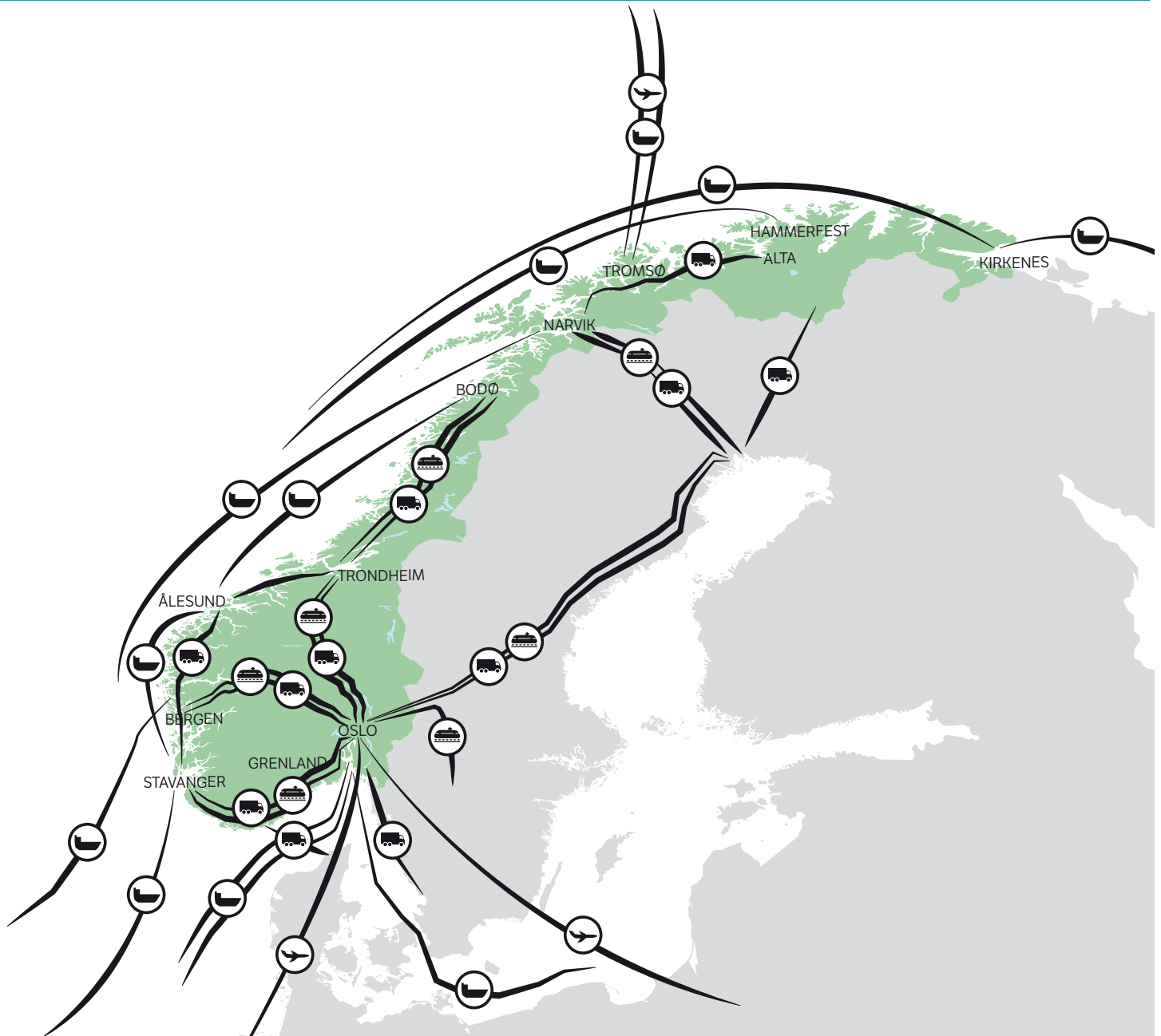


AUGUST 2015

NTP Godsanalyse

HOVEDRAPPORT



Forord

I forslag til Nasjonal transportplan 2014-2023 redegjorde transportetatene og Avinor for behovet for å gjennomføre en bred samfunnsanalyse av godstransport. Hensikten med arbeidet har vært å etablere et oppdatert kunnskapsgrunnlag for transportetatenes og Avinors arbeid med godstransport. Målet er å bidra til sikrere, mer miljøvennlig og samfunnsøkonomisk effektiv transport av gods. Overføring av gods fra veg til sjø og jernbane tilrettelegges der det bygger opp under målet.

Arbeidet i prosjektet som oppsummeres i dette dokumentet, er dokumentert i delrapport 1 *Kartlegging og problemforståelse*, delrapport 2 *Offentlige terminaler. Struktur, eierskap, finansiering og drift* og delrapport 3 *Virkemidler og effekter. Dokumentasjonsrapport*.

Styringsgruppen for transportetatenes og Avinors arbeid med Nasjonal transportplan er ansvarlig for den brede samfunnsanalysen av godstransport. Arbeidet har vært ledet av Else-Marie Marskar fra NTP-sekretariatet. Prosjektgruppen har for øvrig bestått av Gunnar Markussen fra Jernbaneverket, Thorkel C. Askildsen fra Kystverket, Toril Presttun og Ingrid Lutnæs fra Statens vegvesen og Pia Farstad von Hall fra KS.

Arbeidet vil følges opp i transportetatenes og Avinors arbeid med en godsstrategi i Nasjonal transportplan 2018-2029, i pågående konseptvalgutredning for godsterminalstruktur i Oslofjordområdet, samt i arbeid i hver enkelt etat.



Elisabeth Enger
Jernbanedirektør



Kirsti Slotsvik
Kystdirektør



Lars Aksnes
Fung. vegdirektør



Dag Falk Petersen
Konsernsjef Avinor

➤ **Transport av gods må bli sikrere, mer miljøvennlig og effektivt for alle transportformer**

Overføring av gods mellom transportformene vil alene ikke bidra nok til å oppfylle Norges klimaforpliktelser. All godstransport må bli sikrere, mer miljøvennlig og effektiv, uavhengig av transportmiddelfordelingen, for både å bidra til å nå nasjonale og globale mål.

Teknologisk utvikling er sentralt for måloppnåelse og det offentlige bør ha en aktiv rolle i å stimulere til utvikling, utprøving og rask implementering av nye løsninger. Offentlige aktører øver stor innflytelse på transportutviklingen som eiere av infrastruktur og foretak, regulatorer og transportkjøpere – i sum et betydelig, og i noen grad lite utnyttet, potensial.

➤ **Liten konkurranse mellom transportformene**

Konkurranselatene mellom transportformene er små. Over 90 % av vegtransportens godsmengder er korte transporter knyttet til bygge- og anleggsarbeider og lokale varetransporter, utenriks bulktransport svarer for tett opptil 80 % av volumene på kjøll og malm og andre bulkvarer for over 80 % av jernbanens transporter. Skip utfører majoriteten av transportarbeidet, selv utenom petroleumsproduktene.

Årlig fraktes om lag 270 mill. tonn på vegnettet, og for noe over 20 mill. tonn kan andre transportformer være mulig. Analysen viser at 5-7 millioner tonn kan overføres fra vegtransport til tog eller skip, dersom sterke tiltak settes i verk. Med utgangspunkt i samfunnsøkonomisk lønnsomhet synes overføringspotensialet mer beskjedent. Der det er konkurranse, synes transport på skip og bane å ha hatt en relativt sett sterkere utvikling enn vegtransporten. Men eksisterende tilbud til sjø- og banetransporter vil i mange tilfeller, ikke tilfredsstille vareeierens krav for ytterligere overføring.

➤ **Lastebilens og flytransportens økte konkurransekraft henger sammen med mer hast og mer handel mot øst**

Vegtransporten har vunnet terreng som følge av endringer i hva vi handler, hvem vi handler med, grad av sentrallagring, samt lastebilens anvendelighet og fleksibilitet. Raske leveranser med fly utvider markedet for eksport av fersk fisk. Prisen for transport kan være underordnet verdien av rettidige leveranser. Utvidelsen av EU har flyttet industriproduksjon og varestrømmer østover. Det er høy grad av stabilitet i næringers tilknytning til transportmidler.

➤ **Desentralisert terminalstruktur med god arealtilgang gir størst volum på sjø og bane**

Mange terminaler gir stor flatedekning og beregnes å gi størst volum på sjø og bane samt reduserte transportkostnader for næringslivet. Lave innhentings- og distribusjonskostnader og effektive terminaler er avgjørende for konkurransekraften til transportere som kombinerer bruk av skip, tog og lastebil. Transportbrukere synes bevisst å opprettholde konkurrerende tilbud. En desentralisert havnestruktur bidrar vesentlig til regional utvikling og sjøtransportens konkurransekraftmarkedsandeler. Fra 2009 har norske havner årlig økt sitt godsomslag med 8 mill. tonn.

Dagens arealstrategier synes å tilrettelegge for effektiv transport på veg, med god tilgang til attraktive tomter nær hovedvegnettet. Etablering ved jernbane- og havneterminaler, særlig de bynære, møter større arealkonflikter og begrensninger. Mange havner jobber godt med tilrettelegging for nærings- og industriklustre. God sjøverts- og landverts tilknytning til stamnetthavnene er viktig.

➤ **For jernbanen er sikring av dagens transport den viktigste oppgaven**

Jernbanen har gode forutsetninger, men driftssikkerheten og effektiviteten må bedres for å holde på kundene og unngå å tape i konkurransen mot vegtransporten. I tillegg til økt nivå på drift og vedlikehold, kreves store investeringer i terminaler og banenett. Persontog og godstog konkurrerer om begrenset sporkapasitet. Transportene som ikke får godt nok tilbud på sporet, vil i stor grad finnes igjen på vegnettet.

➤ **Sterk vekst for alle transportformer – men sterkest for lastebilen**

Prognosene tilsier at alle transportformene vil fortsette å øke og tiltak kan styrke eller svekke denne veksten. Ved å gjøre vegtransporten dyrere, transport på kjøll og med tog billigere og sjø- og baneterminalene mer effektive, kan forventet transportvekst på lastebil om lag halveres. Utbedring av riksvegnettet samt åpning av innenriksmarkedet for fri konkurranse og for modulvogntog, vil styrke vegtransportens konkurransekraft.

Bruksavgifter rettet mot langtransport på veg synes å være virkemidlet med mest dempende effekt på veksten i vegtransporten.

Sammendrag

I en stadig mer spesialisert og globalisert verden utgjør godstransportssystemet et strategisk viktig bindeledd i verdikjedene. Det gjør det altså mulig selv for små land å utvikle et sterkt spesialisert og høyproduktivt næringsliv ved å inngå i *internasjonale og verdensomspennende produksjonsnettverk*.

Produktivitetsgevinstene og velstandsøkningen som denne nye internasjonale arbeidsdelingen har gitt opphav til, har medført en vekst i internasjonal handel – over stadig lengre avstander – som langt overgår veksten i så vel vareproduksjon som verdiskapning. Dette har medført en svært *høy volumvekst innen godstransport* som igjen overgår av veksten i godstransportarbeid.

Hovedmengden av norsk godstransportarbeid er store volumer av lavverdivarer fraktet med skip over lange avstander, og som omsettes til priser satt i et globalt marked. Det finnes ikke noe reelt transportalternativ for denne handelen. Endrede betingelser for sjøtransporten i dette segmentet, vil derfor i mindre grad påvirke transportmiddel-fordelingen, men heller vareeierens *muligheter for fortsatt produksjon i Norge*, med derav følgende konsekvenser for nasjonal verdiskapning og sysselsetting. Effektivisering av transportsektoren er altså ikke bare et spørsmål om transportmiddelfordeling, men også om nasjonal verdiskapning.

Arbeidsdelingen mellom transportformene er relativt stabil. De ulike transportformene har tilpasset seg markeder der *de i liten grad konkurrerer mot hverandre*, og hvor konkurranse vanskelig kan etableres: *Over 90 % av vegtransportens godsmengder er knyttet til korte transporter i forbindelse med bygge- og anleggsarbeider og lokale varetransporter, utenriks bulktransport svarer for tett opptil 80 % av volumer på kjøll og malm og andre bulkvarer for over 80 % av jernbanens transportvolum*. Effektiv transport med fly åpner nye markeder som ellers i liten grad er tilgjengelige. Målt i transportarbeid blir konkurranseflatene større, men selv utenom petroleumproduktene gjøres tre fjerdedeler av transportarbeidet på norsk

område på kjøll. Segmentet som synes å være utsatt for størst konkurranse er *pendeltogtrafikken*, som oppfattes som jernbanens hovedprodukt, og for sjøtransporten både *europalast og mindre mengder innenriks stykkgoods og bulkvarer*. I dagens transportsystem finner vi at konkurranseflaten mellom skip og tog er nær fraværende.

Konkurransen mellom og også innenfor hvert transportmiddel hardner med økende tilgang til billig vegtransport. Transportmiddel-fordeling endres primært som følge av *endringer i hvilke varer vi handler med*. Det er altså stor grad av stabilitet i forholdet mellom vareslag og foretrukket transportform. Valg av transportform kan videre endres ved *endring i handelsmønsterets geografi*. Mer handel med ferske varer, med høyverdivarer og mer handel med land øst i Europa har begge medført mer transport på veg. Mange overføringsstrategier har som mål å returnere til tidligere tiders transportmiddelfordeling, et såkalt «modal backshift», men når årsakene til endringer er nye handelspartnere, nye eller større volumer av vareslag med særskilte framføringskrav og andre handelsruter, blir tilbakeføring en strategi med liten mulighet for suksess. Dog finner vi at lastebilen stadig evner å kapre nye markedsandeler – *med relativ vekst på rundt 8 % hvert år på 2000-tallet for eksport av fersk fisk, import av frukt og grønnsaker, import fra sentrallagre utenfor Norge og import fra land øst i Europa, har lastebilen styrket sin posisjon ytterligere. Transport med fly har vokst mye, særlig for eksport av fersk fisk, men også for raske leveranser av spesialutstyr og maskindeler*. Mye av veksten for veg- og lufttransport synes relatert til varer som haster, enten fordi de inngår i just-in-time produksjonsprosesser, eller fordi verdien reduseres under transporten. Regnestykket handler med andre ord om mer enn transportpris, og utenforliggende verdiskapning kan avgjøre transportvalg.

Til tross for dette har sjø- og banetransport vokst relativt sett raskere enn vegtransport i

markedssegmenter der konkurranseflatene er store. For eksempel *innenfor import og eksport har vegtransport vokst saktere enn containeriserte varer på kjøøl. Samlast transportert over 500 km innenriks har vokst raskere på jernbane enn på veg.*

Av de 500 mill. tonnene som fraktes hvert år tilhører om lag 50 mill. tonn varegrupper og transportdistanser hvor flere transportformer kan egne seg. Over halvparten av dette transporteres på sjø og bane. Det største potensialet for økt transport på kjøøl synes knyttet til *økende handel med de ni landene i Østersjøområdet, og mest Polen, Tyskland og Baltikum*, og her pågår oppbygging av rutetilbud. Skip konkurrerer svært godt på *feeding av oversjøiske varer*, så lenge containeren er ferdig pakket til Norge og ikke må gå via europeiske sentrallagre. *Rute-tilbudet over Nordsjøbassenget til Norge er konkurransedyktig*, dog synes transport av varer med særskilte krav til transporttid å utgjøre en utfordring, som ferske og sentrallagrede varer.

Innenriks transporteres store volumer på lastebil hvor både avsenderen og mottakeren befinner seg i den umiddelbare nærheten av en havneterminal. Sjøtransportens konkurranseevne øker betydelig ved direkte transport uten bruk av bil i endene. Den arealstrategien som mange havner allerede følger, med god plass til nærings- og industriaktører i havneområdet, synes viktig både for nåværende og framtidig konkurransekraft. Selv om vegtransport-volumene mellom havneområder samlet sett er store, framstår de som fragmenterte. Tilbud om alternativ transport på sjø forutsetter mange anløp, som er kostbart og tidkrevende. Alternativt kan direkte transport på sjø vike for kombinerte transportløsninger og konsentrasjon gjennom samling til færre havner. For de korteste vegtransportene vil en kombinert transport med to korte lastebilturer og to terminalbehandlinger, bli dyrere enn direkte transport på veg. Direkte sjøtransport kan kanskje konkurrere om transporter ned mot 200 km, mens en kombinert transportlenke synes å konkurrere mot vegtransporten fra rundt 500 km.

Landtransportene har kortere framføringstid, og på grunn av Norges geografi, i mange tilfeller også kortere transportlengde enn tilbud på kjøøl. Dette blir i økende grad merkbart mellom Oslofjorden og kysten nord for Bergen. Innenlands er rutetilbudet ofte begrenset til ukentlige avganger for sjøtransport. *Vareeierne krever pålitelighet, konkurransedyktig pris og rask nok framføring/høy frekvens. Det må antas at sjøen og jernbanen gir best tilbud til transportene som benytter disse løsningene i dag. For videre overføring fra veg synes imidlertid dagens sjø- og banetilbud i liten grad å tilfredsstille kravene til vareeierne. Det pågår imidlertid stadige tilbudsforbedringer og en økende grad av containerisering og effektivisering, også innenlands.*

Det konkurransedyktige jernbanetilbudet for de lange innenlandstransportene av samlastede varer i standardiserte lastbærere, avhenger både av terminaler og linjenett som er driftssikre, effektive og har tilstrekkelig kapasitet. *En primær oppgave er å sikre et fortsatt godt tilbud i dette markedet, samt at avvikssituasjoner håndteres på en god og omforent måte.* Jernbanen har allerede så høy markedsandel for disse transportene at det er lite igjen på vegnettet. Det er derfor vanskelig å utvide det eksisterende markedet tilstrekkelig til å forsvare store investeringer samfunnsøkonomisk. På den annen side er det sannsynlig at store deler av dagens volum vil overføres til veg, dersom investeringene ikke gjøres. I korridorene mellom Oslo og Stavanger, Trondheim og Europa har banen mindre markedsandeler. Det indikerer at jernbanen må anstrenge seg mest for å konkurrere i disse korridorene, men også har mest å hente her.

Å påvirke den framtidige transportmiddel-fordelingen i samfunnsmessig mer ønsket retning, må innebære ikke bare å *overføre gods fra veg til sjø og bane, men å bidra til at gods som i dag går med sjø og bane også i framtiden kan fortsette med det, og at framtidig vekst fordeler seg samfunnsøkonomisk effektivt.* Det er grunn til å forvente fortsatt sterk konkurransekraft fra lastebilen framover.

Desentraliserte terminalstrukturer gir bedre markedsdekning og dermed mer konkurransedyktige sjø- og banetransporter. *Jernbanen står foran store investeringer i eksisterende terminaler og linjenett som må gis prioritet. Alnabru som nav må fungere, og jernbanens rolle i framtidens godstransportsystem må framstå tydelig. Ved utvikling av nye jernbaneterminaler må lokalisering vurderes mot produkter, kunder og markeder.* Vår analyse tilsier at en terminal i Follo/Østfold-området vil være attraktiv både for økt utenrikshandel og for betjening av lokal næring og industri. Terminaler på vestsiden av Oslo øker volumet på jernbanen, både lokalisert i Drammensområdet, i Larvik og i Grenland. Også nord for Oslo har nye terminaler samme effekt. Med økende antall terminaler, oppstår jernbanetransporter mellom disse, både for lengre og kortere turer. En fortsatt desentralisert havnestruktur viderefører havnenes rolle som lokale og regionale utviklingsaktører, der lokalt/regionalt eierskap og forankring og et konkurransedyktig sjøtransporttilbud understøttes av havnenes finansielle styrke. *Bedre tilrettelegging for næringsutvikling i og i nærheten av terminalområdene, vil øke sjø- og banetransportens konkurransevne og redusere miljø- og sikkerhetsulemper.* Dagens arealstrategier synes å tilrettelegge for effektiv transport på veg, med god tilgang til attraktive tomter nær hovedvegnettet. Etablering ved jernbane- og havneterminaler, særlig de bynære, møter større arealkonflikter og begrensninger.

Flere jernbaneterminaler gir bedre flatedekning, og beregninger med nasjonal godstransportmodell tilsier at jernbanen som følge av dette blir mer attraktiv for nye kunder og varesegmenter, særlig rettet mot *industriens behov.* Dette synes imidlertid å skape en konkurranseflate mot sjøtransport som vi ikke finner i dag. En slik struktur tiltrekker seg også *mer av utenrikshandelen* som i liten grad benytter jernbane i dag. EU jobber med å øke attraktiviteten og hastigheten på sitt banenett og forenkle prosessen rundt grensepasseringer. Infrastrukturen bedres stadig både på

jernbane og veg, som ny forbindelse over Fehmarnbelt.

Regionen mellom Oslo og København kalt «Eight million city» er i rask vekst og mye av utenrikshandelen på veg kommer herfra eller passerer igjennom dette området. Handelen mellom Västra Götaland, Østfold, Akershus og Oslo er stor, og disse varetransportene konsolideres i liten grad. *Med 300 km mellom ytterpunktene Oslo og Göteborg, faller transportene innenfor lastebilens tradisjonelle domene.*

Nedleggelse i norsk cellulose- og papirindustri har medført endringer i tømmertransportene. *Eksporten av tømmer på tog økte mer enn på veg fra 2013 til 2014.* Det tyder i retning av at jernbane kan ta et større andel av disse transportene også innenriks. Over 80 % av tonnmengdene på jernbanen er bulkvarer, og jernbanen egner seg svært godt både for lengre og kortere transporter av slike konsentrerte varestrømmer.

Mange havner jobber med konkrete planer for direkte overføring mellom sjø og jernbane via havnespor eller andre nærliggende spor. Drammen havn er per i dag den eneste terminalen hvor stykkgodsvarene ankommer med sjøtransport og forlater med jernbane uten mellomtransport med lastebil. Sporene i Oslo Havn benyttes til flydrivstoff og i Narvik Havn både til jernmalm, mineraler og containertog. I Grenland og Borg/Rolvsøy gjennomføres sporadiske transporter av varer som overføres mellom skip og tog.

Det foregår en kontinuerlig forbedring av vegtransportens effektivitet. Godsoverføring betinger derfor bevisst tilrettelegging for de andre transportformene, for at disse skal kunne bedre sine tilbud i minst like høy grad. Kombinerte transporter har behov for vegtransport i begge ender. Konkurransevnen vis á vis direkte transport er svært følsom for distribusjonskostnadenes størrelse, i tillegg til effektiv terminalhåndtering. Utfordringen med prisingen av vegtransport synes å være at den er for lav på de lange relasjonene, der vegtransport er i konkurranse med sjø- og jernbanetransport, og for høy på

de korte distribusjonstransportene, der den er komplementær til disse. Nye beregninger av marginale eksterne kostnader av vegtransport, viser at de lange transportene som i hovedsak kjører i spredtbygde områder og på motorveger, påfører samfunnet utgifter rundt gjeldende avgiftsnivå (noe høyere med skjevfordelte ulykkeskostnader). Bytransportene påfører samfunnet kostnader som langt overgår avgiftsnivået. Kombinerte transporters framstår i våre analyser svært sensitive for økning i innhentes- og distribusjonskostnader. En miljømessig begrunnet økning av vegtransportkostnadene i byer der havner og jernbaneterminaler er lokalisert, vil sannsynligvis utfordre intermodale transporters konkurranseevne.

Kombinerte transporters synes å konkurrere mot direkte leveranser fra om lag 500 km, og det inkluderer så vidt transport mellom de store byområdene i Sør-Norge. En senkning av konkurranseavstanden til kombinerte transporters til 400 km, vil gjøre disse tilbudene langt mer robuste. Å redusere kostnadene for terminalhåndtering med 20 %, er beregnet å gi denne effekten. Vi finner at det er betydelige stordriftsfordeler i transportleddene, mens våre data ikke har kunnet vise tilsvarende store effekter i terminalene. Reduserte terminalkostnader gir mer sjø- og banetransport, mens økte distribusjonskostnader gir mindre. Ved stengning av tjenester i en havn, synes økte distribusjonskostnader ved økt omland i nabohavner å overgå realistiske kostnadsreduksjoner i terminalleddet. Noen havner ligger i hverandres omland, og kan sannsynligvis erstatte hverandres tilbud. Her finner vi at næringslivet selv bevisst synes å opprettholde konkurrerende transportruter.

Særlig for Oslofjorden har positive effekter ved færre anløpshavner blitt framhevet. Godsmodellen innberegner effekter av konsentrasjon til større fartøy. *Mange linjer betjener industrien både på øst- og vestsiden av Ytre Oslofjord, samt leverer forbruksvarer til Indre Oslofjord. Varestrømmene er da allerede konsentrert til og fra Oslofjorden.* Andre linjer anløper kun en havn, gjerne langt inne i fjorden. De fleste synes å tilpasse seg

kundenes behov, og varestrømmenes utvikling tyder i retning av ytterligere spredning, snarere enn konsentrasjon.

Terminalkostnadene er av stor betydning. Opprettholdelse av en desentralisert terminalstruktur betinger – under forutsetning av normal vekst i transportvolumene – at kostnadsbesparende effektiviseringer søkes på annen måte enn gjennom å høste stordriftsfordeler. Vi ser at *transportmarkedet etterspør enklere, rimeligere og mer fleksible småskala terminalløsninger* i forbindelse med utvikling av nye transporttilbud. Slike løsninger må inneha fleksibilitet for oppskalering ved senere behov.

Gods- og skipshåndteringen i havneterminaler skaper ofte i seg selv liten merverdi for en kommune. Volumet er sjelden høyt nok til å betjene kostnadene eller å skape et tilstrekkelig grunnlag for reinvesteringer. Det er derfor viktig med nærliggende arealer for logistikk og andre verdiøkende tjenester. Inntekter fra eiendomsvirksomhet utgjør et verdifullt supplement til mange havners trafikk- og godsrelaterte inntekter. Havnene søker gjerne å utvide aktivitetsområdet for å gjøre virksomheten mer robust. Enkelte satses sterkt på eiendomsutvikling, med sikte på synergieffekter mellom stedlig næringsliv og sjøtransport, mens andre inngår aktivt i relasjoner med transportkjøpere og rederier, med sikte på å utgjøre en aktiv deltaker i logistikkjeden. Slike tilnæringsmåter er positive både for sjøtransportens konkurranseevne og regional næringsutvikling. Det er derfor viktig å forstå havnene i lys av deres rolle både som tilbydere av tilpassede tjenester til det lokale og regionale næringsliv og som utviklingsaktør for dette næringslivet. *Etterspørselen etter offentlig støtte til billigere sjøtransport drøftes ofte. Bruk av landbasert forretningsoverskudd til styrking av sjøtransporttilbudet, er nettopp en slik støtte. I dag er disse midlene beskyttet og kan ikke benyttes til andre formål enn havn. Dersom beskyttelsen oppheves, vil det fordre et større og mer bevisst ansvar fra kommunenes side for å sikre fortsatt gode og billige havnetilbud. Stamnetthavnene og deres eiere synes tilfredse med statens ansvar for*

infrastrukturtilknytning på land og sjø og ønsker økt innsats her, mens statlig engasjement i selve havneterminalene i liten grad etterlyses.

Over flere tiår har det foregått en styrt deregulering av godstransportmarkedene, noe som har gitt samfunnet rimeligere, mer responsive og tilgjengelige transporttilbud, men også har redusert myndighetenes direkte innflytelse over transportutviklingen. Allikevel har samfunnet, i kraft av sine roller som *infrastruktureiere, regulatorer, eiere av transportforetak og kjøpere av transport-tjenester, betydelige muligheter til å påvirke utviklingen.* En videreføring av dagens trender gjør oss ikke i stand til å møte framtidige klimaforpliktelser. Offentlig forvaltning anskaffet alene varer og tjenester for 350 mrd. kr i år 2013. I tillegg kommer 80 mrd. kr i kjøp fra offentlig eide foretak. *Ved å stille krav om bruk av transportløsninger på sjø og jernbane der det er mulig, vil balansen i transport-middelfordelingen endres.* Lengre transport- og derfor prosjektgjennomføringstid kan måtte aksepteres, og sannsynligvis også høyere kostnad, i hvert fall til nye tilbud er etablert og tilpasset den nye transportmiddelfordelingen.

Effekten av vedtatte internasjonale krav (2015) antas å medføre høyere totale utslipp i år 2040 enn i dag. Forventet teknologisk utvikling vil bidra, men aktive grep kreves for å nå målet. *Gjennom utvikling, utprøving og eksport av effektiv, sikker og miljøvennlig teknologi, kan Norge levere bidrag som monner globalt sett.* Ny teknologi vil sannsynligvis redusere, og kanskje til og med delvis fjerne, noen av de negative effektene ved de ulike transportformene, og samtidig bygge ned gapet mellom disse.

Reduksjon av CO₂-utslipp til nivåer under 2015-nivå forutsetter bruk av nullutslipps-, full-elektriske eller hydrogenbaserte løsninger. *Det offentlige bør ta en sentral rolle i raskere implementering av lavutslipps- og nullutslippsløsninger gjennom å:*

- initiere og støtte forskning, utvikling og fullskala utprøving

- innrette skatte- og avgiftspolitikken til fordel for lav- og nullutslippsløsninger samt tilby goder som påvirker innfasningstakten
- kreve mer innblanding av biodrivstoff i konvensjonelle drivstoff
- støtte etablering av infrastruktur for ladning, distribusjon og salg av nye drivstofftyper

Forutsigbarhet og langsiktighet i offentlige incentiver og i avgiftsregimene øker aktørenes villighet til å investere i løsninger som krever lengre tid eller mer omfattende bruk for å oppnå lønnsomhet. Virkemidler bør innrettes mot nullutslipp, men bør varieres over tid. LNG, innblanding av biodiesel og hybridisering er tilgjengelige i dag, og det bør stimuleres til økt bruk av slike alternativer på veggen mot en lav- og nullutslippsflåte. LNG-infrastruktur kan i en senere fase brukes til biogass, innblanding av biodrivstoff kan økes til 100 % og hybridisering er et teknologisteg mot fullelektriske løsninger. I mange tilfeller er utvikling rettet mot de økonomisk mest attraktive markedene. Sammenslutninger som gir større markedsgrunnlag kan bidra til å vri fokus, som Oslo kommunes initiativ rettet mot å få en raskere utvikling av hydrogenrevne busser.

De teknologiske bølgene i skipsfart er svært lange, da kommersielle hensyn alene ikke tilsier raske, teknologiske skift. Av hensyn til miljø og effektivitet, bør det tilrettelegges for et taktskifte for hurtigere innfasing av ny teknologi. *En vrakpantordning som betinger reinvestering i mer effektive og mindre forurensende skip, framstår som et viktig tiltak for mer miljøvennlig sjøtransport.* Det vil bidra til effektivisering – og muligens også restrukturering – av en aldrende og fragmentert kystfraktflåte. *Innenrikssamband for ferjer og hurtigbåter, fiskebåtflåten og offshore-/supplyskip som står for 55 % av utslippene i norske farvann, bør inkluderes i innsats for en mer miljøvennlig sjøtransport.*

Der staten har mulighet til å initiere teknologiske endringer, er det viktig å sikre at fylkeskommuner og kommuner med stort ansvar for samferdsel, vegnett, havner,

bylogistikk, kollektivtransport og arealbruk, også kan bidra til gode og helhetlige løsninger.

Mange av tiltakene vi har analysert har marginal effekt på måloppnåelsen og transportmiddelfordelingen. Noen av tiltakene som bidrar til bedre miljø og sikkerhet og et billigere transportsystem, antas å kreve så store investeringer at den samfunnsøkonomiske nytten likevel kan bli negativ, som utbygging av en jernbaneterminalstruktur med stor flatedekning. Andre tiltak virker negativt på miljø eller sikkerhet, men bedrer transportsystemet så mye totalt sett at den samfunnsøkonomiske nytten blir positiv, som fri konkurranse for innenlandsk vegtransport eller åpning for modulvogntog. Noen tiltak antas å være billige og kan gjennomføres raskt, som økt prioritet for godstog utenfor rushtidsperiodene til persontogene eller tilskudd til frakt av containere på sjø og bane. Andre er nødvendige, men ventes uansett å ha lang gjennomføringstid, som reinvestering i eksisterende godsterminaler for jernbane. Avgifter rettet mot langtransport på veg, virker mest dempende på veksten i dette transportarbeidet og gir størst overføring til sjø og jernbane. For avgiftsøkninger er ulempene for næringslivet større enn summen av nytten i form av færre ulykker og bedre miljø. Imidlertid utløses en nytte på 20 % ved overgang fra indirekte til direkte finansiering (som ved overgang fra skatt til bruksavgift/drivstoffavgift/bompenger e.l.). For noen av avgiftstiltakene er denne nytten størst og sikrer samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Motsatt effekt beregnes når avgiftsnivå reduseres og erstattes av skattefinansiering. For mange tilfeller vil nytten for næringslivet og svake overføringseffekter i sum bli mindre enn ulempen på 20 % ved overgang fra direkte til indirekte finansiering – avgiftsreducerende tiltak blir dermed samfunnsøkonomisk ulønnsomt (gjelder ikke ved effektivisering av tjenester).

Avgiftsnivå lik kostnader som aktiviteten påfører samfunnet, påvirker etterspørselen slik at bruken får riktig omfang. Avgiftsendring rettet mot et transportmiddel, vil påvirke all transport, både med og uten alternativt tilbud. Transporter uten alternative tilbud er i

overtall. Avgifter egner seg altså bedre for en mer generell justering av all bruk av et transportmiddel enn for å treffe de små konkurranseflatene mellom disse. På den annen side beregnes bruksavgifter rettet mot vegtransport å ha størst overføringseffekt. Markedsmessig synes imidlertid prisene for transport med ulike transportmidler i en konkurranseflate å følge hverandre med vegtransportprisen som førende. Høyere vegtransportpris må ventes å gi høyere transportpris for alle transportmidler i aktuell konkurranseflate. Brukt til gunst for skip og/eller tog, er det utfordrende å sikre at gevinsten deles med markedet. I tillegg synes vegtransporten dynamisk og har historisk sett evnet å møte priskonkurransen i markedet, dog i mange tilfeller med store sosiale utfordringer. En risiko ved økt vegkostnad er at det generelle prisnivået for kombinerte transporter øker tilsvarende. Tilskuddsordninger antas å virke likt med avgiftstiltak og kan også medføre at omstillinger som er nødvendige for framtidig konkurransekraft, utsettes.

Delvis overføring til sjø medfører gjerne at bedriftene, som i noen grad allikevel fortsatt vil være avhengige av vegtransport, vil få mer komplekse logistikksystemer. Kostnadsforskjeller mellom transportformene gir altså ikke et dekkende bilde av bedriftenes kostnader ved omstilling. Ved opprettelse av nye tilbud eller økt kapasitet, vil lønnsomheten bedres ved utløsning av størst mulig volumer i en tidlig fase. Dette taler for at en incentivordning kan bidra på en god måte. *Også tiltak for å redusere kostnader knyttet til terminalhåndtering, innhenting og distribusjon, eller generelt lavere kostnader for kombinerte transporter av containere, vil være sentralt i å lykkes med overføring. Samtidig har aktørene selv den viktigste jobben, fordi hvis gods skal overføres, må sannsynligvis transporttilbudet på sjø og bane endres og bli mer attraktivt i forhold til lastebiltransport.*

Uten korrigerende tiltak tilsier prognosene som i nasjonal godstransportmodell at transportveksten fram til år 2040, er betydelig større enn de fleste endringene som følger av tiltakene som er utredet her. *Tiltakene synes*

enten kun å virke bremsende på prognostisert utvikling, eller også akselererende på denne. Ingen av tiltakene vi har analysert er i stand til å redusere vegtransporten under dagens nivå.

Å kombinere framtidig forventet transportvekst med oppfyllelse av framtidige klimaforpliktelser, kan derfor kun i beskjeden grad innfris ved et begrenset instrument som å overføre gods mellom transportformene. Målene kan kun nås ved *å gjøre all godstransport mer sikker, effektiv og miljøvennlig – uavhengig av transportmiddel-fordeling.* Den beregnede samfunnsøkonomiske lønnsomheten er i noen tilfeller størst ved bedre tilrettelegging for lastebilen.

Innføring av en høy km-avgift på veg er tiltaket som fremmer sjøtransporten mest og effekten beregnes å være sterkest på skip som ikke fører containere. 20 % lavere kostnader for terminalhåndtering og et miljøtilskudd på 500 kr per containerløft ved lasting eller lossing av skip eller tog, vil til sammen ha om lag en tredel av effekten av høy bruksavgift på veg for transportarbeidet på sjø. Vegbruksavgift på 0,78 kr per km og økt drivstoffavgift på 4 kr per liter gir begge overføring til sjø og jernbane og er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Fjerning av sikkerhets- og losberedskapsavgift beregnes å ha helt marginal effekt. Summen av høy bruksavgift på veg, mer effektive havneterminaler, tilskudd på 500 kr og avvikling av Kystverkets avgifter beregnes til sammen å øke den prognostiserte vekstbanen til sjøtransporten med om lag 20 %.

Tilrettelegging for tog med 1 000 meters lengde, innføring av en høy km-avgift på veg og omfattende utbygging av nye terminaler i en desentralisert struktur er banetiltakene med størst effekt, og disse tredobler veksten for jernbanen. Hvorvidt jernbanetiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme vil avhenge av nivået på nødvendige investeringer. Ut fra dagens nivå på investeringskostnader antas tilrettelegging for lengre tog sammen med økt prioritet utenfor persontogenes rushtid og bedre tilrettelegging for utenrikshandel på bane, å være nærmere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn terminalinvesteringer.

Tiltakene som har størst overføringseffekt er altså høyt tilskudd til containere på sjø og bane, høy bruksavgift på veg 4 kr/km for tunge og 2 kr/km for lette lastebiler og desentralisert jernbaneterminalstruktur. Disse beregnes å medføre en overføring på 19 mill. tonn, i hovedsak til jernbane da desentralisert jernbanestruktur beregnes å overføre gods fra sjø. Næringslivets kostnader vil øke og tiltakene antas å ha negativ samfunnsøkonomisk nytte. *Bompengefinansiert vegutbygging, modulvogntog, bruksavgift på veg med 0,78 kr/km er tiltakene som beregnes å gi høyest samfunnsøkonomisk nytte (beregnet uten EUs åpning av sitt indre marked), selv om både sikkerhetsutfordringene og miljøbelastningen øker.* Modellberegningene indikerer en overføring fra sjø og bane til veg på 3 mill. tonn. *Tiltakene som fremmer biltransport mest er åpning av EUs indre marked for innenriks vegtransport, vegutbygging uten bompenger og modulvogntog.* I dette tilfellet beregnes en overføringseffekt på 13 mill. tonn, mest fra sjø men også fra bane. Tiltakene beregnes å øke den prognostiserte veksten på veg med 30 % og beregnes å være samfunnsøkonomisk lønnsomme, da næringslivets kostnader reduseres mer enn samfunnets økte kostnader relaterte til miljø- og sikkerhetsulempen. Innføring av en høy km-avgift beregnes å dempe den prognostiserte veksten med 25 %, og med 11 pst ved innføring av et tilskudd til containertransport på sjø og bane med 2 000 kroner. Disse tiltakene beregnes å være samfunnsøkonomisk ulønnsomme. 20 % billigere terminaler og utbygging av desentralisert jernbanestruktur beregnes til sammen å dempe veksten på veg med rundt 10 %.

Årlig transporteres om lag 270. mill. tonn på veg i Norge. Av dette kunne noe over 20 mill. tonn vært aktuelt for transport med andre transportmidler. Med sterke virkemidler synes det mulig å overføre 5-7 mill. tonn fra veg til sjø og jernbane. Med utgangspunkt i samfunnsøkonomisk lønnsomhet synes overføringspotensialet mer beskjedent. I transportkorridorer med konkurranse, synes transport på skip og bane å ha hatt en relativt sett sterkere utvikling enn vegtransporten.

Eksisterende tilbud til sjø- og banetransporter vil i mange tilfeller, ikke tilfredsstille vareeierens krav for ytterligere overføring. Imidlertid synes tilbud å etableres i takt med etterspørselsendringer. Fra 2009 har godsomslaget i norske havner årlig økt med 8 mill. tonn.

Å kombinere framtidig forventet transportvekst med oppfyllelse av framtidige klimaforpliktelser, vil kun i beskjeden grad innfris ved et begrenset instrument som å overføre gods mellom transportformene. Målene kan kun nås ved å *gjøre all godstransport mer sikker, effektiv og miljøvennlig – uavhengig av transportmiddel-fordeling.*

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	VII
Innholdsfortegnelse	XV
1. Etterspørsel etter godstransport	1
2. Godstransportsektoren	6
Konkurransen innad i transportformene	8
Konkurransen mellom transportformene	10
3. Varestrømmer	11
Innenriks varestrømmer og transportmiddelfordeling	15
Utvikling i innenriks transporter	15
4. Overføring av gods fra veg	17
Direkte og kombinerte transporter	18
Importvarer fraktet med lastebil	22
Eksportvarer fraktet med lastebil	23
5. Nasjonal terminalstruktur og multimodale transporter	28
Dagens terminalstruktur	28
Effektivisering og billigere tilbud	29
Sentralisering vs. desentralisering	29
Terminalstruktur for Oslofjordområdet	31
Bedre tilrettelegging for semitrailere på jernbane	33
Terminalstruktur på Vestlandet	33
Terminalstruktur i Trøndelag	33
Terminalstruktur i Nord-Norge	34
Integrerte sjø- og baneterminaler	34
Industriklynger	34
Sårbarhet og beredskap	34
Finansiering og eierskap	34
Drift av havner og jernbaneterminaler	35
Statlig tilrettelegging for havner	36
6. Sikrere, mer miljøvennlig og effektiv transport av gods	38
Vegtransport	39
Jernbanetransport	41
Sjøtransport	42
Lufttransport	45

7.	Teknologi og godstransport.....	47
	Energibærere og motorteknologi.....	47
	Autonome transportløsninger.....	48
	Utfordringer for mer effektiv informasjonsflyt.....	49
	Transportnettverkene.....	50
8.	Virkemidler og effekter.....	53
	Referansealternativ.....	55
	Samfunnsøkonomisk lønnsomhet.....	55
	Hovedfunn.....	55
	Andre analyser.....	58
	Utvikling fra 2012 til referanse 2040.....	59
9.	Referanseliste.....	65

1. Etterspørsel etter godstransport

Den mest sammenfattende måten å oppsummere trendene de siste tiårene på, må være en utvikling fra kollektivismen til individualisme i forbrukertrender, fra standardisering til fleksibilitet i produksjons- og distribusjonssystemene, fra lokale og nasjonale produsenter til globale industrielle nettverk, fra markedsbegrensning og rigiditet til liberalisering og fleksibilitet i reguleringsregimene og en godstransportsektor som utvikler seg med de samme strukturelle trekkene som sine industrielle kunder.

Å koordinere verdiskapning og vareflyt mellom slike geografisk, organisatorisk og funksjonelt diversifiserte enheter har stilt nye og store krav til transport- og logistikk-systemene. Reduksjoner i handels- og finansbarrierer og generelt sett større grad av internasjonal åpenhet, ny informasjons- og kommunikasjonsteknologi, hurtigere og mer pålitelige transportmidler og bedre infrastruktur har gjort dette mulig. Resultatet er utviklingen av internasjonale og til dels globale verdikjeder som produserer for internasjonale og til dels globale markeder. En konsekvens er at transport av varer internt i produksjonssystemet bidrar til en sterk transportvekst. Global handel øker raskere enn global verdiskapning og vareproduksjon.

Godstransport er i all hovedsak et bindeledd i vareproduksjon

Norsk utenrikshandel med varer består i hovedsak av gods som inngår i videre vareproduksjon, enten i form av innsatsvarer eller som produksjonsutstyr: 85 % av utenrikshandelens verdi og nesten all tonnmengde faller innenfor disse to kategoriene (NTP godsanalyse, 2015a). Selv om store og i høy grad sjøtransportbaserte bulkvarer som petroleum, malmer, mineraler, kull og knust stein holdes utenfor, utgjør ikke forbruksvarene mer enn 27 % av utenrikshandelens verdi og 14 % av tonnmengden.

Godstransport må altså i hovedsak forstås som et bindeledd mellom produsenter i

internasjonale og globale produksjonsnettverk, ikke kun som leverandører av forbruksvarer: Viktigheten av effektive og pålitelige transporttilbud bidrar til å sikre norsk næringslivs verdiskapning og konkurransekraft, der så vel kostnader som renommé knyttet til transportavbrudd, kan være omfattende. En samlet forståelse av transportutviklingen må derfor baseres på refleksjoner over næringslivets utvikling mer generelt, ikke bare som en refleksjon av konsummarkedene.

Norsk næringsliv er internasjonalt, spesialisert og integrert

Inntrykket som gjerne skapes av Norge som råvareeksportør og ferdigvareimportør overensstemmer ikke med vår faktiske, internasjonale handel: Av de ti største varegruppene (i volum) i utenrikshandelen figurerer seks av dem så vel på eksport- som på importsiden. Utenrikshandelen består altså av kryssende varestrømmer av like eller nesten-like varer. Etter gass er de øvrige olje- og petroleumsproduktene altså ikke bare våre største eksportprodukter, men også våre største importprodukter. Disse seks varegruppene utgjør halvparten av utenriks-handelsvolumet og har et tyngdepunkt relativt langt nede på bearbeidingskalaen. Utenrikshandelen i verdi viser et noe mer differensiert bilde: Her er det for de ti største varegruppene del, fire som går igjen både på eksport- og importsiden. Disse utgjør mer enn 40 % av samlet eksport og drøyt 20 % av samlet import, og tyngdepunktet ligger høyere opp på bearbeidelsesskalaen.

Den spesialiserte, internasjonale arbeidsdelingen som statistikken reflekterer, har medført en produktivetsvekst og et gunstig bytteforhold vis á vis våre handelspartnere som har bidratt til en høy velstands- og velferdsvekst i Norge (Finansdepartementet, 2013; Produktivitetskommissjonen, 2015). Som følge av dette har allikevel nasjonal produksjon av mange ferdigvarer til det nasjonale markedet blitt sterkt redusert, mens konsumveksten

som verdiskapnings- og reallønnsvekst har gjort mulig, imøtekommes ved økt og diversifisert import (NTP godsanalyse, 2015a).

Dette medfører at det er vanskelig å se direkte sammenhenger mellom utviklingen i norsk konsum, norsk produksjon og norsk godstransport, da disse aktivitetene i økende grad er blitt separert gjennom spesialiseringen og internasjonaliseringen av verdikjedene.

Økonomisk vekst og godstransportvekst – en korrelasjon som er vanskelig å bryte

I flere tiår har det vært et mål i transportpolitikken å bryte korrelasjonen mellom økonomisk vekst og transportvekst (*ibid.*). Internasjonal handel har gjennom disse tiårene økt raskere enn både verdiskapning og vareproduksjon, noe som gjør dette målet ytterligere vanskelig å nå. Erfaringsmessig har transportvolumene, og særlig vegtransportvolumene, evnet å returnere til nye høyder etter enhver konjunkturedgang. Dette gjør det vanskelig å argumentere for at utfordringene vi ser i samfunnsutviklingen framover, signaliserer trendbrudd i transportutviklingen. Allikevel må det kunne hevdes at den industrielle rasjonaliteten som også ligger bak utviklingen av logistikk-systemene de siste tiårene, i betydelig grad bygger på studier av svært vellykket japansk industriproduksjon på 1980-tallet (*ibid.*). "Lean"-tankegangen dette avstedkom ble implementert i vestlig næringsliv i en periode med høye kapitalkostnader og stagnerende eller fallende transportpriser. Særlig siden finanskrisen er kapitalkostnadene redusert, samtidig som energiprisene har vært økende, men deretter fallende for sjøtransportens del.

Vedvarende lave kapitalkostnader og økende energipriser øker muligheten for trendbrudd i logistikk-systemene, med økt fokus på transportkostnader i forhold til lagerkostnader, og dermed fokus på transporteffektivisering og mulighet til redusert transportomfang som resultat. Altså en stagnasjon av den rådende trenden med lagersentralisering og stadig økende transportavstander (*ibid.*). Dog er lønnskostnaden en mer dominerende kostnadspost enn drivstoff i de samlede

transportkostnadene, og økt fokus på transportøkonomi kan medføre et ytterligere press på lønns- og arbeidsvilkår i transportbransjen og økende etablering av virksomheter i lavkostland.

Transportmiddelfordelingen er en refleksjon av handel og markeder

Endringer i transportmiddelfordelingen, altså endringer i de ulike transportformenes andeler av godstransportmarkedet, forstås gjerne som en konsekvens av transportformenes relative konkurransefortrinn. Relativt sett avtakende priser på vegtransport i forhold til sjø- og banetransport antas derfor å forklare hvorfor vegtransport kaprer markedsandeler.

Våre analyser tyder derimot på at endringer i transportmiddelfordeling i vesentlig grad *for det første* er knyttet til relative endringer i varegruppenes sammensetning i det samlede transportvolumet, og *for det andre* til endringer i handelspartnerens geografiske lokalisering, altså endringer i hva vi handler og hvem vi handler med. Sjøtransportens andel av transportmarkedet blir mindre når oljeutvinningen på norsk sokkel reduseres. Veg- og lufttransportens markedsandeler har økt med økende eksport av fersk fisk og ferske sjømatprodukter. Det har også jernbanens andel av denne raskt voksende transporten fra Nord-Norge nord for Vestfjorden.

Sjøtransportens relativt svake, samlede utvikling skyldes i all hovedsak redusert oljeutvinningstakt og økt bruk av rørtransport, og ikke godsoverføring til veg. På samme måte vil eksempelvis et raskt økende eksportvolum av oppdrettslaks - et produkt hvor lastebilen historisk sett har dominert - øke vegtransportens markedsandeler. Dette synes å være et ganske generelt fenomen, at det er høy grad av stabilitet i varegruppers og næringers tilknytning til de ulike transportmidlene.

For andre varegrupper finner vi endringer i transportmiddelfordelingen først og fremst ved bytte av handelspartnere, altså hvis vi endrer vår handel i retning av land der en annen transportform vil framstå som mer

tilgjengelig. Eksempelvis kan dette være tilfelle hvis vi endrer handelsmønsteret fra varebytte med Storbritannia, som gjerne er sjøbasert, til handel med Sverige, som gjerne er vegbasert.

Videre ser det ut til at innlemmelsen av de sentral- og østeuropeiske landene i EU har medført en tyngdepunktsforskyvning av industriproduksjon og varestrømmer østover i Europa. Polen og Baltikum vokser fram som nye, til dels store, handelspartnere til Norge. Dette er land som kan tilby billig lastebiltransport i kombinasjon med et frekvent og diversifisert ferjetilbud over Østersjøen.

Alternativer til vegtransport fra landene i sørøst i Europa vil for sjøtransport, medføre lange transportavstander, eller for jernbanetransporter et tilbud som i liten grad er tilpasset norsk kombitrafikk. Det er i mindre grad slik at samme varer fra samme handelspartnere som tidligere benyttet sjø- og banetransport, nå flytter til veg på de samme relasjonene. Vi ser allikevel – i alle fall i enkelte sammenhenger – at vegtransporten er raskt ute og kaprer markedsandeler når handelsmønster endrer seg: Den omfattende reduksjonen i norsk cellulose- og papirindustri har medført store endringer i varestrømmene for tømmer, trelast og relaterte produkter, og vegtransporten er den transportformen som raskest tilpasser seg slike endringer. Allikevel ser vi at oppbygging av konkurransedyktige bane- og sjøbaserte tilbud og strukturer, medfører at disse transportformene kan vinne tilbake markedsandeler i et noe lengre tidsperspektiv.

Endringer i transportmiddelfordeling synes derfor i stor grad å være en refleksjon av industriell utvikling, en utvikling vi i mange henseende har kommet godt ut av, men med et noe økt innslag av vegtransport som resultat. Allikevel kan dette gjøre godsoverføringsstrategier ytterligere utfordrende, fordi det da i hovedsak ikke dreier seg om å initiere en tilbakevendelse, populært omtalt som «modal backshift», til en tidligere arbeidsdeling mellom transportmidlene. Derimot må sjø- og banetransport kunne øke sine markedsandeler for gods og

relasjoner de tidligere ikke, eller i mindre grad, har hatt markedsandeler av.

Det er få og små konkurranseflater mellom transportmidlene

Det fraktes rundt 500 millioner tonn gods til, fra og i Norge årlig, noe som medfører et transportarbeid på 140 mrd. tonnkm (*ibid.*).

Godstransportsektoren og transportmidlene er i all hovedsak svært godt innrettet mot markedene de betjener, godsets beskaffenhet og geografiske relasjoner. Potensialet for godsoverføring mellom transportformene utgjør av den grunn en svært liten andel av transportvolumet, men siden det er de lange transportene det er lettest å overføre, vil andelen bli større målt i transportarbeid.

Innenriks utføres et transportarbeid på veg på 17 mrd. tonnkm og på norsk område utgjør utenrikshandelens transportarbeid 2 mrd. tonnkm. Nesten halvparten av transportarbeidet utgjøres av frakt over 300 km. Nesten hele transportarbeidet på norsk område som følger av utenrikshandel og transitt foretas på sjø. Veg og bane utfører 2 % hver. Selv om overføringseffekten vil bli liten i relativ andel, transporteres nesten all utenrikshandel på veg på et hardt belastet vegnett gjennom Østfold, hvor en endret transportmiddelfordeling vil gjøre stort utslag.

Dagens transportmiddelfordeling er summen av mange enkeltaktørers rasjonelle valg. Endrede transportmiddelvalg vil betinge at vareeierens krav til transportpris, forutsigbarhet, regularitet og kvalitet kan innfris, og tilbud må gis dør-til-dør. Videre krever endret transportmiddelvalg omlegging i bedriftenes strukturer og systemer, noe transportkostnadsbesparelser ofte ikke kan forsvare. Dette tilsier at bedriftene har behov for incentiver til endring. Videre viser intervjuer at transportbeslutninger ofte fattes av avsender (*ibid.*). Det betyr at særlig for importgods er det vanskeligere å nå beslutningstakerne. Dette er ikke et særnorsk fenomen. Videre vil store industri- og logistikkforetak vurdere sine transportnettverk samlet, gjerne på europeisk eller globalt nivå, der særtilpasninger til norske

forhold vil bli vurdert opp mot effekter for transportnettets som helhet. I mange tilfeller vil transportstrømmene til og fra Norge være for små til at særtilpasninger lønner seg.

Vi mener arbeidet med godsoverføring må styrkes gjennom å bedre jernbanens og sjøtransportens konkurranseevne, men at et ensidig fokus på godsoverføring i liten grad vil adressere de større utfordringene vi står overfor, knyttet til ambisjoner om fortsatt høy verdiskapningsvekst innenfor rammene av en bærekraftig utvikling. Det er derfor behov for større bredde på politikkkutforming, samt et behov for i større grad å se virkemidlene i sammenheng. Mange eksportprodukter fra Norge konkurrerer i markeder med global prising. Generelt forventes en sammenheng mellom grad av bearbeiding og vareverdi, og dess lavere omsetningsverdi, dess viktigere vil transportprisen være.

Norsk verdiskapning avhenger av varebytter hvor en stor del av eksportmengden er produkter med lav bearbeidingsgrad og globalt fastsatte priser. Tilrettelegging for at vi som forbrukere alltid har tilgang til et stadig økt tilbud av forbruksvarer er en anerkjent oppgave, mens det synes som tilrettelegging for industriens store volumer av varer med lav bearbeidelsesgrad ikke har samme fokus. Både for å sikre den norske verdiskapningen gjennom deltakelse i det globale varebyttet og for å bidra til at godstransportene gjennomføres miljøvennlig, sikkert og effektivt, er det viktig at også transporten av slikt gods innlemmes i den nasjonale tilretteleggingen.

Mange av lastebilturene synes i liten grad aktuell for andre transportformer. Korte innenlandske massetransporter på veg utgjorde om lag 150 mill. tonn og sammen med 20 mill. tonn våt bulk og tømmer utgjør dette en stor andel av vegtransporten. Bygge- og anleggsvirksomheten som i hovedsak skaper disse transportene, er størst der den økonomiske aktiviteten er høyest og der flest folk bor. Belastningen av disse transportene blir enda høyere fordi de av natur er slik at andelen tomturer blir tilnærmet like høy som turene med last. Når en lastebil fylles med

stein fra byggeprosa som skal kjøres bort, så kommer bilen tom tilbake for ny opplasting. Sammen med varedistribusjon utgjør dette en stor belastning på vegnettet.

Noen typiske logistikk-løsninger

Drivkreftene for transportutviklingen i Norge er på mange måter sammenfallende med verden for øvrig (*ibid.*).

For *handelsnæringene* har det vært en sentralisering av lagerhold, med økt transportbehov som et resultat. Drivkreftene har i stor grad vært at høye lagerholds- og kapitalkostnader og relativt sett fallende transportkostnader har virket i retning av sentralisering. Dette har sammenfalt med og blitt forsterket av en konsentrasjon av aktører innenfor en rekke handelsbransjer. Konsentrasjonen har åpnet for ytterligere stordrift, som igjen har styrket den relative konkurranseevnen til de større aktørene.

Dagligvarehandelen i Norge var tidligere preget av mange, små lokale forretninger, og et stort innslag av spesialbutikker og meierier. Varene var ofte kortreiste og levert fra lokale aktører og vareutvalget var begrenset. Dette skapte et relativt sett lite transportbehov. I dag har vi innen dagligvare en situasjon hvor tre store aktører har 99 % av markedet etter at COOP kjøpte ICA Norge. Dette har gitt langt mer strømlinjeformede og effektive logistikksystemer, og transportarbeidet er økt betydelig, samtidig som transportmidlene blir bedre utnyttet. Mer enn halve veksten i innenriks transportarbeid i perioden fra første halvdel av 1990-årene til 2007 var relatert til frakt av matvarer og stykkgoods. (Hovi og Hansen, 2009). Vareutvalget i dagligvarehandelen har vokst mye de siste 10 årene. En stor andel av varene kommer fra andre land og verdensdeler, herunder frukt og grønt. Store vareutvalg medfører hyppige leveranser for å besørge et kontinuerlig tilbud, noe som støtter opp om vegtransport. På den annen side jobber kjedene med selv å samlaste mest mulig til den enkelte butikk i én bil. Dette reduserer antall leveranser lokalt.

For *de tunge industrigrenene* som metaller, treforedling og gjødsel har det i liten grad

vært endringer i hovedstrukturene i den perioden vi har studert, med unntak av bortfall av produksjonssteder (særlig innenfor treforedling), og prinsippene for logistikk-systemene i disse næringene har i hovedtrekk vært uendret de siste 25 årene. Store volumer av homogene varer muliggjør effektiv utnyttelse av sjø- og banetransport. I noen tilfeller lokaliseres virksomheter uten god tilgang til transport på sjø eller jernbane. Vi ser også at noen næringer og produksjonsprosesser har spesielle krav til varetilførsel, som prosessindustri. I slike tilfeller kan lastebil velges for produkter hvor sjø og jernbane normalt bør foretrekkes.

For *oljeutvinning* har det skjedd en utvikling over tid hvor deler av virksomheten har flyttet seg nordover, med en tilsvarende spredning i transportbehov for forsyninger ut til oljefeltene og til basenes servicevirksomhet. Det betyr økte transportbehov til basene, med spredning langs en økende del av norskekysten. For uttransport av olje og gass ser vi at oljeproduksjonen (og dermed transportbehovet) er kraftig redusert og utgjør nå 40 % av volumet i toppåret 2001.

Gassproduksjonen er økende, men her transporteres mesteparten i rør. Rørtransport øker også for oljetransport.

Generelt har det de siste 30-40 år vært en stadig reduksjon i omfanget av norsk produksjon rettet mot konsumentmarkedene. Dette gjaldt først for varer som tekstil, sko og bekledning og deretter for større kapitalvarer som hvitevarer. Samtidig har det også skjedd en nedbygging av annen industri som byggevarer inklusiv kjøkken, mekanisk industri som er fastlandsrettet med mer. I samme periode har det skjedd en kraftig økning i privat og offentlig konsum. Nettoeffekten har vært en kraftig økning i konsumentrettede varer som importeres utenfra, og redusert behov for innsatsvarer til egen produksjon.

Industribedrifter som betjener oljevirksomheten (oljeservicevirksomhet), verftsindustri og en del annen teknologibasert produksjon innenfor det som kalles den «maritime klyngen» har styrket sin rolle. Her har man langt på veg utviklet en industri som betjener internasjonale markeder med varer av høy verdi, og ofte med høye krav til transporttid og leveringstidspunkt i internasjonale markeder, hvilket medfører at kravene til tid og tilgjengelighet blir viktige i valg av transportløsning.

2. Godstransportsektoren

Kommersielle transporttjenester tilbys av drøyt 9 000 norskregistrerte lastebilforetak, drøyt 1 000 norskregistrerte rederier og 3 norskregistrerte jernbaneoperatører. Mens det særlig innenfor vegtransportsegmentet er svært sterk konkurranse mellom lastebilforetak, er det større grad av arbeidsdeling mellom operatørene på jernbane. Alle transportformene har gjennomgående lavere lønnsomhet enn snittet i norsk næringsliv. De ulike transportformene opererer i hovedsak i markedssegmenter der det er små konkurranseflater mellom dem.

Unntaket er først og fremst – men ikke utelukkende – stykkgodstransporter over lengre avstander. Dette utgjør mindre andeler av så vel vegtransportens som sjøtransportens samlede virksomhet, men er av større betydning for godstransport på jernbane. Jernbanens kombitransporter, som utgjør om lag halvparten av transportarbeidet med tog, er i svært sterk konkurranse med vegtransport. For sjøtransporten synes konkurranseflaten mot veg å være størst for import og eksport av containeriserbare varer.

I markedssegmenter der det er konkurranse mellom transportformene er lastebilen standardsettende for så vel prisnivå som kvalitetskriterier. Konkurranskraften til intermodale transport er følsomt for innhenting- og distribusjonskostnader med lastebil, og vegtransportprisene er dermed et "tveegget sverd". Videre medfører de generelt begrensede konkurranseflatene mellom transportmidlene at bruk av avgifter for å styrke sjø- og banetransport i større grad vil påvirke prisene enn transportmiddel-fordelingen.

Trendene vi framhevet i forrige kapittel, preget av internasjonalisering og til dels globalisering av produksjon og handel, geografisk fragmentering av produksjon og utstrakt bruk av spesialiserte underleverandører i mer eller mindre flyktige verdikjeder, kan gjenkjennes også i det transporttilbudet som utvikles for å møte

vareprodusentenes endrede etterspørsel. Hovedtrekkene kjennetegnes ved at det vokser fram noen svært store, globale logistikkaktører som knytter til seg spesialiserte underleverandører av transporttjenester i mer eller mindre formaliserte nettverk (NTP godsanalyse, 2015a).

Sterk konkurranse i transportmarkedet medfører krav om å utnytte stordriftsfordeler for å holde transportkostnadene nede, samtidig som krav til leveringspresisjon er økende. Resultatet er gjerne en sentralisering av lagre og konsolideringssentre, altså lenger vekk fra kundene, og økt bruk av vegtransport på etter hvert lengre utkjøringsdistanser (*ibid.*). Et paradoks er at effektive og konsentrerte varestrømmer på globalt og europeisk nivå, kan medføre større omfang av lange vegtransporter til, fra og innenriks i Norge.

Lønnsomheten i hele den norske transportbransjen er lav – og til dels negativ. Vegtransporten, som består av et stort antall svært små foretak, har allikevel kapret markedsandeler. På samme måte som lokaliseringsbeslutninger i industrien er preget av å dra nytte av faktorprisforskjeller mellom ulike lokaliteter (land), har også den østeuropeiske lastebilnæringen vokst fram som viktige tilbydere av internasjonal transport (De Angelis, 2012), særlig på grunn av lave lønnsnivåer i disse landene. Små transportører opplever et sterkt prispress fra vareeiere og samlastere, mens samlasterne igjen er i sterk konkurranse med hverandre og ved at de store vareeierne «samlastere» selv, slik at lønnsomheten i hele godstransportbransjen er lav.

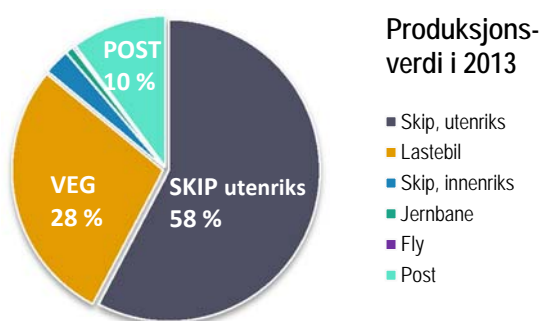
Gjennom nettverksdannelser med noen få, store europeiske samlastere som sentrale administratorer av en svært stor underskog av små underleverandører av spesialiserte transporttjenester, har behovet for fleksibilitet blitt løst på en annen måte enn i andre deler av næringslivet: Mens det i andre

sektorer debatteres behov for økt grad av deltidsansettelser, fleksible arbeidstidsordninger og korttidskontrakter, løses dette i transportsektoren ved outsourcing av transportoppdrag til små foretak som juridisk sett er uavhengige (men reelt sett svært avhengige) av de store logistikkoperatørene.

Samlasternes rolle er først og fremst knyttet til transport av bearbeidet gods og ferdigvarer, og de har en særlig rolle knyttet til konsolidering av småpartier og bruk av intermodale lastbærere. Det finnes, i alle fall utenfor Norge, også samlastere (eller i alle fall transportformidlere) innenfor mer spesialiserte transport, som pulvertransporter. Det er imidlertid særlig i stykkgodsmarkedet at det har utviklet seg en så vidt spesialisert arbeidsdeling mellom organiseringen og den faktiske gjennomføringen av transporttjenestene.

Norsk godstransportsektor produserte tjenester for 210 milliarder kroner i 2013, og sto med dette for om lag 5 % av nasjonal produksjonsverdi. Selve godstransporten på veg, bane, sjø og i luften samt posttjenester sto for 160 milliarder. Av dette svarte utenriks sjøtransport for i underkant av 60 % som vist i figur 1.

Figur 1: Produksjon av tjenester, 2013. Kilde: SSB strukturstatistikk, transport og lagring.



Spedisjon og transportmegling bidro med 35 mrd. kr og terminaltjenester med 11 mrd. kr.

Godstransport er en næring med lave driftsmarginer. Det er vanskelig å sammenlikne godstransportsektoren med

næringslivet samlet sett, men vi kan sammenlikne utviklingen for aksjeselskapene i godstransportsektoren med utviklingen for alle norske (ikke-finansielle) aksjeselskap. Vi finner da at aksjeselskapene innenfor godstransport hadde vesentlig lavere driftsmargin i perioden 2007-2012 enn næringslivet samlet sett (5,5 % mot 12,6 %) Innenriks sjøfart er den av godstransportnæringene med høyest driftsmargin i perioden 2007-2012. Dreiningen mot offshorevirksomheten (supply) og oppdrettsnæringen (brønnbåt) kan være medforklarende til dette, uten at vi har statistiske data som kan dokumentere dette. Jernbanetransport er den næringen med lavest driftsmargin, og driftsmarginen har vært negativ siden 2009, noe som i hovedsak ligger på ett selskap. Både for veg- og sjøtransport har det vært en reduksjon i antall selskap og stabil eller økt sysselsetting, altså slik at størrelsen på transportselskapene har økt. I følge Norges Lastebileier-Forbund (NLF) viser økningen i antall aksjeselskap innenfor godstransport på veg at det er de større selskapene som vokser fram.

For jernbanetransport er antallet foretak lite og stabilt, mens sysselsettingen er redusert. Nedbemanning er en følge av effektivisering og at flere tjenester kjøpes eksternt. Betydelige utfordringer med infrastrukturen, har medført redusert punktlighet og økte avvikskostnader, med 2011 som et bunnår i vår tidsserie. Driftsunderskuddet var fortsatt negativt i 2012 og 2013, men er betydelig redusert sammenliknet med 2011. I tillegg økte punktligheten i 2012 noe som har gitt en mer stabil driftssituasjon.

I følge Jernbanetilsynet er det åtte foretak som har tillatelse til å drive godstransport på det nasjonale jernbanenettet¹. Kun tre av disse er norske, de øvrige er svenske. Én av de tre norske er hovedsakelig engasjert i skiftevirksomhet på jernbaneterminaler og transporter i forbindelse med Jernbaneverkets vedlikeholdsarbeid og konkurrerer dermed i liten grad i godstransportmarkedet. De to

¹ I tillegg har 12 (norske) foretak tillatelse til å drive stort sett egentransport på sidespor og liknende.

andre har i stor grad delt markedssegmentene mellom seg, men det er indikasjoner på at den senest ankomne av disse også i noen grad utfordrer den tidligere monopolistens markedsposisjon for transporter av enhetslast. For øvrig kommer utfordringene altså fra Sverige, der transportørene så langt og i hovedsak har operert i vognlast- og systemtogsegmentene, men også her er det tegn på en bevegelse over i transporter av enhetslast. Dette foregår til dels i samarbeid med, og til dels i konkurranse med, de norske operatørene. Et ledd i liberaliseringen av godstransport på jernbanen kan dermed være at det ikke blir etablert nasjonale utfordrere til de tradisjonelle monopolistene i særlig grad, men at nasjonale utøvere inngår som underleverandører av nasjonale jernbanetjenester i internasjonale nettverk. Dette vil i så fall være en utvikling som ligger tett opp til hva en har sett på speditør- og samlastersiden.

Lastebilnæringen kommer etter all sannsynlighet i overskuelig framtid, til å utføre en vesentlig andel av det nasjonale transportarbeidet og en stor del av arbeidet i handelen med naboland. Bransjen er fragmentert og består av mikroforetak med begrensede utviklingsressurser som møter økende konkurranse og prispress. Det er et behov for effektivisering, profesjonalisering og styrking av transportformen, samtidig som gode løsninger for miljø og sikkerhet ivaretas.

Sjøtransporten kommer like sannsynlig til å utføre det meste av det internasjonale transportarbeidet framover. Bransjen spiller en sentral rolle i global handel og global transport og har derfor et betydelig ansvar for gapet mellom framtidige klima- og miljøforpliktelser og forventet transportvekst. Teknologisk utvikling må være sentralt i løsningen på et slikt paradoks, og myndighetene har en viktig rolle å spille som fasilitator for innfasing av ny teknologi – både ved å stille krav til næringsutøvelse og ved å legge til rette for at disse kravene kan innfris. De store bulktransportene er avhengige av at denne transportformen fungerer godt. I handelen med Østersjølandene og i transport

langs egen kystlinje, er det behov for bedre tilrettelegging for sjøbaserte løsninger.

Jernbanen har gjennomført en vellykket strategi i satsing på pendeltog. Videre suksess synes nå både å avhenge av driftsstabilitet på de ulike banestrekningene, godstogenes tilgang på sporkapasitet samt reinvestering og effektivisering i de store stykkgodsterminalene. Samtidig synes veksten i godsvolumer å være avgrenset. Transportmiddelfordelingen mellom veg og bane avhenger blant annet av om vareeiere og samlastere gis tilgang til arealer nær jernbaneterminalene eller som nå henvises til de sentrale motorvegene. Jernbanen er velegnet og har hatt stor vekst i bulk- og tømmermarkedet, og det bør utvikles egne strategier for håndtering av disse markedssegmentene. Det er viktig at strategier for godstransport på jernbanen er konkrete for hver av hovedstrekningene.

For *alle transportformene* er det viktig at det legges til rette for effektivitetsøkning med sterk vekt på innovasjonsevne og innovasjonstakt, og en nasjonal og internasjonal godstransport som er miljøvennlig og sikker. Distribusjon og lokal transport må inngå.

Til tross for at tidligere godsoverføringsstrategier har hatt begrenset måloppnåelse, mener vi slike tiltak har en viktig rolle å spille innenfor relativt begrensede segmenter av transportmarkedet. Vi mener at fokus på forbrukergods og samlast er viktig, særlig innenlands, men perspektivet er for avgrenset og for store vegvolumer utelukkes.

Konkurranse innad i transportformene
Tilgjengelig statistikk tyder på at vegtransport har vunnet markedsandeler i transportmarkedet over mange tiår (*ibid.*). Som vist i kapittel om varestrømmer, skyldes dette *primært* endringer i sammensetninger av varegrupper i det totale transportmarkedet og endringer i geografisk handelsmønster, men også *sekundært* at vegtransport er svært rask til å respondere på endringer i dette. De forskjellige transportformenes muligheter til å vinne nye markedsandeler bestemmes derfor i betydelig grad av hvordan de presterer

økonomisk og kvalitetsmessig, i forhold til hverandre og spesielt i forhold til vegtransport. Utviklingen innenfor vegtransport er derfor av særskilt interesse for studier av transportsektoren og transportmarkedet som helhet.

Strukturene i godstransportsektoren er preget av løse forbindelser mellom vareeiere og transportører, og mellom transportører som til dels samarbeider og til dels konkurrerer. I en slik bransje, preget av mange, små aktører og liten grad av differensiering av tjenestetilbudet (innenfor de ulike markedssegmentene), blir *pris* dermed en særdeles viktig konkurranseparameter. Etersom lønnskostnader utgjør en stor andel av kostnadene, har lastebilnæringen lange tradisjoner i å finne nye måter for stadige kostnadsreduksjoner: Ved å benytte sjåførere bosatt i regionalpolitiske tiltaksjoner har arbeidsgiveravgift blitt spart; ved å benytte sjåførere registrert som selvstendig næringsdrivende har det vært mulig å spare sosiale kostnader (feriepenger, sykepenger); ved å ansette utenlandske sjåførere har det vært mulig å redusere lønnsutgiftene, og – noe som ser ut til å være den rådende trend – ved å benytte utenlandske transportforetak som underleverandører, kan norske transportkjøpere nyte godt av en ”samlet pakke” av gunstigere, utenlandske rammevilkår.

Transportsektoren er nå tatt ut av ordningen med differensiert arbeidsgiveravgift, og bruk av sjåførere registrert som selvstendig næringsdrivende er (i likhet med for andre næringsgrupper) ulovlig. Å ansette utenlandske sjåførere i norske transportforetak er fullt mulig, men å sette ut hele transportoppdraget til et utenlandsk foretak synes å gi noen ekstragevinster ut over lønn til utenlandsk sjåfør. Utsetting av et transportoppdrag til en utenlandsk transportør kan skje på flere måter, enten ved at den norske vareeieren overlater fraktføreransvaret (ansvaret for bestilling og gjennomføring av transporten) til sin utenlandske handelspartner, ved at norsk vareeier kjøper transport fra utenlandsk transportør, eller ved at norsk vareeier kjøper

transporten av norsk transportør, som igjen setter ut oppdraget (”outsourcer”) til en utenlandsk underleverandør.

Vi ser også at norske og nordiske lønninger ligger om lag fem ganger høyere enn lønningene i EUs sist ankomne medlemsland og i tillegg øker raskere (*ibid.*).

Endring i transportørers nasjonalitet vises for vegtransportens del best ved SSBs statistikk for lastebiltransport over grensen, der vi ser at utenlandsregistrerte lastebiler, særlig østeuropeiske, vokser raskt i antall og andeler. Videre ser vi at utviklingen i retning av at transporttjenester handles i utlandet har økt noe raskere enn internasjonale transporter.

Samlasternes styrkede stilling i transportmarkedet for ferdigvarer og bearbeidet gods, innebar først en utvikling av nasjonale distribusjonsnettverk for disse vareslagene, og en svekkelse av transportørenes relasjoner til lokale vareeiere. Økende bruk av utenlandske transportforetak som underleverandører ved grenseoverskridende – og etter hvert også nasjonale – transporter, har trolig medført mer kostnadseffektive transporter som følge av bedre kapasitetsutnyttelse, men også svært dårlige lønns- og arbeidsvilkår i vegtransporten. Det er mange trafikk-sikkerhetsmessige utfordringer knyttet til økt bruk av internasjonale godsbiler og sjåførere i Norge. Det er blant annet krav om kurs i vinterkjøring for sjåførere med norsk sertifikat. Det er ikke anledning til å stille samme krav til sjåførere med utenlands førerkort. Tunge godsbiler fra øvrige land har tre ganger så høy risiko for ulykker, sammenliknet med skandinaviske godsbiler i Vest-Norge/ Trøndelag/Nord-Norge. Det er også behov for økt fokus på de sosiale utfordringene som følger med økende inntreden av sjåførere med betydelig dårligere arbeidsavtaler enn det som er vanlig i bransjen. I følge Eurostat var den gjennomsnittlige avlønningen av en bulgarsk lastebilsjåfør i 2012 om lag en tittel av en norsk sjåfør.

Godstransport på jernbane er fortsatt preget av én aktørs sterke stilling: Godstransportavdelingen til den tidligere monopolisten NSB

ble skilt ut som et eget AS i 2002, CargoNet, og var da deleid av NSB (55 %) og det svenske Green Cargo (45 %). I 2010 overtok NSB fullt eierskap av CargoNet.

NSB Gods hadde opparbeidet erfaring med shuttletoget med intermodale enheter siden opprettelsen av Arctic Rail Express i 1993, og valgte i 1999 å legge ned det tradisjonelle vognlastsegmentet. NSB Gods var dermed tidlig ute med å satse så eksklusivt på shuttletoget med intermodale enheter. De nye aktørene som dukket opp i markedet for godstransport på jernbane, som Cargolink, Ofotbanen og Grenland Rail, var snarere overtakere av de markedssegmentene CargoNet sa fra seg, som vognlast, biltransport og annen systemlast, enn direkte konkurrenter innenfor samme markedssegment. Togselskapene var altså snarere "konkurrenter om sporet" enn "konkurrenter på sporet". Gjennom de siste årene med vognlast tapte NSB Gods betydelige godsmengder, noe de klarte å vinne tilbake i godt monn i perioden fra innføringen av shuttletogetrafikken på hele det norske jernbanenettet og fram til finanskrisen i 2008-2009. Etter dette har CargoNet slitt med dårlig lønnsomhet og reduserte volumer (og en utilfredsstillende infrastrukturkvalitet), mens vi ser at så vel nystartede, norske som etablerte utenlandske jernbaneforetak begynner å utfordre CargoNet på transport av enhetslass. For utenlandstrafikkens del opererer det svenske Green Cargo (i likhet med CargoNet statseid selskap for godstransport på jernbane) til dels i samarbeid med, og til dels i konkurranse med, CargoNet.

Konkurranse mellom transportformene

Vi har vist at for de totale godsvolumene som transporteres, er det små andeler som kan overføres fra veg til sjø eller bane ved å påvirke de relative kostnadene mellom transportmidlene. Dette skyldes at etterspørselen etter godstransport samlet sett er relativt uelastisk, altså at fraktratene influerer lite på den samlede transport- etterspørselen. Avgifts- eller incentivordninger

vil derfor, generelt sett, i større grad påvirke transportprisene enn transportmiddel- fordelingen (Oslo Economics, 2015). EUs støtteordninger, PACT og Marco Polo, utgjorde et kontinuerlig incentiv for godsoverføring fra 1992 til 2013, noe som resulterte i en godsoverføring tilnærmet lik 0,3 % av all europeisk vegtransport (NTP godsanalyse, 2015a). Det kan i denne forbindelse være viktig å huske at det er reduksjon i vegtransport som er målet, ikke økt sjø- eller banetransport isolert sett.

Samlet sett er det norske godstransport-systemet i *hovedsak* et uttrykk for en riktig, funksjonell deling mellom de ulike transportformene, der det aller meste av sjøtransporten består av store bulkvolumer over lange avstander til lave enhetskostnader, mens vegtransport også i hovedsak består av korte transporter knyttet til varedistribusjon i byområder og massetransporter knyttet til bygge- og anleggssektoren, begge uten tilgjengelige, alternative transportformer. Jernbanen er i større grad i konkurranse mot vegtransport, men har vist seg svært konkurransedyktig på transporter av store bulkvolumer over korte avstander, tømmer over mellomlange avstander og enhetslass på mellomlange og særlig svært lange avstander.

Allikevel er så vel infrastruktur som transportteknologi og transporttilbud i sterk utvikling for vegtransport. De andre transportformene må derfor utvise minst like høy utviklingstakt for å kunne konkurrere mot lastebilen i framtiden.

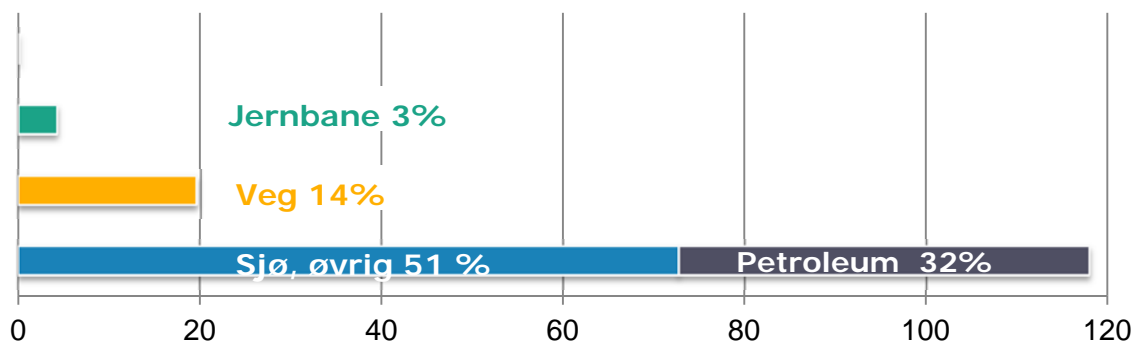
For enkelte vareeiere, logistikksystemer, varegrupper og geografiske strekninger vil allikevel konkurranseflatene være større enn det samlede inntrykket, og potensialet for godsoverføring større. Dette vil ha særlig interesse der det byr på muligheter til å redusere vegtransport i svært hardt belastede områder og vegnett. Vi omtaler dette nærmere i et eget kapittel om godsoverføring.

3. Varestrømmer

For de store godsvolumene er det en sterk grad av spesialisering og markedsdeling mellom de ulike transportformene, basert på logistikkraft, funksjonalitet og geografi. Sjøtransporten betjener i hovedsak store bulkvolumer over lange avstander, og vegtransporten massetransporter i forbindelse med bygge- og anleggsvirksomhet samt annen lokal varedistribusjon. Jernbanen transporter av store volumer av bulkvarer og tømmer over så vel korte som lange avstander og for lange innenlands transporter av samlastede varer i standardiserte lastbærere. Effektiv transport med fly åpner markeder som ellers i liten grad er tilgjengelig. Målt i transportarbeid øker andelen lange transporter og transporter med konkurranseflate. For import og eksport av containeriserte varer er sjøtransportens konkurranseflate mot lastebilen stor. Pendeltogenes volumer er i direkte konkurranse med vegtransport.

I 2013 ble det fraktet om lag 500 mill. tonn gods med skip, bil, tog, ferje og fly på norsk område. 300 mill. tonn varer ble fraktet innenriks og 200 mill. tonn var grensekryssende gods. Det ble eksportert tett på 70 mill. tonn petroleumsprodukter på sjø, og inkludert petroleum utførte skipene over 80 % av det totale innenriks og grensekryssende transportarbeidet. Selv om eksport av petroleum holdes utenfor, utførte sjøtransporten tre fjerdedeler av det totale arbeidet på norsk område i år 2013, som figur 2 viser. Innenriks utførte imidlertid sjøtransporten bare drøye 50 % av transportarbeidet, vegtransporten drøye 40 % og jernbanen 6 %. Som tabellene 1 og 2 viser, var innenrikstransporten størst i tonnmengdens utenrikshandelen var størst i transportarbeid. Dette skyldtes svært mange korte massetransporter innenriks på veg.

Figur 2: Totalt transportarbeid på norsk område, mrd. tonnkm. År 2012 for sjø og 2013 for veg og jernbane. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.



Av de 500 mill. tonnene ble i overkant av en tredel transportert lengre enn 300 km. Dette utgjorde imidlertid om lag 70 % av det totale transportarbeidet. På veg ble 13 mill. tonn transportert lengre enn 300 km innenriks og 10 mill. tonn utenriks. EU har satt som mål å overføre 30 % av gods som transporteres lengre enn 300 km på veg til sjø og jernbane (Europakommisjonen, 2011). For Norges del utgjør det 7 mill. tonn og 2,6 mrd. tonnkm i sum for utenrikshandelen og innenriks transporter i år 2013. Den langtransporterte godsmengden var til sammenlikning totalt på

180 mill. tonn med et transportarbeid på 100 mrd. tonnkm.

De lange vegtransportene kan synes små når de sammenstilles med totale volumer og transportarbeid. For å komme i inngrep med disse, er det nødvendig filtrere ut transport av varegrupper hvor vegtransporten tilnærmet ikke har markedsandeler. For utenrikshandelen og transitten kan 150 mill. tonn petroleum, malmer, kull, mineraler og knust stein holdes utenfor. Det etterlater om lag 350 mill. tonn andre varer, fortsatt mest bulkvarer.

Tabell 1: Transportmengder fordelt per transportmiddel. 1000 tonn. År 2012 for sjø og 2013 for veg og jernbane. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.

	Innenriks	Import	Eksport	Transitt	Sum
Sjøtransport inkl. kontinentalsokkelen	46 000	25 000	110 000	19 000	200 000
Sjøtransport ekskl. petroleumseksport	46 000	25 000	43 000	19 000	133 000
Jernbanetransport	9 500	500	1 200	19 000	30 200
Ferje		1 050	700		1 750
Vegtransporter over 300 km	12 500	6 000	4 800		23 300
Korte massetransporter og distribusjon	242 000	1 700	1 000		244 700
Lufttransport	30	40	120		190
Totalt inkl. eksport av petroleum	310 030	34 290	117 820	38 000	500 140

Tabell 2: Transportarbeid fordelt per transportmiddel. Mill. tonnkm. År 2012 for sjø og 2013 for veg og jernbane. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.

	Innenriks	Import	Eksport	Transitt	Sum
Sjøtransport inkl. kontinentalsokkelen	22 500	7 500	73 300	14 200	117 500
Sjøtransport ekskl. petroleumseksport	22 500	7 500	28 100	14 200	72 300
Jernbanetransport	2 500	150	240	1 300	4 190
Ferje		260	180		440
Vegtransporter over 300 km	6 500	900	1 300		8 700
Korte massetransporter og distribusjon	10 700	80	60		10 840
Lufttransport	10	10	20		40
Totalt inkl. eksport av petroleum	42 210	8 900	75 100	15 500	141 710

Tabell 3: Transportmengder fordelt per transportmiddel ekskl. utenrikshandel med petroleum, malmer, kull, mineraler og knust stein og korte innenriks massetransporter på veg. 1000 tonn. År 2012 for sjø og 2013 for veg og jernbane. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a

	Bulk		Tømmer		Stykkogods		Totalt	
	Totalt	>300 km	Totalt	>300 km	Totalt	>300 km	Totalt	>300 km
*) data ikke tilgjengelig								
Veg	4 000	1 240	11660	160	95 100	11 100	110 800	22 900
Innenriks	1 200	1 240	8 360	160	88 100	11 100	97 700	12 500
Import	1 600	*)	1 200	*)	4 700	*)	7 500	5 800
Eksport	1 200	*)	2 100	*)	2 300	*)	5 600	4 600
Sjø	39 900	15 100	1 850	250	18 300	2 800	60 650	18 150
Innenriks	24 100	15 100	850	250	7 100	2 800	32 650	18 150
Import	5 400	*)	100	*)	5 200	*)	10 700	*)
Eksport	10 400	*)	900	*)	6 000	*)	17 300	*)
Jernbane	4 230	60	1 060	200	4 310	3 700	9 600	3 960

Korte, innenlandske massetransporter på veg utgjorde om lag 150 mill. tonn, og sammen med 20 mill. tonn våt bulk og tømmer utgjorde dette tett på halvparten av de gjenværende 350 mill. tonnene. I hovedsak var dette aktivitet knyttet til bygge- og anleggsvirksomheten, og transporten er størst der den økonomiske aktiviteten og

befolkningstettheten er høy. Belastningen av disse transportene blir enda høyere fordi en uomgåelig dårlig retningsbalanse medfører at andelen tomturer blir tilnærmet like høy som turene med last. Sammen med varedistribusjon utgjør dette en stor belastning målt i tonnmengder, men det er vesentlig mindre dominerende målt i

transportarbeid, da transportene stort sett er korte. Her er det viktig å understreke at varebiler som er mindre enn 3,5 tonn ikke inngår, til tross for at de utfører nær fire ganger så stort trafikkarbeid som øvrige godsbiler på nasjonalt nivå. Videre er nær 12 mill. tonn olje- og petroleumsprodukter i sjøvers transitt fra Russland (vesentlig fra Murmansk og Arkhangelsk) og langs norskekysten, samt nær 12 mill. tonn kull fra Murmansk, ikke inkludert i transittallene.

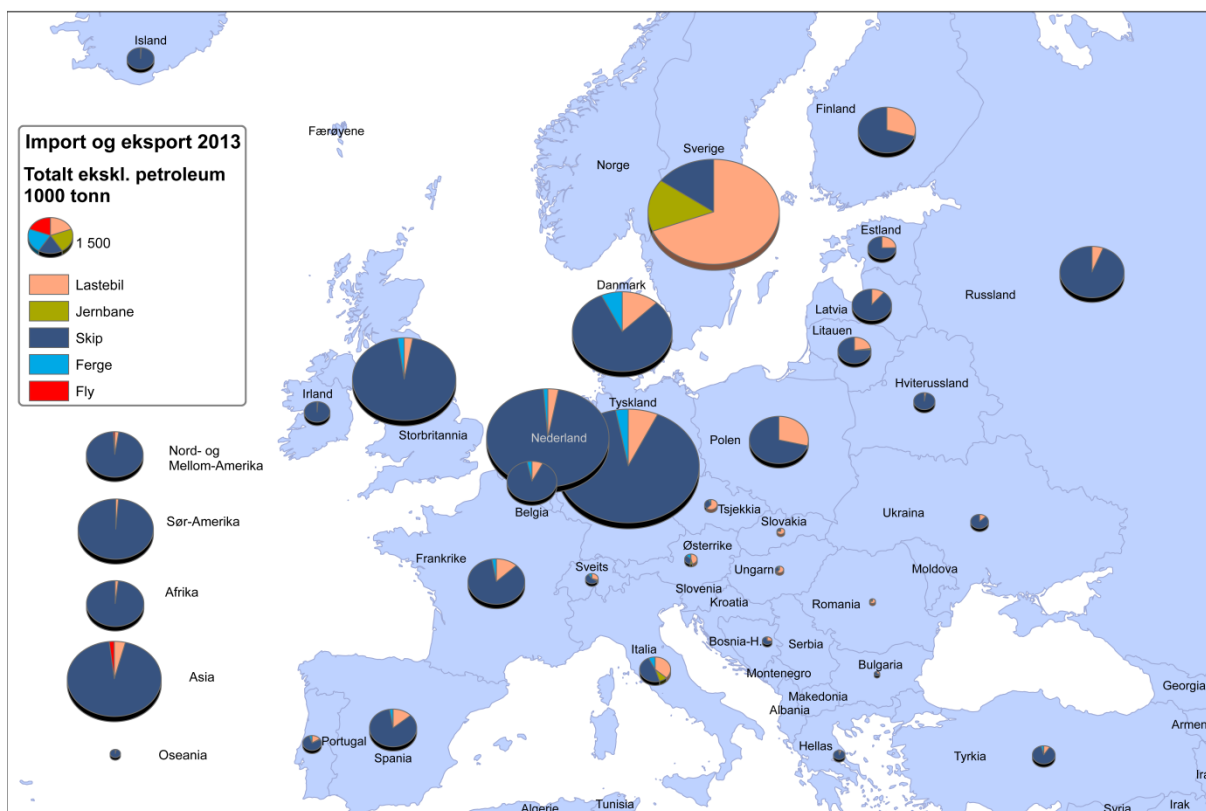
Når både utenrikshandel med petroleum, malmer, kull, mineraler og knust stein og korte innenriks massetransporter på veg trekkes fra, gjenstod transport av om lag 180 mill. tonn i år 2013. Over halvparten var transport av stykk gods på veg og majoriteten var innenrikstransport, som tabell 3 viser. Av dette ble totalt 23 mill. tonn fraktet lengre enn 300 km på veg, 13 mill. tonn innenriks og 10 mill. tonn utenriks. Dette var mest

forbruksvarer og industrivarer som i liten grad var containerisert, sammen med post og samlast (som inkluderer de samlastede forbruks- og industrivarene). 18 mill. tonn ble fraktet lengre enn 300 km på kjøll og 4 mill. tonn på tog, begge innenfor varekategoriene der det eksisterer en konkurranseflate mellom transportformene.

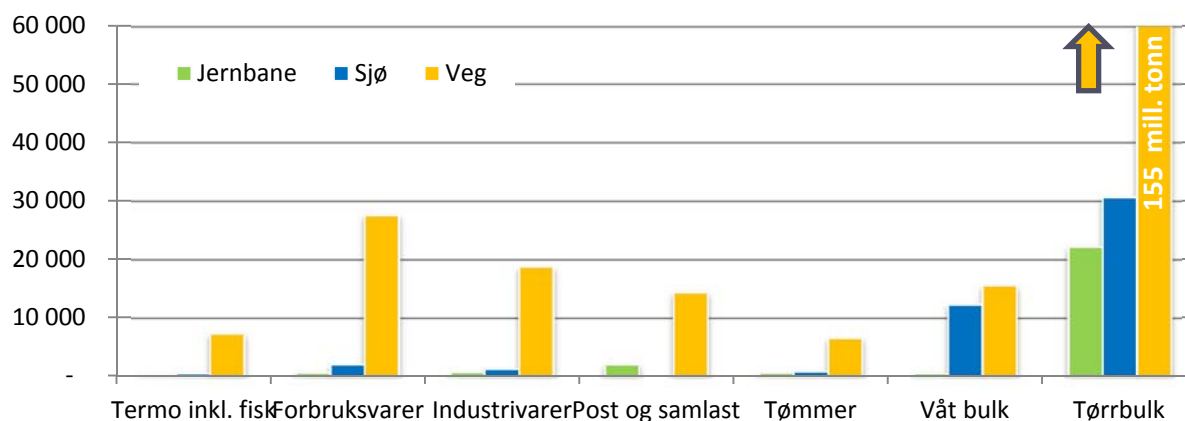
Utenrikshandel og transportmiddelfordeling

I hovedsak handler vi med nabolandene og mest med Sverige, Tyskland, Nederland, Danmark og Storbritannia. Hver for seg overgår handelen med disse landene den totale handelen med Asia, målt i tonn, som figur 3 viser. Eksport til Nederland, Sverige, Asia, Baltikum og Russland har økt mest målt i tonn og eksport til Tyskland har hatt størst reduksjon. Importveksten i tonn er størst fra Tyskland, Afrika og Asia. En stor andel av disse varene transporteres kun på skip.

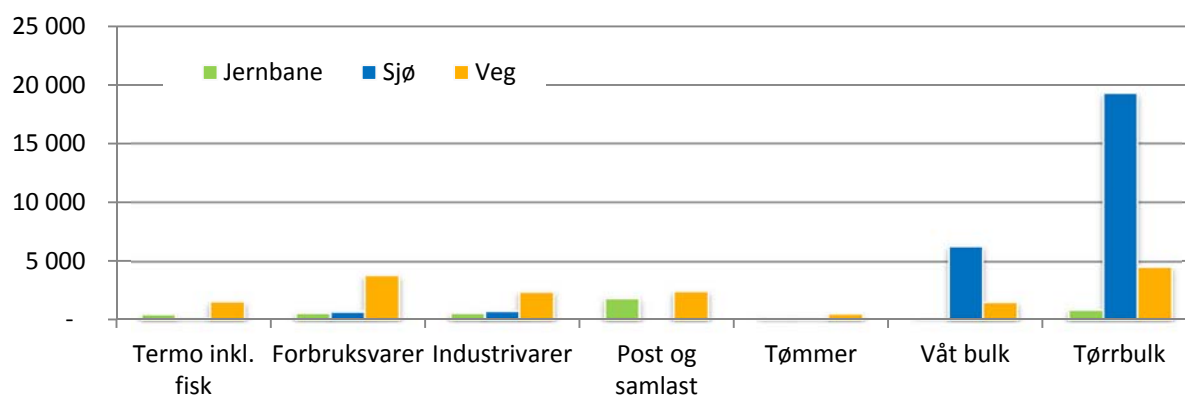
Figur 3: Import og eksport ekskl. petroleum i år 2013, transportmiddelfordelt (1 000 tonn). Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.



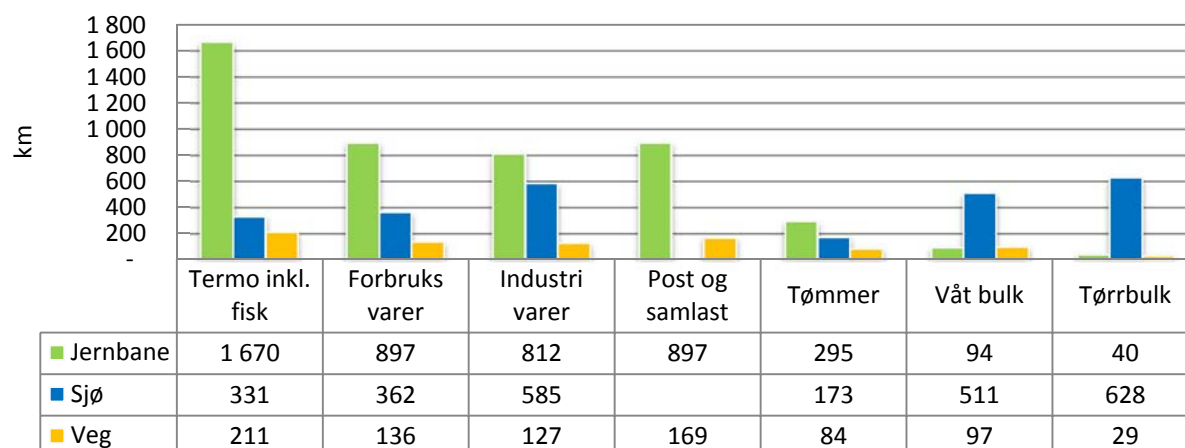
Figur 4: Varestrømmer innenriks og i transitt per vareslag, transportform og mengde. Tall i 1000 tonn. År 2012 for sjø og 2013 for veg og jernbane. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.²



Figur 5: Transportarbeid fordelt per hovedvaregruppe og transportform, innenriks og i transitt, i år 2013. År 2012 for sjø og 2013 for veg og jernbane. Tall i mill. tonnkilometer. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.



Figur 6: Gjennomsnittlig transportdistanse innenriks og i transitt per vareslag og transportform i km. År 2012 for sjø og 2013 for veg og jernbane. Forsyning til kontinentalsokkelen er tatt ut. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.²



² I jernbanestatistikken er post, samlast og containeriserte varer summert sammen med forbruksvarer. På bakgrunn av opplysninger fra CargoNet om at 75 % av volumet for togpendlene ble fylt med samlast i år 2013, er dette skilt ut for figurene 4, 5 og 6 for å gjøre sammenlikning mulig. Vareforsyning til plattformer og sjøverts transitttrafikk fra Russland er ikke inkludert i figurene.

Innenriks varestrømmer og transportmiddelfordeling

Hoveddelen av innenriks godsmengde i år 2013 var 250 mill. tonn bulkvarer som transporteres over korte avstander på veg og jernbane og lengre avstander på sjø. 30 mill. tonn forbruksvarer og tett på 20 mill. tonn post og samlast ble i gjennomsnitt transportert 160 km på veg og tett på 900 km på jernbane. Forbruksvarene ble i gjennomsnitt fraktet 360 km på sjø innenriks. Tett på 30 mill. tonn industrivarer ble fraktet noe kortere på veg, i gjennomsnitt 90 km, noe lengre på sjø med en gjennomsnittlig distanse på 600 km og lengst på jernbane med 800 km. 10 mill. tonn tømmer ble transportert lengst på jernbane med 300 km og kortest på veg med 100 km i gjennomsnitt (figur 4, 5 og 6).

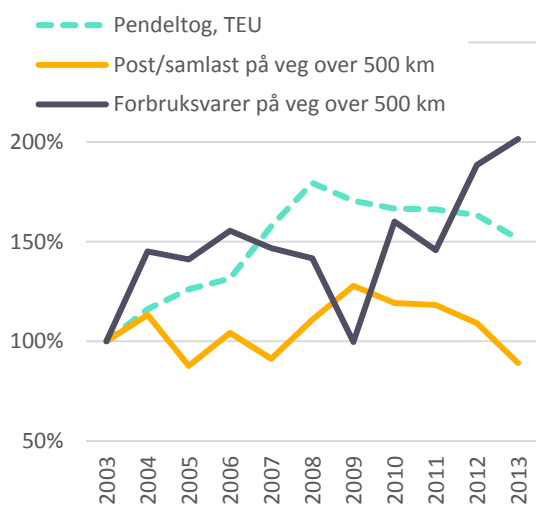
10 mill. tonn termovarer fraktes gjennomsnittlig lengst med 250 km på veg og 330 på sjø. Den store transporten av fisk, frukt og grønnsaker med ARE- og NRE togene mellom Narvik og Oslo bidro til at den gjennomsnittlige transportdistansen var over 1 600 km for termovarer på jernbanen. I tillegg tilsier dette at ferskvarer som fraktes kortere distanser, velger bil. For alle disse hovedvaregruppene er transportmengdene størst på veg, nest størst på skip og minst på jernbane. Målt i transportarbeid gjør skipene

størst arbeid for transport av bulkvarer og lastebilene for transport av stykkgoods og tømmer. Tømmer er varegruppen med mest lik transportlengde mellom transportformene, mens industrivarer er mest ulik. I 2013 ble det transportert i underkant av 270 mill. tonn på veg, og transportdistansen var i snitt under 200 km for alle varegrupper med unntak av termovarer.

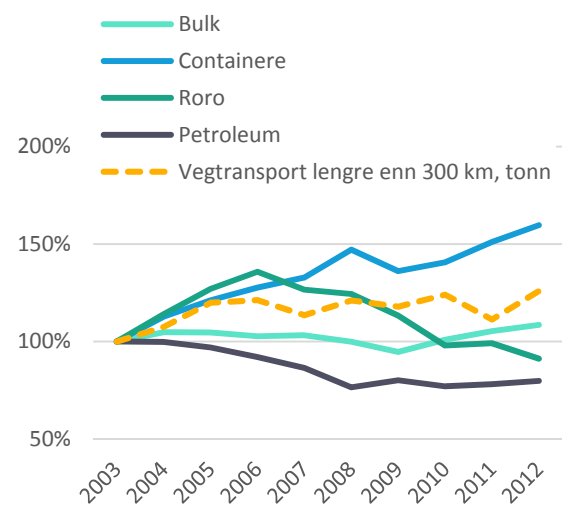
Utvikling i innenriks transporter

Relativt sett har jernbanen hatt sterkest utvikling i innenriks tonnmengder siden år 2000. Dette gjelder både for pendeltogene og totalt. De senere årene har jernbanen opplevd store utfordringer på flere viktige banestrekninger, og samlastvolumene på togpendlene er redusert med om lag 1 mill. tonn og 90 000 TEU (NTP godsanalyse, 2015a). År 2014 viser en svak vekst i containertransport på jernbane fra foregående år. Samtidig øker bulkvolumene, og vognlast tilbys igjen som produkt. Det er overraskende å finne at samlastede varer og post som transporteres lengre enn 500 km på veg, har hatt en betydelig svakere utvikling en samlast på jernbane både i perioden fram til og etter år 2008, se figur 7. For vegtransporter lengre enn 500 km, er det forbruksvarer som ikke ble samlastet som har hatt størst vekst.

Figur 7: Utvikling for transporterte TEU for jernbanen og for varer transportert lengre enn 500 km innenriks på veg. Tall for perioden 2003-2013, der 2003 = 100. Kilde: Sæther, 2014 og Hovi, 2014.



Figur 8: Utvikling i godsomslag i norske havner og i tonnmengder innenriks på veg for transporter lengre enn 300 km. Tall for perioden 2003-2012, der 2003 = 100. Kilde: SSB, 2014 og Farstad, 2014.



Når petroleum holdes utenfor, har godsomslaget i norske havner økt med 37 mill. tonn fra år 2003; 29 mill. tonn er økning i tørrbulk, 5 mill. tonn i våt bulk og 2,4 mill. tonn i containere. Godsomslag for håndtering av petroleumsprodukter er redusert med 20

mill. tonn i samme periode. Siden år 2009 har godsomslaget i havnene økt med 8 mill. tonn årlig. Relativt sett har veksten i containertransporten på sjø vært høyere enn veksten i vegtransporter lengre enn 300 km i perioden fra 2003 til 2012, som figur 8 viser.

4. Overføring av gods fra veg

For å overføre direkte transporter fra veg til sjø og jernbane, må avsender og mottaker ha terminaler for alternative transporttilbud i nærheten. Direkte transport med lastebil kan erstattes for kortere turer når avsender og mottaker kan tilbys direkte transporter med sjø eller jernbane, mens for kombinerte transportløsninger må transportene være lengre. Dette er oppfylt for om lag 7 mill. tonn av innenriks vegtransport som til sammen svarer for over 20 % av transportarbeidet på veg. Vareeierne krever pålitelighet, konkurransedyktig pris og rask nok framføring/høy frekvens. For ytterligere overføring fra veg, synes dagens tilbud i liten grad å tilfredsstille vareeierne krav.

I korridorene mellom Oslo og Stavanger, Trondheim og Europa går størst volumer på veg. Dette indikerer at jernbanen må anstrenge seg mest for å konkurrere i disse korridorene, men også har mest å hente her. Det krever økt pålitelighet og en framføringshastighet som forbedres i takt med vegforbedringer i korridorene, samt investeringer i mer effektive terminaler og sannsynligvis også bedring i de økonomiske rammebetingelsene. Ut fra erfaringene fra eksport til Sverige, kan det være et potensial for mer tømmer på jernbane både innen- og utenriks. Ved økt flatedekning av terminaler, synes jernbanen å kunne innta nye og mer industrirettede markeder og få større kundetilfang. Dette forutsetter store nok volumer slik at tilbud får høy nok frekvens.

Utenriks synes transporter i Nordsjøbassenget godt dekket av linjetilbud. Det største potensialet for økt sjøtransport synes knyttet til Østersjøbassenget. Innenriks har sjøtransporten en mer utfordrende konkurransesituasjon. På grunn av Norges geografi har landtransportene ofte kortere framføringstid og transportlengde enn tilbud på kjøp. Dette blir i økende grad merkbart mellom Oslofjorden og kysten nord for Bergen. Innenlands er rutetilbudet ofte begrenset til ukentlige avganger for sjøtransport. Forsendelsene framstår verken som store eller konsentrerte, og dette utfordrer muligheten til å etablere rutetilbud som både er frekvente og

lønnsomme. Konsentrasjon til færre terminaler, synes å hindres av høy pris for distribusjonstransport. Med god arealplanlegging vil konsentrasjon kunne oppnås ved at transporttunge aktører samlokaliseres med sjø- og/eller baneterminaler. Slik konsentrasjon og klyngetenkning preger mange havner allerede.

Halvparten av utenrikshandelen som sendes med lastebil går mellom Norge og Sverige. De øvrige åtte landene i Østersjøområdet svarer for ytterligere en fjerdedel. Over 70 % av utenrikshandelen er innsatsvarer, både i stykkgoods- og bulkform, inkludert tømmer. Den relative importveksten er stor for ferske og sentrallagrede varer, for øvrige forbruks- og kapitalvarer og for transporter fra land lengre unna. Internetthandel øker og endrer transportløsninger. Tømmer og fersk fisk utgjør 45 % av eksporten på bil fra Norge og hele 90 % av eksportveksten på 2000-tallet. Handelen med Sverige og de øvrige Østersjølandene inneholder overraskende like varer som både importeres og eksporteres.

Mye av veksten i lastebiltransport er knyttet til transport av varer med særlige krav til transporttid. Det kan være varer som er sentrale for pågående produksjon, som taper verdi ved økt transporttid, eller der prisen for transport er en marginal del av salgsprisen. Slike varer vil i liten grad påvirkes av mindre endringer i prisnivå på transportleddet. Veksten knyttes også til land med lavt kostnadsnivå og land hvor handelsvolumene foreløpig er små og spredt, men raskt økende. Dagens arealpolitikk synes i sum å virke til gunst for mer effektiv vegtransport. Tiltak for å redusere kostnader knyttet til terminalhåndtering, innhenting og distribusjon, eller generelt lavere kostnader for kombinerte transporter av containere, framstår sentralt for å lykkes med overføring.

Offentlige aktører er svært store innkjøpere og kan sannsynligvis alene påvirke transportmiddelfordelingen ved krav til bruk av skip og tog der det er mulig. Samtidig synes aktørene selv å ha den viktigste jobben med tilbudsforbedringer.

Om lag 50 mill. tonn av varer som fraktes er innenfor segmenter og med transportavstander hvor det kan være hensiktsmessig å velge mellom flere transportmidler. Over halvparten av disse varene fraktes på kjøll og med tog som figurene 9 og 10 viser. Innenriks er vegtransporten størst, men etter år 2003 har transport på kjøll vokst mest. Skinnegående transport vokste relativt raskt fram til år 2008, men har siden hatt en svak årlig nedgang. Utenriks transporteres mest på sjø, men veksten er størst på veg. Transport på jernbane og ferje er redusert i perioden.

Direkte og kombinerte transporter

Det meste av vegtransporten fraktes direkte og er ikke innoen en terminal. Tonnmengdene som terminalbehandles vil normalt dobbelttelles fordi de både registreres inn til første terminal, mellom ulike terminaler i den grad denne transporten skjer på veg og ut fra siste terminal. Korrigert for dette ble rundt 10 % av tonnmengden på veg terminalbehandlet i snitt for perioden 2008 til 2013, se tabell 4.

Gjennomsnittlig transportmengde på veg for perioden 2008 til 2013 var sannsynligvis 230 mill. tonn når dobbelttellingen trekkes fra. Om lag 20 mill. tonn av vegtransportert gods ble terminalbehandlet underveis.

Tabell 4: Transportmengde for innenriks transport med lastebil fordelt mellom direkte transporter og terminalbehandling. Årlig gjennomsnitt for perioden 2008-2013, mill. tonn. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.

FRA/TIL	Ingen terminal	Terminal	Sum
Ingen terminal	210	10	220
Terminal	20	20	40
Sum	230	30	260

Lange transporter innenriks

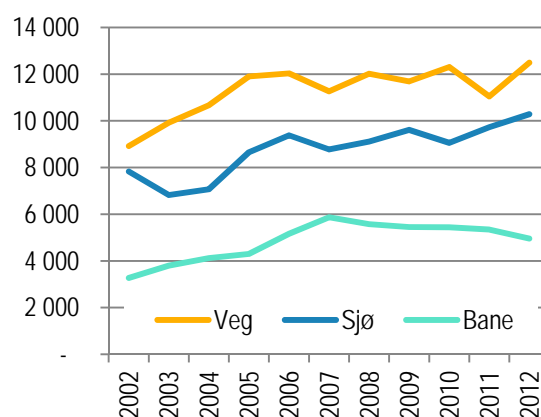
Innenfor dagens rammebetingelser synes kombinerte transportløsninger å kunne konkurrere med direkte leveranser med fullastet lastebil når transporten er lengre enn

³ Innenriks roro selvgående antas å være biler på riks- og fylkesveggerferjer og holdes utenfor.

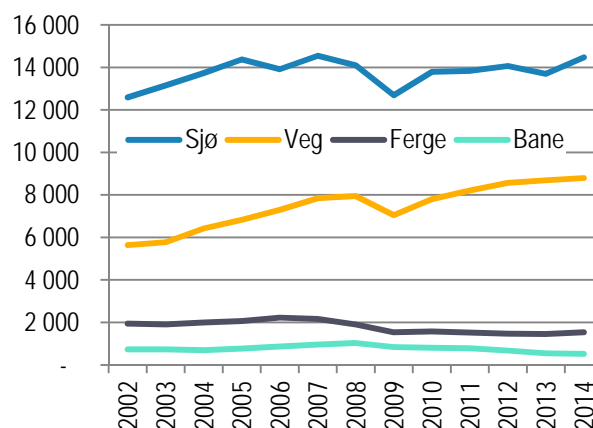
⁴ 9 mill. tonn er registrert lastet og losset innenriks mellom alle havner, hvilket indikerer et

Jernbanen frakter tett på 5 mill. tonn i container og semitrailer. På sjø fraktes over 5 mill. tonn eksport- og importvarer i containere og ytterligere nesten 3 mill. tonn som roro³. Innenriks fraktes om lag 0,5 mill. tonn i container. Stykkgodsskip fraktet i underkant av 5 mill. tonn innenriks⁴ og i overkant av 7 mill. tonn utenriks i år 2012.

Figur 9: Stykkods fraktet med skip, jernbane og lastebiltransport på distanser lengre enn 300 km innenriks. Kilde: Hovi, 2015.



Figur 10: Stykkods fraktet med skip, jernbane og lastebiltransport utenriks. Kilde: Hovi, 2015.



500 km og leveringsavstanden til og fra nærmeste terminal er mindre enn 30-40 km (Grønland, 2014). Av 6 mill. tonn av innenriks vegtransport var om lag 4,5 innenfor dette

transportvolum noe under 5. mill. tonn. Kilde: SSBs årsstatistikk for havner.

området. Innhenting og utkjøring kan kjøres opptil 150 km, når varepartiene er mindre enn en full lastebil- eller containerlast. Omlandet til terminalene er altså elliptisk og lengre innhentings- og distribusjonsavstand tåles når omlastingsterminalene ligger mellom avsender og mottaker, og kortere når terminalene er lokalisert slik at direkte transport får vesentlig kortere ledetid enn den kombinerte. Både transport på kjøll og på tog kan konkurrere med bil på kortere strekninger når det ikke er behov for vegtransporter i endene. Mange næringsaktører har tilhold i havner og behovet for transport mellom havnene er stort. Av 15 mill. tonn av innenriks vegtransport var om lag 2,5 mill. tonn på avstander mellom 200 og 500 km og hadde en terminal i umiddelbar nærhet av avsender og mottaker. Det utgjorde 3 % av tonnmengdene, tett på 15 % av trafikkarbeidet og overkant av 20 % av transportarbeidet. Da markedet for vegtransport fortsatt er beskyttet fra fri konkurranse innenriks (med unntak av tillatt kabotasje), antas lastebilen å konkurrere enda bedre på grensekryssende transport.

Transporter fra Oslofjorden utgjorde størst mengde, og mange av turene har sin destinasjon langs E18 og E39 i retning Stavanger, men også E6 mot Trøndelag. Returnmengdene i samme korridorer er noe mindre. Oslo-Bergen og Oslo-Møre og Romsdal synes å ha noe mindre volumer, men bedre retningsbalanse. Det fraktes mye varer på veg i Nord-Norge, særlig på strekningen mellom Narvik og Tromsø, men også på strekningene Narvik-Vesterålen, Mo i Rana-Bodø, Harstad-Tromsø og Alta-Kirkenes. I korridorene mellom Oslo og Stavanger, Trondheim og Europa går størst volumer på veg, hvilket både indikerer at jernbanen må anstrenge seg mest for å konkurrere i disse korridorene, men også har mest å hente her.

⁵ I SSBs lastebilundersøkelse er det ikke registrert transport mellom Oslo/Drammen og Åndalsnes i perioden. For transport til og fra Ålesund, Molde og Kristiansund vises til tabellen som viser transport på lastebil nær havner.

Tabell 5: Transportmengde for lange transport med lastebil. Laveste sum er transport over 500 km hvor nærmeste jernbaneterminal er mindre enn 20 km unna avsender og mottaker. Høyeste sum er transport over 300 km hvor nærmeste jernbaneterminal er mindre enn 40 km unna. Årlig gjennomsnitt for 2011-2013, 1000 tonn. Hovi, 2015.

OSLO OG DRAMMEN	TUR (1000 tonn)	RETUR (1000 tonn)
Sørlandsbanen; Ganddal og Kristiansand	450-600	350-500
Bergensbanen; Bergen	250-300	200-250
Dovrebanen; Trondheim og Nord-Norge ⁵	450-500	200-300
Nordlandsbanen; Mo, Fauske og Bodø	100-150	50-100
Ofofbanen via Sverige; Narvik ⁶	50-100	50-100
Østfoldbanen; Göteborg ⁷	200-250	200-250
SUM	1 500-1 900	1 050-1 500

På grunn av Norges geografi har landtransportene kortere transporttid og transportlengde enn tilbud på kjøll. Det blir i økende grad merkbart mellom Oslofjorden og kysten nord for Bergen. Som tabell 6 viser, framstår ikke mengdene verken som store eller konsentrerte, og dette utfordrer muligheten til å etablere frekvente og lønnsomme rutetilbud. Mange av vegtransportene er korte, og den høye prisen for distribusjonstransport synes å hindre ytterligere konsentrasjon. Ved god arealplanlegging vil konsentrasjon kunne oppnås ved at transporttunge aktører samlokaliseres i terminaler med sjø- og/eller banetilbud. Slik jobber havnene allerede. Jernbaneterminalene er gjerne mer populære for samlokalisering særlig for samlastere, enn deres bynære lokalisering gir rom for.

⁶ Summen inkluderer transport mellom Østlandet og Troms/Finnmark.

⁷ Avstanden mellom Oslo og Göteborg er mindre enn 300 km, men er likevel tatt med. Det samme gjelder for Drammen – Kristiansand.

Tabell 6: Transportmengde for innenriks transporter med lastebil over 200 km, hvor avsender og mottaker er mindre enn 5 km unna nærmeste havn. Årlig gjennomsnitt for 2011-2013. Kilde: Hovi, 2015.

FRA/TIL	Oslofjorden	Agder	Jæren	Haugalandet	Hordaland	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	Trøndelag	Nord-Norge	SUM
Oslofjorden	180	350	-	140	330	30	220	430	70	1 750
Agder	210	10	-	-	20	-	10	10	-	260
Jæren	10	-	-	-	10	10	10	-	-	40
Haugalandet	120	10	-	-	10	-	-	-	-	140
Hordaland	180	10	-	-	-	30	80	10	-	310
Sogn og Fjordane	30	-	10	-	60	-	30	10	-	140
Møre- og Romsdal	210	10	-	-	40	30	20	90	-	400
Trøndelag	210	10	-	-	10	10	160	140	110	650
Nord-Norge	40	-	-	-	-	-	-	60	820	920
SUM	1 190	400	10	140	480	110	530	750	1 000	4 610

Lange grensekryssende transporter

De største potensielle volumene for overføring fra veg til sjø synes å være nordgående til Oslofjorden som innenriks stråler ut fra Oslofjorden. Sydgående og østgående lastvolum på veg er adskillig mindre og utgjør bare halvparten av nordgående og vestgående volumer. Disse transportene er da også priset tilsvarende lavt. Mange lastebiler kjører tomme over grensen, men kan inngå i en asymmetrisk retningsbalanse mellom Skandinavia og Europa for øvrig.

E6 over Svinesund er Norges viktigste utenlandskorridor for vegtransport. I følge Statens vegvesens trafikktegninger passerte gjennomsnittlig 560 vogntog og semitrailere begge Svinesundbruene i nordgående retning hver dag i år 2014. I tillegg passerte 760 andre tunge biler (inkludert bobiler, busser o.a.). 670 semitrailere og vogntog passerte bruene daglig i sørgående retning og i tillegg 530 andre tunge biler. Veksten har vært størst for de mindre bilene som normalt ikke benyttes til lange transporter. Dette tyder på at mye av handelen mellom nærliggende regioner på tvers av riksgrensen, likner på tilsvarende handel mellom nærliggende regioner innenriks og er bilbaserte.

Tomkjøring tar like stor plass på vegnettet som fulle kjøretøy. 20 % tomkjøringsandel nordgående utgjør over 100 semitrailere og vogntog over Svinesund daglig og 60 % sørgående utgjør tett på 400 (Rambøll, 2013). For utenrikshandelen har norske myndigheter størst påvirkningskraft på transportene fra Norge, men de kan risikere å initiere enda flere tomme returtransporter, hvilket viser hvor viktig det er å treffe importen godt samtidig. Incentiver rettet mot import bør heller ikke virke konkurransevridende i retning av at importerte produkter øker sin konkurransekraft mot norsk produksjon. Varemottakerne i Norge får ofte importvarer fritt levert, men kan sannsynligvis likevel påvirkes til å kreve (og betale evt. merkostnader for) at varesenderne benytter sjøvegen eller togløsninger, dersom de får incentiver for å gjøre dette.

På den 600 km lange strekningen mellom Oslo og København ligger den befolknings- og næringstette regionen kalt «Eight million city». Regionen er i vekst og inngår i EUs transportkorridor 3. En stor del av importvarene som transporteres på lastebil til Norge, kommer fra eller sendes igjennom denne korridoren (figur 11), inkludert over

1 mill. tonn sentrallagrede varer og mye av returen går også her. EU jobber for å høyne hastigheten og prioritet for godstransport på jernbane i korridoren helt til Syd-Italia. Samtidig bygges også vegnettet i korridoren ut og ny forbindelse Fehmarnbelt skal åpne i år 2021 med forkortet reisetid både for tog og lastebiler. Mellom Nordsjøbassenget og Norge er sjøtilbudet godt unntatt for ferske varer, og det er under oppbygging for Østersjøbassenget.

Både for import og eksport over Svinesund skal halvparten fra eller til Sør-Sverige, og rundt 70 % skal til eller fra Oslo, Akershus og Østfold (*ibid.*). Om lag 25 % skal omlastes før videre innenlands transport. 1,3 mill. tonn av importen kommer fra den svenske vestkyst (Haram *et al*, 2015).

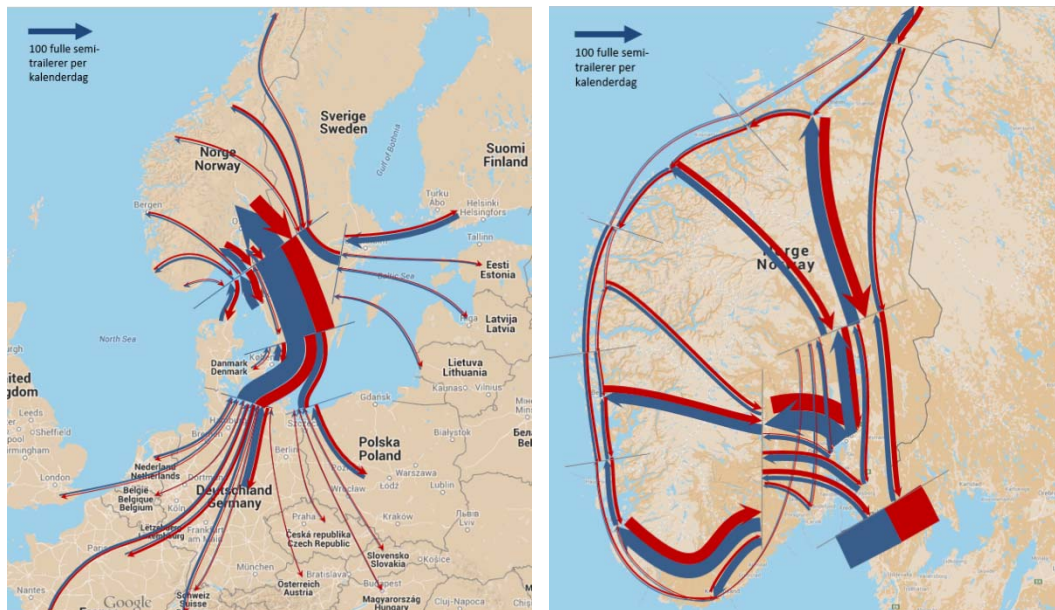
Avstanden mellom Oslo og Göteborg er 300 km og faller innenfor vegtransportens domene. I perioden fra 2010 til 2012 startet eller sluttet 30 % av alle grensepasserende turer utført med svenske eller norske lastebiler i Västra Götalands län. På norsk side startet eller stoppet tett på 40 % av turene i

Østfold og ytterligere tett på 40 % i Oslo og Akershus. Varetransportene mellom Västra Götalands län og Oslo, Akershus og Østfold konsolideres i liten grad før avsending (Hovi *et al*, 2014).

For sjøtransporten synes det å være et potensial for flere ruter fra syd- og østliggende deler av Østersjøen, som kanskje også kan anløpe vestsiden av Sverige. Flere rederier har rutetilbud her og prosjektet GodsFergen⁸ anser også dette området som mest aktuelt. Med dagens kostnader særlig knyttet til havneanløp, synes lønnsomheten utfordrende ved mange stopp. Uavhengig av transportmiddel er importstrømmene til Norge konsentrert og rettet mot Oslofjordområdet, hvor både det største markedet er og hvor flest import- og sentrallagre ligger. Ved en dekonsentrasjon og mindre sentrallagring innenlands, er det et potensial for flere direkte forsendelser særlig til Vestlandskysten, hvor Jæren kan ha en sentraliserende funksjon. Mye av eksportvarene produseres langs kysten og kan inngå i et slikt system. Dette kan også bedre retningsbalansen i varestrømmene innenriks.

⁸ Et nylig avsluttet forskningsprosjekt med hensikt å utvikle logistikk-, forretnings- og skipsmodeller for nye sjøtransportløsninger

Figur 11: Varevolumer til, fra og innen Norge med lastebil i langtransport. Blå er import, rød er eksport. Kilde: Haram et al, 2015.



Importvarer fraktet med lastebil

Total import på veg var på 7,7 mill. tonn i år 2014. Om lag 80 % kom fra de ni landene i Østersjøområdet og tett på 50 % fra Sverige alene, som framgår av figurene 12 og 14. Importen var også stor fra Tyskland og Danmark, mens her var vegandelen lavere. Finland, Polen og Baltikum hadde mindre eksportvolumer til Norge, men høyere lastebilandel. Av 1,7 mill. tonn som kom fra land utenfor Østersjøområdet, kom godt over halvparten fra de vesteuropeiske landene, hvorav frukt, grønnsaker og drikkevarer utgjorde en tredel. 4 mill. tonn ankom til Sverige på ferje⁹. I tillegg kom 1,1 mill. tonn med lastebil eller henger på ferje direkte til Norge i år 2014 og telles som sjøtransport. Både importen og eksporten på veg har økt med et årlig snitt rett over 3 % siden år 2000. To tredeler av importveksten på 2000-tallet kommer fra de ni landene i Østersjøområdet. Sveriges rolle er ikke like dominerende for importveksten som for importvolumet.

Mesteparten av importen på veg er innsatsvarer i stykkgoodsform, og denne har vokst mest siste ti år. Bulk, tømmer og trevarer utgjør også betydelige mengder. Import av frukt, grønnsaker og drikkevarer har hatt den relativt sterkeste veksten etterfulgt av kapitalvarer og øvrige forbruksvarer. Når de ferske produktene holdes utenom, kom nesten 70 % av importen av forbruks- og kapitalvarer på lastebil fra Østersjølandene, men relativ årlig vekst har i snitt ligget på 8 til 9 % fra land i øst og sørøst, også utenfor Europa. Handelsveksten for gods transportert på lastebil fra disse områdene har for øvrig vært tilsvarende stor for øvrig stykkgoods og noe lavere med 6 til 7 % årlig vekst for bulkvarer. Totalt sett benyttes lastebil i avtagende grad til import av petroleumsprodukter (unntatt for gassprodukter fra Energihavnen i Göteborg), malmer, mineraler, kull og knust stein, men i økende grad til øvrig bulk.

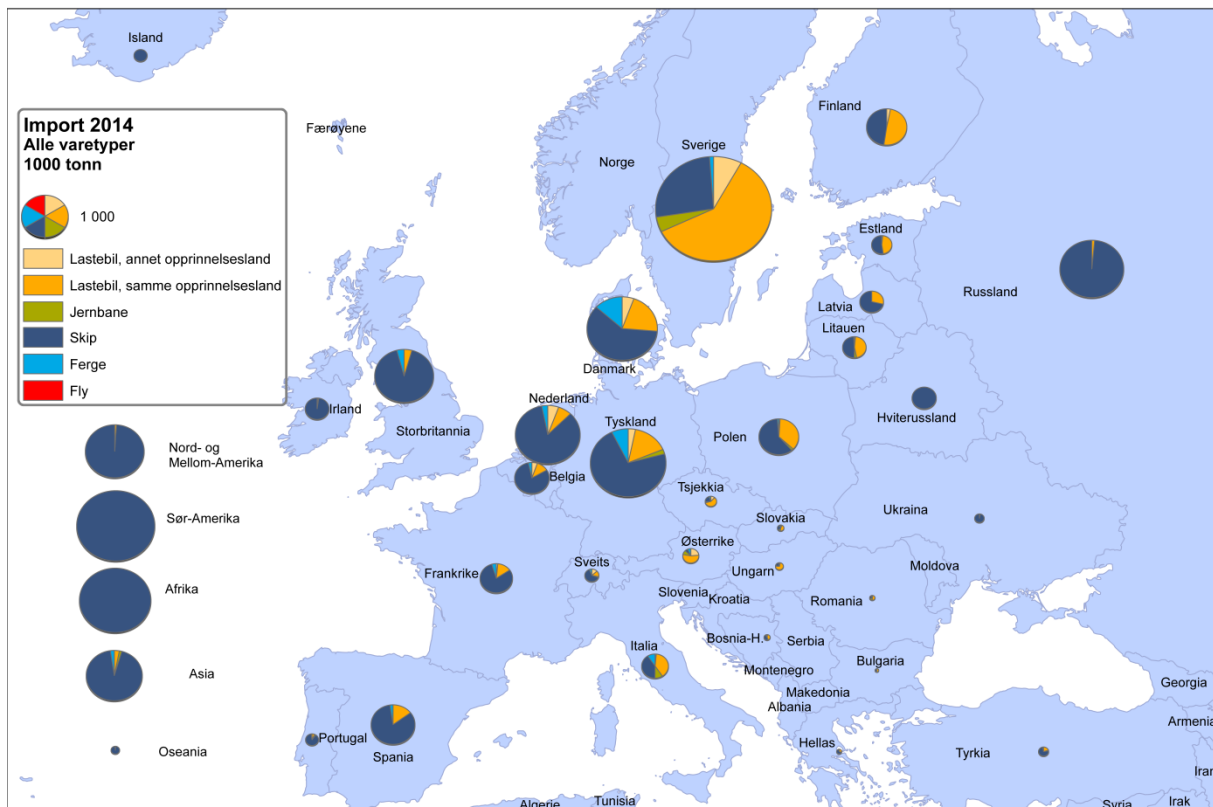
⁹ 4 % av importen og 3 % av eksporten på veg transporteres over Öresundbroen (Rambøll, 2013). Øvrig vegtransport til og fra kontinentet benytter ferjetransport. Lastebiler som benytter ferjer med avgang eller ankomst i Norge regnes som

sjøtransport, mens ferjetransport med avgang eller ankomst til Sverige regnes som vegtransport i den grad varene skal fra og til Norge hvilket kan være uttrykk for potensial for økt ferjetransport direkte til Norge.

0,4 mill. tonn er registrert som varer importert på lastebil fra land utenfor Europa. Disse kommer gjerne på kjøll til Europa, og med lastebil fra sentrale tollagre. I tillegg kom 1,1 mill. tonn fortollede varer fra et annet land enn selve produksjonslandet, i hovedsak fra sentrallagre. Nærmere halvparten av disse varene kom fra Sverige. I tillegg kom mye fra

Danmark, Nederland og Tyskland. Det meste var produsert i Europa. Importvolumet av varer fra utenlandske sentrale lagre har økt med et årlig snitt på 8 % på 2000-tallet, og selv om importen av slike varer fra Sverige er mer enn doblet i perioden, er Sveriges andel synkende.

Figur 12: Import fordelt på handelsregioner og transportmidler. Sentrallagrede varer på lastebil framstilles separat. Varer som i liten grad benytter vegtransport er holdt utenfor, som petroleumsprodukter, kull, malm, mineraler, avfall av metall og knust stein. Kilde: Grue, 2015.



Selv om de store mengdene målt i tonn er mer konsentrerte strømmer av innsatsvarer til produksjon, har varer til forbruk og hasteforsendelser gjerne lavere vekt per forsendelse og tar dermed forholdsvis større plass på vegnettet. Veksten i sentrallagrede varer er størst for maskiner, transportmidler, frisk frukt, grønnsaker og diverse ferdigvarer, altså gjerne varer med stor hast.

Eksportvarer fraktet med lastebil

4,9 mill. tonn varer ble eksportert med lastebil i år 2014, og tett på tre fjerdedeler til landene i Østersjøområdet, som figurene 13 og 14 viser. Over halvparten av eksport med lastebil fra Norge skulle til Sverige og tett på halvparten

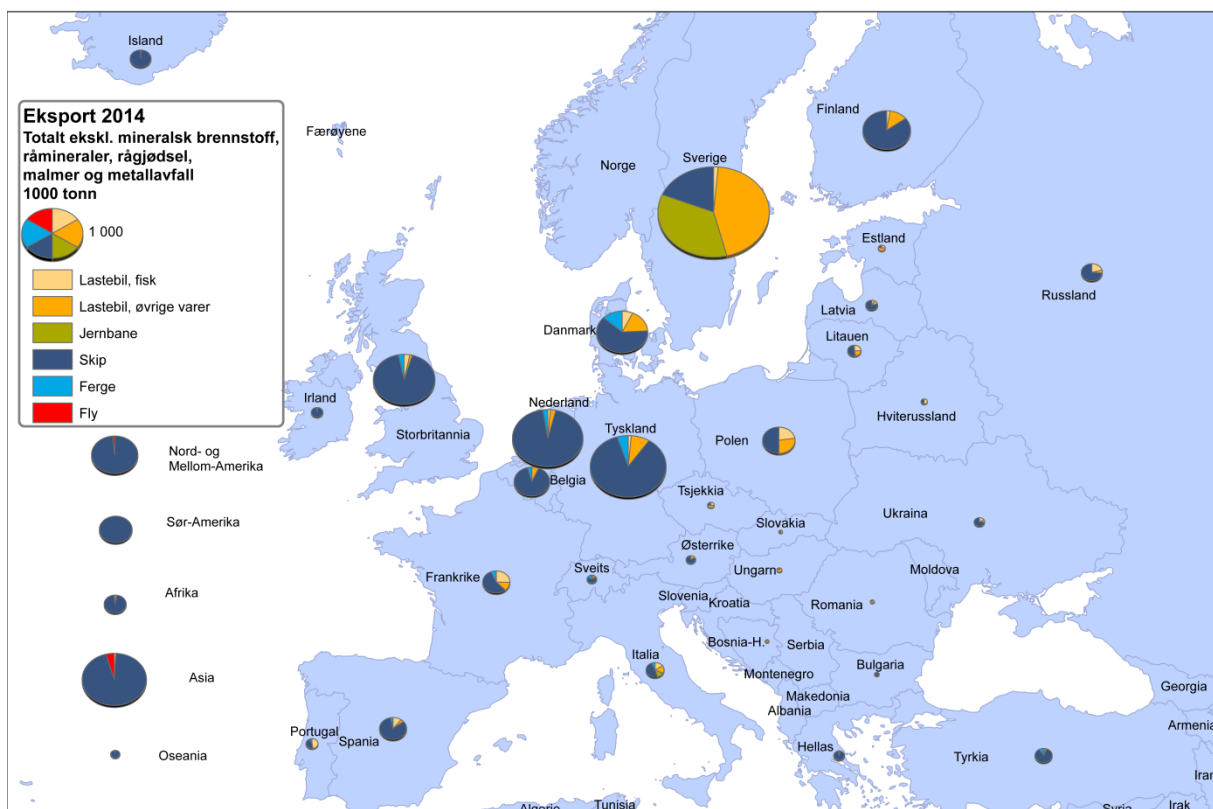
var tømmer og trelast. Sammen med eksport av fersk fisk utgjorde disse varene 45 % av eksporten på bil fra Norge og hele 90 % av eksportveksten, se figur 14. Utenom handelen med Østersjølandene og eksport av fersk fisk til øvrige land, transporterte lastebilene 0,4 mill. tonn fra Norge i år 2014, hvorav 0,3 til Vest-Europa. Noe over 2 mill. tonn benyttet ferje fra Sverige. I tillegg ble 0,8 mill. tonn av eksporten fraktet med lastebil eller henger på ferje fra Norge og registreres som sjøtransport.

Eksport av trevarer og tømmer er tredoblet siden år 2009 og samtidig er importen redusert med en fjerdedel. I sum for alle

transportmidler handles 75 % av mengden mellom Norge og Sverige. Lastebilen har en markedsandel på en tredel av eksporten og over 80 % av importen. Det utgjør 1,2 mill. tonn eksport og 1,1 mill. tonn import, og 90 % går til og fra Sverige. Tog har størst markedsandel for eksporten med 1,8 mill. tonn, og alt går til Sverige, i hovedsak på transportavstander under 500 km. Fra år 2013 til år 2014 økte tømmereksporten mer på jernbane enn på veg. Ved oppstart av ny industri i Norge som benytter skogprodukter til f.eks. produksjon av 2. generasjons biodrivstoff, vil import- og eksportstrømmer på nytt endres. Fiskeeksporten har ligget på en årlig vekst rett under 9 % i gjennomsnitt. Polen, Frankrike og Danmark er største mottakere, men også mange andre land og flere store lufthavner mottar store mengder fersk fisk levert med lastebil. Oppdrettsfisk

slaktes daglig, og mye skal leveres til butikk i Europa innen 2-3 dager etter slakting. Det krever daglig frekvens, rask framføring og pålitelige leveranser. Mange overføringsprosjekter er konsentrert om nye løsninger for eksport av fisk og import av frukt og grønnsaker som i dag er svært bilbasert. ARE- og NRE-togene til CargoNet og DB Schenker har lyktes med å etablere gode tilbud mellom Narvik og Oslo, og mye av de ferske varene som skal fra nord for Narvik til Europa, transporteres med jernbane via Sverige til Alnabru og Gardermoen (se figur 15). Både eksport fra og forsyning av nordlige deler av Norge via Ofotbanen og banen gjennom Sverige utfordres av kapasitet på linjenettet og påfølgende irregularitet. Gardermoen benyttes som hub også for landet for øvrig og herfra eksporteres over 0,5 mill. tonn på lastebil over Svinesund.

Figur 13: Eksport fordelt på handelsregioner og transportmidler. Fisk på lastebil framstilles separat. Varer som i liten grad benytter vegtransport er holdt utenfor, som petroleumsprodukter, kull, malm, mineraler, avfall av metall og knust stein. Kilde: Grue, 2015.



Et nylig forsøk med en togrute mellom Alnabru og Nord-Tyskland basert på disse varene, ble lagt ned etter kort tid selv med

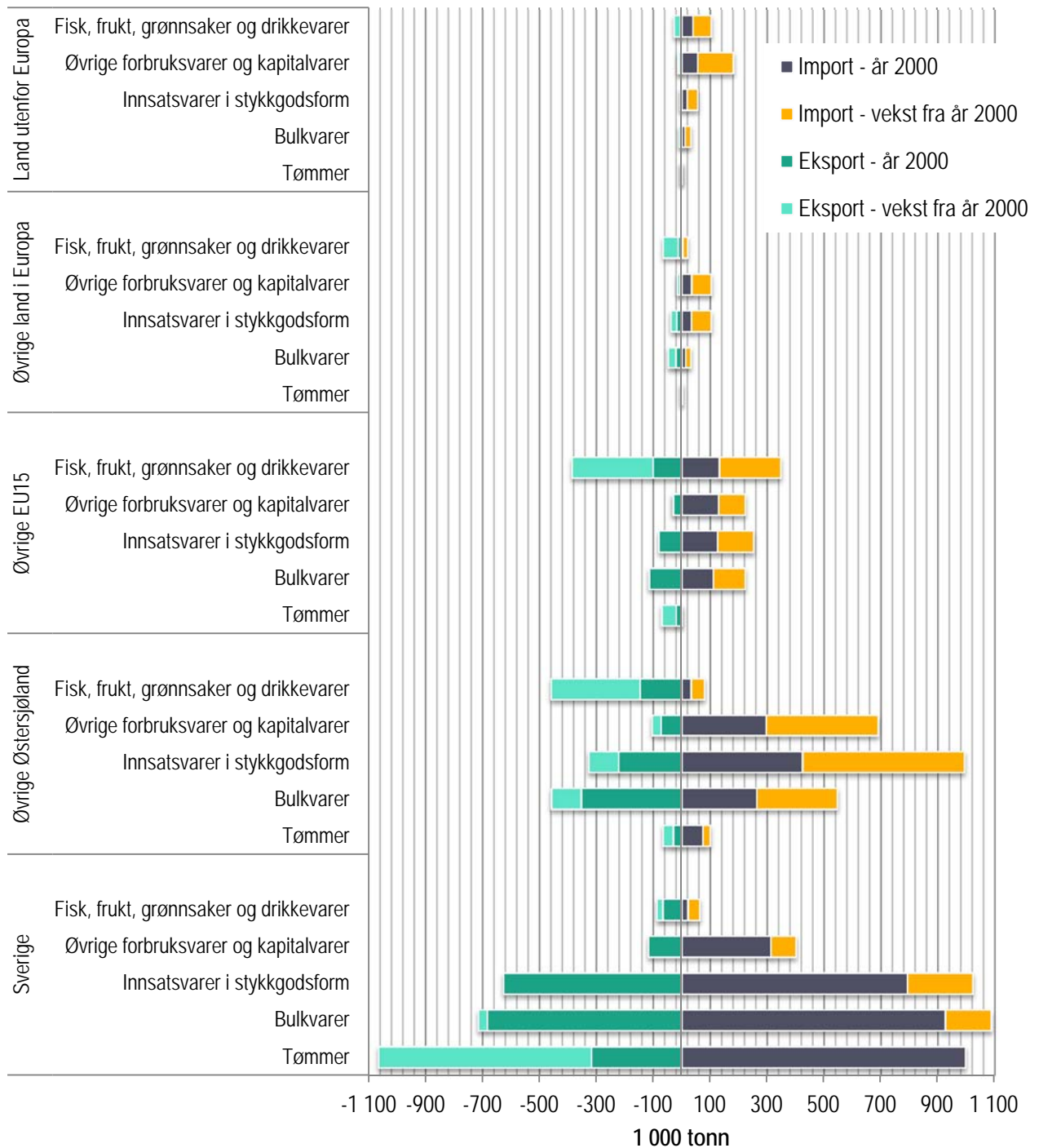
økonomisk støtte, på grunn av dårlig regularitet og sviktende volumer. Et samarbeidsprosjekt utreder nå alternative

seilings- og logistikk-løsninger for sjøverts eksport av fersk fisk fra Midt-Norge til markedene i Europa.

Utenom tømmer og fisk, utgjør transport av bulk noe større mengder enn stykkgoods.

Handelen med Sverige og de øvrige Østersjølandene inneholder overraskende like produkter som både importeres og eksporteres, som f.eks. tømmer, mineral- og steinprodukter, metaller, trevarer, papirvarer og papirmasse.

Figur 14: Import- og eksportmengden på veg i år 2000 samt veksten fra år 2000 til år 2014. Minus-skalaen viser varestrømmer som går motsatt veg og dermed ut fra Norge. Kilde: SSBs utenrikshandelsstatistikk, 2015¹⁰.



¹⁰ For varegrupper hvor handelen er redusert fra år 2000, vises kun handelsvolumet i 2014, og ikke i 2000.

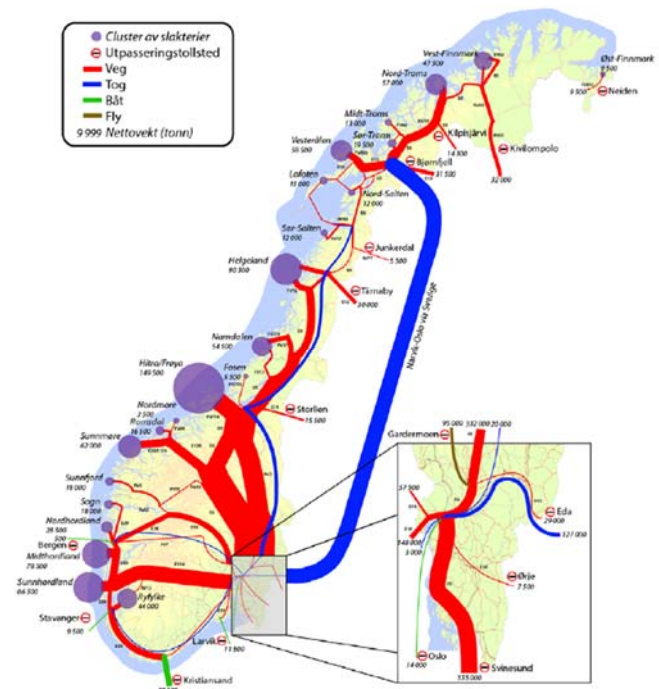
Figur 15: Eksport av fersk laks og ørret. Kilde: NTP godsanalyse, 2015a.

Krav til kombinerte transporter og utfordringer ved dagens tilbud

De viktigste kravene ved overføring er at transporten er pålitelig, forutsigbar og tilbys fra dør til dør i sjøcontainer eller flak. Prisen synes å måtte være noe lavere enn konkurrerende vegtransport (Haram *et al*, 2015). Logistikk-løsningene som tilbys må kunne tilpasses kunden. Mange har ikke krav om daglige avganger, men må vite nøyaktig når varene må hentes og kan leveres. I noen tilfeller er volumene små og konsolidering er da nødvendig for å sikre lønnsomhet. Aktive og innovative salgsmiljø vil tjene transporter på sjø og bane. Mye av rutetilbudet for innenriks sjøfart består av gammeldags sideporttonasje, men tilbud om transport i container er økende.

Fra utlandet til Norge er frekvenskravet som oftest ukentlig eller to ganger i uken. Fra Nederland og Belgia og dermed også Sydvest-Europa er dette tilfredsstillt med dagens rutetilbud, med unntak av for de ferske varene. Fra Østersjøen er frekvenskravet tilsvarende og her er rutetilbudet under oppbygging. Fra de nære områder i Nord-Tyskland, Danmark og spesielt Sverige er det krav om høyere frekvens, da vareflyten er mer jevnt fordelt herfra tidsmessig, de fleste sentrallagrene ligger her og opererer med strenge krav til transporttid og transportdistansene er kortere. Nordmenns netthandel øker raskt og endrer transportløsninger i retning av direkte og raske leveranser. Internett-handelen utgjør om lag 2 pst av norsk detaljhandel (i år 2012).

Innenlands har mye av samlasten fra Osloområdet krav om leveranser over natten. Dette er innenfor jernbanens konkurranseområde for hele Sør-Norge opp til Trøndelag og vegtransportens til sør i Nordland. For leveranser videre nordover, synes jernbanen i kombinasjon med bil, å konkurrere godt. Innenlands er rutetilbudet ofte begrenset til ukentlige avganger for sjøtransport, mens kravet er daglige avganger på arbeidsdager eller på gitte ukedager bestemt av vareeier.



Dermed tilfredsstilles ikke frekvenskravet for sjøtransport for de fleste laster.

Innenlandsk transport synes, i likhet med import og eksport, tett knyttet mot virksomheter som driver med produksjon, bearbeiding og bygging. Engrosvirksomhet er også viktig, særlig innenfor bransjer som maskiner, kjøretøy, bygg, anlegg, husholdning, mat og drikke. For kjøretøy og klær utgjør detaljhandelen en merkbart andel. I intervjuer med 100 vareeiere utført av NHO L&T og Shortsea Promotion Center (heretter kalt kundeundersøkelsen og referert i Haram *et al*, 2015), ble det største overføringspotensialet funnet i samlast, mat og drikke, samt leveranser til olje- og gasssektoren. Også for avfall, møbler og byggevarer var potensialet til stede. For metaller, papp, papir, husholdningsvarer og øvrige industrivarer var volumene mindre, og innenfor elektro, VVS o.l. synes leveranser over natten å være et så rådende prinsipp at transportene i liten grad framstår som overførbare til sjø. Det synes også som noen store aktører står for en stor andel av transportvolumene.

I kundeundersøkelsen er det funnet 5,4 mill. tonn overførbare volumer, fordelt på 1,6 mill. tonn import, 1 mill. tonn eksport, 1,5 mill. tonn nordgående innenriks og 1,3 mill. tonn

sørgående. Undersøkelsen er innrettet mot å finne volumer til GodsFergen og inkluderer derfor overføring fra andre sjø- og togtilbud, i tillegg til fra veg. Undersøkelsen konkluderer med at potensial for overføring krever tilbudsforbedringer og prisreduksjon for å utløses.

Transportarbeidet utført av de ulike transportmidlene for de ulike varegruppene og på de ulike relasjonene, synes i stor grad å være i balanse mellom krav og tilbud hvor pålitelighet, framføringstid og pris synes viktigst. Samtidig sendes overraskende store mengder med lastebil selv der tilgang til en terminal for sjø eller bane er god. Det er sannsynlig at årsaken er at lastebiltransporten har tilbudet som best tilfredsstillende kravene til disse transportene. Fyllingsgraden er viktig for alle transportformene, men mer utfordrende å oppnå for linjer på sjø og jernbanependler. I og med at volumene varierer både med ukedager og sesonger, er det ofte økonomisk nødvendig å benytte lastebiler til å ta etterspørselstoppe i transporttilbudet.

Veksten i lastebiltransport synes særlig å være knyttet til transport av varer med særlige krav til transporttid, til land med lavt kostnadsnivå og land hvor handelsvolumene foreløpig er små, men raskt økende. Konsolidering av nok volumer til økonomisk lønnsomhet kombinert med tilstrekkelig frekvens for å opprette attraktive alternative tilbud, kan vise seg utfordrende. For leveranser som er avgjørende for at ikke produksjonen stanser

og for ferske varer, vil alternativer til biltransport, i tillegg til høy frekvens og lav transporttid, sannsynligvis måtte dokumentere pålitelighet.

Offentlig forvaltning kjøpte varer og tjenester for 350 mrd. kr i år 2013 (SSB, statistikk for offentlige innkjøp). I tillegg kommer 80 mrd. kr i kjøp fra offentlig eide foretak. Ved å stille krav om bruk av transportløsninger på sjø og jernbane der det er mulig, vil balansen i transportmiddelfordelingen endres. Lengre transport- og prosjektgjennomføringstid må aksepteres og sannsynligvis også høyere kostnad, i hvert fall til nye tilbud er etablert og tilpasset behovene i den nye transportmiddelfordelingen.

Ved delvis overføring til sjø må gjerne bedriftenes logistikksystemer endres og tilpasses flere ordrelinjer, og ved opprettelse av nye tilbud eller økt kapasitet, vil lønnsomheten bedres ved utløsning av størst mulig volumer i en tidlig fase. Dette taler for at en incentivordning kan bidra. Også tiltak for å redusere kostnader knyttet til terminalhåndtering, innhenting og distribusjon, eller generelt lavere kostnader for kombinerte transporter av containere, vil være sentralt i å lykkes med overføring. Samtidig har aktørene selv den viktigste jobben, fordi hvis gods skal overføres, må sannsynligvis transporttilbudet på sjø og bane endres og bli mer attraktivt i forhold til lastebiltransport.

5. Nasjonal terminalstruktur og multimodale transporter

Desentraliserte terminalstrukturer gir bedre markedsdekning og dermed mer konkurransedyktige sjø- og banetransporter. Jernbanen står foran store investeringer i eksisterende terminaler og linjenett som må gis prioritet. Økt nivå på drift og vedlikehold er også nødvendig. Ved utvikling av nye terminaler må lokalisering vurderes mot produkter, kunder og markeder. Analysen tilsier at en ny terminal i Follo/Østfold-området vil være attraktiv både for økt utenrikshandel og for betjening av lokal næring og industri. Imidlertid synes en terminal tilknyttet Nedre Glomma enda mer attraktiv for industrivarer. Terminaler på vestsiden av Oslo øker volumet på jernbanen, både lokalisert i Drammens-området, i Larvik og i Grenland. En fortsatt desentralisert havnestruktur viderefører havnenes rolle som lokale og regionale utviklingsaktører, der lokalt/regionalt eierskap og forankring og et konkurransedyktig sjøtransporttilbud understøttes av havnenes finansielle styrke. Bedre tilrettelegging for næringsutvikling i og i nærheten av terminalområdene vil øke sjø- og banetransportens konkurransevne og redusere miljø- og sikkerhetsulemper.

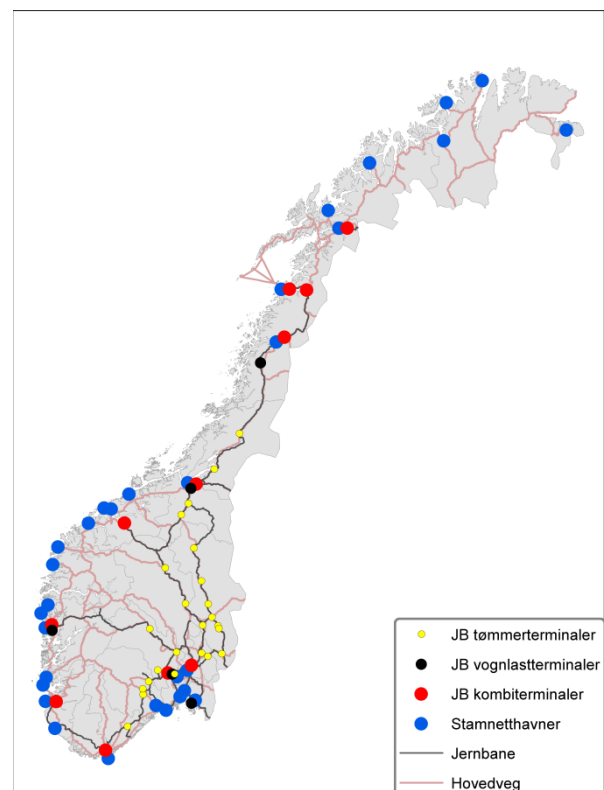
Dagens terminalstruktur

Offentlige godsterminaler består av havner og jernbaneterminaler. Disse håndterer svært forskjellige vareslag og lastkategorier, men da det særlig er terminalenes funksjon i intermodale transportkjeder som søkes belyst, betones her stykkgoods- og containerterminaler. 11 kombiterminaler håndterer slikt gods på jernbane, mens 89 havner håndterer stykkgoods og/eller containergodt på sjø. Alle 27 havner med stamnetterminaler håndterer stykkgoods, mens 24 håndterer containere. Stamnetthavnene håndterte i år 2012 86 % av alle havnenes containervolum og 70 % av stykkgodsvolumet. Figur 16 viser lokalisering av stamnetthavnene og jernbaneterminaler.

Økt satsing på pendeltog med intermodale lastbærere har medført en utpreget nav-eikestruktur på det norske jernbanenettet, og mindre, mellomliggende vognlastterminaler

benyttes i liten grad. Lav etterspørsel etter direkte sjø-baneløsninger har også medført at mange av jernbanes havnespor er ubenyttet, mens sporene i Oslo Havn (flydrivstoff), Narvik Havn (jernmalm, mineraler og containertog) og Drammen havn (biler og containere for bedrifter lokalisert på havna) utgjør unntak. Mange havner jobber med konkrete planer for direkte overføring fra sjø til jernbane via havnespor eller andre nærliggende spor. Grunnet endringer i norsk treforedlingsindustri og påfølgende endringer i transportstrømmene for tømmer, har Jernbaneverket nylig utbedret en rekke tømmerterminaler og med dette fått kanalisert mye av volumet til togtransport.

Figur 16: Oversikt over stamnetthavner og jernbaneterminaler



Havnetilbudet er mer desentralisert og har en sterkere tilknytning til lokalt og regionalt næringsliv. Dette ble forsterket gjennom endringer som fulgte av havne- og farvannsloven (HFL) av 1984, da ansvar og eierskap til havnene ble overdratt fra staten til kommunene. Som følge av kommunalt

eierskap er havnene i større grad blitt trukket inn som redskap i eierkommunenenes næringsutviklingsstrategier, hensyn tatt de begrensningene på økonomisk integrasjon som ligger i beskyttelsen av havnekapitalen, men også den finansielle styrke dette gir.

Effektivisering og billigere tilbud

Hensikten med flere tiår med deregulering av transportsektoren har nettopp vært hensynet til en mer effektiv transportavvikling, samt å redusere de eksterne kostnadene fra transportaktivitetene. Det har vært fremmet så vel implisitte som eksplisitte forventninger om at godskonsentrasjon i færre og større korridorer og terminaler vil medføre stordriftsfordeler, og reduserte enhetskostnader, samt økt konkurransevne.

Kombinerte transporter synes å konkurrere mot direkte leveranser på distanser fra om lag 500 km og det inkluderer så vidt transporter mellom de store byområdene i Sør-Norge. En senkning av konkurranseavstanden til kombinerte transporter til 400 km, vil gjøre disse tilbudene langt mer robuste. Å redusere kostnadene for terminalhåndtering med 20 %, er beregnet å gi denne effekten. Vi har dermed analysert effektene av slik kostnadsreduksjon inkludert endringer i transportmiddelfordeling, næringslivets transportkostnader, ulykker og utslipp. Denne kostnadsreduksjonen må forstås som en simulering av stordriftsfordeler, effektivisering ved ny teknologi eller bedre organisering av terminaldriften. Det kan også være rene tilskudd eller prisregulering. Kostnader for å oppnå en slik besparelse inngår ikke konkret, men analysen redegjør for tilskudd og endringer i avgiftsnivå som påvirker konkurranseforholdet mellom transportformene på lik måte. I analysen er det også sett på effekter av arbeidsdeling gjennom å simulere at utvalgte havner leverer spesialiserte og dermed 20-50 % billigere tjenester. Nyten indikerer hvor store investeringer som kan forventes.

Sentralisering vs. desentralisering

Vi finner svake indikasjoner på stordriftsfordeler i norsk terminaldrift. Et mindre antall terminaler må dekke et større omland.

Innhentings- og distribusjonskostnadene er høye og 20 % kostnadsreduksjoner i terminalleddet forsvarer ikke stor nok økning av omland til at havner generelt kan erstattes med sjøtilbud fra andre havner. Samarbeid og arbeidsdeling slår svakt positivt ut på nasjonalt nivå, hvilket indikerer at stedvis større lokale effekter kan utløses. En struktur med færre og større havner medfører at transporten på veg øker innenriks hvor distribusjonen skjer. Empirisk kunnskap tyder på at sjøtransportvolumene, i Norge så vel som i Europa, snarere tenderer svakt mot ytterligere dekonsentrasjon (NTP godsanalyse, 2015a). Dette skjer også i Oslofjorden, der en kunne tenke seg at de større kunne utkonkurrere de mindre – dersom stordriftsfordelene var framtrædende. Videre kunne en tenke seg at Göteborg havn, som håndterer nær det dobbelte containerantallet av Oslofjordhavnene sammenlagt, kunne utkonkurrere disse. Vi har ingen indikasjoner på noen av delene. Containerisert gods utgjør imidlertid om lag kun 3 % av godsmengdene som håndteres i norske havner og bør alene, ikke være grunnlag for en ny struktur.

Grunnet statlig eierskap har man på jernbanen så vel bedre muligheter som historisk tradisjon for å tenke nasjonal struktur på terminalsiden. Siden 1990-tallet har jernbanen gjennomgått en sterk sentralisering av terminalstruktur. Markedet er spesialisert og innrettet mot transport av samlastede varer fraktet i container eller semitrailer. Dette har lyktes så godt at vi finner begrenset vekstpotensial. Siste års nedgang, med en svak oppgang fra 2013 til 2014, må sees i lys av stort behov for drift, vedlikehold og reinvestering i terminaler og banestrekninger. For å beholde dagens kunder, må dette prioriteres først. Det er også viktig at avvikssituasjoner håndteres på en god og omforent måte. Våre analyser tilsier at en mer desentralisert terminalstruktur med større flatedekning kan gjøre jernbane mer attraktiv, både for industri- og næringsaktører utenfor samlastsegmentet og for en større del av utenrikshandelen. Det må understrekes at analysene forutsetter effektive terminaler, tilstrekkelig sporkapasitet og god pålitelighet.

Kostnader ved distribusjon – økt vegtransport

I våre modellbaserte analyser er intermodale transporter svært følsomme for terminal- og distribusjonskostnader: Reduserte terminalkostnader gir mer sjø- og banetransport, mens økte distribusjonskostnader gir mindre. Ved stengning av tjenester i en havn, synes økte distribusjonskostnader ved økt omland i nabohavner, å overgå realistiske kostnadsreduksjoner i terminalleddet. Godsmodellen innberegner skalaeffekter av større fartøy. Mange linjer betjener gjerne både industrien på øst- og vestsiden av Ytre Oslofjord, samt leverer forbruksvarer til Indre Oslofjord. Varestrømmene er da allerede konsentrert til og fra Oslofjorden. Andre linjer anløper kun en havn, gjerne langt inne i fjorden. De fleste synes å tilpasse seg kundenes behov. Transportkjøperne etterspør et desentralisert havnetilbud, og dette i økende grad.

Den problematisk billige vegtransporten

Kombinerte transport er behov for vegtransport i begge ender. Konkurransevnen vis á vis direkte transport er svært følsom for distribusjonskostnadenes størrelse, i tillegg til effektiv terminalhåndtering. Utfordringen med prisingen av vegtransport synes å være at den er for lav på de lange relasjonene, der vegtransport er i konkurranse med sjø- og jernbanetransport, og for høy på de korte distribusjonstransportene, der den er komplementær til disse. Nye beregninger av marginale eksterne kostnader av vegtransport viser at de lange transportene som i hovedsak kjører spredtbygd og på motorveger, påfører utgifter rundt gjeldende avgiftsnivå (noe høyere med skjevfordelte ulykkeskostnader) (*ibid.*). Bytransportene påfører samfunnet kostnader som langt overgår avgiftsnivået. En miljømessig begrunnet økning av vegtransportkostnadene i byer der havner og jernbaneterminaler er lokalisert vil kunne slå negativt ut for intermodale transporters del, og fordre ytterligere nærhet mellom terminal og marked, altså en ytterligere betoning av desentralisert struktur.

Havners rolle som tilrettelegger for næringsliv og industri

Et transportknutepunkt skaper i seg selv liten merverdi for en kommune. Volumet er sjelden

høyt nok til å betjene kostnadene eller å skape et tilstrekkelig grunnlag for reinvesteringer. Det er derfor viktig med nærliggende arealer for logistikk og andre verdiøkende tjenester. Inntekter fra eiendomsvirksomhet utgjør et verdifullt supplement til mange havners trafikk- og godsrelaterte inntekter. Havnene søker gjerne å utvide aktivitetsområdet for å gjøre virksomheten mer robust. Enkelte satser sterkt på eiendomsutvikling med sikte på synergieffekter mellom stedlig næringsliv og sjøtransport, mens andre inngår aktivt i relasjoner med transportkjøpere og rederier med sikte på å utgjøre en aktiv deltaker i logistikkjeden. Slike tilnæringsmåter er positive både for sjøtransportens konkurransevne og regional næringsutvikling. Det er derfor viktig å forstå havnene i lys av deres rolle både som tilbydere av tilpassede tjenester til det lokale og regionale næringsliv og som utviklingsaktør for dette næringslivet. Etterspørselen etter offentlig støtte til billigere sjøtransport drøftes ofte. Denne bruken av landbasert forretningsoverskudd til styrking av sjøtransporttilbudet, er nettopp en slik støtte. I dag er disse midlene beskyttet og kan ikke benyttes til andre formål enn havn. Dersom beskyttelsen oppheves, vil det fordre et større og mer bevisst ansvar fra kommunenes side for å sikre fortsatt gode og billige havnetilbud.

Nasjonal terminalstruktur

Vi har sett på etterspørselsendringer ved å redusere kostnadene i alle landets terminaler. Figur 17 viser en oppsummering av noen hovedtall for nasjonale scenarier. De to første tiltakene i begge scenariene, en effektivisering av alle stamnetthavner og en modernisering av Alnabru, gir lavere transportkostnader, utslipp, ulykker og mer gods på sjø og bane. *Desentralisert alternativ* innbefatter åpning av nye jernbaneterminaler, og en forutsetter at disse har 20 % lavere kostnader enn dagens terminaler. Det er simulert terminaler i Vestby, Ryggkollen, Larvik, Gardermoen, Skogn og Mosjøen, og alternativt Nedre Glomma, Grenland, Kopstad, Lillehammer, Kongsvinger og Hønefoss. Begge gir ytterligere positiv effekt for transportkostnader og miljø. En mer desentralisert jernbanestruktur bidrar til godsoverføring fra veg, men også fra sjø.

Denne utviklingen forsterkes dess billigere og mer tilgjengelig jernbanetransport gjøres.

I det *sentraliserte alternativet* er det lagt inn en ytterligere effektivisering av Alnabru i stedet for bygging av nye terminaler. Dette gir utslag i ønsket retning, men ikke like store som åpningen av nye terminaler. Driftsendringer antas nødvendig for ytterligere å effektivisere virksomheten.

Også på havnesiden peker mange funn i retning av at markedet etterspør et desentralisert tilbud. Effektene av at alle stamnetterminaler gjøres 20 % raskere og billigere for alle godstyper, er store og positive (figur 17). En simulering av at 6 nærliggende havner i Oslofjorden samarbeider, hvor 3 kan tilby 50 % raskere og billigere containerhåndtering og 3 tilsvarende store forbedringer

for annet stykkgoods (ingen endring for bulkvarer), gir om lag tilsvarende positive effekter og beregnes å ha lavere kostnadsside. Begge scenariene framstår som samfunnsøkonomisk nyttige.

For å trekke konklusjoner må investeringskostnader, tilskudd, avgiftsendringer eller andre tiltak som kan utløse slike effekter, legges til for å finne samfunnsnyttene. For Oslofjorden pågår en KVVU som skal gi disse svarene. Imidlertid tilsier logistikkmodellens avveininger mellom terminal- og transportkostnader at en desentralisert struktur imøtekommer samfunnets mål om sikker og miljøvennlig transport med stor bruk av sjø og bane, mens effektiviteten kan øke og næringslivets kostnader reduseres ved samarbeid og arbeidsdeling, der effektene kan være store.

Figur 17: Nøkkeltall for nasjonale scenarier for terminalstruktur. Endringer i transportkostnader, ulykkeskostnader og anslått investeringsbeløp som kan forrentes. Transportarbeid delt på transportformer, mill. tonnkm. Beregning for 2040 og diskonteringsfaktor. Kilde: NTP godsanalyse, 2015b.

Scenario	Nr	Beskrivelse	Mill kr/år	Mill kr/år	Mill kr	CO2 tonn/år	Transportarbeid - millioner tonnkm		
			Transportkostnad	Ulykkeskostnad	beløp som kan forrentes (4%)		BIL	BANE	SJØ
Desentralisert	01A	Effektivisering stamnetthavner	-503	-187	13 800	-22 000	-338	-199	995
	01B	Som A+ Modernisering Alnabru	-573	-228	16 020	-35 800	-533	106	916
	01C	Som B+ nye jernbaneterminaler	-1057	-201	25 160	-46 700	-1087	1869	-215
	01D	Som C+ effektivisere øvrige baneterminaler	-1128	-241	27 380	-68 000	-1352	2382	-518
	01E	Som D+ ytterligere effektivisering Alnabru	-1314	-136	29 000	-77 500	-1482	3418	-1 187
Sentralisert	02A	Effektivisering stamnetthavner	-503	-187	13 800	-22 000	-338	-199	995
	02B	Som A+ modernisering Alnabru	-573	-228	16 020	-35 800	-533	106	916
	02C	Som B+ Ytterligere effektivisering Alnabru	-770	-288	21 160	-66 300	-915	831	605
	02D	Som A+ flytting terminal fra Alnabru til Vestby	-567	-127	13 880	-19 900	-255	-63	881
	02E	Som D+ ytterligere effektivisering Vestby	-741	-109	17 000	-46 400	-571	963	513

Terminalstruktur for Oslofjordområdet

Alnabru og linjenettet

Alnabru må prioriteres som nav for alle pendelstrekningene. Det konkurransedyktige jernbanetilbudet for de lange innenlands-

transportene av samlastede varer i standardiserte lastbærere, avhenger både av terminaler og linjenett som fungerer. En primær oppgave er å sikre et fortsatt godt tilbud i dette markedet.

Kombitransportene fra og til Alnabru og Drammen er i dag lønnsomme for store volumer på strekninger fra om lag 500 km og oppover. Jernbanen har allerede så høy markedsandel for disse transportene at det er lite igjen på vegnettet (under 1 mill. tonn samlast jf. SSBs lastebilundersøkelse). Det er derfor vanskelig å utvide det eksisterende markedet tilstrekkelig til å forsvare store investeringer. På den andre siden er det sannsynlig at store deler av dagens volum vil overføres til veg, dersom investeringene ikke gjøres. Vekst henger altså nøye sammen med tilbudsforbedring, effektivitet og kostnader.

Vi har analysert avlastning og flytting av Alnabru. En jernbanestruktur inkludert Alnabru og terminaler vest, sør og nord for Oslo, gir størst nytte (ekskl. kostnader) og mest gods på bane. Ingen funn i analysen tyder på at det finnes bedre lokalisering for et sentralt nav enn Alnabru. Alternativ lokalisering i hovedkorridorene ut fra Oslo er testet og ved utflytting mot sør (modellteknisk lagt til Vestby), vil en ny terminal blir like stor og attraktiv som Alnabru. Den nye terminalen vil tiltrekke seg mer importvarer som jernbanen ikke klarer å gi et godt nok tilbud til i dag. En terminal sør for byen vil derimot miste innenriks transporter for kunder i nord for byen, slik Alnabru i dag gjerne taper kunder som etablerer seg i Gardermo-området. En slik etablering vil dermed medføre flere lange vegtransporter innenriks. Figur 17 viser et sjablonmessig anslag på hvor store investeringer som kan forrentes ved ulike alternativer. I delrapporten om offentlige godsterminaler: struktur, eierskap, finansiering og drift (NTP godsanalyse, 2015b) framgår ytterligere informasjon om alternative scenarier.

Avlastningsterminaler og oppbygging av en desentralisert terminalstruktur

En desentralisert struktur på jernbanesiden kan tilnærmes uten at lokaliseringssvalget nødvendigvis må gjøres nå. Alnabru spiller en viktig rolle både i en sentralisert, en avlastnings- og en desentralisert strategi. Vår analyse støtter opp om å modernisere og utvikle Alnabru. Muligheten til å velge ulike strategier senere bør holdes åpen: Enten å

utvikle, effektivisere og øke kapasiteten på Alnabru ytterligere eller å bygge én eller flere avlastningsterminaler. Eventuelle nye terminaler vil kreve store nok arealer med god tilgang til linjenettet, vegnettet og gjerne også sjøtilbud. Slike arealer er et knapphetsgode, og dette taler for raskt å finne aktuelle lokaliseringer og tilrettelegge for samlokalisering av aktører i transportintensive næringer som i dag etablerer seg spredt langs riksvegnettet. Staten kan ta et liknende ansvar for tilrettelegging av slike stamnetts-logistikkområder, som for stamnetthavner og kombiterminaler for jernbane. Både Vestby og Kopstad er områder hvor lokale myndigheter har uttrykt seg positivt til slik aktivitet. Grenland jobber med arealer for en mer industrirettet klynge, og flere jobber også slik. Tilgang til hovedspor og/eller havn/farled må sikres. Selv om analysene understreker Alnabrus viktige rolle, kommer en stor andel av den modellberegnete veksten til Drammen som også vil være et viktig knutepunkt for sjø og jernbane framover.

Det er usikkerhet knyttet til så vel etablering av nye tilbud og nye relasjoner, som til framtidig ivaretagelse av dagens kunder, tilbud og relasjoner. Teknologi, tilbud og markedsløsninger må forventes å endre seg mye fram til år 2040, og det er nødvendig å velge strategier som åpner for senere tilpasning til markedsutviklingen og som gjerne også er i stand til å påvirke denne.

I dette bildet er det viktig å huske gjeldende arealstrategier: Samtidig som arealtilgangen til terminaler nær sjø og jernbane blir stadig mer utfordrende, pågår en omfattende etablering av terminaler og lagre for transportintensiv virksomhet ved riksvegnettet med tyngdepunkt i aksen fra Sarpsborg til Gardermo. Dette tilrettelegger for effektiv vegtransport, men vanskeliggjør senere overgang til sjø- eller baneløsninger.

Sverige og øvrig utenlandstrafikk

Det er et potensial for mer utenlandstransport på bane, særlig hvis vi etter hvert får en bane som gir rask transport langt sørover i Europa. Lokaliseringssvalg for nye terminaler må ta hensyn til dette. Den største bidragsyteren til

utenrikshandel på veg er handelen mellom Sverige og Norge. Handelen mellom Västra Götaland og Oslo/Akershus/Østfold er den største bidragsyteren til Sverige/Norge-handelen. Vegforbindelsen mellom Oslo og Göteborg er fortsatt under bedring, men er allerede så godt utbygd at en lastebil kan kjøre tur - retur innenfor en arbeidsdag og én sjåførs kjøre- og hviletidsbegrensninger. Dette gjør lastebilen svært konkurransedyktig. Godsvolumene i denne korridoren konsolideres i liten grad på terminal, det meste transporteres altså direkte fra avsender til mottaker. Det er derfor behov for en analyse av om jernbanen skal prioritere å konkurrere med veg om godstransportene mellom Västra Götaland og Østfold/Oslo/Akershus. I tillegg til at volumene ikke framstår som konsentrerte, er avstanden mellom 200 og 300 km og dermed under distansen som jernbanen normalt er konkurransedyktig på. Dersom analysen konkluderer med at tog skal konkurrere med lastebilen på strekningen, må linjen bygges ut for lange godstog med høy hastighet og høy prioritet.

Dersom jernbanen nedprioriterer markedet i Västra Götaland, kan en attraktiv import- og eksportkorridor utvikles med lavere investeringer med utgangspunkt i Kongsvingerbanen via Hallsberg. Denne linjen kan også utvikles i en kortsiktig strategi, med utvikling av bane gjennom Østfold til Trollhättan som en langsiktig strategi. Samarbeidet mellom Jernbaneverket og Trafikverket om utviklingspotensialer og behov for disse korridorene vil danne et viktig grunnlag for den nødvendige analysen. I dag importeres lite gods på jernbanen, og det meste mottas i Drammen og på Alnabru via Hallsberg og Kongsvingerbanen.

Overføringspotensialet fra veg og lokalisering av importterminal må vurderes ut fra hvilken linje som utvikles med tanke på utenrikshandelen. Sentralt i dette bildet er også at importlagre som i stor grad benytter vegtransport, ligger langs E6 sør for Oslo.

Bedre tilrettelegging for semitrailere på jernbane

Gitt at jernbanenettet har kapasitet, framstår det som interessant å etablere kostnadseffektiv opplasting av semitrailere på jernbaneterminalene. Dette kan redusere vegtransporten i hovedkorridorene, hvor lastebil og tog kjører parallelt. Det er allikevel ikke gitt at slik omlasting må foretas på Alnabru, i alle fall ikke som eneste terminal på Østlandet.

Terminalstruktur på Vestlandet

For Vestlandet viser analysene at stamnetthavnene ligger for langt fra hverandre til at utviklingen i én havn påvirker etterspørselen i andre havner. Våre beregninger viser videre at en ferjefri E39 ikke vil bidra til godskonsentrasjon og økt sjøtransport, men at næringslivet får en betydelig reduksjon av transportkostnader og at mer av transportmengdene vil flyttes til veg. I bompengerperioden begrenses endringene med om lag en tredjedel.

Ut fra pågående samfunnsdebatt om relokalisering av Bergen havn og ønske om konsentrert havnestruktur, har vi gjort simuleringer der Bergen betjenes fra en av stamnetthavnene lengre sør. Resultatet er en helt marginal økning i godsslag i Karmsund og i Stavanger havner ved stengning av containerhåndtering i indre Bergen havn. Gods overføres til veg, jernbane og andre lokale havner som i godsmodellen ikke har kapasitetsbegrensninger.

Det er også gjort en simulering med å effektivisere Bergen og Risavika havner samt å flytte lager for gods fra Osloområdet til bynær lokalisering i Bergen og Stavanger. Dette gir reduserte kostnader for næringslivet, redusert vegtransport, en svak økning i banetransport og tilnærmet ingen endring i sjøtransport.

Terminalstruktur i Trøndelag

For Midt-Norge viser resultatene at det er positive utslag av å effektivisere havnene, men ved forsøk på å begrense antall havner i Trondheimsfjorden som håndterer container og stykkgoods, økte både transportkostnadene og bruk av lastebil. Åpning av jernbaneterminal på Skogn synes å gi negativ nytte.

Terminalstruktur i Nord-Norge

For utenom malmtransporten som ventes å øke, er Narvik det raskest voksende godsknutepunktet for Nord-Norge. Våre analyser viser at effektivisering av stamnetthavnene i nord gir relativt stor nytte i forhold til befolkningsgrunnlag. Åpning av jernbaneterminal i Mosjøen tar vesentlig gods fra veg og lite fra sjø.

Integrerte sjø- og baneterminaler

Drammen havn er pr. i dag den eneste terminalen hvor stykkgodsvarene ankommer med sjøtransport og forlater med jernbane uten mellomtransport med lastebil. De fleste stamnetthavner i Oslofjorden har jernbanespor ned til eller nær havnen sin, og alle har planer for direkte omlasting mellom skip og jernbane. I tillegg til Drammen som har regulære togavganger, gjennomføres sporadiske transporter av varer som kommer inn på kjøll og forlater på jernbane i Grenland og Borg/Rolvsøy. Larvik og Moss har planer for åpning av sine havnenære jernbanespor, og i Kristiansand Havn planlegges frekvente transporter i jernbanesammenheng av små volumer over korte avstander. Det arbeides med å reetablere containerlinjen mellom Bodø og Tromsø/Alta, som vil gi direkte-omlasting mellom jernbane og sjø i Bodø.

Direkteomlasting mellom skip og tog gjøres blant annet for malm i Narvik og flybensin i Oslo. Godsmodellen estimerer at det i 2040 vil være tilstrekkelig gods for daglige tog fra Oslo havn til Trondheim eller lenger nord ved direkte omlasting av containere fra sjø til bane. Samlokalisering av terminaler for sjø og bane vil utgjøre et mer diversifisert transporttilbud til bedrifter som er lokalisert ved havnen.

Industriklynger

Norge har en omfattende prosessindustri som transporterer store volumer på sjø. Bedriftene har tradisjonelt ligget ved sjøen og har gjerne private kaier. Utviklingen de senere årene med nedlegging av større bedrifter har gått i retning av at nye bedrifter etablerer seg i samme område der de dels har nytte av hverandre og dels nytte av eksisterende infrastruktur og kompetanse. Den største av

disse klyngene er Grenland, men vi ser også tilsvarende utvikling i Mo i Rana og andre tradisjonelle industristeder. Den viktigste ressursen for videre industriell utvikling i disse områdene ligger i den omfattende kompetansen disse samfunnene har. Allikevel betinger den globale konkurransen at disse bedriftene inngår i et svært veltilpasset transporttilbud, og en helhetlig tilnærming til infrastrukturutvikling fordrer et aktivt samarbeid mellom industrimiljøene, transportetatene samt kommuner og fylkeskommuner i disse områdene.

Sårbarhet og beredskap

Caspersen og Hovi (2014) viser i hovedsak at fleksibiliteten i transportsektoren er høy så vel på infrastruktur- som transportavviklingssiden, noe som gjør det mulig og sannsynlig å kunne håndtere dramatiske avvik fra det normale. Transportsektorens utvikling har nettopp vært kjennetegnet ved tilpasning til markedets økende etterspørsel etter fleksibilitet, og de transportformene som i størst utstrekning har kunnet imøtekomme denne etterspørselen under normale tilstander vil også være de som vil kunne bidra mest i ekstreme situasjoner. Når hendelser skjer, håndteres de best ved god forhåndsplanlegging, avklart ansvars- og oppgavefordelingen og god kontakt underveis. Det er viktig å presisere at tilstrekkelig redundans for å håndtere kriser ikke betyr at det er foretatt overinvesteringer knyttet til håndtering av normalsituasjoner. Rushtidskapasitet som er nødvendig i en normal situasjon, kan benyttes som toppkapasitet ved krise.

Finansiering og eierskap

Eierskaps-, finansierings- og driftsformer er svært ulike på jernbane- og havnesiden, noe som må ses i lys av den historiske utviklingen. En slags "one size fits all" for terminaldrift på tvers av transportformer, transportvolumer og geografi synes verken mulig eller ønskelig. Jernbanens godsterminalstruktur er historisk tilpasset behovene til én (statlig) togoperatør. Denne betjener i hovedsak tre (offentlig eide) kunder, som igjen opererer innenfor samme smale segment av godstransportmarkedet. Muligheten for en "top-down" utforming av en nasjonal terminalstruktur er derfor

vesentlig større for jernbanens vedkommende enn for sjøtransportens. På havnesiden vil det være vel så viktig å legge til rette for innovasjons-aktiviteter med sikte på å utnytte lokale og regionale fortrinn, dog også med sikte på kunnskapsspredning og overføringsverdi til andre havner andre steder.

Grunnet parallelt pågående prosesser rundt organisering av jernbanen har vi konsentrert oss om eierskaps-, finansierings- og driftsforhold for havnene og sett på betydningen for *terminalstrukturen*. Vi mener å finne at dagens situasjon med lokalt eierskap og lokal finansiell styrke, er velegnede instrumenter for å opprettholde en desentralisert havnestruktur som kan respondere på markedsendringer, noe vi anser som viktig.

Vårt arbeid tyder på at alle norske havner i all hovedsak har en lokal og til dels regional orientering, og at "havner av nasjonal betydning" er vanskelig å identifisere, annet enn for enkelte produkter (eksempelvis bildistribusjon fra Drammen havn og petroleumsdistribusjon fra Bergen og Tønsberg havner, noe som er knyttet til vareeierens geografiske marked og ikke til havnen som sådan). Dette innebærer at havnene innretter og tilpasser sine aktiviteter mot etterspørselen i lokale markeder, noe som gir spesialiserings-/effektivitetsgevinster. Kommunene har i dag full frihet til valg av organisasjonsform. Kommunalt eller interkommunalt eierskap til havnene framstår som gunstig for å opprettholde det desentraliserte havnetilbudet som markedet faktisk etterspør.

Vi oppfatter at det er bred enighet, også blant eierne av havner, om at hovedverdien av havnene består i at de utgjør et lokalt tilbud av sjøbasert infrastruktur og relaterte tjenester, samt at havneorganisasjonene inntar en rolle som aktør i lokal og regional næringsutvikling og ofte har den nødvendige finansielle styrke til å fylle denne rollen. Mindre og mellomstore kommuner synes å være mer avhengige av denne siden av dagens havneorganisering. De aller største kommunene har både kompetanse og

kapasitet til å fylle denne utviklingsrollen selv. Tett interaksjon mellom havn, kommune, fylkeskommune, stat og næringsliv er viktig for å styrke så vel sjøtransport som regional utvikling.

Dagens regulering av havnenes økonomiske forhold innehar stor grad av fleksibilitet, og vi ser det som særs viktig at endringer i dette regimet ikke svekker mulighetene til å opprettholde et attraktivt, responsivt og konkurransedyktig havnetilbud lokalt.

Drift av havner og jernbaneterminaler

Vi ser i norske som i europeiske havner at de offentlige havneorganisasjonene i økende grad velger å trekke seg ut av godshåndteringsaktivitetene og overlater dette til private terminaloperatører dersom det er et tilstrekkelig markedsgrunnlag for dette. EU-kommisjonens Grønnbok om havner og maritim infrastruktur (1997) argumenterte for betydningen av å legge til rette for konkurrerende operatører i havnene, for på denne måten å holde priser og kostnader nede. Vareeiere benytter gjerne flere tilbydere bevisst for å sikre konkurranse. Vi har enkeltstående indikasjoner på at en reduksjon i antall terminaloperatører medfører økte priser. I dette enkeltstående tilfellet var det allikevel slik at de tidligere, konkurrerende operatørene hadde negative driftsmarginer, altså en situasjon som ikke kunne vedvare.

Norske havner er svært ulike, både med hensyn til godsomslag og arealmessig design. Å legge til rette for konkurrerende operatører i samme havn vil betinge både at det er et tilstrekkelig godsomslag til å forsvare dublerende aktiviteter, samt at arealene er tilstrekkelige til at disse aktivitetene ikke hemmes. Det er problematisk å argumentere for at reduksjon i antall havner vil medføre kostnadsreduksjoner grunnet stordriftsfordeler (Fiskeri- og kystdepartementet, 2008) og samtidig argumentere for at økning i antallet terminaloperatører vil medføre kostnadsreduksjoner grunnet konkurranse (Europakommisjonen, 1997).

Vi ser allikevel at private terminaloperatører gjerne inngår som mer integrerte deler av logistikkjedene de betjener enn havneorganisasjonen, som har et videre sett samfunnsoppgaver og -ansvar. Hvorvidt det kan legges til rette for konkurrerende operatører vil avhenge av lokale forhold knyttet til markedssammensetning, godsvolumer og arealtilgang.

Både på jernbaneterminalene og i mange havner har det vært vanlig at terminaloperatørene på en eller annen måte har vært eid av transportørene som benytter tjenestene. Prisingen av terminaltjenestene har derfor kunnet foretas ut fra en samlet vurdering av summen av transport- og terminalkostnader snarere enn isolerte kalkyler. Å ha egen-eide – eller på annen måte kunne kontrollere – terminalfunksjoner, er viktig for en transportør i kraft av å være et strategisk element i en konkurransesituasjon, og ikke bare som en inntektskilde. Den transportpolitiske ambisjonen om å tilby likeverdige terminaltjenester til alle transportørene fra uavhengige terminaloperatører kan være viktig og riktig, men vil kunne medføre en prisøkning på terminaltjenestene isolert sett. I Oslofjorden kan utviklingen medføre en generell nivåøkning på prisingen av havnetjenester som følge av at operatøren i den største containerhavnen er "price maker". Det framstår som paradoksalt dersom en privatiserings-strategi for reduserte havnekostnader medfører en prisøkning som utløser behov for en statlig incentivordning for sjøtransport.

Ved privatisert terminaldrift vil den største andelen av kostnadene ved å håndtere gods gjennom havn være knyttet til terminaloperatørens tjenester. Argumenter om at staten må redusere sine avgifter eller at "havna" må redusere sine avgifter og vederlag, synes ikke å være informert av at dette vil ha liten innvirkning på samlede kostnader. En reduksjon i havnevederlag og anløpsavgift kan gi rom for at terminaloperatørene kan øke prisen på sine tjenester, og gi rom for økte marginer på terminaloperatørleddet. Resultatet kan bli at

reduksjon i havnevederlag og anløpsavgift likevel ikke gir lavere kostnader for skipsfarten. Tidskostnaden for skip og lastebiler ved omlasting i havn er en betydelig kostnadspost. For skipsfarten kan det ligge et større økonomisk potensial i effektivisering av havneoperasjoner enn det som en reduksjon i havnevederlag og anløpsavgift kan gi.

Statlig tilrettelegging for havner

Den næringspolitiske utviklingen de siste tiårene har gått i retning av i økende grad å bruke markedet som seleksjonsmekanisme snarere enn at myndighetene skal utpeke vinnere. Havnene og deres eiere synes i liten grad å ønske statlige, økonomiske bidrag til havneutbygging eller statlig eierskap. Både fra kommunene og fra havneledernes side framheves behov for statlig investeringer i infrastrukturtilknytning. I tråd med dette og regjeringens intensjon om å styrke stamnetthavner, bør det åpnes for at det kan gjennomføres statlige farleds-, veg- og eventuelt banetilknytning til flere terminaler i havnene enn hva den nåværende forpliktelsen overfor stamnetthavnene tilsier.

Regjeringen har i Havnestrategien (2015) signalisert endringer i stamnettstrukturen. Samfunnsutvikling og strukturendringer i næringslivet over tid, gjør det nødvendig å foreta endringer i stamnettet. Havnestrategien signaliserer at statlige investeringer skal gå dit hvor godset går, og hvor det er godsøkning.

I tråd med arbeidet med å forbedre stamnetthavnordningen, samt regjeringens intensjon om en mer markedsdefinert struktur på stamnetthavnene, kan det gjennomføres statlige farleds-, veg- og eventuelt banetilknytning til flere terminaler i havnene enn hva nåværende forpliktelse overfor stamnetthavnene tilsier. En desentralisert terminalstruktur med nærhet til brukerne fordrer at lokal etterspørsel sikres gjennom et lokalt tilbud. Transportetatene kan ha en viktig rolle i planmedvirkningen i kommunale plansaker som berører sjøtransport, havner og næringer som tilbyr eller benytter sjøtransport og maritime tjenester, og bidra til å fremme sjøtransportanliggender. Transportetatene sin

medvirking i kommunale plansaker kan bidra til å sikre havnearealer, eller å fremme havnenær næringsutvikling.

Arbeidet med bred samfunnsmessig godsanalyse har vist at en desentralisert havnestruktur, lokalt eierskap, og beskyttelse av havnekapitalen, utgjør et institusjonelt,

organisatorisk, og rettslig rammeverk som har fungert godt med hensyn til å fremme sjøtransporten. Det er imidlertid viktig å legge til rette for utvikling, og den nylig initierte, statlige tilskuddsordningen for havnesamarbeid¹¹ kan i så måte være et viktig verktøy for å utforske nye organisatoriske og funksjonelle løsninger.

¹¹ <http://www.kystverket.no/Maritim-infrastruktur/Havner/Tilskuddsordning-for-havnesamarbeid/>

6. Sikrere, mer miljøvennlig og effektiv transport av gods

Gjennom de siste tiårene har det vært en gradvis, men betydelig, omlegging fra offentlig styring til markedsbasert utvikling av godstransportssystemet, og i lys av dette kan transportutviklingen beskrives og forklares.

Hovedmålene i nasjonal transportplan om et sikrere, mer miljøvennlig og mer effektivt transportsystem, søker å balansere en markedsdrevet transportutvikling mot å minimere de negative effekter disse aktivitetene påfører samfunnet.

Trafikksikkerhet for godstransport, uttrykt ved antall skadde og drepte, viser en positiv utvikling så vel for veg- som for sjøtransport. Ulykkestall for jernbanetransport er så lave¹² og ulykkene så sporadiske at det er vanskelig å se noen utviklingstrend (SSB ulykkesstatistikk; Jernbaneverket, 2003-2014).

Godstransportsektorens klimapåvirkning synes derimot ikke å bli mindre, noe som må endres radikalt dersom sektorens bidrag til reduksjon i klimagassutslipp og oppnåelse av målet om å begrense global oppvarming skal innfris (SSB klimastatistikk, IMO 2015).

Som følge av sterkt økende handel har godstransportveksten vært vesentlig høyere enn vekst i vareproduksjon og verdiskapning, samtidig som transportrelaterte utslipp øker i den grad at framtidige klimamål synes utfordrende å nå. Næringslivet er i økende grad globalisert, og det er også konsekvensene av miljøpåvirkningene. Konfliktene mellom hovedmålene om fortsatt økonomisk vekst og bærekraftig utvikling kompliseres av at økonomiske aktiviteter og deres samfunnspåførte konsekvenser er globale, mens virkemidlene i stor grad er regionale eller nasjonale: En sterk prioritering av klimamålet vil – basert på anvendelse av dagens teknologier – synes å innebære en redusert produktivitetsvekst og dermed

svekket internasjonal konkurransevne. Framforhandlinger av globale reguleringsmekanismer er derfor et nødvendig supplement til nasjonale og regionale instrumenter.

Vi savner oppdaterte, dekkende og konsistente beregninger av eksterne kostnader ved godstransport, noe som reduserer vår mulighet til å svare ut spørsmål om så vel miljø- og klimakonsekvenser av transportaktivitetene, som den samfunnsøkonomiske gevinsten av godsoverføring. Oppdatering og kvalitetssikring av eksterne kostnader for direkte transporter på veg, sjø og jernbane pågår, men er ikke ferdigstilt. Eksterne kostnader for kombinerte transporter som benytter flere transportformer og krever terminalbehandling, er ikke kjent.

I likhet med all annen aktivitet, medfører transportaktiviteter fordeler og ulemper for samfunnet. For å delta i handel og verdiskapning både innenlands og internasjonalt, er transport av varer nødvendig. Men all transport påfører samfunnet ulemper i form av ulykker, miljøskader, støy, trengsel, slitasje og behov for drift. Noen av ulempene og fordelene oppleves i større grad av samfunnet enn av transportbrukerne selv. Derfor benyttes ulike reguleringer og incentiver, for å sikre at transportbrukerne opptrer slik det gagnar samfunnet totalt sett. Målet er å lede beslutningstakerne til samlet sett verken å bruke mer eller mindre transport enn det som er optimalt for samfunnet og til alltid å bruke det transporttilbudet som gir størst nytte og minst ulemper. Transport med lastebil antas å påføre samfunnet størst ulemper målt i transportarbeid, og derfor har overføring av gods til sjø og bane vært et viktig samfunns mål.

¹² Dette til tross for at ulykkesstatistikken for jernbanetransport ikke skiller mellom person- og godstransport.

Det er imidlertid viktig å ta inn over seg at både ulempene og nytten som transport påfører samfunnet, vil være der uavhengig av hvor mye hver transportform betaler for seg – dog skalert etter aktivitetens utbredelse. Ved å benytte restriksjoner og incentiver mot transportaktiviteten, kan man finne riktig balanse av bruken. Konsekvensene av ulykker, utslipp, støy, forsinkelser osv. vil bestå, selv om samfunnet balanserer én eller alle transportformenes avgiftstrykk mot ulempene samfunnet påføres.

På samme måte vil riktig innretting av reguleringer og incentiver globalt, gi et bilde av hvor i verden produksjon og transport bør pågå ut fra en optimal samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Med økende globalisering pågår også flytting av produksjon og arbeidsplasser. Gjennomføring av slik global optimal prising vil avhenge av internasjonale avtaler og vil nødvendigvis kompliseres av at hvert land har egne incentiver for å delta i verdiskapningen, selv når det samfunnsøkonomisk sett, ikke er det mest globalt optimale.

Vegtransport

Sikrere vegtransport

Risiko for ulykker, skade og tap av liv er mye høyere på veg enn for noen andre transportformer. Vektforskjellen mellom tunge og lette kjøretøy var medvirkende årsak i 16 % av dødsulykkene i år 2013. I gjennomsnitt for årene 2005 til 2013, har andelen i snitt vært på 19 % (Statens vegvesen, 2013). Vurdert ut fra trafikkarbeidet er de tunge bilene underrepresentert i ulykker med personskaade, men ulykkene blir ofte mer alvorlige. Møteulykker og utforkjøringsulykker (eneulykker) er de vanligste ulykkestypene, hvorav møteulykkene med lette biler ofte er fatale for førere og passasjerer i den lette bilen (NTP godsanalyse, 2015a). Ulykker mellom tunge godsbiler og gående eller syklende er sjeldne, tilnærmet alle skjedde i tettbygd strøk, og 40 % medførte dødsfall eller alvorlig skade. De tunge kjøretøyenes blindsoner ved høyresving er en vesentlig årsak.

Viktige tiltak for færre ulykker er midtdelere og teknisk utvikling av kjøretøy, som f.eks. utrustning på kjøretøy som holder det i eget kjørefelt hvis ikke blinklys benyttes. Høyt nivå på kontroller av bilens tekniske stand, riktig lastfordeling og kjøre-hviletid, øker også sikkerheten. EU har utvidet og skjerpet krav til kontroller. I byer bør det innføres krav til speil, kamera og/eller lave vindu i front og venstre dør på tunge biler for å redusere blindsoner.

Mer miljøvennlig vegtransport

EU-kravene til motorteknologi for tunge kjøretøy har vært rettet mot lokal forurensning og ikke CO₂-utslipp. Dette har medført en tilsvarende reduksjon i lokal luftforurensning, særlig knyttet til NO_x.

Lastebiler, og særlig trekkvogner, fornyes langt oftere enn personbiler, og nye tunge kjøretøy kjører gjennomsnittlig betydelig lenger enn eldre. Effekten av bedre kjøretøy tas derfor raskere ut enn for personbiler. Allerede i 2014, ett år før kravet inntrodte, hadde i overkant av 10 % av lastebilparken EURO VI-motor (Thema Consulting Group, 2015). EURO VI-motorer fungerer også godt i faktisk trafikk. TØI har i sin studie av avgassmålinger (Hagman og Amundsen, 2013) konkludert med at alle typer lokalt forurensende utslipp ved ulike kjøremønstre er mindre enn 1/10 av det som var tilfelle for tidligere generasjoners tunge kjøretøy.

CO₂-utslippene fra tunge kjøretøy endrer seg derimot lite. Fra 2006 til 2012 har CO₂-utslippene per tonnkm for lastebil vært tilnærmet på samme nivå. CO₂-utslippene fra vegtrafikken øker derfor i takt med transportomfanget på veg. Tungbil-fabrikantene mener de kan redusere energiforbruket per kjøretøykm med 20 % med kjent teknologi. Ujevn kjøring er mer energikrevende enn jevn kjøring, og CO₂-utslippene fra transportene er 10-20 % høyere ved mange stans. (Barth og Booriboonsomsin, 2008). Hybride lastebiler og prioritering av de tyngste vogntogene i købelastet vegnett kan derfor bidra positivt for miljøet. Smale og svingete veger gir også ujevn kjøring. Det forskes og testes på alternative drivstoff og elektrifiserte veger for tunge kjøretøy, men

det er ikke klart om eller dette kommer i storskala bruk.

Bedre transporteffektivitet, altså bedre utnyttelse av lastekapasiteten i kjøretøyene (flere tonn per kjøretøy), kan også bidra til å begrense økningen i CO₂-utslipp. Fra slutten av 1990-tallet økte transporteffektiviteten samtidig som tomkjøringsandelen ble redusert. Fra 2005 har utviklingen stagnert.

Mer effektiv vegtransport

Lave transportkostnader, høy grad av regularitet i framføringen av godset og lite skader eller kvalitetsforringelser, er kjennetegn på effektive vegtransporter for næringslivet. Rask framføring er viktig, for eksempel for ferskvarer, reservedeler, leveranser som skal inngå i en produksjonskjede og transport der bedriftene tilstreber å være gode på å levere bestillingene raskere enn konkurrentene. Pålitelighet og regularitet er viktig for at transportbransjen skal kunne planlegge utnyttelsen av det enkelte kjøretøy. Forsinkelser er ikke bare problem for den aktuelle turen, men også for posisjonering for bilens neste oppdrag og for tilliten til transportløsningen.

Fleksibilitet, rask framføring og stor flatedekning er vegtransportens største konkurransefortrinn. Transportkostnadene for den enkelte transport senkes gradvis ved utbedringer og innkortinger i vegnettet. Selv om ny veg finansieres ved bompenger, synes effektivitetsforbedringen å overgå ulemper ved økt kostnad. Vegvesenet har gjennomgått riksvegnettet og vurdert sårbarhet for stengninger primært ved uvær, ras og flom. Tiltak for å unngå hendelser samt for å håndtere trafikken bedre ved hendelser, blir utarbeidet og iverksatt. Det arbeides også med utvidelse av tilbud om døgnhvileplasser.

Næringslivet ønsker å at større og tyngre transportertillates, blant annet på grunn av konkurransen fra Sverige og Finland, som er liberale sammenliknet med EU forøvrig. Innføringen av modulvogntog vil bidra til å øke transporteffektiviteten da mer gods transporteres per kjøretøykm. Flere veger vil

få økt standard, og vegnettet for modulvogntog ventes utvidet både til å inkludere veger som har god nok standard i dag og oppgradert vegnett. Spesialtransporter som tung og udelelig last og last som er bredere eller lengre enn tillatte kjøretøystørrelser, er blitt viktigere og mer etterspurt. Vegvesenet jobber med effektiv forvaltning av dette gjennom opprettelsen av 100-tonn nett og nett for frakt av mobilkraner. Det er behov for at Statens vegvesen jobber strategisk og langsiktig med å utvikle prinsipper og systemer for tunge transportert som imøtekommer dagens og framtidens utfordringer, herunder platoing og autonome kjøretøy (se kapittel om teknologi). Intelligente transportsystemer (ITS) gir muligheter til å kunne håndtere mer komplekse regelverk og åpne for mer skreddersydde løsninger for næringslivet.

Omfanget av trafikkarbeid på veg følger i stor grad befolkningen, også for gods, og veksten forventes derfor å være stor i byområdene. Vareleveranser er viktige til butikker og kjøpesentra, men også til serveringssteder, kontorbedrifter, småindustri og service, offentlige institusjoner innen helse og omsorg, samt kulturinstitusjoner. Med netthandel øker også leveransene til husholdninger og til utleveringssteder. Trafikk knyttet til byggeplasser og anleggsaktivitet er omfattende. Vekst, fortetting og infrastrukturbygging bidrar til en betydelig andel av byenes tunge transportert. I tillegg kommer trafikk til og fra havne- og jernbaneterminaler.

Faktorer som øker kostnadene for næringslivet i byer:

- Køer som medfører uforutsigbare kjøretider i vegnettet og ujevn kjøring
- U hensiktsmessig lokalisering av lager og terminaler
- Tidkrevende lossing; tilgjengelig parkering og mulighet for kontakt med mottaker, evt. tilrettelegging av oppstillingsplass for bil og avstand derfra til mottaker

Selv om staten og fylkeskommunene har ansvar for sine vegnett, er tilrettelegging for godstransport i byer først og fremst et

kommunalt ansvar. Staten har hovedansvar for «verktøykassen» kommunene kan bruke for å regulere trafikk og etablere gode forhold for varetransporter. Rammebetingelsene for godstransporter i by er i sterk endring på grunn av målene om tettere byer med høyere livskvalitet og god tilrettelegging for gåing, sykling og kollektivtransport. Dette innebærer en omdisponering av kjøreareal i byene slik at biler får mindre plass. Mindre kjøreareal betyr også mindre plass for næringstrafikken, og det er behov for å utvikle nye løsninger for å få varene fram på en effektiv, sikker og miljøvennlig måte, blant annet ved fleksibel bruk av gatearealer, nye logistikksystemer og policy for offentlig involvering og planlegging. Byene bør ha bylogistikkplaner, utarbeidet i samarbeid med transportetatene, fylkeskommunen og næringslivet.

Jernbanetransport

Sikker jernbanetransport

Jernbanetransportører pålegges svært strenge krav til sikkerhet og må i tillegg stille store

garantier for eventuelt erstatningsansvar ved hendelser eller ulykker – minimumssatsen er 400 mill. kr. I tillegg til sikkerhetsgodkjenning og lisensiering i eget land, må jernbaneselskap ha sikkerhetsgodkjenning fra hvert enkelt land foretaket skal operere i. Alt rullende materiell må godkjennes i alle land det skal kjøres i. Lokførere må, i tillegg til sertifisering, ha konkret opplæring på hver enkelt strekning som skal trafikkeres og på alle typer rullende materiell. Sertifiseringer av lokfører har svært tidsavgrenset varighet. Selv om slike godkjenninger i liten grad er gebyrlagt, påføres transportørene store kostnader for retten til å transportere.

Mer miljøvennlig jernbanetransport

Jernbanen er det eneste tilnærmet klimanøytrale transporttilbudet. De mest oppdaterte tallene vi har for energiforbruk og direkte utslipp for jernbane er fra 2014. Vi har tatt utgangspunkt i innrapporterte tall fra CargoNet som er den dominerende aktøren i det norske godsmarkedet (se tabell 7).

Tabell 7: Utslipp fra godstog. Kilde: CargoNet, 2015.

Framdriftsform	Energiforbruk	Direkte klima-gassutslipp	SO ₂	NO _x
	<i>kWh/tonnkm</i>	<i>Gram CO₂ ekv/tonnkm</i>	<i>Gram SO₂/tonnkm</i>	<i>Gram NO_x/tonnkm</i>
Elektrisk	0,0608	0	0	0
Diesel	0,130	34,6	0,009	0,508

Tallene for elektrisk framdrift er inkludert tap i energiforsyningen. Da legges 100 % forsyning fra vannkraft til grunn og ikke nordisk energimiks. I konverteringen fra energiforbruk til klimagassutslipp for diesel har vi basert oss på en utslippsfaktor på 0,266 kg CO₂/kWh.

Energiøkonomisering

Jernbaneverket har i flere år gjennomført ENØK-tiltak for å redusere energiforbruket i driften av infrastrukturen inkludert tiltak for

bedre styring av bruk av sporvekselvarme. ENOVA har gitt støtte til flere av tiltakene.

Gjennom avregningssystemet (Eress/Erex¹³), som de nordiske «jernbaneverk» har utviklet, kan togselskapene på en bedre måte analysere eget energiforbruk i togframføringen. Dette har gitt en betydelig reduksjon i energiforbruket, selv med økt togtrafikk. I tillegg til å planlegge for energieffektive start- og stoppmønstre, arbeides det også med systemer for å tilpasse

¹³ Eress er navnet på samarbeidsorganisasjonen som bruker Erex-

systemet. Erex er et system som avregner faktisk energiforbruk på tvers av landegrenser.

togenes hastighet for aktuelle krysningsmuligheter, slik at full stopp av godstogene kan begrenses – noe som ytterligere kan redusere energibehovet.

Elektrifisering av baner

I NTP 2014-2023 er det planlagt elektrifisering av strekningene Trondheim – Steinkjer og Hell – Storlien. Togselskapene kan da velge å bytte mellom elektrisk og dieseldrevet lokomotiv på Steinkjer istedenfor Trondheim.

Jernbaneløpene har til vurdering elektrifisering av alle dagens dieselbaner. Her har vi sett nærmere på elektrifisering av Solør-/Rørosbanen, da dette kan gi omkjøringsmulighet dersom Dovrebanen må stenges på grunn av enten ytre forhold eller Jernbaneløpene vedlikeholdsarbeider. Effekten er positiv og tiltaket bør vurderes i det videre planarbeidet.

Energieffektivisering av terminaler

Både i rehabilitering og utbygging av nye terminaler må det legges til rette for mindre energikrevende metoder, særlig for løft av lastbærere og skifting av togstammer. Nye løsninger som ikke krever løft av lastbæreren ved overføring fra lastebil til jernbanevogn og vice versa, er under utvikling. Slike løsninger er særlige aktuelle for mindre terminaler.

Elektrifisering av kraner og trucker er aktuelle tiltak for mer miljøvennlige terminaler, hvor lokale og globale utslipp reduseres, samtidig som at støynivået kan reduseres.

Sjøtransport

Sikrere sjøtransport

Det pågående arbeidet med å ivareta og øke sikkerheten til sjøs er basert på St. meld. Nr. 14 (2004-2005): På den sikre siden – sjøsikkerhet og oljevernberedskap. Kystverket ledet nylig arbeidet med en ny sjøsikkerhetsanalyse til en ny stortingsmelding i 2016 (Kystverket, 2014).

Status og utvikling

I løpet av 2000-tallet er antall skadde og drepte og antall forlis (der skipet normalt ikke repareres) redusert, mens antall havarier (der skipet normalt repareres) er økt for

godsskipskategoriene (tank, bulk, tørrlast/stykkogods og offshore). En medvirkende forklaring til økningen antas å være bedre rapportering, altså reduksjon i "mørketall" av mindre alvorlige hendelser. Gjennomsnittlig skadeomfang er redusert.

Antall navigasjonsulykker som medfører akutt forurensning, har etter 1988 stort sett vært stabil med mindre enn 5 hendelser årlig.

I løpet av de senere år er en rekke tiltak gjennomført for å bedre sjøsikkerheten, både for farledstiltak og trafikkseparasjon, navigasjonsstøtte, overvåkning av skip og (farlig og forurensende) last, meldingsutveksling og beredskap knyttet til akutt forurensning.

ISPS-regelverket er begrunnet i terrorsikring av havneterminaler, men den fysiske avgrensningen av terminalene har hatt færre ulykker, forbedrede arbeidsforhold og mindre svinn av varer som resultat.

IMO har vedtatt krav og framgangsmåter for sikker lasting og lossing av bulkskip, etter et stort antall forlis av tørrbulkskip grunnet lastforskyvning. EU har fulgt dette opp, og Kystverket fører tilsyn og gir veiledning. Kravene rettet mot skip følges opp av Sjøfartsdirektoratet.

Arbeid framover

Basert på forventet økning i skipstrafikken beregner sjøsikkerhetsanalysen en økning i antall skipsulykker fram mot 2040 dersom ytterligere tiltak ikke settes inn. Nye tiltak anbefales differensiert geografisk og funksjonelt, blant annet ved å identifisere "hot spots" med høy trafikk- eller ulykkestetthet eller ved i større grad å tilpasse merking til ulike trafikktyper, som den pågående merking av hurtigbåtleder. Det anbefales at spesielt fokus vies Oslofjorden og Vestlandet, der trafikkmengden er stor. Trafikkøkning knyttet til nye, transpolare seilingsruter følges nøye.

Ny informasjons- og kommunikasjons-teknologi medfører utvikling av stadig bedre kommunikasjons- og overvåkningssystemer til sjøs. Systemutvelgelse og implementeringskrav framforhandles i IMO. Dette sikrer

standardiserte løsninger, men påfører også rederiene betydelige kostnader for å innfri økte krav til utrustning om bord.

Det betydelige innslaget av "menneskelig svikt" som ulykkesårsak betinger et økt fokus på menneskelige faktorer, noe som inkluderer organiseringen av arbeidet om bord og samhandlingen mellom individ og teknologi.

Mer miljøvennlig sjøtransport

Global skipsfart stod i 2012 for 2,1 % av globale klimagassutslipp, og så vel IMO som EU-kommisjonen forventer en betydelig økning fram mot 2050 som følge av global økonomisk vekst og assosiert transporttettersspørsmål (IMO, 2015). Innenriks sjøfart utgjorde 2,5 % av totale norske utslipp i 2013 (SSB klimastatistikk).

SO_x-utslipp er regulert av IMO med ulike krav til utslippsnivåer globalt og i SO_x Emission Control Areas (SECAs). Majoriteten av fartøyene med operasjon i norske farvann benytter MGO (marine gas oil) med 0,1 % svovelinnhold, mens en liten andel bruker HFO (marine fuel oil) med ca. 2 % svovelinnhold. Gjennomsnittlig svovelinnhold for marint drivstoff brukt i norske farvann var på ca. 0,2 % i 2013 (DNV GL, 2015).

Strengere krav til energieffektivitet i framtidige skip reguleres av IMO gjennom Ship Energy Efficiency Management Plan (SEEMP) og Energy Efficiency Design Index (EEDI). EEDI-referanselinjene vil bli strengere med tiden og med dette vil EEDI vil stimulere utvikling av energieffektive skip.

CO₂-utslipp er ikke regulert internasjonalt. I EU-området trer et rapporteringssystem i kraft fra 1. januar 2018, hvor alle skip over 5000 bruttotonn, uansett flagg, årlig må rapportere CO₂-utslipp for reiser og transportarbeid til, fra og mellom havner i EU-området.

Utslipp av CO₂ fra skipstrafikk i norske farvann ventes å øke. Utslipp i år 2040 må reduseres med 63 % for å møte et mål om 40 % reduksjon fra 2015-nivå (*ibid.*). Effekten av vedtatte internasjonale krav (2015) antas å ikke være tilstrekkelig til å redusere utslippene i forhold til dagens nivå. Forventet teknologisk

utvikling og flåtefornyelse vil bidra, men aktive grep utover dette kreves for å nå målet.

Innenrikstrafikken står for 55 % av utslippene i norske farvann, og domineres av passasjerskip, offshoreskip og fiskefartøy. Innenriks trafikk er sannsynligvis lettest å påvirke nasjonalt. Flere tiltak vil kunne være kostnadseffektive, slik som hybridelektrisk framdrift. Biogass og fullelektrisk er gjennomgående de minst kostnadseffektive, fulgt av LNG, biodiesel og vegetabilsk olje. De fleste tiltakene vil gi kraftige kutt i SO_x (svoveldioksider), mens effekten på NO_x (nitrogendioksider) er mindre. LNG og elektrisitet hjelper på NO_x-utslipp.

Ved omlegging til biodrivstoff på lasteskip og fiskefartøy, LNG i offshoresegmentet og elektrisk drift av ferjeflåten vil man oppnå store utslippskutt i tråd med målet om 40 % reduksjon fra 2015-nivået. Dette kan gjøres på en relativt kostnadseffektiv måte – gitt riktige rammebetingelser (*ibid.*). Forutsatt tilstrekkelig tilgang på de ulike drivstoffalternativene, kan dette være teknisk gjennomførbart. Det vil kunne gi betydelige næringseffekter i form av teknologi- og kompetanseutvikling, økt omsetning for norske verft, utstys- og tjenesteleverandører og i neste omgang økt konkurransekraft for norsk maritim næring.

Reduksjon av CO₂-utslipp i 2040 til nivåer under 2015-nivå forutsetter bruk av nullutslippsløsninger, dvs. biodrivstoff (som vegetabilsk olje, biodiesel eller biogass) eller full-elektriske løsninger. Virkemidler bør innrettes for å stimulere til nullutslipp, men bør varieres over tid. LNG, innblanding av biodiesel, og hybridisering er tilgjengelige i dag, og det bør stimuleres til økt bruk av slike alternativer på veggen mot en lav- og nullutslippsflåte. LNG-infrastruktur kan siden brukes til biogass, innblanding av biodrivstoff kan økes til 100 % og hybridisering er et teknologisteg mot fullelektriske løsninger. Pilotering, utprøving og skalering av nullutslippsløsninger, skatte- og avgiftspolitik til fordel for lav- og nullutslippsløsninger, krav i offentlige innkjøp og til innblanding av biodrivstoff i konvensjonelle drivstoff, vil alle

bidra til raskere implementering av først lavutslipp og siden nullutslippsløsninger. Disse virkemidlene vil i stor grad også kunne rettes mot øvrige transportformer.

Prisen på marin diesel er økt fra under en krone per liter på slutten av 1990-tallet til rundt 7 kr/l i dag. Drivstoff utgjør dermed en vesentlig større andel av kostnadsprofilen ved skipsdrift enn tidligere og har dermed også høyere fokus i rederiene. Allikevel er de teknologiske bølgene i skipsfart historisk sett svært lange, og markedsmekanismene ser ikke ut til å være tilstrekkelig sterke til å bringe utviklingen i bærekraftig retning. Strengere krav kombinert med støtte til å kunne oppfylle disse kravene, synes derfor nødvendig.

Mer effektiv sjøtransport

Godstransport på sjø er svært effektivt: Det fraktes store volumer til lav enhetskostnad og med lavt energiforbruk per tonnm. En stor andel av sjøtransportens bulkvolumer går mellom private industrikaier i relativt enkle transportkjeder, mens en mindre andel av bulkvolumene samt stykk gods og enhetslast i stor grad omlastes over offentlige havner og anvender lastebil ved behov for tilbringertransport. Mens effektiviteten i den første, relativt enkle, transportløsningen i hovedsak dreier seg om sjøtransportens prestasjonsevne, vil effektiviteten i den andre og mer komplekse logistikkjeden betinges av effektiviteten i hvert av transport- og terminalleddene samt av kompatibiliteten mellom dem.

Hovedmengden av norsk godstransport er store volumer av lavverdivarer fraktet med skip over lange avstander, og som omsettes til priser satt i et globalt marked. Det finnes ikke noe reelt transportalternativ for disse transportene. Økt sjøtransporteffektivitet i dette segmentet vil derfor ikke påvirke transportmiddelfordelingen, men vareeiernes muligheter for fortsatt produksjon i Norge, med derav følgende konsekvenser for nasjonal verdiskapning og sysselsetting. Effektivisering av transportsektoren er altså ikke bare et spørsmål om transportmiddelfordeling, men om verdiskapning.

Innenriks kystfart er i sterkere konkurranse mot vegtransport, særlig for stykkgodsvolumene, men også innenfor deler av bulklastene. Transportene forestås i betydelig grad av små rederier med eldre tonnasje. Flere spesialiserer seg på transport mellom kystlokaliserte vareeiere fordi bruk av tilbringertransport på veg vil bringe fraktratene opp på et nivå der lastebilen vil overta hele transporten. Å opprettholde og styrke innenriks kystfrakt, innebærer å legge til rette for sjønær lokalisering av næringslivet og å sikre muligheten for skipsanløp lokalt. Tiltak med tanke på å styrke sjøtransportens konkurransevne må altså ikke bare innrettes mot å tiltrekke volumer fra vegtransport, men også mot å sikre de volumer som allerede går på sjø.

En svært høy andel av oversjøisk gods som omlastes i europeiske havner kommer med feederskip til Norge, men vi mener å se indikasjoner på en viss økning av vegtransport, noe vi antar skyldes stripping av containerne for sentrallagring av godset på kontinentet.

Muligheter for økning av sjøverts containertransport av europeisk last synes å være knyttet til volumer og til anvendelse av 45-fots containere. Å tilby et sjøbasert transporttilbud i konkurranse med europeisk vegtransport fordrer lave priser og hyppige frekvenser. Dette fordrer basisvolumer, noe det kan tilrettelegges for ved en incentivordning.

Data fra dette prosjektet tyder på at tidskostnadene for skip og for lastebiler i forbindelse havneanløp, lasting og lossing utgjør ca ¼ av de samlede kostnadene, og størstedelen av dette er skipets kostnader. Å effektivisere havneoperasjonene vil derfor være viktig. Opprettholdelse av en desentralisert havnestruktur er viktig for å styrke sjøtransportens konkurransevne, og effektivisering av havnene må derfor søkes gjennom andre strategier enn å utnytte stordriftsfordeler. Nye teknologier knyttet til godshåndtering som kombinerer miljø- og effektiviseringsaspekter på en god måte, må gis et høyere fokus.

Lufttransport

Sikrere lufttransport

Flysikkerheten er generelt høy. Flytrafikken i Norge øker, men antallet ulykker innen luftfarten er stabilt lavt. Sju luftfartshendelser ble karakterisert som alvorlige i Avinors statistikk i 2012, en i 2013 og ingen i 2014. Siste alvorlige skade på passasjerer på norske rutefly eller charter var i 1993. Sikkerhetsarbeidet i luftfartssektoren blir stadig mer internasjonalt og er godt ivaretatt til tross for stadig hardere konkurranse.

Mer miljøvennlig flytransport

Luftfarten står for drøyt 2 % av innenlands klimautslipp. I tillegg kommer tilsvarende utslippsmengde på flygninger fra Norge til utlandet. Intra-europeisk lufttrafikk er omfattet av EUs kvotehandelsavtale. Direktivet trådte i kraft i år 2012 og innebærer at flyselskap som flyr i EØS-området eller mellom EØS-land og tredjeland, må levere klimakvoter for sine utslipp. CO₂-avgift på innenlands luftfart ble redusert for å ta høyde for den ekstra belastning dette medførte for luftfarten.

Luftfartsbransjen arbeider kontinuerlig for bedre drivstofføkonomi. Nye generasjoner fly har typisk 20-25 % lavere forbruk enn dem som de erstatter. I tillegg arbeider Avinor og norsk luftfartsbransje med å implementere biodrivstoff i norsk luftfart. I 2015 blir dette satt i gang på permanent basis i mindre skala på Oslo Lufthavn, Gardermoen (OSL). For å få til fullskala innblanding av biodrivstoff, kreves industrielle virkemidler utover de 100 mill. kr som Avinor har satt av for en tiårsperiode.

Om lag halvparten av flyfrakten går i «buken» på passasjerfly, mens resten går på rene fraktfly. Hvis passasjerene tillegges klimautslippet for flygningen, blir drivstofftillegget som følge av tyngden av ekstra flyfrakt relativt lite. Det er vanlig med anslagsvis 10-20 tonn flyfrakt på interkontinentale flygninger.

Interkontinentale ruter fra OSL har i hovedsak kortere flygningsdistanser enn ruter fra kontinentet. Utvikling av flere slike ruter gir dermed lavere klimautslipp. I tillegg unngås

utslipp fra lastebiltransport til og fra en større lufthavn på kontinentet.

Mer effektiv lufttransport

For å få mer flyfrakt til og fra Norge er utvikling av nye interkontinentale ruter sentralt. OSL har i dag færre slike ruter enn sine nordiske konkurrenter i Stockholm, København og Helsinki, men økningen i antall nye interkontinentale ruter er sterk på OSL. Det går drøyt 100 000 tonn med lastebil på veg til eller fra en større flyplass inn og ut av Norge, for videre transport med fly. Ved utvikling av flere inter-kontinentale ruter vil en større andel av denne transporten kunne gå direkte ut fra Norge. Retningsbalansen på lastebil med mer gods inn til Norge enn ut, gir lave fraktrater for eksport på bil. Selv om gods er solgt som flyfrakt, velger speditørene ofte bil på relativt lange tilbringertransporter til knutepunkt for flygning ut fra større lufthavner i Europa. Pris og kapasitet er bakgrunnen for dette valget. For de større fraktflyrutene er det ofte en ubalanse med mer trafikk til enn fra Europa. Norsk flyfrakt har på grunn av fiskeeksporten hatt en motsatt retningsbalanse. Da Norge er et for lite marked for import av ferdigvarer fra Asia, er det vanskelig å få god retningsbalanse på flyfrakt til og fra Norge.

En måte å koble seg opp mot fraktrutene fra Asia til Europa i de europeiske knutepunktene, er å operere en trekantrute. Korean Air har i flere år operert en fraktrute som flyr ferdigvarer inn fra Korea til Wien, og videre mer eller mindre tom til Oslo. Flyene fylles opp med over 100 tonn laks tilbake til Korea. På OSL er det to ferskvareterminaler. Disse brukes ikke bare til flyfrakt, men også bilfrakt med fersk fisk går ut herfra til andre flyplasser.

Ekspressforsendelser til og fra utlandet går i hovedsak i «eike-nav-løsninger» som betjenes av de store integrerte ekspresselskapene som DHL, UPS, TNT og FedEx. Innenlands betjenes største delen ved direkte løsninger fra flyplass til flyplass. Flyene til ekspresselskapene kommer inn til OSL tidlig morgen og drar sent om kveld tilbake til selskapets knutepunkt og sorteringsvinduet på kontinentet.

I en undersøkelse om flyfrakt som ble gjennomført i 2012 (Avinor) kom det fram følgende synspunkter fra flyfraktbransjen:

- Sikkerhetskontrollene (scanning av frakt) i Norge er dyre og tar relativt lang tid.
- Flyplassavgifter og handling er relativt dyrt i Norge
- Tollbehandling er ikke døgnåpent

Noen vareeiere og speditører har gjennom spesielle prosedyrer fått forhåndsklarering

som godkjente sikkerhetsklarerte aktører og slipper da denne «tidkrevende og dyre» scanningen på flyplass. Det viktigste tiltaket for mer flyfrakt til og fra Norge og bedre flyutnyttelse, er opprettelsen av nye direkte interkontinentale ruter fra OSL. Da kan ledig kapasitet i buken på passasjerfly utnyttes. Dette gir også bedre lønnsomhet for nye ruter som gjerne sliter økonomisk i oppstarten. For norske eksportører gir flere ruter også flere eksportmuligheter og -veger.

7. Teknologi og godstransport

Reduksjon av CO₂-utslipp til nivåer under 2015-nivå forutsetter bruk av nullutslipps-, full-elektriske eller hydrogenbaserte løsninger. Det offentlige bør ta en sentral rolle i raskere implementering av lavutslipps- og nullutslippsløsninger gjennom å:

- *initiere og støtte forskning, utvikling og fullskala utprøving*
- *innrette skatte- og avgiftspolitikker til fordel for lav- og nullutslippsløsninger samt tilby goder som påvirker innfasingstakten*
- *kreve innblanding av biodrivstoff i konvensjonelle drivstoff*
- *støtte etablering av infrastruktur for ladning, distribusjon og salg av nye drivstofftyper*

Av samfunnsøkonomiske og miljømessige hensyn bør det tilrettelegges for et taktskifte for hurtigere innfasing av ny teknologi. En vrakpantordning som betinger reinvestering i mer effektive og mindre forurensende skip, framstår som et viktig tiltak for mer miljøvennlig sjøtransport. Innenrikssamband for ferjer og hurtigbåter, fiskebåtflåten og offshore-/supplyskip som står for 55 % av utslippene i norske farvann, bør inkluderes.

Der staten har mulighet til å initiere teknologiske endringer, er det viktig å sikre at fylkeskommuner og kommuner med omfattende ansvar for samferdsel, vegnett, havner, bylogistikk, kollektivtransport og arealbruk, også kan bidra til gode og helhetlige løsninger.

Måloppnåelse om sikrere, mer miljøvennlig og effektiv transport av gods vil avhenge av teknologisk utvikling og implementering. Både transportmidlene og transportnettverkene får stadig bedre innebygde sikkerhetssystemer. Utvikling av *motorteknologi og energibærere* som både kan redusere energiforbruket og skadelige utslipp synes som det viktigste, men kanskje mest uforutsigbare feltet. Redusert energiforbruk vil også følge av *materialteknologi og funksjonalitet* med lettere og

sterkere materialer samt løsninger og design som øker utnyttelsen.

Utviklingen har vært stor innenfor *IKT-, informasjons- og kommunikasjonsteknologi*. Utstyr og systemer for innsamling, bearbeiding og formidling av *data og informasjon, førerstøttesystemer* og autonome – altså *førerløse transportmidler og terminalutstyr* – antas å få økende betydning framover. Effektiv og sømløs informasjonsflyt mellom aktørene er trolig en nøkkelfaktor til suksess for konkurransedyktige intermodale godstransporter, med bedre mulighet for planlegging, sporing, hendeshåndtering, prioritering, styring og kontroll.

Energibærere og motorteknologi

Diesel – og tungolje i skipsfarten – er drivstoff for svært mye av det motoriserte utstyret som benyttes innen transportsystemet for gods. Det foregår imidlertid mye aktivitet knyttet til nye energikilder og ulike multi-fuel-løsninger for bruk innen godstransporten.

Utviklingen innen motor- og drivstoffteknologi ventes å øke effektiviteten og redusere miljøutfordringene både på veg, sjø og bane. Utviklingen vil imidlertid ikke nødvendigvis skje med samme hastighet og styrke for de ulike transportformene, og det vil forde sterkt engasjement for å gjøre hver transportform mer effektiv og miljøvennlig. Uten slikt engasjement vil transportformer som tidligere har vært ansett som «miljøvinnere», ikke nødvendigvis beholde like store konkurransefortrinn.

Eldrift, hydrogen, biodrivstoff og hybrider

El-drift/batteri kan benyttes alene eller i kombinasjon med diesel i terminalutstyr som trucker og kraner, til landstrøm til skip ved kai og til kjølecontainere. El-drift benyttes for godstog og skip, gjerne kombinert med diesel, og batteriteknologi testes ut i nærskipfart. Batteridrift på skip antas å ha en vesentlig

høyere miljøeffekt enn batterier i bil¹⁴. El-drift av tunge kjøretøy har foreløpig kort rekkevidde og forutsetter hybrid-drift, men elektrifisering av veger testes ut og kan på sikt løse utfordringen i hovedkorridorer. I Sverige prøves en strekning med strømskinne i vegbanen fra 2015 og en med skinne til luftspenn fra 2016. Det jobbes også med lading via induksjon.

Hydrogen antas å bli en velegnet løsning for tunge biler, og flere bilmerker tilbyr allerede hydrogendrevne personbiler.

Klimakur 2020 (Klima- og miljødepartementet, 2010) konkluderte med at innfasing av biodrivstoff er det viktigste enkelttiltaket for å kutte klimagassutslipp fra transport fram mot 2020. I 2014 ble de første innenlandske flyturer med 50 % innblandet biodrivstoff gjennomført.

Utvikling av batterier

Batterier inngår gjerne i de elektrifiserte løsningene. Utviklingen har gått fra bly-syrebatterier til litium-ion batterier. Neste generasjon batterier antas å bli solid state-batterier (med elektroder og elektrolytter i fast form). Nye batterier får stadig økt kapasitet og økt antall mulige ladesykluser, samtidig som vekten reduseres. Som for annen ny teknologi, er pris en utfordring. Ofte må noen gå foran, og for utviklingen i batteriteknologi vil hele transportområdet nyte godt av innovasjoner gjort av elbilprodusentene.

LNG-skip og annen framdriftsteknologi

I 2015 trafikkerer 17 gassdrevne ferjer riksvegsambandene, og Norge er ledende på innfasing av LNG-skip. Diesel/gass-løsninger er utviklet til bruk blant annet for godsfartøy. LNG-driften skal gi 25-30 % reduksjon i CO₂-utslipp, 80 % reduksjon i NO_x-utslipp og så godt som total fjerning av sotpartikler. Det må settes krav til utslipp av metan fra LNG-drevne motorer. Diesel/gass-kombinasjoner er også tatt i bruk for vegtransport, og det forskes på muligheten for å benytte gass i togdrift.

Gassdrift vil kunne gi miljøgevinster der alternativet er dieseldrevne tog.

Vindkraft kan igjen bli en aktuell energikilde til sjøs, med nye varianter av seilføring. Bruk av bølgekraft i skip er et annet alternativ som det forskes på.

Langsiktighet, forutsigbarhet og støtte til infrastrukturoppbygging

Etablering av infrastruktur for lading, distribusjon og salg av nye drivstofftyper er også sentralt for implementeringstakten. Her spiller myndighetene en viktig rolle som tilrettelegger. Forutsigbarhet og langsiktighet i offentlige incentiver og i avgiftsregimene øker aktørenes villighet til å investere i løsninger som krever lengre tid eller mer omfattende bruk for å oppnå lønnsomhet. Avgiftsletter eller -fritak og andre økonomiske goder påvirker også innfasingstakten.

Det offentlige blir dermed en sentral aktør i innfasing av lavutslipps- og nullutslipps-løsninger, både gjennom å initiere og støtte forskning, utvikling og fullskala utprøving, gjennom krav og reguleringer, gjennom tilrettelegging for ny infrastruktur og ved å stimulere til rask implementering.

Autonome transportløsninger

Robotteknologi har vært i fokus for forskning det siste århundret, med store framskritt innen automatisering og autonome systemer for romfart, luftfart og industriproduksjon etter andre verdenskrig. Fra 1990-tallet har bruk av førerløse systemer for tog og metro økt, primært i lukkede kretser som på flyplasser og liknende. På 2000-tallet har utvikling og militær bruk av førerløse fly (droner) økt og ventes overført til sivil overvåkning og andre formål etter hvert. Hel- og halvautomatiske systemer for presisjonsdrift av jordbruksland er utviklet og utprøvd, men er i liten grad tillatt brukt. Innen skipsfart går utviklingen i retning av bare én operatør på brua og i noen grad videre mot førerløse skip og ubåter.

¹⁴ <http://www.tu.no/industri/2013/12/04/batteri-pa-skip-sparer-miljoet-for-10-ganger-sa-mye-co2-som-batteri-i-biler>

Også innenfor landtransport er utviklingen innrettet mot militær anvendelse. Avanserte autonome kjøretøy benyttes til forsyningstjeneste i uforutsigbare miljø og under vanskelige vær- og føreforhold. Gruveindustrien har tatt i bruk førerløse kjøretøy. Også tungbilindustrien har autonome kjøretøy under utvikling og utprøving på offentlig veg. *Google driverless car* hadde i år 2012 kjørt 480 000 km på offentlig veg uten ulykker. I år 2013 tillot Nevada og California slike kjøretøy på offentlig veg. Sammenkobling av autonome kjøretøy for kolonnekjøring (platooning) testes for effektiv tilkopling og frakopling. Platooning kan gi lavere energiforbruk og bemanning, og benyttes ved manøvrering i trange eller usikre miljø samt transport under dårlig sikt.

For å redusere sårbarhet er det viktig at sikkerhetsbarrierer mot ulovlig inntrengning er lagt inn i systemene for drift av autonome transportmidler.

Menneskelig kontroll er fortsatt et rådende prinsipp

Menneskelig kontroll er fortsatt det rådende designprinsipp også for autonome transportløsninger. Fordeling av ansvar mellom fører/pilot, foretak, produsent og myndigheter må avklares før førerløse transportmidler uten overvåking av en operatør, kan tillates i offentlige rom (Meland et al, 2015).

Sensorteknologi som kan erstatte menneskelig erfaring?

Generelt viser godt utprøvd teknologi seg mer pålitelig enn mennesker. I tillegg til utfordringer knyttet til trøtthet, uoppmerksomhet og rus, viser forskning at bilførere i snitt gjør en feil hver tredje km, men at dette som regel ikke fører til ulykker (ibid). Teknisk svikt i avanserte førerstøttesystem som automatisk avstandsholder og antiskrens-system skjer derimot svært sjelden. Det jobbes med utvikling av sensorteknologi innenfor områder som har vært antatt å kreve menneskelig erfaring, som gjenkjenning av krevende kjøreforhold, utskilling av typer fotgjengere med forventning om ulike bevegelsesmønstre

for eksempel fra barn og vurdering av om hindringer i vegbanen krever unnamanøvrering og liknende.

Teknologi for økt holdbarhet på varer

Superkjøling av ferske matvarer kan redusere eller helt fjerne behov for å pakke ferske varer i is, som for eksempel ved tradisjonelle transporter av fisk kan utgjøre opp mot 30 % av lastvekten. Varene vil i tillegg holde seg ferske over lenger tid. Både omfanget av bruk av superkjøling og fordeling av tidsgevinsten mellom lengre transporttid, lengre salgstid i butikk og utvidelse av markedet, vil avhenge av hva som optimaliserer aktørens lønnsomhet.

Containere kjølt med kryogen (komprimert CO₂) har lavere støy og vedlikeholdskostnader og høyere pålitelighet. Disse gir også raskere nedkjøling, bedre produktkvalitet og lengre holdbarhet. Ved bruk av CO₂ gjenvunnet fra industrielle prosesser, vil dette bli et nullutslippssystem.

Teknologi som påvirker godset som skal transporteres

3D-printing kan komme til å revolusjonere store deler av vareproduksjon. Muligheten til å printe ut produkter lokalt vil kunne påvirke transportmønsteret, men ikke eliminere transportbehovet. Ved stor utbredelse kan en dreining fra transport av ferdige produkter til transport av råmaterialer for 3D-printing, forventes. I første omgang antas dette å påvirke transport av prototyper, spesialdeler og andre små og kritiske forsendelser. Ved betydelig markedsutbredelse vil dette kunne påvirke både det geografiske transportmønsteret, transporterte varers karakteristika og dermed valg av transportform.

Utfordringer for mer effektiv informasjonsflyt

Det er fortsatt potensial for mer automatisert innsamling og behandling av data som vil gi mer pålitelig informasjon, selv om det anses at teknologier for sensorer, måleutstyr og IKT-systemer for innsamling av data og styring av transportmidler og gods er relativt moden. I Norge er i tillegg kommunikasjonsinfrastrukturen godt utbygd. Utfordringen

består ofte i å finne forretningsmodeller for implementering, slik at kostnader og nytte tilfaller samme aktører.

Deling av data mellom aktører og IKT-systemer krever både kontraktmessig, funksjonell og teknisk interoperabilitet. I tillegg kreves god sikring av data som ikke skal deles, tillit mellom involverte aktører og klart definerte ansvarsområder. Standardisering er et viktig element og her må ofte offentlige aktører ta en rolle. Den kontraktmessige interoperabiliteten staten krever av vegholder, bompengeselskap og driftsoperatører gjennom AutoPASS, som samordner både innenlandske og i noen grad utenlandske bopasseringer, er et godt eksempel på dette. Det er imidlertid langt større kompleksitet og flere grensesnitt mellom ulike IKT-systemer i godstransportsektoren. Mange flere roller skal ivaretas av aktører som er private og internasjonale. Gjennom arkitektur for transportområdet (ARKTRANS), har staten, næringsliv og forskningsmiljøer utviklet et rammeverk for intelligente transportsystemer, ITS. Erfaringen viser at det i mange tilfeller likevel er lettere å bli enig om tekniske løsninger og spesifikasjoner enn om fordeling av kostnader, gevinst, ansvar og risiko.

Det er ulike standardiseringsorganer for transportformene veg, bane, sjø og luft, noe som skaper utfordringer for samordning av informasjonsstrømmene. IKT-systemer dekkes av internasjonale standarder, industristandarder eller "best practice"-standarder. Organisasjoner som GS1, CEN og ISO har relevante standarder for transport av gods. Mange grensesnitt mangler ennå standardisering. For reguleringsmyndigheter er det utfordrende på et tidlig stadium å vite hvilken teknologi som vil få størst utbredelse i markedet, og i mange tilfeller kan ulike land og ulike bransjer ha ulike ønsker for hvilke løsninger det skal satses på. Lovverk, regler, proprietære datasystemer og utforming av eksisterende fysisk infrastruktur kan utgjøre barrierer mot å kunne ta i bruk eller fullt utnytte de mulighetene som kan ligge i nye teknologiske løsninger.

Transportnettverkene

Transportetatene og Avinor har systemer for innsamling, bearbeiding og viderefremming av informasjon, tilpasset sitt ansvarsområde. Informasjonen brukes både til å styre og overvåke trafikken i "sanntid", og som grunnlag for planlegging.

Teknologisk utvikling avhenger ofte av forsøk i reelle trafikksituasjoner, men i mange tilfeller oppfattes dagens regel- og lovverk å hindre avgrensede forsøk med nye teknologiske løsninger. Innenfor både vegtransport og jernbanetransport er staten en betydelig aktør og i mange tilfeller best i stand til å bære risikoen ved utprøving av ny teknologi, som ved batteriferje mellom Lavik og Oppedal. Nye løsninger bør i større grad utvikles og utprøves i et trekantsamarbeid mellom myndigheter, næringsliv og forskningsmiljø.

Der staten har mulighet til å initiere teknologisk endring, er det viktig å sikre at fylkeskommuner og kommuner med omfattende ansvar for vegnett, havner, bylogistikk, kollektivtransport og arealbruk, også kan bidra til utvikling av helhetlige løsninger.

Gjennom utvikling, utprøving og eksport av effektiv, sikker og miljøvennlig teknologi, kan Norge med sin høye kompetanse, innovasjonsevne, kreativitet og økonomiske soliditet, levere bidrag som monner globalt sett.

Vegtransport

Vegnettet skiller seg fra øvrig transportinfrastruktur i omfang og kompleksitet, antall transportmidler og trafikanter som ikke er profesjonelle brukere. Utviklingen av ITS i Europa startet med EUREKA-prosjektet PROMETHEUS i 1985; et initiativ fra myndigheter, bilindustri og elektronikkbransjen for å bli verdensledende på kjøretøyteknologi. Integrasjon av funksjoner som ABS, GPS-navigasjon, kjøretøyidentifikasjon (ANPR), automatisk avstandsholder (ACC), kommunikasjon mellom kjøretøy og alarmsentral (eCall), avansert førerstøtte (ADAS) som filskiftevarsler og deteksjon av førerdøsighet, platooning og

parkeringsassistanse er eksempler på rådende teknologiutvikling på kjøretøysiden.

Sensorer som radar, laser, GPS, antenner, kameraer, LIDAR (Light and Radar) og posisjonsestimater gir støtte til mer presis posisjonering og installeres i økende grad i nye kjøretøy. Dette forventes å bedre sikkerheten og effektiviteten i vegtransporten, men også miljøegenskapene.

Potensialet for implementering av felles ITS-tjenester for hele TERN (Transport European Road Network) er studert, der blant annet informasjonsstandarden som dekker veg- og trafikkinformasjon, DATEX II, inngår. Statens vegvesen har implementert en DATEX II-node som blant annet forsyner radiokanaler og andre tjenestetilbydere med oppdatert sanntidsinformasjon om statusen på vegnettet. Core European ITS Services er trafikkstyrings- og trafikkinformasjonstjenester som er tenkt å være felles for hele det europeiske hovedvegnettet og som dekker godstransporter spesielt.

I grenseskillet mellom vegtransport og sjøtransport gjør ferjene et stort transportarbeid, men de utgjør også en stor andel av sjøtransportens miljøbelastning. Riksvegferjene, som trafikkerer de mest trafikkbelastede sambandene, er få og består av relativt nye skip med lavere drivstofforbruk og lav- og nullutslippsløsninger. Det er viktig at også ferjer og hurtigbåter i fylkeskommunale og kommunale samband kan ta del i denne teknologiske utviklingen.

Jernbanetransport

Norge er i gang med en betydelig investering for å implementere det nye, felles-europeiske trafikkstyrings- og signalsystemet for jernbane, ERTMS¹⁵. Dette realiseres ved hjelp av mobilkommunikasjon, GPS, baliser¹⁶ i skinnegangen og enheter om bord på lokomotivene og sentralt.

Det er utviklet løsninger for flytting av containere av og på tog som ikke krever eksterne kraner og som gir økt fleksibilitet med hensyn til sted for omlasting. Systemet

Megaswing (for semitrailere) har hydraulikken montert på jernbanevognene, mens ContainerMover (for containere og vekselflak) er basert på hydraulisk utstyr montert på lastebilen. Løft og sideveis forflytning med ContainerMover fjernstyres av sjåføren. Operasjonen krever kun en 4 meter bred asfaltert stripe langsmed jernbanevognen, noe som gjør løsningen egnet til bruk både på hovedjernbanenettet og på mindre sidespor. Systemene opplyses å kunne benyttes for alle typer semitrailere og containere.

Sjøtransport

Sjøtransporten overvåkes av sentrale trafikksentraler på land via AIS-systemet. Kommunikasjonen utføres ved hjelp av landbaserte basestasjoner og satellitter samt transpondere på skipene. AIS-transponderne angir skipets karakteristika, posisjon og fart og er obligatorisk om bord på godsskip over 300 bruttotonn i utenriksfart og over 500 bruttotonn i innenriksfart (og på alle passasjerskip uavhengig av størrelse).

Meldingstjenesten SafeSeaNet Norway er Kystverkets nettbaserte system der skipstrafikken kan melde lovpålagte ankomst- og avgangsopplysninger til norske myndigheter og havner. Systemet er basert på det europeiske Single Window-konseptet, som først ble introdusert i EU-direktiv 2002/59. Påkrevd informasjon om last er begrenset til farlig og forurensende gods, men muligheten for å utvide dette til mer generell godsrapportering undersøkes.

I Oslo Havn ble det i 2012 etablert landstrømanlegg for to av Color Lines skip på Hjortneskaia. I Bergen planlegges landets første landstrømanlegg for offshorefartøy. Miljøstiftelsen Zero konkluderer i en studie med at landstrøm er et tilgjengelig og reelt alternativ både teknisk og økonomisk. Standarder for strømtilkobling finnes derimot verken for infrastrukturen på land eller på skip, noe som gjør at landstrøm er enklest å tilpasse for skip i fast rute med fast kaiplass. Ofte vil strømmettet til kaien ikke ha stor nok kapasitet. Dette kan enten løses ved

¹⁵ European Rail Traffic Management System

¹⁶ <https://no.wikipedia.org/wiki/Balise>

investeringer i økt linjekapasitet som ofte er dyrt, eller som for el-ferjen Ampere, ved batterier på land som akkumulerer strøm kontinuerlig.

Fra 2015 trådte det i kraft nye krav med lavere tillatte svovelutslipp fra fartøy. Det er utviklet rensesystem, scrubbere, som alternativ til bruk av lavsvovel marint drivstoff eller nye drivstofftyper. Norsk teknologi for avstandsovervåking av svovelutslipp uten fysisk å måtte besøke hvert skip, er under utvikling.

LKAB i Narvik har tatt i bruk et automatisert fortøyningsystem basert på vakuums-teknologi, som fortøyer skip på et halvt minutt og gir gevinster på tidsbruk, kapasitetsutnyttelse, bemanningsbehov og drivstofforbruk. Tradisjonell fortøyingstid kan være fra 20 til 90 min.

I tillegg til nye teknologiske løsninger er det viktig å bidra til hurtigere implementering av eksisterende nyvinninger for eksempel gjennom flåtefornyelser til ny skrog- og propellutforming og ikke minst ny motor- og framdriftsteknologi.

Terminaler og kombinerte transporter

I terminalene benyttes IKT-systemer for å styre og overvåke utstyr og aktiviteter. Dette gjelder både tekniske installasjoner, godsstrømmer, lagre, kjøretøy og personell på terminalen. Noe av terminalutstyret er bemannet, men det kan i noen tilfeller også være førerløst og styrt av egne IKT-systemer. Roboter til frakt av varer har passert forsknings-/prototypstadiet og finnes i dag som kommersielle produkter for bruk i driftssituasjoner. Dette er i hovedsak innendørs applikasjoner, men det finnes også erfaringer fra automatisk vareforsyning og containerhåndtering utendørs.

Gods og lastbærer ledsages i noen grad av digitalt identifikasjonsutstyr (vanligvis RFID-brikker med ulik grad av dynamisk informasjonsoppdatering), som kan kommunisere med IKT-utstyret i transportmiddelet eller i terminalen. I framtidige logistikksystemer vil gods trolig ledsages av mer avanserte identifikasjonsenheter som kan kommunisere med alle relevante IKT-systemer (Internet of Things).

Utvikling og implementering av teknologi har økonomisk gevinst som hovedmotiv

Økonomisk gevinst er motivasjonen både for utvikling og implementering av ny teknologi også i transportsektoren, med effektive arbeidsoperasjoner, lavere bemanning, lavere drivstofforbruk og lavere ulykkesfrekvens som resultat. Det utfordrer myndighetene til å sette langsiktige, forutsigbare og strenge nok reguleringskrav som åpner for teknologisk utvikling. Samtidig må rammebetingelsene innrettes slik at det bedriftsøkonomisk lønnsomme og det som gir samfunnsmessig måloppnåelse faller sammen.

Effekten av vedtatte internasjonale krav (2015) antas å være høyere totale utslipp i år 2040 enn i dag. Forventet teknologisk utvikling vil bidra, men aktive grep kreves for å nå målet. Med høy levestandard, en liten befolkning og relativt rask implementering av ny teknologi, er det en utfordring at innenlandske tiltak ofte ikke bidrar til reduserte klimautslipp like effektivt som investeringer i tiltak i utviklingsland. Gjennom utvikling, utprøving og eksport av teknologi, kan imidlertid Norge levere viktige bidrag. Ny teknologi vil sannsynligvis redusere og kanskje til og med, delvis fjerne noen av de negative effektene ved de ulike transportformene og samtidig bygge ned gapet mellom disse.

8. Virkemidler og effekter

Tiltakene som er analysert i dette kapitlet har framkommet i dialog med transportaktører, bransjeorganisasjoner og andre interessetakere. Ingen av tiltakene skårer godt på alle hovedmålene samtidig. Transportbransjen er svært konkurranseutsatt og dagens transportløsninger framstår i stor grad som optimalisert. Mange til dels omfattende tiltak har overraskende beskjeden effekt på transportmiddelfordeling, miljø og sikkerhet. Tiltakene synes å danne en akse fra tiltak som påvirker transportmiddelfordelingen i ønsket retning, men som er samfunnsøkonomisk ulønnsomme, til tiltak med stor lønnsomhet, men som samtidig stimulerer vegtransporten. Ved overgang mellom direkte finansiering (enten via avgifter eller egenbetaling) til skattefinansiering inntreer en skattekil på 20 %. For mange av tiltakene som bremser vegtransporten og samtidig er samfunnsøkonomisk lønnsomme, er det denne skattekil som sikrer lønnsomheten. For disse tiltakene har summen av nytten for næringslivet, miljøet og sikkerheten isolert sett en samfunnsøkonomisk negativ effekt.

Norge vurderes å ha verdens 12. beste rammebetingelser for handel (World Economic Forum). Av områder som er viktig for et konkurransedyktig næringsliv, vurderer World Economic Forum at grenseadministrasjon, transportrelatert service, IKT og bedriftenes operasjonelle miljø fungerer godt i Norge. Norge vurderes å være best i verden på logistikkompetanse og effektivitet i tollklareringsprosessen. Den fysiske infrastrukturen er viktig for et konkurransedyktig næringsliv. Kvaliteten på Norges infrastruktur for lufttransport vurderes å være blant verdens ti beste. Havneinfrastrukturen vurderes også som god, dog med mange sterke internasjonale konkurrenter. Jernbane- og veginfrastrukturen skårer dårlig, samtidig som nabolandene våre skårer svært godt.

Behov for reinvestering i infrastruktur er omfattende, særlig knyttet til jernbane og veg. Blant annet kreves investeringer i tre av de fire store jernbaneterminalene. Men dette

utløser også en mulighet for å bygge opp et mer effektivt system. En risiko som må unngås er å binde investeringene til gamle fysiske strukturer på en slik måte at effektiviseringsgevinster hindres. Det ser ut som det største potensialet for å øke konkurransekraften til intermodale transporter ligger i å få håndteringskostnadene ned gjennom lavere tidsbruk ved ankomst, avgang og i selve omlastingspunktet, raskere framføring, økt lasteevne, mer effektive terminaloperasjoner og billigere innhenting og distribusjon.

I Samferdselsdepartementets mandat presiseres det at prosjektet skal vurdere tiltak for overføring av gods fra veg til sjø og bane der dette understøtter målet om miljøvennlige, sikrere og samfunnsøkonomisk effektive transporter, altså tiltak innenfor samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Gjennom arbeidet med både Delrapport 1 og Delrapport 2 har tiltak innen fem hovedkategorier blitt utkrystallisert, nemlig:

1. Terminalstruktur for kombitransport på jernbane
2. Banetiltak – både fysiske og regulatoriske tiltak for lavere framføringskostnader
3. Vegtiltak – demping og fremming
4. Sjøtiltak – reduksjon av avgifter, billigere og mer effektive terminaler
5. Andre tiltak på tvers av transportformene

Som det framgår av kapittel 5 og Delrapport 2 er det lite å hente med hensyn til transportmiddelfordeling ved endringer i havnestrukturen. *Jernbaneterminalene* for kombinert trafikk er i dag sentralisert til de største byene i landet. Det er vurdert om større flatedekning kan påvirke transportfordelingen i retning av mer gods på bane. Framføringskostnadene for jernbanen påvirkes av flere forhold som kapasitet (både lengre, tyngre og flere tog), hastighet, pålitelighet, prioritering mv. Med dette utgangspunktet er det blant annet vurdert tiltak i *jernbaneinfrastrukturen* (baneinvesteringer) mellom terminalene og økt prioritering av godstog.

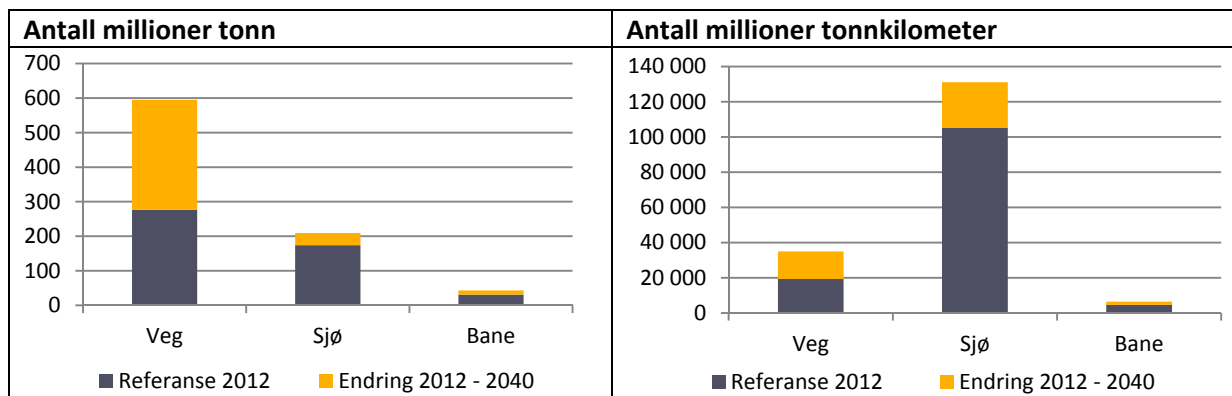
Av *vegtiltak* er konsekvenser av modulvogntog vurdert. Videre er det vurdert om hvordan det vil påvirke transportmiddelfordelingen dersom vegavgiftene settes lik vegtransportenes eksterne marginalkostnader, med og uten skjevfordelte ulykkeskostnader. Prosjektet har videre sett på endringer i kabotasjereguleringene, samt næringslivets betalingsvillighet for et mer effektivt vegnett. Transportfordelingen som følge av at også sjø- og banetransporter betaler for sine eksterne marginalkostnader er ikke beregnet, delvis fordi dette vil redusere attraktiviteten for å benytte skip og tog, og delvis fordi beregningsgrunnlaget er gammelt og ufullstendig og gir grunn for å anta at et beregningsresultat ikke ville blitt riktig. Arbeid med oppdatering av beregningsgrunnlagene er iverksatt av ansvarlige departement.

Staten har ansvar for infrastrukturtilknytning på land og sjø for stamnetthavnene. Som ellers når næringslivets mer umiddelbare behov møter langsiktige offentlige planprosesser skapes frustrasjon, og høyere innsats på infrastrukturtilknytning etterspørres. Havnene ivaretar en rolle som regional utviklingsaktør og tilrettelegger for lokale nærings- og industriclustre. Samfunnsnyttene av dette kommer dårlig fram i våre modellberegninger, men trekker i retning av å beholde den desentraliserte havnestrukturen. Positive effekter av sentralisering, konsentrasjon, effektivisering og arbeidsdeling framstår som små og følsomme for endringer i distribusjonsavstand.

Markedet synes selv å ta ut disse gevinstene der de på lokalt nivå er større. På nasjonalt nivå er effektene så små at styrken som statlige myndigheter må bruke på å tvinge fram denne konsentrasjonen, ikke synes å stå i forhold til gevinsten. I tillegg beregnes sentralisert terminalstruktur å øke transportarbeidet på veg og redusere sjøtransporten på norsk område. Dette følger av at de konsentrerte transportstrømmene på sjø i hovedsak ligger utenfor norsk område. Konsentrasjon gir større omland og lengre distribusjon, gjerne på allerede høyt belastet vegnett. Det beregnes også noe overgang fra kombinert transportløsning til direkte vegtransport. Prosjektet har vurdert endringer i *avgiftsregimet* for losberedskapsavgiften, losingsavgiften og sikkerhetsavgiften.

Av *andre tiltak* er det sett på miljøtilskudd og det er også gjort en ikke-kvantitativ analyse av teknologiutvikling og EUs forslag om klimanøytral bydistribusjon. Det er der konkurranseflatene er størst at tiltak kan påvirke transportfordelingen med minst utilsiktede negative konsekvenser. Det synes nærmest umulig å utforme «kirurgiske» tiltak som kun overfører gods fra veg til enten sjø eller bane. Til tross for at vi i liten grad finner konkurranseflater mellom sjø og banetransporter i dag, synes stimulerings tiltak å opprette disse, slik at tiltaket ikke utelukkende påvirker transporter fra veg, men også sjø- eller banetransporter.

Figur 18: Referansevolumer som er benyttet i analysene, målt i hhv. tonn og tonnkm. Kilde: NTP godsanalyse, 2015c.



Referansealternativ

I samfunnsøkonomiske analyser måler man alltid virkninger og effekter mot en referanse/ et nullalternativ, se figur 18. I de analyser som prosjektet har gjennomført er transportvolumene (tonn og tonnkilometer) for år 2040 basert på grunnprognosene til NTP 2018-2029 som referanse. Nasjonal godstransportmodell er *kalibrert* ut fra transportstatistikken for år 2012. Dette innebærer at modellen ikke er 100 % eksakt i forhold til statistikken. Siden vi måler endringer i forhold til en trend, er 100 % nøyaktighet verken nødvendig eller mulig, men modellusikkerheten tilsier behov for supplerende vurderinger.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhet

Basert på etatenes håndbøker for nyttekostnadsanalyser, Finansdepartementets retningslinjer og godstransportmodellen, beregnes samfunnsøkonomiske effekter som endringer i forhold til referansen. Det tas ikke hensyn til teknologiske og kostnadsmessige endringer som må forventes i perioden fram til år 2040. For eksempel forutsettes at alle transportmidler fortsatt benytter karbonbasert drivstoff i 2040. Det er lite sannsynlig at denne forutsetningen er korrekt, men beregningsresultatene understøtter behov for tiltak for å framskynde nødvendige endringer.

Beregningsresultatene angis som brutto nytte i år 2018. Eventuelle investeringskostnader vil framkomme av etatenes arbeid med grunnlag for NTP 2018-2029 og KVV for godsterminalstruktur i Oslofjordområdet. De nåverdier som framkommer, vil gi uttrykk for den maksimale størrelsen på investeringen for at tiltaket fortsatt skal være lønnsomt. For nærmere beskrivelse av forutsetninger og beregninger vises det til delrapportene 2 og 3 og rapport 2015/37 fra Vista Analyse AS (Ekhaugen et al, 2015). Nedenfor beskrives hovedresultater fra de samfunnsøkonomiske beregningene, samt andre forhold som kan påvirke konkurranseflatene mellom transportformene.

Hovedfunn

Tabell 10 i slutten av kapitlet gir en oversikt over de absolutte endringene i antall

tonnkilometer, i nåverdi av samfunnsøkonomisk brutto nytte altså eksklusiv eventuelle investeringskostnader og endret nytte av skatteinnkreving/-finansiering. Tabell 11 viser endring i tonn, samt nytten av endringer i ulykkesrisiko, CO₂-utslipp og næringslivets kostnader. I figur 19 vises fordeling av tiltak på endringer i samfunnsøkonomisk brutto nåverdi, transportarbeid på veg og tonnmengder i sum for sjø og jernbane.

For tiltak med stor brutto nytte må det altså skilles mellom dem som krever store investeringer, og hvor netto nytte likevel kan bli negativ og dem som sannsynligvis i liten grad krever investeringer, og hvor også netto samfunnsnytte ventes å være positiv. Miljøtilskudd har merkbar effekt på transportmiddelfordelingen. I takt med økende tilskuddsbeløp, øker imidlertid den samfunnsøkonomiske ulønnsomheten. For tiltakene som vi har regnet på synes den samfunnsøkonomiske nytten av overføring av transport fra veg ikke å gi store nok effekter på miljø, klima og sikkerhet til å forsvare nødvendige investeringer i sjø- og banetransport.

Tiltak som gir økt vegtransport vil gi økt CO₂-utslipp og vil dermed ikke bidra til å innfri Norges klimaforpliktelser. Men økningene er ikke store nok til å veie opp for de fordelene næringslivet får ved lavere logistikkostnader. I tillegg vil økt vegtrafikk gi økte ulykkeskostnader. Ny teknologi vil sannsynligvis redusere, og kanskje til og med delvis fjerne, disse konsekvensene.

Dersom lastebiltransport fullt ut blir en del av EUs «fire friheter», vil dette isolert sett få betydelige overføringseffekter fra sjø og bane til veg. Dette ventes å medføre utfordringer knyttet til sosiale forhold i lastebilnæringen og vil sannsynligvis også kunne påvirke arbeids- og lønnsforholdene i de andre transportformene, der hvor konkurranseflater eksisterer.

Både modulvogntog og utvidelse av «de fire frihetene» ventes i liten grad å medføre økt

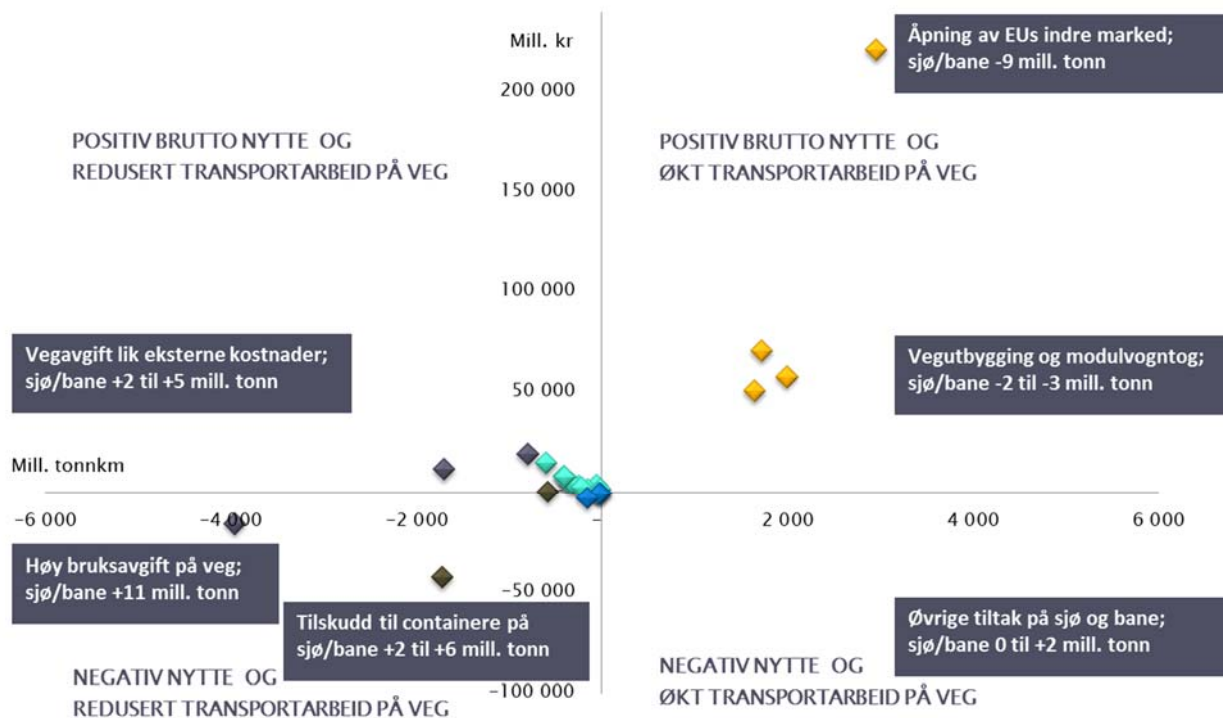
investeringsbehov for riksvegnettet utover hva utbyggingen til vegnormalstandard krever. Antatt økt behov for drift og vedlikehold er hensyntatt i analysen. Dette gir følgelig svært stor lønnsomhet gjennom besparelser for næringslivet. Imidlertid vil tiltakene medføre økte ulykkeskostnader og miljøutslipp.

Raskere framføring av lastebiler som følge av utbyggingen av vegnettet beregnes å gi stor overføring til vegtransport fra sjø- og banetransport. Effekter av 20 % raskere framføring er beregnet, med og uten økt brukerbetaling. Økt brukerbetaling – her operasjonalisert som 20 % økt dieselavgift (energiavgift) – synes i liten grad å redusere effekten av raskere framføring. Da høyere hastigheter for lastebilene innføres i takt med utbyggingen av vegnettet, utløses dette positive samfunnsøkonomiske bidraget suksessivt og øker godstransport på veg.

Det er også vurdert en tilpasning av avgiftene knyttet til vegtransport til beregnede eksterne

marginale kostnader, ut fra prinsippet om at «forurenser betaler». Det er ikke gjort det samme for sjø- og banetransporter, da man ikke har oppdaterte tall for slike kostnader for disse transportene. For kombinerte transportert finnes det ikke grunnlag for slik beregning. En ensidig avgiftsbelegging rettet mot vegtransporten beregnes å gi betydelig overføring til sjø- og banetransport. Økte kostnader for næringslivet overgår de positive effektene på sikkerhet og miljø for alle vegavgiftene. For en vegbruksavgift på 0,78 kr per km og økt drivstoffavgift på 4 kr per liter, vil imidlertid nytten av endringen fra skatteinnkreving til avgiftsinnkreving (fra indirekte til direkte finansiering) være stor nok til å sikre samfunnsøkonomisk lønnsomhet. Bruk av bompenger i stedet for skattefinansiering beregnes å være samfunnsøkonomisk lønnsomt av samme grunn, altså 20 % gevinst ved overgang fra indirekte til direkte finansiering. Her forutsettes at totalt finansieringsbehov forblir uendret i de ulike alternativene.

Figur 19: Endringer i brutto nytte, transportarbeid på veg og transportmengde på sjø og bane som følge av ulike tiltak. Sjøtiltak er blå, jernbanetiltak er turkise, vegtiltak er oransje, tilskudd er brune og vegavgifter grå. Kilde: NTP godsanalyse, 2015c.



For jernbanen vil en noe mer desentralisert terminalstruktur gi positive effekter. Særlig

synes gjenåpning av terminalen i Mosjøen å ha betydelig potensial. Dette vil dele den rundt

700 kilometer lange strekningen fra Trondheim til Fauske/Bodø i to og redusere distribusjonsavstandene vesentlig på Helgeland. Beregningene tyder på et investeringspotensial på vel 4 milliarder kroner i en terminal i Mosjøen. Videre bør en avlastningsstrategi for Alnabru vurderes i et langsiktig perspektiv. En slik strategi synes også å ha et investeringspotensial på om lag 4 milliarder kroner utover oppgraderingen av Alnabru.

Beregningene med den nasjonale godstransportmodellen gir store overføringseffekter til jernbanen ved så vel lengre som raskere godstog. I Jernbaneverkets godsstrategi er det forutsatt en forlengelse av godstogene fra i underkant av 500 meter til 600 meter inklusiv lokomotiv. Beregningene viser at en økning til 750 meter eller 1 000 meter, vil gi kunne forsvare investeringer på henholdsvis 8 og 15 mrd. kroner, eller mellom 25 og 45 nye kryssingsspor.

Dette bør imidlertid kombineres med tiltak som effektiviserer både terminalhåndteringen og framføringen. Jernbaneverket arbeider med en egen analyse av kombinasjonen av nytt logistikkenter i Trondheim og mulighetene for å kjøre 750 meter lange godstog på Dovrebanen. Analysen synes å vise betydelige synergieffekter av en slik kombinasjon og mulig positiv samfunnsøkonomi.

Hastigheten i framføring av godstog kan økes, dersom godstog gis høyere prioritet enn persontog utenfor disses rushtidsperioder. Gevinsten vil variere fra strekning til strekning. Tiltaket antas å ha høy samfunnsøkonomisk nytte, lave investeringskostnader og dermed mulighet for rask implementering. Godstogene kjøres uhindret, mens persontog som er korte nok for eksisterende kryssingsspor, må stanse på disse. Noen kryssingsspor må være lengre, siden to godstog også må kunne møtes. Tiltaket krever forskriftsendring. Dialog med transportørene og bransjen bør gjennomføres for dette som for øvrige vesentlige endringer før evt. gjennomføring. Første rutetermin som kan være aktuell med nye forskrifter, er terminen

for 2017, og da må forskriften tre i kraft første kvartal 2016. Rask og pålitelig framføring og økt lengde på godstog, beregnes å øke etterspørselen etter godstransport på jernbane kraftig. Nye lange kryssingsspor må uansett etableres i takt med økt etterspørsel. Rutemessig og framføringsmessig prioritet for godstog mellom kl. 18:00 og 05:00 antas å få liten markedsmessig effekt for nattogene, mens det vil påvirke kveldstrafikken for de øvrige persontogene i deler av Østlandsområdet og være til hinder for stive rutetider for persontogene i IC-områdene. Kapasitet på jernbanenettet må prioriteres mellom ruteleier for persontog og godstog, med bevissthet om at transportene som ikke får plass eller godt nok tilbud på jernbanen, i stor grad vil finnes igjen på vegnettet.

De vurderte reduksjoner i losberedskaps-, losings- og sikkerhetsavgiftene synes kun å gi marginal økning av sjøtransportvolumet. De samfunnsøkonomiske effektene er ikke signifikante, men svakt negative for fjerning av losberedskaps- og sikkerhetsavgiftene og tiltagende mer negative for reduksjon eller fjerning av losingsavgiften (dog ikke for et mer effektivt tilbud). Den negative skatteeffekten lik 20 % av avgiftsendringen (overgang fra direkte finansiering/bruksavgifter til indirekte finansiering gjennom skatteinngang) antas å være større enn positive effekter på næringslivets kostnader, sikkerhet og miljø. Sjøtransporten beregnes å øke med om lag 1 promille som følge av et eventuelt bortfall av kontrollavgiften og losberedskapsavgiften.

Som beskrevet i Delrapport 1 har det vært gjennomført ulike tiltak innenfor EU-systemet med sikte å få overført transporter fra veg til sjø/vannveger og bane. De to mest kjente er Marco Polo programmet og det italienske EcoBonus programmet. Det siste innebar at transportører fikk et tilskudd for hver sending for å sende varene med båt. I England finns en ordning kalt «The Haven Gateway Partnership» som kan gi støtte på inntil £ 75 per container som overføres fra veg til sjø eller bane, minimum avgrenset til 14 containere og maksimal støtte til 267 containere. Ordningen gjelder for lavutslippsløsninger (Hovi og Haram, 2015). Storbritannia har også en

ordning kalt «Guide to Waterborne Freight Grant Scheme (WFG)» som kan gi økonomisk støtte til transportører som ønsker å flytte transportruter fra land til vann, og med dette får økte driftskostnader. Det kreves bl.a. at transporttilbudet blir bærekraftig i løpet av tiltaksperioden på 3 år. Både nyetablerte linjer og investeringer som øker levedyktigheten for eksisterende ruter kan gis tilskudd. Maksimal stønad er 30 % av totale driftskostnader av selve overføringen fra land til sjø, eller inntil 2 mill. Euro over maksimalt 3 år.

Ved hjelp av nasjonal godsmodell er effekter av tilskuddsnivå på 500, 1000 og 2000 kr per containerløft beregnet. For innenriks transport må containere minst løftes to ganger. Alle containere på sjø og bane er gitt lettelsene, også de som allerede benytter disse transportformene, og modellen kan ikke beregne effekter av at støtten virker for en avgrenset periode. Likevekten i modellen annullerer all effekt av tiltaket ved avvikling. Ved tilskuddsnivå på 2 000 kr per containerløft, påvirkes transportmiddelfordelingen merkbart. Det er særlig overføring til tog som slår ut, da pendeltogene i hovedsak går innenriks og får dobbel støtte. Terminalkostnadene utgjør for øvrig en større andel av totale togkostnader enn havnekostnadene utgjør ved sjøtransporten, selv om selve terminalbehandlingen synes å være dyrere for sjø- enn for banetransport. Ordningen beregnes å være samfunnsøkonomisk ulønnsom, da et slikt tilskudd medfører valg av totalt sett dyrere løsninger.

En ordning med støttenivå på 500 kr er svakt samfunnsøkonomisk ulønnsom og beregnes å medføre en overføring fra veg på 0,6 mrd. tonnkilometer (ca. 2 % av transportarbeidet på veg). De positive effektene på næringstransport, sikkerhet og miljø er i sum lavere enn den negative effekten ved å gå over fra direkte til indirekte finansiering (skattekillen på 20 %).

Andre analyser

Konkurransesevne

Med utgangspunkt i kostnadsfunksjonene som brukes i nasjonal godstransportmodell, har vi sett på kostnadene for en bil-tog-bil og for en

bil-båt-bil transportkjede, sammenliknet med en ren biltransport dør til dør. Det er i praksis ingen absolutt, generell avstandsgrense for når jernbane eller båt vil være mest konkurransedyktig: en rekke forutsetninger, som sendingsstørrelse, kapasitetsutnyttelse, distribusjonsavstander, terminalforhold med mer vil i hvert konkret tilfelle avgjøre konkurransevnen. For å illustrere problemstillingen er det gjort et sett av caseberegninger hvor transporter med tog eller båt som hovedframføring over ulike avstander gir lavere kostnader dør-til-dør enn en biltransport. I beregningene har vi benyttet kostnadsfunksjonene i modellen.

Tabell 8: Sammenheng mellom terminal- og framføringskostnader. Kilde: NTP godsanalyse, 2015c.

Transportform	Terminalkostnader	Framføringskostnader
Bane	20 %	30 %
Sjø	20 %	-

Stilisert framstår jernbanen som konkurransedyktig for transporter over 500 kilometer og sjø over 450 kilometer når distribusjonsavstanden er 10 kilometer i hver ende av kjeden. Mye av transporten innenriks går fra eller til Oslo-området og avstanden er rundt 500 km både til Stavanger, Bergen og Trondheim. Disse transportene er dermed følsom for dette konkurranseforholdet. 20 % reduserte terminalkostnader beregnes å redusere avstandsgrensen for når sjø- eller banetransportene er konkurransedyktige ned mot 400 kilometer, se tabell 8. For banetransport kan framføringskostnadene reduseres med 30 % for å oppnå det samme.

CO₂-nøytral bydistribusjon

EU har mål om CO₂-nøytral bydistribusjon innen 2030. Ulike tiltak kan bidra til en slik utvikling. I en TØI-rapport diskuteres ulike virkemidler for hvordan utslippet fra varedistribusjonen i Oslo kan reduseres med 50 % innen 2020 (5) (Eidhammer et al, 2015). *Samordning av leveranser* på ulike måter er et tiltak som har en positiv CO₂-effekt. Tiltak har også positiv effekt på distribusjonskostnadene og kan gjelde lokaldistribusjon av pakker som har kommet med tog, båt eller bil (via

samlaster eller lager). *Lavutslippssoner* er foreslått innført for områder med stor luftforurensning. Overgang til *Euro-VI motorer* er anslått å ha en positiv effekt for NO_x, men vil øke CO₂-utslippene. *Varelevering på natt* er estimert både å redusere utslipp og kostnader. *Laste- og losselommer* kan også gi samme effekt. Etablering av hentepunkter kan ved riktig plassering, ha en positiv effekt for distribusjonskjøringen. Man må imidlertid samtidig passe på at plasseringen er slik at ikke gevinsten miljø- og kostnadmessig ved redusert distribusjon, spises opp av økning i de samme faktorer ved henting av varene på hentepunktene med personbil. Det er viktig å støtte opp under rask etablering av *infrastruktur for lading eller fylling av lav- og nullutslippdrivstoff*. Nøkkelen til helt eller delvis CO₂-nøytral distribusjon ligger i alternativt drivstoff og/eller alternative framdriftssystemer basert på for eksempel elektrisitet, hydrogen, biodrivstoff eller annen teknologi.

Det er fortsatt usikkerhet knyttet til hvilke teknologier og løsninger som vil vinne fram for CO₂-nøytral distribusjon med hensyn til kostnadseffekter og effekter for transportmiddelfordelingen. Tiltakene nevnt over er i hovedsak rettet mot innhenting og distribusjon og ventes i liten grad å påvirke transportmiddelfordelingen.

Utvikling fra 2012 til referanse 2040

Utviklingsbanene som ligger i nasjonal godstransportmodell, tilsier at transport med de tyngste bilene vil vokse relativt sett raskest framover. Utviklingen i transportarbeid antas å følge trendlinjen fram til nå. Transporterte tonn har også økt år for år, og modellen beregner enda raskere økning i mengden som transporteres på veg. Gjennomsnittlig har lengden for hver tur blitt lengre år for år. Modellen beregner at dette snur fra 2012 og at gjennomsnittlig turlengde reduseres framover, se tabell 9.

For sjøtransporten påvirkes utviklingen sterkt av fallende aktivitet i petroleumssektoren. I prognosene i godstransportmodellen er den gjennomsnittlige veksten for containerskip noe lavere enn for tunge biler. Siste ti år har containerhåndtering i havnene økt med over 4 % i gjennomsnitt hvert år. Modellen beregner halv veksttakt framover og lavere vekst enn for konkurrerende vegtransport. Veksttaket på jernbanen preges av prognoser for verdens behov for jernmalm og forsyning via norske jernbanelinjer. Den videre utviklingen for pendeltogene synes å være avhengig av forbedringer og reinvestering i banenett og terminaler og fornyet tillit til jernbanens pålitelighet.

Tabell 9: Utvikling fra år 2012 til referanse 2040 beregnet med Nasjonal godstransportmodell. Kilde: NTP godsanalyse, 2015c.

Transportmiddel	År 2012	Referanse 2040	Årlig vekst	År 2012	Referanse 2040	Årlig vekst
	mill. tonnkm	mill. tonnkm	gj.snitt	1000 tonn	1000 tonn	gj.snitt
Tog totalt	4 600	6 500	1,2 %	32 600	45 200	1,2 %
<i>Eltog</i>	4 000	5 600	1,2 %	27 600	38 100	1,2 %
<i>Dieseltog</i>	600	900	1,3 %	5 000	7 100	1,3 %
Bil totalt	19 200	35 000	2,2 %	275 500	595 000	2,8 %
<i>Lette biler</i>	500	700	1,6 %	18 000	27 700	1,5 %
<i>Tunge biler</i>	18 700	34 000	2,2 %	257 600	565 500	2,8 %
<i>Modulvogntog</i>	30	300	8,6 %	900	1 800	2,5 %
Skip totalt	105 100	131 100	0,8 %	174 300	209 400	0,7 %
<i>Containerskip</i>	4 200	6 700	1,7 %	8 600	14 400	1,9 %
<i>Andre skip</i>	100 900	124 400	0,8 %	165 700	195 000	0,6 %

Innføring av en høy km-avgift på veg er tiltaket som fremmer sjøtransporten mest og effekten beregnes å være sterkest på skip som ikke fører containere. 20 % lavere kostnader for terminalhåndtering og et miljøtilskudd på 500 kr per containerløft ved lasting eller lossing av skip eller tog, vil til sammen ha om lag en tredel av effekten av høy bruksavgift på veg for transportarbeidet på sjø. Vegbruksavgift på 0,78 kr per km og økt drivstoffavgift på 4 kr per liter gir begge overføring til sjø og jernbane og er samfunnsøkonomisk lønnsomme. Fjerning av sikkerhets- og losberedskapsavgift beregnes å ha helt marginal effekt. Summen av høy bruksavgift på veg, mer effektive havneterminaler, tilskudd på 500 kr og avvikling av Kystverkets avgifter beregnes til sammen å øke den prognostiserte vekstbanen for sjøtransport med om lag 20 %.

Tilrettelegging for tog med 1 000 meters lengde, innføring av en høy km-avgift på veg og omfattende utbygging av nye terminaler i en desentralisert struktur er banetiltakene med størst effekt, og disse tredobler veksten for jernbanen. Hvorvidt jernbanetiltakene er samfunnsøkonomisk lønnsomme vil avhenge av nivået på nødvendige investeringer. Ut fra dagens nivå på investeringskostnader antas tilrettelegging for lengre tog sammen med økt prioritet utenfor persontogenes rushtid og bedre tilrettelegging for utenrikshandel på bane, å være nærmere samfunnsøkonomisk lønnsomhet enn terminalinvesteringer.

Tiltakene som har størst overføringseffekt er altså høyt tilskudd til containere på sjø og bane, høy bruksavgift på veg 4 kr/km for tunge og 2 kr/km for lette lastebiler og desentralisert jernbaneterminalstruktur. Disse beregnes å medføre en overføring på 19 mill. tonn, i hovedsak til jernbane da desentralisert jernbanestruktur beregnes å overføre gods fra sjø. Næringslivets kostnader vil øke og tiltakene antas å ha negativ samfunnsøkonomisk nytte. *Bompengefinansiert vegutbygging, modulvogntog, bruksavgift på veg med 0,78 kr/km er tiltakene som beregnes å gi høyst samfunnsøkonomisk nytte* (beregnet uten EUs åpning av sitt indre

marked), *selv om både sikkerhetsutfordringene og miljøbelastningen øker.* Modellberegningene tilsier en overføring fra sjø og bane til veg på 3 mill. tonn. *Tiltakene som fremmer biltransport mest er åpning av EUs indre marked for innenriks vegtransport, vegutbygging uten bompenger og modulvogntog.* I dette tilfellet beregnes en overføringseffekt på 13 mill. tonn, mest fra sjø men også fra bane. Tiltakene beregnes å øke den prognostiserte veksten på veg med 30 % og beregnes å være samfunnsøkonomisk lønnsomme, da næringslivets kostnader senkes mer enn samfunnets økte kostnader for større miljø- og sikkerhetsulemp. Innføring av en høy km-avgift beregnes å dempe den prognostiserte veksten med 25 %, og med 11 pst ved innføring av et tilskudd til containertransport på sjø og bane med 2 000 kroner. Disse tiltakene beregnes å være samfunnsøkonomisk ulønnsomme. 20 % billigere terminaler og utbygging av desentralisert jernbanestruktur beregnes til sammen å dempe veksten på veg med rundt 10 %.

Å kombinere framtidig forventet transportvekst med oppfyllelse av framtidige klimaforpliktelser, vil kun i beskjeden grad innfris ved et begrenset instrument som å overføre gods mellom transportformene. Målene kan kun nås ved *å gjøre all godstransport mer sikker, effektiv og miljøvennlig – uavhengig av transportmiddel-fordeling.*

Gjeldende strategier for overføring av gods fra veg til sjø og bane, er ikke nødvendigvis basert på forventninger om at dette gir samfunnsøkonomisk mest gunstige løsning. Likevel framstår det som et dilemma at tiltak med stor samfunnsøkonomisk nytte, i liten grad bidrar til å innfri Norges utslippsforpliktelser, i hvert fall på kort sikt.

Prognosene som ligger i godstransportmodellen tilsier at transportveksten fram til år 2040 (uten korrigerende tiltak), er betydelig større enn de fleste endringene som følger av tiltakene som er utredet her. *Tiltakene synes enten kun å virke bremsende på prognostisert utvikling, eller også akselererende på denne.*

Ingen av tiltakene vi har analysert er i stand til å redusere vegtransporten under dagens nivå. Ved simulering/tiltaksanalyser holdes transportvolumet konstant, slik at tiltak kun påvirker transportmiddelfordelingen og ikke etterspørselen totalt sett. Det betyr at selv om rammebetingelsene gjøres så ugunstige at

aktiviteten ikke lengre er bedriftsøkonomisk lønnsom, så vil godstransportmodellen fortsatt beregne at transportaktiviteten pågår. Når beregningsresultat viser at næringslivet får sterkt økte kostnader, er det grunn til å være oppmerksom på denne feilkilden.

Tabell 10: Oppsummering av resultatene fra tiltaksberegningene. Kilde: Ekhaugen, Homleid og Rasmussen, 2015.

Tiltak	Tog, endring (mill. tonnkm)	Skip, endring (mill. tonnkm)	Bil, endring (mill. tonnkm)	Brutto nåverdi ²⁾ (mill. kr)	Nytte av endret finansieringsmøte/behov ekskl. inv. behov (mill. kr)
TOTALT ANTALL MILL. TONNKM I REFERANSEÅRET 2040	6 460	131 070	35 010		
1 a i) Effektivisering Alnabru og Drammen	390	-210	-250	3 530	-7
1 a ii) Effektivisering Alnabru og Drammen og ny terminal Vestby	670	-350	-370	5 610	-10
1 a iii) Effektivisering Alnabru, flytting av Drammen og nye terminaler Vestby og Hauer seter	910	-450	-420	8 260	-10
1 b) Gjenåpning/ny terminal Mosjøen	410	-40	-330	4 670	-4
1 c) Ny terminal Skogn	70	-80	0	-630	-2
1 d) Ny terminal Larvik	170	-20	-50	1 930	-2
2 a) Hurtigere togframføring til Europa (10 km/t)	280	-310	-60	3 650	-4
2 b i) Kjøringer med 750 m tog	1 060	-840	-400	7 890	-10
2 b ii) Kjøringer med 1 000 m tog	1 850	-1 040	-610	15 060	-10
2 c) Økt maksimumshastighet på dobbeltspor	210	-40	-160	1 620	-4
2 d) Høyere prioritet godstog (ekskl. effekt på persontog)	230	-30	-220	2 370	-4
2 e) Elektrifisering av Solørbanen og Rørosbanen	-110	0	-20	1 480	-2
3 a) Tillate modulvogntog på riksvegnettet	-1 160	-590	1 650	50 340	-10
3 b i) Økte drivstoffavgifter, økning på 4 kr/liter	990	1 160	-1 700	11 480	1 030
3 b ii) Innføring av kmavgift på 0,78 kr (marg. ekst. kost.)	380	700	-800	19 190	520
3 b iii) Innføring av kmavgift på 4 kr for biler i langtransport og 2 kr for mindre tunge kjøretøy	2 240	3 350	-3 960	-16 040	1 800
3 c) Åpning EUs indre marked (gjennomsnittslønn EU-27)	-1 690	-2 570	2 960	220 820	60
3 d i) 20 pst. raskere framføring på riksvegnettet	-970	-810	2 000	57 700	40
3 d ii) Som i, og økt brukerbetaling med 20 pst.	-830	-650	1 720	70 270	260
4 a) Fjerning av losberedskapsavgifter	0	20	-20	<-900	-60
4 b i) Som a, og redusert losingsavgift med 20 pst.	-20	100	-50	<-310	-80
4 b ii) Som a, og fjerning av losingsavgiften	-40	320	-160	-3 260	-150
4 c) Fjerning av sikkerhetsavgiften	0	50	-30	Under 0	-20
5 a) Miljøtilskudd på 500 kr	470	230	-570	Under 0	-200
5 b) Miljøtilskudd på 2 000 kr	1 640	520	-1 720	-42 450	-1 230
20 % billigere og mer effektive stamnetterminaler	-200	530	-340	1)	1)
Som over samt desentr. og eff. jernbaneterm.struktur	3 420	-1 190	-1 480	1)	1)
Samfunnsøkonomisk nytte; tiltakspakke 3 a, 3bii og 3dii	-1 090	-290	1 320	139 800	770
Overføring av gods; tiltakspakke 1, 2bii, 3biii og 5a	8 710	-350	-6 280	11 320	1 570
Tilrettelegging for veg; tiltakspakke 3a, 3c og 3di	-2 450	-4 100	4 960	328 860	90

Tabell 11: Endringene i mill. tonn som følge av tiltakene. Kilde: Ekhaugen, Homleid og Rasmussen, 2015.

Tiltak	Tog, endring (mill. tonn)	Skip, endring (mill. tonn)	Bil, endring (mill. tonn)	Redusert ulykkeskostnad (mill. kroner)	Redusert CO ₂ utslipp (mill. kroner)	Redusert transport- kostnad (mill. kroner)
REFERANSEVERDIER FOR BEREGNINGSÅR 2040	45 170	209 360	594 950	17 200		
1 a i) Effektivisering Alnabru og Drammen	1,0	-0,3	0,5	50	20	120
1 a ii) Effektivisering A. og D. og ny terminal i Vestby	2,0	-0,9	0,8	60	30	220
1 a iii) Effektivisering Alnabru, flytting av Drammen og nye terminaler i Vestby og Hauer seter	3,3	-0,9	1,7	50	30	300
1 b) Gjenåpning/ny terminal Mosjøen	0,3	0,0	0,3	90	10	140
1 c) Ny terminal Skogn	0,1	-0,1	0,1	-10	0	0
1 d) Ny terminal Larvik	0,5	-0,2	0,1	-4	4	100
2 a) Hurtigere togframføring til Europa (10 km/t)	0,5	-0,3	0,1	-20	10	210
2 b i) Kjøringer med 750 m tog	1,9	-0,7	0,7	20	30	390
2 b ii) Kjøringer med 1 000 m tog	3,6	-2,0	1,4	20	40	530
2 c) Økt maksimumshastighet på dobbeltspor	0,4	0,0	0,3	40	10	50
2 d) Høyere pri. godstog (ekskl. effekt på persontog)	0,4	0,0	0,4	60	10	60
2 e) Elektrifisering av Solørbanen og Rørosbanen	0,9	0,0	-0,1	30	6	40
3 a) Tillate modulvogntog på riksvegnettet	-2,4	-1,0	-2,0	-590	-20	2 900
3 b i) Økte drivstoffavgifter, økning på 4 kr/liter	2,0	2,7	2,8	630	90	-6 410
3 b ii) Innføring av kmavgift på 0,78 kr. (gj.snittlige marginale eksterne kostnader)	0,7	1,5	1,4	310	40	-2 700
3 b iii) Innføring av kmavgift på 4 kr for biler i langtransport og 2 kr for mindre tunge kjøretøy	3,8	7,1	6,7	1 440	200	-13 220
3 c) Åpning EUs indre marked (gj.snittslønn i EU-27)	-3,6	-4,9	-4,9	-1 110	-160	10 970
3 d i) 20 pst. raskere framføring på riksvegnettet	-1,6	1,2	-2,1	-780	-110	3 320
3 d ii) Som i, og økt brukerbetaling med 20 pst.	-1,3	-0,8	-1,9	-670	-100	2 120
4 a) Fjerning av losberedskapsavgifter	0,0	0,2	0,1	10	1	*
4 b i) Som a, og redusert losingsavgift med 20 pst.	0,0	0,3	0,1	30	2	*
4 b ii) Som a, og fjerning av losingsavgiften	-0,1	1,0	0,5	80	7	670
4 c) Fjerning av sikkerhetsavgiftene	0,0	0,1	0,1	10	2	*
5 a) Miljøtilskudd på 500 kr	0,9	0,6	1,4	190	30	*
5 b) Miljøtilskudd på 2 000 kr	3,6	2,1	4,5	540	100	4 680
20 % billigere og mer effektive stamnetterminaler	-0,2	1,1	1,0	190	20	500
Som over samt desentr. og eff. jernbaneterm.struktur	7,0	-1,5	5,3	140	70	1 310
Samfunnsøk. nytte; tiltakspakke 3a, 3bii og 3dii	-1,6	-1,4	-2,1	-430	-20	1 140
Overføring av gods; tiltakspakke 1, 2bii, 3biii og 5a	16,0	2,8	12,9	1 500	310	-8 960
Tilrettelegging for veg; tiltakspakke 3a, 3c og 3di	-4,6	-8,4	-6,8	-1 890	-150	14 980

* Nasjonal godstransportmodell beregner større reduksjoner i transportkostnadene enn de samlede tilskuddsutbetalinger eller avgiftsreduksjoner. Uten endringer i varestrømmene, skal nytte for vareeier være lik det offentlige tilskuddet. Alle tilpasninger vil være karakterisert ved at vareeiers nytte er større enn null og mindre enn tilskuddet som mottas. Med tilpasninger i varestrømmene skal vareeieres nytte derfor alltid være mindre enn størrelsen på det offentlige tilskuddet (avgiftsreduksjonen). I rapport 2015/37 gir Vista Analyse uttrykk for skepsis til samtlige

resultatuttak fra nasjonal godsmodell for beregnede tilskudds- og avgiftstiltak.

¹⁾ Samfunnsøkonomisk brutto nytte og nåverdi var ikke ferdig beregnet ved trykking av 1. utkast av hovedrapporten fra NTP Godsanalyse.

²⁾ Brutto nåverdi er en diskontert verdi, mens øvrige kolonner angir endret virkning for enkeltåret 2040.

9. Referanseliste

- Barth, M. og Boriboonsomsin, K. (2008): Real-World Carbon Dioxide Impacts of Traffic Congestion, i *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*. Vol. 2058 s. 163-171
- Caspersen, E. og Hovi, I.B. (2014): *Sårbarhet og beredskap i godstransport*. TØI-rapport nr 1324/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- De Angelis, L. (2012): Slow recovery in road freight transport in 2010. Analysis of trends in EU road freight transport over recent years. *Statistics in Focus*, 15/2012. Luxembourg: Eurostat
- DNV GL (2015): *Vurdering av tiltak og virkemidler for mer miljøvennlige drivstoff i skipsfartsnæringen*. Rapport nr. 2015-0086. Høvik: DNV GL
- Ekhaugen, T., Homleid, T., Rasmussen, I. (2015): *Samfunnsøkonomisk analyse av tiltak innenfor godstransport*. Rapport 2015/37. Oslo: Vista Analyse AS
- Europakommisjonen (1997): *Green Paper on Sea Ports and Maritime Infrastructure*. COM (97) 678 final. Brussel: Europakommisjonen
- Europakommisjonen (2011): *Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. Common Transport Policy White Paper 2011-2020, COM (2011) 144 final. Brussel: EU-kommisjonen
- Farstad, E. (2014): *Transportytelser i Norge 1946-2013*. TØI-rapport 1359/2014. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Finansdepartementet (2013): *Perspektivmeldingen 2013*. Meld.St. 12 (2012-2013). Oslo: Finansdepartementet
- Fiskeri- og kystdepartementet (2005): *På den sikre siden – sjøsikkerhet og oljevernberedskap*. St.meld. nr. 14 (2004-2005). Oslo: Fiskeri- og kystdepartementet.
- Fiskeri- og kystdepartementet (2008): *Om lov om havner og farvann*. Ot.prp. nr. 75 (2007–2008). Oslo: Fiskeri- og kystdepartementet
- Hagman, R. og Amundsen, A.H. (2013): *Utslipp fra kjøretøy med Euro 6/VI teknologi - Måleprogrammet fase 2*. TØI-rapport nr 1291/2013. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Haram, H.K. et al (2015): *Potensiale og virkemidler for overføring av gods fra veg- til sjøtransport*. TØI-rapport nr 1424/2015. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- Hovi, I.B. og Hansen, W. (2009): *Produksjons- og konsumstruktur - trender og utviklingstrekk*. TØI-rapport nr 1013/2009. Oslo: Transportøkonomisk institutt
- International Maritime Organization (2015): *Third IMO GHG Study 2014*. London: International Maritime Organization
- Jernbaneverket (2003-2014): *Jernbanestatistikk*. Publikasjonsserie. Oslo: Jernbaneverket

Klima- og miljødepartementet (2010): *Klimakur 2020. Tiltak og virkemidler for å nå norske klimamål mot 2020*. Oslo: Klima- og miljødepartementet

Kystverket (2014): *Sjøsikkerhetsanalysen 2014. Kystverkets oppsummering med vurderinger og anbefalinger. Sluttrapport*. Ålesund: Kystverket

Meland, S. et al (2015): *Teknologi i transportsystemer for gods. Utvikling og bruk av teknologi for sikker, effektiv og miljøvennlig transport av gods*. SINTEF-rapport A26324. Trondheim: SINTEF Teknologi og samfunn

NTP godsanalyse (2015a): *Delrapport 1: Kartlegging og problemforståelse*. Oslo: Sekretariatet for Nasjonal transportplan

NTP godsanalyse (2015b): *Delrapport 2: Offentlige godsterminaler. Struktur, eierskap, finansiering og drift*. Oslo: Sekretariatet for Nasjonal transportplan

NTP godsanalyse (2015c): *Delrapport 3: Virkemidler og tiltak. Dokumentasjonsrapport*. Oslo: Sekretariatet for Nasjonal transportplan

Oslo Economics (2015): *Konkurransanalyse av godstransportmarkedet*. OE-rapport 2015-9. Oslo: Oslo Economics

Produktivitetskommissjonen (2015): *Produktivitet – grunnlag for vekst og velferd*. NOU 2015:1. Oslo: Departementenes sikkerhets- og serviceorganisasjon Informasjonsforvaltning

Ramböll (2013): *Missing Link 2013. Godstransporter mellom Norge og Sverige*. Arbeidsgruppen Ramböll, 2013-08-21. Göteborg: Ramböll

Samferdselsdepartementet (2013): *Nasjonal transportplan 2014-2023*. Meld. St. 26 (2012-2013). Oslo: Samferdselsdepartementet

Samferdselsdepartementet (2000): *Nasjonal transportplan 2002-2011*. St.meld. nr. 46 (1999-2000). Oslo: Samferdselsdepartementet

Samferdselsdepartementet (2015): *Nasjonal havnestrategi. Regjeringens strategi for effektive havner for å få mer gods på sjø*. Oslo: Samferdselsdepartementet

Statens vegvesen (2013): *Dybdeanalyser av dødsulykker i vegtrafikken 2013*. Statens vegvesens rapporter, nr 302. Oslo: Vegdirektoratet

Thema Consulting Group (2015): *Insentiver for miljøvennlige busser og lastebiler*. Tema-rapport 2015-01. Oslo: Thema Consulting Group

World Economic Forum (2015): *The Global Enabling Trade Report 2014*. Geneva: World Economic Forum

NTP GODSANALYSE
HOVEDRAPPORT

ISBN: 978-82-7704-137-7

FORFATTERE:

ELSE-MARIE MARSKAR, STATENS VEGVESEN (PROSJEKTLEDER)
THORKEL C. ASKILDSSEN, KYSTVERKET
TORIL PRETTUN, STATENS VEGVESEN
GUNNAR MARKUSSEN, JERNBANEVERKET

KARTILLUSTRASJON:

KYRRE WEDVIK RYKHUS, grafisk.senter@vegvesen.no

