



Rapport 0512

Odd I Larsen og Jens Rekdal

Generelle og prosjektspesifikke trafikkprognoser



MØREFORSKING
Molde AS

Odd I. Larsen og Jens Rekdal

***GENERELLE OG PROSJEKTSPEKIFIKKE
TRAFIKKPROGNOSE***

Rapport 0512

ISSN 0806-0789
ISBN 82-7830-084-4
Møreforsking Molde AS

Tittel: Generelle og prosjektspesifikke trafikkprognoser
Forfatter(-e): Odd I. Larsen og Jens Rekdal
Rapport nr.: 0512

Prosjektnr.: 2312
Prosjektnavn: Treffer trafikkprognoser mhp realiserte
vegprosjekter?
Prosjektleder: Odd I. Larsen
Finansieringskilde: Statens Vegvesen, Vegdirektoratet

Rapporten kan bestilles fra: Høgskolen i Molde, biblioteket,
Boks 2110, 6402 MOLDE.
Tlf.: 71 21 41 61,
Faks: 71 21 41 60,
epost: biblioteket@himolde.no - www.himolde.no

Sider: 56
Pris: Kr 100,-

ISSN 0806-0789
ISBN 82-7830-084-4

Kort sammendrag:

Prognoser for veitrafikk har jevnlig blitt utarbeidet. Prognoseresultatene benyttes også som grunnlag for den trafikkvekst som inngår i evaluering av trafikkprognoser. Rapporten behandler trafikkprognoser og drøfter ulike typer prognosemodeller. Nye prognosemodeller klarer ikke å fange opp alle forhold som på lenger sikt kan påvirke trafikkutviklingen. På den annen side kan de eldre prognosemodeller ha overvurdert betydning av inntektsvekst isolert fordi man ikke har klart å isolere betydningen av disse forhold. Det pekes også på at den faktiske trafikkvekst i vegsystemet totalt, kan være vanskelig å måle, både direkte ved hjelp av trafikktegninger og ved mer indirekte metoder.

For prosjektevaluering er det mye som tyder på at generelle trafikkprognoser systematisk vil undervurdere trafikkutvikling, spesielt de første år etter åpningen. Dette skyldes at man får etterspørselsendringer i form av endret destinasjonsvalg for reiser og i noen grad også endret reisemiddelvalg. Det vil ta en viss tid før en del av disse tilpasninger er gjennomført, og i denne periode vill trafikkveksten bli større enn "normalt". Effekten demonstreres for 2 prosjekter ved hjelp av en transportmodell for Møre og Romsdal som er basert på de regionale modeller som nå skal tas i bruk.

1. Innledning	7
2. Prognosers treffsikkerhet	7
2.1 Litt om metodikken ved utarbeidelse av prognoser	7
2.2 Langsiktige framskrivninger må vurderes i et langsiktig perspektiv	8
2.3 Tidligere trafikkprognoser	11
2.4 Hvordan har trafikkutvikling vært	14
3. Trafikkprognoser i prosjektevaluering.....	21
4. Hva kan de nye persontransportmodeller bidra med?.....	27
5. Trafikkberegninger og prognoser med regional modell	29
5.1 Generelt.....	29
5.2 Trafikkberegninger for Kvivsvegen.....	32
Nærmere om alternativ 1, bompengefritt.....	34
Nærmere om alternativ 5, NOK 60.- for privatbiler	42
5.3 Trafikkberegninger for Naustdaltunnelen.....	44
5.4 Trafikantnytte i samfunnsøkonomiske kalkyler.....	51
Referanser	56

1. Innledning

I forbindelse med utarbeidelse av nasjonale vegplaner og senere NTP har det blitt utarbeidet trafikkprognoser for vegtrafikk. Disse trafikkprognoser har også vært utgangspunkt for de retningslinjer som har blitt gitt til vegkontorene når det gjelder anslag på forventet trafikkvekst. Forventet trafikkvekst er blant annet en viktig forutsetning i forbindelse med økonomisk evaluering av vegprosjekter og påvirker den nytte som beregnes for vegprosjekter. I den utstrekning man vurderer optimalt tidspunkt for gjennomføring av prosjekter vil også trafikkveksten spille en viktig rolle.

Det er flere spørsmål som kan stilles i forbindelse med trafikkprognosene og anvendelsen av dem. To sentrale spørsmål for vegsektoren er:

1. Hvor godt ”treffer” prognosene faktisk trafikkutviklingen på nasjonalt og regionalt nivå?
2. Hvor godt egnet er de generelle vekstrater fra prognosene – på nasjonalt eller regionalt nivå - som grunnlag for å anslå trafikkvekst i forbindelse med evalueringen av konkrete prosjekter?

Det første spørsmål kan bare besvares i ettertid, og krever at man faktisk er i stand til å registrere eller beregne den faktiske trafikkutvikling med rimelig nøyaktighet. Det andre spørsmål reiser en del mer prinsipielle problemer som vi skal komme tilbake til nedenfor.

2. Prognosers treffsikkerhet

2.1 Litt om metodikken ved utarbeidelse av prognoser

Det har etter hvert blitt vanlig å benytte modeller i forbindelse med langsiktige prognoser. En modell vil være en formalisert sammenheng mellom trafikk og en del eksogene variable eller forhold som vi antar driver trafikkutviklingen. De ”drivkrefter” som inngår i modellene er i første rekke:

- Inntektsutvikling
- Befolkningsutvikling og endringer i befolknings sammensetning
- Prisutvikling på transporttjenester mm i forhold til generelt prisnivå
- Utviklingen i transportsystemet (tilbudssiden)

Hvis en prognose ikke treffer den faktiske utvikling kan dette skyldes at man har benyttet feil forutsetninger for utviklingen i de eksogene variable og/eller at de formaliserte

sammenhenger i prognosemodellen ikke gir en god nok beskrivelse av de reelle sammenhenger som eksisterer. Det siste kan både skyldes at effekten av variable som inngår i modellen ikke er riktig anslått og at viktige variable er utelatt fra den modell som benyttes til prognoser.

I prinsippet er det ikke noe i veien for at en prognose utarbeidet ved hjelp av en dårlig prognosemodell i ettertid viser seg å treffe bedre på den faktiske utvikling enn en prognose utarbeidet med en god prognosemodell. Det vil f eks kunne skje hvis én type feil oppveier en annen type feil, f eks for lavt anslått inntektsvekst i kombinasjon med for høy inntektselastisitet. Betegnelsene ”god” og ”dårlig” refererer seg her til hvorvidt den formaliserte beskrivelse av relevante sammenhenger i prognosemodellen er en mer eller mindre god beskrivelse av de reelle forhold.

Etter ca 1990 har det skjedd en endring i de modeller som benyttes for prognoser/-framskrivninger. Fram til slutten av 1980-tallet benyttet man ofte aggregerte modeller basert på en observert sammenheng mellom BNP eller andre aggregerte inntektsmål og trafikkutvikling eller utvikling i bilparken. Etter 1990 har man benyttet modeller hvor sammenhengene mellom reiseadferd og inntekt er etablert på grunnlag av tverrsnittsdata i form av reisevaneundersøkelser. Her observeres reiseadferd og bilhold/biltilgang for et utvalg personer på et gitt tidspunkt. Modellene forutsetter at inntekstvekst over tid vil ha samme effekt som den vi kan observere for personer/husholdninger med ulik inntekt på et gitt tidspunkt. Endringen som har skjedd når det gjelder prognosemetodikk, har også en viss betydning for vurdering og tolkning av de prognoser som utarbeides.

2.2 Langsiktige framskrivninger må vurderes i et langsiktig perspektiv

Når man utarbeider langsiktige prognoser vil man som regel regne med en relativt jevn inntektsvekst og tall for dette hentes fra den økonomiske modell som Finansdepartementet benytter for langsiktige framskrivninger (MSG). Det økonomiske aktivitetsnivå i Norge vil imidlertid variere mer eller mindre fra år til år, blant annet som følge av internasjonale konjunktursvingninger mm. Selv om en prognosemodell anvender forutsetninger om inntektsvekst som i et langsiktig perspektiv viser seg å være relativt godt i overensstemmelse med den faktiske vekst, så vil man ikke kunne fange opp kortsiktige svingninger som også influerer på trafikkutviklingen. Treffsikkerheten til en langsiktig prognose må derfor også vurderes i et langsiktig perspektiv. Faktisk trafikkutvikling vil godt kunne avvike relativt mye fra en prognose over f eks en 5-års periode dersom det økonomiske aktivitetsnivå i denne periode avviker mye fra den langsiktige vekstbane som

er gitt av MSG-modellen. I tillegg kan selvsagt MSG-modellens langsiktige vekstbane også være feil. Disse forhold vil kunne gjøre seg gjeldende uansett hvilken type prognosemodell som benyttes for vegtrafikk eller annen transportaktivitet.

Verken i nåværende eller tidligere prognosemetodikk tar man eksplisitt hensyn til den langsiktige utvikling av transportsystemet (tilbudssiden). Det er rimelig at den utbygging som skjer i et vegsystem over en periode på f.eks. 10-30 år også har visse konsekvenser for trafikkutviklingen i systemet. Når man tidligere benyttet makropregede modeller hvor sammenhenger mellom inntektsutvikling og trafikkutvikling var basert på aggregerte tidsrekker, ville eventuelle effekter av et bedre vegsystem over tid lett kunne tilskrives inntektsutviklingen. Man ville da få sammenhenger som indikerte en sterkere effekt av inntektsvekst enn det som faktisk er tilfelle. I en slik situasjon kan det allikevel godt tenkes at man utarbeider en prognose som treffer relativt godt. Dette skyldes da ikke en god prognosemodell, men at man gjennom en overvurdering av inntektsvekstens betydning også inkluderer effekten av forbedringer i vegsystemet.

Et annet forhold som kan ha betydning for trafikkutviklingen, er utviklingen i husholdningsstrukturen. De siste 30-40 år har utviklingen gått mot flere og mindre husholdninger. Dette har trolig en selvstendig effekt – i det minste på bilholdet, Rekdal og Larsen (2004). Utviklingen mot flere og mindre hushold har også skjedd parallelt med inntektsvekst de siste 40 år, noe som også kan bidra til at inntektsvekst i en modell basert på tidsrekker kan tilskrives for stor betydning.

Et tredje forhold av betydning for trafikkutviklingen er endringer i lokaliseringsmønster over tid. Dersom bebyggelse og befolkning i tettsteder spres mer ut over tid vil også gjennomsnittlige transportavstander og transportarbeid øke. Også på dette området har man hatt en utvikling som har gått over årtier parallelt med en inntektsutvikling og hvor en modell basert på sammenhenger i tidsrekker vil kunne gi inntekstveksten for stor betydning. På dette området er det imidlertid også et spørsmål om endringer i lokaliseringsmønster kan betraktes som en mer eller mindre direkte følge av inntektsvekst via økt bilhold.

Hovedpoenget med disse betraktninger er imidlertid å peke på at tidligere praksis med å basere prognoser på sammenhenger i tidsrekker for aggregerte størrelser i og for seg kan lede til relativt treffsikre prognoser. Man har hatt en utvikling i en del andre forhold av betydning for trafikkutviklingen som historisk sett har gått parallelt med inntektsvekst og som i en prognosemodell da kan bli tilskrevet inntektsveksten. Problemet med en prognosemodell etablert på sammenhenger i aggregerte tidsrekke-data oppstår først hvis

disse sammenhenger eller korrelasjoner mellom inntektsutvikling og andre drivkrefter svekkes eller brytes, f eks fordi:

- Vegsystemet er blitt så bra og omfattende at ytterligere forbedringer gir helt marginale effekter på trafikkutviklingen.
- Utviklingen i retning av flere og mindre husholdninger stopper mer eller mindre opp eller
- Tendensene til spredning av bebyggelse og bosetning i byer og tettsteder bremses eller stopper opp.

I de modeller som det er blitt vanlig å anvende etter 1990 blir effektene av inntektsvekst trolig mer rendyrket, mens de effektene som er nevnt ovenfor i mindre grad har kommet med som selvstendige "drivkrefter" for trafikkutviklingen. Unntaket er at vi i noen grad tar hensyn til forventede endringer i husholdningsstruktur og at såkalte sikre tiltak i transportsystemet legges inn i modellene. Sikre tiltak vil imidlertid bare omfatte prosjekter som blir ferdigstilt relativt tidlig i en prognoseperiode. Slik må det også nødvendigvis være hvis man ikke skal foregripe beslutninger om utbygging av infrastruktur hvor selve prognosen skal være en del av beslutningsgrunnlaget for.

Siste generasjon nasjonale transportmodeller har en meget fin geografisk oppløsning i forhold til tidligere modeller. Dette gjør at man i prinsippet også kan ivareta forhold som byspredning og andre aspekter ved geografisk lokalisering av befolkning og næringsvirksomhet. På den annen side stiller dette krav til prognoser for slike variable på detaljert geografisk nivå, noe som trolig gjør at mulighetene for å inkludere denne type effekter i praksis vil være relativt begrenset.

For å konkludere: De prognosemodeller som ble benyttet fram til ca 1990 var basert på aggregerte sammenhenger mellom bilhold (f eks målt i biler pr 1000 innbyggerer) og inntekt pr innbygger. Med denne type modeller kan lett inntektens betydning overvurderes fordi inntekten fanger opp effekten av andre faktorer som beveger seg parallelt med inntektsveksten. Så lenge denne korrelasjon mellom inntektsvekst og andre drivkrefter vedvarer kan prognosene likevel bli relativt treffsikre. Etter 1990 har de modeller som brukes til prognoser vært basert på tverrsnittsdata. Disse modeller gir trolig en mer rendyrket effekt av inntektsvekst og samtidig får man tatt hensyn til endringer i befolkningens sammensetning på aldersgrupper og husholdningstyper. Til gjengjeld mister man kanskje effekten av en del andre faktorer som i tidligere modeller (urettmessig) ble inkludert som en relativt sterk inntektseffekt. Det er imidlertid usikkert om slike faktorer vil spille like stor rolle i de neste 10-20 år som hittil.

2.3 Tidligere trafikkprognoser

I Norsk veg- og vegtrafikkplan 1990-93 ble den gjennomsnittlige årlige vekstraten på veg i antall personkm anslått til å bli 2,4 % for perioden 1987-2000 mot 3,0 som hadde blitt observert i perioden 1975-87. Tilsvarende tall for tonn km var 3,0 % i kommende periode mot 4,2 i den tidligere perioden.

I Norsk veg- og vegtrafikkplan 1994-97 ble den gjennomsnittlige årlige vekstraten for vegtrafikken målt i totalt i antall vognkm anslått til å bli 1,3 % for perioden 1990-2001. For personbil ble vekstraten i antall vogn km anslått til å bli 1,3 %. Tilsvarende tall for gods var 1,5 % i kommende periode. For perioden 1990- 2010 ble gjennomsnittlige årlige vekstrater for vegtrafikken totalt i antall vognkm 1,4 %. For personbil ble vekstraten i antall vogn km anslått til å bli 1,4 %. Tilsvarende tall for gods var 1,4 % i kommende periode.

Som en del av forarbeidet med Norsk veg og vegtrafikkplan 1994-97 utarbeidet Vegdirektoratet i 1991 fylkesfordelte prognoser for person og godstransport. Disse baserte seg på TØI sine beregninger til Bompengemeldingen (St.meld. 46 1990-91). Vegdirektoratets framskrivning for utviklingen i vegtrafikken totalt sett ga en trafikkvekst på 0,8 % per år både i perioden frem til 2000 og videre til 2025. Vegdirektoratet fremskrivninger ga altså 0,5 % lavere vekst per år enn fremskrivningen som ble utarbeidet i forbindelse med NVVP 1994-97. Det er blant annet disse fylkesfordelte prognosene vi har lagt til grunn for sammenligningen med faktisk trafikkvekst. I forbindelse med disse prognoser gikk man over til nye prognosemodeller og fikk altså prognoser som gav lavere vekstrater.

I St meld nr 36 1996-97 Om avvegninger, prioriteringer og planer for transportsektorene 1998-2007 ble gjennomsnittlige årlige vekstrater for personbil anslått til å bli 1,3 % for perioden 1995 -2010 mot 2,2 som hadde blitt observert i perioden 1980-95. Tilsvarende tall for godstransporten var 1,9 % i kommende periode mot 4,3 i den tidligere perioden. Totalt sett gir dette en vekst på vegtrafikken på gjennomsnittlig 1,4 % per år i planperioden 1998-2007. De samme tallene gjentas i Norsk veg og vegtrafikkplan 1998-2007

Følgende sitat er hentet fra St.meld. nr. 24 (2003–2004) Nasjonal transportplan 2006–2015 og oppsummerer på en grei måte en rekke problemstillinger knyttet til prognoser:

”2.3.3 Trafikkprognoser

Prognoser for vekst i trafikken er viktige forutsetninger i virkningsberegningene. Prognosene som ligger til grunn for denne melding er nærmere presentert i kapittel 3.

Både disse prognosene og prognoser som er blitt laget til tidligere sektorplaner er blitt kritisert for å beregne for lav trafikkvekst. For lave prognoser gir for lav beregnet netto nytte og kan over tid også føre til at transportnettet underdimensjoneres og at midler til drift og vedlikehold anslås for lavt.

På bakgrunn av den kritikken som er blitt reist, og fordi observert vekst de senere årene har ligget godt over beregnet vekst i prognosene, har Samferdselsdepartementet fått Transportøkonomisk institutt (TØI) til å gjøre en gjennomgang av tidligere prognoser. Dette er ingen grundig årsaksanalyse, men en relativt enkel gjennomgang av prognoseforutsetninger og beregnede resultater. Gjennomgangen er bare gjort for vegtrafikk. Makroøkonomiske prognoser laget i arbeidet med ulike regjeringers Langtidsprogram er blant de forutsetninger som benyttes i transportprognosene. Gjennomgangen viser at de økonomiske prognosene har ligget både over og under den faktiske utviklingen i perioden 1985-2002. Prognoser som er gjort på ulike tidspunkt tar utgangspunkt i den faktiske situasjonen på tidspunktet prognosene er laget, vekstbanene er derfor ulike, men for ventet vekst er svært lik.

Figur 2.2 sammenstiller prognoser og faktisk utvikling for gods- og persontrafikk (vognkilometer samlet). For perioden 1980-1989 er det brukt TØIs beregnede trafikkvekst. I perioden 1989-2000 var det uenighet mellom TØI og SVV om vegtrafikkindeksen til SVV skulle brukes. I figuren er det brukt vegtrafikkindeksen til SVV for perioden 1990-2003. Valg av indeks vil ha noe betydning for utgangssituasjonen for trafikkprognosene slik de er vist i figuren.

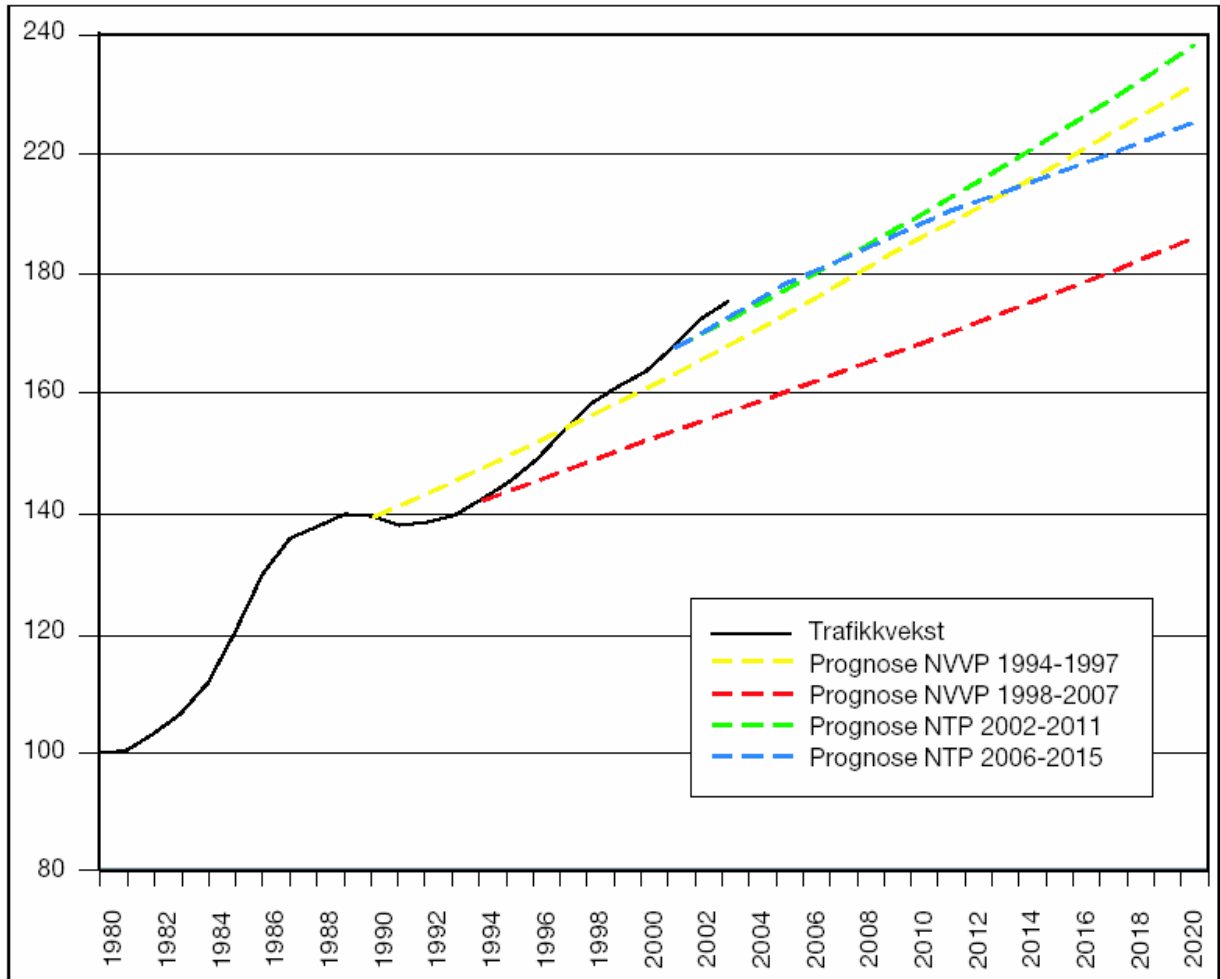
Den faktiske utviklingen har i perioder ligget over prognosen, i andre perioder under. Dette gjelder BNP, transportarbeid og trafikkarbeid. Videre svinger den faktiske utviklingen, mens prognosene viser en jevn stigning. De økonomiske prognosene viser i liten grad konjunktursvinginger, men er først og fremst egnet til å vurdere langsiktige trender. Prognosene er også påvirket av situasjonen på det tidspunktet de er laget. Prognosene vil starte på det faktiske nivået.

Det største avviket mellom prognoser og faktisk utvikling er et hopp i godstransportarbeidet i siste halvdel av 1990-tallet. Dette var ikke for ventet i prognosene. Skiftet er forklart med endringer i lagerlokalisering og endrede logistikkmønstre.

Mye av diskusjonen om trafikkprognosene har dreid seg om årlig prosentvis vekst, og avvik fra prognostisert prosentvis vekst i gjennomsnitt over en kort periode. For planlegging er det viktigere at prognosene for trafikk på et framtidig tidspunkt er rimelig korrekte, enn at det fra år til annet er samsvar mellom vekst og vekstprognose i prosent. På et tidspunkt hvor det faktiske nivået på for eksempel utførte vognkilometer ligger under gjeldende prognose, vil en utvikling hvor en nærmer seg prognostisert verdi føre til at

faktisk vekst er større enn prognostisert vekst. Et slikt avvik mellom trafikkvekst i prognose og virkeligheten er verken overraskende eller problematisk. Hvis et slikt avvik vedvarer over mange år vil det derimot være et problem for nytten av trafikkprognosene. trafikkarbeid.

Figur 2.2



Kilde NTP 2006-2015. Sammenstilling av faktisk utvikling og ulike prognoser for vekst i utførte vognkilometer for gods og persontrafikk 1980-2020 1980 = 100

Det er vanskelig å konkludere entydig basert på denne gjennomgangen. Over perioder på flere år vil trafikkprognosene kunne ligge under eller over den faktiske veksten. Dette vil

man også forvente. Utover vurderingen av prognosenes treffsikkerhet på nasjonalt nivå er det også problematisk at prognosene kan treffe dårlig når de blir brukt på avgrensede strekninger. Dette kan blant annet skyldes at lokale forhold kan ha en stor betydning, herunder forhold som er vanskelig å modellere, som transport skapt av grensehandel.

Det er likevel klart at prognosene kan forbedres, men man vil aldri kunne lage prognoser som faller sammen med virkeligheten.

Samferdselsdepartementet vil i samråd med Fiskeridepartementet og transportetatene i arbeidet fram mot NTP 2010-2019 vurdere mulige tiltak for å lage bedre prognoser med større vektlegging av prognosenes nytte til planleggingsformål. Slike tiltak kan blant annet være:

- Bruk av følsomhetsanalyser med utgangspunkt i ulike vekstbaner for norsk økonomi. Dette vil kartlegge virkninger av ulike forutsetninger om den økonomiske utviklingen.*
- Lage egne korttidsprognoser for å få bedre prognoser for de første årene av prognoseperioden, fordi modellapparatet er bedre egnet til langtidsprognoser enn korttidsprognoser. Økonomiske svinginger over relativt kort sikt blir dårlig modellert.*
- Fange bedre opp forskjeller i observert vekst på overordnet transportnett (høy vekst) og sekundært vegnett (lavere vekst).*
- Analysene bygger på et modellapparat for å beregne transportarbeid, ikke trafikkarbeid. Utviklingen av kjøretøystørrelse og utnyttelsesgrad er viktige variabler for å gjøre om forventet transportarbeid til forventet*

Det vil bli vurdert å bruke større ressurser på dette arbeidet. Det vises bl.a. til at det er forventet at veksten i bilparken skal flate ut. Denne utflatingen synes å komme senere enn for ventet.

Det pågår dessuten en løpende utvikling av modellapparatet. ”

Den hittil siste prognose med den nasjonale persontransportmodell ble utarbeidet av TØI på oppdrag for Samferdselsdepartementet i 2002 (Gjelsvik og Hamre, 2002). Denne viste for den nærmest 10-års periode en vekst for korte reiser med bil på 0,7 % pr år og for lange reiser en vekst på 2,2 % per år. Til sammen skulle dette gi en vekst på litt i overkant av 1 % per år i persontrafikk med bil (bilkm). På grunn av forskjellene i vekstrater mellom korte og lange reiser skulle man også forvente noe forskjellig utslag på ulike type veier, avhengig av vegenes funksjon. Den eneste mulighet for å kontrollere rimeligheten i en slik prognose er å sammenlikne med utviklingen i de senere år.

2.4 Hvordan har trafikkutvikling vært

I Figur 2.2 fra St.meld. nr. 24 (2003–2004) Nasjonal transportplan 2006–2015 vises beregnet trafikkutvikling og ulike prognoser. For perioden 1992 – 2002 virker det som faktisk trafikkvekst har vært sterkere enn samtlige prognoser. Man skal imidlertid være

oppmerksom på at man tidlig på 1990-tallet hadde en lavkonjunktur og i etterkant av en slik lavkonjunktur vil man ofte oppleve noe sterkere vekst i økonomien enn det som er vanlig som gjennomsnitt over lenger perioder.

Det er heller ikke uproblematisk å anslå faktisk trafikkutvikling og hvis man skal kontrollere en prognoses treffsikkerhet bør man kunne sammenholde prognosens tall med korrekte observasjoner av faktisk utvikling for de samme tallstørrelser. Når det gjelder de modeller som nå benyttes for prognoser, så kan man for persontrafikk med bil både få antall turer for hhv bilførere og bilpassasjer og - etter fordeling av bilførerturer på kodet vegnett - kan man få bilkm og personkm med bil. Man kan også fordele trafikken på de enkelte veglenker som er kodet i modellen, men på dette nivå begynner tallene ofte å bli ganske usikre. Den nye transportmodell for korte reiser som er under utvikling vil kunne rette noe på dette. En ulempe har hittil vært at sonene i disse modeller tilsvare kommuner og dette har gitt en ”stemoderlig” behandling av kommuneinterne reiser som tross alt utgjør en relativ stor del av den totale trafikk på vegnettet.

Det er primært bilkm og i noen grad personkm med bil som vil være av interesse for vegsektoren i forbindelse med persontransport. Det modellene produserer tall for er dessuten knyttet til turer med både start og mål i Norge foretatt av personer bosatt i Norge. Ingen av disse størrelser registreres løpende slik at man kan få en direkte sammenlikning mellom prognose og faktisk utvikling. Den eneste transportform hvor vi pr i dag relativt enkelt kan sammenlikne modellproduserte resultater med faktisk utvikling, er for innenlands luftfart hvor on/off statistikk for flyplasser gir et ganske pålitelig bilde av trafikkutviklingen. I tillegg gjennomføres det for flytrafikken jevnlig reisevaneundersøkelser.

Når det gjelder vegtrafikk er har man bare mer eller mindre gode indikatorer og beregninger for de størrelser som modellene beregner. Data som i denne sammenheng kan benyttes er:

- Vegtrafikktegninger på utvalgte punkter/strekninger
- Utvikling i bilbestand
- Salg av bensin og autodiesel
- Statistikk for bilferger
- Forsikret kjørelengde for biler
- Periodevis gjennomførte reisevaneundersøkelser

Vegtrafikktegninger er trolig litt problematiske hvis man skal måle en generell trafikkutvikling. Dersom vi hadde hatt et vegsystem og et lokaliseringsmønster som ikke endret seg over tid, ville kanskje et stort og tilfeldig utvalg av faste tellepunkter spredt over alle

geografiske områder og vegtyper kunne benyttes til å gi et ”forventningsriktig” estimat for trafikkutviklingen. Med et vegsystem som er i mer eller mindre kontinuerlig endring, er selv et slikt statistisk opplegg sannsynligvis for enkelt. Det man kan risikere med et fast sett tellepunkter, er at det over tid skjer endringer i vegsystem og/eller lokalisering-mønster og reisemønster som – totalt sett - gir en forskyvning av trafikk mot vegstrekninger som telles. Den motsatte effekt kan selvsagt også oppstå, men det er intet som tilsier at utviklingen på dette området skal være helt nøytral i forhold til de tellepunkter som til enhver tid benyttes.

Tabell 1 som viser prosentvis endring i trafikkvolum på fylkesnivå viser f eks svingninger fra år til år for de enkelte fylker og variasjoner mellom fylker som er vanskelig å forklare med annet enn spesielle forhold knyttet til enkelte tellepunkter og trafikken der. Indeksene inkluderer både lette og tunge biler og gir følgelig ikke tall som kan sammenlignes direkte med en prognose for bilkm i persontrafikk.

Tabell 1: Prosentvis endring i trafikkvolum

Fylke	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Gj.sn
Østfold	7,1	4,1	6,0	3,8	4,2	1,6	4,5
Akershus	4,4	1,4	2,3	2,6	2,1	1,4	2,4
Oslo	2,1	-0,6	0,9	1,7	1,4	0,3	1,0
Hedmark	3,4	3,0	3,2	3,0	3,7	2,0	3,0
Oppland	4,0	1,9	2,5	1,6	2,8	1,8	2,4
Buskerud	1,9	-0,7	2,4	1,6	3,8	1,4	1,7
Vestfold	2,0	2,6	2,2	2,9	5,3	2,1	2,8
Telemark	1,7	2,7	1,9	2,4	3,4	3,3	2,6
Aust-Agder	2,8	3,1	3,3	0,7	-0,1	1,3	1,8
Vest-Agder	2,5	1,7	1,2	0,2	2,0	2,0	1,6
Rogaland	3,4	2,8	1,2	3,1	4,2	2,7	2,9
Hordaland	3,9	2,8	1,9	3,2	2,7	1,7	2,7
Sogn og Fjordane	0,4	1,4	0,9	0,4	3,5	2,6	1,5
Møre og Romsdal	2,8	2,6	0,4	1,8	2,7	2,6	2,1
Sør-Trøndelag	2,0	4,0	2,9	2,4	3,2	3,1	2,9
Nord-Trøndelag	2,5	2,4	-0,4	3,6	3,3	2,1	2,2
Nordland	2,7	2,9	-1,7	2,3	2,6	0,7	1,6
Troms	6,1	1,8	-0,9	4,6	3,8	2,5	3,0
Finnmark	0,3	2,1	-1,0	1,8	2,9	2,6	1,4
I alt	3,2	2,0	1,7	2,4	3,0	1,8	2,3

Kilde: Vegdirektoratet. Årsmelding 2003.

Som det framgår av Tabell 2 har utviklingen i bestanden av biler vært svakere enn indeksen for trafikkutvikling som ligger til grunn for Tabell 1. Skal de to typer data være konsistente, må gjennomsnittlig årlig kjøredistanse pr bil ha økt med ca 0,6 % pr år i gjennomsnitt. Endringer av denne størrelsesorden fra et år til et annet kan godt forekomme for persontrafikk dersom realprisen på drivstoff endres tilstrekkelig. En vedvarende prosentvis økning av denne størrelsesorden over en årrekke vil imidlertid kreve ganske store (akkumulerte) endringer i drivstoffprisene og det har det ikke vært fra 1997 til 2003.

Tabell 2: Utvikling i bilbestand. Prosentvis endring fra året før.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Gj.sn
Personbiler	1,6	1,5	2,1	1,1	1,4	1,8	1,6
Alle biler	2,0	1,8	2,2	1,4	1,3	1,7	1,7

Personbiler utgjør hovedtyngden av bilbestanden, og en økning i gjennomsnittlig årlig kjørelengde må skje ved en økning i gjennomsnittlig antall turer pr bil og/eller en økning i gjennomsnittlig turlengde. Det finnes ikke data som direkte kan benyttes til å bekrefte eller avkrefte at det har vært en slik endring i gjennomsnittlig kjørelengde pr bil. Det nærmeste vi kommer informasjon om antall turer og turlengder er det vi kan slutte fra reisevaneundersøkelser.

Tabell 3. Gjennomsnittlig antall turer per dag, gjennomsnittlig reiselengde per dag og gjennomsnittlig reiselengde per tur i 1991, 1997 og 2001. (beregnet på grunnlag av reisevaneundersøkelsene i 1991/92, 1997/98 og 2001). Bilførere

	1991	1997	2001
Gjennomsnittlig antall bilturer per dag (antall)	1.6	1.7	1.7
Gjennomsnittlig reiselengde med bil per dag (km)	19.1	19.8	19.9
Gjennomsnittlig reiselengde biltur (km)	11.7	11.7	11.7

Tabell 3 refererer seg til personer og ikke til biler. Fra 1991 til 2001 ser vi at det i utvalgene har vært en viss økning i antall turer som bilfører pr person pr dag. Dette skyldes nok primært en økning i bilhold og førerkortinnehav slik at flere har tilgang til bil. Gjennomsnittslengden på en biltur har imidlertid – i følge reisevaneundersøkelsene – holdt seg konstant. Økningen fra 19,1 til 19,9 km pr person pr dag tilsvarer en årlig vekst på i gjennomsnitt 0,4 %. Befolkningen har imidlertid også økt med ca 0,5 % pr år i perioden.

Endringer i alderssammensetningen kan også ha hatt en viss betydning, og vi kan grovt sett konkludere med at reisevaneundersøkelsene indikerer en økning i total årlig kjørelengde for persontrafikk av størrelsesorden 1 % pr år mellom 1991 og 2001, dvs i underkant av både vekst i personbilbestand og trafikkvekst i følge trafikktegninger. Data fra reisevaneundersøkelser er basert på det folk selv rapporterer av turer og turlengder. Mindre endringer i utvalgsmetodikk, spørsmålsstillinger og intervjumetoder kan derfor påvirke resultatene når man sammenlikner utvikling over tid, men hadde det vært en sterk vekst i privat bilkjøring (inkl tjenestereiser med bil) vil nok dette også slått ut i reisevaneundersøkelsene.

En av de potensielle kilder til anslag på trafikkutvikling er salget av bensin og autodiesel som rapporteres av oljeselskapene. Prosentvise endringer fra foregående år og perioden 1997-2003 er vist i Tabell 4. Sammenhengen mellom disse salgstall og total utkjørt distanse på vegnettet vil være influert av utviklingen i spesifikt drivstofforbruk for bilparken og forskyvning mellom bensindrevne og dieseldrevne biler. År til år variasjoner kan muligens også være noe påvirket av forskyvninger i rapporteringstidspunktene for salg. Særlig nedgangen fra 1999 til 2000 og den sterke økning fra 2000 til 2001 kan tyde på at slike forhold har gjort seg gjeldende.

Tabell 4: Salg av bensin og autodiesel til transport. Prosentvis endring fra foregående år.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	Gj.snitt
Bensin	0.91	-1.26	-3.37	3.46	-1.07	-0.69	-0.36
Autodiesel	5.77	3.29	-1.34	10.64	3.90	4.51	4.4
Sum	2.52	0.30	-2.66	6.02	0.78	1.30	1.3

Kilde: Norsk petroleumsinstitutt. Salg til transport.

Det har ikke vært noen formidabel utskiftingstakt for i bilparken i perioden. Det betyr også at endringer i spesifikt drivstofforbruk i gjennomsnitt pr bil må ha endret seg relativt lite. En effekt som kommer i tillegg er imidlertid at nye biler i gjennomsnitt har større kjørelengde pr år enn eldre biler. Større andel dieseldrevne biler blant nye personbiler har trolig også bidratt litt til redusert vekst for bensin og økt vekst for diesel, samtidig som forbruket av diesel pr mil gjennomgående er lavere enn forbruk av bensin pr mil. Veksten i forbruket av autodiesel er trolig også influert av en relativt sterk vekst i bestanden av varebiler (vel 5 % i gjennomsnitt pr år i perioden).

Ut fra salgstallene for drivstoff er det imidlertid vanskelig å forestille seg at personbilm eller kilometer kjørt av biler i persontrafikk på vegnettet kan ha økt med mer enn 1,0 – 1,5 % pr år i gjennomsnitt, dvs på linje med eller i underkant av veksten i personbilparken.

Ulike datakilder gir altså ikke et entydig bilde når det gjelder generell trafikkvekst på vegnettet og det er ikke mulig å gi et garantert riktig svar med de data som er tilgjengelig. Det som kanskje er viktigst å understreke i denne sammenheng er imidlertid at en indeks for trafikkutvikling basert på et utvalg tellepunkter ikke nødvendigvis representerer fasit hvis man skal etterprøve prognosers treffsikkerhet. Dette gjelder også om man skiller mellom lette og tunge biler. Bortsett fra trafikkindeksen er det heller ikke noen av datakildene som er referert ovenfor som indikerer at prognosetallene for persontransport med bil som ble referert ovenfor ligger spesielt lavt i forhold til de senere års utvikling.

3. Trafikkprognoser i prosjektevaluering

Som nevnt innledningsvis benyttes ofte prognosenes beregnede vekstrater for trafikkutvikling mer eller mindre direkte når man skal beregne prosjekters trafikantnytte og andre effekter over prosjektenes kalkulasjonsperiode. Det tradisjonelle opplegg i EFFEKT-beregninger er at man etablerer en enkel bilturmatrise for prosjektområdet og blåser denne opp til framtidige år med de forutsatte vekstrater. Dette er en enkel og grei prosedyre, men i realiteten innebærer den at den eneste etterspørselseffekt man regner med er en ren vegvalgseffekt.

Både teori og alminnelig skjønn tilsier at prosjekter som gir en effekt av betydning på reisetider og reisekostnader for et større eller mindre antall reiserelasjoner, også vil ha andre etterspørselseffekter som gir endringer i destinasjonsvalg og eventuelt reisemiddelvalg. Dette er effekter som både kan endre strukturen på den opprinnelige OD-matrise for bilturer og totalt antall turer i matrisen. Slike effekter vil også produseres av en moderne transportmodell. En del tilpasninger tar imidlertid tid, mens en modell vil gi det "nye" reisemønster umiddelbart. Den etterspørselseffekt som en transportmodell kan tenkes å beregne for åpningsåret vil realistisk sett derfor fordele seg som en gradvis økning og dette kanskje dreie seg om en 5-års periode. De rene vegvalgseffekter vil imidlertid komme nesten umiddelbart.

Et prosjekt kan også gi mer langsiktige effekter som ikke fanges opp av en transportmodell. Dette vil f.eks. være tilfelle hvis vegprosjekter også får konsekvenser for hvor man i fremtiden bygger ut boliger og næringsvirksomhet. Denne type effekter må normalt betraktes som meget usikre.

Både ut fra rent teoretiske overveielser og ut fra de effekter en modell vil gi, må vi derfor forvente at trafikkutviklingen for et nytt vegprosjekt vil være sterkere enn for den generelle trafikkutvikling. Spesielt bør dette gjelde de første år etter at prosjektet er fullført og inntil reisemønster og lokalisering er tilpasset den nye situasjon.

Hvis man tar utgangspunkt i en "korrekt" prognose for generell trafikkutvikling, vil dette innebære at vekstratene fra denne prognose systematisk vil undervurdere trafikkutviklingen for nye eller vesentlige forbedre veglenker så sant disse prosjekter medfører forbedringer i reisetid eller reisekostnader som er av betydning. Dette kan direkte etterprøves hvis man systematiske tellinger for nye prosjekter. Dersom de opprinnelige prognoser (dvs forutsatt trafikkutvikling) over- eller undervurderer den faktiske utvikling

vil det allikevel være slike at nye prosjekter – i hvert fall de første år etter åpningen – må forventes å ha sterkere trafikkvekst enn den generelle trafikkvekst i vegsystemet. Det samme vil også kunne gjelde for veglenker som fungerer som tilførselsveger til det nye prosjekt.

For å etterprøve dette har vi gjort et utvalg av prosjekter som ble fullført på 1990-tallet og hvor vi har kunnet finne pålitelige trafikktegninger for perioden etter åpningen. Det har vist seg meget vanskelig å finne de opprinnelige tall for trafikkvekst som ble benyttet ved prosjektevalueringen. Derfor kan vi ikke direkte sammenlikne de forutsetninger som ble benyttet ved prosjektevaluering med resultatet i ettertid. Med 3-4 unntak inneholder listen nedenfor prosjekter utenfor byområder og vi har ikke tatt med bompengeprosjekter.

De prosjektene vi har undersøkt faktisk trafikkvekst på er følgende:

1. **E6 Bogsrud – Minnesund Akershus** Ble åpnet 10.1993. Parsellen er 10,8 km og kostet 391 millioner. Den kortet in strekningen med to km og reduserte reisetiden med fem minutter.
2. **Rv 2 Skotterud – Magnormoen, Hedemark** Ble åpnet 10.1993. Parsellen er 9,5 km, bygd i fire felt og kostet 64 millioner?. Prosjektet går mellom Kongsvinger og Ringeriksgrensen. Prosjektet er lagt utenom Skotterud og Magnor sentrum og gjennomgangstrafikken er skilt fra lokaltrafikken.
3. **Rv4 Akershus grense – Grua, Oppland** Ble åpnet 9.1993. Parsellen er 14,2 km og kostet 124 millioner. Den nye vegen skiller gjennomgangstrafikken fra lokaltrafikken noe som har stor betydning for fremkommelighet, trafikksikkerhet og miljø.
4. **Rv 19 Miljøanlegget Horten-Borre, Vestfold** Ble åpnet 10.1993. Parsellen er 0,7 km og kostet 139 millioner. 700meter miljøtunnel som fjerner mesteparten av trafikken til og fra fergeterminalen i Horten fra bygatene.
5. **Rv555 Vestre innfartsåre, Hordaland** Ble åpnet 1.1-5.1993. Parsellen er 7 km firefeltsmotorveg og kostet 570 millioner. Første byggetrinn av Vestre innfartsåre. Prosjektet ga stor forbedring av vegtrafikkforholdene i den delen av byen. Det er transportmodell som ligger til grunn for prognosen fra Reguleringsplanen fra 1986 på dette prosjektet. Tallene er prognose for år 2000 (ÅDT).

	Prognose	Telling 2000
Damsgårdtunnelen:	36 000	30 000
Puddefjordsbroen:	54 400	45 000 (Telling i Vegdatabank er feil, 45000 er et stipulert tall)

6. **Rv 9 Måndalstunnelen, Møre og Romsdal.** Ble åpnet 5.1993. Parsellen er 2,1 km og kostet 65 millioner. Fjernet den mest rasfarlige strekningen på Rv 9 mellom Ålesund og Østlandet. De siste 30 årene så hadde det gått mellom ett og to ras per år som hadde stengt vegen.
7. **Rv 160 Omlegging Bekkestua, Akershus.** Ble åpnet 12.1994. Parsellen er 0,7 km og kostet 106 millioner. Den 745 meter lange Bekkestuatunnelen fjernet gjennomgangstrafikken fra Bekkestua sentrum
8. **Rv33 Lillo - Opsal Oppland** Ble åpnet 10.1994. Parsellen er 7,2 km og kostet 74 millioner. Den nye vegen bedrer vegforbindelsen gjennom Østre Toten og til Gjøvik.
9. **E39 Hillevåg tunnelen, Rogaland** Ble åpnet 10.1994. Parsellen er 1,5 km og kostet 74 millioner. Den nye vegen består bl.a. av 510 meter miljøtunnel. Anlegget bedrer fremkommeligheten mellom sentrale bydeler i Stavanger.
10. **E6 Nes bru Fjerdingen Nord-Trøndelag** Ble åpnet 6.1994. Parsellen er 8,2 km og kostet 72 millioner. Den nye vegen går i ny trase og avløser et trangt, svingete og smalt parti og leder trafikken utenom mesteparten av bebyggelsen.
11. **Rv 93 Bossekop – Salobekken Finmark** Ble åpnet 11.1994. Parsellen er 2,6 km og kostet 44 millioner. Den nye vegen inneholder Finmarks første toplanskryss og avlaster boligområdet i Bossekopp.
12. **Rv 410 Arendal øst – vest Aust-Agder** Ble åpnet 5.1995. Parsellen er 1,3 km og kostet 118 millioner. Tunnelforbindelse mellom Barbudalen og Myrene som avlaster Arendal sentrum og sykehuset for gjennomgangstrafikk.
13. **E 10 Herjangshøgda - Trollhøgda Nordland** Ble åpnet 10.1995. Parsellen er 7 km (Av 15 km totalt, 3,5 km åpnet 1996 og 5 km åpnet 1996) og kostet 70 millioner. Den nye parsellen ga en vesentlig forbedring, spesielt for tungtransporten siden parsellen eliminerte Trollvikstigningen og Trollviksvingen. Hovedplan 1990 brukte trafikk tall 1985, 2,4 % per år 1985-1998, 1 % per år - 1998-2023 Tallene kom fra direktoratet
14. **E18 Eik i Buskerud Gutu i Vestfold** Ble åpnet 10.1995. Parsellen er 5,3 km fire felt og kostet 340 millioner. Første ledd av E18 nordre Vestfold. Forutsetning fra James: man viste at E18
15. **E 6 Solli – Asgård Østfold** Ble åpnet 11.1996. Parsellen er 3,5 km og kostet 83 millioner. Parsellen er første byggetrinn i ombyggingen av E6 til motorveg på den 11 km lange parsellen fra Lekvoll til Asgård.
16. **Rv 3 Romedal i Stange – Haukestad i Løten Hedemark** Ble åpnet 10.1996. Parsellen er 9 km motorveg klasse B og kostet 150 millioner. Denne parsellen bedrer trafikksikkerheten og reduserer reisetiden.

Tabell 5: Registrert trafikkutvikling og vegledende vekstrater (prognoser)

NR	Prosjekt	Observert	Oppgitt fra	Oppgitt fra	Avvik	
			VD 87	VD 91		
1	E6 Bogsrud - Minnesund 1993 Akershus	Årlig 1994-00	4,2 %	3,4 %	1,1 %	3,1 %
		Årlig 2000-03	-0,1 %	3,2 %	1,0 %	-1,1 %
2	Rv2 Skotterud Magnormoen 1993 Hedemark	Årlig 1994-00	5,2 %	1,4 %	0,7 %	4,5 %
		Årlig 2000-03	3,7 %	1,4 %	0,8 %	2,9 %
3	Rv4 Akershus grense- Grua 1993 Oppland	Årlig 1994-00	3,0 %	1,9 %	0,7 %	2,3 %
		Årlig 2000-03	0,9 %	1,9 %	0,8 %	0,1 %
4	Rv19 Horten - Borre1993 Vestfold	Årlig 1994-00	7,6 %	2,1 %	1,0 %	6,6 %
		Årlig 2000-03	1,9 %	2,0 %	1,0 %	0,9 %
5	Rv4555 Vestre innfartsåre 1993 Hordaland	Årlig 1994-00	4,2 %	3,3 %	0,8 %	3,4 %
		Årlig 2000-03	1,8 %	3,2 %	0,9 %	0,9 %
6	E136 Måndalstunnelen 1993 Møre og Romsdal	Årlig 1994-00	1,9 %	2,4 %	0,7 %	1,2 %
		Årlig 2000-03	2,9 %	2,3 %	0,8 %	2,1 %
7	Rv160 omlegging Bekkestua 1994 Akershus	Årlig 1995-00	6,7 %	3,4 %	1,1 %	5,6 %
		Årlig 2000-03	1,0 %	3,2 %	1,0 %	0,0 %
8	Rv33 Lillo - Opsal 1994 Oppland	Årlig 1995-00	5,3 %	1,9 %	0,7 %	4,6 %
		Årlig 2000-03	3,8 %	1,9 %	0,8 %	3,0 %
9	Rv44 Hillevåg tunnelen 1994 Rogaland	Årlig 1995-00	5,3 %	2,8 %	0,9 %	4,4 %
		Årlig 2000-03	8,2 %	2,7 %	0,8 %	7,4 %
10	E6 Nes bru - Fjerdings 1994 Nord Trøndelag	Årlig 1995-00	-1,2 %	1,6 %	0,4 %	-1,6 %
		Årlig 2000-03	2,9 %	1,6 %	0,8 %	2,1 %
11	Rv93 Bossekop - Salkobekken 1994 Finmark	Årlig 1995-00	1,2 %	1,3 %	0,4 %	0,8 %
		Årlig 2000-03	1,9 %	1,4 %	0,7 %	1,2 %
12	Rv410 Arendal øst vest 1995 Aust Agder	Årlig 1996-00	4,9 %	2,3 %	1,0 %	3,9 %
		Årlig 2000-03	-1,4 %	2,2 %	0,9 %	-2,3 %
13	E10 Herjangshøgda - Trollhøgda 1995 Nordland	Årlig 1996-00	-2,1 %	1,9 %	0,5 %	-2,6 %
		Årlig 2000-03	5,2 %	1,9 %	0,7 %	4,5 %
14	E18 1995 Buskerud/Vestfold	Årlig 1996-00	2,4 %	2,1 %	1,0 %	1,4 %
		Årlig 2000-03	3,0 %	2,0 %	1,0 %	2,0 %
15	E6 Solli - Asgård 1996 Østfold	Årlig 1997-00	9,1 %	1,9 %	0,7 %	8,4 %
		Årlig 2000-02	3,4 %	1,9 %	0,8 %	2,6 %
16	Rv3 Gjennom Romedal 1996 Hedemark	Årlig 1997-00	4,0 %	1,4 %	0,7 %	3,3 %
		Årlig 2000-03	2,8 %	1,4 %	0,8 %	2,0 %
Gjennomsnitt			2,9 %	1,9 %	0,7 %	2,0 %

Som det framgår av Tabell 5 er det en klar tendens til at det er en relativt sterk trafikkvekst de første år etter at prosjektet er tatt i bruk og at trafikkveksten deretter avtar.

Bildet er imidlertid ikke helt entydig. Ved vurdering av observert vekst må man også ta hensyn til at det for noen prosjekters vedkommende kan være slik at trafikkveksten etter åpningen også er påvirket av andre tiltak som senere er gjennomført i vegsystemet.

Det forhold at anbefalte vekstrater gjennomgående ser ut til å undervurdere trafikkveksten på nye prosjekter relativt mye for de første år etter ferdigstillelse, er kanskje alvorligere for lønnsomhetsvurderingen av vegprosjekter enn at man bommer på trafikkveksten lenger fram i tid. På grunn av diskonteringen vil tross alt de nærmeste årene etter ferdigstillelse telle tyngst. Samtidig vil det også være slike at sterk vekst de første år hever nivået som senere vekstrater skal anvendes på. I tillegg er det trafikknivå og etterspørselseffekt i åpningsåret som bør være avgjørende for når et prosjekt skal gjennomføres.

På den annen side: Det forhold at et nytt vegprosjekt medfører at man får mer vegtrafikk på en del OD-relasjoner som får redusert reisetid og/eller reisekostnad (nygenerert trafikk) vil normalt telle lite på prosjektets nytteside. Dette skyldes at man får et tillegg i form av et – vanligvis – relativt lite triangel, mens den ”tunge” post i kalkylen er et vesentlig større rektangel i form av gevinster for eksisterende trafikk. Det vil også kunne være slik at dersom prosjektet fører til redusert antall kollektivreiser, så kan dette ha en negativ effekt på lønnsomheten som skyldes at takstene i kollektivtrafikk gjennomgående ligger over marginalkostnaden for de samme kollektivreiser.

I den utstrekning den sterkere vekst reflekterer det vi ovenfor har nevnt mht trafikanters (og bedrifters) mer eller mindre gradvise tilpasning til en ny situasjon, så er ikke dette forhold som kan løses med bedre prognoser for generell trafikkvekst, selv på forholdsvis detaljert geografisk nivå. Problemet ligger først og fremst i at man i utgangspunktet regner med at den eneste adferdsmessige tilpasning som skjer gjelder trafikantenes vegvalg.

Som det fremgår av Tabell 5 er det også relativt store variasjoner mellom prosjekter når det gjelder trafikkvekst den første perioden.

Et alternativ til standard opplegg for EFFEKT-beregninger kan selvsagt være at man som en ad hoc løsning velger å bruke en sterkere trafikkvekst f eks de første 5 år av et prosjekts levetid enn den generelle trafikkvekst som man får fra prognoser. Dette er imidlertid ingen god løsning fra et mer prinsipielt synspunkt. For det første får man da ikke tatt hensyn til prosjektspesifikke forhold og for det andre vil en trafikkvekst som reflekterer tilpasninger til en endring i vegsystemet egentlig skyldes at strukturen på OD-

matrisen endres som en følge av prosjektet. Det siste kan ikke håndteres tilfredsstillende med eksisterende beregningsopplegg i EFFEKT.

I de tilfeller *hvor andre tiltak i vegsystemet* påvirker den fremtidige trafikkutvikling for ett gitt prosjekt, vil det også være avhengighet mellom prosjekters nytte og prosjektene bør strengt tatt vurderes samlet hvis disse tiltak allerede er kjent eller er under planlegging.

Konklusjonen på dette er egentlig at man i forbindelse med større vegprosjekter bør ha et analyseapparat som i større grad fanger opp de samlede etterspørselseffekter og legge om EFFEKT-beregninger slik at man på en tilfredsstillende måte kan ta hensyn til disse effekter. I dette ligger det selvsagt også en fare. Mer kompliserte analyseopplegg åpner også flere muligheter for mer eller mindre bevisst manipulering med inngangsdata til lønnsomhetskalkyler.

4. Hva kan de nye persontransportmodeller bidra med?

Et utviklingsarbeid for nye landsdekkende persontransportmodeller er nå i avslutningsfasen. Disse modeller, som behandler reiser under 10 mil (én veg), vil supplere den nåværende nasjonale modell for lange reiser. Det er lagt et betydelig arbeid i datainnsamling, datapreparering og modellestimering for disse transportmodeller. I utgangspunktet etableres det én modell for hver vegregion, men modellene har samme struktur og det er helt marginale forskjeller for øvrig. En stor fordel ved disse modeller i forhold til den tidligere nasjonale modell for korte reiser, er en vesentlig finere soneinndeling. Mot tidligere ca 430 kommuner på landsbasis får man nå ca 14000 soner på landsbasis. Sammen med mer detaljert modellmessig representasjon av vegnett og kollektivruter bør dette modellsystem kunne bli et viktig og nyttig verktøy i forbindelse med analyser av prosjekters etterspørselseffekt når vi bortser fra prosjekter i byområder. Det siste skyldes at modellene – i hvert fall foreløpig – ikke er lagt opp slik at de kan håndtere områder med købelastede vegsystemer på en tilfredsstillende måte.

Det er spesielt 2 forhold som er kritisk for disse modellens potensielle bruk i forbindelse med prosjektanalyser:

- Vil de produsere ”gode nok” matriser for persontrafikk med bil og gi rimelig gode anslag på endringer i disse matriser som følger av nye prosjekter?
- Vil trafikantenes vegvalg håndteres tilfredsstillende slik at en god OD-matrise også gir tilnærmet korrekte trafikk tall på veglenker.

Siden vegvalget håndteres av kommersielt tilgjengelig programvare som f eks TRIPS, er dette et aspekt som vi ikke har kontroll med i forbindelse med modellutvikling. Det som er sikkert, er at når to eller flere vegvalg er relativt likeverdige for én eller flere reiserelasjoner, så vil en vegvalgsmodell basert på deterministisk vegvalg ha en tendens til å konsentrere all trafikk på en av reiserutene. Dette kan gi urealistisk høye eller lave trafikk tall på enkelte veglenker selv om OD-matrisen er godt i overensstemmelse med det faktiske trafikkmønster.

For OD-matriser vil det være for mye forlangt å forvente at de nye modeller i enhver situasjon vil produsere OD-matriser som treffer på alle de kontrollpunkter man vil kunne ha. Det er imidlertid for tidlig å vurdere modellenes treffsikkerhet her.

Uansett finnes det brukbare metoder som gjør at man - med nødvendige justeringer – i de aller fleste tilfeller vil kunne anvende de nye modeller til å beregne etterspørselseffekter i form av endringer i OD-matriser som er av rimelig størrelsesorden og som kan benyttes ved prosjektevaluering. Problemet er kanskje større når det gjelder godstransport (vare og lastebiler) hvor man hittil har hatt problemer med å utvikle tilsvarende modeller.

En interessant problemstilling når de nye modeller er operasjonelle kan være å sammenligne nytte-kostnad analyser for 2-3 vegprosjekter som er gjennomført med tradisjonell EFFEKT-metodikk med det man får når en analyse baseres på modellberegnete effekter og hvor man også tar hensyn til at trafikantnyten da må beregnes på en annen måte.

5. Trafikkberegninger og prognoser med regional modell

5.1 Generelt

Møreforskning Molde AS (MFM) har sammen med Transportøkonomisk Institutt (TØI) utviklet nye landsdekkende regionale transportmodeller i Norge (for daglige reiser kortere enn 10 mil én veg). Modellene kan ses på som moderne varianter av de såkalte 4-trinnsmodellene, og ivaretar befolkningens valg av:

- Reisefrekvens
- Destinasjon
- Transportmiddel
- Reiserute

I tillegg har modellsystemet en modul som beregner **befolkningens biltilgjengelighet**. Denne modulen er først og fremst viktig i langsiktige prognoser med modellsystemet. Et vegprosjekt vil kunne gi effekter på alle de fire ovennevnte trinnene. Modellene er basert på grunnkretser som geografisk enhet og gir turmatriser mellom grunnkretser fordelt på 5 reiseformål¹ og 5 transportmåter². MFM har implementert en variant av modellsystemet med Møre og Romsdal og deler av nabofylkene som kjerneområde (Rekdal og Larsen, 2005). Denne modellen gir slik den nå foreligger antall turer (i virkedøgnstrafikk, VDT) mellom sonene fordelt på veg- og kollektivnettverket i regionen. Modellen dekker følgende reiser og transporttyper:

- Korte daglige personreiser internt i og til/fra regionen (under 10 mil én veg)
- Lange personreiser med bil (over 10 mil én veg)
- Interkommunal og internasjonal transport av gods med lastebil

I kjerneområdet er trafikken elastisk mhp. endringer i infrastruktur når det gjelder reisefrekvenser, destinasjonsvalg, transportmiddelvalg og vegvalg. De lange reisene og lastebiltransport ivaretas med faste OD-matriser. Denne trafikken er kun elastisk mhp vegvalg. Matriser for lange reiser tas fra den nasjonale persontransportmodellen (NTM5), mens interkommunal og internasjonal lastebiltrafikk hentes fra nettverksmodellen for godstransport (NEMO). Modellsystemet er kalibrert slik at den gir best mulig samsvar mellom vegnettsfordelinger og trafikktegninger i 2001, som er modellens basisår. Vår oppfatning er at modellen gir tilfredsstillende samsvar mot trafikktegninger.

¹ Arbeidsreiser, tjenestereiser, besøksreiser, handle/service reiser, andre private reiser (hovedsakelig fritidsreiser). En egen modul ivaretar reiser med 2 og flere destinasjoner. Disse er sammensatt av kombinasjoner av de 5 nevnte reiseformål.

² Bilfører, bilpassasjer, kollektivtransport (båt, buss, ferge som passasjer, med mer), sykkel, til fots.

I forbindelse med anvendelsen av de nye regionale modellene er det verdt å merke seg at resultatene fra modellsystemene kan være relativt langsiktige effekter av tiltakene som studeres. Vegvesenet opererer ofte med to typer effekter i sine analyser:

- ”Nyskapt trafikk”
- ”Overført trafikk”

Med ”nyskapt trafikk” eller ”nygenerert trafikk” menes ofte helt nye *bilreiser*, mens ”overført trafikk” representerer *bilreiser* som også ble gjennomført før tiltaket, men som har endret vegvalg i ettersituasjonen. I modellsystemene som nå er utviklet vil man få litt mer kompliserte effekter enn dette. Den nyskapte trafikken vil ha følgende ”komponenter”:

- Helt nye reiser
- Reiser som er overført fra kollektivtransport, bilpassasjer, eller andre transportformer
- Reiser som er overført fra andre start/målpunkt som en følge av prosjektet
- Rene vegvalgseffekter

Som vi ser gir begrepsbruken her et noe forvirrende inntrykk. Dette er spesielt knyttet til begrepet ”overført trafikk”, som i vegvesenets anvendelse trolig i første rekke dreier seg om endret vegvalg, og som i modellkonteksten dreier seg om endret transportmiddel- og destinasjonsvalg. Når man ofte ønsker å skille mellom disse trafikantkomponentene skyldes dette at det gir en mulighet for kontroll av de effekter som oppstår når situasjonen endrer seg fra 0 alternativet til alternativ 1 i en prosjektanalyse. Vi vil her påpeke at det vi i dette dokumentet mener med nyskapt eller nygenerert trafikk er effektene fra de tre første punktene i den siste listen. Vi skiller mellom disse tre på den ene siden og vegvalgseffekter på den andre.

I modellen vil man imidlertid finne de helt nye reisene ved å ta differansen mellom totaltrafikken før og etter tiltaket. Det dreier seg som her som oftest om et relativt beskjedent tall fordi det skal relativt store forbedringer til før folk endrer sine reisefrekvenser i nevneverdig grad. Reiser som er overført fra kollektivtransport og andre transportformer kan finnes på samme måte ved å summere disse reisene og ta differansen mellom før- og ettersituasjonen. Størrelsen på disse effektene vil i stor grad avhenge av konkurranseflatene i utgangspunktet. Det kan her være verdt å nevne at bompengeprojekter ofte vil gi en vesentlig forbedring for bilpassasjerer, og dermed en tilhørende økning i denne trafikantgruppen. Dette skyldes at mange nye prosjekter av denne type innebærer bompengefritt for passasjerer.

Vil man finne ut hvordan destinasjonsvalget har endret seg, må man gå inn i matrisene for før og ettersituasjonen og se hvordan fordelingen av reiser på start og målpunkter har endret seg. Matrisen for bilførere i ettersituasjonen vil også inneholde de helt nye reisene og de reisene som er overført fra andre transportmåter. Man kan bruke en

nettverksmodell for å skille mellom de tre første komponentene (nyskapt trafikk) og den siste komponenten (vegvalg). Dette kan gjøres ved å danne følgende tre scenarier:

- Alt. 0 Referanse vegnett og referanse trafikk
- Alt. 1 Vegnett med tiltaket og trafikk med tiltaket
- Alt. 0.1 Vegnett med tiltaket og trafikk fra referansesituasjonen

Ved å sammenlikne alt. 0.1 med alt. 0 vil man få frem de isolerte vegvalgseffektene som tiltaket gir (hvordan vil dagens trafikanter reise i fremtidens nettverk). Ved å sammenlikne alt. 1 med alt. 0.1 vil man få frem effektene på etterspørselen (hvordan vil fremtidens trafikanter reise i fremtidens nettverk sammenliknet med dagens trafikanters reiser i fremtidens nettverk). Det som kan være litt forvirrende er at en del av vegtrafikken i referansesituasjonen vil forsvinne. Dette skyldes endret destinasjonsvalg for bilistene, at de i ettersituasjonen, hvis tiltaket er gunstig, i noen grad velger andre reisemål enn før. Størrelsen på denne effekten vil avhenge av hvilke muligheter som åpner seg i ettersituasjonen, hvor attraktive de destinasjonene som har blitt lettere tilgjengelig er i forhold til de destinasjoner man besøkte før tiltaket.

Som nevnt skal man være oppmerksom på at modellen gir simultant resultatet av en relativt langsiktig tilpasningsprosess for trafikantene. Det dreier seg her om at folk endrer sitt handlemønster, sine fritidsaktiviteter, og kanskje viktigst, arbeidssted. Denne prosessen kan ta flere år for folk å slutføre. Endringer i handlemønster og fritidsaktiviteter er i praksis kanskje den rakeste endringsprosessen, mens endringer i folks tilpasning til nye arbeidsmarked kan ta vesentlig lengre tid. Det kan her være verdt å påpeke at modellen ikke ivaretar lokaliseringseffekter. Dette innebærer at folk forutsettes å bo på samme sted før og etter prosjektet, og at arbeidsplassene også har en fast geografisk lokalisering. Lokaliseringseffekten kan spille en langsiktig rolle i praksis, og spesielt hvis prosjektet innebærer en betydelig kostnadsbesparelse knyttet til reiseaktiviteten i berørte områder.

Vegvalgseffekten er kun et resultat av at trafikken, hvis den finner det tjenelig, tar andre vegvalg enn før. Denne effekten vil i praksis oppstå ganske raskt, litt avhengig av skiltingen i vegsystemet.

I dette avsnittet skal vi belyse hvilke effekter modellsystemet gir ved å studere to prosjekter, Kvivsvegen og Naustdaltunnelen (Sunnfjord). Det siste prosjektet ble ferdigstilt i 1995, og har dermed vært i drift i snart 10 år. Det ble gjennomført før- og etterundersøkelser for prosjektet og vi har dessuten trafikk tall fra bompengeselskapet fra åpningsåret. Her blir vår analyse m.a.o. en form for "backcasting". Det første prosjektet har en noe mer uklar status. Det er lagt inn i siste nasjonale transportplan, med noen forbehold om deler av finansieringen. MFM har gjennomført trafikkberegninger ("forecasting") for dette prosjektet og vi benytter deler av dette arbeidet til å illustrere noen poenger. I begge tilfeller vil vi forsøke å relatere resultatene til vegvesenets tidligere analyser i forbindelse med prosjektene.

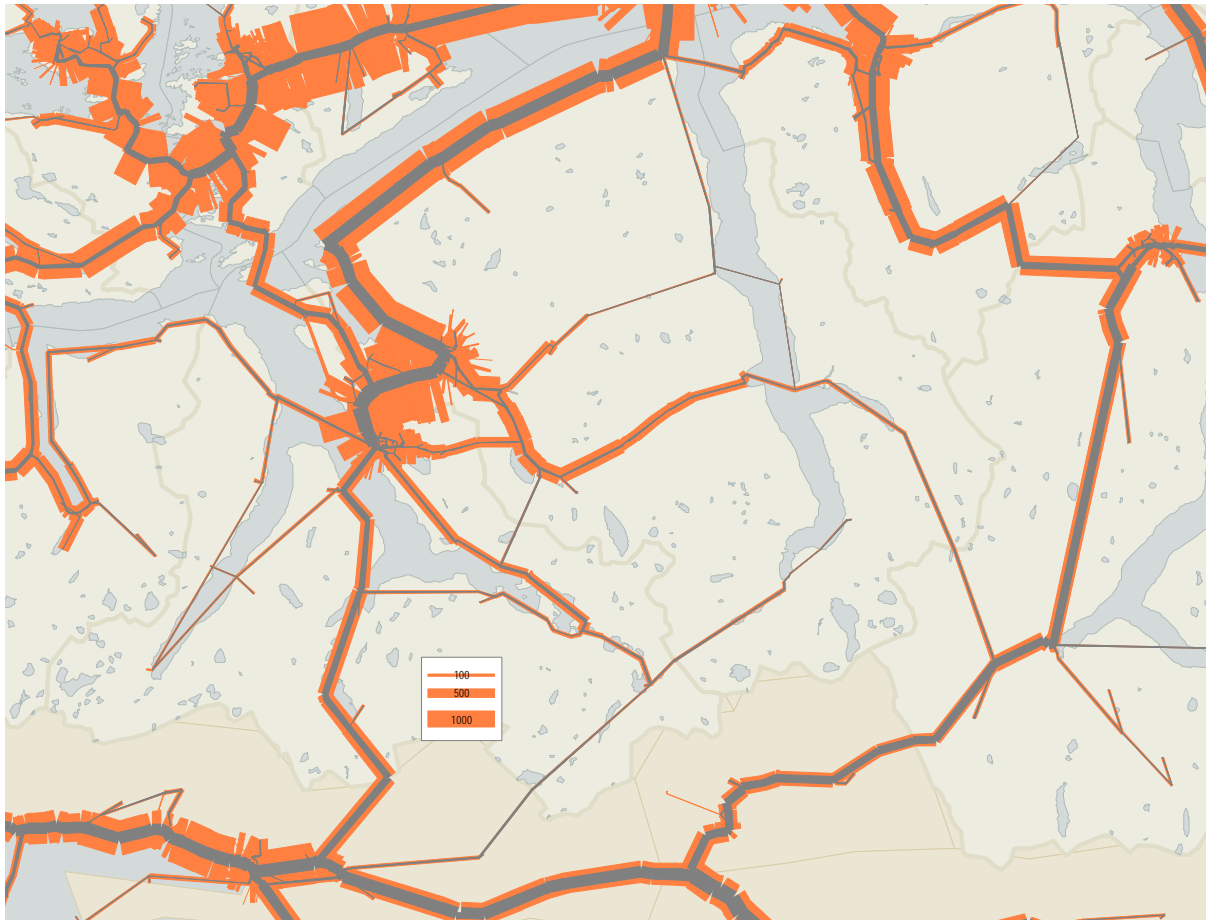
5.2 Trafikkberegninger for Kvivsvegen³

Hovedhensikten med analysen er å studere trafikksituasjonen på den planlagte Kvivsvegen med ulike nivåer for bompengeneinnkrevingen. Eiksundsambandet med planlagt regime for bompengeneinnkreving inngår i referansealternativet. I tidligere analyser av prosjektet har man kommet frem til en ÅDT (1995 – nivå) på ca 650 biler hvorav 40 er regnet som såkalt ”nyskapt trafikk”. Disse tallene gjelder situasjonen **uten bompenger**.

Figur 0-1 viser trafikkvolumene på vegnettet i referansesituasjonen år 2005 (oransje = arbeids/tjenestereiser, kombinerte reiser og grått = lange reiser og lastebiltrafikk). På E39 øverst i Stigedalen, går rundt 900 biler, målt i VDT i referansesituasjonen (ca 730 i ÅDT). På Eiksundsambandet ved bomstasjonen gir modellen en VDT på rundt 950 biler. I modellen er dette en svak reduksjon i forhold til situasjonen i 2005 uten Eiksundsambandet.

³ Etter at illustrasjonene fra Kvivsveg-analysen ble laget er det oppdaget flere ”bugs” i dataprogrammet for RTM. Disse er nå rettet og modellvarianten for Møre og Romsdal m/omegn er kalibrert på nytt. Det er ikke store avvik mellom de to modellvariantene når det gjelder totale trafikkvolumer på vegnettet. Det er imidlertid en noe høyere andel langdistansetraffikk i den nye varianten enn i den gamle, spesielt i de mer perifere områder (på E39 i Stigedalen var andelen langdistansetraffikk 23 % i den gamle versjonen mot 33 % i den nye).

Figur 0-1 Trafikkvolumer på vegnettet i referansesituasjonen 2005, VDT (oransje = "korte" regionale reiser, grått = lange reiser og lastebiler).



Når Kvivsvegen legges inn blir resultatene svært avhengig av hvilken bompengesats som forutsettes. Dette fremgår klart av Tabell 0.1, som viser anslag på antall biler målt i ÅDT ved bomstasjonen ved utkjøring av Kvivstunnelen i retning Grodås, etter 5 trafikklasser.

Tabell 0.1 Trafikkvolumer på Kvivsvegen etter bompengesats (ÅDT, 2005-nivå)

	Private reiser	Kombinerte reiser	Arbeids og tjenestereiser	Lange reiser	Lastebiler	Sum
Alternativ 1, Kvivsvegen u/bompenger	84	325	160	479	126	1174
Alternativ 5, Kvivsvegen (NOK 60 lette biler)	13	120	61	233	78	505

Uten bompenger kan ÅDT i følge beregningene komme opp i knappe 1200 biler. **Dette er nesten dobbelt så mye som de tidligere beregningene for prosjektet indikerte.** Med en forutsatt fullpris på kr 60 for privatbiler og kr 180 for lastebiler, synker volumene i følge modellen til en ÅDT på vel 500 biler. Modellen gir altså relativt betydelig avvisningseffekter når bompengene økes. I forhold til en situasjon uten bompenger varierer avvisningseffektene, når bompengesatsen settes til kr 60.-, fra -84 % til -38 %,

avhengig av reisehensikt, i forhold til en situasjon uten bompenger. Størst avvisningseffekter oppstår i den regionale trafikken, og spesielt for de private reisene. Lavest avvisning gir modellen for lastebiler, selv om det også for denne trafikken er tale om betydelig avvisning.

Kvivsvegens største ”konkurrent” målt i trafikkvolumer er dagens E39 gjennom Stigedalen. Tabell 0.2 viser hvordan trafikksituasjonen, i følge modellen, utvikler seg her med bompengefritt og kr 60 i bompenger på Kvivsvegen. Vi ser at volumene reduseres fra vel 750 biler i alternativ 0, hvor Kvivsvegen er bompengefri, til 430 i alternativ 1 og 560 i alternativ 5. Dette er en reduksjon på hhv 43 % og 25 %. Det er de lange reisene og lastebiltrafikken som reduseres mest. I alternativ 5 er reduksjonen for disse to trafikklassene hhv 42 % og 34 %. For disse to trafikkgruppene skyldes denne reduksjonen utelukkende vegvalgseffekter.

Tabell 0.2 Trafikkvolumer på E39 Stigedalen, etter bompengesats på Kvivsvegen (ÅDT, 2005-nivå)

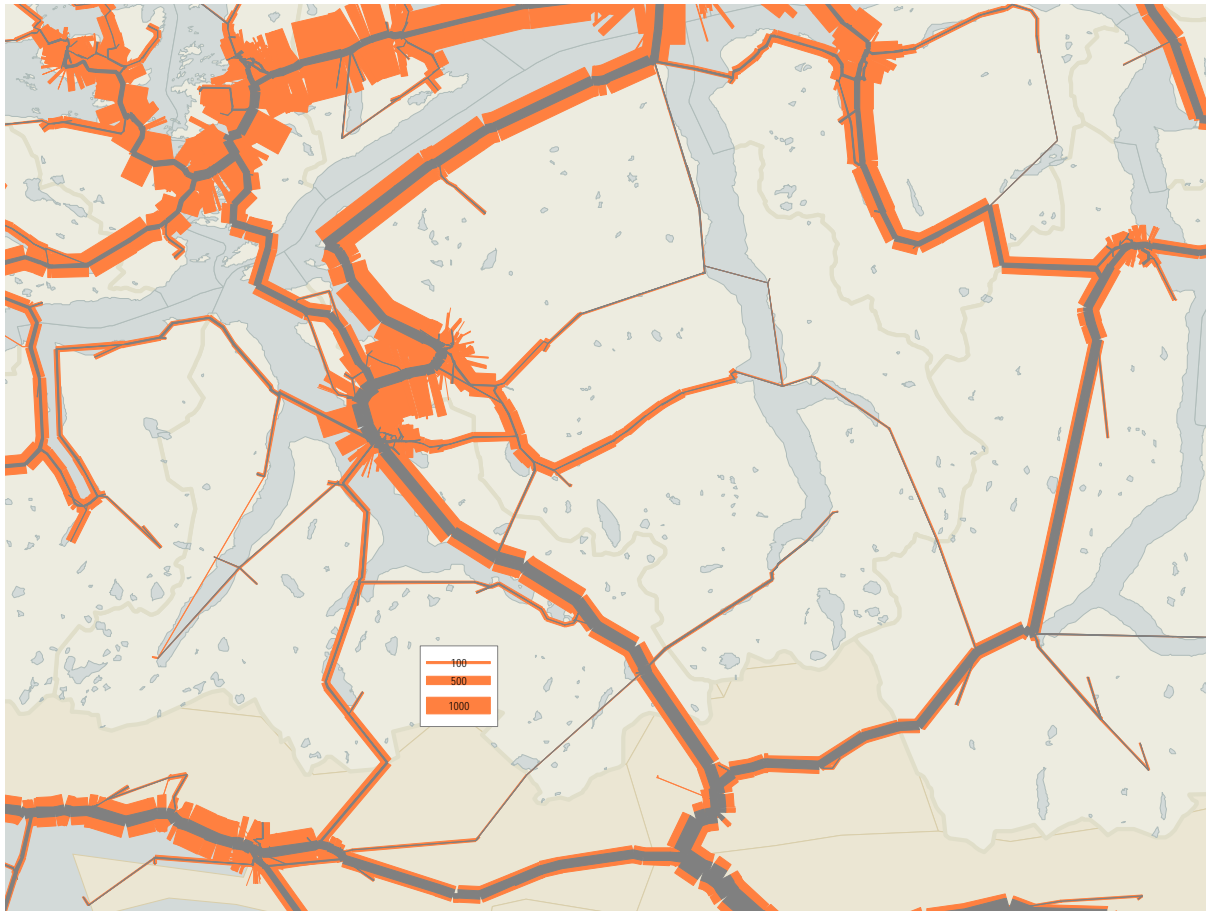
	Private reiser	Kombinerte reiser	Arbeids og tjenestereiser	Lange reiser	Lastebiler	Sum	% Endring
Alternativ 0, Uten Kvivsvegen med Eiksund	39	295	132	194	97	757	
Alternativ 1, Kvivsvegen u/bompenger	37	232	101	17	42	430	-43 %
Alternativ 5, Kvivsvegen (NOK 60 lette biler)	39	242	107	111	64	563	-25 %

Nærmere om alternativ 1, bompengefritt

Figur 0-2 viser trafikkvolumene (VDT) på vegnettet i alternativ 1. Oransje farge representerer her de korte regionale reisene, mens grått representerer lange reiser og lastebiltrafikk. Figuren viser at Kvivsvegen i følge modellen blir en ikke ubetydelig ferdselsåre, spesielt for langdistansetrafikk og lastebiler, når man sammenlikner med vegene ellers i området. I modellen er usikkerheten imidlertid størst når det gjelder nettopp denne trafikken.

I modellen er usikkerheten spesielt stor for lastebiler. Dette gjelder ikke minst nivået på tungtrafikken på vegene, men også vegvalget og effekter på vegvalget av tiltak. Dette skyldes først og fremst de problemene vi har hatt ved fastsettingen av kjørehastighetene på vegnettet. Vi må videre understreke at lastebilene i modellen har samme kjørehastighet som privatbilene og at dette blir spesielt problematisk når det er store forskjeller vertikal kurvatur på vegene. Siden både Eiksundsambandet og Strynefjell har relativt ekstreme stigningsforhold vil effektene på lastebiltrafikken sannsynligvis være overvurdert. Vi har ikke grunnlag for å si noe om størrelsen på dette problemet.

Figur 0-2 Trafikkvolumer på vegnettet i alternativ 1, uten bompenger på Kvivsvegen, VDT (oransje = "korte" regionale reiser, grått = lange reiser og lastebiler).



Figur 0-3 viser forskjellene i trafikkvolumene på vegnettet mellom alternativ 0 og 1 målt i VDT. Opp Romsdalen er det en reduksjon i trafikkvolumene på ca 130 biler. Over Ørskogfjellet er reduksjonen ca 220. Det er også en liten reduksjon på fergesambandet Molde – Vestnes. Det er her (minst) to effekter som spiller inn. For det første vil en del av langdistansetrafikken mellom Ørsta, Volda, Hareid og Ulstein og Østlandet skifte over til Kvivsvegen og Strynefjell. Trafikk, nordfra vil også i større grad benytte E6 og Strynefjell istedenfor E39 gjennom Møre og Romsdal. Den siste effekten er vesentlig lavere enn den første (ca 40 biler). Økningen over Strynefjell er ca 220 biler målt i VDT.

På alle de tre ytterste fergesambandene over Storfjorden vil trafikken i følge modellen reduseres noe. Mellom Hareid og Sulesund er reduksjonen ca 140 biler, mellom Solevåg og Festøy ca 110 biler og mellom Magerholm og Aursnes knappe 60 biler (VDT). Minst komplisert er effektene på det ytterste av disse sambandene. Denne trafikken finner vi igjen som en økning på Eiksundsambandet. Trafikkreduksjonen på det innerste sambandet overføres til Solevåg – Festøy. Endringene i trafikken på dette sambandet er

altså mest komplisert. Reduksjonen i den opprinnelige trafikken er altså her ca 170 biler, og man får knappe 60 biler ekstra overført fra Magerholm – Aursnes.

Figur 0-3 Endring i volumer fra alternativ 0 (referanse) til alternativ 1 (uten bompenger på Kvivsvegen), VDT (rød = økning, blå = reduksjon).



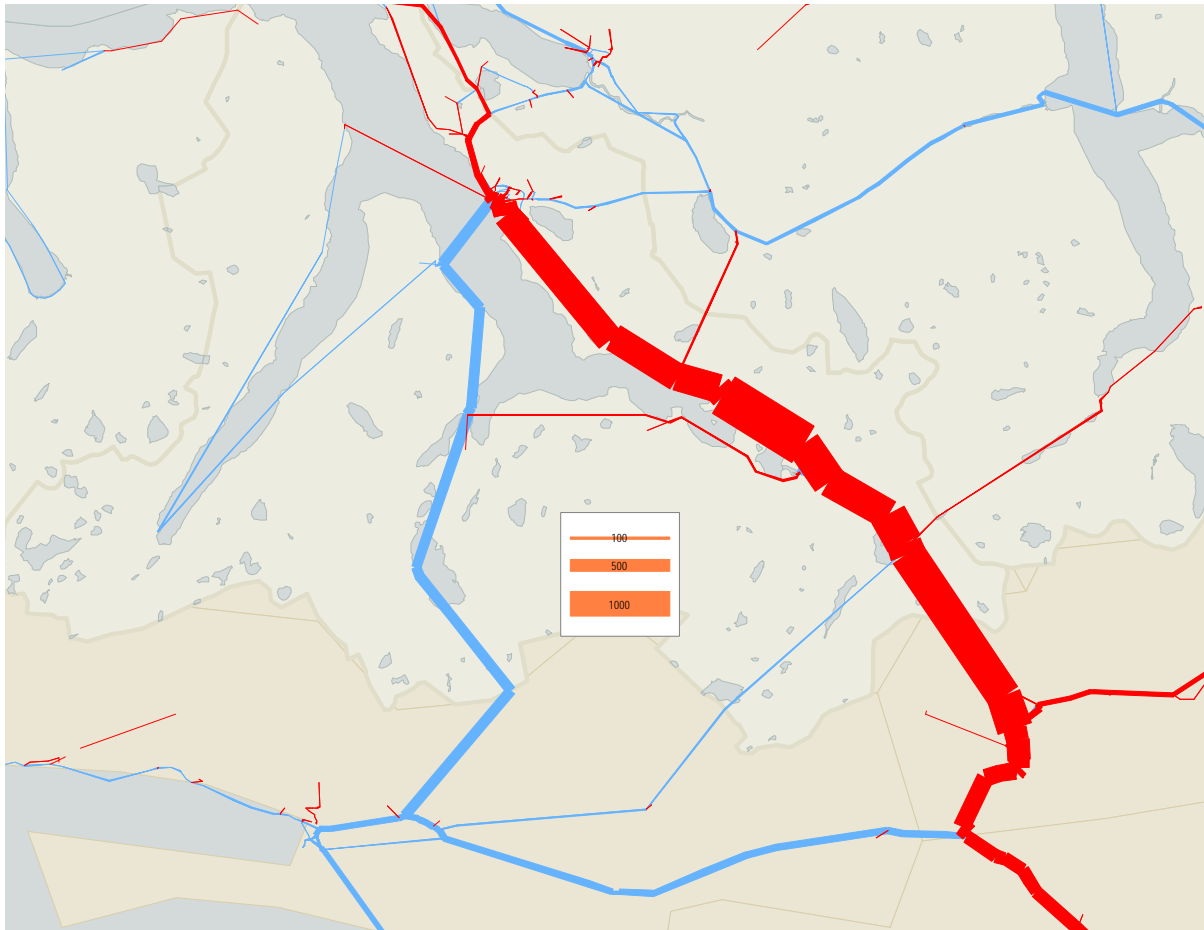
Når det gjelder reduksjonen i den opprinnelige trafikken er det hovedsakelig tre effekter. Bosatte i Ørsta/Volda vil redusere sine reiser til Ålesundsområdet og heller reise mer i retning Hornindal og Stryn. Denne effekten er relativt liten og kan dreie seg om 15-20 biler målt i VDT. Effekten her vesentlig større når det gjelder de lange reisene med bil. Dette er trafikk med start eller målpunkt i Ørsta og Volda, og en rekke av destinasjonene i nordøstlige Møre og Romsdal, i Sør-Trøndelag, Nord-Norge, og Østlandet, som velger Kvivsvegen og Strynefjell i stedet for E39 over Ørskogfjellet. Det dreier seg her om rundt 70 – 80 biler. Den samme effekten har vi for lastebilene, men den er vesentlig mindre, rundt 20 biler.

På fergesambandet mellom Stranda og Liabygda øker trafikken marginalt med ca 50 biler. Dette dreier seg delvis om trafikk over Trollstigen/Norrdal kommune ca 30 biler,

og delvis om trafikk fra Stordal kommune, med destinasjoner som gjør det gunstig å benytte Kvivsvegen i stedet for å kjøre via Ålesund og fergesambandet Festøy – Solevåg. På RV60 mellom Stranda og Hellesylt, ser vi at trafikken også har økt noe til tross for at trafikken over Strandafjellet er redusert med ca 100 biler. Dette skyldes både at trafikken har økt noe på fergesambandet mellom Stranda og Liabygda, og at noe trafikk mellom Stranda og Ørsta/Volda går Kvivsvegen i stedet for Strandafjellet.

De mer lokale effektene er vist i Figur 0-4. Vi ser at volumene på Kvivsvegen og på RV60/15 videre sørover mot Stryn og Byrkjelo øker, mens volumene på E39 gjennom Nordfjordeid og videre sørover mot Byrkjelo reduseres. På RV15 mellom Nordfjordeid og XRV60 (ved Kjøs bru) reduseres volumene med ca 250 biler (VDT).

Figur 0-4 Endring i volumer fra alternativ 0 (referanse) til alternativ 1 (uten bompenger på Kvivsvegen), VDT (rød = økning, blå = reduksjon).



Figur 0-5 viser den rene vegvalgseffekten når Kvivsvegen legges inn uten bompenger. Rent teknisk finnes effekten ved å fordele matrisene fra alternativ 0 i vegnettet hvor Kvivsvegen er kodet inn. Vegvalgseffekten er da differansen mellom dette nye

alternativet og alternativ 0. Vegvalgseffektene domineres av lange personreiser og lastebiltrafikk. Vegvalgseffektene er vesentlig mindre for de regionale reisene av to hovedårsaker: en svært liten andel av de regionale reisene er lange nok til å bli berørt i nevneverdig grad, og den nye Kvivsvegen og den gamle E39 gjennom Stigedalen konkurrerer i liten grad om de samme regionale reisene. Dette skyldes nok at Kvivsvegen ikke er særlig aktuell for reiser mellom Eid og Volda/Ørsta, og at hovedtyngden av den regionale trafikken i Stigedalen nettopp er trafikk mellom disse områdene. Den regionale trafikken på Kvivsvegen er derfor i stor grad nyskapt trafikk, helt nye reiser og bilreiser overført fra andre destinasjoner.

Figur 0-5 Rene vegvalgseffekter, endring fra alternativ 0 (referanse) til alternativ 1 (uten bompenger på Kvivsvegen=, VDT (rød = økning, blå = reduksjon).



Figur 0-6 viser kun den nyskapte trafikken som følger av prosjektet når det forutsettes bompengefritt. Denne effekten finnes ved å sammenlikne trafikken i alternativ 1, med et alternativ hvor den trafikken vi hadde i utgangspunktet er fordelt i et nettverk med Kvivsvegen (bompengefritt).

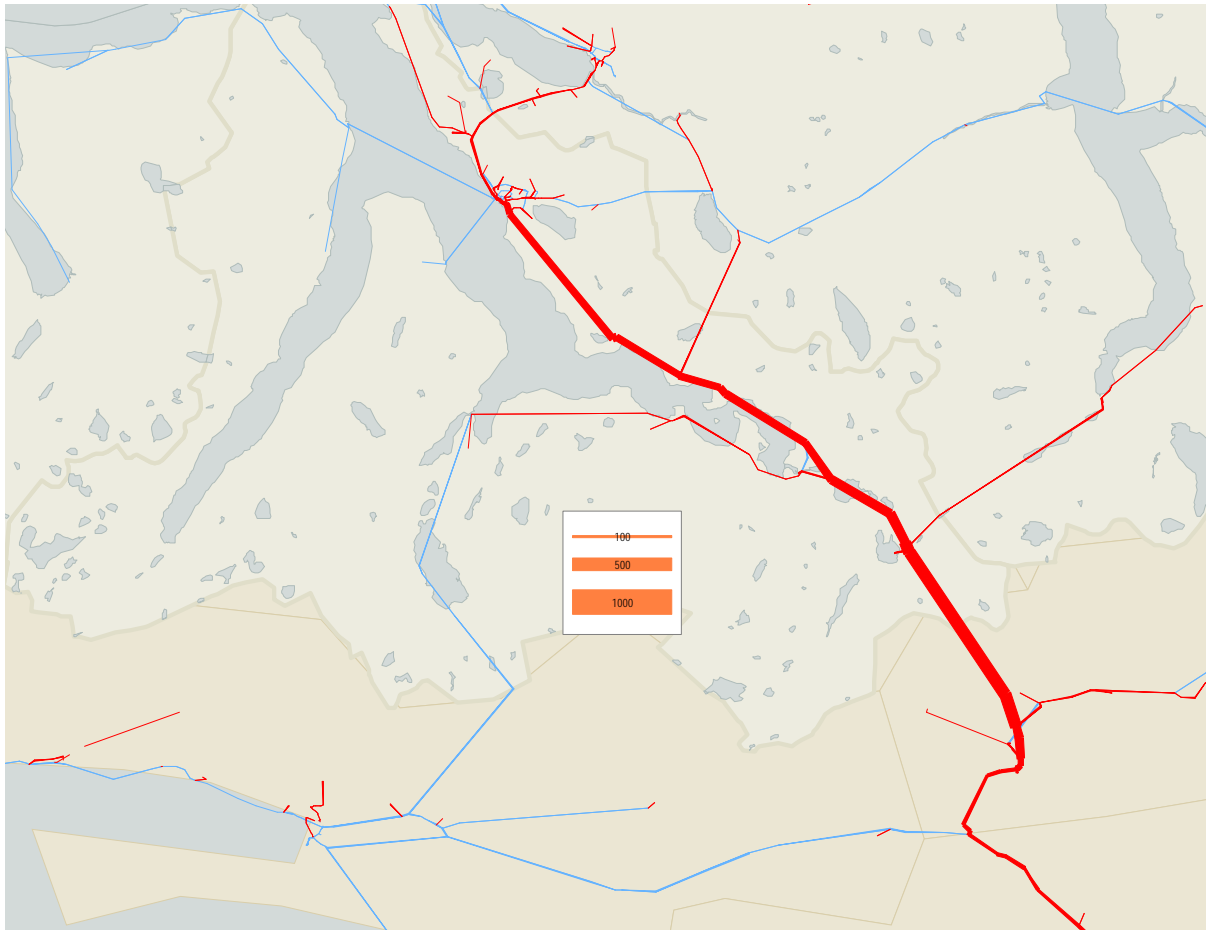
Det er altså slik at summen av volumene i Figur 0-5 og Figur 0-6 blir den samme som i Figur 0-3. I Figur 0-6 ser vi at en stor andel av den nygenererte trafikken har start og målpunkter sentralt i Hornindal, og Volda. Det er også en viss økning sørover til Stryn, og en del små reduksjoner ellers.

Tabell 0.3 viser størrelsene på disse effektene målt i ÅDT ved bomstasjonen på Kvivsvegen. For de lange reisene og for lastebiltrafikken er det kun vegvalgseffekter. For de regionale reisene er det både vegevalgseffekter og nyskapt trafikk, og vi ser at andelen som skyldes nyskapt trafikk er størst. I modellen er dette delvis helt nye bilreiser (overført fra andre transportmåter eller helt nye reiser), og delvis reiser som overføres fra andre destinasjoner. Den siste av disse komponentene er størst, og dette illustrerer et sentralt poeng i trafikkberegninger og prognoser, nemlig at destinasjoner konkurrerer med hverandre som attraksjoner i forhold til å trekke til seg (attrahere) reiser. Av de regionale reisene er i følge modellen over 60 % av trafikken nygenerert. Av alle reisene er som vi ser 33 % nygenerert.

Tabell 0.3 Vegvalgseffekter og nygenerert trafikk (ÅDT), Kvivsvegen ved bomstasjon, Alternativ 1 Kvivsvegen uten bompenger.

	Private reiser	Kombinerte reiser	Arbeids og tjenestereiser	Lange reiser	Lastebiler	Sum
Nygenerert trafikk	82	202	102	0	0	386
Vegvalgseffekter	2	123	58	479	126	788
Sum	84	325	160	479	126	1174
Andel nygenerert	98 %	62 %	64 %	0 %	0 %	33 %

Figur 0-6 "Nyskapt trafikk", (uten bompenger på Kvivsvegen), VDT (rød = økning, blå = reduksjon).



De 4 påfølgende tabellene viser situasjonen i matrisene i modellen for alternativ 0 og 1 og endringene mellom disse alternativene. Reisene i matrisene er summert over grunnkretser opp til de 5 mest berørte kommunene, og ellers opp til resten av Møre og Romsdal og Sogn og Fjordane. Vi ser at trafikken mellom for eksempel Hornindal og Volda/Ørsta er svært beskjeden i utgangspunktet (20 reiser hver veg, dvs. ca 15 turer). Med Kvivsvegen bompengefri øker trafikken til ca 160 reiser hver veg, en økning på over 1000 %.

Trafikken til og fra Hornindal øker imidlertid totalt sett bare med 4 %, og trafikken til/fra Volda med 1 %. Dette er altså ikke dramatisk store tall. Vi ser at trafikken mellom Hornindal og andre nabokommuner reduseres med 4 – 8 % og med 7 % til/fra Møre og Romsdal. I Tabell 0.6 er summen av alle de positive tallene 429 reiser, og summen av alle de negative tallene er minus 356. Dette innebærer at antall helt nygenererte bilreiser er 73, mens 356 reiser er overført fra andre start og målpunkter. Vi ser at vi finner de tallmessig største reduksjonene i antall reiser på diagonalen i tabellen. Dette innebærer at det først og fremst er de kommuneinterne reisene som reduseres. I og med at hovedtyngden av reisene i utgangspunktet gjennomføres internt i kommunene gir dette marginale prosentvise utslag.

Tabell 0.4 Regionale reiser (VDT) i alternativ 0, referansealternativet. Utvalgte kommuner

	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	EID	HORNINDAL	STRYN	VOLDA	ØRSTA	SUM
Sogn og Fjordane	91429	445	422	19	221	57	29	92622
Møre og Romsdal	446	261674	120	60	55	453	677	263485
EID	423	119	5963	69	139	170	65	6948
HORNINDAL	19	60	69	833	189	9	12	1191
STRYN	221	55	138	189	6776	31	25	7435
VOLDA	57	455	170	9	31	6753	2001	9476
ØRSTA	29	675	65	12	25	2003	8805	11614
SUM	92624	263483	6947	1191	7436	9476	11614	392771

Tabell 0.5 Regionale reiser (VDT) i alternativ 1, Kvivsvegen uten bompenger. Utvalgte kommuner

	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	EID	HORNINDAL	STRYN	VOLDA	ØRSTA	SUM
Sogn og Fjordane	91430	446	424	19	218	51	29	92617
Møre og Romsdal	446	261665	120	57	54	456	672	263470
EID	424	119	5955	66	134	158	66	6922
HORNINDAL	19	56	66	765	174	103	53	1236
STRYN	217	54	134	174	6733	79	50	7441
VOLDA	50	458	158	103	79	6689	1988	9525
ØRSTA	29	669	66	53	50	1990	8776	11633
SUM	92615	263467	6923	1237	7442	9526	11634	392844

Tabell 0.6 Differanse i antall regionale reiser (VDT) mellom alternativ 1 og alternativ 0.

	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	EID	HORNINDAL	STRYN	VOLDA	ØRSTA	SUM
Sogn og Fjordane	1	1	2	0	-3	-6	0	-5
Møre og Romsdal	0	-9	0	-3	-1	3	-5	-15
EID	1	0	-8	-3	-5	-12	1	-26
HORNINDAL	0	-4	-3	-68	-15	94	41	45
STRYN	-4	-1	-4	-15	-43	48	25	6
VOLDA	-7	3	-12	94	48	-64	-13	49
ØRSTA	0	-6	1	41	25	-13	-29	19
SUM	-9	-16	-24	46	6	50	20	73

Tabell 0.7 Prosentvis differanse i de regionale reisene (VDT) mellom alternativ 1 og alternativ 0.

	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	EID	HORNINDAL	STRYN	VOLDA	ØRSTA	SUM
Sogn og Fjordane	0 %	0 %	0 %	0 %	-1 %	-11 %	0 %	0 %
Møre og Romsdal	0 %	0 %	0 %	-5 %	-2 %	1 %	-1 %	0 %
EID	0 %	0 %	0 %	-4 %	-4 %	-7 %	2 %	0 %
HORNINDAL	0 %	-7 %	-4 %	-8 %	-8 %	1044 %	342 %	4 %
STRYN	-2 %	-2 %	-3 %	-8 %	-1 %	155 %	100 %	0 %
VOLDA	-12 %	1 %	-7 %	1044 %	155 %	-1 %	-1 %	1 %
ØRSTA	0 %	-1 %	2 %	342 %	100 %	-1 %	0 %	0 %
SUM	0 %	0 %	0 %	4 %	0 %	1 %	0 %	0 %

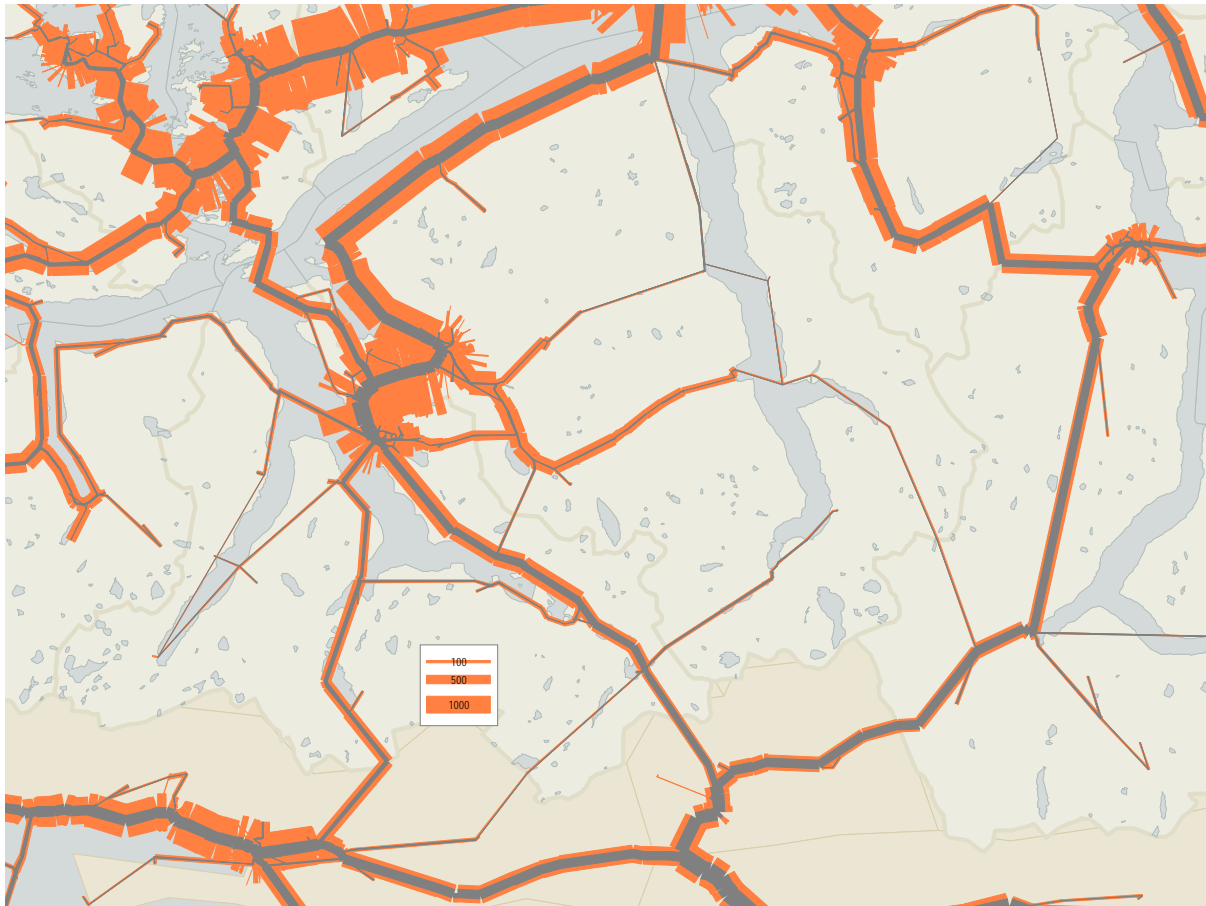
Etter vår oppfatning gir modellen realistiske effekter. Vi sammenlikner her referansealternativet med alternativet hvor Kvivsvegen er bompengefri. Dette innebærer en betydelig besparelse for reiser mellom Hornindal og Stryn på den ene siden og

Ørsta/Volda på den andre. For befolkningen i Hornindal (ca 1200 i 2001) og til dels også i Stryn (ca 6800 i 2001) vil destinasjoner i Ørsta/Volda (samlet befolkning på ca 18000 i 2001) fremstå som svært attraktive reisemål for alle typer reiser og ikke minst i forhold til muligheter i arbeidsmarkedet. Det er imidlertid grunn til å påpeke at dette potensialet vil reduseres relativt kraftig når man legger bompenger på strekningen.

Nærmere om alternativ 5, NOK 60.- for privatbiler

Med en bompengesats på 60 kroner for privatbiler vil trafikken i følge modellen være knappe 600 biler målt i VDT. Dette betyr at trafikken er mer enn halvert i forhold til alternativ 1 med bompengefri bruk av strekningen og at Stigedalen vil ha større trafikk (VDT på 675). På Kvivsvegen vil 60 % av trafikken være lange reiser og lastebiler (mot 50 % i alternativ 1). Trafikksituasjonen i dette alternativet er vist i Figur 0-7.

Figur 0-7 Trafikkvolumer på vegnettet i alternativ 5, fullpris NOK 60 for privatbiler på Kvivsvegen, VDT (oransje = "korte" regionale reiser, grått = lange reiser og lastebiler).



Figur 0-8 viser at endringene fra alternativ 0 til 5 er betydelig mindre enn endringene vi fant mellom alternativ 0 og 1. Reduksjonen i trafikk over på E39 over Ørskogfjellet er vel

100 biler mens økningen over Strynefjell er ca 140 biler (begge målt i VDT). På fergestrekningen mellom Hareid og Sulesund er reduksjonen om lag 120 biler. Denne trafikken finner vi igjen over Eiksundsambandet. I alternativ 1, uten bompenger på Kvivsvegen var reduksjonen her 140 biler. På denne fergestrekningen er altså forskjellene mellom de to alternativene ikke så store som i vegnettet ellers. På de øvrige fergesterkningene over Storfjorden er endringene i trafikkvolumene fra alternativ 0 til alternativ 5 svært små.

Figuren viser at de største forskjellene mellom alternativ 0 og 5 er overføringene av trafikk fra Stigedalen og Norangsdalen til Kvivsvegen.

Figur 0-8 Endring i volumer fra alternativ 0 (referanse) til alternativ 5 (fullpris NOK 60 for privatbiler på Kvivsvegen), VDT (rød = økning, blå = reduksjon).



Fordi effektene fra alternativ 0 til 5 grovt sett vil være de samme som effektene fra alternativ 0 til 1, bare vesentlig svakere, har vi ikke gjennomført samme analyse knyttet til den nyskapede trafikken som i det forrige kapittelet.

I Tabell 0.8 ser vi på sammensetningen av trafikken i alternativ 5, hvor det er forutsatt en bompengetakst på kr 60 for lette biler. I forhold til tilsvarende tabell i forrige avsnitt (Tabell 0.3) blir trafikken samlet sett redusert med 57 %. Den nygenererte trafikken blir redusert med hele 87 %, mens vegvalgseffekten blir 42 % mindre. Dette illustrerer ganske klart at bompengene i følge modellen får størst innvirkning på de lokale reisene.

Tabell 0.8 Vegvalgseffekter og nygenerert trafikk (ÅDT), Kvivsvegen ved bomstasjon, Alternativ 5 Kvivsvegen med NOK 60 i bompenger for lette biler (og 180 for tunge/store biler).

	Private reiser	Kombinerte reiser	Arbeids og tjenestereiser	Lange reiser	Lastebiler	Sum
Nygenerert trafikk	13	24	14	0	0	51
Vegvalgseffekter	0	96	46	233	78	453
Sum	13	120	60	233	78	504
Andel nygenerert	100 %	20 %	24 %	0 %	0 %	10 %

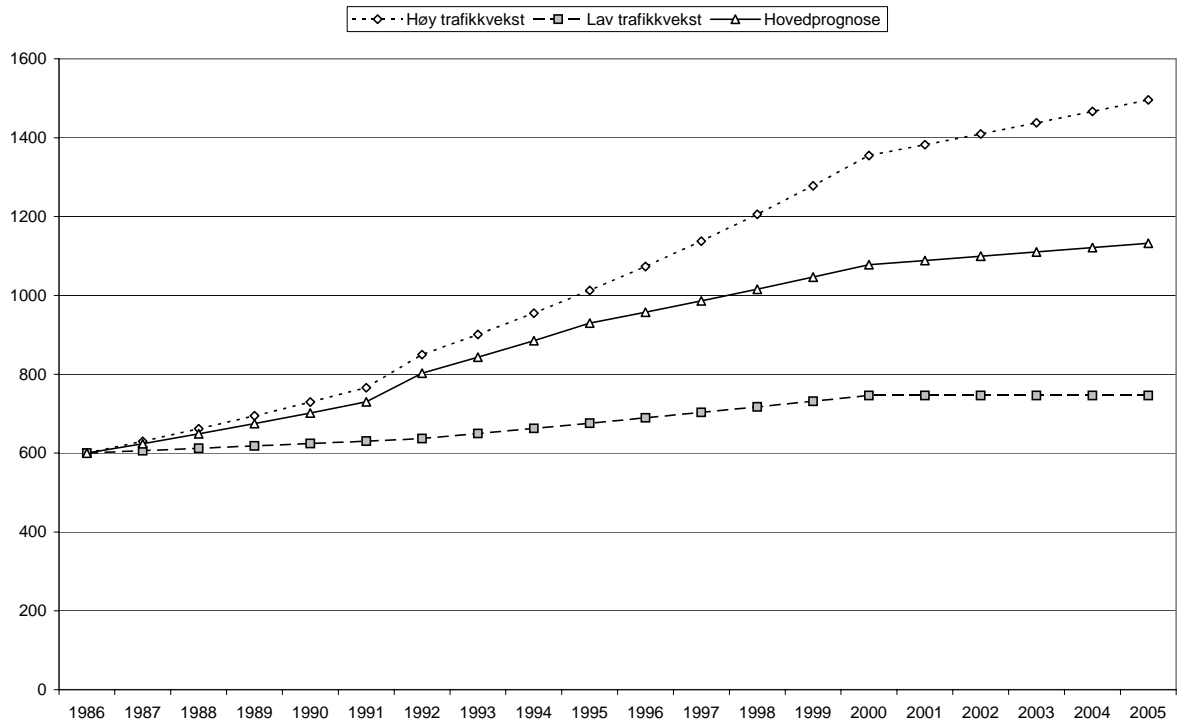
For Kvivsvegen gir altså modellberegningen for alternativet uten bompenger at vi får en trafikkøkning på 33 % som kommer på toppen av vegvalgseffekten. Hvis vi f eks antar at denne økning kommer gradvis over en 5-års periode, ville dette tilsvare en vekst på ca 5,9 % pr år utover den generelle trafikkvekst.

5.3 Trafikkberegninger for Naustdaltunnelen

Naustdaltunnelen, som stod ferdig mot slutten av 1995, er lokalisert på RV5 mellom Florø og Førde. Prosjektet representerer en innkorting av avstanden mellom de to byene på ca 10 km fra 67 km til ca 57 km. Vi har fått oversendt en del av bakgrunns materialet fra før/etterundersøkelsen og fra hovedplanen for prosjektet. Fra hovedplanen fra 1987 finner vi at ÅDT (mellom Svarthumle og Ramsdalsheia) var anslått til 490 kjøretøy i 1982, og 630 kjøretøy i 1986. Det ble videre beregnet at 600 av de 630 kjøretøy ville benyttet tunnelen dersom den eksisterte i stedet for å kjøre eksisterende veg over Ramsdalsheia.

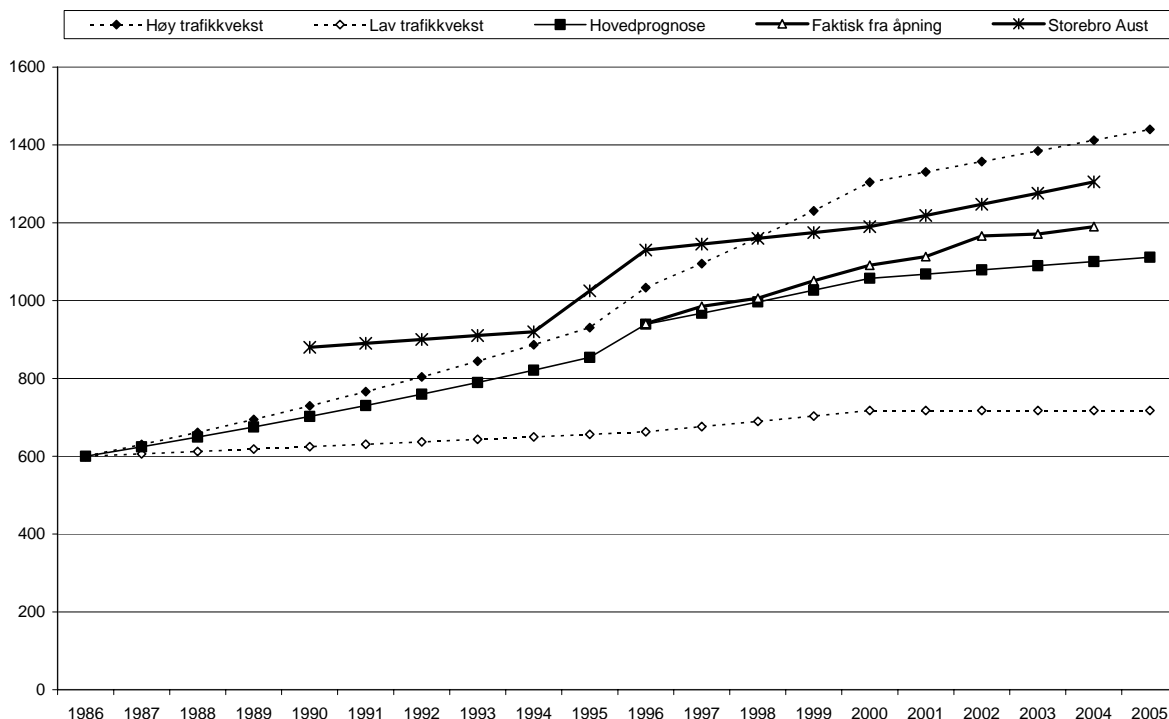
Åpningsår for prosjektet var planlagt i 1991. I hovedprognosen ble det lagt til grunn en årlig trafikkvekst fra 1986 til 1991 på 4 %. Man forutsatte videre en engangsvekst i åpningsåret på 6 %. Årlig trafikkvekst i perioden etter åpningsåret ble satt til 5 % i perioden 1991 til 1995, til 3 % fra 1995 til 2000 og til 1 % etter år 2000. I tillegg til hovedprognosen ble det utarbeidet alternativer med lav forutsatt trafikkvekst og høy forutsatt trafikkvekst. Prognosene som ble utarbeidet i 1987 er illustrert i Figur 0-9. Vi kan merke oss at i 2005 er forskjellen mellom det lave og høye alternativet 100 %.

Figur 0-9 Prognoser for Naustdaltunnelen med forutsatt åpningsår i 1991 (Kilde: hovedplan fra 1987)



Nå ble åpningsåret for prosjektet 1995, i stedet for 1991. Ved å benytte nøyaktig de samme forutsetninger som i hovedplanen, men bare flytte engangsveksten for åpningsåret fra 1991 til 1995, kan vi lage tilsvarende kurver som i figuren over. Dette er gjort i Figur 0-10, hvor ÅDT tall fra bomstasjonen ved Svarthumle også er lagt inn. Vi ser at hovedplanens forutsetninger gir inntertier for åpningsåret, men at trafikkveksten har vært noe høyere de siste årene enn det hovedplanens forutsetninger gir. Trafikken gjennom tunnelen var 8 % høyere enn hovedplanens tall i 2004, og 26 % høyere enn i 1996.

Figur 0-10 Prognoser for Naustdaltunnelen med forutsatt åpningsår i 1995 (ellers samme forutsetninger som i hovedplan fra 1987). ÅDT fra bomstasjon fra åpningsår til 2004.



Det er gjennomført trafikkberegninger for Naustdaltunnelen med RTM15. Vi har laget et referansealternativ hvor tunnelen er fjernet fra nettverket, slik at trafikken må følge den gamle vegen over fjellet. I modellberegningene representerer alle tall prognoser (ÅDT) for 2005, også scenariet uten tunnel (referanse).

Tabell 0.9 Trafikkprognoser (ÅDT) for Naustdaltunnelen (alle data på 2005-nivå)

	Private reiser	Kombinerte reiser	Arbeids- og tjenestereiser	Lange reiser	Lastebiler	Total
Før tunnel	40	100	40	420	140	740
Etter tunnel med bompenger	96	269	112	457	140	1074
Etter tunnel uten bompenger	292	578	250	462	154	1736

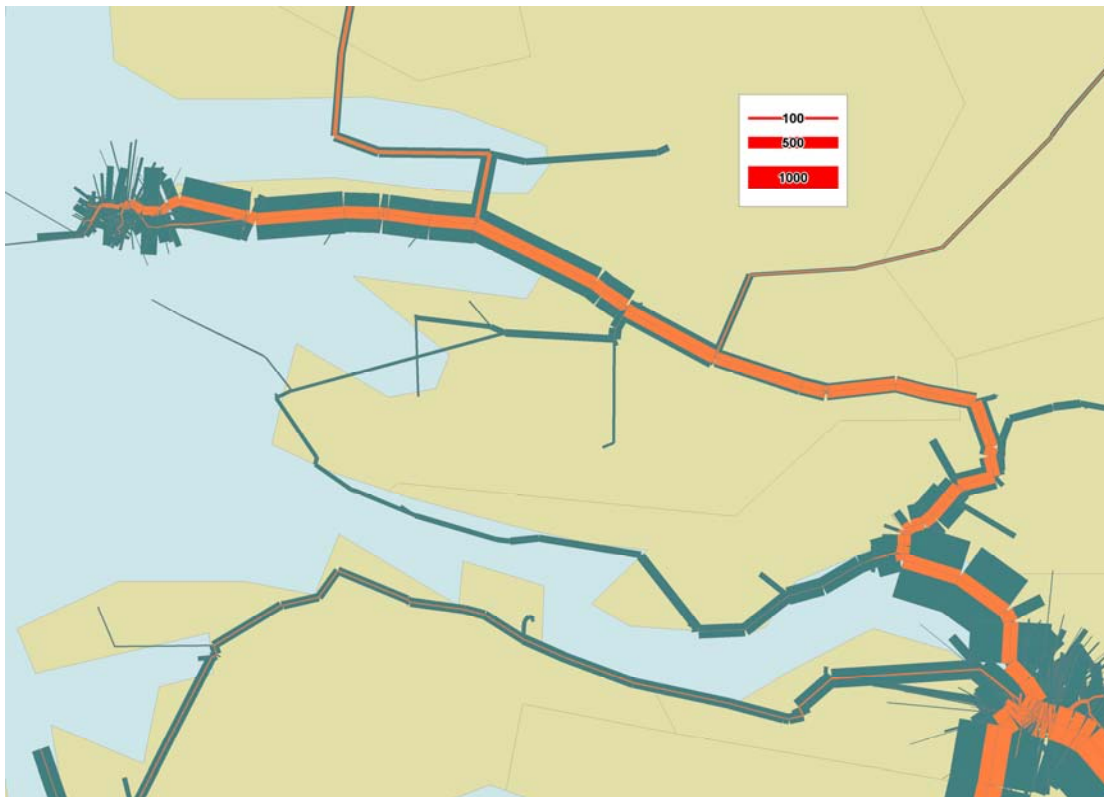
Som vi ser gir modellen et trafikknivå på 740 biler i 2005 uten tunnel. Dette er vesentlig (18 %) over ”observert” ÅDT i 1986 på 630 biler, men litt under hovedplanens tall på ca 850 biler i 1995. Fordi vi ikke har klart å finne trafikkdata for situasjonen før tunnelen, vet vi ikke hvor godt hovedplanen stemmer overens med trafikkutviklingen i perioden mellom 1986 og 1995. Vi har derfor tatt med noen trafikkobservasjoner⁴ ved tellepunktet

⁴ Det er kun observasjoner for 1990, 1994, 1996, 2000 og 2004. For det er forutsatt lineær vekst i årstallene mellom.

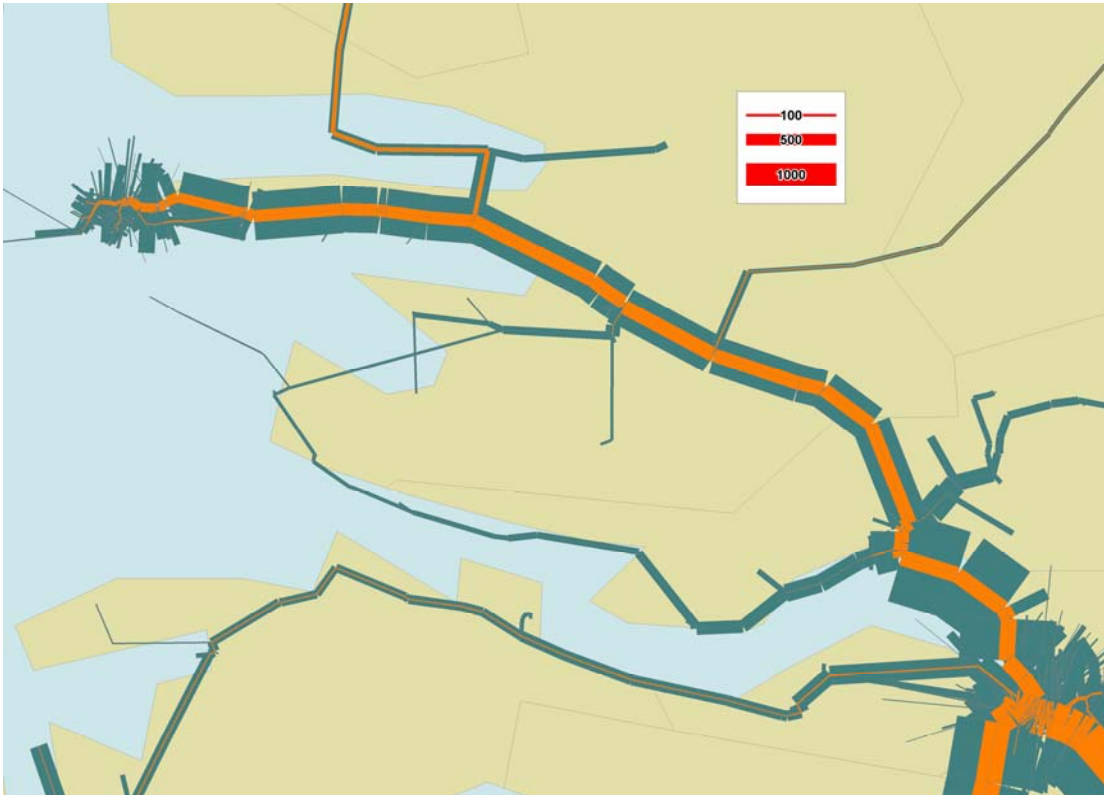
Storebro Aust i figuren. Dette tellepunktet er lokalisert vel 10 km vest for Svarhumle hvor bomstasjonen er lokalisert, og har dermed med en del trafikk som ikke skal over fjellet/gjennom tunnelen. Vi ser imidlertid at veksten fra 1994 til 1996, på 23 %, er vesentlig høyere enn trafikkveksten i hovedplanen, mens veksten årene før åpning av tunnelen er vesentlig lavere enn hovedplanens tall.

For situasjonen i 2005 med faktiske bompengesatser gir modellen knappe 1100 biler. Dette er nesten identisk med hovedplanens tall for 2005 og 8 % lavere enn observert trafikk i 2004. Økningen fra 740 biler til 1100, innebærer en engangsvekst på ca 45 % fra situasjonen uten tunnel i 2005. Bortfall av bompengebetaling gir ÅDT på ca 1750 biler i 2005. Dette tilsvarer en engangsvekst på 61 % fra situasjonen i dag, med bompenger. De påfølgende figuren viser hvordan prosjektet slår ut i modellen.

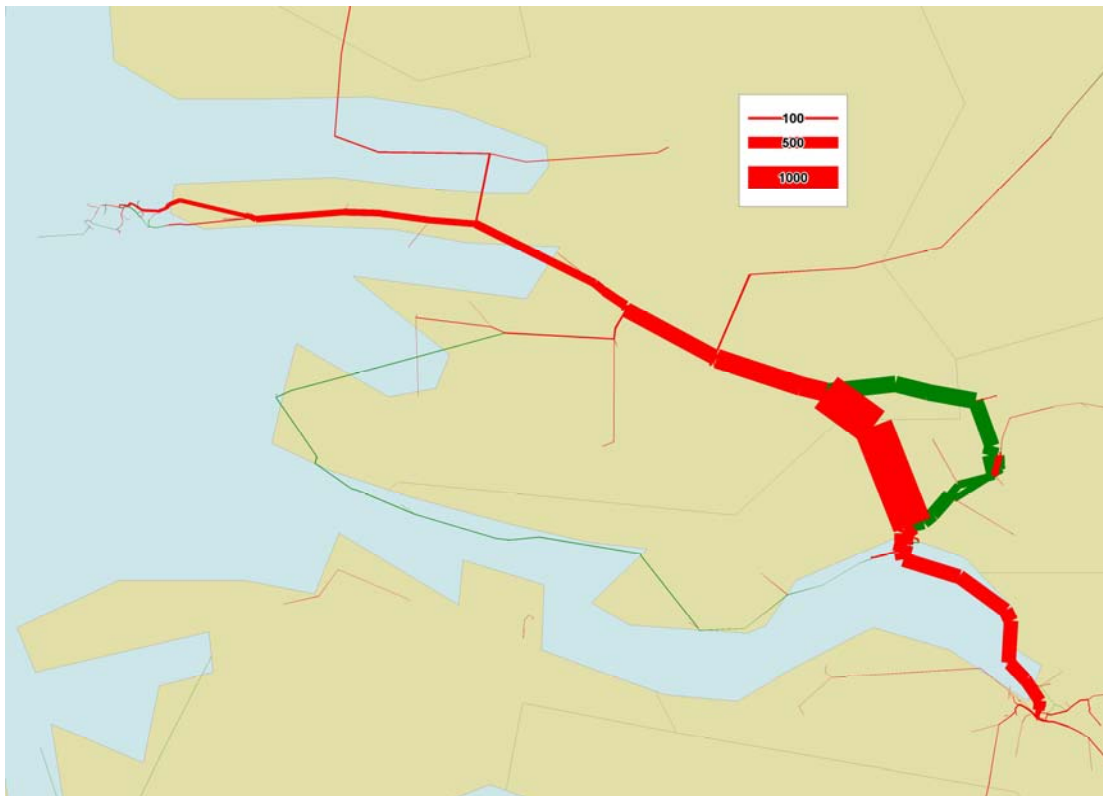
Figur 0-11 Trafikk (ÅDT 2005) i Sunnfjordregionen uten Naustdaltunnelen (referanse). (blått = "korte" regionale reiser, oransje = lange reiser og lastebiler).



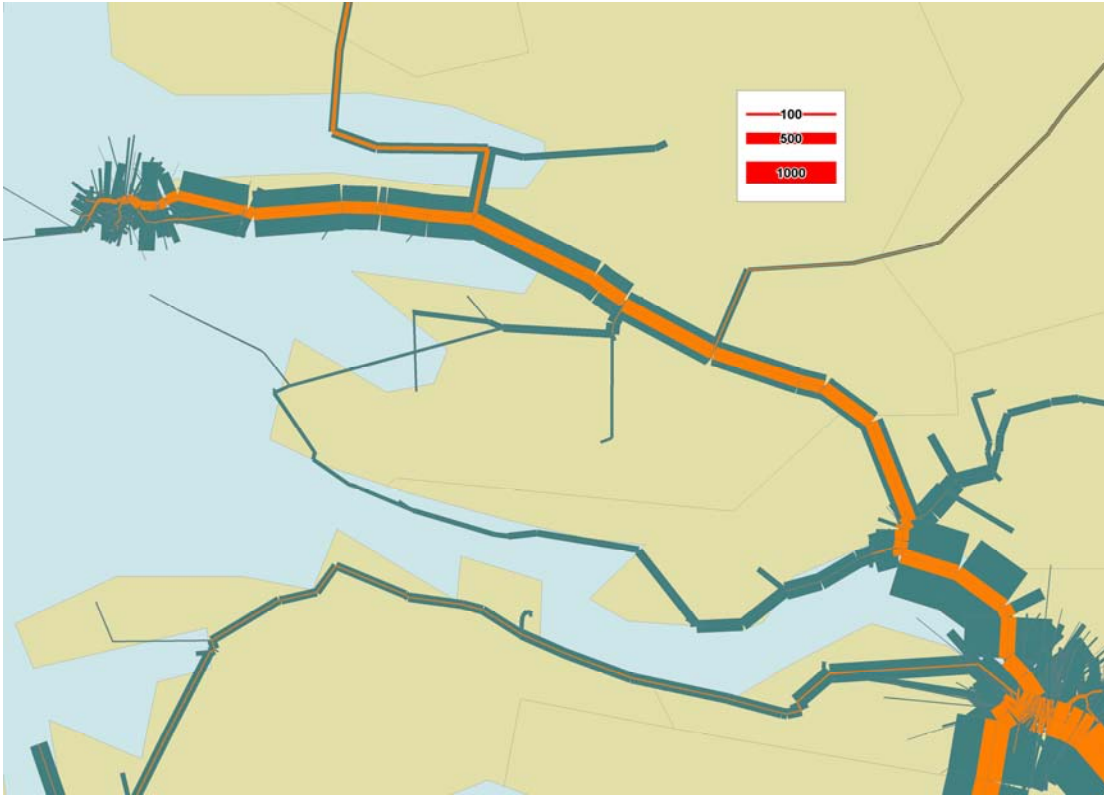
Figur 0-12 Trafikk (ÅDT 2005) i Sunnfjordregionen med Naustdaltunnelen bompengefri. (blått = "korte" regionale reiser, oransje = lange reiser og lastebiler).



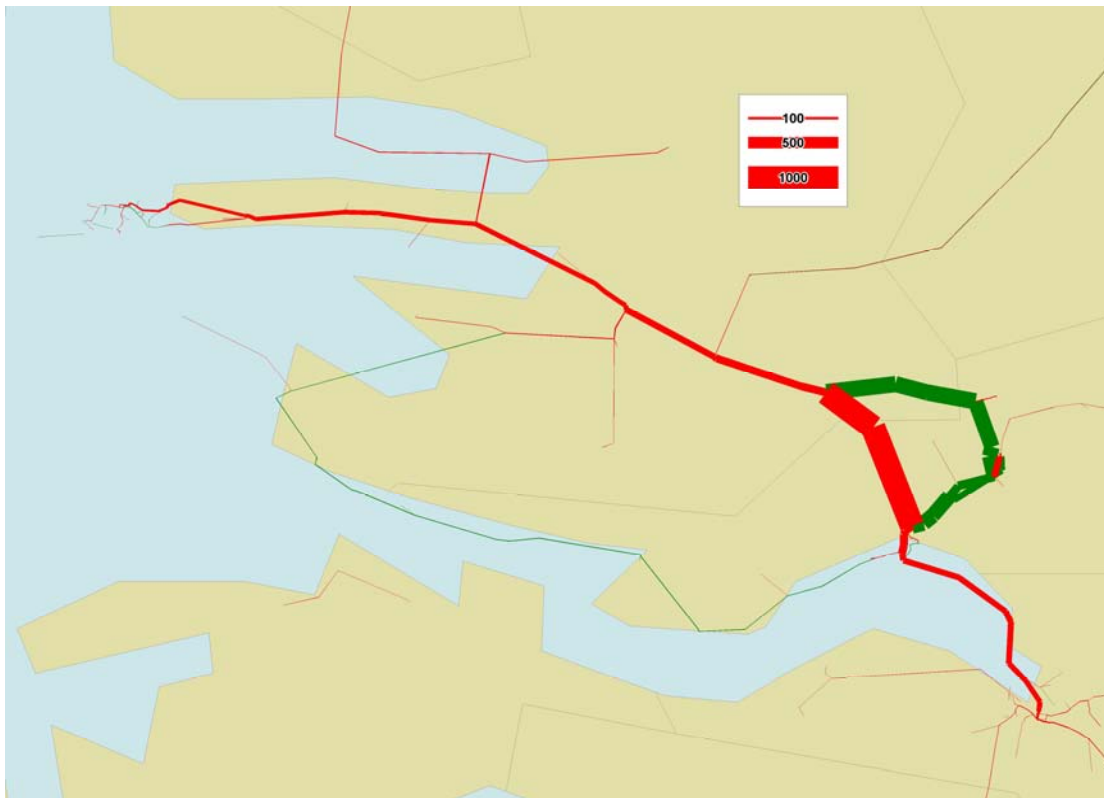
Figur 0-13 Endringer i trafikk (ÅDT 2005) i Sunnfjordregionen med Naustdaltunnelen bompengefri. (rød = økning, grønn = reduksjon).



Figur 0-14 Trafikk (ÅDT 2005) i Sunnfjordregionen med Naustdaltunnelen med NOK 45.- i bompenger. (blått = "korte" regionale reiser, oransje = lange reiser og lastebiler).



Figur 0-15 Endringer i trafikk (ÅDT 2005) i Sunnfjordregionen med Naustdaltunnelen med NOK 45.- i bompenger. (rød = økning, blå = reduksjon).



I tilfellet med Naustdaltunnelen hvor vi har tellinger fra tunnelen ble åpnet ser det altså ut som at RTM treffer relativt godt for en 2005 situasjon og at modellberegnete tall for situasjonen uten tunnel ser også ut til samsvare relativt godt med situasjonen før åpningen hvis vi korrigerer for inntektsvekst i den mellomliggende periode.

Så langt vi kan trekke konklusjoner fra de to eksempler på vegprosjekter som her er analysert, ser det ut til at modellen gir rimelig utslag når det gjelder nygenerert trafikk og kan bli et nyttig redskap ved senere analyser av vegprosjekter.

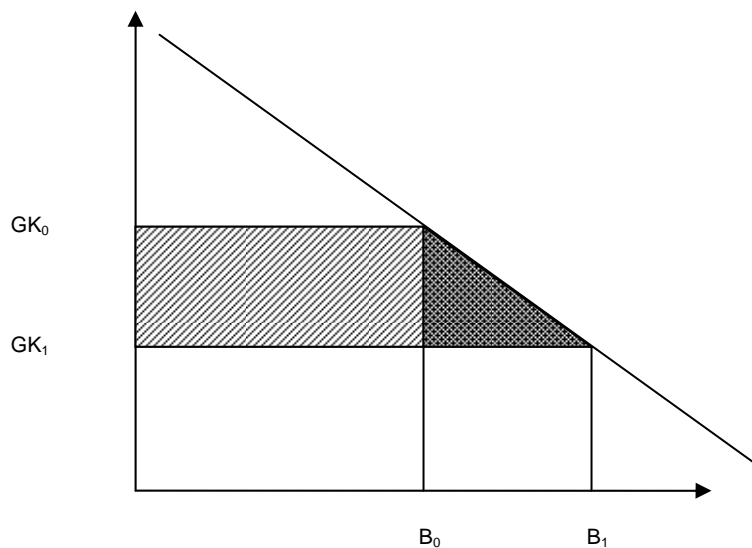
5.4 Trafikantnytte i samfunnsøkonomiske kalkyler

Det er laget en beregningsprosedyre som gir grove anslag på trafikantnyttene av de ulike tiltakene som er diskutert i avsnittene over. Beregningene er illustrert i Figur 0-16, hvor vi har antall biler langs x-aksen og generaliserte kostnader langs y-aksen. Etterspørselen er representert ved en fallende kurve som indikerer at det blir flere biler etter hvert som

reisekostnadene reduseres. I utgangspunktet er generaliserte kostnader GK_0 og vi har B_0 biler på vegen. Etter tiltaket reduseres reisekostnadene til GK_1 og vi får B_1 biler. Besparelsen for de eksisterende bilene er representert ved det skraverte rektangel mellom GK_0 og GK_1 og opp til B_0 . For de nye bilistene er besparelsen representert ved den skraverte trekanten.

	Besparelse for eksisterende trafikk:	rektangel = $(GK_0 - GK_1) * B_0$
+	Besparelse for nyskapt trafikk:	trekant = $\frac{1}{2} * (GK_0 - GK_1) * (B_1 - B_0)$
=	Total besparelse:	trapes = $\frac{1}{2} * (B_1 + B_0) * (GK_0 - GK_1)$

Figur 0-16 Illustrasjon av beregninger av trafikantnytte

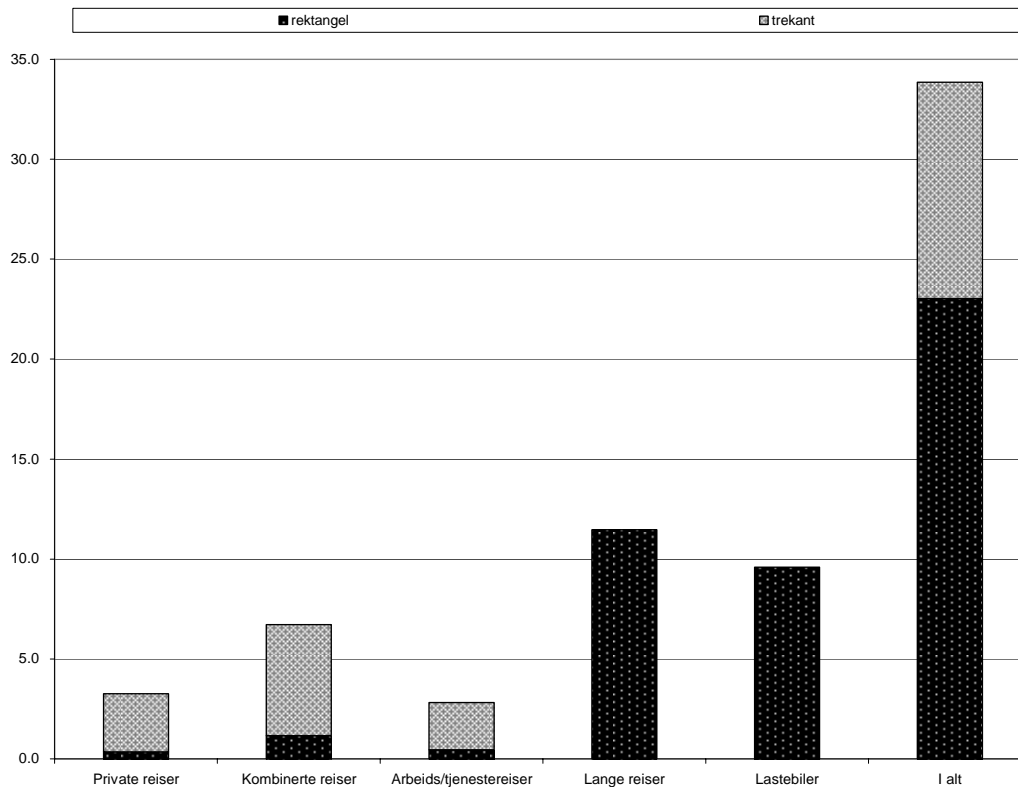


Med de tidsverdiene som er benyttet i denne analysen vil Kvivsvegen⁵ uten bompenger medføre en trafikantnytte på knapt 35 mill kr per år når trafikantene fullt ut har fått tilpasset seg det nye vegsystemet. De lange reisene og lastebiltrafikken vil til sammen oppnå 62 % av denne gevinsten. For denne trafikken er det et gunstigere vegvalg som i sin helhet utgjør besparelsen. De regionale reisene vil få besparelser tilsvarende de resterende 38 % av gevinstene, dvs. ca 12 mill kr per år. 85 % av disse gevinstene kan tilbakeføres til nyskapt trafikk, eller trekanten i figuren over, mens bare 15 % tilbakeføres til de eksisterende trafikantene, eller rektangelet i figuren. Årsaken til dette ligger i prosjektets "natur". Lokalt sett knytter Kvivsvegen sammen områder som tidligere ikke har hatt noen særlig forbindelse. Vegen representerer særlig en forbedring for bosatte i Hornindal kommune (1000-1500 bosatte), og til dels også for bosatte i Stryn kommune (6000-7000 bosatte). Med et såpass lite befolkningsgrunnlag regionalt vil også

⁵ De samfunnsøkonomiske kalkylene for Kvivsvegen er gjennomført med den korrigerte modellvarianten (se fotnote nr 3).

hovedtyngden av gevinstene være knyttet til langdistansetraffikk og lastebiltrafikk. Gevinstene knyttet til Kvivsvegen uten bompenger er illustrert grafisk i Figur 0-17.

Figur 0-17 Trafikantnytte av Kvivsvegen uten bompenger



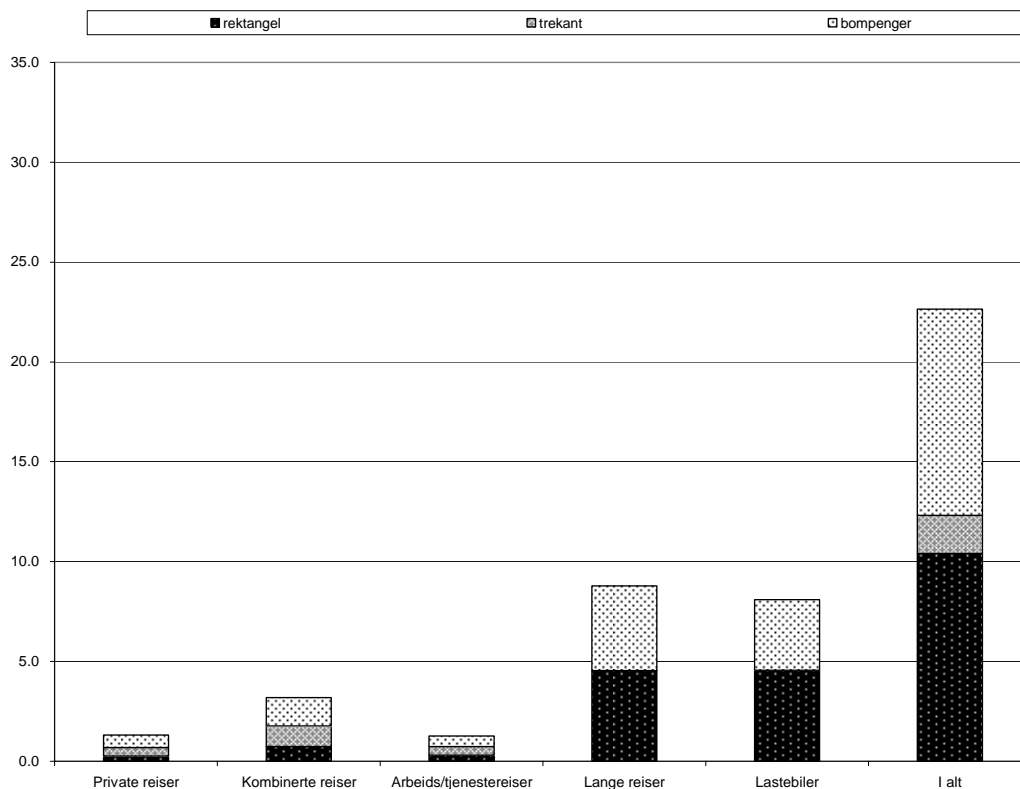
Med kr 60.- i bompenger for lette biler (og kr 180.- for tunge) blir trafikantnyttens av Kvivsvegen redusert fra knapt 35 mill kr til ca 23 mill kr per år, en reduksjon på ca 33 % i forhold til bompengefritt. Da har vi ikke tatt hensyn til driften av bomstasjonen, som er anslått til ca 1.5 mill kr per år, og heller ikke til den såkalte skyggeprisen på offentlige midler. Bompengeinntektene er anslått til vel 10 mill kr per år med kr 60 i bompengetakst for lette biler).

Bompenger inngår i de generaliserte kostnadene til trafikantene. Fordi det her er snakk om en avgiftsinnkreving, som i en samfunnsøkonomisk kalkyle kun representerer en overføring mellom privat og offentlig sektor, skal bompengene trekkes ut fra regnestykket. Overføringer mellom aktører inngår ikke i den samfunnsøkonomiske kalkylen. Siden bompengene likevel inngår som en negativ post i de generaliserte kostnadene til trafikantene, må de trekkes ut av regnestykket. Bompengene fremgår derfor som en positiv post i illustrasjonen av trafikantnyttens i Figur 0-18.

Sammenlikner vi de to figurene ser vi at gevinster knyttet til nygenerert trafikk nesten er borte i den siste figuren. Gevinstene for denne trafikken utgjør bare ca 2 mill kr per år (8%), mot 32 % når Kvivsvegen er bompengefri. Gevinstene knyttet til den nyskapte

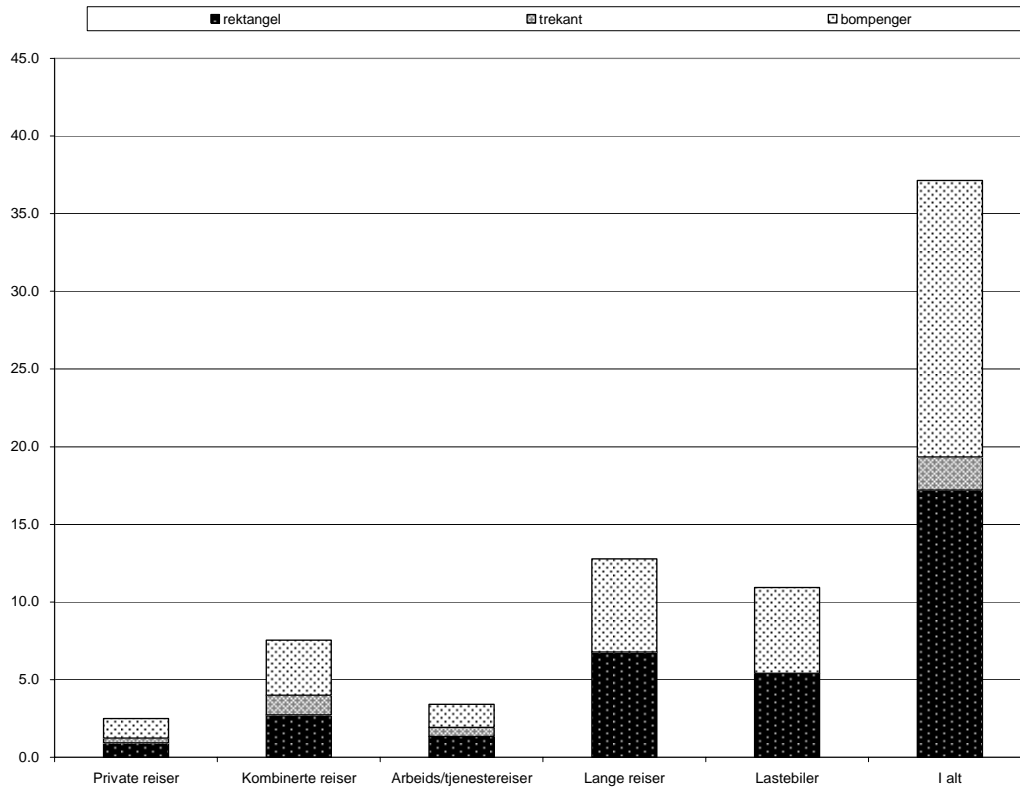
trafikken kan altså være en betydelig post i bompengefrie vegprosjekter, mens de ofte blir marginale når samfunnet bestemmer seg for å trekke tilbake store deler av gevinstene som kan oppnås ved å bygge prosjektet, med å sette opp bomstasjoner.

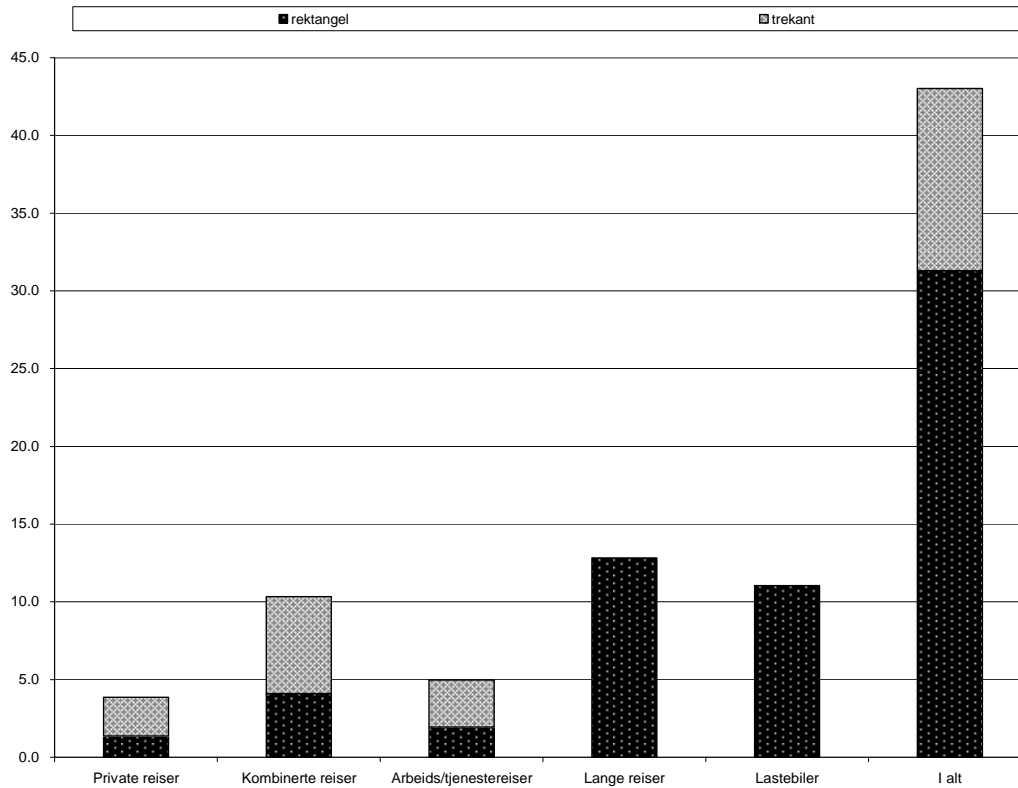
Figur 0-18 Trafikantnytte av Kvivsvegen med NOK 60.- i bompenger



Når det gjelder Naustdaltunnelen genereres årlig en samfunnsøkonomisk besparelse på vel 37 mill kr fra en situasjon uten tunnelen til dagens situasjon med kr 45 i bompenger for lette biler (og 135 for tungtrafikk). Av dette utgjør bompengene nær 50 %. Hvis bompengene fjernes øker de samfunnmessige gevinstene til 43 mil kr per år. Figur 0-16 kan benyttes til å illustrere hva som skjer fra et alternativ med bompengeneinnkreving til et alternativ hvor innkrevingen fjernes. Hvis forskjellen mellom GK_0 og GK_1 er bompengesatsen vil rektangelet representere overføringen mellom offentlige og private aktører som ikke skal regnes som noen samfunnsøkonomisk gevinst. Trekanten representerer imidlertid konsumentoverskuddet ved gratis passering som skal regnes inn i økonomiske kalkyler. Den samfunnmessige besparelse ved å fjerne bompengeneinnkrevingen i Naustdaltunnelen er nær 6 mill kr årlig (trekant), mens den privatøkonomiske gevinsten for trafikantene totalt sett er vel 22 mill kr per år (rektangel).

Figur 0-19 Trafikantnytte av Naustdaltunnelen med kr 45.- i bompenger



Figur 0-20 Trafikantnytte av Naustdaltunnelen uten bompenger

Referanser

Jens Rekdal og Odd I Larsen(2004): Husholdsstruktur og bilholdsutvikling. Møreforskning Molde AS. Rapport 0411