

Beregnet til
Statens vegvesen region Midt

Dokument type
Rapport

Dato
Desember 2019

FV. 670

TODALSFJORDEN

TRAFIKKBEREGNINGER

FV. 670 TODALSFJORDEN TRAFIKKBeregninger

Oppdragsnavn **Fv 670 Todalsfjorden**
Prosjekt nr. **1350037176**
Mottaker **Statens vegvesen region Midt**
Dokument type **Rapport**
Versjon **2A**
Dato **17.12.2019**
Utført av **Andre Uteng**
Kontrollert av **Hilde Norddal**
Godkjent av
Beskrivelse **Fagnotat trafikkberegninger
Fv 670 Todalsfjordprosjektet**

Rambøll
Kobbegate 2
PB 9420 Torgarden
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00
<https://no.ramboll.com>

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Innledning	2
1.1	Bakgrunn	2
1.2	Prosjekt som inngår	2
1.3	Modellverktøy	2
1.3.1	Region Midt modellen	3
2.	Utbyggingsprosjekt	5
2.1	Oversikt	5
2.2	Fv. 670 Todalsfjorden	5
2.3	Referanseprosjekt	6
2.3.1	E39 Ålesund – Molde	6
2.3.2	E39 Øygarden – Betna	7
3.	Trafikale effekter	9
3.1	Dagens situasjon	9
3.2	Resultater NTM6 (lange reiser)	12
3.3	Referanse 2030	14
3.4	Scenario 1	15
3.5	Scenario 2	18
3.6	Scenario 3	21
4.	Konklusjon	24

VEDLEGG

Appendix 1

Scenariorapport

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

På oppdrag for Statens vegvesen region Midt har Rambøll gjennomført en trafikk- og nytte/kostnadsanalyse av prosjektet fv. 670 Todalsfjorden. Arbeidet skal inngå i en kommunedelplan som Statens vegvesen utarbeider på vegne av Møre og Romsdal fylkeskommune.

Prosjektet omfatter ny vei 850 meter fra rv. 70 ved Ålvundfoss (hp3 m8000), 4,3 km tunnel til Rakaneset, og veg i dagen delvis på ny hengebru Rakaneset-Svinvika til fv. 6145 Todalsvegen (hp1 m8020) i Svinvika. Samlet lengde på ny lenke mellom rv. 70 og fv. 6145 er ca. 6,5 km, og fastsatt fartsgrense på strekningen er 80 km/t.

For å evaluere trafikknyttene av Todalsfjordprosjektet har Rambøll gjennomført transportberegninger som fanger opp prosjektets innvirkning på både de korte og lange reisene. I gjennomføring av beregningene har det vært viktig å fange opp at en framtidig vegforbindelse over Todalsfjorden også vil bli påvirket av ev. ferjefri E39 over Romsdalsfjorden og Halsafjorden. I prosjektet er det derfor gjort beregninger for Todalsfjorden med og uten ferjefri E39.

1.2 Prosjekt som inngår

I det følgende presenteres et fagnotat med trafikkberegninger og omtale av forutsetninger. Trafikken er beregnet i siste versjon av RTM midt, og det er gjennomført analyse av de følgende tre scenarier:

- Referansevegnett med E39 Betna-Stormyra og foreslått tiltak fv. 670 Todalsfjorden
- Referansevegnett med E39 Betna-Stormyra, E39 Ålesund – Molde (Romsdalsfjorden) og foreslått tiltak fv. 670 Todalsfjorden
- Referansevegnett med E39 Betna-Stormyra, E39 Ålesund – Molde (Romsdalsfjorden), E39 Øygarden – Betna (Halsafjorden) og foreslått tiltak fv. 670 Todalsfjorden

Alle beregningene er gjennomført uten bompenger, og beregningsår for fremtidig situasjon er 2030.

1.3 Modellverktøy

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 (NTM6) beregner lange personreiser over 70 km i Norge, mens de regionale persontransportmodellene (RTM Nord, RTM Midt, RTM Vest, RTM Øst og RTM Sør) beregner korte personreiser under 70 km innad i de ulike regionene.

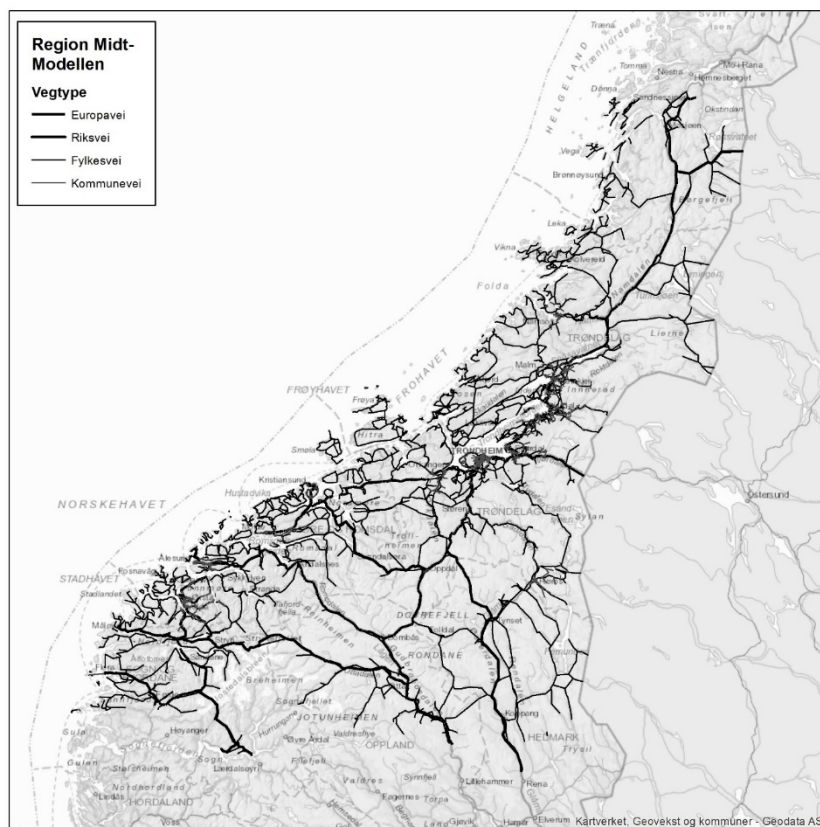
I beregningsopplegget blir følgelig de lange reisene med bil, tog og buss beregnet i en egen modell (NTM6), hvor de estimerte lange reisene dernest leses inn i den regionale modellen i form av en fast matrise. Dette betyr at en ikke vil få en endring i etterspørselen etter de lange reisene ved kjøring av de regionale transportmodellene med mindre man samtidig gjør endringer i NTM6. Endringer i rutevalg blir ivaretatt i RTM. Når det gjelder godstrafikken er denne representert av en fast matrise som beregnes med utgangspunkt i den nasjonale godsmodellen.

Angående de regionale transportmodellene, er disse tradisjonelle fire-steps-modeller som benytter forhold som blant annet antall bosatte, arbeidsplasser, veinettet og kollektivruter til å beregne turproduksjon, reisemiddelvalg, reisehensikter og rutevalg. Reiser med bil, buss, tog, gange og sykkel fordeles etter reisemotstanden på veinettet. Reisemotstanden beregnes med basis i reisetid, som en funksjon av hastighet og avstand, avstandskostnader og direkte kostnader i form av bompenger og fergetakster. Det er benyttet modellversjon 4.1 av RTM i transportmodellberegningene.

Transportmodellene som er anvendt for både de korte og lange reisene til er de samme modellen som er blitt anvendt i de pågående beregningene for Nasjonal Transportplan (NTP) 2022. Transportmodellene er etablert, validert og kalibrert av Statens vegvesen i utredningene av NTP. Rambøll har mottatt selve transportmodellen og filstrukturen fra Vegvesenet og deretter anvendt den til å kode og beregne prosjektene. Alle beregningene er gjennomført med utgangspunkt i SSB sine prognosedata for middels vekstbane (MMMM) for år 2030. I disse beregningene er det ikke gjort noen justeringer i antall arbeidsplasser og befolkningsdata utover SSB sine prognoser.

1.3.1 Region Midt modellen

Trafikkberegningene for reisene under 70 km for Totalsfjordprosjektet er gjennomført i Region Midt-modellen med prognoseår 2030. Delområdemodellen omfatter et område fra Nordland i Nordt, Hordaland i Vest, Buskerud i sør og Hedmark i Øst. Modellen er utviklet, kalibrert og validert av Statens vegvesen. Rambøll har ikke gjennomført noen ytterligere kalibrering, og modellen er blitt benyttet i den form den ble oversendt fra vegvesenet. Referansevegnettet består av 2030 nettverket benyttet i NTP-beregningene for 2022.



Figur 1: Modellområdet for region midt - modellen

Beregningene er gjennomført slik at de tar hensyn til tilgjengelig kapasitet på veinettet i beregning av antall turer, reisemiddelvalg og hvilken reiserute man velger. Det er kjørt med fire tidsperioder av etterspørselsmodellen og med resultatuttak på døgnnivå. For mer detaljert informasjon om hvilke filer som er brukt til beregningene henvises det til vedlegg 1. Modellen Reg Midt har et modellområde som vist i Figur 1.

2. UTBYGGINGSPROSJEKT

2.1 Oversikt

Analysen skal beregnes med og uten ferjefri E39 i referanse. Det innebærer at prosjektene E39 Ålesund – Molde (ferjefritt over Romsdalsfjorden) og E39 Øygarden – Betna (bru over Halsafjorden) skal inngå i referansevegnettene.

I referanse 1 inngår E39 Betna-Stormyra, mens i referanse 2 inngår E39 Betna-Stormyra og E39 Ålesund – Molde (Romsdalsfjorden). I referanse 3 inngår E39 Betna-Stormyra, E39 Ålesund – Molde (Romsdalsfjorden) og E39 Øygarden – Betna

	Scenario 1		Scenario 2		Scenario 3	
Prosjekt	Ref. 1	Tiltak 1	Ref. 2	Tiltak 2	Ref. 3	Tiltak 3
E39 Betna – Stormyra	☒	☒	☒	☒	☒	☒
E39 Ålesund – Molde	☐	☐	☒	☒	☒	☒
E39 Øygarden – Betna	☐	☐	☐	☐	☒	☒
Fv. 670 Todalsfjorden	☐	☒	☐	☒	☐	☒

Tabell 1 Oversikt utbyggingsprosjekt og alternativ

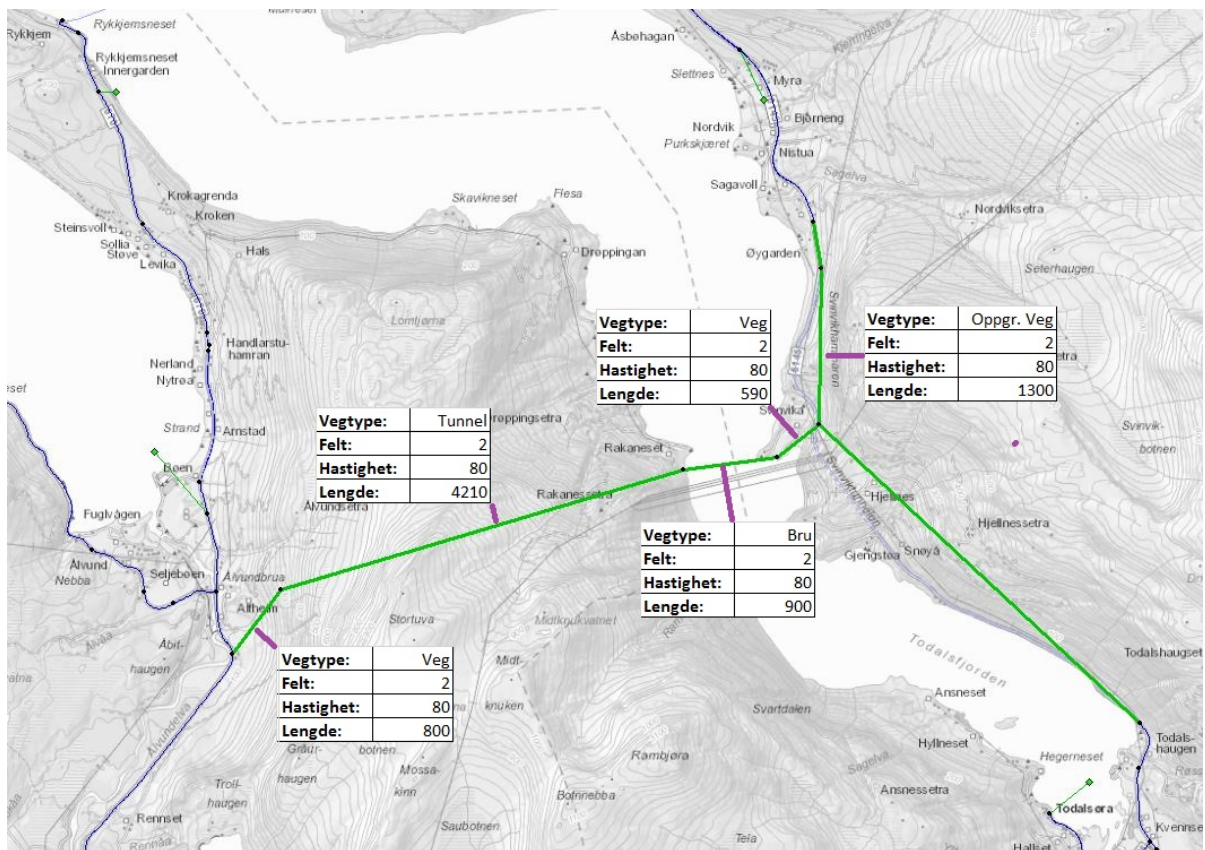
2.2 Fv. 670 Todalsfjorden

Utbyggingen av Fv. 670 Todalsfjorden innebærer utbygging av ny vegstrekning fra Engan på ca. 850 meter som ender opp i selve tunnel-munningen. Tunnelen har en lengde på 4250 meter, hvor strekningen går over i en 900 meter lang bru over Todalsfjorden. Mellom bruen og krysset Todalsvegen inngår det en vegstrekning på omtrent 700 meter, og fra krysset og ca. 1400 meter i nordlig retning inngår det en oppgradering av eksisterende Todalsvei.

Prosjektet er skissert i Figur 2, mens lengdene og hastighetene på vegstrekningene som inngår i prosjektet er listet i Tabell 1

Tabell 2: Vegstrekningene som inngår i Todalsfjord-kryssingen

Fra sted	Veglengde	Fartsgrense
Ny veg fra Engan	850	80
Ny Tunnel	4250	80
Ny Bro	900	80
Ny avkjøring	700	80
Oppgradert Todalsveg	1400	80



Figur 2: Skissering av Totalsfjordprosjektet

Når det kommer til prosjektets innvirkning på reisetider og reisedistanser, er disse oppsummert i Tabell 2. Som tabellen viser øker tiltaket reiselengden på veg mellom Engan og Surnadal fra 42,4 til 48,9 km, mens den totale reisetiden reduseres fra 55 til 39 minutter takket være bortfallet av ventetid og overfartstid med fergen. Tiltaket reduserer med andre ord reisetiden på strekningen med 16 minutter.

Tabell 3: Reisetider og reisedistanser mellom Engan og Surnadal for dagens situasjon med ferge og fremtidig situasjon med Totalsfjordforbindelsen

Scenario:	Reisetid Veg (min)	Overfartstid (min)	Ventetid (min)	Distanse Veg (km)	Reisetid Totalt (min)
Ferge-forbindelse	35	10	10	42,4	55
Totalsfjord-forbindelse	39	0	0	48,9	39

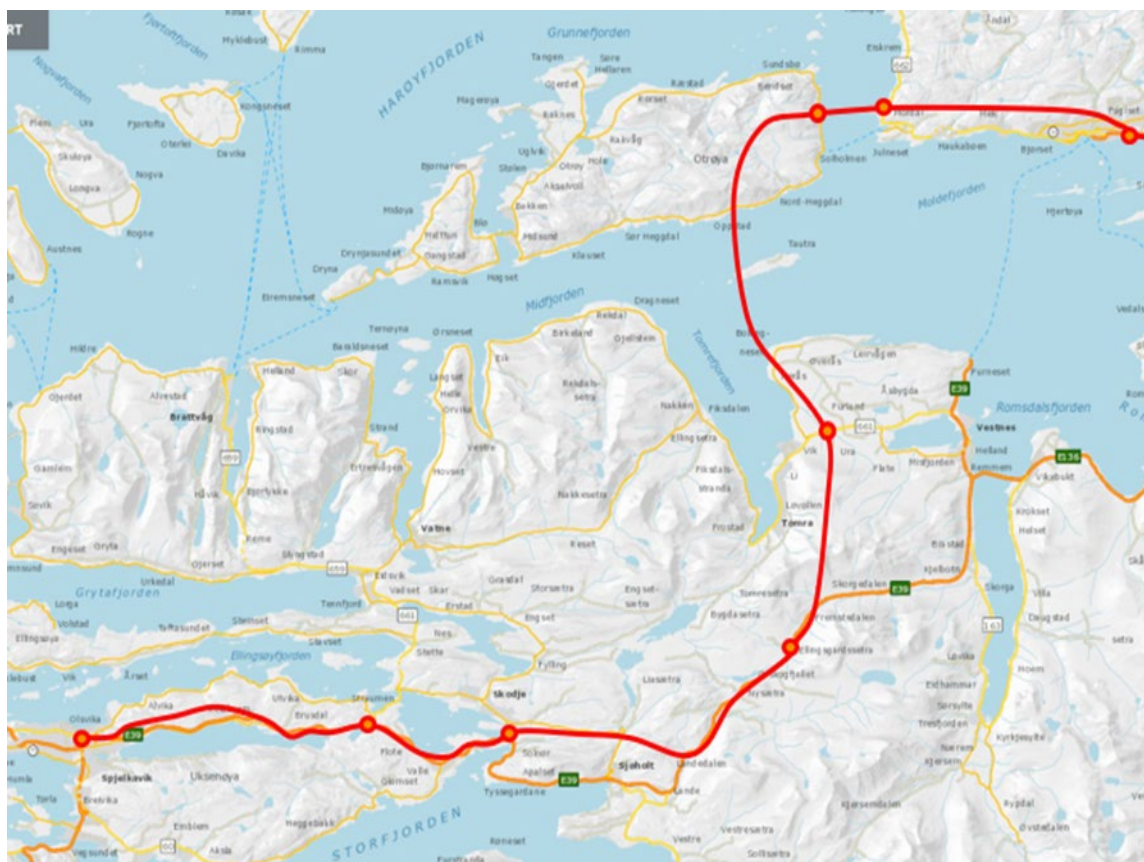
2.3 Referanseprosjekt

2.3.1 E39 Ålesund – Molde

Prosjektet E39 Ålesund – Molde inngår som en del av fergefri E39 prosjektet og innebærer en oppgradering av vegnettet mellom Ålesund og Molde, samt at ferjene Molde – Vestnes og Solholmen – Mordalsvågen erstattes med undersjøisk tunnel og bru. Prosjektet er skissert i Figur 3 og veistrekningene som inngår i prosjektet er listet i Tabell 3.

Med henhold til Totalsfjordprosjektet er E39 Ålesund – Molde av betydning ettersom det vil innvirke på reisestrømmene av de lange reisene, hvor dette kan potensielt slå ut negativt på trafikknypen fra Totalsfjordprosjektet (i form av lavere bruk). I beregningene av Totalsfjorden

gjennomfører vi derfor beregninger med og uten E39 Ålesund – Molde for å teste hvordan utbygging av dette traseet vil slå ut på bruken av Todalsfjord-forbindelsen.



Figur 3: Skissering av prosjektet E39 Ålesund - Molde

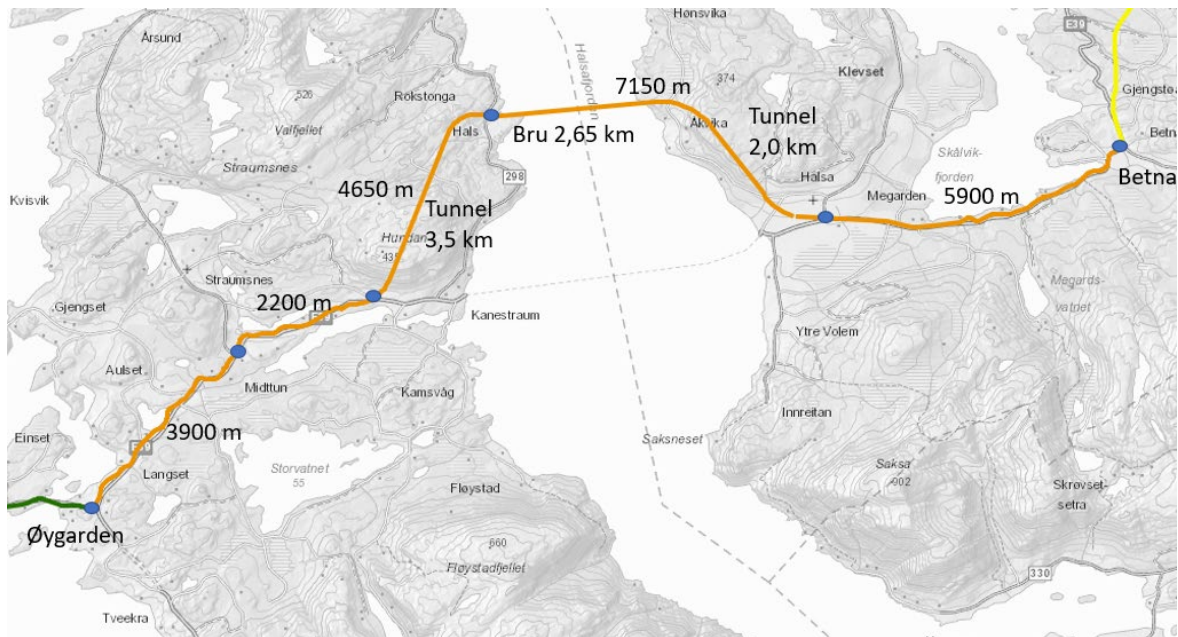
Tabell 4: Vegstrekningene som inngår i prosjektet E39 Ålesund - Molde

Fra sted	Til sted	Veglengde	Fartsgrense
Breivika	Digernes	13620 m	80 km/t
Digernes	Dragsund	7000 m	90 km/t
Dragsund	Ørskogfjellet,	14500	87 km/t snitt
Ørskogfjellet	Vik	9000 m	80 km/t
Vik	Nautneset	17200 m	110 km/t
Nautneset	Julbøen	2800 m	90 km/t
Julbøen	Molde	11100m	80 km/t

2.3.2 E39 Øygarden – Betna

Prosjektet E39 Øygarden – Betna innebærer en oppgradering av vegnettet på strekningen Øygarden – Betna, samt at fergesambandet Halså-Kanestråum erstattes med bru. Prosjektet er skissert i Figur 4, og vegstrekningene som inngår i prosjektet er listet i Tabell 4.

Med henhold til Todalsfjordprosjektet er utbyggingen av E39 Øygarden – Betna av potensiell stor betydning ettersom det vil kunne være et direkte konkurranseforhold mellom prosjektene ettersom begge krysser samme fjord. E39 Øygarden – Betna vil også kunne innvirke på trafikkstrømmene til de lange reisene i betydelig grad ettersom det gir en direkte kobling mellom fergefri E39 prosjektene mellom Øygarden og Ålesund, og utbyggingen E39 Betna-Stormyra.



Figur 4: Skissering av E39 Øygarden – Betna

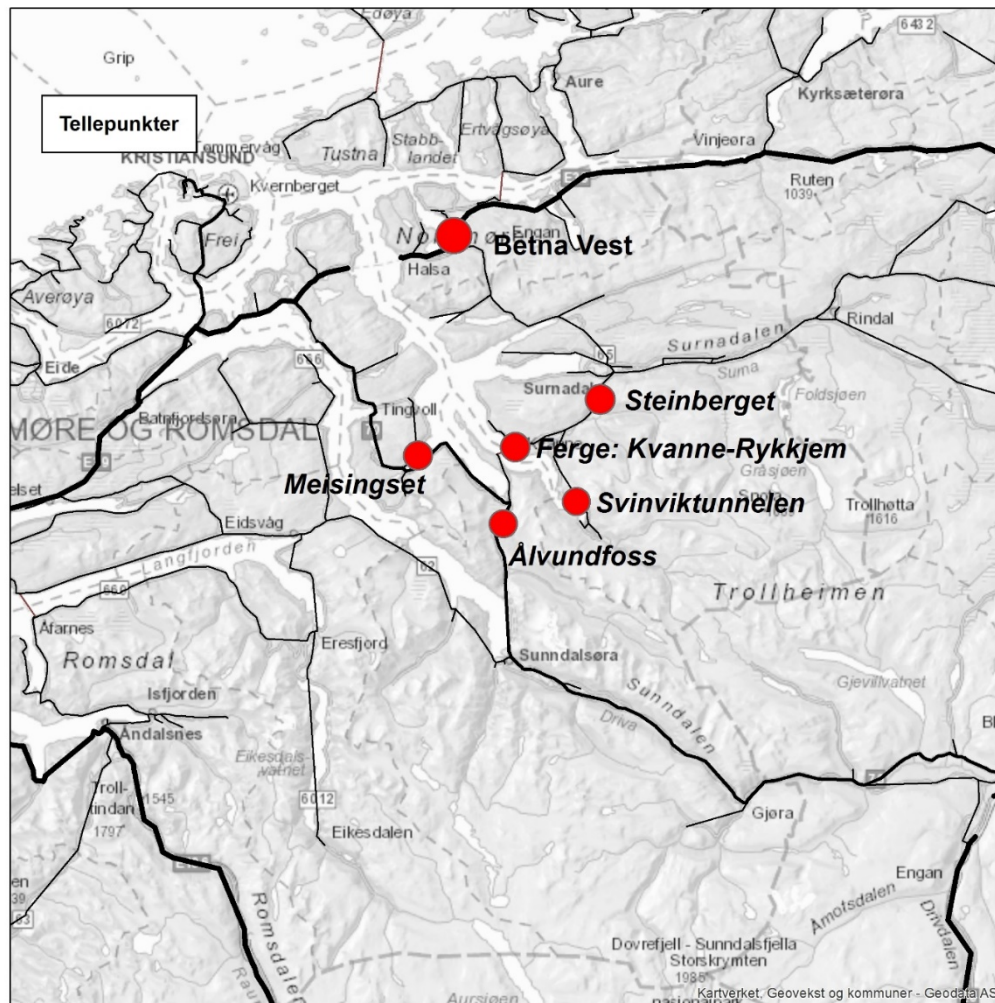
Tabell 5: Veglengder mellom kryss (hovedveg og nye sideveger)

Fra sted	Til sted	Veglengde	Fartsgrense
Øygarden	Straumsnes	3900 m	80 km/t
Straumsnes	Vågen	2200 m	80 km/t
Vågen	Halsaneset	4650 m	80 km/t
Halsaneset	Megarden	7150 m	80 km/t
Megarden	Betna	5900 m	80 km/t

3. TRAFIKALE EFFEKTER

3.1 Dagens situasjon

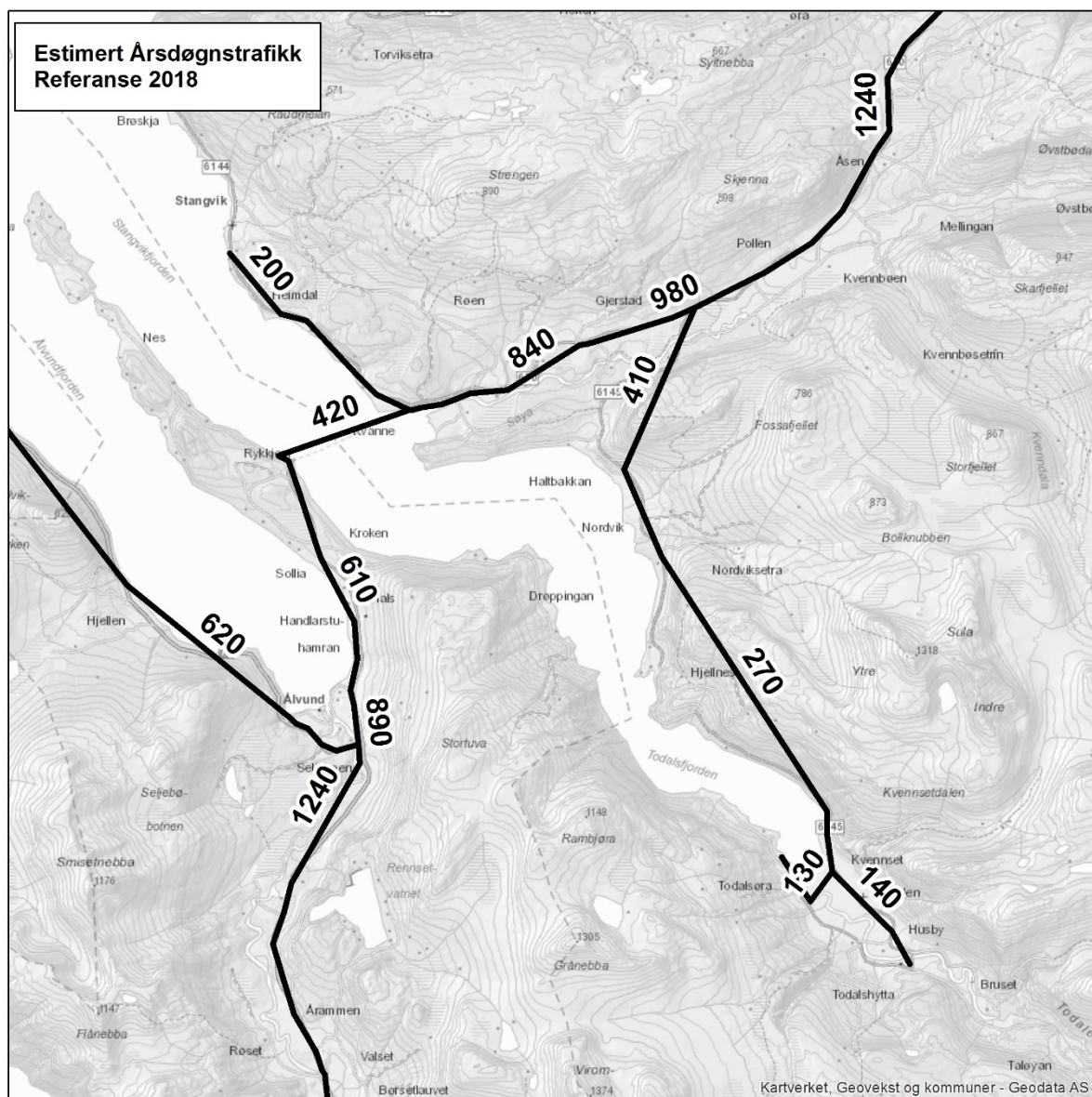
Blant problemstillingene med beregningene er at Reg-Midt modellen gir for lave trafikk-estimater for området rundt Todalsfjorden. For å illustrere omfanget av avviket har vi listet opp de observerte og estimerte ÅDT-verdiene for tellepunktene i området rundt Todalsfjorden i Tabell 5. Lokaliseringen til tellepunktene er vist i Figur 5 mens Figur 6 viser de estimerte ÅDT-verdiene for strekningene rundt Todalsfjorden.



Figur 5: Lokalisering til valgte tellepunkter

Tabell 6: Estimert og observert trafikk i tellepunkter rundt Todalsfjorden

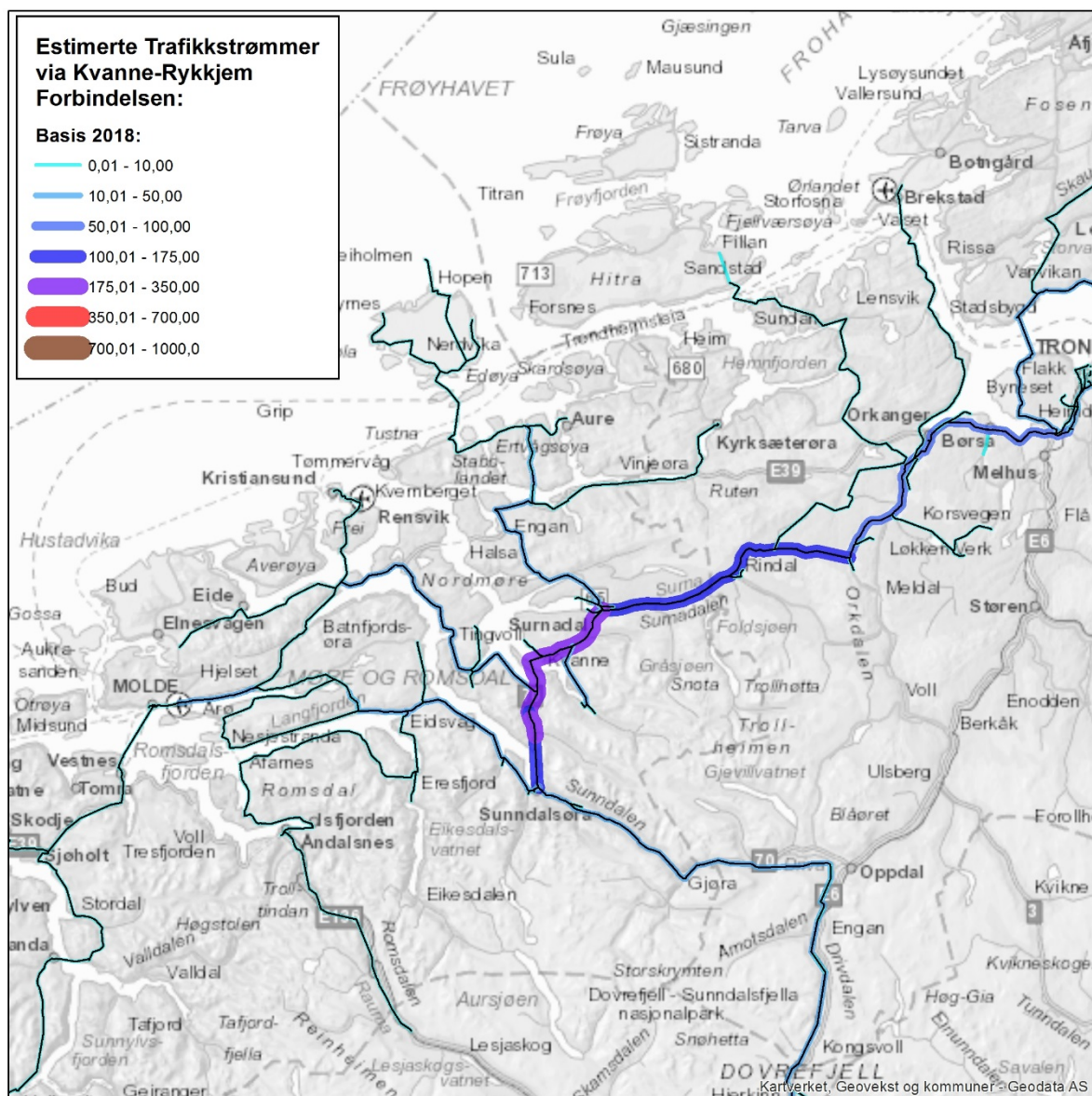
Tellesnitt	Telling ÅDT 2018	RTM ÅDT 2018	Avvik ÅDT
Ålvundfoss Rv. 70	1603	1240	-363
Meisingset Rv. 70	908	620	-288
Steinberget Fv. 670	1542	1250	-292
Svinviktunnelen Fv. 6145	388	270	-118
Betna V E39	1940	2340	400
Ferge: Kvanne-Rykkjem	460	420	-40



Figur 6: ÅDT-plott for dagens situasjon 2018

Tabell 5 viser at det jevnt over estimeres for lite trafikk på vegstrekningene rundt Todalsfjorden, men at avvikene er relativt små i absolutte tall (man bør ikke benytte prosent ved såpass små verdier). Resultatet indikerer at det er for lav turproduksjon per bosatt i området. Samtidig viser tabellen at modellen treffer meget bra for den estimerte trafikken over Kvanne – Rykkjem.

Dette innebærer at man ikke kan øke turproduksjonen per sone, ettersom dette vil medføre for mye trafikk på fergestrekningen. For å få bedre innsikt i problemstillingen benytter vi Selected Link plott (SL-plott) for trafikkstrømmene som er beregnet å gå via fergeforbindelsen Kvanne-Rykkjem i 2018. SL-plotts er kart som viser de estimerte avreisepunktene, destinasjonene og trafikkstrømmene til trafikken som passerer valgte punkter i vegnettet. Figur 7 viser et SL-plott for trafikken på Kvanne-Rykkjem forbindelsen for dagens situasjon 2018.



Figur 7: Trafikkstrømmene som går via Kvanne-Rykkjem 2018

Som figuren viser er trafikken via Kvanne-Rykkjem estimert til å hovedsakelig bestå av lokaltrafikk med destinasjon i enten Sunndalsøra eller Surnadal, samt en del lange reiser med destinasjon i Trondheim. For arbeidet med å få modellen til å treffe i tellepunktene medfører dette vanskeligheter ettersom det å øke trafikk-genereringen i området vil slå ut i økt fergetrafikk ettersom lokaltrafikken ikke utgjør en ubetydelig andel av fergetrafikken.

Angående modellens prediksjons-evne kan man likevel tolke resultatene til å være akseptable. Selv om avvikene i prosent fremstår som store er avvikene i faktiske størrelser på under 300 kjøretøy. For nytte-kostnadsberegningene er disse avvikene såpass små at bortfallet av trafikknytte blir marginalt.

3.2 Resultater NTM6 (lange reiser)

Effekter på lange reiser som følge av Fv. 670 Todalsfjordprosjektet og utbyggingene tilknyttet fergefri E39 er beregnet i nyeste versjon av den nasjonale transportmodellen (NTM6).

I gjennomføring av arbeidet ble det oppdaget at den nye versjonen av den nasjonale transportmodellen ga betydelig lavere trafikkestimater (20-30% reduksjon) enn forrige versjon (som har ligget til grunn for kalibreringsarbeidet). Dette er problematisk ettersom RTM i seg selv beregner for få turer for tiltaksområdet (som vil bli vist senere). For å overkomme denne utfordringen, ble det bestemt at prosjektenes innvirkning på de lange reisene skulle estimeres med utgangspunkt i de relative endringene fra den nyeste versjonen av NTM6, men hvor man legger til grunn trafikkvolumene fra forrige versjon av NTM6 som utgangspunkt.

Tilnærmingen innebærer i praksis at man har kodet inn de nye vegstrekningene (og kombinasjonen av disse) i nyeste NTM6, og beregnet de prosentvise endringene i både totaltrafikken, og i trafikken mellom de ulike sonene. Derneft har vi benyttet disse prosentvise endringene til å justere den opprinnelige NTM6 matrisen som lå til grunn for kalibreringen. Tilnærmingen sikrer at vi beholder totalvolumet av lange reiser fra den gamle modellen, samtidig som vi fanger opp endringene i både totalen av lange turer, samt endringene i trafikkstrømmene mellom sonene.

Ser man først på den estimerte trafikken av lange turer for dagens situasjon og de ulike referansene, er trafikkvolumet for bilfører, bilpassasjer og kollektivreiser for disse gitt i Tabell 6, mens virkningene av Romsdalsfjorden alene og Romsdalsfjorden i kombinasjon med E39 Øygarden – Betna (Halsafjorden) på de lange reisene er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Estimerte lange turer for modellområdet for dagens situasjon og de ulike referansene 2030

Reisemiddel	Referanse 2018 – Dagens vegnett	Referanse 1: NTP 2030 inkludert E39 Betna-Stormyra	Referanse 2: NTP 2030 inkludert E39 Betna-Stormyra og E39 Romsdalsfjorden	Referanse 3: NTP 2030 inkludert E39 Betna-Stormyra, E39 Romsdalsfjorden, og E39 Halsafjorden
Bilfører	24855	32783	33437	33809
Bilpassasjer	18060	23332	23719	23933
Kollektiv	7669	9464	9254	9167

Tabell 8: Effektene av E39 Romsdalsfjorden og kombinasjonen E39 Romsdal- og Halsafjorden

Endring i turer	E39 Romsdalsfjorden	E39 Romsdalsfjorden, og E39 Halsafjorden
Bilfører	654	1026
Bilpassasjer	387	601
Kollektiv	-210	-297

Endringene i totaltrafikken i Tabell 7 viser at E39 Ålesund – Molde (Romsdalsfjorden) er estimert å gi ca. 650 flere bilførerturer (økning på 1.98%), 390 flere bilpassasjerturer (1.6% vekst), mens kollektivtrafikken er beregnet å bli redusert med 210 turer (ca. 2.2%). Tabellen viser videre at kombinasjonen av E39 Romsdalsfjorden og E39 Halsafjorden vil øke bilførerturene med 3.1%

(1026 turer), bilpassasjerturene med 2.5% (601 flere turer), mens kollektivtrafikken er beregnet å falle med 3.1% (-297 turer).

Som disse resultatene viser, er altså både Romsdalsfjord-prosjektet og Halsafjord-prosjektet beregnet til å øke bilbruken samtidig som kollektivbruken reduseres, noe som er logisk ettersom fremkommeligheten med bil økes. Resultatene viser også at kombinasjonen av Romsdalsfjorden og Halsafjorden gir en nesten dobling i trafikk-veksten i forhold til Romsdalsfjorden alene.

Ser man så på effektene av Todalsfjorden på de lange reisene, viser Tabell 8 de estimerte lange reisene for Tiltak 1, kun Todalsfjorden, Tiltak 2, inneholdende Todalsfjorden i kombinasjon med Romsdalsfjorden, og Tiltak 3, som inneholder Todalsfjorden gitt både Romsdalsfjorden og Halsafjorden. For å få frem effektene av Romsdalsfjorden viser tabellen også endringene i de lange reisene fra Todalsfjorden relativt til Referanse 1, og relativt til tiltak 2 og tiltak 3.

Tabell 9: Effektene av Todalsfjorden i de ulike tiltakene og differansen mot referansen og tiltakene imellom

	Tiltak 1 2030	Tiltak 1 vs. Referanse 1	Tiltak 2 2030	Endring; Tiltak 2 vs. Tiltak 1	Tiltak 3 2030	Endring; Tiltak 3 vs. Tiltak 1
Bilfører	32876	93	33534	97	33828	-19
Bilpassasjer	23389	57	23781	62	23944	-11
Kollektiv	9433	-31	9225	-29	9159	8

Tabell 8 viser at Todalsfjorden er beregnet å ha tilnærmet ingen effekt på de lange reisene. Tiltaket gir i forhold til referanse 1 kun en vekst tilsvarende 93 bilturer, 57 bilpassasjer-turer, og 31 færre kollektivturer. Resultatet indikerer at Todalsfjorden har liten framkommelighets-effekt på de lange reisene.

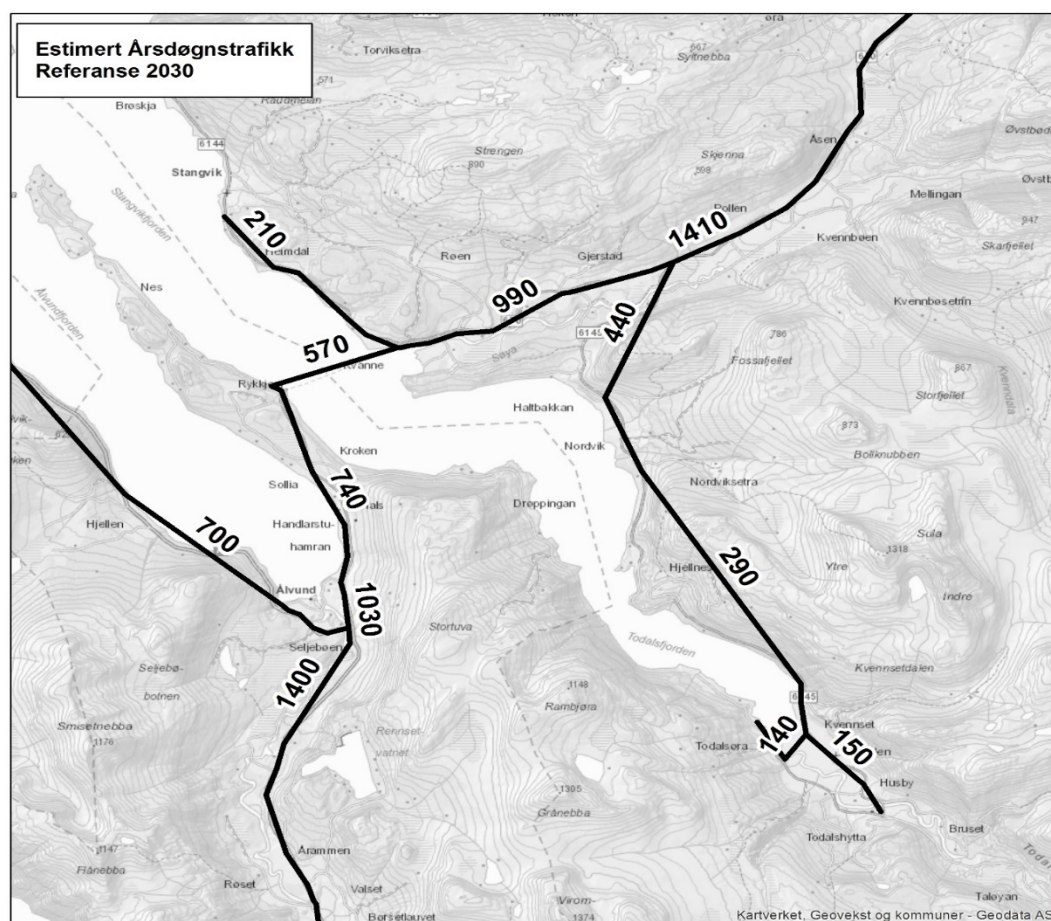
Tabellen viser videre at det er svært små forskjeller mellom utbygging av Todalsfjorden med og uten E39 Romsdalsfjorden, noe som indikerer at det er liten interaksjon mellom de to prosjektene. Dette er derimot ikke tilfelle for forholdet mellom tiltak 1 og tiltak 3. Som tabellen viser medfører innføringen av Halsafjorden en reduksjon i de lange turene i forhold til scenariet uten Halsafjorden. Resultatet gir et innblikk i konkurranse-situasjonen mellom de to fjord-kryssingene. De trafikale konsekvensene av de ulike tiltaks-kombinasjonene beskrives nærmere senere i rapporten.

3.3 Referanse 2030

Trafikkveksten i Todalsfjord-området er vist i Tabell 9 mens de estimerte ÅDT-verdiene for referanse 1 2030 er vist i Figur 8. Som tabellen og figuren viser er det forventet en svært marginal økning i trafikk-aktiviteten rundt Todalsfjord-området. Unntaket er Betna-området som har en økning på rundt 1000 i ÅDT. Årsaken til veksten ved Betna er utbyggingen av E39 Betna-Stormyra. Den marginale trafikkveksten i området indikerer at det er forventet en lav befolkningsvekst i de omkringliggende områdene rundt Todalsfjorden, noe som igjen medfører at trafikknytten fra utbyggingen av Todalsfjord-forbindelsen vil være knyttet til de lange reisene.

Tabell 10: Trafikkveksten i tellepunktene rundt Todal over perioden 2030-2018

	Basis2018	Referanse 1 2030	Vekst 2030 -2018
Ålvundfoss	1240	1400	160
Meisingset	620	700	80
Steinberget	1250	1410	160
Svinviktunnelen	270	290	20
Betna V	2340	3500	1160
Ferge	430	570	140
Sum	7600	9600	2000

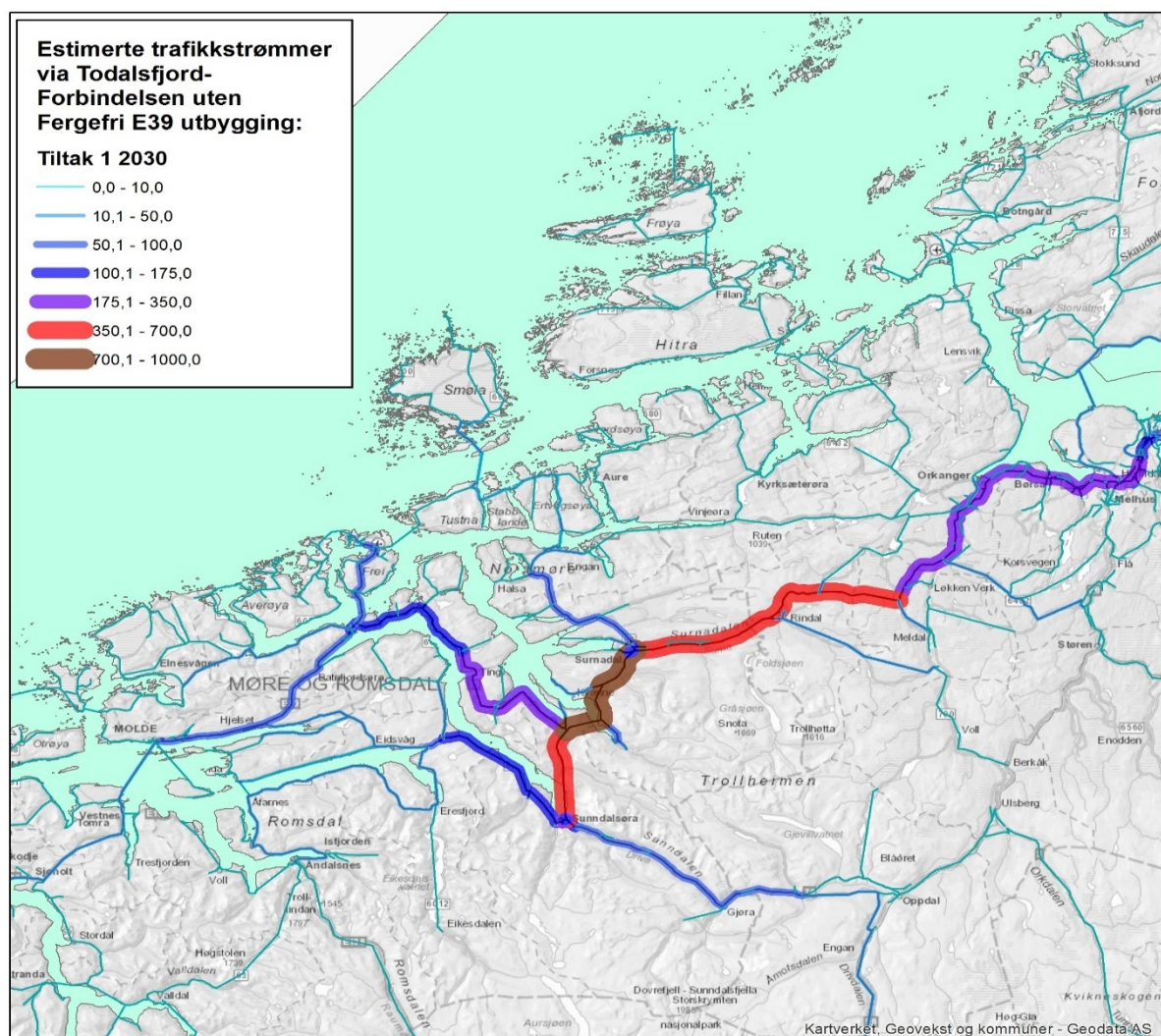


Figur 8: Estimerte ÅDT-verdier for referanse 2030

3.4 Scenario 1

For å analysere og visualisere Todalsfjords-forbindelsens innvirkning på trafikkstrømmene, og hvordan disse påvirkes av utbyggingen av fergefri E39 prosjektene, benytter vi Selected Link analyser. Metodikken gir grafiske visualiseringer (SL-plotts) av trafikk-strømmene som går via Todalsfjord-forbindelsen, og disse gir derfor et godt innblikk i måten trafikkstrømmene innvirkes av de ulike scenariene. I kartene vil f.eks. brune felter angi strekningene hvor trafikkstrømmer (som har passert Todalsfjorden) har en årsdøgntrafikk (ÅDT) på mer enn 700 i hver retning, mens røde felter vil angå tilsvarende strømmer hvor trafikken (i hver retning) har en ÅDT mellom 350 og 700.

Figur 9 viser et SL-plott for trafikkstrømmene som er estimert å passere Todalsfjord-forbindelsen i 2030 i scenariet uten øvrig utbygging av fergefri E39.



Figur 9: Selected Link-plott for trafikken via Todalsfjord-forbindelsen uten utbygging av fergefri E39 prosjekter

Figur 9 viser at det er beregnet en trafikk via Todalsfjord-forbindelsen med en ÅDT på over 700 kjøretøy i hver retning. Fra gjennomgangen av resultatene fra de lange turene (Tabell 8) vet vi at Todalsfjorden har liten innvirkning på produksjonen av lange turer, så veksten i antallet reiser

som reiser over Todalsfjorden kommer som følge av en økning i antallet korte turer, samt en endring i rutevalget til de lange turene.

Gjennom å sammenlikne trafikkstrømmene via Todalsfjord-forbindelsen i (figur 7) med den fra dagens situasjon (6), ser man at utbyggingen av Todalsfjorden vil medføre en økning i trafikken fra blant annet Molde, Kristiansund, Eidsvåg og Sunndalsøra fra den østlige siden av forbindelsen, men trafikken fra den vestlige delen i større grad er konsentrert rundt Surnadal, Rindal og Trondheim.

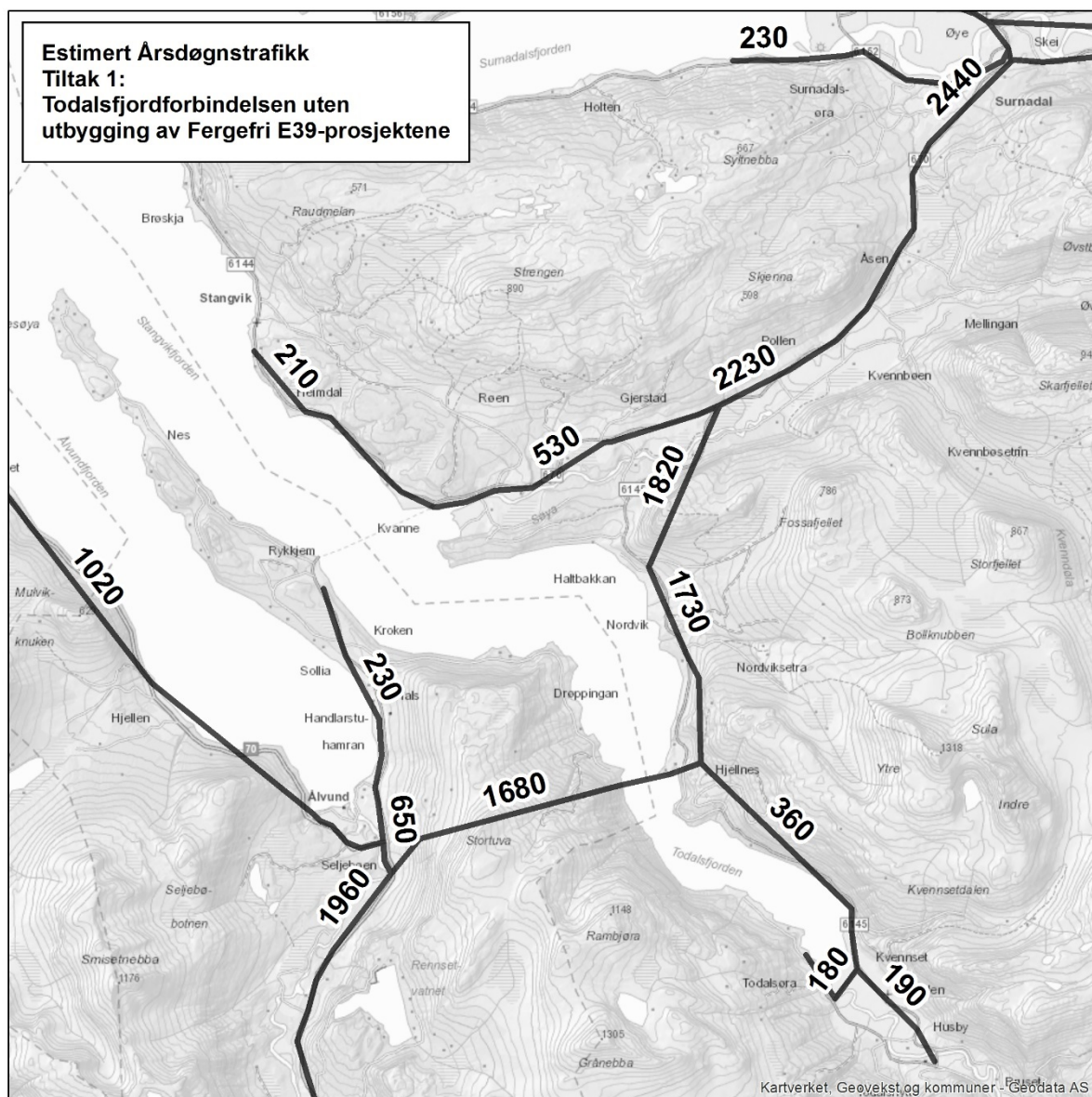
For å gi en ytterligere innblikk i effektene av Todalsfjord-forbindelsen, har vi i Tabell 10 listet opp trafikken i tellepunktene rundt Todalsfjorden (samt Betna vest) og differansen mot referansen uten tiltaket, mens Figur 10 viser et ÅDT-plott for trafikken på strekningene rundt Todalsfjorden.

Som det kommer frem fra både tabellen og figuren, er Todalsfjord-forbindelsen estimert til å ha en samlet ÅDT på 1680 bilturer i 2030. Utover dette er det også en relativt sett stor vekst i trafikken via tellesnittet ved Steinberget, hvor det er forventet en vekst på i overkant 800 i ÅDT, samt i snittet ved Ålvundfoss, som har en forventet vekst i ÅDT på 560 turer. Utover dette er det derimot relativt moderate trafikkendringer. Resultatene fra ÅDT-plottet er med andre ord i samsvar med resultatene fremstilt i SL-plottet.

Tabell 11: Estimert trafikk i tellepunktene rundt Todalsfjorden før og etter gjennomføringen av tiltak 1 2030

	Referanse 1: 2030	Tiltak 1 2030	Vekst 2030 -2018
Ålvundfoss	1400	1960	560
Meisingset	700	1020	320
Steinberget	1410	2230	820
Svinviktunnelen	280	300	20
Todalsfjordveien	300	60	240
Betna Vest	3500	3310	-190
Ferge	570	0	-570
Todalsfjord-forbindelsen	0	1680	1680

For trafikksnittet ved Betna viser figuren at utbyggingen av Todalsfjordprosjektet medfører en reduksjon på kun 190 bilturer. Dette indikerer at en utbygging av Todalsfjord-forbindelsen vil i seg selv ha liten innvirkning på trafikkstrømmene som benytter strekningen E39 Betna-Stormyra.



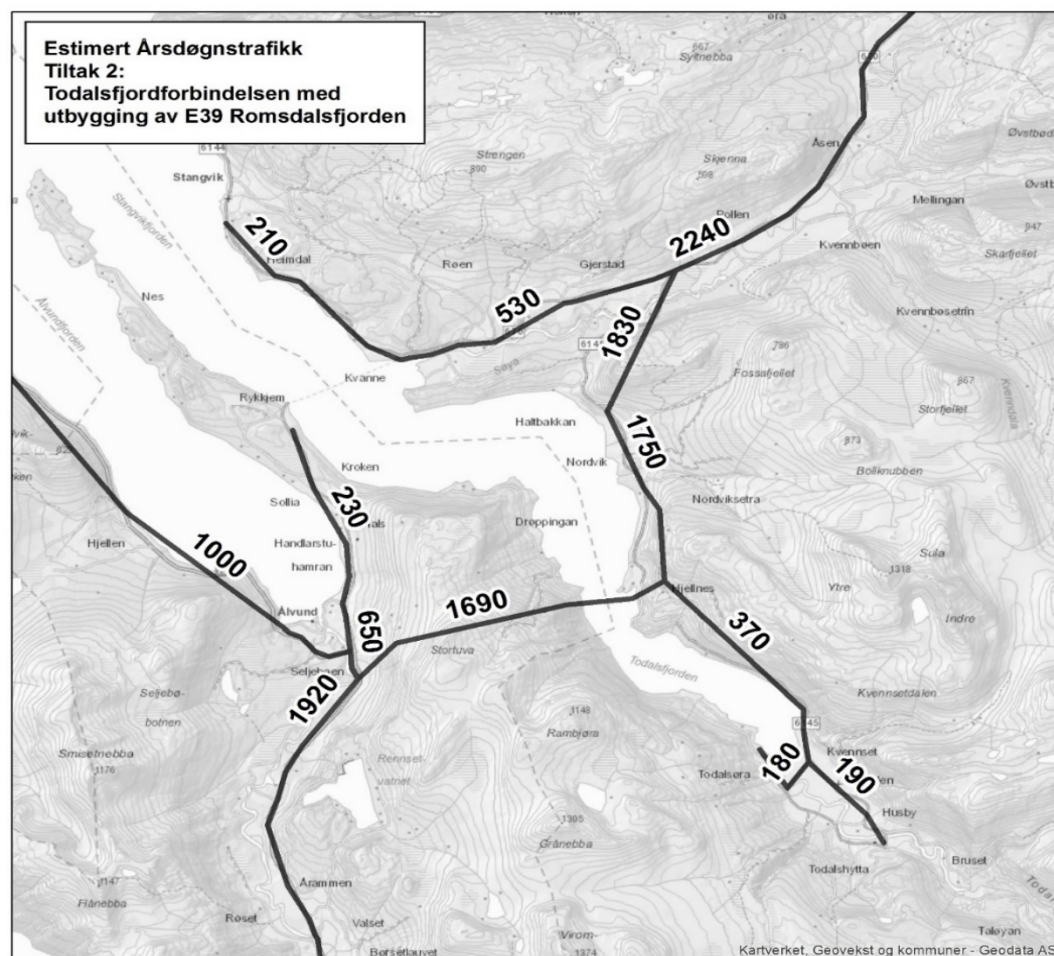
Figur 10: ÅDT plott for strekningene rundt Todalsfjorden i scenariet med utbygging av Todalsfjord-forbindelsen men uten utbygging av noen av fergefri E39 prosjektene

3.5 Scenario 2

For å illustrere de estimerte endringene i trafikkkstrømmene som går via Todalsfjorden gitt utbygging av E39 Romsdalsfjorden, har vi fremstilt estimert trafikk og differansen mellom disse i de omkringliggende tellepunktene for tiltakene med og uten Romsdalsfjorden i Tabell 11, mens vi i figur 11 fremviser et ÅDT-plott for strekningene rundt Todalsfjorden gitt scenario 2.

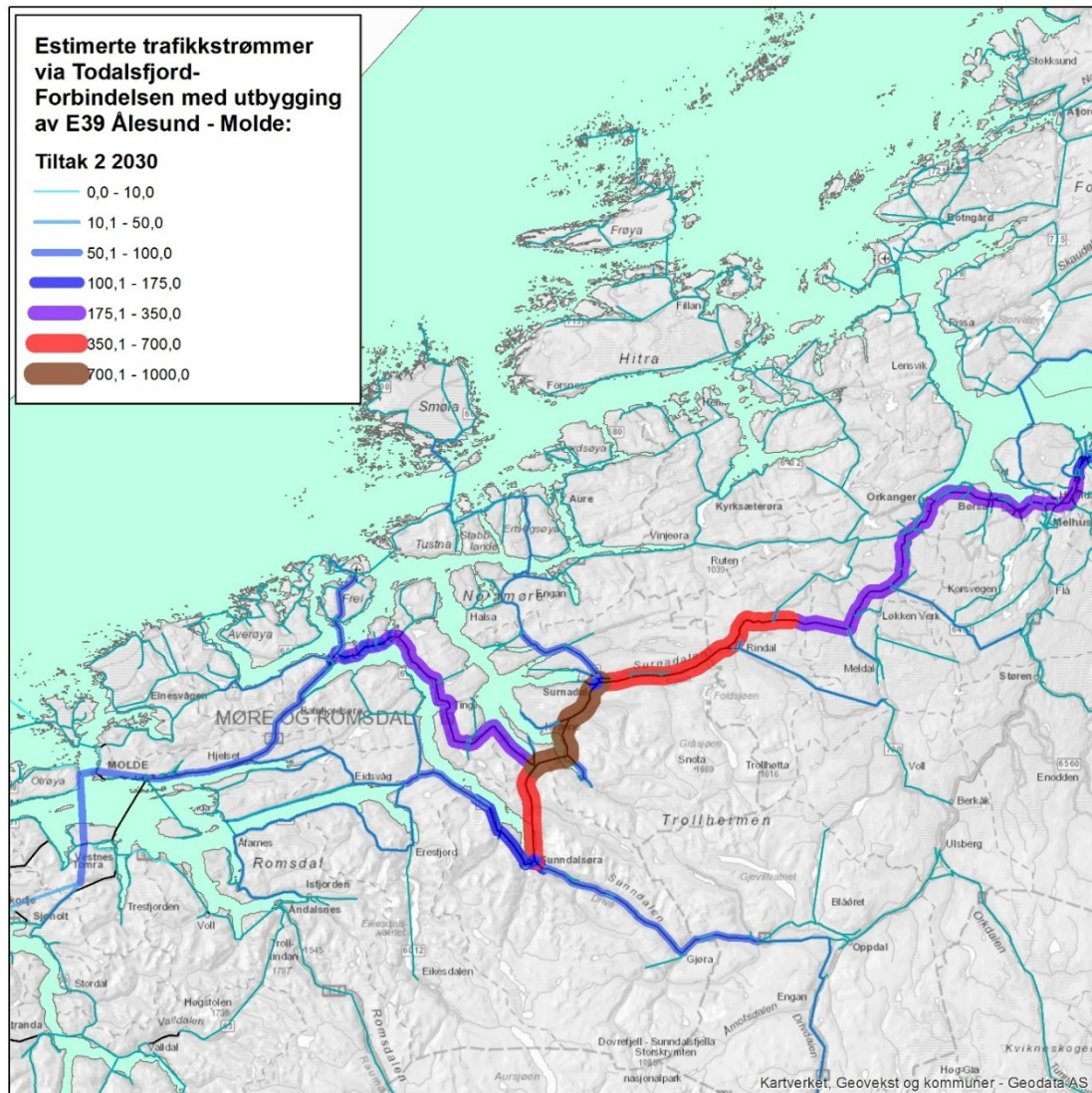
Tabell 12 :Estimert trafikk i tellepunktene rundt Todalsfjorden før og etter gjennomføringen av tiltak 2 2030

	Tiltak 1 2030	Tiltak 2 2030	Endring Tiltak 2 vs. Tiltak 1
Ålvundfoss	1920	1920	0
Meisingset	1020	1000	-20
Steinberget	2220	2240	20
Todalsfjordveien	60	60	0
Betna V	3310	3450	140
Ferge	0	0	0
Todalsfjord-forbindelsen	1680	1690	10



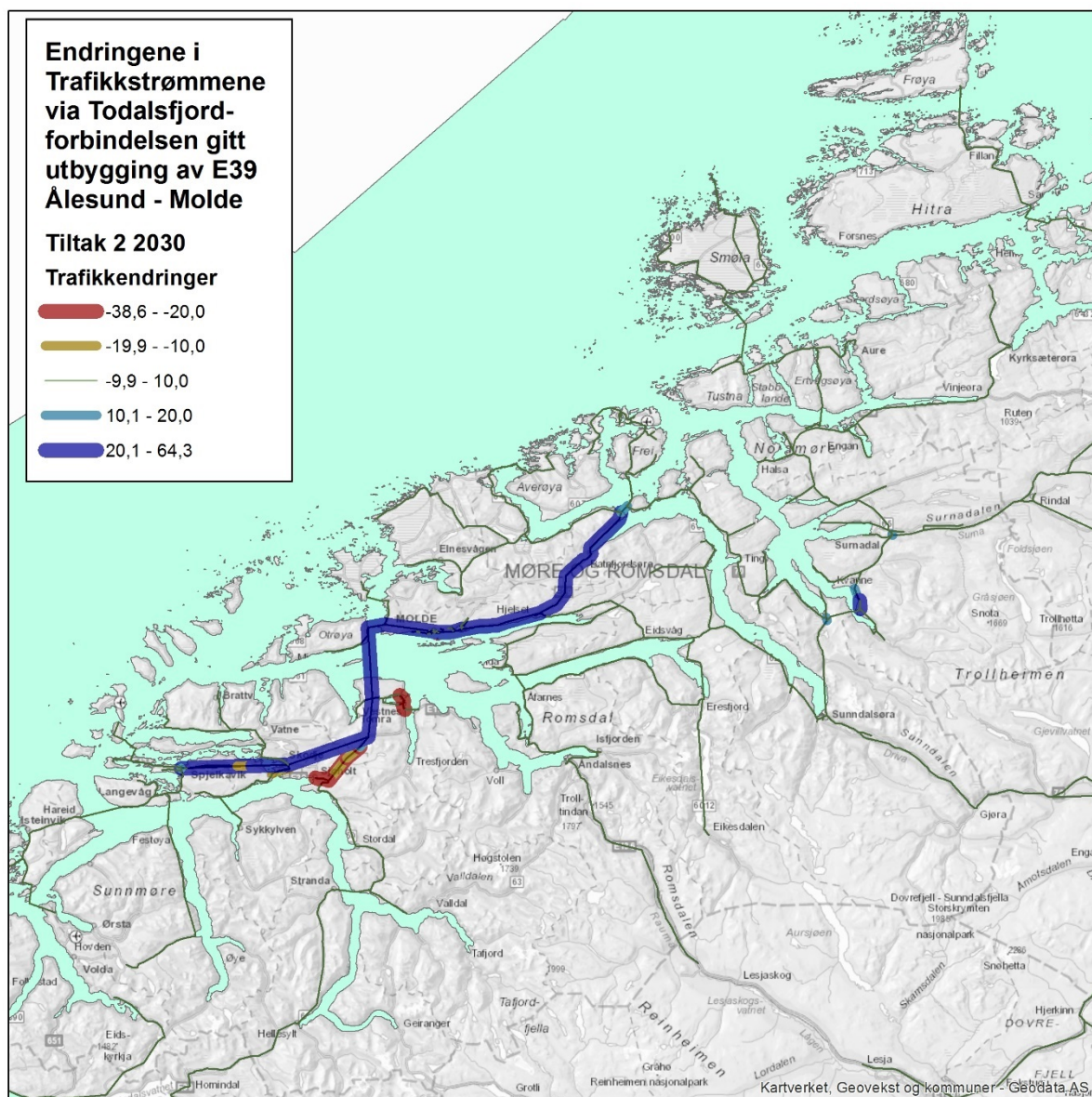
Figur 11 ÅDT plott for strekningene rundt Todalsfjorden i scenariet med utbygging av både Todalsfjordforbindelsen og E39 Romsdalsfjorden

Som det kommer frem fra både tabellen, og fra å sammenlikne ÅDT-plottet i figur 11, med ÅDT-plottet i figur 10, er utbyggingen av E39 Romsdalsfjorden estimert til å ha nesten ingen innvirkning på trafikken som går via Todalsfjorden. For å gi et dyper innblikk i måten en utbygging av E39 Romsdalfjorden er beregnet å innvirke på trafikken via Todalsfjord-forbindelsen, har vi i Figur 12 illustrert et SL-plott av trafikk-strømmene som reiser via Todalsfjorden, mens Figur 13 er et differanseplott mellom SL-plottet til scenario 1 og SL-plottet til scenario 2. Figur 13 illustrer med andre ord de faktiske endringene i trafikkstrømmene som er estimert å gå via Todalsfjord-forbindelsen fra utbyggingen av E39-prosjektet.



Figur 12: Selected Link-plott for trafikken via Todalsfjord-forbindelsen git utbygging av E39 Romsdalfjorden

SL-plottet i Figur 12 viser at trafikkstrømmene som er estimert å benytte Todalsfjorden gitt en utbygging av Romsdalsfjorden i all hovedsak er identiske med strømmene som benytter Todalsfjordforbindelsen uten utbygging av Romsdalsfjorden. Trafikkstrømmene er med andre ord de samme, hvor Romsdalsfjorden i all hovedsak kun innvirker via å overføre trafikken mellom Ålesund og Molde fra fergene til det nye traseet. Dette resultatet kommer også tydelig frem når man ser på differansen mellom SL-plottene fremstilt i Figur 13.



Figur 13: Endringene i trafikkstrømmene via Totalsfjord-forbindelsen fra utbyggingen av E39 Romsdalsfjorden

Resultatene fremstilt i Figur 13 indikerer at utbyggingen av E39 Romsdalsfjorden vil medføre en fordeining av de lange turene i favør av Molde og Ålesund (at disse blir mer sannsynlige som destinasjonsmål for de lange reisene), men at effektene av dette for trafikkstrømmene over Totalsfjorden er så marginale at trafikken i bunn og grunn forblir uendret. Resultatene indikerer mao. at effektene av Romsdalsfjorden for trafikanntnytt fra utbyggingen av Totalsfjorden bør være neglisjerbare.

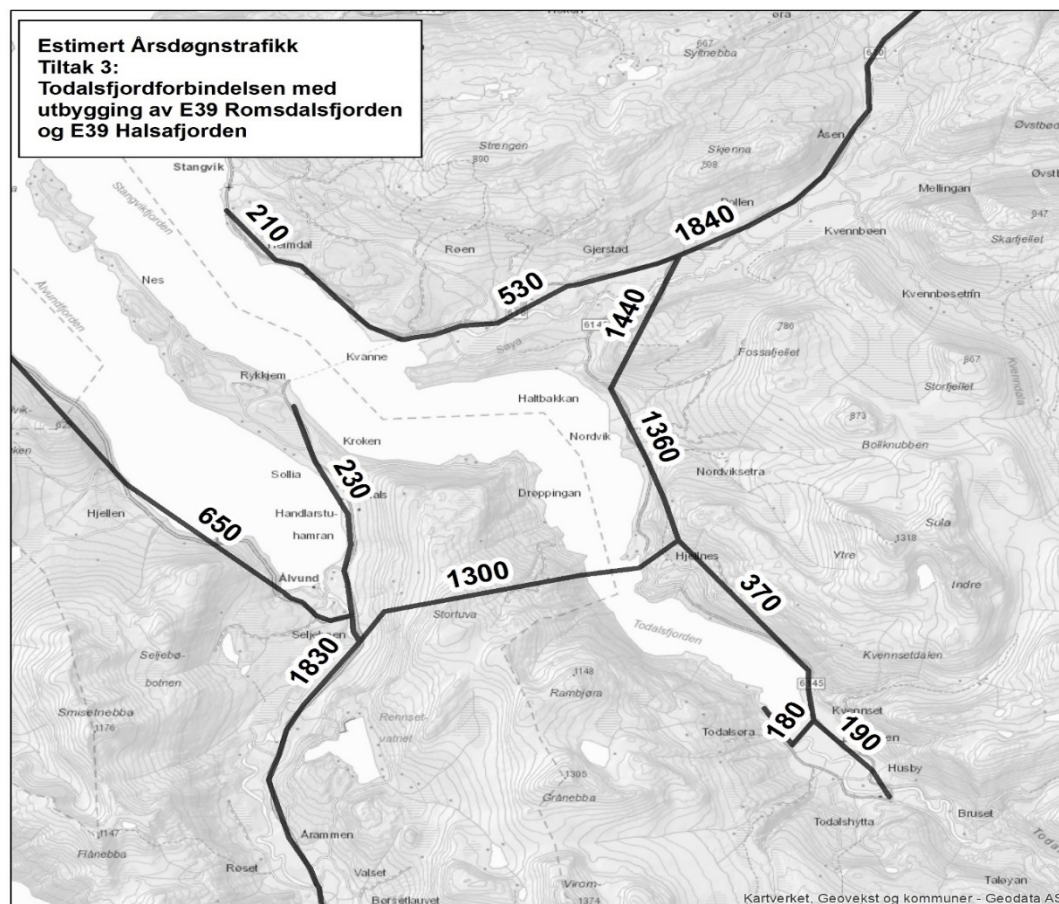
Samtidig viser også Tabell 11 at det heller ikke er estimert noen nevneverdig økning i trafikken via Betna V. Dette indikerer at utbyggingen av E39 Romsdalsfjorden først og fremst er av betydning for trafikken mellom Kristiansund, Molde og Ålesund, og at tiltakets innvirkning på trafikken i retning Trondheim er begrenset.

3.6 Scenario 3

Ser man til slutt på måten trafikknypen fra en utbyggelse av Todalsfjord-forbindelsen er forventet å påvirkes av en utbygging av både E39 Romsdalsfjorden og E39 Halsafjorden, viser resultatene at utbyggingen av Halsafjorden er forventet å medføre direkte negativt på trafikk-strømmene via Todalsfjorden. For å gi et innblikk i endringene, har vi fremstilt den estimerte trafikken i omkringliggende tellepunktene for tiltakene med og uten E39 Halsafjorden, samt differansen mellom disse i Tabell 12, mens vi i Figur 14 fremstiller et ÅDT-plott for strekningene rundt Todalsfjorden gitt scenario 2.

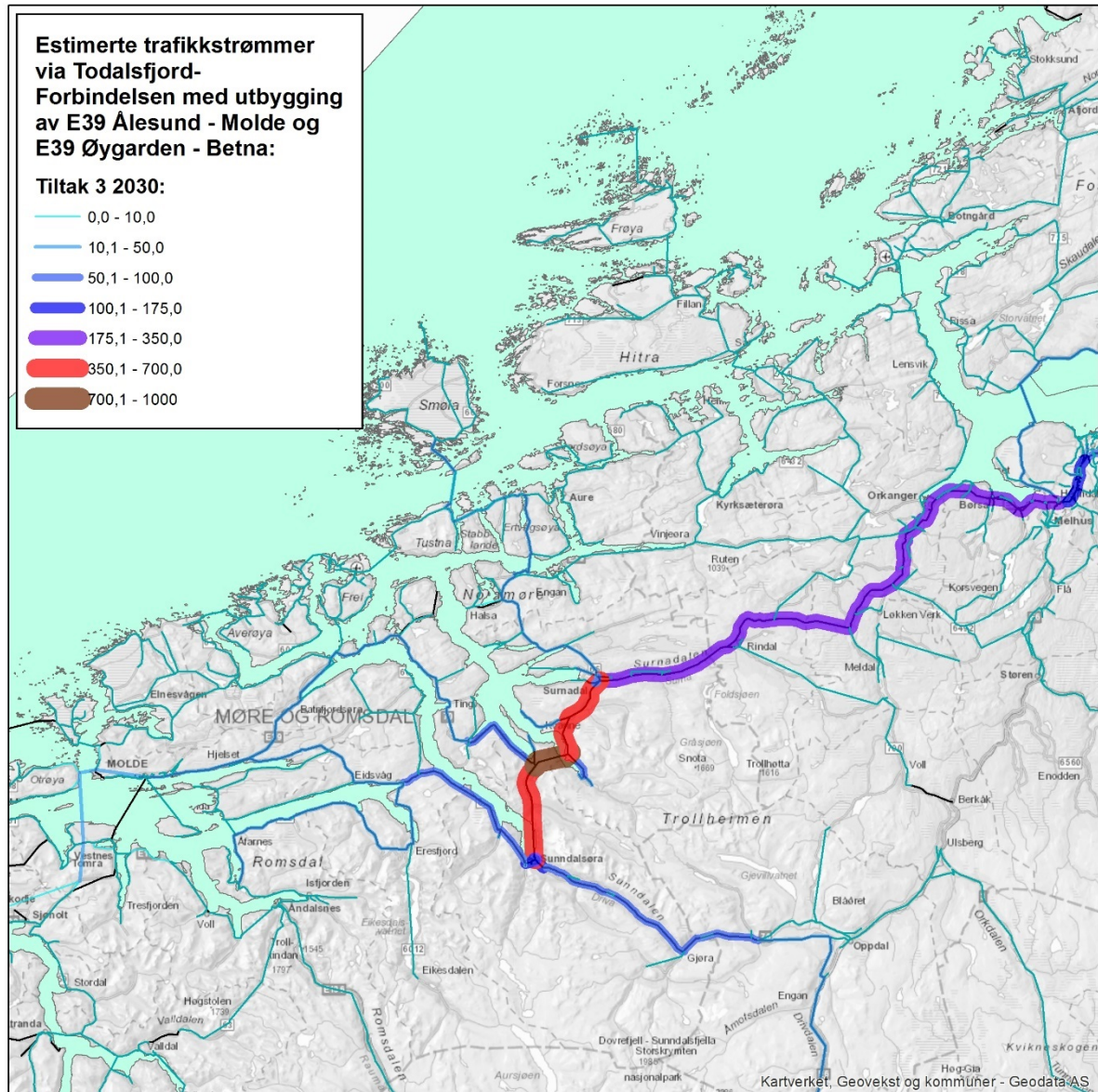
Tabell 13: Estimert trafikk i tellepunktene rundt Todalsfjorden før og etter gjennomføringen av tiltak 1 2030

	Tiltak 1 2030	Tiltak 3 2030	Endring. Tiltak 3 vs. Tiltak 1
Ålvundfoss	1920	1830	-370
Meisingset	1020	650	-360
Steinberget	2220	1840	-380
Todalsfjordveien	60	25	-35
Betna V	3310	4680	1370
Ferge	0	0	0
Todalsfjord-forbindelsen	1680	1300	-380

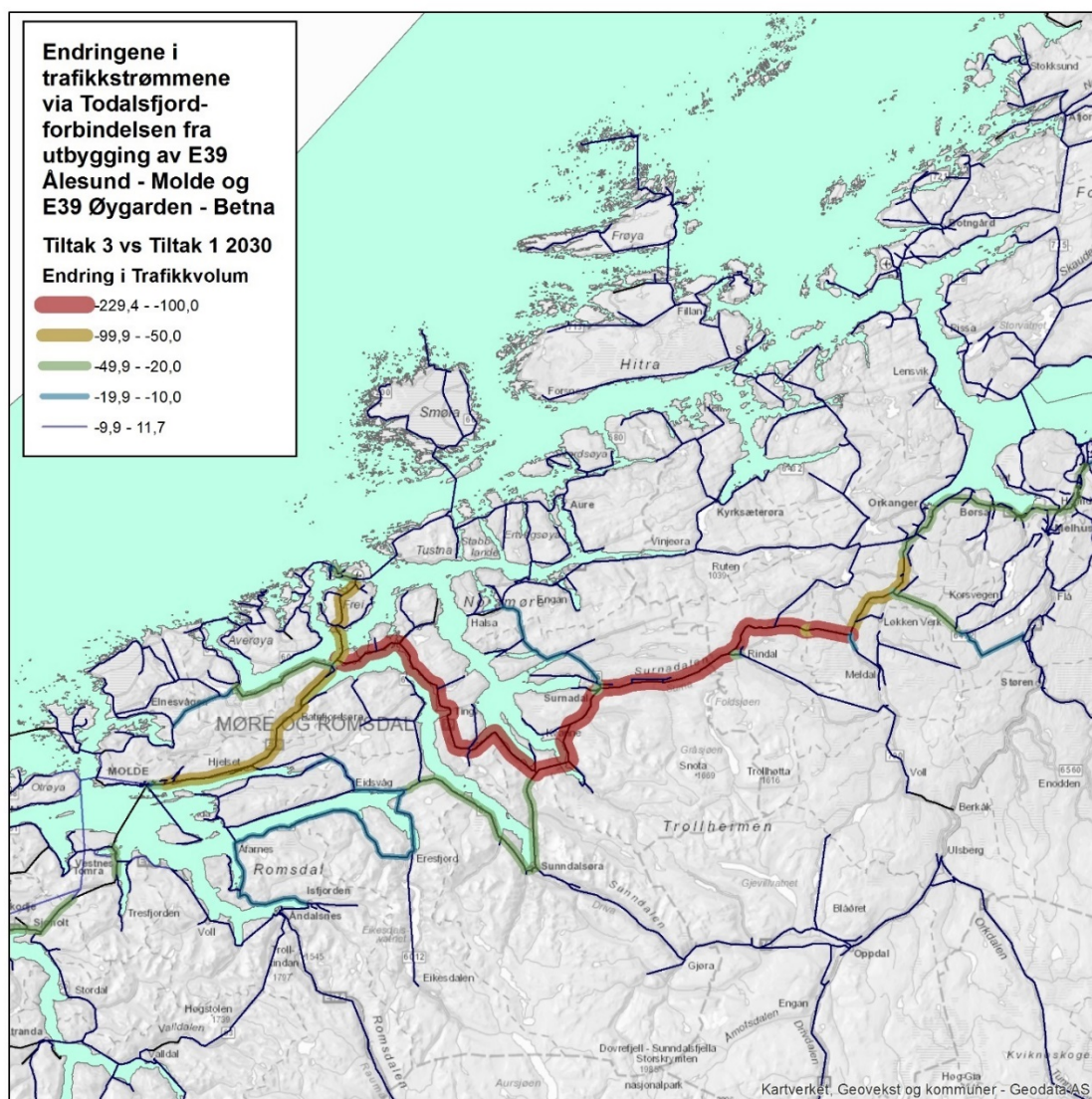


Figur 14: ÅDT plott for strekningene rundt Todalsfjorden i scenariet med utbygging av både Todalsfjord-forbindelsen, E39 Romsdalsfjorden og E39 Halsafjorden

Som det kommer frem fra Tabell 12 medfører utbyggingen av Halsafjorden en reduksjon i trafikken over Todalsfjord-forbindelsen på ca. 400 turer, samtidig som trafikken via både Meisingset og Steinberget er estimert å falle mellom 350 og 400 daglige turer. For å gi en dypere innsikt i hvem som er forventet å benytte Todalsfjordforbindelsen gitt utbyggingen av begge fergefri E39 prosjektene, har vi fremstilt trafikkstrømmene som benytter Todalsfjord-forbindelsen som et SL-plott i Figur 15, samt endringene i trafikkstrømmene (diff-plott) fra utbyggingene av fergefri E39 prosjektene i Figur 16.



Figur 15: : Selected Link-plott for trafikken via Todalsfjord-forbindelsen gitt utbygging av E39 Romsdalfjorden og Halsafjorden



Figur 16: Endringene i trafikkstrømmene via Todalsfjord-forbindelsen fra utbyggingen av E39 Romsdalsfjorden og Halsafjorden i forhold til scenariet uten utbygging av fergefri E39-prosjektene.

Som det kommer frem fra både Figur 15 og Figur 16 medfører utbyggingen av E39 Halsafjorden en tydelig reduksjon i mengden trafikk som reiser via Todalsfjorden på strekningen Molde/Kristiansund - Storås. Det tydelige fallet i denne trafikkstrømmen representerer en klar indikasjon på at utbyggingen av Halsafjorden gir en overføring av trafikken fra Todalsfjorden til Halsafjorden. En annen klar indikasjon på denne overføringseffekten finner man også i trafikkestimatene for tellepunktet ved Betna V som angitt i Tabell 12. Som det kommer frem fra tabellen gir utbyggingen av Halsafjorden en vekst i trafikken ved Betna på nesten 1400 daglige turer, noe som oppstår ettersom denne trafikkstrømmen overføres til E39 Betna-Stormyra.

Med utgangspunkt i dette kan vi konkludere med at en utbygging av Halsafjorden vil gi en signifikant reduksjon i trafikanntnyten fra utbyggingen av Todalsfjorden sammenlignet med scenario 1 og 2.

4. KONKLUSJON

Trafikkanalysen har vist at utbyggingen av Todalsfjorden vil ha liten eller ingen innvirkning på volumet av lange reiser, og at effektene fra tiltaket i all hovedsak består av endringer i de lange reisenes rutevalg.

Angående effektene av E39 Romsdalsfjorden og E39 Halsafjorden på trafikknyttten fra Todalsfjorden, viser beregningene at Todalsfjorden og Romsdalsfjorden i all hovedsak er gjensidig uavhengig av hverandre, hvor utbygging av det ene prosjektet vil ha liten eller ingen innvirkning på trafikk-avviklingen til det andre.

Denne typen uavhengighet er derimot ikke tilfelle for forholdet mellom Todalsfjorden og E39 Halsafjorden. Beregningsresultatene viser at bygging av Halsafjorden vil redusere trafikken via Todalsfjorden, og derfor redusere prosjektets trafikknytte.

APPENDIX 1

SCENARIORAPPORT

Scenariorapport

Kjørt av: Øyvind Lervik Nilsen

25.10.2019 01:07

Region	Reg_Midt
Prognoseår	2018
Scenariokode	Reg_Midt_Basis2018
Antall soner	3076
RTM-versjon	4.1.1

Innhold

1	Oppsett av scenario i brukergrensesnitt	2
2	Inndata	3
2.1	Innlesing av transportnett	3
2.2	Kommuner i modellområdet	3
3	Kvalitetssikring av inndata	4
3.1	Soner som ikke er koblet til transportnettet	4
3.2	Assymetri i LoS-data	5
4	Etterspørselsmodell	5
4.1	Parameterfiler	5
4.2	Iterasjoner over etterspørselsmodellen	6
4.3	Rammetall	6
4.4	Reisemiddel- og reisehensiktfordeling	8
4.5	Reiselengdefordeling	8
5	Nettfordeling	8
5.1	Bil	8
5.1.1	Tellinger, døgntrafikk	8
6	Maskinvare	9

1 Oppsett av scenario i brukergrensesnitt

Definisjon av scenario

Region	Rag_Mid
Beregningår	2018
Scenariokode	Rag_Mid_Basis2018
Antall tidsperioder	4
Inndeling av resultat	Døgn
Metode for beregning av turvolum i LoS-data	Separat beregning av kollektivt i bus og ruter
Antall timer i hver rushperiode	3
Antall tidsperioder	7

Opsjoner for kjøring

- Buffermatriser
- Tar bort interne turer i buffer i sluttresultat
- Benytte frekvens for rush der ettermiddagsrush ikke er kodet

Definisjon av transportnett

Geodatabase fra TNDot Cube-eksport	\\ndat\CUBE_GDB\Rag_Mid_re2018\Geo\Geo\Cube\enke
Database med bontakst	\\ndat\CUBE_GDB\Rag_Mid_re2018\Geo\Geo\Bontakst
Internavstand	\\ndat\Internavstand\Internavstand_Norge.dbf

Definisjon av kollektivsystem

Kollektivsystemfil	\\ndat\Kolektiv\Kolektivsystem.pb
Takstsonedefinisjon	\\ndat\Taksfiler_Kolektiv\TaksSoner_By.dbf
Takstnummer mellom takstsoner	\\ndat\Taksfiler_Kolektiv\TaksSoner_By-avner_omligning.dbf
Taksttabel	\\ndat\Taksfiler_Kolektiv\TaksTabel_By.dbf

Turer fra NTM6

Turmatrise fra ntm6	\\ndat\NTM6_Turmatriser_RTM_Mid\ntm6_turmatr_rtr(Basis2018)_rtr.dbf
---------------------	---

Terminaler og turmatrise fra nasjonal godsmodell

Nettverk fra godsmodell	\\ndat\Godsnettverk\Basis2018_nettnet.NET
Godsmatrise	\\ndat\Kulentermatriser_RTM-Mid\Godsmatrise_2018_BasisMid.bt

Etterspørselsmodell

Sonedata befolkning	\\ndat\Sonedata\adst_1_befolkning_2018_200818.dbf
Sonedata utdanning Inntekt	\\ndat\Sonedata\adst_3_ukl\innt_200_200.dbf
Sonedata arbeidsplasser	\\ndat\Sonedata\adst_4_arbeidsp_2018.dbf
Sonedata skoleplasser	\\ndat\Sonedata\adst_5_skolepl_2018.dbf
Sonedata areal	\\ndat\Sonedata\adst_6_Grunnrevis_areal.dbf
Sonedata parkering	\\ndat\Sonedata\adst_7_innsjport_2014_2019207.dbf
Sonedata Bylg	\\ndat\Sonedata\adst_8_bylg_2018.dbf
Innfartsparkering	\\ndat\Innfartsparkering\Innfartsparkering.dbf
Modellfaktorer	\\ndat\Termnet\TIG_Modellfaktorer_2014_NVD_v4.bt
Parametertil	\\ndat\Region_mid_runde_18.json

Faste matriser

Buffermatrise bilferie	\\ndat\Kulentermatriser_RTM-Mid\Kulentermatrise_CD_2018_BasisMid.bt
Buffermatrise bilpassasjer	\\ndat\Kulentermatriser_RTM-Mid\Kulentermatrise_CP_2018_BasisMid.bt
Buffermatrise kollektiv	\\ndat\Kulentermatriser_RTM-Mid\Kulentermatrise_PT_2018_BasisMid.bt
Buffermatrise gang	\\ndat\Kulentermatriser_RTM-Mid\Kulentermatrise_WK_2018_BasisMid.bt
Buffermatrise sykkel	\\ndat\Kulentermatriser_RTM-Mid\Kulentermatrise_BK_2018_BasisMid.bt
Tilbringingsplass bilferie	\\ndat\Turmatriser\Tilbringingsplass_2017_CD.dbf
Tilbringingsplass kollektiv	\\ndat\Turmatriser\Tilbringingsplass_2017_PT.dbf

Nettfordeling

Antall trasjoner i nettfordeling av rushtidstimer	20
Differensplot region	Reg_Mid
Differensplot antall	2018
Differensplot scenario	Reg_Mid_Basis2018
Tellinger fra Norraf	F:\tagmod_v4.1.0\data\peller\Teller\Tellingar_norraf_klassek.dbf

2 Inndata

2.1 Innlesing av transportnett

Antall soner i transportnettverket er 3076. Av dette er 2274 soner i kjerneområdet i modellen. Transportnettverk og kollektivrutebeskrivelser ble lest fra TNEX-eksportgeodatabase beskrevet i tabell 1.

Tabell 1: TNEX-info

Dato	2019-10-25 00:29
Versjon	2.85
Bruker	ADUT
Felt for kjerneverdi	Kjerne
Fartsmodell personbil	Arnesen-Hjelkrem(2017)
Fartsmodell tungbil	Tørset et al.(2011) SINTEF rapport A17524

2.2 Kommuner i modellområdet

Tabell 2 viser kommunene som er definert som kjerneområde. Det blir produsert turer i og mellom disse kommunene.

Tabell 2: Kommuner i kjerneområdet

Fylke	Kommuner				
05. Oppland	0511: Dovre				
15. Møre og Romsdal	1502: Molde	1504: Ålesund	1505: Kristiansund	1511: Vanylven	1514: Sande
	1515: Herøy	1516: Ulstein	1517: Hareid	1519: Volda	1520: Ørsta
	1523: Ørskog	1524: Norddal	1525: Stranda	1526: Stordal	1528: Sykkylven
	1529: Skodje	1531: Sula	1532: Giske	1534: Haram	1535: Vestnes
	1539: Rauma	1543: Nesset	1545: Midsund	1546: Sandøy	1547: Aukra
	1548: Fræna	1551: Elde	1554: Averøy	1557: Gjemnes	1560: Tingvoll
	1563: Sunndal	1566: Sunndal	1567: Rindal	1571: Halså	1573: Smøla
	1576: Aure				
16. Sør-Trøndelag	1601: Trondheim	1612: Hemne	1613: Snillfjord	1617: Hitra	1620: Frøya
	1621: Ørland	1622: Agdenes	1624: Rissa	1627: Bjørn	1630: Ålfjord
	1632: Roan	1633: Osen	1634: Oppdal	1635: Rennebu	1636: Meldal
	1638: Orkdal	1640: Røros	1644: Holtålen	1648: Midtre Gauldal	1653: Melhus
	1657: Skaun	1662: Klæbu	1663: Malvik	1664: Selbu	1665: Tydal
17. Nord-Trøndelag	1702: Steinkjer	1703: Namsos	1711: Meråker	1714: Stjørdal	1717: Frosta
	1718: Leksvik	1719: Levanger	1721: Verdal	1723: Mosvik (-2012)	1724: Verran
	1725: Namdalseid	1729: Inderøy (-2012)	1736: Snåsa	1738: Lierne	1739: Røyrvik
	1740: Namskogen	1742: Grong	1743: Høylandet	1744: Overhalla	1748: Fosnes
	1749: Flatanger	1750: Vikna	1751: Nærøy	1755: Leka	

Tabell 3 viser kommunene som er definert som kjerneområde. Det blir produsert turer mellom bufferområdet og kjerneområdet.

Tabell 3: Kommuner i bufferområdet

Fylke	Kommuner				
04: Hedmark	0430: Stor-Elvdal	0432: Rindalen	0434: Engerdal	0436: Tolga	0437: Tyrnset
	0438: Ålvdal	0439: Folldal	0441: Os		
05: Oppland	0511: Dovre	0512: Lesja	0513: Skjåk	0514: Lom	0515: Vågå
	0516: Nord-Fron	0517: Sel	0519: Sør-Fron	0520: Ringebu	
14: Sogn og Fjordane	1401: Flora	1420: Sogndal	1428: Askvoll	1431: Ljøster	1432: Førde
	1433: Naustdal	1438: Bremanger	1439: Vågsøy	1441: Selje	1443: Eid
	1444: Hornindal	1445: Gloppen	1449: Stryn		
18: Nordland	1811: Bindal	1812: Sømna	1813: Brønnøy	1815: Væga	1816: Vevelstad
	1818: Høy	1820: Alstahaug	1824: Vefsn	1825: Grane	1826: Hattfjelldal

3 Kvalitetssikring av inndata

3.1 Soner som ikke er koblet til transportnettet

Feilkoding i nettverket eller spesialtilfeller rundt ekstermsoner kan føre til at noen soner ikke er tilgjengelig for ett eller flere transportmiddel. Tabell 4 viser hvilke soner som ikke har noe tilgjengelig tilbud. For kollektivsystemet er det listet opp soner som ikke kan benytte kollektivtilbudet.

Tabell 4: Soner uten tilbud

Reisemiddel	Soner							
Bil	0							
Kollektiv	4300305	4300306	4300307	4320210	4340105	4340203	4340204	4340205
	4340206	4340207	4340208	4360111	4390104	4390114	4410110	4410111
	5110111	5130101	5130102	5130103	5130104	5130105	5130106	5130107
	5130108	5130201	5130202	5130203	5130204	5130205	5130206	5130207
	5130208	5130209	5130210	5130211	5140101	5140102	5140103	5140104
	5140105	5140106	5140107	5140108	5140109	5140110	5140111	5140201
	5140202	5140203	5140204	5140205	5140206	5140207	5140208	5150102
	14010101	14010102	14010103	14010104	14010105	14010106	14010107	14010108
	14010109	14010112	14010114	14010115	14010116	14010117	14010118	14010119
	14010201	14010202	14010203	14010204	14010205	14010207	14010208	14010209
	14010301	14010302	14010303	14010304	14010305	14010306	14010307	14010308
	14010309	14010310	14010311	14010312	14010313	14010314	14010315	14010316
	14010317	14010318	14010319	14200401	14200402	14280105	14280106	14280107
	14280108	14280109	14310101	14310102	14310103	14310104	14310105	14310106
	14310107	14310108	14310201	14310202	14310203	14310204	14310205	14310206
	14310207	14310208	14310209	14310210	14320102	14320103	14320201	14320202
	14320203	14320204	14320205	14320206	14320207	14320208	14320209	14320211
	14320301	14320302	14320303	14320304	14320305	14320306	14320307	14320308
	14320309	14330101	14330102	14330103	14330104	14330105	14330106	14330107
	14330108	14330109	14330110	14330111	14330112	14330113	14380101	14380102
	14380103	14380104	14380105	14380106	14380107	14380108	14380109	14380110
	14380111	14380112	14380113	14380114	14380115	14380201	14380202	14380203
	14380204	14380205	14380206	14380207	14380208	14380209	14380210	14390102
	14390107	14390108	14390301	14390302	14390303	14390304	14390305	14390306
	14390307	14410205	14430101	14430209	14430210	14430211	14430302	14430303
	14430304	14430305	14430306	14450101	14450103	14450104	14450105	14450106
	14450107	14450108	14450109	14450110	14450111	14450201	14450202	14450203
	14450204	14450205	14450206	14450207	14450208	14450209	14450301	14450302
	14450303	14450304	14450305	14450306	14490304	14490305	15020509	15040502
	15040503	15040603	15041006	15041007	15110109	15200405	15240125	15430206
	15540304	15630212	15760109	16014219	16015232	16015233	16016205	16130101

... fortsetter på neste side

... fortsetter fra forrige side

Reisemiddel	Soner
	16130103 16130104 16130105 16130106 16130107 16130108 16130109 16130110 16130111 16130112 16170205 16170206 16170209 16170210 16170211 16240101 16240105 16270213 16270214 16300101 16300105 16300109 16300110 16300114 16300115 16320104 16330105 16330108 16330109 16400101 16440217 16530208 16530501 16530503 16530504 16530506 16530509 16640111 16640112 16640113 16640118 16640120 16640121 16650101 17030204 17030301 17030308 17030309 17210606 17380109 17390102 17390103 17390104 17390105 17390106 17390107 17390108 17430108 17480104 17490101 17490102 17490106 17490107 17490108 17490109 17490110 17500102 17500109 17500201 17500202 17500203 17500204 17500205 17500206 17500207 17500208 17500209 17510106 17510201 17510202 17510204 17510209 17510305 17510306 17510307 17510308 17510312 17550102 17550103 17550104 17550106 17550107 18110101 18110102 18110103 18110104 18110105 18110106 18110107 18110112 18110113 18110114 18110115 18120101 18120102 18120103 18120104 18120105 18120106 18120107 18120108 18120109 18120110 18120111 18120112 18120113 18130102 18130103 18130104 18130105 18130106 18130107 18130108 18130109 18130110 18130111 18130201 18130202 18130203 18130204 18130205 18130206 18130207 18130208 18130209 18130210 18130211 18130212 18130213 18130301 18130302 18130303 18130304 18130305 18130306 18130307 18130308 18130309 18130310 18130311 18150101 18150102 18150103 18150104 18150105 18150106 18150107 18150108 18150109 18150110 18150111 18160101 18160102 18160103 18160104 18160105 18160106 18180101 18180102 18180103 18200101 18200102 18200103 18200104 18200105 18200109 18200110 18200111 18200112 18200113 18260102 18260103 18260107 18260108 18260109 18260110 18260111 18260112 18320204 18200206 4280605 4290210 4290114 5220306 5440106 14260115 14200403 14300103 14300111 14130101 14010309 14280105 14380111 15020505 17020309 18130307 18200205 4300201 14010314 14200304 14280101 14320208 14450205 15570102 16011104 18120108 18130304 18150101 18180107 18200214
Gang og sykkel	14390310 15020509 15020707 15040603 15200408 15460107 15460108 15460109 16014219 16016205 16018111 16200301 16530208 16530501 16530503 16530504 16530506 16530509 18200109 0 14130101 15020505 17020309 14200304 15570102 16011104 18150101 18180107

3.2 Assymetri i LoS-data

Tabell 5 viser fordelingen av sonerelasjoner hvor avstanden er ulik mellom tur- og returretning. Tabellen viser antall relasjoner (N) som finnes innenfor et kilometerintervall (Fra,Til).

Tabell 5: Assymetri i LoS-data

Fra	Til	N	Andel
0	1	8636020	91%
1	2	263256	2.8%
2	3	18608	0.2%
3	4	11922	0.1%
4	5	10102	0.1%
5	6	8736	0.1%
6	7	17738	0.2%
7	8	20856	0.2%
8	9	12766	0.1%
9	10	22932	0.2%
10+		438840	4.6%

4 Etterspørselsmodell

4.1 Parameterfiler

Parameterfiler som ble benyttet av etterspørselsmodellen er vist i tabell 6.

Tabell 6: Parameterfiler til Tramod_By

Filnavn	Beskrivelse	Region	Dato	Historikk
PAR_TG_AG13_24	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
PAR_TG_AG25_34	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
PAR_TG_AG35_54	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
PAR_TG_AG55_66	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
PAR_TG_AG67UP	Estimert mai 2018	Utgangspunkt	07.05.2018	
PAR_TG_Apbasert	Estimert mai 2018	Utgangspunkt	07.05.2018	
Par_MD_Arbeid	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
Par_MD_Tjeneste	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
Par_MD_Fritid	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
Par_MD_HentLev	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
Par_MD_Privat	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
Par_MD_Apbasert	Tramod-By 38.26	Utgangspunkt	22.03.2019	Tramod-By 38.26
Par_Biltilgang	Kalibrering_R_Midt_Runde_16	Midt	13.06.2019	Kalibrering_R_Midt_Runde_15
tdsone_apb	Tramod-by 2011. Basert p privat	Utgangspunkt	16.08.2011	
tdsone_arbeid	Tramod-by 2011	Utgangspunkt	16.08.2011	
tdsone_fritid	Tramod-by 2011	Utgangspunkt	16.08.2011	
tdsone_hentlev	Tramod-by 2011	Utgangspunkt	16.08.2011	
tdsone_privat	Tramod-by 2011	Utgangspunkt	16.08.2011	
tdsone_tjeneste	Tramod-by 2011	Utgangspunkt	16.08.2011	
Transprob	Tramod-By 38.26	Utgangspunkt	22.03.2019	
Husholdningsinntekt	Oppdatert YNM April 2018	Utgangspunkt	12.04.2018	
Timeandeler	Fra RVU2009	Utgangspunkt	14.02.2018	
ArbDestKalib	Forslag fra Tom Hamre	Utgangspunkt	22.01.2019	
SegmodKalib	Trondheim kommune	Ingen	26.02.2019	
KalibDataOD	Ingen kalibrering			

4.2 Iterasjoner over etterspørselsmodellen

Etterspørselsmodellen har kjørt i løkke med 7 iterasjoner. Tabell 7 viser endringene i etterspørsel for de ulike reisemidlene mellom hver iterasjon, antall bilførerturer i makstime morgen, gjennomsnittlig generalisert kostnad i makstime morgen og gjennomsnittlig reisetid for bilfører i makstime morgen. Hvis modellen er kjørt med resultat for et helt normalvirkedøgn blir det ikke beregnet turer og trafikkarbeid for makstime morgen i siste iterasjon.

Tabell 7: Iterasjoner over etterspørselsmodellen

Iterasjon	Bilfører	Bilpassasjer	Kollektiv	Gange	Sykkel	CD morgen	Gj.snitt GK (kr)	Gj.snitt tid (min)
1	1115783	142951	138805	305084	86633	90287	64.76	18.89
2	1111989	142793	139710	306031	87062	89865	64.56	18.73
3	1111800	142730	140101	306425	87248	89685	64.48	18.67
4	1111276	142699	140273	306601	87332	89605	64.44	18.64
5	1111040	142686	140351	306680	87370	89569	64.43	18.63
6	1110936	142680	140385	306715	87387	89553	64.42	18.62
7	1110895	142678	140399	306728	87393	—	—	—

4.3 Rammetall

Tabell 8 viser rammetall direkte fra etterspørselsmodellen Tramod_By i antall turer. Tabell 9 viser andelen av disse turene.

Tabell 10 viser antall turer fra Tramod_By summert opp for hver reisemensikt og fordelt på totalt, tur+retur og turkjeder. Turkjedeturene for bilpassasjer, gang og sykkel blir ikke skrevet ut til turmatriser. For å få riktig antall turer for disse reisemidlene blir matrisene blåst opp med en skaleringsfaktor. Prosentandelen for turkjeder for bilpassasjer, gang og sykkel i tabell 10 antyder usikkerheten i disse turmatrisene i tabell 11.

Tabell 8: Rammetall fra Tramod_By, antall turer, normalvirkedøgn

	Arbeid	Tjeneste	Fritid	Hentebringe	Privat	APbasert	RM, fordeling
Bilfører	282781	64466	221589	173253	356374	12433	1110895
Bilpassasjer	14472	8442	51824	5256	60358	2326	142678
Kollektiv	45176	28842	19926	3591	36996	5867	140399
Gang	38749	22581	84769	22448	116696	21485	306728
Sykkel	39844	5431	24471	6850	8924	1873	87393
IP	0	0	0	0	0	0	0
Totalt RM	421022	129763	402580	211398	579348	43984	1788094

Tabell 9: Rammetall fra Tramod_By, andeler

	Arbeid	Tjeneste	Fritid	Hentebringe	Privat	APbasert	RM, fordeling
Bilfører	67%	50%	55%	82%	62%	28%	62%
Bilpassasjer	3%	7%	13%	2%	10%	5%	8%
Kollektiv	11%	22%	5%	2%	6%	13%	8%
Gang	9%	17%	21%	11%	20%	49%	17%
Sykkel	9%	4%	6%	3%	2%	4%	5%
IP	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
RM, fordeling	24%	7%	23%	12%	32%	2%	100%

Tabell 10: Rammetall fra Tramod_By, totalt (normalvirkedøgn)

Reisemiddel	Totalt	Tur+Retur	Andel	Turkjeder	Andel
Bilfører	1110895	531691	48%	579204	52%
Bilpassasjer	142678	71724	50%	70954	50%
Kollektiv	140399	82176	59%	58222	41%
Gang	306728	156798	51%	149930	49%
Sykkel	87393	50571	58%	36822	42%
IP	0	0	0%	0	0%
Totalt	1788094	892961	50%	895133	50%

4.4 Reisemiddel- og reisehensiktsfordeling

Tabell 11 viser fordelingen mellom ulike reisemiddel og antall turer for hver reisehensikt, etter innlesing av buffermatriser og omfordeling av turer på grunn av tilgjengelighet.

Tabell 11: Reisemiddel- og reisehensiktsfordeling, normalvirkedøgn

Reisemiddel	Turer	Andel	Faste matriser										Lange reiser			
			Arbeid	Tjeneste	Frilid	Henteleverer	Privat	APbasert	Innsatt-P	Skole	Fysklass	Gode	Tjeneste	Arbeid	Frilid	Sverige
Bilfører	1201460	53%	282252	63838	220318	172448	355365	12088	0	34315	8354	27128	2787	1412	20556	0
Bilpassasjer	156008	7%	13818	7901	50316	5012	58711	2191	0	0	0	0	535	182	17343	0
Kollektive	252683	12%	44850	28367	19494	3493	36676	5087	0	99683	6763	0	1307	708	5605	0
Gang	426152	20%	38579	22418	84460	22273	116543	21433	0	120646	0	0	0	0	0	0
Sykkel	86157	4%	39575	5292	24082	6054	8738	1817	0	0	0	0	0	0	0	0
Totalt	2122460		819074	127816	398670	209880	575832	43216	0	255144	15117	27128	4828	2302	43854	0

4.5 Reiselengdefordeling

Tabell 12 viser reiselengdefordeling for bilfører. Avstandene er basert på rutevalg for lavtrafikk. Gjennomsnittlig reiselengde for bilfører er på 8.58 km.

Tabell 12: Reiselengdefordeling for bilfører

Intervall	Turer	Andel	Turer (akk.)	Andel (akk.)
0-5	529195	47.8%	529195	47.8%
5-10	256776	23.2%	785971	71.0%
10-15	135869	12.3%	921840	83.3%
15-20	68612	6.2%	990452	89.5%
20-25	41656	3.8%	1032108	93.3%
25-30	24157	2.2%	1056265	95.5%
30-35	17571	1.6%	1073836	97.1%
35-40	11419	1.0%	1085255	98.1%
40-45	7614	0.7%	1092868	98.8%
45-50	5131	0.5%	1097999	99.2%
50-55	3080	0.3%	1101079	99.5%
55-60	2365	0.2%	1103444	99.7%
60-65	1497	0.1%	1104941	99.9%
65-70	1094	0.1%	1106034	100.0%
70-75	138	0.0%	1106172	100.0%
75-80	53	0.0%	1106226	100.0%
80-85	36	0.0%	1106262	100.0%
85-90	22	0.0%	1106284	100.0%
90-95	10	0.0%	1106294	100.0%
95-100	6	0.0%	1106300	100.0%

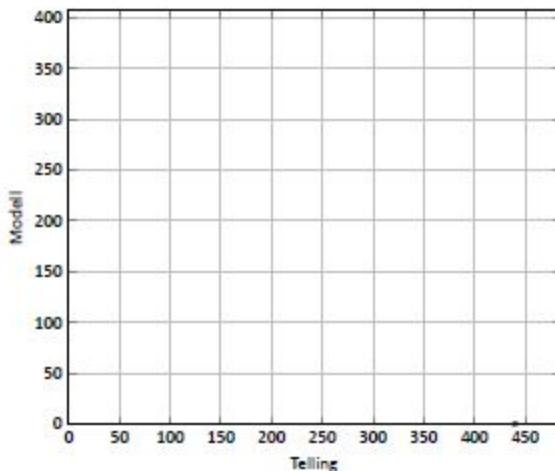
5 Nettdeling

5.1 Bil

Nettdeling av bilfører og bilpassasjer ble utført kapasitetsuavhengig for hele døgnet.

5.1.1 Telling, døgntrafikk

Figur 1 viser sammenligningen mellom tellinger og modellerert trafikk for alle tellesnitt for normalvirkedøgn. Regresjonslinjen viser hvor godt samsvar det er mellom tellinger og modellert trafikk og formelen for regresjonslinjen er vist under grafen.



$$Modell = 0 \cdot Telling$$

Figur 1: Tellinger mot modellert trafikk, normalvirkedggn

6 Maskinvare

Maskinnavn	RNO000015
CPU-navn	Intel(R) Xeon(R) CPU E5-1660 v3 @ 3.00GHz
Antall kjerner	16
Klokkefrekvens	3.0000 GHz
Fysisk minne	64 GB