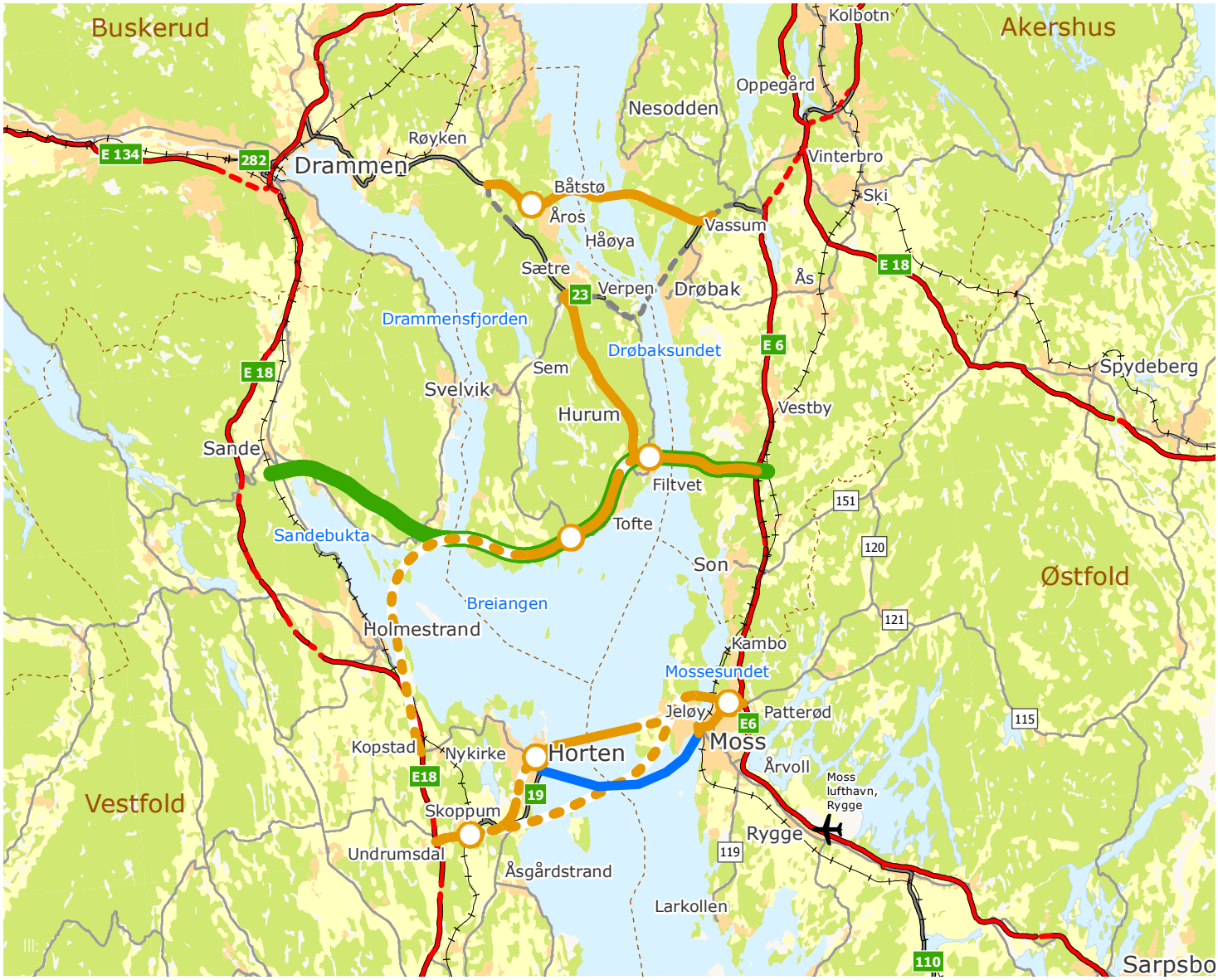
Teknisk dokumentasjon av transportanalysen

KVU FOR KRYSSING AV OSLOFJORDEN 2014



Statens vegvesen

KYSTVERKET

Jernbaneverket

Oppdragsgiver
Statens vegvesen

Rapporttype
Teknisk dokumentasjon

2014-11-18

KVU KRYSSING AV OSLOFJORDEN
TEKNISK DOKUMENTASJON AV TRANSPORTANALYSEN

RAMBØLL

KVU KRYSSING AV OSLOFJORDEN
TEKNISK DOKUMENTASJON AV TRANSPORTANALYSEN

Oppdragsnr.: 1120849
Oppdragsnavn: KVU Kryssing av Oslofjorden - Transportanalyser
Dokument nr.: 02
Filnavn: S-rap-1-KVUOslofjord-tekniskdok-2014-10-18

Revisjon	01	02	03	
Dato	2013-09-21	2014-10-18	2014-11-18	
Utarbeidet av	Øyvind Nilsen, Mattias Stridh og Elisabeth Herstad, Rambøll Norge	Øyvind Nilsen, Mattias Stridh og Elisabeth Herstad, Rambøll Norge	Øyvind Nilsen, Mattias Stridh og Elisabeth Herstad, Rambøll Norge	
Kontrollert av	Elisabeth Herstad, Rambøll Norge	Elisabeth Herstad, Rambøll Norge	Elisabeth Herstad, Rambøll Norge	
Godkjent av	Grethe Myrberg, Rambøll Norge	Grethe Myrberg, Rambøll Norge	Grethe Myrberg, Rambøll Norge	
Beskrivelse	Teknisk dokumentasjon av trafikkberegninger ifm KVU Oslofjord	Kvalitetssikring	Tatt vekk K5	

Rambøll
Fjordgaten 15
Postboks 2333
NO-3103 TØNSBERG
T +47 33 30 17 00
F
www.ramboll.no

INNHOLD

1. INNLEDNING 7

2. FORUTSETNINGER OG METODE 8

2.1 MODELLERING AV PERSONTRANSPORT I RTM/NTM 8
2.2 MODELLERING AV GODSTRANSPORT I NASJONAL GODSTRANSPORTMODELL 9
2.3 KAPASITETSAVHENGIG BEREGNING AV ETTERSPØRSEL OG NETTUTLEGGING 9
2.4 SVAKHET I OVERFØRING FRA RAMMETALLSBEREGNING TIL ÅDT OG NETTUTLEGGINGSRUTINER I BEREGNING AV LOS-DATA 12
2.5 KONVERGENS AV ETTERSPØRSELSMODELLEN 12
2.6 PROGNOSESITUASJON 2030 14

3. VALIDERING OG KALIBRERING AV PERSONTRANSPORT- OG GODSMODELLEN 18

3.1 GENERELT OM KALIBRERING OG VALIDERING AV PERSONTRANSPORTMODELLEN (DOM IC) 18
3.2 AKSEPTMÅL PÅ AVVIK MELLOM BEREGNET OG OBSERVERT TRAFIKK 19
3.3 MODELLOMRÅDE 20
3.4 VALIDERING AV MODELLVERSJON 2 21
3.5 VALIDERING AV MODELLVERSJON 3 28
3.6 FORSKJELL I BEREGNINGSMETODIKK FOR TRAFIKANTNYTTE I MODELLVERSJON 2 OG 3 32
3.7 VALIDERING AV GODSTRAFIKKEN BEREGNET I LOGISTIKKMODELLEN 33

4. TEKNISK BESKRIVELSE AV KONSEPTENE 37

4.1 REFERANSEKONSEPTET 37
4.2 KODINGSBESKRIVELSE 38
4.3 UTTAK AV RESULTATER 38
4.4 BEREGNING AV KAPASITET PÅ VEGNETTET 41

5. REFERANSELISTE 46

FIGUROVERSIKT

Figur 1: Befolkningsendring 2010 til 2030, [pers. pr grunnkrets] 15
Figur 2: Faser ved etablering av en transportmodell med estimering, kalibrering, validering og bruk (figur hentet fra Tørset (2010)) 18
Figur 3: Modellområde DOM IC (2010) 21
Figur 4: Forslag til valideringspunkt (merket med rødt) for biltrafikk 24
Figur 5: Flyplassone DOM IC 27
Figur 6: Moss lufthavn Rygge 28
Figur 7: Snitt sør for Sandvika på E18 (figur hentet fra CUBE) 40

TABELLOVERSIKT

Tabell 1: Beregning med kapasitetsavhengig og uavhengig nettutlegging.....11
Tabell 2: Trafikantnytte for et konsept med og uten kapasitetsavhengig nettutlegging, [kr/døgn] (2009 kr) 11
Tabell 3: Følsomhetsvurdering av effekt av svakhet i tramod_by og beregning av LOS data 12
Tabell 4: Gjennomsnittlig ventetid funnet i ferjeundersøkelse (Møreforskning 2013) 13
Tabell 5: Rabattfaktorer for BF og BP på ferjer.....14
Tabell 6: Transportert antall tonn i 2030 sammenlignet med 2010 17
Tabell 7: Transportert antall tonnkilometer i 2010 og 2030 17
Tabell 8: Totale transportkostnader i 2010 og 2030.....17
Tabell 9: Akseptmål i nettfordelingen i RTM Region Øst, og Rambølls forslag til akseptmål i DOM IC 20
Tabell 10: Forslag til akseptmål på nøkkeltall.....20
Tabell 11: Antall turer i regmod 2 (kun turer beregnet av tramod(korte turer))21
Tabell 12: Sammenligning mellom beregnet reisemiddelfordeling i DOM IC og NRVU 2009 22
Tabell 13: Reisemønster for bilfører fra NRVU 2009, [kjt/døgn].....22
Tabell 14: Reisemønster for bilfører fra DOM IC (modellversjon 2), [kjt/døgn] (2010) 23
Tabell 15: Differanse mellom NRVU 2009 jupsog DOM IC, [kjt/døgn] (2010) .23
Tabell 16: Sammenligning mellom beregnet og observert trafikk (2010 trafikk), [kjt/døgn] 25
Tabell 17: Sammenligning mellom observert og kodet bomtakst i trafikkmodell, [kr] 25
Tabell 18: Kodet fergedata i DOM IC for Moss - Horten 26
Tabell 19: Validering av togtrafikk DOM IC , [reiser per døgn] (tabell hentet fra Dovre group & TØI 2013) 26
Tabell 20: Sammenligning av beregnet og observert togtrafikk, [reiser pr døgn] 27
Tabell 21: Antall turer i regmod 3 (kun turer beregnet av tramod (korte turer))29
Tabell 22: Sammenheng mellom transportmodell og NRVU 2009 for reisemiddelfordeling 29
Tabell 23: Reisehensiktsfordeling fra NRVU 2009 29
Tabell 24: Reisehensiktsfordeling fra regmod 3 29
Tabell 25: Reisemønster for bilfører fra NRVU 2009, [kjt/døgn].....30
Tabell 26: Reisemønster for bilfører fra DOM IC (modellversjon 2), [kjt/døgn] (2010) 30
Tabell 27: Reisemønster for bilfører fra DOM IC (modellversjon 3, 1 it), [kjt/døgn] (2010) 30
Tabell 28: Differanse mellom regmod 3 (1 it av tramod) og NRVU 2009, [kjt/døgn] (bilførerturer) 31
Tabell 29: Sammenligning mellom beregnet og observert trafikk (2010 trafikk) regmod 3, [kjt/døgn] 31
Tabell 30: Beregnet trafikantnytte i regmod 2 for V5 (tjenestereiser), [kr/døgn] (2009 kr) 32
Tabell 31: Trafikantnytteberegning for V5 i regmod 3 (tjenestereiser), [kr/døgn] (2009 kr) 32
Tabell 32: Markedsandeler i godstransportarbeidet.....33
Tabell 33: Innenlands godstransport per transportmåte (millioner tonn) 34
Tabell 34: Innenlands godstransport etter transportmåte (millioner tonnkm) .34
Tabell 35: Innenlands gjennomsnittlig transportavstand (km).....34

Tabell 36: Total godstransport i utenrikshandelen (millioner tonn).....34
Tabell 37: Total innenlands godstransport i utenrikshandelen (millioner tonnkm) 35
Tabell 38: Samlede godstransporter i Norge (millioner tonn) 35
Tabell 39: Samlede godstransporter i Norge (millioner tonn) 35
Tabell 40: Jernbanetransport.....35
Tabell 41: Jernbanetransport mellom regioner (SSB 2010).....36
Tabell 42: Jernbanetransport mellom regioner (Godsmodell 2010) 36
Tabell 45: Tiltak som inngår i referansealternativet 37
Tabell 43: Beregnet gjennomsnittlig reisetid for fjordkryssende trafikk, [min/reise] (2030) 39
Tabell 44: Beregnet gjennomsnittlig reisetid for fjordkryssende trafikk, [min/reise] (2030) 40

1. INNLEDNING

En ny Oslofjordforbindelse må karakteriseres som et stort og langsiktig transportgrep som vil kunne påvirke transport i et stort influensområde. På et tidlig planleggingsnivå som KVU, vil det være stor usikkerhet i forhold til tidspunkt for realisering av dette prosjektet og hvilken utvikling vi vil få i influensområdet i mellomtiden. Oslofjordområdet er preget av stor vekst og demografiske endringer. Det er også usikkerhet i forhold til hvilke andre infrastrukturgrep som gjennomføres i regionen (for eksempel utbygging av Vestfoldbanen og Østfoldbanen). Det vil i tillegg på dette tidspunktet være usikkerhet i investeringskostnader, teknologiske løsninger m.m. Det er derfor viktig at nøyaktighetskravene i modellberegningene gjenspeiler det nivået vi er på.

Denne rapporten beskriver forutsetningene for transportberegningene som ligger til grunn for KVU Kryssing av Oslofjorden. Transportberegningene og de samfunnsøkonomiske beregningene er tett integrert med hverandre når man bruker metodikken som Statens vegvesen legger til grunn. Det er derfor viktig at man avklarer metodikken og forutsetningene for de samfunnsøkonomiske beregningene parallelt med tilsvarende avklaringer for transportmodellberegningene. Det har derfor vært tett samarbeid med Rambøll som har utført transportberegningene og Statens vegvesen som har gjennomført de samfunnsøkonomiske beregningene. Forutsetningene for beregningene er drøftet og avklart med Vegdirektoratet undervegs i KVU arbeidet.

Hensikten med rapporten er å legge premissene og dokumentere grunnlaget for arbeidet med transport- og de samfunnsøkonomiske beregningene. Det er mange parametere og forutsetninger som det må tas standpunkt til før selve arbeidet med beregningene kan starte. Valget av disse vil være med på å gi føringer for hvilke resultater man kan trekke ut fra beregningene og hvordan man kan tolke disse.

1.1. KVU Kryssing av Oslofjorden

Statens vegvesen startet høsten 2011, i samarbeid med Jernbaneverket og Kystverket, arbeidet med konseptvalgutredning (KVU) for kryssing av Oslofjorden. Mandat for prosjektet er gitt i Samferdselsdepartementets brev av 24. 10.2011 som i hovedtrekk slutter seg til Statens vegvesens prosjektplan av 23.06. 2011.

KVU-arbeidet skal, ut fra ulike interessers behov knyttet til transport på tvers av Oslofjorden, formulere mål og krav til utvikling av transportsystemet på tvers av Oslofjorden. På bakgrunn av disse målene utvikles konsepter for effektiv og miljøvennlig transport med nye løsninger for transport på veg, jernbane eller på sjø. Det er aktuelt å vurdere konsepter som kombinerer tiltak for flere av de nevnte transportformene.

Virkninger av utvalgte konsepter skal vurderes. Der vil ulike resultater som man kan få ved bruk av transportmodell være sentrale.

2. FORUTSETNINGER OG METODE

Dette kapittelet gjennomgår trafikkberegningsverktøy som er valgt til beregningene i KVU Oslofjord samt hvilke forutsetninger som er gjort i beregningsmetodikken.

2.1 Modellering av persontransport i RTM/NTM

I regi av transportetatene og Samferdsels- og Fiskeridepartementet er det utarbeidet tverretatlige persontransportmodeller på et nasjonalt og regionalt nivå. Den nasjonale og regionale modellen er samordnet i ett modellsystem hvor den nasjonale persontransportmodellen (NTM5) beregner lange personreiser over 100 km i Norge, mens de regionale persontransportmodellene (RTM Nord, RTM Midt, RTM Vest, RTM Øst og RTM Sør) beregner korte personreiser under 100 km innad i de ulike regionene.

Transportmodellens egnethet til analyser avhenger av prosjektets ønske om detaljeringsgrad, tidsperspektiv og hva som ønskes besvart. I forbindelse med overordnende analyser er ofte de strategiske modellene, RTM og NTM, brukt da disse har en lang tidshorisont og er egnet for beregning av overordnede problemstillinger tilpasset både tidshorisont og krav til detaljering de ulike alternativene i prosjektet har.

2.1.1 Persontransportmodell for Intercityområdet benyttet for KVU Oslofjord

Da det ble klart at det ville komme en bestilling på KVU Kryssing av Oslofjorden ble det i Statens vegvesen satt i gang et arbeide for å se på egnet transportmodell. Ingen av de opprinnelige regionale persontransportmodellene dekket hele influensområdet for vurdering av en ny kryssing av Oslofjorden. Den regionale persontransportmodellen for Region sør og Region øst måtte slås sammen. Dette ble imidlertid en veldig stor modell som medførte så lang beregningstid at den ikke var anvendelig. En analyse av antatt influensområde til en ny Oslofjordkryssing dannet derfor grunnlaget for å beskjære den sammenslåtte modellen. Resultatet av dette ble modellen som ble kalt delområdemodell Oslofjord (DOM Oslofjord). Det tok imidlertid litt tid før man kom i gang med KVUen og i mellomtiden ble DOM IC etablert. DOM IC tok utgangspunkt i DOM Oslofjord, men det var behov for å utvide beregningsområdet nordover slik at modellen omfattet hele IC området. Dette medfører at DOM IC og DOM Oslofjord er i utgangspunktet samme modell, men DOM IC inneholder et større prosjektområde. DOM IC har imidlertid vært brukt i flere nyere prosjekter enn DOM Oslofjord etter at de ble etablert. Det er derfor besluttet at det er DOM IC som brukes som utgangspunkt for transportberegningene i KVU Kryssing av Oslofjorden.

Da vi startet opp arbeidet med å finne riktig modell viste det seg at den nyeste utgaven av DOM IC var modellen som TØI holdt på å jobbe med i forbindelse med KS1-beregninger av KVU InterCity-satsingen. Denne utgaven av DOM IC er derfor valgt som grunnlag for transportberegningene for KVU Kryssing av Oslofjorden.

Det foreligger to modellversjoner av RTM. Både modellversjon 2 og 3 er brukt i dette arbeidet. Arbeidet med kvalitetssikring og klargjøring av modellversjon 3 var ikke ferdig før i slutten av januar. Arbeidet med transportanalyser er derfor gjennomført med modellversjon 2 i den innledende fasen hvor man har forsøkt å finne konseptene og modellversjon 3 i selve analysen av konseptene.

I forbindelse med valideringen av DOM IC i KVU Oslofjordarbeidet legges det opp til en kontroll av modellversjon 2 og 3. Dette for å få et innblikk i hvordan modellen greier å gjenskape dagens situasjon på en best mulig måte og i så måte er best egnet til de trafikale beregningene videre i KVU'en.

2.2 Modellering av godstransport i nasjonal godstransportmodell

Nasjonal godstransportmodell for Norge har i løpet av de seneste årene blitt utviklet av transportetatene og Avinor. Modellen er delt i tre hoveddeler med basismatriser, logistikkmodell og nettutlegging. Basismatrisene inneholder godsmengder fordelt på 32 forskjellige varegrupper. Basismatrisene er konstruert med bruk av næringsstatistikk og vareflytsanalysen, gjennomført av SSB i 2008. Mengden gods i modellen er etablert på forhånd i likevektsmodellen PINGO (TØI 2012b) med konstante matriser til og fra de ulike sonene.

Logistikkmodellen fordeler godsmengdene på ulike transportkjeder som er definert i modellen. Alle transportkjedene er predefinert, og er kombinasjoner av ulike transportmidler/typer, og videre på de ulike transportmidlene.

Nettutleggingsfunksjon fordeler godsstrømmene på mulige transportløsninger mellom soner, og benytter i prosessen inndata som distanser, transportkostnader, terminalkostnader, og godsets verdi. Optimeringskriteriet i modellen er minimering av logistikkostnader.

Den nasjonale godstransportmodellen inkluderer soner utenfor Norge, og beregner godsstrømmer til og fra Norden, Europa, og øvrige verdensdeler. Detaljeringsnivået avtar med distansen fra Norge, men hele verden kan representeres.

Modellens styrke er modellering av hele logistikkjeder som er sammensatt av transportlegg med ulike transportformer, og som inkluderer omlasting, relasting, ompakking, sending via terminaler, med mer.

2.2.1 Bruk av nasjonal godsmodell i KVU Kryssing av Oslofjorden

I de regionale persontransportmodellene er godstrafikk inkludert som en fast matrise. Det at matrisen er fast gjør at man ikke får kartlagt eventuelle endringer i reisemiddelvalg. I tillegg er matrisene basert på en eldre lastbilundersøkelse, og er kalibrert opp i mot lange kjøretøy i nivå 1 punkt. For å kunne få ytterligere innsikt i de trafikale konsekvensene for godstransporten er det valgt å gjøre supplerende beregninger i den nasjonale godsmodellen.

Grunnet den nasjonale godstransportmodellens styrker i form av nettverksstørrelse, antall godstyper, influensområde og fleksibilitet, kan modellen være bedre egnet til å beregne godsflyt over en Oslofjordforbindelse enn de faste godsmatriser som er tilknyttet Regional Transportmodell. Godsmodellen er under kontinuerlig utvikling, og er per dags dato ikke helt ferdig utviklet. Modellen vil likevel kunne si noe om potensialet for endring av reisemiddel på godssiden. I og med at modellen ikke enda er helt ferdig utviklet, er modellen benyttet til å ytterligere forsterke analysen på godssiden i prosjektet. Dette gjelder spesielt i forhold til hvilken grad de ulike konseptene gir endringer i reisemiddelfordeling. Valideringsarbeidet viste at det var relativt godt samsvar mellom beregnet og observert godstrafikk på kryssingene, og den faste godsmatrisen fra RTM er brukt i transportberegningene, mens resultatene fra godsmodellen brukes som et supplement får se om de endringene som beregnes i RTM virker logiske.

2.3 Kapasitetsavhengig beregning av etterspørsel og nettutlegging

For å kunne benytte de mest oppdaterte persontransportmodellene i prosjektet ble det i konkludert i møte med Vegdirektoratet (se Rambøll 2013a) at man skulle gå fra modellversjon 2 til modellversjon 3. Modellversjon 2 ble dermed kun brukt i forbindelse med utviklingen av konseptene i prosjektet, mens modellversjon 3 av RTM er benyttet i analysen av konseptene. Modellversjonene er på enkelte punkter forskjellige. Dette gjelder blant annet på beregninger av

kapasitetsavhengig etterspørsel. Dette delkapittelet vil gjennomgå hva kapasitetsavhengig etterspørsel og nettutlegging er og hvordan det behandles i modellversjon 2 og 3 av RTM. Videre er beregningsmetodikken som er lagt til grunn for KVU Oslofjorden gjennomgått.

Ved en kapasitetsavhengig etterspørselsberegning vil man kunne tilbakeføre tidskostnadene i beregningene av LoS data til etterspørselsmodellen gjennom en iterasjonsprosess. På en slik måte vil man kunne *få endringer i reisemiddelvalget som følge av kapasitetsproblemer på bilvegnettet*. I en kapasitetsuavhengig beregning av etterspørselen og rutevalget vil både reisemiddelvalget og rutevalget være basert på korteste rute og god kapasitet på vegnettet.

En kan også gjennomføre kapasitetsuavhengige beregninger av etterspørselen med en kapasitetsavhengig nettutlegging. Det er dette som har vært vanlig praksis for trafikkberegninger i modellversjon 2. I områder med mange reiser vil en slik tilnærming kunne gi for mange bilreiser som egentlig burde ha valgt et annet reisemiddel på grunn av dårlig kapasitet. Dette medfører vanskeligheter med å finne en optimal, og lik rute, for samtlige kjøretøy mellom hver beregning (konvergens). Det er rett og slett for mye biltrafikk i forhold til kapasiteten i vegnettet. Manglende konvergens vil kunne påvirke og gi feil i de samfunnsøkonomiske beregningene. Dette fordi for mange bilreiser da velger å kjøre en lengre kjørerute enn de normalt vil gjøre pga kapasitetsproblemer og det i beregningsmetodikken ikke er mulig å velge et annet transportmiddel (ikke beregner kapasitetsavhengig etterspørsel).

I teorien vil en kapasitetsavhengig etterspørsel og nettutlegging være ønskelig da det vil fange opp endringer i både reisemiddel og rutevalg som følge av fremkommelighetsproblemer på vegnettet. På en annen side får man ikke fram det fulle potensialet for en ny kryssing med kapasitetsavhengig beregning. Da kan kapasitetsbegrensninger i vegnettet rundt det nye tiltaket «holde» igjen trafikk.

I og med at man kun hadde en operasjonell modellversjon 2 i den innledende fasen av arbeidet ble samtlige beregninger i silingsfasen gjennomført med kapasitetsuavhengig beregninger av etterspørsel. Når modellversjon 3 forelå våren 2014 ble denne benyttet i forbindelse med det siste silingsarbeidet, slik at man i sluttfasen av arbeidet fikk beregnet kapasitetsavhengige beregninger av etterspørsel.

Konvergens problemer med kapasitetsavhengig nettutlegging
SINTEF (2012) har studert nettutleggingsalgoritmen som ligger til grunn for nettutleggingen av biltrafikken i persontransportmodellene. Nettfordelingen av biltrafikken foregår med User Equilibrium til forhåndsdefinerte konvergenskriterier nås. User Equilibrium går ut på at all trafikk skal legges ut på vegnettet slik at trafikken fordeles optimalt på de ulike rutevalg som er i vegnettet. Dette foregår i en iterasjonsprosess til konvergens er oppnådd. Etter konvergens skal det ikke være mulig å finne en rute mellom to soner som gir mindre generalisert kostnad enn det som allerede er benyttet (for mer informasjon om metoden se oppsummering i SINTEF (2012)). Analyser som SINTEF (2012) har gjennomført viser at metodikken gir små forskjeller mellom rutevalg som har lik generalisert kostnad. Dette vil kunne gi enkelte små feil i nettutlegging, og i så måte feil utslag i beregnet trafikkarbeid og rutevalg i modellen.

Med bakgrunn i dette, kombinert med lang beregningstid og mistanke om konvergensproblemer i Osloområdet, er det gjennomført trafikkberegninger med en kapasitetsuavhengig nettutlegging. For å kartlegge konsekvensene, og spennet i resultater, de ulike fremgangsmåtene gir er det gjennomført følsomhetsvurderinger i modellversjon 3 for ferjekonseptet og Bru Horten – Moss. Dette for å få et innblikk i hvilken grad en kapasitetsavhengig nettutlegging vil slå ut på beregningsresultatene. I utgangspunktet burde man forvente at dette problemet er størst i

områdene i og rundt Oslo, og at man i mer perifere områder har mindre kapasitetsproblemer på vegnettet.

Tabell 1: Beregning med kapasitetsavhengig og uavhengig nettutlegging

	Ferjekonsept, kapasitetsuavhengig nettutlegging	Ferjekonsept, kapasitetsavhengig nettutlegging	Bru Horten - Moss, kapasitetsuavhengig nettutlegging	Bru Horten - Moss, kapasitetsavhengig nettutlegging
Oslofjordtunnel	**17498**	**17915**	**16191**	**16450**
Ofjt - korte reiser	12728	13134	13647	13906
Ofjt - lange reiser	2807	2811	1124	1129
Ofjt - lange kjøretøy	1963	1970	1420	1420
Ferja Moss - Horten	**8180**	**8170**	**0**	**0**
H-M ferja - korte reiser	4304	4312	0	0
H-M ferja -lange reiser	2350	2344	0	0
H-M ferja -lange kjøretøy	1526	1514	0	0
Ny kryssing			**55738**	**55746**
Ny - korte reiser			36072	36080
Ny - lange reiser			15371	15371
Ny - lange kjøretøy			4295	4295
E18 vest for Sandvika	**110851**	**108358**	**99443**	**98158**
korte reiser	84484	81982	84579	83294
lange reiser	20538	20542	13417	10864
lange kjøretøy	5829	5834	4000	4000

Tabell 1 viser at forskjellene i beregnet trafikk på de aktuelle krysningene er små. Dette tyder på at endringene i transporttilbud over Oslofjorden i mindre grad er avhengig av kapasitet på vegnettet. Videre gir dette uttrykk for at «feilen» en gjør med å beregne kapasitetsuavhengig nettutlegging er av mindre betydning for trafikkmengdene på de aktuelle krysningene. Dette kommer også frem når man ser beregnet trafikantnytte for større tiltak. Forskjellen mellom beregnet trafikantnytte for K4 Tunnel Horten – Moss er på 0,6 % (se Tabell 2). Dette må anses som lavt og er innenfor den usikkerheten kan forvente man har i slike beregninger.

Tabell 2: Trafikantnytte for et konsept med og uten kapasitetsavhengig nettutlegging, [kr/døgn] (2009 kr)

	K4 Tunnel Horten – Moss (kapasitetsuavhengig nettutlegging)	K4 Tunnel Horten – Moss (kapasitetsavhengig nettutlegging)	Differanse
Trafikantnytte	4015790	3990443	0,6 %

Kapasitetsuavhengig beregning av nettutlegging vil også gi besparelser i beregningstiden.

2.4 Svakhet i overføring fra rammetallsberegning til ÅDT og nettutleggingsrutiner i beregning av LOS-data

Det ble i arbeidet med KVU'en oppdaget enkelte små problemer med overføring av reiser fra rammetallsfilen som generes av etterspørselsmodellen tramod_by til det formatet som brukes videre i persontransportmodellene. Hovedproblemet lå omregningen av turkjeder i tramod_by til enkeltturer fordelt på reisehensikter.

Nettutleggingsrutinen som blir benyttet i forbindelse med utleggingen av trafikken, blir også brukt til å beregne LOS data (Level Of Service) på hver enkelt lenke. I likhet med nettutleggingen av trafikken, vil metodikken kunne gi små, tilfeldige, forskjeller mellom hver beregning av LOS data. Dette betyr at hvis man for eksempel gjør frekvensutbedringer på ferjen Moss-Horten vil det kunne gi enkelte forskjeller i LOS data i Lillehammerområdet noe man normalt ikke ville forvente.

For å få kartlagt hvor mye disse usikkerhetene har å si på trafikantnytten ble det gjennomført en følsomhetsberegning hvor en kjørte to beregninger:

- En trafikantnytteberegning med oppgradering av ferjetilbudet på Moss – Horten (bedring på 6 min.), og en med dagens frekvens.
- En trafikantnytteberegning av oppgradering av ferjetilbudet, men med samme reisemiddelfordeling og destinasjonsvalg som var før oppgraderingen kom (faste matriser).

I utgangspunktet vil da forskjellen mellom de overnevnte beregningene være summen av trafikantnytte fra nyskapt trafikk og svakheten i overføringen fra rammetallsberegningen og beregningen av LOS data.

Tabell 3: Følsomhetsvurdering av effekt av svakhet i tramod_by og beregning av LOS data

	Trafikantnytte for ferjeeksempel	Trafikantnytte for ferjeeksempel med faste matriser
Trafikantnytte	174410	157052

Som det fremkommer av Tabell 3 er forskjellene mellom de to beregningene relativt små, og da spesielt med tanke på at nye bilfører og bilpassasjerturer som følge av tiltaket ikke er tatt med i beregningene.

Med tanke på forskjellene som er i konseptene samt usikkerheten på inngangsdata synes disse svakheten ikke å være utslagsgivende i forhold til valg av konsept.

2.5 Konvergens av etterspørselsmodellen

Etterspørselsberegningene i persontransportmodellene er kapasitetsavhengige, og man har mulighet til å definere antall iterasjoner modellen skal kjøre. Beregninger viser at modellen ser ut til å konvergere mellom iterasjon 9 og 10 og det er minimale forskjeller i trafikkarbeidet (timer) slik at man med fordel kan benytte iterasjon 10. Se tabell under:

Iterasjon	Bilfører	Kollektiv	Reisetid	Trafikkarbeid (timer)
1	4508642	876035	31.04	2319932
2	4491385	887471	30.79	2292409
3	4484637	891770	31.86	2368699
4	4483027	892658	32.37	2405771
5	4482753	892824	32.48	2413559
6	4482735	892831	32.50	2415027
7	4482702	892851	32.50	2414968
8	4482731	892833	32.50	2415293
9	4482712	892845	32.50	2415166
10	4482698	892854	32.50	2415168

2.5.1 Gjennomsnittlig ventetid på ferjer

I persontransportmodellene har vanlig praksis vært at ventetid defineres som halvparten av ferjefrekvensen i nettutleggingen av trafikken. Likevel vil enkelte ferjestrekninger som har et større innslag av lokale reiser ha en lavere gjennomsnittlig ventetid da man i større grad kan tilpasse reisen ferjeavgangene.

I en spørreundersøkelse for Moss – Horten har respondentene en gjennomsnittlig ventetid på 12 minutter. *Gjennomsnittlig ventetid er derfor satt til 12 minutter*. Dette er gjort i samråd med Vegdirektoratet og Møreforskning.

Tabell 4: Gjennomsnittlig ventetid funnet i ferjeundersøkelse (Møreforskning 2013)

	Gjennomsnittlig ventetid
Reise til/frå arbeid	10
Tenestereise	8
Yrkes-/godstransport	8
Reise til/frå skule-/studiestad	12
Besøkje slekt/venner	14
Ferie/fritid	14
Privat ærend (innkjøp, legebesøk o.l.)	14
Anna	12
I alt	12

2.5.2 Rabattfaktorer for bilfører og bilpassasjer på ferjer

Det foreligger funksjonalitet i transportmodellene for å ta høyde for at bilfører og bilpassasjer har rabattkort på ferjene. Rabattfaktorene presentert i Tabell 5 viser hvilke rabattfaktorer som ligger i modellen i dag. Følsomhetsvurderinger gjort i Rambøll notat «Validering av DOM IC regmod 3 for KVU Oslofjorden» viser at en justering av disse vil gi små endringer i antall korte reiser på ferjen. I dialog med Mørefoskning har vi fått anslag på rabattfaktorer for Moss – Horten ferjen fra ferjeundersøkelse som er gjennomført på forbindelsen (Møreforskning 2013).

Tabell 5: Rabattfaktorer for BF og BP på ferjer

	Rabattfaktor bil + BF (gamle)	Rabattfaktor bil + BF (nye)
Til/fra Arbeid	0,5	0,47
Tjenestereise	1	1
Fritidsreise	0,7	0,93
Hente/bringe	0,7	0,93
Private reiser	0,7	0,93

2.6 Prognosesituasjon 2030

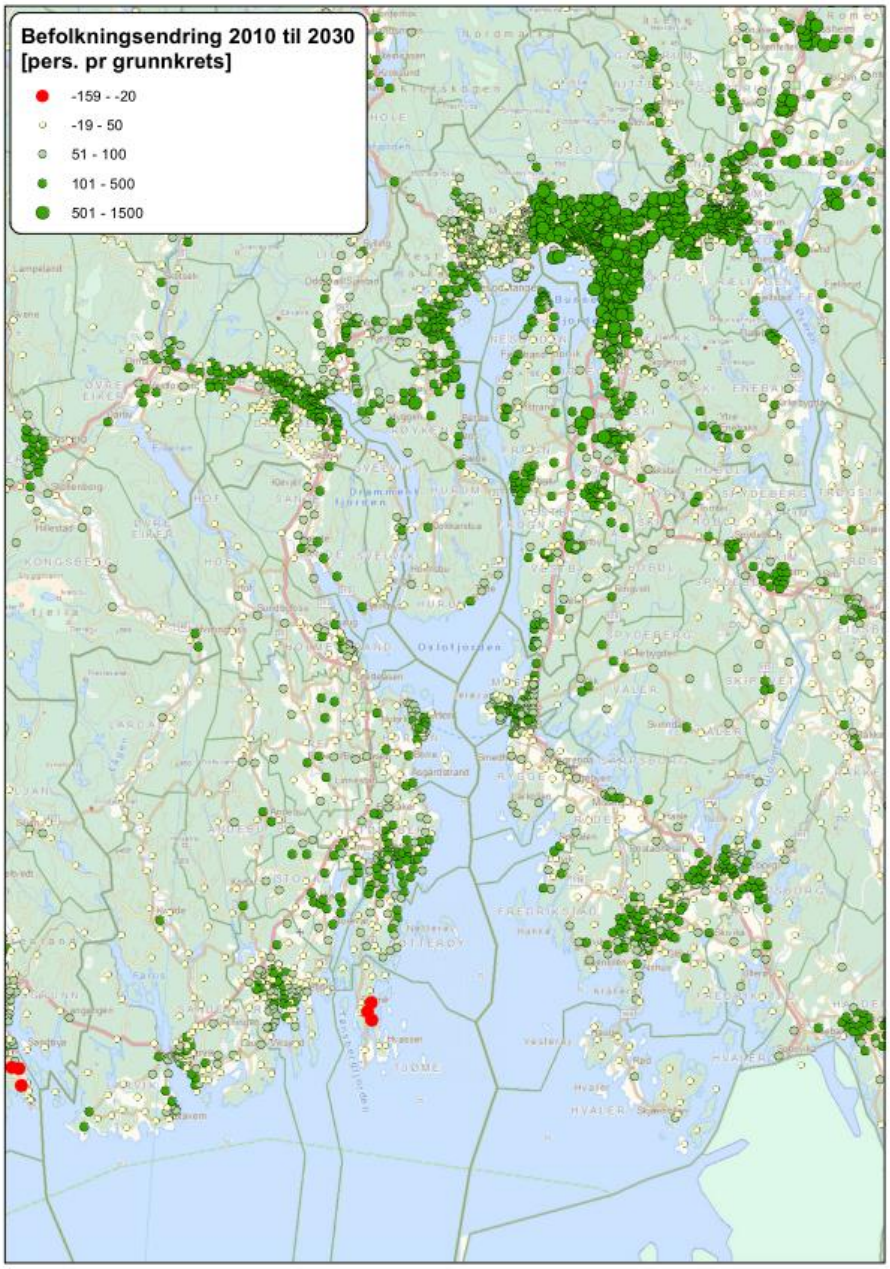
2.6.1 Valg av prognoseår

Analyseåret i KVU kryssing av Oslofjorden er satt til 2030. For veger er dimensjonerende trafikkmengde satt til 20 år etter antatt åpning (håndbok 017, Statens vegvesen). Hvis vi antar en åpning i 2020 vil dette egentlig si at analyseåret bør være 2040. Det ble vurdert å bruke 2040, men det er forventet en veldig stor befolkningsvekst rundt Oslofjorden i framtiden som det er knyttet en del utsikkerheter til. Analyse på tidshorisont enda lenger fram i tiden enn 2030 medfører at endringer i arealutvikling, økonomiske forutsetninger, politiske endringer og annet som påvirker framtidsutviklingen er enda mer usikker enn den er for 2030. År 2030 brukers derfor som beregnings- og sammenligningsår for trafikkberegningene og de samfunnsøkonomiske beregningene.

Transportberegningene i forbindelse med dette arbeidet er gjennomført med prognoseår 2030. Trafikkveksten frem til da styres i stor grad av befolkningsveksten, økonomisk vekst og endring i befolkningsstrukturen. Forutsetninger for dette er innarbeidet i de regionale transportmodellene med basis i SSB sine prognoser for fremtidig vekst (MMMM) for år 2030.

2.6.2 Befolkningsdata

Trafikkmodellen inneholder Østfold, Akershus, Oslo, Vestfold og deler av Hedmark, Buskerud, Oppland og Telemark. Befolkningsdataene for disse fylkene viser en sentralisering rundt Oslofjorden og økning i antall personer over 65 år (se Figur 1).



Figur 1: Befolkningsendring 2010 til 2030, [pers. pr grunnkrets]

Innenfor modellområdet er det en prognostisert befolkningsvekst på rundt 25 % fra 2010 til 2030 (fra 1.957.433 til 2.457.172 bosatte). Dette er en årlig befolkningsvekst på rundt 1 %. Hovedtyngden av veksten er nord, men også noe vekst i sør i Oslofjordområdet.

Videre gir de demografiske prognosene fra SSB indikasjoner på at gjennomsnittlig levealder øker og at en større andel av befolkningen er over yrkesaktiv alder. Både sentraliseringseffekten og de demografiske endringene vil gi påvirkning på trafikketterspørselen i fremtiden og gi føringer for denne.

2.6.3 Arbeidsplasslokalisering

De regionale transportmodellene tar utgangspunkt i blant annet arbeidsplassdata når de beregner destinasjonen på ulike reiser. Antall arbeidsplasser i en grunnkrets er med på å uttrykke hvor «attraktiv» et område er i forhold til andre grunnkretser. Det foreligger ingen prognoser for arbeidsplassvekst og lokalisering i 2030 i de regionale transportmodellene. Dette gjør at det er de relative forskjellene mellom dagens arbeidsplasser som legges til grunn for beregning av destinasjon for fremtidige arbeidsreiser i 2030. Arbeidsplassdataene er fra 2009 på grunnkretsnivå.

2.6.4 Flyplassmatriser for 2030

Veksten i flytrafikken er avhengig av utviklingen i norsk og internasjonal økonomi og utviklingen på tilbudssiden i luftfartsmarkedet. Sentraliseringen rundt de største byområdene gjør at etterspørselsveksten etter flyreiser er størst på lufthavnene rundt Oslofjorden. Utbedring av konkurrerende transportformer som høyhastighetstog med mer vil kunne dempe etterspørselen etter flyreiser samt endringer i kostnadene på flyreiser. Endringen i etterspørselen etter flyreiser beregnes i den nasjonale persontransportmodellen NTM5.

For tilbringertrafikken til/fra de ulike flyplassene foreligger det i dag matriser for 2010 og 2030 for bil og kollektivtrafikk. Veksten i disse matrisene vil avhenge av passasjerveksten ved de ulike flyplassene og er i så måte avhengig av de samme faktorene som flytrafikken. I tillegg vil reisemiddelfordelingen mellom bil og kollektiv avhenge av tilbudsendringer i det lokale kollektivsystemet ved hver enkel flyplass.

Avinor (2008) har en forventet trafikkvekst på mellomstore lufthavner på 1,5 – 2 % i året frem mot 2020. I vårt analyseområde anses dette som flyplassene Torp og Rygge. En kan anta at veksten avtar noe og nærmer seg befolkningsveksten på sikt. I transportmodellen er det valgt en trafikkvekst i tilbringertrafikken med bil i tråd med gjeldende fylkesprognoser. Dette gir en total trafikkvekst fra 2010 til 2030 på rundt 24 %. Dette er noe under Avinors prognostiserte trafikkvekst mellom 2010 til 2020.

2.6.5 Reiser til/fra Sverige

Trafikken til og fra Sverige behandles i likhet med flyplassmatrisene som konstant i de regionale transportmodellene. Det foreligger en trafikkmatrise for bil, gods, tog og buss for 2010 og en for 2030. Veksten i disse matrisene er styrt av NTP sine trafikkprognoser. Total trafikkvekst fra 2010 til 2030 i sverigetrafikk er på 24 %. Dette gir en årlig vekst på rundt 1%.

2.6.6 Godsmodellen i 2030

Varestrømmatrisene, som utgjør en sentral del av inndataene i godsmodellen, er selv resultater av modellberegninger. Basismatrisene for 2010 fremskrives ved kjøring av den GAMS-baserte godsmodellen PINGO. Godskostnader og kjøretøykostnader er også beregnet fra en annen kostnadsmodell. Disse varestrømmatriser for fremtidige scenarier er dermed statiske, og definert på forhånd. Ferdige varestrømmatriser for 2014, 2018, 2024, 2030 og 2043 finnes som inndata til godsmodellen.

I KVU Oslofjord er varestrømmatriser for 2030 brukt. En kjøring for 2030 gir følgende resultater.

Tabell 6: Transportert antall tonn i 2030 sammenlignet med 2010

Transportert tonn	Basis 2010	Basis 2030	
	mill. tonn	mill. tonn	endring
TOTAL	**547.9**	**752.3**	**+37 %**
Lastebil	306.0	487.8	+59 %
Skip	211.1	225.2	+7 %
Bane	28.4	35.5	+25 %
Ferge	2.4	3.7	+56 %
Fly	0.0	0.0	-

Tabell 7: Transportert antall tonnkilometer i 2010 og 2030

Tonnkilometer	Basis 2010	Basis 2030	
	mill. tonnkm	mill. tonnkm	endring
TOTAL	**551220**	**629658**	**+14 %**
Lastebil	24581	38682	+57 %
Skip	514198	573120	+11 %
Bane	11446	16356	+43 %
Ferge	994	1497	+51 %
Fly	1	2	+89 %

Tabell 8: Totale transportkostnader i 2010 og 2030

Kostnader	Basis 2010	Basis 2030	
	mill. kr	mill. kr	endring
Totale kostnader	139 479	200 334	+44 %

Resultatene viser en total økning av transportert tonn med 37 %, men kun 14 % økning i transportarbeidet. Det indikerer imidlertid ikke nødvendigvis en generell nedgang i transportstrekninger. Det bør isteden noteres at når det gjelder transportarbeid står skip for 91 % av alle transporterte tonnkilometer i 2030, men med mindre antall tonn enn lastebil (det er mulig gjennom lange transportstrekninger). Dermed er total endring i transportarbeid i høy grad influert av hva som skjer innenfor kategorien skip. For skip øker transportert tonn med 7 %, og transportarbeid 11 %, hvilket faktisk betyr en økning i gjennomsnittlig distanse.

Per transportmiddel får lastebil den største økningen av antall transportert tonn med 59 %. Transportarbeidet for lastebil øker med et tilsvarende tall, hvilket betyr at transportdistansen for gods som transporteres med bil er som lignende som i dag (ingen stor endring).

Vedlegg 1 oppsummerer godsflyt på hovedruter for 2010 (basisår) og 2030 (framskrivning).

Resultatene fra modellkjøring med beregningsår 2030 å vurderes være rimelige i forhold til 2010 resultatene.

3. VALIDERING OG KALIBRERING AV PERSONTRANSPORT- OG GODSMODELLEN

Det er gjennomført validering av DOM IC i modellversjon 2 og 3 samt godsmodellen. Validering og kalibreringsarbeidet samt forutsetninger gjort for persontransportmodellen er beskrevet i kapittel 3.1 til 3.6. Arbeidet som er gjort med godsmodellen har beskrevet i kapittel 3.7.

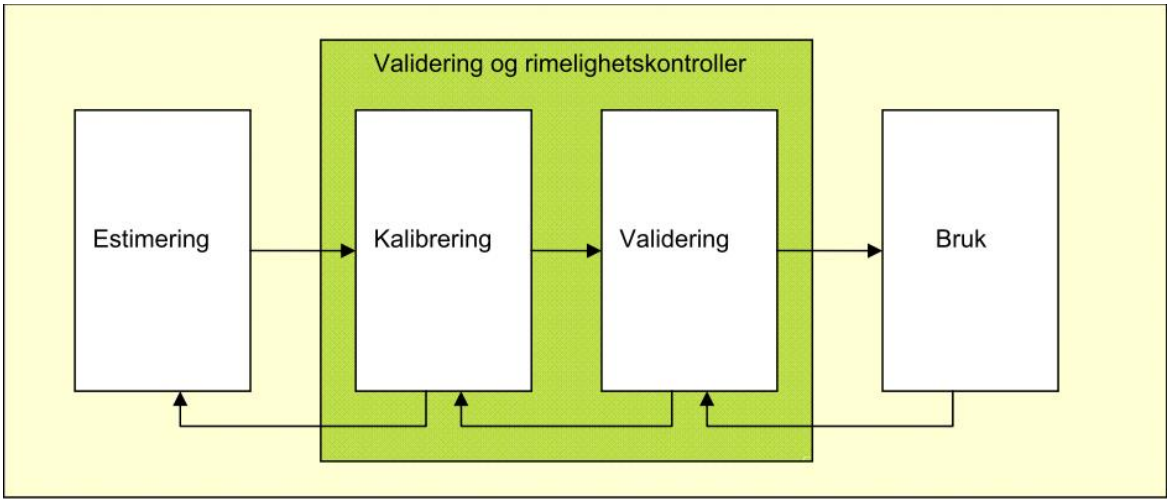
3.1 Generelt om kalibrering og validering av persontransportmodellen (DOM IC)

Bakgrunnen for valideringskriterier er hentet fra Minken et alt. (2009) og Tørset (2010). Minken et al. (2009) trekker frem følgende elementer som viktige for at et modellsystem skal være egnet for slike analyser eller ikke:

1. Modellsystemet bør gjengi "dagens situasjon" med tilfredsstillende nøyaktighet
2. Modellsystemet bør gi troverdige framskrivinger på trafikkutviklingen
3. Modellsystemet bør gi rimelige/realistiske effekter av infrastrukturprosjekter og andre transportpolitiske tiltak

I dette kapittelet vil de overnevnte punktene gjennomgås.

Kalibrering av en modell er å korrigere inngangsdata, modellparametere eller beregningsrutiner slik at modellen gjengir virkeligheten best mulig. Målet med en kalibrering er å oppnå en best mulig modell. *Validering er en sjekk av modellen, gjerne mot uavhengig datakilder, slik at man får dokumentert hvor god modellen er, og hvor eller hvordan modellen er god.* Hvis man i valideringsfasen finner vesentlig avvik fra valideringsdataene kan man gå tilbake til kalibreringsfasen å gjøre ytterligere justeringer. Dette gjør at validering- og kalibreringsarbeidet blir en iterativ prosess (se Figur 2).



Figur 2: Faser ved etablering av en transportmodell med estimering, kalibrering, validering og bruk (figur hentet fra Tørset (2010))

For DOM IC vil valideringsgrunnlaget være erfaringstall fra tellinger og den nasjonale reisevaneundersøkelsen (NRVU) fra 2009.

Det kan være flere mulig årsaker til avvik mellom beregnet og observert trafikk. Det kan enten være:

- For lite trafikk i modellen generelt (for lav turproduksjon)
- Feil destinasjonsvalg
- Skjevt reisemiddelvalg, for eksempel for mye biltrafikk
- Parallell vei med «for gode» framføringsegenskaper i modellen

Punktene over gjenspeiler de ulike delene i firetrinnsmetodikken, og hvordan RTM er bygget opp. Tørset (2010) anbefaler at man tar utgangspunkt i punktene over i validering-/kalibreringsfasen. Resultatet av valideringen er at modellenes styrker og svakheter er dokumentert. Dette vil være nyttig informasjon i bruksfasen.

Det gjennomføres en kontroll av følgende elementer:

- Turfrekvens
- Turfordeling
- Reisemiddelfordeling
- Vegnettsfordeling

Punktene har basis i firetrinnsmetodikken som er grunnlaget for mye av den beregningsmetodikken som er lagt til grunn for modellverktøyet RTM/NTM. Kvalitetssikringen vil gi et innblikk i hvilken grad modellen greier å gjenspeile dagens trafikksituasjon og om den i så måte er egnet til å gjennomføre de beregninger som kreves av prosjektet. DOM IC er en stor modell, slik at fokus for både turfordelingen og vegnettsfordelingen vil være områdene i nærheten av Oslofjorden. Det synes som spesielt viktig å få kartlagt om etterspørselen etter turer over Oslofjorden i DOM IC sammenfaller med funn i den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 (NRVU 2009). Videre vil beregningsresultatene i regmod 2 og 3 sammenlignes for de ulike momentene.

3.2 Akseptmål på avvik mellom beregnet og observert trafikk

I forbindelse med valideringen av RTM region Øst (Tørset 2010) ble følgende akseptmål i Tabell 1 foreslått av arbeidsgruppen. Vi har tatt utgangspunkt i disse akseptmålene, men valgt å gjøre enkelte justeringer.

I tillegg til å benytte prosentvis avvik som indikator på grad av samsvar mellom observert og beregnet trafikk er det også beregnet GEH. GEH er et statistisk estimat som brukes i trafikkmodellering til å angi grad av samvariasjon mellom for eksempel beregnet (M) og observert trafikk (C)(se Formel 1).

Ved å benytte GEH unngår man problemstillinger rundt å bruke for eksempel prosent når man sammenlignet små og store trafikkstrømmer. For eksempel vil 50 % avvik på en motorveg med 15 000 kjt/døgn være noe helt annet en 50 % på en lokalveg med 2000 kjt/døgn. For sammenligning mellom beregnet og observert trafikk er en GEH på mindre enn 5 ansett som et godt samsvar, og under 10 som akseptabelt. Avvik større en dette må etterforskes grundigere og bør rettes opp.

Formel 1: GEH formel

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M-C)^2}{M+C}}$$

Generelt vil kravene til GEH være strengere jo mer detaljerte modellene er. For overordnede makromodeller, som RTM, vil man ikke kunne forvente like stort samsvar. Hovedgrunnen til dette er grovere vegnett og sonestruktur. Dette gjør at for eksempel turer internt grunnkretsene ikke fanges opp samt at alle rutevalg ikke blir modellert.

Rambølls forslag baserer seg på en GEH på rundt 7 (nivå 1) og GEH=15 (nivå 2).

Tabell 9: Akseptmål i nettfordelingen i RTM Region Øst, og Rambølls forslag til akseptmål i DOM IC

Trafikktelling	RTM RØ Nivå 2	RTM RØ Nivå 1	DOM IC Nivå 2	DOM IC Nivå 1
100		+/- 50		+/- 50
500	+/- 200	+/- 100	+/- 250	+/- 150
1 000	+/- 500	+/- 200	+/- 400	+/- 200
5 000	+/- 2 000	+/- 1 000	+/- 1 000	+/- 500
10 000	+/- 5 000	+/- 2 000	+/- 2 000	+/- 1400
50 000	+/- 10 000	+/- 5 000	+/- 5 000	+/- 3 200

En stor transportmodell som DOM IC inneholder svært mange lenker, og alle vil ikke kunne oppfylle akseptkravene samtidig. Man bør uansett ha som mål at minst 85 % av lenkene som sammenlignes med tellinger oppfyller akseptkravene, slik at det legges til grunn at avvik kan være høyere enkelte steder.

For de andre punktene enn selve nettfordelingen er følgende avviksmål foreslått:

Tabell 10: Forslag til akseptmål på nøkkeltall

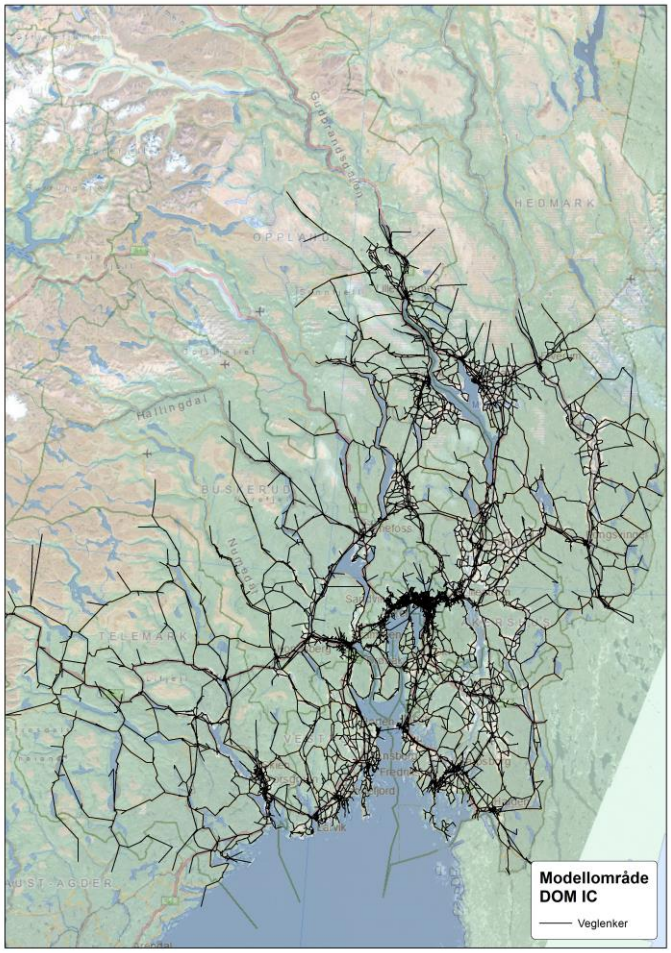
Nøkkeltall	Avviksmål
Total turantall	5 – 10 %
Gjennomsnittlig turfrekvens pr. person	5 – 10 %
Reisemiddelandeler	1 – 2 %
Reisehensiktsandeler	5 – 10 %
Turantall i matriseceller på fylkesnivå	10 – 20 %

Avviksmålene er ikke absolutte, men ved avvik var det grunnlag for en grundigere vurdering av hvorfor avviket oppsto. Det er ikke alle avvik man har mulighet til å gjøre noe med, men det er viktig i det videre arbeidet at man vet om eventuelle svakheter med modellen slik at man kan forsøke å gjøre andre betraktninger på de områdene hvor modellen ikke svarer på problemstillingen fult ut.

De overnevnte akseptmål er lagt til grunn for valideringsarbeidet.

3.3 Modellområde

Persontransportmodellen DOM IC dekker følgende fylker; Østfold, Akershus, Oslo, deler av Buskerud, deler av Oppland, deler av Hedemark, Vestfold og Telemark.



Figur 3: Modellområde DOM IC (2010)

3.4 Validering av modellversjon 2

3.4.1 Turfrekvens

I de regionale transportmodellene beregnes turer for alle personer over 13 år. Trafikkmodellen beregner ikke taxi, MC/moped samt små godsbiler.

Tabell 11: Antall turer i regmod 2 (kun turer beregnet av tramod(korte turer))

	Regmod 2
Bilfører	4049465
Bilpassasjer	615056
Kollektiv	942027
Gang	1584821
Sykkel	203853
Totalt	7395224

Totalt gir dette rundt 3,8 turer per person per døgn. Dette er noe over RVU data som har et gjennomsnitt på landsbasis på 3,6.

3.4.2 Turfordeling

Det foreligger som nevnt ingen teknisk dokumentasjon av DOM IC. I dokumentasjonen av DOM Oslofjord (TØI 2009) finnes det ingen presentasjon av reisemiddelfordeling for modellen som helhet hvor denne er sammenlignet opp mot RVU data for tilsvarende område. Sammenligner man reisemiddelfordelingen i transportmodellen opp mot NRVU fra 2009 for Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud, Vestfold, Telemark viser følgende sammenheng:

Tabell 12: Sammenligning mellom beregnet reisemiddelfordeling i DOM IC og NRVU 2009

Reisemiddel-fordeling	Totalt antall beregnede turer	Beregnet andel, [%]	NRVU2009, [%]
Bilfører	414628	55 %	51 %
Bilpassasjer	615840	8 %	11 %
Kollektiv	940374	13 %	10 %
Gang	158117	21 %	22 %
Sykkel	20321	3 %	4 %
Totalt	748689	100	100 %

Det må understrekes at disse to tabellene ikke er direkte sammenlignbare i og med at de har forskjellig geografisk utstrekning. Det må også understrekes at enkelte relasjoner i NRVU er skalert opp fra et beskjedent grunnlag. Fra Tabell 12 ser vi at det er enkelte forskjeller i reisemiddelfordelingen, men at de jevnt over er på samme nivå. En kan merke seg at transportmodellen beregner noen flere bilførerturer enn hva som er funnet i RVU'en og færre bilpassasjer og kollektivreiser. Dette kan ha sammenheng med at transportmodellen ikke greier å modellere transportmotstanden i rush på en tilfredsstillende måte i Osloområdet noe som kan gjøre det mer attraktivt å kjøre bil.

At DOM IC modellen beregner for mye biltrafikk til/fra og i Oslo støttes av valideringsarbeidet som ble gjennomført i forbindelse med KS1 for KVU Intercity triangelet (Dovre Group AS & Transportøkonomisk institutt 2013).

3.4.3 Reisemiddelfordeling og reisehensiktsfordeling

For å kunne validere trafikketterspørselen mellom de ulike fylkene i modellen er det gjennomført en sammenligning mellom reisemønster fra NRVU 2009 og modellert trafikk i transportmodellen. Tallene fra NRVU er blåst opp og vektet fra ett mindre datagrunnlag. Enkelte kommuner har også tilleggsutvalg i datagrunnlaget noe som vil kunne gi skjevhet i vektingen av resultatene. Dette gjør at det er noe usikkerhet i tallene fra NRVU, men de gir likevel en indikasjon på trafikknivået mellom de ulike fylkene. Tabell 13 viser antall bilturer mellom ulike fylker rundt Oslofjorden fra NRVU, mens Tabell 14 viser beregnet biltrafikk i transportmodellen. Tabell 15 sammenligner de to matrisene, og viser differansen i antall kjøretøy.

Tabell 13: Reisemønster for bilfører fra NRVU 2009, [kjt/døgn]

	Ende					
Start	Østfold	Akershus	Oslo	Buskerud	Vestfold	Telemark
Østfold	368 200	13 800	5 500	900	700	200
Akershus	15 000	618 500	89 600	15 300	2 400	1 200
Oslo	5 000	90 800	389 200	4 600	2 100	2 300
Buskerud	700	15 600	5 400	299 400	7 300	1 400
Vestfold	1 100	2 100	2 200	6 900	304 300	4 700
Telemark	200	400	700	2 300	5 100	240 900

Tabell 14: Reisemønster for bilfører fra DOM IC (modellversjon 2), [kjt/døgn] (2010)

	Ende					
Start	Østfold	Akershus	Oslo	Buskerud	Vestfold	Telemark
Østfold	454 563	14 984	3356	714	1505	850
Akershus	14 956	628 455	179 247	26 374	2223	1321
Oslo	3386	179 186	804 738	8361	1989	1609
Buskerud	713	26 409	8338	357 830	10 297	5533
Vestfold	1503	2222	1984	10304	386 052	278 957
Telemark	292	849	1321	1610	5533	2372

Tabell 15: Differanse mellom NRVU 2009 jupsog DOM IC, [kjt/døgn] (2010)

	Østfold	**Akershus**	**Oslo**	**Buskerud**	**Vestfold**	**Telemark**
Østfold	-86 363	-1 184	2 144	186	-805	-92
Akershus	44	-9 955	-89 647	-11 074	177	350
Oslo	1 614	-88 386	-415 538	-3 761	111	979
Buskerud	-13	-10 809	-2 938	-58 430	-2 997	-209
Vestfold	-403	-122	216	-3 404	-81 752	-833
Telemark	-92	-449	-621	690	-433	-38 057

Sammenligningen av matrisene fra NRVU og transportmodellen viser at transportmodellen beregner for mange bilturer til/fra og i Oslo. Det kan være mange grunner til dette, men transportmodellen har problemer med å kunne modellere reisemotstanden i rush på en god nok måte. Dette kan gjøre det for attraktivt å kjøre bil noe som kan gi for mange bilturer til/fra og i Osloområdet.

For andre relasjoner er matrisene fra NRVU og transportmodellen på samme nivå. Dette gjelder spesielt mellom mange av fylkene rundt Oslofjorden (Østfold, Telemark, Buskerud og Vestfold) hvor det er relativt små forskjeller i antall kjøretøy. At modellen greier å beregne trafikketterspørselen mellom disse fylkene er viktig, da aktuelle tilbudsutbedringer for transportnettet sannsynligvis vil komme i disse områdene i prosjektet.

3.4.4 Vegnettskalibrering

Biltrafikk

I forbindelse med valideringen skal det gjennomføres en kontroll mellom beregnet trafikk i modellen og hva som er observert på vegnettet. I utgangspunktet legges det opp følgende kontrollpunkter:

Figur 4: Forslag til valideringspunkt (merket med rødt) for biltrafikk

Figur 4 viser forslag til valideringspunkt for biltrafikken i forbindelse med KVU Oslofjord. Samtlige tellepunkt på fastlandet er nivå 1 tellepunkt hvor man lett kan hente ut ÅDT verdier for sammenligningsåret 2010. Tabell 16 viser en sammenligning mellom beregnet trafikk i DOM IC og observert trafikk i de aktuelle tellepunktene.

Tabell 16: Sammenligning mellom beregnet og observert trafikk (2010 trafikk), [kjt/døgn]

	Obs. Lette	Obs. Tunge	Beregnet Lette	Beregnet Tunge	Avvik lette [%)	Avvik tunge [%)	GEH lette kjt	GEH tunge kjt
E18 Solum	12599	2574	12796	2229	1.6 %	-13.4 %	0,6	2,3
E18 Holmene	24032	3170	23024	4173	-4.2 %	31.6 %	2,2	5,5
E18 Brekke tunnel	18938	2831	19210	3996	1.4 %	41.1 %	0,7	6,6
E18 Bergsenga	23560	3224	24802	4151	5.3 %	28.7 %	2,7	5,1
E6 Vinterbro (fra 2009)	41421	5377	40062	5103	9 %	-5.1 %	2,2	1,3
Rv 23 Oslofjordforbindelsen[1]	5688	956	6519	1249	14.6 %	30.6 %	3,5	2,9
Fergen Moss - Horten	3623	693	3609	1008	-0.4 %	45.4 %	0,1	3,6
Sandefjord - Strømstad	964	94	Ikke i modell	Ikke i modell				0,8
E6 nye og gammel Svinesund bro	16633	2180	14996	2065	-9.9 %	-5.3 %	4,3	6,6
SUM	146494	21005	145018	23974	-1 %	14,1 %	1,3	2,3

Tabellene er skilt for lette kjøretøy og tunge. Vi ser at det er til dels meget godt samsvar mellom observert og beregnet biltrafikk for lette kjøretøy. Avviket er størst for Oslofjordforbindelsen, men det er her sammenlignet mot trafikktellinger fra 2009. Det var vanskelig å sammenligne mot tellinger fra 2010 på grunn av Oslofjordtunnelen var stengt i lengre perioder. Dette gjør at en bør forvente at beregnet trafikk er noe høyere enn observerte verdier for dette tellepunktet. At det er så godt samsvar mellom beregnet og observert trafikk er betryggende da det betyr at etterspørselen etter bilturer på forbindelsene over Oslofjorden samsvarer godt med hva som er tilfellet i virkeligheten.

For godstrafikken er avviket noe større. Avvikene er i både positiv og negativ retning og det er vanskelig å trekke noen klare konklusjoner på hva avvikene kan komme av. Avvikene er likevel innnenfor akseptmålene presentert i kapittel 3.2.

3.4.5 Kontroll av fergetakster og bompengetakster

Det er gjennomført en kontroll av fergetakster og frekvensen på fergen Moss – Horten. Videre er det gjennomført en kontroll av kodede bompengetakster i modellen. Filen som er benyttet til valideringen er bompenger_DOM_INTERCITY_2006.dbf. Det er kun sett på bomsnitt som antas å påvirke trafikketterspørselen i analyseområdet.

Tabell 17: Sammenligning mellom observert og kodet bomtakst i trafikkmodell, [kr]

Snitt	2011 kr	2001 kr	Kodet i DOM IC	Nedbetalt
Rv 23 Oslofjordforbindelsen	60	50	48	
E6 Svinesundbrua	20	17	Ikke kodet	2025
E6/E18 Østfold, utbedring av E6/E18	20	17	16	2021
Rv 19 Horten	33	27	Ikke kodet	2025
Fv 108 Hvalertunnelen				

[1] Mangler komplette trafikktall fra 2010. Dette trafikktallet er fra 2009.

E18 Vestfold nord	30	25	Ikke kodet	2013
E18 vestfold nord sideveg	22	18	Ikke kodet	2013
E18 Vestfold sør Langåker - Bommestad	10	8	Ikke kodet	2024
E18 Vestfold sør Sky – Langangen (ikke åpnet i 2010)				

De overnevnte prosjekter som ikke er kodet inn i DOM IC kodes inn i forbindelse med valideringen og kalibreringen av trafikkmodellen for 2010.

Tabell 18: Kodet fergedata i DOM IC for Moss - Horten

Kodet fergetakst	Fergetakst Bilfører + bil	Fergetakst Bilpassasjer	Overfartstid	Ventetid
Horten - Moss (kodet)	64	25	30	15

Kodet fergetakst er basert på en vekting av sommer- og vintertaksten fra 2010 i 2001 kroner. Den vil derfor avvike noe fra dagens fergetakst.

3.4.6 Bussreisende

Det er i dag ingen ekspressbusser på fergeforbindelsen Moss – Horten eller i Oslofjordtunnelen. Det er foreløpig ikke gjennomført noen form for validering av buss.

3.4.7 Togreisende

Det er i dag ingen togkryssinger over Oslofjorden. Det er derfor valgt å gjøre en validering av antall togreisende inn mot Oslo. Det er da sett på antall reisende over Oslofylkesgrense hvor det er gjort en sammenligning av beregnet antall togreiser i transportmodellen mot observerte telledata. Det må understrekes at det er knyttet usikkerhet rundt telledataene, og at de er basert på virkedøgns observasjoner (YDT). Transportmodellen beregner gjennomsnittelig belastning per døgn (ÅDT). Hvor stor andel YDT utgjør av ÅDT varierer med reisehensikten, men erfaringsmessig ligger YDT trafikken noe over ÅDT trafikken.

Tabell 19: Validering av togtrafikk DOM IC , [reiser per døgn] (tabell hentet fra Dovre group & TØI 2013)

	Snitt	Telling 2010	DOM IC	Diff., [kjt]	Diff., [%]
Skarnes-Årnes	Akershus grense	946	704	-242	-26 %
Eidsvoll-Hamar	Akershus grense	4 293	5 737	1444	34 %
Hakadal-Harestua	Akershus grense	1 897	2 438	541	29 %
Heggedal-Røyken	Akershus grense	2 643	1 130	-1513	-57 %
Asker-Lier	Akershus grense	16 036	18 730	2694	17 %
Drammensbanen	Oslogrense	30 605	29 918	-687	-2 %
Gjøvikbanen	Oslogrense	3 666	3 737	71	2 %
Østfoldbanen	Oslogrense	25 205	21425	-3780	-15 %
Romeriksporten + Hovedbanen	Oslogrense	43 698	41 700	-1998	-5 %
Sum Akershus grense		25815	28739	2924	11 %
Sum		**128989**	**125519**	-3470	-3 %

Totalt er det godt samsvar mellom beregnet og observert passasjertrafikk. Størst avvik er det på enkelte av de fylkeskryssende linjene over Akershus, hvor modellen blant annet beregner 57 % for lite trafikk ved Heggedal/Røyken. I forbindelse med beregningene som skal gjøres i dette prosjektet er det samsvaret mellom den totale togtrafikken fra sørvest og sørøst som er av interesse da denne i størst grad påvirkes av tilbudsendringer langs Oslofjorden. Tabell 20 viser at det er godt samsvar mellom beregnet og observert togtrafikk i disse snittene.

Tabell 20: Sammenligning av beregnet og observert togtrafikk, [reiser pr døgn]

Snitt		Telling 2010	DOM IC	Diff DOM IC [kjt]	Diff_DOM IC [%]
Fra sørvest	Akershus grense	18 679	19 860	1181	6 %
Fra sørøst	Akershus grense	946	704	-242	-26 %

3.4.8 Tilbringertrafikk til flyplassene

I de foreliggende flyplassmatrisene for tilbringertrafikken for bilfører og kollektivreisende inneholder Gardermoen (sone 12350503) og Torp (sone 17190303). Torp er feil lokalisert på vestsiden av E18 og Tønsberg, og flyplassen har blitt flyttet til sone 17060803 som får påkoblingspunkt ved Foksrød slik som det er i dag (se Figur 5).

Figur 5: Flyplassone DOM IC

Flyplassmatriser for tilbringertrafikken til/fra Rygge flyplass Moss eksisterer ikke i DOM IC. Det er i forbindelse med dette arbeidet etablerte egne flyplassmatriser for Rygge i samarbeid med Møreforskning. Rygge har sonenummer 11360101.

Figur 6: Moss lufthavn Rygge

3.5 Validering av modellversjon 3

3.5.1 Kapasitetsavhenging beregning av etterspørsel i regmod 3

I modellversjon 2 inneholder LoS – data til etterspørselsmodellen kun tidsdata for hele døgnet. Tidsbruken for ulike ruter er bestemt av nettfordelingen over hele døgnet. Dette er i motsetning til modellversjon 3 hvor tidsbruken i rush er bestemt av nettfordelingen i morgenrushtimene, og det er ulike sett med LOS data for rush- og lavtrafikkperioder.

Ved en kapasitetsavhengig nettfordeling (rutevalget) og etterspørselsberegning vil man kunne tilbakeføre tidskostnadene i beregningene av LoS data til etterspørselsmodellen gjennom en iterasjonsprosess. På en slik måte vil man kunne *få endringer i reisemiddelvalget som følge av kapasitetsproblemer på bilvegnettet*. I en kapasitetsuavhengig beregning av etterspørselen og rutevalget vil både reisemiddelvalget og rutevalget være basert på korteste rute og god kapasitet på vegnettet. I teorien vil en kapasitetsavhengig etterspørsel og nettutlegging være ønskelig da det vil fange opp endringer i både reisemiddel og rutevalg som følge av fremkommelighetsproblemer på vegnettet.

3.5.2 Turproduksjon

For å kunne sammenligne regmod 2 med regmod 3 er det gjennomført trafikkberegninger med en iterasjon av etterspørselsmodellen (tramod_by) i regmod 3. Dette fordi samtlige beregninger i regmod 2 er gjennomført med en iterasjon. Dette er presentert i Tabell 21.

Tabell 21: Antall turer i regmod 3 (kun turer beregnet av tramod (korte turer))

	Regmod 3
Bilfører	3458462
Bilpassasjer	559030
Kollektiv	974501
Gang	1573725
Sykkel	190858
Totalt	6756576

Totalt inneholder grunnkretsene i DOM IC 1.957.433 personer over 13 år (sonedata fra 2010). Turproduksjonen fra disse hentes fra rammetall fra etterspørselsmodellen etter kjøring med parameterfiler. Regmod 3 beregner rundt 3,4 bilturer per døgn. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen viser at vi foretar rundt 3,6 turer per døgn.

Antall turer i regmod 3 synes i så måte å være på nivå med hva en kan forvente og innenfor akseptmålene i kapittel 3.2.

3.5.3 Reisemiddelvalg

Kalibreringen av modellen opp mot turproduksjon, reisehensikter og reisemiddelfordeling (rammetallskalibrering) er gjennomført av Møreforskning. Rammetallskalibreringen er gjort for korte turer (<100km) på YDT nivå som ikke er skoleturer eller turer til/fra flyplass. En validering av disse turene beregnet i transportmodellen opp mot NRVU 2009 viser følgende sammenheng:

Tabell 22: Sammenheng mellom transportmodell og NRVU 2009 for reisemiddelfordeling

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Sykkel	Gange	tot
RVU2009	57 %	9 %	12 %	4 %	18 %	100 %
Regmod 3	56 %	9 %	12 %	4 %	19 %	100 %

For reisehensikter viser transportmodellen følgende sammenheng:

Tabell 23: Reisehensiktsfordeling fra NRVU 2009

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Sykkel	Gange	tot
Arbeid	58 %	4 %	23 %	6 %	10 %	100 %
Tjeneste	72 %	5 %	7 %	2 %	14 %	100 %
Fritid	42 %	16 %	14 %	4 %	24 %	100 %
Helev	82 %	4 %	3 %	1 %	10 %	100 %
Privat	52 %	11 %	9 %	3 %	25 %	100 %
Formål	**57 %**	**9 %**	**12 %**	**4 %**	**18 %**	**100 %**

Tabell 24: Reisehensiktsfordeling fra regmod 3

	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Sykkel	Gange	tot
Arbeid	59 %	4 %	24 %	5 %	10 %	100 %
Tjeneste	68 %	4 %	11 %	4 %	13 %	100 %
Fritid	43 %	15 %	13 %	4 %	24 %	100 %
Helev	81 %	4 %	3 %	2 %	10 %	100 %
Privat	51 %	12 %	8 %	3 %	26 %	100 %
Formål	**56 %**	**9 %**	**12 %**	**4 %**	**19 %**	**100.0 %**

Tabell 22 - Tabell 24 viser at transportmodellen greier å beregne antall reiser med de ulike reisemidlene samt at det er godt samsvar mellom fordelingen av reisehensikter i NRVU og transportmodellen.

Reisemiddelfordeling/reisehensiktsfordelingen i regmod 3 synes i så måte å være på nivå med hva en kan forvente og innenfor akseptmålene i kapittel 3.2.

3.5.4 Reisemønster

Tabell 25: Reisemønster for bilfører fra NRVU 2009, [kjt/døgn]

	Ende					
Start	Østfold	Akershus	Oslo	Buskerud	Vestfold	Telemark
Østfold	368 200	13 800	5 500	900	700	200
Akershus	15 000	618 500	89 600	15 300	2 400	1 200
Oslo	5 000	90 800	389 200	4 600	2 100	2 300
Buskerud	700	15 600	5 400	299 400	7 300	1 400
Vestfold	1 100	2 100	2 200	6 900	304 300	4 700
Telemark	200	400	700	2 300	5 100	240 900

Tabell 26: Reisemønster for bilfører fra DOM IC (modellversjon 2), [kjt/døgn] (2010)

	Ende					
Start	Østfold	Akershus	Oslo	Buskerud	Vestfold	Telemark
Østfold	454563	14984	3356	714	1505	850
Akershus	14956	628455	179247	26374	2223	1321
Oslo	3386	179186	804738	8361	1989	1609
Buskerud	713	26409	8338	357830	10297	5533
Vestfold	1503	2222	1984	10304	386052	278957
Telemark	292	849	1321	1610	5533	2372

Tabell 27: Reisemønster for bilfører fra DOM IC (modellversjon 3, 1 it), [kjt/døgn] (2010)

	Ende					
Start	Østfold	Akershus	Oslo	Buskerud	Vestfold	Telemark
Østfold	381538	14774	3631	639	1025	289
Akershus	14595	595304	148977	28593	2138	858
Oslo	3819	148859	610240	9849	1959	1349
Buskerud	629	28871	9624	301719	9094	1718
Vestfold	1025	2097	1927	9146	328028	7001
Telemark	290	858	1349	1719	7007	231379

Tabell 28: Differanse mellom regmod 3 (1 it av tramod) og NRVU 2009, [kjt/døgn] (bilførerturer)

	Endring ift NRVU					
Start	Østfold	Akershus	Oslo	Buskerud	Vestfold	Telemark
Østfold	13338	795	-1681	-261	325	89
Akershus	-405	-23196	59377	13293	-262	-342
Oslo	-1181	58059	221040	5249	-141	-951
Buskerud	-61	12993	4224	2319	1794	318
Vestfold	-75	-3	-273	2246	23728	2301
Telemark	90	458	649	-581	1907	-9521

Tabell 28 viser forskjellene mellom beregnet antall turer og destinasjon på disse i NRVU og transportmodellen. Det må understrekes at NRVU 2009 er skalert opp, og det vil være usikkerhet i tallene. For reiser som krysser Oslofjorden (Vestfold – Østfold) er avvikene små og de synes å være på samme nivå. Det er større avvik på reiser i retning til eller i Oslo, noe som synes naturlig i og med at transportmodellen kun er kjørt med en iterasjon over etterspørselsmodellen.

Dette gir en indikasjon på at transportmodellen greier å beregne riktig antall BF turer over Oslofjorden. Avvikene på antall reiser over Oslofjorden er også innenfor valideringskriteriene.

3.5.5 Nettfordeling

Biltrafikk

I forbindelse med valideringen skal det gjennomføres en kontroll mellom beregnet trafikk i modellen og hva som er observert på vegnettet. Samtlige tellepunkt på fastlandet er nivå 1 tellepunkt hvor man lett kan hente ut ÅDT verdier for sammenligningsåret 2010. Tabell 16 viser en sammenligning mellom beregnet trafikk i DOM IC og observert trafikk i de aktuelle tellepunktene.

Tabell 29: Sammenligning mellom beregnet og observert trafikk (2010 trafikk) regmod 3, [kjt/døgn]

	Obs. ÅDT	Obs. Lette	Obs. Tunge	Beregnet Lette	Beregnet Tunge	Avvik lette [%]	GEH lette	Avvik tunge [%]	GEH tunge
E18 Brekke tunnel	21769	18938	2831	17212	3373	7 %	4,3	37 %	3,2
E6 Vinterbro (fra 2009)	46798	41421	5377	44917	5812	22%	5,6	8 %	1,9
***Rv 23 Oslofjordforbindelsen*[2]**	*6700*	*5700*	*1000*	*5900*	*600*	*3,5 %*	*0.9*	*- 40 %*	*4,7*
Fergen Moss - Horten	*4300*	*3600*	*700*	*3400*	*900*	*-5 %*	*1,1*	*29 %*	*2,4*
Sandefjord - Strømstad	1058	964	94	Ikke i modell	Ikke i modell				
E6 nye og gammel Svinesund bro	18813	16633	2180	14996	2065	-10 %	4,3	- 5 %	0,8

[2] Dette er trafikktall fra 2009. Trafikktallene for 2010 var ikke fullstendig.

I forbindelse med etableringen av modellen ble det også gjort ytterligere sammenligning mellom beregnet og observert trafikk (ViaNova 2013). Det viktigste for KVU Oslofjorden er at det er godt samsvar mellom beregnet og observert trafikk på krysningene og i snittene inn mot Oslo da enkelte av konseptene viser en overføring av trafikk fra E18 til E6.

Sammenligningen presentert i Tabell 16 og Tabell 29 viser at både regmod 2 og regmod 3 har godt samsvar mellom beregnet og observert trafikk i de utvalgte snittene (GEH<5). Det må understrekes at regmod 3 er kjørt med kapasitetsuavhengig tramod. Sannsynligvis vil en kapasitetsavhengig beregning av tramod kunne gi noe mindre biltrafikk inn mot Oslo.

3.6 Forskjell i beregningsmetodikk for trafikantnytte i modellversjon 2 og 3

Modellversjon 2 og 3 av persontransportmodellen beregner ulik trafikantnytte av samme tiltak. Dette gjelder spesielt konsepter som avlastet E18 inn mot Oslo. Modellversjon 2 beregner reisemiddelvalget kapasitetsuavhengig mens modellversjon 3 beregner reisemiddelvalget kapasitetsavhengig. I tillegg viser valideringen at modellversjon 2 beregner flere bilturer i modellen enn hva som er beregnet i modellversjon 3 og hva NRVU fra 2009 viser.

For konsept med tunnel fra E18 i Vestfold til E5 i Østfold beregner de ulike modellversjonene følgende endringer i trafikantnytte:

Tabell 30: Beregnet trafikantnytte i regmod 2 for V5 (tjenestereiser), [kr/døgn] (2009 kr)

Regmod 2 tjeneste	Fredrikstad og omegn	Moss og Rygge	Vestby og Ski	Stor Oslo	Drammen og Nedre Eiker	Asker, Røyken og Hurum	Horten & Holmestrand	Tønsberg, Nøtterøy, Tjøme
Fredrikstad og omegn	2617	-955	-35	-573	2442	91	30197	31336
Moss og Rygge	-1327	1684	862	-1464	6145	395	59520	55095
Vestby og Ski	-31	817	-530	-31131	7238	7624	16831	18553
Stor Oslo	-1271	-3620	-66534	175019	96620	119977	5891	3608
Drammen og Nedre Eiker	2480	6157	7712	105714	19473	29015	453	284
Asker, Røyken og Hurum	158	707	8605	145382	28784	9394	1000	541
Horten & Holmestrand	30223	59948	16955	6502	466	1009	45	962
Tønsberg, Nøtterøy, Tjøme	31470	55315	18669	3962	285	548	949	952

Tabell 31: Trafikantnytteberegning for V5 i regmod 3 (tjenestereiser), [kr/døgn] (2009 kr)

Regmod 3 tjeneste	Fredrikstad og omegn	Moss og Rygge	Vestby og Ski	Stor Oslo	Drammen og Nedre Eiker	Asker, Røyken og Hurum	Horten & Holmestrand	Tønsberg, Nøtterøy, Tjøme
Fredrikstad og omegn	-111	704	136	17	564	33	29129	24756
Moss og Rygge	134	149	186	92	3884	337	47629	54162
Vestby og Ski	-11	-35	1353	781	2125	4093	12376	11350
Stor Oslo	1	12	1356	-3294	-2421	-17	877	526
Drammen og Nedre Eiker	549	3311	2349	-2785	-2613	-1413	109	-14
Asker, Røyken og Hurum	20	251	3813	-889	-1059	855	21	13
Horten & Holmestrand	27831	42355	12813	735	-52	13	188	498
Tønsberg, Nøtterøy, Tjøme	27428	55707	13521	440	-73	23	6	-2798

En oppgradering av transportmodellsystemet fra modellversjon 2 til 3 er nok hovedårsaken til endringen. Modellversjon 3 beregner endringer i etterspørsel som følge av kapasitetsproblemer på vegnettet. Dette vil kunne påvirke beregnet reisetid på belastede lenker, og i så måte gi utslag i trafikantnytten. I og med at modellversjon 3 beregner reisemiddelfordelingen bedre i sentrumsnære områder med mye biltrafikk, vil den også kunne gi et bedre estimat på trafikantnytten. For trafikantnytteberegningene for konseptet presentert i Tabell 30 og Tabell 31 ser man at hovedforskjellen mellom beregnet trafikantnytte er i områdene inn mot Oslo. At de største endringene i trafikantnytte skjer i og rundt Oslo for et tiltak som er sør for Moss-Horten, synes som lite sannsynlig og usikkert. Trafikantnytte beregningene i modellversjon 3 viser størst endringer i nærheten av tiltaket, mens endringene i trafikantnytte i Osloområdet er marginale. Trafikantnytten mellom områder i nærheten av tiltaket (eks, Tønsberg, Nøtterøy, Tjøme til Moss/Rygge) synes å være på likt nivå i modellversjon 2 og 3.

3.7 Validering av godstrafikken beregnet i logistikkmodellen

Persontransportmodellene slik de foreligger i dag har en fast lastbilmatrise. Det betyr at endringer i transporttilbudet ikke vil påvirke reisemiddel- eller destinasjonsvalget til lastbiltrafikken. For å kartlegge hvilke reisemiddelendringen en kan få er det gjennomført trafikkberegninger i Nasjonale Godstransportmodell (Madslien, A et. al 2012) for samtlige konsepter.

Før resultater fra Godstransportmodellen kan brukes må det sikres at den gir realistiske resultater i forhold til virkeligheten. Man må også være klar over de svakheter som finnes, samt hvordan forskjeller i terminologi mellom ulike modeller og tellinger kan påvirke. Det er for eksempel vanskelig å oversette transportert tonn (som er utdata fra godstransportmodellen) til antall kjøretøy på en vei. Tung trafikk kan for eksempel gå med tomme biler eller med full last. Veitellinger gjør dermed ikke forskjell på hvor mye last som transporteres.

3.7.1 Overordnet validering

Markedsandeler i godstransportarbeidet

Tabell 32: Markedsandeler i godstransportarbeidet

	Veg	Bane	Sjø	Luft
Norge 2010 [1]	50.3 %	7.2 %	42.3 %	0.0 %
Godsmodell basis 2010 [2]	64.9 %	6.0 %	29.0 %	0.0 %

1) Statistikk fra TØI (2012). Tallene ekskluderer oljetransporter fra kontinentalsokkelen

2) Godsmodellens tall ekskluderer all oljeeksport via rør, men ikke skip. Markedsandeler per tonn godstransport.

Da godstransportarbeid defineres av transportert mengde og distanse, er det ved eksport usikkerheter i hvordan sammenhengen mellom modell og virkelighet skal tolkes, samt hvordan statistikken fra TØI definerer for eksempel transportarbeid ved eksport via sjø. I modellen, som inkluderer lenker til Europa og verden, vil lange distanser kunne føre til store verdier på transportarbeid. For å unngå problemet er det fra godsmodellen beregnet markedsandel per forflyttet tonn, og ikke tonnkilometer.

Da godsmodellen inkluderer oljeeksport via skip fra fastlandet kan sjøfartens andel være noe overestimert for godsmodellen. På andre siden er det usikkert hvordan statistikken fra TØI behandler fraktet gods på sjø. I havnestatistikken for eksempel, telles antall containere som 10

tonn uavhengig av om de i virkeligheten er tom eller enda tyngre. Avvik bør derfor ses som akseptabelt.

Innenlands godstransport
Tabell 33 viser en sammenligning av innenlands godstransport per transportmåte i millioner tonn.

Tabell 33: Innenlands godstransport per transportmåte (millioner tonn)

	Veg	Bane	Sjø	Luft	Total
Norge 2010 [1]	279.2	7.4	82.7	0.0	369.3
Godsmodell basis 2010	296.9	8.2	54.3	0.0	359.4

1) Statistikk fra TØI (2012): Tabell 4

Modellen har god samsvar med virkeligheten. Største avviket er for sjøtransport.

Tabell 34 viser en sammenligning av innenlands godstransport per transportmåte i millioner tonnkilometer.

Tabell 34: Innenlands godstransport etter transportmåte (millioner tonnkm)

	Veg	Bane	Sjø	Luft	Total
Norge 2010 [1]	14343	2348	17176	16	33883
Godsmodell basis 2010	18382	4996	32784	0	56162

1) Statistikk fra TØI (2012): Tabell 5

Totalt sett beregner godsmodellen et større transportarbeid enn som estimeres i TØI's statistikk. Det gjelder spesielt for sjøfart.

Tabell 35 viser en sammenligning av gjennomsnittlig transportavstand for innenlands godstransport per transportmåte i kilometer.

Tabell 35: Innenlands gjennomsnittlig transportavstand (km)

	Veg	Bane	Sjø	Luft	Total
Norge 2010 [1]	62	317	173	547	1099
Godsmodell basis 2010	65	221	666	n/a	952

1) Statistikk fra TØI (2012): Tabell 6

Transportstrekningene i godsmodellen for bane og sjø er lengre i modellen enn hva som TØI beregner. Dette forklarer også den betydelig høyere verdien når det gjelder transportarbeid i forhold til den mer begrensede forskjellen i transportert antall tonn.

Utenrikshandel
Tabell 36 viser en sammenligning av total godstransport i utenrikshandelen i millioner tonn.

Tabell 36: Total godstransport i utenrikshandelen (millioner tonn)

	Veg	Bane	Sjø	Luft	Total
Norge 2010 [1]	11.5	1.6	146.3	0.1	159.5
Godsmodell basis 2010	9.1	20.2	82.6	0.0	111.9

1) Statistikk fra TØI (2012): Tabell 7

Tabell 37 viser en sammenligning av godstransportarbeid på norsk område som er del av utenrikshandel i millioner tonnkilometer.

Tabell 37: Total innenlands godstransport i utenrikshandelen (millioner tonnkm)

	Veg	Bane	Sjø	Luft	Total
Norge 2010 [1]	2122	420	33215	24	35781
Godsmodell basis 2010	1422	1289	58363	0	61075

1) Statistikk fra TØI (2012): Tabell 8

Samlede godstransporter

Tabell 38 viser en sammenligning av samlede godstransporter på norsk område i millioner tonn.

Tabell 38: Samlede godstransporter i Norge (millioner tonn)

	Veg	Bane	Sjø	Luft	Total
Norge 2010 [1]	291	9	158	0	458
Godsmodell basis 2010	306	28	137	0	471

1) Statistikk fra TØI (2012): Tabell 9

Tabell 39 viser en sammenligning av samlede godstransporter på norsk område i millioner tonnkilometer.

Tabell 39: Samlede godstransporter i Norge (millioner tonn)

	Veg	Bane	Sjø	Luft	Total
Norge 2010 [1]	19	3	52	0	74
Godsmodell basis 2010	20	6	91	0	117

1) Statistikk fra TØI (2012): Tabell 10

Jernbanetransport

Tabell 40 viser en sammenligning mellom SSB-statistikk og modellresultater når det gjelder jernbanetransport. SSB-statistikken er hentet fra SSB tabell 04780.

Tabell 40: Jernbanetransport

	Transportmengde (tonn)		Transportarbeid (tonnkm)	
	SSB 2010	Godsmodell basis 2010	SSB 2010	Godsmodell basis 2010
Nasjonal	7.7	8.2	2393	4996
Import	18.0	19.0	874	966
Eksport	1.5	1.2	230	322
Total	27.2	28.4	3498	6285

3.7.2 Lokal validering

Jernbanetransport mellom regioner

Tabell 41: Jernbanetransport mellom regioner (SSB 2010)

Godstransport mellom regioner målt i tusen tonn								
Fra \ Til	Oslo og Akershus	Hedmark Oppland	Sørøst-landet	Agder og Rogaland	Vest-landet	Trønde-lag	Nord-Norge	Alle regioner
Oslo og Akershus	383	0	0	423	617	432	464	2 319
Hedmark Oppland	0	4	308	0	0	0	0	313
Sørøstlandet	0	4	595	77	96	0	0	772
Agder og Rogaland	247	0	29	9	5	15	2	307
Vestlandet	378	0	52	4	1	5	4	443
Trøndelag	257	0	0	26	8	0	120	411
Nord-Norge	401	0	0	2	2	54	11	471
Alle regioner	1 666	8	985	540	730	505	600	5 035

Tabell 42: Jernbanetransport mellom regioner (Godsmodell 2010)

Godstransport mellom regioner målt i tonn								
Fra \ Til	Oslo og Akershus	Hedmark Oppland	Sørøst-landet	Agder og Rogaland	Vest-landet	Trøndelag	Nord-Norge	Alle regioner
Oslo og Akershus	422	2	0	400	679	655	654	2 812
Hedmark Oppland	1	70	87	38	201	242	66	704
Sørøstlandet	0	53	309	39	171	174	110	856
Agder og Rogaland	84	49	27	3	78	92	189	523
Vestlandet	115	13	80	29	5	16	143	400
Trøndelag	126	4	110	61	4	0	142	447
Nord-Norge	32	25	23	34	54	22	2	192
Alle regioner	780	216	636	604	1 191	1 201	1 307	5 934

Tabellene viser at den totale mengden gods fraktet på jernbane ikke har et stort avvik, men at det kan være store forskjeller mellom enkelte landsdeler. Det bør poengteres at det også er usikkerhet i tallene fra SSB, og at omlasting ved terminaler eventuelt kan føre til avvik.

For regionene rundt Oslofjordforbindelsen (markert spesielt) er avviket mindre. Her viser godstransportmodellen opp et flyt i godstrafikken som ligner bildet fra SSB. De største avvikene er i Nord-Norge, og modellen virker dermed (fra et jernbaneperspektiv) kunne vise realistiske tall i sør.

Gods på vei

Foreløpig har vi ikke statistikk på godsmengder som transporteres med bil i Oslo, Akershus, Vestfold og Østfold. Statens vegvesen har statistikk på antall tunge kjøretøy på hovednettverket, men det er så langt i arbeidet ikke utarbeidet en omregningsmodell som kan oversette antall kjøretøy til tonn, og vice versa. Det kompliseres av tomkjøring, som eventuelt kan variere på forskjellige ruter.

Sjøtransport
Det er ikke foretatt en separat valideringsrunde på sjøtransport til havner i Oslofjordområdet i dette dokumentet. Baum (2013) har imidlertid sett på hvor godt basismodellen modellerer varestrømmer til havner, og konkludert med at avvikene er akseptable.

4. TEKNISK BESKRIVELSE AV KONSEPTENE

4.1 Referansekonseptet

I følge KVU-metodikken er Referanse (konsept 0):

Nullalternativet (konsept 0) er dagens situasjon inkludert de vedlikeholdsinvesteringer og oppgraderinger i transportsystemet som er nødvendig for at alternativet skal være reelt. Prosjekter som er påbegynt eller har fått bevilgning inngår også i konsept 0. Prosjekter som er omtalt i NTP, men som ennå ikke har fått bevilgning, skal normalt ikke inngå i konsept 0.

I håndbok 140 defineres referanse som følgende:

> Referansen som alle alternativer skal sees i forhold til, betegnes ***alternativ 0***. En beskrivelse av alternativ 0 tar utgangspunkt i ***dagens situasjon***, og omfatter i tillegg forventede endringer uten tiltaket i analyseperioden.

Hvis man tar med prosjekter som er foreslått startet opp i Prop 1 S (2012-2013) for budsjettåret 2013 (inkludert prosjekter som forutsetter Stortingets godkjenning av bompengeproposisjon), er følgende større vegprosjekter igangsatt eller foreslått igangsatt i Osloregionen og derfor inngår i Referanse:

Tabell 43: Tiltak som inngår i referansealternativet

Prognoseår		Tiltak som inngår
Referanse 2030	Vegprosjekter i Østfold:	E18 Melleby - Momarken E18 Knapstad – Akershus grense
	Vegprosjekter i Akershus:	Rv 22 Lillestrøm – Fetsund (O3) E16 Sandvika – Wøyen (O3)
	Vegprosjekter i Oslo:	Rv 150 Ulven – Sinsen (O3) E18 Sydhavna (O3) E18 Bjørvika (O3)
	Vegprosjekter i Vestfold:	E18 Gulli – Langåker E18 Bommestad – Sky
	Jernbaneprosjekt i Vestfold:	Nytt dobbeltspor Holm – Holmestrand – Nykirke, ink. ny stasjon i Holmestrand
	Jernbaneprosjekt i Vestfold/Telemark:	Nytt dobbeltspor Farriseidet – Porsgrunn
	Jernbaneprosjekt i Oslo/Akershus:	
	Jernbaneprosjekt i Østfold:	

Nytt dobbeltspor Oslo – Ski (Follobanen) og nytt dobbeltspor Sansbukta – Moss – Såstad er ikke med i Referanse. Dette skyldes at det er grunnrute for 2014 NSB som er lagt til grunn for Jernbanetilbudet. I dette tilbudet er ikke disse jernbaneprosjektene tatt med. Grunnrute for 2014 NSB inneholder bare små justeringer i forhold til dagens jernbanetilbud.

For ferje legges dagnes ferjetilbud til grunn i Referanse. Den nye konsesjonen er ennå ikke vedtatt og vi vil ikke under utredningen få tilstrekkelig erfaringstall som følge av et eventuelt endre ferjetilbud som følge av den nye konsesjonen.

Dagens busstilbud mellom alle stedene rundt Oslofjorden legges til grunn for referanse. I dag er det ikke busstilbud på ferjen Horten – Moss.

4.1.1 Bompenger

For 2030 er bompengeprosjektene presentert i Tabell 17 nedbetalt. I samråd med Vegdirektoratet og Statens vegvesen er bomringen rundt Oslo beholdt i beregningene for 2030.

4.1.2 Togtilbud

Følgende forutsetninger lagt til grunn for referansesituasjon 2030:

- Grunnruteplan for 2014. Stoppmønster og frekvens identisk med det som ligger i grunnruteplanen
- Utbedring av strekningen Nykirke – Holm og Farriseidet – Porsgrunn

Det gjøres oppmerksom på at verken Follobanen eller dobbeltspor mellom Moss-Såstad er inkludert i dette referansealternativet.

4.1.3 Godstrafikk

Godstrafikken i DOM IC er en fast trafikkmatrise. Dette vil si at antall godsturer innenfor modellen er gitt. Vegnettstilsak vil i så måte kun påvirke rutevalget til godstrafikken og ikke etterspørselen etter denne. For å få kartlagt eventuelle reisemiddelendringer er det gjennomført beregninger i godsmodellen for de ulike konseptene.

4.2 Kodingsbeskrivelse

For kodingsbeskrivelse av konseptene se vedlegg 2.

4.3 Uttak av resultater

4.3.1 Beregning av gjennomsnittlig reisetid

Et av effektmålene til KVU Oslofjord er at «tiltaket skal redusere reisetid for persontransport *over* Oslofjorden». For å forsøke å svare på dette er det gjort følgende resultatuttak:

- Uttak av selected link på Moss-Horten, Oslofjordtunnelen og et snitt vest for Sandvika på E18 for hvert konsept.

- Uttak av selected link på Moss-Horten, Oslofjordtunnelen og et snitt vest for Sandvika på E18 for hvert konsept, men med trafikkmatrisene fra referanseberegning 2030. Altså med faste matriser hvor både reisemål og antall turer er konstant.
- Uttak av reisetidsbesparelse beregnet i trafikantnytte beregningene for samtlige konsepter

Et nytt tiltak vil kunne gi endring i antall reiser, reisemål og reisemiddel. For tiltak i nærheten av større befolkningskonsentrasjoner vil man kunne få en større økning i antall korte reiser som har en lav reisetid. Dette vil slå ut på beregnet gjennomsnittlig reisetid for reiser over Oslofjorden. Det kan forstyrre sammenligningen mellom konseptene noe avhengig av hvordan man tolker effektmålet. Videre er det noe usikkerhet rundt hvor stor økningen i korte turer vil bli, slik at for å kartlegge spennet i endring i gjennomsnittlig reisetid over Oslofjorden er det tatt ut beregninger med en matrise hvor både reisemål og antall bilturer er konstant (fast matrise) sammen med en hvor det har skjedd endring i både antall turer og målpunkt som følge av tiltaket. Beregnet gjennomsnittlig reisetid er beregnet på følgende måte:

Selected link på hver kryssing x Los_bil_lav (tidsmatrisen) = Total reisetid
Total reisetid / antall kjøretøy på kryssingen = Gjennomsnittlig reisetid

Et noe utfordrende punkt var snittet sør for Sandvika på E18. Her ønsket man kun at den trafikken som skulle over Oslofjorden ble inkludert i beregningene. Analyser av konseptene i nord viste at disse ga små omfordelingseffekter, mens de var størst for konseptene i sør. Derfor er det antatt at potensialet for omfordeling mellom E18 og E6 ikke blir vesentlig større enn hva som er beregnet i de søndre konseptene. Dette viser også beregningene i fasen med utforming av konseptene i prosjektet hvor det ble gjennomført mange beregninger langs hele Oslofjorden.

Tabell 44 og

Tabell 45 viser beregnet gjennomsnittlig reisetid for fjordkryssende trafikk. I Tabell 44 har man tatt høyde for endringer i målpunkt og reisemiddel mens man i

Tabell 45 har benyttet reisemønsteret og reisemiddelfordelingen fra referanse.

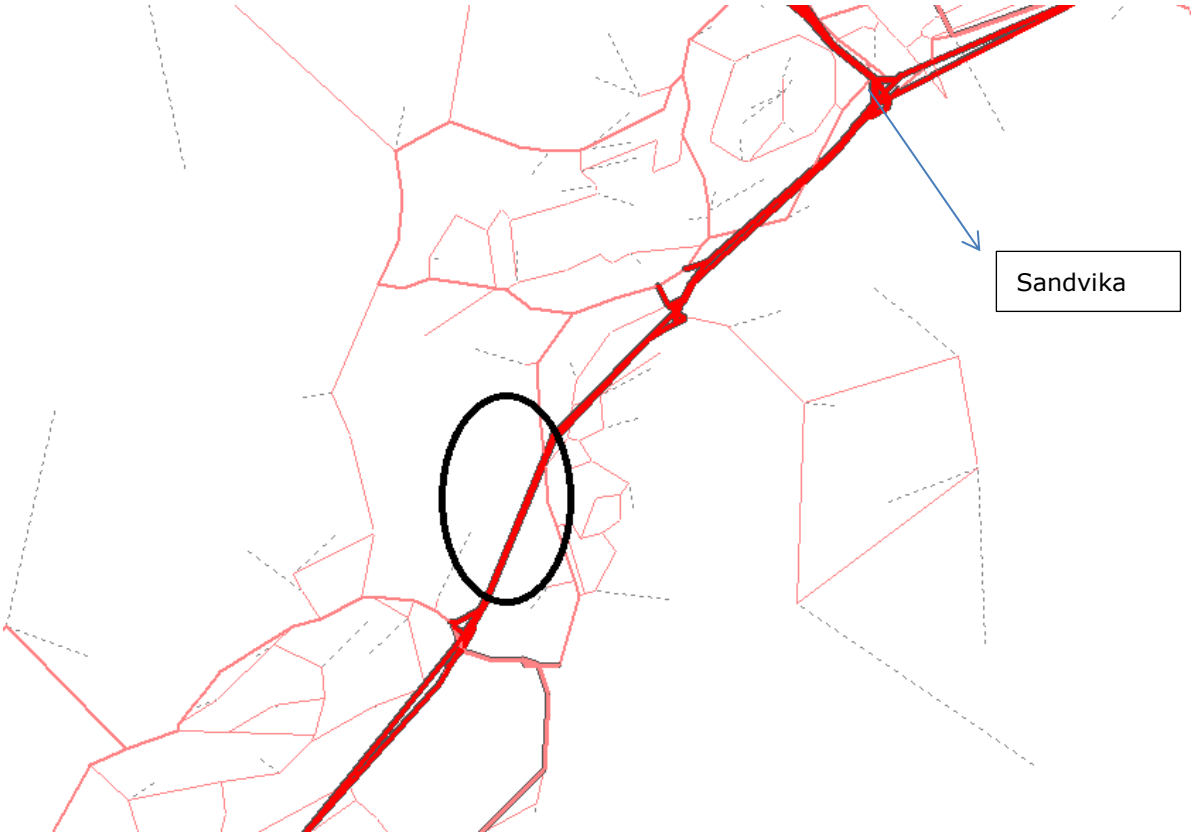
Tabell 44: Beregnet gjennomsnittlig reisetid for fjordkryssende trafikk, [min/reise] (2030)

	Gjennom Oslo[3]	Oslofjord-tunnelen	Ferje Moss - Horten	Ny forbindelse	Gj. Snittelig reisetid	Sparte minutter i forhold til Referanse
Referanse	212	79	116	-	123	-
Konsept K1	211	77	107	-	120	-3
Konsept K2	128	-	-	115	116	-7
Konsept K3	All trafikk overført til ny kryssing	61	-	92	84	-39
Konsept K4	All trafikk overført til ny kryssing	61	-	103	90	-33

[3] Snittet for trafikken gjennom Oslo er tatt ved Sandvika. Lokaltrafikken er forsøkt fjernet ved at man har isolert de lengre regionale reisene som skal øst for Oslo og videre på E6 og kun sett på den gjennomsnittlige reisetiden for disse.

Tabell 45: Beregnet gjennomsnittlig reisetid for fjordkryssende trafikk, [min/reise] (2030)

	Gjennom Oslo[4]	Oslofjord-tunnelen	Ferje Moss - Horten	Ny forbindelse	Gj. Snittelig reisetid	Sparte minutter i forhold til Referanse
Referanse	212	79	116	-	123	-
Konsept K1	211	77	113	-	122	-1
Konsept K2	124	-	-	115	116	-7
Konsept K3	All trafikk overført til ny kryssing	62	-	137	106	-17
Konsept K4	All trafikk overført til ny kryssing	62	-	136	106	-17



Figur 7: Snitt sør for Sandvika på E18 (figur hentet fra CUBE)

[4] Snittet for trafikken gjennom Oslo er tatt ved Sandvika. Lokaltrafikken er forsøkt fjernet ved at man har isolert de lengre regionale reisene som skal øst for Oslo og videre på E6 og kun sett på den gjennomsnittlige reisetiden for disse.

Videre er snittet ved Sandvika så langt unna tiltakene at man kan anta marginale endringer i turproduksjon, reisemiddelfordeling, destinasjonsvalg som følge av tiltak lengre sør i Oslofjorden. Det er i også få alternative rutevalg i området.

Differansen mellom beregnet total reisetid og antall kjøretøy i snittet vest for Sandvika mellom ulike konsepter antas da i hovedsak å være reiser over fjorden som er flyttet fra snittet ved Sandvika til ny kryssing.

4.3.2 Beregning av reisemiddelfordeling

Persontransportmodellen, RTM, beregner først reisemiddelet på yrkesdøgnnivå (YDT). Dette konverteres så til døgnnivå. Det har vært enkelte svakheter ved denne konverteringsrutinen (se kapittel 2.4), og det er derfor valgt å ta ut reisemiddelfordeling fra rammetallsfilen i tramod_by i resultatpresentasjonen.

4.4 Beregning av kapasitet på vegnettet

I transportanalysen er det tatt hensyn til kapasitet i beregning av hvilket transportmiddel som reisen skal foretas med. Det er imidlertid ikke tatt hensyn til kapasitet i beregningene når det gjelder valg av reiserute. Årsak til dette er at det er ønseklig å få fram hvor trafikantene ønsker å reise når det etableres en ny kryssing over Oslofjorden og ikke risikere at dårlig kapasitet på tilstøtende vegnett til den nye kryssingen medfører at den nye kryssingen får mindre trafikk enn hvis det er god kapasitet på tilstøtende vegnett. En anne grunn er at beregningstiden ble så lang at det var umulig å få til en effektiv framdrift i transportanalysen.

Siden trafikken i transportanalysen nå velger ønseket reiserute er det interessant å få fram hvilke deler av vegnett som kan få kapasitetsproblemer som følge av endrede reiseruter og økt trafikk på en nye kryssingen over Oslofjorden. Et kart med trafikkmengder (ÅDT) gir ikke uten videre informasjon om denne trafikkmengden er høy eller lav i forhold til gjeldende vegtype. Det er derfor ønskelig med en grov framstilling av ÅDT på ulike vegstrekninger i forhold til sannsynlig kapasitet på de ulike delene av vegnettet.

Grupperingen av trafikkmengdene bygger på Håndbok 159 "Kapasitet på vegstrekninger" (er ikke lenger med i Statens vegvesen sin oversikti over håndbøker) og Notatet "Kapasitet på strekninger" utarbeidet av Asplan Viak juni 2010 i forbindelse med oppstart av revideringen av håndbok 159. Kapasitet i kryss er metodemessig helt atskilt fra strekningskapasiteter i de rådende håndbøkene. Rendyrket strekningskapasitet finner vi som regel bare utenfor tettbygde strøk, på parseller der avstanden mellom krysningspunkter eller feltendringer er så store at det dannes uforstyrrede trafikkstrømmer mellom dem.

Som utgangspunkt for kapasitetsberegningen i håndbok 159 er det tatt utgangspunkt i strekningskapasiteten under ideelle forhold. Med ideelle forhold menes en veg uten betydelig stigninger, siktforholdene er meget gode, retningsfordelingen er jevn og andelen tunge kjøretøy er ubetydelig. I håndbok 159 er kapasiteten under ideelle forhold satt til:

- Enfeltveger 400 kjt/t
- Tofeltsveger, totalt i begge retninger 2800 kjt/t
- Flerfeltsveger, pr. felt 2000 kjt/t

Ideelle forhold er det imidlertid lite av og metodikken legger derfor opp til en del korrigeringer for å ta hensyn til vegens utforming og rådende trafikkforhold. Definisjonen av kapasitetsbegrepet er også mer i pakt med bruken av ordet kapasitet.

Definisjonen av kapasitet i håndbok 159:

> *Kapasitet er det maksimale antall kjøretøy som med rimelighet kan ventes å passere en vegstrekning i løpet av et gitt tidsrom under rådende veg- og trafikkforhold.*

Håndbok 159 deler avviklingsforholdene inn i seks nivåer hvor avviklingsnivå A er best og F er dårligst. Definisjoner av servicenivå fra håndbok 159:

De enkelte service-nivå innebærer følgende avviklingsforhold:

A. Lav letthet og liten interferens med annen trafikk. Hastighetene bestemmes bare av trafikantenes ønske, hastighetsgrenser og vegens utforming.

B. Interferens med annen trafikk begynner å gløtt seg gjeldende, men det er fortsatt god anledning til selv å velge hastighet, og på flerfeltsveger kjørefelt.

C. Fortsatt stabil trafikkavvikling, men hastighetene er nå i høyere grad kontrollert av medtrafikantene og mulighetene til å velge hastighet, skifte kjørefelt eller foreta forbikjøringer er begrenset.

D. Man nærmer seg ustabil trafikkavvikling. Hastighetene er akseptable, men sterkt påvirket av trafikkforholdene. Trafikantene har liten anledning til å velge hastighet og skifte felt. Små variasjoner i volumet kan forårsake betraktelige fall i hastighetene. Kjøreforholdene et lite tilfredsstillende, men kan tolereres over kortere tidsrom.

E. Dette nivået kan ikke beskrives ved hastigheten alene, men representerer trafikkavvikling red lavere hastigheter enn servicenivå D og med volum tilsvarende, eller nær vegens kapasitet. Ved volum lik kapasiteten er hastighetene 40. 70 km/t, avviklingen på grensa til å bli ustabil så kortvarige stopp kan inntreffe.

F. Ustabil avvikling. Trafikkavviklingen kjennetegnes ved lave hastigheter, volum mindre enn vegens kapasitet, kødannelser og periodevis full stillstand.

Servicenivå A-E representerer stabil avvikling, servicenivå F ustabil, Servicevolumet ved nivå E tilsvarer kapasitet under rådende forhold. Forholdet mellom volum og kapasitet er lik 1 (kapasitetsgrensen) i overgangen mellom servicenivå E og F.

Kapasitet er alltid et statistisk måltall, det samme er de trafikkstrømmene som fyller opp kapasiteten i systemene. Bare grupper av transportmidler som har likeartede karakteristika kan uten videre sammenliknes når det gjelder kapasitetsegenskaper. Hvis de ulike trafikkstrømmene ikke er separert vil den trafikkstrømmen som kommer dårligst ut ha stor innvirkning på kapasitetsnivået.

Når kapasitetsverdier for døgn skal angis er det viktig å vite hva slags veg man snakker om. Følgende vegtyper angis i Håndbok V714 "Veileder i trafikkdata":

M1. By-/boliggate
M2. Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk
M3. Hovedveg med innslag av sesongbetont fjerntrafikk

M4. Hovedveg i tettbygd strøk med stor helgedøgntrafikk
M5. Hovedveg utenom tettbebygd strøk
M6. Transportårer med sommertrafikk
M7. Turistrute med høy sommerdøgntrafikk

Disse variasjonskurvene kan vi benytte for å finne (ÅDT) basert på timesverdier, dermed også forventet kapasitet døgn i forhold til faktisk kapasitet time. Asplan Viak har her forsøkt å bruke en omregningsfaktor fra fullt utnyttet rushtime til ÅDT, der ÅDT kan sies å være døgnkapasitetsverdi for vegtypen. Når trafikken overstiger denne verdien er det kapasitetsproblemer. Jo høyere prosent i makstime, jo lavere blir ÅDT-verdien. Det er da viktig å være klar over at vegen kan belastes med flere kjøretøy, men gjennomsnittlig hastighet vil da bli lav.

Under er gjengitt en tabell utarbeidet av Asplan Viak hvor de i prinsippet bruker den laveste døgnvariasjonsfaktoren for hver vegtype (normal ettermiddagsrush) og den høyeste ukevariasjonsfaktoren for hver vegtype (normalt fredag).

Vegklasse	Kapasitet tofeltsveg kjt/d K	Døgnvar. — faktor d	Ukevariasjons-faktor u	Døgntrafikk før utbyggingsbehov K/(d*u)
M1: By-/boliggate	2800	0,083	1,13	29.800
M2: Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk	2800	0,084	1,12	29.700
M3: Hovedveg med innslag av sesongbetont fjerntrafikk	2800	0,087	1,16	27.700
M4: Hovedveg i tettbebygd strøk med stor helgedøgntrafikk	2800	0,089	120	26.200
M5: Hovedveg utenom tettbebygd strøk	2800	0,090	1 ,23	25.200
M6: Transportårer med stor sommertrafikk	2800	0,087	1,25	25.700
M7: Turistrute med høy sommerdøgntrafikk	2800	0,092	1,30	23.400

Denne tabellen gjelder for tofeltsveger. Den viser en variasjon i døgnkapasiteten for tofeltsveg på mellom 23.400 kjt/døgn til 29.800 kjt/døgn.

Vi har gjort tilsvarende for firefeltsveg hvor hvert felt har en utgangskapasitet på 2000 kjt/t.

Vegklasse	Kapasitet firefeltsveg kjt/d, K	Døgnvariasj onsfaktor, d	Ukevariasjonsf aktor, u	Døgntrafikk for utbyggingsbehov K/ (d*u)
M1: By-/boliggate	8000	0,083	1,13	85.300

M2: Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk	8000	0,084	1,12	85.000
M3: Hovedveg med innslag av sesongbetont fjerntrafikk	8000	0,087	1,16	79.300
M4: Hovedveg i tettbygd strøk med stor helgedøgntrafikk	8000	0,089	1,20	74.900
M5: Hovedveg utenom tettbebygd strøk	8000	0,090	1,23	72.300
M6: Transportårer med sommertrafikk	8000	0,087	1,25	73.600
M7: Turistrute med høy sommerdøgntrafikk	8000	0,092	1,30	66.900

Dette viser en variasjon i døgnkapasiteten for firefeltsveg på mellom 66.900 kjt/døgn til 85.300 kjt/døgn.

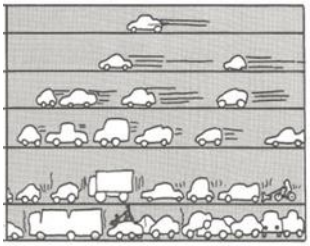
Disse tabellene gir en grovt estimat på strekningskapasiteten på døgnnivå under ideelle forhold korrigert for døgn- og ukevariasjon for ulike vegtyper.

Vi har i denne KVUen behov for en grov framstilling av ÅDT på ulike vegstrekninger i forhold til sannsynlige kapasitetsproblemer på hovedvegnettet for de ulike strekningene. Et kart med ÅDT-verdier gir ingen informasjon om denne trafikkmengden er høy eller lav i forhold til gjeldende vegtype. Vi ønsker å legge til denne opplysningen ved å bruke farger etter hvilket servicenivå vegtypen mest sannsynlig har.

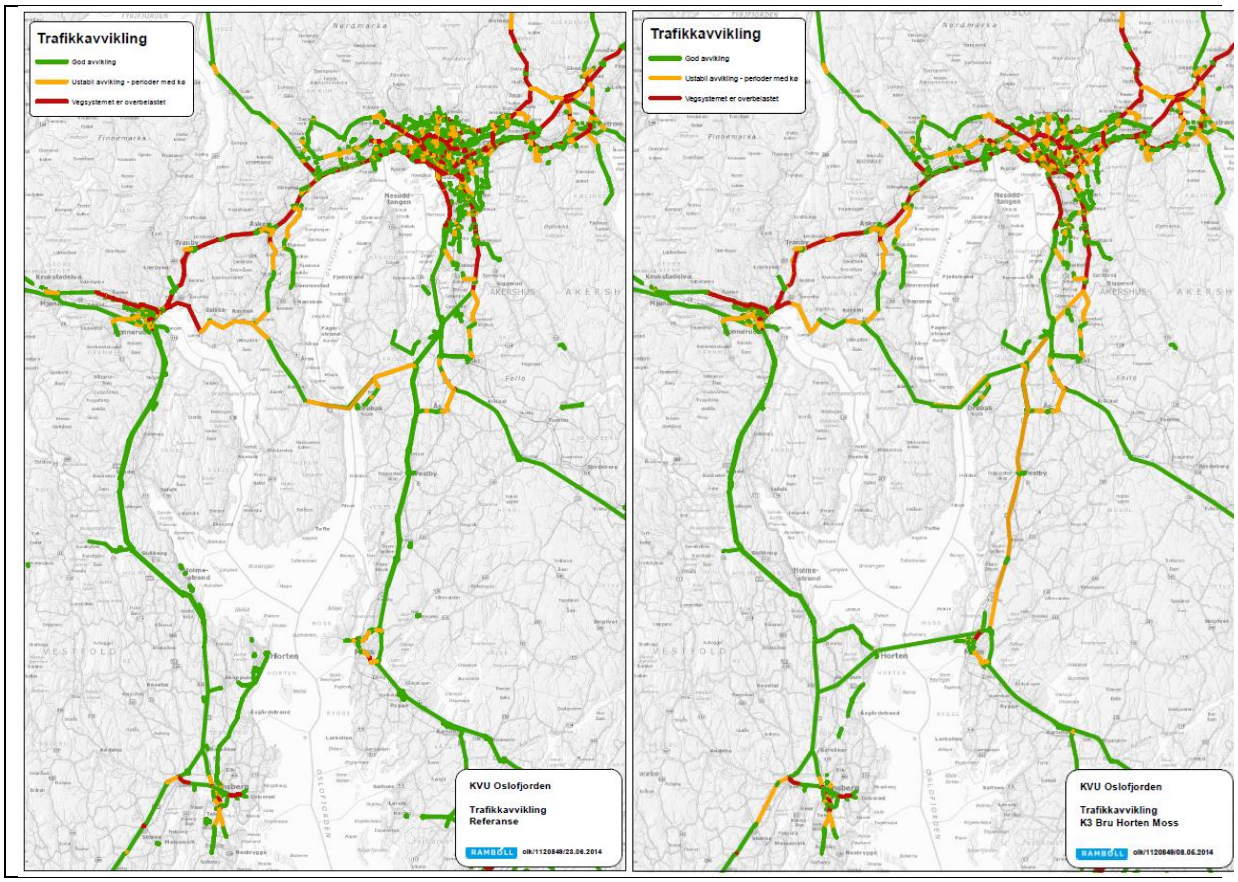
Vurderinger som tar høyde for alle elementene som spiller inn på faktisk kapasitet er veldig komplekse. Vi har derfor valgt å ta utgangspunkt i døgnkapasiteten for strekninger under ideelle forhold korrigert for variasjonskurvene. Dette vil få fram en oversikt på hvor i vegnettet ÅDT mengdene er så store at det er kapasitetsprobemer selv under ideelle avviklingsforhold.

Rundt Olsofjorden har vi kommet fram til at det er variasjonskurvene M7: Turistrute med høy sommertrafikk som er mest aktuell. Dette gir en døgnkapasitet på 23.000 kjt/døgn for tofeltsveg og mellom 67.000 kjt/døgn for firefeltsveger. I framstillingene er disse verdiene rundet av til henholdsvis 25.000 og 70.000 kjt/døgn. Sett opp mot servicenivå anses dette som grensen mellom servicenivå E og F med et volum/kapasitetsforhold (V/C) lik 1 (kapasitetsgrensen).

Disse forutsetningene medfører følgende nivåinndeling for to- og firefeltsveger med utgangspunkt i døgnkapasitet og inndeling i servicenivå:

Inndeling	Servicenivå	Servicenivå	Trafikkmengde 2 felt [ÅDT]	Trafikkmengde 4 felt [ÅDT]
Grønn	God avvikling (<D eller <0,65)		< 15 000	< 45 000
Oransje	Ustabil avvikling – perioder med kø (E+D eller <1 til 0,65)		15 000 – 25 000	45 000 – 70 000
Rød	Vegsystemet er overbelastet (F eller >1)		> 25 000	> 70 000

Denne inndelingen kombinert med visning av trafikkmengder og antall kjørefelt kan for eksempel framstilles på følgende måter:



5. REFERANSELISTE

Avinor, 2008, *Bærekraftig og samfunnsnyttig luftfart – prosjektrapport*, Oslo.

Baum, C, 2013, *Forslag til Godstransportanalyse i KVU Oslofjorden*, Notat fra Kystverket.

Dovre Group & TØI, 2013, *Transportmodell- og nytteberegningene i KS1 for KVU Intercity triangelet*, arbeidsokument,

Hovi, I.B. og Johansen, B.G. (2013) *Varestrømsmatriser med basisår 2008*, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1253/2013.

Madslien, Anne. et al (2012) *Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen*, Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1247/2012.

Minken et al. 2009, *Konseptvalgutredninger og samfunnsøkonomiske analyse*, TØI rapport 1011/2009, Oslo.

Møreforskning, 2010, *Estimering av matriser for tilbringerreiser til Moss lufthavn – Rygge*, notat av Jens Rekdal, 15.04.2010.

Møreforskning, 2011, *Oppdatering av flyplassmatriser*, notat skrevet av Jens Rekdal og Wei Zhang, 23.05.2011.

Møreforskning, 2013, Ferjeundersøkelse Moss – Horten, ikke offentliggjort. Kontaktperson Jens Rekdal/Svein Bråten.

Rambøll, 2013a, *Møtereferat 09.12.13*, Rambøll. Tønsberg

SINTEF, 2012, *Notat – Alternativ algoritme for nettfordeling av bilturer i RTM*, Prosjekt 60R107.

SSB (2012a) *Havnestatistikk - Lastet og losset godsmengde, etter havnedistrikt og lastetype 2011,* Statistisk sentralbyrå, Årsbok 2012 tabell 434.

SSB (2012b) *Godstransport med jernbane 2010*, Statistisk sentralbyrå, tabell 06590

TØI, 2009, *Etablering av transportmodell for Oslofjordområdet baser på RTM Sør og Øst*, rapport skrevet av Christian Steinsland, TØI rapport 1035/2009.

TØI, 2012, *Transportytelser i Norge 1946-2011,* Transportøkonomisk institutt. TØI rapport 1227/2012

TØI, 2012b, *Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen. TØI rapport 1247/2012*. Oslo.

Tørset, T 2010, *Validering av RTM Region Øst*, SINTEF Teknologi og forskning. Trondheim.

ViaNova, 2013, Trafikkberegninger i regmod 3.3.298 – sammenligning mot observert tall, parametersett K3, tabelloversikt.

VEDLEGG 1 SCENARIODEFINISJON

Referanse 2030
Regionale transportmodeller
Versjon 3.3.298

Scenariodefinisjon:

Region : DOM_IC
Prognoseår : 2030
Scenarionavn : Region.DOM_IC.Basis2030_DOM_IC.Basis2030_DOMIC
Scenariokode : Basis2030_DOMIC_kapuavh
Antall soner :
Katalog for inngangsdata:
Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\2030\Basis2030_DOMIC_kapuavh\
Katalog for resultat :
Z:\Regmod_v3.3.298\Resultat\DOM_IC\2030\Basis2030_DOMIC_kapuavh\

Opsjoner for kjÃ¸ring:

- Buffermatriser
- Sverige-trafikk
- Hastigheter fra EFFEKT
- Sletter LOS-data etter kjøring

Inndata:

Noder : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\Basis2030\dom_ic_noder_Basis2030.dbf
Lenker : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\Basis2030\lenker_ic_Basis2030.dbf
Bompenger : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bompenger_IC_Basis2030.dbf
Fergesystem : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Fergesystem_DOM_INTERCITY_2006_SVELVIK.dbf
Internavstand : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\internavstand_dom_intercity.dbf
Svingeforbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\SVINGEBEVEGELSER_DOM_IC_2010_240812.dat
Kollektiv lavtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\Basis2030\Kollektivnoder_DOM_IC_lav_ref2030_291012.dbf
Kollektiv rushtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\Basis2030\Kollektivnoder_DOM_IC_rush_ref2030_291012.dbf
Taksttabell : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Kollektivtakst_Intercity_2006.far
Taksttabell for mode : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Taksttabelldefinisjon.dbf

Matriser fra NTM5:

NTM5-scenario : Basis2030_expbuss

Utsnittfil : G:\TBG\1120849\5-GRLAG\5-7-fra TOI tm5_rtm_dom_intercity_Utsnitt.net
Koblingstabell : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata tm5\NTPL-RTM.DBF

Etterspørselsmodell:

Sonedata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Sonedata_2030_290811.dbf
Befolkningsdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Befolkning_2030_240910.dbf
Bilholdsdata : Ikke i bruk i rammetallskalibreringsversjon
Elevdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Elevdata_2010.dbf
Modellfaktorer : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\Parametre_IC-K3-150114\IC_RVD_modellfaktorer_2010_NVD_ferjetakst_K3.dat

Fast godsmatrise : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_GODS.txt
Buffermatrise bilfÃ¸rer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILFoRER.txt
Buffermatrise bilpassasjer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILPASSASJER.txt
Buffermatrise kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_KOLLEKTIV.txt
Buffermatrise gang : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_gang.txt
Buffermatrise sykkel : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_sykkel.txt
Tilbringer flyplass bilfører : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bilreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Tilbringer flyplass kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Kollektivreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Eksternturer til Sverige, bil : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_bilforer.dbf
Eksternturer til Sverige, buss : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_buss.dbf
Eksternturer til Sverige, tog : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_sverige_tog.DBF
Eksternturer til Sverige, gods : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_gods.dbf

Nettfordeling:

Fil med effekthastigheter: G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\DOM_2010_IC_Fart_P1_150212.eff

Screenlinefil med tellinger: G:\TBG\1131315\6-LEVER\62-trafikkmodell\Regmod_v3.3.297\Regmod_v3.3.297\Inndata\DOM_Honefoss\Fellesfiler\Tellinger_døgn_Hønefoss.dat
Differanseplott:
Region : DOM_IC
Årstall : 2010

Scenario: Basis2010_DOMIC_ferjerabatt

K1 Ferjekonsept
Regionale transportmodeller
Versjon 3.3.298

Scenariodefinisjon:

Region : DOM_IC
Prognoseår : 2030
Scenarionavn : Region.DOM_IC.Basis2030_DOM_IC.K1_2030
Scenariokode : F2_2030
Antall soner :
Katalog for inngangsdata: Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\2030\F2_2030\
Katalog for resultat : Z:\Regmod_v3.3.298\Resultat\DOM_IC\2030\F2_2030\

Opsjoner for kjÃ¸ring:

- Buffermatriser
- Sverige-trafikk
- Hastigheter fra EFFEKT
- Sletter LOS-data etter kjøring

Inndata:

Noder : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\F2\dom_ic_noder_F2.dbf
Lenker : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\F2\lenker_ic_F2.dbf
Bompenger : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bompenger_IC_Basis2030.dbf
Fergesystem : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\F2\Fergesystem_DOM_INTERCITY_F2.dbf
Internavstand : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\internavstand_dom_intercity.dbf
Svingeforbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\SVINGEBEVEGELSER_DOM_IC_2010_240812.dat
Kollektiv lavtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\F2\Kollektivnoder_DOM_IC_lav_F2.dbf
Kollektiv rushtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\F2\Kollektivnoder_DOM_IC_rush_F2.dbf
Taksttabell : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Kollektivtakst_Intercity_2006.far
Taksttabell for mode : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Taksttabelldefinisjon.dbf

Matriser fra NTM5:

NTM5-scenario : Basis2030_expbuss
Utsnittfil : G:\TBG\1120849\5-GRLAG\5-7-fra TOI tm5_rtm_dom_intercity_Utsnitt.net
Koblingstabell : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata

tm5\NTPL-RTM.DBF

Etterspørselsmodell:

Sonedata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Sonedata_2030_290811.dbf
Befolkningsdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Befolkning_2030_240910.dbf
Bilholdsdata : Ikke i bruk i rammetallskalibreringsversjon
Elevdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Elevdata_2010.dbf
Modellfaktorer : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\Parametre_IC-K3-150114\IC_RVD_modellfaktorer_2010_NVD_ferjetakst_K3.dat

Fast godsmatrise : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_GODS.txt
Buffermatrise bilfÃ¸rer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILFoRER.txt
Buffermatrise bilpassasjer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILPASSASJER.txt
Buffermatrise kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_KOLLEKTIV.txt
Buffermatrise gang : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_gang.txt
Buffermatrise sykkel : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_sykkel.txt
Tilbringer flyplass bilfører : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bilreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Tilbringer flyplass kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Kollektivreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Eksternturer til Sverige, bil : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_bilforer.dbf
Eksternturer til Sverige, buss : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_buss.dbf
Eksternturer til Sverige, tog : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_sverige_tog.DBF
Eksternturer til Sverige, gods : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_gods.dbf

Nettfordeling:

Fil med effekthastigheter: G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\DOM_2010_IC_Fart_P1_150212.eff

Screenlinefil med tellinger: G:\TBG\1131315\6-LEVER\62-trafikkmodell\Regmod_v3.3.297\Regmod_v3.3.297\Inndata\DOM_Honefoss\Fellesfiler\Tellinger_døgn_Hønefoss.dat
Differanseplott:
Region : DOM_IC
Årstall : 2030
Scenario: Basis2030_DOMIC_kapuavh

K2 Hurumforbindelsen
Regionale transportmodeller
Versjon 3.3.298

Scenariodefinisjon:

Region : DOM_IC
Prognoseår : 2030
Scenarionavn : Region.DOM_IC.Basis2030_DOM_IC.V3_V2_D3.K2_Hurumforbindelsen
Scenariokode : K2_Hurumforbindelsen
Antall soner :
Katalog for inngangsdata: Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\2030\K2_Hurumforbindelsen\
Katalog for resultat : Z:\Regmod_v3.3.298\Resultat\DOM_IC\2030\K2_Hurumforbindelsen\

Opsjoner for kjÃ¸ring:

- Buffermatriser
- Sverige-trafikk
- Hastigheter fra EFFEKT
- Sletter LOS-data etter kjøring

Inndata:

Noder : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K2_Hurumforbindelsen\dom_ic_noder_K2_Hurumforbindelsen.dbf
Lenker : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K2_Hurumforbindelsen\lenker_ic_K2_Hurumforbindelsen.dbf
Bompenger : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bompenger_IC_Basis2030.dbf
Fergesystem : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Fergesystem_DOM_INTERCITY_2006_SVELVIK.dbf
Internavstand : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\internavstand_dom_intercity.dbf
Svingeforbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\SVINGEBEVEGELSER_DOM_IC_2010_240812.dat
Kollektiv lavtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K2_Hurumforbindelsen\Kollektivnoder_DOM_IC_lav_K2_Hurumforbindelsen.dbf
Kollektiv rushtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K2_Hurumforbindelsen\Kollektivnoder_DOM_IC_rush_K2_Hurumforbindelsen.dbf
Taksttabell : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Kollektivtakst_Intercity_2006.far
Taksttabell for mode : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Taksttabelldefinisjon.dbf

Matriser fra NTM5:

NTM5-scenario : DOM_IC_finale_D3V2V3_2030
Utsnittfil : G:\TBG\1120849\5-GRLAG\5-7-fra TOI tm5_rtm_dom_intercity_Utsnitt.net

Koblingstabell : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata
tm5\NTPL-RTM.DBF

Etterspørselsmodell:

Sonedata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Sonedata_2030_290811.dbf
Befolkningsdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Befolkning_2030_240910.dbf
Bilholdsdata : Ikke i bruk i rammetallskalibreringsversjon
Elevdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Elevdata_2010.dbf
Modellfaktorer : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\Parametre_IC-K3-
150114\IC_RVD_modellfaktorer_2010_NVD_ferjetakst_K3.dat

Fast godsmatrise : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_GODS.txt
Buffermatrise bilfÃ¸rer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILFoRER.txt
Buffermatrise bilpassasjer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILPASSASJE
R.txt
Buffermatrise kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_KOLLEKTIV.t
xt
Buffermatrise gang : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_gang.txt
Buffermatrise sykkel : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_sykkel.txt
Tilbringer flyplass bilfører : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bilreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Tilbringer flyplass kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Kollektivreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Eksternturer til Sverige, bil : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_bilforer.dbf
Eksternturer til Sverige, buss : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_buss.dbf
Eksternturer til Sverige, tog : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_sverige_tog.DBF
Eksternturer til Sverige, gods : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_gods.dbf

Nettfordeling:

Fil med effekthastigheter: G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\DOM_2010_IC_Fart_P1_150212.eff

Screenlinefil med tellinger: G:\TBG\1131315\6-LEVER\62-
trafikkmodell\Regmod_v3.3.297\Regmod_v3.3.297\Inndata\DOM_Honefoss\Fellesfiler\Tellinger_
døgn_Hønefoss.dat
Differanseplott:
Region : DOM_IC
Årstall : 2030
Scenario: Basis2030_DOMIC_kapuavh

K3 Horten – Moss
Regionale transportmodeller
Versjon 3.3.298

Scenariodefinisjon:

Region : DOM_IC
Prognoseår : 2030
Scenarionavn : Region.DOM_IC.Basis2030_DOM_IC.V4_2030.K3_Bru_Horten_Moss
Scenariokode : K3_Bru_Horten_Moss
Antall soner :
Katalog for inngangsdata: Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\2030\K3_Bru_Horten_Moss\
Katalog for resultat : Z:\Regmod_v3.3.298\Resultat\DOM_IC\2030\K3_Bru_Horten_Moss\

Opsjoner for kjÃ¸ring:

- Buffermatriser
- Sverige-trafikk
- Hastigheter fra EFFEKT
- Sletter LOS-data etter kjøring

Inndata:

Noder : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K3_Bru_Horten_Moss\dom_ic_noder_K3_Bru_Horten_Moss.dbf
Lenker : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K3_Bru_Horten_Moss\lenker_ic_K3_Bru_Horten_Moss.dbf
Bompenger : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bompenger_IC_Basis2030.dbf
Fergesystem : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Fergesystem_DOM_INTERCITY_2006_SVELVIK.dbf
Internavstand : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\internavstand_dom_intercity.dbf
Svingeforbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\SVINGEBEVEGELSER_DOM_IC_2010_240812.dat
Kollektiv lavtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K3_Bru_Horten_Moss\Kollektivnoder_DOM_IC_K3_Bru_Horten_Moss_LAV.dbf
Kollektiv rushtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K3_Bru_Horten_Moss\Kollektivnoder_DOM_IC_K3_Bru_Horten_Moss_RUSH.dbf
Taksttabell : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Kollektivtakst_Intercity_2006.far
Taksttabell for mode : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Taksttabelldefinisjon.dbf

Matriser fra NTM5:

NTM5-scenario : DOM_IC_finale_V4_2030
Utsnittfil : G:\TBG\1120849\5-GRLAG\5-7-fra TOI tm5_rtm_dom_intercity_Utsnitt.net

Koblingstabell : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata
tm5\NTPL-RTM.DBF

Etterspørselsmodell:

Sonedata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Sonedata_2030_290811.dbf
Befolkningsdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Befolkning_2030_240910.dbf
Bilholdsdata : Ikke i bruk i rammetallskalibreringsversjon
Elevdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Elevdata_2010.dbf
Modellfaktorer : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\Parametre_IC-K3-
150114\IC_RVD_modellfaktorer_2010_NVD_ferjetakst_K3.dat

Fast godsmatrise : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_GODS.txt
Buffermatrise bilfÃ¸rer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILFoRER.txt
Buffermatrise bilpassasjer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILPASSASJE
R.txt
Buffermatrise kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_KOLLEKTIV.t
xt
Buffermatrise gang : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_gang.txt
Buffermatrise sykkel : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_sykkel.txt
Tilbringer flyplass bilfører : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bilreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Tilbringer flyplass kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Kollektivreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Eksternturer til Sverige, bil : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_bilforer.dbf
Eksternturer til Sverige, buss : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_buss.dbf
Eksternturer til Sverige, tog : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_sverige_tog.DBF
Eksternturer til Sverige, gods : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_gods.dbf

Nettfordeling:

Fil med effekthastigheter: G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\DOM_2010_IC_Fart_P1_150212.eff

Screenlinefil med tellinger:
Z:\Regmod_v3.3.297\Inndata\DOM_IC\2010\DOM_IC_SCREENLINE_041012.txt
Differanseplott:
Region : DOM_IC
Årstall : 2030
Scenario: Basis2030_DOMIC_kapuavh

K4 Tunnel Horten – Moss
Regionale transportmodeller
Versjon 3.3.298

Scenariodefinisjon:

Region : DOM_IC
Prognoseår : 2030
Scenarionavn : Region.DOM_IC.Basis2030_DOM_IC.V5_2030.K4_Tunnel_Moss_Horten
Scenariokode : K4_Tunnel_Moss_Horten
Antall soner :
Katalog for inngangsdata:
Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\2030\K4_Tunnel_Moss_Horten\
Katalog for resultat : Z:\Regmod_v3.3.298\Resultat\DOM_IC\2030\K4_Tunnel_Moss_Horten\

Opsjoner for kjÃ¸ring:

- Buffermatriser
- Sverige-trafikk
- Hastigheter fra EFFEKT
- Sletter LOS-data etter kjøring

Inndata:

Noder : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K4_Tunnel_Moss_Horten\dom_ic_noder_K4_Tunnel_Moss_Horten.dbf
Lenker : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K4_Tunnel_Moss_Horten\lenker_ic_K4_Tunnel_Moss_Horten.dbf
Bompenger : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bompenger_IC_Basis2030.dbf
Fergesystem : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Fergesystem_DOM_INTERCITY_2006_SVELVIK.dbf
Internavstand : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\internavstand_dom_intercity.dbf
Svingeforbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\SVINGEBEVEGELSER_DOM_IC_2010_240812.dat
Kollektiv lavtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K4_Tunnel_Moss_Horten\Kollektivnoder_DOM_IC_lav_K4_Tunnel_Moss_Horten_16062014.dbf
Kollektiv rushtilbud : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\K4_Tunnel_Moss_Horten\Kollektivnoder_DOM_IC_rush_K4_Tunnel_Moss_Horten_16062014.dbf
Taksttabell : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Kollektivtakst_Intercity_2006.far
Taksttabell for mode : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\Taksttabelldefinisjon.dbf

Matriser fra NTM5:

NTM5-scenario : DOM_IC_finale_V5_2030
Utsnittfil : G:\TBG\1120849\5-GRLAG\5-7-fra TOI

tm5_rtm_dom_intercity_Utsnitt.net
Koblingstabell : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata
tm5\NTPL-RTM.DBF

Etterspørselsmodell:

Sonedata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Sonedata_2030_290811.dbf
Befolkningsdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Befolkning_2030_240910.dbf
Bilholdsdata : Ikke i bruk i rammetallskalibreringsversjon
Elevdata : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\sonedata\Elevdata_2010.dbf
Modellfaktorer : Z:\Regmod_v3.3.298\Inndata\DOM_IC\Parametre_IC-K3-
150114\IC_RVD_modellfaktorer_2010_NVD_ferjetakst_K3.dat

Fast godsmatrise : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_GODS.txt
Buffermatrise bilfÃ¸rer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILFoRER.txt
Buffermatrise bilpassasjer : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_BILPASSASJE
R.txt
Buffermatrise kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_2030_DOM_IC_BUFFERMATRISE_KOLLEKTIV.t
xt
Buffermatrise gang : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_gang.txt
Buffermatrise sykkel : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_buffermatrise_sykkel.txt
Tilbringer flyplass bilfører : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Bilreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Tilbringer flyplass kollektiv : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\Kollektivreiser_flyplass_DOMIC_2030_201212.dbf
Eksternturer til Sverige, bil : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_bilforer.dbf
Eksternturer til Sverige, buss : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_buss.dbf
Eksternturer til Sverige, tog : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2025_sverige_tog.DBF
Eksternturer til Sverige, gods : G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON_2030\DOM_IC_2030_sverige_gods.dbf

Nettfordeling:

Fil med effekthastigheter: G:\TBG\1120849\7-PROD\T-
Trafikk\BER\RTM\INNDATA\COMMON\DOM_2010_IC_Fart_P1_150212.eff

Screenlinefil med tellinger: G:\TBG\1131315\6-LEVER\62-
trafikkmodell\Regmod_v3.3.297\Regmod_v3.3.297\Inndata\DOM_Honefoss\Fellesfiler\Tellinger_
døgn_Hønefoss.dat
Differanseplott:
Region : DOM_IC
Årstall : 2030
Scenario: Basis2030_DOMIC_kapuavh

VEDLEGG 2 KODING AV KONSEPTER I PERSONTRANSPORTMODELL

K1 Forbedret ferjetilbud Moss - Horten

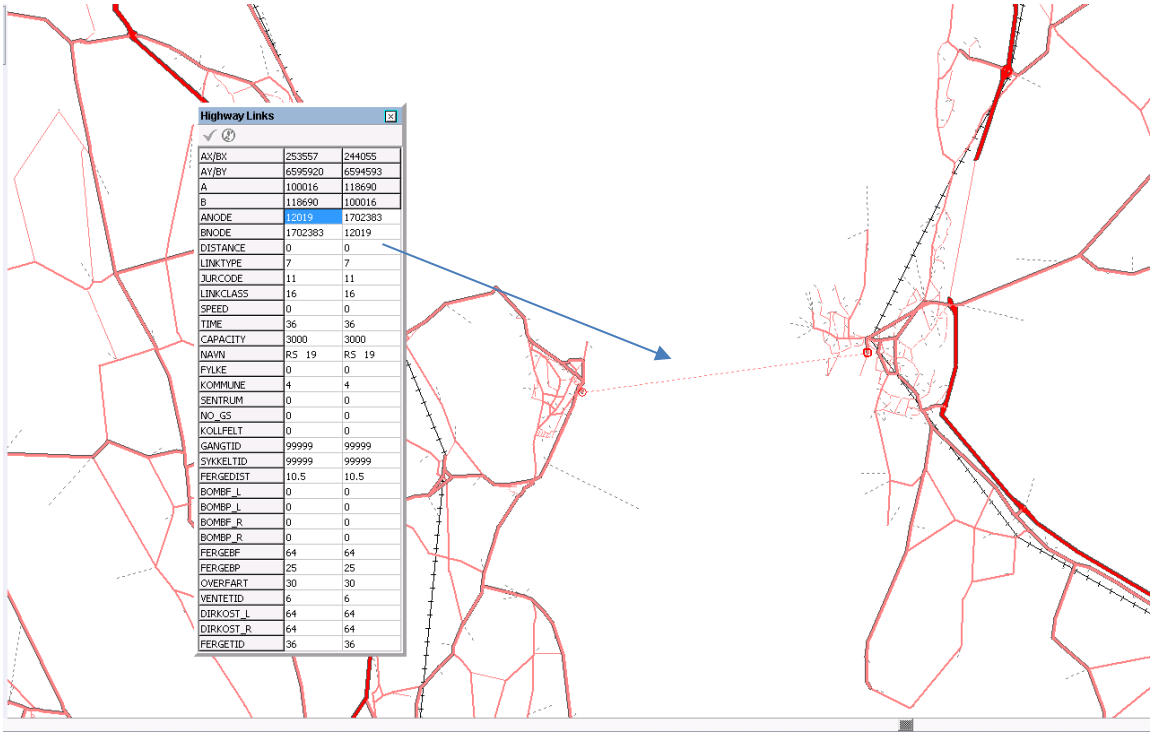
Hovedgrep:
Tiltak mellom Horten og Moss. Forbedre tilbud med ferja. Ny vegforbindelse mellom ferjeleiet i Moss og E6 som anbefalt i KVU for hovedvegsystem i Moss og Rygge.

Ny infrastruktur:
- Ny vegtilknytning fra ferjeleiet i Moss til E6, 4-felt og 80 km/t
- Dagens Oslofjordtunnel åpen
- Dagens takst på ferja
- Forbedret ferjetilbud; Overfart: 30 min, Frekvens: 12 min, Ventetid: 6 min
- Ingen endring i kollektivtilbudet i forhold til Referanse

Følsomhet:
- Gratis ferje

Takstvurdering bompenger:
- Ikke vurdert utover dagens takster på ferja

Utdrag fra koding i DOM-IC:
Koding ferja:

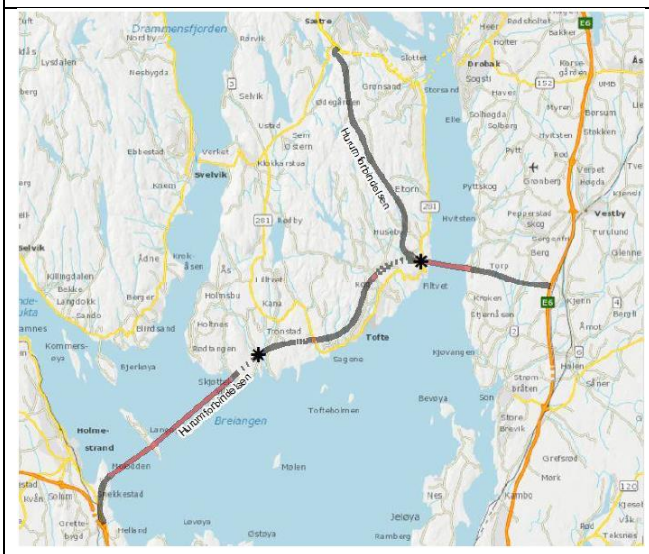


AX/BX	253557	244055
AY/BY	6595920	6594593
A	100016	118690
B	118690	100016
ANODE	12019	1702383
BNODE	1702383	12019
DISTANCE	0	0
LINKTYPE	7	7
JURCODE	11	11
LINKCLASS	16	16
SPEED	0	0
TIME	36	36
CAPACITY	3000	3000
NAVN	RS 19	RS 19
FYLKE	0	0
KOMMUNE	4	4
SENTRUM	0	0
NO_GS	0	0
KOLLFELT	0	0
GANGTID	99999	99999
SYKKELTID	99999	99999
FERGEDIST	10.5	10.5
BOMBF_L	0	0
BOMBP_L	0	0
BOMBF_R	0	0
BOMBP_R	0	0
FERGEBF	64	64
FERGEBP	25	25
OVERFART	30	30
VENTETID	6	6
DIRKOST_L	64	64
DIRKOST_R	64	64
FERGETID	36	36

Koding ny omkjøringsveg i Moss (Distanse i 100 m og hastighet i km/t):

K2 Hurumforbindelsen

Hovedgrep:
Tiltak mellom Drøbak – Hurum – Holmestrand.
Oslofjordtunnelen stenges og ferja Horten-Moss legges ned.

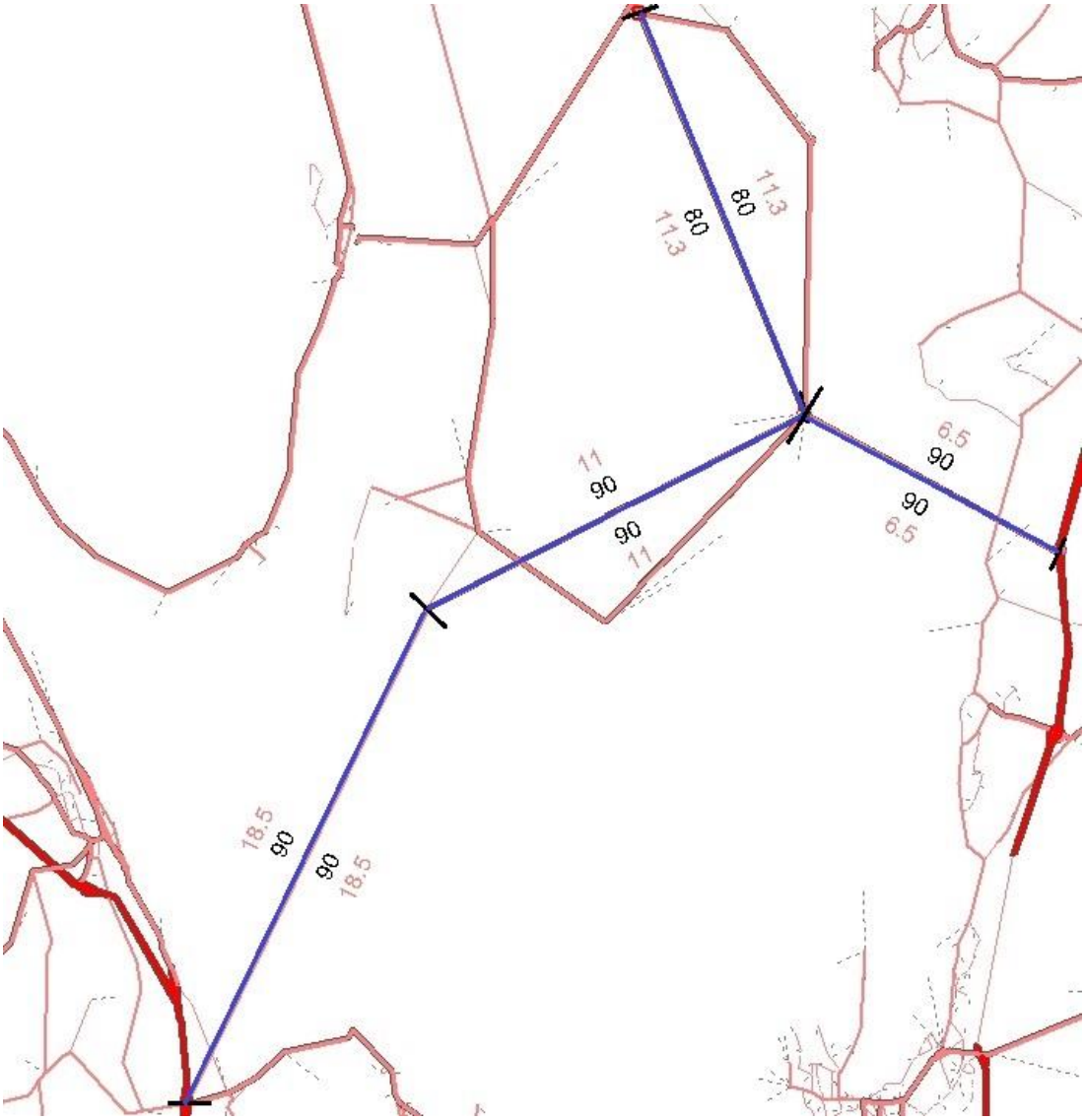


Ny infrastruktur:

- Ny bru over Drøbaksundet, 4felt og hastighet på 90 km/t.
- Ny veg over Hurum med ny undersjøisk tunnel til Holmestrand, 4felt og hastighet på 90 km/t.
- Ny veg fra dagens rv 23 på Hurum til ny kryssing på Hurum, hastighet på 80 km/t.
- Oslofjordtunnelen stenges.
- Ferja mellom Moss og Horten nedlegges.
- Ny Ekspressbussrute fra Telemark via ny kryssing til Østfold og fraTelemark via ny kryssing til Oslo nord/øst. Begge ekspressbussrutene har 60 minutters frekvens.

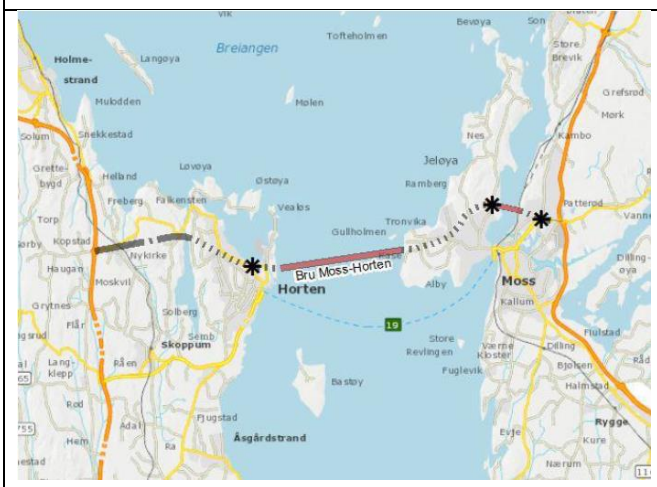
K2 Hurumforbindelsen	
Hovedgrep: Tiltak mellom Drøbak – Hurum – Holmestrand. Oslofjordtunnelen stenges og ferja Horten-Moss legges ned.	
Følsomhet: • Oslofjordtunnelen fremdeles åpen	**Takstvurdering bompenger:** • Ny veg beregnet med takst lik dagens ferjetakst + 40 %

Utdrag fra koding i DOM-IC:
Koding ny kryssing E6 – Hurum – Holmestrand – E18 + rv 23 – ny kryssing (Distanse i 100 m og hastighet i km/t):



K3 Bru Moss – Horten

Hovedgrep:
Tiltak mellom Moss – Horten.
Erstatter dagens ferjetilbud mellom Horten og Moss med en fast vegforbindelse. Dagens Oslofjordforbindelse opprettholdes.

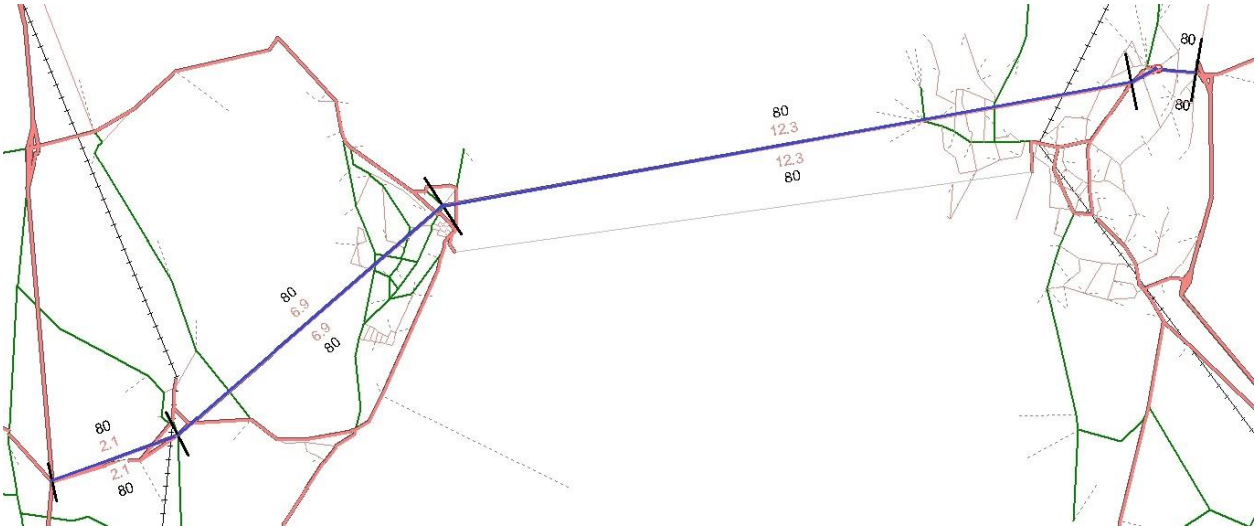


Ny infrastruktur:
- Ny veg fra E6 til bru over Mossesundet, 4felt og hastighet 80 km/t.
- Tunnel under Jeløya, 4felt og hastighet 80 km/t.
- Bru over Oslofjorden, 4felt og hastighet 80 km/t.
- Ny veg fra Horten til E18 delvis i tunnel, 4felt og hastighet 80 km/t.
- Oslofjordtunnelen åpen.
- Ferja Moss-Horten nedlagt.
- Ny ekpressbussrute mellom Telemark via ny kryssing til Østfold og mellom Telemark via ny kryssing til Oslo nord/øst. Begge ekspressbussrutene har 60 minutters frekvens.
- Ny lokalbussrute Tønsberg-Horten-Moss med 15 minutters frekvens i rush og 30 minutter utenom rush.

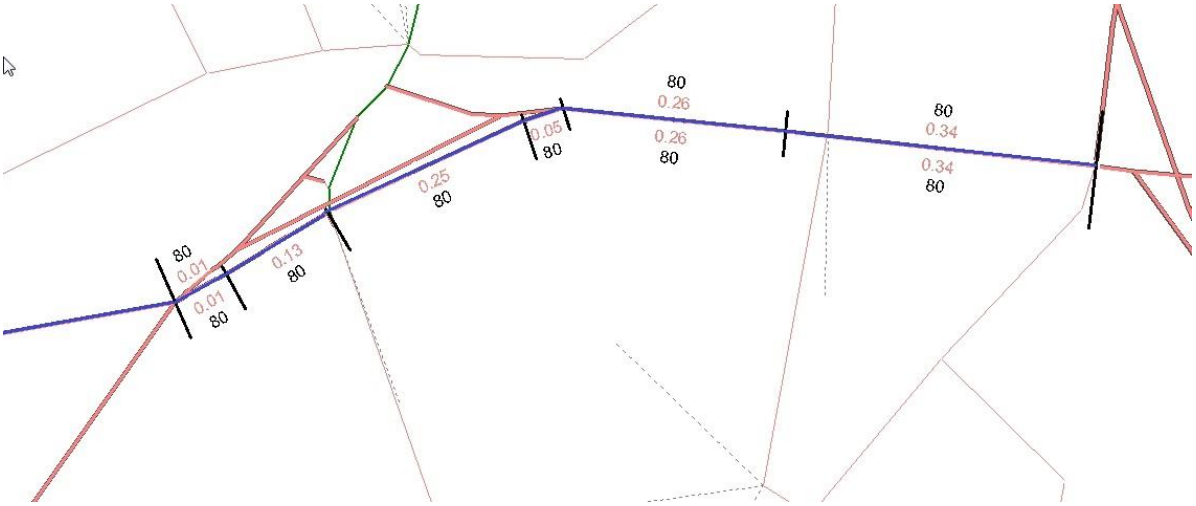
Følsomhet:

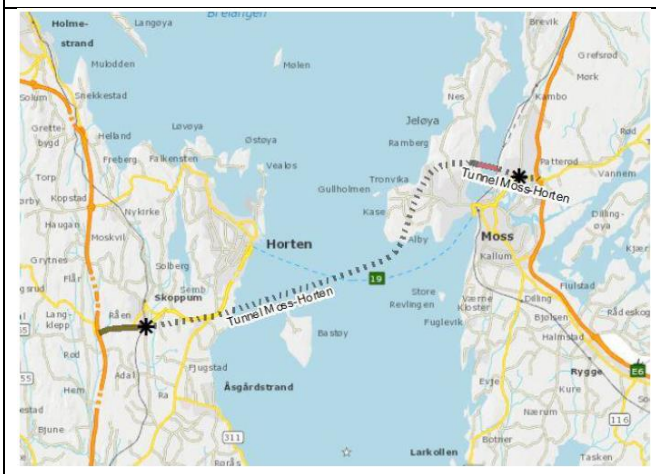
Takstvurdering bompenger:
- Ny veg beregnet med takst lik dagesn ferjetakst + 40 %

Utdrag fra koding i DOM-IC:
Koding ny kryssing E6 – Moss – Horten – E18 (Hastighet i km/t og distanse i 100 m):

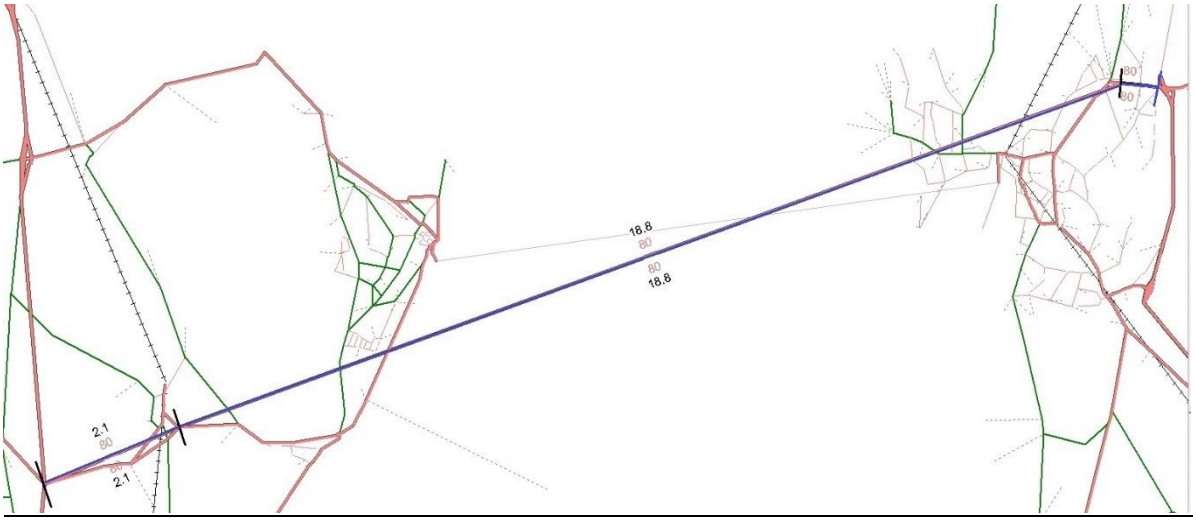


Zoomet inn på koding fra Tigerplassen i Moss til E6 (Hastighet i km/t og distanse i 100 m):

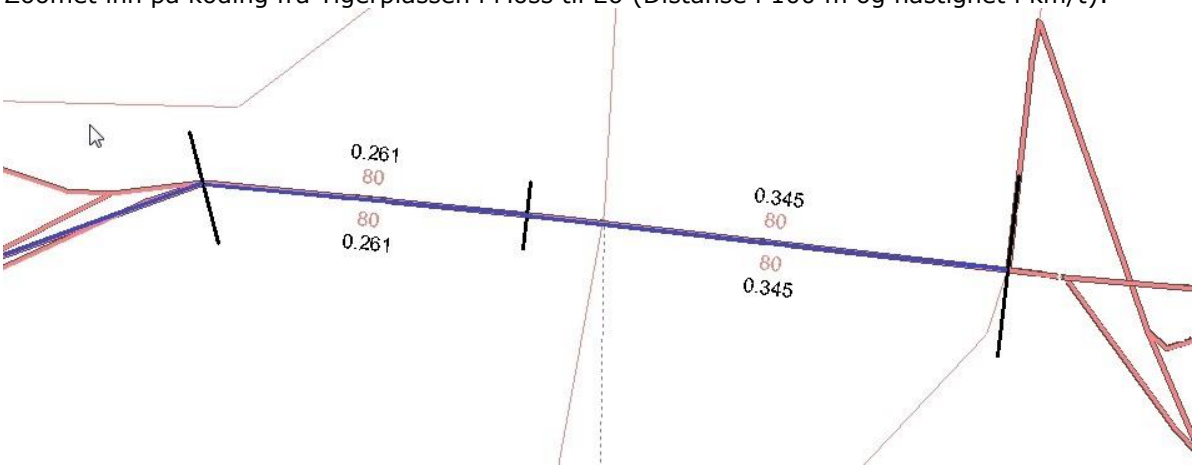


K4 Tunnel Moss – Horten	
Hovedgrep: Tiltak mellom Moss – Horten. Erstatter dagens ferjetilbud mellom Horten og Moss med en fast vegforbindelse. Dagens Oslofjordforbindelse opprettholdes.	
	**Ny infrastruktur:** • Ny veg fra E6 ved Moss til ny tunnel, 4felt og hastighet 80 km/t. • Ny tunnel under Oslofjorden, 4felt og hastighet 80 km/t. • Ny veg fra ny tunnel til E18 ved Horten, hastighet 80 km/t. • Oslofjordtunnelen åpen. • Ferja Moss-Horten nedlagt. • Ny ekpressbussrute mellom Telemark via ny kryssing til Østfold og mellom Telemark via ny kryssing til Oslo nord/øst. Begge ekspressbussrutene har 60 minutters frekvens. • Ny lokalbussrute Tønsberg-Moss og en ny lokalbussrute Horten-Moss med 15 minutters frekvens i rush og 30 minutter utenom rush.
Følsomhet:	**Takstvurdering bompenger:** • Ny veg beregnet med takst lik dagens ferjetakst + 40 %

<u>Utdrag fra koding i DOM-IC:</u>
Koding ny kryssing E6 – Moss – Horten – E18 (Distanse i 100 m og hastighet i km/t):



Zoomet inn på koding fra Tigerplassen i Moss til E6 (Distanse i 100 m og hastighet i km/t):



14-2379 grafisk senter@vegvesen.no

vegvesen.no
Tlf. 02030

kystverket.no
Tlf. 07847

jbv.no
Tlf. 05280