



COWI

SAMFUNNSØKONOMISKE VIRKNINGER AV SAMFERDSELSINVESTERINGER

Sammendrag

ADRESSE COWI AS
Grensev. 88
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 02694
WWW cowi.no

Del A: Mernytte av samferdselsprosjekter

Del B: Besparelser ved mer helhetlig utbygging

Del C: Analyseperiode og kalkulasjonsrente

OPPDRAGSNR. A029191/137547
DOKUMENTNR. 2
VERSJON 1
UTGIVELSESDATO 25. september 2012
UTARBEIDET A. Halseth, C.O. Nordstrøm, H. Samstad
KONTROLLERT
GODKJENT B.S. Mehammer

Del A: Mernytte av samferdselsinvesteringer

A1. Innledning

Det er en utbredt oppfatning at samferdselsprosjekter i Norge planlegges på en mangelfull måte. Vesentlige nytteeffekter er utelatt eller er systematisk undervurdert i de samfunnsøkonomiske analysene før investeringsbeslutningene. Årsaken kan være at det til nå har manglet gode metoder til å anslå nytten av forbedret infrastruktur utover verdien av innspart reisetid for trafikantene.

I denne rapporten har vi benyttet såkalte agglomerasjonsmodeller for å anslå nyttevirkingen av bedre samferdselsinfrastruktur for samfunnet generelt, såkalte mernytteeffekter eller wider economic benefits. En agglomerasjonsmodell er basert på at tre mekanismer - samsvar, deling og læring - bidrar til større og mer integrerte regioner, og derigjennom til økt produktivitet og verdiskapning:

- › Bedre *samsvar* innebærer at et større arbeidsmarked vil gi grunnlag for en bedre match mellom hva arbeidstagere kan tilby av kompetanse og bedriftenes behov.
- › Mer *deling* kan gi opphav til produktivetsgevinster fordi bedriftene får tilgang til et mer komplett sett av markeder for ferdige produkter, innsatsvarer og tjenester, og at konkurransen i markedene blir mer velfungerende.
- › *Læring* og akkumulering av kunnskap kan være høyere i større og mer integrerte regioner. Både utvikling og spredning av nye ideer kunne skje raskere desto bedre integrert en region er.

A2. Modellberegninger for utvalgte NTP-prosjekter

I rapporten har vi valgt ut seks forskjellige case for å illustrere ulike aspekter ved hvordan ny og bedre infrastruktur kan bidra til økonomisk verdiskapning. Resultatene viser en stor variasjon i verdiskapningseffektene, både regnet i nåverdi totalt sett og prosentvis økning i produktivitet per sysselsatt. Tabellen under oppsummerer de viktigste resultatene fra analysen.

Casene som er analysert dekker flere forskjellige typer infrastruktur, både vegutbygginger, jernbane og fergeavløsning. Vegutbyggingene representerer både innfartssystemer til større byer (Arnatunnelen) og oppgraderte forbindelser av Europaveier mellom byer. Tabellen viser at i alle de undersøkte prosjektene ligger mernytten fra 1 mrd NOK i nåverdi og oppover. Produktivitetens virkning, dvs. mernytte per sysselsatt, varierer fra 0,1 til over 2 prosent.

<i>Prosjekt</i>	<i>Kommune</i>	<i>NV</i>	<i>Prosent endring per sysselsatt*</i>
Bommestad-Langangen (E18)	<i>Porsgrunn</i>	580	0,6 %
	<i>Bamble</i>	150	0,6 %
	<i>Kragerø</i>	110	0,5 %
	<i>Tønsberg</i>	15	0,01 %
	<i>SUM</i>	1 810	
Østfoldgrense-Vinterbro (E18)	<i>Trøgstad</i>	50	0,6 %
	<i>Hobøl</i>	34	0,6 %
	<i>Spydeberg</i>	65	0,6 %
	<i>Oslo</i>	170	0,01 %
	<i>SUM</i>	1 090	
Arnatunnelen (Bergen)	<i>Osterøy</i>	270	2,3 %
	<i>Samnanger</i>	55	2,0 %
	<i>Kvam</i>	245	1,3 %
	<i>Bergen</i>	835	0,1 %
	<i>SUM</i>	1 800	
Jernbanen i Oslo-navet	<i>Oslo</i>	970	0,3 %
	<i>Bærum</i>	120	0,1 %
	<i>Fredrikstad</i>	50	0,2 %
	<i>SUM</i>	10 800	
Fergefri E39	<i>Ålesund</i>	780	0,5 %
	<i>Ulstein</i>	85	0,3 %
	<i>Sula</i>	105	0,9 %
	<i>SUM</i>	1 110	
Trondheim - Steinkjer (E6)	<i>Veg</i>	5 700	0,9 %
	<i>Jernbane</i>	1 200	0,2 %
	<i>Kombinert</i>	7 300	1,1 %

Tabell: Oppsummering av resultater for kommunene med størst prosentvis effekt samt kommunen som representerer det økonomiske tyngdepunktet i regionen.

*) Prosent endring i produktivitet (lønn)

Det er noen overordnede trekk i våre resultater som er verdt å merke seg.

- > Merverdieffektene per sysselsatt er særlig høye når ny infrastruktur gjør at mindre kommuner blir bedre integrert i et byområde. Sula, Osterøy og Spydeberg kan stå som eksempler på dette. Men siden den høye produktivitetsvirkningen omfatter et begrenset antall sysselsatte, blir den samlede mernytteeffekten begrenset. Omvendt finner vi normalt små produktivitetseffekter i de store byene (for eksempel Oslo og Bergen), men totalvirkningen blir likevel høy siden produktiviteten til svært mange sysselsatte øker.
- > Jernbaneprosjektene i våre case viser gjennomgående lavere produktivitetseffekter enn vegprosjekter. Grunnen er at jernbanen har en lav markedsandel, typisk i underkant av 10 prosent. Dermed gir selv store

forbedringer i reisetid og rutetilbud relativt begrensede produktivitetsvirkninger. Likevel, analysen av økt kapasitet for jernbane i Oslo-navet, dvs. en ny tunnel under Oslo sentrum, gir likefullt store mernytteeffekter, fordi den nye tunnelen gir et vesentlig bedre togtilbud over hele Østlandsområdet. Det må understrekes at det er større usikkerhet knyttet til modellresultatene for jernbane enn for veg og at det i analysen kan være benyttet for konservative forutsetninger.

- › Investeringer i infrastruktur for innfart til de store byene gir i våre modeller større virkninger enn nye transportløsninger mellom byene. Grunnen er at den regionaløkonomiske virkningen er høyest i den umiddelbare geografiske nærheten av selve infrastrukturprosjektet. Dette er i våre case illustrert ved Arnatunnelen, hvor selv forbedret innfart fra en lite utbygd del av Bergen kommune kan gi store mernytteeffekter.

A3. Analyse av historiske investeringer i infrastruktur

I tillegg til å gjøre modellbaserte beregninger av mernytteeffekter, har vi også vurdert virkningene av to større infrastrukturprosjekter som er gjennomført de siste 10 årene, firefelts motorvei gjennom E6-Østfold samt Trekantsambandet langs E39 i Hordaland mellom kommunene Sveio, Bømlo og Stord.

Det finnes klare holdepunkter for at det faktisk foreligger mernytteeffekter i tilknytning til disse infrastrukturinvesteringene. Denne konklusjonen er basert på analyser av tre ulike indikatorer for graden av agglomerasjon, hhv. arbeidskraftmobilitet, regionforstørring og arealmessig spesialisering.

- › Både for E6-Østfold og for Trekantsambandet finner vi at det klart har skjedd økt arealmessig spesialisering innenfor influensområdet for prosjektene. En slik spesialisering reflekterer at virksomhetene i en region kan oppnå fordeler av å samlokalisere seg i større næringsentra samtidig som boligområder lokaliseres i randsonen av disse sentraene. Vi finner at det i forbindelse med begge infrastrukturprosjektene faktisk har vært en utvikling mot sterkere næringsentra og derigjennom realisering av verdiskapningseffekter gjennom *deling og læring*.

For E6-Østfold finner vi klare tegn til regionforstørring i form av at arbeidstagere over tid velger har valgt lengre arbeidsreiser innenfor regionen. For Trekantsambandet finner vi en klart økt arbeidskraftmobilitet i form av at arbeidstagerne reiser mer på "kryss og tvers" innenfor regionen. Infrastrukturprosjektene har således lagt forholdene til rette for at næringslivet innenfor influensområdet over tid har kunnet rekruttere arbeidstagere med kompetanse som i større grad matcher bedriftenes behov. Nye transportløsninger har med andre ord bidratt til mer velfungerende arbeidsmarkeder gjennom økt grad *samsvar* av kompetanse.

Del B: Helhetlig utbygging

Med helhetlige samferdselsutbygginger menes at utbygginger ikke deles opp i korte strekninger og små prosjekter som hver for seg er avhengig av bevilgning for å settes i gang. Med mer helhetlig og forutsigbar utbygging kan gjennomføringen skje raskere og mer effektivt.

Store prosjekter gir potensial for effektivitetsgevinster i investeringskostnadene. Besparelsene kan komme gjennom stordriftsfordeler som læring, lavere andel faste kostnader og mer rasjonelle provisoriske vegløsninger i anleggsperioden. Videre kan økt forutsigbarhet gi mulighet for mer rasjonell utnyttelse av maskinparken. Kontraktenes størrelse har også betydning for hva slags entreprenører som melder interesse, noe som igjen kan påvirke kostnadene.

Raskere utbygging hvor flere strekninger er samlet i ett prosjekt gir gevinster for samfunnet i form av tidligere realisering av nytte knyttet til spart reisetid og sparte ulykkeskostnader. Det kan være andre nytte- og kostnadselementer som trekker i motsatt retning, som for eksempel økte miljøkostnader og vegvedlikeholdskostnader. Disse er imidlertid ofte av en lavere størrelsesorden en tids- og trafiksikkerhetsgevinstene.

Man skal være forsiktig med å generalisere hvor store besparelsene ved helhetlig og raskere samferdselsutbygging kan være. Med utgangspunkt i virkelige vegprosjekter har vi presentert noen forenklete eksempler. Et stort vegprosjekt er sammenliknet med det tenkte tilfellet at samme prosjekt hadde vært oppdelt i tre etapper som sto ferdig med to års mellomrom. To mindre, tilstøtende vegprosjekter er sammenliknet med et tenkt tilfelle hvor de begge åpnes samlet, det vil si en framskyndelse av det seneste prosjektet med fire år. I tabellen nedenfor er det i begge tilfeller antatt at det ligger en 10 prosent gevinst i investeringskostnadene ved samlet utbygging. Øvrige forskjeller i nettonytte mellom samlet og oppdelt utbygging skyldes at nåverdien beregnes over ulike tidsperioder.

	Eksempel 1		Eksempel 2	
	Samlet	Oppdelt	Oppdelt	Samlet
Nettonytte	567	367	-536	-492
Endring		-35 %		8 %

Resultat av eksempler med samlet og tidsforskjøvet gjennomføring av vegutbygginger (mill. kr)

Del C: Analyseperiode og kalkulasjonsrente

Det stilles av og til spørsmål ved hvordan effekter på lang sikt blir behandlet i nyttekostnadsanalysen av samferdselsprosjekter. Analyseperiodens lengde og nivået på kalkulasjonsrenta har betydning for prosjektenes netto nåverdi, og kan dermed være avgjørende både for den beregnede samfunnsøkonomiske lønnsomheten og for rangering mellom alternativer. Standardverdier i beregningsverktøyet EFFEKT er 4,5 prosent rente og 25 års analyseperiode.

Det er gjennomført følsomhetsanalyser i EFFEKT av fire testprosjekter: E6 Patterød – Akershus grense (Østfold), E134 Lifjell (Telemark), Fv 714 Frøyatunnelen (Sør-Trøndelag) og Rv 35 Grua – Gardermoen (Oppland og Akershus). Tabellen nedenfor oppsummerer virkningen av lavere kalkulasjonsrente og lengre analyseperiode. Alle prosjektene får bedre nettonytte med lavere kalkulasjonsrente. Å forlenge analyseperioden gjør de tre lønnsomme prosjektene mer lønnsomme mens det ulønnsomme (Lifjell) blir mer ulønnsomt.

Prosjekt	Standard	Rente 3%	Endr. %	Periode 50 år	Endr. %
E6 Patterød – Akershus gr.	856	1 148	34	1 790	109
E134 Lifjell	-1 155	-797	31	-1 328	-15
Fv 174 Frøyatunnelen	265	475	79	744	181
Rv 35 Grua - Gardermoen	2 778	3 639	31	5 274	90

Nettonytte (mill. kr.) ved ulike beregningsforutsetninger i EFFEKT

Bak virkningen på nettonytten skjuler det seg et blandet bilde av virkninger på de ulike nytte- og kostnadskomponentene. Ulike tidsprofiler på nytte- og kostnadsstrømmene gjør at nåverdien fra standardberegningen ikke alltid blir forsterket (større tap eller større nytte) når kalkulasjonsrenta senkes eller analyseperioden forlenges. Resultatene av denne testen er derfor ikke generelle, men kommer an på tidsprofilene. Imidlertid vil det ofte være slik at lønnsomme samferdselsprosjekter har en relativt stor andel nytte av tids- og ulykkesbesparelser som trekker i retning av økt lønnsomhet ved lavere kalkulasjonsrente og lengre analyseperiode.