

**Sammendrag:**

# **Virkninger av endrede transportkostnader for skogbruk, skogindustri, distriktene og miljøet**

*Fjerning av særskilte flaskehalsen sammen med økt tillatt totalvekt kan gi betydelige transportkostnadsreduksjoner for frakt av tømmer. En forsert infrastrukturbygging, sammenliknet med Nasjonal transportplan, gir transportkostnadsreduksjoner for hele skogsektoren, og relativt mest for transporten fra skogindustri. Virkningene av en forsert infrastrukturbygging vil likevel gjennomgående være små. Om en får en kombinert gjennomføring av tiltak, så vil disse i stor grad kunne motvirke selv store prisøkninger på drivstoff, spesielt for transporten av tømmer.*

*Denne rapporten presenterer beregnede virkninger av endrede transportkostnader for skogbruk, skogindustri, distriktene og miljøet. Med alternative scenarier for tiltak som påvirker transportkostnadene i skogsektoren, er det benyttet flere ulike modellapparater for å gjennomføre beregningene.*

## **Bakgrunn**

Skogsektoren, dvs. skogbruket og trevirkebasert industri, er en svært transportintensiv næring, og står for ca 14 % av godstransportarbeidet på veg i Norge. Transportkostnadene er derfor av stor betydning for skogsektorens konkurransedyktighet. Kostnadene ved uttak av tømmer er gjennomgående høyere i Norge enn i våre naboland, og denne differansen kan øke i framtiden. Vegtransport er det dominerende transportmiddelet, og utgjør 94 % av innenriks godsstrømmer i næringen.

I en undersøkelse av logistikkostnadene i norsk industri som ble gjennomført av Transportbrukernes fellesorganisasjon i 2001, er logistikkostnader for skogsektoren anslått til å utgjøre ca 15 prosent av omsetningen i gjennomsnitt. Det utgjør en nesten dobbelt så høy andel av omsetningen som gjennomsnittet i industrien.

Med bakgrunn i skogsektorens transportavhengighet er det interessant å koble transportsektoranalyse og skogsektoranalyse i et felles prosjekt. Som en operasjonalisering ble det valgt å undersøke effekter av endrede transportkostnader, og om transportkostnadene kunne utgjøre en link mellom transportsektortilnærmingen og skogsektortilnærmingen. Ved å bruke nettverksmodeller kan en estimere transportkostnadsendringer gitt ved ny infrastruktur, flaskehalsutbedringer, ny teknologi, nye legale rammer, og nye avgiftsregimer. Innenfor skogsektormodellering vil en ta transportkostnadene som gitte i estimering av virketilgang, avvirkning, og industrietablering/-avvikling. Med endrede transportkostnader vil en få direkte virkninger

på skogsektorens produksjonskostnader, og derigjennom mulige endringer i konkurranseforholdene i tømmermarkedet og industrimarkedene. Slike markedsendringer kan også gi regionaløkonomiske virkninger i noen deler av landet. Hvis transportarbeidet eller transportmiddelfordelingen påvirkes, så vil en også kunne få miljøvirkninger/utslippsendringer.

## **Målsettinger**

**Hovedmålet** for prosjektet har vært å styrke kunnskapen om effekter på skogsektoren ved endrede rammebetingelser som virker via transportkostnadene.

For å nå dette målet har det vært jobbet både med en analyseutvikling og med en konkret anvendelse, og dette ble skissert i to delmål:

**Delmål 1:** Etablere et nytt modellverktøy for å analysere virkninger på skogsektoren ved endringer i transportkostnadene.

En ønsket å sammenstille kunnskap fra transportforskning og skogforskning for å utvikle det nye analyseverktøyet – et modellapparat som var bedre egnet til å favne både direkte skogsektoreffekter, skogsektortilpasninger, regionale effekter og miljøeffekter. En ville bruke mer presis transportmodellering for skogsektoranalysen og mer presis skogsektormodellering for transportanalysen.

**Delmål 2:** Bruke det nyetablerte modellverktøyet på relevante scenarier.

En ønsket å bruke analyseapparatet på transportkostnadstilknyttede forhold som bl.a. skogbruksnæringen selv hadde påpekt:

- fjerning av flaskehals
- økt tillatt akseltrykk (økt tillatt totalvekt).

I tillegg ble det relevant å ta utgangspunkt i generelle transportforhold, nærmere bestemt:

- utvidet/forsert utbygging av infrastruktur (i stamnettet) spesifisert i transportetatens stamnettutredninger til Nasjonal transportplan
- drivstoffprisendring (der realprisøkning kan ses som en forventet utvikling innenfor de rammebetingelsene som myndighetene har begrenset kontroll over).

## **Spesifikke analyser**

I løpet av prosjektet ble de relevante scenariene spesifisert i følgende alternativscenarier som ville analyseres i form av virkninger via transportkostnadene:

- 1) Økt tillatt totalvekt for tømmerbiler fra 50 til 56 tonn, med eksisterende flaskehals i nettverket i Hedmark
- 2) Økt tillatt totalvekt for tømmerbiler fra 50 til 56 tonn, med fjerning av flaskehals i nettverket i Hedmark
- 3) Økt tillatt totalvekt for tømmerbiler fra 50 til 60 tonn, med eksisterende flaskehals i nettverket i Hedmark

- 4) Økt tillatt totalvekt for tømmerbiler fra 50 til 60 tonn, med fjerning av flaskehals i nettverket i Hedmark
- 5) Vegprosjekt "Stamveg gruppe 1-prosjekter", finansiert med bompenger
- 6) Vegprosjekt "Stamveg gruppe 1-prosjekter", finansiert uten bompenger
- 7) Totalvekt 60 t uten flaskehals, vegprosjekt "Stamveg gruppe 1-prosjekter", finansiert uten bompenger
- 8) Økt drivstoffpris med 50 %, for alle biler

## Resultater

Vi har analysert økt tillatt totalvekt for tømmerbiler (fra referansen på 50 tonn) i to nivåer, opp til 56 og opp til 60 tonn. Dette er videre analysert både med og uten flaskehalsfjerning (i Hedmark). Reduksjon i de samlede distanseavhengige transportkostnadene, ved økning til 60 tonn, uten flaskehalsfjerning, er på 8 % for massevirketransporten og litt over 9 % for sagtømmertransporten. Med fjerning av flaskehals blir kostnadene ytterligere redusert. Med slike vegtransportrettede tiltak gir modellberegningene en viss overføring av godstransporten fra jernbane til veg. Denne overføringen blir høyere ved fjerning av flaskehals. Det totale transportarbeidet er estimert å bli noe mindre ved flaskehalsfjerning, som skyldes effekten av å kunne unngå omveger for å utnytte økningen i tillatt totalvekt for tømmerbilene. En hovedvirkning av de fire første scenariene er at innenlandsk tømmer blir mer konkurransedyktig, og en kan få en liten økning i innenlandsk avvirkning (estimert til om lag 30 000 kubikkmeter per år), med tilvarende reduksjon i importen. Avvirkningen øker i nettoeksporterende områder, mens den reduseres noe i (papir)industrinære regioner. Reduksjonen i transportkostnader mellom regionene er opp til 15 %, og disse regionale effektene er størst for massevirke som gjerne fraktes lengre enn sagtømmer. Regioner som er nettoeksportører av tømmer, for eksempel Hedmark, blir mer konkurransedyktige og får en økning i tømmerprisen. Siden tiltaket gir noe overføring av tømmer- og annen godstransport fra jernbane til veg, så vil en indirekte effekt også være noe høyere utslipp av CO<sub>2</sub>.

Vi har videre analysert forsert utbygging av stamnett (i hele landet), med gjennomføring av infrastrukturprosjekter under "Stamveg gruppe 1", i tillegg til de vedtatte/sikre utbyggingsprosjektene. Dette er analysert både *med* bompengefinansiering og *uten* bompengefinansiering. Det er transporten av flis som blir mest berørt av et slikt nasjonalt stamnetttiltak. De distanseavhengige transportkostnadene for flis er estimert å bli redusert med nesten 2,5 % (når utbyggingen ikke er bompengefinansiert). For de andre skogbaserte produktene blir transportkostnadene lite påvirket. Generelle infrastrukturprosjekter gir små reduksjoner i framføringskostnadene for skogsektoren, og tømmertransporten benytter i mindre grad de delene av hovedvegnettet der infrastrukturprosjektene under "Stamveg gruppe 1" er lokalisert. I følge modellberegningene gir den forserte stamnettutbyggingen økt jernbane- og sjøtransport mens transportarbeidet på veg går ned. Dette kan virke litt overraskende i og med at forsert stamnettutbygging primært omfatter vegtiltak, med bare en mindre del til jernbanetiltak og ingen sjøtransporttiltak. Det er bompengefinansieringen som forklarer at en får økning på sjø og bane. Mange av

de nye vegprosjektene er tillagt betydelige bompengekostnader, og dette bidrar til en transportkostnadsøkning som i mange tilfeller overstiger den transportkostnadsreduksjonen som vegprosjektene i seg selv medfører (sparte kjørekostnader og tidsgevinster). Det totale transportarbeidet er estimert å gå ned, og kan forklares med at en del av vegprosjektene fører til redusert transportdistanse. Siden transportkostnadene i skogsektoren blir lite påvirket av dette tiltaket/scenariet, så vil en heller ikke få særlige sektoreffekter eller store regionale effekter. Siden tiltaket både medfører redusert transportarbeid og noe overføring av godstransport til bane og båt, så vil en indirekte effekt også være noe lavere utslipp av CO<sub>2</sub>.

Når vi kombinerer forsert utbygging av stamnett (i hele landet) og økt tillatt totalvekt opp til 60 tonn, får vi som forventet en miks av de effektene som er nevnt for disse scenariene separat. Den økte tillatte totalvekten bidrar til at transportkostnadene for sagtømmer og massevirke blir mest berørt. Dette kombinasjonsscenariet gir en reduksjon i de innenlandske distanseavhengige transportkostnadene på i overkant av 9 % for tømmer (sagtømmer og massevirke), 2 % for flis, og i underkant av 1 % for både papir og trelast. Resultatet for tømmertransporten er dominert av den økte bilstørrelsen, mens resultatet for de tre sistnevnte varegruppene er helt likt som i det separate scenariet med forsert stamnettutbygging (i og med at det kun er tømmerbilene en forutsetter økt kapasitet for). I scenariet er det beregnet en viss økning i jernbanetransport, mens transportarbeidet på veg går ned. Det siste er drevet av kortere kjøredistanse på grunn av de nye vegprosjektene. Endringene i transportkostnader fordeles noe ulikt mellom regioner, pga effektene av vegutbedringene, men det er økningen i totalvekten til 60 tonn for tømmerbiler som er den viktigste faktoren. De regionale effektene fra dette kombinasjonsscenariet er derfor i hovedsak det samme som for det separate scenariet med økning til 60 tonn. Siden også dette kombinasjonstiltaket både medfører redusert transportarbeid og noe overføring av godstransport til bane, så vil en indirekte få noe lavere utslipp av CO<sub>2</sub>.

Effekten av 50 % økning i drivstoffprisen (diesel) er relativt sett størst for transportkostnadene til sagtømmer, noe som skyldes at denne varen har høyest vegtransportandel i utgangspunktet. Samtidig transporteres massevirke over lengre distanser og transportkostnadene utgjør en større del av produktprisen. En 50 % økning i drivstoffkostnadene gir en økning i de innenlandske distanseavhengige transportkostnadene på i overkant av 11 % for tømmer (sagtømmer og massevirke) og 9-10 % for trelast og papir. Når drivstoffprisene for vegtransport øker med 50 % finner vi som forventet en reduksjon i transportarbeidet på veg og en viss overføring til sjø og jernbane. Totalt sett er det beregnet at transportarbeidet faktisk går opp, noe som skyldes at den opprinnelige vegtransporten har kortere distanse enn de nye kombinerte transportene med båt og bane. Reduksjonen i vegtransport er imidlertid overraskende liten, og gir en indikasjon på det forholdet at en begrenset del av godset på veg er egnet for overflytting til sjø og bane. Avvirkningen av sagtømmer reduseres med ca 60 000 m<sup>3</sup> på landbasis som en følge av de reduserte tømmerprisene som økte transportkostnader driver fram. For massevirke reduseres ikke innenlandsk avvirkning samlet sett, men en får ulike endringer i de ulike regionene. Regionene med lengst avstand til industri blir sterkest berørt gjennom den reduserte verdien av tømmeret, mens i regioner med

stor foredling og mye biltransport, slik som Buskerud, får massevirket relativt høyere verdi pga den store foredlingskapasiteten i dette fylket.

## **Vurdering av metoder/modeller**

Et innovativt element i prosjektet har vært å bygge sammen modellapparater fra transportanalyser og fra skogsektoranalyser. I første rekke har vi brukt det mer generelle "alt-henger-sammen-med-alt"-perspektivet i transportanalyseverktøyet ("Pingo") til å gi framskrevne rammer for generell økonomisk aktivitet i de ulike regionene, og transportmønstrene er fordelt deretter ("Logistikkmodellen"). De estimerte transportkostnadene og transportmiddelfordelingen er brukt som grunnlag for den spesifikke sektoranalysen ("NTM II").

Pingo er en såkalt romlig generell likevektsmodell som representerer hele den norske økonomien, men er spesielt utviklet for å predikere godsstrømmer innen og mellom regioner. Fordi modellen favner hele økonomien, får man også tatt hensyn til ringvirkninger av tiltak i transportsektoren.

Logistikkmodellen tar utgangspunkt i gitte varestrømmer, og beregner beste transportkjede basert på informasjon om transportkostnader, transportdistanse og framføringshastighet. Modellen har sin styrke i at den kan benyttes til å beregne effekter av hvordan endringer i varestrømmer, avgifter, transportkostnader og infrastruktur påvirker valg av transportløsning og at de ulike transportmidlers markedsandeler endres. Man kan få fram kvantifiserte endringer i kostnader eller transportarbeid for hvert transportmiddel, eller man kan illustrere endringene i kartplott i form av transportstrømmer. Et av de nye elementene i Logistikkmodellen er at det tas hensyn til at gods konsolideres. Uten konsolidering beregnes kostnadene enten for transport av en sending basert på at sendingen bruker kjøretøyet alene, dvs. at alle kjøretøyets kostnader knyttet til fremføringen belastes denne ene sendingen, alternativt at framføringskostnadene er faste i kr pr tonn og km eller time, dvs. at det forutsettes en konstant fyllingsgrad i transportmidlene.

Felles for Pingo og Logistikkmodellen er at dette ennå er nyutviklede modellsystem, som ikke er fullt ut uttestet. I Logistikkmodellen har konsolideringen bidratt til problemer, da dette viste seg å være svært komplekst å modellere. Konsekvensene har vært størst for utenrikstransportene, der kostnadsendringer mellom scenarier har gitt ulogiske og alt for store utslag. Dette har resultert i at vi ikke har presentert resultater for utenrikstransportene i sluttrapporten. Det jobbes imidlertid kontinuerlig med videre uttesting og feilretting av modellen.

Til tross for usikkerhet knyttet til data, investerings- og forbrukeratferd, er NTM II-modellen etter vår vurdering en velegnet modell til å analysere effekter av endringer i transportkostnadene i skogsektoren. Regionale forskjeller og konkurransen om skogråstoffet mellom ulike teknologier og produkter er viktige faktorer i forklaringen av markedet, og som representerer sterke sider ved NTM-modellen. Analysene kan derfor i hovedsak forbedres gjennom bedre data, mens modellen gir konsistente og logiske resultater på grunnlag av de forutsetningene som spesifiseres. Investeringsatferd er generelt vanskelig å beskrive, det er følgelig større usikkerhet om de langsiktige effektene av endrede transportkostnader, enn usikkerheten knyttet til resultatene om effektene på kort sikt. Effekter av reduserte

transportkostnader innad i regionene er ikke analysert med NTM i dette prosjektet. Effekten på trelastproduksjonen av endringer i transportkostnadene for sagtømmer vil derfor være noe større enn beskrevet her.

## **Konklusjoner/implikasjoner**

Resultatene fra analysene viser, som forventet, at økt tillatt totalvekt og fjerning av flaskehals (utenom stamnett) i regioner med nettoeksport av trevirke vil bety mest for skogbruket, mens mer generelle infrastrukturtiltak i stamnett betyr relativt mest for skogindustrien. Gitt at drivstoffprisene vil øke mer enn andre priser, så vil et spørsmål være om våre analyser indikerer at kostnadseffekten av drivstoffprisøkningen kan "motvirkes" av de tiltakene som sektoren selv har etterspurt. Ser vi på de prosentvise endringene i transportkostnadene, er indikasjonen at tiltakene rettet mot skogbruket (økt tillatt totalvekt og fjerning av flaskehals) kan balansere en 50 % økning i drivstoffprisen. Forsert utbygging av stamnett bidrar i mer begrenset grad til motvirking av drivstoffprisøkning for skogindustrien. Utforming av bompengefinansieringen vil også i sterkere grad påvirke netto kostnadseffekt for skogindustrien, men som for vegprising generelt vil det være både kostnader og tidsgevinster.

I dette arbeidet har vi hatt et sektorperspektiv. Vi har analysert hvordan ulike scenarier (prisutvikling og infrastrukturtiltak) vil kunne påvirke skogsektoren. Vi har ikke vurdert tiltakene samfunnsøkonomisk. Imidlertid kan det være verdt å understreke at sektoren står overfor både markedsbestemte rammer, for eksempel den økte realprisen på oljebaserte produkter på verdensmarkedet, og politiske rammer, for eksempel målsettingen om å overføre godstransport fra veg til bane/sjø og redusere CO<sub>2</sub>-utslipp. Dermed kan det også være av interesse for sektoren å avklare om en på bakgrunn av våre resultater kan sette sammen infrastrukturtiltaks pakker for skogsektoren som "motvirker økte drivstoffpriser" uten at en samtidig bidrar til overføring av transportarbeid fra bane/sjø til veg og dermed øker CO<sub>2</sub>-utslipp. Dette kan se ut til å være en vanskelig oppgave. Våre analyser indikerer at kombinasjoner av tiltakene kan gi et slikt samfunnsmessig positivt resultat, men da kommer også spørsmålet om offentlig finansiering av flere slike tiltak er realistisk. Likevel, om en kan se for seg mindre press i norsk økonomi i nær framtid, så vil trolig det økte fokuset på infrastrukturkvaliteten i Norge og muligheten for bompengefinansiering kunne øke realismen av slike kombinerte infrastrukturtiltak.