



# FORORD

Omfanget av lastebiltransport i Norge er stort, noe som skaper miljømessige utfordringer. Naturvernforbundet ønsker med denne rapporten å se på mulighetene for å frakte mer gods på jernbane, og vi bruker transportkorridoren mellom Oslo og Trondheim, med forgreining til Åndalsnes, som eksempel.

Formålet med rapporten er ikke å lage en eksakt analyse av potensialet for overføring av godstransporter fra veg til bane. Hensikten er å få et overblikk over mulige volum, basert på eksisterende transportstrømmer og prognoser. Dette gir oss et bedre innblikk i hva som trengs for å møte etterspørselen på jernbanen og gjøre den konkurransedyktig, som er viktig for den videre debatten om utvikling av jernbanen i Norge.

Rapporten presenterer også beregninger over mulige innsparinger i klimagassutslipp ved overføring av godstransporter fra veg til bane med tidsperspektiv fram til 2025. Vi peker også på andre aktuelle virkemidler som trengs for å flytte gods fra lastebil til tog.

Flere har bidratt med verdifulle innspill til rapporten. Vi skylder Inger Beate Hovi ved Transportøkonomisk institutt en ekstra takk, som velvillig har bidratt med bakgrunnstall og annen nyttig informasjon.

Rapporten har latt seg realisere ved hjelp av midler fra NSBs miljøstipend.

Oslo, mars 2013

ISBN: 978-82-7478-289-1

ISSN: 0807-0946

Forfatter av rapporten: Holger Schlaupitz

Forsidebilde: Et av CargoNets godstog på Dovrebanen. Foto: Jernbaneverket / Njål Svingheim

Baksidebilde: Et av CargoNets godstog på Dovrebanen nord for Moelv. Foto: Werner Glaeseker

# INNHOOLD

SAMMENDRAG .....	3
1. INNLEDNING .....	5
2. OVERFØRINGSPOTENSIAL OSLO–TRONDHEIM/ÅNDALSNES .....	8
3. ENDRINGER I KLIMAGASSUTSLIPP .....	12
4. INFRASTRUKTURILTAK OSLO–TRONDHEIM/ÅNDALSNES .....	15
5. ØVRIGE VIRKEMIDLER .....	19
LITTERATURLISTE .....	21
VEDLEGG 1: DEFINISJONER AV OMRÅDENE.....	22
VEDLEGG 2: OVERFØRINGSANDELER OG -MENGDER .....	23

# SAMMENDRAG

Til tross for at det er et politisk ønske om å flytte gods fra veg til bane, har togets markedsandel sunket. Årsaker til dette er økt konkurranse fra vegtransporten samt dårlig kvalitet på jernbanenettet. Det store omfanget av lastebiltransport langs jernbanene tilsier at det er et betydelig potensial for å øke godsmengdene på bane over lengre distanser.

## FIREDOBLING MULIG

Forutsatt tilstrekkelige virkemidler – deriblant en konkurransedyktig og kapasitetssterk infrastruktur for tog – er det et potensial for å få firedoble godsmengdene på jernbane mellom Østlandet og Midt-Norge i 2025, sett i forhold til 2008. Beregningene tar utgangspunkt i eksisterende transportstrømmer, i tillegg til at vi har lagt til grunn en generell vekst i det totale transportomfanget, i tråd med prognosene som brukes av transportetatene.

Beregningene er gjennomført for to scenarier. I det første forutsetter vi at dagens terminalstruktur beholdes. I det andre har vi lagt inn noen flere terminaler på Østlandet og en ekstra i Nord-Trøndelag, med tanke på å skape kortere avstand til nærmeste terminal og dermed øke godsmengdene med tog mellom landsdelene. De korteste transportdistansene som er inkludert i analysen, er på 360 km i scenario 1 og på 300 km i scenario 2.

I vår illustrasjon av potensialet har vi forutsatt at 80 prosent av godsmengdene på veg som fraktes mellom områder som ligger sentralt i forhold til godsterminalene, har et potensial til å overføres til tog – og at mindre andeler er mulig å overføre også mellom områder som ligger mer perifert i forhold til godsterminalene.

Gitt tilstrekkelige virkemidler har vi i scenario 1 identifisert et potensial for at jernbanen vil kunne erstatte om lag 190 000 trailerlass på vegene i 2025, mens det i scenario 2 dreier seg om rundt 230 000 trailerlass. For å ta unna disse trafikkmengdene må det i korridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes kjøres 24–27 godstog hver retning på vanlige ukedager i 2025, noe som vil kreve betydelige investeringer i baner og terminaler. Hvor stor andel av overføringspotensialet som realiseres, vil i stor grad avhenge av dette og andre virkemidler.

## BETYDELIGE KUTT I KLIMAGASSUTSLIPP

Dersom de nevnte godsmengdene i scenario 1 og scenario 2 overføres fra veg til bane, vil vi i 2025 oppnå en reduksjon i vegtransportens klimagassutslipp på hhv. 78 000 og 93 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. årlig. Mengden elektrisitet som trengs for å frakte godset med tog, er på hhv. 98 og 116 GWh, som tilsvarer 1 prosent av den økte mengden fornybar kraft som Norge vil produsere som følge av den norsk-svenske elsertifikatordningen. Skulle vi forutsette at en alternativ bruk av strømmen vil gi en reduksjon i CO<sub>2</sub>-utslipp på 250 g/kWh, sitter vi fortsatt igjen med en netto utslippsreduksjon på hhv. 54 000 og 64 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. årlig i 2025.

## KRAFTIG LØFT FOR BANENETTET NØDVENDIG

Skal toget kunne ta over godsmengder som i dag går på vegen, må jernbanen få nok kapasitet, bli mer pålitelig og ellers gjøres vesentlig mer konkurransedyktig. Ulike tiltak må ses i ulikt tidsperspektiv. På kort sikt er det nødvendig å plukke de lavhengende fruktene. På lang sikt bør også godstrafikken på bane få sine "motorveger", gjennom moderne dobbeltspor.

I første fireårsperiode av den kommende nasjonale transportplanen må arbeidet med nytt dobbeltspor mellom Eidsvoll og Lillehammer fortsette i høyt tempo, som erstatning for videre utbygging av E 6. I tillegg må de mest kritiske kryssingssporutbyggingene og andre mindre tiltak nord for Lillehammer og sør for Eidsvoll gjennomføres. Det trengs også mindre tiltak på dagens godsterminaler, som øker kapasiteten og effektiviteten på kort sikt, i tillegg til videre planlegging av nye terminalløsninger. Spesielt i avvikssituasjoner, og bare på tider med lite trafikk, bør Gardermobanen tillates brukt av godstog.

Vi trenger en offensiv strategi for jernbanen mellom landsdelene i Norge. For transportkorridoren mellom Østlandet og Midt-Norge må det settes i gang en konseptvalgutredning, som avklarer de langsiktige løsningene. Denne må ta utgangspunkt i behovet for å flytte de store godsmengdene fra veg til bane og samtidig oppnå reisetider med persontog mellom Oslo og Trondheim på godt under tre timer. Når gods- og persontrafikken ses i en sammenheng, vil det bli grunnlag for større investeringer. Utredningen bør være ferdig i 2015, for å være relevant for Nasjonal transportplan 2018–2027.

Følgende kan være en mulig strategi for banene mellom Østlandet og Midt-Norge, utover det som er nevnt:

- Elektrifisere og øke kapasiteten på Raumabanen, Rørosbanen og Solørbanen
- Investere betydelig i økt kapasitet på Kongsvingerbanen og på Hovedbanen nord for Lillestrøm
- Bygge ut godsterminalene ytterligere, slik at de kan takle reell overføring av gods fra veg til bane
- Ferdigstille planer for ny konkurransedyktig jernbane for person- og godstog mellom Lillehammer og Trondheim, med kobling til Raumabanen. Mest mulig sammenhengende utbygging er ønskelig, men lengre delparseller med størst nytteeffekt kan prioriteres først

## FLERE VIRKEMIDLER NØDVENDIG

Å flytte gods fra veg til bane krever flere virkemidler enn bare å forbedre infrastrukturen. Tidligere studier viser at dersom målet er å redusere godsmengdene på veg, så vil økte dieselavgifter gi en gunstig effekt. Vi mener det er robust å hevde at det også for godstransportene er viktig å tenke både gulrot og pisk i arbeidet for å gjøre sektoren mindre miljøbelastende. Økt dieselavgift til samme nivå som for bensin kan være en god start.

Eventuell permanent innføring av større og tyngre trailere på det norske vegnettet kan styrke lastebilenes konkurransekraft ytterligere og dermed være en trussel for jernbanen. Isteden bør det bli økt fokus på løsninger som reduserer togtrafikkens kostnader, utover det som har med infrastrukturen å gjøre.

Også for godstransportene er arealpolitikken viktig. Transport- og logistikkvirksomheter bør lokaliseres i umiddelbar nærhet til jernbanens godsterminaler, slik at disse utvikles til knutepunkter, med kort avstand til viktige transportbrukere.

Et problem i dag er at driftsavbrudd som skyldes anleggsarbeid eller feil med infrastrukturen, påfører kundene ekstrakostnader, enten i form av alternativ transport eller gjennom forsinkelser. Mye tyder på at det trengs klarere ansvarsforhold i jernbanesystemet, der også Jernbaneverket får et økonomisk ansvar, som sikrer økonomisk kompensasjon til sluttkunden ved avvik som kvalifiserer til dette.



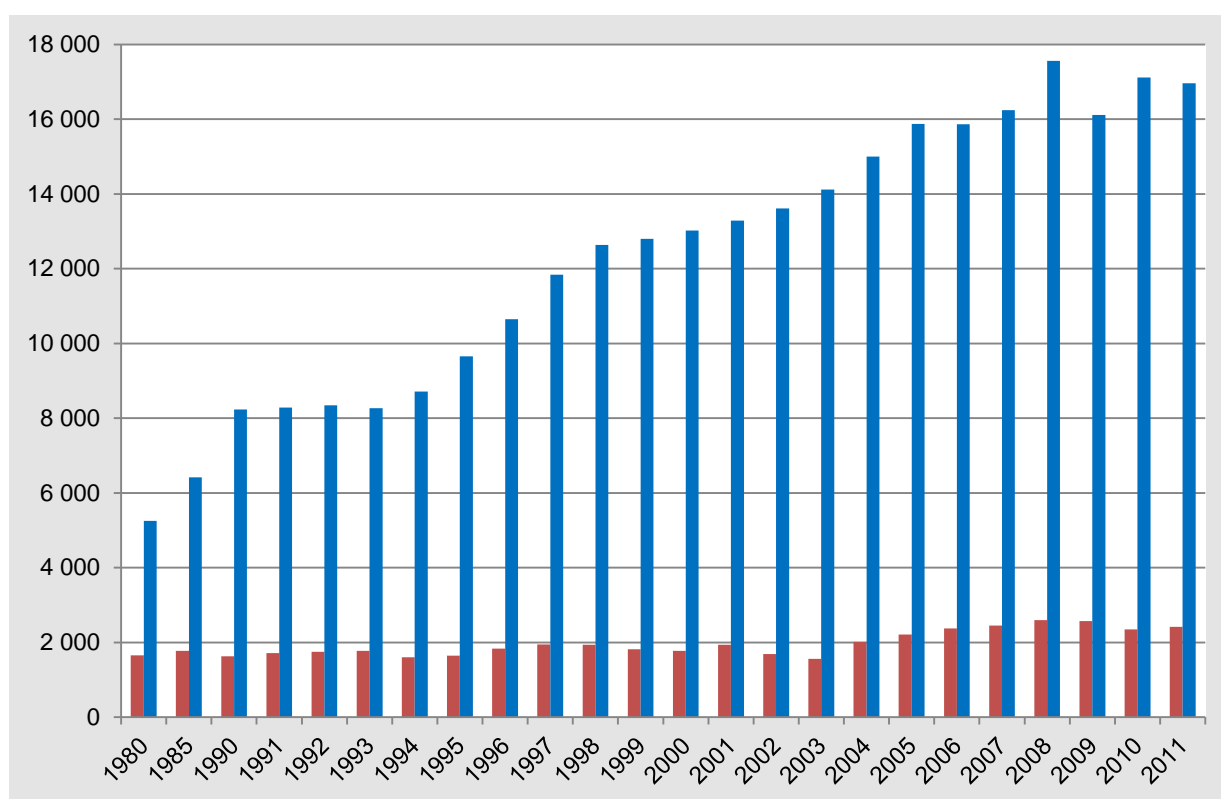
**Illustrasjonsbilde:** Et av CargoNets godstog passerer bru over Gardermobanen sør for Jessheim.  
**Foto:** Jernbaneverket / Øystein Grue

# 1. INNLEDNING

Godstransport med tunge kjøretøy slipper ut om lag 2,2 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv.<sup>1</sup>, bidrar med lokal luftforurensing og støy samt øker presset på vegene og dermed behovet for arealer. Tyngre kjøretøy bidrar også til trafikkulykker og kan gi utrygghet for ulike trafikantgrupper.

## DAGENS SITUASJON

Det har i lang tid vært et politisk mål å overføre gods fra veg til sjø og bane, bl.a. av miljømessige årsaker.<sup>2</sup> Likevel har toget tapt markedsandeler, mens lastebiltransporten har økt voldsomt, med mer enn tredobling av transportarbeidet innenlands fra 1980 og fram til nå.<sup>3</sup> Etter en periode med kraftig vekst i frakt av konteinere, vekselbeholdere og semitrailere med tog har volumet, målt i antall enheter, sunket med 9 prosent fra 2008 til 2012 (Sæther 2013, s. 6).



**Figur 1: Utvikling i innenlands transportarbeid for jernbane- (rødt) og vegtransport (blått) 1980–2011, målt i millioner tonnkilometer. Kilde: Vågane (2012, s. 31)**

Bruk av jernbane over lengre distanser har økonomiske fortrinn, sett i forhold til lastebil. Dette gir seg utslag i forholdsvis høye markedsandeler når en ser på transportene mellom de større byene i Norge. For transporter mellom Oslo-området og hhv. Stavanger, Bergen og Trondheim er jernbanens markedsandel anslått til rundt 50 prosent – og vesentlig mer mellom Oslo-området og Nord-Norge (Hovi og Grønland 2012, s. 34). Økt konkurranse fra både norske og utenlandske lastebiler på et vegnett som stadig bygges ut, bidrar imidlertid til at jernbanen taper terreng.

<sup>1</sup> Ifølge SSBs statistikkbank (emne 01, tabell 08940) sto tunge kjøretøy for klimagassutslipp tilsvarende 2,85 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. i 2011: <http://statbank.ssb.no/>. Vi må trekke fra bussenes utslipp, som ligger på om lag 0,65 mill. tonn CO<sub>2</sub>-ekv. (Klimakur 2010, s. 55).

<sup>2</sup> Se bl.a. side 26 i regjeringserklæringen "Soria Moria 2", der det står at "Regjeringen vil tilrettelegge for at mer gods kan flyttes fra veg til bane": [http://www.regjeringen.no/upload/SMK/Vedlegg/2009/Ny\\_politisk\\_plattform\\_2009-2013.pdf](http://www.regjeringen.no/upload/SMK/Vedlegg/2009/Ny_politisk_plattform_2009-2013.pdf)

<sup>3</sup> Transportarbeidet er godsets vekt multiplisert med transportdistansen. Innenlands transporter er definert som transporter som går fra ett sted i Norge til et annet sted i Norge.

## JO LENGRE AVSTANDER, JO MER PÅ BANE

Togets konkurransekraft er størst når avstanden fra avsender/mottaker og jernbaneterminal er kort og den totale transportdistansen er lang. Generelt kan en si at jo lengre det er mellom sender/mottaker og jernbaneterminalen, jo lengre må den totale transportavstanden være for at toget skal kunne konkurrere med lastebil. Hovi og Grønland (2011, s. 54) antyder at jernbanen kan være konkurransedyktig for stykkgoods på avstander helt ned mot 250 km. For termo- og industrivarer antydes grensa til å ligge ved om lag 550 km. Kan godset fraktes på tog direkte fra eller til mottaker, altså uten omlasting i den ene enden, kan toget være konkurransedyktig på avstander helt ned mot 100–150 km, ifølge samme kilde. For bulktransporter uten omlasting til/fra bil i noen av endene ser vi at toget kan være konkurransedyktig på enda kortere distanser, med transportene mellom kalkbruddet i Porsgrunn til Norcems sementfabrikk i Brevik, en avstand på 9 km, som et ekstremeksempel.

## INFRASTRUKTUREN BETYR MYE

Blant transportører og næringsliv framstår infrastrukturens kvalitet som vesentlig for å flytte gods fra veg til bane. Et uforutsigbart banenett trekkes fram som en viktig årsak til at toget taper for lastebilen. NHO Logistikk og Transport hevder eksempelvis at 1 mill. tonn gods de to siste åra er blitt overført fra bane til veg som følge av sviktende pålitelighet i jernbanenettet.<sup>4</sup>

Forsinkelser i togtrafikken samt planlagte og uforutsette stenginger av banestrekninger som følge av banearbeid, ras, oversvømmelser, branner, tekniske feil med infrastrukturen m.m. gjør at mange transportører ikke tar sjansen på å la jernbanen inngå i deres transport- og logistikksystem. Bedre vedlikehold og økt fornyelse av banenettet kan avhjelpe situasjonen noe, tross forventninger om våtere og villere klima.

Det er ikke bare pålitelighet som er viktig. Jernbanenettets egenskaper påvirker også framføringshastighet – og dermed transporttilbudets attraktivitet samt kostnader. Effektive terminaler og kortere kjøretid mellom dem reduserer behovet for lokomotiv og vogner og senker dermed både kapital- og personalkostnadene. Effektive terminaler er også viktige for å senke omlastningskostnadene, som igjen påvirker togets konkurransekraft.

En avgjørende faktor for å få mer gods over fra veg til bane er kapasiteten i banenettet og på terminalene. Har ikke infrastrukturen kapasitet til flere og lengre tog, blir det vanskelig å frakte mer gods med tog. Dagens gamle, svingete og til dels bratte banenett, som for det aller meste består av enkeltspor med "møteplasser", setter store begrensninger. Kryssinger og forbikjøringer gir lange kjøretider for godstog, og de kan ikke kjøres på tider av døgnet med tettest trafikk.

Kapasitetsutnyttelsen på deler av jernbanenettet i Norge er høy. På flere delstrekninger er det ikke plass til flere tog, med mindre vi aksepterer lengre kjøretider og/eller flere forsinkelser. Investeringer er mange steder nødvendig for å bedre situasjonene. Da gjelder det å ta langsiktige grep som ikke bare øker kapasiteten, men også styrker togets konkurransekraft gjennom mer forutsigbare transport, kortere kjøretider og lavere kostnader. Det vil flere steder måtte bety bygging av ny bane.

Til tross for utfordringene mangler Norge en strategi for utvikling av jernbanen mellom landsdelene.

## POTENSIALER FOR OVERFØRING

Denne rapporten setter søkelyset på mulighetene for å flytte godstransporter fra veg til bane. Potensialet burde være stort – gitt det høye transportarbeidet med lastebil. Vi skal imidlertid nøye oss med å se på transport over lengre distanser.

<sup>4</sup> Se side 3 i høringsuttalelsen fra NHO Logistikk og Transport til transportetatens forslag til Nasjonal transportplan 2014–2023: [http://www.regjeringen.no/pages/37941571/NHO\\_logistikkgogtransport.pdf](http://www.regjeringen.no/pages/37941571/NHO_logistikkgogtransport.pdf)

Tidligere studier (Hovi og Grønland 2012) har kommet fram til at transportarbeidet med lastebil på norsk område kan reduseres med 26 prosent, dersom alt gods som fraktes på distanser over 300 km, og som skal til eller fra punkter som befinner seg maksimalt 25 km fra jernbaneterminal eller havn, overføres til jernbane- eller sjøtransport. Å begrense analysen til å omfatte gods der både avsender og mottaker befinner seg maksimalt 25 km fra terminal, begrunnes imidlertid ikke nærmere enn at dette er gods som anses å ha god tilgjengelighet til jernbanetransport (Hovi og Grønland 2012, s. 43).

Vi ønsker å se på mulighetene for å flytte mer gods fra lastebil til jernbane også der avstandene mellom sender/mottaker og jernbaneterminal er lengre enn 25 km, men der total transportdistanse ikke øker vesentlig dersom tog brukes som erstatning for lastebil over lengre distanser. Vi ønsker også å se på effektene av å etablere noen ekstra mindre terminaler på jernbanenettet, for å skape kortere avstand til viktige markeder og dermed øke mengden gods over lengre avstander med tog.

I neste kapittel drøfter vi potensialet for overføring av gods fra veg til bane, der vi konsentrerer oss om transportkorridoren Oslo–Trondheim, inkludert avgreining til Åndalsnes, med 2025 som tidsperspektiv. I kapittel 3 viser vi beregninger over mulige innsparinger i klimagassutslipp ved overføring av godstransportene fra veg til bane. Til slutt, i kapittel 4 og 5, ser vi nærmere på behovet for investeringer i banenettet mellom Østlandet og Midt-Norge samt andre virkemidler som trengs for å flytte godset fra lastebil til tog.



**Illustrasjonsbilde:** Et av Cargolinks godstog svinger seg på dagens spor langs Mjøsa nord for Moelv.  
**Foto:** Werner Glaeseker

## 2. OVERFØRINGSPOTENSIAL OSLO–TRONDHEIM/ÅNDALSNES

I dette kapitlet ser vi nærmere på omfanget av godstransport med lastebil i korridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes og illustrerer mulige volum som kan overføres til tog, basert på teoretiske forutsetninger, der tidsperspektivet er 2025.

### DAGENS TRAFIKK

Det er godstog for i hovedsak kombinerte transporter, altså konteinere, vekselbeholdere og semihengere, som dominerer i denne transportkorridoren. På vanlige ukedager går det normalt 2 togpar Drammen–Alnabru–Trondheim, 3 togpar Alnabru–Trondheim, 1 togpar Alnabru–Åndalsnes og 2 togpar Alnabru–Trondheim–Bodø (som også betjener Mo i Rana og Fauske).<sup>5</sup> Det er to store og noen mindre godsterminaler som betjener transportkorridoren. De store er Alnabru i Oslo og Brattøra i Trondheim.

De mindre er Åndalsnes, som betjener Møre og Romsdal, samt Heimdal sør for Trondheim. Som nevnt er det også tog i korridoren som har start eller endepunkt lenger vest eller lenger nord. Disse betjener terminalene i Drammen, Mo i Rana og Fauske. Det meste av godset på jernbane i korridoren lastes likevel om på Alnabru, enten mellom tog og bil eller til/fra andre tog, i hovedsak Bergensbanen og Sørlandsbanen.

Det eksisterer også terminaler for tømmer- og flistransporter langs banene i Hedmark og Oppland i denne transportkorridoren. Bortsett fra noen ukentlige transporter mellom Sverige og Hamar foregår det ingen godstransporter til/fra øvrige stasjoner.

### AVGRENSING AV ANALYSEN

Som utgangspunkt for beregningene bruker vi godsmatriser levert av Transportøkonomisk institutt (TØI), som viser godsstrømmene med lastebil mellom kommuner i Norge og til/fra utlandet som gjennomsnitt for perioden 2007–2009 (som heretter oppgis som 2008).<sup>6</sup> Godsstrømmene inkluderer ikke egenvekt til konteinere, vekselbeholdere og semihengere.

Vi begrenser analysen til å gjelde lastebiltransporter som går mellom deler av Sør-Norge i den ene enden og deler av Midt- og Nord-Norge i den andre enden. Vi har definert noen geografiske områder og fordelt dem på to kategorier, hhv. sentral og perifer beliggenhet i forhold til godsterminalene, som vises på kartet på neste side (figur 2). Lastebiltransporter som går mellom Midt-/Nord-Norge og utlandet via Østlandet, er også forsøkt tatt med.<sup>7</sup> Vi betrakter med andre ord trafikkstrømmer over lengre strekninger, der toget kan være relevant på det meste eller deler av transportdistansen, uten at total transportdistanse blir vesentlig lengre enn om lastebil hadde blitt brukt på hele strekningen.

### ANDELER OVERFØRT FRA VEG TIL BANE

Ikke alt gods kan fraktes med tog, av ulike grunner. Vi legger skjønsmessig til grunn at 80 prosent av godsmengdene som fraktes på veg mellom steder i Sør-Norge og steder i Midt-Norge som begge ligger sentralt i forhold til jernbanens godsterminaler, har et potensial til å overføres til tog, forutsatt tilstrekkelige virkemidler. For godsmengder som går mellom et sentralt område og et perifert område, forutsetter vi at

<sup>5</sup> Et togpar er summen av ett tog fram og ett tog tilbake.

<sup>6</sup> Statistikken er nærmere omtalt i Hovi og Grønland 2011 (s. 3).

<sup>7</sup> For trafikken til/fra utlandet opererer matrisene med fem geografiske områder: Norden, Mellom-Europa, Sør-Europa, Polen og Baltikum samt Øst-Europa. Vi forutsetter at transportene til/fra de fire sistnevnte går via Sør-Norge og derfor har et potensial for overføring til jernbane korridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes. For transportene til/fra Norden regner vi – med støtte i figur over importen med lastebil (Statens vegvesen mfl. 2012, s. 32) – at halvparten går via Oslo-området. Det er bare denne halvparten som er med i analysen.



60 prosent kan overføres. Til slutt forutsetter vi at 40 prosent av godset som går mellom områder som begge ligger perifert i forhold til terminal, kan overføres til tog.

Vi har gjort beregninger for to scenarier. I det første scenariet konsentrerer vi oss om økt trafikk over det vi kaller *hovedterminalene*, nemlig Alnabru, Trondheim og Åndalsnes. I det andre har vi også sett på effektene av å etablere noen ekstra mindre terminaler på jernbanenettet, for å skape kortere avstand til nærmeste terminal og dermed øke mengden gods på tog mellom landsdelene. Da forutsetter vi en terminal i Mjøsoområdet (f.eks. i Ringsaker), som er aktuell for transporter til/fra Trondheims-regionen og nordover. I tillegg til at terminalen i Drammen brukes mer, forutsetter vi 1–2 nye små terminaler langs både Østfoldbanen og Vestfoldbanen, som – etter utbygging av disse banene – kan brukes for å skape større nærhet til en del interessante markeder på Østlandet. Vi forutsetter også at utbygging og elektrifisering av Trønderbanen skaper grunnlag for en terminal sentralt i Nord-Trøndelag (på Innherred), for transporter til/fra Sør-Norge.

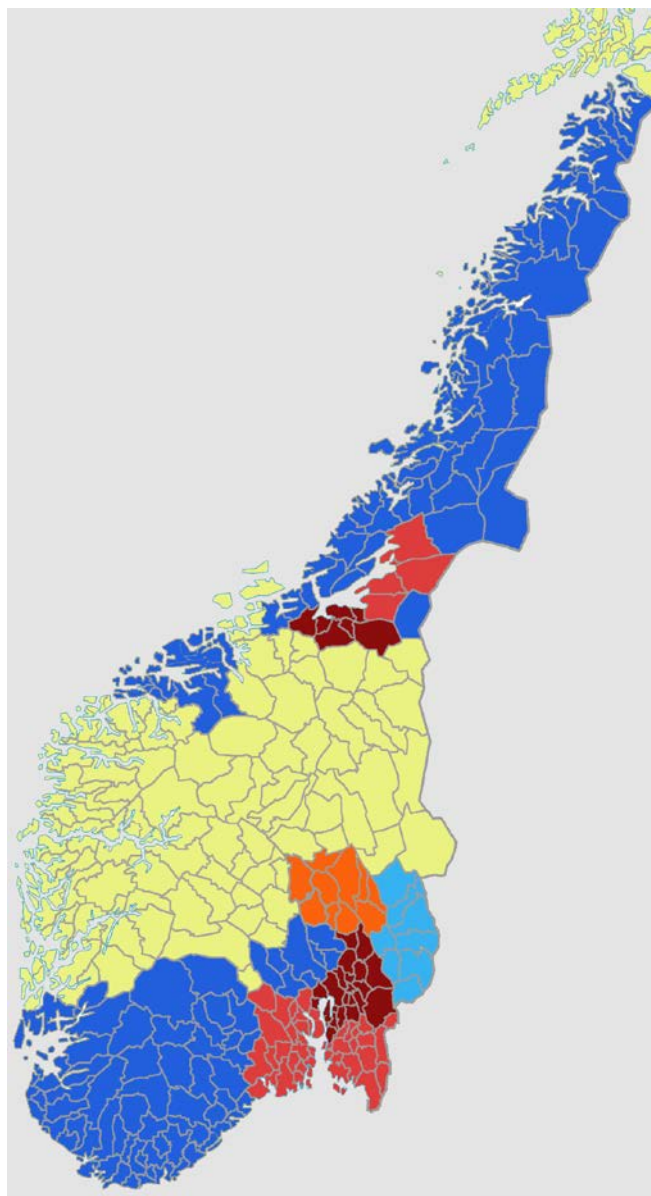
De korteste transportdistansene som er inkludert i analysen, er på 360 km i scenario 1 (Hadeland–Åndalsnes) og på 300 km i scenario 2 (Lillehammer–Melhus).

Hvordan godset fraktes til og fra terminalene i begge ender av korridoren, tar vi ikke stilling til. Gods fra f.eks. Stavanger til Trondheim kan gå på tog helt fra terminalen i Ganddal til Trondheim. Men det kan også være lastebil. Også i scenario 2, der vi har forutsatt at ekstra terminaler vil gjøre toget mer attraktivt, begrenser vi analysen til å gjelde korridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes. I praksis må det imidlertid etableres driftsopplegg som gjør at noen godstog kjøres f.eks. Vestfold–Alnabru–Trondheim–Innherred, eventuelt at det kjøres såkalte shuttle-tog mellom de mindre terminalene og hovedterminalene.

Vedlegg 1 bringer en nærmere definisjon av de geografiske områdene, mens vedlegg 2 viser detaljerte forutsetninger om overføring av gods fra veg til bane og tilhørende mengder mellom områdene, basert på transportmengdene i 2008.

## FRAMSKRIVING TIL 2025

Siden det forventes en generell vekst i gods-transportene, må vi å framskrive overføringspotensialet (basert på transportmengdene i 2008) og dagens godsmengder til 2025-nivå. I mangel på prognoser som gjelder transportkorridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes spesifikt, bruker vi landsprognosene som er gjennomført for Nasjonal transportplan 2014–2023 (Hovi, Grønland og Hansen 2011, s. 29–32). Det betyr at vi legger til



Figur 2: Kart over områdene som er med i analysen. Kartgrunnlag: Statens kartverk (cc-by-sa-3.0)

Områder som i begge scenariene er definert som sentrale, er mørkerøde. Områder som er perifere i scenario 1, men sentrale i scenario 2, er lyserøde. Område som ikke er med i analysen i scenario 1, men sentralt i scenario 2, er oransje. Område som ikke er med i analysen i scenario 1, men perifert i scenario 2, er lyseblått. Områder som er perifere i begge scenariene, er mørkeblå. Områder som ikke er med i analysen i begge scenariene, er gulgrønne. Områder i utlandet regnes i begge scenariene som perifere. Merk at Rogaland samt oransje og lyseblå områder ikke er med i analysen for transporter til/fra Møre-byene

grunn at potensialet for overføring av gods fra veg til bane fra 2008 og fram til 2025 vil øke med 46 prosent for innenrikstransporter, 71 prosent for eksport og 65 prosent for import. For dagens jernbanetransporter regner vi en vekst på 50 prosent. Av bl.a. miljømessige grunner bør det imidlertid være et mål å begrense denne generelle veksten i transportomfanget.

## OVERFØRING AV GODS I TONN OG TRAILERLASS

Tabell 1 viser overføringspotensialet for relasjonene Oslo–Trondheim, Oslo–Åndalsnes og Mjøs-området–Trondheim. Den viser mengdene i både nordgående og sørgående retning. Som nevnt kommer deler av godset fra og/eller skal til andre steder.

I tabellen har vi også lagt inn hvor mange trailerlass de aktuelle godsmengdene utgjør, i sum for begge retninger. Hovi og Andersen (2010, s. 32) viser at gjennomsnittlig lastvekt per kjøretøy mellom Oslo og Trondheim lå på i underkant av 16 tonn i 2007/2008, som er siste året det vises tall for. For transporter mellom Oslo og de andre større byene er tallet noe lavere. Vi velger å forutsette at hvert kjøretøy i 2025 frakter i gjennomsnitt 16 tonn last i transportkorridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes i 2025.

	Scenario 1			Scenario 2		
	Nordover	Sørover	Trailerlass	Nordover	Sørover	Trailerlass
Oslo–Trondheim	1 253	913	135	1 408	1 025	152
Oslo–Møre-byene	482	404	55	521	422	59
Mjøs-området–Trondheim				167	148	20
<b>Sum</b>	<b>1 735</b>	<b>1 317</b>	<b>191</b>	<b>2 096</b>	<b>1 595</b>	<b>231</b>

**Tabell 1: Overføringspotensial i 2025. 1000 tonn årlig og 1000 trailerlass årlig**

Vi ser at overføringspotensialet i 2025 vil tilsvare 190 000–230 000 trailerlass årlig. 26–29 prosent av disse er til/fra Møre og Romsdal.

Utover det som er inkludert i beregningene, foreligger det flere muligheter for overføring av gods fra veg til bane som berører denne transportkorridoren. Det kan være transporter f.eks. mellom Østlandet og Nordfjord (via Otta) og mellom Sverige/kontinentet og Mjøs-området, i tillegg til mer tømmer og flis på Østlandet.

Tabell 2 viser godsmengdene til/fra områder der det i scenario 2 kan være aktuelt med én eller flere nye terminaler. Potensialet er ikke ubetydelig, særlig vest for Oslofjorden og på Innherred. Merk at slike terminaler har et ytterligere potensial for gods til/fra andre transportkorridorer, i tillegg til gods som i dag kjøres med bil mellom hovedterminalene og de potensielle terminalenes nedslagsfelt, som heller ikke er inkludert i tabellen.

Terminalplassering	Områder som terminalene dekker (jf. vedlegg 1)	Til	Fra
Østfoldbanen	Østfold	185	81
Vestfoldbanen (inkl. Drammen)	Nedre Buskerud, Vestfold og Grenland	414	212
Mjøs-området	Mjøs-området, Søndre Hedmark og Ringerike og omegn	244	216
Innherred	Innherred	357	230

**Tabell 2: Transportmengder i 2025 til/fra områder med nye terminaler i scenario 2. 1000 tonn årlig**

## BEHOV FOR NYE TOGAVGANGER

For å få et bilde av hvilke infrastrukturtiltak som trengs for å få plass til de overførte godsmengdene (se kapittel 4), er det interessant å regne om de overførte godsmengdene til antall tog.

Vi definerer et godstog til å bestå av lokomotiv samt vogner for både containere/vekselbeholdere og semitrailere, som til sammen har en kapasitet tilsvarende 30 vogntog/semitrailere. Vi forutsetter at halve tog lengden brukes av containere/vekselbeholdere og den andre halvparten av semihengere, og at 90 prosent av plassene utnyttes. Basert på forutsetningen om 16 tonn last per kjøretøy som toget erstatter, vil et slikt

gjennomsnittlig godstog frakte 432 tonn gods (netto, uten lastbærere) og totalt veie nær 1100 tonn pluss lokomotiv (85 tonn) og være drøyt 530 meter langt.<sup>8</sup> Dette gir en kapasitetsutnyttelse målt i vekt på 51 prosent, når vi også tar hensyn til aksellastbegrensninger. Ved omregning til antall togpar forutsetter vi at et togpar kjøres 5 dager i uka, 50 uker i året.

Vi ønsker også å få et bilde av hva *dagens godsmengder* på jernbane, framskrevet til 2025, vil bety i form av antall togpar, forutsatt togstørrelsen vi har definert. Vi bruker da gjennomsnittlige godsmengder for 2007–2009 (også definert som 2008) som oppgitt i Hovi og Grønland (2012, s. 25–31) for den aktuelle transportkorridoren. Avlest fra figurene finner vi dette til å være om lag 1,16 mill. tonn årlig for Oslo–Trondheim, Oslo–Helgeland og Oslo–Bodø (sum begge retninger) samt 0,26 mill. tonn årlig for Oslo–Møre og Romsdal.

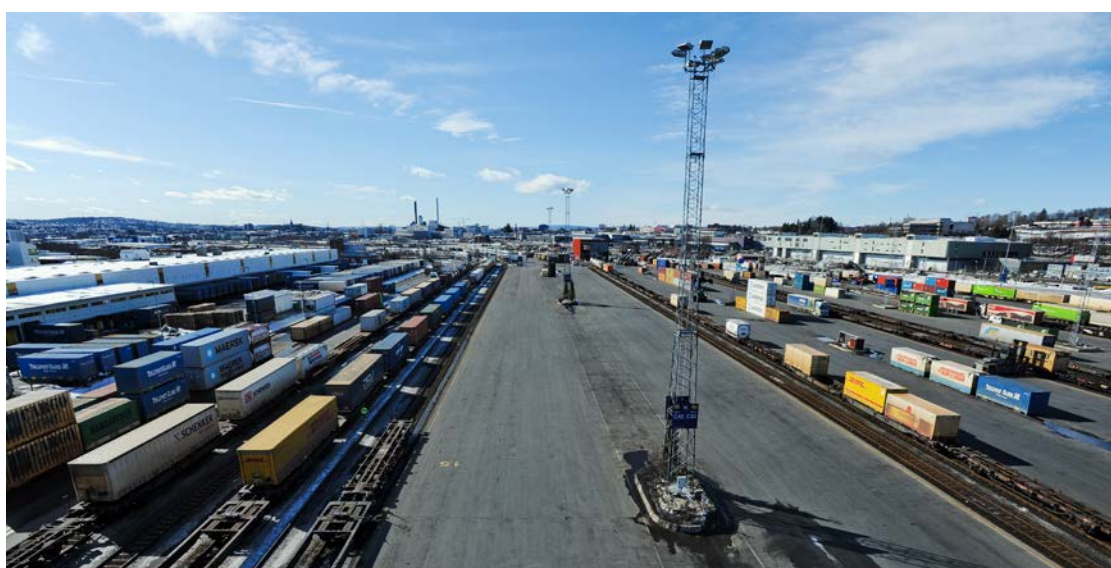
Tabell 3 viser først antall togpar forutsatt godsmengdene i 2008 og vår definisjon på et gjennomsnittlig godstog. Deretter viser tabellen antall godstog dersom godsmengdene framskrives til 2025-nivå. Deretter vises antall ekstra godstog ved overføring fra veg til bane i henhold til både scenario 1 og scenario 2. De to siste kolonnene viser summen av antall godstog i 2008 framskrevet pluss de overførte mengdene for hhv. scenario 1 og scenario 2.

	2008	2008, framskr.	Overført, scenario 1	Overført, scenario 2	Sum 2025, scenario 1	Sum 2025, scenario 2
Oslo–Trondheim	5	8	10	11	18	19
Oslo–Møre-byene	1	2	4	4	6	6
Mjøs-området–Trondheim	0	0	0	1	0	1
<b>Sum</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>24</b>	<b>27</b>

**Tabell 3: Antall godstogpar**

Basert på våre forutsetninger ser vi at antall togpar i korridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes vil måtte økes til 24–27 i 2025. I teorien betyr dette minst ett godstog i timen per retning hele døgnet, men i praksis vil nok majoriteten av trafikken bli på kvelds- og nattestid, når etterspørselen er størst.

Vi finner at godsmengdene på jernbane i 2025 i forhold til 2008 vil 3,7-dobles i scenario 1 og 4,1-dobles i scenario 2. Den relative veksten vil bli særlig stor i trafikken til/fra Åndalsnes. Vi ser også at det kan være grunnlag for minst 1 godstogpar mellom en eventuell terminal i Mjøs-området og Trondheim.



**Illustrasjonsbilde: Fra Alnabru godsterminal. Foto: CargoNet**

<sup>8</sup> Informasjon om vognvekter og -lengder, lastekapasitet m.m. stammer fra regneark, mottatt fra Ole Freddy Nilsen i CargoNet, september 2008.

## 3. ENDRINGER I KLIMAGASSUTSLIPP

I dette kapitlet beregner vi endringene i klimagassutslipp av de mulige overføringene av gods fra veg til bane som er omtalt i forrige kapittel. Det er kun trafikk i korridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes vi analyserer. For gods som overføres fra veg til bane f.eks. mellom Tønsberg og Verdal, betyr dette at endringene i klimagassutslipp på delstrekningene før Oslo og etter Trondheim ikke tas med.

### AVGRENSING AV ANALYSEN

Når vi skal estimere klimagassutslipp fra ulike transportformer, er det nødvendig å avgrense analysen på en konsekvent måte. Siden vi ikke lager en livsløpsanalyse som omfatter alle forhold, begrenser vi oss her til å betrakte klimakonsekvensene av energibehovet ved framdrift av transportmidlene. Bygging, vedlikehold og produksjon av infrastruktur tas ikke med, men er viktige faktorer som må tas hensyn til når infrastrukturtiltak drøftes.

Vi forutsetter i denne analysen at all vegtransport er dieseldrevet, og at all godstransport på jernbane i den aktuelle transportkorridoren bruker elektrisitet til framdrift.<sup>9</sup> Eventuelle utslipp relatert til lasting og lossing og eventuell skifting av vogner er ikke inkludert i beregningene.

### ENERGIBRUK TIL FRAMDRIFT AV VOGNTOG/SEMITRAILERE

For å finne drivstofforbruket til vogntog/semitrailere støtter vi oss til fire kilder. Den første er Statistisk sentralbyrå, som bringer gjennomsnittstall for tre tilfeldige turer på strekningen Oslo–Trondheim i september 2007 (Totauin, Taarneby og Selvig 2008, s. 56). Denne kilden bringer detaljert informasjon om lastvekt og kapasitetsutnyttelse. Den andre kilden er Waagan Transport (nå oppkjøpt av DSV Road) i Møre og Romsdal, som oppga tall i 2008.<sup>10</sup> Den tredje kilden er LRN Transport, som gjelder kjøring mellom Østlandet og Trondheim.<sup>11</sup> Den fjerde og siste kilden er Volvo Norge, som har oppgitt forbruket for et ikke navngitt transportfirma som kjører Oslo–Trondheim, gjennomsnitt for perioden fra august 2012 til januar 2013.<sup>12</sup> De tre sistnevnte kildene oppgir ikke lastvekt eller kapasitetsutnyttelse.

Vi trenger tall som gjelder for 16 tonn lastvekt i gjennomsnitt (inkludert tomkjøring). For kilder der lastvekta ikke er oppgitt, antar vi at den er på 16 tonn. For kilder der den er oppgitt, men fraviker fra 16 tonn, korrigerer vi forbruket.<sup>13</sup>

Vi velger å bruke et gjennomsnitt av drivstofforbruket fra disse fire kildene i våre beregninger. Før å få et bilde av situasjonen i 2025 må vi også ta høyde for framtidig effektivisering. Vi støtter oss til en rapport fra det tyske miljødirektoratet, som estimerer endringer i drivstoffeffektiviteten for tyngre kjøretøy, forutsatt innføring av CO<sub>2</sub>-utslippskrav også for slike biler. Rapporten anslår gevinsten for bilparken til å bli på om lag 15 prosent i perioden 2005–2020 og om lag 20 prosent i perioden 2005–2030 (Umweltbundesamt 2010, s. 50). Vi framskriver drivstofforbruket fra de fire kildene med bakgrunn i satser herfra.

Informasjonen er sammenstilt i tabell 4 på neste side. Med gjennomsnittlig 16 tonn last om bord blir energiforbruket for godstransport med vogntog/semitrailere på 0,214 kWh/tonnkilometer i 2025.

<sup>9</sup> Se kapittel 4 for nærmere omtale av infrastrukturtiltak. Vi forutsetter uansett at Raumabanen (Dombås–Åndalsnes) elektrifiseres, gitt de økte godsmengdene vi har skissert.

<sup>10</sup> Tall mottatt fra Asle Jon Kleppe i Waagan Transport, juni 2008.

<sup>11</sup> Tall mottatt fra Trond-Anders Nerødegård i LRN Transport, februar 2013.

<sup>12</sup> Tall mottatt fra Torstein Magelssen i Volvo Norge, februar 2013.

<sup>13</sup> Vi korrigerer tallet med 0,025 l/mil for hvert prosentpoeng kapasitetsutnyttelsen (basert på vekt) fraviker fra det den ville vært med 16 tonn lastvekt. Tallet er estimert med basis i tabellen i EcoTransIT (2011, s. 42).

	Lastvekt (tonn)	Kapasitet (tonn)	Forbruk, oppgitt (l/mil)	Forbruk, vektcorr. (l/mil)	Forbruk, 2025 (l/mil)
Statistisk sentralbyrå	18,9	30,0	4,2	3,95	3,31
Waagan Transport			4,3	4,30	3,65
LRN Transport		31,5	3,64	3,64	3,24
Volvo Norge		30,0	3,82	3,82	3,41
<b>Gjennomsnitt</b>				<b>3,93</b>	<b>3,40</b>

Tabell 4: Drivstofforbruk for vogntog/semitrailere fra ulike kilder

## ENERGIBRUK TIL FRAMDRIFT AV GODSTOG

Jernbaneverket (2012a, vedlegg 1–3) har fastlagt standardvilkår for avregning av elektrisk energi. Godstog på Dovrebanen med moderne lokomotiv som kan gjenvinne bremseenergi, vil ifølge denne kilden trekke strøm tilsvarende 25 Wh per bruttotonnkilometer (btkm) og samtidig mate tilbake 3 Wh/btkm. CargoNet<sup>14</sup> anslår at deres tog på Dovrebanen er noe mer effektive, dvs. at de trekker 24 Wh/btkm og leverer 4½ Wh/btkm, noe vi tar utgangspunkt i. Ved å bruke satser og formler i Jernbaneverkets standardvilkår finner vi at det totale forbruket blir på 25,1 Wh/btkm, inkludert et tap i jernbanens strømsystem på 23,5 prosent.

Betydelige økte godsmengder på bane krever investeringer i infrastrukturen. Nytt kontaktledningsanlegg og nye omformere vil redusere tapet i jernbanens strømsystem. På bakgrunn av informasjon om tapsreduksjon ved nytt kontaktledningsanlegg og tap i moderne omformere finner vi at et nytt strømsystem kan redusere tapet til om lag 10 prosent.<sup>15</sup> Vi forutsetter skjønnsmessig at 60 prosent av tapsreduksjonen realiseres innen 2025. Dermed blir strømforbruket for godstog på Dovrebanen i 2025 på 23,1 Wh/btkm. Det foreligger også ytterligere potensial for reduksjon i togtrafikkens strømforbruk, som vi ikke tar hensyn til her.

Basert på vår definisjon av et gjennomsnittsgodstog (omtalt i forrige kapittel) finner vi at energiforbruket for det transporterte godset blir på 0,063 kWh/tonnkilometer i 2025.

Dersom det bygges nytt dobbeltspor mellom Oslo-området og Trondheim, vil energiforbruket per kjørte kilometer kunne øke som følge av noe høyere hastigheter. Dette vil imidlertid utliknes av at ny banetrasé er noe kortere enn dagens.<sup>16</sup>

## KLIMAKONSEKVENSER AV ENERGIBRUK

For å finne klimakonsekvensene av energibruken støtter vi oss til Schlaupitz (2008), som presenterer tall for bl.a. diesel og elektrisitet for 2020 og 2030 og omfatter både produksjon og bruk av energien. Vi velger å bruke 2020-tall fra denne studien i våre beregninger. Schlaupitz (2008, s. 28) presenterer tall for diesel, inkludert 10 prosent biodrivstoff, som vi velger å legge til grunn. For elektrisitet legges det til grunn en antatt europeisk strømmiks, der energitapet fram til innmating i jernbanen strømsystem er inkludert. Forutsatte klimagassutslipp (CO<sub>2</sub>-ekv.) per energienhet er da på 285 g/kWh for diesel og 250 g/kWh for elektrisitet.

Det er en pågående diskusjon om hvordan klimakonsekvensene av elektrisitetsforbruk i Norge bør beregnes. Til tross for at nesten all kraftproduksjon i Norge er fornybar – og den økte produksjonen som vil komme, også vil være det – mener vi det er riktig å ta hensyn til at elektrisitet som brukes i Norge, under visse omstendigheter alternativt kunne fortrenge en mer forurensende kraftproduksjon i andre land. Det kan imidlertid argumenteres for både høyere og lavere utslippsfaktorer. Eksempelvis bruker klimaanalysen i Jernbaneverkets høyhastighetsutredning (Bergsdal mfl. 2012, s. 87) en utslippsfaktor på 166 g/kWh for elektrisitet, en del lavere enn det vi forutsetter.

<sup>14</sup> Tall mottatt fra Erlend Rehn i CargoNet, februar 2013.

<sup>15</sup> Informasjon om tap i nytt kontaktledningsanlegg er tatt fra Jernbaneverket (2010a), mens informasjon om tap i moderne omformere er mottatt fra Steinar Danielsen i Jernbaneverket, februar 2013.

<sup>16</sup> Evert Andersson ved Kungliga Tekniska högskolan antyder i e-post av september 2008 at moderne kombigodstog med vekselflak på moderne baner krever ca. 0,060 kWh ved hastighet 100 km/t og på ca. 0,070 kWh ved hastighet 120 km/t, målt per tonnkilometer, fratrukket lastbærernes vekt, men inkludert tap i jernbanens strømsystem.

Vi presenterer i denne rapporten tall for utslippsendringer for vegtransport og jernbanetransport separat. Så er det opp til leseren å vurdere om utslippsendringene fra jernbanen bør inkluderes i regnestykket eller ikke.

## TRANSPORTDISTANSER OG -VOLUM

I beregningene legger vi avstandene langs dagens infrastruktur til grunn. Alnabru–Trondheim er da 480 km langs veg og 535 km langs jernbane, mens Alnabru–Åndalsnes er på hhv. 440 og 450 km.<sup>17</sup> For transporter mellom Mjøs-regionen og Trondheim forutsetter vi avstander på hhv. 380 og 390 km.

Ved overføring av gods fra veg til bane vil gjennomsnittlig transportdistanse øke noe, som følge av at godset må fraktes til og fra jernbaneterminal. Vi forutsetter derfor skjønnsmessig at vegtransporten reduseres med bare 90 prosent av distansen mellom terminalene.

Med de valgte overføringsmengdene fra forrige kapittel, og våre forutsetninger om transportdistanser, finner vi at godstransportene på veg reduseres med 1,29 mrd. tonnkilometer i scenario 1 og 1,53 mrd. tonnkilometer i scenario 2. Veksten i godstransportene på bane vil bli på hhv. 1,56 og 1,85 mrd. tonnkilometer.

## RESULTATER

Tabell 5 viser endringene i klimagassutslipp som følge av å flytte gods fra veg til bane i transportkorridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes. Den økte togtrafikken vil kreve hhv. 98 og 116 GWh med elektrisk energi (målt ved inntaket til jernbanens strømsystem), som tilsvarer 1 prosent av den økte mengden fornybar kraft som Norge vil produsere som følge av den norsk-svenske elsertifikatordningen.<sup>18</sup>

	Endring veg		Endring jernbane	
	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 1	Scenario 2
Oslo–Trondheim	-57	-64	18	20
Oslo–Møre-byene	-21	-23	6	7
Mjøs-området–Trondheim	0	-7	0	2
<b>Sum</b>	<b>-78</b>	<b>-93</b>	<b>25</b>	<b>29</b>

**Tabell 5:** Endringer i klimagassutslipp (1000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. årlig) i 2025 for veg og jernbane

Vi ser at reduksjonen i klimagassutslipp fra vegtrafikken blir på i størrelsesorden 80 000–90 000 tonn CO<sub>2</sub>-ekv. årlig. Dersom vi velger å trekke fra eventuelle økte utslipp som følge av økt togtrafikk, blir nettogevinsten på 54 000 tonn i scenario 1 og på 64 000 tonn i scenario 2. Det er verd å understreke at beregningene begrenser seg til transportkorridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes. Eventuelle klimagevinster av overgang fra veg til bane på delstrekninger før og etter transportkorridorens endepunkt kommer i tillegg.

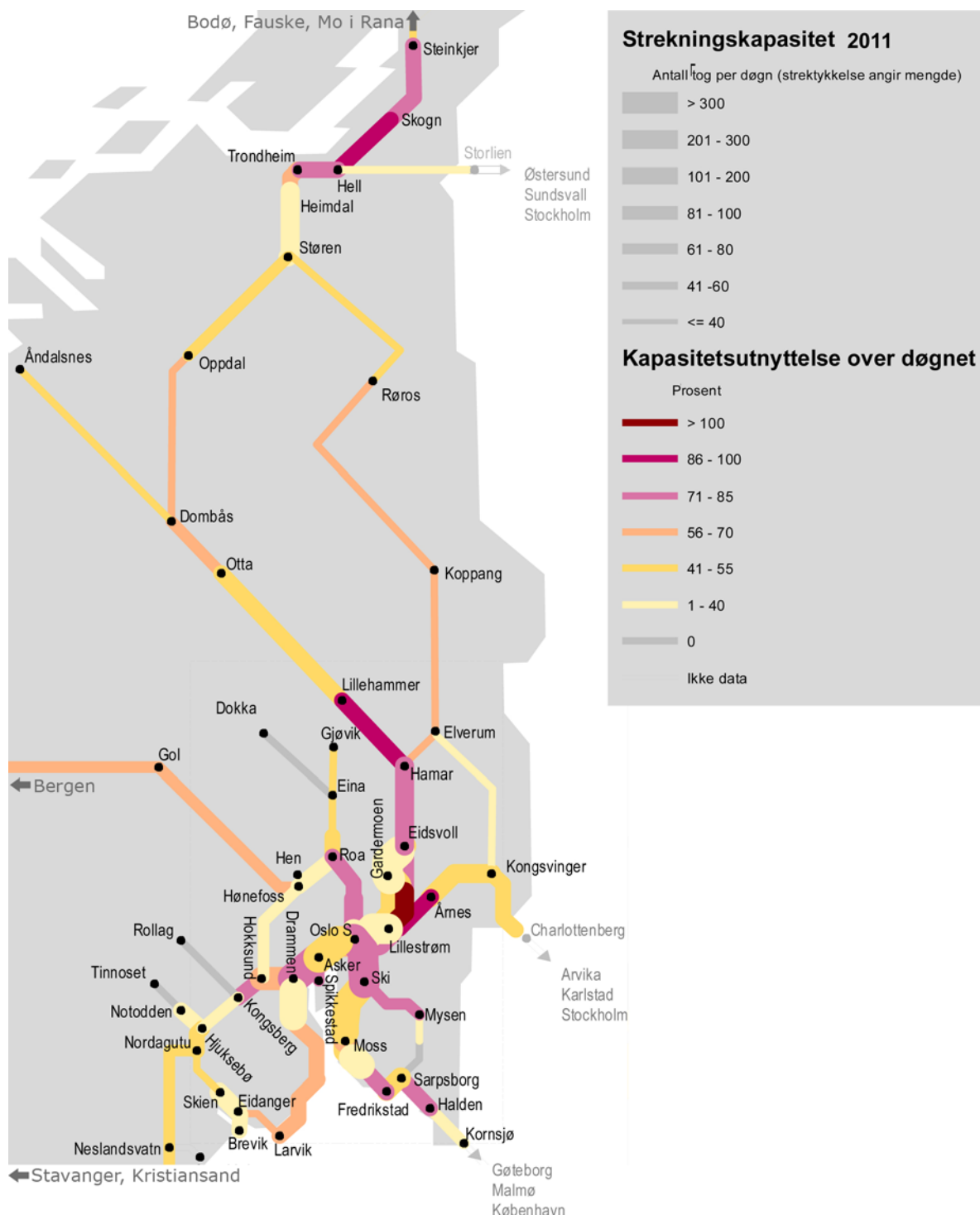
Nyskapt trafikk som følge av bedre transporttilbud er et velkjent fenomen i persontransporten. Ulike virkemidler vil gi ulik effekt på det totale transportomfanget. I denne analysen har vi ikke tatt høyde for eventuelle nyskapt godstransporter ved forbedring av transporttilbudet på bane. Dette omtales noe i teksten om øvrige virkemidler i kapittel 5.

<sup>17</sup> Beregningsteknisk er framtidig terminal i Trondheim plassert ved Heimdal, uten at dette påvirker vårt syn på hvor en eventuell ny terminal bør ligge. Logistikkmessige hensyn tilsier imidlertid at en ny terminal ikke må plasseres nord for Trondheim.

<sup>18</sup> Les mer om elsertifikatordningen på nettsidene til Norges vassdrags- og energidirektorat: <http://www.nve.no/no/kraftmarked/elsertifikater/>

## 4. INFRASTRUKTURILTAK OSLO–TRONDHEIM/ÅNDALSNES

Som nevnt gir dagens banenett store utfordringer. For å gjøre toget konkurransedyktig og i stand til å møte en framtidig trafikkvekst trengs det en offensiv strategi for jernbanen mellom landsdelene, med flere tiltak, som har ulikt tidsperspektiv. Vi vil nå beskrive dagens kapasitetsutnyttelse og drøfte aktuelle tiltak, før vi drister oss til noen anbefalinger.



Figur 3: Kapasitetsutnyttelsen på banenettet i 2011. Kilde: Jernbaneverket (2012b, s.15)

## DAGENS KAPASITETSUTNYTTELSE

Kartet på forrige side viser banene mellom Østlandet og Trøndelag og kapasitetsutnyttelsen av disse i 2011.<sup>19</sup> I henhold til Jernbaneverkets definisjoner var den på mer enn 100 prosent på Hovedbanen mellom Lillestrøm og Jessheim. Det er verd å understreke at ruteendringene i desember 2012 har ført til endringer i kapasitetsutnyttelsen, bl.a. flere tog på strekningen Årnes–Kongsvinger og Kløfta–Dal.

## MULIGE TILTAK OSLO–LILLEHAMMER

Utbygging av dobbeltspor er i gang på deler av strekningen mellom Eidsvoll og Hamar. Jernbaneverket (2012c, s. 46) viser i sin konseptvalgutredning at et dobbeltspor for 200–250 km/t med forbikjøringsspor vil ha kapasitet til tre intercity-tog, ett fjerntog/høyhastighetstog og mer enn ett godstog per time og retning utenom rush. I rush kan godstrafikken byttes ut med ytterligere persontog.

Et alternativ til dobbeltspor vil være å bygge flere kryssingsspor. Jernbaneverket (2010b, s. 20) viser i sin kapasitetsrapport at dersom gjennomsnittlig kjøretid mellom kryssingsstasjonene reduseres til 4 minutter, vil jernbanen få en kapasitet på om lag 45–55 togpar per døgn. Dersom dette, mot formodning, skulle blitt valgt som strategi f.eks. mellom Hamar og Lillehammer, og vi legger til grunn to persontog per time og retning, vil det ikke være plass til mer enn 10–20 godstogpar i døgnet. En slik løsning vil heller ikke fjerne de andre grunnleggende utfordringene. Kjøretidene forblir lange. De bratte stigningene er som før, og banene er fortsatt sårbare for et skiftende klima. På enkeltspor vil forsinkelser fort forplante seg og forsterkes, noe som bidrar til et lite forutsigbart togtilbud.

På Hovedbanen nord for Lillestrøm trengs det flere kryssingsspor og/eller delstrekninger med dobbeltspor. Uavhengig av dette er det et faktum at Gardermobanen, som går parallelt med Hovedbanen, ikke tillates trafikkert av godstog nord for Gardermoen. Når Hovedbanen er stengt mellom Lillestrøm og Eidsvoll, som følge av enten planlagt vedlikehold eller uforutsette hendelser, må godstrafikken innstilles – eller kjøres via Kongsvinger, som er en omveg som også krever diesellokomotiv på delstrekninger, med økte kostnader som resultat. Ved å tillate godstog på Gardermobanen i avvikssituasjoner (spesielt i helger) og eventuelt også når persontrafikken er minimal (nattetid), kan godstrafikken på jernbane bli mer effektiv og forutsigbar.

I et svært langsiktig tidsperspektiv er det ikke utenkelig at kapasiteten på Gardermobanen og på nytt dobbeltspor Eidsvoll–Lillehammer vil bli oppbrukt. Da kan det bli aktuelt med en ny bane mellom Oslo og Moelv/Lillehammer vest for Mjøsa, noe som også vil gi et bedre togtilbudet i denne regionen.

## MULIGE TILTAK LILLEHAMMER–TRONDHEIM

Med støtte i kapasitetsrapporten til Jernbaneverket (2010b, s. 40–43) kan vi anslå at trafikken på Dovrebanen nord for Lillehammer kan økes til om lag 30 togpar per døgn ved å øke antall kryssingsspor med 5–7, i tillegg til at om lag 20 kryssingsspor må forlenges for å oppnå tog lengder på 600 meter. Forutsatt persontog hver annen time vil det da være plass til drøyt 20 godstogpar i døgnet. Sett i lys av det beskrevne overføringspotensialet i kapittel 2, vil det bli snaut. Banen vil også beholde de bratte stigningene på 18–19 promille opp mot Dovrefjell og Heimdal, med tilhørende virkning for kapasiteten.

Det er også et spørsmål hvor mye mer godstrafikk dagens svingete og dels uforutsigbare enkeltspor kan tiltrekke seg. DB Schenker framhever at det i dag er utfordrende at framføringstida for gods mellom Oslo og Trondheim er på 9–10 timer for tog og 6–7 timer for lastebil (Sæther 2013, s. 15).

Et sammenhengende dobbeltspor for person- og godstog mellom Oslo og Trondheim, i ny trasé og dermed med slakere stigninger, framstår som en langsiktig løsning, som kan bygges ut etappevis, som en forlengelse

<sup>19</sup> Godstog mellom Oslo og Trondheim kjører normalt den elektrifiserte Hovedbanen fra Alnabru til Eidsvoll og Dovrebanen via Hamar, Lillehammer og Dombås videre til Trondheim. Det er også mulig å ta av Dovrebanen på Hamar og kjøre Rørosbanen til Støren og videre til Trondheim, alternativt å kjøre Kongsvingerbanen og Solørbanen til Elverum og Rørosbanen til Støren og videre til Trondheim. Solørbanen og Rørosbanen er imidlertid ikke elektrifisert og har også andre kapasitetsmessige begrensninger. Dette gjør at disse banene ikke brukes til gjennomgående godstog, annet enn når Dovrebanen er stengt. Fra Oslo til Eidsvoll har vi i tillegg Gardermobanen, som brukes av persontog.



av dobbeltsporet til Lillehammer. Lengre delparseller kan bygges ut først der behovet er størst. Det vil nok være rimeligst og enklest å bygge ny bane gjennom Østerdalen framfor i Gudbrandsdalen. Trafikkgrunnlag og mulighetene for etappevis utbygging favoriserer derimot Gudbrandsdalen, og med utgangspunkt på Lillehammer i sør vil lengden for et dobbeltspor til Trondheim bli 3–4 mil kortere enn om det skal greie av i Stange og gå gjennom Østerdalen og over Kvikne.<sup>20</sup> Det er også tvilsomt om Rørosbanen vil bli opprettholdt, dersom det kommer en ny bane gjennom Østerdalen.

Til tross for betydelig hastighetsforskjell mellom raske persontog (inntil 250–300 km/t) og godstog vil et dobbeltspor med forbikjøringsspor nord for Lillehammer etter alt å dømme ha plass til minst like mange godstog per time som dobbeltsporet Eidsvoll–Lillehammer, altså minst ett tog per time og retning utenom rush. På kvelds- og nattestid, når behovet for godstog er høyt, vil det være ytterligere ledig kapasitet. Det er verd å merke seg at jernbanegruppa ved Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm, i sin høringsuttalelse til Jernbaneverkets høyhastighetsutredning, er tydelig på at de positive effektene for godstrafikken av bygging av høyhastighetsbaner må synliggjøres bedre.<sup>21</sup>

Kjøretidene for godstog mellom Alnabru og Trondheim på et nytt, moderne dobbeltspor på hele strekningen Eidsvoll–Trondheim vil være 2–3 timer kortere enn dersom dobbeltsporet ender på Lillehammer. Ny bane vil gi betydelige produktivetsforbedringer fordi lokomotiv, vogner og lokførere kan utnyttes mer effektivt – som også innebærer at godstog kan kjøre tur-retur Alnabru–Trondheim i perioden mellom ettermiddagsrushet og morgenrushet, når etterspørselen etter godsfrakt er størst. Vi anslår at en reduksjon i kjøretidene fra om lag 8 til 5–6 timer vil redusere behovet for togsett og lokførere med om lag 20–30 prosent.

Opprusting og elektrifisering av Raumabanen (Dombås–Åndalsnes) er sannsynligvis en forutsetning for å mangedoble godstrafikken mellom Østlandet og Møre og Romsdal. Dagens forholdsvis bratte bane skaper imidlertid utfordringer for godstrafikken. 1200 tonn tunge godstog med ett lokomotiv vil ikke greie en høyere fart enn 30 km/t i stigningene på 20 promille opp mot Bjørli. Reduseres vekta til 1100 tonn, vil det imidlertid være mulig med hastigheter på 55–60 km/t.

På lang sikt kan det være aktuelt med en ny bane fra Dombås til Ålesund.<sup>22</sup>

## MULIGE TILTAK LILLESTRØM–KONGSVINGER–RØROS–STØREN

Som supplement til jernbanen via Dovre er det aktuelt å utvikle Kongsvingerbanen, Solørbanen og Rørosbanen som en avlastningsbane for gods mellom Østlandet og Midt-/Nord-Norge. Det vil kreve elektrifisering av Rørosbanen og Solørbanen samt utbygging av flere og lengre kryssingsspor der. Dette vil også forsterke behovet for store investeringer i Kongsvingerbanen, særlig på søndre del. Tiltaket vil imidlertid også komme trafikken mellom Norge og Sverige og den lokale persontrafikken til gode.

Civitas (2012) har gjennomført en utredning som viser at elektrifisering og fjernstyring av Rørosbanen og Solørbanen, inkludert utbygging av noen kryssingsspor, vil tredoble kapasiteten for gods mellom Oslo og Trondheim. Ved at godstog nordover kjører Rørosbanen og bruker Dovrebanen sørover, kan det oppnås såkalt retningsdrift, et slags dobbeltspor på store deler av strekningen, som vil gi grunnlag 2–3 godstog per retning nattestid med god kvalitet (Civitas 2012, s. 22). Elektrifisering av Solørbanen og Rørosbanen vil også gi gevinster dersom Dovrebanen er stengt – og for persontrafikken generelt. Vi vil imidlertid understreke at elektrifisering og utbedring av Rørosbanen og Solørbanen ikke løser kapasitetsutfordringene sør for Hamar og Kongsvinger.

<sup>20</sup> Se kart fra Rambølls utredning Oslo–Trondheim i Jernbaneverkets høyhastighetsutredning: [http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/16546/D%20-%20Delivery\\_2\\_attachement\\_1\\_Alignment\\_General\\_Plan\\_2\\_D1\\_D2\\_25112011.pdf](http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/16546/D%20-%20Delivery_2_attachement_1_Alignment_General_Plan_2_D1_D2_25112011.pdf)

<sup>21</sup> Se høringsuttalelsen fra KTH Järnvägsgrupp, Trafik och logistik, til Jernbaneverkets høyhastighetsutredning: [http://www.regjeringen.no/pages/37948904/KTH\\_Jarnvagsgrupp.pdf](http://www.regjeringen.no/pages/37948904/KTH_Jarnvagsgrupp.pdf)

<sup>22</sup> Se rapporten "Høyhastighetsbane til Møre og Romsdal for langdistanse-, regional- og godstrafikk" fra Norsk Bane og Deutsche Bahn: [http://norskbane.no/download.aspx?object\\_id=91DD5643A35D432FBE47213BBC37F830.pdf](http://norskbane.no/download.aspx?object_id=91DD5643A35D432FBE47213BBC37F830.pdf)

## TERMINALENE

Mer gods på bane er også avhengig av effektive godsterminaler. For korridoren Oslo–Trondheim/Åndalsnes står terminalene i Oslo (Alnabru) og i Trondheim sentralt. Jernbaneverket arbeider med planer for omfattende terminalutbygging. Sæther (2013, s. 19) peker på at det raskt må gjennomføres utbygging av Alnabru-terminalen, men i et mindre omfang enn hva Jernbaneverkets hovedplan viser.

Nærmere analyser må avklare om det vil være grunnlag for å investere i mindre godsterminaler langs intercity-strekningene på Østlandet og i Nord-Trøndelag (Innhherred). Analysene må også vurdere om slike terminaler kan få en beredskapsfunksjon ved avvikssituasjoner, bl.a. ved uforutsette feil på infrastrukturen eller planlagt banearbeid i Oslo-regionen.

## MILJØKONSEKVENSER AV INFRASTRUKTURUTBYGGING

Utbygging av infrastruktur har normalt miljøkonsekvenser i form av arealinngrep, arealnedbygging, barriereeffekter og betydelige klimagassutslipp fra byggefasen. Når infrastrukturtiltak vurderes, må det alltid være et mål og minimere de negative miljøkonsekvensene. Disse sammen med betydelige utbyggingskostnader gjør det vanskelig å forestille seg at nye baner som hovedregel skal bygges for bare raske persontog. Det må søkes løsninger som gir et løft for både person- og godstrafikken på bane.

For å øke miljøgevinsten av jernbaneutbygging er det avgjørende at dette skjer som erstatning for, og ikke i tillegg til, motorvegutbygging og flyplassutvidelser. Bygges motorveger og flyplasser ut i tillegg, vil dette gi større arealinngrep, høyere klimagassutslipp fra byggefasen samt legge til rette for og stimulere den energikrevende veg- og flytrafikken ytterligere.

## ANBEFALINGER

I første fireårsperiode av den kommende nasjonale transportplanen må arbeidet med nytt dobbeltspor mellom Eidsvoll og Lillehammer fortsette i høyt tempo, som erstatning for videre utbygging av E 6. I tillegg må de mest kritiske kryssingssporutbyggingene og andre mindre tiltak nord for Lillehammer og sør for Eidsvoll gjennomføres. Det trengs også mindre tiltak på dagens godsterminaler, som øker kapasiteten og effektiviteten på kort sikt, i tillegg til videre planlegging av nye terminalløsninger. Spesielt i avvikssituasjoner, og bare på tider med lite trafikk, bør Gardermobanen tillates brukt av godstog.

Vi trenger en offensiv strategi for jernbanen mellom landsdelene i Norge. For transportkorridoren mellom Østlandet og Midt-Norge må det settes i gang en konseptvalgutredning, som avklarer de langsiktige løsningene. Denne må ta utgangspunkt i behovet for å flytte de store godsmengdene fra veg til bane og samtidig oppnå reisetider med persontog mellom Oslo og Trondheim på godt under tre timer.<sup>23</sup> Når gods- og persontrafikken ses i en sammenheng, vil det bli grunnlag for større investeringer. Utredningen bør være ferdig i 2015, for å være relevant for Nasjonal transportplan 2018–2027.

Følgende kan være en mulig strategi for banene mellom Østlandet og Midt-Norge, utover det som er nevnt:

- Elektrifisere og øke kapasiteten på Raumabanen, Rørosbanen og Solørbanen
- Investere betydelig i økt kapasitet på Kongsvingerbanen og på Hovedbanen nord for Lillestrøm
- Bygge ut godsterminalene ytterligere, slik at de kan takle reell overføring av gods fra veg til bane
- Ferdigstille planer for ny konkurransedyktig jernbane for person- og godstog mellom Lillehammer og Trondheim, med kobling til Raumabanen. Mest mulig sammenhengende utbygging er ønskelig, men lengre delparseller med størst nytteeffekt kan prioriteres først

<sup>23</sup> Eksempel på ruteopplegg for persontog mellom Østlandet og Trøndelag på en ny høyhastighetsbane er vist på side 10–11 i Naturvernforbundets hefte "Framtidsbaner – Et hefte om miljøriktig jernbanesatsing": <http://naturvernforbundet.no/getfile.php/Dokumenter/Rapporter%20og%20faktaark/2012/jernbanehefte-dovre-skjerm.pdf>

## 5. ØVRIGE VIRKEMIDLER

Å flytte gods fra veg til bane krever flere virkemidler. Førrige kapittel drøfter tiltak i infrastrukturen, som både vil gi økt kapasitet – som er en forutsetning for å øke togtrafikken betydelig – og en mer konkurransedyktig jernbane, som gjør at den økte kapasiteten faktisk blir tatt i bruk. Her ser vi nærmere på aktuelle økonomiske og administrative virkemidler.

### FLERE VIRKEMIDLER

Vi kan ikke gi svaret på hvilke virkemidler som trengs, og med hvilken dose, for å få realisert det skisserte overføringspotensialet fra veg til bane i kapittel 2. Det er imidlertid ganske sikkert at det må mer til enn bare forbedringer av jernbanens infrastruktur.

For at jernbane- og sjøtransport skal kunne ta markedsandeler utover dagens posisjon, mener Hovi og Grønland (2012, s. 54) at følgende faktorer være med på å bidra (der vi utelater det som direkte har med infrastrukturbygging samt sjøtransport å gjøre):

- Sikre at nye aktører i jernbanemarkedet får tilgang til terminaler og jernbanespor på like vilkår som etablerte aktører
- Økt prioritet for godstrafikk på jernbane på bekostning av persontrafikk
- Økt punktlighet og servicekvalitet som overbeviser kundene om at jernbanetransport er mulig
- Økt grad av ferdigpakking av konteinere fra avsender som forenkler transport til endelig destinasjon
- Endring i kostnadsbildet, enten ved reduksjon for intermodale løsninger eller øking for lastebiltransport. Sistnevnte er vanskelig pga. økt konkurranse i EØS-området, og at lastebil inngår i intermodale transportløsninger
- Nye lastbærere og økt grad av konteinerisering av gods som forenkler overføring av gods til bane-transport
- Lokalisering av lagre og virksomheter i nærheten av jernbanefasiliteter
- Informasjonsløsninger for intermodale transporter

Hovi og Grønland (2012, s. 55–76) peker på ulike virkemidler og effektene på transportarbeidet for veg, sjø og bane av disse. Vi anser følgende for å være relevante når målet er å flytte gods fra veg til bane, utover dem som direkte har med infrastruktur å gjøre:

- Økte dieselavgifter for vegtransport
- Kilometerbasert tilskudd til jernbane
- Reduserte laste- og lossekostnader for jernbane (som kan oppnås enten gjennom en reell kostnadsreduksjon, eller ved at det offentlige tar en større del av kostnaden)

Vi ser at det er økte dieselavgifter som gir den desidert største effekten på vegtrafikken innenlands. Eksempelvis vil avgiftsdobling redusere godstransportarbeidet på veg med 3,8 prosent, mens sjø- og banetransportene øker i et omfang som er slik at det totale transportomfanget i liten grad endrer seg. Kilometerbasert tilskudd til jernbanen gir ingen endringer i lastebiltransportene, men en betydelig nedgang for sjø- og stor vekst for banetransporter, der veksten på jernbane er vesentlig større enn nedgangen for de andre. Reduserte laste- og lossekostnader for jernbane gir en liten nedgang i vegtransporten og en betydelig nedgang i sjøtransporten. Veksten for jernbane er betydelig – og vesentlig større enn nedgangen i veg- og sjøtransportene.

## NØDVENDIG MED GULROT OG PISK

En skal ikke trekke altfor bastante konklusjoner av modellberegninger, men det burde være ganske robust å hevde at det også i godstransporten er viktig å tenke både gulrot og pisk i arbeidet for å gjøre sektoren mindre miljøbelastende. Utelukkende bruk av stimulerende virkemidler som reduserer kostnadene, enten direkte eller gjennom økte tilskudd, vil sannsynligvis øke det totale transportomfanget og dermed redusere en eventuell miljøgevinst av tiltaket.

Både hensynet til å flytte gods fra veg til sjø og bane, og ønsket om å stimulere til bedre kapasitetsutnyttelse og bruk av mer energieffektive kjøretøy i vegtransporten, tilsier at satsing på en mer effektiv og konkurransedyktig jernbane må kombineres med økte dieselavgifter. Økt dieselavgift til samme nivå som for bensin kan være en god start.

Bruk av direkte tilskudd til jernbanetransporter bør kunne vurderes i spesielt konkurransutsatte markeder.

Eventuell permanent innføring av større og tyngre trailere på det norske vegnettet kan styrke lastebilenes konkurransekraft ytterligere og dermed være en trussel for jernbanen. Den pågående prøveordningen må evaluere dette grundig. Samtidig bør det bli økt fokus på løsninger som reduserer togtrafikkens kostnader, utover det som har med infrastrukturen å gjøre, bl.a. mer last per godstog gjennom å øke andelen nyttelast.

Et problem i dag er at driftsavbrudd som skyldes anleggsarbeid eller feil med infrastrukturen, påfører kundene ekstrakostnader, enten i form av alternativ transport eller gjennom forsinkelser. Sæther (2013, s. 20) peker på at det trengs klarere ansvarsforhold i jernbanesystemet, der også Jernbaneverket får et økonomisk ansvar, som sikrer økonomisk kompensasjon til sluttkunden ved avvik som kvalifiserer til dette. Dette er synspunkter det ikke er vanskelig å slutte seg til, uten at det må overskygge innsatsen for å løse de grunnleggende utfordringene, nemlig å oppnå en baneinfrastruktur som er attraktiv for transportbrukerne.

## AREALPOLITIKKEN VIKTIG OGSÅ FOR GODS

Som Hovi og Grønlund (2012) peker på, er også lokalisering av lagre og virksomheter i nærheten av jernbanefasiliteter en faktor som er viktig for å få mer gods over fra veg til bane. Vi vil understreke behovet for at både lokale og sentrale myndigheter i fellesskap tenker helhetlig. Det må legges til rette for at transport- og logistikkvirksomheter kan lokaliseres i umiddelbar nærhet til jernbanens godsterminaler, slik at disse utvikles til knutepunkter, med kort avstand til viktige transportbrukere.



Illustrasjonsbilde: Løfting av semihenger på Alnabru godsterminal i Oslo. Foto: CargoNet

# LITTERATURLISTE

- Bergsdal, Håvard, Johan Pettersen, Christian Solli, Christine Hung, Carine Grossrieder og Johanne Hammervold (2012): *Environmental analysis. Climate – Norwegian High Speed Railway Project Phase 3. Final report.* MiSA: [http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/17582/Climate\\_Final%20report%20Phase3\\_MiSA.pdf](http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/17582/Climate_Final%20report%20Phase3_MiSA.pdf)
- Civitas (2012): *Utvikling av Røros- og Solørbanen. Nødvendig utbygging for å få vekst i godstrafikken nord-sør og livskraftig tømmertransport fra innlandet.* <http://www.fjellregionen.hedmark.org/Regioner/Regionraadet-for-Fjellregionen/RAPPORTER>
- EcoTransIT (2011): *Ecological Transport Information Tool for Worldwide Transports: Environmental Methodology and Data – Update.* IFEU Heidelberg, Öko-Institut, IVE og RMCN: [http://www.ecotransit.org/download/ecotransit\\_background\\_report.pdf](http://www.ecotransit.org/download/ecotransit_background_report.pdf)
- Hovi, Inger Beate og Jardar Andersen (2010): *Utvikling i transportytelser, kapasitetsutnyttelse og miljø for godsbiler. TØI-rapport 1063/2010.* Transportøkonomisk institutt: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2010/1063-2010/1063-2010-nett.pdf>
- Hovi, Inger Beate og Stein Erik Grønland (2011): *Konkurransflater i godstransport. TØI-rapport 1125/2011.* Transportøkonomisk institutt / Sitma: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2011/1125-2011/1125-2011-elektronisk.pdf>
- Hovi, Inger Beate, Stein Erik Grønland og Wiljar Hansen (2011): *Grunnprognoser for godstransport til NTP 2014–2023. TØI-rapport 1126/2011.* Transportøkonomisk institutt / Sitma: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2011/1126-2011/1126-2011-elektronisk.pdf>
- Hovi, Inger Beate og Stein Erik Grønland (2012): *Egenskaper og virkemidler foroverføring av gods. TØI-rapport 1195/2012.* Transportøkonomisk institutt: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2012/1195-2012/1195-2012-elektronisk.pdf>
- Jernbaneverket (2010a): *Notat – Elektriske tap i banestrømforsyningen.* Vedlegg 9 til "Utredning. Framtidig banestrømforsyning Dovrebanen", Jernbaneverket (2012)
- Jernbaneverket (2010b): *Kapasitetsrapporten 2010*
- Jernbaneverket (2012a): *Jernbaneverkets standardvilkår for avregning av 16 2/3 Hz energi. Versjon 2.2.* <http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/16992/Jernbaneverkets%20standardvilk%c3%a5r%20for%20avregning%20av%2016%2023%20Hz%20energi%20%20versjon%202.2.pdf>
- Jernbaneverket (2012b): *Jernbanestatistikk 2011.* [http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/21987/Jernbaneverket\\_statistikk\\_2011\\_web.pdf](http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/21987/Jernbaneverket_statistikk_2011_web.pdf)
- Jernbaneverket (2012c): *Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo–Lillehammer.* <http://www.jernbaneverket.no/PageFiles/17877/Konseptvalgutredning%20for%20Dovrebanen%202012-02-16.pdf>
- Klimakur (2010): *Sektoranalyse for transport. Klimakur 2020 – tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020.* Statens vegvesen mfl.: [http://www.klimakur.no/PageFiles/1137/Sektoranalyse\\_for\\_transport\\_bakgrunnsdokumentasjon.pdf](http://www.klimakur.no/PageFiles/1137/Sektoranalyse_for_transport_bakgrunnsdokumentasjon.pdf)
- Schlaupitz, Holger (2008): *Energi- og klimakonsekvenser av moderne transportsystemer. Effekter ved bygging av høyhastighetsbaner i Norge. Rapport 3/2008.* Norges Naturvernforbund: <http://naturvernforbundet.no/getfile.php/Dokumenter/Rapporter%20og%20faktaark/2008-2007/Energi%20og%20klimakonsekvenser%20av%20moderne%20transportsystemer.pdf>

Statens vegvesen mfl. (2012): *Forslag til Nasjonal transportplan 2014–2023*. Avinor, Jernbaneverket, Kystverket og Statens vegvesen: [http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2013\\_01\\_10\\_NTP\\_2012\\_forslag\\_nasjonal\\_transportplan.pdf](http://www.ntp.dep.no/2014-2023/pdf/2013_01_10_NTP_2012_forslag_nasjonal_transportplan.pdf)

Sæther, Erling (2013): *Hurtig, punktlig og miljøvennlig. Nødvendige tiltak for å styrke godstogets konkurransekraft*. NHO Logistikk og Transport, CargoNet, Arbeidsgiverforeningen Spekter og Norsk Industri: <http://www.cargonet.no/no/Om-oss/Nyheter/Tiltak-konkurransekraft/>

Toutain, Jun Elin Wiik, Gaute Taarneby og Eivind Selvig (2008): *Energiforbruk og utslipp til luft fra innenlandsk transport. Rapporter 2008/49*. Statistisk sentralbyrå: [http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp\\_200849/rapp\\_200849.pdf](http://www.ssb.no/emner/01/03/10/rapp_200849/rapp_200849.pdf)

Umweltbundesamt (2010): *CO<sub>2</sub>-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland. Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungsprozente*: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3773.pdf>

Vågane, Liva (2012): *Transportytelser i Norge. TØI-rapport 1227/2012*. Transportøkonomisk institutt: <https://www.toi.no/getfile.php/Publikasjoner/T%D8I%20rapporter/2012/1227-2012/1227-hele%20rapporten%20nett.pdf>

## VEDLEGG 1: DEFINISJON AV OMRÅDENE

Tabellen under viser hvilke fylker/kommuner som er plassert under hvilke områder, som omtales i kapittel 2.

Område	Fylker/kommuner
Østfold	Hele Østfold
Oslo	Hele Oslo
Akershus	Hele Akershus
Søndre Hedmark	Kongsvinger, Sør-Odal, Nord-Odal, Eidskog, Grue, Åsnes, Våler, Elverum
Mjøs-regionen	Hamar, Lillehammer, Gjøvik, Løten, Stange, Ringsaker, Østre Toten, Vestre Toten, Søndre Land, Nordre Land
Ringerike og omegn	Jevnaker, Lunner, Gran, Ringerike, Hole, Sigdal, Krødsherad, Modum
Nedre Buskerud	Drammen, Kongsberg, Flesberg, Øvre Eiker, Nedre Eiker, Lier, Røyken, Hurum
Vestfold og Grenland	Vestfold pluss Skien, Porsgrunn, Bamble, Siljan
Øvrige Telemark– Rogaland	Telemark (minus Skien, Porsgrunn, Bamble, Siljan), Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland
Norden	Danmark, Sverige, Finland
Øvrige Europa	
Trondheim og omegn	Trondheim, Orkdal, Skaun, Melhus, Klæbu, Malvik, Selbu
Innhæred	Steinkjer, Stjørdal, Frosta, Levanger, Verdal, Inderøy
Trøndelag (rest)	Hemne, Snillfjord, Hitra, Frøya, Ørland, Agdenes, Rissa, Bjugn, Åfjord, Roan, Osen, Tydal, Namsos, Meråker, Leksvik, Mosvik, Verran, Namdalseid, Snåsa, Lierne, Røyrvik, Namsskogan, Grong, Høyland, Overhalla, Fosnes, Flatanger, Vikna, Nærøy, Leka
Nordland sør	Nordland, sørfra til Vestfjorden, til og med Tysfjord
Møre	Molde, Kristiansund, Ålesund, Ørskog, Skodje, Sula, Giske, Haram, Vestnes, Rauma, Nesset, Midsund, Sandøy, Aukra, Fræna, Eide, Averøy, Gjemnes, Tingvoll

# VEDLEGG 2: OVERFØRINGSANDELER OG -MENGDER

Tabellen under viser forutsetninger om overføringsandeler fra veg til bane og tilhørende mengder (i tonn) som overføres til bane mellom områdene, som er omtalt i kapittel 2. Tall gjelder 2008.

		Andel		Scenario 1			Scenario 2		
		Sc. 1	Sc. 2	Nordover	Sørøver	Sum	Nordover	Sørøver	Sum
Østfold	Trondheim	60	80	52 247	19 663	71 910	69 663	26 217	95 880
	Innherred	40	80	5 896	4 311	10 207	11 793	8 622	20 414
	Trøndelag (rest)	40	60	2 642	777	3 419	3 962	1 166	5 128
	Møre-byene	40	60	25 858	11 109	36 967	38 788	16 663	55 451
	Nordland sør	40	60	1 719	2 054	3 773	2 579	3 080	5 659
Akershus	Trondheim	80	80	43 934	45 116	89 050	43 934	45 116	89 050
	Innherred	60	80	22 382	20 755	43 137	29 843	27 673	57 516
	Trøndelag (rest)	60	60	2 530	32 426	34 955	2 530	32 426	34 955
	Møre-byene	60	60	59 345	42 286	101 632	59 345	42 286	101 632
	Nordland sør	60	60	9 990	16 087	26 077	9 990	16 087	26 077
Oslo	Trondheim	80	80	291 671	110 492	402 163	291 671	110 492	402 163
	Innherred	60	80	17 992	35 501	53 493	23 989	47 335	71 324
	Trøndelag (rest)	60	60	20 306	36 376	56 682	20 306	36 376	56 682
	Møre-byene	60	60	169 915	167 308	337 223	169 915	167 308	337 223
	Nordland sør	60	60	30 830	52 846	83 675	30 830	52 846	83 675
Søndre Hedmark	Trondheim	0	60	0	0	0	12 433	4 860	17 293
	Innherred	0	60	0	0	0	965	25 876	26 841
	Trøndelag (rest)	0	40	0	0	0	6 202	16 150	22 351
	Nordland sør	0	40	0	0	0	1 401	276	1 677
Mjøs-regionen	Trondheim	0	80	0	0	0	52 535	21 643	74 178
	Innherred	0	80	0	0	0	12 191	13 369	25 560
	Trøndelag (rest)	0	60	0	0	0	11 497	9 136	20 633
	Nordland sør	0	60	0	0	0	6 354	2 113	8 467
Ringerike og omegn	Trondheim	60	60	8 615	4 844	13 460	8 615	4 844	13 460
	Innherred	40	60	967	2 167	3 134	1 451	3 250	4 701
	Trøndelag (rest)	40	40	571	31	602	857	46	903
	Møre-byene	40	40	2 504	208	2 712	2 504	208	2 712
	Nordland sør	40	40	110	0	110	110	0	110
Nedre Buskerud	Trondheim	60	80	35 489	24 940	60 430	47 319	33 254	80 573
	Innherred	40	80	6 726	13 845	20 570	13 451	27 690	41 141
	Trøndelag (rest)	40	60	2 127	2 698	4 825	2 127	2 698	4 825
	Møre-byene	40	60	8 858	1 842	10 700	13 286	2 763	16 049
	Nordland sør	40	60	416	72	488	624	108	732
Vestfold og Grenland	Trondheim	60	80	112 618	14 773	127 391	150 157	19 698	169 854
	Innherred	40	80	11 972	20 752	32 723	23 943	41 503	65 446
	Trøndelag (rest)	40	60	865	473	1 338	1 297	709	2 006
	Møre-byene	40	60	14 962	9 178	24 140	22 442	13 768	36 210
	Nordland sør	40	60	6 083	2 118	8 200	9 124	3 176	12 301
Øvrige Telemark–Rogaland	Trondheim	60	60	28 148	15 310	43 459	28 148	15 310	43 459
	Innherred	40	60	11 562	7 084	18 646	17 342	10 626	27 968
	Trøndelag (rest)	40	40	1 169	1 635	2 804	1 169	1 635	2 804
	Møre-byene *	40	40	4 020	3 290	7 310	4 020	3 290	7 310
	Nordland sør	40	40	4 886	3 935	8 821	4 886	3 935	8 821
Norden **	Trondheim	40	40	33 279	17 706	50 984	33 279	17 706	50 984
	Innherred	40	40	21 392	36 519	57 911	21 392	36 519	57 911
	Trøndelag (rest)	40	40	16 713	9 296	26 010	16 713	9 296	26 010
	Møre-byene	40	40	24 098	27 639	51 737	24 098	27 639	51 737
	Nordland sør	40	40	17 655	23 748	41 403	17 655	23 748	41 403
Øvrige utland	Trondheim	40	40	12 988	17 258	30 245	12 988	17 258	30 245
	Innherred	40	40	1 291	1 983	3 274	1 291	1 983	3 274
	Trøndelag (rest)	40	40	342	2 314	2 656	342	2 314	2 656
	Møre-byene	40	40	16 897	12 194	29 091	16 897	12 194	29 091
	Nordland sør	40	40	5 744	5 680	11 424	5 744	5 680	11 424
Sum				1 170 324	880 603	2 050 927	1 415 990	1 069 916	2 485 906

\* Her er Rogaland trukket fra.

\*\* Overført mengde er halvert i forhold til oppgitt prosentsats for å ta høyde for gods som passerer grensa sør for Ørje og dermed er lite relevant i denne transportkorridoren.