lastebil fra en personbil, enn en budbil fra en personbil. Terskelen for å snikkjøre i et prioritert felt vil trolig også være høyere når dette feltet kun er åpent for godskjøretøy av en viss størrelse.

Det er mulig å innføre ulike miljøkrav ved utvelgelse av godstransport som skal kunne få tilgang til prioriterte felt. Det er stor forskjell på hvor mye ulike kjøretøy forurensrer. Så lite som 10 % av byens kjøretøypark genererer 50 % av de kjøretøyrelaterte utslippene (Musu et al. 2008). Antageligvis kan begrensninger av de mest forurensende kjøretøyene kan ha positive miljøeffekter. Ved eventuelle miljøkrav til kjøretøy som skal kunne benytte prioriterte felt, må det være en håndheving av reguleringen.

### 3.3 Datainnsamling på casestrekninger

Til gjennomføring av samfunnsøkonomiske beregninger er valg av casestrekning avgjørende for resultatet. Kvaliteten på resultatet er avhengig av hvilke data som er lagt til grunn. Ulike strekninger har forskjellig tilgjengelig datagrunnlag og vil kunne belyse ulike aspekter av hovedhypotesen.

Dersom rammevilkårene grunnlagsdataene endres vil deres gyldighet reduseres. Transportører kan velge å flytte transportoppdrag til rushtiden dersom framkommeligheten bedres.

#### 3.3.1 Behov for grunnlagsdata

Til gjennomføring av beregninger trengs et sett datagrunnlag. Datagrunnlaget som må fremskaffes/anslås, er:

- Volum av trafikk i kollektivfelt:
  - \* Andel kollektivtrafikk
  - \* Andel taxi/elbiler
  - \* Andel snikkjøring
- Kapasiteten i kollektivfeltet
- Kjøretid i kollektivfeltet
- Kjøretid i øvrig bilfelt (dagens tid for godstrafikk)
- Godsvolum fordelt på kjøretøyklasser
- Gode tellepunkt, helst nivå 1. tellepunkt
- Vurdering av trafiksikkerheten. Det er stor usikkerhet knyttet opp til dette punktet.

#### 3.3.2 Datakilder

Grunnlagsdata til gjennomføring av metodikk er basert på tilgjengelige datakilder. Kildene som kan benyttes, er:

- SIS reisetider for kollektivtrafikken
- PROSAM - Fremkommelighetsundersøkelser for Oslo og Akershus
- Tellepunkt (nivå 1–3) der det er en forutsetning at tellepunktet kan skille ut kjøretøystørrelse basert på lengde
- Tilgjengelige trafikkrapporter knyttet til ulike vegstrekninger/områder
- Passasjergrunnlag for kollektivtrafikk
- Manuelle trafikkteellinger

### 3.4 Vurderte strekninger til bruk for casestudie

#### 3.4.1 Kriterier

Flere strekninger er vurdert som casestrekning. Strekningene har ulik beliggenhet og karakteristika. De kan grupperes i

- Bysentrum
- Ytre byområde
- Innfartsåre

#### 3.4.2 E18 Vest (Asker-Skøyen)



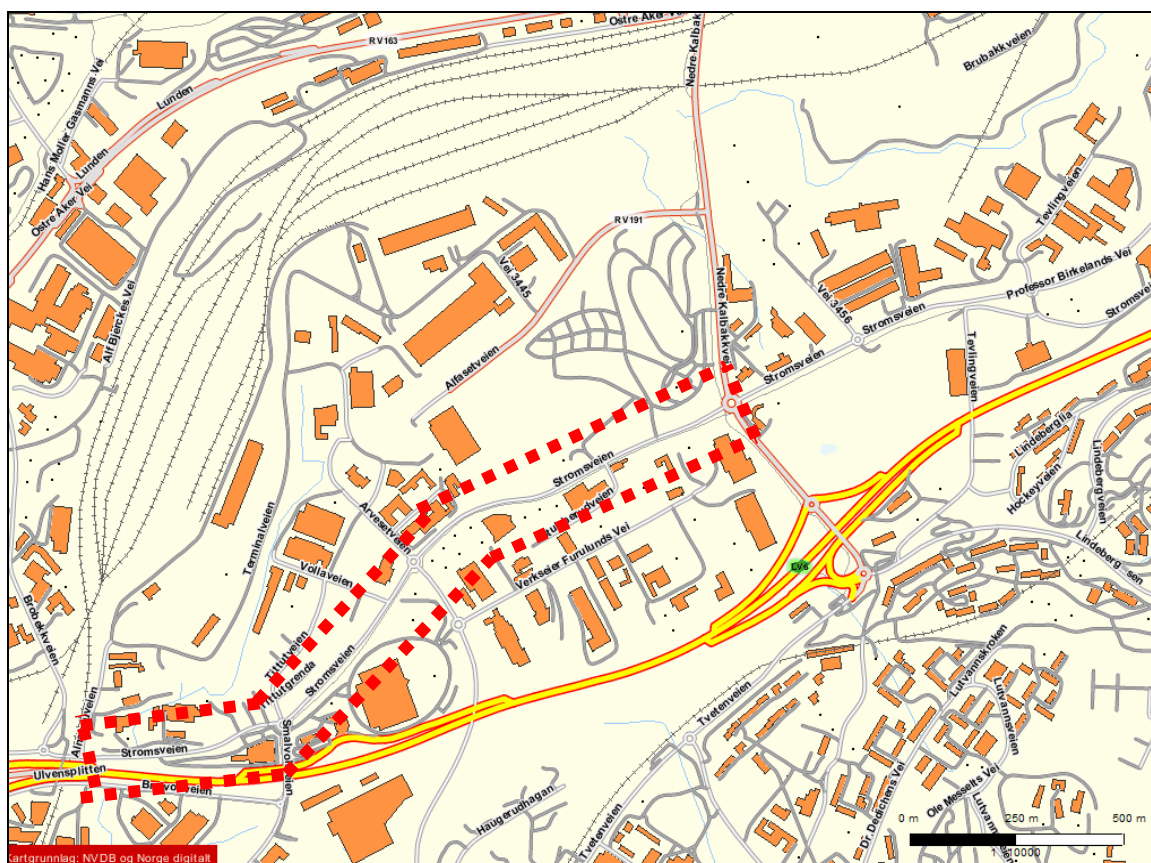
Kommentarer til strekningen:

- Strekningen mellom Asker og Skøyen har kollektivfelt oppdelt av av- og påkjøringer i retning Oslo. I motsatt retning er det kollektivfelt mellom Skøyen og Lysaker.
- Strekningen trafikkeres av veldig mange kollektivruter. Det er såpass mye kollektivtrafikk på strekningen at det kan være kapasitetsmessige problemer som gjør strekningen interessant.
- Det er forsinkelser på strekningen i rushtiden, også for kollektivtransporten.
- Godstransport inn og ut av Oslo i retning vest bruker denne strekningen.
- Mye tilgjengelig grunnlagsdata på strekningen.
- Vanskelig å implementere i praksis..

### 3.4.3 Alnabru

I Alnabruområdet er det to strekninger som er aktuelle: Strømsveien og Nedre Kalbakkvei.

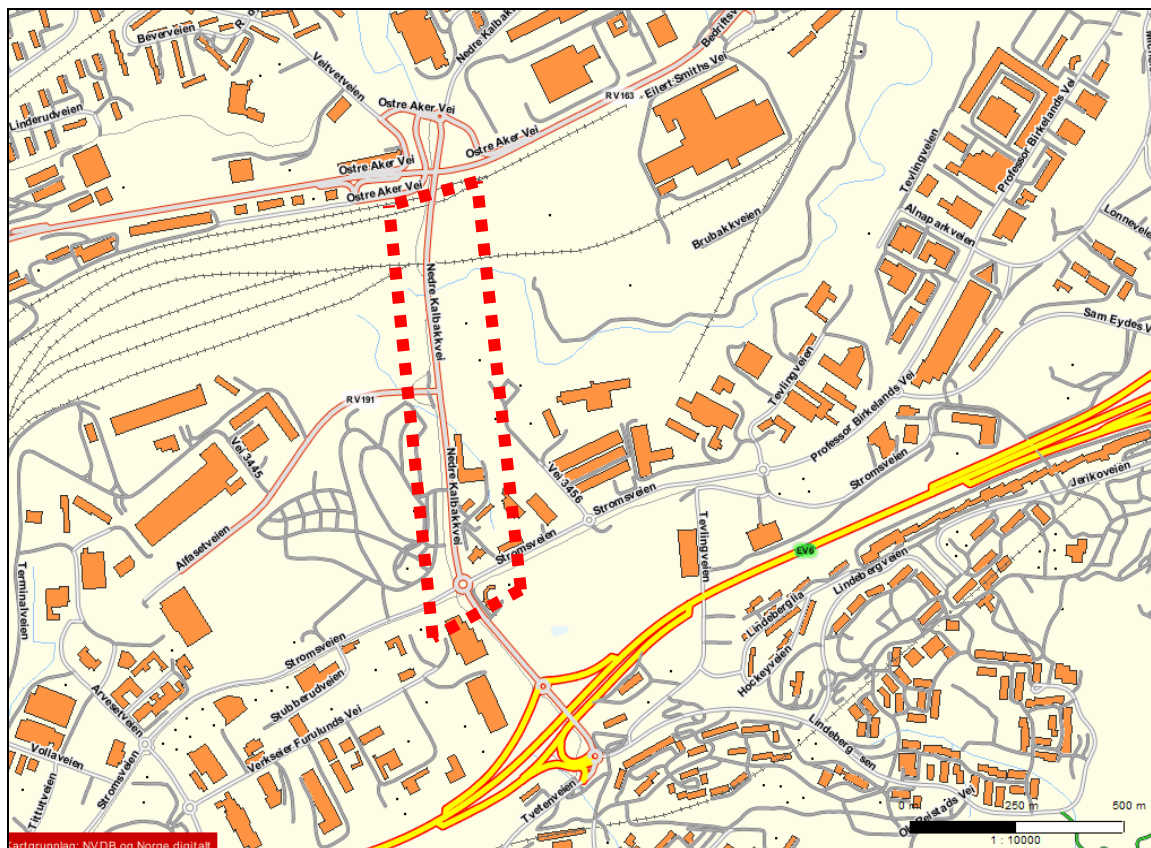
#### Strømsveien



Det er i de senere år anlagt kollektivfelt i retning Furuset på Strømsveien mellom Smalvollveien og Arvesetveien. I motsatt retning er det nylig anlagt kollektivfelt mellom Nedre Kalbakkvei og Arvesetveien. Dette kollektivfeltet starter enda lenger ut, ved Tevlingveien.

- Kollektivfeltene har relativt lav belastning ettersom det er relativt få bussruter som går her.
- Alnabruterminalen genererer mye tung godstrafikk. Terminalen har i dag tre atkomster, og det er planlagt å åpne for ny hovedatkomst i Nedre Kalbakkvei
- Det er en høy belastning på vegnettet i området, da spesielt i ettermiddagsrushet.
- Strømsveien har mye biltrafikk, både lokalt, til handelsområdene på Alnabru, Furuset og til Alnabruterminalen. Ikea og Alnabrusenteret er målpunkt som generer mye trafikk.
- I tilknytning til terminalen finnes gode data for godstransporten. Det eksisterer en delmodell i Contram som beskriver trafikksituasjonen i området

## Nedre Kalbakkvei

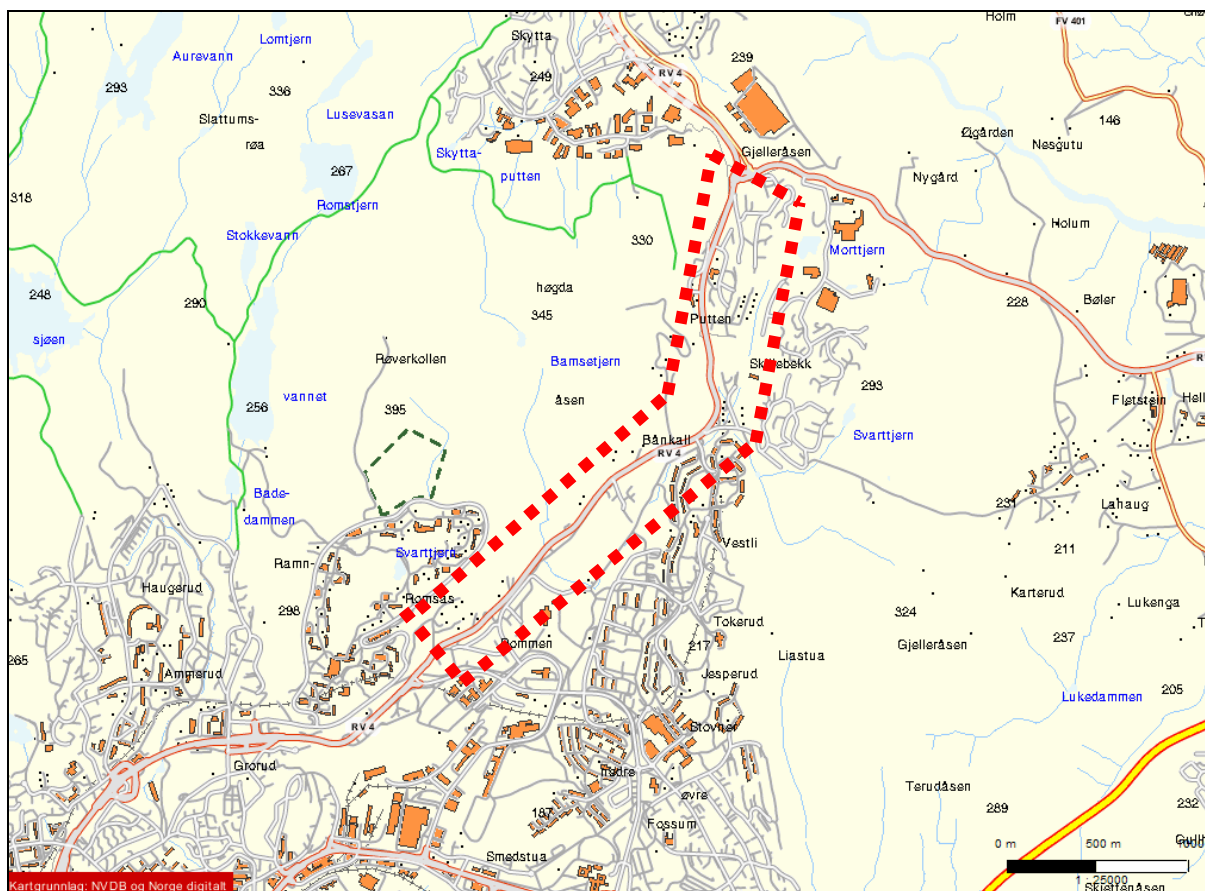


Den aktuelle strekningen er Nedre Kalbakkvei mellom Østre Aker vei og Strømsveien, eventuelt forlenget til E6 i sør. Strekningen har i dag to felt og er planlagt utbygd til 4-feltsvei. Her er det dermed mulighet til å anlegge de to nye feltene som prioriterte felt slik at de ikke fylles opp med privatbiler.

- Ny hovedatkomst til Alnabruterminalen er tenkt lokalisert midt på strekningen via ny rundkjøring. To andre adkomster vurderes stengt, og dette kan medføre enda mer godstransport på strekningen.
- Strekningen er interessant som case på grunn av funksjonen som tverrforbindelse mellom Ring 3/Rv. 4 og E6.
- Det er en høy belastning på vegnettet i området, da spesielt i ettermiddagsrushet.
- Strekningen betjenes av relativt lite kollektivtrafikk.
- I tilknytning til terminalen finnes det gode data for godstransporten. Det eksisterer en delmodell i Contram som beskriver trafikksituasjonen i området.



### 3.4.4 Rv. 4 (Grorud–Gjelleråsen)



På Rv. 4 mellom Grorud og Gjelleråsen er det kollektivfelt mot Fossumkrysset i hver sin retning, dvs. fra Grorud i retning ut av Oslo og fra Gjelleråsen i retning mot Oslo sentrum.

- I rushperiodene er det relativt mye forsinkelse på vegnettet.
- Det går en del kollektivtrafikk på strekningen.
- Godsmengdene på denne strekningen vurderes til å være betydelig mindre enn på de øvrige strekningene. Det er E6 som tar hovedvekten av langtransporten i denne delen av Oslo.
- I de senere årene har imidlertid flere transportkrevende virksomheter flyttet ut av Oslo til Nittedal (Diplom-Is, Ringnes mfl.), og flere er på vei (bl.a. Arcus).
- For strekningen eksisterer det gode grunnlagsdata til en eventuell samfunnsøkonomisk beregning av prioriterte felt. For strekningen finnes tellepunkt og SIS data.

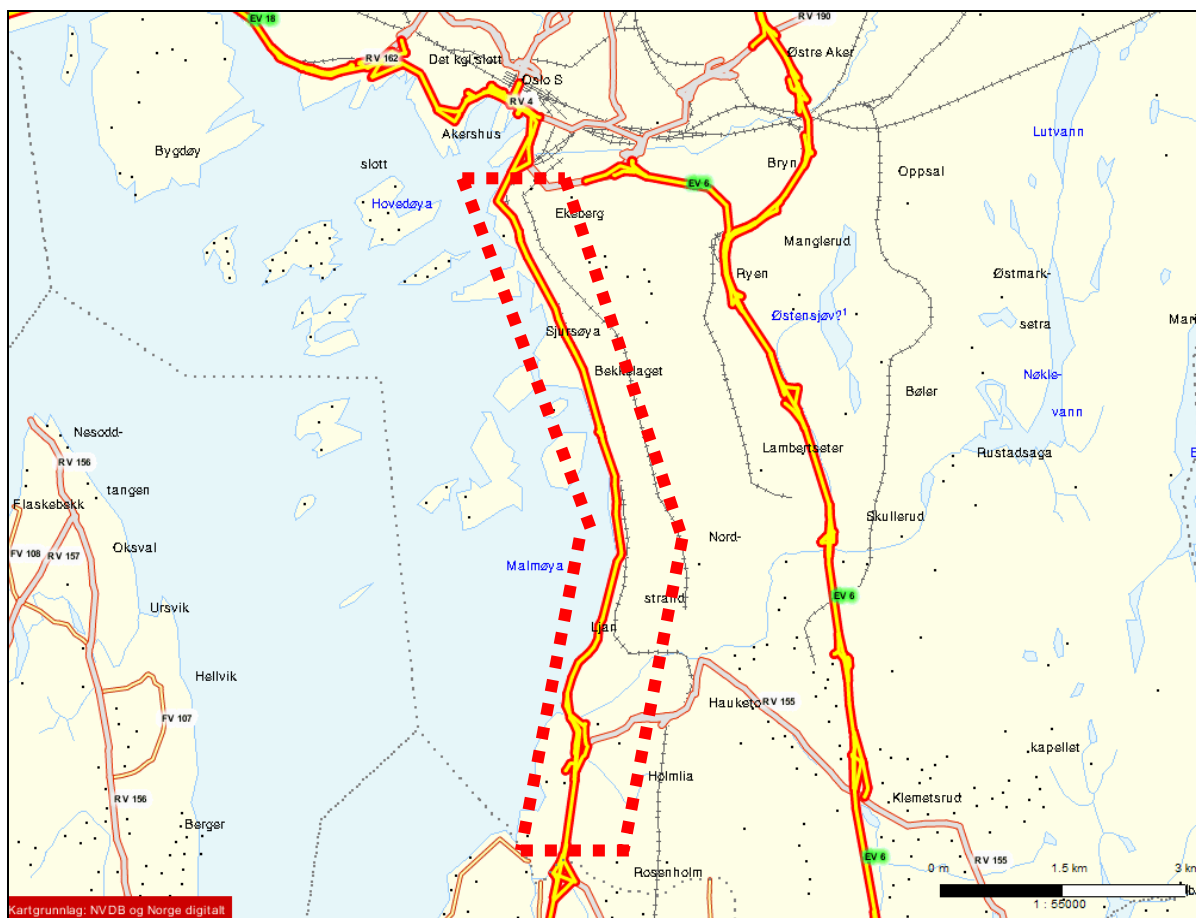
### 3.4.5 Ring 2 Kirkeveien (Ullevål sykehus)



På strekningen mellom Kierschows gate og Blindernveien er det kollektivfelt i begge retninger

- Strekningen trafikkeres av relativt mye kollektivtransport.
- Av godstransport er det i hovedsak varelevering og distribusjon, og mindre langtransport med store biler.
- På Ring 2 er det forsinkelser i vegnettet i rushtrafikken.
- For strekningen eksisterer det gode grunnlagsdata.

### 3.4.6 E18 Mosseveien



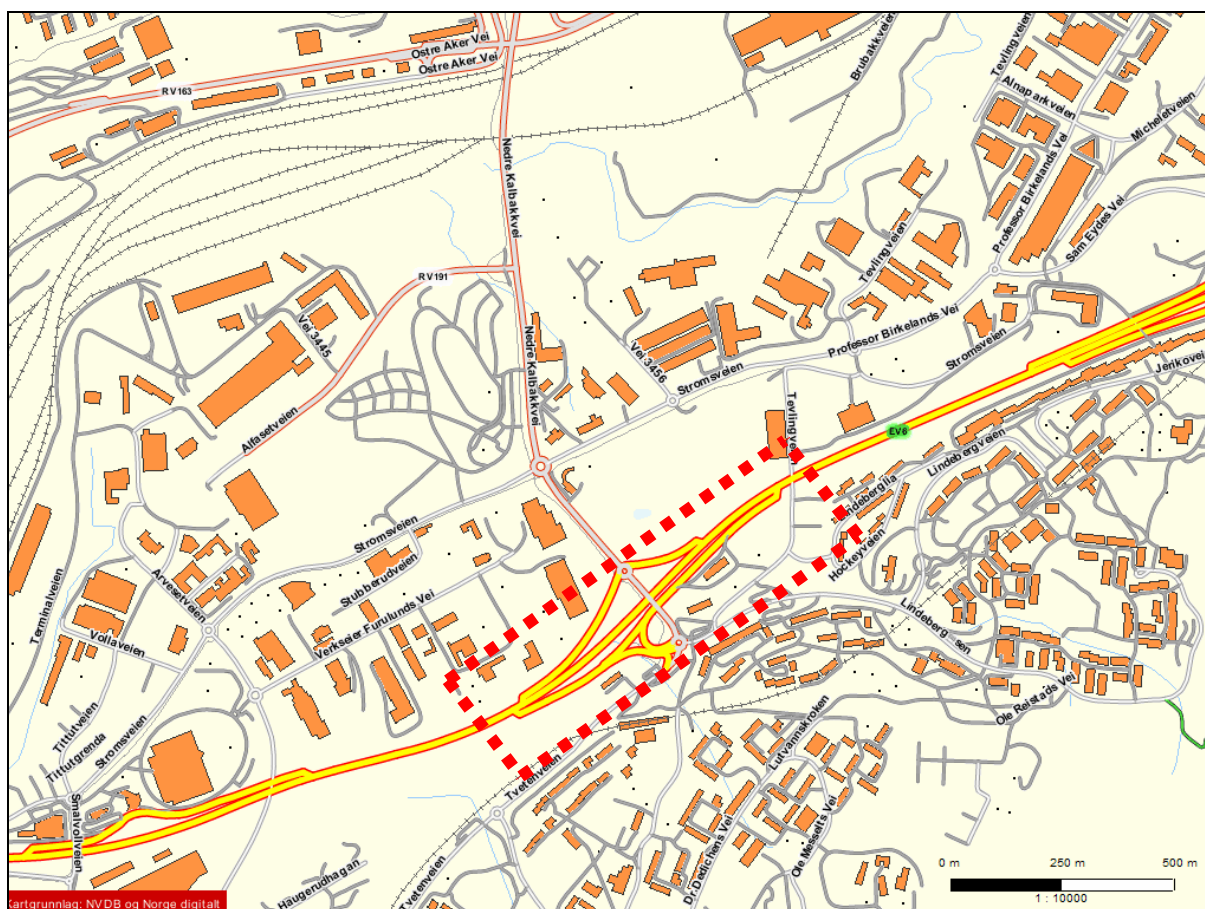
På strekningen eksisterer det delvis kollektivfelt i begge retninger. Ut av byen er det et lengre kollektivfelt som stopper ved avkjøringen til Ulvøya. Inn mot byen er det flere korte kollektivfelt spredt over strekningen.

- Godstrafikken er relativt stor da trafikk til og fra havna benytter strekningen.
- Strekningen trafikkeres av mye kollektivtrafikk.
- Godstrafikk til og fra Alnabruterminalen vil benytte E6 (Europaveien). For strekningen eksisterer det gode grunnlagsdata.



### 3.4.7 E6 nord

#### Avkjøringsrampe E6



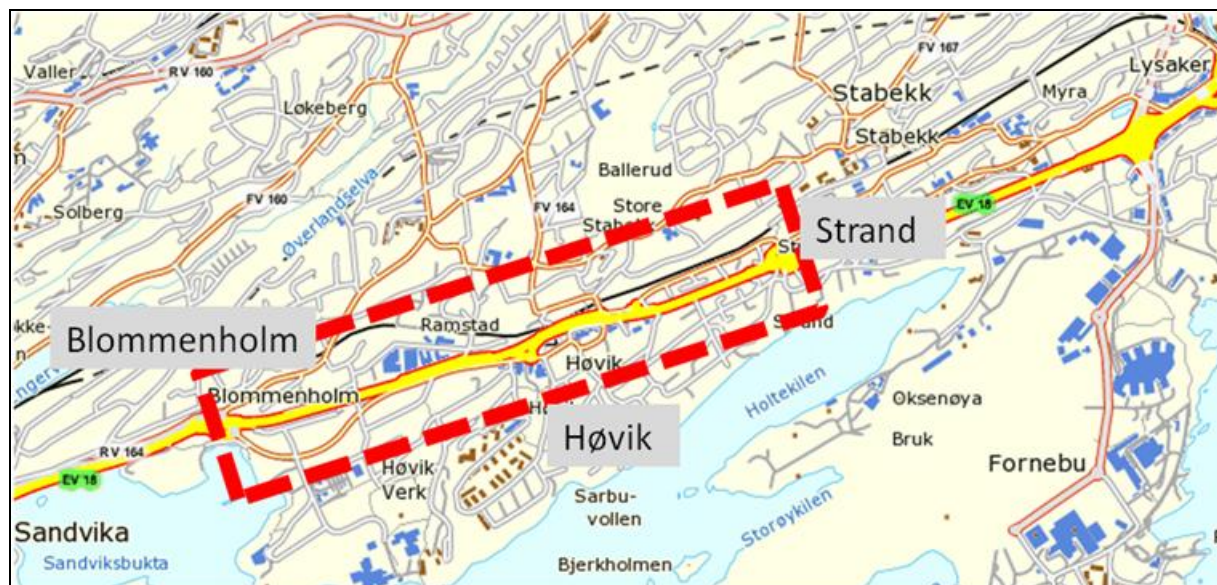
På E6 retning sentrum er det kollektivfelt i tilknytning til ramper fra Furuset mot Trosterud.

- Strekningen frekventeres av pendlerbusser mot Oslo sentrum.
- Det er en høy belastning på E6 Nord i rushtrafikken.
- Gods spesielt på veg mot Alnabruterminalen og handelsvirksomheten på Alna fra nord er potensielle brukere av prioriterte felt på ramper.
- Gods videre mot sentrum vil også kunne nyte godt av prioriterte felt på strekningen.
- Det finnes gode grunnlagsdata for strekningen.

## 4 Trafikkanalyse

### 4.1 Casestrekning E18 mot sentrum

Som casestudie er strekningen Blommenholm til Strand på E18 valgt. Dette er innfartsåren mot Oslo fra vest og Norges mest trafikkerte vegstrekning.



Figur 2 Valgt casestrekning E18 Blommenholm – Strand retning Oslo.

Strekningen Blommenholm–Strand er valgt på bakgrunn av:

- Strekningen mellom Blommenholm og Strand har kollektivfelt. Det er opphold i kollektivfeltet ved rampene av og på E18.
- Strekningen trafikkeres av mange kollektivruter. Feltet benyttes for øvrig også av elbiler og taxi. Det er såpass mye trafikk i kollektivfeltet at feltet kan ha kapasitetsmessige problemer som gjør strekningen interessant.
- Det er forsinkelser på strekningen i rushtiden, også for kollektivtransporten.
- Godstransport inn og ut av Oslo i retning vest bruker denne strekningen. For strekningen foreligger mye tilgjengelig grunnlagsdata.
- For strekningen Sandvika–Lysaker foreligger en Vissim-modell som kan brukes til å simulere ulike alternativer.
- Strekingen er interessant for å belyse problemstillingen i praksis. Hvor aktuelt det er å gjennomføre tiltaket på strekningen er ikke en del av utvalgsriteriene.

Det presiseres at det ikke er aktuelt med implementering av prioriterte felt med godstransport på casestrekningen. Til bruk i en trafikkmodell er det ikke avgjørende at tiltaket kan gjennomføres, det interessante er modellens utsagnskraft i forhold til hypotesen. På E18 er trafikksituasjonen godt dokumentert med bredt grunnlagsmateriale som gjør beregningsarbeidet bedre og gjennomførbart innenfor prosjekters rammer. Strekningen er derfor godt egnet for vårt formål, selv om strekningen mangler skuldre og har smale felt.

## 4.2 Grunnlag og forutsetninger

Som grunnlagsdata for beregningene er det benyttet tall fra en Vissim-modell Rambøll har laget for E18, trafikk tall fra PROSAM-rapporter samt punkttelling på E18.

### 4.2.1 Vissim

Vissim er en tysk mikrosimuleringsmodell som modellerer hvert enkelt kjøretøy, basert på individuell kjøreatferd som tilpasses trafikksituasjonen. Vissim benytter en stokastisk (tilfeldig) inndeling av kjøretøyene som bygger på mangfoldige kalibreringer og sammenlikninger med reelle data målt ute i trafikken. Modellen benytter elementer som kritiske tidsluker, følgetider, avstander mellom kjøretøy etc., når den simulerer avviklingen.

Rambøll har bygd opp en modell for å simulere trafikkavviklingen mellom Sandvika og Lysaker. Vi har vurdert strekningen mellom Blommenholm og Strand som godt egnet til foreliggende prosjekt.

Området er kodet i Vissim med bakgrunn i geometri grunnlaget for dagens situasjon, og med ny fordeling av eksisterende trafikk for de ulike feltene. Trafikkvolum og type trafikkregulering er lagt inn i modellen. De forskjellige adkomstrampene langs E18 har noe ulik utforming og vekslingsfelt som gir ulik trafikkavvikling for de forskjellige rampene. Ulikhetene er kodet i modellen slik at kjøretøyenes bevegelser forholder seg til dette.

Rambøll har benyttet egne rampetellinger for å få riktige trafikkmengder i modellen. Sweco har gjort mindre justeringer på modellen i forhold til reisetid og feltoppbygning. Det er benyttet samme kjøretøymengder som Rambøll, men vi har lagt til taxi, elbiler og snikkjørere som ekstra trafikk i kollektivfeltet.

Vår vurdering av trafikksituasjonen for de ulike alternativene er gjort med bakgrunn i visuelle observasjoner av simuleringen og gjennomgang av supplerende statistiske data beregnet i modellen. For kjøretider mellom Blommenholm og Strand er statistiske data fra simuleringene benyttet. Ettersom Vissim anvender en stokastisk fordeling av trafikantene, vil resultatene variere i hver kjøring av simuleringsmodellen. Det er derfor nødvendig å kjøre flere simuleringer for hvert alternativ for å få statistisk pålitelige data. I dette prosjektet er hvert alternativ simulert fem ganger, og det er de beregnede gjennomsnittsverdiene som er vist i resultatene.

### 4.2.2 Trafikkdata

Til trafikale beregningene er det benyttet forskjellige kilder.

- PROSAM-rapport 162 Bygrensetellingen 2006. Rapporten er benyttet til å anslå antall kollektivbusser som kjører i kollektivfeltet og hvor mange passasjerer det er i snitt om bord på hver buss.
- Rådata fra GPS for PROSAM-rapport 165 Framkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus i 2007 og 2008. GPS data gir god beskrivelse av kjøresituasjon på E18 for et fåtall biler i rushtiden. Data er brukt til å kalibrere Vissim-modellen.

- PROSAM- rapport 172 Trafikkregistreringer i Oslo og Akershus 2008. Trafikkdata er benyttet til å kvalitetssikre antall kjøretøy og godskjøretøy i modellen på E18.

### 4.2.3 Punkttelling

Sweco gjennomførte en times punkttelling av kollektivfeltet på E 18 mot Oslo i morgenrushet ved Høvik stasjon den 28. januar 2010.

Tabell 1 Punkttelling E18 Høvik

Telling 28.01.2010	Buss	Taxi	Elbil	Snikkjøring	Total
08:00–08:15	26	13	62	21	122
08:15–08:30	17	15	67	24	123
08:30–08:45	18	31	59	19	127
08:45–09:00	11	30	32	14	87
Sum 1 time:	72	89	220	78	459

Trafikktellingen viser at antall busser registrert ved punkttellingen stemmer godt overens med Vissim-modellen og trafikktall fra PROSAM-rapportene. E18 mellom Oslo og Asker er i følge PROSAM-rapport 176 den strekingen i Norge hvor det er flest elbiler.

### 4.2.4 Trafikktall benyttet i beregningen

I alle beregningene er det benyttet de samme inngangsdata for alle alternativene. Inngangsdata i Vissim-modellen er gitt av Rambøll med følgende timetrafikk:

- 3869 kjøretøy.
- 10 %, det vil si 387 kjøretøy, er tunge.
- 77 rutebusser hvorav 27 er busser som stopper på holdeplassene i timen, og 50 busser kjører gjennom teststrekningen uten stopp (ekspresbusser).
- Trafikk fra punkttelling er lagt til av Sweco til Vissim-modellen, se Tabell 1 Punkttelling E18 Høvik.







Tellepunkt på Høvik E18 viser en døgntrafikk med tungtrafikkandel på ca. 10 %, og en andel på tunge kjøretøy på 9 % i rushtrafikken. Dette er kjøretøy med lengde mer enn 5,6 m. Lastebiler og vogntog utgjør 5,5 % av alle kjøretøy.

Kjøretøyene er klassifisert etter lengde, tellepunktet skiller med andre ord ikke mellom godskjøretøy og kollektivtrafikk. For å skille disse to kjøretøytypene er det antatt at alle lange kjøretøy registrert i kollektivfeltet er busser, og alle lange kjøretøy i de øvrige feltene er godskjøretøy. En godstrafikkandel på 10 % inkluderer dermed alle kjøretøy over 5,6 m.

#### 4.2.5 Kjøretøytyper lagt inn i modellen

Det er lagt inn en rekke forskjellige kjøretøytyper i modellen. Tabell 2 gir en oversikt over kjøretøyene som er kodet.

Tabell 2 Kjøretøytyper i modellen

	Rutebuss	Disse bussene betjener holdeplassene på strekningen.
	Ekspressbuss	Disse bussene betjener ikke holdeplassene. For øvrig er kjøretøyeegenskapene like som rutebussene.
	Godstransport	Det er kun lagt inn én type kjøretøy for godstransport, som vist til venstre (alle kjøretøy over 5,6 meter, unntatt busser).
	Elbil	Toppfarten er satt til 90 km/t. For øvrig deler kjøretøytypen egenskaper til andre lette biler.
	Lette kjøretøy i kollektivfelt	Øvrige biler som befinner seg i kollektivfelt, det vil si drosjer og snikkjørere. Like egenskaper som andre lette kjøretøy.
	Øvrige lette kjøretøy	Lette kjøretøy i personbilfeltene. Det er lagt inn seks forskjellige typer biler av dette slaget for å gjenspeile en heterogen bilpark.

Det vises skjermbilder fra modellen senere i rapporten. På skjermbildene er alle røde busser rutebusser, alle gule busser er ekspressbusser og så videre. Kun «øvrige lette kjøretøy» forekommer i mer enn én farge, men aldri som rosa og lysegrønn. Disse to fargene vises kun på elbiler, drosjer og snikkjørere.

#### Beskrivelse av vegstrekningen

Casestrekningen er 3570 meter lang og går fra før toplanskrysset på Blommenholm og avsluttes etter toplanskrysset på Strand. (Selve Vissim-modellen omfatter strekningen Sandvika–Lysaker, men strekningen vi har vurdert er kortere). Den har to ordinære felt og ett kollektivfelt. Kollektivfeltet er brutt ved av- og påkjøringsrampene til E18 ved Blommenholm, Høvik og Strand. For alle gjelder følgende karakteristika:

- Kollektivfeltet benyttes som avkjøringsfelt uten eget retardasjonsfelt.
- Påkjøringsrampen har kort akselerasjonsfelt.
- Veksling inn i ordinære felt skjer gjennom en forlengelse av et opphold i kollektivfeltet.
- Strekningen er såpass flat at det sees bort fra problematikk knyttet til stigningsforhold.

På strekningen er det to holdeplasser med busslommer.

- Mellom Blommenholm–Høvik
- På Strand

### **4.3 Beregningsalternativene**

I beregningene er dagens situasjon brukt som referansesituasjon (0-alternativ) og det er i tillegg kjørt fem alternativer.

I samtlige alternativer er det forutsatt en god trafikkstyring vest for Slependen, slik at alle kjøretøy ligger i riktig felt når de kommer inn i modellen. Selv om modellstrekningen kun går fra Blommenholm til Strand, er feltinndelingen i alternativene kodet helt ut til modellens start ved Slependen. Modellen vil ikke klare å fange opp friksjon og forsinkelser som måtte oppstå ved nødvendige feltskifter lenger vest.

#### **4.3.1 0-Alternativet – Kollektivfelt og to ordinære felt**

0-alternativet representerer dagens trafikksituasjon og er referansesituasjonen. I alternativet benyttes kollektivfeltet av busser, taxier, elbiler og snikkjørere. Snikkjørere har ikke lov til å kjøre i kollektivfeltet, men de er der og er derfor tatt med i betrakningen. De to resterende ordinære feltene benyttes av ordinær biltrafikk og godskjøretøy.

#### **4.3.2 Alternativ 1 – Prioritert felt for kollektiv, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt**

Alternativ 1 er har én endring fra 0-alternativet. Godskjøretøy står fritt til å velge hvilket felt de ønsker å bruke. Det vil si at kollektivfeltet fra alternativ 0 nå er et prioritert felt for busser, taxier, elbiler, snikkjørere og godstrafikk.

#### **4.3.3 Alternativ 2 – Prioritert felt for kollektiv og godstrafikk, og to ordinære felt**

Alternativ 2 har én endring fra alternativ 1, det prioriterte feltet er stengt for taxi og elbiler. (begrepet «no car lane» benyttes i engelsk litteratur). Snikkjørere er også tatt ut av feltet. Ettersom det prioriterte feltet nå er åpent kun for store kjøretøy, legges det til grunn at tilbøyeligheten til snikkjøring er liten.

#### **4.3.4 Alternativ 3 – Prioritert felt for ekspressbuss, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt**

I alternativ 3 er venstre felt forbeholdt busser, godstrafikk, elbiler, taxier og snikkjørere. Eksisterende kollektivfelt fjernes. Det vil si at midtre og høyre felt er ordinære felt, og busser som betjener holdeplassene benytter høyre felt. Det kan her presiseres at vi i modellen skiller på to typer busser: ekspressbusser som ikke benytter holdeplassene på strekningen, og busser som betjener holdeplassene.

#### **4.3.5 Alternativ 4a – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt**

I alternativ 4a er det kun ekspressbusser og godstransport som kjører i det venstre feltet. Det høyre feltet er et kollektivfelt med rutebusser, elbiler, taxier og snikkjørere. Det midterste feltet er således det eneste feltet som er tillatt for alminnelige personbiler.

#### **4.3.6 Alternativ 4b – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt, trafikkprognose 2020**

Alternativ 4b har samme feltinndeling som alternativ 4a, men trafikken er justert for å gjenspeile bilparken og trafikksammensetningen i 2020. Fremtidig trafikksammensetning er forutsatt i samråd med oppdragsgiver.

Det er forutsatt at økt persontransport tas kollektivt, og antall bussenheter i modellen er økt med 20 %. Antallet godsenheter er økt med 25 %, som er i tråd med prognosene. Det er forutsatt at 30 % av alle personbiler er elbiler. Dette er en langt høyere andel enn i de andre alternativene. I tidligere alternativer har elbiler kjørt rett gjennom modellen, *men i alternativ 4b følger elbilene samme rutemønster som vanlige personbiler*. Dette vil si at det både kjører av og på elbiler ved Blommenholm, Høvik og Strand.



## 4.4 Kjøretider Vissim

Endringene i kjøretid er beregnet i Vissim. *Tabell 3* viser kjøretiden for 0-alternativet og endringer i kjøretid i forhold til 0-alternativet for de ulike kjøretøytypene for hele strekningen fra Blommenholm til Strand. *Tabell 4* og *Tabell 5* viser reisetidene for delstrekningene Blommenholm–Høvik og Høvik–Strand.

Reisetidene for busser og godstrafikk ligger til grunn for nytteberegningene. Redusert reisetid er vist med **grønn** tekst med negativt fortegn (-). Økte reisetider er vist med **rød** tekst med positivt fortegn (+).

Tabell 3 simulerte kjøretider hele casestrekningen Blommenholm–Strand

	Kjøretidsforskjeller (min:sek)				
	Personbil	Andre biler*	Gods-transport	Buss	Ekspress-buss***
Alternativ 0	10:29	05:30	12:00	06:47	05:32
Alternativ 1	-00:44	+00:39	-05:31	+00:35	+00:52
Alternativ 2	-00:26	**+04:33	-06:29	-00:08	-00:06
Alternativ 3	-00:50	-02:43	-09:15	+08:33	-02:48
Alternativ 4a	+18:01	+02:24	-09:32	+02:20	-02:58
Alternativ 4b	+04:27	-00:43	-09:25	-00:43	-02:59

Tabell 4 simulerte kjøretider delstrekningen Blommenholm–Høvik

	Kjøretidsforskjeller (min:sek)				
	Personbil	Andre biler*	Gods-transport	Buss	Ekspress-buss***
Alternativ 0	07:46	04:27	09:13	05:08	04:31
Alternativ 1	-00:39	+00:39	-03:57	+00:35	+00:44
Alternativ 2	-00:19	**+03:00	-04:45	-00:08	-00:08
Alternativ 3	-01:06	-02:42	-07:30	+06:17	-02:48
Alternativ 4a	+17:28	+02:24	-07:43	+02:19	-02:54
Alternativ 4b	+04:30	-00:44	-07:35	-00:44	-02:54

Tabell 5 simulerte kjøretider delstrekningen Høvik–Strand

	Kjøretidsforskjeller (min:sek)				
	Personbil	Andre biler*	Gods-transport	Buss	Ekspress-buss***
Alternativ 0	02:43	01:03	02:47	01:38	01:01
Alternativ 1	-00:05	00:00	-01:34	00:00	+00:08
Alternativ 2	-00:07	**+01:33	-01:44	00:00	+00:02
Alternativ 3	+00:16	00:00	-01:44	+02:16	+00:01
Alternativ 4a	+00:32	00:00	-01:49	+00:01	-00:05
Alternativ 4b	-00:02	+00:01	-01:50	+00:01	-00:05



\* Taxier, elbiler og snikkjørere som benytter kollektivfelt.

\*\* I alternativet er taxier, elbiler og snikkjørere tatt ut av modellen. Disse trafikantene vil med alternativ 2 få samme kjøretider som biler. Reisetiden er regnet ut med utgangspunkt i reisetid for biler.

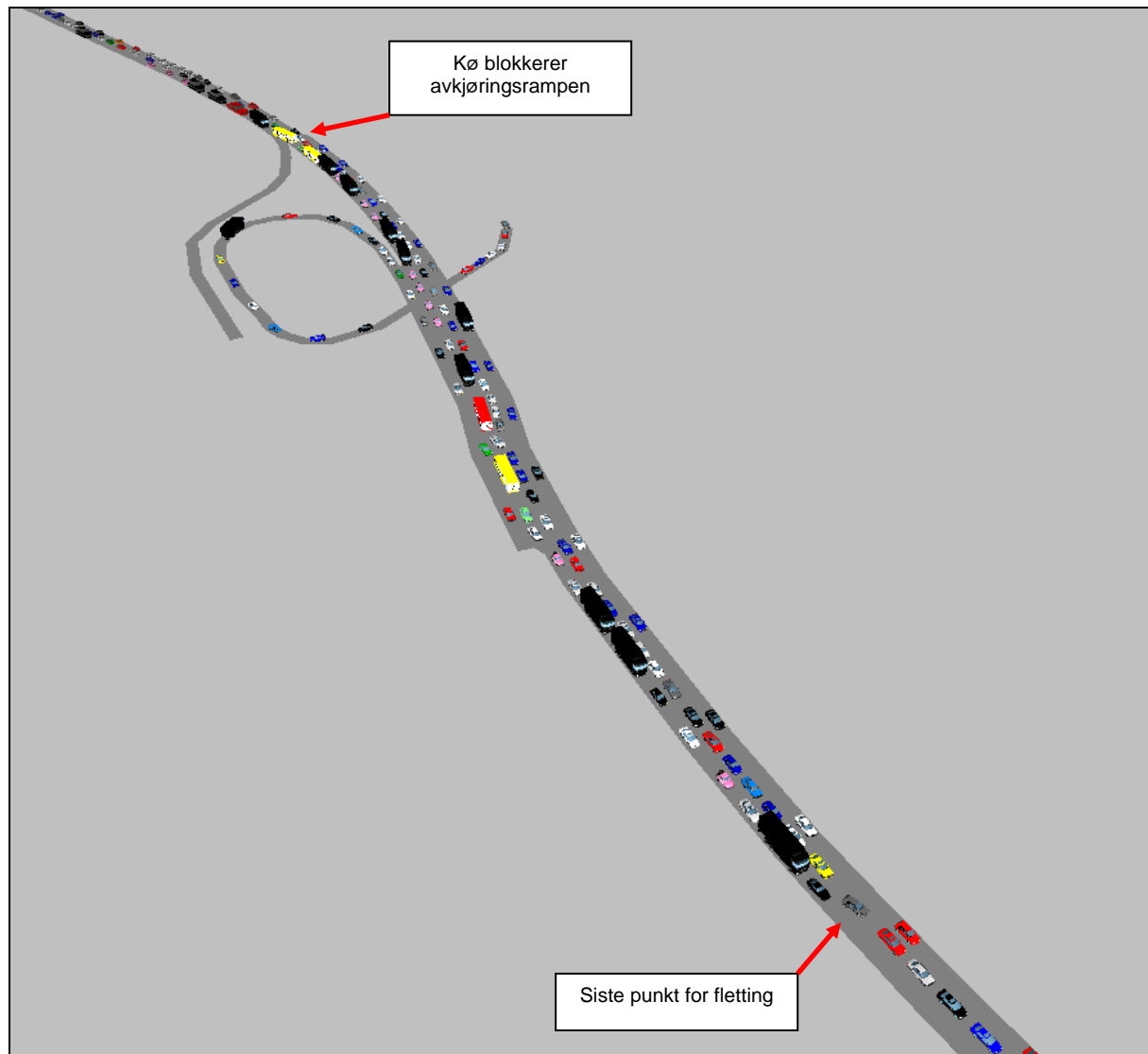
\*\*\* Busser som ikke betjener holdeplassene på strekningen.

Tabellene viser at godstrafikken får redusert kjøretid i alle alternativer, dette er som forventet. Bussene får redusert reisetiden i alternativ 2, og også i 4b som har en annen trafikk sammensetning. Se også kapittel 4.3.6. Ekspressbuss får redusert kjøretid i alle alternativer så nær som alternativ 1. For øvrige kjøretøy varierer kjøretiden mer i de ulike alternativene.

Disse funnene avviker fra rapporten fra Tyne & Wear. Denne rapporten omhandler endring fra «bus lanes» til «no car lanes», og alle kjøretøygruppene fikk redusert kjøretid. Dette er mest sammenlignbart med våre alternativ 1 og 2. I alternativ 1 har vi lengre kjøretid på buss og i alternativ 2 marginalt kortere kjøretid på buss. Med andre ord kan våre arbeider ikke understøtte resultatene fra Tyne & Wear. Vissim-modellen for Tyne & Wear skiller på busser, taxier, tunge kjøretøy og øvrige personbiler, men ikke snikkjørere og elbiler.

#### 4.4.1 Resultater fra alternativ 1 - Prioritert felt for kollektiv, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt

Figur 3 viser et skjermbilde fra simuleringen av alternativ 1 ved Blommenholm.



Figur 3 Kjøproblemer ved Blommenholm i alternativ 1- Prioritert felt for kollektiv, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt

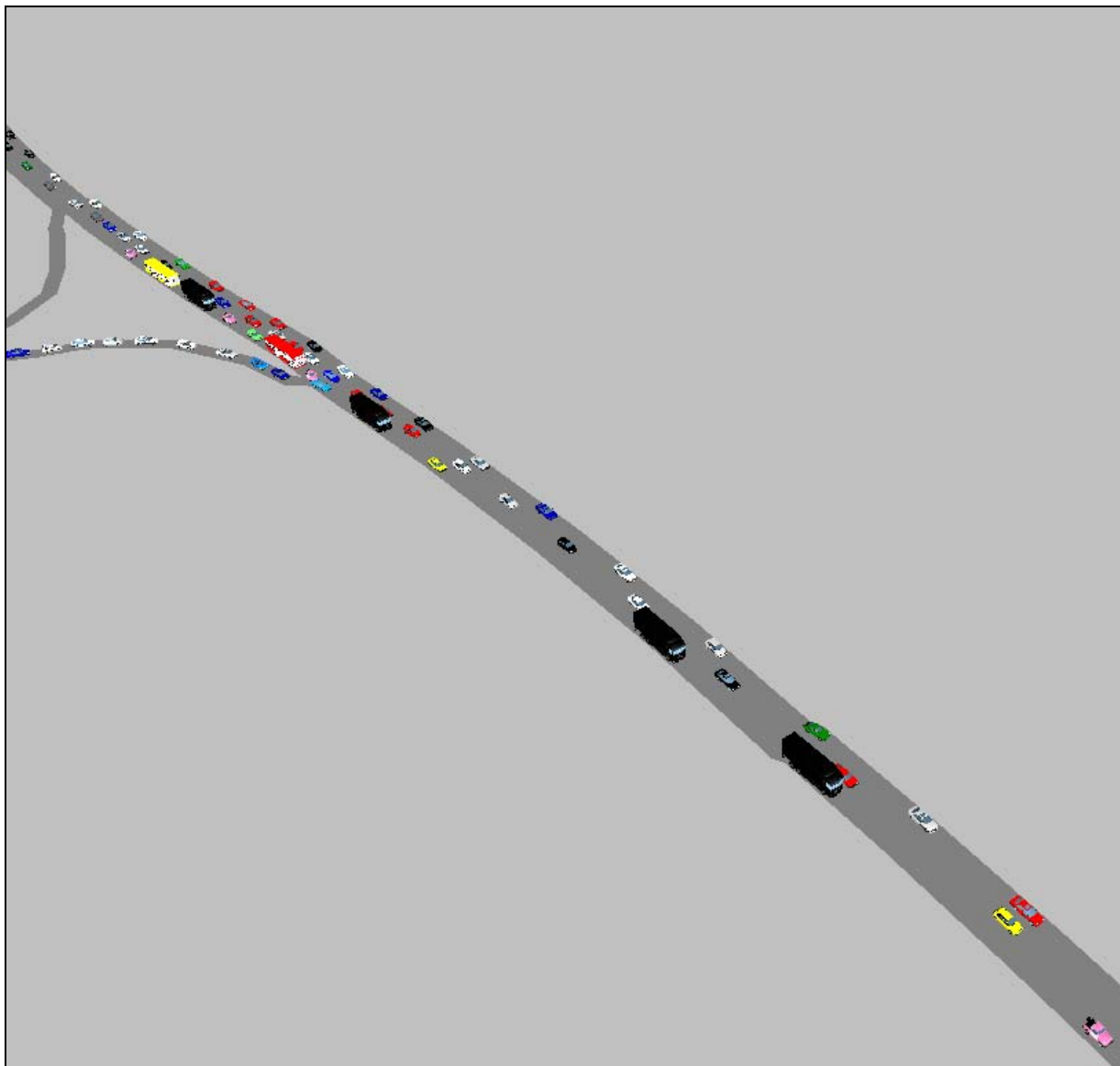
Følgende er verdt å merke seg fra simuleringen av alternativ 1 ved Blommenholm:

- 1.1 Ved Blommenholm er det lang kø i det prioriterte feltet. Den lange køen skyldes at personbiler på veg inn fra påkjøringsrampen, sliter med å bytte felt. Bilene står og venter på at det skal bli ledig plass i det midterste feltet, og blokkerer dermed for trafikken i det prioriterte feltet. Stedet bilene står på, er indikert på Figur 3 med teksten «Siste punkt for fletting».
- 1.2 Den lange køen i det prioriterte feltet ved Blommenholm hindrer trafikk å kjøre inn på

motorvegen fra påkjøringsrampen, og det oppstår derfor kø på rampen. Dess færre biler som får kjørt inn på motorvegen fra påkjøringsrampen, dess bedre flyter trafikken på motorvegen. Køen strekker seg tilbake til avkjøringen fra motorvegen til Blommenholm, og blokkerer således for kjøretøyer fra å ta av fra E18.

- 1.3 Det venstre kjørefeltet, med andre ord kjørefeltet nærmest midtdeleren, er det feltet med størst hastighet. Dette skyldes at det venstre feltet blir mindre påvirket enn det midtre feltet av biler fra påkjøringsrampen.
- 1.4 Når kjøretøyene i det prioriterte feltet passerer punktet der personbiler fletter inn til det midterste feltet, kan de kjøre i tilnærmet ønsket hastighet. Dette skyldes at personbilene som skal flette, bruker såpass lang tid at kjøretøyene bak ikke rekker å nå igjen andre kjøretøy i det prioriterte feltet.
- 1.5 Simuleringene viser ingen store forsinkelser for busser som skal svinge ut fra bussholdeplassen etter Blommenholm. De tidligere omtalte personbilene fra påkjøringsrampen bruker så mye tid på å flette at de hindrer kjøretøyene i det prioriterte feltet. Når de slipper frem, kommer kjøretøyene gjerne puljevis. Dette gir tilstrekkelig mange og lange luker for bussene på holdeplassen.

Figur 4 viser et skjermbilde fra simuleringen av alternativ 1 på Høvik.



Figur 4 Simulert trafikk på Høvik i alternativ 1- Prioritert felt for kollektiv, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt

Vi anser følgende momenter for å være de mest interessante når det gjelder simuleringen av alternativ 1 på Høvik:

- 2.1 Det er noe kø i det prioriterte feltet, men denne er ikke tilnærmet like lang som på Blommenholm. Køen oppstår fordi personbiler fra påkjøringsrampen må vente på å flette med biler i det midterste feltet. Køen strekker seg imidlertid sjelden så langt tilbake som til avkjøringsrampen, og hindrer derfor ikke biler fra å kjøre av fra E18 til Høvik.
- 2.2 Akkurat som på Blommenholm, er hastigheten høyere i det venstre feltet enn i det midtre. Dette kommer av at trafikken i det venstre feltet ikke blir like påvirket av at biler skal flette.
- 2.3 I begge bilfeltene er det kø, men køen går raskere enn ved Blommenholm. Dette skyldes

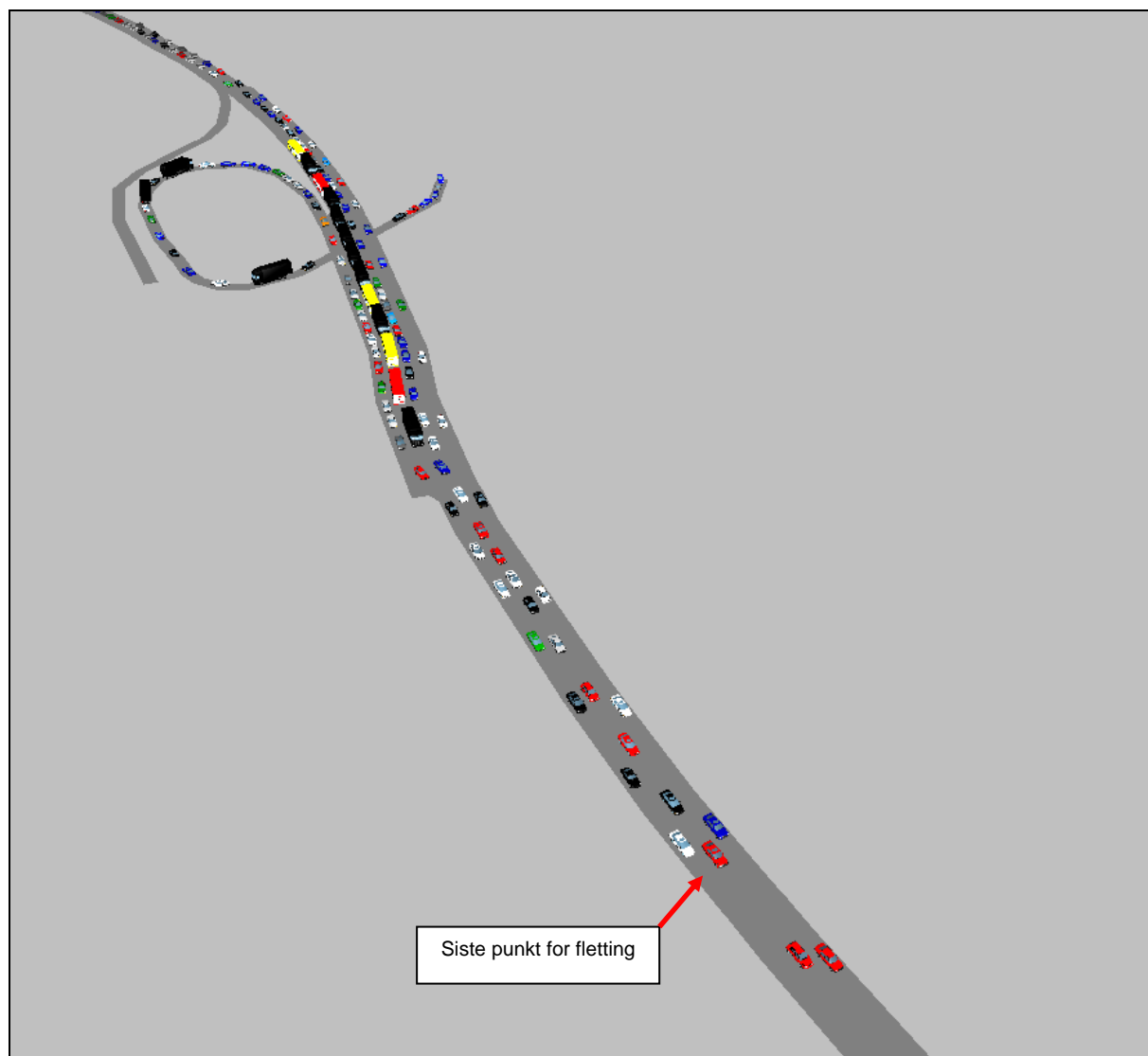
at køen gradvis letter når den nærmer seg Lysaker. Likevel går køen også ved Høvik i rykk og napp på grunn av den store trafikkmengden som kjører inn på E18.

- 2.4 Det er kø på påkjøringsrampen fra Høvik. Køen oppstår fordi det er mange kjøretøy som skal inn på motorvegen, og disse må flette med alle kjøretøyene i det prioriterte feltet.
- 2.5 Trafikken i det prioriterte feltet har god fremkommelighet etter punktet der personbilene fra Høvik må svinge inn til det midterste kjørefeltet. Bussene har likevel ingen problemer med å kjøre ut fra bussholdeplassen som ligger på Strand. Som ved bussholdeplassen på Blommenholm, kommer dette av at kjøretøyene i det prioriterte feltet blir hindret ofte nok til at det oppstår lange og mange nok luker for bussene.

Kort sagt ser man de samme tendensene for trafikkavviklingen på Høvik og på Blommenholm. De trafikale problemene er likevel større på Blommenholm, noe som gir seg utslag i redusert fremkommelighet og lange køer.

#### 4.4.2 Resultater fra alternativ 2 – Prioritert felt for kollektiv og godstrafikk, og to ordinære felt

Figur 5 viser et utklipp fra simuleringen av alternativ 2 ved Blommenholm.



Figur 5 Trafikkork på Blommenholm i alternativ 2 – Prioritert felt for kollektiv og godstrafikk, og to ordinære felt

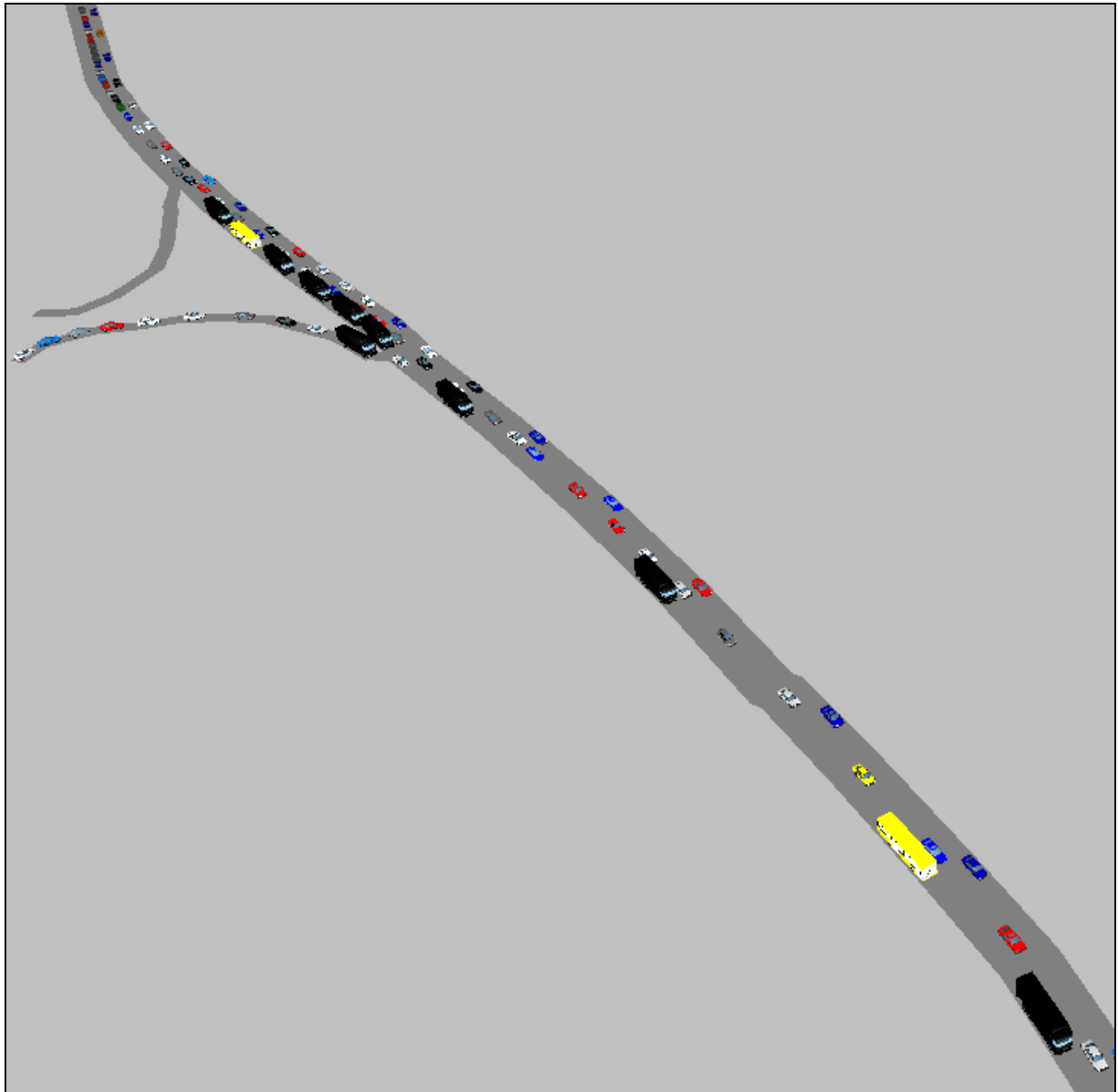
De mest fremtredende aspektene ved simuleringen av alternativ 2 er:

- 3.1 Personbiler som skal flette på veg inn fra påkjøringsrampen på Blommenholm, skaper kø i det prioriterte feltet, jamfør punkt 1.1 under kapittel 4.4.1. Køen er imidlertid sjelden så lang at den hindrer trafikk som skal kjøre av fra E18 til Blommenholm. Tidvis er køen til og med så kort at trafikken fra rampen kan kjøre rett inn i feltet bak bakerste bil i køen.
- 3.2 Flettingen mellom trafikken i det prioriterte feltet og det midtre feltet er til hinder for trafikken i det midterste feltet. Trafikken i dette feltet går derfor langsommere enn i det

venstre feltet, jamfør punkt 1.3 under kapittel 4.4.1.

- 3.3 Lastebilene og bussene er de eneste kjøretøyene i det prioriterte feltet. De har god fremkommelighet etter punktet der personbilene fra påkjøringsrampen fletter med bilene på motorvegen.
- 3.4 Bussene som stopper på bussholdeplassen etter Blommenholm, har ingen problemer med å komme seg ut på vegen etter å ha betjent stoppestedet. Dette skyldes at det er forholdsvis få kjøretøy i feltet, og at kjøretøyene tidvis blir hindret av personbiler som skal flettes.

Figur 6 viser et utsnitt fra simuleringen av alternativ 2.



Figur 6 Simulert trafikk på Høvik i alternativ 2 – Prioritert felt for kollektiv og godstrafikk, og to ordinære felt

Simuleringene av alternativ 2 viste følgende ved av- og påkjøringen på Høvik:

- 4.1 Bilene som skal inn i det midtre feltet fra påkjøringsrampen skaper til tider litt kø. Køene er likevel korte, og gir forholdsvis liten forsinkelse for bussene og lastebilene i det prioriterte feltet.
- 4.2 Jamfør punkt 2.2 i kapittel 4.4.1, er hastigheten høyere i det venstre feltet enn i det midtre.
- 4.3 Det er kø i begge bilfeltene, og trafikken står til tider stiller. Likevel går trafikken raskere enn ved Blommenholm.
- 4.4 Det er mange kjøretøy som skal inn på motorvegen fra påkjøringsrampen, og det oppstår derfor kø. Dette skjer til tross for at det prioriterte feltet til tider er tomt for biler ved rampen, slik at bilene kan kjøre rett utpå.



#### 4.4.3 Resultater fra alternativ 3 – Prioritert felt for ekspressbuss, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt

Figur 7 viser et skjermbilde fra simuleringen av alternativ 3 ved Blommenholm.

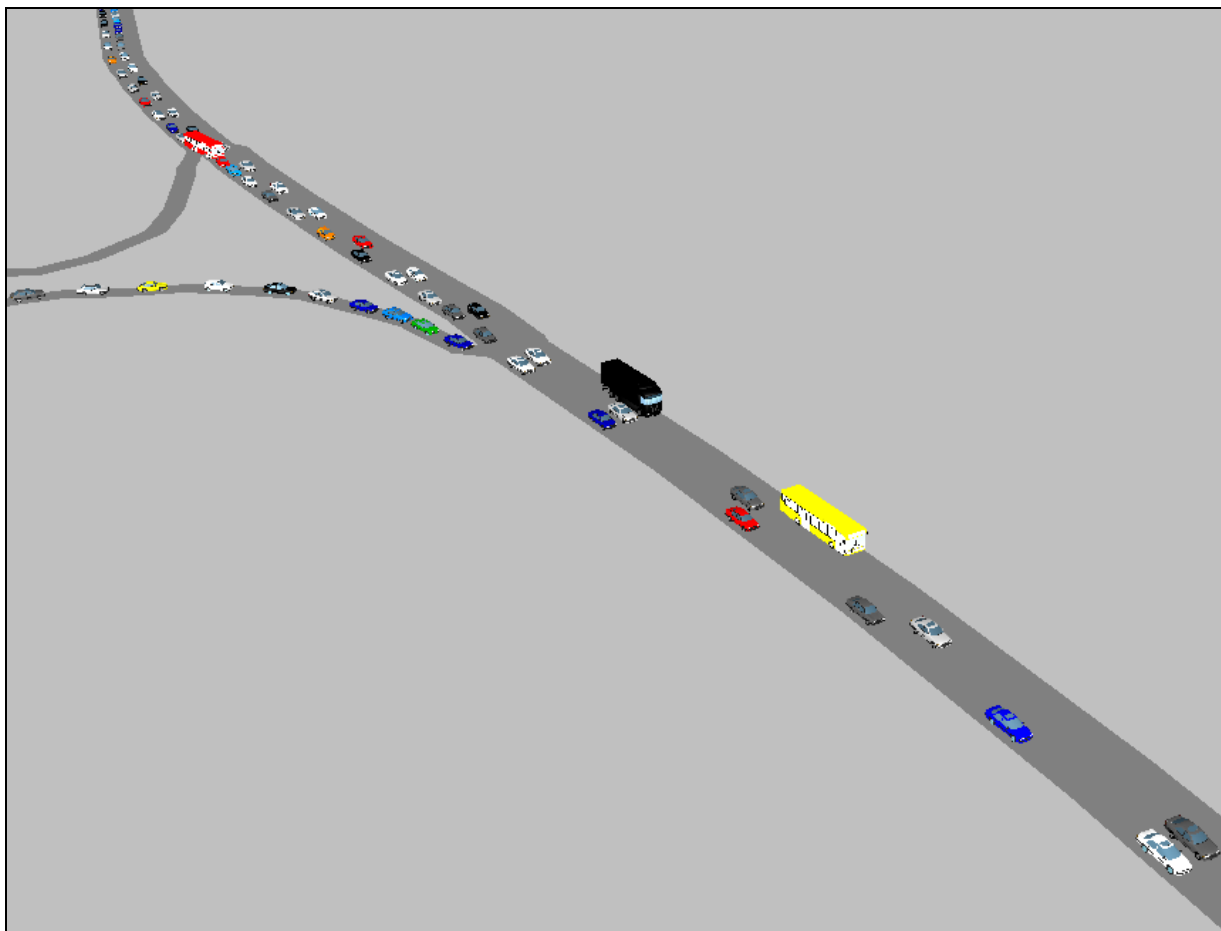


Figur 7 Den simulerte trafikken på Blommenholm i alternativ 3 – Prioritert felt for ekspressbuss, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt

Simuleringen av alternativ 3 viser blant annet:

- 5.1 Hastigheten i det prioriterte feltet er god, og kjøretøyene kan i stor grad holde ønsket hastighet.
- 5.2 Av de to bilfeltene ser det ut til at det venstre feltet har høyest hastighet. Årsaken er trolig at det høyre bilfeltet blir påvirket av trafikken som fletter innpå vegen fra Blommenholm. Avviklingen er imidlertid vekselvis, og tidvis er det det høyre feltet som er raskest.

- 5.3 Lokalbussene kommer seg fint ut fra holdeplassene også i dette alternativet. I modellen er det kodet at bussene har forkjøringsrett på veg ut fra bussholdeplassen. Dette er ikke i henhold til trafikkreglene, men på grunn av den lave hastigheten i bilfeltene anser vi det som svært sannsynlig at bussene vil bli sluppet frem.
- 5.4 Lokalbussene blir forsinket av å kjøre i bilfeltet i stedet for kollektivfelt eller prioritert felt.



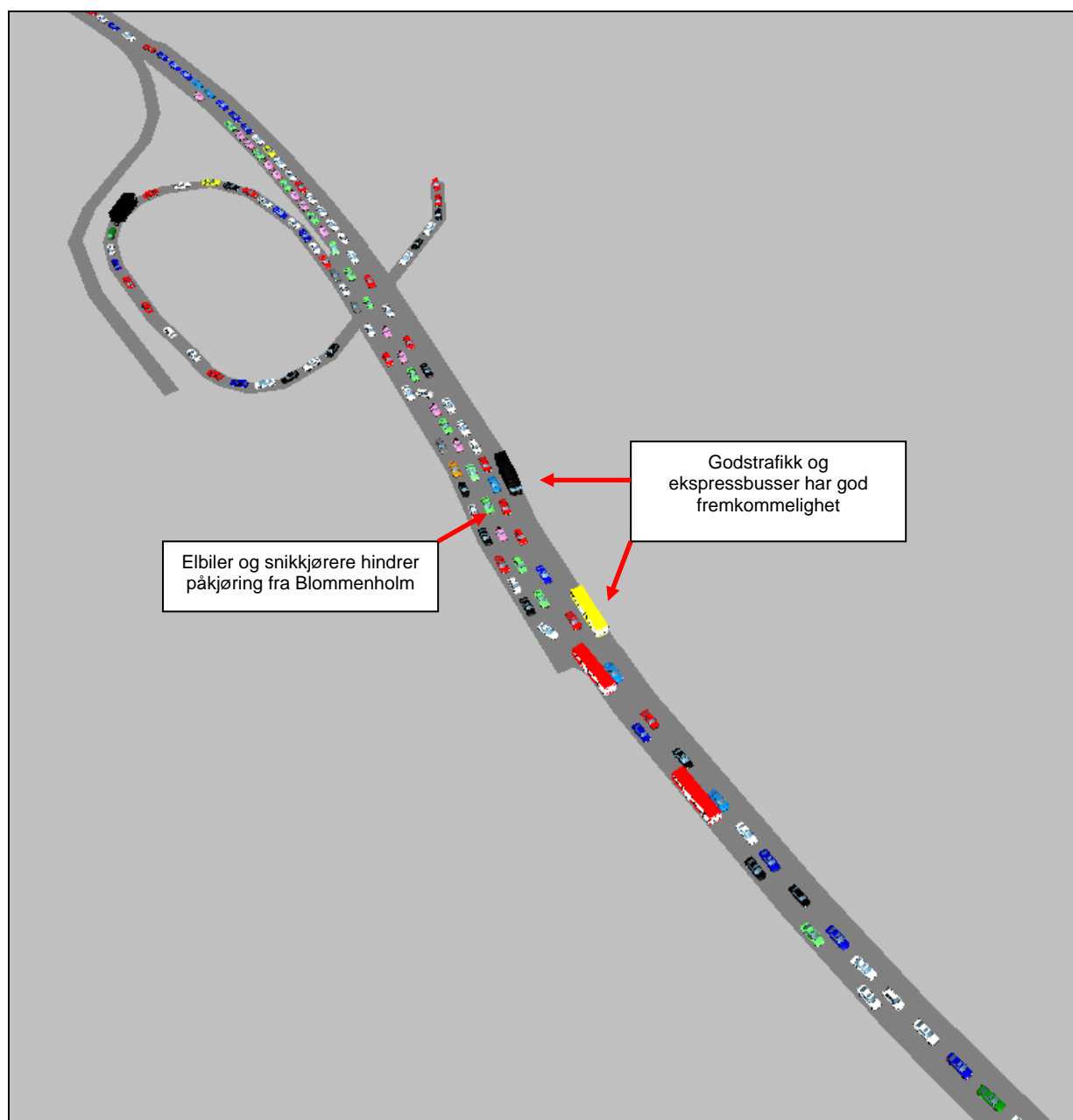
Figur 8 Simulert trafikk på Høvik i alternativ 3 – Prioritert felt for ekspressbuss, taxi, elbil og godstrafikk, og to ordinære felt

Simuleringen av trafikken på Høvik i alternativ 3 viste oss dette:

- 6.1 Hastigheten i det venstre bilfeltet er høyere enn i det høyre, jmfør punkt 2.2 i kapittel 4.4.1.
- 6.2 Som ved Blommenholm, er det kø i bilfeltene også ved Høvik. Hastigheten synes å være noe raskere enn på Blommenholm, spesielt etter det punktet der bilene fra påkjøringsrampen har flettet seg inn.
- 6.3 Køen på påkjøringsrampen fra Høvik står ut av modellen. Dette er helt i tråd med hva som skjer i de andre alternativene. Årsaken er at bilene som skal kjøre inn på E18 blir forsinket av all trafikken som allerede er der.
- 6.4 Fremkommeligheten i det prioriterte feltet er god, og kjøretøyene må sjelden bremse for hverandre.

#### 4.4.4 Alternativ 4a – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt

Figur 9 viser et skjermbilde fra simuleringen av alternativ 4a ved Blommenholm.



Figur 9 Simulering av alternativ 4a – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt

Fra simuleringen av alternativ 4a ved Blommenholm er det verdt å merke seg følgende.

- 7.1 Trafikken i det eneste bilfeltet holder lav hastighet, og det er sammenhengende kø. Elbilene og snikkjørerene i høyre felt skaper noe friksjon, og er til en viss grad et hinder mot at biler får kjørt inn på E18 fra Blommenholm. Hindringen fra bilene som kjører i høyre felt er imidlertid langt mindre enn fra bilkøen i midtre felt.

- 7.2 Køen er til stort hinder for personbiler som kommer fra Blommenholm og skal flette med kjøretøyene som er på motorveien. Køen går så sakte at det er svært vanskelig for trafikken fra Blommenholm å komme seg inn i det eneste feltet det er lov å kjøre.
- 7.3 Kjøretøyene i det prioritert feltet har god fremkommelighet og holder stort sett ønsket hastighet.
- 7.4 Når bussene som betjener holdeplassene har kommet seg forbi det siste punktet for fletting fra det høyre feltet, har de god fremkommelighet. Siden fremkommeligheten er så dårlig før bussholdeplassene, klarer bussene stort sett å kjøre uhindret ut fra holdeplassene.

Figur 9 viser et skjermbilde fra simuleringen av alternativ 4a på Høvik



Figur 10 Simulert trafikk på Høvik i alternativ 4a – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt

Fra simuleringen av alternativ 4a kan man trekke frem følgende:

- 8.1 Fremkommeligheten for kjøretøyene i det venstre det prioriterte feltet er meget god, og disse kjøretøyene i dette feltet holder høy hastighet.
- 8.2 Det er en sammenhengende bilkø i det midterste feltet, men køen beveger seg raskere enn ved Blommenholm. Spesielt bilene etter siste punkt for fletting holder til tider brukbar hastighet. Dette skyldes at disse bilene her er forbi de største konfliktpunktene, og begynner å nærme seg Strand hvor det er tillatt for personbiler i to felt.
- 8.3 Fordi det er en stor mengde biler som skal inn på E18 fra Høvik, blir det kø på rampen.

Disse bilene reduserer fremkommeligheten for bilene som allerede står i kø, og dette medfører at køen går saktere ved Blommenholm.

- 8.4 Elbilene og snikkjørerene er til mindre hinder for påkjøringsrampen fra Høvik enn hva som er tilfelle på Blommenholm. Dette henger sammen med at trafikken flyter bedre på Høvik, noe som gjør at personbilene lettere får byttet fra påkjøringsfeltet til det midterste feltet. Dette fører igjen til at køen av elbiler sjelden slår helt tilbake til påkjøringsrampen og hindrer kjøretøy som kommer herfra.
- 8.5 Simuleringene viser ingen problemer i forbindelse med at bussene skal kjøre fra holdeplassen på Strand. Det er for lite trafikk i det høyre feltet til at bussene kan bli hindret.

#### 4.4.5 Alternativ 4b – Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt, trafikkprognose 2020

Figur 11 viser et utsnitt av simuleringen av Blommenholm i alternativ 4b.



Figur 11 - Simuleringen av Blommenholm i Alternativ 4b - Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt, trafikkprognose 2020

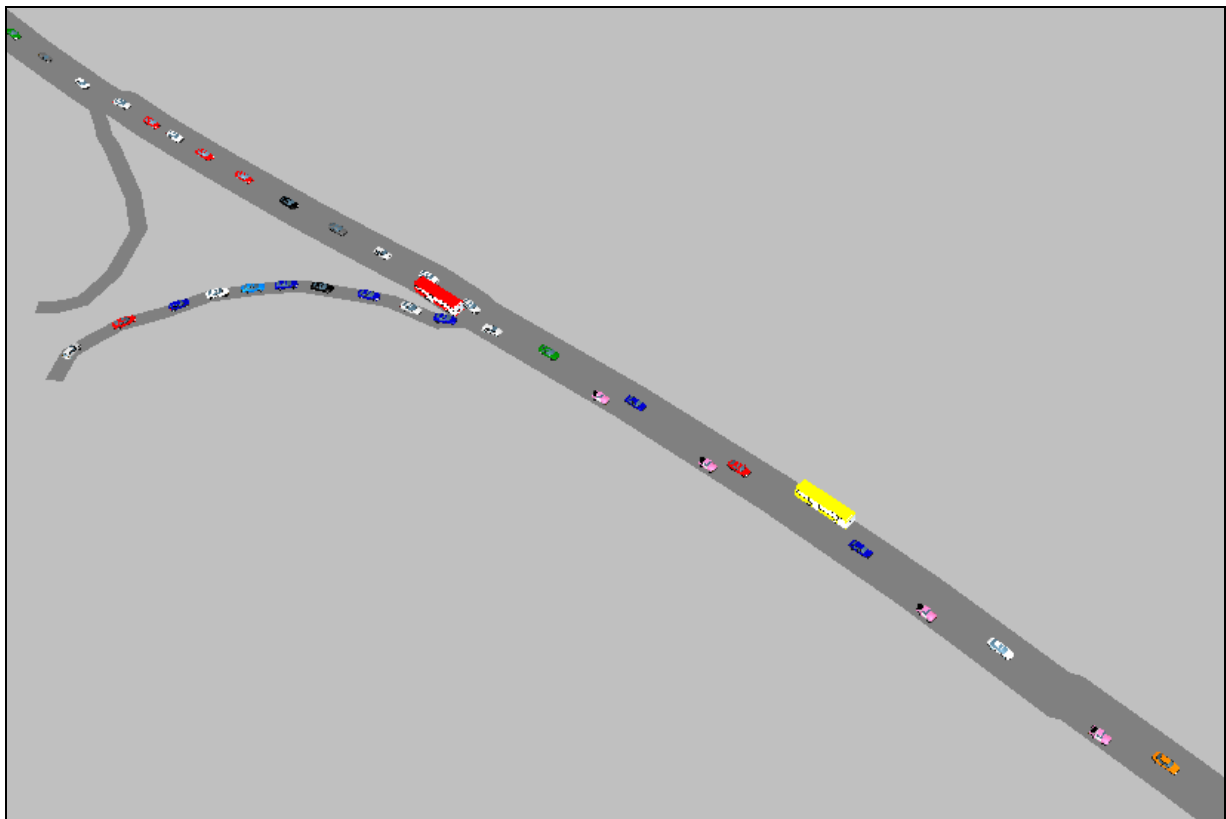
Fra simuleringen av alternativ 4b kan man legge merke til følgende:

- 9.1 Det er en langt høyere hastighet i det midterste feltet enn hva som er tilfelle i alternativ 4a. En viktig grunn til dette er at 30 % av personbilene som kjører inn på E18 fra Blommenholm er elbiler, og disse skal ikke flette med det midterste feltet. Dette

reduserer også forsinkelsene for rutebussene ved påkjøringsrampen.

- 9.2 Køen på påkjøringsrampen blir ikke alltid så lang at den slår ut av modellen. Dette skyldes en kombinasjon av at flettingen til det midterste feltet går lettere, og at færre biler skal flette til dette feltet. Likevel medfører flettingen en viss forsinkelse for både busser, elbiler og snikkjørere.
- 9.3 Kjøretøyene i det prioriterte feltet har god fremkommelighet og kan som regel kjøre med en hastighet lik fartsgrensen.
- 9.4 Rutebussene har små problemer med å komme seg ut av bussholdeplassen. Bilene som skal flette på Blommenholm sørger fremdeles for at det er tilstrekkelig lange og mange nok tidsluker.

Figur 12 viser et skjermbilde fra simuleringen av Høvik i alternativ 4b.



Figur 12 Simuleringen av Høvik i Alternativ 4b - Prioritert felt for ekspressbuss og godstrafikk, kollektivfelt og ett ordinært felt, trafikkprognose 2020

Simuleringen av Høvik i alternativ 4b kan oppsummeres på denne måten:

- 10.1 Fremkommeligheten for kjøretøyene i det prioriterte feltet er meget god, og disse kjøretøyene i dette feltet holder høy hastighet.
- 10.2 Det er en sammenhengende kø i det midterste feltet, men hastigheten er likevel noe høyere enn ved Blommenholm.
- 10.3 Elbilene og snikkjørerne som er i kollektivfeltet, skaper noe hindring for kjøretøy som skal kjøre inn i det høyre feltet fra avkjøringsrampen. Elbilene og snikkjørerne blir på sin side forsinket av biler som skal flette inn i det midterste feltet.
- 10.4 Simuleringene viser ingen problemer i forbindelse med at bussene skal kjøre fra

holdeplassen på Strand. Det er for lite trafikk i det høyre feltet til at bussene kan bli hindret.



## 5 Økonomiske betraktninger

Vi har utført en forenklet nytte/kost-analyse for endringer i kjøretid for buss og godstrafikk på E18 inn mot Oslo. Alternativene er vurdert og sammenlignet mot 0-alternativet som er dagens situasjon og referansesituasjon for de økonomiske beregningene.

Følgende elementer inngår i nytteanalysen:

- Tidskostnader for passasjerer og driftskostnader for kollektivtrafikken
- Tids og driftskostnader for tunge kjøretøy.

Det er benyttet manuelle beregninger med hensyn på kollektivtrafikk og tunge kjøretøy på samme metodikk som for beregningsprogrammet Effekt.

### 5.1 Generelle beregningsforutsetninger

Alle kroner er justert til 2009-kroner. Verdier oppgitt for andre år er justert til 2009-nivå med bruk av konsumprisindeksen (kilde: <http://www.ssb.no/kpi/kpiregn.html>).

Vi har brukt en 2-timers beregningsperiode, dette er i tråd med metodikk for nytte/kost-analyser for kollektivtrafikk i Oslo. I Vissim er det kun tatt ut reisetid for én time, men det er forutsatt at rushtrafikken og fremkommeligheten er omtrent lik i begge rushtimene.

Videre ligger det i Vissim-modellen inne kun én kjøretøytype som forestiller godskjøretøy, det vil si et «gjennomsnittlig» godskjøretøy. I realiteten består godstransporten av både mindre biler, som for eksempel budbiler, og større biler som vogntog og semitrailere. I våre økonomiske beregningene er det i foreliggende metodikk kun kjøretøy med lengde større enn 7,6 meter som tas med. Andelen godskjøretøy i Vissim-modellen og i de økonomiske beregningene er således ikke de samme.

### 5.2 Kollektivtrafikk

#### 5.2.1 Metodikk analyse kollektivtrafikk

Med hensyn på analysen for kollektivtrafikken inngår følgende elementer:

- Tidskostnader for kollektivreisende.
- Driftskostnader for busser (beregnet for kjøretiden til busser).

Metodikken er tilsvarende som benyttet og dokumentert i rapport «Prosjektkatalog kollektiv-fremkommelighetstiltak. Handlingsprogram 2010-2013».

Følgende generelle forutsetninger er lagt til grunn:

- Tidsverdier: Det er benyttet en tidsverdi for morgenrushet på 86 kr/t i 2009-kr. Dette er kostnader hentet fra «Bakgrunnsrapport til Byutredningen for Oslo og Akershus – NTP 2006–2015» (Tidskostnader på 67 kr/t i 2001-kr i morgenrushet).
- Vekting av reisetidsgevinster: Det kan antas at framkommelighetstiltakene vil redusere reisetiden i rutetabellene, og delvis gi redusert forsinkelse i forhold til rutetabell. Forsinkelser vektlegges høyere enn ordinær kjøretid og er jamfør TØI-rapport «526a/2001 Veileder for nyttekostnadsanalyse for kollektivtiltak» gitt en vekt på 3 (kjøretid vekt 1). Det vil si at et minutt ekstra forsinkelse oppfattes som en like stor

ulempe som tre minutters ekstra rutetid. I beregningene antas det at halvparten av tidsgevinsten blir hentet ut i redusert forsinkelse og halvparten blir hentet ut i endringer i rutetabell. I beregningene vil dette si at reisetidsgevinsten for passasjerene på buss er vektet med 2.

- Tidsverdiene for kollektivpassasjerene er kun beregnet for passasjer som sitter på bussen. Det vil si at det ikke er beregnet nytte på ventende passasjerer senere på linjene.
- For driftskostnader for buss er det benyttet tall fra rapporten «Enhetskostnader – forslag til satser til bruk ved kostnadsberegninger i Oslopakke 2, driftsprosjektet». Det er benyttet 450 kr/t for buss (tallene gjelder i utgangspunktet for leddbusser). Driftskostnadene representerer tids- og materiellavhengige kostnader.

## 5.2.2 Passasjertall og reisetid buss

Følgende passasjertall og enheter ligger til grunn for beregningene:

- Antall busser i løpet av 2 timer: 94.
- Passasjerer i snitt pr buss (alle): 35.
- Antall ekspressbusser på casestrekning i løpet av 2 timer: 61.

Tallene er hentet fra PROSAM-rapport 162 Bygrensetellingen 2006. Tallene anses som mer nøyaktige med hensyn på busstransport enn inndataene som er benyttet til modellering av endring av reisetidene i Vissim. Utslagene for endret reisetid i Vissim er minimale med hensyn på antall kjøretøy. For de økonomiske beregningene er antall reisende og antall busser avgjørende.

Endringene i kjøretid er beregnet i Vissim, og de er vist i tabell 2 i kapittel 4.

## 5.3 Tunge kjøretøy

### 5.3.1 Metodikk analyse tunge kjøretøy

Med hensyn på analysen for tunge kjøretøy inngår kun tidskostnader for godskjøretøy. Verdiene er hentet fra EFFEKT 6.3 og skalert til 2009-kr.:

- Tidskostnad lastebil: 486 kr pr. kjøretøytime
- Tidskostnad vogntog: 560 kr pr. kjøretøytime

### 5.3.2 Trafikkvolum godskjøretøy

Inngangsdata til de økonomiske beregningene er hentet fra nivå 1 tellepunktet (200103, E18 Hp 7, km 1894) på Høvik. Trafikkdata for uke 24 (8.-14. juni) år 2009 er lagt til grunn. Tellepunktet teller alle felt separat og deler dem inn etter kjøretøylengde. I tellingen av antall godskjøretøy er det antatt at alle lange kjøretøy i kollektivfeltet i data fra tellepunktet er busser. Videre er det også antatt at alle lange kjøretøy i de øvrige feltene er godskjøretøy. Lastebiler er satt til mellom 7,6 meter og 12,4 meter. Vogntog er 12,5 meter og lengre. Kjøretøy mellom 5,6 meter og 7,5 meter er ikke regnet som godskjøretøy og blir behandlet som øvrig trafikk.

Antall lastebiler og vogntog er gitt for hele strekning over hele strekningen over 2 timer.

- Antall lastebiler: 100

- Antall vogntog: 270

## 5.4 Beregning og resultater tunge kjøretøy

Tabell 6 viser resultatet fra de samfunnsøkonomiske beregningene

Tabell 6

1 år 2009					
Kostnader /alternativ	Alt. 1 [mill. kr]	Alt. 2 [mill. kr]	Alt. 3 [mill.kr]	Alt. 4a [mill.kr]	Alt. 4b [mill.kr]
Tidskostnader, passasjerer på rutebuss	-0,4	0	-5,9	-1,6	0,5
Tidskostnader, passasjerer på ekspressbuss	-1,1	0	3,6	3,8	3,8
Driftskostnader, buss	0,0	0	-0,6	-0,2	0,0
Driftskostnader, ekspressbuss	-0,1	0	0,3	0,4	0,4
<b>Nytte kollektivtrafikk</b>	<b>-1,7</b>	<b>0</b>	<b>-2,5</b>	<b>2,4</b>	<b>4,7</b>
Tidskostnader lastebil	1,0	1,2	1,7	1,8	1,8
Tidskostnader vogntog	3,2	3,8	5,4	5,5	5,5
<b>Nytte godstrafikk</b>	<b>4,2</b>	<b>5,0</b>	<b>7,1</b>	<b>7,3</b>	<b>7,2</b>
<b>Sum sparte tids- og distansekostnader for kollektiv- og godstrafikk</b>	<b>2,6</b>	<b>5,0</b>	<b>4,5</b>	<b>9,7</b>	<b>11,9</b>

Vi ser at godstrafikken får en positiv nytte i alle alternativ. Kollektivtrafikken får negativ nytte, det vil si et tap, i alternativene 1 og 3.

Det er her viktig å understreke at alternativ 4b har en annen trafikksammensetning, se kapittel og 4.3.6.

De økonomiske resultatene er ikke diskontert frem i tid. Ulike kilder som Nasjonal transportplan og Oslopakke 3 opererer med forskjellige vekstfaktorer. Hvilke vekstfaktorer som skal benyttes for godstrafikk på veg og busstrafikk, er det ikke tatt stilling til i dette prosjektet.

## 5.5 Utelatte prissatte momenter

Samordning av godstrafikk og kollektivtrafikk vil gi ringvirkninger til en rekke faktorer som påvirker trafikksituasjonen i en ettersituasjon. De aller fleste endringer i trafikkbildet kan prissettes. Endringer som er avhengig av flere variable kan ikke besvares med akseptabel/kjent feilmargin innenfor dette prosjektets rammer. Nytte/kost-beregninger blir ikke bedre enn grunnlagsdata som brukes. På grunn av usikkerheten knyttet til inndata er flere

momenter utelatt fra nytte/kost-beregningene. I dette kapitlet blir disse faktorene kort beskrevet. Videre vil det også være en rekke ikke prissatte konsekvenser av endringene. Til sammen vil dette utgjøre supplerende informasjon til nytteberegningene.

#### **5.5.1 Investeringer, drift og vedlikehold.**

Forutsetning i denne analysen er at det er et eksisterende felt som endrer bruk. Tiltaket krever dermed kun en marginal endring på infrastrukturen og investeringskostnadene er derfor ikke tatt med i beregningen. Vedlikeholdskostnadene antas å være lik som for dagens situasjon.

#### **5.5.2 Endringer i reisetid for øvrige bilister, taxier og elbiler.**

Endring i reisetid for øvrige trafikanter kan beskrives som en gevinst eller tap ettersom reisetiden går ned eller opp. Når rammebetingelsene for de reisende på en strekning endres vil antall reiser, reiseruter, reisemiddel og reisetidspunkt endre seg for strekningen. Store endringer i rammebetingelsene for reisene medfører større endringer i reisemønster. Det er ikke vurdert i dette prosjektet hvilken konsekvens endret reisetid har på valg av reisemåte for dagens reisende. Endret reisetid er derfor heller ikke prissatt for disse trafikantene.

#### **5.5.3 Trafikksikkerhet knyttet til blanding av gods og kollektivkjøretøy.**

Ulykker hvor tunge kjøretøy er innblandet har større skadegradspotensial enn ulykker med mindre kjøretøy. Fra litteratursøket er det ikke funnet gode erfaringstall på ulykkesstatistikk knyttet til blandet gods- og busstrafikk. Vi har derfor ikke funnet grunnlag for å inkludere trafikksikkerhet i beregningene.

#### **5.5.4 Endringer i drift og vedlikehold**

Endringer i kjøretider for ulike kjøretøytypene medfører endringer i utslipp. Dette beregnes ofte parallelt med øvrige beregninger i Effekt. Utslipp er ikke inkludert i disse beregningene.

#### **5.5.5 Støy og luftforurensing**

Endringer i kjøretider for ulike kjøretøytypene medfører endringer i støy og utslipp. Dette beregnes ofte parallelt med øvrige kostnadsberegninger. Støy og luftforurensing er ikke inkludert i disse beregningene.

#### **5.5.6 Ny fordeling av godstrafikk over døgnet**

I rapporten «Godstransport i rushtid - casestudier av tre bedrifter» av Sweco Grøner og Eirill Bøe fra 2007 går det fram at transportbedrifter tilpasser seg rushtrafikken. De legger opp ruter slik at de minimaliserer køsituasjoner. Dersom rammevilkårene for godstrafikken endres kan fordelingen av godstrafikk over døgnet endres. Det vurderes som sannsynlig at flere godskjøretøy vil gå i rushtrafikken hvis de får tilgang til kollektivfelt. En slik effekt er ikke inkludert i beregningene.

### **5.5.7 Bedre forutsigbarhet for godstransporten**

Det er antatt at prioriterte felt vil gi godstransporten mer forutsigbarhet knyttet til tidspunkt for varelevering. Forutsigbarhet er viktig for de fleste bedrifter. Det er en pågående trend at produksjon og salg baserer seg på minst mulig lagerbeholdning, og mest mulig av godset under transport. En slik gevinst er ikke forsøkt beregnet.

### **5.5.8 Vridning av gods fra bane/båt til vei**

Gods fraktes hovedsakelig på veg, bane eller sjø eller en kombinasjon av disse. Gitt at det er en balanse i konkurransen mellom valg av de ulike transportmidlene, vil en bedring av fremkommeligheten på vegen føre til at gods overføres fra bane og båt til vegtransport. Omfangent av slik overføring er ikke vurdert, endringen antas å være marginal.

## **5.6 Ikke-prissatte momenter**

### **5.6.1 Opplevd trafiksikkerhet**

Det er ikke vurdert hvorvidt trafikanter vil oppleve endringer i trafikkbildet som farligere med godskjøretøy i prioriterte felt med kollektivtrafikk. Denne problemstillingen er trolig mest aktuell hvis beregningene var gjennomført på en eksempelstrekning der syklistene også ville benyttet det prioriterte feltet.

### **5.6.2 Signaleffekt**

Prosjektet er ikke kjent med undersøkelser som viser hvilke holdninger andre reisende har til åpning av godstrafikk sammen med kollektivtrafikk. Kollektivtrafikk og andre som er prioritert ved dagens løsning og transportnæringen vil argumentere mot hverandre hvorvidt dette er en god eller dårlig prioritering.

## 6 Oppsummering

### 6.1 Funn

Våre beregninger viser at det er tidsgevinster og dermed nytte ved å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene, med de gitte forutsetninger. Beregningene viser at kollektivtrafikanter får et tidstap med negativ nytte. Samlet oppveies dette tapet av økt nytte til godstransporten. Våre observasjoner fra teststrekningen sammenfaller dermed ikke med funn fra arbeidene fra Tyne & Wear. De fant at alle kjøretøygrupper fikk redusert kjøretid, og dermed økt nytte.

Vår case viser at trafikkflyten i de ordinære kjørefeltene blir bedre ved å ta godstransporten over til kollektivfeltene. Dels skyldes dette at det blir en mer homogen kjøretøygruppe, og dels at økt trafikk i kollektivfeltet gjør at biler fra påkjøringsrampene blir hindret i å komme inn på og gjennom kollektivfeltet. De ordinære feltene blir skjermet. Dette blir en form for tilfartskontroll, og dermed en prioritering av kjøretøy som allerede er på E18.

Kollektivtrafikanter har i våre beregninger fått et tap, i strid med ønsket politikk for byområdene, jf. NTP 2010-19. Med andre ord bedrer tiltaket køsituasjonen for privatbil og godstransport, mens det forverres for kollektivtransporten.

Vår case er utført på E18 inn mot Oslo, Norges mest trafikkerte vegstrekning. Det er ikke mange strekninger i Norge hvor det er to ordinære felt i tillegg til kollektivfelt. Det vil si at i vår case er det mer godstransport som overføres, enn i en situasjon hvor det bare er ett ordinært felt. Dette gir stor nytte i vårt tilfelle, men også tilsvarende potensielle negative forhold. I tillegg har strekningen et betydelig antall elbiler som bidrar til høyere tetthet i kollektivfeltet enn man finner andre steder i Norge.

Analysen viser at utfordringen er på- og avkjøringsrampene. Det er disse som i stor grad bestemmer kapasiteten. Dette sammenfaller med eksisterende kunnskap om kapasitet i kollektivfelt. Kapasiteten bestemmes av holdeplasser og kryssende trafikk, og ikke strekningene imellom.

På de fleste hovedveiene i Oslo har vi i rushtiden det vi kan kalle «superfortetting». Biler som kommer inn fra en påkjøringsrampe får ikke plass i det ordinære feltet uten at biler i dette feltet må bremse ned, og dermed skapes en stoppbølge bakover. Ved avkjøringsrampene kan en oppleve lignende situasjon dersom det er stor trafikk i kollektivfeltet. Biler som skal ta av og dermed krysse kollektivfeltet, må tilpasse hastigheten slik at biler bak må bremse ned, og dermed skapes en stoppbølge bakover.

En forutsetning for å kunne kjøre godstransport og kollektivtrafikk i samme felt er at det er ledig feltkapasitet. Det har ikke vært innenfor vårt arbeid å beregne tilgjengelig kapasitet. Det henvises her til PROSAM-rapport 176 «Trafikk i kollektivfelt» og vegvesenets håndbøker 017 og 232.

Ut fra en faglig vurdering kan en generelt gå ut fra at et kollektivfelt med stopp i feltet, det vil si uten busslommer, har en kapasitet på 100 kjt/t. Kollektivfelt med busslommer vil i praksis ikke ha bedre kapasitet, gitt en skiltet hastighet på 80 km/t og dermed vikeplikt når buss skal ut fra busslommen. En mulighet er at tungbilfelt bør ha skiltet hastighet 60 km/t.

Oppsummert mener vi at det bør vurderes å innføre prioriterte felt for gods- og kollektivtrafikk i Norge. Ved etablering av nye felt bør dette spesielt vurderes da en kan forvente større nytte enn ved rent kollektivfelt. Det er imidlertid ikke gitt at alle nåværende kollektivfelt dermed skal endres.

I analysen er det med de gitte forutsetninger vist at endret feltbruk kan ha nytte for godstrafikken, men at den også har negativ nytte for kollektivreisende. En lang rekke forhold av betydning for en nytte/kost-analyse er ikke vurdert. Med dette som bakgrunn kan hypotesen «Det vil være samfunnsnyttig å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene» verken avkreftes eller bekreftes.

## Kilder

«Powered Two Wheelers and Bus Lanes», Edinburgh Transport, Infrastructure and Environment Committee, 23. September 2008.

«Håndbok 232 Tilrettelegging for kollektivtransport på veg», Statens vegvesen, 2008.

«Assessment of Priority Lanes in Tyne & Wear» Part 1-3, JMP Consulting, August 2007.

«Godstransport i rushtid - casestudier av tre bedrifter», Sweco Grøner og Eirill Bøe, 2007.

«TELLUS Final Evaluation Report Göteborg», Becker, Hans-Joachim (red.), November 2005.

«Etatsprosjektet kollektivtransport – et sammendrag», Statens vegvesen Vegdirektoratet, MISA-rapport nr 02, 2002.

«Joukkoliikennekaistojen Saamisesta Hyötyliikenteen Käyttöön Myös aamuisin», Trafikkontoret i Helsingfors, 1999.

«Trafikk i kollektivfelt», Asplan Viak, 2009, PROSAM-rapport 176 Bygrensetellingen 2006. PROSAM- rapport 162.

«Framkommelighetsundersøkelser for bil i Oslo og Akershus i 2007 og 2008.» PROSAM-rapport 165 (Vi har benyttet rådata fra GPS fra denne rapporten).

«Trafikkregistreringer i Oslo og Akershus 2008». PROSAM- rapport 172

«Sustainable Development and Environmental Management: Experiences and Case Studies» Ignazio Musu, Corrado Clini, Maria Lodovica Gullino, 2008.

«Prosjektkatalog kollektiv- fremkommelighetstiltak. Handlingsprogram 2010-2013», Fram strategi for Oslopakke 2. 2009.





Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Publikasjonsekspedisjonen  
Boks 8142 Dep.  
N-0033 Oslo  
Tlf. (+47 915)02030  
E-post: [publvd@vegvesen.no](mailto:publvd@vegvesen.no)

ISSN: 1892-3844