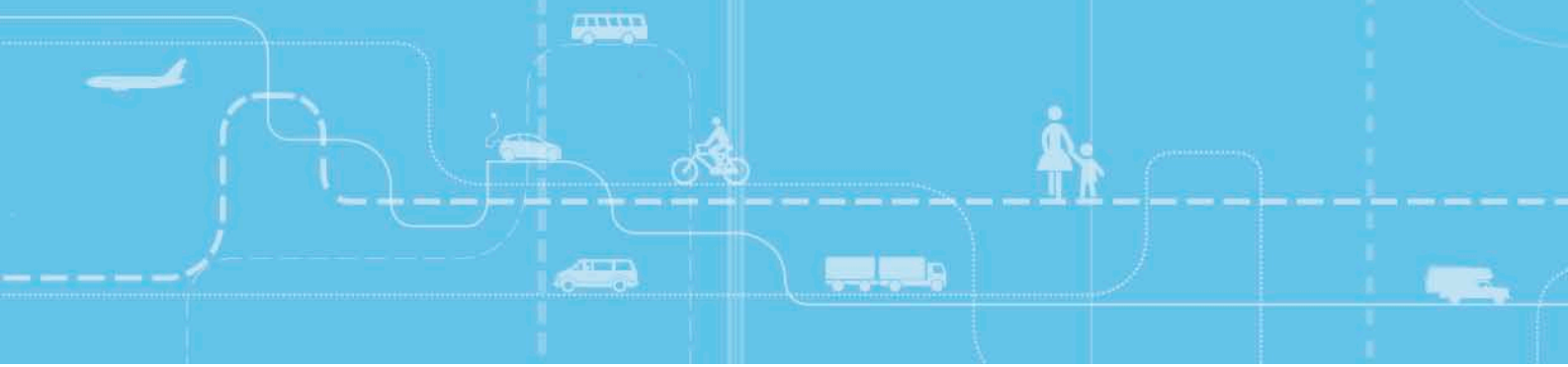


Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av ferjeavløsnings- prosjektene på E39 mellom Stavanger og Trondheim



Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av ferjeavløsningsprosjektene på E39 mellom Stavanger og Trondheim

Harald Minken

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

ISSN 0808-1190

ISBN 978-82-480-1447-8 Papirversjon

ISBN 978-82-480-1446-1 Elektronisk versjon

Oslo, oktober 2013

Tittel: Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av ferjeavløsningsprosjektene på E39 mellom Stavanger og Trondheim

Forfattere: Harald Minken

Dato: 10.2013

TØI rapport: 1272/2013

Sider 95

ISBN Papir: 978-82-480-1447-8

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1446-1

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Norsk sjømannsforbund

Prosjekt: 3794 - Småprosjekt HM

Prosjektleder: Harald Minken

Kvalitetsansvarlig: Anne Madslie

Emneord: samfunnsøkonomiske analyser

Sammendrag:

Fire av sju ferjeavløsningsprosjekter på E39 mellom Stavanger og Trondheim er sterkt samfunnsøkonomisk ulønnsomme uansett regnemåte og bør legges bort. Av de tre andre er Rogfast lønnsom, mens Hordfast og Nordfjord er marginalt ulønnsomme. Alle prosjektene får dårligere lønnsomhet med bompenger. For Rogfast vil bompenger på realistisk nivå ikke kunne finansiere så mye som forutsatt i NTP. Det er usikkert hvordan resten skal finansieres. For Hordfast vil bompengene ikke finansiere mer enn 5-10 prosent av byggekostnaden uten at det i vesentlig grad går ut over den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Alle prosjektene kan tjene på å utsettes noen år til trafikken har økt og kvalitetskrav, teknologiske løsninger, kostnader og finansiering er mer avklart.

Title: The economic efficiency of seven projects to eliminate ferry crossings on the E39 highway

Author(s): Harald Minken

Date: 10.2013

TØI report: 1272/2013

Pages 95

ISBN Paper: 978-82-480-1447-8

ISBN Electronic: 978-82-480-1446-1

ISSN 0808-1190

Financed by: Norwegian Seafarers' Union

Project: 3794 - Småprosjekt HM

Project manager: Harald Minken

Quality manager: Anne Madslie

Key words: Economic efficiency

Summary:

We have studied the economic feasibility of seven projects along the E39 Highway from Stavanger to Trondheim. The joint implementation of all of these projects would make it possible to do away with all ferries on the route. It turns out, however, that four of the projects are hopelessly inefficient, two others are marginally inefficient, while only one, Rogfast, may be considered economically efficient. Road tolls of realistic sizes are not able to cover the targeted level of toll finance of Rogfast. For Hordfast, tolls cannot cover more than 5-10 percent of construction costs without seriously reducing the economic efficiency of the project. All the projects can profitably be postponed for some years until traffic levels are higher, technological solutions decided upon, costs estimates improved and financing issues resolved.

Language of report: Norwegian

Forord

På oppdrag av Sjømannsforbundet har TØI vurdert den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ferjeavløsningsprosjektene på E 39 Kyststamvegen mellom Stavanger og Trondheim. Rapporten er laget av cand oecon Harald Minken. Assisterende instituttdirektør Kjell Werner Johansen har stått for kvalitetssikringen, og sekretær Unni Wettergreen har stått for det avsluttende layoutarbeidet. Skrivearbeidet ble avsluttet i juni 2013, og nå foreligger den kvalitetssikrede rapporten.

Oslo, oktober 2013
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

1	Innledning	1
2	Ferjeavløsning	2
3	Ferjefri E39	4
4	Samfunnsøkonomiske analyser	7
5	Regneregler	9
5.1	Kalkulasjonsrenta	9
5.2	Analyseperiode.....	9
5.3	Trafikkvekst.....	10
5.4	Realprisjustering.....	12
5.5	Rehabiliteringskostnader	13
5.6	En ny tunnelstrategi	15
5.7	Vedlikeholdskostnader.....	16
5.8	Konklusjon om regnereglene.....	17
5.9	Hastverk nå utelukker bedre løsning seinere.....	18
5.10	Forventningsverdier skal benyttes	19
6	Lønnsomhetsberegning av Rogfast	21
6.1	Et uferdig prosjekt.....	21
6.2	Grovvurdering av Rogfast.....	21
6.3	Finansieringsanalyse av Rogfast	34
6.4	Konklusjon om Rogfast	36
7	Aksdal-Bergen	38
7.1	Status	38
7.2	Vår analyse.....	39
7.3	Resultat.....	44
7.4	Drøfting	44
7.5	Med bompenger.....	46
7.6	Konklusjon.....	49
8	Nord for Bergen	50
8.1	KS1	53
9	Flere momenter ved vurdering av ferjeavløsning	55
9.1	Tunnelulempe og hviletid.....	55
9.2	Gå og sykle	55
9.3	Forsterker prosjektene hverandre?	56
10	Mernytte	58
10.1	Prosjektet ”Ferjefri E39”	58
11	Konklusjoner og anbefalinger	64
	Litteraturliste	66
	Vedlegg 1 Om aggregering av trafikantnytte over reisemarkeder	69

Vedlegg 2 Virkningen av å beregne samfunnsøkonomien uten bompenger når det er bompenger det blir	71
Vedlegg 3 Rapporten fra Cambridge Systematics.....	81
Vedlegg 4 Potensiale for finansiering med bompenger – kalkulator som kan lastes ned her https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2013/1272-2013/Vedlegg-4.xlsx.....	91
Vedlegg 5 Endring av referansealternativet	93

Sammendrag:

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet av ferjeavløsningsprosjektene på E39 mellom Stavanger og Trondheim

TØI rapport 1272/2013
Forfatter: Harald Minken
Oslo 2013 95 sider

Fire av sju ferjeavløsningsprosjekter på E39 mellom Stavanger og Trondheim er sterkt samfunnsøkonomisk ulønnsomme uansett regnemåte og bør legges bort dersom samfunnsøkonomisk nytte skal legges til grunn. Av de tre andre er Rogfast lønnsom, mens Hordfast og Nordfjord er marginalt ulønnsomme. Alle prosjektene får dårligere lønnsomhet med bompenger. For Rogfast vil bompenger på realistisk nivå ikke kunne finansiere så mye som forutsatt i NTP. Det er usikkert hvordan resten skal finansieres. For Hordfast vil bompengene ikke finansiere mer enn 5-10 prosent av byggekostnaden uten at det i vesentlig grad går ut over den samfunnsøkonomiske lønnsomheten. Alle prosjektene kan tjene på å utsettes noen år til trafikkene har økt og kvalitetskrav, teknologiske løsninger, kostnader og finansiering er mer avklart.

På oppdrag av Sjømannsforbundet har TØI vurdert den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ferjeavløsningsprosjektene på E 39 Kyststamvegen mellom Stavanger og Trondheim.

Ferjeavløsning

I mange år har ferjeavløsning, dvs. å erstatte eksisterende ferjesamband med bruforbindelse eller undersjøisk tunnel, vært en viktig del av norsk samferdselspolitikk. Stadig nye og dristigere prosjekter har blitt lansert i takt med økte krav til framkomlighet og økte teknologiske muligheter.

Det typiske ferjeavløsningsprosjektet var lenge fastlandsforbindelse til ei øy. Mange ferjeavløsningsprosjekter på fylkesveg kan framleis være av denne typen. Men det ligger i sakens natur at de gjenværende ferjesambandene på *riksveg* stort sett er fjordkrysninger, ikke forbindelser mellom ei øy og fastlandet. Fjordkrysningene kan muligens ha andre samfunnsøkonomiske virkninger enn fastlandsforbindelser. For det første kan de noen ganger innebære store innkortinger og utløse rutevalgsendringer for lange reiser i en større region, mens fastlandsforbindelsene stort sett har lokale virkninger. For det andre kan de noen ganger knytte sammen større befolkninger på begge sider, mens fastlandsforbindelser stort sett forbinder en liten befolkning med en større. Disse særtrekkene ved noen av fjordkrysningene innebærer at de har virkninger av mange ulike slag i et større geografisk område, slik at det kreves mer avanserte analyseverktøy for å utrede dem.

Økte standardkrav har medført en rask kostnadsøkning for denne typen prosjekter. Det har tilsynelatende ikke medført noen endret holdning til ferjeavløsning, verken i vegvesenet eller departementet. Snarere er forventningene stigende. Vi opplever ofte at Samferdselsdepartementet fremmer stortingsproposisjoner om ferjeavløsningsprosjekter der standardkravene til stigning og tunneldimensjon fravikes, bompengennekkningen er tøydd ut over de 15 årene som reglene tilsier, det såkalte nytte-

prinsippet (bare de som har nytte av prosjektet, skal betale) er fraveket, og bompengetakstene i enkelte prosjekter er satt svært høyt. Ferjeavløsning er altså et område der formelle regler og lokale interesser kolliderer. Ofte blir det løst ved å tøyne regelverket og skyve forpliktelser over på framtida. Men regelverket og standardkravene er under skjerpning.

Ferjefri E39

Etter åpning av Kvivsvegen er det sju fjordkrysninger med ferje på den aktuelle strekningen av E39:

- Boknafjorden (Rogfast)
- Bjørnefjorden (E39 Aksdal-Bergen)
- Sognefjorden (Lavik-Oppedal)
- Nordfjord (Anda-Lote)
- Storfjorden (Solevåg-Festøy)
- Romsdalsfjorden (Vestnes-Molde)
- Halsafjorden (Kanestraum-Halsa)

Konseptvalgutredning (KVU) er et saksdokument som skal ligge til grunn når regjeringen tar beslutning om å gå videre eller ikke med planleggingen av et stort offentlig prosjekt. Med unntak av Sognefjorden foreligger det konseptvalgutredninger for alle strekninger langs E39 der disse sju fjordkrysningene inngår. Totalt er det fem KVU-er, i det Nordfjord og Storfjorden inngår i samme KVU.

KVU skal også gjennom en uavhengig kvalitetssikring – såkalt KS1. Det foreligger tre KS1-rapporter som til sammen dekker alle de seks ferjeavløsningsprosjektene som har KVU.

I hver av de fem KVU-ene er det gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse. I alle unntatt Rogfast er denne analysen gjennomført med det samme metodiske apparatet, bestående av trafikkberegninger med litt ulike versjoner av det regionale transportmodellsystemet RTM, og nyttekostnadsanalyse på det grunnlaget med vegvesenets offisielle beregningsmetodikk.

I tillegg til de strekningsvise KVU-ene har vegvesenet et overordnet prosjekt, Ferjefri E39, bestående av delutredninger på en del utvalgte områder. En av delutredningene kalles Samfunn. Den inneholder mernytte-utredninger fra fem ulike konsulentmiljøer og en overbyggende tekst som argumenterer for at ferjefri E39 vil utløse store samfunnsendringer som gjør tiltaket svært lønnsomt.

I vår analyse bruker vi alle KVU-ene og KS1-ene unntatt Rogfast. Men vi må regne om alle sammen på grunn av forutsetningene som er brukt. Vi går også kritisk gjennom mernytte-rapportene.

En hovedkonklusjon er at med unntak av Rogfast er det er alt for tidlig å sette i gang noen av ferjeavløsningsprosjektene på E 39 nå. Trafikkgrunnlaget er ennå for lite til at det lønner seg, det er for mye vi ikke veit om teknologien og kostnadene, og mernytteberegningene som er gjort savner empirisk grunnlag. I mellomtida fungerer ferjesambandene utmerket, og ferjetilbudet kan dessuten bygges ut og forbedres gradvis etter hvert som etterspørselen tilsier det. Men også når det gjelder Rogfast er det sterke argumenter for å avvente til trafikken har vokst og informasjonsgrunnlaget

er bedre. Det gjelder særlig om det stilles så store krav til andelen av bompengefinansiering som det som har vært forutsatt hittil.

Regneregler

Vi argumenterer for en analyseperiode på 40 år og en kalkulasjonsrente på 4 prosent. Vi argumenterer også for at det normalt er dobbelttelling å fravike trafikkveksten i grunnprognosene til NTP dersom man bruker en transportmodell. Vi legger oss på en realprisvekst i tidsverdiene på 80 prosent av inntektsveksten, men mener det ikke er annet enn et foreløpig anslag i mangel av empiriske studier.

Vegvesenets etatsprosjekt Moderne vegtunneler har argumentert sterkt for blant annet skjerpede krav til maksimal stigning i tunneler, og har vist at drifts- og vedlikeholdskostnadene og rehabiliteringskostnadene i tunneler er undervurdert. Dette har vi prøvd å ta hensyn til i våre analyser og anbefalinger.

Framtida er usikker. Vi bør bruke forventningsverdier i våre prognoser og nytte- og kostnadsanslag. Men er det virkelig det vi gjør når vi regner med at den økonomiske veksten fra de siste åra skal fortsette uten avbrudd i de neste 40 årene? Vi tror det er en fare for overoptimisme (optimism bias, som det heter på engelsk) i de samfunnsøkonomiske analysene som nå utarbeides for store prosjekter, blant annet ferjeavløsningsprosjektene. Dessuten trenger vi å ta hensyn til at ethvert prosjekt egentlig konkurrerer mot det samme prosjektet gjennomført litt seinere. Derfor introduserer vi to verktøy som skal gjøre det mulig å si om det er bedre å vente litt med prosjektet enn å gjennomføre det raskest mulig. Det ene er det såkalte førstærskriteriet, som blei brukt i kvalitetssikringen av Rogfast i 2007. Det sier at om vi regner om anleggskostnaden til en annuitet (en årlig kostnad som er den samme for hvert år i analyseperioden), så skal vi *utsette* prosjektet om ikke nytten i åpningsåret er minst like stor som denne annuiteten. Det andre er en formel som skjerper lønnsomhetskravet hvis det finns en sannsynlighet for at prosjektet kan gå med tap, og det vil bli klarere på et seinere tidspunkt om det faktisk kommer til å skje.

Rogfast

Vi avviser de samfunnsøkonomiske analysene som har vært gjennomført av Rogfast, delvis fordi de inneholder feil og mangler, og delvis fordi vi ikke har tilstrekkelig kunnskap om hvordan de faktisk er gjort. I stedet lager vi vår egen grovvurdering av nytte og kostnader.

Konklusjonen på vår analyse er:

Dersom anbefalingen fra etatsprosjektet Moderne vegtunneler blir offisiell politikk, må vi avvise hele prosjektet. I følge etatsprosjektet er det slett ikke greit å bygge 3 kilometer med så høy stigning som 7 prosent. Også på andre måter er prosjektet umodent: Det foreligger blant annet en risikoanalyse som anbefaler tiltak som sannsynligvis ikke er med i investerings- og driftsrammene. For eksempel anbefales det å ha en ekstra ferje stand by i tilfelle uhell eller omfattende vedlikehold. Man har heller ikke full kontroll på anleggskostnadene.

Det ville også være en stor fordel om man fikk bedre kunnskap om drifts- og vedlikeholdskostnadene og rehabiliteringsbehovet. Regjeringen legger da heller ikke opp til

vedtak om Rogfast nå, sjøl om den fremmer en proposisjon om forhåndsinnkreving av bompenger.

Vi kan slå fast at prosjektet ikke lar seg finansiere under den nåværende forutsetningen om hvor stor andel av byggekostnaden som skal dekkes av bompenger. Det er faktisk meget langt ifra. Det betyr at for at prosjektet skal kunne rommes i NTP, må det statlige bidraget opp, slik at NTP-rammene enten må økes eller andre prosjekter tas ut. Vi må sterkt fraråde oppstart i en situasjon der finansieringskravene som stilles til prosjektet med stor grad av sikkerhet ikke vil la seg oppfylle.

Hvis teknologien og finansieringen kan avklares, er det likevel for tidlig å starte prosjektet nå. Våre beregninger av førsteårskriteriet (se over) antyder at det er fornuftig å vente til trafikkvolumet over Boknafjorden er omtrent 4650 ÅDT, eller nærmere 30 prosent høyere enn i dag.

Men anta at man likevel går videre. Hvis Rogfast da realiseres uten bompenger, og trafikkvolumet er 4500 ÅDT før åpning, er det et lønnsomt prosjekt. Også ved bompengenivåer på 200-300 kroner (lettbil etter gjennomsnittlig rabatt) vil prosjektet være lønnsomt, men lønnsomheten skyldes da hovedsakelig trafikkveksten, som gir mye nytte i de 25 årene etter bompengerperioden. De aller første årene vil ikke bidra til lønnsomheten. Uteblir trafikkveksten helt, vil prosjektet trolig være ulønnsomt med bompenger over 350 kroner. Jo større krav til bompengefinansieringen, jo lavere vil lønnsomheten av prosjektet bli.

Lønnsomheten av Rogfast med bompenger er altså avhengig av at våre viktigste forutsetninger slår til. Det gjelder spesielt trafikkvekst og byggekostnad, men også drift- og vedlikehold, rehabilitering, den økte relative verdien av spart reisetid (realprisøkningen), realistisk finansiering ved moderate bompenger, m.m.

Krysning av Bjørnefjorden

Den samfunnsøkonomiske analysen av ferjefri forbindelse over Bjørnefjorden i Hordaland (også kalt Hordfast) er gjennomført som en del av konseptvalgsutredningen Aksdal-Bergen. Vi har omformet den slik at den samsvarer med regnereglene vi har kommet fram til i rapporten.

Konklusjonen av vår analyse er:

Aksdal-Bergen er et marginalt ulønnsomt prosjekt uten bompenger ved de tidsverdiene som vegvesenet nå bruker. Det gjelder alle alternative utforminger av prosjektet. Når andre utredninger har kommet til helt andre konklusjoner, skyldes det etter alt å dømme helt andre forutsetninger om trafikkveksten, eller i ett tilfelle en helt annen kalkulasjonsrente. Trolig har det vært en form for dobbelttelling i vegvesenets egne analyser, i det eksogent bestemte engangsøkninger i trafikken har vært kombinert med modellens endogent bestemte trafikkøkning (overført og nyskapt trafikk).

Med bompenger blir prosjektet dårligere, og lønnsomheten forverres langt raskere enn bompengeinntektene øker. Derfor er det i praksis umulig å finansiere annet enn drøye 5 prosent av prosjektet ved bompenger uten å gjøre det til et avgjort ulønnsomt prosjekt. Sett fra brukernes side ser prosjektet godt ut, men det forutsetter at andre betaler.

Prosjektet vil ha godt av å bli utsatt til trafikken har økt til 4500 ÅDT (uten bompenger) eller 6000 ÅDT (med bompenger).

Fjordkryssningene nord for Bergen

Det foreligger ikke noen økonomisk analyse av ferjefri forbindelse over Sognefjorden. Det vil være svært utfordrende å bygge en slik forbindelse, det vil bli svært dyrt, og trafikkgrunnlaget er lite. Når man snakker om ferjefri E39, vil derfor sjøl mange hardbarkede entusiaster gjøre et unntak for Sognefjorden.

Det gjenstår da fire utfordringer som det kan være mer realistisk å ta fatt på, nemlig kryssing av Nordfjorden, kryssing av Storfjorden, kryssing av Romsdalsfjorden og kryssing av Halsafjorden. For disse foreligger det konseptvalgutredninger. Det er bare ganske få tall som er offentliggjort fra den økonomiske analysen i konseptvalgutredningene, men det er tilstrekkelig til å foreta en omforming til regnereglene vi vil bruke.

Vår analyse gir da følgende konklusjon:

Det anbefalte konseptet for kryssing av Nordfjord er marginalt lønnsomt dersom en legger en årlig trafikkvekst på 2 prosent til grunn. Om man derimot regner med en vekst som er mer i tråd med grunnprognosene i NTP, blir prosjektet ulønnsomt. Vår formel for lønnsomhetskrav ved usikkerhet som blir avklart i framtida, viser at om de to vekstprognosene er like sannsynlige, og det går ti år før vi kan si hvilken av vekst-ratene som er det riktige på langt sikt, bør dette prosjektet vente til disse ti årene har gått.

De fire andre fjordkryssningene – Sognefjorden, Storfjorden, Romsdalsfjorden og Halsafjorden – bør vi ikke bruke mer ressurser på å planlegge, og vi bør heller ikke gi folk illusjoner om at de noen gang bør bygges.

Dette burde være den opplagte konklusjonen fra KVVU-arbeidet, men det ser ut til at utrederne har følt seg forpliktet til å foreslå ett av de ferjefri alternativene, sjøl om all fornuft tilsier at referansealternativet eller et alternativ med forsterket ferje burde ha blitt valgt.

Bompengefinansiering

Bompenger reduserer den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av de ferjeavløsningsprosjektene vi har sett på. Men sjøl med svært høye bompenger på Rogfast vil det ikke være mulig å finansiere en så stor andel av investeringskostnaden som forutsatt i NTP. Og når det gjelder Hordfast, vil det ikke være mulig å finansiere mer enn 5-10 prosent med bompenger uten at det går ut over samfunnsøkonomien i prosjektet i vesentlig grad. Å gå videre med disse prosjektene uten en holdbar finansieringsplan er slett ikke å anbefale.

Andre momenter

Det er trolig at nytteberegningene som er gjort til nå av ferjeavløsningsprosjekter der tunnel er valgt som løsning, overvurderer trafikantnyttene fordi ubehaget ved kjøring i tunnel er utelatt. Det er også trolig at det oppholdet i kjøringa som ferjeturen representerer, spesielt for langtransport og lange turer ellers, har en økonomisk verdi som ikke er med i analysene nå.

Vi må også anta at det finnes en utelatt kostnad i prosjekter der undersjøiske tunneler er valgt som løsning, nemlig kostnaden ved å innfri krav om at det skal være mulig å

gå og sykle – om ikke gjennom tunnelen, så i alle fall på de delene av reisa som faller utenom tunnelen.

Det er relativt lite synergi mellom ferjeavløsningsprosjektene langs E39. Det vil si at nytten av det ene prosjektet ikke påvirkes i særlig grad av om de andre blir bygd. Det gjelder både mellom Stavanger og Bergen og Bergen-Trondheim. Konseptet ferjefri E 39 har altså ikke noe for seg som en samlet plan dersom vi bare ser på virkningene i transportsektoren. I stedet bør fokuset være på forbedringer for lokaltrafikken, det vil si høyere gjennomgående vegstandard, ulykkesreducerende tiltak, rasforebygging og forbedringer av ferjefrekvensen. På disse områdene vil det sikkert finnes mange gode prosjekter.

Mernytte

Vegvesenet gjennomfører nå prosjektet ”Ferjefri E 39” for å studere tekniske løsninger og samfunnsøkonomiske konsekvenser på et overordnet nivå. For oss er den mest interessante delrapporten ”Ferjefri E39 – samfunn”. Den sier innledningsvis at dagens samfunnsøkonomiske analyser er mangelfulle. Man ønsker derfor å etablere supplerende beregningsmetodikk for å fange opp flere av faktorene som vi ikke greier å kvantifisere med dagens metodikk. Dagens metoder gjør at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten blir undervurdert, ofte sterkt, mener man. Det man utelater, skal i første rekke være virkninger på produktiviteten og konkurransekraften i næringslivet – såkalt mernytte.

Delrapporten refererer til fem konsulentrapporter som etter deres mening kan belyse hvor viktig mernytte er. Rapporten fra Vista (Bruvoll og Heldal 2012) er utmerket. Den bygger på beste kunnskap internasjonalt og understreker at vi veit for lite om virkningene under norske forhold. De ser på talleksemlene sine bare som det de er, og gir ikke inntrykk av at de er noe mer enn det. Talleksemlene til Vista er for øvrig i tråd med internasjonal forskning, som viser at mernytten i de fleste tilfeller utgjør maksimalt 5-10 prosent av trafikantnytt (Graham m.fl. 2010).

Også Cowis rapport (2012) er nøktern, men det kan vel stilles spørsmål ved tolkningen av sammenhengene og om det de måler, virkelig utgjør mernytte. SNF og BI (Norman og Norman 2012, Nordkvelde og Reve 2012) bruker derimot etter vårt syn altfor enkle sammenhenger og kommer fram til virkninger som virker alt for store. De har ikke vist empirisk at samferdselstiltak vil gi de store produktivetsgevinster de har beregnet, de har bare vist at hvis verden var slik som de beskriver i sin forenklete teori, ville det ha oppstått store produktivetsgevinster ved å redusere reisetida. Verden er helt opplagt ikke slik. De har ikke sett på et eneste faktisk tilfelle av hvordan produktiviteten endres når det gjennomføres transportforbedringer.

Heller ikke de andre rapportene inneholder analyser fra norske forhold av hvordan transportforbedringer faktisk har påvirket produktiviteten i næringslivet. Dette er åpenbart et felt hvor det trenges forskning i framtida.

Den femte rapporten, fra Cambridge Systematics (2011), gir et feilaktig bilde både av vegsystemet i Norge og gjeldende norsk og internasjonal praksis for å beregne samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Deres forslag til forbedringer av den norske metoden for å beregne samfunnsøkonomisk lønnsomhet av vegtiltak er derfor uten verdi.

Tatt i betraktning befolkningstettheten og geografien på Vestlandet er det usannsynlig, både teoretisk og empirisk, at mernytte gjør ferjefri E39 til et meget lønnsomt prosjekt.

1 Innledning

På oppdrag av Sjømannsforbundet har TØI vurdert den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ferjeavløsningsprosjektene på E 39 Kyststamvegen mellom Stavanger og Trondheim. Sjømannsforbundet er opptatt av at vi ikke legger ned ferjesamband som fungerer utmerket og erstatter dem med unødig dyre bru- eller tunnelløsninger. Kyststamvegen er valgt som et mulig eksempel fordi den etter alt å dømme vil stå sentralt i valgkampen og i oppfølgingen av den nye nasjonale transportplanen.

2 Ferjeavløsning

I mange år har såkalt ferjeavløsning, dvs. å erstatte eksisterende ferjesamband med bruforbindelse eller undersjøisk tunnel, vært en viktig del av norsk samferdselspolitikk. Stadig nye og dristigere prosjekter har blitt lansert i takt med økte krav til framkommelighet og økte teknologiske muligheter. Noen av prosjektene som nå er under planlegging, som Rogfast og Ryfast, vil være blant verdens lengste og dypeste undersjøiske tunneler. Alle ferjeavløsningsprosjekter er delfinansiert med bompenger. Takstene (fullpris, lett bil) har vært helt opp til 200 kroner.¹

Den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ferjeavløsningsprosjektene avhenger i høy grad av trafikkgrunnlaget. Andre vesentlige faktorer er anleggskostnaden og de framtidige vedlikeholds- og oppgraderingskostnadene. Kostnadene avhenger blant annet av lengden av brua eller tunnelen og den tekniske kompleksiteten i den valgte løsningen. En del av ferjeavløsningsprosjektene, som fastlandsforbindelsen til Magerøya i Finnmark, har blitt landskjent som eksempler på sterkt ulønnsomme prosjekter.

Fra 2010 har fylkene overtatt ansvaret for de riksvegene som ikke er definert som stamveger. Dette inkluderer også ferjesambandene på disse riksvegene. Det fantes tidligere 95 riksvegferjesamband og 28 fylkesvegferjesamband. Det er nå redusert til 18 samband som staten har ansvaret for, og drøyt 100 som fylkene har ansvar for. Det gjenstår å se hvilke konsekvenser dette vil få for politikken som vil bli ført med hensyn til ferjeavløsningsprosjekter i framtida.

Det typiske ferjeavløsningsprosjektet var lenge fastlandsforbindelse til ei øy. Mange ferjeavløsningsprosjekter på fylkesveg kan framleis være av denne typen. Men det ligger i sakas natur at de gjenværende ferjesambandene på *riksveg* stort sett er fjordkrysninger, ikke forbindelser mellom ei øy og fastlandet. Fjordkrysningene kan muligens ha andre samfunnsøkonomiske virkninger enn fastlandsforbindelser. For det første kan de noen ganger innebære store innkortinger og utløse rutevalg- endringer for lange reiser i en større region, mens fastlandsforbindelsene stort sett har lokale virkninger. For det andre kan de noen ganger knytte sammen større befolkninger på begge sider, mens fastlandsforbindelser stort sett forbinder en liten befolkning med en større. Disse særtrekkene ved noen av fjordkrysningene innebærer at de har virkninger av mange ulike slag i et større geografisk område, slik at det kreves mer avanserte analyseverktøy for å utrede dem.

I Nasjonal transportplan 2010-2019 (St.meld. nr.16 (2008-2009)) har regjeringen innført nye langsiktige mål for standarden i ferjedrifta, dvs. frekvens, åpningstid og servicenivå. (Med servicenivå menes andelen kjøretøyer som kommer seg med på ønsket avgang.) Målene blir gjort gjeldende for nye samband som blir satt ut på

¹ Det er nå 56 bompengeprosjekter i Norge med pågående innkreving. Av de 26 som har lettbitakst under 30 kroner, er det ingen ferjeavløsningsprosjekter. Av de ti med takst på 75 kroner eller mer, er det ni ferjeavløsningsprosjekter. (Kilde www.norvegfinans.com.) I tillegg til disse ferdigbygde prosjektene har vi prosjekter under planlegging og bygging. I noen av disse pågår det for tida forhåndsinnkreving av bompenger i form av tillegg til ferjetaksten.

anbud. For øvrig blir det opp til fylkene hvor fort den nye standarden blir implementert i de drøyt 100 fylkesvegferjesambandene.

Hvis den nye standarden faktisk blir satt ut i livet på riksvegene og rundt om i fylkene, vil behovet for ferjeavløsning kunne bli mindre. Den lokale opinionen vil kunne bli litt mindre ivrig på ferjeavløsning. En slik standardheving vil også ha betydning for det samfunnsøkonomiske regnestykket i slike saker. Strengt tatt burde nyttekostnadsanalysen som er gjennomført i ferjeavløsningsprosjektene som nå er under planlegging, revideres når ferjetilbudet bedrer seg.

Normalt vil det være billigere pr. løpemeter å bygge tunnel enn bru. Bru er dessuten mindre aktuelt jo lengre strekninger det gjelder. Av denne grunn er det som oftest undersjøiske tunneler som er valgt som løsning i ferjeavløsningsprosjektene i de seinere åra. Imidlertid er det nå implementert EU-lovgivning om tunneler som i høy grad vil gjøre tunnelbygging dyrere. Dette er gjort i form av en oppdatering av vegvesenets Håndbok 021. Den nye utgava er fra 2010 (SVV 2010). Bakgrunnen er en økende uro for sikkerheten i tunneler når det gjelder ulykker, brann, vanninntrengning m.v. Dette vil ikke bare ha betydning for valget mellom tunnel og bru, men også for samfunnsøkonomien i ferjeavløsningsprosjektene generelt.

Økte kostnader har tilsynelatende ikke medført noen endret holdning til ferjeavløsning, verken i vegvesenet eller departementet. Vi opplever at Samferdselsdepartementet fremmer stortingsproposisjoner om ferjeavløsningsprosjekter der standardkravene til stigning og tunneldimensjon fravikes, bompengeneinnkrevningen er tøyd ut over de 15 årene som reglene tilsier, det såkalte nytteprinsippet er fraveket, og bompengetakstene i enkelte prosjekter er satt svært høyt. Gjennom å delfinansiere prosjektene med sparte framtidige ferjekostnader legger man også bindinger på framtidige statsbudsjetter. Kommuner og fylkeskommuner, på sin side, delfinansierer prosjektene ved å binde framtidige inntekter fra kraftselskaper og fra kompensasjonsordningen for bortfall av differensiert arbeidsgiveravgift. I tillegg påtar de seg en stor risiko gjennom låneopptak og garantier til et stort antall prosjekter der finansieringen bare så vidt går i hop på papiret.

Ferjeavløsning er altså et område der formelle regler og lokale interesser kolliderer. Ofte blir det løst ved å tøyne regelverket og skyve forpliktelser over på framtida. Men regelverket og standardkravene er under skjerping.

Ferjesambandene som staten har ansvar for, er nå så godt som bare fjordkryssinger. Det er sannsynlig at virkningen av ferjeavløsning ved fjordkryssinger er annerledes enn ved fastlandsforbindelse, fordi trafikkenes sammensetning og ferjesambandets rolle i vegnettet er en annen.

3 Ferjefri E39

Sju av de 18 ferjesambandene som staten har ansvar for, inngår i planene om en ferjefri E39 fra Stavanger til Trondheim. Det er planene for disse sju sambandene som Sjømannsforbundet har bedt TØI om å vurdere den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av. I størst mulig grad bygger vi på de beregninger som allerede er gjort av andre, men når det er nødvendig vil vi regne om resultatene i de tidligere analysene ved å bruke de regnereglene vi kommer fram til i kapittel 5. Disse regnereglene er etter vårt syn i tråd med anbefalingene i Hagenutvalgets innstilling (NOU 2012:16), slik vi venter at den vil bli tillempet på transportområdet. Dermed har vi langt på veg eliminert en vanlig innvending mot disse resultatene, nemlig at nyttevirkningene i transportsektoren blir systematisk undervurdert fordi de er beregnet med foreldede metoder. Når det gjelder Rogfast, har vi ikke tilstrekkelig gode eller tilstrekkelig godt dokumenterte analyser fra andre, så der må vi gjøre våre egne grove vurderinger.

Som vi skal se i kapittel 6 til 8, vil det generelt ikke være samfunnsøkonomisk lønnsomt å gjøre kyststamvegen ferjefri, heller ikke med de regnemethodene som Hagenutvalget anbefaler.

Men vi kommer ikke til å legge all vekt på formelle regnestykker. Alminnelige forsiktighetsregler kan være vel så viktige. Derfor diskuterer vi i kapittel 5 og 9 noen faktorer som tilsier at det kan være klokt å gå gradvis fram og la prosjektene modnes, før man treffer en prinsippavgjørelse om å gjøre E39 ferjefri. Mange av de foreslåtte ferjeavsløsningsprosjektene på E39 byr for eksempel på store tekniske utfordringer. Både anleggskostnadene og kostnadene til vedlikehold og oppgradering kan vise seg å utvikle seg mye etter hvert som sikkerhetskravene knyttet til tunneler og bruer utvikler seg, og etter hvert som en får flere erfaringer med oppgradering av eksisterende anlegg.

Det er all grunn til å tru at en ferjefri forbindelse mellom byene og fylkene på Vestlandet vil ha positive virkninger i økonomien som helhet, ikke bare i transportsektoren. Disse virkningene – den såkalte mernytten - vil etter manges mening ikke fanges opp i en vanlig samfunnsøkonomisk analyse, sjøl ikke med de nye regnereglene. Vi skal derfor i kapittel 10 gå nærmere inn på de viktigste utredningene om mernytten av ferjefri E39, med sikte på å finne ut om den kan være så stor i dette tilfellet at det forrykker konklusjonene som kan trekkes av en vanlig samfunnsøkonomisk analyse.

Etter åpning av Kvivsvegen er det som sagt sju fjordkrysninger med ferje på den aktuelle strekningen av E39:

- Boknafjorden (Rogfast)
- Bjørnefjorden (E39 Aksdal-Bergen)
- Sognefjorden (Lavik-Oppedal)
- Nordfjord (Anda-Lote)
- Storfjorden (Solevåg-Festøy)
- Romsdalsfjorden (Vestnes-Molde)

- Halsafjorden (Kanestraum-Halsa)

Konseptvalgutredning (KVU) er et saksdokument som skal ligge til grunn når regjeringen tar beslutning om å gå videre eller ikke med planleggingen av et stort offentlig prosjekt. Med unntak av Sognefjorden foreligger det konseptvalgutredninger for alle strekninger langs E39 der disse sju fjordkrysningene inngår. Totalt er det fem KVU-er, i det Nordfjord og Storfjorden inngår i samme KVU. De fem KVU-ene, med en tilleggsutredning og et overbyggingsdokument, er: SVRV (2007), SVRV (2011a, 2012), SVRV (2011b), SVRM (2011a), SVRM (2011b), SVRMV (2011).²

KVU skal også gjennom en uavhengig kvalitetssikring – såkalt KS1. Det foreligger tre KS1-rapporter som til sammen dekker alle de seks ferjeavløsningsprosjektene som har KVU. De er Torgersen m.fl. (2007), Dovre Group og TØI (2012) og Terramar og Oslo Economics (2012). I tillegg finnes det samfunnsøkonomiske analyser for Rogfast i et par konsekvensutredninger (SVR 2002, SVRV 2007/2010).³

Nasjonal transportplan, som nettopp er offentliggjort når dette skrives, omtaler utbygging av E39 som en hovedprioritering i korridoren mellom Stavanger og Trondheim. Den langsiktige ambisjonen er ferjefri standard på hele strekningen fra Kristiansand til Trondheim, heter det. Konkrete prosjekter vil bli vurderte som kandidater til den nye ordningen med Prioriterte prosjekter. Starten vil være Rogfast, som det er avsatt midler til allerede i den førstkommande fireårsperioden. Men hvert enkelt prosjekt, også Rogfast, vil seinere måtte legges fram til egen beslutning for Stortinget.

I hver av de fem KVU-ene er det gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse. I alle unntatt Rogfast er denne analysen gjennomført med det samme metodiske apparatet, bestående av trafikkberegninger med litt ulike versjoner av det regionale transportmodellsystemet RTM, og nyttekostnadsanalyse på det grunnlaget med vegvesenets offisielle beregningsmetodikk (Håndbok 140 og tilknyttede datasystemer, se www.vegvesen.no/Fag/Håndbøker). Sjøl om det nok vil finnes feil, er dette etter vår vurdering det beste metodegrunnlaget som finnes tilgjengelig for øyeblikket. Vi vil derfor bruke alle KVU-ene og KS1-ene unntatt Rogfast. Men vi må regne om alle sammen på grunn av forutsetningene som er brukt.

Også i Rogfast-analysene er RTM grunnlaget for trafikkberegningene, men i tillegg har man i flere av analysene benyttet enkle regnearkmodeller der hvor man mener å finne at RTM er feil eller utilstrekkelig. Det gjelder blant annet trafikkberegningene i KVU. KS1-rapporten kritiserer både trafikkberegningene og nyttekostnadsanalysen i KVU. Derfor vil vi se bort fra hele KVU-rapporten. Trafikkberegningene i KS1 er gjennomført med en tidlig versjon av RTM for Vestlandet, altså samme system som de fire andre KVU-ene. Men den samfunnsøkonomiske vurderingen er bare basert på nytten i første år etter åpning, holdt opp mot dette årets andel av anleggskostnadene. Dette var tilstrekkelig for kvalitetssikrerne til å kunne konkludere med at

² Vi bruker følgende forkortelser: SVRV er Statens vegvesen Region Vest, SVR er det tidligere Statens vegvesen Rogaland, SVRM er statens vegvesen Region midt, SVRVM er et samarbeid mellom region vest og region midt, SV er Statens vegvesen og SVV er Statens vegvesen Vegdirektoratet.

³ I et vedlegg til samferdselsetatens forslag til NTP (Avinor m.fl. 2012) er det gjengitt resultater fra en ny samfunnsøkonomisk analyse av Rogfast. I regjering meldingen om NTP (Meld. St. 26 (2012-2013)) er det på side 282 gjengitt noe som åpenbart er en oppdatering av analysen i Avinor m.fl. Vi har gjort gjentatte forsøk på å få ut dokumentasjon av grunnlaget for disse beregningene, men i skrivende stund har vi enda ikke lyktes.

Rogfast best kunne utsettes noen år, til trafikken over fjorden var blitt tilstrekkelig stor. Men det kan ikke kalles en fullstendig analyse slik som de andre.

Den samfunnsøkonomiske analysen av Rogfast som er gjort i forbindelse med konsekvensutredningen fra 2007 inneholder en åpenbar feil når det gjelder inntektsvirkningen for det offentlige av skatter og avgifter på drivstoff. Dessuten hevder den at det er en feil i det beregningsverktøyet som skal beregne trafikantenes nytte av tiltaket, og unnlater derfor å rapportere resultater fra beregninger med bompenger. Vi skal derfor også se bort fra den. De to analysene fra NTP-planleggingen (Avinor m.fl. 2012 side 24), og (Meld St. 26 (2012-2013), side 282) har vi i skrivende stund ikke tilstrekkelig informasjon om.⁴ Vi gjør derfor vår egen forenklete analyse av Rogfast.

Dette er altså materialet vi bruker til å trekke vår konklusjon om den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ferjefri kyststamveg i kapittel 6 til 8. Legg merke til at analysene vi bruker, gjelder større vegstrekninger enn bare fjordkryssingen. Imidlertid utgjør fjordkryssingen, pluss nødvendig vegomlegging i tilknytning til den, den største delen av både kostnadene og nytten. Det vil finnes mange tiltak i disse strekningsvise analysene som ikke har noe med ferjeavløsning å gjøre, men vi tror ikke de har et omfang som rokker ved konklusjonene.

I tillegg til de strekningsvise KVVU-ene har vegvesenet et overordnet prosjekt, Ferjefri E39, bestående av delutredninger på en del utvalgte områder (SVRVM 2012a). En av delutredningene kalles Samfunn (SVRVM 2012b). Den inneholder ikke noen vanlig samfunnsøkonomisk analyse av tiltaket, men mernytte-utredninger fra fem ulike konsulentmiljøer, og en overbyggende tekst som argumenterer sterkt for at ferjefri E39 vil utløse store samfunnsendringer som gjør tiltaket svært lønnsomt.

Kapittel 11 bygger på prinsippene i kapittel 5, de samfunnsøkonomiske analysene i kapittel 6 til 8, betraktningene i kapittel 9 og kritikken av analysene av mernytte i kapittel 10, og trekker konklusjoner og kommer med anbefalinger. En hovedkonklusjon er at med unntak av Rogfast er det for tidlig å sette i gang noen av ferjeavløsningsprosjektene på E 39 nå. Trafikkgrunnlaget er ennå for lite til at det lønner seg, det er for mye vi ikke veit om teknologien og kostnadene, og mernytteberegningene som er gjort savner empirisk grunnlag. I mellomtida fungerer ferjesambandene utmerket, og ferjetilbudet kan dessuten bygges ut og forbedres gradvis etter hvert som etterspørselen tilsier det. Men også når det gjelder Rogfast er det sterke argumenter for å avvente til trafikken har vokst og informasjonsgrunnlaget er bedre. Det gjelder særlig om det stilles så store krav til andelen av bompengefinansiering som det har vært forutsatt hittil.

⁴ I brev fra Samferdselsdepartementet til Stortinget datert 15. mai 2013 sies det at opplysningene om Rogfast i Tabell 15.20 i NTP-meldingen (Meld. St. nr. 16) har blitt feil, og helt nye tall for lønnsomheten presenteres. Minken (2013) oppsummerer våre forsøk på å få tilstrekkelig underlag for å kunne bedømme NTP-analysene av Rogfast, spesielt den som blei presentert i NTP-meldingen og den korrigererte som blei lagt fram for Stortinget i mai. Vi veit ennå ikke i slutten av juni nok til å kunne bedømme dem.

4 Samfunnsøkonomiske analyser

Det er beregnet at ferjesambandene gir et tilskudd til velferden i Norge på mer enn seks milliarder kroner pr. år (Jørgensen m.fl. 2008). De aller fleste sambandene er samfunnsøkonomisk lønnsomme. De som ikke er det, kan stort sett forsvares ut fra hensyn som ikke kommer inn under begrepet samfunnsøkonomisk lønnsomhet, som ønsket om å bevare det bosettingsmønsteret vi har. Det finns altså liten grunn til å nedlegge samband, med mindre de kan erstattes med noe som er bedre, samfunnsøkonomisk sett. Når en skal avgjøre om det finnes noe som er bedre, må nytten for trafikantene veies opp mot kostnadene i en nyttekostnadsanalyse. En slik analyse gir svaret på om ferjeavløsning er samfunnsøkonomisk lønnsomt eller ikke.

I samferdselssektoren finns det en godt etablert teori om hvordan slike analyser skal gjøres, og analyseverktøy og modeller som omsetter teorien til praksis på en konsistent måte. Som regel vil det være hensiktsmessig å bruke det nasjonale transportmodellsystemet, som består av en nasjonal godsmodell, en nasjonal persontransportmodell for lange reiser og et sett av regionale persontransportmodeller (RTM) for korte reiser. Hensikten med en transportmodell er å spå hva trafikantene vil gjøre når det gjøres en forandring i transportsystemet.⁵ Når vi har funnet ut det, kan vi bruke resultatene fra transportmodellen til å beregne hvilken nytte samfunnet vil ha av endringen. Vi regner med nytte for fire kategorier eller grupper: Trafikantene, bedriftene som driver med transport, det offentlige (som betaler mye av moroa) og samfunnet for øvrig, som blant annet er de som utsettes for ulykker, støy og utslipp. Vi fører all nytte og alle kostnader for hver av de fire gruppene slik som de sjøl opplever det. Men noen av kostnadene for trafikantene er inntekter for trafikk-selskaper og det offentlige. Når vi summerer over gruppene, forsvinner det som er reine overføringer mellom grupper, og netto nytte for samfunnet framkommer.⁶

For øyeblikket er det nokså uklart nøyaktig hvilke regler vi bør følge i en samfunnsøkonomisk analyse i transportsektoren. Det skyldes at de samme håndbøkene som før (for eksempel SVV (2006) i vegvesenet) fortsatt gjelder formelt sett, men alle venter at når Hagenutvalgets innstilling (NOU 2012:16) har vært på høring, vil Finansdepartementet fastsette nye regler, i alle fall når det gjelder kalkulasjonsrenta, analyseperioden og restverdien. Samferdselssektoren har faktisk innført nye regler allerede før Hagenutvalget, nemlig når det gjelder tidsverdier og andre enhetspriser, og når det gjelder realprisjustering av disse enhetsprisene. Dette er resultatet av den store nye verdsettingsstudien (Samstad m.fl. 2010), og av en utredning om realprisjusteringer som vegvesenet tok initiativet til i 2010 (Cowi 2010). I denne overgangsperioden er det mange som har utviklet sine egne regler. Det setter til en viss grad preg på analysene som finns av ferjeavløsningsprosjektene langs kyststamvegen. Det blir vanskelig å sammenlikne dem, og vanskelig å trekke konklusjoner om lønnsom-

⁵ Se notatet om transportmodeller i Minken (2012) for en enkel framstilling av dette feltet.

⁶ Notatet om rammeverket for nyttekostnadsanalyse i Minken (2012) gir en presis oppskrift på framgangsmåten. Den offisielle veglederen er SVV (2006). Minken og Samstad (2005) er grunnlaget som nytteberegningeverktøyet er programmert etter, og inneholder en del drøftinger og avveininger ellers. SVV (2006) er nå under revisjon i lys av NOU 2012:16.

het. Det vi skal gjøre her, er ta utgangspunkt i reglene som blei brukt i forbindelse med utarbeidelsen av den nye nasjonale transportplanen som skal vedtas i vår. Men vi slipper ikke unna spørsmålet om dette er de rette reglene. Hvis reglene er feil, blir konklusjonene om lønnsomhet eller ikke lønnsomhet også feil. Derfor skal vi nå gjøre tre ting:

- Vi skal kort drøfte hva som er riktige regneregler (kapittel 5).
- Vi skal litt grovt og skjønnsmessig omforme alle analysene slik at de følger de reglene vi anser for å være riktige (kapittel 6 til 8).
- Vi skal drøfte en del betenkelige sider ved å bestemme seg for å erstatte ferjene med bruer eller tunneler nå. Det vil være forhold som gjelder uansett hvordan nyttekostnadsregnestykket faller ut (kapittel 5 og 9).

5 Regneregler

5.1 Kalkulasjonsrenta

Gjeldende rente er 4,5 prosent (2 prosent sikker rente + risikopremie 2,5 prosent). Hagenutvalget foreslår 4 prosent i de første 40 år fra nå, deretter 3 prosent fra 40 til 75 år fra nå, og 2 prosent for virkninger lengre fram enn 75 år.

Argumentet for fallende rente er svært teoretisk, men et hovedpoeng er at det er mer og mer usikkert hvor stor alternativ avkastning det er mulig å få på en viss kapital, jo lengre fram i tid vi ser. Om alt annet svikter, har vi gardert oss ved å bygge et prosjekt som tross alt kaster noe av seg. Det som er litt uklart her, er hvorfor vi regner med å få en vanlig avkastning på det offentlige prosjektet vi vurderer, dersom alle andre prosjekter svikter.

Vi bør ta hensyn til at fremtidige generasjoner skal ha de samme muligheter som oss. Men det er ikke det samme som å bestemme nå hva de vil trenge da, eller å blåse opp betydningen av virkninger langt fram i tid. I de fleste fall kan vi trygt overlate til de fremtidige generasjonene å bestemme hva slags prosjekter de vil satse på. Det eneste vi må unngå, er at våre valg i dag innskrenker handlingsrommet lengre fram (ødelegger ikke-fornybare ressurser, for eksempel). Vi skal altså ikke automatisk prioritere *alle* prosjekter som har langsiktige virkninger, men de som ikke har langsiktige *negative* virkninger eller legger restriksjoner på handlefriheten til generasjoner langt fram i tid. En slik prioritering kan vi ikke få til ved å justere renta. Vi må rett og slett unngå slike prosjekter gjennom regulering og lovgiving.

Det er også noe inkonsistent ved en rente som bestemmes av hvilket år det er. La oss si at vi utsetter et prosjekt nå, for det tåler ikke så høy rente som 4 prosent i de første 40 åra. Men den fallende renta tilsier at om vi regner på det i dag, vil det samme prosjektet med oppstart om noen tiår være lønnsomt. Likevel vil vi ikke komme til å bygge det, for på det tidspunktet hvor vi skulle ha startet opp, gjør vi en ny kalkyle med en ny tidshorisont, og da er prosjektet like ulønnsomt som når vi regnet på det første gang.

Vi foreslår å bruke 4 prosent rente fast for alle år i vurderingen av lønnsomheten av ferjeavløsningsprosjektene. Dette forslaget må sees i sammenheng med hva slags analyseperiode vi bruker. Om 40 år skulle være en grei analyseperiode, er vårt forslag i samsvar med Hagenutvalgets.⁷

5.2 Analyseperiode

Dagens praksis er en analyseperiode på 25 år, en antatt funksjonell levetid av anlegget på 40 år, og en restverdi ved utløpet av analyseperioden på 15/40 av den opprinne-

⁷ Etter at dette blei skrevet, har vi blitt kjent med at Veg- og transportavdelingen i Vegdirektoratet har sendt et brev til vegvesenets regioner datert 21. februar 2013. I brevet heter det at man endrer kalkulasjonsrenta til 4 prosent i alle vegvesenets analyser, og øker analyseperioden til 40 år.

lige investeringen. Dette er ikke noen god løsning. Som Hagenutvalget peker på, bør en restverdi reflektere både nytte og kostnader i tida etter utløpet av analyseperioden. Det er nokså håpløst å bruke investeringskostnaden som tilnærming til denne framtidige netto nytten.⁸

Vi kjenner ikke noe til hvordan verden vil se ut om 40 år. Derfor bør analyseperioden ikke være for lang. Vi foreslår å bruke 40 år fra og med åpningstidspunktet. Dette er et noenlunde realistisk anslag på den økonomiske levetida for vegger, bruer og tunneler. Ved utløpet av en slik periode vil man erfaringsmessig ofte måtte ta stilling til større oppgraderinger og utvidelser eller nedgradering av det gamle anlegget og bygging av et nytt. Ved å sette levetida til 40 år, overlater vi denne beslutningen til framtida. Om det blir bruk for restverdier, må de reflektere nytte minus et realistisk program med reinvesteringer og rehabilitering ved utløpet av analyseperioden.⁹

5.3 Trafikkvekst

Det er realistisk å regne med en årlig trafikkvekst i analyseperioden. Men det er viktig å ikke videreføre en vekstrate som skyldes konkrete tiltak og hendelser som ikke kan gjentas. Ta Boknafjordforbindelsen som eksempel. Der har trafikkveksten vært formidabel, men mye av den må skyldes det som har hent de siste 15 årene, og som ikke vil hende igjen. Rennfast ble åpnet i 1992, og vi fikk en ny ferjerute Mortavika-Arsvågen til erstatning for en mye lengre og mer tidkrevende ferjetur. Større og bedre ferjer er etter hvert satt inn, og frekvensen er økt. Trekantsambandet brakte mer trafikk inn over Boknafjorden. Bompengene på Rennfast falt vekk. T-forbindelsen åpner. Alt dette skaper både overført og nyskapt trafikk, dvs. noen som tidligere valgte andre reisemål eller ruter, velger nå ferja over Boknafjorden, og noen som ikke reiste før, ser seg nå råd til det.

Det er mulig at denne slags forbedringer vil fortsette, men etter de reglene vi har om hvordan referansealternativet skal formuleres, er det feil å regne med dem. Vi kan ikke ta prosjekter som ikke engang er påtenkt nå, til inntekt for vårt prosjekt i form av økt trafikkgrunnlag. Så vi må etter hvert ned på en vekstrate som ikke tar med seg overført og nyskapt trafikk fra andre prosjekter, men bygger på befolkningsvekst, alderssammensetning, inntektsvekst og andre slike faktorer. Normalt brukes vekstratene i Madslie m.fl. (2011).¹⁰

⁸ Det overdriver lønnsomheten av prosjektet dersom netto nytte per budsjettkrone er negativ, undervurderer lønnsomheten dersom netto nytte per budsjettkrone er positiv, og blir rett bare hvis netto nytte per budsjettkrone er i nærheten av 0.

⁹ Den tekniske levetida til en veg kan vi i utgangspunkt se som uendelig. Det forutsetter da et program med regelmessige rehabiliteringer og fornyelser av enkeltkomponentene. På et visst tidspunkt kommer det til å bli naturlig å stille spørsmålet om vi skal fortsette med dette, eller om vi skal gjøre noe annet. Kanskje må vi skru opp kostnadsanslagene for fulle rehabiliteringer til mer enn det smaker, kanskje har det blitt bygget andre vegger som har overtatt trafikken. Dette er den økonomiske levetida. Vi har lite forskning på hvordan tekniske og økonomiske levetider har utviklet seg historisk, og hvordan vi kan vente at de vil utvikle seg i framtida.

¹⁰ Rambøll (2013, avsnitt 4.3.3) viser at SSBs prognoser innebærer en utvikling mot flere eldre og færre i arbeidsfør alder på Vestlandet i framtida. Det vil dempe trafikkveksten i forhold til det som har vært.

5.3.1 Engangsøkning i trafikken

Det er lang tradisjon for å anslå en engangsøkning i trafikken når et ferjefritt samband åpnet, og i tillegg en ny engangsøkning fra dagen da bompengene bortfaller. Denne praksisen stammer fra tida før vi fikk transportmodeller. Å fortsette samme praksis etter at vi har fått transportmodeller til å anslå trafikkvirkningene av tiltak, gir stor fare for dobbelttelling. I den grad engangsøkningen skyldes nyskapt og overført trafikk i et system med gitt bosettings- og arbeidsplassmønster, vil den allerede være beregnet i transportmodellen. Om noe skulle legges til, måtte det derfor være trafikk som oppstår på grunn av flytting eller andre former for omlokalisering av folk og virksomheter. Slike virkninger vil være virkelige nok, men svært vanskelige å anslå. Dessuten innebærer de mange typer av nytte og kostnader som vi ikke har med i en samfunnsøkonomisk analyse i transportsektoren, og som vi veit lite om. En som flytter på grunn av tiltaket, slik at hun kan ta i bruk den nye ferjefrie forbindelsen, vil endre både boareal, boutgifter, boligmiljø og reisemønster i de daglige reisene som *ikke* går over fjorden. Det er en samlet vurdering av dette og mer til som bestemmer om vedkommende flytter eller ikke. Skal man ta med nytten av reisene som hun foretar over fjorden, men ikke endringene i de andre faktorene?

Det er kanskje litt forsiktig, men når det gjelder den samfunnsøkonomiske analysen er det absolutt en mulighet å se bort fra all nyskapt og overført trafikk som ikke framkommer i transportmodellen. Vi antar da at alle som flytter, må betale såpass mye i form av økt husleie, dårligere bomiljø osv. at de bare så vidt har økt nytte etter flyttingen, sjøl om de bruker den fine nye ferjefri forbindelsen. Hvis de nemlig vinner mer enn de som hele tida har bodd på samme sted, men som ikke brukte ferja før tiltaket, må man lure på hvorfor de ikke flyttet allerede før tiltaket. De kan altså ikke telle like mye som den nyskapt og overførte trafikken i en modell uten flytting.

På den andre sida burde de telle mer enn null. Derfor kan det være akseptabelt å regne en mindre del av engangsøkningen i trafikken, ut over den økningen som finnes i transportmodellen, som nyskapt trafikk. Men vi har jo ingen god modell for hva tilflyttingen vil bli, så alt i alt er det heller ikke mye feil å se bort fra all tilflytting.

Det er et problem at den feilen vi eventuelt vil begå, blir blåst opp ved at den også øker betydningen for nytten av en fast, utenfra gitt befolkningsvekst og trafikkvekst.

Dette gjelder den samfunnsøkonomiske analysen. Når det gjelder finansieringsanalysen er det ingen grunn til å se bort fra trafikkvekst som skyldes tilflytting, jobbskifte e.l. Det er derfor grunn til å ha med en moderat engangsvirkning i trafikkallene

5.3.2 ÅDT er det rette målet på trafikkøkningen

Når vi regner med vekst, må vi være klar over hva det er som vokser. I mange av undersøkelsene av kyststamvegen er personbilekvivalenter (PBE) brukt som mål på trafikken over fjorden. Det er uheldig, for det er et mål som avhenger av gjennomsnittsstørrelsen på bilene. Det kan være et godt mål når vi skal vurdere kapasiteten i ferjesambandet, men for utformingen av brua eller tunnelen, eller for å beregne nytten for de som er i bilene, er det stort sett irrelevant.

Dessuten har definisjonen av PBE endret seg, hvilket har medført at PBE vokser langt raskere enn antall kjøretøyer, bare på grunn av endringen. Dette er det flere av

undersøkelsene som ikke har sett, derfor gir de andre forklaringer på veksten, slik som den veldige vekstkrafta i Rogaland.

Det rette målet er antall kjøretøyer (ÅDT), gjerne oppdelt i lette og tunge. Men i Mortavika-Arsvågen, og kanskje andre samband også, er oppdelingen i lette og tunge tydelig påvirket av endringer i registreringsmåten og kanskje perioder med manglende og unøyaktige registreringer, og derfor ikke til å stole på.

5.3.3 Vårt anslag på trafikkveksten

Vi tar trafikkveksten fra tabell 6.1 i Madslie m.fl. (2011). Den viser følgende fylkesfordelte årlige endringer i trafikkarbeidet med personbil i perioden 2010-2060 (prosent):

Rogaland	1,17
Hordaland	0,95
Sogn og fjordane	0,29
Møre og Romsdal	0,53
Sør-Trøndelag	0,90

Etter at rapporten til Madslie m.fl. blei offentliggjort, kom SSB i 2011 med nye befolkningsframskrivninger med en sterkere vekst enn før. Dette vil vi tilpasse oss på en omtrentlig måte ved å anta at befolkningsveksten i Rogaland og Hordaland blir på 2 prosent per år fram til det tidspunkt hvor ferjefrie forbindelser over Boknafjorden og Bjørnafjorden tidligst kan stå klar. Deretter antar vi vekstrater som vist over. Med en antakelse om åpning av det ferjefrie sambandet i 2022 gir det gjennomsnittlige vekstrater for hele perioden 2011-2062 på 1,35 prosent for Rogaland og 1,18 prosent for Hordaland. Trafikken ved åpning vil være 24,34 prosent over registreringen fra 2011, og trafikken i 2062 vil være omtrent dobbelt så stor som i 2011 i Rogaland og 1,8 ganger så stor i Hordaland.

Vi kan regne med fortsatt sentralisering, dvs. at befolkningen vokser sterkere i byer og bynære strøk. Vi kunne derfor øke trafikkveksten med 1 prosent i hvert fylke for fjordkryssinger som ligger i byer eller bynære strøk og har et stort innslag av korte, daglige reiser. For E39 gjelder det i praksis først og fremst Vestnes-Molde.

5.4 Realprisjustering

I samfunnsøkonomiske analyser vil vi bruke faste priser.¹¹ Som regel velger vi da å la alle framtidige priser være som i det året vi gjorde analysen. Men noen ganger kan vi være nokså sikre på at det relative prisnivået mellom to goder vil endre seg med årene. Det kan for eksempel tenkes at vi mener at oljeprisen vil stige mer enn andre priser. Realprisjustering er å legge slike endringer i det relative prisforholdet mellom godene inn i det samfunnsøkonomiske regnestykket. Hagenutvalget anbefaler at enhetspriser som er utledet av betalingsvillighetsstudier, realprisjusteres med inntektsveksten, målt som BNP per innbygger. Tidsverdier, ulykkeskostnader,

¹¹ Terramar og Oslo Economics bruker løpende priser, men det er en unødvendig omveg, for til slutt må også de regne alt om til faste kroner.

støykostnader og utslippskostnader vil altså få en økt vekt i regnestykket etter hvert som vi regner oss fram i tid.¹²

Men hva veit vi egentlig om hvordan tidsverdiene og de andre enhetsprisene utvikler seg med inntekten? Og hva er det relevante inntektsbegrepet? I notatet ”Tidsverdienes inntektsavhengighet og velferdsfunksjonens form” i Minken (2012a) blir det vist at tidsverdien bør ha sammenheng med timelønna, men ikke nødvendigvis med andre former for inntekt. Det virker rimelig: Om du ikke taper penger på å komme seint fram, vil du ikke være villig til å betale så mye for en reisetidsforbedring. I et samfunn der mer og mer av inntekten er månedslønn eller trygd, kan vi altså ikke vente fullt samsvar mellom inntektsvekst og tidsverdier.

En annen ting som i teorien skal ha stor betydning, er differansen mellom ulempen ved å bruke tid på jobben og ulempen ved å bruke tid på reise. Hvis reisa er svært ubehagelig, vil man være villig til å betale for å komme seg på jobb og slappe av med en kaffekopp, for å si det litt flåsete. En tredje faktor er om du kan tilpasse arbeidstida fritt eller ikke. Hvis du er nødt til å jobbe et visst antall timer per dag, har du ikke tid til å sitte på bussen. Ingenting av dette vil nødvendigvis utvikle seg i takt med nasjonalinntekten. Alt i alt antyder teorien at tidsverdiene bør øke langsommere enn nasjonalinntekten, i alle fall om ikke timelønna øker vesentlig raskere enn nasjonalinntekten. Dette er også det vi finner i de fleste empiriske undersøkelser. Vi kan derfor ikke være enig med Hagenutvalget om at tidsverdiene skal økes i takt med inntektsøkningen i samfunnet. Fleksitid, fastlønn, muligheten til å jobbe på reisa og mer komfortable reisemåter vil dempe veksten i tidsverdien, mens bedre arbeidsmiljø og strengere krav på jobben vil øke tidsverdien.

Vi mangler en skikkelig analyse av hvordan disse faktorene vil utvikle seg, og vi mangler gode empiriske studier av tidsverdiens inntektsavhengighet. Inntil videre vil vi anta at tidsverdiene utvikler seg med en lavere årlig prosent enn nasjonalinntekten. Cowi (2010) foreslo at en prosents økning i inntekten skal gi 0,8 prosent økning i tidsverdien på reiser utenom arbeid, mens tidsverdien for tjenestereiser skal øke i prosent like mye som inntekten, og verdien av ulykker, utslipp osv. skal øke med 0,9 prosent. Dette anslaget har vært brukt i samferdselsanalyser i to år allerede. I mangel av bedre kunnskap virker anslaget fornuftig. For enkelhets skyld vil vi imidlertid her bruke 0,8 prosent på alle enhetspriser som stammer fra betalingsvillighetsundersøkelser.

5.5 Rehabiliteringskostnader

De første undersjøiske vegtunnelene blei åpnet i 80-årene. Det viser seg nå at drifts- og vedlikeholdskostnadene knyttet til slike tunneler er langt større enn opprinnelig antatt. Spesielt er strømutfgiftene store til tunneler med lavbrekk, slik alle undersjøiske tunneler har. Dessuten medfører miljøet i slike tunneler ofte en langt raskere nedbryting av innretninger og utstyr. Men kanskje det viktigste er at sikkerhetskravene har blitt gradvis skjerpet, og sannsynligvis vil fortsette å bli strengere i tida framover (se neste avsnitt). Det gjelder stigningsprosent, brannfarlige materialer, krav om to løp, krabbefelt, belysning, nødutganger, snumuligheter m.m. Bakgrunnen er flere alvorlige hendelser i europeiske og norske vegtunneler i de siste par tiåra.

¹² Riktignok nevner utvalget at omfanget av helseeffektene per utslippsenhet eller ulykke kan endre seg med tida, men det er vel strengt tatt en annen sak enn verdsettingen. De har heller ikke en bestemt oppskrift på hvordan enhetspriser basert på betalingsvillighet for miljøgoder skal realprisjusteres.

Omfattende rehabiliteringsprosjekter er gjennomført i de seinere åra blant annet i Hvalertunnelen og Flekkerøytunnelen, som begge åpnet i 1989, i Ålesundstunnelene, som åpnet i 1987, og i Krifast (Freifjordtunnelen), som åpnet i 1992. I disse prosjektene har det dreid seg om tetting og fjellsikring, utskifting av elektrisk utstyr, belysning og kommunikasjonsutstyr, utskifting av pumper, fjerning av PE-skum, etablering av nødhjelpsstasjoner osv.

Vi har sett på kostnadene ved disse rehabiliteringsprosjektene, som har kommet rundt 20 år etter åpning. Rehabilitering av Freifjordtunnelen kostet 245 millioner (2010)-kroner.¹³ Opprinnelig byggekostnad var 251 millioner (1992)-kroner.¹⁴ Bruker vi SSBs byggekostnadsindeks for veganlegg for å regne om til 2010-kroner, finner vi at rehabiliteringen kostet 56 prosent av byggekostnaden, målt i faste kroner. I tillegg kommer ulempen for trafikantene, som i halvannet år opplevde kolonnekjøring med halvtimesfrekvens gjennom tunnelen.¹⁵

Rehabilitering av Ålesundtunnelene (Valderøytunnelen og Ellingsøytunnelen) kostet 430 millioner 2008-kroner.¹⁶ Opprinnelig byggekostnad var 780 millioner kroner i 1987. Med SSBs byggekostnadsindeks for veganlegg får vi at 780 millioner i 1987 tilsvarer 1592 millioner i 2008. Rehabiliteringen utgjør slik sett 27 prosent av byggekostnaden. Imidlertid er bygging av Godøytunnelen og Giskebrua også inkludert i byggekostnaden, og disse anleggene er ikke rehabilitert. Reduserer vi byggekostnaden på 1592 millioner skjønnsmessig med 300 (Godøytunnelen er omtrent like lang som de to andre), får vi at rehabiliteringskostnaden av Valderøy- og Ellingsøytunnelene er omtrent en tredjedel av byggekostnaden.

Byggfakta opplyser at byggingen av Hvalertunnelen kostet 253,9 millioner, målt i 2011-kroner, mens oppgraderingen i 2007-2009 kostet 147 millioner. Det gir en rehabiliteringskostnad på hele 58 prosent av byggekostnaden. Opprinnelig var det vanninntrengningen som skulle stoppes, men arbeidet har åpenbart ballet på seg: Den opprinnelige isolasjonen med PE-skum er dekket med sprøytebetong, det er sprengt ut fjell for å beholde tunneldiameteren, det er laget havarilommer og nødstasjoner, og nye, store vifter er montert.¹⁷

Flekkerøytunnelen åpnet i 1989 og blei rehabilitert i 2006-2007. Tunnelen skal ha kostet 87 millioner ved åpning, eller 140 millioner 2006-kroner. Rehabiliteringen har kanskje kostet 37 2006-millioner eksklusive moms, ifølge usikre kilder på nettet. Det kan tyde på at rehabiliteringen kostet opp mot 1/3 av anleggskostnaden.

De andre undersjøiske tunnelene som åpnet i perioden 1983-1992 er Vardøtunnelen i 1983, samt Kvalsund-, Godøy-, Nappstraum-, Fannefjord-, Maursund-, Byfjord- og Mastratunnelen fra 1988 til 1992. Vi har ikke undersøkt om disse er rehabilitert eller

13

<http://www.vegvesen.no/Ferdigprosjekt/rv70freifjordtunnelen/Nyhetsarkiv/Nye+Freifjordtunnelen+ferdig.188154.cms>

14 <http://fuv.hivolda.no/prosjekt/eriksst/okonomi.htm>.

15 Erfaringen med denne løsningen er at det ville være bedre for arbeidet og sikkerheten til arbeiderne å stenge tunnelen helt. Det vil forkorte anleggstida, men det krever jo en stor innsats av ekstraferjer som kanskje ikke finns.

16 Kilde: <http://www.vegvesen.no/Ferdigprosjekt/aalesundstunnelene>. Dette er sannsynligvis et anslag for endelig regnskap. Andre, seinere kilder har 448 millioner og 475 millioner.

17 <http://www.byggfakta.no/article/tunneloppgraderinger-til-over-halve-byggeprisen?page=2>

hva det kostet, bortsett fra at vi ser på nett at rehabiliteringsbehovet er stort i Godøytunnelen.

Årsaka til de store rehabiliteringskostnadene er sammensatt. De tekniske løsningene i disse første tunnelene var kanskje uprøvde. I alle fall var de uheldige på flere punkter. Enda viktigere er at kravene til belysning og kommunikasjon, fjellsikring, vanninntrengning, brannsikkerhet osv. hele tida er skjerpet. I rehabiliteringskostnadene ligger det derfor et stort element av standardheving.

Nye tunneler vil bli bygd med en helt annen standard enn disse første. Det vil bety økte byggekostnader, men lavere rehabiliteringskostnader, med mindre standardkravene hele tida vil fortsette å øke. Vi kommer tilbake til dette nedenfor. I forbindelse med spørsmålet om den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av ferjeavløsningsprosjekter må vi likevel stille spørsmålet om ikke de langsiktige drifts- og vedlikeholdskostnadene har vært systematisk undervurdert. Er det noen av analysene som har vært gjennomført til nå, som i det hele tatt har tatt hensyn til andre drifts- og vedlikeholdskostnader enn de vanlige årlige? Hvordan stiller dette spørsmålet seg for KVU og KS1 av ferjeavløsningsprosjektene på kyststamvegen?

5.6 En ny tunnelstrategi

Vegvesenet etablerte i 2008 etatsprosjektet Moderne vegtunneler. Bakgrunnen var blant annet flere alvorlige hendelser i norske og europeiske tunneler. Prosjektet har utarbeidet en strategi for bygging, drift og vedlikehold av vegtunneler. Det blei fullført i 2011. Sluttrapporten (SVV 2012a) finnes her:

http://www.vegvesen.no/attachment/380979/binary/652556?fast_title=Etatsprogrammet+Moderne+vegtunneler+2008+-2011.pdf

Det heter blant annet:

”Statens vegvesen skal innføre rutiner og fullmakter som sikrer en restriktiv og ensartet praksis når det gjelder bruk av tunnel som løsningsalternativ i konseptvalgutredninger, kommune(del)planer og reguleringsaker. ... Det skal spesielt gjennomføres innstramminger i regelverket for å unngå bratte og lange tunneler ... Statens vegvesen skal være tilbakeholden med å utrede løsninger som krever fravik fra vegnormalenes tekniske anvisninger for tunneler. Dette gjelder særlig forhold med betydning for sikkerheten ... Ved bruk av vegtunnel skal det finnes tilfredsstillende løsninger med hensyn på sikkerhet og framkommelighet for alle trafikantgrupper inkludert gående og syklende. Lik tilgjengelighet for alle trafikanter skal tilstrebes for evakueringsveger og installasjoner innrettet for bruk av trafikanter.”

Videre skal tunneler med ÅDT over 4000 om 20 år utformes gjennomgående med såkalt helstøpt tunnelhvelv. Tunnelprofil T 10,5 skal brukes for alle tunneler med ÅDT over 1500, også toløpstunneler. Det vil si at vegbredden skal være tilstrekkelig til forsterket midtoppperking på 1 meter. Stigningen skal være maksimalt 5 prosent, mot nå 7 prosent. Alt dette er meget langt fra dagens praksis. Det har inntil det siste vært bygd tunneler med inntil 10 prosent stigning, og til og med i Rogfast vil det være en lengre strekning med 7 prosent stigning. En innser nå at en ikke har tatt tilstrekkelig hensyn til at bremsene på tunge kjøretøy kan gå varme og forårsake brann, eller til at noen sjåførere har liten erfaring og lite kunnskap om kjøring i undersjøiske tunneler.

De nye kravene (og etterlevelse av de gamle) vil gjøre det nødvendig med et stort program (en samla plan) for oppgradering og rehabilitering av eksisterende tunneler og revisjon av eksisterende planer om nye tunneler. Dersom rehabiliteringskostnaden overstiger 60 prosent av kostnaden ved å bygge nytt, skal ny tunnel utredes. Vi kan derfor muligens få stengning av noen tunneler etter hvert.

Etatsprosjektet innser at det kan bli nødvendig å endre selve beslutningssystemet for å få gjennomført denne strategien. I dag er det for stor vilje blant de lokale politikerne til å fravike kravene. Vegvesenet sjøl driver også mye planlegging av tunneler som strider mot forskriftene. Etatsprosjektet ønsker å stramme opp dette.

Når det gjelder kostnader, anslår sluttrapporten at helstøpt tunnelhvelv vil øke byggekostnaden med 15-30 prosent. Utvidelsen av tunnelbredden fra T9,5 til T10,5 øker byggekostnadene med 5000 kroner per meter.

5.7 Vedlikeholdskostnader

Etatsprosjektet har hatt et eget delprosjekt om vedlikehold og vedlikeholdskostnader (SVV 2012b). Det har oppsummert datakildene og kommet fram til oppdaterte tall, både for ordinært vedlikehold og rehabilitering. Siste versjon av dataprogrammet Motiv inneholder denne nye informasjonen. Den normale årlige kostnaden per kilometer og løp for en riksveg tunnel er:

- Drift og vedlikehold 717 169 kroner
- Rehabilitering 957 421 kroner
- Total årlig kostnad (kr/km løp) 1 674 590 kroner

Dette er kostnaden for å drive vedlikehold og rehabilitering på et ønskelig nivå av de tunnelene vi har i dag. Det som faktisk brukes, er langt mindre.

De største vedlikeholdskostnadene gjelder strøm, tunnelkonstruksjon, reinhold, strømforsyningsanlegget og dekkevedlikehold. De største rehabiliteringskostnadene gjelder tunnelkonstruksjonen, belysning og sikkerhetsutrustning, men også strømforsyningen og ventilasjonsanlegget krever rehabilitering.

Kostnadene avhenger av tunnelklasse, ÅDT, tunnellengde og om det er en undersjøisk tunnel med lavbrekk eller ikke. En ettløps undersjøisk tunnel med ÅDT 1400 vil for eksempel ha en drifts- og vedlikeholdskostnad på 400 000 pr. kilometer, mens ÅDT på 4000 gir en kostnad på 800 000. (Gjennomsnittlig lengde for tunnelene i dette datamaterialet er 4600 meter.)

Det er gjennomført en beregning av hva drifts- og vedlikeholdskostnadene ville ha vært med de nye byggekonseptene og standardkravene i gjeldende Håndbok 021 (SVV 2010) og med helstøpte hvelv for ÅDT over 4000. For undersjøisk tunnel på 1000 meter blir kilometerkostnaden 700 000 ved ÅDT mellom 0 og 4000, og 1 000 000 ved ÅDT mellom 4000 og 8000. Om tunnelen er 5000 meter lang, blir de tilsvarende kostnadene 800 000 og 1 150 000.

Toløps undersjøiske tunneler er ikke med i undersøkelsen. Men vi drister oss til å bruke tallene ovenfor til å beregne hvor mye dyrere det er med to løp enn med ett. Vi finner at drifts- og vedlikeholdskostnaden for tunneler på 1 km følger formelen

$$\text{Kostnad} = 550 + 0,075 \cdot \text{ÅDT}$$

mens formelen for tunneler på 5 km blir

$$\text{Kostnad} = 625 + 0,0875 \cdot \text{ÅDT}.$$

Dette innebærer at kostnaden per tunnelkilometer per år vil være over 1 million for en lang ettløps tunnel med ÅDT 5000, dvs. 30 prosent dyrere enn gjennomsnittstunnelen (se første kulepunkt ovenfor). Det innebærer også at kostnadsforskjellen mellom toløps og ettløps tunnel vil være 550 tusen per km per år for tunneler på 1 km, og 625 tusen per km per år for tunneler på 5 km.

Eksempel: Bruker vi satsene for tunneler på 5 km på Rogfast, som er 25 kilometer, og antar ÅDT lik 5000, vil årlig drifts- og vedlikeholdskostnad være 42 millioner for toløpstunnel og 27 millioner for ettløps. Forskjellen er $625 \cdot 25 = 15,6$ millioner. I tillegg kommer en gjennomsnittlig rehabiliteringskostnad på rundt 25 millioner (se andre kulepunkt ovenfor).

Dette er naturligvis ikke annet enn ”back of the envelope calculations” som ikke finnes i vegvesenets rapport, og som vi tar det fulle ansvar for. Men de peker likevel mot at undersjøiske tunneler er mye dyrere å drive og vedlikeholde enn vanlige tunneler, at to løp er mye dyrere enn ett, og at årlige gjennomsnittlige rehabiliteringskostnader minst er like store som drifts- og vedlikeholdskostnadene.

Spørsmålet blir derfor om de samfunnsøkonomiske analysene av kyststamvegen har tatt hensyn til dette. Svaret avhenger av når analysen er laget. For analyser med EFFEKT versjon 6.40 eller nyere er rehabiliteringskostnaden for undersjøiske tunneler økt vesentlig.

5.8 Konklusjon om regnereglene

Vi vil bruke følgende forutsetninger:

- Kalkulasjonsrente på 4 prosent
- Analyseperiode på 40 år.
- En moderat trafikkvekst lik de fylkesvise prognosene i NTP, eventuelt pluss en prosent for særlig vekstkraftige områder.
- Vi vil ikke regne med engangsøkninger i trafikken ved åpning av ferjefritt samband eller ved bortfall av bompenger, og vi vil se med skepsis på tidligere analyser der dette er et vesentlig moment.
- Realprisjustering av tidsverdier, ulykkeskostnader, støykostnader, utslippskostnader og helsegevinster på 0,8 prosent per prosent inntektsøkning.
- Dersom det ikke er gjort allerede i de eksisterende analysene, vil vi øke anleggskostnaden for tunneler med 20 prosent for å ta hensyn til økte standardkrav, og løpemeter prisen med 5000 kroner for å ta hensyn til større tunnelverrsnitt.
- Dersom planlagt stigning er mer enn 5 prosent, vil vi konkludere med at prosjektet bør innstilles.
- Vi legger inn en årlig kostnad for drift- og vedlikehold av tunneler i tråd med formlene i avsnitt 5.7.
- I tillegg kommer rehabiliteringskostnaden, som vi fordeler på alle år i tråd med etatprosjektets anslag.

5.9 Hastverk nå utelukker bedre løsning seinere

Hvis et tiltak gjør det enklere eller billigere å gjennomføre et annet tiltak seinere, dersom det skulle oppstå et behov eller et ønske om det, sier vi at tiltaket gir deg en opsjon på å gjennomføre oppfølgingstiltaket. Opsjonen har en verdi som bør være med i den samfunnsøkonomiske vurderingen. Og ganske ofte ser vi at opsjoner blir trukket fram som argumenter for å gjennomføre et tiltak, spesielt hvis lønnsomheten ellers er litt tvilsom. Gjennom å bygge tunnel gjennom Gjevingsåsen kunne Jernbaneverket for eksempel frigjøre det gamle sporet, som gikk parallelt med riksvegen. Slik åpnet tunnelen for å bygge firefeltsveg om det skulle bli bruk for det.

Betydelig sjeldnere ser vi at noen legger vekt på at det å gjennomføre et tiltak nå, kan gjøre det umulig å gjennomføre et annet tiltak seinere, om det skulle bli bruk for det. I det tilfellet kan vi si at ved å gjennomføre tiltaket, avviker (dreper) vi en opsjon som vi hadde på å gjennomføre det andre tiltaket. Det kan ha en kostnad. Kostnaden er det vi taper på å ikke kunne gjennomføre det andre tiltaket, dersom det skulle bli aktuelt. Mye av det vi gjør i livet, innebærer at vi velger bort andre ting vi kunne ha gjort. Noen ganger angrer vi ikke – muligheten vi valgte bort, virker ikke lenger så forlokkende. Men andre ganger angrer vi. (Jeg skulle ha lært meg et instrument mens jeg var liten, eller jeg skulle ha tatt mer matematikk på universitet.)

Hvilken verdi har det i en samfunnsøkonomisk analyse å unngå en forhastet beslutning nå, og vente og se til det er klarere hva vi vinner og hva vi taper på det? Den klassiske læreboka på området er Dixit og Pindyck (1994). Det viser seg at vi skal skjerpe kravet til lønnsomhet for et prosjekt som vi vil gjennomføre nå, dersom det er sannsynlig at vi seinere vil få informasjon som gjør det enklere å ta valget da.

Hagenutvalget (NOU 2012:16, kapittel 7) har en utmerket gjennomgang av betydningen av å beholde handlefrihet og ikke innskrenke handlingsrommet i framtida før vi har nok informasjon.

En forenklet framgangsmåte for å vurdere hvor stor vekt vi skal legge på å bevare handlingsfriheten på, kan være følgende:

Anta at det finnes to muligheter: Enten er det riktig å gjennomføre prosjektet, og det vil i så fall gi gevinsten G . Eller så skulle vi heller ha gjort noe annet, og i så fall får vi et tap på T . Dette tapet oppstår enten fordi prosjektet vårt viser seg å være ulønnsomt, eller fordi det forhindrer oss i å gjennomføre et helt annet prosjekt. Det vil ta t år før vi kan si med sikkerhet hvilken av de to mulighetene som er tilfelle. Men det vi kan si (eller gjette på) er at sannsynligheten er p for at verden er slik at vi får gevinsten G , og $1 - p$ for at vi får tapet T . Hvis vi slår til nå, har vi altså en forventet gevinst på $pG + (1 - p) \cdot (-T)$. Hvis vi venter, kan vi unngå tapet T , rett og slett ved å droppe hele prosjektet, eller ved å bygge noe annet og bedre (hvilket ikke ville være mulig om vi allerede hadde valgt å gjennomføre det opprinnelige prosjektet). Vi bruker en kalkulasjonsrente r . Mens den vanlige investeringsregelen ville vært å investere så snart $G \geq 0$, vil vilkåret nå være

$$pG + (1 - p)(-T) \geq (1 + r)^{-t} pG$$

På venstresida står her forventet utbytte ved å investere nå. På høyresida står forventet utbytte ved å vente i t år til vi veit om det er gevinst eller tap ved å investere. Fra vår synsvinkel i dag er det en sannsynlighet p for at vi da vil gjennomføre prosjektet, men om vi gjør det, er vi sikre på at det ikke blir tap.

Ordner vi denne ulikheten, finner vi

$$G \geq \frac{(1-p)}{p} \cdot \frac{1}{1-(1+r)^{-t}} \cdot T \geq 0$$

Vi ser at vi skal stille større krav til gevinsten G enn vi ville gjort om vi var sikre på at det ikke ville oppstå tap, og om vi dessuten antar at det vil være mulig å bedømme det mer nøyaktig om vi venter på mer informasjon.

Vi ser også at om p vokser, nærmer dette investeringskravet seg til det vanlige $G \geq 0$. Og vi skal stille større krav til lønnsomhet for å investere straks, jo større tapet T er. Der er litt vanskeligere å se hvilken rolle t spiller, men ved å derivere uttrykket mellom ulikhetstegnene vil vi finne at jo lengre det varer før vi får pålitelig informasjon, jo mindre skal det til før vi investerer nå med det samme.

I vårt tilfelle er det mange ting vi skulle ønske å vite mer om. De langsiktige vekst-ratene for trafikken er én ting, de tekniske kravene som vil bli stilt er en annen ting, og den beste tekniske løsningen på lange fjordkryssinger med store dyp er en tredje. Mye av det som planlegges på kyststamvegen, er jo uprøvd og utenfor alt som det finnes dimensjoneringsregler for. Ikke minst er det usikkert hvor stor mernytte som vi kan vente oss. Alt dette kan ventes å bli klarere seinere. I denne situasjonen er det mot både sunn fornuft og god vitenskap å kaste seg på den første og beste løsningen og sørge for å få den gjennomført så fort som mulig.

Om man ikke lar seg overbevise av dette, finnes det et enda enklere argument. Ethvert prosjekt konkurrerer egentlig mot seg sjøl, i den forstand at vi kan gjennomføre det nå eller vente til seinere. Anta at trafikken nå er for liten til at prosjektet viser lønnsomhet allerede første år det åpner. (Vi har da regnet om investeringskostnaden til en såkalt annuitet, dvs. en utbetaling som er like stor i hvert år i hele prosjektets levetid.) Ved å vente til trafikken har vokst, kan vi unngå dette tapet, og vi kan i tillegg ha nytte av prosjektet i noen år etter at levetida ville vært utløpt om vi investerte straks. Vi skal altså alltid vente til førsteårs avkastning er positiv. Dette ”førsteårskriteriet” var hovedgrunnlaget for at kvalitetssikrerne av Rogfast anbefalte å vente og se, i alle fall til en tredje ferje var full.

Sunn fornuft og vitenskap tilsier altså at når det finnes gode muligheter for at beslutningsgrunnlaget vil bli bedre med tida, bør vi være helt sikre på at prosjektet er godt lønnsomt før vi går i gang og bygger. Uansett må vi se til at prosjektet tilfredsstiller førsteårskriteriet.

Vi kan konstatere at vegvesenet i sine utredninger om kyststamvegen fullstendig har oversett disse viktige reglene.

5.10 Forventningsverdier skal benyttes

Veldig mye om framtida er usikkert. I beste fall kan vi si noe om sannsynlighetsfordelingen til de usikre faktorene, dvs. forventningsverdi og varians. Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomiske analyser understreker at det som skal brukes i analysene, er forventningsverdier. Usikkerheten skal deretter analyseres, om mulig ved å anta noe bestemt om varianser og kovarianser.

Vi skal ikke her gi oss inn på noen konkret usikkerhetsanalyse. Vi skal bare stille følgende spørsmål:

Nå er det blitt vanlig å anta en inntektsvekst på 2 prosent årlig, en realprisvekst for tidsverdien på enten 1,6 eller 2 prosent årlig, og en befolkningsvekst på flere prosent årlig. Samtidig prøver vi å si noe om utviklingen på mye lengre sikt enn før. Men er det noen som tror at inntektene vil utvikle seg jamt med 2 prosent årlig i resten av dette århundret? Er det faktisk det vi forventer?

Alle jeg har stilt dette spørsmålet til, har svart nei. Enten venter man seg at det vil komme krisetider og oppgangstider om hverandre, eller så venter man at Norge vil bli berørt av krisa i Europa i mange år framover, eller så venter man at det vil bli umulig å opprettholde det særnorske lønnsnivået, eller så venter man seg en klimapolitikk som bremser veksten, eller klimaendringer som bremser veksten. Dette er noe av det man ser som mest sannsynlig, og alt sammen vil dra forventningsverdiene for verdsettingen og trafikkutviklingen nedover.

Men alle endringene som nå skjer i regnereglene for samfunnsøkonomiske analyser går i motsatt retning – i retning av større og større optimisme. Ingenting ser ut til å forhindre at det utvikler seg en overoptimisme om hvilke ressurser vi vil ha tilgjengelig i framtida. I tillegg er det overoptimisme med hensyn til hvilke virkninger infrastrukturbygging vil ha, se kapittel 10.

De som mener vi har lagt altfor pessimistiske forutsetninger til grunn for den konkrete gjennomgangen av lønnsomheten av ferjefri E39 i neste kapittel, vil vi be om å tenke etter hva de innerst inne tror sjøl: Trur de Norge vil utvikle seg i samme takt som hittil på 2000-tallet i hele resten av århundret? Skal vi satse alt på at det vil skje, og ikke ha noe i reserve for at det ikke vil skje?

Overoptimisme (optimism bias) er internasjonalt en kjent årsak til at store prosjekter går på en smell (Flyvbjerg 2004, 2008). Det er ingen grunn til å anta at vi er vesensforskjellige fra utlendingene når det gjelder dette. Det er grunnen til at vi stiller spørsmål ved oppfatninger og metoder som ser bort fra det som kan gå galt, og tar til orde for prognoseverktøy bygd på nøkternhet.

6 Lønnsomhetsberegning av Rogfast

6.1 Et uferdig prosjekt

I St. meld. nr. 16 (2008-2009), Nasjonal transportplan 2010-2019, var det satt av midler slik at Rogfast kunne starte opp i perioden 2014-2019 under forutsetning av at bompenger vil kunne dekke en stor del av prosjektets kostnader og at ytterligere kvalitetssikring og utvikling av prosjektet viser at det lar seg realisere. Det er kanskje ikke helt klart hva ”en stor del av kostnadene” betyr, men i et vedlegg til handlingsplanen for NTP (SVRV 2009) legges det til grunn at 90 prosent av anleggskostnadene skal dekkes med bompenger.

Ifølge regler som er vedtatt av Stortinget skal bompengesatsen ved ferjeavløsningsprosjekter ikke overstige 140 prosent av ferjebillettens, og innkrevingsperioden skal i utgangspunktet være mindre enn 15 år. Stortinget har imidlertid samtidig lagt inn formuleringer som gjør det mulig å fravike disse reglene.

En mulighetsstudie fra 2009 (SVRV 2009) konkluderer med at bompenger som ikke overskrider 140 prosent, faktisk kan dekke over 90 prosent av anleggskostnadene i det basisscenariet man legger til grunn. Nå i 2013 er imidlertid kostnadsanslaget økt til omtrent det dobbelte av i 2009. I Prop. 117S (2012-2013), E39 Rogfast i Rogaland – forehandsinnkrevning av bompengar, går regjeringen inn for å begynne bompenginnkreving på ferja, men understreker samtidig at det ikke betyr at Stortinget blir bedt om å ta stilling til prosjektet nå. Det vil regjeringen komme tilbake til når kostnadene og finansieringsforutsetningene m.v. er tilstrekkelig avklart.

Regjeringen er altså ikke helt overbevist av mulighetsstudien fra 2009. Den vil derfor ikke at prosjektet skal bli vedtatt nå, sjøl om det inngår i Nasjonal transportplan 2014-2023. Det er altså fremdeles all mulig grunn til å gå nærmere inn på om det er lønnsomt og tilstrekkelig sikkert, både økonomisk og teknisk. Og det skal vi nå gjøre.

6.2 Grovvurdering av Rogfast

Det er gjort mange samfunnsøkonomiske analyser av Rogfast. Resultatene spriker fra ulønnsomt til rekordlønnsomt. Vi kjenner til både styrker og feil og svakheter i de fleste av disse analysene. Men de mest interessante er de som er laget i 2011 og 2012 i forbindelse med NTP-arbeidet. De viser tilsynelatende meget stor lønnsomhet. Om dem har vi imidlertid ikke engang de mest grunnleggende opplysninger om forutsetninger og metoder.¹⁸ I mangel av muligheter til å kunne bedømme dem direkte,

¹⁸ Vi har etterlyst bakgrunnsinformasjon om disse analysene fra Samferdselsdepartementet og Vegdirektoratet fra 13. april. 22. mai offentliggjorde Samferdselsdepartementet et brev til Stortinget der det blei gjort omfattende endringer i Rogfast-analysen i forhold til tallene i NTP. Blant annet var den samfunnsøkonomiske lønnsomheten redusert med over 10 milliarder kroner. Men det var like lite bakgrunnsinformasjon om denne korrigerende analysen som de to foregående. 30. mai mottok vi endelig noe informasjon, men da hadde vi i store trekk gjort ferdig teksten til denne rapporten. I det følgende beholder vi teksten fra mai, med unntak av investeringskostnaden, som det viste seg at vi hadde overvurdert fordi kostnaden i NTP-meldingen var inklusive moms, mens kostnaden som skal brukes i

trenger vi å danne oss vårt eget sjølstendige bilde av lønnsomheten. Vår vurdering vil være grov, men den vil likevel kunne gi oss informasjon om Rogfast er meget lønnsomt, meget ulønnsomt eller noe midt i mellom.

En oppskrift på en slik grovvurdering er gitt i Minken m.fl. (2009). Med noen få tilpasninger følger vi den.

På bakgrunn av Bayer (2012) grovinndeler vi markedet for reiser over Boknafjorden i to: Mellom Nord-Jæren og Haugalandet, og mellom Nord-Jæren og steder nord og øst for Haugalandet. Dette dekker omtrent 90 prosent av alle reiser over fjorden. Vi lar Stavanger representere Nord-Jæren, Haugesund Haugalandet og Bergen stedene nord og øst for Haugalandet. Med dette som utgangspunkt kan vi bedømme de generaliserte reisekostnadene før og etter Rogfast. Som en ytterligere forenkling av trafikkfordelingen i Bayer (2012) kan vi videre anta at 85 prosent av reisene dreier seg om det førstnevnte markedet, dvs. Stavanger-Haugesund, mens 15 prosent dreier seg om Stavanger-Bergen.

6.2.1 Aggregert beregning uten bompenger¹⁹

Reisetider og distanser

I førsituasjonen er det ifølge Google maps 31,9 km fra Stavanger til Mortavika. Det tar 35 minutter. Deretter følger ferjestrekningen, og så er det 47,2 km fra Arsvågen til Haugesund, og det tar 44 minutter. Totalt gir det bilkjøring på 79 km på 79 minutter. Gjennomsnittsfarta på 60 km/t virker lav, men så har vi i alle fall ikke undervurdert forbedringen med tiltaket. Med Rogfast er det ifølge Google maps 10 km og 17 minutter til Harestad, deretter 25,5 km tunnel, og til slutt de samme 47,2 km på 44 minutter fra Arsvågen til Haugesund. Reisetida fra Arsvågen til Bergen er 3,5 timer ifølge Google. Det inkluderer krysning av Bjørnefjorden med ferje. Avstanden er 169 km.

Hvor lang tid det vil ta gjennom tunnelen når den er bygget, er litt uvisst. En video om Rogfast sier det vil ta 20 minutter, men det er kanskje litt i underkant. For ikke å undervurdere forbedringen godtar vi likevel 20 minutter. Kjøringen fra Stavanger til Haugesund i ettersituasjonen er altså på 82,7 km og tar 81 minutter. Fra Stavanger til Bergen vil det være 204,5 km med kjøring pluss en ferjetur, og det hele vil ta 4 timer og sju minutter.

Når det gjelder kjøringen, gir Rogfast altså 3,6 km lengre distanse og 2 minutter lengre tid. (Endringen er den samme til Bergen som til Haugesund). Det alt vesentlige av innsparingen gjelder altså tid på ferja, ventetid på kaia og ferjeulempe for øvrig. En ferjetur tar 27 minutter når vi legger til 2 minutter for av og påkjøring. Siden frekvensen vil være tre avganger i timen, blir ventetid på kaia 10 minutter for de som kommer langt borte fra, og kanskje 5 minutter for de som kommer fra et sted

nyttekostnadsanalysen skal være eksklusive moms. Men videre viser det seg nå at vi har tatt feil av ferjetaksten i referansealternativet, idet vi ikke har vært klar over at det for tida foregår forhåndsinnkreving av bompenger til T-forbindelsen på ferja. Når denne innkrevingen er over, vil ferjebilletten bli billigere, og det er denne lavere taksten som skal brukes i referansealternativet. Dette krever egentlig helt nye beregninger av trafikantnyten, men vi har i stedet gjort en mer skjønsmessig justering, se avsnitt 6.2.4 og vedlegg 5. En bør altså være klar over i det følgende at avsnitt 6.2.1, 6.2.2 og 6.2.3 regner med et referansealternativ som har litt for høye reisekostnader, dvs. at disse avsnittene overvurderer trafikantnyten av tiltaket.

¹⁹ Vilkåret for at aggregering skal være mulig, er behandlet i Vedlegg 1.

som er så nær kaia at det er mulig å planlegge ankomsttid. La oss si 8 minutter i snitt. Rogfast sparer oss altså for 35 minutter ferjerelatert tid.

Verdsetting

Den norske tidsverdiundersøkelsen (Ramjerdi m.fl. 2010) lot opprinnelig skillet mellom korte og lange reiser gå ved 100 km. Seinere blei datamaterialet estimert på nytt med et skille på 50 km (Halse m.fl. 2010), siden det passet Jernbaneanverket bedre. For vårt formål vil det også være mest riktig å bruke dette skillet, siden sjøl de kortere turene over Boknafjorden lett blir over 50 km, mens bare en liten del av turene er over 100 km. Vi vil følgelig bruke tidsverdien 157 (2009-)kroner på alle personreiser over fjorden. Dette er satsen for reiser over 50 km, bilfører, alle reisemål, i tabell 1.2 i Halse m.fl.(2010). Oppjustert til 2012-kroner blir det **164 kroner**.

De 8 minuttene ventetid skal vektes med faktoren 2 (Halse, Flügel og Killi 2010, tabell 1.6). Det vil si at de teller som 16 minutter. Total spart tid ved at ferja faller vekk er altså $27 + 16 = 43$ minutter. Til fratrekk kommer 2 minutter ekstra tid med bilkjøring. Samlet er reisetidsreduksjonen 41 minutter. Verdien av denne tidsbesparelsen er **112 kroner** per personreise. Bilbelegget antas å være 1,8. Dermed er besparelsen per (lett) kjøretøy **202 kroner**.

Godstrafikken får den samme besparelsen, men den har en større verdi. Verdien er summen av kjøretøyets tidsverdi og godsets tidsverdi. Kjøretøyets tidsverdi er gitt i Håndbok 140. Oppjustert til 2012-priser er den på 527 kroner. Godsets tidsverdi er 115 (2012-)kroner for en full lastebil (Halse, Samstad, Killi, Flügel og Ramjerdi 2010, avsnitt 5.1, spesielt tabell 5.1.2). Med en andel tomkjøring på 41 prosent gir det $0,59 \cdot 115 + 527 =$ **595 kroner**.

Gevinster per kjøretøy

Tungbilandelen på ferja mellom Mortavika og Arsvågen er 15 prosent. Tidsbesparelsen er 41 minutter både for lette og tunge biler. Antar vi at tungbilandelen er den samme både for biler til Haugesund og Bergen, får vi at den gjennomsnittlige tidsbesparelsen pr. kjøretøy er $0,85 \cdot 202 + 0,15 \cdot 595 =$ **261 kroner** på begge reiserelasjoner.

I tillegg til tidsgevinsten kommer bortfall av ferjeulempen. Ferjeulempen er beskrevet i SVV (2008). Det er en sats for lokaltrafikk og en for langdistansetrafikk. Siden trafikken i vårt tilfelle består av relativt mye langtrafikk, sier vi at ferjeulempen er 20 kroner for personer og 60 kroner for lastebiler, dvs. $0,85 \cdot 20 \cdot 1,8 + 0,25 \cdot 60 =$ **46 kroner** per gjennomsnittlig kjøretøy. Total tids- og ulempebesparelse per kjøretøy er **307 kroner**. ÅDT i 2011 var 3583. Med 2011 som utgangspunkt ville altså Rogfast gitt trafikantene en årlig tidsgevinst på **401 millioner kroner**.

Så kommer vi til ferjebilletten. Den er en utgift for trafikantene og en inntekt for ferjeselskapet, men vi må regne den med for begge typer av aktører, dersom vi skal kunne bedømme trafikantenes reaksjon på tiltaket og ferjeselskapets tilskudsbehov. Betalingen for lettbil er for bil med fører. Passasjerer i bil betaler egen takst, og vi skal tilnærmet regne med at busspassasjerer betaler samme takst som bilpassasjerer.

SVV (2013) har opplysning om ÅDT fordelt på takstgrupper (lengder) på ferjesambandet Mortavika-Arsvågen i 2011. Bruker vi dette sammen med opplysningen om prisene på ferjeselskapets hjemmeside, finner vi at fullprisbillett lettbil kostet 176 kroner, mens gjennomsnittlig fullprisbillett for alle biler var 270 kroner. Basert på

Bayer (2012) regner vi grovt at 54 prosent av de reisende har 50 prosent rabatt, mens 46 prosent betaler kontant. Det gjelder grovt både lette og tunge biler. Vi får da en faktisk gjennomsnittsbetaling for alle biler på $(0,46 + 0,54 \cdot 0,5) \cdot 270 = 197$ kroner (128 kroner for lettbil og 586 kroner tunge biler). ÅDT var 3583. Det gir en årlig betaling fra bilene i 2011 på **258 millioner kroner**.

I tillegg kommer betaling fra passasjerer: Fullprisbillett er 38 kroner, barn og honnør halv pris. Vi antar rabattene for passasjerer er de samme som for biler. 2642 ÅDT voksne betalte derfor $0,54 \cdot 19 + 0,46 \cdot 38 = 28$ kroner hver, mens 1590 ÅDT barn og honnør betalte halvparten, dvs. 14 kroner. Det gir en gjennomsnittlig betaling på kr. 22,74 og en årlig betaling fra passasjerer på 35 millioner kroner. Totale billettinntekter i forsituasjonen 2011 er da **293 millioner kroner**.

Med 2011 som utgangspunkt får altså trafikantene en tidsgevinst på 401 millioner og sparer ferjebilletter for 293 millioner, totalt **694 millioner kroner** årlig.

ÅDT og årlig trafikantnytte ved åpning

Med økende trafikk blir den årlige gevinsten større. Siden Rogfast ikke ser ut til å bli vedtatt av Stortinget i denne stortingsperioden, skal vi legge til grunn at en eventuell bygging ikke vil kunne starte før i 2017. Byggingen vil ta fem år. Vi antar altså åpning i begynnelsen av 2022. Vi antar videre en årlig trafikkvekst fra 2011 til 2022 på 2 prosent. Det gir en ÅDT på ferja umiddelbart før åpning på 4450, eller 4500, for å runde av litt. Dermed vil tids- og ulempegevinsten ved å ha åpnet Rogfast gjennom hele 2022 bli $(4500/3583) \cdot 401 = 504$ millioner kroner, og sparte ferjebilletter er $(4500/3583) \cdot 293 = 368$ millioner, til sammen **872 millioner kroner**.

Det som mangler i dette regnestykket er kilometeravhengige kjørekostnader og bompenger i ettersituasjonen. Det kjøres 3,6 km lengre i ettersituasjonen. Et grovt overslag med kilometerkostnader på 2,50 kroner for lettbil og 6,50 kroner for tungbil gir rundt 11 kroner per gjennomsnittsbil i økte kjørekostnader. Vi trekker derfor fra 18 millioner per år og får en samlet gevinst for trafikantene på **854 millioner kroner** dersom det ikke er bompenger.

Det store spørsmålet er hvor mye de må betale i bompenger for å få denne gevinsten.

6.2.2 Generaliserte reisekostnader

Vi har beregnet den samlede gevinsten under forutsetning av at ingen endrer atferd (reiser mer eller annerledes) som følge av tiltaket. Men for å kunne bedømme om det er sannsynlig at denne forutsetningen holder, må vi finne besparelsen per reise i de ulike reisemarkedene, dvs. endringen i generaliserte reisekostnader. Som vi skal se, vil det gi grunnlag for å vurdere omfanget av nyskapt og overført trafikk ved åpning av Rogfast. I utgangspunktet antar vi imidlertid også nå at det ikke vil bli brukt bompenger.

Generaliserte reisekostnader er summen av kilometeravhengige kostnader, pengeutlegg (ferjebilletter eller bompenger), tidskostnader og ulemper:

$$G = (pf + k)a + b + vt + u$$

Her er p literprisen på drivstoff, f drivstofforbruket per kilometer, k andre kilometeravhengige kostnader, a reiselengde i kilometer, b pengeutlegg, v tidsverdien og t reisetida. Ulempekostnaden er u .

Reiselengder og reisetider er avklart ovenfor. Vi antar $p = 15$ kroner (14 kroner for tungbil). I SVV (2008) finner vi grafer og formler for drivstofforbruket per kilometer. På grunnlag av grafen for drivstofforbruk på flat og rett veg (figur 3.1) setter vi f for lettbil til 0,07 liter/km og f for tungbil til 0,27. Siden Rogfast har en stigning fra laveste punkt til utgangen på 390 meter, regner vi et tillegg på drivstofforbruket på 10 av kilometrene i ettersituasjonen.²⁰ Av figur 3.2 i SVV (2008) finner vi at forbruket på denne strekningen er rundt 0,15 liter/km for lettbil og 1,60 liter for tungbil ved en stigning på ca. 6 prosent. De øvrige kilometeravhengige kostnadene (k) tar vi fra tabell 3.2 samme sted. Prisjustert til 2012 finner vi $k =$ kr. 1,18 for lettbil og 2,51 for tungbil. Vi har da det vi trenger til alle de kilometeravhengige kostnadene på en mer nøyaktig måte enn vi gjorde i forrige avsnitt.

Ferjebilletten over Boknafjorden har vi allerede beregnet til i gjennomsnitt 128 kroner for lett bil og 586 for tung. For reiserelasjonen Stavanger-Bergen kommer kryssing av Bjørnafjorden i tillegg. Takstene der er litt høyere – 19,3 prosent høyere for lettbil og rundt 16,5 prosent høyere i gjennomsnitt for tung bil.

Den vektete reisetida har vi allerede beregnet til $79 + 27 + 2 \cdot 8 = 122$ minutter i utgangssituasjonen og $17 + 20 + 44 = 81$ med Rogfast på strekningen Stavanger-Haugesund, og henholdsvis $35 + 27 + 2 \cdot 8 + 210 = 288$ før og $17 + 20 + 210 = 247$ etter på strekningen Stavanger-Bergen. Tidsverdier har vi også behandlet. Ulempes-kostnaden er 20 kroner for personer og 60 for tung bil. Dette gir oss følgende generaliserte kostnader før og etter:

Lettbil, Stavanger-Haugesund:

$$G_{SH}^{før} = 176 + 128 + 164 \cdot \frac{122}{60} + 20 = 657$$

$$G_{SH}^{etter} = 193 + 164 \cdot \frac{81}{60} = 414$$

Lettbil, Stavanger-Bergen:

$$G_{SB}^{før} = 448 + 281 + 164 \cdot \frac{288}{60} + 40 = 1556$$

$$G_{SB}^{etter} = 465 + 153 + 164 \cdot \frac{247}{60} + 20 = 1313$$

Tung bil, Stavanger-Haugesund:

$$G_{SH}^{før} = 498 + 586 + 595 \cdot \frac{122}{60} + 60 = 2354$$

$$G_{SH}^{etter} = 634 + 595 \cdot \frac{81}{60} = 1437$$

Tung bil, Stavanger-Bergen:

$$G_{SB}^{før} = 1264 + 1269 + 595 \cdot \frac{288}{60} + 120 = 5509$$

$$G_{SB}^{etter} = 1400 + 683 + 595 \cdot \frac{247}{60} + 60 = 4592$$

Passasjer, Stavanger-Haugesund:

²⁰ Noe tilsvarende gjelder jo også for Rennfast, men siden den ikke er så dyp og lang, ser vi bort fra det.

$$G_{SHpassasjer}^{før} = 23 + 164 \cdot \frac{122}{60} + 20 = 376$$

$$G_{SHpassasjer}^{etter} = 164 \cdot \frac{81}{60} = 221$$

Passasjer, Stavanger-Bergen:

$$G_{SBpassasjer}^{før} = 50 + 164 \cdot \frac{288}{60} + 40 = 877$$

$$G_{SBpassasjer}^{etter} = 27 + 164 \cdot \frac{247}{60} + 20 = 722$$

Vi ser at besparelsen er 243 kroner for lettbil, 917 kroner for tung bil, og 155 kroner for passasjerer. Det gjelder uansett hvor de skal. Vi kan nå kontrollere vår tidligere beregning av årlig netto nytte når ÅDT er 4500. Vi legger til grunn at antall passasjerer er like mange som antall lettbiler, hvilket er litt inkonsistent i forhold til vår tidligere beregning for 2011. (Vi regnet med betydelig flere passasjerer når vi beregnet bortfallet av ferjebillettinntektene, men noen færre når vi beregnet tids- og ulempegevinsten for passasjerer.) Regnestykket er

$$\left[0,85 \cdot (243 + 155) + 0,15 \cdot 917 \right] \cdot 4500 \cdot 365 = 0,786 \cdot 10^9$$

Vi ser at denne måten å regne sammen gevinsten på har gitt 68 millioner mindre i årlig trafikantnytte. Noe kan forklares med inkonsistensen når det gjelder hvor mange passasjerer vi har regnet med. Noe skyldes at vi nå tar hensyn til at kjørekostnadene per kilometer blir ekstra høye i tunnelen, hvilket reduserer gevinsten. Om dette forklarer alt er usikkert. Uansett kan vi regne en trafikantnytte i størrelsesorden 800 millioner i året når trafikkvolumet er 4500 og det ikke finns bompenger.

Besparelsen i prosent av opprinnelig generalisert kostnad er 37-41 prosent for alle typer reisende mellom Stavanger og Haugesund, og 16-18 prosent for alle typer reisende mellom Stavanger og Bergen. Hvis vi er villige til å angi en elastisitet av etterspørselen med hensyn på generaliserte reisekostnader, kan vi få en ide om engangsøkningen når Rogfast åpner (omfanget av nyskapt og overført trafikk) ved å multiplisere tallverdien av elastisiteten med disse prosentatsene delt på 100. Men dette gjelder tilfellet uten bompenger. Jo høyere bompenger, jo mindre vil trafikantnyttens bli, og jo mindre vil engangsøkningen også bli. Når bompengene tilsvare 243 kroner for lettbil og 917 kroner for tungbil, vil hele gevinsten for trafikantene forsvinne, og det vil ikke bli noen engangsøkning. (Det gjelder vel å merke dersom trafikantene på Rogfast har samme vurdering av verdien av tidsbesparelser, ulempe-reduksjoner og andre kostnadsreduksjoner som det vi har lagt til grunn.)

Legg merke til at nytten for passasjerene ikke vil påvirkes av bompengene. Jo høyere bompenger, jo mer forlokkende vil det være å bli bilpassasjer eller bussreisende. Vi kan derfor vente nedgang i ÅDT allerede før bompengene når det nivået der hele nytten for bilistene forsvinner. I enkelte ferjeavløsningsprosjekter har man søkt å motvirke det ved å forhindre at det settes opp bussruter på strekningen som har blitt ferjefri. Det er ikke en løsning som er til trafikantenes beste. Vi legger til grunn at det ikke er aktuelt på Rogfast.

6.2.3 Samfunnsøkonomi

Samfunnets nytte av tiltaket består av nytten for trafikantene, nytten for kollektivselskapene, nytten for det offentlige og nytten for samfunnet for øvrig. Nyttene regnes over en periode på 40 år uten restverdier, og kalkulasjonsrenta er 4 prosent.

Trafikantnytte: Først beregner vi trafikantnyttene uten bompenger. Under den forutsetningen vil åpning av Rogfast gi opphav til en engangsøkning av trafikken. Regner vi en elastisitet med hensyn på generaliserte kostnader på minus 1, vil engangsøkningen være ca. 38 prosent for alle typer reiser Stavanger-Haugesund, og 17 prosent for alle typer reiser Stavanger-Bergen. Den såkalte trapesregelen sier da at vi skal regne som om gevinsten per reise tilfaller et antall reisende lik gjennomsnittet mellom reiser før og reiser etter tiltaket. Vi får altså at antall kjøretøy som får den beregnede reduksjonen i generaliserte kostnader er $0,85 \cdot 4500 \cdot 1,19 = 4552$ når det gjelder reiser til Haugesund, og $0,15 \cdot 4500 \cdot 1,085 = 732$ når det gjelder Bergensreiser. Samlet 5284 ÅDT. Bergensreisene utgjør etter dette 13,85 prosent av ÅDT.

Fordi tidsgevinster er gjenstand for realprisjustering, må vi skille slike gevinster fra kjøretøykostnader, sparte ferjebilletter og ulempesgevinster. Tabell 1 viser størrelsen på de to komponentene av gevinsten for hver av de seks markedene vi har. Den viser også den samlede størrelsen i åpningsåret for hver komponent og hvert marked. Endelig viser den de samme størrelsene dersom engangstrafikkveksten uteblir fullstendig. Dette siste skal vi bruke seinere, når vi innfører bompenger.

Tabell 1 Tidsgevinster og sparte andre kostnader (kjørekostnad, ferjebilletter og ferjeulempe) i hvert delmarked. Gevinst per reise og totalt per år ved ÅDT 5284 (fire første kolonner) og ÅDT 4500 (to siste kolonner)

	Tids- gevinst	Tids-gevinst, hele markedet (mill. kr)	Andre sparte kostnader	Andre sparte kostnader, hele markedet (mill.kr)	Tids-gevinst fast etter- spørsel (mill kr)	Andre sparte kostnader, fast etter-spørsel (mill kr)
SH lett	132	186	111	157		
SH tung	467	116	450	112		
SB lett	112	25	131	30		
SB tung	407	16	510	20		
SH pass	112	158	43	61		
SB pass	112	25	43	10		
SUM		526		390	448	332

Kollektivselskapet: Ferjedrifta på Mortavika-Arsvågen går med et overskudd på 10 millioner i året, og er ikke avhengig av offentlige tilskudd, ifølge Jørgensen m.fl. (2008). Trolig vil overskuddet øke med trafikken, men vi nøyer oss med å beregne nåverdien ved 4 prosent rente av et årlig beløp på ti millioner i 40 år. Det gir **198 millioner kroner**. Dette er det beløpet som går tapt når ferja legges ned.

Ved denne beregningen slipper vi å anslå kollektivselskapets inntekter og kostnader. Det skal altså ikke legges til noen ”sparte ferjekostnader”.

Det offentlige: I prinsipp er det fem poster i det offentliges regnskap: Investeringen, drift og vedlikehold, budsjettvirkningen av drivstoffavgifter på privat kjøring, netto bompenginntekter og overføringer til kollektivtrafikken. Overføringene er null her som selskapet går med overskudd.

Investeringen er 12,2 milliarder kroner, ifølge det seineste anslaget (Side 282 i NTP). Nylig har vi fått opplyst fra Vegdirektoratet at dette anslaget inkluderer moms og byggerenter. Kostnaden vi skal bruke i samfunnsøkonomiske analyser skal inkludere byggerenter, men være uten moms. Riktig investeringsbeløp er da **11 588 millioner kroner**.

Drift og vedlikehold er drøftet i avsnitt 5.7. Innledningsvis sies det at en kilometer vanlig tunnel har årlige vedlikeholdskostnader på rundt 700 tusen per kilometer, mens rehabiliteringskostnadene er over 1 million per kilometer per år. Vi antyder så at vedlikeholdskostnadene for toløps undersjøisk tunnel må ligge over 1 million. Om vi derfor setter de årlige drift- og vedlikeholdskostnadene til 2 millioner per kilometer, har vi i hvert fall ikke overdrevet. Vi ser bort fra armen til Kvitsøy og regner med 51 kilometer tunnel. Over 40 år ved 4 prosent rente gir det en kostnad på $2 \cdot 51 \cdot 19,79 = 2019$ millioner kroner.

De to infrastrukturkostnadene skal multipliseres med 1,2 (skattekostnaden). Alt i alt utgjør de derfor en samfunnsøkonomisk kostnad på **16 328 millioner kroner**.

De to siste postene i det offentlige regnskap skal vi straks komme tilbake til.

Miljø- og ulykker, inntektsvirkningen av drivstoffavgiftene: I vedlegg 2 viser vi at disse to postene langt på veg nuller hverandre ut når det gjelder personbiler. For tunge biler må vi regne med at vegslitasje-, ulykkes- og miljøkostnadene samlet er større enn avgiftene, men det ser vi bort fra for enkelhets skyld.²¹

Bompenger: Vi har da bare en ting til å ta stilling til, nemlig bompengene. De utgjør et fratrekk fra trafikantnyten som vi har beregnet, men ett tilskudd til det offentlige nytte. Siden offentlige kroner skal multipliseres med skattefaktoren 1,2, vil nettoen bli $0,2 \cdot$ bompenginntektene. (Vi ser bort fra innkrevingskostnader). Når vi har med ikke-marginale endringer å gjøre, skal vi i prinsippet også ta hensyn til at bompengøkningen fører til avvist trafikk. Dermed blir nettovirkningen av en marginal økning av bomsatsene mindre enn 0,2 ganger økningen. Her ser vi bort fra det også.

Vi har beregnet den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av Rogfast for fire ulike bompengesatser: Ingen bompenger, og lettbiltakst *etter rabatt* på henholdsvis 200, 250 og 300 kroner. Tunge biler antas å betale tre ganger lettbiltaksten, og rabatten antas å bli 10 prosent i gjennomsnitt. (Formodentlig resultatet av en maksimal rabattsats på 13 prosent, i tråd med EUs bestemmelser om TEN-vegnettet, og en utvikling som fører til en meget høy brikkeandel.) Resultatet er gjengitt i tabell 2.

Anta at etterspørselen synker med 225 biler når bompengene øker med 50 kroner. Det tilsvarer en gjennomsnittselastisitet på noe under minus 1 ifølge de tallene vi har beregnet for generaliserte kostnader. Denne virkningen varer i 15 år. Ved utløpet av bompengeperioden øker trafikken til samme nivå som den ville hatt om det ikke hadde vært bompenger i årene før.

Forutsetningene for øvrig er: Ved 0 bompenger er trafikken ved åpning 5284 ÅDT, ved de andre satsene er den henholdsvis 4500, 4250 og 4000 ÅDT. Bompengene påløper i 15 år, deretter er det gratis. Den årlige trafikkveksten er 1,17 prosent, realprisjusteringen av tidsverdiene er 1,6 prosent per år, kalkulasjonsrenta er 4 prosent og analyseperioden er 40 år med ingen restverdier.

²¹ Dersom vi hadde regnet med drifts- og vedlikeholdskostnader for infrastrukturholderen (det offentlige) som varierte med bilenes akseltrykk, ville det være dobbelttelling å ta det med både under kostnader for det offentlige og kostnader for samfunnet for øvrig. For øyeblikket er det uklart om disse kostnadene beregnes riktig, uansett hvor de føres.

For å finne brutto nytte må vi multiplisere årlig nytte av vedkommende nytteelement ved åpning med en diskonteringsfaktor δ som generelt ser slik ut:

$$\delta = \sum_{i=1}^n \left[\frac{(1+g)(1+j)}{1+r} \right]^i$$

Her er g trafikkveksten, j veksten i tidsverdien (realprisjusteringen), r renta og i analyseperioden eller det antall år vedkommende nytteelement finnes. Vi får at tidsnyttan på 526 millioner skal multipliseres med **31,75**, mens de sparte kjørekostnadene og ferjebillettene, der $j = 0$, skal multipliseres med **23,89**. Drift- og vedlikeholdskostnader og tapt fortjeneste for ferjeselskapet har vi allerede beregnet med en diskonteringsfaktor på **19,58**, dvs. vi har betraktet dem som uavhengige av trafikkveksten ($g = j = 0$). De er tatt med i brutto nytte, men ikke i netto nytte.

Tilfellene med bompenger er satt sammen av nåverdien av de første 15 årene ($i = 15$), der vi har redusert trafikantnytte, men tilsvarende forbedring for det offentlige, og de neste 25 årene, som begynner med en trafikkvekst av samme størrelse som den som uteblei ved åpning. Nåverdien av disse siste årene er derfor identisk med nåverdien av de siste 25 årene i tilfellet uten bompenger. Resultatet er gjengitt i tabell 2.²²

Raden *bompegeinntekter* er uten skattefaktoren 1,2. *Trafikantnyttan* er summen av trafikantnytte i årene 1-15 og trafikantnyttan i årene 16-40. I årene 1-15 er trafikantnyttan tidsgevinster pluss kjørekostnads- og ulempe-reduksjoner, minus bompegeutgifter, der bompegeutgiftene forenklet er satt lik bompegeinntektene for det offentlige. I årene 16-40 er trafikantnyttan tidsgevinster pluss kjørekostnads- og ulempe-reduksjoner. *Brutto nytte* er bompegeinntekter multiplisert med skattefaktoren 1,2, pluss trafikantnytte, minus tapt overskudd for ferjeselskapet. *Netto nytte* er bruttonytte minus raden infrastrukturkostnad*1,2 (dvs. den samfunnsøkonomiske kostnaden ved investering, drift og vedlikehold). *Netto nytte per budsjettkrone* er netto nytte delt på infrastrukturkostnaden (dvs. ikke multiplisert med 1,2).

²² For å forklare nærmere hvordan tallene i tabellen framkommer, kan vi ta kolonnen med lettbilslats 200 som eksempel. Bompegeinntektene er $260 * 4500 * 365 * 12,1149$, der 260 er gjennomsnitt av bompengene for lette og tunge biler, 4500 er etterspørselen, som er uten overført og nyskapt trafikk siden vi har bompenger, 365 er antall dager i året, og **12,1149** er nåverdien over 15 år når trafikkveksten er 1,17 prosent og renta er 4 prosent.

Trafikantnyttan er summen av fire elementer: De to første er tidsnytte fra år 1 til 15 (med diskonteringsfaktor **13,68** inkludert realprisøkningen), og annen nytte fra år 1-15 (diskonteringsfaktor **11,12** pga. ingen realprisøkning på annen nytte enn tid). Bompegebetalingen trekker dette elementet ned. De to siste elementene er tidsnytte og annen nytte fra år 16 til 40, som rett og slett er den samme år for år som i tilfellet uten bompenger.

Brutto nytte framkommer ved å legge til bompegeinntektene multiplisert med skattefaktoren. Netto nytte er brutto nytte minus investeringskostnaden, drift- og vedlikeholdskostnader og tapt overskudd på ferjedrifta.

Tabell 2. Neddiskonterte bompengainntekter, nytte og kostnader av Rogfast med noe for høye ferjetakster i referansealternativet, under fire forutsetninger om bompengetaksten (øvrige forutsetninger er beskrevet i teksten). Mill. kroner.

	Bompengesatser (lettebil etter rabatt 10 prosent)			
	0	200	250	300
Bompengainntekter	0	5 174	6 072	6 899
Trafikantnytte	25 967	19 074	17 564	16 218
Brutto nytte	25 769	25 085	24 652	24 298
Infrastrukturkostnad*1,2	16 328	16 328	16 328	16 328
Netto nytte	9 441	8 757	8 324	7 970
Netto nytte per budsjettkrone	0,69	0,64	0,61	0,59

Med våre forutsetninger er Rogfast et lønnsomt prosjekt sjøl ved høye bompenger. Lønnsomheten er ikke veldig følsom for bompengenivået. Det skyldes naturligvis at bompengene langt på veg er en rein overføring – om vi ser bort fra skattefaktoren og virkningen på etterspørselen. Men dersom etterspørselen er mer elastisk enn vi har regnet med her, vil lønnsomheten avta raskere enn vi har antatt når bompengene øker, spesielt når de blir opp mot 250 og 300 kroner.²³

Vi så tidligere at besparelsen per bilreise er 243 kroner for lettbil, 917 kroner for tung bil, og 155 kroner for passasjerer når Rogfast åpner. Sammenlikner vi med bompengesatsene, ser vi at det fremdeles er et lite overskudd for trafikantene ved bompengesats 200 kroner for lettbil. Vi kunne altså vente en moderat engangsvest i trafikken sjøl ved en slik høy bomsats. Slik sett er nytten litt undervurdert i det tilfellet. Ved 250 kroner går personbilførerne i null, og vi kan ikke vente engangsvest i trafikken for dem i det hele tatt. Ved 300 kroner har personbilførerne et betydelig tap i forhold til fortsatt ferjedrift, tungbilene går i null, og det som er igjen av trafikantnytte i de første femten årene gjelder nytte for passasjerene. Den berøres ikke av bomavgiften, og vi kan derfor vente en betydelig økning i bilbelegget og antall bussreiser i den tida bompengene varer.

I de neste 25 årene får alle trafikantgrupper en betydelig nytte, og det er grunnen til at tallene for trafikantnytte i tabellen er så store som de er, og såpass uavhengige av bompengesatsene.²⁴

6.2.4 Omregning til riktig referansealternativ

Når forhåndsinnkrevingen av bompenger til T-forbindelsen bortfaller i 2013, vil ferjebilletten (lettebil, fulltakst) gå ned fra 175 kroner til 101 kroner.²⁵ Ferjetaksten vi skal bruke i nullalternativet burde derfor være 101 kroner, ikke 175. Dette blei vi klar over for seint til å omarbeide hele teksten i det som følger. Her skal vi skjønsmessig korrigere denne feilen.

²³ Et opplegg for å bedømme hvilken innvirkning bompengene vil ha på den samfunnsøkonomiske lønnsomheten, er utarbeidet i Vedlegg 2.

²⁴ Lav kalkulasjonsrente og lang analyseperiode vil redusere betydningen av bompenger for lønnsomheten, sammenliknet med de regnereglene som gjaldt før.

²⁵ Stortinget har nettopp vedtatt forhåndsinnkreving til Rogfast med 49 kroner for lettbil (ingen rabattordning). Men det er irrelevant her, siden forhåndsinnkrevingen ikke er med i nullalternativet.

Som nevnt er gjennomsnittlig ferjebillett etter rabatt for tida 128 kroner for lettbil og 586 kroner for tung bil. Den samme rabattgraden gjelder for den delen av billetten som er betaling for ferja og den delen som er forhåndsinnkreving. Vi veit at betaling for ferja utgjør 101 kroner for lettbil uten rabatt. Med rabatt er betalingen 74 kroner. (Vi antar jo at halvparten har 50 prosent rabatten, resten betaler fullt.) Vi har altså regnet med en billettpris i referansealternativet som er $128 - 74 = 54$ kroner for høy. Under de samme forutsetningene er billettprisen for tunge kjøretøyer i gjennomsnitt $586 - 339 = 247$ kroner for høy.

Den første virkningen av dette er at trafikken øker når forhåndsinnkrevingen opphører. Regner vi med en etterspørselastisitet på minus 1, vil trafikken øke i samme forhold som generalisert kostnad reduseres. Generalisert kostnad i 2011 har vi allerede beregnet i avsnitt 6.2.2 ($G_{SHlett}^{før}$ osv.). Den prosentvise nedgangen når forhåndsinnkrevingen opphører vil være litt ulik i de ulike delmarkedene, men i snitt vil den ligge på 8 prosent. Vi kan altså regne med en etterspørselsøkning på 8 prosent som en engangsvirkning. Trafikantnyttene vi har beregnet, vil øke i samme forhold.

Men når referansealternativet er billigere, vil også forbedringen i tiltaksalternativet være mindre. I vedlegg 5 viser vi at denne virkningen består av to deler: For det første må trafikantnyttene for den eksisterende trafikken justeres ned i samme omfang som forbedringen per reise reduseres. Hvis vi sier at generalisert kostnad i det opprinnelige referansealternativet er G^0 , generalisert kostnad i det korrigerede referansealternativet er G^1 og generalisert kostnad med tiltaket er G^2 , skal trafikantnyttene justeres ned med faktoren $(G^1 - G^2)/(G^0 - G^2)$. Men for det andre skal vi legge til nytten for den nyskapede eller overførte trafikken som forbedringen skaper. Det viser seg i vedlegg 5 den sistnevnte virkningen er liten i forhold til den førstnevnte, og den samlede virkningen innebærer å nedjustere trafikantnyttene med faktoren 0,8 som et gjennomsnitt.

Totalvirkningen er da at trafikantnyttene for bompenger (første pluss andre linje i tabell 2) skal multipliseres med 1,08 på grunn av engangsvirkningen når forhåndsinnkrevingen faller vekk, og med 0,8 på grunn av at forbedringen i tiltaksalternativet blir mindre nå som utgangspunktet er bedre. Altså til sammen med $1,08 \cdot 0,8 = 0,864$.

En kan spørre seg om ikke bortfallet av forhåndsbingepengene vil føre til et redusert bortfall av inntekter for det offentlige, altså en forbedring for det offentlige, og om ikke reduksjonen i trafikantnyttene og forbedringen for det offentlige langt på veg motvirker hverandre. Svaret er at i vårt tilfelle gjør de faktisk ikke det. Vi regnet ikke med noen inntekter for det offentlige av forhåndsinnkrevingen i vårt opprinnelige referansealternativ, og derfor er det ingenting som faller bort. Om noe skulle vært gjort annerledes, var det å ta forhåndsbingepengene til inntekt i det gamle referansealternativet, og så ta dem bort igjen i det nye. Men siden vi ikke gjorde det første, skal vi heller ikke gjøre det andre.

Videre kan man spørre seg om hvorfor vi ikke tar med bompenger i trafikantnyttene når vi justerer den. Svaret er at vår metode er å først anslå etterspørselvirksomheten av bompengene og deretter regne bompengene som fratrukk i trafikantnyttene ved konstant etterspørsel og som tillegg i det offentlige inntekter multiplisert med skattefaktoren. Det er ikke ideelt, men det ville være inkonsistent å gjøre det annerledes en tidligere når det eneste vi skulle endre på, er å endre nullalternativ.²⁶

²⁶ I alle fall måtte vi da ha beregnet en egen korreksjonsfaktor for hvert av bompengnivåene, ettersom G^2 inngår i beregningsformelen.

Tabell 3 viser den justerte samfunnsøkonomiske nytten av Rogfast. I tråd med drøftingen ovenfor er det bare trafikantnyttene før bompenger som er justert, men det har naturligvis også konsekvenser for brutto nytte, netto nytte og netto nytte per budsjettkrone.

Tabell 3. Neddiskonterte bompengeneinntekter, nytte og kostnader av Rogfast under fire forutsetninger om bompengetaksten og med justert referansealternativ. Mill. kroner.

	Bompengesatser (lettbil etter rabatt 10 prosent)			
	0	200	250	300
Bompengeneinntekter	0	5 174	6 072	6 899
Trafikantnytte	22 435	15 776	14 350	13 073
Brutto nytte	22 237	21 787	21 438	21 153
Infrastrukturkostnad*1,2	16 328	16 328	16 328	16 328
Netto nytte	5 909	5 459	5 110	4 825
Netto nytte per budsjettkrone	0,36	0,33	0,31	0,30

Implisitt i denne tabellen ligger det at ÅDT ved alle bompengenivåer er omtrent den samme som i det ujusterte tilfellet. Det som er justert, er ÅDT i referansealternativet.

Vi ser at bompengesatsen ser ut til å spille en enda mindre rolle enn i tabell 2. Dette kan skyldes den grove måten vi har tatt hensyn til etterspørselsvirkningene av bompengene på. Men om vi ikke har klart å skille bedre mellom bompengenivåene, er vi på den andre sida trygg på hovedkonklusjonen som kan trekkes av tabellen: Rogfast er et lønnsomt prosjekt når ÅDT før åpning har et nivå på rundt $4500 \cdot 1,08 = 4860$. Dette nivået antas å bli nådd i 2022, med mindre det igjen blir innført forhånds-bompenger på ferja.

6.2.5 Førsteårskriteriet

Trafikantnyttene første driftsår har vi beregnet til $526 + 390 = 916$ millioner under forutsetning av null bompenger (tabell 1). Dette må vi nå justere ned til $916 \cdot 0,864 = 791$ millioner. Til fratrekk kommer tapt fortjeneste for ferjeselskapet (10 millioner) og første års drifts- og vedlikeholdskostnad (100 millioner), slik at årlig brutto nytte er 681 i åpningsåret. Vi omgjør investeringskostnaden til en annuitet, dvs. et fast årlig beløp over 40 år med nåverdi lik investeringskostnaden. Førsteårskriteriet sier at om brutto nytte i åpningsåret ikke er større enn denne annuiteten, gjør vi best i å utsette byggingen til trafikken har vokst. Investeringskostnaden er 11 588 milliarder, og multiplisert med skattefaktoren 1,2 blir det 13 906. Annuiteten av 13 906 millioner (ved 4 prosent rente og 40 år) er 703 millioner. Vi ser derfor at vi bør vente med Rogfast til trafikken har vokst med litt over 3 prosent fra utgangspunktet på 4500, dvs. til rundt 4650.

Denne konklusjonen er identisk med konklusjonen i Torgersen m.fl. (2007), bortsett fra at de den gang antok at førsteordenskriteriet ville kunne bli innfridd ved et lavere trafikkvolum enn 4650. Doblingen av investeringskostnaden siden 2007 forklarer at det nå kreves et høyere trafikkvolum for å sette i gang. Økningen av analyseperioden fra 25 til 40 år trekker imidlertid i motsatt retning.

6.2.6 Følsomhetsanalyser

Tidsverdien

Vi har brukt tidsverdien som er estimert for alle bilreiser over 50 kilometer, dvs. 157 (2009)-kroner eller 164 (2012)-kroner. Vi mener den gir et svært godt bilde av tidsverdiene på Rogfast, for den er sammensatt av estimater for reiser mellom 50 og 100 kilometer og reiser over 100 kilometer i forhold til andelen som hver av dem utgjør i den siste reisevaneundersøkelsen (Halse, Flügel og Killi 2010). Skulle vi imidlertid bruke tidsverdiene som er fastsatt til bruk i NTP, ville reiser på strekningen Stavanger-Haugesund bli definert som korte reiser og få en tidsverdi på 88 (2009)-kroner, mens reisen Stavanger-Bergen ville få en tidsverdi på 181 (2009)-kroner. Gjennomsnittet for alle reiser over Boknafjorden ville bli $0,85 \cdot 88 + 0,15 \cdot 181 = 101$ kroner. Tidsnyttens i tilfellet uten bompenger på $526 \cdot 31,75 \cdot 0,864 = 14\,429$ millioner, vil altså bli redusert med faktoren $101/157 = 0,64$ til 9 282 millioner, en nedgang på 5 147 millioner. Netto nytte av prosjektet vil fremdeles bli positiv, men nå bare med 715 millioner. Netto nytte ved bompengesatser på 200, 250 og 300 kroner (lettbil, 10 prosent rabatt) er litt mindre, dvs. mellom 600 og 175 millioner kroner (se tabell 4 nedenfor).²⁷

Vekstrater og realprisjustering

Dersom den eksogent gitte trafikkveksten per år er 0 prosent i stedet for 1,17 prosent, vil diskonteringsfaktoren over 40 år for tidsnyttens reduseres fra 31,75 til 25,70, og diskonteringsfaktoren for kjørekostnader vil bli redusert fra 23,89 til 19,58. Diskonteringsfaktoren for bompengeneinntektene reduseres noe mindre, fra 12,11 til 11,12. Resultatet er gjengitt i tabell 4. Den viser at trafikkveksten er viktig for lønnsomheten. Ved særlig høye bompenger er Rogfast sannsynligvis samfunnsøkonomisk ulønnsom uten trafikkvekst. Dette var å vente, siden vi har funnet at førsteårs netto nytte er negativ. Når vi likevel får en liten pluss over 40 år, til tross for negativ førsteårsnytte, skyldes det at bompengene bare rammer de første 15 årene, deriblant år 1.

Uten realprisjustering reduseres tidsgevinstene, spesielt langt fram i tid. Det har her den virkningen at netto nytte av Rogfast reduseres til under milliarder. Men fremdeles er prosjektet lønnsomt.

Alle kombinasjoner av disse tre virkningene, dvs. offisielle tidsverdier og ingen trafikkvekst, offisielle tidsverdier og ingen realprisjustering, ingen trafikkvekst og ingen realprisjustering, eller ingen av de tre virkningene, vil åpenbart gi negativt samfunnsøkonomisk resultat. Vi har ikke regnet nøyaktig på det, men det framgår av størrelsen på hver av virkningene isolert sett.

Dersom den eksogent gitte trafikkveksten per år er 2 prosent i stedet for 1,17 prosent, vil diskonteringsfaktoren over 40 år for tidsnyttens øke fra 31,75 til 37,23, og diskonteringsfaktoren for kjørekostnader vil øke fra 23,89 til 27,54. Diskonteringsfaktoren for bompengeneinntektene øker mindre, fra 12,11 til 12,88. Det påvirker lønnsomheten positivt, spesielt når det ikke er bompenger.

²⁷ Når det er bompenger, må tidsnyttens beregnes separat for år 1-15 og år 16-40 og adderes.

Regnereglene

Om vi fremdeles hadde regnet på den gamle måten med en analyseperiode på 25 år og en restverdi på 15/40 av investeringen ved utløpet av perioden, får vi så vidt lønnsomhet når det ikke er bompenger, eller når bompengene er lave nok. Med økende bompenger blir prosjektet mindre og mindre lønnsomt. Vi ser hvordan de nye regnereglene hever lønnsomheten med rundt 4,5 milliarder kroner i forhold til de gamle.

Tabell 4. Netto nytte av Rogfast ved endrede forutsetninger om tidsverdier, vekstrater og analyseperiode under fire forutsetninger om bompengetaksten (øvrige forutsetninger er beskrevet i teksten). Mill. kroner.

	Bompengesatser (lettbil etter rabatt 10 prosent)			
	0	200	250	300
Offisielle tidsverdier	715	596	363	175
Trafikkvekst lik 0 prosent	1 750	1 301	782	564
Ingen realprisjustering	2 319	1 975	1 663	1 408
Kombinasjoner av rader over	negativt	negativt	negativt	negativt
Trafikkvekst lik 2 prosent	9 063	8 536	8 132	7 775
Analyseperiode 25 år, restverdi	1 699	1 121	757	287

Alt i alt må vi si at Rogfast er et lønnsomt prosjekt så lenge bompengene holdes lave nok og trafikkveksten holder seg positiv. Lønnsomheten avtar som regel med økende bompenger, men det blir først kritisk og tydelig hvis den i utgangspunktet er nær null.

Hvis vi er tvunget til å bruke høye bompenger og trafikkveksten er lav, kan prosjektet bli ulønnsomt. Det kan også lett bli ulønnsomt om man bruker offisielle tidsverdier, nemlig om man kommer fram til at tidsverdiene ikke bør realprisjusteres eller om veksten svikter.

Investeringer, drift og vedlikehold

Det er ennå stor usikkerhet om investeringskostnadene. Om de vokser med 5-6 milliarder, er den samfunnsøkonomiske lønnsomheten av prosjektet absolutt i fare. Det samme gjelder om nåverdien av vedlikeholds- og rehabiliteringskostnadene vokser med samme beløp, eller ved en kombinasjon av vekst i investeringskostnadene og rehabiliteringskostnadene. Vi minner om at vårt anslag på nåverdien av drift, vedlikehold og rehabilitering til sammen bare er på drøye 2 milliarder. Det forutsetter at historien ikke gjentar seg fra de undersjøiske tunnelene som blei bygd på 80-tallet og tidlig 90-tall.

6.3 Finansieringsanalyse av Rogfast

6.3.1 Regler

Vegvesenets håndbok 102, Bompengeprojekter, sier at det ikke skal planlegges en lengre bompengeperiode enn 15 år. Ved ferjeavløsningsprosjekter kan forhåndsinnkreving komme i tillegg. Om takstnivået i ferjeavløsningsprosjekter heter det noe mer kryptisk at ”det har vært angitt at takstene ikke skal være over gjeldende ferjetakst pluss 40 prosent”. Om finansieringsplanen heter det blant annet at bomselskapets økonomi skal kunne tåle en dårligere utvikling i alle faktorer enn det som forutsettes å være mest sannsynlig. Beregning med sannsynlige verdier skal gi en

innkrevingsperiode på maksimalt 15 år, mens beregninger med pessimistisk anslag ikke må gi en lengre innkrevingsperiode enn 5 år ut over det sannsynlige anslaget.

Det har vært vanlig å anvende et takstsystem der storbrukere kan få inntil 50 prosent rabatt, men nå ser det ut til at flere bomprosjekter legger seg på en flat rabatt på 20 prosent. Det er også planer om å gi 10 prosent rabatt til alle med brikke, men ingen rabatter ut over det. For tunge biler på det europeiske TEN-vegnettet kan det maksimalt gis en rabatt på 13 prosent, ifølge Eurovignett-direktivet. E39 er en del av dette vegnettet.

Det kan være litt uklart hva det vil si at bompengesatsene ikke må overstige 140 prosent av ferjetakstene. Betyr det ferjetakstene inkludert eventuell forhåndsinnkreving av bompenger, eller takstene uten bompenger? Finansieringsanalysen i SVRV (2009) har åpenbart lagt seg på den førstnevnte tolkningen.

6.3.2 Vår finansieringsanalyse

Vi har laget et lite regneark som grunnlag for en enkel finansieringsanalyse. For de som laster ned rapporten fra nettet, vil det være Vedlegg 4. Det vil også bli sendt på epost til de som ber om det.

Til finansieringsanalysen må vi bruke investeringskostnaden inkludert moms. Det er jo dette beløpet som skal dekkes av bevilgninger og bompenger.

Det seineste kostnadsanslaget for Rogfast, som er brukt i NTP, er 12,2 milliarder kroner. Forutsatt bompengefinansiering er 9,5 milliarder, eller 78 prosent. Dette er en stor reduksjon i forhold til etatens NTP-forslag, der det var forutsatt 90 prosent bompengefinansiering. Det er likevel på langt nær nok til at det skal være realistisk å få inn det beløpet som kreves.

Vi forutsetter at staten dekker sin andel av byggekostnaden år for år. Antar vi en byggelånsrente på 4 prosent og en byggeperiode på fem år med jamn framdrift, vil byggelånet ved åpning være på 10,3 milliarder.

Bompengene som kommer inn i løpet av året vil gå til nedbetaling av lånet, med unntak av en årlig driftskostnad på 5 millioner. Men ved årets slutt skal det betales renter på det gjenstående beløpet. Vi antar en rentesats på 4 prosent. Slik går det år for år til lånet er nedbetalt. Til å begynne med går nedbetalingen langsomt, men etter hvert som lånet minker går det raskere.

Vi antar at tungbilsatsen er tre ganger lettbilsatsen. Tungebil-andelen settes til 0,16. Åpningsåret settes til 2022, som i SVRV(2009). Med en trafikkvekst på 2 prosent årlig fra 2011 til 2022 vil ÅDT ved åpning være 4500, som i SVRV (2009). Til det kommer en engangsvekst når tunnelen åpner. Hvor stor den blir, avhenger naturligvis av bompengene. Vi antar 200 ÅDT, også det i tråd med SVRV (2009).

Tabellen under viser da hvor mye som gjenstår av bompengelånet ved utløpet av år 15 for ulike kombinasjoner av lettbiltakst etter rabatt og årlig trafikkvekst etter 2022.

Tabell 5 Rogfast. 90 prosent bompengefinansiering. Beregnet gjestående lån etter år 15 i milliarder kroner

Årlig trafikkvekst	Lettbiltakst etter rabatt (kr)			
	200	250	300	350
1,17 %	8,48	5,94	3,40	0,86
2,00 %	7,92	5,24	2,56	-0,12
3,00 %	7,19	4,33	1,47	-1,39
4,00 %	6,40	3,34	0,29	-2,77

Negative tall i den siste kolonnen betyr at vi får et overskudd fra år 15.

Vi oppfatter vekstrater på 3 og 4 prosent som urealistisk. Lettbiltakst på 350 kroner etter rabatt er nok også urealistisk, i alle fall er det urealistisk at vi skulle få den forutsatte engangsøkningen på 200 ÅDT når en slik takst innføres. Følgelig finnes det ingen finansiering av prosjektet på disse premisene. Om vi holder oss til lettbitakster på 300 eller mindre, viser tabellen hvor mye staten må bidra med i tillegg til de forutsatte 2,7 milliardene dersom prosjektet skal la seg realisere allerede når ÅDT på ferja når 4500.

Vi anser det som mest trolig at trafikkveksten vil ligge på 2 prosent eller mindre. Kanskje vil den bli sterkere, men i utgangspunkt er det vel ikke tilrådelig å satse på det. Kanskje vil lånerenta bli lavere, men det slår faktisk ikke så veldig sterkt ut. Om anleggskostnaden og statens andel blir som beskrevet i NTP, er det derfor ikke tilrådelig å starte byggingen før trafikken er betydelig større enn 4500. Ved 6000 ÅDT blir prosjektet realistisk hvis trafikkveksten er rundt 2 prosent, lettbitaksten er 280 kroner og det ikke blir noen vesentlig trafikknedgang ved åpning.

6.4 Konklusjon om Rogfast

Dersom anbefalingen fra etatsprosjektet Moderne vegtunneler blir offisiell politikk, må vi avvise hele prosjektet. I følge etatsprosjektet er det slett ikke greit å bygge 3 kilometer med så høy stigning som 7 prosent. Også på andre måter er prosjektet umodent: Det foreligger blant annet en risikoanalyse som anbefaler tiltak som sannsynligvis ikke er med i investerings- og driftsrammene. For eksempel anbefales det å ha en ekstra ferje stand by i tilfelle uhell eller omfattende vedlikehold. Man har heller ikke full kontroll på anleggskostnadene.

Det ville også være en stor fordel om man fikk bedre kunnskap om drifts- og vedlikeholdskostnadene og rehabiliteringsbehovet. Regjeringen legger da heller ikke opp til vedtak om Rogfast nå, sjøl om den fremmer en proposisjon om forhåndsinnkreving av bompenger.

Vi kan slå fast at prosjektet ikke lar seg finansiere under den nåværende forutsetningen om hvor stor andel av byggekostnaden som skal dekkes av bompenger. Det er faktisk meget langt ifra. Det betyr at for at prosjektet skal kunne rommes i NTP, må det statlige bidraget opp, slik at NTP-rammene enten må økes eller andre prosjekter tas ut. Vi må sterkt fraråde oppstart i en situasjon der finansieringskravene som stilles til prosjektet med stor grad av sikkerhet ikke vil la seg oppfylle.

Hvis teknologien og finansieringen kan avklares, er det likevel for tidlig å starte prosjektet nå. Våre beregninger av det såkalte førsteårskriteriet antyder at det er

fornuftig å vente til trafikkvolumet over Boknafjorden er omtrent 4650 ÅDT, eller nærmere 30 prosent høyere enn i dag.

Men anta at man likevel går videre. Hvis Rogfast da realiseres uten bompenger, og trafikkvolumet er 4500 ÅDT før åpning, er det et lønnsomt prosjekt. Også ved bompengenivåer på 200-300 kroner (lettebil etter gjennomsnittlig rabatt) vil prosjektet være lønnsomt, men lønnsomheten skyldes da hovedsakelig trafikkveksten, som gir mye nytte i de 25 årene etter bompengerperioden. De aller første årene vil ikke bidra til lønnsomheten. Uteblir trafikkveksten helt, vil prosjektet trolig være ulønnsomt med bompenger over 350 kroner. Jo større krav til bompengefinansieringen, jo lavere vil lønnsomheten av prosjektet bli.

Lønnsomheten av Rogfast med bompenger er altså avhengig av at våre viktigste forutsetninger slår til. Det gjelder spesielt trafikkvekst og byggekostnad, men også drift- og vedlikehold, rehabilitering, den økte relative verdien av spart reisetid (realprisøkningen), realistisk finansiering ved moderate bompenger, m.m.

7 Aksdal-Bergen

7.1 Status

Ferjefri krysning av Bjørnafjorden inngår i prosjektet E39 Aksdal-Bergen, som har vært gjenstand for konseptvalgutgreiing (SVRV 2011a, 2012) og KS1 (Dovre og TØI (2012)).

Aksdal er det stedet på Haugalandet der E39 sørfra og E134 vestfra (fra Haugesund) møtes og smelter sammen til en og samme veg videre nordover et stykke. Når det er gjennomført en konseptvalgutredning for strekningen Aksdal-Bergen, er det først og fremst for å fastlegge traseen for framtidig ferjefri E39 videre nordover til Bergen. Det fantes fire hovedalternativer, nemlig et alternativ med utbedring av eksisterende veg og økning av frekvensen på ferja over Bjørnefjorden, og tre alternativer med større investeringer – et ytre, et midtre og et indre.

Prosessene med KVVU og KS1 endte med å anbefale det midtre alternativet, med bru over Bjørnefjorden på et sted hvor det er kortere over enn der ferja går i dag. Etter alt å dømme er det ytre alternativet eliminert for godt, men andre alternativer kan godt dukke opp igjen i den politiske prosessen. Det gjelder spesielt en variant av det midtre alternativet, der man beholder ferja, men legger om vegen på land slik at ferjesambandet blir kortere. Dette er jo uansett første steg dersom en skal bygge bru.

Foruten variantene av det midtre alternativet fantes det også to varianter av det indre alternativet. Begge unngår Bjørnefjorden og krysser en annen fjord litt lenger inn i landet. De gir omtrent samme nytte som det ferjefrie midtalternativet, og koster omtrent like mye. Men de går gjennom tynnere befolkede områder, og er derfor kanskje til mindre nytte for daglige lokale reiser. Kanskje har de derfor færre politiske talsmenn også. De har et relativt stort innslag av tunneler, og har derfor blitt relativt mindre attraktive etter hvert som kravene til tunnelstandarden har økt.

Alternativet med utbedring i eksisterende trase kommer ganske dårlig ut i den samfunnsøkonomiske analysen i KS1, men kan bli beste praktiske løsning dersom ikke noe annet skjer.

Når det gjaldt Rogfast, fantes det egentlig bare to alternativer: tunnel eller en gradvis forbedring av ferjetilbudet i takt med trafikkøkningen. I Aksdal-Bergen er trasevalget sentralt, og vi må derfor ta med oss flere alternativer i drøftingen.

De samfunnsøkonomiske analysene i KVVU og KS1 bygger på det samme metodeapparatet som de fleste Rogfastanalysene (transportmodellsystemet RTM med nytteberegningsverktøyet TNM og KM), men analysene av Aksdal-Bergen er gjort fem år seinere, så feil og barnesjukdommer i metodeapparatet må antas å være ryddet ut. Det er fire slike analyser:

- Analysen i KVVU (SVRV 2011a) er gjennomført med standard forutsetninger fra før 2011 (25 års analyseperiode med restverdi, kalkulasjonsrente 4,5 prosent) og viser at alle alternativer er moderat ulønnsomme, bortsett fra et

av de indre alternativene, 5b, som viser en liten positiv netto nytte per budsjettkrone.

- En oppdatering av KVVU-analysen, relativt detaljert omtalt i KS1-rapporten (se under), men ikke dokumentert i andre offentlig tilgjengelige dokumenter, så vidt vi kan se. Her er det innført nye tidsverdier i tråd med Ramjerdi m.fl. (2010), og nye krav til utformingen av tunneler er lagt til grunn for kostnadsanslagene. Prosjektene har blitt lønnsomme.
- KS1 (Dovre Group og TØI 2012), som i tillegg til en egen analyse også går gjennom KVVU og den oppdateringen av KVVU som er nevnt ovenfor. Kvalitetssikrernes egen analyse bruker en uvanlig lav kalkulasjonsrente på 2,2 prosent og 40 års analyseperiode. Alle alternativer er lønnsomme.
- En tilleggsutgreiing til KVVU (SVRV 2012), datert desember 2012 og laget som grunnlag for omtalen av prosjektet i NTP. Til tross for kostnadsøkningen er her alle alternativer som fremdeles står til vurdering, svært lønnsomme.

Alternativene som har vært vurdert, er de følgende:

- Alternativ 2, som er økt ferjefrekvens og enkle tiltak langs nåværende veg.
- Alternativ 3, det ytre alternativet, som er uaktuelt etter KS1-rapporten
- Alternativ 4a og 4d er ferjeløsninger med kortere overfart enn i dag. Fortrinnet med 4d er at ferja er lagt der hvor det er planlagt bru. Dette alternativet kan altså være første byggetrinn på veg mot en seinere ferjefri løsning.
- Alternativ 4c er midtre linje, med bru over Bjørnefjorden.
- Alternativ 5a og 5b er indre linjer

Forfatteren av den foreliggende rapporten deltok i kvalitetssikringen av konseptvalget (KS1). I lys av NOU 2012:16 vil vi her velge en annen kalkulasjonsrente enn i den samfunnsøkonomiske analysen i KS1 (4 prosent mot 2,2 prosent i KS1). Vi vil også legge andre vekstrater til grunn (hovedsakelig vekstraten for Hordaland i grunnprognosen til NTP).

7.2 Vår analyse

Vårt utgangspunkt er transportmodellkjøringene av Aksdal-Bergen i Steinsland og Johansen (2012), beregningen av årlig nytte i åpningsåret samme sted, og investeringskostnadsberegningene i KS1-rapporten (Dovre Group og TØI 2012). Det antas å være de beste analysene til nå. Resultatene er gjengitt i tabell 6.

Vi ser at alternativ 3, 4c og 5a og b gir størst tidsnytte. Dette er alternativene som innebærer *helt ferjefri forbindelse*.

Både radene ”trafikanntytte kjørekostnad” og ”trafikanntytte korrigering” dreier seg om kjørekostnader. Korrigeringen består i å endre prisene fra de kilometeravhengige kostnadene som styrer atferden i modellen til offisielle samfunnsøkonomiske verdier. Vi skjønner av tabellen at alternativ 5a og b er lengre enn 4c, fordi de innebærer større kjørekostnader. Vi ser også at alternativene som innebærer fortsatt ferje, har minst bilkjøring og derfor laveste kjørekostnader.

Tabell 6 Aksdal-Bergen uten bompenger. Investeringskostnader, nåverdi av vedlikeholdskostnader og trafikantnytte i åpningsåret ved antatt åpning i 2014. Ubearbeidede tall fra Dovre og TØI (2012) og Steinsland og Johansen (2012). Millioner kroner.

	Alt 2	Alt 3	Alt 4a	Alt 4c	Alt 4d	Alt 5a	Alt 5b
Investering	4 000	26 700	11 700	25 000	11 300	23 900	19 600
40 år Drift og vedlikehold	1 025	3 611	1 220	2 009	1 369	2 159	2 158
Trafikantnytte tid	63	588	246	510	250	519	481
Trafikantnytte kjørekostnad	-1	-131	4	-93	-29	-115	-147
Korreksjonsfaktor	-31	-117	-49	-76	-27	-114	-113
Trafikantnytte annet	-3	453	121	419	168	410	383
Samlet trafikantnytte	28	793	322	760	362	700	603

Raden ”trafikantnytte annet” er stort sett gevinsten for trafikantene ved at ferjebilletten bortfaller (eller blir billigere, som i alternativene med kortere samband).

7.2.1 Bearbeidede tall for drift og vedlikehold og trafikantnytte

Vi skal nå justere kostnadene i tabell 6 og omregne nytte-elementene til nåverdier. Vi lar prisene være 2012-kroner, kalkulasjonsrenta 4 prosent, analyseperioden 40 år og åpningsåret 2022, med årlig trafikkvekst 2 prosent fram til åpningsåret og 0,95 prosent deretter, og vekst i realprisen på tid på 1,6 prosent per år.

KS1 antar åpningsår 2018, og har blant annet antatt en årlig vekst i realprisen for bygging på 0,85 prosent. Sjøl om vi for vår del antar åpningsår 2022, ser vi ikke noe behov for endringer i investeringskostnadene fra tabell 6. Det henger sammen med at vi ser bort fra realprisendring på byggevarer.

Med drifts- og vedlikeholdskostnadene er det annerledes. I KS1 er de realprisjustert med 0,85 prosent per år som investeringskostnadene, og deretter er nåverdien over 40 år beregnet med en kalkulasjonsrente på 2,2 prosent. Det gir en diskonteringsfaktor på 30,816. Vi legger ikke inn noen realprisjustering, og bruker en rente på 4 prosent. Det gir en diskonteringsfaktor på 19,793. Vi må altså multiplisere raden med drifts- og vedlikeholdskostnader i tabell 6 med faktoren $19,793/30,816 = 0,6423$.

I Steinsland og Johansen (2012), som er kilden til nytteberegningene, er tids- og distansekostnader i 2009-priser og andre kostnader i 2005-priser. Analysen gjelder året 2014. Vi oppdaterer (litt enkelt) alle priser til 2012-priser med konsumprisindeksen. Deretter multipliserer vi med faktoren 1,1717, som er trafikkveksten fra 2014 til 2022 ved 2 prosent årlig vekst. Det gir nytten i åpningsåret. Til slutt finner vi nåverdien av dette over 40 år ved å bruke en diskonteringsfaktor for tidsnytte på 30,475 og en faktor for annen nytte på 23,035. Den første faktoren framkommer ved å sette trafikkvekstraten til 0,95 prosent og realprisveksten til 1,6 prosent. Den andre har samme trafikkvekst (naturligvis), men ingen realprisvekst. Begge nyttearter bruker kalkulasjonsrente på 4 prosent.

Trafikantnyttene i tabell 7 er omtrent det dobbelte av nytten i Steinsland og Johansen for de alternativene som de har beregnet nåverdier for. Hovedårsaka er en kombinasjon av lengre analyseperiode og realprisjustering av tidsnyttene.

Tabell 7 Hovedalternativer Åksdal-Bergen uten bompenger. Vegvesenets investeringskostnader og nåverdien av vegvesenets drifts- og vedlikeholdskostnader. Nåverdien av trafikantnytte. Millioner kroner.

	Alt 2	Alt 3	Alt 4a	Alt 4c	Alt 4d	Alt 5a	Alt 5b
Investering	4 000	26 700	11 700	25 000	11 300	23 900	19 600
40 år Drift og vedlikehold	658	2 319	784	1 290	879	1 387	1 386
Trafikantnytte tid	2 351	21 938	9 178	19 028	9 328	19 364	17 946
Trafikantnytte kjørekostnad	-28	-3 694	113	-2 623	-818	-3 243	-4 145
Korreksjonsfaktor	-874	-3 299	-1 382	-2 143	-761	-3 215	-3 187
Trafikantnytte annet	-92	13 961	3 729	12 914	5 178	12 636	11 804
Samlet trafikantnytte	1 359	28 906	11 638	27 176	12 927	25 542	22 418

7.2.2 Avsluttende justeringer

For å komme fra tabell 7 til det endelige regnestykket, er det enda tre ting som må gjøres:

- Investering, drift og vedlikehold skal multipliseres med 1,2 for å ta hensyn til skattekostnaden, dvs. at finansiering over skatteseddelen fører til ineffektivitet i hele økonomien. Men før det må moms på investeringsvarer trekkes ut, ettersom det ikke er annet enn en overføring mellom ulike offentlige organer. Det betyr å dele på 1,06. Samlet skal derfor tallene økes med 13,2 prosent.²⁸ Drift og vedlikehold beregnes med utgangspunkt i tabell 7, men økes med samme prosent som investering.
- Nåverdien av det sparte underskuddet i ferjedrifta, multiplisert med skattekostnaden, skal legges til.
- Differansen mellom de eksterne kostnadene og den samfunnsøkonomiske verdien av inntektene for det offentlige av avgifter på drivstoff på privatbiler skal trekkes fra.

Å multiplisere investering og drift- og vedlikehold med 1,132 er lett gjort. De to andre punktene involverer mer usikre vurderinger og valg.

Sparte ferjekostnader

I Jørgensen m.fl. (2008) er det årlige underskuddet på ferja mellom Halhjem og Sandvikvåg oppgitt å være 37 millioner kroner. Med skattekostnaden lagt til og multiplisert med diskonteringsfaktoren 19,79 (nåverdi over 40 år, 4 prosent rente) blir det 879 millioner kroner. Dette anslaget er sikkert i overkant, for etter hvert som trafikken vokser, vil underskuddet minke og bikke over til overskudd. Vi runder nedover til 800. Det er mindre enn det underskuddet som blei beregnet i EFFEKT i

²⁸ Når investeringskostnader oppgis i KVVU og andre analyser, er det ofte uklart om det er regnet med eller uten moms. Til finansieringsanalysen trenger vi kostnader med moms, siden det er det byggebudsjettet må forholde seg til. Men til den samfunnsøkonomiske analysen trenger vi tall uten moms. Siden KS1 gjør et poeng av å trekke ut moms, antar vi at det var moms i de tallene vi har brukt her. Men det ser ut til (KS1, tabell 7.2) at de har brukt et annet anslag på det gjennomsnittlige innslaget av moms i byggekostnaden enn det som Vegvesenet regner som standard, nemlig 6 prosent. Bruker vi Vegvesenets prosent, skal tallene i tabell 6 justeres opp med 13,2 prosent, idet $1,2/1,06 = 1,132$.

KVU, men betydelig større enn det som blei beregnet i den justerte KVU-en, se tabell 5 i Vedlegg 5 i Dovre og TØI (2012).²⁹

Eksterne kostnader

Verken i KVU eller KS1-rapporten finner vi noen egen behandling av eksterne kostnader. Det eneste som finnes, er en tabell i KS1-rapporten som gjengir hovedpostene i den justerte nytteberegningen i KVU (dvs. det vi har kalt justert KVU).³⁰ De to relevante radene fra den tabellen er som følger:

Tabell 8 Eksterne kostnader i justert KVU. Positive tall er nyttegevinst. Mrd. kroner

	Alt 2	Alt 3	Alt 4a	Alt 4c	Alt 4d	Alt 5a	Alt 5b
Ulykker	1,7	1,2	1,6	1,0	1,5	1,2	1,2
Støy og forurensning	0,2	1,7	1,0	1,8	1,6	1,9	1,8

Kilde: Dovre Group og TØI (2012), tabell 6-5.

Økningen i antall bilkilometer i forhold til referansealternativet i de forskjellige alternativene kan kaste lys over rimeligheten av tallene i tabell 8. Vi har beregnet den på grunnlag av utskrifter fra trafikantnytteberegningssystemet TNM. Utskriftene gjelder de kjøringene som er dokumentert i Steinsland og Johansen (2012).

Tabell 9 Økning i antall bilkilometer i modellåret 2014.

	Alt 2	Alt 3	Alt 4a	Alt 4c	Alt 4d	Alt 5a	Alt 5b
Personbil	124 134	288 776	191 820	382 198	108 638	513 898	504 750
Gods	-375	25 444	-3 429	10 991	2 940	20 619	25 553

Kilde: Egne beregninger på grunnlag av utskrifter fra TNM produsert ifm arbeidet som er dokumentert i Steinsland og Johansen (2012).

Vi ser av tabellene 8 og 9 at en økning i trafikkarbeidet har produsert *reduksjoner* i både ulykker, støy og forurensning. Det virker ikke umiddelbart rimelig. Vi ser også at forskjellene mellom alternativene når det gjelder ulykker er større enn det som er forenlig med en standardheving som påvirker alle bilkilometre, men mindre enn det som kan forklares hvis vegstandarden ikke har noe å si, bare endringen i antall utkjørte kilometre. Har alternativene veldig ulik vegstandard? Det er lite trolig. Og hvorfor er forbedringen mindre for 4c enn for 4d, når den eneste forskjellen mellom dem er at 4c har bru der 4d har ferje?

Reduksjonen i eksterne kostnader ved støy og utslipp har en annen variasjon over alternativene enn ulykker, uten at det er lett å skjønne hvorfor. Vi ville tru at disse kostnadene hadde mest med bilene å gjøre, og dermed var nærmere forbundet med endringen i antall bilkilometre enn med vegstandard. Men det ser ikke slik ut. Kan det være utslipp fra ferja som dominerer over utslipp fra bilene i tallene? Det var mulig dersom ferjekaiene lå i byer, men det gjør de jo ikke.

Vi vil rett og slett anta at tallene i tabell 9 beror på en eller flere feil i KVU.

²⁹ For alternativ 2, 4a og 4c vil ferjedrifta bli lagt om, og det er ikke tilrådelig å bygge anslaget på Jørgensen m.fl. Vi bygger i stedet på tabell 5 i Vedlegg 5 i KS1-rapporten, skjønnsmessig nedjustert omtrent i samme forhold som vi nedjusterte drifts- og vedlikeholdskostnadene i samme tabell.

³⁰ Den justerte nytteberegningen sjøl er det trolig ikke laget noen rapport om – i alle fall har vi ikke sett den.

Dermed faller vi tilbake på det samme grepet vi brukte når det gjaldt Rogfast, nemlig å anta at de eksterne kostnadene og inntektsvirkningen av avgiftene har samme størrelse og utlikner hverandre. Følgelig tar i ikke med noen av dem i vårt endelige regnestykke.

I tråd med vedlegget ”Virkningen av å beregne samfunnsøkonomien uten bompenger når det er bompenger det blir” setter vi inntektsvirkningen av de kilometeravhengige avgiftene på personbiler til 46 øre pr. kilometer, og den tilsvarende virkningen for godsbiler til kr. 1,32 pr. km.³¹ Tabell 10 viser da inntektsvirkningen for det offentlige for de ulike alternativene. Antakelsen er at de eksterne kostnadene er akkurat like store, derfor er disse postene ikke tatt med i resultattabellen nedenfor (Avsnitt 7.3, tabell 11).

Tabell 10 Inntektsvirkningen for det offentlige av kilometeravhengige avgifter. Mill kroner.

	Alt 2	Alt 3	Alt 4a	Alt 4c	Alt 4d	Alt 5a	Alt 5b
Personbil	474	1 115	741	1 476	420	1 985	1 949
Gods	-4	282	-40	122	33	228	283
Totalt	470	1 397	701	1 598	453	2 213	2 232

Disse tallene er mindre enn de eksterne kostnadene som er beregnet i justert KVVU. Etter dette finns det to mulige utelatte ekstrakostnader. For det første: Siden tunge biler trolig ikke har internalisert sine eksterne kostnader fullstendig, er det mulig at vi i burde føre de eksterne kostnadene som ikke er dekket, inn i den endelige tabellen. Men det dreier seg høyst om et par-tre hundre millioner, så vi gjør ikke det. For det andre: Dersom prisen på klimagassutslipp i virkeligheten er større enn den som ligger inne i EFFEKT, er dette enda en utelatt ekstrakostnad.

7.2.3 Korreksjonsfaktor og inntektsvirkning av avgifter

I og med at vi har strøket posten inntektsvirkning av avgiftene, oppstår det et behov for å se en gang til på den såkalte korreksjonsfaktoren.

Bilistene tenker sannsynligvis ikke på at økt bruk av bilen innebærer økte verkstedregninger, dekkslitasje, hyppigere oljeskift og lavere bruktbilpris. Derfor vil heller ikke en modell som skal gjenskape bilistenes atferd, ta med disse elementene i den generaliserte kostnaden og lenkekostnadene. Men det er likevel virkelige kostnader, og det er derfor innført et korreksjonsledd som skal ta hensyn til dem. Dette leddet fungerer på samme måte som eksterne kostnader som støy, utslipp til luft og ulykker.

I den grad elementene i korreksjonsfaktoren ikke inneholder større avgifter enn den gjennomsnittlige moms på andre forbruksvarer, blir det ikke noen virkninger på det offentlige budsjett. Det forbrukerne bruker på bilen, kan de ikke bruke på andre varer, og økte avgiftsinntekter på bilbruk motsvares derfor av lavere avgiftsinntekter på andre varer. Bare hvis bilbruk er ekstra avgiftsbelagt, oppstår det en gevinst for det offentlige. Formelen for å beregne denne gevinsten er gjengitt i Vedlegg 2, formel (3). I praksis bruker vi den bare på drivstofforbruk.

Dessuten bruker vi den bare på husholdningenes drivstofforbruk. Om en transportbedrift bruker mer drivstoff, vil den jo ikke ha noe budsjett som krever at den bruker

³¹ Vi antar 3 liter per mil, og avgift per liter kr. 4,41 (autodieselavgift pluss CO₂-avgift).

mindre på andre ting. Derfor skal bedriftenes drivstofforbruk i prinsippet gi det offentlige inntekter lik særavgiftene. Det er det vi har antatt i tabell 10 ovenfor. Når det gjelder momsen, vil bedriften få den refundert når den selger sine varer eller tjenester til andre, så momsen er til sjuende og sist en avgift på forbrukerne. Og siden de betaler moms på (nesten) alt forbruk, vil det ikke ha noen virkning på det offentlige inntekter om de forskyver sitt forbruk til andre varer og tjenester.

Dette er teorien. Enkelte ting kan tyde på at korreksjonsfaktoren som beregnes i EFFEKT, er større enn denne teorien skulle tilsi. Dette vil bli tilnærmet utliknet når man tar med de samme beløpene som inntekt for det offentlige. Men nå har vi eliminert avgiftsinntektene for det offentlige ved å stryke dem mot de eksterne kostnadene. Bare den ene sida av korreksjonen til samfunnsøkonomiske priser, nemlig korreksjonsfaktoren under trafikantnytt, står tilbake, mens motposten under det offentlige nytte er vekk. Siden begge deler muligens overdrives i EFFEKT, og vi allerede har redusert inntektsvirkningen før vi strøk den mot de eksterne kostnadene, bør vi da også redusere beløpene under korreksjonsfaktoren? Vi har kommet til at vi ikke har grunnlag for det nå, men det bør undersøkes videre.

7.3 Resultat

Det endelige samfunnsøkonomiske resultatet er sammenfattet i tabell 11.

Tabell 11 Aksdal-Bergen uten bompenger. Samfunnsøkonomiske hovedstørrelser - investeringskostnader, drifts- og vedlikeholdskostnader, trafikantnytte, spart ferjeunderskudd, netto nytte og netto nytte per budsjettkrone. Millioner kroner.

	Alt 2	Alt 3	Alt 4a	Alt 4c	Alt 4d	Alt 5a	Alt 5b
Investering	4 528	30 224	13 244	28 300	12 792	27 055	22 187
40 år Drift og vedlikehold	745	2 625	887	1 460	995	1 570	1 569
Samlet trafikantnytte	1 359	28 906	11 638	27 176	12 927	25 542	22 418
Spart ferjeunderskudd	-400	800	1200	800	600	800	800
Avgiftsinntekt – eksterne kostn.	0	0	0	0	0	0	0
Netto nytte	-4314	-3143	-1293	-1784	-260	-2283	-583
Netto nytte per budsjettkrone	-0,76	-0,10	-0,09	-0,06	-0,02	-0,08	-0,03

Når alternativ 2 er ulønnsomt, kan det skyldes tiltakene på vegen eller den økte ferjefrekvensen. Investeringskostnaden på 4 milliarder tyder sterkt på det førstnevnte. Bortsett fra alternativ 2 er det utrolig jevnt mellom alternativene, og så grove som våre beregninger er, er det ikke grunnlag for å skille mellom dem. Alle er marginalt ulønnsomme, men usikkerheten er stor.

7.4 Drøfting

7.4.1 Hvorfor gir vår analyse så dårlig lønnsomhet?

Så vidt vi kan se, er vår bearbeiding av investeringskostnadene, drifts- og vedlikeholdskostnadene og trafikantnytt bygd på solid grunnlag så langt vi nå veit. Det er disse postene som avgjør regnestykket. Men investering og drift og vedlikehold kan likevel godt endre seg betydelig når de tekniske løsningene er fastlagt og beregningene gjøres mer detaljert. Det er en oppgave for kvalitetssikring KS2. Sannsynligvis vil disse kostnadene fortsatt øke. Vi kunne ha lagt inn en post for rehabilitering, og

det ville i tilfelle forsterke konklusjonen. Hvilken tidsverdi vi skal bruke, er et spørsmål som kan ha svært stor betydning. Det samme gjelder vekstratene. Det sparte ferjeoverskuddet, de eksterne kostnadene og provenyvirkningen av drivstoffavgiftene er diskutabile poster, men spiller en mindre rolle.

KVU ga resultater i samme stil som våre, men den justerte KVU-beregningen og KS1 ga begge bedre lønnsomhet. Det er åpenbart tre grunner til det: kalkulasjonsrenta (i KS1), en form for dobbelttelling av nyskapt og overført trafikk (i KVU og justert KVU) og trafikkveksten.

Nedenfor kommenterer vi både tidsverdiene, som kan tilsi at lønnsomheten er noe bedre enn vi har beregnet, og kalkulasjonsrente, dobbelttelling og vekstrater, som kan tilsi at KS1 og den justerte KVU-beregningen gir altfor stor lønnsomhet.

7.4.2 Tidsverdiene

I analysen av Rogfast brukte vi over og under 50 kilometer som skillet mellom lange og korte reiser. Det gir høyere tidsverdier for reiser mellom 50 og 100 kilometer enn de verdiene som er vedtatt for bruk i NTP. Et tilsvarende grep er vanskelig å gjøre i dette tilfellet, fordi modellen inneholder alle reiser i et større område, og vi veit ikke hvor mye av nytten som skyldes reiser over Bjørnefjorden, og heller ikke hvordan disse reisene er sammensatt.

Siden tidsnyten i de ferjefri alternativene er i størrelsesorden 20 milliarder kroner, ville nok en omprogrammering av skillet mellom korte og lange reiser bety flere milliarder, men det er ikke mulig å si mer enn det.

7.4.3 Kalkulasjonsrenta

Den lave renta i KS1 øker isolert sett verdien av en fast årlig nytte på 1 krone over 40 år fra 19,79 ved 4 prosent rente til 26,42 ved 2,2 prosent rente, altså med 33 prosent. Sammen med vekst i den årlige nytten blir virkningen desto større, siden den lave renta legger gir årene langt ut i perioden større relativ vekt.

Det kan alltid diskuteres hva som er riktig kalkulasjonsrente. Nå har imidlertid 4 prosent blitt fastsatt som standard i alle analyser. I den forstand er vår rente riktig.

7.4.4 Dobbelttelling av nyskapt og overført trafikk

Det nasjonale transportmodellsystemet utgjør nå et godt utprøvd felles grunnlag for etatenes samfunnsøkonomiske analyser. I modellene vil det bli beregnet hvor mange som bytter transportmiddel, for eksempel fra fly til bil når vegen mellom Stavanger og Bergen forbedres. Likeledes vil det bli beregnet hvor mange som ikke reiste før, men som vil reise når vegen blir bedre. Modellen kjøres bare for ett år, eller i høyden to, og trafikkutviklingen etter dette året må legges inn av den som gjør analysen. Om hun legger på litt ekstra trafikk eller ekstra årlig vekst fordi vegen har blitt bedre, er det å regne som dobbelttelling – hele effekten skal gjenfinnes i modellen. I modellen skjer tilpasningen umiddelbart, i virkeligheten tar det lengre tid. Men det er ikke et argument for å regne dobbelt.

Både når det gjelder Rogfast og når det gjelder Akسدal-Bergen, viste den første analysen svak lønnsomhet, deretter blei det utarbeidet en ny analyse som viste glimrende lønnsomhet. Det er mulig at det har vært et press på utrederne for å gjøre

noe med det de kan gjøre noe med, som er utviklingen etter det året som er beregnet i modellen. Men det er jo også lett å vise til praktisk erfaring for å legge inn ”engangsøkninger” i trafikken når vegen forbedres. Det er ikke sikkert at man har vært klar over at denne erfaringsbaserte lokale kunnskapen allerede i prinsippet skal være innebygd i modellen. Dobbelte telling er det uansett.

7.4.5 Vekstraten

I og med at analyseperioden er forlenget til 40 år, blir vekstraten viktigere enn før. I Vegvesenets analyser av prosjektene på E39 må det ha vært lagt inn vekstrater som vi ellers bare finner i Kina, og som til overmål holder seg stabilt høye i 40 år.³² Argumentet er at Rogaland og Hordaland er særlig vekstkraftige regioner. Det er sikkert rett, men det ligger faktisk inne i SSBs befolkningsprognoser og i grunnprognosene i NTP (Madslie m.fl. 2011). Et annet argument er observerte vekstrater over Boknafjorden og Bjørnefjorden. Men de kan nok i stor grad forklares med tilbudsforbedringer som har funnet sted. Vi kan ikke bygge på at uspesifiserte framtidige forbedringer skal gi samme vekst i framtida, det ville være inkonsistent når det er slike forbedringer vi skal konsekvensvurdere.

I vår analyse har vi lagt oss på en litt sterkere vekst enn det grunnprognosene tilsier, nemlig 2 prosent fram til tidlig på 2020-tallet, deretter vekst som gjennomsnittet i grunnprognosen for fylket. Vi mener det er realistisk. Riktignok har SSB nå kommet med nye og sterkere framskrivninger som ikke var med i grunnlaget da grunnprognosene i NTP blei laget, og KS1 har bygd på dem. Men det får bli opp til framtidige oppdateringer av grunnprognosene å ta hensyn til dem.

Siden Aksdal –Bergen gir et samfunnsøkonomisk tap i vår analyse, men en gevinst i den justerte KVV-en, er det mulig å bruke formelen i avsnitt 5.9 til å bestemme hvilket krav man skal sette til lønnsomheten før strekningen bygges ut som ferjefri. Alt som trenges er å angi sannsynligheten for at veksten skal bli som vi antar og sannsynligheten for at den blir som KVV-utredningene nå antar. Enhver kan putte inn sine sannsynligheter.

Det er i alle fall ikke tilstrekkelig for en så stor beslutning at man kan produsere et regnestykke som viser lønnsomhet, så lenge det finnes en relativt stor sannsynlighet for at forutsetningene for regnestykket skal svikte.

7.5 Med bompenger

Alternativ 4d er likt med alternativ 4c, bortsett fra at på det stedet 4c krysser Bjørnefjorden med bru, beholder 4d ferja. Steinsland og Johansen har (2012) har testet alternativ 4c med bompenger lik ferjetaksten i alternativ 4d. Det er ikke opplyst hva de antok at ferjetaksten var, men KS1-rapporten, som kommenterer denne kjøringen, sier den er 75 kroner for bilfører og 28 kroner for passasjer. Det er ikke sannsynlig at det vil bli oppkrevet bompenger for passasjerer, men på utskrifter fra trafikantnyttmodulen TNM av denne kjøringen ser det ut til at det er nettopp det som er antatt. I det totale bildet vil det vel tilsvare en lettbilpris etter rabatt på rundt 100 kroner.

³² Allerede en vekst på 4 prosent gir trafikk på fem ganger dagens om 40 år. Men det ser ut til å være gjennomsnittlige vekstrater på 6 prosent i noen av analysene. Det gir mer enn en tidobling.

Tabell 12 viser trafikantnyttene for alternativ 4c med og uten disse bompengene. De første kolonnene viser nytten i modellberegningsåret 2014. De framkommer ved å oppdatere de tilsvarende tabellene i Steinsland og Johansen med prisstigningen fra 2009 til 2012 når det gjelder tidsgevinster og kjørekostnadsgevinster, og fra 2005 til 2012 når det gjelder andre nytteelementer (i praksis ferjebilletter og bompenger). For enkelhets skyld er konsumprisindeksen brukt til oppdateringen. Deretter er trafikkvolumet, som er beregnet for 2014 i Steinsland og Johansen, økt med 2 prosent årlig fram til vårt antatte åpningsår, 2022, samtidig som tidsgevinstene er oppjustert med 1,6 prosent – den antatte realprisøkningen på tid. Alt dette er forklart tidligere i tilknytning til tabell 7.

De to siste kolonnene er nåverdier av nytten over hele 40-årsperioden fra 2022. Tilfellet uten bompenger framkommer ved å bruke diskonteringsfaktorene som nevnt i tilknytning til tabell 7. Tilfellet med bompenger er derimot summen av nytte i to perioder. I den første perioden, 2022- 2036, er det bompenger. Nåverdien fra denne perioden på 15 år framkommer ved å bruke diskonteringsfaktorene 13,4464 på tidsnyttene og 11, 1158 på øvrige nytteelementer i kolonnen ”Første år, 4c med bom”. Disse faktorene svarer til en årlig trafikkvekst på 0,95 prosent, pluss en realprisjustering 1,6 prosent når det gjelder tidsnytte. I den andre perioden, 2037-2061, er nytten lik, enten en har hatt bompenger i årene før eller ikke, hvilket innebærer at det er nytteelementene i kolonnen ”Første år, 4c uten bom” som skal multipliseres med diskonteringsfaktorene, som er henholdsvis 17,0288 for tidsgevinster og 11,1158 for øvrige nytteelementer.

Kostnadene for investering, drift og vedlikehold er multiplisert med skattefaktoren justert for moms, dvs. $1,20/1,06 = 1,132$. Det som står oppført under nytte i åpningsåret i raden for investering, er annuiteten av investeringskostnaden (28 300 millioner kroner) ved 4 prosent rente, dvs. det årlige beløp over 40 år som tilsvarer en nåverdi på 28 300. Drift- og vedlikeholdskostnadene i første år er også en annuitet, dvs. samme kostnad er forutsatt for alle år.

Til grunn for bompengene ligger en ÅDT på 3045 i 2022 og en gjennomsnittspris på 100 kroner etter rabatt. Fra 2022 vokser trafikken med 0,95 prosent i året. Bompengene er regnet inklusive skattekostnaden på 1,2.

Tabell 12 Aksdal-Bergen. Nytt av alternativ 4c med og uten bompenger, i åpningsåret 2022 og totalt. Millioner kroner. Antatt bompengesats ca 100 kroner.

	Nytte i åpningsåret 2022		Nytte i perioden 2022-2061	
	Alt. 4c uten bompenger	Alt 4c med bompenger	Alt. 4c uten bompenger	Alt 4c med bompenger
Tidsgevinst	624	596	19 028	18 645
Kjørekostnader	-114	- 102	- 2 623	- 2 476
Korreksjonsfaktor	-93	- 94	- 2 143	- 2 157
Annen nytte	561	240	12 914	9 086
Trafikantnytte	978	640	27 176	23 099
Spart ferje	40	40	800	800
Bompengene	0	133	0	1585
Investering	-1 430	-1 430	- 28 300	- 28 300
Drift & vedl.hold	-74	-74	- 1 460	- 1 460
Netto nytte	- 486	- 691	- 1 784	- 4 276
Netto nytte per budsjettkrone	- 0,38	- 0,58	- 0,07	- 0,18

En rekke interessante slutninger kan trekkes av tabell 12:

7.5.1 Bompenger reduserer trafikantnytten, men ikke vesentlig

Bompenger med den moderate satsen vi regner med her, reduserer trafikantnytten med 4 milliarder, men trafikantene vil framleis være godt fornøyd med forbedringen. Prosjektet er åpenbart meget godt for de som får glede av det, så lenge de ikke behøver å betale det sjøl.

7.5.2 Ulønnsomt med bompenger

Uten bompenger var Hordfast marginalt ulønnsomt, men det skulle ikke mye til av endrede forutsetninger før konklusjonen blei annerledes. Med bompenger blir prosjektet dårligere, og det skal mer til for å endre konklusjonen. Det ser ut til at lønnsomheten svekkes med 2,5 mrd når bompengene stiger med 100 kroner fra null til 100, men tapet vil nok bli større jo høyere bompengene er i utgangspunktet. Forskjellen mellom lønnsomheten med og uten bompenger er likevel mindre enn det man ofte har funnet i tidligere undersøkelser av ferjeavløsningsprosjekter på E39.

Hvis tidsverdiene til trafikantene var 25-30 prosent høyere enn vi har regnet med her, ville prosjektet bli marginalt lønnsomt, sjøl med bompenger, bare de ikke er for høye. Vi har ikke brukt dette skillet på Aksdal-Bergen, fordi grunnlagsmaterialet vårt består av en modell med all trafikk i en hel landsdel, og dermed er det ikke så lett å identifisere reiselengder på reisene som får nytte av prosjektet.³³

7.5.3 Bompengeinntektene kan ikke finansiere noen større del av investeringene

Ved det nivået av bompenger vi har her, kan inntektene enten finansiere de årlige drifts- og vedlikeholdsutgiftene eller rundt 6 prosent av anleggskostnadene. Om bompengesatsene hadde vært doblet, ville det innbringe rundt 1,5 milliard mer, men samtidig svekke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten med 2-3 milliarder. Det virker som det koster mye i form av redusert lønnsomhet, men kaster veldig lite av seg i form av besparelser på det offentliges samferdselsbudsjett, om man skulle forsøke å finansiere en vesentlig del av Hordfast med bompenger. Trafikkgrunnlaget er rett og slett ikke til stede for en slik politikk.

7.5.4 Førsteårskriteriet meget langt fra tilfredsstillt

Om hvert år skulle belastes med like stor andel av investeringskostnadene, ville regnskapet vise et betydelig underskudd i de første årene. Det framgår av nederste venstre del av tabellen. Det gjelder enten man har bompenger eller ikke, men blir mye verre med bompenger. Det betyr at hvis noe er lønnsomt her, er det de siste årene, når trafikken har vokst tilstrekkelig og trafikkveksten ikke motvirkes av bompenger. Men det igjen betyr at prosjektet taper i konkurranse med samme prosjekt gjennomført seinere, når trafikken har vokst tilstrekkelig. Siden samme

³³ Tørset (2012) har åpenbart et materiale som kunne vært brukt, nemlig fra-til-matriser for trafikken som krysser fjorden. Men det er rapportert i form av kart som ikke er så lette å regne på.

prosjekt ikke kan gjennomføres to ganger, betyr det videre at prosjektet må utsettes, og utsettes enda lenger om det skal finansieres med bompenger.

Ved å sammenlikne summen av trafikantnytte og bompengene, som er de postene som er mest direkte proporsjonale med trafikkmengden, med netto nytte, ser vi at uten bompenger må trafikkmengden økes med 50 prosent før første driftsår viser lønnsomhet. Det betyr rundt 4500 ÅDT ved åpning. For tilfellet med moderate bompenger må økningen være rundt 100 prosent – altså ÅDT 6000 – før første driftsår viser lønnsomhet. Med andre ord: Med bompenger kan prosjektet i praksis legges bort.

7.6 Konklusjon

Aksdal-Bergen er et marginalt ulønnsomt prosjekt uten bompenger ved de tidsverdiene som vegvesenet nå bruker. Det gjelder alle alternative utforminger av prosjektet. Når andre utredninger har kommet til helt andre konklusjoner, skyldes det etter alt å dømme helt andre forutsetninger om trafikkveksten, eller i ett tilfelle en helt annen kalkulasjonsrente. Trolig har det vært en form for dobbelttelling i vegvesenets egne analyser, i det eksogent bestemte engangsøkninger i trafikken har vært kombinert med modellens endogent bestemte trafikkøkning (overført og nyskapt trafikk).

Med bompenger blir prosjektet dårligere, og lønnsomheten forverres langt raskere enn bompengene øker. Derfor er det i praksis umulig å finansiere mer enn litt over 5 prosent av prosjektet ved bompenger uten å gjøre det til et avgjort ulønnsomt prosjekt. Sett fra brukernes side ser prosjektet godt ut, men det forutsetter at andre betaler.

Prosjektet vil ha godt av å bli utsatt til trafikken har økt til 4500 (uten bompenger) eller 6000 (med bompenger).

8 Nord for Bergen

Her kan vi først merke oss at det ikke foreligger noen økonomisk analyse av ferjefri forbindelse over Sognefjorden. Det foreligger noen tekniske utredninger, men verken kostnadsanslag eller nyttekostnadsanalyser. Dette gjenspeiler det faktum at det er svært utfordrende å bygge en slik forbindelse, at det vil bli svært dyrt, og at trafikkgrunnlaget er lite. Når man snakker om ferjefri E39, vil derfor sjøl mange hardbarkede entusiaster gjøre et unntak for Sognefjorden.

Det gjenstår da fire utfordringer som det kan være mer realistisk å ta fatt på, nemlig kryssing av Nordfjorden, kryssing av Storfjorden, kryssing av Romsdalsfjorden og kryssing av Halsafjorden.

Det er fire KVVU-er av strekninger på E39 nord for Bergen, nemlig Lavik-Skei, som ikke inneholder noen fjordkryssinger, Skei-Ålesund (SVRV 2011b), Ålesund-Bergsøya (SVRM 2011a) og Bergsøya-Valsøya (SVRM 2011b).

Skei-Ålesund deler seg naturlig i to delstrekninger, nemlig Skei-Volda, der kryssing av Nordfjorden er den sentrale problemstillingen, og Volda-Ålesund, der kryssing av Storfjorden er sentralt.

Ålesund-Bergsøya deler seg også i to, men den nordlige delen, Molde-Bergsøya, har ingen fjordkryssing, så den ser vi bort fra her. Da gjenstår Ålesund-Molde, der kryssing av Romsdalsfjorden står sentralt.

Den siste KVVU-en behandler blant annet kryssing av Halsafjorden.

KVVU-ene bruker en felles forutsetning om 2 prosent trafikkvekst.³⁴ Det er høyere enn grunnprognosene for Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal skulle tilsi – se avsnitt 5.3.3 ovenfor. Likevel blir ingen ferjeavløsningsprosjekter samfunnsøkonomisk lønnsomme i noen som helst av variantene som er testet. Men dette skyldes blant annet at det er brukt en analyseperiode på 25 år og en kalkulasjonsrente på 4.5 prosent. Vi skal derfor undersøke om konklusjonen er gyldig dersom vi regner om til 40 års analyseperiode og 4 prosent rente.

Vi skal ta utgangspunkt i et såkalt Overbygningsdokument (SVRVM 2011), som oppsummerer og sammenfatter de tre KVVU-ene og behandler sammenhengene mellom dem. Tabell 13 er hentet fra tabell 4 i dette dokumentet, og viser investeringskostnad, trafikantnytte og netto nytte for det alternativet som er anbefalt på hver av strekningene med fjordkryssing. Tallene er fra de tre KVVU-ene.³⁵ I tillegg har vi på egen hånd fylt ut to opplysninger til, nemlig skattekostnaden på investeringskostnaden, restverdien og en restpost vi har kalt Diverse. Den er det som mangler når vi har opplysning om trafikantnytten, investeringen og netto nytte, men ikke noe mer.

³⁴ En langt lavere vekst på 0,7 prosent årlig er rapportert sammen med 2 prosent vekst i noen av KVVU-ene, men det er 2 prosent som er brukt i de beregningene som legges til grunn for konklusjonene og som oppsummeres i Overbygningsdokumentet, se under.

³⁵ To av de tre KVVU-ene har detaljerte nytte- og kostnadstall, mens det tredje faktisk ikke gjengir mer detaljer enn trafikantnytte, eksterne kostnader, investering og netto nytte.

Kall trafikantnytten TN , investeringen INV , netto nytte NN , restverdien av investeringen $REST$, skattekostnaden SK og restposten DIV . Kjenner vi investeringen, kjenner vi også restverdien og skattekostnaden. Sammenhengen må være:

$$NN = TN - 1,2 \cdot INV + REST + DIV = TN - INV - SK + REST + DIV$$

Med andre ord:

$$DIV = NN + INV + SK - TN - REST$$

DIV er slike ting som sparte underskudd i ferjedrifta, drift- og vedlikehold, inntektsvirkningen av skatter og avgifter og eksterne kostnader.

Tabell 13 Samfunnsøkonomiske hovedstørrelser for det anbefalte alternativet på hver av fire strekninger med fjordkrysning (mill kroner), og stikkord om alternativet.

		Skei-Volda (Nordfjord) Alt. K10	Volda-Ålesund (Storfjorden) Alt. K5	Ålesund-Molde (Romsdalsfj.) Alt K2	Bergsøya-Liabø (Halsafj.) Alt K4
Trafikantnytte	TN	3 200	4 600	6 100	2 500
Diverse nytte	DIV	231	-532	415	-452
Investering	INV	-4 500	-9 700	-16 300	-6 800
Skattekostnad	SK	-594	-1 281	-2 153	-898
Restverdi	$REST$	563	1 213	2 038	850
Netto nytte	NN	-1 100	-5 700	-9 900	-4 800
Stikkord		Kjent teknologi, mest lønnsomme alt	Teknologisk vanskelig	Mulig teknologi, dyrt	Teknologisk vanskelig, dyrt

Kilde: Egne beregninger på tabell 4 i SVRVM (2011).

I tabellen er skattekostnaden inklusive fjerning av moms, dvs. $1,2/1,06 = 1,132$. $TN + DIV$ er det vi kan kalle neddiskontert årlig nytte over hele analyseperioden. INV og SK påløper i år 0, mens $REST$ er den neddiskonterte verdien av en gevinst i år 25.

Vi må nå transformere dette regnestykket til et regnestykke der analyseperioden er 40 år og kalkulasjonsrenta 4 prosent. Vi må da multiplisere TN og DIV med forholdet mellom diskonteringsfaktoren vi bruker ved analyseperiode 40 år og rente 4 prosent og diskonteringsfaktoren når analyseperioden er 25 år og rente 4,5 prosent.

En diskonteringsfaktor δ ser som tidligere nevnt generelt slik ut:

$$\delta = \sum_{i=1}^n \left[\frac{(1+g)(1+j)}{1+r} \right]^i$$

Her er g trafikkveksten, j veksten i tidsverdien (realprisjusteringen), r renta og i analyseperioden eller det antall år vedkommende nytteelement finnes. Beregningen i KVVU-ene har $i = 25$, $r = 0,045$, $g = 0,02$, $j = 0$. Det gir diskonteringsfaktoren $\delta = 18,5281$. For sammenliknbarhetens skyld vil vi bruke det samme tallet for årlig trafikkvekst som er brukt i KVVU-ene, altså 2 prosent. Vi vil følgelig bruke en diskonteringsfaktor med $i = 40$, $r = 0,04$, $g = 0,02$. Når det gjelder j vil vi bruke $j = 0,016$ for tidsnytte og $j = 0$ ellers. Det vil si en diskonteringsfaktor på $\delta = 37,2276$ for tidsnytte og $\delta = 27,5446$ ellers. Alt i alt skal vi altså omdanne KVVU-regnestykkene til de nye regnereglene ved å blåse opp tidsnyttene med faktoren $37,2276/18,5281 = 2,009$ og annen nytte med faktoren $27,5446/18,5281 = 1,487$. I tillegg må vi naturligvis stryke restverdien fra KVVU-regnestykkene.

Her oppstår det et lite problem: Ingen av utredningene har tall for hvordan trafikantnytten deler seg i tidsgevinst og andre gevinster. Siden alle disse beregningene er uten bompenger, vil sparte pengeutlegg sikkert utgjøre en stor del av trafikantnytten, og den skal jo ikke øke like raskt som tidsgevinstene. På bakgrunn av erfaringer fra beregningene for Rogfast og Hordfast vil vi anta at halvparten av trafikantnytten er tidsgevinst.

Gjennomfører vi disse omformingene, får vi det samfunnsøkonomiske resultatet for de anbefalte løsningene ved fjordkrysninger nord for Sognefjorden som vist i tabell 14.

Tabell 14 Samfunnsøkonomiske hovedstørrelser for det anbefalte alternativet på hver av fire strekninger med fjordkrysning nord for Sognefjorden. Tallene er justert til nye regneregler. (Mill kroner).

		Skei-Volda (Nordfjord) Alt. K10	Volda-Ålesund (Storfjorden) Alt. K5	Ålesund-Molde (Romsdalsfj.) Alt K2	Bergsøya-Liabø (Halsafj.) Alt K4
Trafikantnytte	TN	5 593	8 041	10 662	4 370
Diverse nytte	DIV	343	-791	617	-672
Investering	INV	-4 500	-9 700	-16 300	-6 800
Skattekostnad	SK	-594	-1 281	-2 153	-898
Restverdi	REST	0	0	0	0
Netto nytte	NN	842	-3 731	-7 174	-4 000
Stikkord		Kjent teknologi, mest lønnsomme alt	Teknologisk vanskelig	Mulig teknologi, dyrt	Teknologisk vanskelig, dyrt

Kilde: Egne beregninger på tabell 4 i SVRVM (2011).

Ved sammenlikning av tabell 13 og 14 ser vi som ventet at de nye regnereglene har forbedret lønnsomheten på alle prosjektene, men mye mindre på Halsafjorden enn de andre. Helt generelt vil de nye regnereglene alltid forbedre prosjekter med høy netto nytte per budsjettkrone (NNB) mer enn prosjekter med lav NNB. De aller dårligste prosjektene kan faktisk komme verre ut enn før (Minken 2012b). Tre av våre prosjekter her er såpass dårlige at ingen regneregler kan redde dem.

Men Nordfjorden har faktisk blitt lønnsom. Nå har vi ingen detaljer om den samfunnsøkonomiske beregningen av det prosjektet. Vi har ingen mulighet til å kontrollere at KVU har regnet rett, så alle forbehold må tas. Vi har heller ikke undersøkt hvordan lønnsomheten vil forverres dersom det blir bompenger, eller om det i det hele tatt er mulig å finansiere noen vesentlig del av prosjektet med bompenger. Sannsynligvis havner vi fort i samme situasjon som vi så for Rogfast og Hordfast, nemlig at bare en liten prosent av kostnadene kan dekkes av bompenger, at prosjektet raskt blir ulønnsomt om man prøver på å øke bompengandelen, og at det uansett vil være best å utsette prosjektet til trafikkgrunlaget er bedre.

I tabell 15 har vi redusert trafikkveksten fra 2 til 0,7 prosent. Dvs. vi regner fremdeles med at tallene fra KVU har 2 prosent vekst, men omformer dem til en lavere vekst, samtidig som rente settes ned til 4 prosent og analyseperioden opp til 40 år. Tidsnytte realprisjusteres. De nye diskonteringsfaktorene er $\delta = 29,1092$ for tidsnytte og $22,1136$ for annen nytte. Dermed blir omregningsfaktorene $29,1092/18,5281 =$ for tidsnytte og $22,1136/18,5281 =$ for annen nytte.

Tabell 15 Samfunnsøkonomiske hovedstørrelser for det anbefalte alternativet på hver av fire strekninger med fjordkrysning nord for Sognefjorden. Tallene er justert til nye regneregler og trafikkveksten redusert til 0,7 prosent. (Mill kroner).

		Skei-Volda (Nordfjord) Alt. K10	Volda-Ålesund (Storfjorden) Alt. K5	Ålesund-Molde (Romsdalsfj.) Alt K2	Bergsøya-Liabø (Halsafj.) Alt K4
Trafikantnytte	TN	4 424	6 359	8 434	3 457
Diverse nytte	DIV	276	-635	496	-540
Investering	INV	-4 500	-9 700	-16 300	-6 800
Skattekostnad	SK	-594	-1 281	-2 153	-898
Restverdi	REST	0	0	0	0
Netto nytte	NN	-394	-5 457	-9 523	-4 781
Stikkord		Kjent teknologi, mest lønnsomme alt	Teknologisk vanskelig	Mulig teknologi, dyrt	Teknologisk vanskelig, dyrt

Kilde: Egne beregninger på tabell 4 i SVRVM (2011).

Vi ser at de nye regnereglene ikke hjelper mot lavere vekst for Halsafjorden, som har like stort underskudd som i KVU. Vi ser også at lavere trafikkvekst fører til at Nordfjord blir ulønnsom. Hvilken vekstrate skal vi tru på?

Om vi for eksempel antar at det er 50 prosent sjanse for at trafikkveksten blir 2 prosent, og femti prosent for at den blir 0,7, og at denne langsiktige veksttendensen ikke vil bli klar før om ti år, kan vi bruke formelen i avsnitt 5.9 for å beregne hvilket krav til lønnsomhet vi bør stille for å sette i gang nå med det samme. Vi finner at G – netto nytte ved høy vekst – bør være tre ganger så stor som T, tallverdien av netto nytte ved lav vekst. Det er ikke tilfelle her. Høy vekst gir netto nytte 842, mens lav vekst gir 394. Vi bør altså vente til bildet blir klarere.

Men den foreløpige konklusjonen må likevel være at sammen med Rogfast og Hordfast er Nordfjorden et prosjekt som kan komme til å være lønnsomt en gang i framtida, og som det derfor er verdt å arbeide videre med. De fire andre fjordkrysningene – Sognefjorden, Storfjorden, Romsdalsfjorden og Halsafjorden – bør vi ikke bruke mer ressurser på å planlegge, og vi bør heller ikke gi folk illusjoner om at de noen gang bør bygges. Dette burde være den opplagte konklusjonen fra KVU-arbeidet, men det ser ut til at utrederne har følt seg forpliktet til å foreslå ett av de ferjefri alternativene, sjøl om all fornuft tilsier at referansealternativet eller et alternativ med forsterket ferje burde ha blitt valgt.

8.1 KS1

Prosjektene nord for Bergen har også vært gjenstand for kvalitetssikring KS1 (Terramar og Oslo Economics 2012). Det har vært umulig for oss å omforme eller ta stilling til deres samfunnsøkonomiske beregninger, som ser ut til å være verdiløse. De har brukt en kalkulasjonsrente på bare 2 prosent. Men de har ikke regnet om årlig nytte til sikkerhetsekvivalenter, slik Finansdepartementet veileder sier det skal gjøres dersom man ikke tar med noe risikopåslag i kalkulasjonsrenta. Derfor får de svært god lønnsomhet for de fleste alternativer i alle prosjektene.

Deretter har de foretatt en usikkerhetsanalyse der anleggskostnadene og årlig nytte er antatt å variere med de usikre faktorene på samme måte. Dvs. de antar det er netto nytte

som er usikker, ikke årlig netto nytte og investeringene hver for seg. Det er ikke riktig, disse to delene er utsatt for helt ulik form for usikkerhet. Dermed blir det også umulig å omforme regnestykkene deres til noe som er riktigere, fordi vi aldri får noen fornuftig forventningsverdi og sikkerhetsekvivalent på de enkelte delene av netto nytte.

9 Flere momenter ved vurdering av ferjeavløsning

9.1 Tunnelulempe og hviletid

I samfunnsøkonomiske analyser i vegsektoren inngår det en egen ferjeulempes-kostnad, som er estimert på grunnlag av en håndfull tidligere ferjeavløsnings-prosjekter. Denne kostnaden antas å skyldes slike ting som nattetstengning, lav frekvens og fare for oversitting. KS1-rapporten for Rogfast (Torgersen m.fl. 2007) påpeker at tunneler – særlig lange eller bratte undersjøiske tunneler – kan oppleves som ubehagelige å kjøre i av mange, og at det kan gi grunnlag for å beregne en tunnelulempeskostnad. En slik kostnad har imidlertid aldri blitt estimert, og det er derfor ikke mulig å ta den med i analysene. Dersom den finnes, vil det at vi utelater den fra analysene innebære at prosjekter som erstatter ferje med tunnel, framstår som mer lønnsomme enn de er.

Torgersen m.fl. nevner også at ferjeoverfarten gir langtransportsjåfører mulighet til en pause som de ellers ville måtte ta et annet sted langs vegen, dersom de skal overholde kjøre- og hviletidsbestemmelsene. Dette har også mange andre vært opptatt av. Det gjelder faktisk også for de som kjører privatbil. Sjøl om de ikke har noe lovbestemt krav på seg til å ta pauser, må de jo før eller seinere ta en stopp. Om pausen i kjøringa under overfarten faktisk kommer til erstatning for andre pauser undervegs, gir det grunnlag for å redusere den beregnede kjøretida. Men denne effekten gjelder uansett bare for lange turer, derfor er det ikke tale om noen veldig stor utelatt effekt når vi ser på alle reiser samlet.

Vi mangler forskning på disse områdene. Men det er trolig at nytteberegningene som er gjort til nå av ferjeavløsningsprosjekter der tunnel er valgt som løsning, overvurderer trafikantnyttene fordi ubehaget ved kjøring i tunnel er utelatt. Det er også trolig at det oppholdet i kjøringa som ferjeturen representerer, spesielt for langtransport og lange turer ellers, har en økonomisk verdi som ikke er med i analysene nå.

9.2 Gå og sykle

Gåing og sykling har kommet mer og mer i fokus som måter å redusere klimagass-utslippene fra transport på. Sunt er det visst og. I denne situasjonen er det påfallende at det legges opp til løsninger for fjordkrysningene som drastisk forverrer mulighetene til å sykle eller gå.

Det er tunnelene som er problemet her, ikke bruene. Vi går ut fra at det legges opp til sykkelstier og gangbaner på bruene. Men i dype og lange tunneler er det forbudt å sykle og gå. Å utforme den slik at det blir mulig, kan være et teknisk problem, fordi syklistene neppe vil bruke en tunnel med særlig stor stigning. Gitt at det finnes en teknisk løsning, hvor mye vil det koste i de fjordkrysningene vi har å gjøre med langs E39? Det er det vel ingen som har sett på, men sannsynligvis er det urealistisk dyrt.

Finnes det andre løsninger, som båt eller minibuss? Vi har ikke undersøkt det, men er ganske sikre på at på et visst tidspunkt vil vegvesenet måtte komme opp med akseptable løsninger for gående og syklende, om de skal følge sine egne retningslinjer.

Vi må altså anta at det finnes en utelatt kostnad i prosjekter der undersjøiske tunneler er valgt som løsning, nemlig kostnaden ved å innfri krav om at det skal være mulig å gå og sykle.

9.3 Forsterker prosjektene hverandre?

I KS1 av Aksdal-Bergen blei det gjort en nytteberegning som skulle finne ut om de to prosjektene Aksdal-Bergen og Rogfast forsterker hverandre, dvs. om trafikantnyttene når begge to gjennomføres, er større enn summen av trafikantnyttene av prosjektene enkeltvis. Beregningen viste at trafikantnyttene av Aksdal-Bergen økte med 4 prosent om Rogfast allerede var bygd (Steinsland og Johansen 2012). Det blei ikke undersøkt hvor mye trafikantnyttene på Rogfast ville øke om Aksdal-Bergen var bygd først, eller hvor mye den ville øke om begge blei bygd samtidig. Uansett tyder beregningen på en svak, men positiv synergieffekt mellom de to prosjektene.

Virkingen oppstår naturligvis fordi folk fra Stavanger og Jæren i større grad velger reisemål i Hordaland når det er enklere å krysse Rogfast, og fordi Rogfast også innebærer at folk fra Hordaland i større grad velger reisemål i Stavanger og Jæren. Dermed øker det ene prosjektet trafikkgrunlaget for det andre. Det som gjorde det mulig å undersøke dette, var at valg av reisemål inngår i transportmodellen, og at den omfattet reiser i hele Rogaland og Hordaland (og mer til).

SVRVM (2011, avsnitt 5.1) har også undersøkt synergieffektene ved ferjeavløsning på to eller flere fjordkrysninger samtidig. Også de finner at virkingen er svak. Se også avsnitt 7.1.1 i Terramar og Oslo Economics (2012).

At virkingen er så svak, skyldes at de aller fleste reiser er korte, lokale reiser. Den nasjonale reisevaneundersøkelsen (Vågane m.fl. 2011) viser at folk i gjennomsnitt tar 3,3 reiser om dagen, dvs. 1200 reiser i året. Av disse vil bare 14 være innenlandske reiser over ti mil. Vi kan altså ikke vente at kyststamvegen skal utløse en veldig reisevirksomhet mellom Stavanger og Bergen, eller Bergen og Haugesund. For alle vil det som regel finnes muligheter i nærområdet til å utføre daglige gjøremål som jobb, innkjøp og henting og bringing av barn. Man trenger ikke dra til Haugesund for å få gjort det, om man bor i Bergen. Det er bare sjeldnere forekommende reiseformål som krever reiser over lange avstander.

Når vi snakker om veger som har regional eller nasjonal betydning, snakker vi altså om den betydningen som de har for en liten prosent av alle reiser eller for gods-transport. Terramar og Oslo Economics (2012, side 61) oppgir at det bare er 60 personbiler per dag som kjører hele strekningen mellom Bergen og Trondheim. I tillegg kommer 30 godsbiler. Spesielt er det fjordkrysningene nord for Bergen som i det alt vesentlige betjener lokal trafikk. Kartene i Tørset (2012) viser dette spesielt klart.

Det bør likevel nevnes at dersom de aktuelle fjordkrysningene har mye større trafikk om sommeren enn ellers, kan det tyde på at lange feriereiser utgjør en større del av trafikken enn det som er gjennomsnittet ellers. En gjennomført reisevaneundersøkelse for reiser over Boknafjorden viser også at andelen lange reiser er mye større enn normalt. Kanskje er det slik at de lange reisene over Boknafjorden i liten grad

fortsetter over Bjørnafjorden? Eller kanskje transportmodellen er ganske uelastisk når det gjelder destinasjonsvalg over lange avstander?

Det er uansett relativt lite synergi mellom ferjeavløsningsprosjektene langs E39. Det gjelder både mellom Stavanger og Bergen og Bergen-Trondheim.

Interessant nok finns det en mulighet for å redusere reisetida mellom Bergen og Trondheim ved å *la være* å bygge ut E39, og bygge ut riksveg 55 i stedet (Terramar og Oslo Economics side 62). Det er anslått til å koste 5-6 milliarder, hvilket er en besparelse på flere tiltalls milliarder i forhold til å bygge E39. Hvorfor er det ikke et aktuelt alternativ? Det må være fordi det ikke tjener den lokale trafikken, bare gjennomgangstrafikken, som er en liten prosent.

10 Mernytte

10.1 Prosjektet ”Ferjefri E39”

Spørsmålet om å etablere en ferjefri forbindelse mellom Stavanger og Bergen har vært reist og drøftet i mange rapporter de seinere årene, se for eksempel NHO (2007), ECON (2009a, 2009b), Heum m.fl. (2011). Seinere har konseptet blitt utvidet til ferjefri E39 på hele strekningen Stavanger-Trondheim.

Vegvesenet gjennomfører nå prosjektet ”Ferjefri E 39” for å studere tekniske løsninger og samfunnsøkonomiske konsekvenser på et overordnet nivå. En foreløpig oppsummering foreligger (SVRM 2012a), men prosjektet fortsetter å innhente og utvikle ny kunnskap på disse områdene.

For oss er den mest interessante delrapporten så langt ”Ferjefri E39 – samfunn” (SVRM 2012b). Den sier innledningsvis at dagens samfunnsøkonomiske analyser er mangelfulle. Man ønsker derfor å etablere supplerende beregningsmetodikk for på fange opp flere av faktorene som vi ikke greier å kvantifisere med dagens metodikk. Dagens metoder gjør at den samfunnsøkonomiske lønnsomheten blir undervurdert, ofte sterkt, mener man.³⁶ Særlig undervurderes store prosjekter med virkninger langt framover i tid. Dagens metoder kan derfor føre til kraftig diskriminering av viktige prosjekter som fjordkryssninger, og trekke i retning av mer kortsiktige beslutninger. Delrapporten vil derfor bruke ”et bredt spekter av alternativ metodikk” for å belyse de virkelige samfunnsmessige konsekvensene. Det dreier seg om å beskrive selve samfunnsutviklingen som ferjefri E 39 fører til – økt produktivitet, økt konkurranse, et større arbeidsmarked og økt kontakt og læring mellom bedriftene – og om å antyde verdien av det i kroner og øre. Men de vil ikke bruke uttrykket mernytte, for de tar ikke stilling til om disse virkningene kommer i tillegg til de vi vanligvis beregner eller ikke.

10.1.1 Vi må ha felles analyseperiode uansett levetid

Stemmer delrapportens beskrivelse av manglene ved dagens metoder? Det er opplagt ikke slik at store prosjekter nødvendigvis har langsiktige virkninger, mens små prosjekter har kortsiktige virkninger. Men uansett kan man ikke sammenlikne prosjekter ved å bruke kort analyseperiode på prosjekter med kortsiktige virkninger og lang på prosjekter med langsiktige virkninger. Et elementært resultat i økonomisk teori for prosjektvurdering er at valg mellom prosjekter krever at man bruker samme analyseperiode på dem alle. La oss si at vi har to prosjekter, ett med levetid 10 år og ett med levetid 40 år. Hvis vi bare regner nytte for de første 10 årene for det som har levetid 10 år, så gjør vi den feilen at vi ikke tar stilling til hva man kan få ut av overskuddet fra de første 10 årene ved å investere på nytt. Ofte er svaret at vi kan

³⁶ Delrapporten går til kraftige angrep på nær sagt alle sider ved ”dagens metoder”. Vi kan ikke kommentere alt i avsnittene under, men viser til argumentasjonen ovenfor for de forutsetningene vi sjøl har lagt til grunn, og som vi mener er så riktige som vi kan få til nå.

gjenta det samme prosjektet en gang til, dvs. tre ganger før spørsmålet om gjentakelse dukker opp for det langsiktige prosjektet. Det blir urettferdig mot det kortsiktige prosjektet å late som om det ikke gir noen muligheter til å skape overskudd i de siste 30 åra. Derfor må vi velge samme analyseperiode på alle prosjektene.

10.1.2 Mernytte eller dobbeltregning?

For det andre blir vi nødt til å ta stilling til om virkningene utenom transportsektoren kommer i tillegg til de vi beregner i transporten eller ikke. Ellers kan vi komme til å legge sammen virkninger som egentlig er samme virkning i to ulike former. Det er et klassisk resultat i transportøkonomien at dersom det ikke er noen ”imperfeksjoner” i økonomien, vil en analyse som holder seg til transportsektoren (slik dagens metoder gjør) fange opp hele nytten av prosjektet.³⁷ Det kan for eksempel tenkes at butikken får flere kunder når transporten blir bedre, men det butikkeieren tjener på det, er ikke annet enn det kundene tjente på den forbedrede transporten. Og det eiendoms-selskapet tjener, er ikke annet enn den ekstra husleia som butikkeieren må betale, nå som omsetningen i butikken hans har økt. Hele trafikantnyttens havner til slutt som ekstraprofitt til eierne av eiendom eller andre ressurser som det bare finnes en begrenset mengde av.

10.1.3 Det kreves en konkret analyse av den enkelte situasjon

Det første spørsmålet vi må stille, er derfor hva slags imperfeksjoner i økonomien som gjør at det kan finnes gevinster som ikke er fanget opp i en nyttekostnadsanalyse i transport. Dette er i virkeligheten ikke et spørsmål som kan besvares uten å se nærmere på hvordan den norske økonomien (eller vestlandsøkonomien) fungerer i dag. Vi kan ikke bruke noen enkle formler fra utlandet. Men det er klart at

- dersom bedre transport gjør det mulig for bedrifter å konkurrere i et større geografisk område, og dermed realisere stordriftsfordeler i produksjonen, har vi å gjøre med en mulig mernytte. Tenk på nedlegging av dagligvarebutikker og etablering av supermarkeder. Dette tilfellet er studert i Minken (2014).
- dersom økt kontakt mellom bedrifter innen samme bransje eller langs samme verdikjede kan føre til læring, kunnskapsutveksling, hardere konkurranse eller liknende effekter som kan øke produktiviteten, og dersom transportforbedringer er vesentlige for å utløse slike virkninger, har vi også med mernytte å gjøre. Det kalles bransjevise agglomerasjonsfordeler.
- dersom det å samle mange folk på et lite geografisk område gir opphav til spesialisering av arbeidskrafta, et mer mangfoldig tjenestetilbud og liknende, og dersom transportforbedring er vesentlig for å samle folk tett nok til å oppnå dette, har vi også med mernytte å gjøre. Det kalles byomfattende agglomerasjonsfordeler.

Dette er eksempler, det kan også finnes andre virkninger. Ofte kan det være vanskelig å avgjøre om ikke virkningen helt eller delvis er fanget opp i nytten for transportbrukerne. Men det som er helt vesentlig, er:

³⁷ Imperfeksjoner er slike ting som monopolmakt i noen av markedene, stordriftsfordeler, eller priser som ikke gjenspeiler den marginale kostnaden ved å frambringe godet. Det klassiske resultatet finnes i Jara-Diaz (1986).

1. At vi innser at slike virkninger er sterkest over ganske korte avstander, og raskt blir svakere når avstanden øker (husk at nesten alle reiser er korte!)
2. At vi innser at noen av virkningene gjelder innenfor en avgrenset bransje, og ikke angår alle bedrifter eller innbyggere. Kanskje det noen ganger er viktigere å etablere kontakt mellom folk i ulike etasjer i samme bygning og samme bedrift?
3. At vi innser at raskere transport kanskje ikke alltid er det viktigste virkemidlet for å bringe fram disse virkningene. Hva med muligheten til kontakt på nettet, fjernarbeid, videokonferanser, ehandel? Hva med bransjeforeninger, medlemsblader, faglige fora?

Det kreves altså dyp forståelse for den konkrete situasjonen og et studium av hvert enkelt tilfelle. Et spesielt utforsket punkt er estimering av virkningen av transportforbedringer på produktiviteten og utnyttelsen av stordriftsfordeler. Vi kan ha teorier om hva som skjer, men kan vi teste dem? Kan vi si noe om styrken i virkningen og hva den avhenger av?

10.1.4 Fem konsulentrapporter

Delprosjektet Samfunn i prosjektet Ferjefri E39 (SVRM 2012b) har samlet fem konsulentrapporter som etter deres mening kan belyse hvor viktig mernytte er. Disse er etter vår mening av variabel kvalitet. Rapporten fra Vista (Bruvoll og Heldal 2012) er utmerket. Den bygger på beste kunnskap internasjonalt og understreker at vi veit for lite om virkningene under norske forhold. De ser på talleksemlene sine bare som det de er, og gir ikke inntrykk av at de er noe mer enn det. Dette står i sterk kontrast til vegvesenets egen tekst i delrapporten, som gir inntrykk av at her har vi funnet store positive virkninger som forsvarer enhver investering, spesielt i ferjeavløsningsprosjekter. Talleksemlene til Vista er for øvrig i tråd med internasjonal forskning, som viser at mernytten i de fleste tilfeller utgjør maksimalt 5-10 prosent av trafikantnyten (Graham m.fl. 2010).

Også Cowis rapport (2012) er nøktern, men det kan vel stilles spørsmål ved tolkningen av sammenhengene og om det de måler, virkelig utgjør mernytte.

SNF (Norman og Norman 2012) bruker derimot etter vårt syn altfor enkle sammenhenger og kommer fram til virkninger som virker alt for store. Om verden skulle være slik som disse antar, burde vi vel ha opplevd stor produktivitetsvekst i Bergen da Askøybrua blei åpnet, eller i Stavanger da Rennfast blei åpnet.³⁸

Den teorien som SNF-rapporten sier seg å bygge på, er Venables (2007). Utgangspunktet er en tanke om at jo større en by er, jo høyere er produktivetsnivået, målt ved lønnsnivået. Man ser for seg en by inndelt i soner som både kan inneholde boliger og arbeidsplasser. Produksjonsnivået i hver sone avhenger av størrelsen på arbeidsmarkedet rundt sonen, dvs. hvor mange som bor i denne sonen og sonene i nærheten, med større vekt på antall innbyggere i de nærmeste sonene og mindre vekt på soner som ligger lenger vekk. I byen er det ingen ledige arealer, så enhver økning av folketallet skjer ved at bygrensa skyves lengre ut. Ved en transportforbedring vil det bli praktisk mulig å jobbe i de sonene i byen der næringsvirksomheten foregår, også for de som bor ved bygrensa. Derfor vil folk flytte til byen og bosette seg slik at

³⁸ En kritikk av en tidligere SNF-rapport med mernytteberegninger av ferjefri E 39, nemlig Heum m.fl. (2011), er med i notatet "Nyere norsk interesse for mernytte", som inngår i Minken (2012).

bygrensa flytter seg utover. Det øker produktivetsnivået i sonene der produksjon foregår.

Dette er en modell som kan illustrere noen prosesser som foregår i virkeligheten. Men virkeligheten er nødvendigvis mer sammensatt enn modellen. Derfor blir det feil å forklare alle observerte lønnsforskjeller med denne modellen. I byene er det køer og høye boligpriser, og en del av lønnsforskjellene dreier seg opplagt om å kompensere for det. Andre faktorer som bidrar til forskjellene er ulikheter i yrkes-sammensetningen og utdanningsnivået. Andre forskere som har brukt Venables' teori har derfor brukt data for enkeltindivider og sett på lønnsforskjeller innen samme bransje, men SNF-studien gjør ingen forsøk i den retningen. Den gjør et forsøk på å fjerne virkningen av lønnsforskjellen mellom oljevirkosomhet og annen virksomhet, men det er alt.

En annen forenkling i SNF-rapporten er å se hele byen som en sone. Dermed blir avstanden mellom folk uten betydning, bare de befinner seg innafor bygrensa. Videre: I stedet for en bygrense som beveger seg utover når folk flytter og folketallet i byen øker, setter SNF-rapporten opp en grense på 45 minutter fra bysentrum og sier at alle de som er innafor denne grensa, er like aktuelle for jobb i sentrum, alle andre er uaktuelle. I stedet for en konkret analyse av hvor arbeidsplassene i byen befinner seg, setter de altså en teori om at reisetida til bysentrum avgjør alt. Og i stedet for flytting, som er den mekanismen som øker bybefolkningen hos Venables, setter de pendling som eneste mekanisme. Da er vi ikke bare langt fra Venables' opprinnelige teori, vi har også fjernet oss fra alle andre måter å øke arbeidsmarkedet i en by på enn pendling. I virkeligheten finnes det jo ledige tomter i byen, og folk vil være villige til å flytte inn dit når det blir bygd flere boliger. Folk er også villige til å bytte til jobber i mer produktive næringer. Man skulle tru dette var vel så effektive måter å lage et større og mer effektivt arbeidsmarked på som det å få ned reisetida fra omegnskommunene. Siden villigheten til å pendle avtar meget raskt med reise-avstanden allerede ved reisetider på 10-30 minutter, vil faktisk omlokaliseringer innenfor 45-minuttersgrensa virke mye sterkere på produktivitet enn et hvilket som helst tiltak for å få flere innafor 45-minuttersgrensa.

SNF har altså forenklet Venables' teori til en parodi der man ikke tar hensyn til produktivetsforskjeller i ulike bransjer, og ikke tar hensyn til at tetthetsgevinster kan oppnås med andre midler enn pendling. De antar videre at tiltak innafor 45-minuttersgrensa, der det faktisk bor mange folk som lett kan bringes i kontakt med hverandre, ikke har noen virkning, mens tiltak som skyver 45-minuttersgrensa utover til steder der det bor lite folk, har enorm betydning. På toppen av det hele har de utviklet en teori om "kjedede arbeidsmarkeder" som er slik at om to byer eller tettsteder bringes innafor en reiseavstand på 45 minutter, vil virkningen tilsvare den som ville oppstå om de kunne legges oppå hverandre.

Når denne spesielle tolkningen av Venables' teori skal anvendes på norske forhold, estimerer man først sammenhengen mellom lønnsnivået i et arbeidsmarkedsområde (definert ved 45 minuttersregelen) og størrelsen på arbeidsmarkedsområdet, definert ved folketallet. Deretter studerer de hvordan transportforbedringen endrer 45-minuttersgrensa. Dersom en transportforbedring gjør at flere kommer innenfor 45 minutter til arbeidsmarkedets sentrum, vil det medføre en produktivetsøkning (målt ved gjennomsnittslønn) lik den estimerte virkningen av arbeidsmarkedets størrelse på lønnsnivået. Men dersom forbedringen bringer to eller flere byers sentrum nærmere enn 45 minutter fra hverandre, vil arbeidsmarkedsområdet bli flere ganger så stort som de tidligere atskilte arbeidsmarkedsområdene, med et tilsvarende stort utslag på

lønnsnivået. Gevinsten ved å integrere arbeidsmarkedene rundt Stavanger, Haugesund og Bergen på denne måten, er beregnet til 10 milliarder kroner pr. år.³⁹

Er det bare transportforbedringer som kan frambringe disse enorme virkningene? Ja, slik ser det ut i SNF-rapporten. Men i den grad et større arbeidsmarked skaper positive eksterne virkninger, skulle man tru det var mulig å internalisere disse virkningene ved å legge en ekstra skatt på det å bo langt fra byen, eller omvendt å subsidiere boliger i byen. Dette vil redusere eller eliminere behovet for mernytteberegninger. Sammen med fortetting i byen skulle det kunne gi langt sterkere virkninger enn det som kan oppnås med transportforbedringer, og dessuten betale seg sjøl. Vi sier ikke at vi går inn for slike tiltak, vi sier bare at om man mener det er store gevinster å hente ved å bringe flere innen en pendlingsavstand på 45 minutter, kan slike tiltak gi de samme gevinstene uten vesentlige kostnader for det offentlige.

Men har de ikke vist empirisk at samferdselstiltak vil gi de store produktivetsgevinstene de har beregnet? Nei, det de har vist er at hvis verden var slik som de beskriver i sin forenklete teori, vil det ha oppstått store produktivetsgevinster ved å redusere reisetida. Verden er helt opplagt ikke slik. De har ikke sett på et eneste faktisk tilfelle av hvordan produktiviteten endres når det gjennomføres transportforbedringer. De har bare studert problemet ”hvis verden er slik som beskrevet i vår teori, og ingen andre ting spiller noen rolle, hvordan kunne man da tenke seg at transportforbedringer påvirker produktiviteten?”

Rapporten fra BI, Nordkvelde og Reve (2012), kombinerer analysen til SNF med en mer generell teori om verdien av næringsklustere. De to tilnærmingene står imidlertid i en viss motsetning til hverandre, for i SNFs teori er det utelukkende folketallet i arbeidsmarkedsområdet (eller det kjedede arbeidsmarkedsområdet) som har betydning, mens teorien om klustere innebærer at det er spesialiseringen av næringslivet til en bestemt bransje eller et fåtall bransjer med mange forbindelser til hverandre, som er den drivende krafta bak produktivetsøkningen og den økte konkurransekrafta. Likevel er det konkrete anslaget for produktivetsgevinsten ved ferjefri E39 utelukkende bygd på SNFs metode.

Den femte rapporten, fra Cambridge Systematics (2011), er uten sammenlikning den dårligste. Blant annet beskriver de norsk praksis på området samfunnsøkonomiske analyser som betydelig elendigere enn den er. Deres forslag til forbedring av vår praksis er enten ting vi allerede har gjort eller ting vi absolutt ikke bør finne på å gjøre. Deres måte å ta hensyn til pålitelighetsgevinster på, gir for eksempel det absurde resultatet at pålitelighetsgevinstene ved utbygging av de norske stamvegene er høyere enn reisetidsgevinstene. Grunnen er at de antar veldige køer på de norske stamvegene, og at de gjør en enkel regnefeil i en formel for pålitelighetsgevinster som de feilaktig påstår at er ukjent i Norge. Videre gir de et feilaktig bilde av britisk praksis på området mernytte. I motsetning til det Cambridge Systematics gir inntrykk av, tillater ikke britene at mernytteberegningene legges sammen med det vanlige samfunnsøkonomiske regnestykket. Og de stiller så strenge krav til befolkningstettheten i områder der mernytte kan oppstå, at det ikke vil kunne forekomme mernytte i Norge utenfor de fire største byene med nærmeste omland.

³⁹ For å få hele strekningen mellom Stavanger og Bergen til å bli et sammenhengende kjedet arbeidsområde etter at strekningen har blitt ferjefri, har man gjort noen ekstra kunstgrep: Man har antatt at Os sør for Bergen og Leirvik på Stord er sentre for sjølstendige arbeidsmarkedsområder av en slik størrelse at de tiltrekker seg pendlere fra Bergen og Haugesund. Eller mer presist: Folk i Bergen vil ikke skille mellom det å jobbe i Bergen og det å jobbe i Os, og folk i Haugesund vil på samme måte være likegyldige med om de jobber i Leirvik eller Haugesund. (Se SVRV 201a avsnitt 6.5 og 8.3).

Konsulentselskapet med det fine navnet anbefaler oss altså å bruke formler som de ikke kan bruke sjøl, og lære ting fra britisk praksis som ikke praktiseres der. En kritikk av rapporten til Cambridge Systematics, med en gjennomgang av britisk praksis, er tatt inn i vedlegg 3 til den foreliggende rapporten.

10.1.5 Oppsummering

Det som finnes av konsulentrapporter og undersøkelser gir ikke grunnlag for å inkludere mernytte i samfunnsøkonomiske analyser i Norge nå. Det trengs mer enn svært forenklede teoretiske sammenhenger – det trengs empirisk forskning på virkningene av transportforbedringer på resten av økonomien under norske forhold. Men utenlandske studier gir foreløpig ikke grunn til å vente seg at man vil finne virkninger som utgjør mer enn noen få prosent av trafikantnyttens. Dette tror vi er synspunkter som deles av fagfolk på området. Det står i sterk kontrast til delrapporten Samfunn i vegvesenets E39-prosjekt, som uten tilstrekkelig belegg gir folk inntrykk av at mernytte gjør ferjefri E39 til et meget lønnsomt prosjekt.

11 Konklusjoner og anbefalinger

Når ÅDT når nivået 4500 før åpning vil Rogfast være et lønnsomt prosjekt med de forutsetningene vi har gjort. De viktigste av dem er at vi fortsatt vil ha trafikkvekst i hele analyseperioden på 40 år, og at investeringskostnadene og kostnadene til drift, vedlikehold og rehabilitering ikke øker vesentlig i forhold til de mest oppdaterte analysene. Bompenger vil gjøre prosjektet mindre lønnsomt, ikke minst fordi de vil presse etterspørselen ned.

Med de forutsetningene vi har lagt til grunn, ser ferjefri krysning av Bjørnafjorden ikke ut til å være samfunnsøkonomisk lønnsomt foreløpig. Men det er store usikkerheter knyttet til hva som er riktig tidsverdi å bruke og hva investeringen, drift og vedlikehold og framtidige rehabiliteringer vil koste. Om det blir bompenger, forsterkes konklusjonen om at prosjektet blir ulønnsomt. Ved høye bompengenivåer vil det ikke hjelpe om tidsverdien settes vesentlig høyere enn det vi har lagt til grunn.

Hvis vi har rett angående de regnereglene vi anbefaler i kapittel 5, kan vi videre konkludere med at verken Sognefjorden (som ikke er utredet) eller Storfjorden, Romsdalsfjorden og Halsafjorden (som er utredet) er lønnsomme ferjeavløsningsprosjekter, og de vil heller ikke noen gang kunne bli det. Konseptet ”Ferjefri E39 fra Stavanger til Trondheim” i streng forstand er derfor en dårlig ide, og det bør ikke brukes mer planleggsressurser på det.

Ferjefri krysning av Nordfjord er derimot et prosjekt som kanskje har potensial til å bli lønnsomt i framtida dersom det ikke blir bompenger og trafikkveksten ikke blir for lav. Men det er ikke mulig å si noe mer enn det nå, for det finnes svært få tall og opplysninger fra gjennomførte samfunnsøkonomiske beregninger.

Mernytte finns, men vi har ikke ennå noen god måte å beregne den på. Uansett tyder alt på at den bare vil utgjøre noen få prosent av den beregnede nytten for trafikantene. Det er ikke riktig at eksistensen av mernytte vil kunne endre konklusjonene i prosjekter som blir beregnet å være klart ulønnsomme med vanlige regneregler.

Avsnitt 9.3 viser at det ikke er noen samfunnsøkonomisk grunn til å insistere på at E39 skal bygges ut som ferjefri forbindelse i hele sin lengde. ”Å knytte hele regionen sammen” har ikke noe for seg som slagord, om man da ikke trur på enorme virkninger i arbeidsmarkedet og produktiviteten av tiltak som bare berører et fåtall reiser. I stedet bør fokuset være på forbedringer for lokaltrafikken, det vil si høyere gjennomgående vegstandard, ulykkesreducerende tiltak, rasforebygging og forbedringer av ferjefrekvensen. På disse områdene vil det sikkert finnes mange gode prosjekter.

Det er åpenbart intern uenighet i vegvesenet om sikkerhetskravene til undersjøiske tunneler. Vi legger til grunn at etatsprosjektet Moderne vegtunneler har formulert godt funderte krav, som til slutt vil bli lagt til grunn for nye prosjekter (avsnitt 5.6). I så fall vil ingen av tunnelkonseptene langs kyststamvegen, heller ikke Rogfast, være akseptable ut fra et sikkerhetssynspunkt. Heller ikke hensynet til gående og syklende er ivarettatt. Det var for så vidt ingen grunn til å beregne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten – disse konseptene må forkastes i utgangspunktet.

Det er lite trolig at den planlagte bompengefinansieringen av Rogfast er realistisk. Med mindre staten øker sin andel og kravet til bompengefinansiering reduseres, er det derfor uforvarselig å sette prosjektet i gang. Under enhver omstendighet er det klart at så høye bompenge som det krever, vil redusere nytten for trafikantene vesentlig i bompengerperioden, og bidra til lavere samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

For øyeblikket hersker det stor usikkerhet om hvordan fjordkrysningene skal utformes og hva det vil koste. Det er også usikkerhet om trafikkveksten og hvilke krav som vil bli stilt av sikkerhetsmessige hensyn. Et par enkle teorier sier oss da at vi bør skjerpe kravet til lønnsomhet, og at vi uansett ikke bør starte opp noe prosjekt før trafikken er så stor at det blir lønnsomt fra første år. Rogfast vil for eksempel ikke være lønnsomt fra første år før trafikken før åpning blir omtrent 4650 ÅDT, sjøl om det allerede ved ÅDT 4500 vil være et lønnsomt prosjekt totalt sett. Å vente noen år er derfor samfunnsøkonomisk lønnsomt. For Hordfast (Bjørnafjorden) antyder vi at trafikken bør bli 4500 før åpning dersom prosjektet gjennomføres uten bompenge, og enda mer dersom det blir bompenge.

Vi anbefaler at man i stedet vurderer å bruke penger på breiere veg med midtdeler, rassikring, veginnkorting og økt ferjefrekvens (ingen nattstenging?). Spørsmålet om ferjeavløsning kan tas opp igjen når åpningsårskriteriet tilsier at tida er inne, og når det har blitt større avklaring om framtidige standardkrav og kostnader. Hastverk nå innebærer at vi kanskje blir sittende med dyre eller dårlige tekniske løsninger på et tidspunkt hvor det begynner å komme bedre tekniske konsepter.

Litteraturliste

- Avinor, Jernbaneverket, Kystverket og Statens vegvesen (2012) Forslag til Nasjonal transportplan 2014-2023. Vedlegg. Omtaler av store prosjekter på riksveg og jernbaner. Beregning av klimagassutslipp.
- Bayer, S.B. (2012) RVU – Boknafjorden. Arbeidsnotat IRIS-2012/053.
- Bruvoll, A. og N. Heldal (2012) Produktivitetsvirkninger av veiprosjekter. Vurdering av metode og eksempel fra E39. Rapport 2012/18, Vista Analyse.
- Cambridge Systematics (2012) Norwegian Road Network Strategic Assessment: Reexamining the Estimation of Costs and Benefits of Investments in Road Transport in Norway. Final Report.
- Cowi (2010) Realprisjustering av enhetskostnader over tid. Rapport til Statens vegvesen.
- Cowi (2012) Produktivitetsvirkninger av ferjefri E39. Rapport til Statens vegvesen.
- Dixit, A. and R.S. Pindyck (1994) Investment under uncertainty. Princeton University Press.
- Dovre Group og Transportøkonomisk institutt (2012) E 39 Aksdal-Bergen. Kvalitetssikring av beslutningsunderlag for konseptvalg (KS1).
- ECON (2009a) Hordfast – konsekvenser for samfunn, økonomi og miljø. Rapport 2009-016.
- ECON (2009b) Kyststamvegen Bergen-Stavanger i et regionalt og nasjonalt perspektiv. Rapport 2009-031.
- Flyvbjerg, B. (2004) Procedures for Dealing with Optimism Bias in Transport Planning. Guidance Document, The British Department for Transport.
- Flyvbjerg, B. (2008) Curbing Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Planning: Reference Class Forecasting in Practice. *European Planning Studies* **16**(1),
- Graham, D.J., S. Gibbons and R. Martin (2010) The spatial decay of agglomeration economies: estimates for use in transport appraisal. Imperial College, London.
- Halse, A.H., S. Flügel og M. Killi (2010) Den norske verdsettingsstudien. Korte og lange reiser (tilleggsstudie) – verdsetting av tid, pålitelighet og komfort. TØI-rapport 1053H/2010.
- Halse, A.H., H. Samstad, M.Killi, S. Flügel og F. Ramjerdi (2010) Verdsetting av framføringstid og pålitelighet i godstransport. TØI-rapport 1083/2010.
- Heum, P., E.B. Norman, V.D. Norman og L. Orvedal (2011) Tørrskodd på jobb. Arbeidsmarkedsvirkninger av ferjefritt samband Bergen-Stavanger. Sammendrag. Upublisert notat fra SNF, Bergen. Formodentlig identisk med SNF-arbeidsnotat nr. 33/12, som har samme tittel, men uten ordet 'sammendrag'.
- Jara-Diaz, S. (1986) On the Relation between User Benefits and the Economic Effects of Transportation Activities. *Journal of Regional Science* **26**(2), 379-391.

- Jørgensen, F., T. Mathisen og G. Solvoll (2008) Verdssetting av riksvegferjetilbudet i Norge. Sib rapport nr. 4/2008.
- Madslie, A., C. Steinsland og T. Maqsood (2011) Grunnprognoser for persontransport. TØI-rapport 1122/2011.
- Meld. St. 26 Nasjonal transportplan 2014-2023.
- Minken, H. (2012a) Til debatten om samfunnsøkonomisk analyse i transportsektoren. TØI-rapport 1198/2012.
- Minken, H. (2012b) Virkninger av NOU 2012:16 for nyttekostnadsanalyser i samferdselssektoren. Arbeidsdokument 50243, TØI.
- Minken, H. (2013) Dropper Vegvesenet kravene til dokumentasjon? *Tidsskriftet Samferdsel* nr. 6/2013 side 19.
- Minken, H. (2014) Industrial reorganisation benefits revisited. *Journal of Transport Economics and Policy* **48**(1), pp.53-63.
- Minken, H., O.I. Larsen, J.H. Braute, S. Berntsen og T. Sunde (2009) Konseptvalgstudier og samfunnsøkonomisk analyse. TØI-rapport 1011/2009.
- Minken, H. og H. Samstad (2005) Nytttekostnadsanalyse i samferdselssektoren: Rammeverk for beregningene. TØI-rapport 798/2005.
- NHO (2007) Hordfast. E39 Stord- Bergen – ferjefri kyststamveg. Veg- og trafikkutredning.
- Nordkvelde, M. og T. Reve (2013) Ferjefri E39 – Næringsliv og verdiskaping. BI.
- Norman, E.B. og V.D. Norman (2012) Mørebyen? Virkninger for arbeidsmarkeder og verdiskaping av ferjefri E39 fra Nordfjord til Kristiansund. SNF
- NOU 2012:16 Samfunnsøkonomiske analyser. Utredning fra et utvalg oppnevnt ved kongelig resolusjon 18. februar 2011. Avgitt til Finansdepartementet 3. oktober 2012.
- Prop. 117S (2012-2013), E39 Rogfast i Rogaland – førehandsinnkrevjing av bompengar
- Rambøll (2013) Ferjefri E39. Trafikkberegninger. Utkast datert 21.mai.
- Ramjerdi, F., S. Flügel, H. Samstad og M. Killi (2010) Den norske verdsettingsstudien. Tid. TØI-rapport 1053B/2010.
- Samstad, H., F. Ramjerdi, K. Veisten, S. Navrud, K. Magnussen, S. Flügel, M. Killi, A.H. Halse, R. Elvik og O. San Martin (2010) Den norske verdsettingsstudien. Sammendragsrapport. TØI-rapport 1053/2010.
- St. meld. nr. 16 (2008-2009), Nasjonal transportplan 2010-2019
- Statens vegvesen (2013) Riksregulativ for ferjetakster, gjeldende fra 1.januar 2013.
- Statens vegvesen Region midt (2011a) Konseptvalgutgreiing E39 Ålesund-Bergsøya.
- Statens vegvesen Region midt (2011b) Konseptvalgutgreiing E39 Bergsøya-Valsøya.
- Statens vegvesen Region vest (2007) E39 Kyststamvegen, Boknafjordkrysningen. Konseptvalgutredning.
- Statens vegvesen Region vest (2009) E39 Kyststamvegen – Rogfast. Mulighetsstudie bompengefinansiering. Rapport Strategistaben.

- Statens vegvesen Region vest(2007/2010) E39 Rogfast. Konsekvensutredning – revidert etter planvedtak april 2010.
- Statens vegvesen Region vest (2011a) Konseptvalutgreiing E39 Aksdal-Bergen.
- Statens vegvesen Region vest (2011b) Konseptvalutgreiing E39 Skei-Ålesund.
- Statens vegvesen Region vest (2011c) Rutevis plan for riksvegnettet. Rute 4a: E39 Stavanger-Ålesund, rv 555 til Sotra og rv 580 til Flesland.
- Statens vegvesen Region vest (2012) Konseptvalutgreiing E39 Aksdal-Bergen – Tilleggsutgreiing.
- Statens vegvesen Region vest/Region midt (2011) Overbygningsdokument. Konseptvalgutredning E39 Skei-Ålesund, E329 Ålesund-Bergsøya, E39 Bergsøya-Valsoya.
- Statens vegvesen Region vest/Region midt (2012a) Ferjefri E39 Hovedrapport.
- Statens vegvesen Region vest/Region midt (2012b) Ferjefri E39 Delprosjekt samfunn.
- Statens vegvesen Rogaland (2002) Konsekvensutredning for E39 Kyststamvegen – Boknafjordkrysningen.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (2006) Konsekvensanalyser. Håndbok 140.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (2008) Dokumentasjon av beregningsmoduler i EFFEKT 6. Rapportnr. 2008/02, Utbyggingsavdelingen.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (2010) Vegtunneler. Håndbok 021.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (2012a) Etatsprogrammet Moderne vegtunneler 2008-2011. Hovedrapport. Statens vegvesens rapporter nr. 127.
<http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Forskning+og+utvikling/Avslutte+de+program/Moderne+vegtunneler/Rapporter>
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (2012b) Etatsprogrammet Moderne vegtunneler. Drift og vedlikehold av vegtunneler. Hovedkostnader. Statens vegvesens rapporter nr. 132.
- Statens vegvesen Vegdirektoratet (2013) Ferjestatistikk 2011. Håndbok 159.
- Steinsland, C. og K.W. Johansen (2012) Modellberegninger Aksdal-Bergen. Arbeidsdokument ØL/7470/2012. TØI. Inn tatt som vedlegg 4 i Dovre Group og TØI (2012).
- Terramar og Oslo Economics (2012) Kvalitetssikring KS1 Skei-Valsoya.
- Torgersen, P., O.I. Larsen, S. Olaussen, J. Rekdal og G. Stake (2007) Kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) av E39 Kyststamvegen, Boknafjordkrysningen. Metier og Møreforskning.
- Tørset, T. (2012) Resultater fra ferjeundersøkelser på E39 mellom Trondheim og Kristiansand. Foreløpig arbeidsnotat.
- Venables, A.J (2007) Evaluating Urban Transport Improvements: Cost Benefit Analysis in the Presence of Agglomeration and Income Taxation. *Journal of Transport Economics and Policy* **41**(2), 173-188.
- Vågane, L., I. Brechan og R. Hjorthol (2011) Den nasjonale reisevaneundersøkelsen 2009 – nøkkelrapport. TØI-rapport 1130/2011.

Om aggregering av trafikantnytte over reisemarkeder

Anta det finns to slags trafikanter med etterspørsel Y og Z og generaliserte reisekostnader G_Y og G_Z . Vi bruker trapesformelen for å evaluere et tiltak som berører begge grupper. La toppskrift 0 indikere etterspørsel og kostnader før tiltaket, og toppskrift 1 etterspørsel og kostnader etter tiltaket. Den samlede trafikantnytten er:

$$W = \frac{1}{2}(G_Y^0 - G_Y^1)(Y^0 + Y^1) + \frac{1}{2}(G_Z^0 - G_Z^1)(Z^0 + Z^1)$$

Vi ønsker nå å forenkle dette ved å danne en gjennomsnittlig generalisert kostnad og bruke den, sammen med den samlede etterspørselen, til å beregne trafikantnytten. Vi kaller den samlede etterspørselen X, $X = Y + Z$. Den gjennomsnittlige generaliserte kostnaden er på forma $G = (Y/X)*G_Y + (Z/X)*G_Z$. I praksis vil vi bruke situasjonen før tiltaket til å anslå vektene, dvs. $G = (Y^0/X^0)*G_Y + (Z^0/X^0)*G_Z$.

Beregnet på denne måten blir trafikantnytten:

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{2}(G^0 - G^1)(X^0 + X^1) \\ &= \frac{1}{2}\left(\frac{Y^0}{X^0}G_Y^0 + \frac{Z^0}{X^0}G_Z^0 - \frac{Y^0}{X^0}G_Y^1 - \frac{Z^0}{X^0}G_Z^1\right)(Y^0 + Z^0 + Y^1 + Z^1) \\ &= \frac{1}{2}\frac{Y^0}{X^0}(G_Y^0 - G_Y^1)(Y^0 + Y^1) + \frac{1}{2}\frac{Z^0}{X^0}(G_Z^0 - G_Z^1)(Z^0 + Z^1) \\ &\quad + \frac{1}{2}\frac{Y^0}{X^0}(G_Y^0 - G_Y^1)(Z^0 + Z^1) + \frac{1}{2}\frac{Z^0}{X^0}(G_Z^0 - G_Z^1)(Y^0 + Y^1) \\ &= \frac{1}{2}\frac{X^0 - Z^0}{X^0}(G_Y^0 - G_Y^1)(Y^0 + Y^1) + \frac{1}{2}\frac{X^0 - Y^0}{X^0}(G_Z^0 - G_Z^1)(Z^0 + Z^1) \\ &\quad + \frac{1}{2}\frac{Y^0}{X^0}(G_Y^0 - G_Y^1)(Z^0 + Z^1) + \frac{1}{2}\frac{Z^0}{X^0}(G_Z^0 - G_Z^1)(Y^0 + Y^1) \\ &= \frac{1}{2}(G_Y^0 - G_Y^1)(Y^0 + Y^1) + \frac{1}{2}(G_Z^0 - G_Z^1)(Z^0 + Z^1) + F \end{aligned}$$

Der

$$F = \frac{1}{2}\frac{Z^0}{X^0}\left[(G_Z^0 - G_Z^1) - (G_Y^0 - G_Y^1)\right](Y^0 + Y^1) + \frac{1}{2}\frac{Y^0}{X^0}\left[(G_Y^0 - G_Y^1) - (G_Z^0 - G_Z^1)\right](Z^0 + Z^1)$$

Vilkåret for at vi skal få samme resultat ved den aggregerte beregningen som den oppdelte beregningen av trafikantnytten, er altså $F = 0$. Vi skal se hva det innebærer. La oss for oversiktens skyld definere gjennomsnittet av Y og gjennomsnittet av Z:

$$\bar{Y} = \frac{1}{2}(Y^0 + Y^1) \quad \text{og} \quad \bar{Z} = \frac{1}{2}(Z^0 + Z^1)$$

Vi har at $F = 0$, og dermed $V = W$, hvis og bare hvis

$$(1) \quad \left[(G_Y^0 - G_Y^1) - (G_Z^0 - G_Z^1)\right](Y^0\bar{Z} - Z^0\bar{Y}) = 0$$

Det finns tre muligheter for at dette skal gjelde. For det første kan klammeparentesen være null, dvs. at kostnadsendringen er den samme for Y og Z. Det vil være tilfelle hvis de opplever like store konsekvenser av tiltaket og verdsetter dem på samme måte. Det er også mulig dersom konsekvensene er ulike, men ulik verdsetting motvirker dette – men det er et spesielt tilfelle uten praktisk betydning. For det andre blir F lik null om $Y^1 = Y^0$ og $Z^1 = Z^0$, dvs. om det ikke forekommer nyskapt eller overført trafikk. Når vi aggregerer ved å slå sammen etterspørselen og ta gjennomsnittet av kostnadene, er det i regelen en slik forutsetning vi har gjort. Men for det tredje kan andre faktor i (1) også være null under et mer generelt vilkår, hvilket vi ser ved å bruke definisjonene av gjennomsnitt i (1) og ordne. Vi får vilkåret

$$(2) \quad \frac{Z^1}{Z^0} = \frac{Y^1}{Y^0}$$

Vi ser at dette vilkåret inkluderer det andre. Samlet får vi følgende setning:

Setning: Vi kan beregne trafikantnytte ved å aggregere over to reisemarkeder hvis og bare hvis ett eller begge av følgende to vilkår er tilstede: (a) Kostnadsendringen er den samme i begge markeder, (b) Den prosentvise etterspørselsendringen er den samme i begge markeder.

Denne setningen lar seg utvide til flere markeder. Vi kan jo nemlig først aggregere to av markedene, deretter aggregere det tredje med aggregatet av de to første, osv.

Drøfting

Vi kan bruke setningen til å vurdere hvor fininndelt vi må gjøre trafikkanalysen dersom nytteberegningen skal bli rett. Hvis vi opererer med faste turmatriser, er det ikke noe i veien for en høy grad av aggregering (i form av en gjennomsnittsbil med gjennomsnittlig tidsverdi osv.). Når etterspørselen er elastisk, må vi holde markedene fra hverandre i den grad de har ulik elastisitet og/eller ulik tidsverdi, står overfor ulike avgifter og bomsatser, etc.

Typisk bør vi ikke aggregere over person og gods dersom etterspørselen for minst en av dem er elastisk. I så fall bør vi også unngå aggregering over korte og lange reiser og over reisehensikter. Typisk kan vi imidlertid aggregere over trafikkstrømmer som opplever samme forbedring og har samme elastisitet. Eller sagt på en annen måte: Hvis vi har antatt at alle trafikkstrømmer som opplever en viss forbedring har samme elastisitet, har vi også implisitt antatt at vi kan aggregere.

Virkingen av å beregne samfunnsøkonomien uten bompenger når det er bompenger det blir

Tabell 1 Notasjon

a	kjørelengde (km)
b	bomavgift (kr)
c_f	ferjekostnad, fast del (kr/år)
c_v	ferjekostnad, variabel del (kr/år)
f	den inverse av drivstoffeffektivitet (liter/km)
g	generalisert reisekostnad (kr)
k_f	innkrevingskostnad, fast del (kr/år)
k_v	innkrevingskostnad, variabel del (kr/år)
m_0	gjennomsnittlig momssats på alt forbruk
p	ferjebillett (kr)
q	drivstoffpris, bil (kr/liter)
q_s	drivstoffavgift, bil (kr/liter)
q_0	produksjonspris drivstoff bil (kr/liter)
t	reisetid (timer)
u	ferjeulempe (kr)
v	tidsverdi (kr/time)
x	etterspørsel (turer/år)
λ	skyggepris på offentlige midler (skattefaktor)
B	brukernytte (konsumentoverskudd) (kr/år)
C	ferjekostnad (kr/år)
E	ekstern kostnad (kr)
F	offentlig finansieringsbehov (kr/år)
K	innkrevingskostnad (kr/år)
P	produsentoverskudd (kr/år)
R	budsjettvirkning, drivstoffavgift (kr/år)
W	velferd (kr/år)
λ_0	en parameter som er 0 hvis $P \geq 0$ og lik λ ellers.

Den eksterne kostnaden E omfatter ulykker, utslipp, støy og vedlikehold.¹ På samme måte som C og K kan også E inndeles i en fast kostnad e_f og en variabel kostnad e_v , se likning (4) nedenfor. Investeringskostnaden kan vi kalle I , men den vil ikke spille noen rolle for vårt hovedresultat.

1 Problemstilling

Vi vil utlede en formel som kan brukes til å beregne differansen mellom netto nytte av ferjeavløsning med bompengefinansiering og ferjeavløsning uten bompenger, og til å vurdere om det ene er systematisk bedre enn det andre.

2 Utleddning

Fire situasjoner

Vi skal lage et generelt beregningsopplegg for å vurdere overgangen fra den ene til den andre av fire situasjoner. Situasjon 0 er ferjeforbindelse uten forhåndsinnkreving av bompenger, situasjon 1 er ferjeforbindelse med forhåndsinnkreving av bompenger, situasjon 2 er bru- eller tunnelforbindelse med bompenger, og situasjon 3 er gratis bru- eller tunnelforbindelse. Den eneste overgangen vi skal bry oss om i praksis er overgangen mellom situasjon 2 og 3, men det kan være greit å ha et opplegg for andre overganger til en seinere anledning. Vi bruker toppskrift for å markere situasjonene, men vi kommer til å droppe toppskriftene når det ikke er fare for misforståelser.

Noen generelle sammenhenger

Drivstoffprisen består av produksjonspris pluss skatt:

$$(1) \quad q = q_0 + q_s$$

Skattedelen omfatter både den særegne drivstoffavgiften og merverdiavgiften.

Etterspørselen etter reiser over sambandet, x , er en funksjon $x(g)$ av generalisert reisekostnad. Generalisert kostnad omfatter kilometerkostnaden ved å kjøre bil, bomavgiften, ferjebillettene, tidskostnaden og ferjeulempen.

$$(2) \quad g = qaf + b + p + vt + u$$

Her er det naturligvis slik at i tilfelle 0 er kilometerkostnaden og bomavgiften 0, og i tilfelle 1 og 2 er ferjebillettene og ferjeulempen 0.

Arbeidsdokument ØL/2156/2009, Rammeverk for nyttekostnadsanalyse og finansieringsanalyse, som både er tatt inn som vedlegg 4 i TØI-rapport 1011/2009 og som et av kapitlene i TØI-rapport 1198/2012, forklarer hvorfor budsjettvirkningen R av drivstoffavgiften kan skrives slik:

¹ Siden vedlikehold er en offentlig utgift, skal den multipliseres med skyggeprisen $(1 + \lambda)$. Vi antar det er gjort, og skriver det ikke eksplisitt her.

$$(3) \quad R = \frac{q_s - m_0 q_0}{1 + m_0} a f x$$

Ferjeselskapets årlige driftskostnader, bomselskapets innkrevingskostnader og den eksterne kostnaden vil alle inneholde en fast og en variabel del og kan skrives på (nesten) samme form:

$$(4) \quad \begin{aligned} C &= c_f + c_v x \\ E &= e_f + e_v a x \\ K &= k_f + k_v x \end{aligned}$$

Ved ferjedrift vil den eksterne kostnaden i alt vesentlig være uavhengig av antall passasjerer eller biler, altså $e_v = 0$. Ved bru eller tunnel er $e_f = 0$, men den eksterne kostnaden er avhengig av hvor mange kilometer fjordkrysningen utgjør, dvs. a .

Trafikantnytte

La oss si at vi opprinnelig har situasjon a , og så gjennomfører et tiltak som fører oss til situasjon b , $a \in \{0,1,2,3\}$ og $b \in \{0,1,2,3\}$. Vi bruker trapesformelen som en tilnærning til trafikantnyttens.

$$(5) \quad B = \frac{1}{2} (g^a - g^b) (x^a + x^b)$$

Produsentoverskudd og offentlig nytte

Summen av produsentoverskuddet og nytten for det offentlige er $P - (1 + \lambda)F$, der F er det offentlige *underskuddet*, ikke overskuddet. Positiv F betyr altså at det offentlige taper på tiltaket, mens negativ F betyr at det offentlige vinner på tiltaket. Vi skal anta at hvis et ferjesamband går med underskudd, vil det bli tilført midler fra det offentlige slik at det akkurat klarer seg. Hvis ferja går med overskudd, blir det værende i selskapet. Vi antar også at inntektene fra bompengerinnkreving i sin helhet tilfaller det offentlige, som også betaler innkrevingskostnadene.

Det finnes følgende seks mulige situasjoner:

- 0+ Ferja går med overskudd, ingen bompenger innkreves
- 0- Ferja går med underskudd, ingen bompenger innkreves
- 1+ Ferja går med overskudd, forhåndsbompenger innkreves
- 1- Ferja går med underskudd, forhåndsbompenger innkreves
- 2 Ferja er nedlagt, bompenger.
- 3 Ferja er nedlagt, ingen bompenger

Hvis vi regner med at alle parametre som gjelder ferjedrifta er null når det ikke finnes ferje, og alle parametre som gjelder bompenger er null om det ikke finnes bompenger, kan vi bruke parameteren λ_0 til å skrive alle seks tilfellene på en og samme form, nemlig

$$P - (1 + \lambda)F = (1 + \lambda_0)[(p - c_v)x - c_f] - (1 + \lambda)[I - R - (b - k_v)x + k_f]$$

$$(6) \quad \text{der } \lambda_0 = \begin{cases} 0 & \text{hvis } (p - c_v)x - c_f > 0 \\ 0,2 & \text{ellers} \end{cases}$$

Vi kan da greie oss med de fire situasjonene $\{0,1,2,3\}$ vi skisserte opprinnelig.

Velferd

Ved hjelp av likning (5) og (6) og det vi har sagt om de eksterne kostnadene E , kan vi nå formulere den generelle formelen for velferdsvirkningen W av å gå fra en situasjon a til en annen, b :

$$(7) \quad W = \frac{1}{2}(g^a - g^b)(x^a + x^b) + \left\{ (1 + \lambda_0^b)[(p^b - c_v^b)x^b - c_f^b] - (1 + \lambda_0^a)[(p^a - c_v^a)x^a - c_f^a] \right\} - (1 + \lambda) \left\{ [I^b - R^b - (b^b - k_v^b)x^b + k_f^b] - [I^a - R^a - (b^a - k_v^a)x^a + k_f^a] \right\} + \left\{ (e_v^a a^a x^a - e_v^b a^b x^b) + (e_f^a - e_f^b) \right\}$$

Vi kan bemerke at R^a skiller seg fra R^b både ved etterspørselen x og ved gjennomsnittlig kjøredistanse med bil, a . M.a.o.:

$$R^a - R^b = \left(\frac{q_s - m_0 q_0}{1 + m_0} f \right) (a^a x^a - a^b x^b)$$

3 Parameterverdier

I hvert av de fire tilfellene våre vil det være en mengde parametre som har verdien null. Det vil også være parametre og variable som har samme verdi i alle situasjoner der verdien ikke er null, slik at vi kan sløyfe toppskriften for situasjon. Dermed vil formelen for velferdsvirkningen av en overgang fra den ene situasjonen til en annen, vil sterkt forenklet i et konkret tilfelle, som vi skal se.

I tabell 2 har vi notert opp disse forenklingene i tilfellene 0, 1, 2 og 3.

Tabell 2 Parameterverdier og variabelverdier i aktuelle situasjoner. Fotskrift f og b i forbindelse med variablene b og t betyr ferje og bil. Det samme gjelder for parametrene k_v og k_f .

Parameter	Situasjon 0	Situasjon 1	Situasjon 2	Situasjon 3
a	0	0	a	a
b	0	b_f	b_b	0
p	p	p	0	0
c_v	c_v	c_v	0	0
c_f	c_f	c_f	0	0
k_v	0	k_{vf}	k_{vb}	0
k_f	0	k_{ff}	k_{fb}	0
t	t_f	t_f	t_b	t_b
u	u	u	0	0
e_v	0	0	e_v	e_v
e_f	e_f	e_f	0	0
g	$p + vt_f + u$	$p + b_f + vt_f + u$	$qaf + b_b + vt_b$	$qaf + vt_b$

4 Virkningen av å ikke regne med bompenger når det er det det blir

Vi skal nå beregne samfunnet nytte av å gå fra situasjon 2 (ferjeavløsning med bompenger) til situasjon 3 (ferjeavløsning uten bompenger). De som krysser fjorden, kan gjøre det som ledd i en kortere eller lengre reise. For de som reiser langt, vil kostnadene ved fjordkrysningen utgjøre en mindre del av generaliserte reisekostnader enn for de som reiser kort. De vil derfor kunne reagere forskjellig på endringer i fjordkrysningskostnaden. I et virkelig tilfelle kan en derfor måtte dele opp reisemarkedet i ulike segmenter for å få et realistisk bilde av trafikkøkningen når bompengene faller vekk. Det skal vi hoppe over her. En annen kompliserende faktor er hvis den ferjefrie krysningen ligger langt vekk fra det tidligere ferjeleiet, slik at de to løsningene delvis betjener ulike markeder. Vi skal imidlertid anta at det ikke er tilfelle. Avstanden a tolker vi som den avstanden en må kjøre med bil etter ferjeavløsning for å komme over fjorden på samme sted som ferja gikk tidligere.

Om man vil, kan man godt se bort fra at det dreier seg om ferjeavløsning her, og se det som en enkel modell av nytten ved å droppe bompenger på et vegforbedringsprosjekt. Nyttens av å bruke den nye vegen med og uten bompenger er den samme uansett om det har gått ferje på strekningen tidligere eller ikke.

La x (uten toppskrift) være etterspørselen i situasjonen med bompenger, og la dx være etterspørselsøkningen når bompengene faller vekk. Siden kjørekostnaden og tidskostnaden er den samme i begge situasjoner, kan trafikantnytteformelen (formel 5) i dette tilfellet skrives:

$$(8) \quad B = \frac{1}{2}b(x + (x + dx)) = bx + \frac{1}{2}bdx$$

Det finns ikke noe ferjeselskap i noen av situasjonene, så linje 2 i likning (7) er null. Investeringen er dessuten den samme i begge situasjoner, og kjøredistansen a er den samme. Nyttten for operatørene og det offentlige (linje 3 i likning (7)) er derfor lik avgiftsinntektene for det offentlige av de nye reisende, minus tapet av bompengereinntektene:

$$(9) \quad \Delta(P - (1 + \lambda)F) = (1 + \lambda) \left[\frac{q_s - m_0 q_0}{1 + m_0} a f \cdot dx - (b - k_v) x + k_f \right]$$

Her har vi brukt tegnet Δ for å markere at det dreier seg om differansen mellom situasjon 2 og situasjon 3.

Den eksterne kostnaden øker med antall kilometer som de nye reisende kjører:

$$(10) \quad \Delta E = -e_v a \cdot dx$$

Legger vi sammen (8), (9) og (10) og ordner, får vi:

$$(11) \quad \begin{aligned} W &= (1 + \lambda) k_f + \left[\{(1 + \lambda) k_v - \lambda b\} x + \frac{1}{2} b \cdot dx \right] + \left[(1 + \lambda) \frac{q_s - m_0 q_0}{1 + m_0} f - e_v \right] a \cdot dx \\ &= (1 + \lambda) k_f + b x \left[(1 + \lambda) \frac{k_v}{b} - \lambda + \frac{1}{2} \cdot \frac{dx}{x} \right] + \left[(1 + \lambda) \frac{q_s - m_0 q_0}{1 + m_0} f - e_v \right] a \cdot dx \end{aligned}$$

Den faste innkrevingskostnaden

Første ledd i annen linje av likning (11) sier at en grunn til at det er gunstig å la være å innkreve bompenger, er den faste kostnaden ved å etablere innkrevingssystemet.

Avgiftsinntektene og den marginale eksterne kostnaden

Det tredje leddet blir ofte regnet til å være omtrent null, dvs. det offentliges avgiftsinntekter av en ekstra kilometer med bilkjøring, er stort sett lik den eksterne kostnaden som den forårsaker. Vi kan lett regne ut avgiftsinntekten. Anta bensinprisen er 15 kroner. Bensinavgift pluss CO₂-avgift utgjør for tida kr. 5,73. Dersom vi setter produksjonsprisen q_0 til kr. 6,27, får vi at prisen før moms er kr. 12,00. Med 25 prosent moms på kr. 3,00 blir literprisen kr. 15, som den skal være, og avgiftsbeløpet q_s vil totalt være kr. 8,73. Gjennomsnittsmomsen m_0 setter vi til 20 prosent. Regner vi et gjennomsnitt på 0,8 liter på mila, blir $f =$ kr. 0,08. Inntektsvirkningen av avgiftene på bensin blir da 50 øre. Tilsvarende får vi for diesel at med en utsalgspris på 14 kroner og avgifter på kr. 4,41, blir q_s lik kr. 7,21 og q_0 lik kr. 6,79. Det gir en inntektsvirkning av avgiftene på diesel på 39 øre. Med 40 prosent dieselmotorer blir gjennomsnittet 46 øre.

Hva kan så de marginale eksterne kostnadene i det strøket hvor bilkjøringen foregår, være? Om vi oppdaterer en gammel rapport (Eriksen m.fl. 1999 side 50) med konsumprisindeksen, som har økt med 28,5 prosent fra 1999 til 2012, finner vi at den eksterne marginale kostnaden for personbiler er 50 øre kilometeren for bensinbiler og 35 øre kilometeren for dieselmotorer. Dette inkluderer en CO₂-kostnad på 370 1999-kroner per tonn. Naturligvis har mange av de eksterne kostnadene fra den gang blitt

oppdatert i seinere undersøkelser, men det gjelder i hovedsak støy og lokale utslipp, som uansett har svært liten betydning i spredtbygde strøk. Vi kan derfor konkludere (for øvrig i tråd med konklusjonen fra den gang) at når det gjelder personbiler, er dette tredje leddet så godt som lik null. For busser og godstransport må vi imidlertid regne med at leddet er mindre enn null.

Det midterste leddet avhenger av et par størrelser som varierer fra prosjekt til prosjekt. k_v/b er de variable innkrevingskostnadene som prosent av bomavgifta. Vi kan tenke at de utgjør omkring 10 prosent i dag, men at de vil bli mindre når innkrevingen automatiseres mer og mer. dx/x er trafikkveksten i prosent når bompengene faller vekk. Hvis bompengene er svært høye, som det kan se ut til at de blir i Rogfast, i alle fall, vil trafikkveksten ved bortfall av bompengene også bli høy.

Bompengeinntektene, den variable innkrevingskostnaden og dødvectstapet

Det andre leddet vil antakelig være det som betyr mest for W . Siden λ er 0,2, kan vi skrive det slik:

$$bx \cdot \frac{12 \cdot \frac{k_v}{b} + 5 \cdot \frac{dx}{x} - 2}{10}$$

Det er åpenbart at dette leddet nærmest under enhver omstendighet vil være betydelig mindre enn bominntektene. Om vi altså tar for oss bominntektene slik de er beregnet i en samfunnsøkonomisk analyse av et ferjeavløsningsprosjekt, og antar at første og tredje ledd i formel (11) er relativt små, får vi en øvre grense for hvor mye bortfall av bompengene kan bidra til å forbedre samfunnsøkonomien i prosjektet. Den nedre grensa er at bortfall av bompengene i verste fall kan forverre samfunnsøkonomien med 1/5 av bompengeinntektene. Vilkåret for at det skal være gunstig å ikke innkreve bompenger i prosjektet, gitt at det første og tredje leddet er av ubetydelig størrelse, er at $dx/x \geq 0,4 - 2,4k_v/b$. Om altså den variable innkrevingskostnaden er 10 prosent av bompengesatsen, må etterspørselen stige med minst 16 prosent når bompengene faller bort, for at det skal være gunstig å la være å innkreve bompenger. Jo høyere bompengesatsen er, jo mer sannsynlig er det at prosjektet er bedre uten bompenger.

To eksempler fra virkeligheten

Når det gjelder ferjeavløsning langs E39, finns det et par eksempler fra virkeligheten på hva trafikkveksten kan være når bompengene faller bort. Det ene er Rennfast. Der økte etterspørselen med 34 prosent da bompengene falt vekk 28/6 (Berg og Lædre 2008). De var da 90 kroner for lettbil, 280 kroner for tung bil og 475 for tung bil over 12,5 meter. Trolig hadde det da vært innkreving bare en veg. Bruken av buss blei samtidig halvert, og bilbelegget sank. Det blei regnet ut en priselastisitet på -1,32 på bakgrunn av dette. Elastisiteten var størst for lokale reiser.

Det andre er Nordhordalandsbrua, der etterspørselen økte med 25 prosent da bompengene falt bort 1/1 2006. Så vidt jeg skjønner var takstnivået i 2005 45 kroner for

lettbil, 140 kroner for tung og 280 kroner for tung og lang bil. Men klippekort ga inntil 40 prosent rabatt. Det var innkreving begge veger.

Norconsult (2009) regner med at bompenger på 40-50 kroner gir 12 prosent avvisning på en veg uten omkjøringsmuligheter. Lyche og Bråthen (2006, avsnitt 3.1.1) og Lyche m.fl. (2006) drøfter priselastisiteter ved ferjeavløsning. En elastisitet på -0,8 anbefales. Bråthen m.fl. (2003, kapittel 5) gjengir resultatene fra undersøkelsene som er bakgrunnen for disse anbefalingene.

5 Konklusjon

Vi har laget et opplegg for å foreta en forenklet vurdering av samfunnsnyttene av ferjeavløsningsprosjekter med og uten bompenger. Opplegget forutsetter av den gamle ferjeforbindelsen og den nye tunnelen eller brua ikke ligger for langt fra hverandre. Så har vi anvendt dette opplegget til å gjennomføre en stilisert nyttekostnadsanalyse av å fjerne bompengene, dvs. gå fra situasjonen med ferjefri veg og bompenger til situasjonen med ferjefri veg uten bompenger.

Vi kan ikke generelt si at det er bedre å avskaffe bompengene. Det er fordi hvis det koster lite å kreve inn bompenger, og hvis trafikantene ikke bryr seg særlig om det er bompenger eller ikke, vil skattefaktoren innebære at det er en forbedring å overføre penger fra trafikantene til det offentlige. (Det betyr imidlertid ikke at det kan være enda bedre å kreve inn pengene på andre måter enn ved en bom. Det kan for eksempel være bedre å øke drivstoffavgifta eller bilavgiftene, Her har vi ikke vurdert slike muligheter.)

Men i et praktisk tilfelle vil det både oppstå et dødvektstap (dvs. at bompengene reduserer etterspørselen og dermed trafikantnyttene) og et tap på grunn av at innkrevingsordningen er kostbar å drive. Jo høyere bompengene er, jo større er dødvektstapet, og jo mer sannsynlig er det at det er en samfunnsøkonomisk gevinst ved å ikke kreve inn bompenger. Bompenginntektene utgjør imidlertid en sannsynlig øvre grense for hvor stor denne gevinsten kan bli. I tilfeller der det kan være tvil, vil vår likning (11) kunne gi en pekepinn på hva som lønner seg.

Eksemplene fra Nordhordalandbrua og Rennfast gjør det overveiende sannsynlig at det er ugunstig med bompengefinansiering av Rogfast, ettersom avvisningen er mer enn 16 prosent allerede ved bompengesatser under 50 kroner.

Litteratur

- Berg, C. og P.E. Lædre (2008) Bompengenes innflytelse på trafikkmønsteret. Tidsskriftet Samferdsel nr 5/2008.
- Bråthen, S., K.S. Eriksen, H. Minken, F. Ohr og I. Thorsen (2003) Virkninger av tiltak innen transportsektoren. En kunnskapsoversikt. Rapport til Effektutvalget.
- Lyche, L. og S. Bråthen (2006) Finansieringsstrategi knyttet til samferdsel i Møre og Romsdal fylke. Rapport 0604, Møreforsking.
- Lyche, L. Sandvik og Lillebakk (2006) Finansiering av Atløysambandet, Rapport 0602, Møreforsking.
- Norconsult (2009) Ny veg Måløy-Svelgen-Florø. Trafikk- og finansieringsanalyse.

Arbeidsdokument 50341

Oslo 2. april 2013

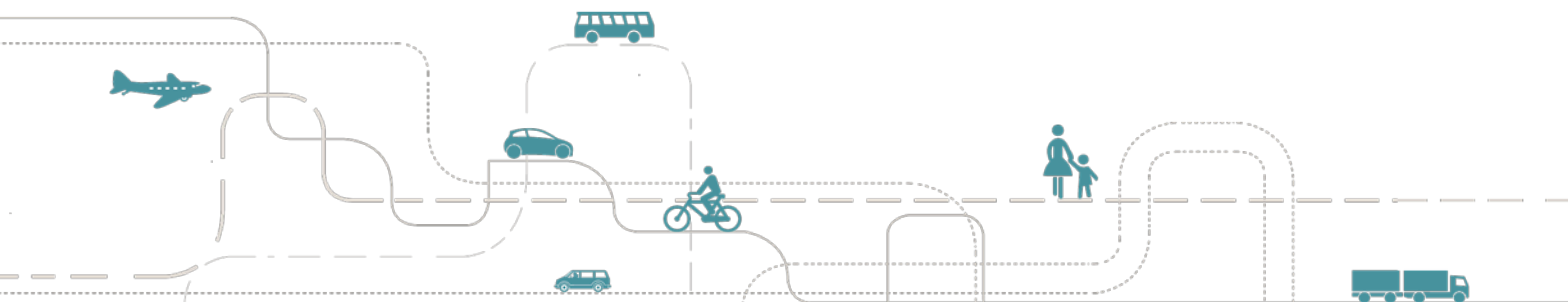
3518 Bru- og tunnelprosjekt vs. utvidet ferjedrift

Forfatter Harald Minken

Rapporten fra Cambridge Systematics

Innhold

1	Rapporten fra Cambridge Systematics	82
2	Pålitelighetsgevinster.....	83
2.1	Britisk metode	83
2.2	Det samme prøver vi å etablere i Norge	84
2.3	Hva kan vi lære av amerikanerne?	84
3	Mernytte	85
3.1	Bruk av britisk metode for mernytteberegninger på norske forhold	85
3.2	Cambridge Systematics lover økt lønnsomhet med bruk av britiske regler for mernytteberegning	87
3.3	Men hva med å lære av amerikanerne?	88
4	Inntektsjustering av tidsverdiene	88
5	Økning av samferdselsbudsjettet	88
6	Konklusjon	88
7	Litteratur	89



1 Rapporten fra Cambridge Systematics

På et seminar i slutten av september 2012 blei det offentliggjort en ny rapport med forslag til et nytt strategisk hovedgrep i vegutbyggingen i Norge, og til forbedring av de samfunnsøkonomiske analysene av vegprosjekter. Rapporten (Cambridge Systematics 2012) er konstruert uten innsikt i norske forhold. Det strategiske hovedgrepet mangler all realisme, og man anvender svært primitive metoder for å vise lønnsomheten av det. Rapporten ber oss lære av amerikanske og britiske metoder for nyttekostnadsanalyse, men redegjørelsen for disse metodene er mangelfull inntil det løgnaktige.

Blant de underlige påstandene om norske forhold i rapporten er påstanden om at trafikken på E6 fra Oslo til Trondheim, E16 fra Oslo til Bergen, E39 mellom Kristiansand og Stavanger og visse deler av E8 i Troms og E18 i Østfold, til sammen utgjør mesteparten av all biltrafikk i Norge (side 14, kapittel 4)¹, og at ved å rette ut disse strekningene kan de reduseres i lengde med 20 prosent (side 6, kapittel 3). Ikke er det dyrt heller (side 11, kapittel 4). Det er bare å skjære litt ned på vedlikeholdsbudsjettet, så er det finansiert (side 2, kapittel 3).

Tatt i betraktning at forfatterne har brukt Google translator til å oversette vegvesenets håndbok i konsekvensanalyser til engelsk, er det overraskende få grove misforståelser av det norske metodeverktøyet. Men de burde kanskje ha stilt spørsmålet om ikke noen av de tingene de savner i den norske metoden, befinner seg i de avsnittene de ikke har oversatt. Det gjelder blant annet alt om ikke-prissatte konsekvenser, om den endelige anbefalingen og om regionaløkonomiske konsekvenser.

Ifølge rapporten bruker vi i Norge et feilaktig kriterium for å prioritere mellom prosjektene. Vi burde brukt nyttekostnadsbrøken (nåverdien av all nytte delt på nåverdien av alle kostnader), men ifølge rapporten bruker vi nåverdien av netto nytte for alle år delt på nåverdien av investeringene. Ifølge rapporten fører det til at store prosjekter nedprioriteres. Ingenting av dette er rett. Det er lett å vise at det kriteriet vi bruker (og som ikke er akkurat det de sier vi bruker), er det som gir størst mulig nytte når det finnes et budsjett som man må holde seg innafor. Det gjelder uansett investeringenes størrelse. Det kriteriet de anbefaler, har ikke den egenskapen. Dette avklarte vi i Norge i en NOU fra 1997. Når de påpeker at vi også om nødvendig bør bruke andre kriterier i tillegg, er det bare å si at det gjør vi, men i deler av håndboka som de ikke har lest.

Det er tre ting som vi i Norge ikke tar hensyn til nå, men som vi bør innføre, ifølge rapporten. Det ene er pålitelighetsgevinster, det andre er mernytte, og det tredje er inntektsjustering av tidsverdiene. Dette skal vi gå litt nærmere inn på nedenfor. Men vi kan ikke dy oss for først å peke på at forfatterne har utelatt mernytten i sin egen

¹ Det riktige er at den utgjør rundt fire promille.

nyttekostnadsanalyse, og at de ikke har forstått hvordan pålitelighetsgevinstene skal måles. Det de har glømt, er å anslå hvor mye standardavviket til reisetida vil endre seg med de nye vegene de foreslår. Implisitt har de da antatt at det er redusert med en hel time, hvilket rett og slett er umulig for det store flertallet av reisene på dette vegsystemet. De har på det grunnlaget konkludert med at pålitelighetsgevinstene er i samme størrelsesorden som tidsgevinstene, hvilket er meget langt fra sannheten i et såpass lite købelastet vegsystem som det de har tatt for seg.²

2 Pålitelighetsgevinster

2.1 Britisk metode

Britisk metode på området er beskrevet i den nettbaserte veilederen Webtag, nemlig i Tag Unit 3.5.7. Britene er antakelig de som har kommet lengst i å inkludere pålitelighetsgevinster i konsekvensutredningene. Men i motsetning til hva CS-rapporten gir inntrykk av, inkluderer de ikke slike gevinster i det ordinære nyttekostnadsregnestykket, men presenterer dem separat.

Det er ulike framgangsmåter for bil i by, bil på landeveg og kollektivtrafikk. Det understrekes at det som skal beregnes, er de *uforutsette* variasjonene i reisetida, ikke slike som har med regelmessige sesongmessige, daglige eller ukentlige variasjoner å gjøre. Det betyr at kørelaterte, regelmessig tilbakevendende variasjoner i reisetida ikke skal tas med. De er det tatt hensyn til i tidsverdiene som brukes, og de skal fjernes fra data som brukes til å beregne uforutsett variasjon.

Det som skal tas med når det gjelder landeveg og motorveg utenfor byene, er da i første rekke variasjoner som skyldes hendelser, inkludert konsekvensene av køer på grunn av hendelser. Disse relevante virkningene gir opphav til en sannsynlighetsfordeling av reisetida, og det er standardavviket til denne fordelinga som skal multipliseres med en enhetspris, som er tidsverdien ganget med en faktor. Denne faktoren er 0,8 for privatbil. For bilreiser i by er det også standardavviket som er grunnlaget for pålitelighetsmålet, og enhetsprisen er 0,8 ganget med tidsverdien. Men siden byer har flere omkjøringsmuligheter, er formelen annerledes. For

² Hvis de skulle gjort dette riktig, måtte de ha detaljerte data om uventede forsinkelser på det norske vegnettet. De måtte brukt disse dataene til å beregne standardavviket til reisetida for hver enkelt reiserelasjon, eller i det minste for et utvalg av representative reiselengder. I stedet har de regnet sammen alle reiser til kjøretøykilometer (og trolig antatt at det bare er ett menneske i hver bil). Med en slik aggregering blir standardavviket til reisene umulig å beregne. Det vil fremdeles være mulig å beregne antall timer som kunne vært spart om det ikke hadde forekommet forstyrrelser i trafikken, men det krever en annen metode enn den de foreslår for oss, og vil uansett ikke gi tall i nærheten av det de har beregnet.

kollektivtrafikken brukes i stedet gjennomsnittlig forsinkelse som mål på påliteligheten, og multipliseres med tre ganger tidsverdien.

2.2 Det samme prøver vi å etablere i Norge

Generelt er det data om reisetidsvariasjonene som mangler, og spesielt data om hvordan de påvirkes av tiltak. Noe er imidlertid gjort. I TØI-rapport 825/2006, kapittel 3, er det utviklet et formelverk for forsinkelser på veg på grunn av hendelser. Formelverket er trolig identisk med formlene som ligger inne i dataprogrammet britene bruker. (Begge opplegg stammer egentlig fra samme kilde, nemlig Cohen og Southworth (1999).) Opplegget har vært testet i et kvalitetssikringsprosjekt, men så ikke ut til å tilføre særlig mye til den ordinære nytteberegningen.

På verdsettingssida er det gjort mer, både når det gjelder persontransport og gods. Enhetsprisene for endring i standardavviket til reisetida er estimert i den siste norske tidsverdiundersøkelsen (TØI-rapport 1053B/2010 avsnitt 5.4). De er lavere enn verdien 0,8 som brukes i Storbritannia, spesielt for lange reiser. Reisetid i kø er verdsatt til 3.5 ganger tidsverdien, og det finnes også egne satser for timer forsinkelse, om man velger et slikt opplegg. Men for å unngå dobbelttelling, regnes ikke både kø og forsinkelse samtidig.

Disse verdiene er godkjent for bruk i den nasjonale transportplanen, men problemet er som sagt virkningen som de skal multipliseres med. Pålitelighetsverdier for *gods*, både på veg og jernbane, er utviklet i TØI-rapport 1083/2010, 1103/2010 og 1189/2012. Ingenting av dette ser ut til å være kjent for Cambridge Systematics.

2.3 Hva kan vi lære av amerikanerne?

Det amerikanske samferdselsdepartementets veileder innholder ikke noe om hvordan reisetidsvariabilitet skal beregnes eller verdsettes, innrømmer Cambridge Systematics sjøl (side 16, kapittel 2). Men veilederen åpner for å oppjustere tidsverdien i prosjekter på enkeltruter dersom påliteligheten forbedres. Det er nok mye å lære av akademisk forskning på dette området i USA, men ingenting har funnet vegen til de offisielle veilederne (Significance mfl. 2012)³. En ansatt i Cambridge Systematics, Rich Margiotta, har faktisk arbeidet på dette feltet og var med på et forslag til opplegg som blei offentliggjort 15. november i fjor. Men det forslaget går ut på å beregne hvor mange timer av reisetida som overstiger reisetida ved perfekte forhold,

³ Significance mfl. er trolig den nyeste og mest fullstendige oversikt over måling og verdsetting av pålitelighet i transport. (Over 300 sider.)

og er ikke strengt tatt noe opplegg for å vurdere pålitelighet (Significance mfl. 2012, side 105). Våre forfattere nevner ikke Margiotta og bruker ikke hans forslag.

3 Mernytte

3.1 Bruk av britisk metode for mernytteberegninger på norske forhold

Vi vil vurdere hvordan den engelske måten å beregne mernytte på, kan tenkes å slå ut i Norge. Metoden er beskrevet på nettstedet Webtag, nærmere bestemt i Tag Unit 2.8 og 3.5.14. Det er fem slags mernytte:

1. Nyttan av nærhet mellom bedrifter (agglomerasjonsfordeler)
2. Nyttan av økt konkurranse mellom bedrifter
3. Nyttan av økt arbeidskrafttilbud
4. Nyttan av omdisponering av arbeidskrafta til mer produktive jobber
5. Skatteinntektsvirkningene av arbeidsmarkedsendringene (3 og 4)

3.1.1 Agglomerasjonsfordeler

Denne typen av mernytte skal bare beregnes for tiltak i og i nærheten av sammenhengende områder (sammenhengende samlinger av grunnkretser⁴) med mer en 60 tusen arbeidsplasser, og der arbeidsplass tettheten er minst 700 arbeidsplasser per kvadratkilometer. Disse områdene kalles kjerneområder. Kommuner i nærheten med mer enn 10 prosent innpendling til kjerneområdet hører også med til det området der agglomerasjonsfordeler kan beregnes.

Jeg har trukket ut naturområder og boligområder fra kommunenes areal, og delt antall arbeidsplasser på det gjenværende arealet. Min konklusjon er at utenfor Oslo, Bergen, Stavanger-Sandnes og Trondheim og det nærmeste omlandet til disse stedene, kan det ikke finnes områder med agglomerasjonsfordeler i Norge etter britisk definisjon. Innenfor disse storbyområdene kan det imidlertid finnes ett eller flere kjerneområder.

Agglomerasjonsfordelene i en viss grunnkrets er større jo større brukernytten er for arbeidsreiser, tjenestereiser og godstransport til og fra denne kretsen. Den avtar dessuten raskt med lengden av reisene og transportene. Et prosjekt som gir lite vanlig nytte, har derfor også lite mernytte av dette slaget, og nytte for korte reiser teller mye mer enn lange.

⁴ Grunnkretser er trolig ikke rett ord her. Bydel var kanskje bedre. Det engelske uttrykket er Local Authority District.

Alt i alt vil denne typen mernytte spille liten rolle for de fleste prosjekter under norske forhold, og eksistensen av agglomerasjonsfordeler vil gi liten grunn til å fravike prioriteringene på grunnlag av vanlige norske metoder.

3.1.2 Økt konkurranse mellom bedrifter

Denne virkningen tas det hensyn til ved å øke brukernytten for tjenestereiser og godstransport med 10 prosent. Som regel vil vel det innebære en økning av den samlede brukernytten med maksimalt 3-4 prosent. Om samme prosentsats kan brukes i Norge, kommer an på hvor sterk konkurransen er i utgangspunktet i Norge.

3.1.3 Økt arbeidskrafttilbud

Lavere generaliserte kostnader for arbeidsreiser vil antakelig virke på samme måte som en netto lønnsøkning av samme størrelse når det gjelder å få flere til å søke jobb. Dette er en positiv ekstern virkning av transportforbedringen, fordi inntektsskatt og andre forhold gjør at arbeidsmarkedet ikke fungerer optimalt. Britene antar en konstant elastisitet av arbeidstilbudet med hensyn på netto lønn etter skatt og nødvendige transportkostnader, og beregner den økte verdiskapningen som det økte arbeidstilbudet gir opphav til, som mernytte. Det kan diskuteres om det er riktig å inkludere hele den ekstra verdiskapningen i dette regnestykket. En del av virkningen kan for eksempel være flere, men kortere arbeidsdager, og det gir jo ingen ekstra verdiskapning. I Norge kan dessuten utgiftene til transport til og fra arbeidet i stor grad trekkes fra på skatten. Det gjør at virkningen av en transportforbedring på arbeidskrafttilbudet blir mindre.

3.1.4 Omdisponering av arbeidskrafta til mer produktive jobber

Denne effekten er ifølge Victor Norman meget stor. For eksempel har han beregnet den til å være verdt ti milliarder kroner per år dersom Kyststamvegen mellom Stavanger og Bergen gjøres ferjefri.

I Storbritannia krever man en integrert arealbruks- og transportmodell (en LUTI-modell) dersom denne effekten skal beregnes. Man antar at produktivitetsforskjellene mellom ulike soner og regioner ikke påvirkes av tiltaket. Modellen beregner så hvordan arbeidsplassene og arbeidstakerne vil omlokalisere seg som følge av et tiltak. På det grunnlaget kan gevinsten ved at flere tar jobb på steder der produktiviteten er høy, beregnes. En slik modell finnes ikke i Norge, og er ikke helt enkel å etablere heller. Forutsetningen om at de nye arbeiderne i et høyproduktivt område vil ha samme høye produktivitet som de som var der fra før, er dessuten uten noe godt empirisk belegg. LUTI-modellen kan ikke modellere de konkrete markedsforholdene og produksjonsforholdene til den enkelte bedrift, og derfor er det egentlig ikke produktivitetsforskjeller og markedsutsikter som flytter arbeidskrafta, men boligpriser og transportpriser.

Det er store forskjeller mellom Normans tilnærming og den offisielle britiske. Norman flytter ikke arbeidstakere eller bedrifter, men antar at transportforbedringen øker innpendlingen til byene og mellom byene ved å øke den akseptable pendlerdistansen. I LUTI-modellen er det både endringer i bosettingsmønsteret, pendlingen og arbeidsplasslokaliseringen. Britene holder produktiviteten i sonene konstant, mens produktiviteten i en sone hos Norman øker med antall arbeidsplasser i sonen.

Den største forskjellen er imidlertid at britene sier at størstedelen av denne virkningen på produktiviteten er inkludert i brukernytten slik den vanligvis beregnes. Bare endringene i skatteinntektene for det offentlige skal regnes med. Siden produktiviteten holdes fast i hvert område, LUTI-modellene gir relativt marginale endringer i sysselsettingen i områdene, og bare skattevirkningen skal regnes med, blir totalvirkningen av beregningene av denne effekten relativt liten.

3.1.5 Skattevirkningen av endringene i arbeidsmarkedet

Endringen i arbeidskrafttilbudet antas å være små under norske forhold, og det vil da også skatteinntektsvirkningen være. Om man skal følge britiske regler, kan skatteinntektsvirkningene av produktivitetsendringene ikke beregnes, siden vi ikke har den rette typen av modell.

3.1.6 Konklusjon

Hva blir totalvirkningen av å bruke britisk praksis for beregning av mernytte i norske prosjekter? Agglomerasjonsfordelene er bare aktuelle i de fire største byområdene. Skjerpet konkurranse slår bare ut med noen få prosent på brukernytten. Virkningene av økt arbeidskrafttilbud på grunn av billigere arbeidsreiser er antakelig overvurdert i Storbritannia, og skattereglene i Norge demper uansett virkningene under norske forhold. Virkningene på skatteinntektene blir derfor også små.

Produktivitetsvirkningen av endringene i den geografiske fordelingen av sysselsettingen er redusert til endringen i skatteinntektene, og ifølge britiske regler kan disse virkningene dessuten ikke vurderes i Norge. Samlet sett snakker vi derfor trolig om en gjennomsnittlig effekt på godt under 10 prosent av brukernytten. Det er ellers å merke seg at alle effektene er avhengige av hvor stor brukernytten er, slik at dårlige prosjekter vil forbedres langt mindre enn de gode.

3.2 Cambridge Systematics lover økt lønnsomhet med bruk av britiske regler for mernytteberegning

Cambridge Systematics lover store økninger i lønnsomheten av norske prosjekter dersom de beregnes etter britiske prinsipper om mernytte. Dette er en konklusjon som trekkes helt uten å gå konkret inn på hvordan de britiske reglene vil virke under

norske forhold. Konklusjonen trekkes tvert imot på grunnlag av noen lause regnestykker som verken følger britisk praksis eller tar hensyn til norsk virkelighet. Endelig er det å merke seg at mernytten ikke skal regnes med i det samfunnsøkonomiske regnestykket i Storbritannia, men presenteres separat. Og det er det faktisk ikke ulovlig å gjøre i Norge heller.

3.3 Men hva med å lære av amerikanerne?

Det er jo ikke bare britene man vil ha oss til å lære av, men også amerikanerne. Dessverre sier rapporten ingenting i det hele tatt om amerikansk praksis på området.

4 Inntektsjustering av tidsverdiene

Inntektsjustering av tidsverdiene vil være innarbeidet i de samfunnsøkonomiske analysene i den kommende nasjonale transportplanen. Det skyldes ikke Cambridgerapporten, men en rapport som Cowi laget på oppdrag av Samferdselsdepartementet i 2010, og som departementet seinere godkjente.

5 Økning av samferdselsbudsjettet

Foruten anbefalingene om metodeendringer og et nytt vegsystem mellom de store byene, har rapporten også en anbefaling om å øke vegbudsjettet med 45 prosent. Dermed vil de nye fine vegene deres få plass i planen, og lønnsomheten vil øke fra minus 0,33 til minus 0,2. Men det er jo ikke nødvendig å øke budsjettet for å få den nasjonale transportplanen lønnsom. Det er bare å omprioritere mellom prosjektene. Det er allerede beregnet en såkalt lønnsomhetsstrategi, så om politikerne vil, kan den nasjonale transportplanen gjøres lønnsom helt uten å bruke mer penger. Vi mistenker her at Cambridge Systematics har kommet med den anbefalingen som oppdragsgiveren ba om.

6 Konklusjon

Mye er gjort og mer kan gjøres for å forbedre norske samfunnsøkonomiske analyser, men denne rapporten bidrar ikke på noen måte til det.

7 Litteratur

Cambridge Systematics (2012) Norwegian Road Network Strategic Assessment: Re-examining the Estimation of Costs and Benefits of Investment in Road Transport in Norway.

Cohen, H and F Southworth (1999) On the measurement and valuation of travel time variability due to incidents on freeways. Journal of Transportation and Statistics, December 1999.

Significance, Goudappel Coffeng und NEA (2012) Erfassung des Indikators Zuverlässigkeit des Verkehrsablauf im Bewertungsverfahren des Bundesverkehrswegeplanung: Schlüssbericht.

**Potensiale for finansiering med bompenger –
kalkulator**

Dette vedlegget foreligger bare i elektronisk form

Se: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%C3%98I%20rapporter/2013/1272-2013/Vedlegg-4.xlsx>

Endring av referansealternativet

Trafikantnytte

I analysen av Rogfast har vi feilaktig antatt at referansealternativet hadde ferjetakster som i dag. I virkeligheten vil forhåndsinnkreving av bompenger til T-forbindelsen, som pågår i dag, falle vekk i framtida, slik at ferjebilletten blir billigere.

Vi ser på et bestemt reisemarked av de fem reisemarkedene vi har identifisert i analysen av Rogfast. I teksten har vi brukt toppskrift ”før” og ”etter” for å markere henholdsvis nullalternativet og tiltaksalternativet. Nå har vi behov for tre toppskrifter for å markere tre forskjellige tilstander, og definerer:

- Tilstand 0 er ferje med forhåndsbompenger inkludert i ferjebilletten
- Tilstand 1 er ferje uten forhåndsbompenger
- Tilstand 2 er bru

Generaliserte kostnader er G og etterspørselen (ÅDT) er X . Med denne notasjonen kan vi skrive trafikantnyttene per dag i tilstand 0 slik:

$$TN(0) = \frac{1}{2}(G^0 - G^2)(X^0 + X^2)$$

Dette er den trafikantnyttene som er beregnet i teksten. Det vi *skulle* ha beregnet er imidlertid:

$$TN(1) = \frac{1}{2}(G^1 - G^2)(X^1 + X^2)$$

Hvis vi kan uttrykke $TN(1)$ som en funksjon av $TN(0)$, har vi en oppskrift for å justere trafikantnyttene slik at den blir riktig. Enkel regning gir:

$$\begin{aligned} TN(1) &= \frac{1}{2} \left[(G^1 - G^2)(X^0 + X^2) + (G^1 - G^2)(X^1 - X^0) \right] \\ &= \frac{1}{2} \left[(G^0 - G^2)(X^0 + X^2) \frac{G^1 - G^2}{G^0 - G^2} + (G^1 - G^2)(X^1 - X^0) \right] \\ &= \frac{1}{2} \left[2TN(0) \frac{G^1 - G^2}{G^0 - G^2} + (G^1 - G^2)(X^1 - X^0) \right] \\ &= (G^1 - G^2) \left[\frac{TN(0)}{G^0 - G^2} + \frac{1}{2}(X^1 - X^0) \right] \end{aligned}$$

I vårt tilfelle er G^0 større enn G^1 . Det betyr at den opprinnelige trafikantnyttene $TN(0)$ vil justert *ned* med faktoren $(G^1 - G^2)/(G^0 - G^2)$. Men i tillegg må vi legge til den lille ”trekanten” $\frac{1}{2}(G^1 - G^2)(X^1 - X^0)$, som representerer den gjennomsnittlige nytten av tiltaket for de som ikke ville reise hvis tilstanden var 0, men som faktisk

likevel reiser, fordi tilstanden i virkeligheten er 1. Disse to effektene motvirker hverandre, og det er ikke lett å si hvilken som er størst.

Alle variable i formelen for $TN(1)$ er kjent, med unntak av X^1 . Om vi kjenner etterspørselstettheten i punktet 0, kan vi anslå X^1 slik:

$$X^1 \approx X^0 \left(1 + \frac{G^1 - G^0}{G^0} \cdot El_{G^0} X^0 \right)$$

Ferjeselskapets og det offentliges inntekter

I teksten er ferjeselskapets inntekter i referansealternativet ikke eksplisitt anslått. I stedet er ferjeselskapets *overskudd* anslått på grunnlag av Jørgensen m.fl. (2008). Dette anslaget kan godt brukes også med det nye referansealternativet, siden de forhåndsinnkrevde bompengene ikke tilfaller ferjeselskapet i noe fall. Riktignok vil det riktige referansealternativet ha noe større etterspørsel etter ferjereiser, siden billetten er billigere, men det er også tenkelig at dette utløser behov for større kapasitet, og dermed noe større kostnader for ferjeselskapet. Det er slett ikke urimelig at prisen er omtrent lik kostnaden for å frakte disse ekstra passasjerene.

Det offentlige får ingen inntekt fra forhåndsinnkrevde bompenger i det riktige referansealternativet – men noen slik inntekt har vi heller ikke regnet med i vår opprinnelige beregning, i og med at vi ikke var klar over at en del av billettpreisen var forhåndsinnkreving av bompenger. Det er altså heller ingen grunn til å justere regnestykket for det offentlige.

Anvendelsen på Rogfast

Lettbil

Gjennomsnittlig ferjebillett etter rabatt er 128 kroner i dag, og vil bli 74 kroner etter at forhåndsinnkrevingen på T-forbindelsen opphører (gitt at det ikke skjer endringer i rabattordningene eller trafikken sammensetning). Med den satsen vi har brukt, har vi altså gjort generaliserte kostnader 54 kroner for stor i nullalternativet.

Som i teksten lar vi SH bety markedet Stavanger-Haugesund og SB Stavanger-Bergen. Toppskrift 0 betyr det gamle referansealternativet, 1 betyr det nye, og 2 betyr tiltaksalternativet. Vi har:

$$\text{SH} \quad G^0 = 657 \quad G^1 = 603 \quad G^2 = 414$$

$$\text{SB} \quad G^0 = 1556 \quad G^1 = 1502 \quad G^2 = 1313$$

Det gir følgende differanser (de samme for SH og SB):

$$G^0 - G^1 = 54 \quad G^0 - G^2 = 243 \quad G^1 - G^2 = 189$$

Den prosentvise nedgangen i generaliserte kostnader fra tilstand 0 til tilstand 1 er 8,2 prosent i marked SH og 3,5 prosent i marked SB. Med en antatt elastisitet gir det mulighet til å beregne X^1 når X^0 er kjent, og dermed kan hele formelen beregnes.

Det er hensiktsmessig å beregne formelen per døgn, dvs. å uttrykke etterspørselen som $\dot{A}DT$ og sørge for også å få $TN(0)$ per døgn.

Tung bil

Gjennomsnittlig ferjebillett for tunge biler etter rabatt er 586 kroner. Vi antar forhåndsinnkrevingen utgjør en like stor del av ferjebilletten for tunge biler som for lette. Det innebærer den er 42 prosent av 586 kroner, eller 247 kroner.

Dermed blir kostnadsdataene som skal brukes i formelen følgende for tunge biler:

$$SH \quad G^0 = 2354 \quad G^1 = 2107 \quad G^2 = 1437$$

$$SB \quad G^0 = 5509 \quad G^1 = 5262 \quad G^2 = 4592$$

Det gir følgende differanser (de samme for SH og SB):

$$G^0 - G^1 = 247 \quad G^0 - G^2 = 917 \quad G^1 - G^2 = 670$$

Den prosentvise nedgangen i generaliserte kostnader fra tilstand 0 til tilstand 1 er 10,5 prosent i marked SH og 4,5 prosent i marked SB.

Transportøkonomisk institutt (TØI) Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

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

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et verrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

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

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

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

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no