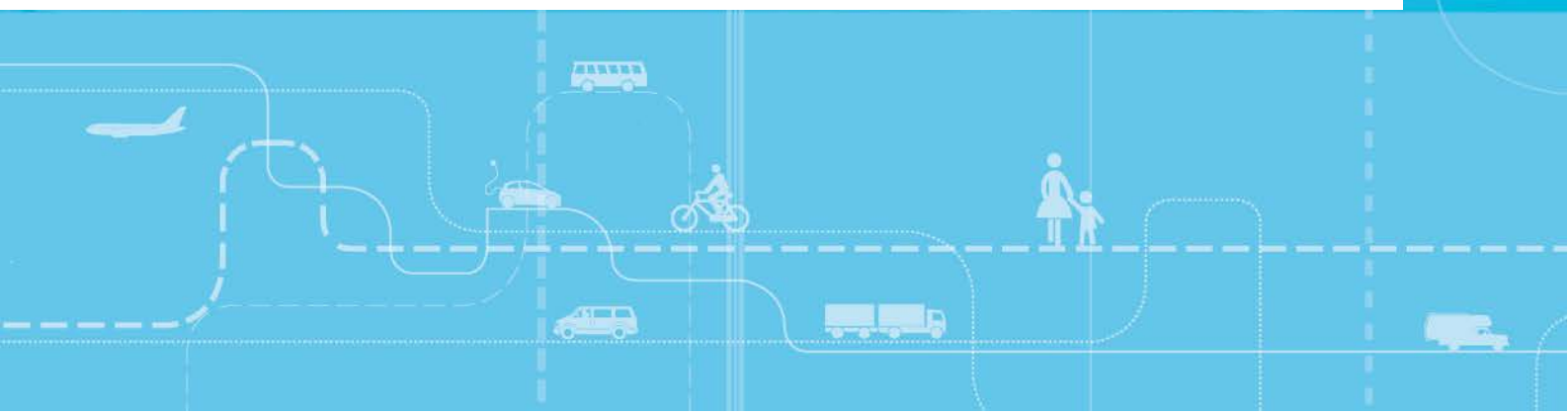


# Framtidens transportbehov

Følsomhetsberegninger av  
transportframskrivninger og transportutvikling  
i korridorer





# Framtidens transportbehov

## Følsomhetsberegninger av transportframskrivninger og transportutvikling i korridorer.

Anne Madslie, Nina Hulleberg, Inger Beate Hovi, Christian Steinsland

Forsidebilde: Shutterstock.com

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

ISSN 2535-5104 Elektronisk

ISBN 978-82-480-2264-0 Elektronisk

Oslo, september 2019

**Tittel:** Framtidens transportbehov. Følsomhetsberegninger av transportframskrivinger og transportutvikling i korridorer.

**Forfattere:** Anne Madslie, Nina Hulleberg, Inger Beate Hovi, Christian Steinsland

**Dato:** 09.2019

**TØI-rapport:** 1722/2019

**Sider:** 75

**ISSN elektronisk:** 2535-5104

**ISBN elektronisk:** 978-82-480-2264-0

**Finansieringskilder:** Statens vegvesen  
Jernbanedirektoratet  
Kystverket  
Nye Veier AS  
Avinor AS

**Prosjekt:** 4716 – Framtidens transportbehov

**Prosjektleder:** Anne Madslie

**Kvalitetsansvarlig:** Kjell Werner Johansen

**Fagfelt:** 37 Transportmodeller

**Emneord:** Transportmodell  
Følsomhetsberegning  
Transport korridor  
Framskrivning

#### Sammendrag:

I forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP) 2022-2033, har TØI utarbeidet nye framskrivinger for innenlands person- og godstransport basert på beregninger med modellene NTM6, RTM og NGM (TØI rapport 1718/2019). Framskrivingene gjelder for en situasjon der det ikke er lagt inn andre virkemidler enn sikre infrastrukturprosjekter, fortsatt økning i andel elbiler og gradvis fjerning av bompenger utenom byene. Bilbruk blir dermed relativt sett billigere i forhold til andre transportformer.

For å vurdere robustheten i resultatene er det i etterkant gjort en del følsomhetsberegninger. I disse har man beregnet effekten av endrede forutsetninger for befolkningsvekst, økonomisk utvikling og teknologisk utvikling, samt gjort grove beregninger av hva innfasingstakt og kilometerkostnader for elbiler betyr for transportmiddelfordeling og trafikkarbeid med personbil.

*Transportøkonomisk Institutt  
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo  
Telefon 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)*

**Title:** Transport in the future. Sensitivity calculations of projections and transport development in corridors.

**Authors:** Anne Madslie, Nina Hulleberg, Inger Beate Hovi, Christian Steinsland

**Date:** 09.2019

**TØI Report:** 1722/2019

**Pages:** 75

**ISSN:** 2535-5104

**ISBN Electronic:** 978-82-480-2264-0

**Financed by:** Statens vegvesen  
Jernbanedirektoratet  
Kystverket  
Nye Veier AS  
Avinor AS

**Project:** 4716 - Transport in the future.

**Project Manager:** Anne Madslie

**Quality Manager:** Kjell Werner Johansen

**Research Area:** 37 Transport Models

**Keyword(s):** Transport model  
Sensitivity calculation  
Transport corridor  
Projection

#### Summary:

The Institute of Transport Economics (TØI) has developed new travel demand projections for passenger and freight transport 2018-2050, based on calculations with the models NTM6, RTM and NGM. (TØI report 1718/2019). The projections apply to a situation where no other instruments have been included than some infrastructure projects, a continued increase in the share of electric cars and removal of tolls outside the cities. Thus, car use is relatively cheaper compared to other modes of transport.

In order to assess the robustness of the results, some sensitivity calculations have been made. These have calculated the effect of changed assumptions for population growth, economic development and technological development, as well as rough calculations of what phasing-in rate and mileage costs for electric cars mean for modal split and traffic work by passenger car.

**Language of report:** Norwegian

*Institute of Transport Economics  
Gaustadalleen 21, N-0349 Oslo, Norway  
Telephone +47 22 57 38 00 - [www.toi.no](http://www.toi.no)*

# Forord

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for transportvirksomhetene (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS og Avinor AS) utarbeidet framskrivninger for utvikling i person- og gods transport fram til 2050 til bruk i arbeidet med Nasjonal transportplan 2022-2033. Disse framskrivingene er rapportert i TØI rapport 1718/2019, og er etablert ved bruk av den nasjonale persontransportmodellen (NTM6), de fem regionale modellene (RTM) og Nasjonal godstransportmodell (NGM). Framskrivningene legger til grunn SSBs befolkningsframskriving alternativ MMMM fra 2018, økonomisk utvikling fra Finansdepartementets perspektivmelding 2017, samt infrastrukturprosjekter påbegynt i 2019 og den delen av porteføljen til Nye Veier som hvor det er inngått utbyggingsavtale. I tillegg er det for persontransporten lagt til grunn forutsetninger om utvikling i andel nullutslippskjøretøy fra Nasjonalbudsjettet 2019. Det er ikke lagt inn virkemidler utover dette, noe som innebærer at framskrivingene kan ses på som en mulig utvikling, men neppe den mest sannsynlige.

I foreliggende rapport er det gjort et antall følsomhetsberegninger knyttet til personframskrivingene, bl.a. for å kunne vurdere robustheten i resultatene fra framskrivingene. Det er også beregnet en alternativ utviklingsbane med litt raskere innfasing av elbiler. Til slutt i rapporten er det omtalt ulike datauttak på korridornivå knyttet til framskrivingene fra rapport 1718/2019. Dette er gjort både for person- og godstransport.

Hovedkontaktpersoner for arbeidet har vært Oskar Kleven og Therese Ustvedt i Statens vegvesen. Vi takker både dem og kontaktpersoner i de andre transportvirksomhetene for godt samarbeid underveis i arbeidet.

Prosjektarbeidet ved TØI har vært ledet av Anne Madslie. Nina Hulleberg har gjort beregningene med persontransportmodellene og trukket ut resultater fra disse. Inger Beate Hovi har tilrettelagt for bruk av godsmodellen og har gjort mye av arbeidet med datauttak på korridornivå. Christian Steinsland har også bidratt med tilrettelegging av personberegningene samt datauttak fra alle modeller. Anne Madslie har kjørt godsmodellen, organisert arbeidet og hatt hovedansvaret for arbeidet med rapporten. Avdelingsleder Kjell Werner Johansen har vært kvalitetsansvarlig for arbeidet og sekretær Trude Rømme har stått for den endelige redigering av rapporten.

Oslo, september 2019

Transportøkonomisk institutt

*Gunnar Lindberg*  
Direktør

*Kjell Werner Johansen*  
Avdelingsleder



# Innhold

<b>Forord</b> .....	<b>i</b>
Sammendrag.....	I
<b>1 Innledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Referansealternativet og oversikt over beregningene</b> .....	<b>2</b>
2.1 Referansealternativet.....	2
2.2 Viktige forutsetninger for referanseberegningen.....	2
2.3 Oversikt over følsomhetsberegningene .....	4
<b>3 Befolkningsutvikling og inntekt</b> .....	<b>5</b>
3.1 Befolkningsutvikling .....	5
3.2 Økonomisk utvikling .....	9
<b>4 Teknologi</b> .....	<b>11</b>
4.1 Innledning.....	11
4.2 Beregningene.....	14
<b>5 Klima/miljø</b> .....	<b>19</b>
<b>6 Elbiler – ulike utviklingsbaner</b> .....	<b>21</b>
6.1 Elbilandel som i NTP-banen .....	21
6.2 Høyere kilometerkostnad for elbiler.....	23
<b>7 Beregninger knyttet til nullvekstmålet</b> .....	<b>26</b>
7.1 Hovedframskrivingen .....	27
7.2 Beregning knyttet opp mot nullvekstmålet.....	31
7.3 Utvikling i korridorer .....	39
<b>8 Korridorer</b> .....	<b>41</b>
8.1 Innledning.....	41
8.2 Persontrafikk .....	42
8.3 Godstransport.....	46
<b>9 Referanser</b> .....	<b>50</b>
<b>Vedlegg 1 Prosjekter i referansenettverket</b> .....	<b>51</b>
<b>Vedlegg 2: NTP Teknologigruppens utviklingsbaner</b> .....	<b>57</b>
<b>Vedlegg 3 Inndeling i NTP-soner</b> .....	<b>61</b>
<b>Vedlegg 4 Lange turer i korridorene</b> .....	<b>62</b>
<b>Vedlegg 5 Lange turer til/fra og innen korridorene</b> .....	<b>70</b>
<b>Vedlegg 6 Gods til/fra og innen korridorene</b> .....	<b>73</b>





## Sammendrag

# Framtidens transportbehov. Følsomhetsberegninger av transportframskrivninger og transportutvikling i korridorer.

TØI rapport 1722/2019

Forfattere: Anne Madslie, Nina Hulleberg, Chi Kwan Kwong  
Oslo 2019 75 sider

*I forbindelse med arbeidet med Nasjonal transportplan (NTP) 2022-2033, har TØI utarbeidet nye framskrivninger for innenlands person- og godstransport basert på beregninger med modellene NTM6, RTM og NGM (TØI rapport 1718/2019). Framskrivningene gjelder for en situasjon der det ikke er lagt inn andre virkemidler enn sikre infrastrukturprosjekter, fortsatt økning i andel elbiler og gradvis fjerning av bompenger utenom byene. Bilbruk blir dermed relativt sett billigere i forhold til andre transportformer.*

*For å vurdere robustheten i resultatene er det i etterkant gjort en del følsomhetsberegninger. I disse beregningene har man beregnet effekten av endrede forutsetninger for befolkningsvekst, økonomisk utvikling og teknologisk utvikling, samt gjort grove beregninger av hva innfasingstakt og kilometerkostnader for elbiler betyr for transportmiddelfordeling og trafikkarbeid med personbil.*

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for transportvirksomhetene (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS og Avinor) utarbeidet framskrivninger for utvikling i person- og godstransport fram til 2050, til bruk i arbeidet med Nasjonal transportplan 2022-2033. Disse framskrivingene er rapportert i TØI rapport 1718/2019, og er etablert ved bruk av den nasjonale persontransportmodellen (NTM6), de fem regionale modellene (RTM) og Nasjonal godstransportmodell (NGM). Framskrivningene legger til grunn SSBs befolkningsframskrivningsalternativ MMMM fra 2018, økonomisk utvikling fra Finansdepartementets perspektivmelding 2017, samt infrastrukturprosjekter i henhold til transportetatens handlingsprogram. I tillegg er det for persontransporten lagt til grunn forutsetninger om utvikling i nullutslippskjøretøy fra Nasjonalbudsjettet 2019 som har lavere kjørekostnader enn dagens biler, samtidig som alle bompenger utenom byene er tatt bort. Det er ikke tatt høyde for ulike virkemidler utover dette, noe som innebærer at framskrivingene kan ses på som en mulig utvikling dersom det ikke gjøres noe spesielt for å påvirke transportomfang eller transportmiddelfordeling. Det er heller ikke tatt hensyn til eventuelle endringer i preferanser eller holdninger i befolkningen som påvirker deres reisevaner.

I foreliggende rapport er det for persontransporten gjort et antall følsomhetsberegninger knyttet til de nevnte framskrivingene, bl.a. for å kunne vurdere robustheten i resultatene.

### **Befolkningsutvikling**

I hovedframskrivningen er SSBs midlere alternativ (MMMM) for befolkningsvekst benyttet. Det er gjort en følsomhetsanalyse hvor man i stedet forutsetter befolkningsutvikling i henhold til SSBs HHMH-alternativ. Dette alternativet står for høy fruktbarhet, høy dødelighet, middels innenlandsk flytting og høy inn- og utvandring.

Tabell S1 viser beregnet utvikling i transportarbeid for alle reiser i hele landet fra 2018 til 2050 ved to befolkningsframskrivingene, når nivået i 2018 er satt til 100.

Tabell S1 Beregnet utvikling i innenlands persontransportarbeid 2018-2050. Lange og korte reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Fly	Trikk/bane	Sykkel	Gang	SUM
<b>2018</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	<b>100</b>
<b>2050 MMMM</b>	137.8	147.0	115.5	105.7	131.9	111.5	128.7	110.5	109.8	<b>132.6</b>
<b>2050 HHMH</b>	149.3	161.3	130.0	119.5	142.6	122.9	144.7	126.6	127.3	<b>144.9</b>

### Økonomisk utvikling

I modellen for lange reiser (NTM6) inngår utvikling i privat forbruk som en forklaringsvariabel for transportutviklingen. I hovedframskrivingen er utviklingen fra Perspektivmeldingen 2017 lagt til grunn.

Det er kjørt to følsomhetsberegninger for de lange reisene, én hvor forventet privat forbruk pr innbygger holdes uendret fra 2018 til 2050 og én beregning hvor veksten er 30 % høyere enn forutsatt i opprinnelig beregning. Effekten på persontransportarbeidet i 2050 for lange reiser er vist i tabell S2, som prosent avvik fra referansealternativet (hovedframskrivingen).

Tabell S2 Forskjell (prosent) i beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands 2050, sammenlignet med referansealternativet.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
ØK_vekst_lav	-13.1	-14.0	-8.6	-6.9	-7.7	-7.0	<b>-11.1</b>
ØK_vekst_høy	8.8	9.6	6.0	5.0	5.3	4.8	<b>7.6</b>

### Teknologi

I samråd med oppdragsgiver er det gjort beregning for et antall scenarier med en annen teknologiutvikling til 2050 enn det som er forutsatt i referansealternativet. Disse er vist i tabell S3. I referansealternativet er det en betydelig økning i antall elbiler, men utover det ingen teknologiutvikling som påvirker reiseomfang eller reisemønster. Beregningene for korte reiser er kun kjørt i RTM-modellen for region Vest, og er ikke nødvendigvis representativ for korte reiser i hele landet.

Tabell S3 Oversikt over teknologiscenariene

Kortnavn	Beskrivelse	Transportmodell
Bilhold	Beregning med fullt bilhold – alle har biltilgang. Tenkt fremtid der alle kan bestille en selvkjørende «robotaxi» som kjører dit en skal. Teknologiscenario: <b>Autonomi</b> .	RTM og NTM6
xwait	Beregning hvor man maksimalt venter 15 minutter ved omstigning på kollektivreiser. Teknologiscenario: <b>Konnektivitet</b> .	RTM
2freq	Beregning hvor man har dobbel frekvens på alle kollektivruter (inklusive fly) i forhold til referansealternativet. Teknologiscenario: <b>Konnektivitet</b> .	RTM og NTM6
100EL	Beregning med 10 % reduksjon i billettpriser for flyreiser og 100% elbiler. NB! Høy elbilandel allerede i basialternativet, så endringen er liten. Teknologiscenario: <b>Energi</b> .	RTM og NTM
Flypris-10	Beregning med 10 % reduksjon i kostnader for flyreiser. Teknologiscenario: <b>Energi</b> .	NTM6

Tabell S4 viser beregnet effekt på transportarbeid for de korte reisene av de ulike teknologiscenariene i 2050, som prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell S4 Prosent endring i beregnet persontransportarbeid for korte reiser i region Vest i 2050, sammenlignet med referansealternativet. Beregnet ved RTM.

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Sykkel	Gang	Sum
<b>Bilhold</b>	22.7	13.5	-55.9	-41.5	-50.9	-48.1	-67.3	-62.1	<b>10.8</b>
<b>xwait</b>	-1.2	-0.6	35.0	116.6	42.9	1.6	-5.1	-2.9	<b>1.9</b>
<b>2freq</b>	-1.6	-1.0	45.4	104.7	59.4	2.3	-8.4	-6.9	<b>2.4</b>
<b>100EL</b>	2.2	1.6	0.0	-0.5	-0.2	-0.1	-0.3	-0.9	<b>1.8</b>

I alternativet hvor alle har tilgang til å bli plukket opp hjemme av en selvkjørende bil (Bilhold) beregnes en økning på drøyt 10 % i samlet transportarbeid. Trafikkarbeidet med bil øker betydelig, noe som innebærer at enkelte av de andre transportformene mer enn halveres. Det kan diskuteres hvor realistisk dette alternativet er, bl.a. er det forutsatt at kilometerkostnaden er lik som ved privat bilhold samtidig som det ikke er lagt inn noen oppstartskostnad for turen. Sannsynligvis vil kostnaden i et slikt alternativ bli høyere da bilen må kjøre flere kilometer når den skal hente en person hjemme. Denne ekstra kjøringen for å hente hjemme er for øvrig heller ikke tatt hensyn for ved beregning av køsituasjonen. I tillegg vil det enten være behov for å dekke inn faste kostnader for bilen gjennom en høyere kilometerpris og/eller en oppstartskostnad for hver tur. Muligens burde en også i et slikt case nedjustert tidsverdien for bilreiser, hvis forutsetningen er full selvkjøring slik at tiden i bil kan benyttes til annet enn å følge med på veien.

I de to konnektivitetsalternativene (xwait og 2freq), hvor det forutsettes lavere ventetid ved bytter og hyppigere frekvens i kollektivtrafikken, beregnes trikk/bane å få en mye lavere økning i transportarbeid enn de andre kollektive transportformene. Årsaken til dette er at beregningen er gjort for region Vest, hvor det kun er Bybanen som inngår i trikk/bane. Her er allerede frekvensen så høy at det er lite å hente på ytterligere forbedringer. Dette er trolig overførbart også til region Øst, hvor både t-bane og trikk generelt har høy frekvens. Alternativet 100EL, med full overgang til elbil (med lave kilometerkostnader), gir noe økning i trafikkarbeidet med personbil. Elbilandelen i 2050 er høy allerede i referansealternativet (77 %), slik at den ekstra kostnadsreduksjonen ikke blir så veldig stor.

Tabell S5 viser beregnet effekt på transportarbeid for de lange reisene av de ulike teknologiscenariene i 2050, som prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell S5 Prosent endring i beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands 2050, sammenlignet med referansealternativet. Beregnet med NTM6.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
<b>Bilhold</b>	23.6	-14.5	-19.8	-20.5	-17.5	-7.0	<b>2.0</b>
<b>2freq</b>	-2.7	-3.1	24.7	30.2	17.3	7.5	<b>2.7</b>
<b>100EL</b>	0.7	0.2	-2.2	-2.5	-2.1	9.6	<b>2.4</b>
<b>Flypris-10</b>	-0.6	-0.8	-1.2	-1.4	-1.2	10.3	<b>1.9</b>

Også for de lange turene er det, for de alternativene vi har beregnet, fullt bilhold som gir størst endring i transportarbeid med de ulike transportformene.

Dobbel frekvens i kollektivtrafikken (inklusive flyrutene) beregnes å gi 2-3 % lavere trafikkarbeid med bil, mens transportarbeidet med fly øker knapt 8 % og de andre kollektive transportformene øker 17-30 %.

For lange reiser innebærer alternativet 100EL også 10 % lavere billettpriser på fly. Det beregnes da i underkant av 10 % økning i transportarbeidet med fly, og relativt beskjedne effekter på de andre transportmidlene. Den siste beregningen (Flypris-10) viser at den isolerte effekten av prisreduksjonen på fly er en økning i transportarbeid på noe over 10 %.

### Klima/miljø

Tabell S6 viser de to beregningene som er gjort innenfor temaet Klima/miljø. Tanken med første beregning er at kraftig utbygging av hovedvegene kan føre til økt klimabelastning, mens den siste ser på effekten på transportomfang og transportmiddelfordeling dersom prisen på flyreiser øker kraftig. Begge disse beregningene gjelder lange reiser og er dermed kun beregnet i NTM6.

Tabell S6 Oversikt over beregningene innen tema klima/miljø

Kortnavn	Beskrivelse	Transportmodell
Reisetid bil	Beregning hvor alle hovedrelasjoner fra Oslo har 25% redusert reisetid med bil.	NTM6
Flypris+50	Beregning med 50% økning i billettprisen for flyreiser.	NTM6

Tabell S7 viser effekten på transportarbeid for de lange reisene av de ulike teknologiscenariene i 2050, som prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell S7 Prosent endring i beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands i 2050, sammenlignet med referansealternativet. Beregnet i NTM6.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
<b>Reisetid bil</b>	4.1	4.6	-2.2	-1.4	-2.4	-1.7	<b>1.9</b>
<b>Flypris+50</b>	2.5	3.3	5.0	5.8	5.1	-37.4	<b>-6.7</b>

Den største effekten ser vi av å øke billettprisene på fly med 50 %, med 37 % nedgang i transportarbeid på fly. Noe av den opprinnelige reiseaktiviteten med fly overføres til andre transportmidler, men det beregnes også en nedgang i totalt transportarbeid fra lange turer på nesten 7 %.

25 % lavere reisetid med bil på hovedrelasjonene til og fra Oslo beregnes å gi en økning i trafikkarbeid fra lange bilturer på 4 %. Det er imidlertid verdt å merke seg at tabellen angir effekten på transportmiddelfordelingen i *bele landet*, selv om tidsforbedringen kun gjelder reiser innenfor gitte korridorer. Effektene vil være større om man kun begrenser datauttaket til å se på de relevante strekningene.

### Elbilutvikling

For å vurdere betydningen av innfasingstakten for elbiler er det gjort en transportframskriving med en alternativ utvikling til det som er brukt i hovedframskrivingen (TØI-rapport 1718/2019). Hovedframskrivingens elbilandel er basert på Nasjonalbudsjettet 2019 (NB19) sin framskriving hvor 75 % av personbilsalget i 2030 skal være nullutslippsbiler. Den alternative beregningen for 2050 forutsetter NTP-banens elbilandel, hvor tilnærmet alt salg av personbiler i 2025 skal være nullutslippsbiler. Dette er omregnet til elbilandel i bilparken, med hhv. 76.5 og 94.2 % elbilandel i 2050 i de to alternativene.

I begge beregningene er det forutsatt at elbiler i framtiden har samme kilometeravhengige kostnader som dagens elbiler, dvs at det er en betydelig reduksjon i gjennomsnittlig kilometeravhengig kostnad for kjøretøyparken som helhet

Tabell S8 viser beregnet utvikling i transportarbeid fra 2018 til 2050 for alle reiser, ved de to ulike banene for elbilinnfasing.

Tabell S8 Beregnet utvikling i transportarbeid (korte + lange turer). Kun motoriserte turer. Indeks normert til 2018 (=100)

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Fly	SUM
2018	100	100	100	100	100	100	100	100
2050 NB19	137.8	147.0	115.5	105.7	131.9	128.7	111.5	133.4
2050 NTP-bane	139.7	148.4	115.2	105.1	131.4	128.3	110.9	134.6

### Høyere kilometerkostnad for elbiler

Det er også gjort en beregning med NTM6 for å se på betydningen for lange turer av at det i referanseberegningen er forutsatt at elbiler i 2050 har like lave kilometerkostnader som dagens elbiler. I referanseberegningen er det forutsatt en elbilandel i 2050 basert på Nasjonalbudsjettet 2019, og en kilometerkostnad for personbiler beregnet som et vektet gjennomsnitt av kostnaden for «fossilbiler» og elbiler. Følsomhetsberegningen forutsetter i stedet forutsatt at gjennomsnittlig kilometerkostnad for bilkjøring holdes uendret fra 2018-situasjonen. Grovt sett kan man si at vi i denne følsomhetsberegningen forutsetter at elbiler i 2050 har fått enten avgifter, vegprising eller økt pris på strøm på en slik måte at kostnaden ved å kjøre elbil blir som ved kjøring av en «gjennomsnittsbil» i 2018.

I tabell S9 vises beregnet utvikling i transportarbeid for lange reiser fra 2018 til 2050 med de to ulike kilometerkostnadene for bilkjøring.

Tabell S9 Beregnet utvikling i transportarbeid ved ulike forutsetninger om kilometerkostnad for bil i 2050. Lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
2018	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2050 referanse	152.4	154.2	112.1	95.1	124.8	111.2	135.6
2050 kmkost2018	139.9	144.3	120.2	102.1	132.6	116.4	132.0

Veksten i trafikkarbeid for personbil på lange reiser beregnes redusert fra drøyt 52 % i referanseberegningen til 40 % når man forutsetter at elbiler i 2050 har kilometerkostnader på nivå med bilparken slik den var sammensatt i 2018. Samtidig beregnes en betydelig økning i veksten for de kollektive transportformene. Forutsetningene i denne følsomhetsberegningen er i tråd med det som er brukt i tidligere transportframskrivninger, hvor uendrede realpriser har ligget til grunn for beregningene.

### Nullvekst

Det er gjort et sett beregninger hvor det er lagt på en kilometertakst på alle lenker i definerte byområder, for i større grad å oppfylle nullvekstmålet. I utgangspunktet ble kilometerkostnaden satt til 1 kr/km i lavtrafikk og 2 kr/km i rushtrafikk på alle veglenker i de ni byområdene, men på grunn av høy trafikkvekst på Nord-Jæren ble taksten her doblet. Kilometerkostnaden på lenkene i byområdet kommer i tillegg til det som ligger inne av bompenger i referanseberegningen.

Tabell S10 viser beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil på veglenkene i hvert av byområdene når både korte og lange turer er inkludert. Kolonnene uten stjerne er hentet fra referanseberegningen (dvs uten kilometertakst), mens 2030\* gjelder situasjonen hvor det er lagt på en kilometertakst på alle veglenker innenfor det definerte byområdet. Nederst i tabellen vises beregnet effekt for byområdene samlet, samt for hele landet (både med og uten byområdene).

Tabell S10 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil. Korte og lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	2018	2030	2030*
Bergen	100	112.7	100.9
Trondheim	100	120.1	105.6
Nord-Jæren	100	125.9	104.0
Kristiansand	100	119.8	106.6
Buskerudbyen	100	117.8	103.5
Grenland	100	114.4	102.0
Nedre Glomma	100	113.0	100.0
Tromsø	100	107.8	96.3
Oslo og Akershus	100	121.5	105.4
Totalt Byområdene	100	119.3	104.1
Hele landet ekskl. byområdene	100	115.3	114.0
Hele landet inkl. byområdene	100	117.1	109.6

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Trafikkarbeidet som er beregnet inkluderer *all* trafikk på veglenkene i avtaleområdet. Ved vurdering av nullvekstmålet skal ikke gjennomgangstrafikken regnes med når man ser på trafikkutviklingen. Det er for øvrig mange andre grunner til at man i større grad kan tenkes å nå nullvekstmålet enn det som er vist over. Referanseberegningen er gjort uten nye tiltak eller virkemidler for å begrense biltrafikken, i stedet er bilkjøring blitt betydelig billigere gjennom økningen i elbiler. Det er heller ikke tatt hensyn til at folks holdninger til bilkjøring kan endre seg over tid.

# 1 Innledning

Transportøkonomisk institutt har på oppdrag for transportvirksomhetene (Statens vegvesen, Jernbanedirektoratet, Kystverket, Nye Veier AS og Avinor) utarbeidet framskrivninger for utvikling i person- og godstransport fram til 2050, til bruk i arbeidet med Nasjonal transportplan 2022-2033. Disse framskrivingene er rapportert i TØI rapport 1718/2019, og er etablert ved bruk av den nasjonale persontransportmodellen (NTM6), de fem regionale modellene (RTM) og Nasjonal godstransportmodell (NGM).

Framskrivingene legger til grunn SSBs befolkningsframskrivingsalternativ MMMM fra 2018, økonomisk utvikling fra Finansdepartementets perspektivmelding 2017, samt infrastrukturprosjekter påbegynt i 2019 og den delen av porteføljen til Nye Veier som har utbyggingsavtale. I tillegg er det for persontransporten lagt til grunn forutsetninger om utvikling i nullutslippsskjøretøy fra Nasjonalbudsjettet 2019, samtidig som alle bompenger utenom byene er tatt bort. Det er ikke tatt høyde for ulike virkemidler utover dette, noe som innebærer at framskrivingene kan ses på som en mulig utvikling dersom det ikke gjøres noe spesielt for å påvirke transportomfang eller transportmiddelfordeling.

I foreliggende rapport er det gjort et antall følsomhetsberegninger for persontransporten knyttet til de nevnte framskrivingene, bl.a. for å kunne vurdere robustheten i resultatene. Følsomhetsberegningene er vist i kapittel 2-5.

I kapittel 6 er det gjort en alternativ framskriving til hovedframskrivingen i TØI rapport 1718/2019, med noe raskere innfasing av elbiler (den såkalte NTP-banen, mot NB2019-banen i hovedframskrivingen). Høyere elbilandel innebærer at kilometerkostnadene ved bilkjøring er noe lavere enn i opprinnelig beregning. Det er også gjort en beregning hvor en forutsetter at elbilene på sikt får samme kilometerkostnader som dagens bilpark.

Kapittel 7 viser beregninger som er gjort med tanke på å oppnå nullvekst i byområdene, ved bruk av en kostnad pr kilometer kjørt i det aktuelle området. Resultatene vises som beregnet utvikling i trafikkarbeid fra personbiler i byområdet, for landet ellers og for trafikken i gitte korridorer.

Til slutt i rapporten er det i kapittel 8 vist ulike datauttak på korridornivå knyttet til framskrivingene fra rapport 1718/2019. Dette er gjort både for person- og godstransport.

I arbeidet med denne rapporten har hovedfokus vært på å gjennomføre beregningene og utarbeide oversikter og resultattabeller. TØI rapport 1723/2019 (*Framtidens transportbehov. Analyse og fortolkning av samfunnstrender og teknologiutvikling*) går nærmere inn på ulike forhold av betydning for transportutviklingen, f.eks. teknologi, befolkningsutvikling etc. I den forbindelse er bl.a. resultater fra foreliggende rapport omtalt og analysert ytterligere.

## 2 Referansealternativet og oversikt over beregningene

### 2.1 Referansealternativet

Alle følsomhetsberegningene er gjort for år 2050. Referansealternativet for år 2050 er framskrivingen for dette året som er gjort i TØI rapport 1718/2019 (*Framtidens transportbehov. Framskrivninger for person- og godstransport 2018-2050*). I den rapporten gjøres en framskriving av antall turer og transportarbeid (tonn transportert og transportarbeid for gods) for årene 2030 og 2050, i en referansesituasjon der det ikke innføres nye tiltak eller virkemidler for å påvirke transportetterspørselen i noen spesiell retning.

I referansealternativet er det forutsatt befolkningsutvikling i henhold til SSBs midlere alternativ (MMMM), økonomisk utvikling som i Perspektivmeldingen 2017 og utvikling i elbilandel for personbiler som angitt i Nasjonalbudsjettet 2019. Til grunn for transporttilbudet i 2030 og 2050 ligger et såkalt referansenett som er levert av Statens vegvesen og Jernbanedirektoratet. Vegnettet som ligger til grunn for beregningene inkluderer vedtatte infrastrukturtiltak (bundne prosjekter) som er iverksatt eller har fått bevilget midler. Som bundne prosjekter til NTP 2022-2033 regnes prosjekter som er i gang, eller som i budsjettet for 2019 eller i handlingsprogrammene har anleggsstart i 2019. For Nye Veier inkluderes prosjekter med utbyggingsavtale.

I referansealternativet for 2050 er alle bomstasjoner utenom de som er i byer med bymiljøavtale fjernet. Gjennomsnittstakst i de gjenværende bomstasjonene nedjusteres basert på forutsetningen om økende elbilandel. Unntaket fra dette er bomringene i de fire største byene, hvor gjennomsnittlig takst beholdes som i 2018. Dette er basert på en forutsetning om at inntektene skal opprettholdes i bomringene i disse byene.

I tillegg til færre bomstasjoner enn i dag, er det også forutsatt at kostnadene ved personbiltransport synker gradvis ved økende elbilandel. Framskrivningene viser at disse forutsetningene spesielt innebærer at biltransport øker sin markedsandel overfor fly på lange reiser.

Kollektivtilbudet i 2030 og 2050 er i stor grad forutsatt likt dagens tilbud, med unntak av noe forbedret tilbud for tog (bl.a. Follobanen og indre IC på Vestfoldbanen), samt bybane til Fyllingsdalen i Bergen, Metrobuss i Trondheim og Bus-Way på Nord-Jæren.

En mer omfattende beskrivelse av infrastrukturtiltakene i referansenettet er vist i vedlegg 1.

### 2.2 Viktige forutsetninger for referanseberegningen

Alle følsomhetsberegningene er som nevnt gjort med utgangspunkt i en referanseberegning som er hentet fra TØI-rapport 1718/2019. Denne bygger på et sett med forutsetninger som har stor betydning for resultatene. Noen av forutsetningene er omtalt i kapittel 2.1, mens følgende liste også omhandler en del andre forhold som har stor betydning for resultatene:

- Befolkningsutvikling som i SSBs MMMM-framskriving.
- Utvikling i privat konsum fra Finansdepartementets Perspektivmelding 2017.



- Infrastrukturprosjekter påbegynt i 2019, samt den delen av porteføljen til Nye Veier som har utbyggingsavtale, er med i nettverket f.o.m. 2030. Samme infrastruktur for 2050 som for 2030.
- Nye bompenger i 2030 kun der det foreligger en bompengeproposisjon. Bompenger på dagens vegnett er fjernet i 2030 dersom prosjektet forventes nedbetalt senest i 2025. I 2050 er alle bompenger fjernet med unntak av bomringene i byene. Gjennomsnittlig pris i bomringene nedjusteres med økende elbilandel.
- Noen utbygginger på jernbane er forutsatt ferdigstilt til 2030, som medfører en viss tilbudsforbedring. Dette gjelder f.eks. Follobanen, noen indre IC-strekninger på Vestfoldbanen og Ulriken tunnel (se vedlegg 1 for mer detaljert beskrivelse). Det forutsettes ikke ytterligere tilbudsforbedringer mellom 2030 og 2050. Det er verdt å merke seg at framskrivingene som ble gjort i 2017 (TØI rapport 1554/2017) var basert på en mer omfattende utbygging av jernbanetilbudet, bl.a. med både Ringeriksbanen og hele indre IC ferdig utbygd.
- I hovedsak ingen forbedringer i rutetilbudet for andre kollektive transportformer, med unntak bybane til Fyllingsdalen i Bergen, Metrobuss i Trondheim og Bus-way på Nord-Jæren.
- Ikke tatt hensyn til elsykkelens fremvekst, som innebærer at flere enn tidligere vurderer sykkel som en attraktiv transportform.
- I utgangspunktet uendrede realpriser for alle transportformer. For kjøring med privatbil ligger det imidlertid inne en reduksjon i kilometerkostnadene som følge av innfasingen av elbiler. Elbilandel pr fylke i framtidige år er avledet fra forutsetningene i Nasjonalbudsjettet 2019.
- Modellen tar (i hvert fall til en viss grad) hensyn til køer i vegnettet, da etterspørselsmodellen tar inn LoS-data for både rushtid og lavtrafikkperiode. En får da tatt hensyn til at økende biltrafikk over tid (f.eks. på grunn av befolkningsvekst) fører til økt omfang av kø.
- Ingen ekstra forsinkelser for bussene på grunn av økende kø i vegnettet. Det er heller ikke lagt inn tiltak for å bedre framkommeligheten for buss (f.eks. bygging av nye bussfelt o.l.), med unntak av de to nye tilbudene Metrobuss og Bus-way som er omtalt tidligere.
- Ingen restriktive tiltak for biltrafikken (f.eks. bompengøkning, vegprising, økte drivstoffpriser, parkeringsavgifter/restriksjoner, bilfrie sentrum o.l.).
- SSBs befolkningsvekst er spredd på grunnkretser basert på «dagens mønster» – det er ikke tatt hensyn til eventuelle konkrete utbyggingsplaner, knutepunktsutbygging e.l.
- Det er ikke tatt hensyn til at økt befolkning kan føre til vanskeligere parkeringsforhold ved bolig eller reisemål.
- Det er ikke tatt høyde for at ny teknologi kan endre transporttilbudet, f.eks. at man kan kjøre tettere på vegene (reduksjon av kø) hvis selvkjørende biler blir utbredt, eller at det å bli plukket opp av selvkjørende biler kan bli så billig og attraktivt at det tar markedsandeler fra kollektivtransport (som kan føre til mer kø).
- Teknologiutvikling er ikke ivaretatt i beregningene, f.eks. hvordan autonomi kan endre transporttilbud og transportvaner.
- Folks holdninger til transport, klima, miljø etc. opprettholdes som i RVU 2013/14.

## 2.3 Oversikt over følsomhetsberegningene

Tabell 2.1 gir en oversikt over hvilke følsomhetsberegninger som er gjort. Disse er samlet under noen temaer som var definert ved oppstart av prosjektet. Vi vil i kapittel 3-5 gå nærmere inn på de ulike temaene, og hvordan de aktuelle følsomhetsberegningene passer inn under det enkelte tema. Noen av beregningene er gjort både i RTM og NTM6, mens noen kun er kjørt i én av modellene. Dette avhenger av om tiltaket er relevant både for korte og lange reiser. I og med at noen av RTMs regionale modeller er svært tidkrevende å kjøre, ble det i samråd med oppdragsgiver bestemt å kjøre følsomhetsberegninger for korte reiser kun i én av de fem modellene. Valget falt da på region Vest. Unntaket fra dette er beregningen med endret befolkningsutvikling (HHMH), som er gjort for alle fem regioner.

Tabell 2.1 Grov oversikt over følsomhetsberegningene som er gjort for beregningsår 2050

Kortnavn	Tema	Beskrivelse	Transportmodell
Referanse		Beregninger med MMMM-befolkning (referansealternativet)	RTM (alle) og NTM6
HHMH	Befolkning og inntekt	Beregninger med økt befolkning (SSBs HHMH-alternativ)	RTM (alle) og NTM6
ØK_vekst_ned	Befolkning og inntekt	Beregning med lavere økonomisk vekst fram til 2050 enn antatt i referansealternativet. Kjørt med uendret økonomisk utvikling (privat konsum pr capita) fra 2018 til 2050.	NTM6
ØK_vekst_opp	Befolkning og inntekt	Beregning med høyere økonomisk vekst fram til 2050 enn i referansealternativet (30 % høyere vekst).	NTM6
Bilhold	Teknologi - Autonomi	Beregning med fullt bilhold – alle har biltilgang. Tenkt fremtid der alle kan bestille en selvkjørende robotaxi som kjører dit en skal.	RTM og NTM6
xwait	Teknologi - Konnektivitet	Beregning hvor man maksimalt venter 15 minutter ved omstigning på kollektivreiser.	RTM
2freq	Teknologi - Konnektivitet	Beregning hvor man har dobbel frekvens på alle kollektivruter i forhold til referansealternativet.	RTM og NTM6
100EL	Teknologi - Energi	Beregning med 10 % reduksjon i billettpriser for flyreiser og 100% elbilandel. NB! Svært høy elbilandel allerede i referansealternativet 2050, så endringen er liten.	RTM og NTM6
Flypris-10	Teknologi - Energi	Beregning med 10 % reduksjon i billettpris for flyreiser.	NTM6
Reisetid	Klima/miljø	Beregning hvor alle hovedrelasjoner fra Oslo har 25 % redusert reisetid med bil.	NTM6
Flypris+50	Klima/miljø	Beregning med 50 % økning i billettprisen for flyreiser.	NTM6

## 3 Befolkningsutvikling og inntekt

### 3.1 Befolkningsutvikling

Statistisk sentralbyrå (SSB) offentliggjorde sine siste befolkningsframskrivninger i juni 2018. Samlet for hele landet gir SSB befolkningstall fram til 2100, mens regionale framskrivninger på kommunenivå kun går til 2040.

I transportframskrivingene som er gjort benyttes det midlere alternativet (MMMM) for befolkningsvekst. I SSB (2018) beskrives dette alternativet slik:

*I hovedalternativet (MMMM) øker folketallet i Norge gjennom hele dette århundret, og vi passerer 6 millioner før 2040. Befolkningsveksten kommer først og fremst i sentrale strøk, mens mange distriktskommuner får nedgang i folketallet. Det er særlig de eldre det blir flere av. Om femten år blir det for første gang flere eldre (65+ år) enn barn og unge (0-19 år) i Norge dersom hovedalternativet slår til.*

I følsomhetsanalysen var det ønskelig med en beregning av SSBs HHMH-alternativ. Dette alternativet står for høy fruktbarhet, høy dødelighet, middels innenlandsk flytting og høy inn- og utvandring.

Følgende tabeller viser de to alternativenes befolkningsutvikling i Norge, både totalt og for den del av befolkningen som er 13 år og eldre, som er det som brukes i transportmodellene. Det vil derfor være mest relevant å sammenligne beregnet utvikling i turer og transportarbeid med befolkningsutviklingen for personer over 13 år.

Tabell 3.1 Framskrevet folkemengde i Norge for utvalgte år. Alternativ MMMM og HHMH, SSB.

År	2018	2030	2040	2050
<b>MMMM</b> - Befolkning, sum	5 295 619	5 735 439	6 056 244	6 302 772
<b>MMMM</b> - Befolkning, 13 år +	4 481 939	4 932 721	5 201 524	5 448 206
<b>HHMH</b> - Befolkning, sum	5 295 619	5 917 039	6 491 855	7 078 957
<b>HHMH</b> - Befolkning, 13 år +	4 481 939	5 034 439	5 495 509	6 022 098

Tabell 3.2 viser forventet befolkningsvekst fra 2018 til 2050, når befolkningen i 2018 er satt til 100.

Tabell 3.2 Framskrevet folkemengde i Norge for utvalgte år (2018=100). Alternativ MMMM og HHMH, SSB

År	2018	2030	2040	2050
<b>MMMM</b> - Befolkning, sum	100	108.3	114.4	119.0
<b>MMMM</b> - Befolkning, 13 år +	100	110.1	116.1	121.6
<b>HHMH</b> - Befolkning, sum	100	111.7	122.6	133.7
<b>HHMH</b> - Befolkning, 13 år +	100	112.3	122.6	134.4

Tabellen viser at forventet vekst i totalbefolkningen til 2050 er 19.0 % i MMMM-alternativet og 33.7 % i HHMH-alternativet. Hvis en kun ser på befolkningen 13 år og over er veksten på hhv. 21.6 % og 34.4 % i de to alternativene. Vi legger her merke til at

befolkningen over 13 år øker relativt mindre i HHMH-alternativet enn i MMMM-alternativet, noe som innebærer en større andel barn enn i MMMM-alternativet. For hele befolkningen ligger HHMH-alternativet i 2050 12.3 % høyere enn MMMM-alternativet, mens det bare ligger 10.5 % over når vi ser på befolkningen 13 år og eldre.

For å vurdere betydningen på transportomfanget av ulik befolkningsutvikling er det gjort beregninger med alternativ HHMH (høy nasjonal vekst) i alle de regionale modellene og i NTM6.

### Antall turer

Tabell 3.3 viser antall korte turer beregnet i RTM for de to befolkningsalternativene. I alle tabeller ligger befolkningsalternativ MMMM inne i det alternativet vi angir som Referanse.

Tabell 3.3 Beregnet antall korte reiser innenlands (*inklusive skolereiser*) i 2050. Millioner turer pr år. Beregnet i RTM.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gang	Sykkel	Sum
<b>Referanse</b>	3277	434	792	1179	194	5876
<b>HHMH</b>	3570	473	909	1355	221	6528

Hvis vi sammenligner disse resultatene med beregningen for 2018 (fra TØI rapport 1718/2019) kan vi beregne gjennomsnittlig årlig endring (prosent) fra 2018 til 2050 i antall reiser innenlands ved de to ulike befolkningsalternativene. Dette er vist i tabell 3.4.

Tabell 3.4 Beregnet gjennomsnittlig årlig endring (prosent) i antall korte reiser innenlands, 2018 til 2050. Korte reiser. Beregnet ved RTM. *Inklusive skolereiser.*

	Bilfører	Bilpass.	Kollektiv	Gang	Sykkel	Sum
<b>2018–2050 Ref</b>	0.56	0.63	0.56	0.36	0.31	0.52
<b>2018–2050 HHMH</b>	0.83	0.90	1.00	0.80	0.72	0.85

Som vi ser beregnes det høyere årlig vekst for alle transportmidler i alternativet med høyere befolkningsvekst.

Tabell 3.5 viser hvor mye høyere turproduksjon i 2050 som beregnes i hver av regionene (Statens vegvesens regioner<sup>1</sup>) i HHMH-alternativet sammenlignet med MMMM.

Tabell 3.5 Økt vekst i antall korte turer (i 2050) ved beregning med HHMH-befolkningsvekst sammenlignet med MMMM-befolkningsvekst. Tall pr region og samlet for landet.

	Bilfører	Bilpass.	Kollektiv	Gang	Sykkel	Sum
<b>Nord</b>	10.3%	10.3%	12.9%	13.7%	14.0%	11.1%
<b>Sør</b>	9.2%	9.2%	12.7%	12.9%	14.1%	10.0%
<b>Øst</b>	8.4%	8.4%	13.3%	13.3%	13.7%	10.4%
<b>Vest</b>	9.4%	9.4%	13.1%	13.8%	14.7%	10.6%
<b>Midt</b>	9.2%	9.0%	13.0%	13.4%	14.2%	10.4%
<b>SUM</b>	<b>9.1%</b>	<b>9.0%</b>	<b>13.2%</b>	<b>13.4%</b>	<b>14.1%</b>	<b>10.4%</b>

<sup>1</sup> Nord: Finnmark, Troms og Nordland. Sør: Buskerud, Telemark, Vestfold, Aust-Agder og Vest-Agder. Øst: Østfold, Akershus, Oslo, Oppland og Hedmark. Vest: Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane. Midt: Møre og Romsdal og Trøndelag.

Tabellen viser at antall turer ligger 10.4 % høyere i 2050 ved HHMH-befolkning enn ved MMMM-alternativet, noe som samsvarer godt med at befolkningen i HHMH-alternativet er 10.5 % høyere enn i referansealternativet som er beregnet. Vi ser at forskjellen mellom regionene er relativt små, men at HHMH-alternativet gir størst relativ økning i omfanget av korte turer i region Nord (i forhold til MMMM-alternativet).

For de lange reisene viser beregningene følgende antall turer i 2050, pr transportform.

Tabell 3.6 Beregnet antall lange reiser innenlands i 2050. Millioner turer pr år. Beregnet i NTM6.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Fly	Sum
<b>Referanse</b>	145.5	147.0	119.1	112.4	<b>137.8</b>
<b>HHMH</b>	157.9	162.1	131.9	123.8	<b>150.7</b>

Vi ser at også de lange reisene (naturlig nok) blir høyere med kraftigere befolkningsvekst, noe som også illustreres i neste tabell som viser årlig vekst fra 2018 i de to alternativene.

Tabell 3.7 Beregnet gjennomsnittlig årlig endring (prosent) i antall lange reiser innenlands, 2018-2050. Beregnet ved NTM6.

	Bilfører	Bilpass.	Kollektiv	Fly	Sum
<b>2018-2050 Ref</b>	1.18	1.21	0.55	0.37	<b>1.01</b>
<b>2018-2050 HHMH</b>	1.44	1.52	0.87	0.67	<b>1.29</b>

De to neste tabellene viser effekten av høyere befolkningsvekst for alle reiser, både korte og lange.

Tabell 3.8 Beregnet antall reiser innenlands 2050. Sum korte og lange reiser (**inklusive** skolereiser). Beregnet ved RTM og NTM6.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gang	Sykkel	Fly	Sum
<b>Referanse</b>	3346	468	811	1179	194	13	<b>6010</b>
<b>HHMH</b>	3644	511	930	1355	221	14	<b>6674</b>

Tabell 3.9 Beregnet gjennomsnittlig årlig endring (prosent) i antall reiser innenlands, 2018-2050. Sum korte og lange reiser (**inklusive** skolereiser). Beregnet ved RTM og NTM6.

	Bilfører	Bilpass.	Kollektiv	Gang	Sykkel	Fly	Sum
<b>2018-50 Ref</b>	0.57	0.67	0.56	0.36	0.31	0.37	<b>0.53</b>
<b>2018-50 HHMH</b>	0.84	0.95	1.00	0.80	0.72	0.67	<b>0.86</b>

## Transportarbeid

De følgende tabeller viser beregnet transportarbeid fra korte reiser i 2050 ved de to befolkningsframskrivingene, samt årlig utvikling fra 2018 til 2050.

Tabell 3.10 Beregnet persontransportarbeid for korte reiser innenlands i 2050. Millioner personkilometer pr år. **Inklusive** skolereiser.

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Sykkel	Gang	Sum
<b>Referanse</b>	37958	4856	5588	71	3380	1462	637	1811	<b>55763</b>
<b>HHMH</b>	41102	5304	6312	82	3591	1644	730	2099	<b>60865</b>

Tabell 3.11 Beregnet gjennomsnittlig årlig endring i innenlands persontransportarbeid. Korte reiser. Prosent.

**Inklusive** skolereiser.

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Sykkel	Gang	Sum
<b>2018-2050 Ref</b>	0.92	1.05	0.47	0.52	1.01	0.79	0.31	0.29	<b>0.85</b>
<b>2018-2050 HHMH</b>	1.17	1.33	0.85	0.97	1.20	1.16	0.74	0.76	<b>1.13</b>

De neste tabeller viser beregnet transportarbeid fra lange reiser i 2050 ved de to befolkningsframskrivingene, samt årlig utvikling fra 2018 til 2050.

Tabell 3.12 Beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands i 2050. Millioner personkilometer pr. år.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
<b>Referanse</b>	11754	6535	1146	72	2804	7220	<b>29532</b>
<b>HHMH</b>	12751	7197	1268	80	3094	7958	<b>32348</b>

Tabell 3.13 Beregnet gjennomsnittlig årlig endring i innenlands persontransportarbeid, 2018-2050. Lange reiser. Prosent pr år.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
<b>2018-50 Ref</b>	1.31	1.34	0.37	-0.13	0.71	0.34	<b>0.95</b>
<b>2018-50 HHMH</b>	1.56	1.64	0.68	0.19	1.02	0.65	<b>1.23</b>

Til slutt viser vi de samme tabellene når både korte og lange reiser er inkludert. Vi har også tatt med en tabell med indeksert utvikling (2018=100), som på en enkel måte viser økningen fra 2018 til 2050 pr transportmåte for de to befolkningsframskrivingene.

Tabell 3.14 Beregnet persontransportarbeid for korte og lange reiser innenlands 2018 og 2050, **inkl.** skolereiser. Millioner personkilometer pr år. Beregnet ved RTM og NTM6.

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Fly	Trikk/bane	Sykkel	Gang	SUM
<b>2018</b>	36082	7751	5830	135	4688	6476	1136	576	1649	<b>64324</b>
<b>2050 Ref</b>	49713	11391	6734	143	6185	7220	1462	637	1811	<b>85295</b>
<b>2050 HHMH</b>	53853	12501	7580	162	6685	7958	1644	730	2099	<b>93213</b>

Tabell 3.15 Beregnet gjennomsnittlig årlig endring i innenlands persontransportarbeid 2018-2050. Lange og korte reiser, **inklusive** skolereiser. Prosent.

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Fly	Trikk/bane	Sykkel	Gang	SUM
<b>2018-2050 Ref</b>	1.0	1.2	0.5	0.2	0.9	0.3	0.8	0.3	0.3	0.9
<b>2030-2050 HHMH</b>	1.3	1.5	0.8	0.6	1.1	0.6	1.2	0.7	0.8	1.2

Tabell 3.16 Beregnet utvikling i innenlands persontransportarbeid 2018-2050. Lange og korte reiser, **inklusive** skolereiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Fly	Trikk/bane	Sykkel	Gang	SUM
<b>2018</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	100	<b>100</b>
<b>2050 Ref</b>	137.8	147.0	115.5	105.7	131.9	111.5	128.7	110.5	109.8	<b>132.6</b>
<b>2050 HHMH</b>	149.3	161.3	130.0	119.5	142.6	122.9	144.7	126.6	127.3	<b>144.9</b>

## 3.2 Økonomisk utvikling

I modellen for lange reiser (NTM6) inngår utvikling i privat forbruk som en forklaringsvariabel for transportutviklingen. Vi har i beregningene benyttet tall fra Perspektivmeldingen 2017 for forventet utvikling i privat forbruk på nasjonalt nivå. Dette har vi bearbeidet til indekser for utvikling i privat forbruk pr innbygger til ulike framtidige år. Følgende tabell viser indeksert utvikling når nivået i 2015 er satt til 100.

Tabell 3.17 Utvikling i privat forbruk, befolkning og privat forbruk pr innbygger (befolkningsalternativ MMMM). Indeksert utvikling (2015 = 100). Kilde: Finansdepartementet og SSB.

	2015	2020	2030	2040	2050
Privat forbruk	100.0	112.2	147.2	180.4	214.6
Befolkning	100.0	105.2	114.5	122.6	129.5
<b>Privat forbruk pr innb.</b>	<b>100.0</b>	<b>106.6</b>	<b>128.5</b>	<b>147.2</b>	<b>165.7</b>

Tabell 3.18 viser prosentvis årlig vekst i ulike tidsperioder.

Tabell 3.18 Utvikling i privat forbruk, befolkning og privat forbruk pr innbygger (MMMM). Prosent årlig vekst. Kilde: Finansdepartementet og SSB.

	2015-20	2020-30	2030-40	2040-50	2015-40	2015-50
Privat forbruk	2.33	2.75	2.06	1.75	2.39	2.21
Befolkning	1.02	0.85	0.68	0.55	0.82	0.74
<b>Privat forbruk pr innb.</b>	<b>1.29</b>	<b>1.88</b>	<b>1.37</b>	<b>1.19</b>	<b>1.56</b>	<b>1.45</b>

I den nye modellversjonen for korte reiser (med RTM) inngår ikke økonomisk utvikling som en forklaringsvariabel, i motsetning til i tidligere versjoner. Dette innebærer bl.a. at bilholdet ikke øker som en konsekvens av konsumveksten, og trafikken med bil vil derfor få en noe svakere vekst enn i tidligere framskrivninger. Det er imidlertid ikke snakk om store forskjeller i forhold til f.eks. betydningen av befolkningsutvikling.

I og med at dagens RTM ikke benytter økonomisk utvikling som en forklaringsvariabel så er effekten av endret økonomisk utvikling kun beregnet for de lange reisene i NTM6. Det er kjørt to følsomhetsberegninger, én hvor forventet privat forbruk pr innbygger holdes uendret fra 2018 til 2050 (dvs ca 60 % lavere enn forutsatt i referanseberegningen, jfr tabell 3.17 over) og én beregning hvor veksten er 30 % høyere enn forutsatt i referanseberegningen.

### Antall turer

Resultatene for antall turer er vist i følgende tabeller.

Tabell 3.19 Beregnet antall lange reiser innenlands i 2050. Millioner turer pr år. Beregnet i NTM6.

	Bilførere	Bilpassasjerer	Kollektiv	Fly	Sum
Referanse	68	34	19	13	<b>134</b>
ØK_vekst_ned	60	30	18	12	<b>118</b>
ØK_vekst_opp	74	37	20	13	<b>145</b>

Tabell 3.20 Forskjell (prosent) i antall lange reiser innenlands i 2050, sammenlignet med basisalternativet MMMM. Beregnet i NTM6.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Fly	Sum
ØK_vekst_ned	-12.8	-13.8	-7.4	-7.0	<b>-11.8</b>
ØK_vekst_opp	8.7	9.4	5.2	4.8	<b>8.0</b>

Vi ser at samlet antall lange reiser i 2050 beregnes å være ca. 12 % lavere i alternativet uten vekst i privat konsum, mens reiseomfanget er 8 % høyere når privat konsum øker 30 % mer fra 2018-2050 enn i referanseberegningen. I prosent er endringene størst for bilpassasjerer, mens det i absolutte tall er bilførerturer som endres mest.

### Transportarbeid

Tabell 3.21 Beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands i 2050. Millioner personkilometer pr år.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
Referanse	11754	6535	1146	72	2804	7220	<b>29532</b>
ØK_vekst_ned	10216	5618	1047	67	2589	6716	<b>26253</b>
ØK_vekst_opp	12793	7161	1215	76	2954	7565	<b>31764</b>

Tabell 3.22 Forskjell (prosent) i beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands 2050, sammenlignet med referansealternativet.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
ØK_vekst_ned	-13.1	-14.0	-8.6	-6.9	-7.7	-7.0	<b>-11.1</b>
ØK_vekst_opp	8.8	9.6	6.0	5.0	5.3	4.8	<b>7.6</b>

Det beregnes noe lavere effekt på samlet transportarbeid enn for antall reiser av endret vekst i privat konsum. Effekten for biltrafikken er imidlertid noe høyere målt i transportarbeid enn i antall turer.



## 4 Teknologi

Dette kapitlet gjengir resultater fra følsomhetsberegninger knyttet opp til teknologitrender. For korte reiser er det her kun gjort beregninger med region Vest-modellen av RTM. Dette innebærer at vi ikke kan gi et generelt svar på effekten for korte reiser, da det kan variere geografisk ut fra forhold som transporttilbud og demografi. Man vil heller ikke få fram den samlede effekten for korte og lange reiser slik det er rapportert for den alternative befolkningsutviklingen i kapittel 3.

### 4.1 Innledning

Et av temaene som det var ønsket følsomhetsberegninger av er effekten av teknologisk utvikling utover det som ligger i hovedframskrivingen (TØI rapport 1718/2019).

Utgangspunktet for beregningene var et ønske om tre følsomhetsberegninger innenfor temaet teknologi, for hhv:

- Autonomi
- Konnektivitet
- Energi

Innenfor hvert av temaene har Thema consulting skissert tre utviklingsbaner, hhv 2030, 2050 Lav og 2050 Høy. De tre banene er vist i vedlegg 2 i denne rapporten. I samråd med oppdragsgiver ble det bestemt at det skulle gjøres en transportmodellberegning for 2050 Høy innenfor hvert av de tre temaene. En utfordring ved de skisserte banene er at de er lite konkrete på akkurat hvilke effekter de ulike teknologiske forbedringene vil ha på det transporttilbudet som trafikantene møter. Beregninger med transportmodellene forutsetter at man legger inn et helt konkret transporttilbud, både i form av hvilke transportmidler som er tilgjengelig, og kostnader og transporttid ved hvert transportmiddel. I tillegg beregnes bilholdet som en del av modellen, basert på bl.a. ulike karakteristika ved person eller hushold, tetthet på bostedet og tilgang til alternative transportmidler.

Siden det var vanskelig å kople innholdet i de skisserte utviklingsbanene direkte til elementer i transportmodellene, ble det avholdt flere møter med oppdragsgiver for å konkretisere hva man ønsket analysert basert på de muligheter som ligger i modellene. I det følgende oppsummeres noen tanker rundt modellberegninger knyttet til den teknologiske utviklingen, basert på diskusjoner med oppdragsgiver. Det gis også en beskrivelse av hvilke konkrete scenarier man besluttet å beregne.

#### Autonomi

Autonomi beskrives av Thema consulting bl.a. som ulike grader av selvkjøring, platooning og automatisering/døgndrift på godsterminaler.

For persontransport har vi valgt å kjøre en følsomhetsberegning som ser på effekten på transportterspørsel og transportmiddelfordeling i en situasjon hvor bilene er blitt helt selvkjørende. Thema consulting sitt alternativ for 2050 Høy angir 95% biler på

selvkjøringsnivå 5, mens vi i vårt case forutsetter 100 % selvkjøring, som metodisk er mye enklere å beregne.

Vi har nylig gjort en lignende eksempelberegning med MPM23, en regnearkbasert markedspotensialmodell for Oslo/Akershus, estimert på data fra Ruter MIS. Her beregnet man tre alternative utviklinger:

Sc1) Private biler blir fullt autonome. Dette illustreres ved at tidsverdien for trafikanter i bil reduseres i henhold til resultater fra siste tidsverdistudie (Flügel m.fl. 2019).

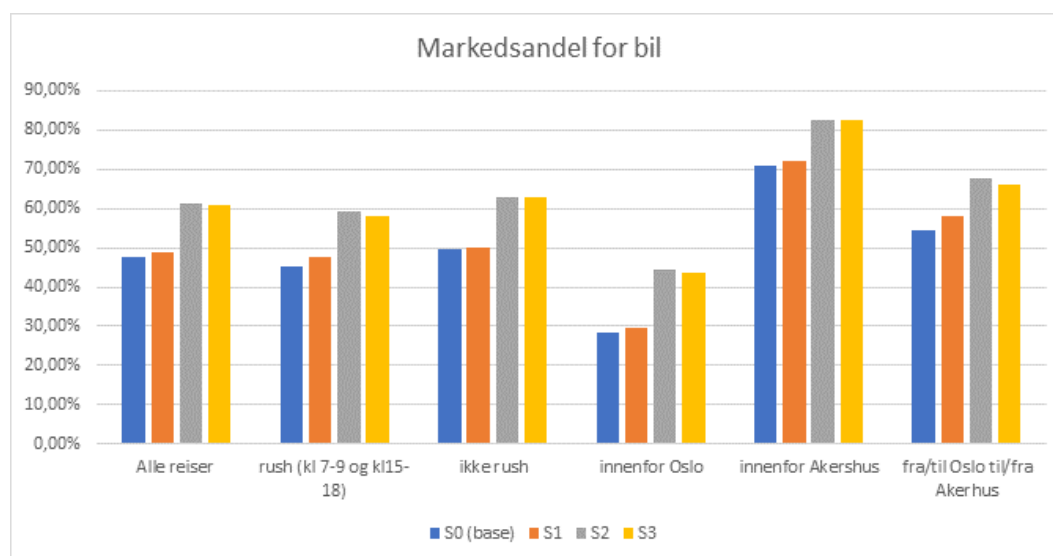
Sc2) Robotaxi. Dette er et begrep brukt av bl.a. Tesla, som innebærer at selvkjørende biler plukker deg opp hjemme og kjører dit du vil. I denne beregningen er det lagt inn lavere tidsverdi, biltilgang for alle og ingen parkeringskostnad. Kostnad pr km er forutsatt å være som kostnaden ved å kjøre egen bil i dag (her spriker litteraturen mye, fra svært lave kostnadsanslag til relativt høye).

Sc3) Robotaxi med økt kø på grunn av at det blir flere biler på veien. Dette er likt som alternativ S2), men med tillegg av økt tidsbruk i rushtid i Oslo.

En oversikt over innholdet i casene som ble beregnet i MPM23-modellen er vist i tabell 4.1, mens den beregnede effekten på markedsandeler er vist i figur 4.1 under.

Tabell 4.1 Oversikt over casene for autonomi som er beregnet i MPM23

	0. Basis	Sc1. private full-autonome biler	Sc2. robotaxi	Sc3. robotaxi - med køeffekt
Reduksjon av tidsverdi i bil med 30%		X	X	X
Alle har biltilgang			X	X
Gratis parkering (ingen parkeringsulempe) - illustrerer at bilen kjører videre på nye oppdrag			X	X
Reisetiden med bil øker 20% innenfor og til Oslo i rushtiden				X



Figur 4.1 Beregnet effekt på markedsandeler for personbil av ulike alternativ med autonomi

Endring i markedsandel kan også tas ut for de andre transportformene, samt fordeles etter reisehensikt og geografi (storsonenivå).

Det var ønskelig å gjenskape et eller flere av disse casene i RTM, dvs å gjøre en beregning for Oslo/Akershus hvor man i størst mulig grad tar inn de samme forutsetningene. Det er imidlertid noen vesentlige forskjeller mellom modellene MPM23 og RTM. I MPM23 får man ikke fram at etterspørselen etter transport kan øke ved bedre transporttilbud for bil, kun at transportmiddelfordelingen (markedsandelene) endres. I transportmodellen vil man også få endret totaletterspørsel, samt at man får tatt hensyn til at tidsbruken øker hvis flere velger bil, spesielt hvis man kjører en av bymodellene på timesnivå. Man får imidlertid ikke med seg den økte trafikken knyttet til posisjonering av de autonome bilene, dvs kjøring av tomme biler for å plukke opp folk. Denne tilleggstrafikken kan man muligens gjøre vurderinger av basert på Ruters studie av effekten av selvkjørende biler (COWI og PTV 2019) eller studier av drosjers kjøring uten passasjerer (hvis det finnes). Man kan f.eks. tenke seg at nettutleggingen til slutt gjøres med en tilleggsmatrise for tomkjøring, for å få fram effektene på trafikksituasjonen. Blir det f.eks. fullt «sammenbrudd» når flere velger bil samtidig som det blir mer tomkjøring?. En slik tilleggsmatrise kunne man f.eks. tenke seg som en andel av den transponerte bilmatrixen, for å ta høyde for at mye av posisjoneringskjøringen vil være «motstrøms». I prinsippet burde LoS-data med reisetider som inkluderer tomkjøringen inngå også i etterspørselsberegningen, noe som ville ført til en liten nedjustering igjen av etterspørselen etter bilreiser på grunn av økt reisetid (som igjen burde «loopes» inn i en ny iterasjon).

På grunn av sterkt tidspress, samt en beslutning om at alle følsomhetsberegningene kun skulle gjøres i RTM-modellen for region vest, så er det dessverre ikke gjort en beregning som er fullt ut sammenlignbar med MPM23-testene. Vi endte til slutt opp med en beregning under temaet autonomi hvor den eneste endringen fra referansealternativet er at alle personer i modellen har full biltilgang, uavhengig av alder, økonomi, familietype etc. Resultatene fra denne og de andre følsomhetsberegningene er vist i kapittel 4.2.

### **Konnektivit**

I begrepet konnektivitet ligger bl.a. bedre samhandling mellom transportformene og mellom ruter innenfor en transportform. Dette kan bl.a. slå ut i redusert ventetid og/eller byttetid i kollektivtrafikken. Modellmessig kan det f.eks. illustreres ved manipulering av LoS-data slik at ventetid og/eller byttetid reduseres. Dette kan gjøres på flere måter, eksempelvis reduksjon av ventetid eller byttetid med en gitt prosentsetning, eventuelt kombinert med en maksimal ventetid/byttetid. Man kan også redusere ventetiden i gitte knutepunkter hvor kollektivtransport samordnes, men dette vil være en tyngre prosess med mer koding i nettverkene.

Vi har illustrert økt konnektivitet i to scenarier. I det ene har vi satt en maksimal ventetid ved omstigning på kollektivreiser på 15 minutter. I det andre er frekvensen i kollektivtrafikken doblet, for å illustrere både effekten av kortere ventetid på første transportmiddel og kortere tid ved omstigning mellom transportmidler.

En annen effekt av økt konnektivitet kan være mer effektiv kapasitetsutnyttelse gjennom avansert trafikkstyring eller ved at biler kan kjøre tettere på hverandre uten at trafikksikkerheten reduseres (dette siste kan også høre hjemme under punktet autonomi). Dette kan eventuelt simuleres gjennom justering av kapasitetsfunksjonene i modellen, f.eks. ved at hastigheten begynner å synke ved høyere trafikkmengde enn tidligere. Dette vil spesielt slå ut for bilreiser i rush og føre til en vridning av etterspørsel fra andre transportformer til bil. Det er ikke kjørt noen følsomhetsberegninger knyttet til trafikkavvikling for bil.

## Energi/Lavutslipp

Under temaet energi/lavutslipp var det ønskelig å se på betydningen av ytterligere elektrifisering av persontrafikken. For biltrafikken vil dette innebære en økning fra 77 % elbiler i hovedberegningen for år 2050 (basert på Fridstrøm, 2019) til 100 % i et alternativt scenario. Det er gjort forutsetninger om hvordan dette vil påvirke kostnaden ved å kjøre bil, basert på dagens kostnader knyttet til bruk av elbiler. Det er imidlertid ingen triviell oppgave å lage et anslag for hva elektrifisering av kollektivtrafikken vil bety for etterspørselen etter kollektivtransport, da vi ikke vet hvordan billettprisene vil påvirkes. Et anslag fra Jon Inge Lian i Avinor er at drivstoff utgjør ca 20 % av kostnadene i flytrafikken. Dersom vi grovt forutsetter at energikostnaden halveres ved overgang til elektrisitet vil det bety at et tenkt eksempel med full elektrifisering av flytrafikken fører til at kostnadene reduseres med ca 10 prosent. Antakeligvis vil besparelsen i drivstoffkostnad være noe høyere. Samtidig vil det være store utviklingskostnader som også kan påvirke billettprisene. Et lignende resonnement kan gjøres for buss og hurtigbåt, men er ikke gjort til foreliggende beregninger.

Det er kjørt to alternative beregninger for temaet energi/lavutslipp, et hvor flyprisene reduseres med 10 %, et annet hvor 10 % lavere flypriser er kombinert med at alle personbiler er elektriske.

## 4.2 Beregningene

I samråd med oppdragsgiver ble det avklart at det kun gjøres beregninger for år 2050, og at følgende beregninger var relevante for å illustrere effekten av sterkere teknologisk utvikling enn det som var forutsatt i referansealternativet. I referansealternativet er det en betydelig økning i antall elbiler, men utover det ingen teknologiutvikling som påvirker reiseomfang eller reisemønster.

Tabell 4.2 Oversikt over teknologiscenariene

Kortnavn	Beskrivelse	Transportmodell
Bilhold	Beregning med fullt bilhold – alle har biltilgang. Tenkt fremtid der alle kan bestille en selvkjørende robotaxi som kjører dit en skal. Teknologiscenario: <b>Autonomi</b> .	RTM og NTM6
xwait	Beregning hvor man maksimalt venter 15 minutter ved omstigning på kollektivreiser. Teknologiscenario: <b>Konnektivitet</b> .	RTM
2freq	Beregning hvor man har dobbel frekvens på alle kollektivruter (inklusive fly) i forhold til referansealternativet. Teknologiscenario: <b>Konnektivitet</b> .	RTM og NTM6
100EL	Beregning med 10 % reduksjon i billettpriser for flyreiser og 100% elbiler. NB! Høy elbilandel allerede i basisalternativet, så endringen er liten. Teknologiscenario: <b>Energi</b> .	RTM og NTM6
Flypris-10	Beregning med 10 % reduksjon i kostnader for flyreiser. Teknologiscenario: <b>Energi</b> .	NTM6

**Korte turer**

Vi gjør oppmerksom på at alle resultater for korte reiser er eksklusive skolereiser da det er usikkerhet om hvordan skolereisemodellen responderer på de ulike tiltakene.

I det følgende vises effekten for de korte reisene av de ulike teknologiscenariene, først vist som antall turer i 2050, deretter som prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell 4.3 Beregnet antall korte reiser innenlands i region Vest i 2050, eksklusive skolereiser. Millioner turer pr. år. Beregnet i RTM.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gang	Sykkel	Sum
<b>Referanse</b>	717	101	90	182	50	<b>1140</b>
<b>Bilhold</b>	929	117	32	80	18	<b>1176</b>
<b>xwait</b>	709	100	105	177	49	<b>1140</b>
<b>2freq</b>	704	99	119	171	47	<b>1141</b>
<b>100EL</b>	721	101	90	180	50	<b>1142</b>

Tabell 4.4 Prosent endring i beregnet antall korte reiser innenlands i region Vest i 2050, sammenlignet med referansealternativet 2050. Beregnet i RTM.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gang	Sykkel	Sum
<b>Bilhold</b>	29.5	16.6	-64.8	-55.9	-64.5	<b>3.2</b>
<b>xwait</b>	-1.1	-0.7	17.1	-2.4	-3.3	<b>0.0</b>
<b>2freq</b>	-1.8	-1.2	32.3	-5.8	-6.6	<b>0.1</b>
<b>100EL</b>	0.5	0.3	-0.2	-0.9	-0.5	<b>0.2</b>

Vi ser at beregningen hvor alle har tilgang på bil (Bilhold) er den som gir størst endring både i totalt antall turer og i transportmiddelvalget. Spesielt øker antall turer som bilfører sterkt, mens kollektivtransport, gang og sykkel reduseres med rundt 60 %. Det kan diskuteres hvor realistisk dette alternativet er som en illustrasjon av f.eks. et robotaxi-scenario hvor autonome biler kjører rundt og plukker opp folk. I vårt alternativ er det forutsatt at kilometerkostnaden er uendret fra slik den er ved privat bilhold samtidig som det ikke er lagt inn noen oppstartskostnad for turen. Sannsynligvis vil kostnaden bli høyere da det nødvendigvis må betales for flere kilometer når en bil skal plukke opp en person hjemme. Denne ekstra kjøringen for å hente hjemme er for øvrig heller ikke tatt hensyn for ved beregning av køsituasjonen. I tillegg vil det enten være behov for å dekke inn faste kostnader for bilen gjennom en høyere kilometerpris og/eller en oppstartskostnad for hver tur. Muligens burde en også nedjustert tidsverdien for bilreiser, hvis forutsetningen er full selvkjøring slik at tiden i bil kan benyttes til annet enn å følge med på veien, slik siste tidsverdistudie (Flügel m.fl. 2019) antyder. Dette er forhold som også blir omtalt i TØI rapport 1723/2019 *Framtidens transportbehov. Analyse og tolkning av samfunnstrender og teknologitvikling*.

Begge beregningene som skal illustrere økt konnektivitet (maks ventetid 15 minutter ved kollektivbytte, xwait, og dobbel frekvens i kollektivtransporten, 2freq) bidrar til flere kollektivturer, mens det beregnes størst reduksjon i gang- og sykkelturner når frekvensen doubles.

Alternativet 100EL gir resultater som er tilnærmet lik referansealternativet, kun en halv prosent flere bilturer. Grunnen til dette er at elbilandelen i 2050 allerede i referansealternativet er svært høy (77 %) slik at den ekstra kostnadsreduksjonen blir liten. I

referansealternativet er elbilandelen basert på Nasjonalbudsjettets (2019) forutsetning om elbiler i nybilsalget framover. I Fridstrøm (2019) er disse forutsetningene brukt til å etablere elbilander pr fylke pr år fram til 2050.

De neste tabellene viser effekten på transportarbeid for de korte reisene av de ulike teknologiscenariene i 2050, først vist som beregnet transportarbeid, deretter prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell 4.5 Beregnet persontransportarbeid for korte reiser i region vest i 2050. Millioner personkm pr år (ekskl. skolareiser).

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Sykkel	Gang	Sum
<b>Referanse</b>	7497	1017	765	4	59	162	175	188	9867
<b>Bilhold</b>	9200	1154	337	2	29	84	57	71	10936
<b>xwait</b>	7409	1011	1033	9	84	165	166	182	10059
<b>2freq</b>	7377	1007	1112	8	94	166	160	175	10099
<b>100EL</b>	7663	1034	766	4	59	162	174	186	10047

Tabell 4.6 Prosent endring i beregnet persontransportarbeid for korte reiser i region vest i 2050, sammenlignet med referansealternativet (ekskl. skolareiser).

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Sykkel	Gang	Sum
<b>Bilhold</b>	22.7	13.5	-55.9	-41.5	-50.9	-48.1	-67.3	-62.1	10.8
<b>xwait</b>	-1.2	-0.6	35.0	116.6	42.9	1.6	-5.1	-2.9	1.9
<b>2freq</b>	-1.6	-1.0	45.4	104.7	59.4	2.3	-8.4	-6.9	2.4
<b>100EL</b>	2.2	1.6	0.0	-0.5	-0.2	-0.1	-0.3	-0.9	1.8

I beregningen Bilhold, hvor alle har tilgang til å bli plukket opp hjemme av en selvkjørende bil, finner vi en lavere prosentvis økning i trafikkarbeid fra bil (kolonnen bilfører) enn i antall turer med bil. Dette innebærer en vridning mot kortere bilturer.

Mens vi for antall reiser så på kollektivtrafikken samlet, kan vi for transportarbeid beregne resultater for hver enkelt kollektive transportform. I de to konnektivitetsberegningene xwait og 2freq ser vi at trikk/bane får en mye lavere økning i transportarbeid enn de andre kollektive transportformene. Årsaken til dette er at beregningen er gjort for region vest, hvor det kun er Bybanen som inngår i trikk/bane. Her er allerede frekvensen så høy at det er lite å hente på ytterligere forbedringer. Det er mye sannsynlig at dette er overførbart også til andre regioner som har denne kategorien kollektivtrafikk, da både t-bane og trikk generelt har høy frekvens.

I elbilalternativet (100EL) ser vi en litt høyere økning i transportarbeid for bil enn for antall turer. Årsaken til det er at når kilometerkostnadene reduseres ved overgang til elbil, så fører det til en vridning mot litt lengre turer i gjennomsnitt.

## Lange turer

De neste tabellene viser effekten for lange reiser av de ulike teknologiscenariene, først målt i antall turer i 2050, deretter vist som prosent endring fra referansealternativet i 2050. Som nevnt tidligere er det ikke alle scenarier som er kjørt i begge modellene, derfor inneholder ikke tabellene for lange turer de samme scenariene som for korte turer.

Tabell 4.7 Beregnet antall lange reiser innenlands i 2050. Millioner turer pr år. Beregnet i NTM6.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Fly	Sum
<b>Referanse</b>	68	34	19	13	<b>134</b>
<b>Bilhold</b>	84	29	15	12	<b>140</b>
<b>2freq</b>	67	33	23	14	<b>136</b>
<b>100EL</b>	69	34	19	14	<b>135</b>
<b>Flypris-10</b>	68	34	19	14	<b>135</b>

Tabell 4.8 Prosent endring i beregnet antall lange reiser innenlands i 2050, sammenlignet med referansealternativet. Beregnet i NTM6.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Fly	Sum
<b>Bilhold</b>	23.1	-15.4	-21.3	-7.3	<b>4.1</b>
<b>2freq</b>	-2.3	-2.5	18.2	8.1	<b>1.5</b>
<b>100EL</b>	0.5	0.1	-1.8	9.4	<b>0.9</b>
<b>Flypris-10</b>	-0.4	-0.5	-0.8	10.2	<b>0.5</b>

Også for de lange turene er det, for de alternativene vi har beregnet, fullt bilhold som gir størst endring i transportmiddelvalg. Økningen i bilreiser er en kombinasjon av overgang fra andre transportmåter og nygenererte turer.

Dobbel frekvens i kollektivtrafikken (inklusive flyrutene) beregnes å gi 2-3 % færre lange bilturer. Flyturer og kollektivturer ellers beregnes å øke med hhv. 8 og 18 %, samtidig som det blir 1.5 prosent økning i antall lange turer totalt.

For de korte reisene gav alternativet 100EL små utslag i transportmiddelfordelingen fordi elbilandelen var høy allerede i basisalternativet. For de lange reisene beregnes en økning i flytrafikken på 9 % i dette alternativet, som skyldes at det også er forutsatt 10 % lavere billettpriser for fly. Den siste beregningen viser at den isolerte effekten av prisreduksjonen på fly er en økning i antall flyreiser på ca. 10 %.

De neste tabellene viser effekten på transportarbeid for de lange reisene av de ulike teknologiscenariene i 2050, først vist som beregnet transportarbeid, deretter prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell 4.9 Beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands i 2050. Millioner personkilometer pr år.

	Bilfører	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
<b>Referanse</b>	11754	6535	1146	72	2804	7220	29532
<b>Bilhold</b>	14526	5590	919	57	2315	6716	30123
<b>2freq</b>	11435	6333	1429	94	3291	7759	30340
<b>100EL</b>	11836	6547	1120	70	2744	7911	30229
<b>Flypris-10</b>	11679	6480	1133	71	2770	7966	30099

Tabell 4.10 Prosent endring i beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands 2050, sammenlignet med referansealternativet.

	<b>Bilfører</b>	<b>Bilpassasjer</b>	<b>Buss</b>	<b>Båt</b>	<b>Tog</b>	<b>Fly</b>	<b>Sum</b>
<b>Bilhold</b>	23.6	-14.5	-19.8	-20.5	-17.5	-7.0	<b>2.0</b>
<b>2freq</b>	-2.7	-3.1	24.7	30.2	17.3	7.5	<b>2.7</b>
<b>100EL</b>	0.7	0.2	-2.2	-2.5	-2.1	9.6	<b>2.4</b>
<b>Flypris-10</b>	-0.6	-0.8	-1.2	-1.4	-1.2	10.3	<b>1.9</b>



## 5 Klima/miljø

Tabell 5.1 viser hvilke beregninger som er gjort innenfor temaet Klima/miljø. Tanken med første beregning er at kraftig utbygging av hovedvegene kan føre til økt klimabelastning, mens den siste ser på effekten på transportomfang og transportmiddelfordeling dersom prisen på flyreiser øker kraftig. Begge disse beregningene gjelder lange reiser og er dermed kun beregnet i NTM6.

Tabell 5.1 Oversikt over beregningene innen tema klima/miljø

Kortnavn	Beskrivelse	Transportmodell
Reisetid	Beregning hvor alle hovedrelasjoner fra Oslo har 25% redusert reisetid med bil.	NTM6
Flypris+50	Beregning med 50% økning i billettprisen for flyreiser.	NTM6

De neste tabellene viser effekten for lange reiser i de to scenariene, først målt i antall turer i 2050, deretter vist som prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell 5.2 Beregnet antall lange reiser innenlands i 2050. Millioner turer pr år. Beregnet i NTM6.

	Bilførere	Bilpassasjerer	Kollektiv	Fly	Sum
<b>Referanse</b>	68	34	19	13	<b>134</b>
<b>Reisetid</b>	70	35	19	12	<b>135</b>
<b>Flypris+50</b>	69	35	20	8	<b>132</b>

Tabell 5.3 Prosent endring i beregnet antall lange reiser innenlands i 2050, sammenlignet med referansealternativet. Beregnet i NTM6.

	Bilførere	Bilpassasjerer	Kollektiv	Fly	Sum
<b>Reisetid</b>	1.7	1.9	-2.1	-2.0	<b>0.9</b>
<b>Flypris+50</b>	1.5	2.1	3.4	-37.9	<b>-1.8</b>

Den største effekten ser vi av å øke billettprisene på fly med 50 %, hvor det beregnes 38 % nedgang i flyreisene. Noen av de opprinnelige flyreisene overføres til andre transportmidler, men det beregnes også en nedgang i totalt antall lange turer på nesten 2 %. 25 % lavere reisetid på hovedrelasjonene til og fra Oslo beregnes å gi en relativt beskjeden økning i lange bilturer på 1.7 %. Det er imidlertid verdt å merke seg at tabellen angir effekten på transportmiddelfordelingen i *hele landet*, selv om tidsforbedringen kun gjelder reiser innenfor gitte korridorer. Effektene på transportmiddelfordeling vil være større om man kun begrenser datauttaket til å se på de relevante strekningene.

De neste tabellene viser effekten på transportarbeid for de lange reisene av de ulike teknologiscenariene i 2050, først vist som beregnet transportarbeid, deretter prosent endring fra referansealternativet i 2050.

Tabell 5.4 Beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands i 2050. Millioner personkilometer pr år.

	Bilførere	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
<b>Referanse</b>	11754	6535	1146	72	2804	7220	<b>29532</b>
<b>Reisetid</b>	12238	6835	1120	71	2738	7100	<b>30103</b>
<b>Flypris+50</b>	12053	6748	1204	76	2947	4523	<b>27552</b>

Tabell 5.5 Prosent endring i beregnet persontransportarbeid for lange reiser innenlands i 2050, sammenlignet med referansealternativet.

	Bilførere	Bilpassasjer	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
<b>Reisetid</b>	4.1	4.6	-2.2	-1.4	-2.4	-1.7	<b>1.9</b>
<b>Flypris+50</b>	2.5	3.3	5.0	5.8	5.1	-37.4	<b>-6.7</b>

Vi legger her spesielt merke til at nedgangen i totalt transportarbeid ved økte flypriser er atskillig større enn effekten på antall turer (6.7 % lavere transportarbeid mot 1.8 % færre turer). Dette skyldes at flyreisene som bortfaller er betydelig lengre enn den gjennomsnittlige lange reisen. Tilsvarende får vi større økning i transportarbeid med bil enn i antall turer, fordi det er turer lenger enn gjennomsnittet som overføres fra fly når flyprisene øker.

Vi ser lignende effekter i beregningen med redusert reisetid på hovedrelasjoner, dvs at transportarbeidet på bil øker mer enn antall turer. Dette betyr at det blir en økning spesielt for de lange bilturene.

## 6 Elbiler – ulike utviklingsbaner

### 6.1 Elbilandel som i NTP-banen

For å vurdere betydningen av innfasingstakten for elbiler er det gjort en transportframskriving med en alternativ utvikling til det som er brukt i hovedframskrivingen (TØI-rapport 1718/2019). Elbilutviklingen som er forutsatt i hovedframskrivingen er basert på Nasjonalbudsjettet 2019 (NB19) sin framskriving (75 % av personbilsalget i 2030 er nullutslippsbiler), mens den alternative beregningen for 2050 forutsetter NTP-banens elbilandel (tilnærmet et alt salg av personbiler i 2025 skal være nullutslippsbiler). I begge beregningene er det forutsatt at elbiler i fremtiden har samme kilometeravhengige kostnader som dagens elbiler, dvs at det er en betydelig reduksjon i gjennomsnittlig kilometeravhengig kostnad for kjøretøyparken som helhet. Følgende tabell viser hvilken elbilandel som er brukt i hver av de regionale modellene i de to banene. Elbilandel pr region er beregnet ved å vekte fylkesandeler fra Fridstrøm (2019) med befolkningen i hvert fylke. I NTM6-beregningen er gjennomsnittlig elbilandel for hele landet benyttet. For korte reiser i region Vest og for lange reiser i hele landet er denne beregningen ikke så veldig ulik følsomhetsberegningen fra kapittel 4, hvor det var forutsatt en elbilandel på 100 %.

Tabell 6.1 Forutsatt andel elbiler i personbilparken i 2050 i de ulike regionale modellene. NB2019- og NTP-banen.

	ØST	SØR	VEST	MIDT	NORD	Landet
2018	9.0	5.6	9.9	5.0	2.5	7.4
2050 NB19-banen	79.8	75.8	83.2	72.7	55.5	76.5
2050 NTP-banen	95.2	94.6	96.2	93.5	86.2	94.2

I det følgende er beregningen med NTP-banens elbilandeler sammenlignet med tilsvarende 2050-kjøring med NB19-elbilandel. Denne siste beregningen er hentet fra TØI-rapport 1718/2019. Det vises til denne rapporten for nærmere forklaring av forutsetninger mv. for beregningene.

#### Korte turer:

Følgende tabell viser utvikling i antall korte turer (samlet over alle fem regioner), eksklusive skolereiser. Utviklingen er vist som en indeks, der 2018 er satt lik 100.

Tabell 6.2 Beregnet utvikling i antall korte turer i de to elbilbanene. Ekskl. skolereiser. 2018=100.

	Bilførere	Bilpassasjer	Kollektiv	Gang	Sykkel	Sum
2018	100	100	100	100	100	100
2050 NB19	120.0	122.3	126.9	114.8	110.4	119.6
2050 NTPbane	120.4	122.6	126.5	114.1	109.9	119.7

Neste tabell viser det samme når skolereisene er inkludert. Det er i første rekke kollektivturer og gangturer som blir påvirket av om en inkluderer skolereisene.

Tabell 6.3 Beregnet utvikling i antall korte turer, inkl. skolereiser. 2018=100

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gang	Sykkel	Sum
2018	100	100	100	100	100	100
2050 NB19	119.6	122.3	119.7	112.2	110.4	117.9
2050 NTPbane	120.1	122.6	119.7	111.8	109.9	118.1

Tabell 6.4 viser beregnet utvikling i transportarbeid for de korte turene. Utviklingen i trafikkarbeid for personbil vil være det samme som utviklingen i transportarbeid for bilfører.

Tabell 6.4 Beregnet utvikling i transportarbeid for korte reiser, inkl. skolereiser. 2018=100

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Sykkel	Gang	Sum
<b>2018</b>	100	100	100	100	100	100	100	100	<b>100</b>
<b>2050 NB19</b>	134.0	139.7	116.1	118.1	138.0	128.7	110.5	109.8	<b>131.3</b>
<b>2050 NTP</b>	136.1	141.4	116.0	117.8	137.9	128.3	110.1	109.4	<b>132.7</b>

Vi ser her at økt elbilandel betyr noe mer for transportarbeidet med bil enn det gjør for antall turer. Det er naturlig da det kun er kilometerkostnadene som reduseres med økt elbilandel, noe som betyr mer jo lengre turene er.

### Lange turer:

Tabell 6.5 og 6.6 viser beregnet utvikling i turer og transportarbeid fra 2018 til 2050 for lange reiser, ved de to ulike banene for elbilinnfasing.

Tabell 6.5 Beregnet utvikling i antall lange turer. Normalisert, 2018=100

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Fly	Sum
2018	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2050 NB19	145.5	147.0	119.1	112.4	137.8
2050 NTPbane	146.5	147.7	118.2	111.8	138.2

Tabell 6.6 Beregnet utvikling i transportarbeid for lange turer. 2018=100

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
2018	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2050 NB19	151.4	152.9	112.4	95.8	125.3	111.5	135.2
2050 NTPbane	153.0	154.1	111.5	95.0	124.4	110.9	135.6

**Alle turer (korte+lange):**

Tabell 6.7 og 6.8 viser beregnet utvikling i turer og transportarbeid fra 2018 til 2050 samlet for alle reiser, ved de to ulike banene for elbilinnfasing.

Tabell 6.7 Beregnet utvikling i antall turer (korte + lange), ekskl. skolereiser. 2018=100.

	Bilfører	Bilpass.	Kollektiv	Gang	Sykkel	Fly	Sum
2018	100	100	100	100	100	100	100
2050 NB19	120.4	123.8	126.7	114.8	110.4	112.4	120.0
2050 NTPbane	120.9	124.1	126.2	114.1	109.9	111.8	120.1

Tabell 6.8 Beregnet utvikling i antall turer (korte + lange), inkl. skolereiser. 2018=100

	Bilfører	Bilpass.	Kollektiv	Gang	Sykkel	Fly	Sum
2018	100	100	100	100	100	100	100
2050 NB19	120.0	123.8	119.7	112.2	110.4	112.4	118.3
2050 NTPbane	120.5	124.1	119.7	111.8	109.9	111.8	118.5

Tabell 6.9 Beregnet utvikling i transportarbeid (korte + lange turer). Kun motoriserte turer.

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Trikk/bane	Fly	SUM
2018	100	100	100	100	100	100	100	100
2050 NB19	137.8	147.0	115.5	105.7	131.9	128.7	111.5	133.4
2050 NTPbane	139.7	148.4	115.2	105.1	131.4	128.3	110.9	134.6

## 6.2 Høyere kilometerkostnad for elbiler

Det er også gjort en beregning med NTM6 for å se på betydningen (på turer og trafikk-/transportarbeid) av at det i referanseberegningen er forutsatt at elbiler også i 2050 har like lave kilometerkostnader som dagens elbiler. I referanseberegningen er det forutsatt en elbilandel i 2050 basert på Nasjonalbudsjettet 2019, og en kilometerkostnad for personbiler beregnet som et vektet gjennomsnitt av kostnaden for «fossilbiler» og elbiler. I foreliggende beregning er det i stedet forutsatt at kilometerkostnadene for bilkjøring holdes uendret fra 2018-situasjonen. I eldre prognoser eller framskrivninger av trafikken er det stort sett forutsatt uendrede realpriser for alle transportformer, slik at denne tilleggsberegningen i større grad samsvarer med forutsetningene som er brukt i tidligere framskrivninger. Grovt sett kan man si at vi i denne følsombetsberegningen forutsetter at elbiler i 2050 har fått enten avgifter, vegprising eller økt pris på strøm på en slik måte at kostnaden ved å kjøre elbil blir som ved kjøring av en «gjennomsnittsbil» i 2018.

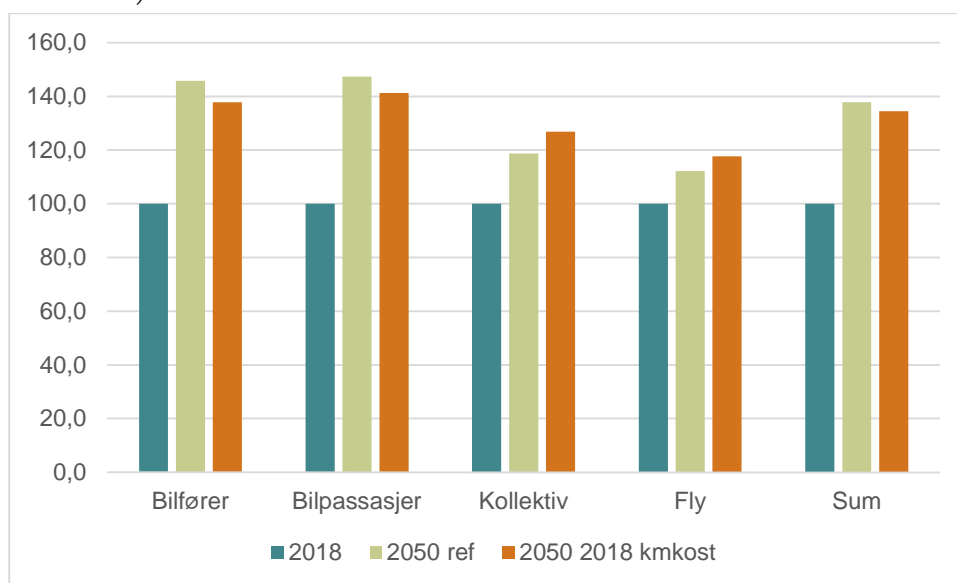
Tabeller og figurer viser beregnet utvikling fra 2018 i de to alternativene, når 2018 er normalisert til 100. Vi ser her kun på lange reiser, og det er verdt å merke seg at det for utviklingen fra 2018 til 2050 referanse er en liten forskjell fra det som er presentert i framskrivingsrapporten (TØI rapport 1718/2019) og i forrige avsnitt. Dette skyldes noen mindre opprettinger i NTM6 siden modellkjøringene der ble gjort.

Tabell 6.10 Beregnet utvikling i antall turer pr transportform ved ulike forutsetninger om kilometerkostnad for bil i 2050. Lange reiser. Normalisert, 2018=100.

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Fly	Sum
2018	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2050 ref	145.8	147.3	118.7	112.2	137.8
2050 m/2018 kmkost	137.8	141.3	126.8	117.6	134.5

Tabellen viser at veksten i antall lange turer som bilfører reduseres fra nesten 46 % i referanseberegningen til knapt 38 % når kilometerkostnadene for personbil holdes som i dag. Samtidig blir det betydelig høyere vekst for de kollektive transportformene.

Det samme er også vist i følgende figur, hvor lys grønn og oransje søyle viser nivået pr transportform i 2050 ved de to alternative kilometerkostnadene for bil (når nivået i 2018 er satt til 100).



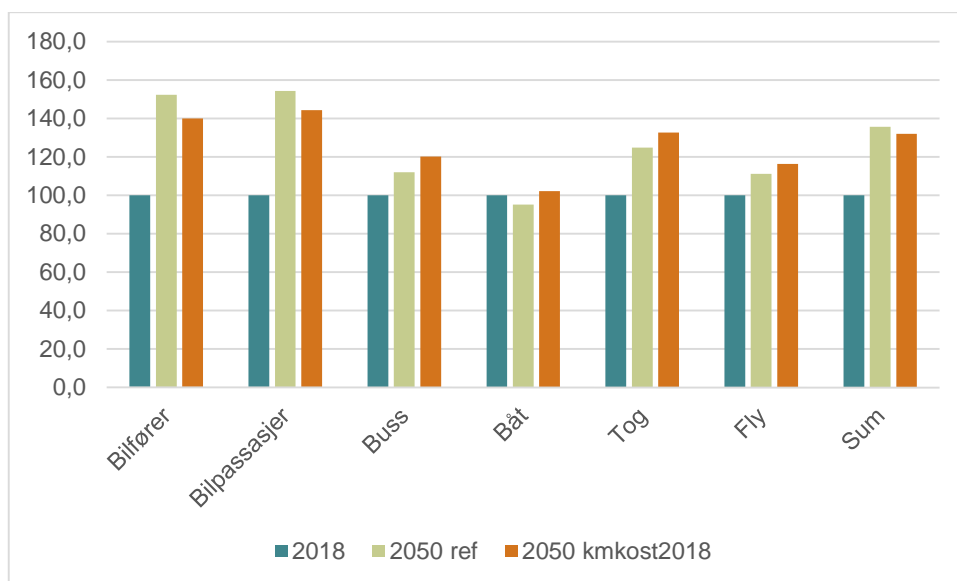
Figur 6.1 Beregnet utvikling i antall turer fra 2018 til 2050 ved ulike forutsetninger om kilometerkostnader ved bilkjøring i 2050. Lange reiser. Normalisert, 2018=100.

I neste tabell og figur vises beregnet utvikling i transportarbeid for lange reiser til 2050 i de to alternativene.

Tabell 6.11 Beregnet utvikling i transportarbeid ved ulike forutsetninger om kilometerkostnad for bil i 2050. Lange reiser. Normalisert, 2018=100.

	Bilfører	Bilpass.	Buss	Båt	Tog	Fly	Sum
2018	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
2050 ref	152.4	154.2	112.1	95.1	124.8	111.2	135.6
2050 kmkost2018	139.9	144.3	120.2	102.1	132.6	116.4	132.0

Som vi ser er veksten i trafikkarbeid for personbil (vist ved vekst i transportarbeid for bilfører) redusert fra drøyt 52 % i referanseberegningen til ca 40 % når man forutsetter at elbiler i 2050 har kilometerkostnader på nivå med bilparken slik den var i 2018. Samtidig er det en betydelig økning i veksten for de kollektive transportformene. De beregnede effektene er også vist i figur 6.2.



Figur 6.2 Beregnet utvikling i transportarbeid fra 2018 til 2050 ved ulike forutsetninger om kilometerkostnader ved bilkjøring i 2050. Lange reiser. Normalisert, 2018=100.

## 7 Beregninger knyttet til nullvekstmålet

I dette kapitlet vises resultatene fra et sett beregninger knyttet opp mot nullvekstmålet i byene. Først gjengis resultater fra hovedframskrivingen (TØI rapport 1718/2019), med fokus på hvor langt unna nullvekstmålet denne framskrivingen er i 2030. Kapittel 7.1 er i sin helhet hentet fra rapport 1718/2019 og viser beregnet trafikkarbeid for personbil for ulike byområder i Norge i hovedframskrivingen. Dersom trafikken som er relevant for nullvekstmålet skal beregnes skikkelig så skal gjennomgangstrafikken holdes utenfor, samtidig som en også skal se bort fra trafikken fra mobile tjenesteytere. Det vi har gjort er en forenklet beregning, basert direkte på framskrivingene som er rapportert i tidligere kapitler. Det er laget en applikasjon i RTM for å kunne skille ut gjennomgangstrafikken, men denne er tilpasset delområdemodeller som kun har inne *ett* enkelt av byområdene man ønsker å studere. Metodikken vil ikke fungere for et modellområde som inneholder flere byområder, slik tilfellet er for de regionale modellene som er brukt i framskrivingene. Som en forenkling har vi beregnet trafikkarbeid på alle veglenkene innenfor området, inkludert det som utgjøres av gjennomgangstrafikk. Det er heller ikke tatt hensyn til om trafikken utføres av mobile tjenesteytere. Vi mener likevel at dette gir en brukbar indikasjon på om nullvekstmålet nås, da den vanlige personbiltrafikken innen og til/fra byområdene utgjør det alt vesentligste av trafikkarbeidet. Vi har heller ingen spesiell indikasjon på at f.eks. gjennomgangstrafikken utvikler seg veldig annerledes enn resten av trafikken.

I kapittel 7.2 vises et sett beregninger hvor det er lagt på kilometerkostnader i byområdene i et forsøk på å oppnå nullvekst.

Definisjonen av de ulike byområdene er gitt fra Statens vegvesen, som vist i tabellen under.

Tabell 7.1 Byvekstområder og tilhørende kommuner

Byvekstområde	Kommuner
<b>Bergen</b>	Bergen
<b>Trondheim</b>	Trondheim, Melhus, Malvik og Stjørdal
<b>Nord-Jæren</b>	Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg
<b>Kristiansand</b>	Kristiansand, Søgne og Songdalen
<b>Buskerudbyen</b>	Drammen, Lier, Øvre Eiker og Nedre Eiker
<b>Grenland</b>	Skien, Porsgrunn, Bamble og Siljan
<b>Nedre Glomma</b>	Sarpsborg og Fredrikstad
<b>Tromsø</b>	Tromsø
<b>Oslo og Akershus</b>	Oslo, Vestby, Ski, Ås, Frogn, Nesodden, Oppegård, Bærum, Asker, Aurskog-Høland, Sørums, Fet, Rælingen, Enebakk, Lørenskog, Skedsmo, Nittedal, Gjerdrum, Ullensaker, Nes, Eidsvoll, Nannestad og Hurdal



Som vi ser er det store forskjeller i byområdene, fra én-kommuneområdet Tromsø til hele Oslo og Akershus i et felles område.

## 7.1 Hovedframskrivingen

I dette avsnittet oppsummeres resultatene fra hovedframskrivingen (TØI rapport 1718/2019), med fokus på beregnet trafikkvekst i byområdene.

### Korte reiser

I tabell 7.2 vises beregnet trafikkarbeid med personbil for korte reiser for de 9 byområdene.

Tabell 7.2 Beregnet trafikkarbeid med personbil for korte reiser i byområdene. Millioner kjøretøykm pr år på veglenker i det definerte byområdet. Beregnet ved RTM.

	2018	2030	2050
Bergen	1564	1758	2048
Trondheim	1135	1360	1719
Nord-Jæren	1254	1558	1851
Kristiansand	616	728	858
Buskerudbyen	1109	1289	1463
Grenland	582	666	758
Nedre Glomma	805	905	1016
Tromsø	309	333	365
Oslo og Akershus	6527	7897	9105

Tabell 7.3 og 7.4 viser beregnet utvikling i trafikkarbeid med personbil fra korte reiser, hhv indeksert (2018=100) og som prosentvis årlig vekst.

Tabell 7.3 Beregnet utvikling i trafikkarbeid med personbil i byområdene. Korte reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	2018	2030	2050
Bergen	100	112.4	131.0
Trondheim	100	119.8	151.4
Nord-Jæren	100	124.2	147.6
Kristiansand	100	118.1	139.3
Buskerudbyen	100	116.3	131.9
Grenland	100	114.3	130.2
Nedre Glomma	100	112.3	126.2
Tromsø	100	107.8	118.1
Oslo og Akershus	100	121.0	139.5

Tabell 7.4 Gjennomsnittlig årlig endring i trafikkarbeid med personbil, fordelt på byområder. Korte reiser. Prosent.

	2018-2030	2030 - 2050	2018-2050
Bergen	0.98	0.77	0.85
Trondheim	1.52	1.18	1.30
Nord-Jæren	1.83	0.87	1.22
Kristiansand	1.39	0.83	1.04
Buskerudbyen	1.27	0.63	0.87
Grenland	1.12	0.65	0.83
Nedre Glomma	0.97	0.58	0.73
Tromsø	0.63	0.46	0.52
Oslo og Akershus	1.60	0.71	1.05

### Lange reiser

De følgende tabeller angir beregnet trafikkarbeid for personbil i byområdene, samt utvikling i dette, for lange reiser.

Tabell 7.5 Beregnet trafikkarbeid for personbil på veglenker i byområdene. Lange reiser. Millioner kjøretøykilometer pr år.

	2018	2030	2050
Bergen	92	108	133
Trondheim	167	203	271
Nord-Jæren	61	97	133
Kristiansand	51	71	102
Buskerudbyen	336	412	486
Grenland	182	209	262
Nedre Glomma	61	74	89
Tromsø	38	41	47
Oslo og Akershus	990	1237	1523

Tabell 7.6 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil i byområdene. Lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	2018	2030	2050
Bergen	100	117.5	144.7
Trondheim	100	121.7	162.2
Nord-Jæren	100	160.4	218.5
Kristiansand	100	141.4	202.8
Buskerudbyen	100	122.8	144.8
Grenland	100	114.8	143.9
Nedre Glomma	100	121.7	145.3
Tromsø	100	108.4	124.7
Oslo og Akershus	100	124.9	153.9

I forhold til de korte turene (tabell 6.10), så øker trafikkarbeidet fra de lange turene mer i alle byområdene. Nord-Jæren og Kristiansand skiller seg ut med svært kraftig vekst for

trafikkarbeid fra lange turer, noe som skyldes kraftige vegforbedringer på E39, samt åpning av Ryfast og Rogfast.

Tabell 7.7 Gjennomsnittlig årlig endring i innenlands trafikkarbeid med personbil i byområdene. Lange reiser. Prosent endring pr år.

	2018-2030	2030 - 2050	2018-2050
Bergen	1.35	1.05	1.16
Trondheim	1.65	1.45	1.52
Nord-Jæren	4.02	1.56	2.47
Kristiansand	2.93	1.82	2.23
Buskerudbyen	1.73	0.83	1.16
Grenland	1.15	1.14	1.14
Nedre Glomma	1.65	0.89	1.17
Tromsø	0.68	0.70	0.69
Oslo og Akershus	1.87	1.05	1.36

### **Samlet trafikkarbeid, byområder**

Tabell 7.8 viser beregnet trafikkarbeid for personbil på veglenkene i hvert av byområdene når både korte og lange turer er inkludert.

Tabell 7.8 Beregnet trafikkarbeid for personbil på veglenker i byområdene. Sum korte og lange reiser. Millioner kjøretøykilometer pr år.

	2018	2030	2050
Bergen	1656	1866	2181
Trondheim	1302	1564	1990
Nord-Jæren	1315	1655	1984
Kristiansand	667	799	961
Buskerudbyen	1444	1702	1949
Grenland	765	875	1020
Nedre Glomma	866	979	1105
Tromsø	347	374	412
Oslo og Akershus	7517	9134	10628

Tabell 7.9 viser beregnet trafikkutvikling fra 2018 til 2030 og 2050, når 2018 er satt lik 100. For sammenligningens skyld viser vi også en kolonne for tilsvarende beregning for tilhørende fylke, hentet fra tabell 6.6.

Tabell 7.9 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil på veglenker i byområdene. Sum korte og lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100). For sammenligningens skyld er også tatt med beregnet vekst i tilhørende fylke (for Trondheim er brukt Sør-Trøndelag, da modellen fremdeles skiller på de to Trøndelagsfylkene).

	2018	2030	2050	Fylke 2030	Fylke 2050
Bergen	100	112.7	131.7	116.7	139.4
Trondheim	100	120.1	152.8	118.0	146.1
Nord-Jæren	100	125.9	150.9	122.7	146.1
Kristiansand	100	119.8	144.1	121.3	148.0
Buskerudbyen	100	117.8	134.9	116.8	136.7
Grenland	100	114.4	133.5	113.6	130.5
Nedre Glomma	100	113.0	127.5	117.9	134.8
Tromsø	100	107.8	118.8	105.7	117.8
Oslo og Akershus	100	121.5	141.4	121.5	141.4

Beregnet trafikkutvikling i byområdene til 2030 i forhold til fylket de er en del av, varierer. F.eks. viser tabellen at trafikkveksten i Bergen kommune (12.7 %) beregnes å være lavere enn veksten i Hordaland (16.7 %), mens utviklingen i Bergens omegnskommuner (20.4 %) blir høyere enn fylkesveksten. Også Kristiansand og Nedre Glomma beregnes å få en noe lavere trafikkvekst enn fylket, mens det i Trondheim, Nord-Jæren, Buskerudbyen og Grenland beregnes en høyere vekst enn for fylket som byområdet tilhører. For Tromsø beregnes samme trafikkutvikling som for Troms fylke, det samme gjelder naturlig nok for Oslo/Akershus (fylkesutviklingen i tabellen er vist for de to fylkene samlet).

Som tidligere nevnt så er ikke beregningen av hvorvidt nullvekstmålet i byområdene nås helt riktig, både fordi vi har regnet trafikkarbeid også for gjennomgangstrafikk og fordi en delområdemodell for det enkelte byområde i større grad vil fange opp den konkrete køsituasjonen og andre elementer i byene (f.eks. mer detaljerte parkeringskostnader). Det kan også være mer spesifikke planer for arealbruk (f.eks. hvor befolkningsveksten kommer innenfor kommunene) enn det vi har tatt hensyn til i våre beregninger.

Tabell 7.10 viser beregnet prosentvis årlig vekst i trafikkarbeidet i hvert av byområdene.

Tabell 7.10 Gjennomsnittlig årlig endring i trafikkarbeid for personbil på veglenker i byområdene. Sum korte og lange reiser. Prosent endring pr år.

	2018-2030	2030 - 2050	2018-2050
Bergen	1.00	0.78	0.86
Trondheim	1.54	1.21	1.33
Nord-Jæren	1.94	0.91	1.29
Kristiansand	1.52	0.93	1.15
Buskerudbyen	1.38	0.68	0.94
Grenland	1.13	0.77	0.91
Nedre Glomma	1.02	0.61	0.76
Tromsø	0.63	0.48	0.54
Oslo og Akershus	1.64	0.76	1.09

## 7.2 Beregning knyttet opp mot nullvekstmålet

Nullvekstmålet innebærer at veksten i persontransport byområdene skal tas med kollektivtransport, sykkel og gange. I forrige avsnitt så vi at det beregnes vekst i trafikkarbeidet for personbil i alle de ni byområdene fram mot 2030 og 2050. I det følgende vil vi fokusere på utviklingen til 2030, og forsøke å finne et nivå på en kilometerkostnad som innebærer at en oppnår nullvekst. Nullvekst defineres her som at trafikkarbeidet for personbil ikke er høyere i 2030 enn i 2018, dvs en noe forenklet versjon av hvordan trafikkarbeidet knyttet til nullvekstmålet skal beregnes. I det følgende vises resultater for hhv. korte reiser, lange reiser og alle reiser samlet.

Vi vil presisere at det å legge på en kilometerkostnad i byområdene bare er én av mange måter å oppnå nullvekst på. Den er også meget forenklet, f.eks. vil man normalt også vurdere parkeringspolitikk, samtidig som det gjerne vil være behov for et forbedret kollektivtilbud for å ta unna veksten i kollektivtrafikk. For mer avanserte beregninger knyttet til nullvekstmålet vises til Byutredningene som ble gjort i 2017 (Statens vegvesen, 2018).

### Korte reiser

I det følgende vises beregnet trafikkarbeid for korte reiser, for hhv. byområdene og for resten av modellområdet. Tabellene inneholder tidligere avsnitts referanseberegning for 2030, i tillegg er det tatt med en beregning der det er lagt inn en kilometerkostnad på 1 kr/km i lavtrafikk og 2 kr/km i rushtrafikk på alle veglenker som ligger i de ni byområdene (slik de er definert i tabell 7.1). Kilometerkostnaden kommer i tillegg til det som ligger inne av bompenger i referanseberegningen.

### Byområdene

De følgende tabeller viser beregnet utvikling i trafikkarbeid med personbil fra 2018 til 2030 for korte reiser i de ni byområdene. Kolonnene uten stjerne er hentet fra referanseberegningen, mens 2030\* gjelder situasjonen hvor det er lagt på en kilometertakst på alle veglenker innenfor det aktuelle byområdet.

Tabell 7.11 Beregnet trafikkarbeid med personbil for korte reiser i byområdene. Millioner personkm pr år på veglenker i det definerte byområdet. Beregnet ved RTM.

	2018	2030	2030*
Bergen	1564	1758	1565
Trondheim	1135	1360	1179
Nord-Jæren	1254	1558	1404
Kristiansand	616	728	641
Buskerudbyen	1109	1289	1096
Grenland	582	666	578
Nedre Glomma	805	905	795
Tromsø	309	333	294
Oslo og Akershus	6527	7897	6742

\* Kilometertakst i byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Tabell 7.12 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil i byområdene. Korte reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	2018	2030	2030*
Bergen	100	112.4	100.1
Trondheim	100	119.8	103.8
Nord-Jæren	100	124.2	112.0
Kristiansand	100	118.1	104.0
Buskerudbyen	100	116.3	98.9
Grenland	100	114.3	99.2
Nedre Glomma	100	112.3	98.7
Tromsø	100	107.8	95.2
Oslo og Akershus	100	121.0	103.3

\* Kilometertakst i byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Tabellen viser at den valgte kilometertaksten beregnes å gi en trafikknedgang som mer enn oppfyller nullvekst målet (når en kun ser på korte reiser) i 2030 i Buskerudbyen, Grenland, Nedre Glomma og Tromsø, samt at målet omtrent nås i Bergen. Trafikken i Oslo beregnes i 2030 å ligge drøyt 3 % høyere enn i 2018, i Trondheim og Kristiansand ca. 4 % høyere. På Nord-Jæren, hvor trafikkveksten var svært høy i referanseberegningen, finner vi at en kilometertakst på 1 kr i lavtrafikk og 2 kr i rush gir 12 % høyere trafikk i 2030 enn i 2018. Generelt er det slik at de som hadde størst trafikkvekst i referanseberegningen for 2030 vil trenge høyest kilometertakst for å nå nullvekst i våre modellberegninger.

Tabell 7.13 Gjennomsnittlig årlig endring i trafikkarbeid med personbil, fordelt på byområder. Korte reiser. Prosent.

	2018-2030	2018 – 2030*
Bergen	0.98	0.01
Trondheim	1.52	0.31
Nord-Jæren	1.83	0.95
Kristiansand	1.39	0.33
Buskerudbyen	1.27	-0.09
Grenland	1.12	-0.07
Nedre Glomma	0.97	-0.11
Tromsø	0.63	-0.41
Oslo og Akershus	1.60	0.27

\* Kilometertakst i byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

## Resten av landet

I tabell 7.11-7.13 viste vi beregnet trafikkutvikling i byområdene ved innføring av en kilometertakst på lenkene internt i byområdene. Dette ga naturlig nok en lavere vekst enn i referanseberegningen for alle byområdene hvor taksten ble innført. I tabell 7.14-7.16 ser vi nærmere på hva som skjer med trafikkarbeidet i resten av landet, dvs på alle veglenker utenfor de angitte byområdene. Trafikken på disse lenkene vil bestå av en blanding av reiser som ikke berøres av kilometertaksten og reiser som berøres på deler av turen (dvs reiser som går til eller fra området, med noe av trafikkarbeidet innenfor og noe utenfor).

De følgende tabeller viser beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil i de fem «RTM-regionene», når trafikken i byområdene holdes utenom. Tabellene inneholder også en rad for hele landet hvor trafikkarbeidet i byområdene er inkludert.

Tabell 7.14 Beregnet trafikkarbeid med personbil for korte reiser. Millioner kjøretøykm pr år på veglenker utenom de aktuelle byområdene. Beregnet ved RTM.

		2018	2030	2030*
Region Midt	(ekskl. byområder)	2293	2520	2510
Region Sør	(ekskl. byområder)	4100	4752	4696
Region Øst	(ekskl. byområder)	3305	3721	3665
Region Vest	(ekskl. byområder)	2768	3207	3179
Region Nord	(ekskl. byområder)	1575	1662	1661
<b>Hele landet</b>	<b>(inkl. byområder)</b>	<b>27943</b>	<b>32356</b>	<b>30005</b>

\* Kilometertakst i byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Tabell 7.15 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil utenom byområdene. Korte reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

		2018	2030	2030*
Region Midt	(ekskl. byområder)	100	109.9	109.5
Region Sør	(ekskl. byområder)	100	115.9	114.5
Region Øst	(ekskl. byområder)	100	112.6	110.9
Region Vest	(ekskl. byområder)	100	115.9	114.9
Region Nord	(ekskl. byområder)	100	105.5	105.5
<b>Hele landet</b>	<b>(inkl. byområder)</b>	<b>100</b>	<b>115.8</b>	<b>107.4</b>

\* Kilometertakst i byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Også veglenker utenfor byområdene får en lavere vekst i trafikkarbeid når kilometertaksten innføres, selv om disse områdene ikke er belastet med kilometertakst. Dette skyldes at turer som går mellom et byområde og resten av regionen bidrar til trafikkarbeid begge steder. Disse turene blir dyrere enn før og fører til trafikknedgang på veglenker også på utsiden av byområdet.

Siste rad i tabell 7.15 viser at kilometertakst i byområdene bidrar til en betydelig nedgang i samlet trafikkarbeid i hele landet fra korte turer. Veksten fra 2018 til 2030 reduseres fra knapt 15.8 % til 7.4 % ved den valgte kilometertaksten.

Tabell 7.16 viser beregnet prosentvis årlig vekst i trafikkarbeid på veglenker utenom byområdene og totalt i hele landet.

Tabell 7.16 Gjennomsnittlig årlig endring i trafikkarbeid med personbil utenom byområdene. Korte reiser. Prosent.

		2018-2030	2018-2030*
Region Midt	(ekskl. byområder)	0.79	0.76
Region Sør	(ekskl. byområder)	1.24	1.14
Region Øst	(ekskl. byområder)	0.99	0.87
Region Vest	(ekskl. byområder)	1.24	1.16
Region Nord	(ekskl. byområder)	0.45	0.45
Hele landet	(inkl. byområder)	1.23	0.60

\* Kilometertakst i byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

## Andre kilometertakster

I de forrige avsnittene har vi sett på resultater hvor alle de definerte byområdene har fått samme kilometertakst, med 1 kr pr kilometer utenom rush og 2 kr pr kilometer i rushtid. For noen byområder førte denne kilometertaksten til at trafikkarbeidet for personbil (korte reiser) ble redusert fra 2018 til 2030 (f.eks. Tromsø og Nedre Glomma), mens andre byområder fortsatt beregnes å få en betydelig økning i trafikkarbeid fra 2018 til 2030 (f.eks. Nord-Jæren). I det følgende ser vi nærmere på hva som skjer hvis vi innfører en høyere takst for Nord-Jæren (tabell 7.17) og en lavere takst i Tromsø (tabell 7.18).

Tallene for Nord-Jæren i tabellen under avviker noe fra det som er presentert i de foregående avsnittene fordi vi i denne beregningen ikke tar med det lille bidraget som kommer inn fra region sør-modellen. For sammenligningens skyld har vi også tatt med utviklingen i Bergen, siden dette byområdet også er en del av den regionale modellen som er kjørt.

Tabell 7.17 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil. Korte reiser. Indeks normert til 2018 (=100). Beregnet med RTM, region vest.

	2018	2030	2030*	2030**
Bergen	100	112.4	100.1	100.1
Nord-Jæren	100	124.3	111.6	100.9
Resten av regionen	100	115.9	114.9	114.5

\* Kilometertakst i byområdene (Bergen og Nord-Jæren): 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

\*\* Kilometertakst Bergen: 1kr/km lav, 2 kr/km rush. Nord-Jæren: 2 kr/km lav, 4 kr/km rush

Vi ser at doblingen av kilometertaksten i byområde Nord-Jæren medfører at trafikkarbeidet i 2030 beregnes til å være omtrent like stort som i 2018.

Neste tabell viser beregnet utvikling i Tromsø med de to ulike takstvariantene.

Tabell 7.18 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil. Korte reiser. Indeks normert til 2018 (=100). Beregnet med RTM, region nord.

	2018	2030	2030*	2030**
Tromsø	100	107.8	95.2	101.2
Resten av regionen	100	105.5	105.5	105.5

\* Kilometertakst i Tromsø kommune: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

\*\* Kilometertakst i Tromsø kommune: 0.5 kr/km lavtrafikk, 1 kr/km rush.

En halvering av kilometertakstene i Tromsø innebærer at vi beregner en viss økning i trafikkarbeid fra korte bilreiser fra 2018 til 2030, med ca. 1 % høyere trafikkarbeid i 2030.



## Lange reiser

I forrige avsnitt viste vi beregnet trafikkutvikling for korte reiser ved innføring av en kilometertakst. Vi så at dette naturlig nok medførte en lavere vekst i trafikkarbeid med personbil enn i referanseberegningen i alle byområder hvor taksten ble innført, men også utenfor byområdene fikk vi en lavere utvikling i trafikkarbeid. I dette avsnittet ser vi nærmere på hva som skjer med lange reiser ved innføring av en kilometertakst i byområdene.

Vi så tidligere at innføring av en kilometertakst på 1 kr i lavtrafikk og 2 kr i rush på Nord-Jæren ga 12% høyere trafikk i 2030 enn i 2018, mens en dobling av kilometertaksten medførte at trafikkarbeidet i 2030 ble beregnet til å være omtrent like høyt som i 2018. Vi har derfor valgt å bruke en kilometertakst på 2 kr i lavtrafikk og 4 kr i rush på Nord-Jæren, mens de resterende byområdene får en kilometertakst på 1 kr i lavtrafikk og 2 kr i rush<sup>2</sup>.

Tabell 7.19 Beregnet trafikkarbeid med personbil for lange reiser i byområdene. Millioner kjøretøykm pr år på veglenker i det definerte byområdet. Beregnet ved NTM6.

	2018	2030	2030*
Bergen	92	108	106
Trondheim	167	203	197
Nord-Jæren	61	97	94
Kristiansand	51	71	70
Buskerudbyen	336	412	398
Grenland	182	209	202
Nedre Glomma	61	74	72
Tromsø	38	41	40
Oslo og Akershus	990	1237	1184

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Tabell 7.20 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil i byområdene. Lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	2018	2030	2030*
Bergen	100	117.5	115.4
Trondheim	100	121.7	117.7
Nord-Jæren	100	160.4	154.4
Kristiansand	100	141.4	138.2
Buskerudbyen	100	122.8	118.6
Grenland	100	114.8	111.0
Nedre Glomma	100	121.7	117.5
Tromsø	100	108.4	105.7
Oslo og Akershus	100	124.9	119.6

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

<sup>2</sup> For lange reiser defineres arbeidsreiser som reiser i rush. Tjenestereiser og ulike private reiser forutsettes å gå i lavtrafikkperioden.

Vi så i kapittel 7.1 at trafikkarbeidet fra de lange turene beregnes å økt mer i alle byområdene enn de korte turene. Tabell 7.20 viser at selv med den valgte kilometertaksten beregnes det en betydelig trafikkvekst for lange reiser i alle byområdene.

Tabell 7.15 viste at innføring av kilometertakst i byområdene medførte et noe lavere trafikkarbeid for korte reiser også utenfor byområdene. Den neste tabellen viser hvordan trafikkveksten for de lange reisene endrer seg både i byområder og resten av landet ved innføring av kilometertakst i byområdene.

Tabell 7.21 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil. Lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	2018	2030	2030*
Byområder samlet	100	124.1	119.5
Hele landet ekskl. byområder	100	121.0	119.4
Hele landet	100	121.8	119.4

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Tabellen over viser at vi får en lavere utvikling i trafikkarbeid både i byområder og hele landet når kilometertaksten innføres, men det vil fortsatt være en betydelig vekst i trafikkarbeidet fra lange reiser. Tabell 7.22 viser prosentvis årlig vekst fra 2018 til 2030 for de lange reisene, hhv. uten og med kilometertakt i byområdene.

Tabell 7.22 Gjennomsnittlig årlig endring i innenlands trafikkarbeid med personbil. Lange reiser. Prosent.

	2018-2030	2018-2030*
Bergen	1.35	1.20
Trondheim	1.65	1.37
Nord-Jæren	4.02	3.69
Kristiansand	2.93	2.73
Buskerudbyen	1.73	1.43
Grenland	1.15	0.87
Nedre Glomma	1.65	1.35
Tromsø	0.68	0.46
Oslo og Akershus	1.87	1.50
Byområder samlet	1.82	1.50
Hele landet ekskl. byområder	1.60	1.49
Hele landet	1.66	1.49

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

### Alle reiser

I dette avsnittet ser vi på beregnet utvikling i trafikkarbeidet for personbil på veglenker i hvert av byområdene, når både korte og lange turer er inkludert. Beregningene er gjort med samme kilometertakst som tidligere, oppsummert i tabellen under. Kilometertakstene er benyttet i både RTM og NTM6.

Tabell 7.23 Kilometertakster i de ulike byene

	Kilometertakst Lavtrafikk (kr/km)	Kilometertakst Rush (kr/km)
Bergen	1	2
Trondheim	1	2
Nord-Jæren	2	4
Kristiansand	1	2
Buskerudbyen	1	2
Grenland	1	2
Nedre Glomma	1	2
Tromsø	1	2
Oslo og Akershus	1	2

Tabell 7.24 viser beregnet trafikkarbeid for personbil på veglenkene i hvert av byområdene når både korte og lange turer er inkludert. Kolonnene uten stjerne er hentet fra referanseberegningen (dvs uten kilometertakst), mens 2030\* gjelder situasjonen hvor det er lagt på en kilometertakst på alle veglenker innenfor det definerte byområdet

Tabell 7.24 Beregnet trafikkarbeid med personbil. Korte og lange reiser. Millioner personkm pr år på veglenker i det definerte byområdet. Beregnet ved RTM og NTM6.

	2018	2030	2030*
Bergen	1656	1866	1671
Trondheim	1302	1564	1375
Nord-Jæren	1315	1655	1367
Kristiansand	667	799	711
Buskerudbyen	1444	1702	1495
Grenland	765	875	780
Nedre Glomma	866	979	866
Tromsø	347	374	334
Oslo og Akershus	7517	9134	7925
Byområder samlet	15878	18947	16525
Hele landet ekskl. byområdene	19826	22861	22609
Hele landet	35704	41808	39134

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Tabell 7.25 viser beregnet trafikkutvikling fra 2018 til 2030, når 2018 er satt lik 100.

Tabell 7.25 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil. Korte og lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

	2018	2030	2030*
Bergen	100	112.7	100.9
Trondheim	100	120.1	105.6
Nord-Jæren	100	125.9	104.0
Kristiansand	100	119.8	106.6
Buskerudbyen	100	117.8	103.5
Grenland	100	114.4	102.0
Nedre Glomma	100	113.0	100.0
Tromsø	100	107.8	96.3
Oslo og Akershus	100	121.5	105.4
Totalt Byområdene	100	119.3	104.1
Hele landet ekskl. byområdene	100	115.3	114.0
Hele landet inkl. byområdene	100	117.1	109.6

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Fordi de lange reisene som er inntil byområdene generelt er mindre påvirket av kilometertaksten enn de korte reisene (hvor en større del av turen foregår til en høyere kostnad), oppnås ikke i like stor grad nullvekstmålet når vi ser på alle turer som da vi kun så på de korte reisene. Trafikkarbeidet som er beregnet inkluderer imidlertid *all* trafikk på veglenkene i avtaleområdet. Ved vurdering av nullvekstmålet skal ikke gjennomgangstrafikken regnes med når man ser på trafikkutviklingen. I en egen applikasjon som ble brukt i byutredningene ble trafikkarbeidet beregnet uten disse turene, men denne «appen» egner seg kun ved kjøring av delområdemodeller og ikke ved regionale modeller som inkluderer flere byområdene. Den er derfor ikke brukt her. I praksis vil vi nok ligge litt nærmere en oppnåelse av nullvekstmålet enn det tabellen over viser.

Den neste tabellen viser beregnet årlig endring i trafikkarbeid med bil med og uten kilometertakst i byområdene.

Tabell 7.26 Gjennomsnittlig årlig endring i trafikkarbeid med personbil. Korte og lange reiser. Prosent pr år.

	2018-2030	2018-2030*
Bergen	1.00	0.08
Trondheim	1.54	0.46
Nord-Jæren	1.94	0.33
Kristiansand	1.52	0.54
Buskerudbyen	1.38	0.29
Grenland	1.13	0.17
Nedre Glomma	1.02	0.00
Tromsø	0.63	-0.31
Oslo og Akershus	1.64	0.44
Tot. Byområdene	1.48	0.33
Hele landet ekskl. byområdene	1.19	1.10
Hele landet inkl. byområdene	1.32	0.77

\* Kilometertakst på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometertakst i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

### 7.3 Utvikling i korridorer

Oppdragsgiver har definert åtte korridorer, se tabell 7.27, hvor vi har beregnet trafikkutvikling (trafikkarbeid) fra 2018 til 2030 i hhv hovedberegningen, samt i beregningen med kilometerkostnader i byområdene. Igjen vil vi minne om at kilometerkostnader i byene bare er en av flere måter å oppnå nullvekstmålet på, og hvordan dette gjøres påvirker naturlig nok også trafikkutviklingene i korridorene.

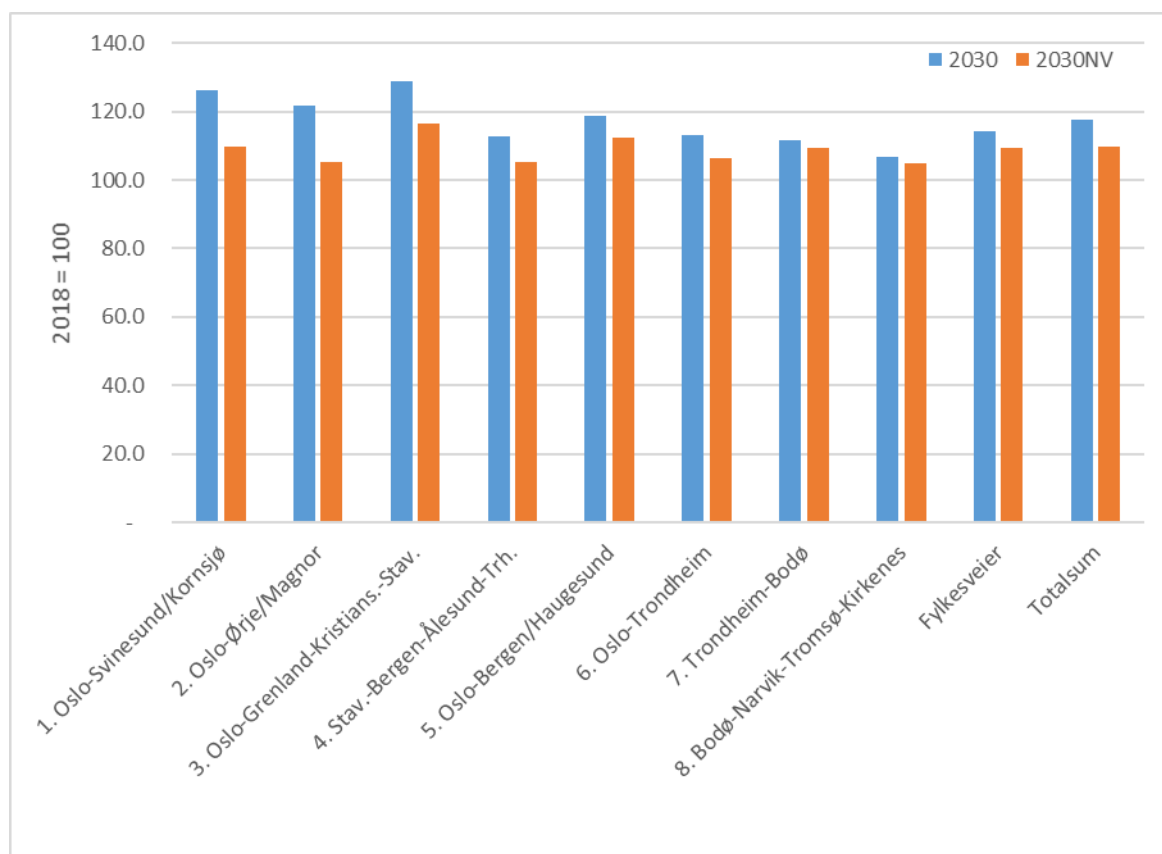
Korridornavnene kan tyde på at den enkelte korridor kun består av en eller to hovedveier mellom endepunktene, men det er ikke tilfelle. Alle riksveger i Norge er inkludert i én av de åtte korridorene, som betyr at den enkelte korridor kan bestå av både parallelle veger og veger som går på tvers av det vi tenker på som korridoren basert på korridornavnet.

Tabell 7.27 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil i korridorer, hhv uten og med kilometerkostnader i byområdene. Korte og lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

Korridor	2030	2030*
1. Oslo-Svinesund/Kornsjø	126.4	109.9
2. Oslo-Ørje/Magnor	121.7	105.4
3. Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger	128.7	116.4
4. Stavanger-Bergen-Ålesund-Trondheim	112.5	105.1
5. Oslo-Bergen/Haugesund	118.6	112.4
6. Oslo-Trondheim	113.2	106.3
7. Trondheim-Bodø	111.4	109.3
8. Bodø-Narvik-Tromsø-Kirkenes	106.7	105.0
Fylkesveier	114.2	109.4
Samlet	117.5	109.7

\* Kilometerkostnad på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush  
Kilometerkostnad i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Figur 7.1 viser det samme som ovenstående tabell. Her viser blå søyle beregnet vekst i korridoren i hovedframskrivingen, mens oransje søyle viser vekst ved de angitte kilometerkostnader på alle veglenker i avtaleområdene for byene. Vi legger bl.a. merke til at effekten av kilometerkostnaden er stor for korridor 1 (Oslo-Svinesund/Kornsjø) og korridor 2 (Oslo-Ørje/Magnor). Det er her viktig å huske at trafikk til og fra utlandet ikke er inkludert i våre beregninger. Dette er lange reiser som nok ville vært mindre påvirket av kilometerkostnaden. Det aller meste av trafikkarbeidet i de to korridorene foregår innad i Oslo og Akershus hvor det er lagt på en kilometerkostnad på alle lenker.



\* Kilometertakt på Nord-Jæren: 2kr/km lavtrafikk, 4kr/km rush. Kilometertakt i de resterende byområdene: 1kr/km lavtrafikk, 2kr/km rush

Figur 7.1 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil fra 2018 til 2030 for hhv referanseberegning (blå) og «nullvekstberegningen»\* (oransje). Korte og lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

Vi ser ellers at korridorene i Nord-Norge som er minst påvirket, noe som ikke er uventet da byområder med kilometertakt her utgjør en liten andel av trafikken.

## 8 Korridorer

### 8.1 Innledning

I forbindelse med hovedframskrivingen (TØI rapport 1718/2019) er det beregnet trafikkarbeid for personbiler og trafikk- og transportarbeid for godstransport på ulike geografiske nivå, bl.a. på fylkesnivå og for gitte strekninger på jernbane- og sjø. Det var også et ønske om å studere resultatene mer detaljert, med fokus på transportutviklingen i gitte korridorer, definert av oppdragsgiver. Dette kapittelet viser et utvalg resultatuttak for de åtte korridorene, for hovedframskrivingen fra TØI rapport 1718/2019.

Følgende åtte korridorer er definert av oppdragsgiver:

1. Oslo – Svinesund/Kornsjø
2. Oslo – Ørje/Magnor
3. Oslo – Grenland – Kristiansand – Stavanger
4. Stavanger – Bergen – Ålesund – Trondheim
5. Oslo – Bergen/Haugesund (med arm via Sogn til Florø)
6. Oslo – Trondheim (med armer til Måløy, Ålesund og Kristiansund)
7. Trondheim – Bodø (med armer til svenskegrensen)
8. Bodø – Narvik – Tromsø – Kirkenes (med arm til Lofoten og til grensene mot Sverige, Finland og Russland)

Det er ikke nødvendigvis en enkel oppgave å beskrive trafikken i korridorer, da det ofte er vanskelig å definere hva man egentlig mener med trafikken i en korridor. Ulike utfordringer vil fort dukke opp avhengig av om man snakker om antall turer i en gitt korridor eller trafikk-/transportarbeid i korridoren. Eksempler på problematikk rundt definisjonen av trafikk eller transport i korridor kan være:

- Snakker vi om en gitt hovedvei som går mellom endepunktene i korridoren eller om mange/alle veier i et større område?
- Tenker vi på all trafikk som er innom minst én veglenke i korridoren eller er det først relevant om transport har en viss lengde? Er trafikken på tvers av en korridor relevant, dersom den er innom en liten del av korridoren?
- Skal trafikken starte og slutte i selve korridoren eller et av endepunktene, eller kan den komme utenfra? F.eks: er reiser i korridoren Oslo-Bodø også en del av korridoren Trondheim-Bodø?

I løpet av arbeidet har det vært mange leveranser av ulike datauttak, hvor man definerer korridorbegrepet på ulike måter. I dette kapitlet vises et lite utvalg av de figurer og tabeller som er generert. Oppdragsgiver har også fått levert diverse bakgrunnsdata slik at de har hatt mulighet for å lage sine egne figurer.

## 8.2 Persontrafikk

For persontrafikken er det verdt å merke seg at transportmodellene ikke omfatter utenlandsreiser, slik at det kun er den del av korridorene som går innenriks som dekkes. Det betyr at trafikken på f.eks. veglenker Oslo-Svinesund hos oss vil være betydelig lavere enn faktisk trafikk på strekningen.

### Lange turer mellom soner i korridorene

I det følgende ser vi nærmere på transportmiddelfordelingen fra langdistansemodellen (NTM6, for turer over 7 mil) brutt ned geografisk på korridornivå. Dette er gjort ved å ta utgangspunkt i lange turer mellom de 39 såkalte NTP-sonene som ble etablert i forbindelse med en tidligere NTP. Et kart som viser hvordan landet er delt inn i 39 soner, er vist i vedlegg 3. I stedet for å vise store matriser med reiser mellom alle sonene, så vi har i stedet laget figurer som illustrerer transportomfang og transportmiddelfordeling mellom et utvalg av sonene innenfor hver transportkorridor. Ved tolkning av figurene er det vesentlig å huske på at enkelte av regionene/sonene er store og dekker atskillig mer enn sonenavnet gir uttrykk for (f.eks. dekker sone Trondheim hele Sør-Trøndelag med unntak av Fosen, dvs atskillig mer enn Trondheim by, jfr kartet i vedlegg 3).

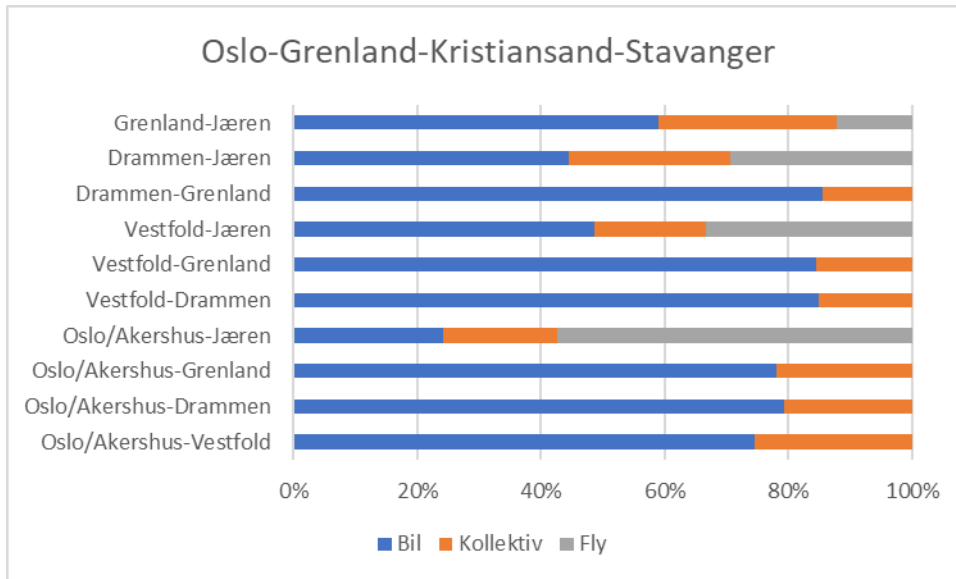
Mellom flere av soneparene vist i figurene er det også mulig å foreta kortere reiser enn 7 mil. Hvis disse reisene hadde vært inkludert ville det i de aller fleste tilfeller ført til høyere andel bilreiser.

For hver korridor er det én figur som viser andel av turene (over 7 mil) mellom ulike soner/regioner som er beregnet å foregå med hvert transportmiddel, samt én figur som viser antall turer pr døgn mellom de samme regionene. Denne siste figuren er med for å vise hvilke regioner det foregår mye reiser mellom og hvilke som har få reiser. Trafikktallet er vist én vei, slik at tallet må dobles for å få reelt antall reiser på delstrekningen. Det er også viktig å være klar over at tallene kun inkluderer turer foretatt av bosatte i den ene NTP-sonen med destinasjon i den andre sonen. Flyturer på delstrekningen Oslo/Akershus-Bergen vil dermed være et lavere tall enn antall flyreiser mellom Bergen og Gardermoen, som også inkluderer reisende til andre fylker på Østlandet, transferpassasjerer til andre flyplasser i Norge, samt transferpassasjerer som skal videre til utlandet.

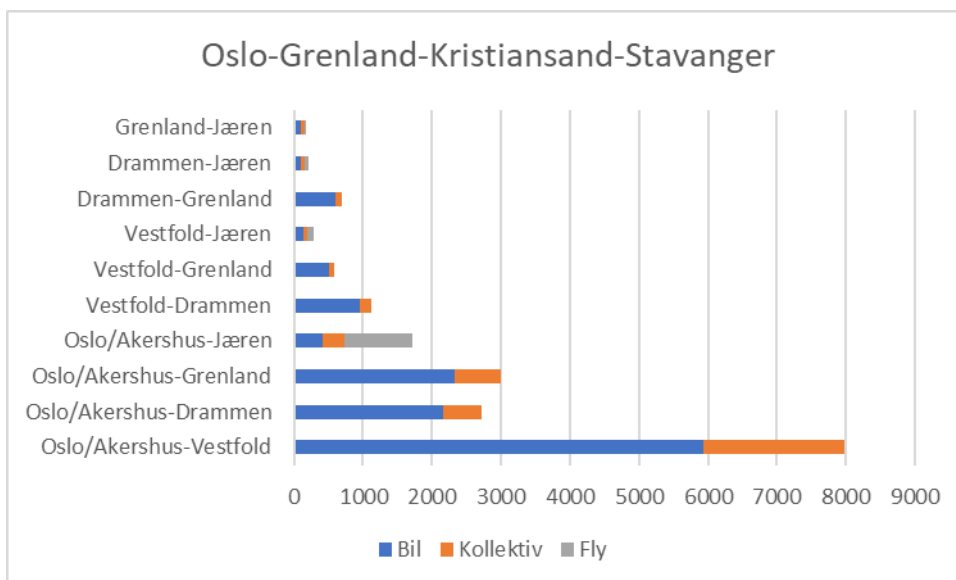
Det er verdt å være klar over at usikkerheten i modellene øker jo mer detaljert geografisk nivå de brytes ned på. Modellene er kun kalibrert for å stemme rimelig godt på aggregert nivå, og det kan derfor være store avvik fra faktisk trafikk når en bryter resultatene ned resultatene slik det er gjort her.

I det følgende er figurene som gjelder korridor 3 Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger vist, de resterende figurer er samlet i vedlegg 4.





Figur 8.1 Beregnet transportmiddelfordeling for lange turer i 2018 i korridoren Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger. Andel turer med hver transportform.



Figur 8.2 Beregnet transportmiddelfordeling for lange turer i 2018 i korridoren Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger. Antall turer med hver pr retning og døgn.

Tilsvarende figurer for alle de åtte korridorene er vist i vedlegg 4. Det er også etablert figurer for 2050, men de er av plasshensyn ikke tatt med i foreliggende rapport.

### Lange turer innen og til/fra korridorene

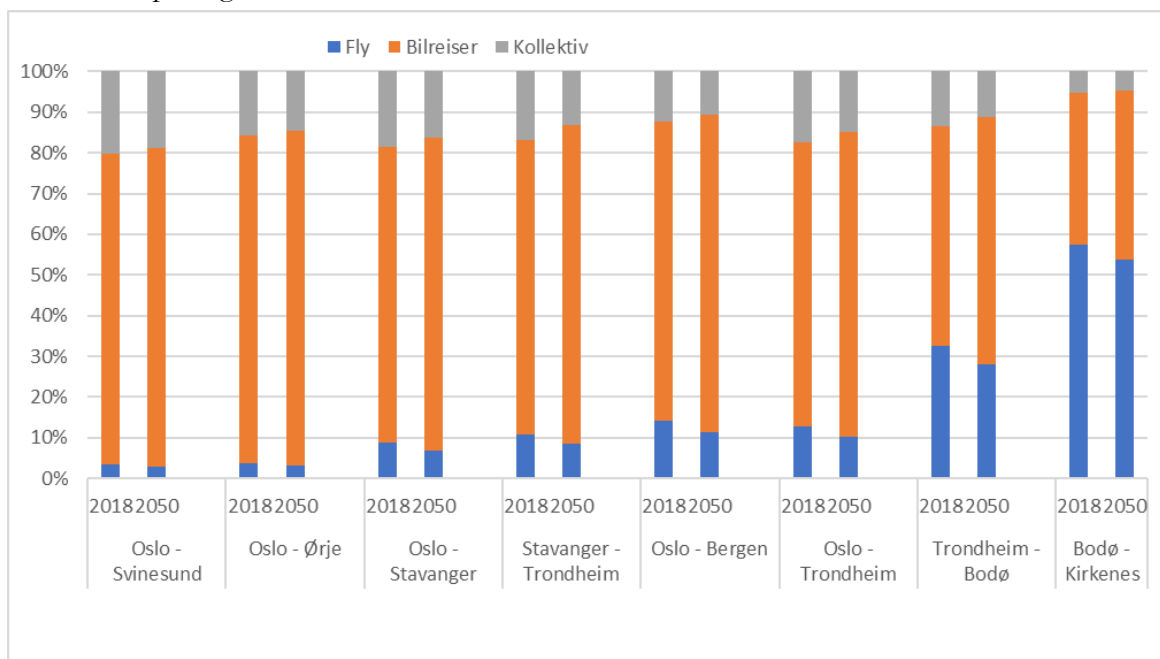
I foregående avsnitt så vi kun på turene som både startet og sluttet i en av storsonene som ble definert inn i korridoren. En annen metode for å illustrere korridorens betydning på, er å se på alle turer som enten starter, slutter eller går internt i korridoren.

Fordeling av antall turer til korridorer er gjort noe overordnet ved å først fordele de 39 NTP-sonene til hver av de åtte transportkorridorene. Det er endepunktet for transporten og reisene som definerer hvilken korridor som er start- og endepunkt. Dette medfører f.eks. at korridor 1 og 2, der det ikke er innenriks flyreiser, har fått tilordnet noen flyreiser

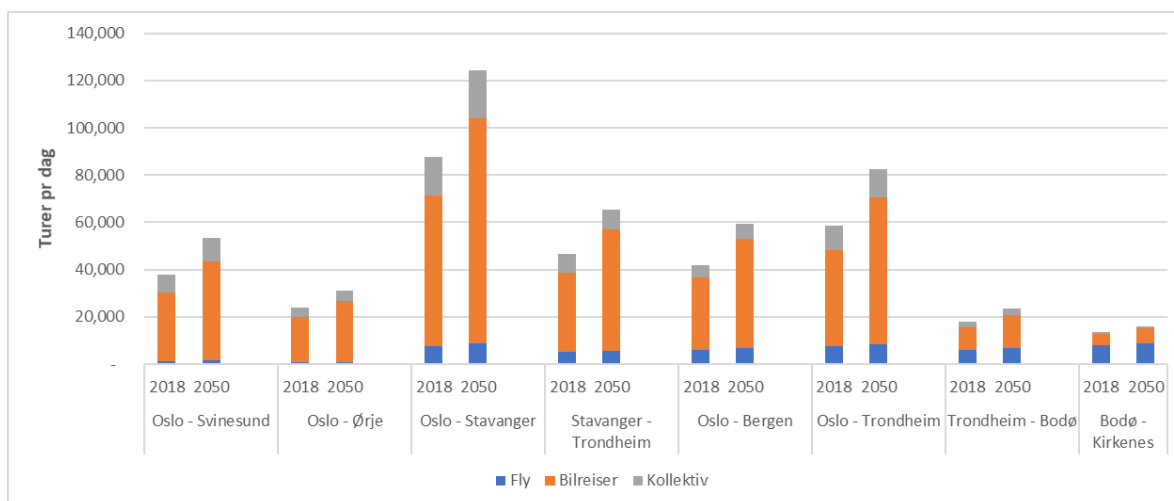
selv om selve flytransporten starter fra Oslosonen. For at ikke godsmengder og reiser skal dobbelttelles for hver korridor er det skilt mellom det som går ut av en korridor, det som går inn til en korridor og det som går internt i en korridor. Dersom en summerer til, fra og internt over alle korridorer vil det imidlertid bli dobbelttelling for innenrikstransporter fordi det som går ut av én korridor også går inn til en annen korridor. Derfor vil innenriks turer bli dobbelttalt i sum. Eksempel på dette er reiser fra Stavanger til Lillehammer, som vil gå ut av korridoren Oslo-Stavanger og inn til korridoren Oslo-Trondheim.

Soneinterne transporter i Oslo og Akershus er ikke tatt med i figurene fordi denne sonen inngår i mange korridorer.

Resultatet pr korridor er vist i de to følgende figurer, for hhv 2018 og 2050. Figur 8.3 viser fordelingen på transportformer i hver korridor, mens figur 8.4 viser omfanget av trafikken, målt i turer pr døgn.

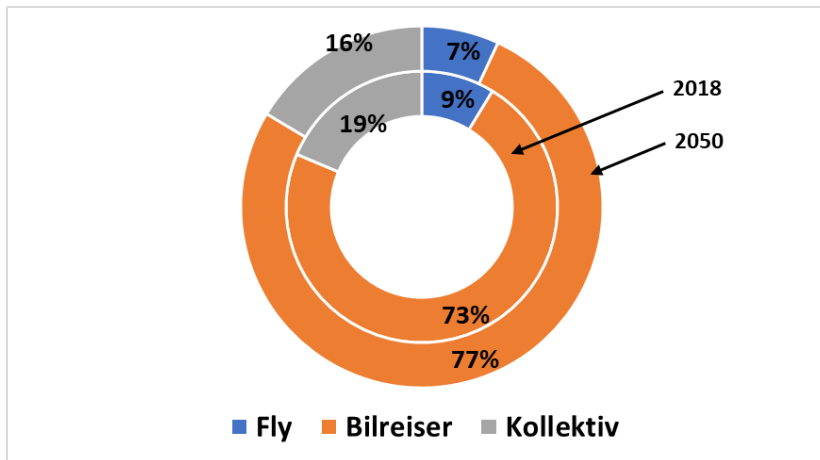


Figur 8.3 Beregnet transportmiddelfordeling for lange turer i 2018 og 2050 i de åtte korridorene. Inkluderer trafikk til/fra og internt i korridoren. Andel turer med hver transportform.



Figur 8.4 Beregnet transportomfang for lange turer i 2018 og 2050 i de åtte korridorene. Inkluderer trafikk til/fra og internt i korridoren. Antall turer pr døgn.

Det samme som er vist i figur 8.3 over kan også illustreres i form av diagrammer for hver enkelt av korridorene. Under viser vi et eksempel for korridoren Oslo-Stavanger. Tilsvarende diagrammer for de andre korridorene finnes i vedlegg 5.



Figur 8.5 Beregnet transportmiddelfordeling for lange turer i 2018 og 2050 i korridoren Oslo-Stavanger. Inkluderer trafikk til/fra og internt i korridoren.

### Trafikkarbeid i korridorer

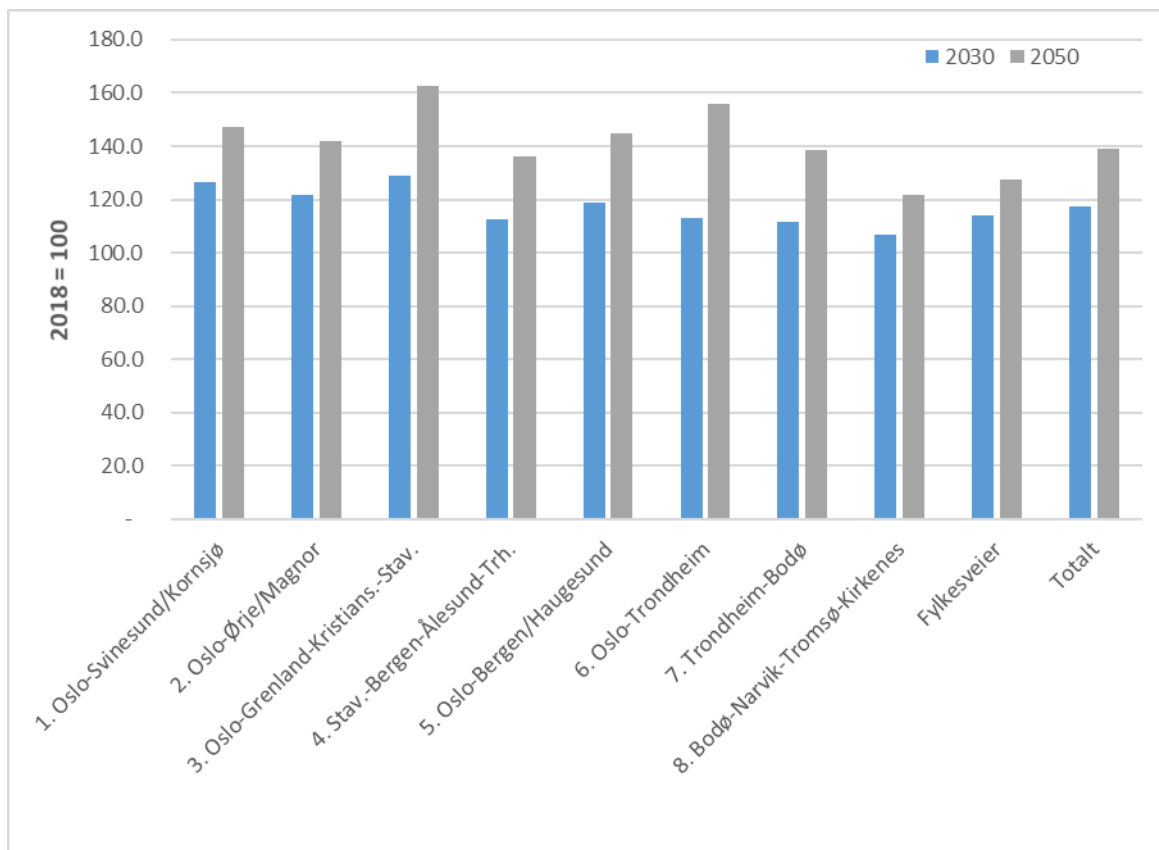
I samråd med oppdragsgiver er alle riksveger i Norge definert å høre inn under en av de 8 korridorene. I tabell 8.1 viser vi beregnet utvikling i trafikkarbeid på vegene i hver korridor til 2030 og 2050, når nivået i 2018 er satt lik 100. Selv om korridornavnene kan tyde på at den enkelte korridor kun består av en eller to hovedveier mellom endepunktene, er det viktig å huske at alle riksveger i Norge er inkludert i en av de åtte korridorene. Dette innebærer at den enkelte korridor kan bestå av både parallelle veier og veier på tvers av det vi tenker på som korridoren basert på korridornavnet.

Trafikkarbeidet er tilordnet de spesifikke korridorene ved å ta utgangspunkt i nettutlagte transportstrømmer og reiser fra nettverksmodellen i Cube. I Cube er transportarbeidet knyttet til hver veglenke, som også har en fylkeskode. Dette er videre aggregert ved at hver hovedvegstreking er tilordnet de 8 nasjonale transportkorridorene avhengig av hvilket fylke transporten går gjennom. F eks vil transporter langs E6 være fordelt på 4 av korridorene, hhv fra Svenskegrensen til og med Oslo/Akershus i nord (korridor 1), Fra Oslo/Akershus til og med Sør-Trøndelag i nord (korridor 6), fra og med Nord-Trøndelag til og med Nordland (korridor 7) og i Troms og Finnmark (korridor 8).

Tabell 8.1 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil i korridorer til 2018 og 2050. Korte og lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

Korridor	2030	2050
1. Oslo-Svinesund/Kornsjø	126	147
2. Oslo-Ørje/Magnor	122	142
3. Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger	129	163
4. Stavanger-Bergen-Ålesund-Trondheim	113	136
5. Oslo-Bergen/Haugesund	119	145
6. Oslo-Trondheim	113	156
7. Trondheim-Bodø	111	139
8. Bodø-Narvik-Tromsø-Kirkenes	107	121
Fylkesveier	114	127
<b>Totalt</b>	<b>117</b>	<b>139</b>

Figur 8.6 viser det samme som ovenstående tabell. Her viser blå søyle beregnet vekst i korridoren fram til 2030 (når 2018 er satt lik 100), mens grå søyle viser veksten til 2050. Vi legger merke til at den sterkeste veksten er beregnet i korridoren fra Oslo mot Stavanger, noe som bl.a. kan knyttes til omfattende vegutbygging, spesielt vest for Kristiansand. Ellers er veksten stor i korridoren Oslo-Trondheim, samt i de korte korridorene fra Oslo mot svenskegrensen. Disse består i stor grad av trafikk på vegene i Osloområdet (utenlandstrafikk ikke med i tallene).



Figur 8.6 Beregnet utvikling i trafikkarbeid for personbil fra 2018 til 2030 og 2050. Korte og lange reiser. Indeks normert til 2018 (=100).

## 8.3 Godstransport

### Godsmengder innen og til/fra korridorene

Som for persontransporten har vi også for godstransport tatt ut godsmengde transportert innen og til/fra korridoren. Også for gods er fordeling av godsmengde til korridorer gjort noe overordnet ved å først fordele de 39 NTP-sonene til hver av de åtte transportkorridorene. Det er endepunktet for transporten som definerer hvilken korridor som er start- og endepunkt. Det er tatt utgangspunkt i endepunktene for hvor transporten starter og slutter, og ikke hvor en eventuell terminal som er brukt underveis er lokalisert.

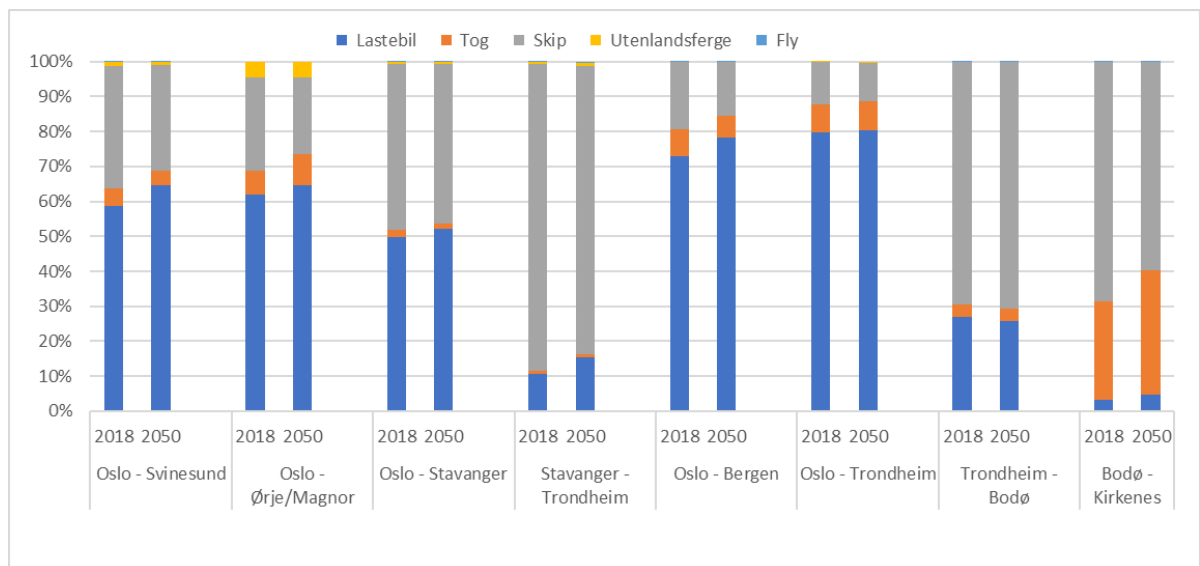
For at ikke godsmengder skal dobbelttelles for hver korridor er det skilt mellom det som går ut av en korridor, det som går inn til en korridor og det som går internt i en korridor. Dersom en summerer til, fra og internt over alle korridorer vil det imidlertid bli dobbelttelling for innenrikstransporter fordi det som går ut av én korridor også går inn til

en annen korridor. Det som går inn til en korridor vil imidlertid gå ut av andre korridorer. Derfor vil innenriks gods bli dobbelttalt i sum. Eksempel på dette er gods fra Stavanger til Lillehammer, som vil gå ut av korridoren Oslo-Stavanger og inn til korridoren Oslo-Trondheim. Soneinterne transporter i Oslo og er ikke med i figurene fordi denne sonen inngår i mange korridorer.

Vi har valgt å la eksport og import fra/til alle soner på Vestlandet bli tilordnet korridor 4. Strengt tatt burde dette vært skilt etter hvilken transportform som benyttes, men det antas at utenriks vegtransporter uansett vil utgjøre mindre andeler av de totale godsmengdene i de berørte korridorer mellom Oslo og Stavanger/Bergen/Trondheim.

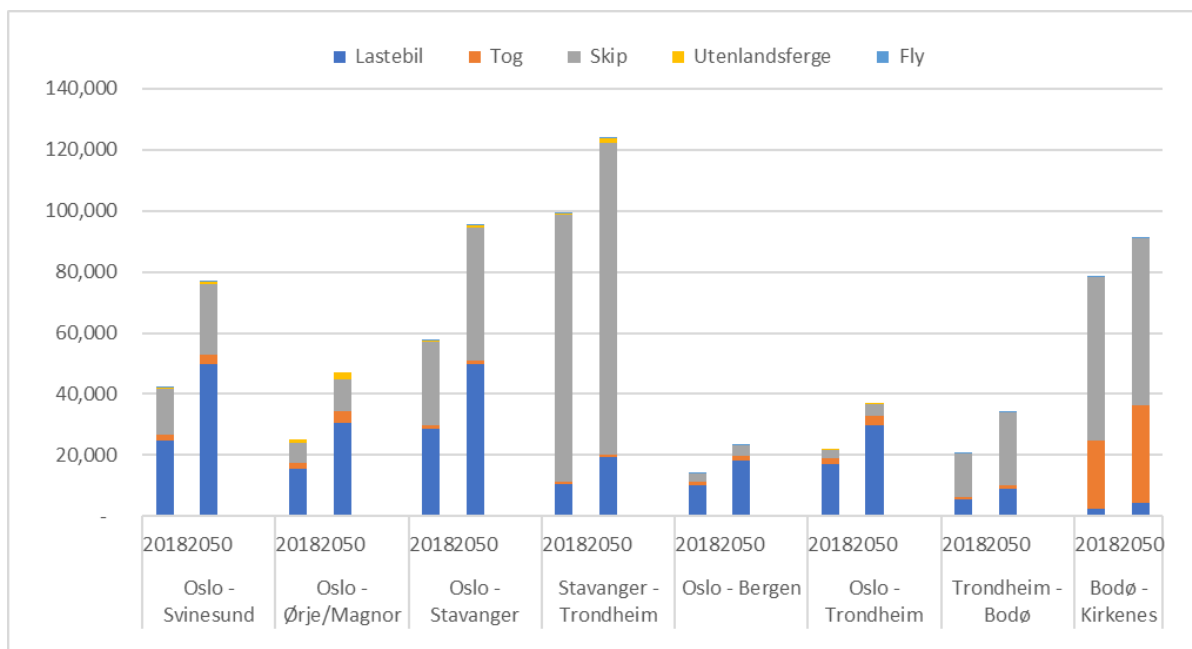
Når det gjelder transportarbeidet er dette enklere å tilordne de spesifikke korridorer uten dobbelttelling. Dette er gjort ved å ta utgangspunkt i nettutlagte transportstrømmer og reiser fra nettverksmodellen i Cube. I Cube er transportarbeidet knyttet til hver veglenke som også har en fylkeskode. Dette er videre aggregert ved at hver hovedvegstreking er tilordnet de 8 nasjonale transportkorridorene avhengig av hvilket fylke transporten går gjennom. F eks vil transporter langs E6 være fordelt på 4 av korridorene, hhv fra Svenskegrensen til og med Oslo/Akershus i nord (korridor 1), Fra Oslo/Akershus til og med Sør-Trøndelag i nord (korridor 6), fra og med Nord-Trøndelag til og med Nordland (korridor 7) og i Troms og Finnmark (korridor 8).

Transportmiddelfordeling og mengde er vist i de to følgende figurer, for hhv 2018 og 2050. Figur 8.7 viser fordelingen på transportformer i hver korridor, mens figur 8.8 viser omfanget av transporten, målt som 1000 tonn gods pr år.



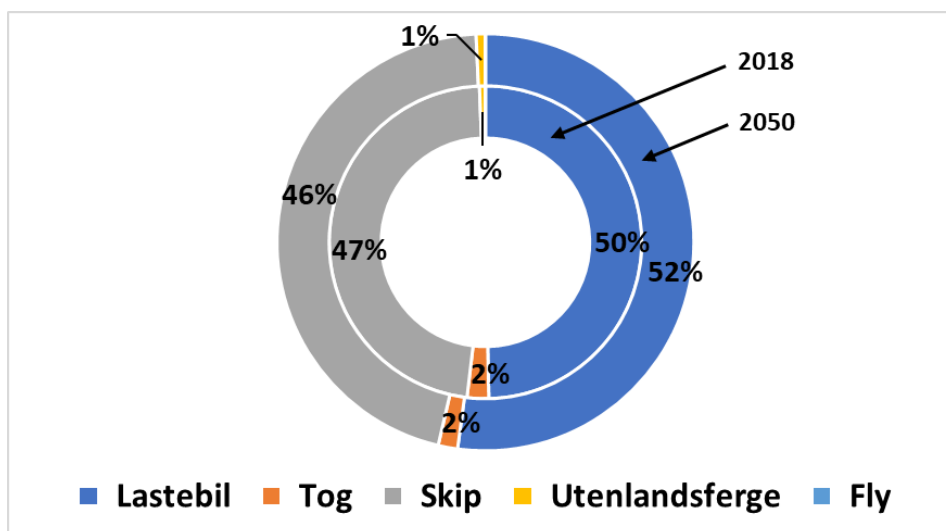
Figur 8.7 Beregnet transportmiddelfordeling for gods i 2018 og 2050 i de åtte korridorene. Inkluderer transport til/fra og internt i korridoren. Andel tonn med hver transportform.

Ved tolking av figuren er det viktig å huske at det er mer enn transport mellom endepunktene som inngår. En kan derfor ikke lese ut av figuren hvilken andel jernbanen har av gods mellom byene Oslo og Bergen.



Figur 8.8 Beregnet transportomfang for gods i 2018 og 2050 i de åtte korridorene. Inkluderer transport til/fra og internt i korridoren. Tusen tonn gods pr år.

Det samme som er vist i figur 8.7 over kan også illustreres i form av diagrammer for hver enkelt av korridorene. Under viser vi et eksempel for korridoren Oslo-Stavanger. Tilsvarende diagrammer for de andre korridorene finnes i vedlegg 6.



Figur 8.9 Beregnet transportmiddelfordeling for gods i 2018 og 2050 i korridoren Oslo-Stavanger. Andel tonn med hver transportform. Inkluderer transport til/fra og internt i korridoren.

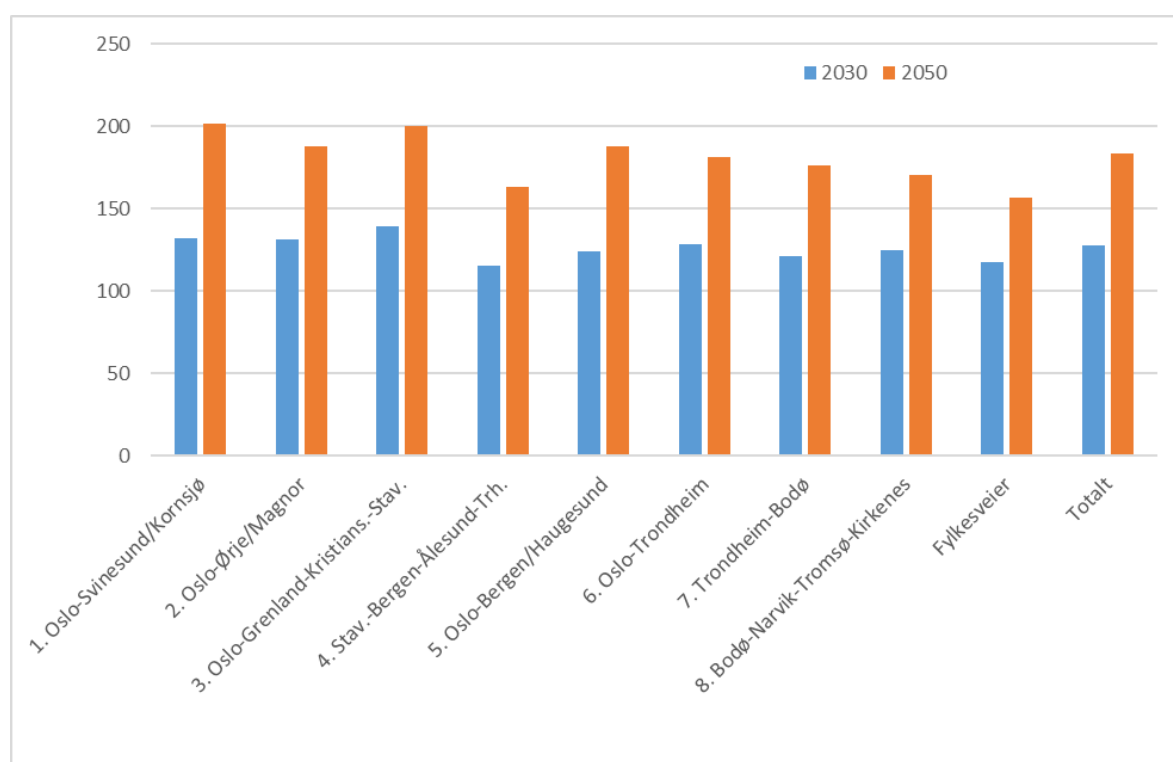
**Transportarbeid i korridorer**

For godstransport har vi beregnet følgende utvikling i transportarbeidet med bil i de samme åtte korridorene.

Tabell 8.2 Beregnet utvikling i transportarbeid (tonnkilometer) med lastebil i korridorer til fra 2018 til 2030 og 2050. Indeks normert til 2018 (=100).

Korridor	2030	2050
1. Oslo-Svinesund/Kornsjø	132	202
2. Oslo-Ørje/Magnor	131	188
3. Oslo-Grenland-Kristiansand-Stavanger	139	200
4. Stavanger-Bergen-Ålesund-Trondheim	115	163
5. Oslo-Bergen/Haugesund	124	188
6. Oslo-Trondheim	128	181
7. Trondheim-Bodø	121	176
8. Bodø-Narvik.Tromsø-Kirkenes	125	171
Fylkesveier	117	157
<b>Totalt</b>	<b>127</b>	<b>184</b>

Det er i stor grad de samme korridorene som har størst vekst som for persontransporten, men vi ser at det her beregnes en større vekst i korridoren Oslo-Bergen/Haugesund enn i korridoren Oslo-Trondheim fram mot 2050 (bildet er motsatt til 2030). Den viktigste driveren for dette er de varestrømmene som ligger til grunn for beregningene, i samspill med tilgjengelig transporttilbud.



Figur 8.10 Beregnet utvikling i transportarbeid (tonnkilometer) med lastebil i korridorer fra 2018 til 2030 og 2050. Indeks normert til 2018 (=100).

## 9 Referanser

- COWI og PTW (2019): *The Oslo Study – How autonomous cars may change transport in cities*. Rapport utarbeidet for Ruter, 2019.
- Finansdepartementet (2018): *Nasjonalbudsjettet 2019*. Stortingsmelding nr 1 (2018-2019).
- Finansdepartementet (2017): *Perspektivmeldingen 2017*. Stortingsmelding nr 29 (2016-2017).
- Flügel, S., A. H. Halse, N. Hulleberg, G. N. Jordbakke, K. Veisten og K. Magnussen (2019). *Foreløpige enbetsverdier fra verdsettingsstudien 2018-2019 til bruk i NTP*. Arbeidsdokument 51445, TØI.
- Fridstrøm L (2019): *Framskrivning av kjøretøyparken i samsvar med nasjonalbudsjettet 2019*. TØI rapport 1689/2019.
- Kleven O (2018): *Oversikt over prosjekter som legges til grunn i referansealternativet for analyser til NTP 2022-2033*. Notat fra NTPs gruppe for Transportanalyse og samfunnsøkonomi. 21.12.2018.
- Kristensen, N B (2019): *Framtidens transportbehov. Analyse og fortolkning av samfunnstrender og teknologitvikling*. TØI rapport 1723/2019.
- Madslie A, Hulleberg N og Kwong C K (2019): *Framtidens transportbehov. Framskrivninger for person- og godstransport 2018-2050*. TØI rapport 1718/2019.
- NTP-virksomhetene (2019): *Nasjonal transportplan 2022-2033. Teknologitrender i transportsektoren*. Utredningsrapport 25. april 2019.
- NTP-virksomhetene (2019): *Nasjonal transportplan 2022-2033. Strategisk mulighetsrom ved ny teknologi*. Utredningsrapport 25. april 2019.
- SSB (2018): *Befolkningsframskrivingene 2018. Modeller, forutsetninger og resultater*. SSB rapport 2018/21.
- Statens vegvesen (2018): *Byutredninger. Oppsummering av hovedresultater for åtte byområder*. Vegdirektoratet, 25. januar 2018.



# Vedlegg 1 Prosjekter i referansenettverket

I det følgende gis en oversikt over hvilke prosjekter som inngår i referansealternativet for analyser til NTP 2022-2033. Listen er i sin helhet hentet fra et notat fra NTPs gruppe for Transportanalyse og samfunnsøkonomi (Kleven, 2018). Vi har lagt til noen mindre kommentarer om i hvilken grad prosjektene er tatt hensyn til i modellberegningene. Disse kommentarene er markert i egne bokser. Referansenettet ligger til grunn for beregningene for 2030 og 2050. Eneste forskjell mellom disse to analyseårene er at alle bompenger er fjernet i 2050 med unntak av bomringer i byene.

## Jernbanedirektoratet

Jernbaneprosjekter med bindinger:

### Igangsatte prosjekter og prosjekter med oppstartsbevilgning i 2018:

- Venjar – Langset
- Farriseidet – Porsgrunn
- Solum omformerstasjon
- Sandbukta – Moss – Såstad
- Follobanen inkl. Oslo omformer
- Sørumsand stasjon
- Kryssingsspor – Kvam
- Kryssingsspor – Ler
- Leangen stasjon
- Arna – Bergen (Ulriken tunnel inkl. Bergen – Fløen, Arna omformerstasjon og Nygårdstangen godsterminal)
- Strakstiltak Alnabru godsterminal fase 1
- Robustiserende tiltak Østlandet

### Prosjekter med oppstart i 2019:

- Hensetting Skien
- Nykirke – Barkåker
- Drammen – Kobbervikdalen
- Skarnes stasjon
- Hensetting Jaren
- Hensetting Kvaleberg (Stavanger)
- Sira – Krossen - kontaktledningsanlegg
- Hensetting og plattformtiltak Trønderbanen
- Elektrifisering Hønefoss – Follum
- Signaltiltak Kongsberg stasjon for Numedalsbanen

- Trondheim stasjon Spor 16/17
- Hensetting Hove
- Myrdal stasjon
- Nettverksforbedringer - planoverganger Kongsvingerbanen
- Elektrifisering til Notodden kollektivterminal

Hvordan prosjektene i oversikten påvirker togtilbudet er beskrevet i en egen rapport fra Jernbanedirektoratet (2019). Vi henviser til denne rapporten for en nærmere redegjørelse om hva som er kodet inn av rutetilbud i personmodellene. For godstransport er det ikke forutsatt endringer i togtilbudet i modellberegningene.

## Kystverket

Kystprosjekter med bindinger:

### Igangsatte prosjekter og prosjekter med oppstartsbevilgning i 2018:

- Gjennomseiling Florø (øst for Nekkøya)
- Innseiling Sandnessjøen
- Innseiling Bodø
- Innseiling Tromsø
- Gjennomseiling Grøtøyleden
- Innseiling Grenland
- Gjerdsvika fiskerihavn
- Breivikbotn fiskerihavn
- Båtsfjord fiskerihavn
- Mehamn fiskerihavn

### Prosjekter med forventet oppstart i 2019:

- Innseiling Ålesund (Aspevågen)
- Innseiling Vannavalen

Det er ikke forutsatt endringer i tilbudet på sjø i modellberegningene, verken for person- eller godstransport (ser da bort fra bilfergene, som anses som en del av vegnettet og endres i tråd med utbygginger på veg).

## Statens vegvesen

Prosjekter som har stortingsvedtak om bompenger skal kodes i transportmodellen med bompenger.

### Vegprosjekter med bindinger:

Prosjekter utover det som ligger som ferdigstilte prosjekter i NVDB-uttak høst 2018.

## Region øst:

### Oppstart for 2018 (med i referansenett til forrige NTP)

- E6 kryss flyplassvegen
- E6 Frya – Sjoa
- E16 Bagn – Bjørgo
- E16 Bjørum – Skaret
- E16 Sandvika – Wøyen
- E16 Øye – Eidsbru
- E18 Knapstad – Retvedt
- E18 Melleby – Momarken
- E18 Riksgrensen – Ørje
- Rv 3/rv 25 Omangsvollen – Grundset
- Rv 4 Lunner grense – Jaren, inkl. Lygna sør
- Rv 110 Simo – Ørbekk

### Budsjett 2018 – 2019

- E16 Eggemoen – Jevnaker – Olum
- Rv 4 Roa – Gran grense
- Fv120 Storgata i Lillestrøm- kollektivgate: Byggeplan i 2019, oppstart i 2020
- Fv 279 Garderveien: Støvin – Fetsund. Byggestart i 2018, ferdigstilles i 2021.

## Region sør:

### Oppstart for 2018 (med i referansenett til forrige NTP)\*

- E18 Bommestad – Sky
- E18 Varoddbrua
- E134 Damåsen – Saggrenda
- E134 Gvammen – Århus
- E134 Seljord – Åmot
- Rv 9 Sandnes – Harstadberget
- Rv 36 Skyggestein – Skjelbredstrand
- Rv 36 Slåttkeås – Årnes

### Budsjett 2018-2019

- Rv 9 Skomedal
- Rv 9 Bjørnara – Optestøyl
- Fv 311 Presterødbakken i Tønsberg
- Fv 282 Bjørnstjerne Bjørnsonsgate i Drammen
- Fv 32 Gimlevegen – Augestadvegen (Lilleelvkrysset) i Porsgrunn

## Region vest:

### Oppstart for 2018 (med i referansenett til forrige NTP)

- E16 Filefjell
- E39 Birkeland – Sande
- E39 Bjørset – Skei
- E39 Drægebø – Grytås
- E39 Hove – Sandve
- E39 Svegatjørn – Rådal
- E39/rv 13 Ryfast med Eiganestunnelen
- Rv 5 Loftnesbrua
- Rv 13 Deildo
- Rv 13 Øvre Vassenden, skred
- Rv 509 Sømmevågen
- Rv 555 Sotrasambandet (utsatt oppstart, men skal uansett med i referanse)

### Budsjett 2018 – 2019

- E39 Rogfast
- Rv 13 Vik – Vangsnes
- Rv 5 Kjøsnesfjorden
- Bymiljøpakken med 38 nye bomstasjoner som starter opp 1. oktober 2018 som vil endre trafikkmønster og fordeling på ruter og lenker.
- Fv 505 Skjæveland – Foss Eikeland
- Rv 44 og fv 505 Foss Eikeland
- Fv 330 Ny vegforbindelse mellom fv 330 Hoveveien fv 330 og E39.
- Fv 47 4-feltsveg i Karmsundsgata med oppstart i 2019
- Bus-way Nord Jæren
- Bybane til Fyllingsdalen (Bergen)

## Region midt:

### Oppstart for 2018 (med i referansenett til forrige NTP)

- E6 Vindalsliene – Korporalsbrua
- E6 Jaktøya – Sentervegen
- E136 Dølsteinfonna og Fantebrauta
- Rv 70 Meisingset – Tingvoll
- Fv 17/720 Dyrstad – Sprova – Malm

### Budsjett 2018 – 2019

- E39 Lønset – Hjelset
- E39 Betna – Stormyra
- Rv 706 Nydalsbrua med tilknytninger
- Metrobuss i Trondheim

## Region nord:

### Oppstart for 2018 (med i referansenett til forrige NTP)

- E6 Helgeland
- E6 Hålogalandsbrua
- E6 Indre Nordnes – Skardalen
- E6 Sørkjosfjellet
- E6 Tana bru
- E6 vest for Alta
- E105 Elvenes – Rundvannet
- Rv 80 Hundstadvegen – Thallekrysset
- E6 Kappskarmo – Brattås – Lien
- Rv77 Tjemfjellet

### Budsjett 2018 – 2019

- E8 Sørbotn – Laukslett
- Fv 867/ fv125 Bjarkøyforbindelsene
- Fv 83 Harstadåstunnelen

Prosjektene i vegnettet er kodet inn i RTM-modellene av Statens vegvesen. Dette gjelder både selve infrastrukturen, men også bompenger og fergetakster mv. TØI har, i samarbeid med Sintef, overført prosjektkodingen til NTM6-nettet og godsnettet. Enkelte prosjekter har marginal betydning for trafikken og er trolig ikke kodet inn i nettverkene. De eneste forbedringene i kollektivtilbudet som er lagt inn er ny bybane til Fyllingsdalen i Bergen, samt Metrobuss i Trondheim og Bus-way på Nord-Jæren. I tillegg kommer nytt togtilbud, som omtalt tidligere.

## Nye Veier AS

Prosjektene til Nye Veier følger sammen prinsipp som for Statens vegvesen sine prosjekter. I tillegg skal prosjektene med vegutbyggingsavtale legges inn i referansen.

Prosjekter som har stortingsvedtak om bompenger skal kodes i transportmodellen med bompenger.

- E6 Kolomoen – Moelv
- E6 Moelv – Øyer (ikke vegutbyggingsavtale underskrevet, men er prosess)
- E18 Rugtvedt – Dørdal
- E18 Tvedestrand – Arendal
- E18 Kjørholt og Bamble
- E18 Langangen – Dørdal
- E39 Kristiansand vest – Røyskår (Lyngdal vest)
- E39 Lyngdal vest – Sandnes/Ålgård (ikke vegutbyggingsavtale underskrevet, men er prosess)
- E6 Ulsberg – Melhus sentrum
- E6 Ranheim – Åsen
- E6 Ulsberg – Melhus sentrum

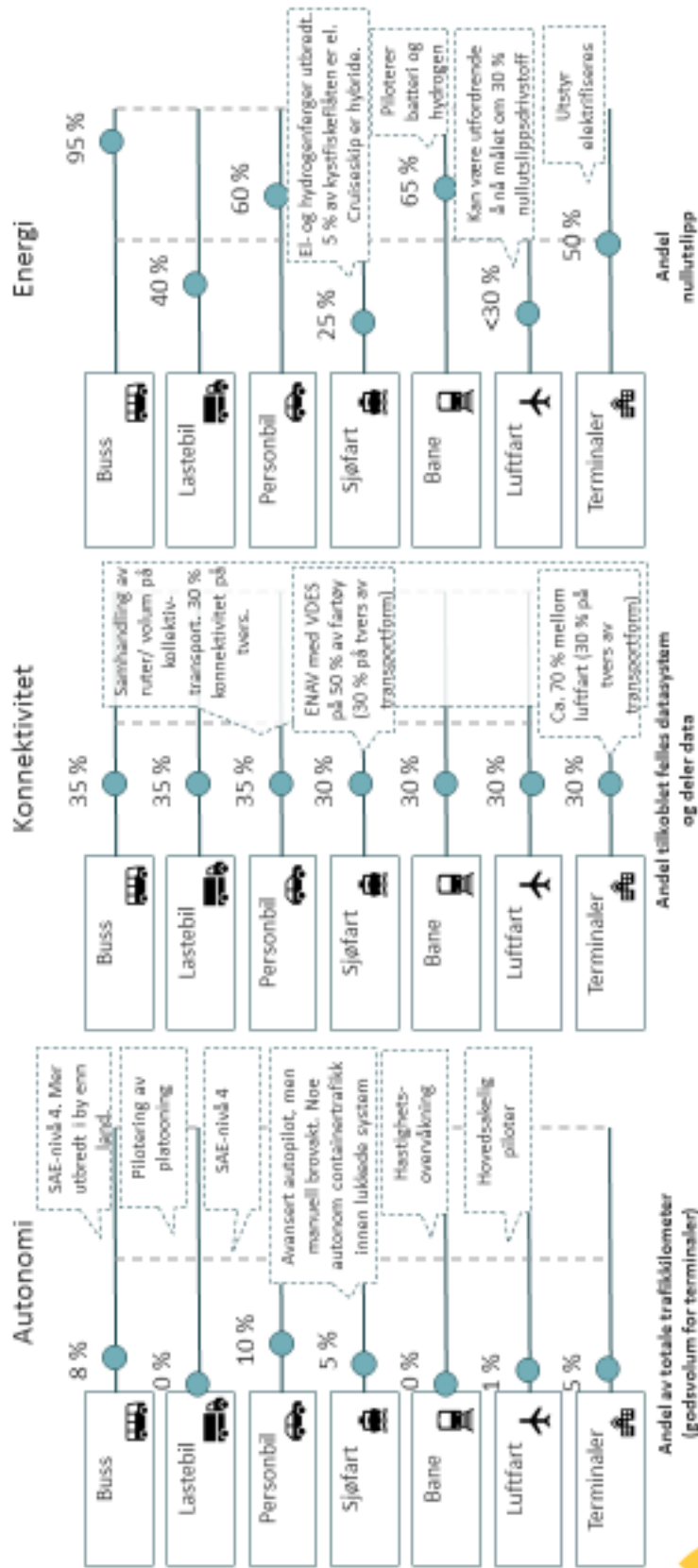
Skisse av Nye Veiers portefølje, som i beregningene forutsettes er ferdigstilt til analyseåret 2030:



## **Vedlegg 2: NTP Teknologigruppens utviklingsbaner**

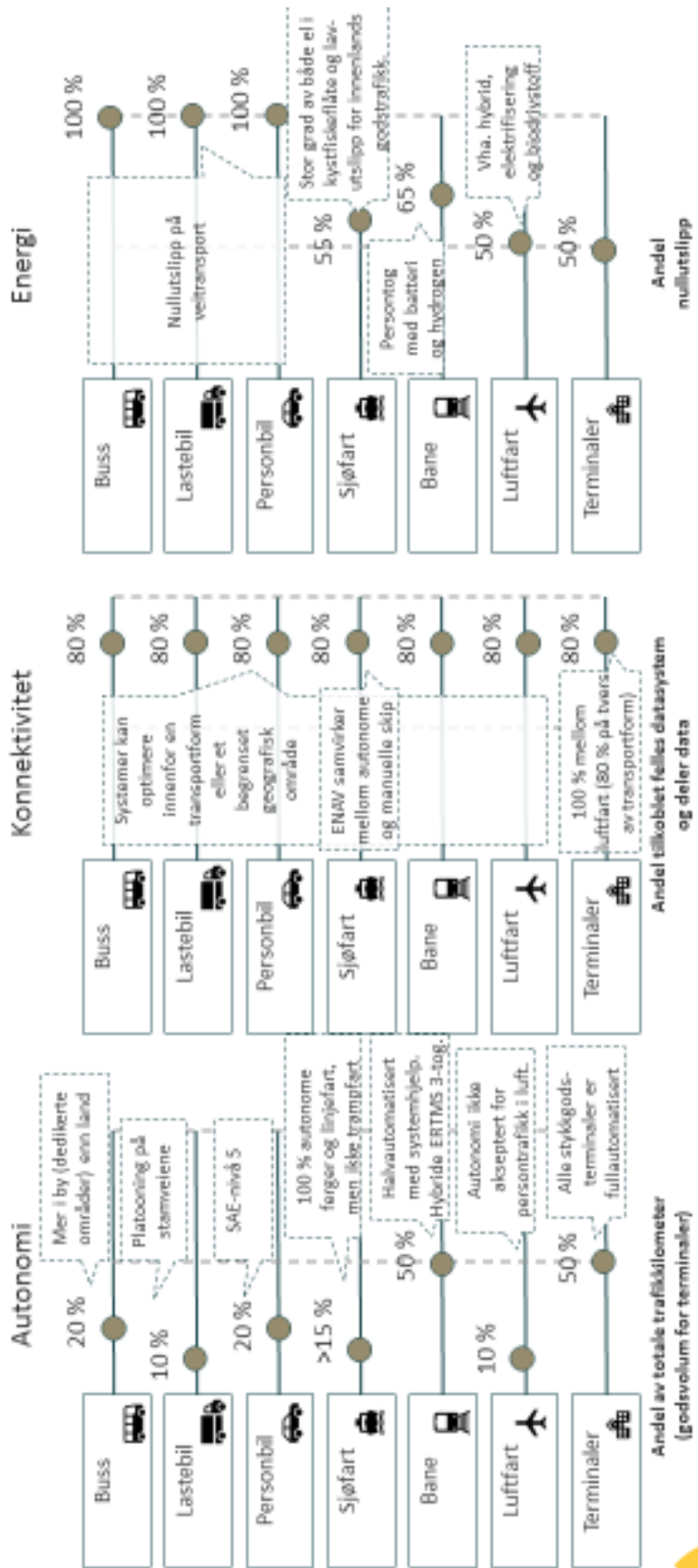
NTP Teknologigruppen/Thema consulting har utarbeidet tre utviklingsbaner som det var ønskelig å få gjennomført følsombetsberegninger av. Disse er vist i de følgende figurer.

Teknologibane 2030: Betydelig reduksjon i klimautslipp. Konnektivitet bidrar til effektivisering i hver enkelt transportmodal, men lite brukt på tvers. Autonomi er begrenset og på dedikerte veier.

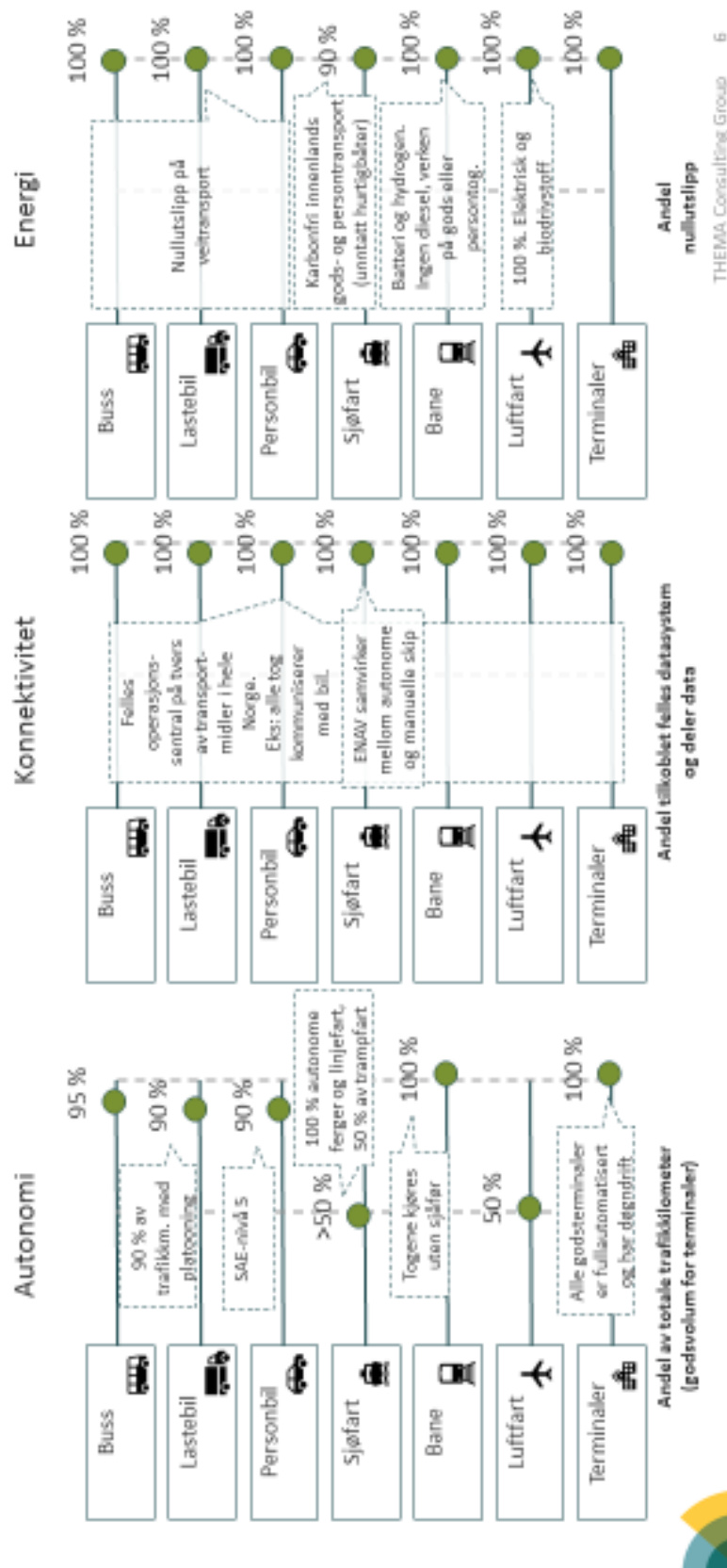




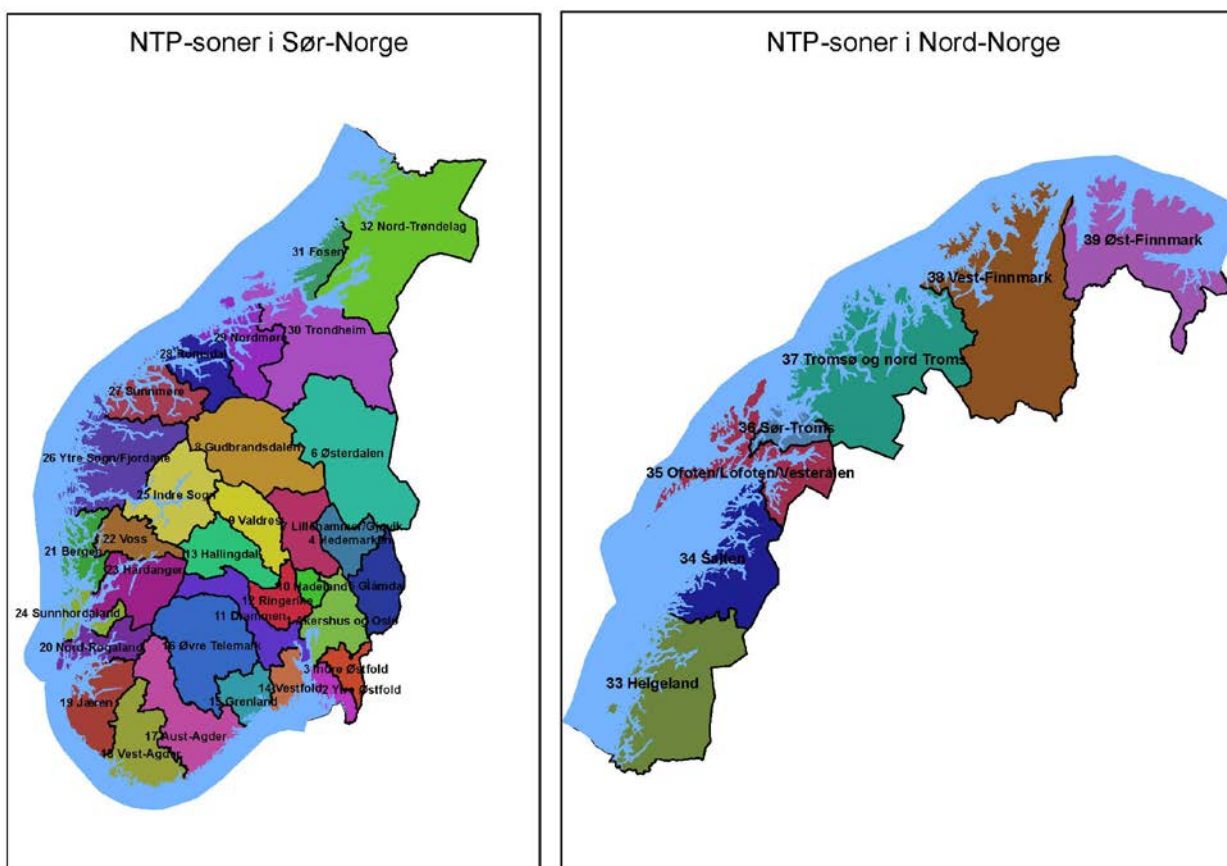
Teknologibane 2050 Lav: Veitransport og kortbanenettet er nullutslipp. Nesten alle systemer er koblet og snakker sammen, men markedspotensialet for autonomi er ikke fullt utnyttet.



Teknologibane 2050Høy: Nullutslipp, full konektivitet og autonomi nivå 5 har fått full utbredelse i nesten alle markeder som gir store transportkonsekvenser.



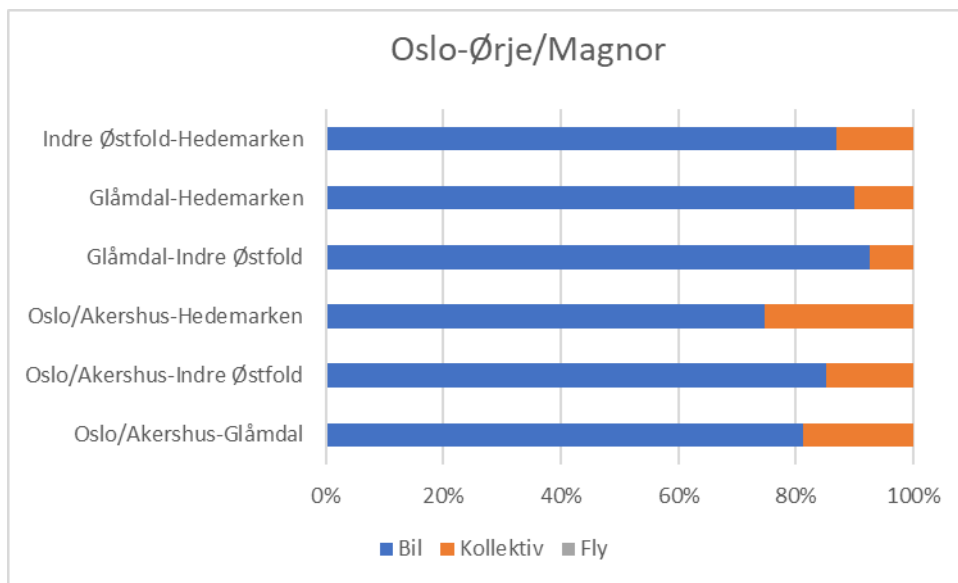
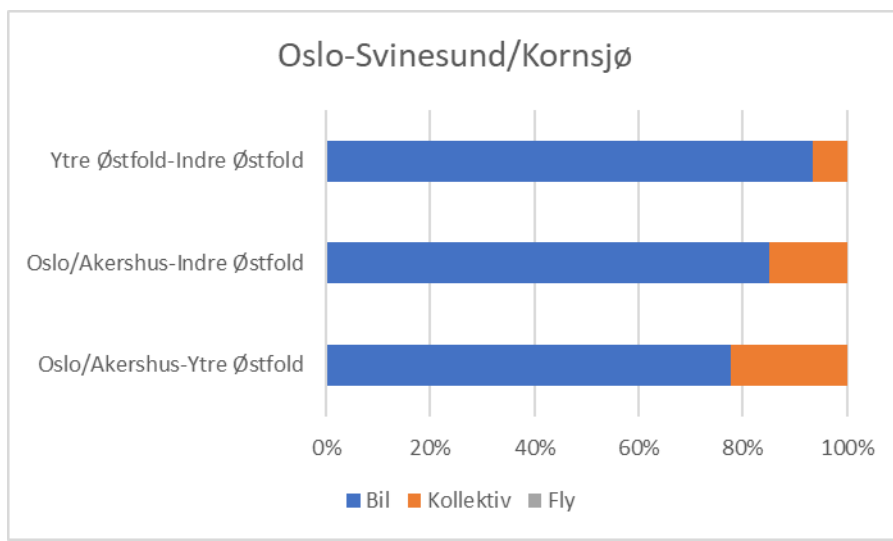
## Vedlegg 3 Inndeling i NTP-soner

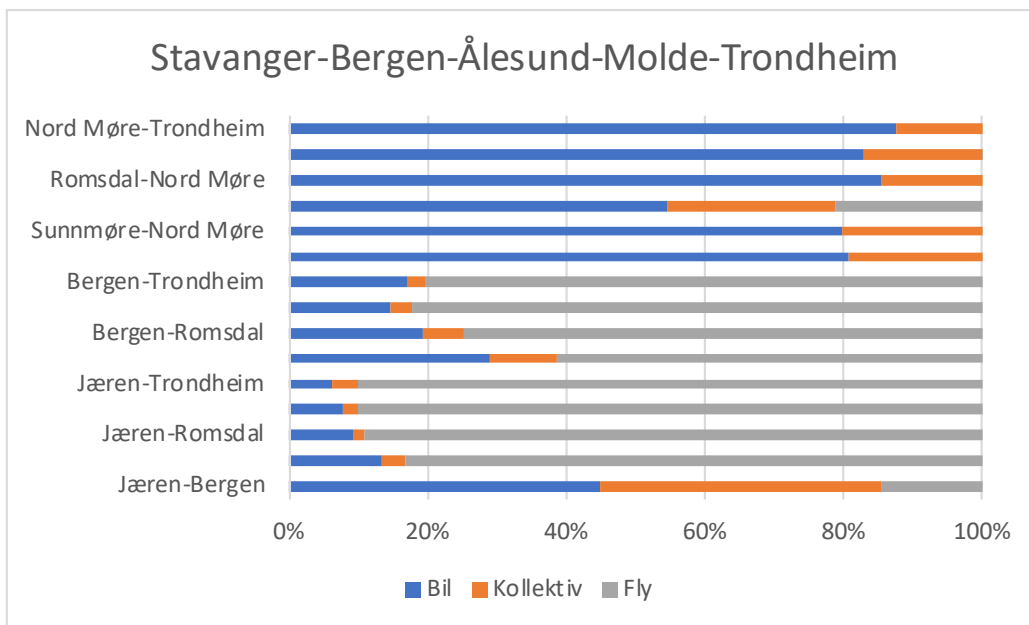
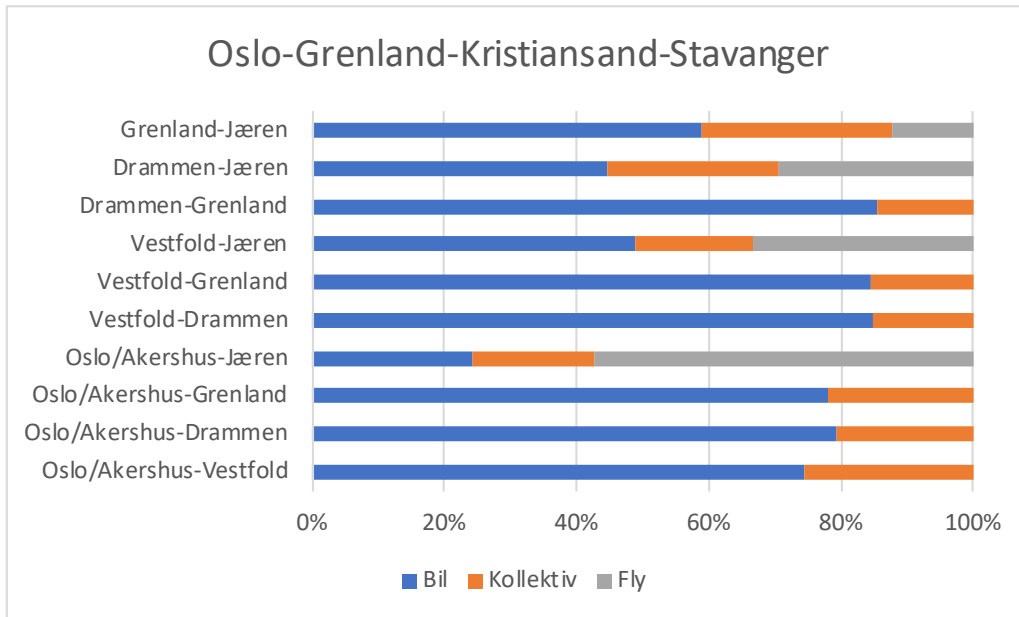


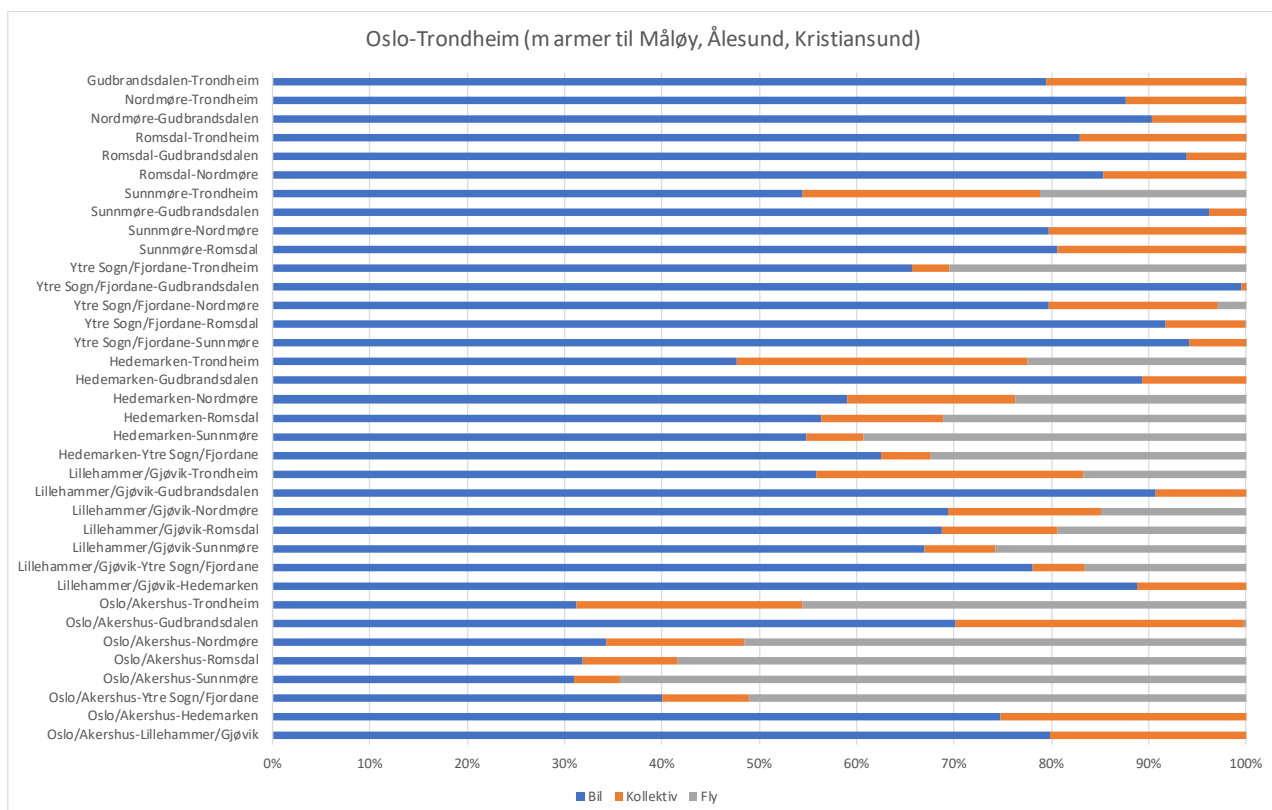
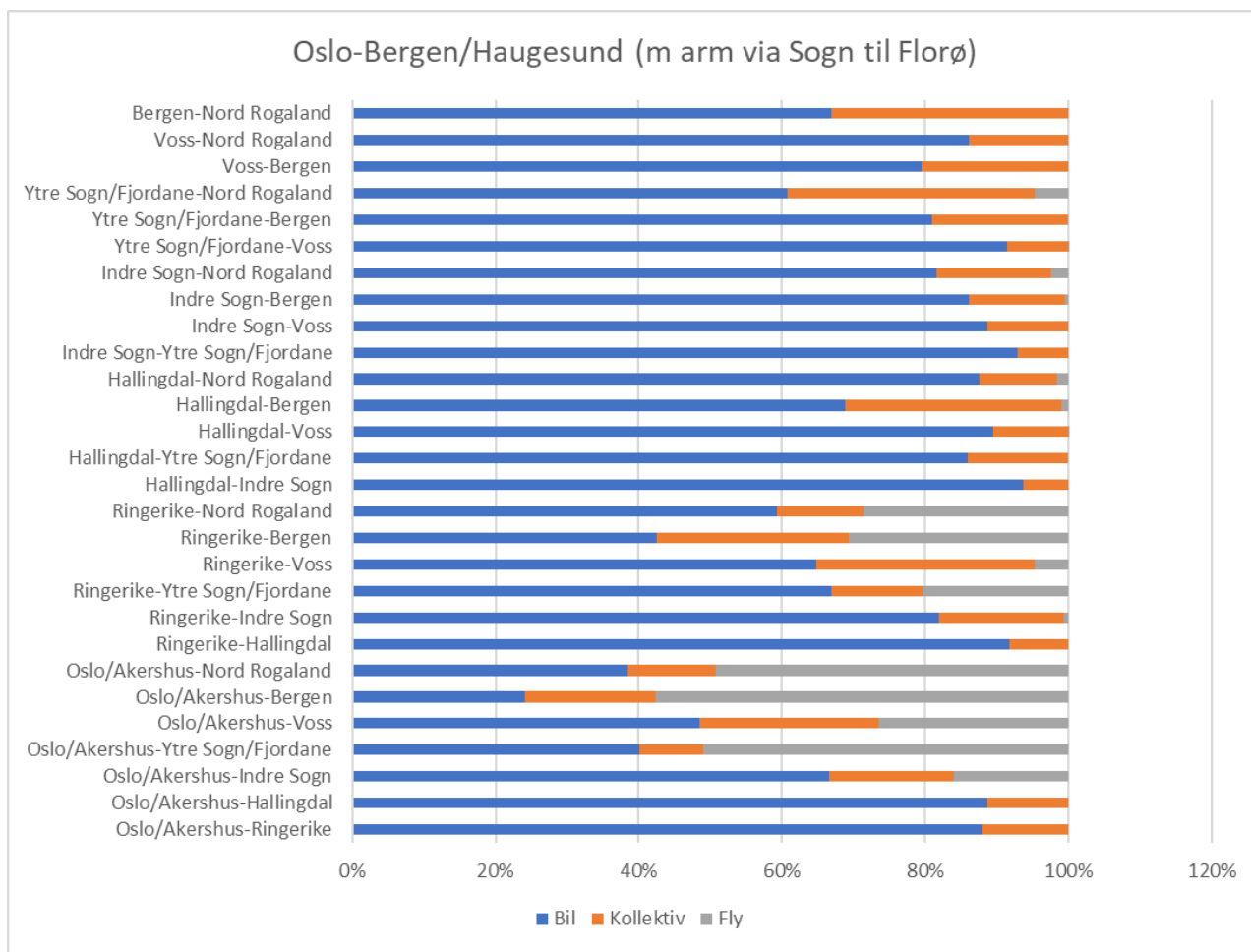
## Vedlegg 4 Lange turer i korridorene

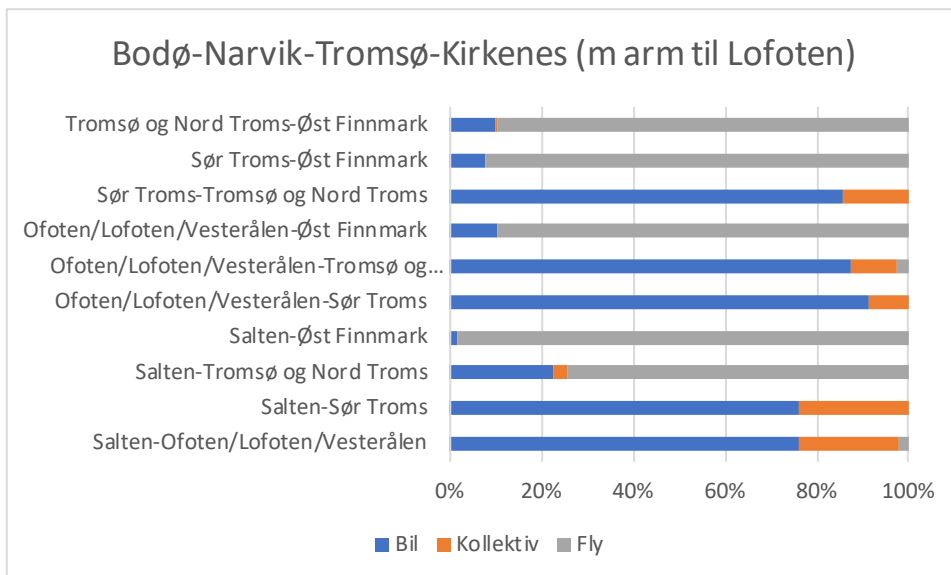
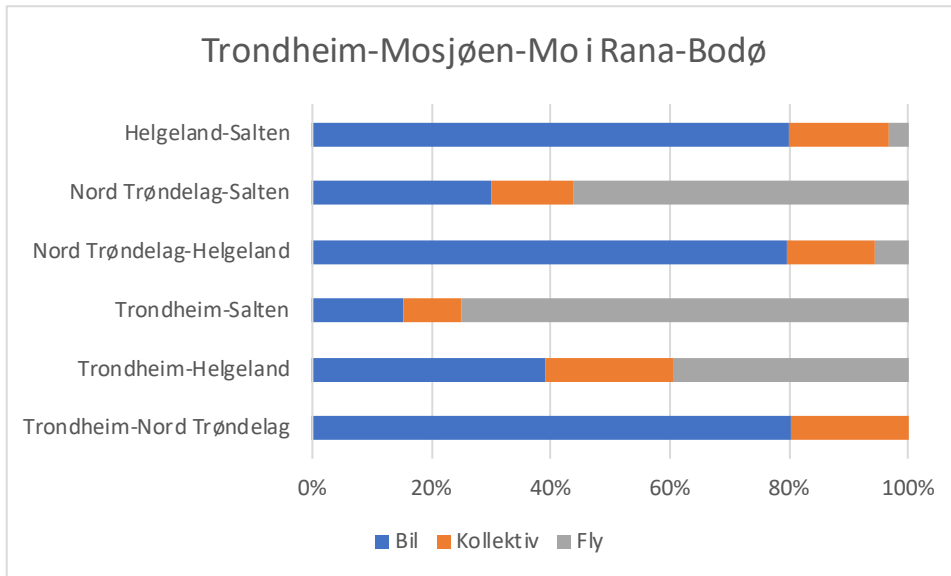
I det følgende viser vi figurer for beregnet transportmiddelfordeling for lange turer i 2018 i de åtte korridorene, basert på beregnet antall turer mellom de 39 sonene (se vedlegg 3 for kart over sonene). Det henvises til kapittel 8.2 for en nærmere beskrivelse av innholdet i figurene. Figurene gjelder 2018, et er også laget figurer for 2050 som ikke er tatt med her.

### Beregnet andel lange reiser med hver transportform i 2018

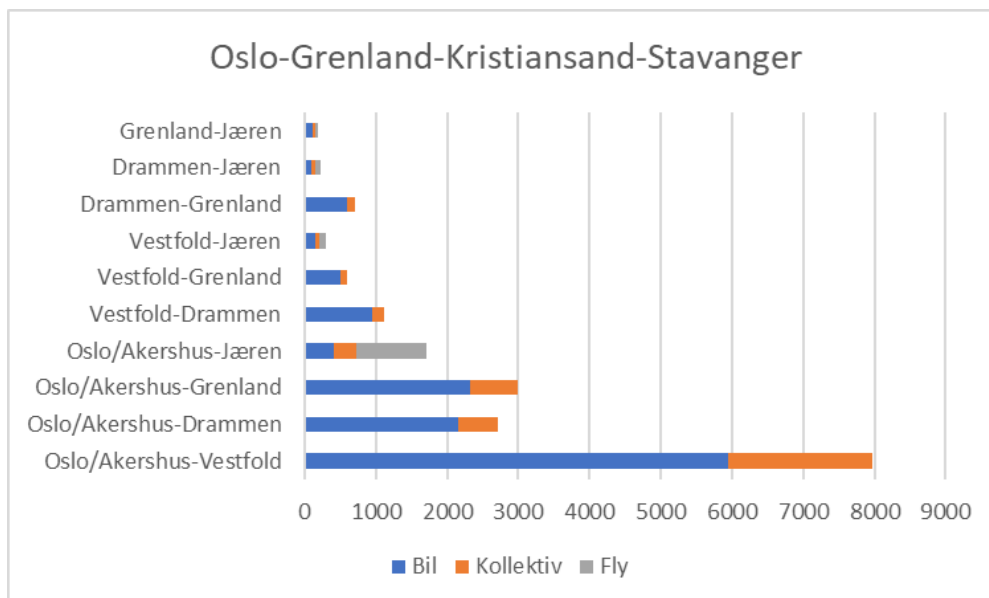
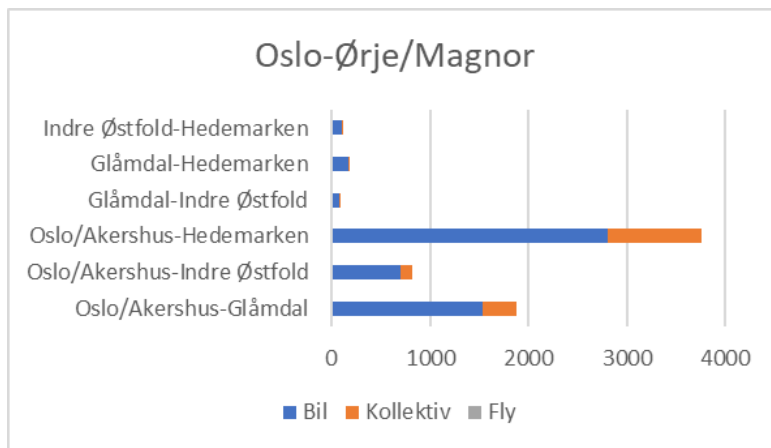
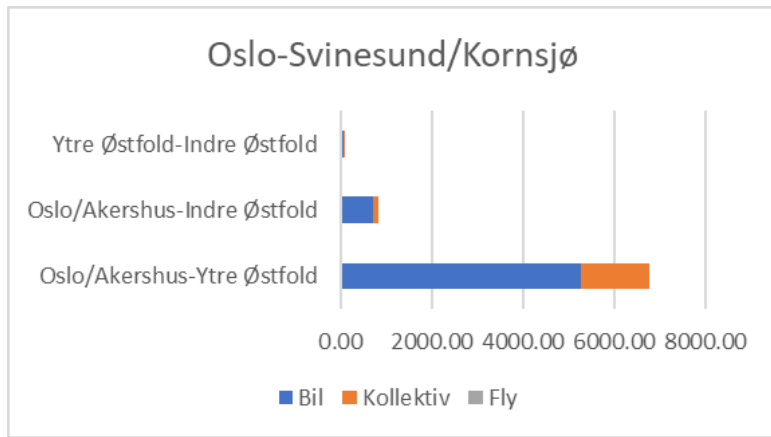




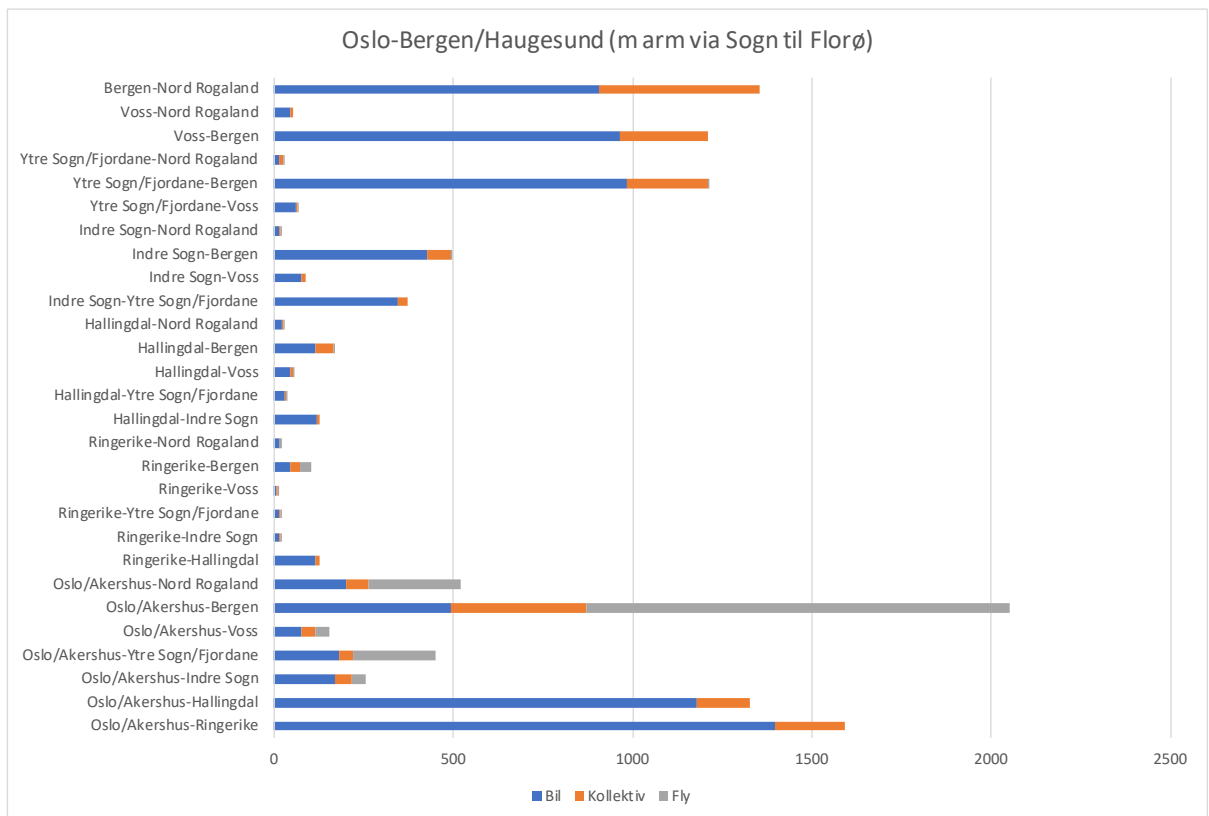
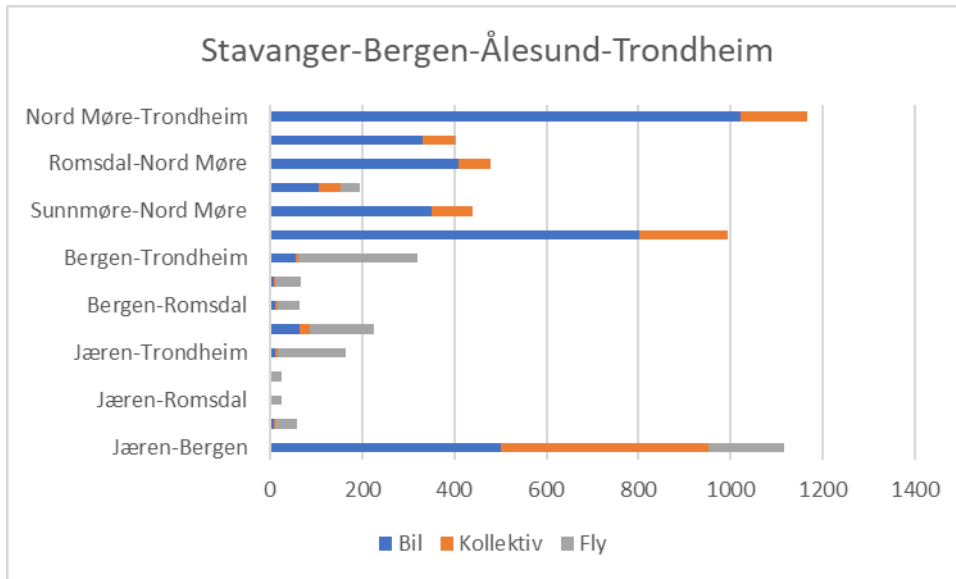


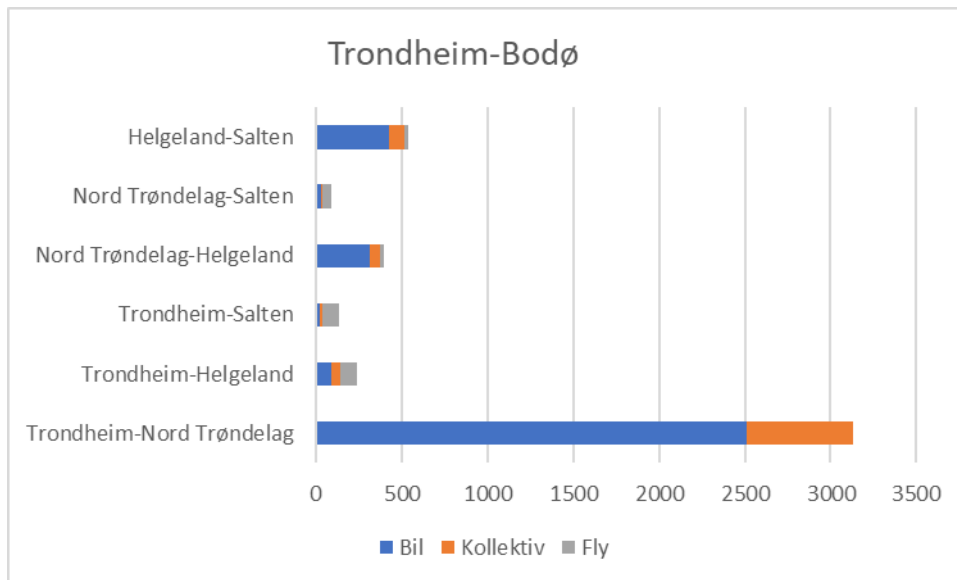
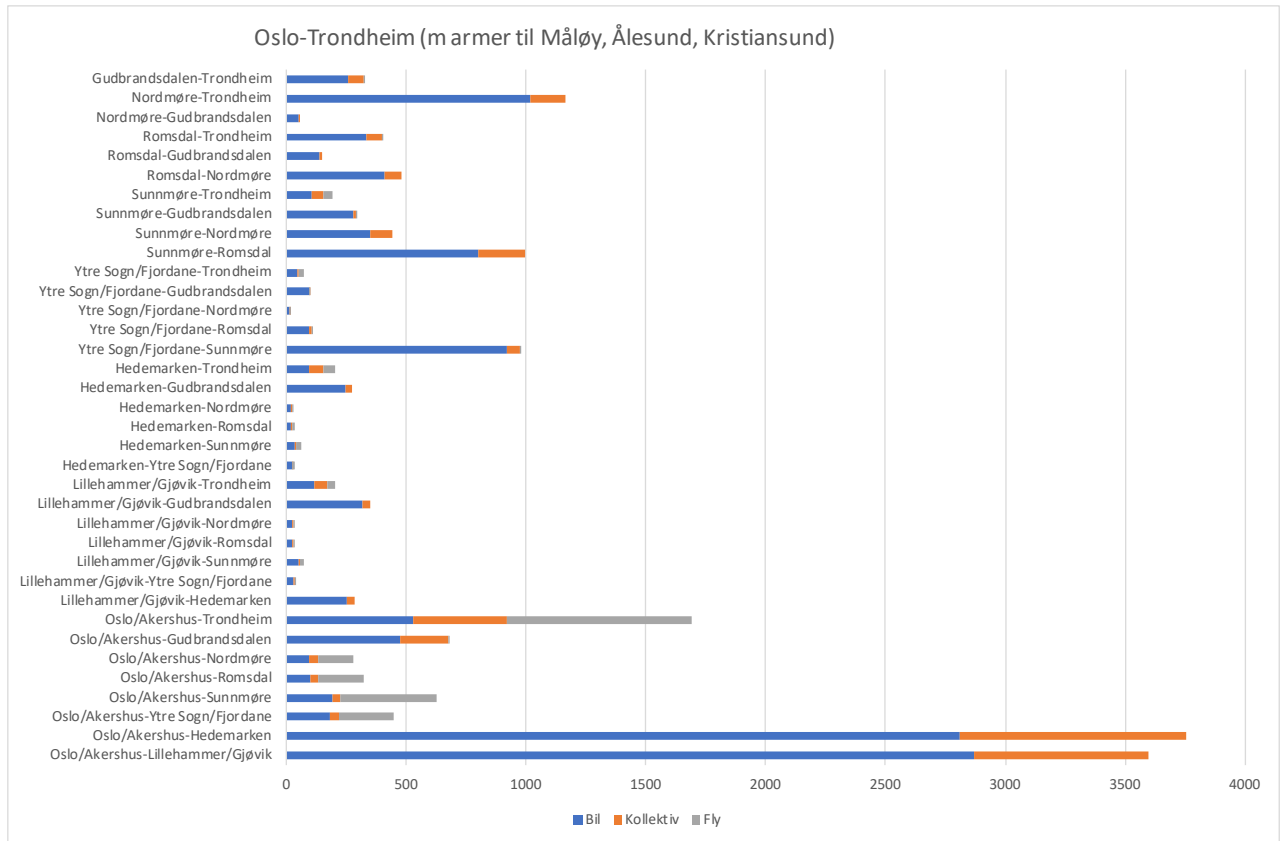


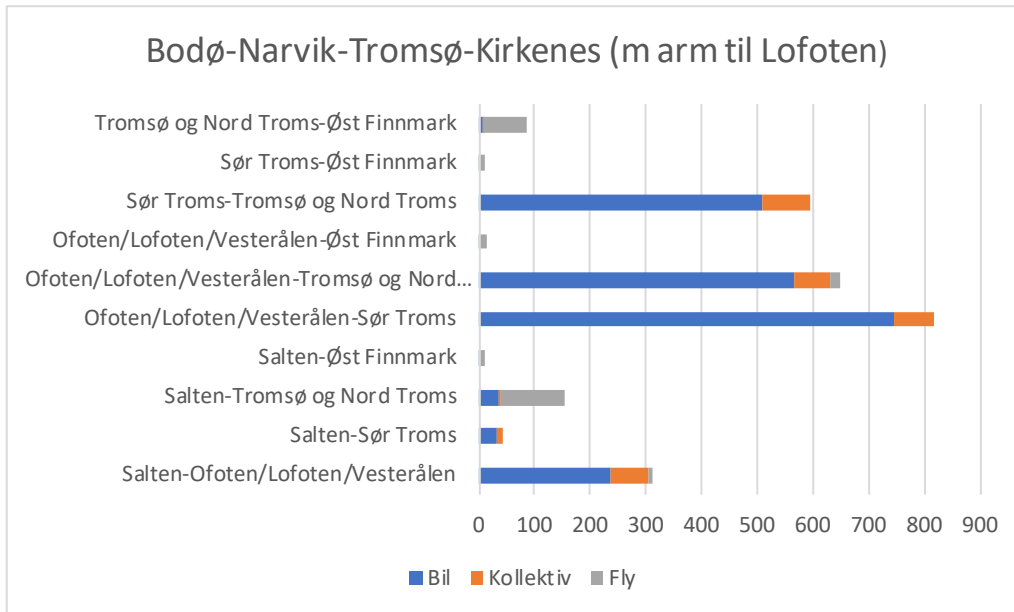
**Beregnet antall lange reiser med hver transportform i 2018 (pr retning og døgn)**







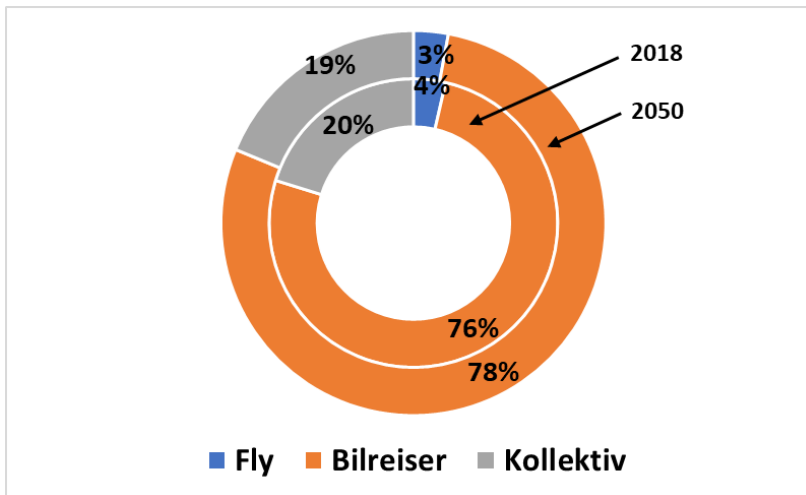




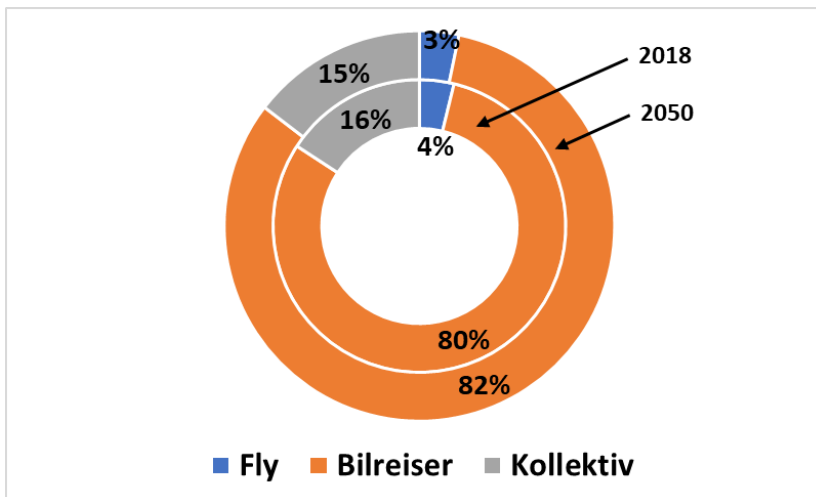
## Vedlegg 5 Lange turer til/fra og innen korridorene

Dette vedlegget viser beregnet utvikling i lange turer innen og til/fra de åtte korridorene, tilsvarende figur 8.6 i rapporten.

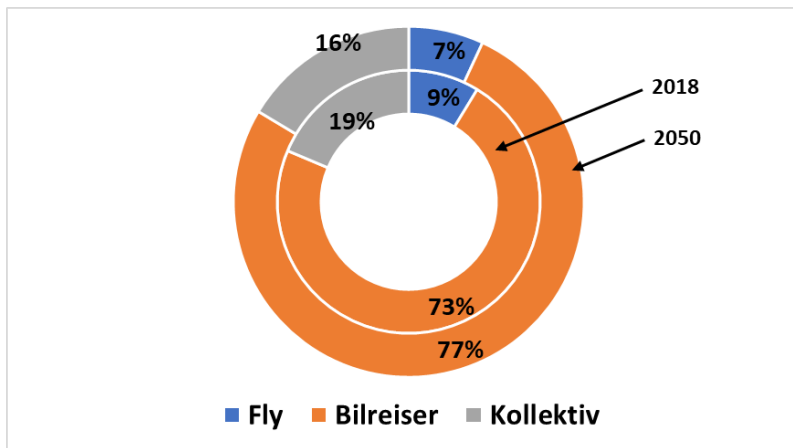
Oslo-Svinesund:



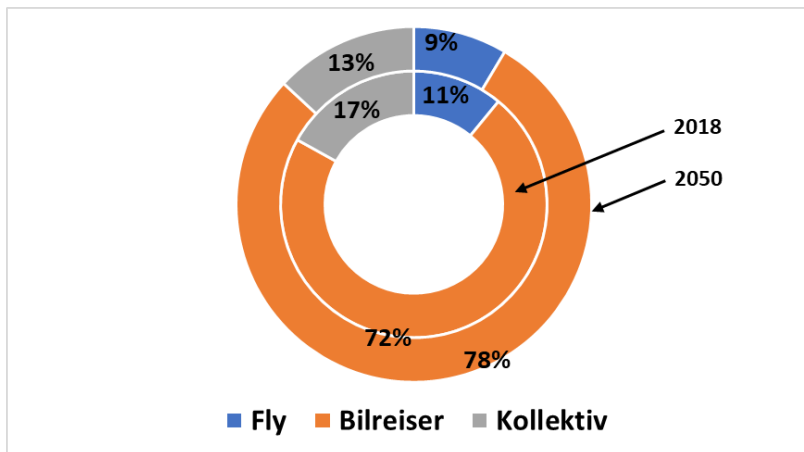
Oslo-Ørje/Magnor:



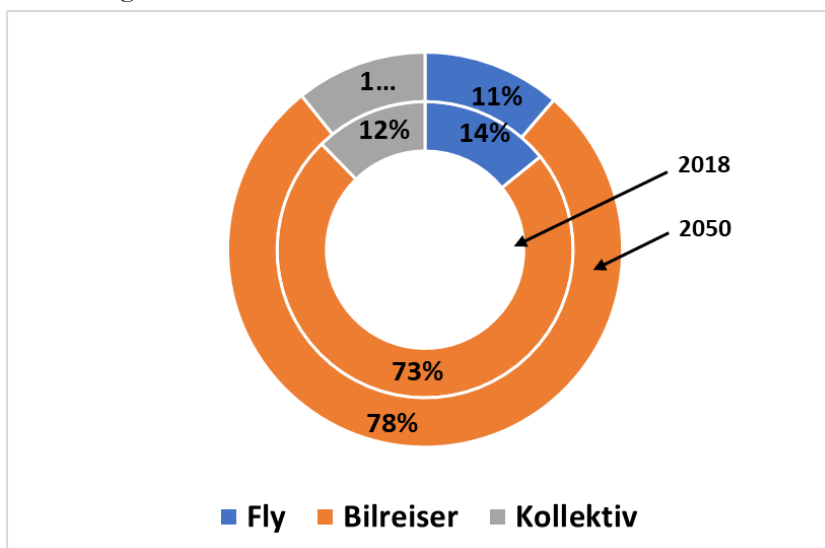
Oslo-Stavanger:



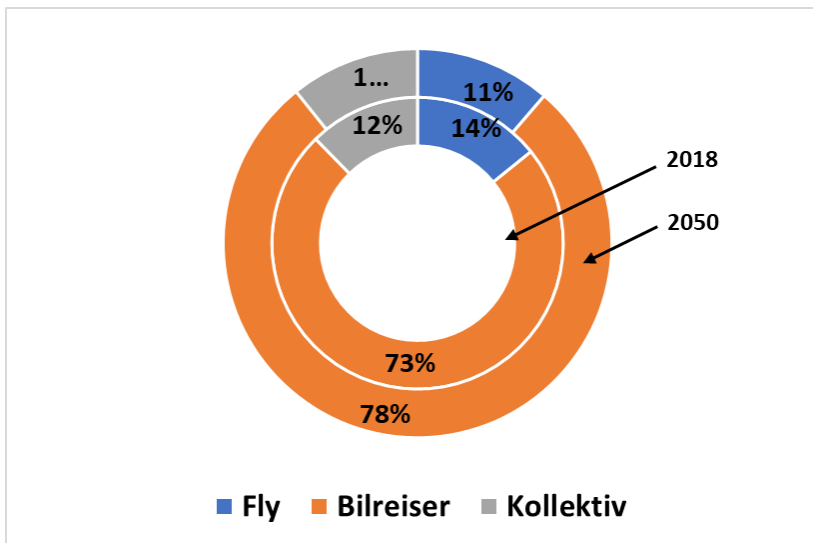
Stavanger-Trondheim:



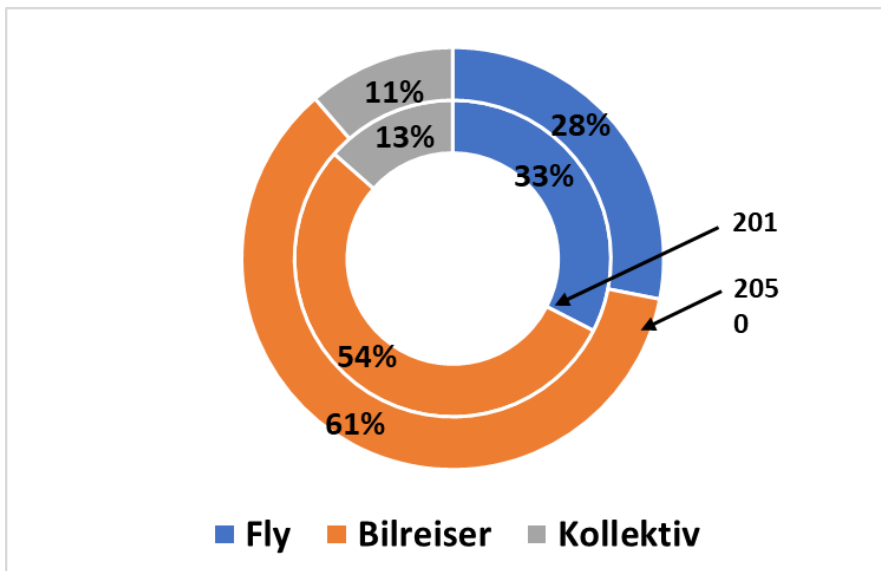
Oslo-Bergen:



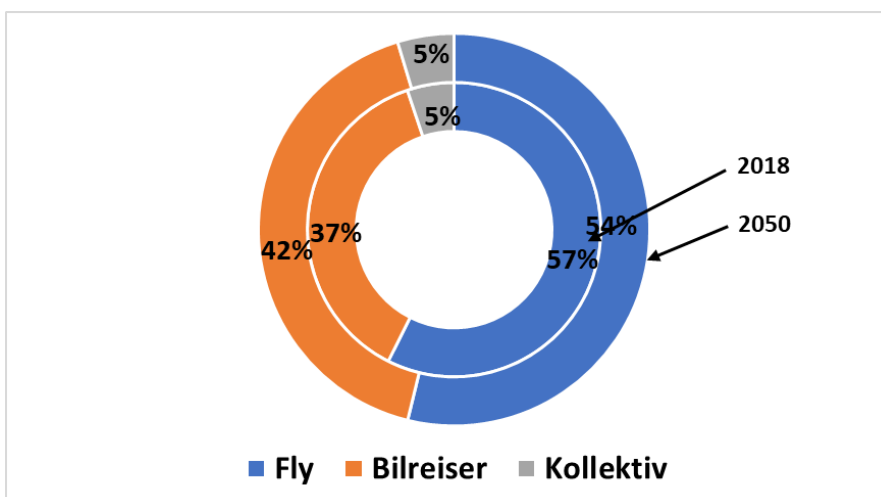
Oslo-Trondheim:



Trondheim-Bodø:



Bodø-Kirkenes:

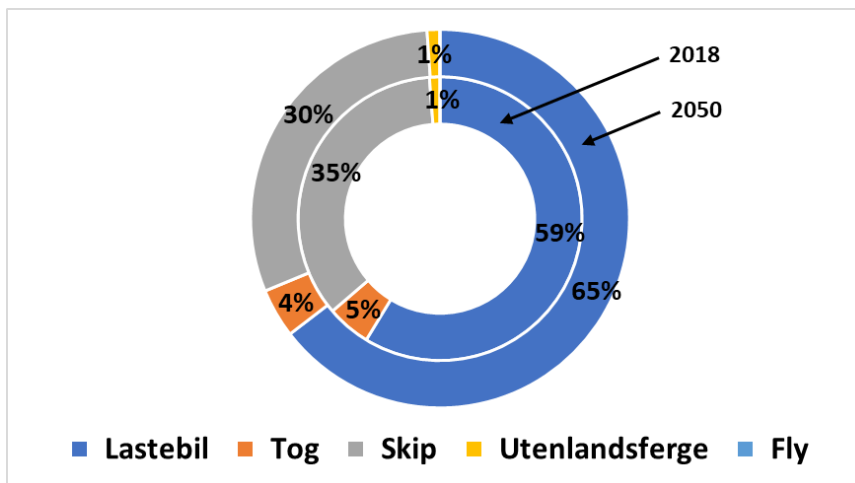


## Vedlegg 6 Gods til/fra og innen korridorene

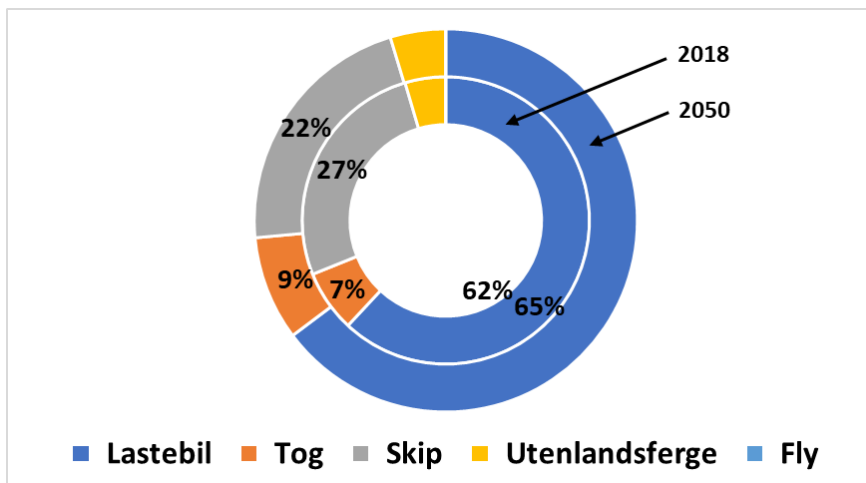
Dette vedlegget viser beregnet utvikling i godsmengde med hver transportform innen og til/fra de åtte korridorene, tilsvarende figur 8.9 i rapporten.

Transporter som er interne innenfor en NTP-sone er ikke inkludert.

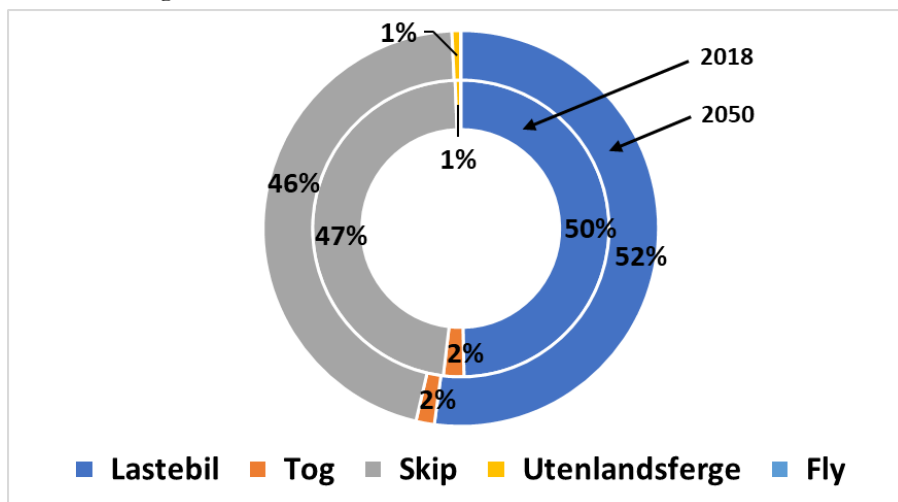
Oslo-Svinesund:



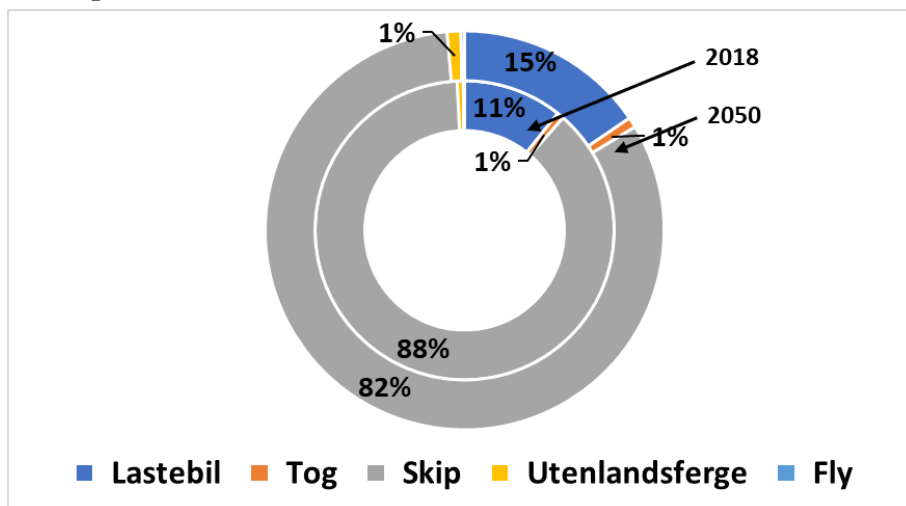
Oslo-Ørje/Magnor:



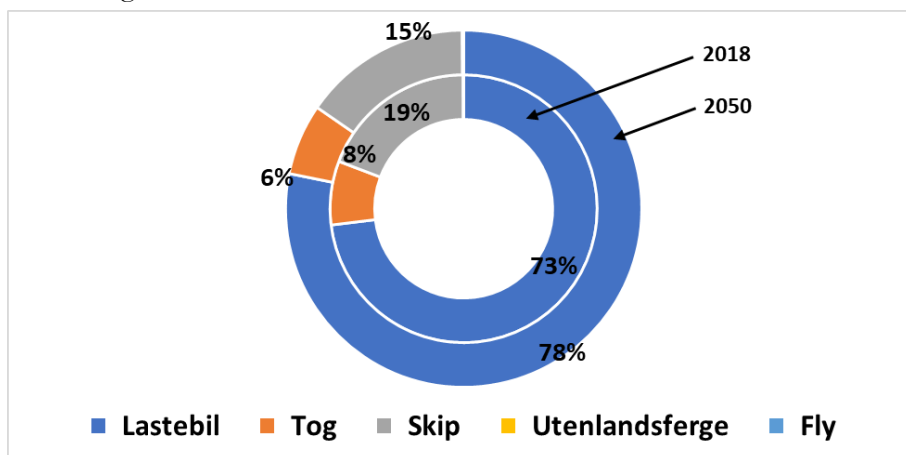
Oslo-Stavanger:



Stavanger-Trondheim:

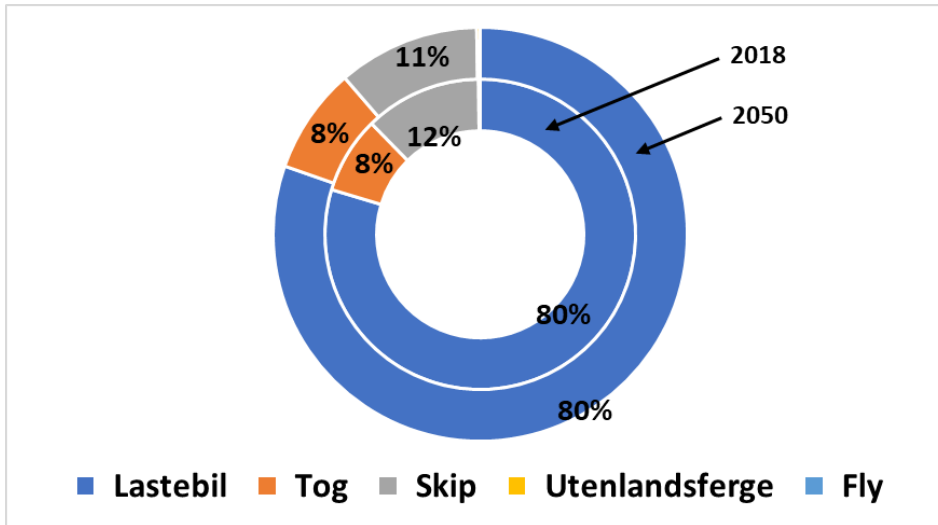


Oslo-Bergen:

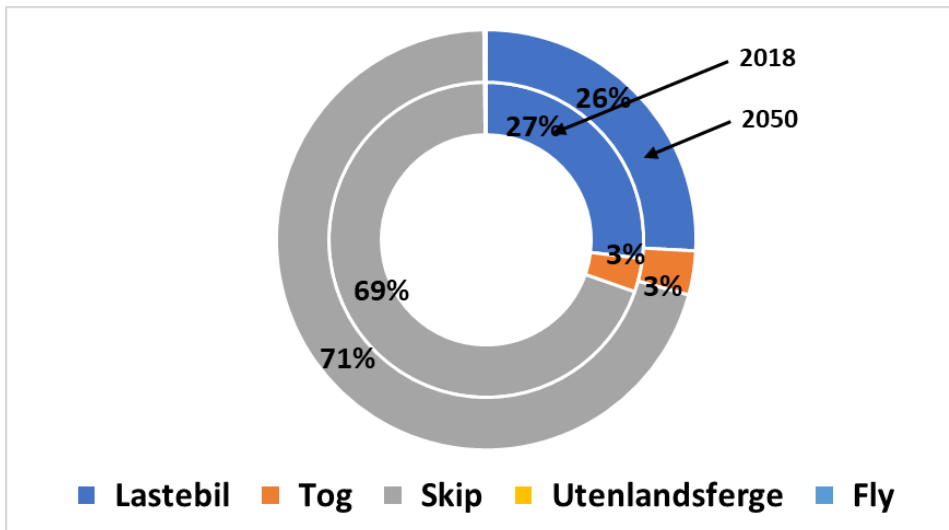




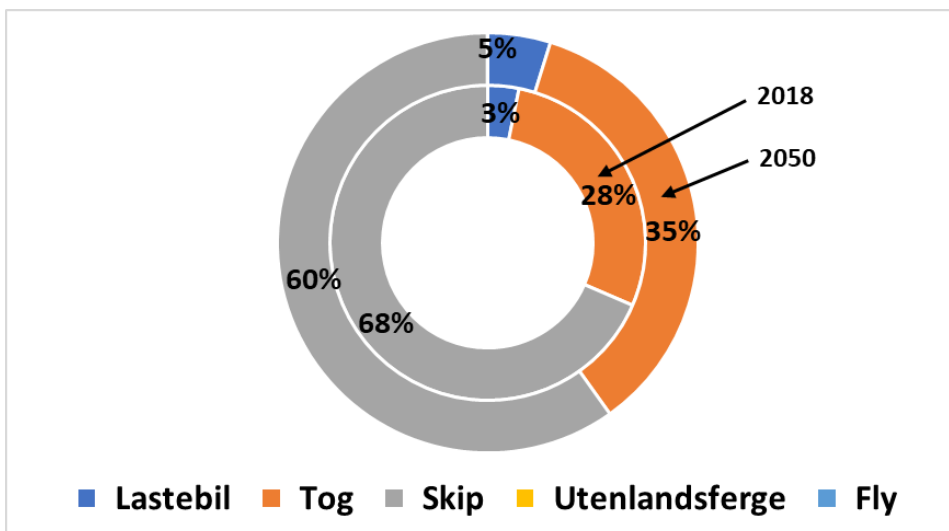
Oslo-Trondheim:



Trondheim-Bodø:



Bodø-Kirkenes:



## Transportøkonomisk institutt (TØI)

### Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 90 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel på internett og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside [www.toi.no](http://www.toi.no).

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se [www.ciens.no](http://www.ciens.no)). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

#### Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt  
Gaustadalléen 21  
NO-0349 Oslo

22 57 38 00  
[toi@toi.no](mailto:toi@toi.no)  
[www.toi.no](http://www.toi.no)