



Statens vegvesen

Etatsprogram Næringslivets transporter

Artikler formidlet 2007-2012

Statens vegvesens rapporter

Nr. 172



Vegdirektoratet
Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen
Transportplanlegging
10-2012

Tittel

Etatsprogram Næringslivets transporter

Undertittel

Artikler formidlet 2007-2012

Forfatter**Avdeling**

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

Seksjon

Transportplanlegging

Prosjektnummer

60169

Rapportnummer

Nr. 172

Prosjektleder

Toril Presttun

Godkjent av

Anne Ogner

Emneord

Godstransport, logistikk, miljø, tungtrafikk, varelevering, forskningsformidling, Samferdsel, Moderne transport

Sammendrag

Rapporten er en samling av artikler fra prosjektene i etatsprogram Næringslivets transporter. Artiklene er skrevet med formål å formidle resultater fra programmet til forvaltning og næringsliv, og har vært publisert i «Samferdsel» eller «Moderne Transport». Målet for programmet var kunnskaps- og kompetanseutvikling om næringslivets transporter, først og fremst godstransport. Fokus i programmet var kunnskapsgrunnlag for de transportpolitiske målene om å redusere transportkostnader for næringslivet og bedre miljø. Innledningsvis er det skrevet et kort sammendrag av resultater fra programmet som kan ha betydning for policy, strategier og analysemetoder.

Title

Freight transport and logistics research program

Subtitle

Collection of dissemination articles

Author**Department**

Trafikksikkerhet, miljø- og teknologiavdelingen

Section

Transport Planning

Project number

60169

Report number

No. 172

Project manager

Toril Presttun

Approved by

Anne Ogner

Key words

Research and development, freight, logistics, environment, HGV-traffic

Summary

This report presents a collection of articles from the projects in the Freight and Logistics R&D Program. The articles have previously been published in the magazines "Samferdsel" and "Moderne Transport" for dissemination purposes. The program aimed to increase the knowledge and competence on freight transport, based on the overall objectives of environment and reduced transport costs. The report also gives an overall summary of the program.

FORORD

Etatsprogrammet Næringslivets transporter var knyttet opp til de transportpolitiske målene om reduserte transportkostnader for næringslivet og bedre miljø. Programmet hadde en bred innfallsvinkel og prosjektene dekker et bredt spekter av problemstillinger. Samlet har programmet bidratt til å heve kunnskapsnivået om næringslivets transporter. Formidling var en sentral del av programmet, og fra de aller fleste prosjektene ble det utarbeidet artikler med det formål å informere forvaltning og næringslivet om de enkelte prosjektene. Artiklene ble trykket i Samferdsel og Moderne transport i perioden 2007-2012.

Denne rapporten samler disse artiklene. Prosjektene er dels finansiert av etatsprogrammet fullt ut eller som delbidrag til større prosjekter. Samlingen gir derfor en oversikt over resultater. Innledningsvis er det gitt en kort introduksjon til etatsprogrammet og det er trukket noen generelle konklusjoner fra programmet som helhet.

Vi takker Samferdsel og Moderne transport som har bidratt til å samle artiklene og tilpasse dem til rapportformat.

Transportplan

INNHold

1. Etatsprogram Næringslivets transporter	5
• Introduksjon	
• Noen hovedresultater fra programmet	
2. Artikkelsamling fra Samferdsel	9
3. Artikkelsamling fra Moderne transport	57
Vedlegg: Oversikt over rapporter i programmet	72

INTRODUKSJON TIL ETATSPROGRAMMET OG ARTIKLENE

FoU satsingen om næringstransporter ble startet i 2007 og det har vært satset 20 mill kroner over fire år. Målet har vært kunnskaps- og kompetanseutvikling om næringslivets transport, først og fremst godstransport. Programmet ble innrettet mot å bidra til å nå hovedmål i transportpolitikken knyttet til reduserte transportkostnader og bedre miljø. Profilen i programmet ble preget av at kunnskapen om godstransport på veg var vesentlig lavere enn for persontransport, og at det var lite FoU om næringslivets transport å bygge på. Sammen med forskningsrådets program for Næringstransporter og ITS (SMARTRANS) har etatsprogrammet bidratt til et løft i kunnskap på dette området.

Midlene i programmet er brukt på tre måter, via konkurranse om oppdrag på Doffin (6 mill), via en utlysning av Fou midler innenfor temaet som forskningsmiljøene har søkt på (8 mill) og via støtte og deltakelse i prosjekter finansiert av SMARTRANS (5 mill). Det har også vært brukt vel 1 mill kroner på ulike formidlingstiltak, primært kurs og seminarer, nettsider og foredrag. Siste år i programmet var 2010, men en del av de større prosjektene som er samarbeid med SMARTRANS avsluttes i 2012.

Artiklene er vist i kronologisk rekkefølge slik de var formidlet. De viser spredningen i programmet, men også at flere av prosjektene kompletterer og utfyller hverandre på ulike måter.

NOEN HOVEDRESULTATER FRA PROGRAMMET

Til tross for stor spredning i tema og prosjekter er det noen resultater som peker i retning av behov for endringer i policy. Under er beskrevet noen resultater som støttes i flere av prosjektene. Fullstendig litteraturliste over rapportene finnes i vedlegg.

TRENDER OG EFFEKTIVITET I LOGISTIKK PÅVIRKER OMFANGET TUNGTRAFIKK

Tradisjonelt har godstransportarbeidet vært grunnlaget for strategisk planlegging. Med utvidet fokus på miljø blir dette for snevert. Trafikkarbeid, transporteffektivitet og utslipp anbefales også som viktige parametere for å måle utviklingen i tungtransporten. Kunnskap om logistikk er derfor viktig for Statens vegvesens planlegging.

Prosjektet Logistikk i Norge har vist at det har vært en trend mot sentralisering av lager og terminaler, noe som har bidratt til sterk vekst i godstransportarbeid for stykkgoods og matvarer. Sentraliseringen har samtidig lagt grunnlag for bedre lastutnyttelse i bilene, slik at trafikkarbeidet har økt mindre enn transportarbeidet. Sentralisering og samling av varestrømmer er også viktig for å overføre godstransport til bane og sjø. Logistikkostnadene i Norge er om lag på samme nivå som landene i Østersjøområdet, men transportkostnadene er litt høyere i Norge. Det er lønnskostnadene til sjåførene som gir størst utslag. For importvarer kan crossdocking (samle varer fra flere leverandører som skal til samme mottaker) i en container tidlig i leveransekjeden bidra til at sjø og bane kan brukes på en lenger del av transporten. Dette kan bidra til å redusere veksten i godstransport på veg.

Programmet har gitt innsikt i potensialet for å utnytte transportressursene bedre gjennom tettere integrering i forsyningskjedene. Så mye som 20% av trafikkarbeidet kan teoretisk sett reduseres med bedriftsøkonomisk lønnsomme tiltak (forbruksvarer). I spredtbygde strøk med lange avstander og begrenset godsunderlag kan samdistribusjon der flere samlastere bruker samme bil bidra til enda større besparelse i trafikkarbeid.

TØI 1013/2009, TØI 1052/2010, TØI 1150/2011 og TØI 1193/2012: Logistikk i Norge, TØI 1063/2010: Utvikling i transportytelser, kapasitetsutnyttelse og miljø for godsbiler, TØI 1072 2010: Indikatorer for miljøvennlig logistikk, UTB rapport 2009/10: Bedre utnyttelse av lastebiler og VD-rapport 2/2011: Miljøvennlig godstransport i distriktene

DET ER BEHOV FOR SAMORDNET AREAL- OG TRANSPORTPLANLEGGING FOR VAREFORSYNING OG GODSHÅNDTERING

Samlokalisering av transport- og logistikkbedrifter i godsknutepunkt er viktig for omfanget av samlast og bruk av sjø og bane. Etatsprogrammet har vist at lokalisering av logistikkbedrifter nær befolkningstygndepunkt reduserer trafikkarbeidet i distribusjon. Lokalisering av logistikkbedrifter og godsterminaler i storbyområder bør bygge på en samlet arealbruks- og transportpolitikk for effektiv vareforsyning til byen, og som samlet gir en lav miljøbelastning. ABC- metodens anbefaling om å lokalisere logistikkbedrifter i kort avstand til hovedveg er ikke tilstrekkelig policy for å oppnå effektiv bylogistikk eller for tilrettelegging for økt sjø- og banetransport.

TØI 1006/200: Alnabruterminalens regionale influensområde – en kartfestelse av forsendelsesdata, Statens vegvesen, Oslo kommune og Politiet 2009: Tungtransport i Groruddalen, TØI 1193/2012: Logistikkorganisering i endring)

VEGVESNET OG KOMMUNENE BØR TA STØRRE HELHETSANSVAR FOR ARBEIDSMILJØ FOR YRKESSJÅFØRER

Rapporter fra programmet parallelt med arbeidet for å bedre hvileplasser for sjåførene har bidratt til å synliggjøre hvordan og hvorfor næringslivet selv ikke kan ivareta arbeidsmiljø for sjåfører i tilstrekkelig grad. Det skyldes dels utforming av generelle lover og regelverk som ikke er tilpasset sjåførenes spesielle situasjon uten et fast arbeidssted. Det er i praksis umulig for den enkelte transportør å sørge for tilrettelagte losseplasser og varemottak hos kundene og bygge hvileplasser langs vegen. Organiseringen og konkurransesituasjonen i næringen gjør at det ikke utvikles kollektive løsninger. Ansvar er i stor grad tillagt sjåføren, men sjåføren er avhengig av tilrettelagt infrastruktur og bygninger.

TØI 1138/2011: Sjåfører i langtransport, en intervjuundersøkelse, UTB rapport 2008/14: Varelevering i by. UTB rapport 2008/04: Antall leveranser og lossetid, Asplan Viak 2010: Tidsbruk i varelevering.

VEGVESNET OG KOMMUNENE BØR GIS EN UTVIDET VERKTØYKASSE FOR Å LEGGE TIL RETTE FOR GODSTRANSPORT OG VARELEVERING PÅ EN MILJØVENNLIG MÅTE

Dagens system for varelevering i byer er bygget på at motorisert trafikk og parkeringsareal er prioritert i bygater. Med målet om mindre biltrafikk og bedre tilrettelegging for kollektivtrafikk, sykling, gåing og byliv i bysentrum er konfliktene mot varelevering økende. Løsninger knytter seg ikke bare til fysiske løsninger i bygatene, men også til bruk av miljøvennlige kjøretøy, sentraliserte varemottak, omlasting og andre tiltak for å redusere antall bilbevegelser til den enkelte mottaker, nattleveranser, effektive varemottak og mer fleksibel bruk av gategrunn.

ITS gir muligheter for å effektivisere godstransporten, men lover og trafikkregler bygget på gårsdagens teknologi hindrer utvikling. Det bør utvikles kunnskapsgrunnlag for nytt lovverk og organisering parallelt med utvikling i teknologi. Ny teknologi kan gi tungtransporter prioritet i vegnettet i købelastede områder uten at det hindrer kollektivtrafikk. Ny teknologi kan gjøre det mulig å utnytte bedre eksisterende vegkapasitet fleksibelt og likevel ivareta sikkerhet. Teknologien utvikles raskt mens regelverk og organisering endres langsomt. Det er derfor viktig å gjennomføre demonstrasjonsprosjekter, selv om disse krever dispensasjoner fra dagens regelverk.

UTB rapport 2007/06: Godstransport i rushtid, UTB rapport 2008/14: Varelevering i by. UTB rapport 2008/04: Antall leveranser og lossetid, VD rapport 9/2011: Årsaker til kø, VD rapport 10 2011: Godstransport i prioriterte felt, GOFER-prosjektet (rapport ikke ferdig).

KUNNSKAPSGRUNNLAG FOR VEGVESENETS TRANSPORTMODELLER OG ANALYSEVERKTØY

Etatsprogrammet har bidratt å utvikle kunnskapsgrunnlag for vegvesenets transportmodeller og andre analyseverktøy.

Med bidrag fra etatsprogrammet er det utviklet ny kunnskap som kan gi grunnlag for å videreutvikle Vegvesenets modeller og planverktøy slik at godstransportens nytte av tiltak i vegsystemet kan fanges bedre opp. Dette gjelder ny fartsmodell for tunge biler, bedre grunnlag for å beregne utslipp fra tunge kjøretøy og samfunnsøkonomiske kostnader ved knyttet til kapitalbinding og til upålitelige framføringstider.

Sintef september 2011: Fartsmodell for næringslivets transporter, Sintef A81311 2011: Grønn godstransport, TØI 1083/2010: Verdsetting av framføringstid og pålitelighet i godstransport. Møreforskning Rapport 0906 2010: Virkninger av framføringsusikkerhet i distriktstransporter

.

Artikkelsamling fra Samferdssel



GODSTRANSPORT



Næringslivets transporter

Artikler tidligere publisert i tidsskriftet Samferdsel

GODSTRANSPORT

Næringslivets transporter

Etatsprogrammet Næringslivets transporter til Statens vegvesen har pågått i perioden 2007 til 2010. Målet med Forsknings- og utviklingsprogrammet har vært å øke kunnskapen om, og kompetansen på, gods- og servicetransporter i Statens vegvesen og i samfunnet for øvrig.

Dette heftet inneholder artikler som tidligere er publisert i tidsskriftet Samferdsel, hvor forskningen er finansiert eller delfinansiert av programmet.

NÆRINGSLIVETS TRANSPORTER

Opplysningene om artikkelforfatternes tittel og arbeidssted var gjeldende på artikkelens publiseringstidspunkt i Samferdsel.

Utgiver:

Transportøkonomisk
institutt (TØI)

Kilde:

Tidligere publisert
i Samferdsel

Design og layout:

Bring Dialog AS
v/Stein H. Erichsen

Forsiden:

William Bacon/
ScandinavianStockPhoto

**Ansvarlig redaktør i
Samferdsel:**

Are Wormnes

INNHold



04

Undersøkelse i Oslo:
Godstransportene forsinkes lite av rushet
Av Sara Maria Sabelstrøm Øien,
Snorre Lægren og Eirill Bø



06

Synd for sjåførene, for bymiljøet og for varene selv:
Sviktende organisering ved varemottak
Av Anne Marstein og Karin Van Wijngaarden



08

75 vogntog daglig med fersk laks og ørret til utlandet:
Bra for miljøet om fisken tok toget
Av Terje A. Mathisen og Gisle Solvoll



10

Alnabruterminalen «ideelt» plassert!
Av Thorkel C. Askildsen



12

Bedrifters logistikk løsninger:
Styrker økonomien, skader klimaet
Av Inger Beate Hovi og Wiljar Hansen



14

Kapasitetsutnyttelse:
En ny felttype kan løse floker
Av Ørjan Tveit og Børge Bang



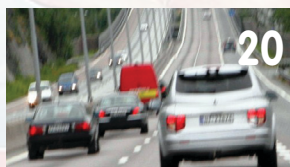
16

Mindre lokal forurensning fra godstransport
Av Inger Beate Hovi og Jardar Andersen



18

Kostbare tidstop kan bli redusert
Av Jørgen Rødseth



20

Forsøk på å unngå køen kan bidra til køens omfang
Av Anne Marstein og Siri Rolland



22

Reelle NO_x-målinger viser:
Utslippskravene i Euroklassene oppfylles ikke
Av Inger Beate Hove



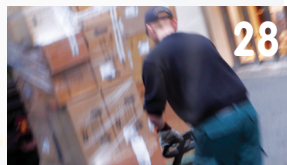
24

Godstransport i kollektivfelt kan gi god samfunnsøkonomi
Av Stein Emilsen og Snorre Lægren



26

Avbrudd i framføringen av varetransporter:
Transportøren skjærer vareeieren mot tidstop
Av Jan Husdal og Svein Bråthen



28

Verktøy til bruk mot varetransportens miljøulemp
Av Jardar Andersen og Olav Eidhammer



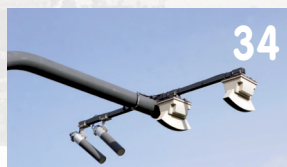
30

Verdien av godslevering i tide kan måles
Av Askill Harkjerr Halse og Marit Killi



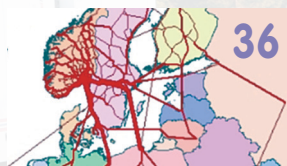
32

Fiksjoner og virkelighet i lastebilnæringen:
Langtransportsjåfører – i Hollywood og i Norge
Av Thorkel Christie Askildsen



34

Mange transportører sender regningen videre:
Bomprisøkningen i Oslo rammer transportkjøperne
Av Åse Nossum og Line Bakken



36

Kabotasje gir ingen udiskutabel miljøgevinst
Av Inger Beate Hovi og Wiljar Hansen



38

Mangel på data som kan bidra til gode løsninger:
Komplisert varelevering i byene
Av Olav Eidhammer og Jardar Andersenn



40

Smartere næringstransport
Av Roar Norvik, Solveig Meland, Trude Tørset og Astrid B. Sund



42

Effektivisering av varetransporten:
Gir både kostnadskutt og miljøgevinst
Av Inger Beate Hovi



44

Fartsmodellprosjektet:
Et realistisk fartsnivå for tunge kjøretøy
Av Trude Tørset, Arvid Aakre, Oskar Kleven, Toril Presttun og Kjell Ottar Sandvik



Undersøkelse i Oslo:

GODSTRANSPORTENE FORSINKES LITE AV RUSHET

Godstransporten påvirkes mindre av rushtidstrafikken enn mange tror, ifølge SWECO Grøner som sammen med underkonsulent Eirill Bø har analysert tre caser i Oslo-trafikken. Nøkkelen til et godt resultat er integrasjon mellom leverandør og kunde.

Det er blitt en «etablert sannhet» at godstransportens forsinkelse kraftig i rushtrafikken. Men beregninger som SWECO Grøner har foretatt på oppdrag fra Vegdirektoratet, viser et tids-tap på 60 til 70 timer per bil pr år, eller vel 15 minutter per bil pr dag. Dette tilsvarer et produktivitetstap på 2–3 prosent.

AV SARA MARIA SABELSTRØM ØEN, SNORRE LÆGRAN OG EIRILL BØ
Sabelstrøm Øen og Lægran arbeider hos SWECO Grøner, Bø har vært underkonsulent i prosjektet.



◀ SWECO Grøner har regnet seg frem til at godstransporten i Oslo hindres langt mindre av rushtidstrafikken enn hittil antatt. Foto: Trygve Solheim.

Rapportens resultater kan betraktes som selvfølgeligheter, men de blir ikke mindre betydningsfulle av den grunn:

- Stor utnyttelse av døgnet gjør at rushtrafikken får mindre betydning, relativt sett.
- Stor fleksibilitet i leveransetider gir gode muligheter til å unngå eller tilpasse seg rushtrafikken.
- Større grad av integrering mellom aktørene i forsyningskjeden vil gi gode transportløsninger.
- Økt utnyttelse av døgnet, eventuelt med nattleveranser, har stor effekt på transportkostnadene.

Jørgensen er minst berørt av rushtrafikken. De har stor fleksibilitet i leveranseleddet. Det er lange åpningstider både på lastested og lossested. Dette gjør at Jørgensen både kan utnytte døgnet og ha lange dager på bilene. De kan også legge opp kjøring og hviletid slik at de i stor grad unngår turer i rushtrafikken. Jørgensen har mindre kjøring i Oslos sentrale deler enn de øvrige transportørene vi har analysert. Jørgensen har i stor grad leveranser i Oslos nabokommuner og benytter dermed hovedvegnettet i stor grad.

Coop er mer styrt av leveransetider og blir dermed mer berørt av rushet enn Jørgensen. Ruteopplegget er i stor grad tilpasset trafikkforholdene, men enkelte ruter havner i rushtrafikken. En enkel vurdering er at det er mer lønnsomt å kjøre enkelte ruter i rushet enn å la bil og sjåfør ha ventekostnader til rushet er over.

Schenker har i stor grad leveringstider innenfor normal arbeidsdag, og mange av deres turer og leveranser er mer adhoc-preget enn for eksempel Coops. Dette gjør at Schenkers transporter blir med eksponert for rushtrafikken. Tallmaterialet vi har hatt tilgang til er imidlertid ikke nok til å kunne trekke noen konklusjon for Schenker.

Generaliserbart?

Disse tre transporteksemplene er representative for en stor del av transporten i Oslo-området. Beregningene ansees å være generaliserbare innen store deler av transportnæringen. All distribusjon av dagligvarer vil ha likheter med Coops transporter. En av variantene vil være sesongvariasjonene, is og mineralvann følger til

Coop har satt bort all transport til to eksterne transportfirmaer. Sjøførene er ansatt i disse transportfirmaene. I Oslo-området forsynes 275 Coop-butikker fra lageret på Grorud. Vi har hatt tilgang til ruteplaner og prismodellen til Coop for nærruter i Osloområdet. Disse kjøres av transportfirmaet Harlem.

Transportvirksomheten Jørgensen AS er Skandinavias største transportør av tørrbulk. De har 51 biler, ca 80 kunder og leverer ca 80 ulike produkter. Sjøførene er ansatt i Jørgensen. Lasting og lossing kan i stor grad skje utenfor normale åpningstider til kundene. I analysen av Jørgensen har vi gått detaljert inn på de to bilene som kjører mest i Oslo-området. Vi har hatt tilgang til kjørerapporter og fartsskiver for september 2006.

Schenkers bidrag i dette arbeidet gjelder de ca 140 biler som Schenker opererer ut fra Alnabruterminalen med godstransport. Disse betjener i hovedsak Stor-Oslo. Vi har ikke hatt den samme tilgangen på tallmateriale som hos de øvrige transportørene.

en viss grad høytider, men også sol og varme. Andre varer er påvirket av kjedenes kampanjer. Jørgensens bulktransport ligner annen bulktransport, bensin, olje, mel/korn osv.

Transport i sentrumsnære strøk kan ha større betydning enn vareslag og transporttype. Transport i sentrum blir i stor grad påvirket av hendelser og forsinkelser gjennom hele døgnet.

Kundenes krav til leveringstider vil ha stor betydning for transportkostnadene. Våre funn tyder på at fleksibilitet og romslige tidsluker gir et transportøkonomisk gunstig opplegg. Stor utnyttelse av døgnet, eventuelt med nattleveranser, vil også gi gunstige transportforhold og lavere transportkostnader. Fellesnevner for virksomheter som er lite berørt av rushtrafikken, er at rushtidspunktene benyttes til lasting og lossing eller at det på de aktuelle tidspunktene kjøres i områder som ikke er så berørt av rushtrafikken.

Metode

Vi har hatt tilgang til Coops ruteopplegg og prismodell. Vi har analysert konkrete ruter og derav funnet hvor de ulike bilene er i de aktuelle tidsrommene for rushtrafikk. Dette dreier seg om planlagte turer. Vi har ikke fulgt bilene og har derfor ikke fått verifisert rutene. For turene som er berørt av rushtrafikken, har vi anslått tidsbruken ut fra vegvesenets framkommelighetsregistreringer (Prosamrapport 125).

Fra Jørgensen har vi analysert kjoredagbø-

ker og fartsskiver for to biler for alle hverdager i september 2006. Bilene er de to Jørgensenbilene som kjører mest i Oslo. De er således ikke representative for alle Jørgensens biler. Bilene er mer representative for andre transportørers virksomhet i Oslo og Oslo-området. Ved å sammenholde kjoredagbøkene og fartsskivene, ser vi hvor bilene faktisk har vært i rushtidspunktene, og hvilke forsinkelser de har hatt.

Mulige tiltak – nattleveranser

Rapporten viser til flere mulige tiltak for å redusere rushtidskostnadene. Økt utnyttelse av døgnet, har stor effekt. Rushtidsavgift synes å ha hatt stor effekt i Stockholm, men vi har ikke grunnlag for å si om effekten vil være tilsvarende i Oslo.

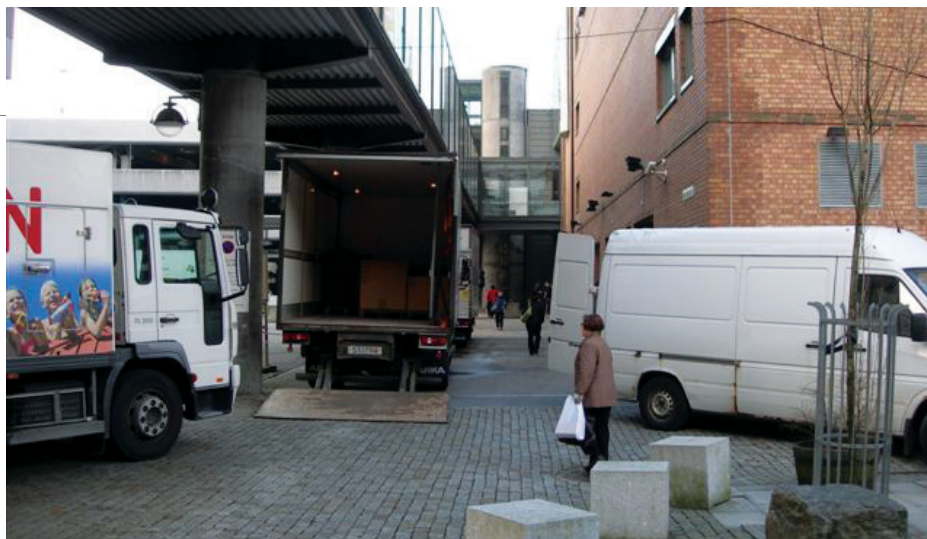
Ved å flytte større deler av Coops transporter til nattestid, er det beregnet en besparelse av transportkostnadene på 23 % pr år. I dag gjennomfører Coop nattleveranser på flere ruter, blant annet til OBS. Det er imidlertid flere utfordringer med nattleveranser som rapporten ikke kommer inn på. Det er blant annet sikkerhetsrutiner, låsing, alarmer, bemanning, ombygging av lager, naboulempere, returgods osv.

En av fordelene med nattleveranser er at tidsvinduet for levering øker, og for butikkene betyr det høy sannsynlighet for at varene er på plass før butikken åpner. Det å flytte deler av distribusjonen fra dagtid til nattestid påvirker også flere elementer enn hastigheten. Sammen med transportansvarlige i Coop og Harlem har vi anslått økt gjennomsnittshastighet, økt lønn, redusert ventetid, reduserte variable reparasjonskostnader pga jevnere kjøring og en vesentlig reduksjon av de faste kostnadene på grunn av færre biler. Besparelsen på de variable kostnadene er beregnet til 7 % forutsatt samme antall biler som i dagens situasjon. Ved mer kjøring om natten, vil flere sjåfører kunne brukes på de enkelte bilene, slik at antall biler kan reduseres. Når vi tar hensyn til reduksjonen i de faste kostnadene på grunn av færre biler, blir transportkostnadene samlet sett redusert med 23 %. **S**

Referanse

Godstransport i rushtid – Casestudier av tre bedrifter. Rapport nr 2007/06 Utbyggingsavdelingen, Vegdirektoratet.

SYND FOR SJÅFØRENE, FOR BYMILJØET OG FOR VARENE SELV:



SVIKTENDE ORGANISERING VED VAREMOTTAK

VARELEVERING

Forholdene for varelevering til butikker og kjøpesentre i Norge er dårligere enn de kunne vært hvis de var blitt bedre gjennomtenkt i planleggingsfasen, fremgår det av en ny undersøkelse. Hva med hensynet til leverende sjåfører? Hva med miljøet omkring et varemottak? Hva med sammenhengen mellom leveringsforhold og graden av skader på varene? Finnes det erfaringer fra godt organiserte byer i utlandet?

I Norge er det i dag ingen krav til dimensjonering av varemottak. Det er heller ingen begrensning på bilstørrelser i norske byer ut over det som er gitt for offentlig veg generelt. Trenden er at det brukes større og større biler til frakt av varer selv om fremkommeligheten i trange bygater kan være lav. Store biler er mer effektive for sjåførene.

Rambøll har hatt et oppdrag for Vegdirektoratet for å studere hvordan varemottak og varelevering fungerer i kjøpesentra og gater; resultatet gjengis i denne artikkelen.

Planlegging av varemottak og organisering av varelevering bør i utgangspunktet skje i et samspill mellom ulike interesser i vareleveringen. Interessegruppene kan deles inn i tre hovedgrupper:

- Eiendomsinteresser – utbygger, eiendomsbesitter, eier av kjøpesenter og butikker

- Leveringsinteresser – vareeier, transportfirma og sjåfører
- Bylivinteresser – alle som bruker byen og opplever konsekvenser for bylivet

Mangel på samspill

De tre interessegruppene flyter noe over i hverandre. Det er eksempler på aktører som har interesser i to eller tre av gruppene. Likevel ble det valgt å skille på denne måten, fordi det i Norge per i dag lett kan oppstå et motsetningsforhold mellom de tre interessene.

Dersom én av aktørene optimaliserer sine interesser, kan det gi negative konsekvenser for de to andre. Hvis for eksempel en eiendomsbesitter vil spare penger og legger lite omtanke i varemottaket, kan det gå ut over arbeidsmiljøet for sjåføren som skal levere varer og/eller forholdet til bylivet.

25 studieobjekter i flere norske byer ble

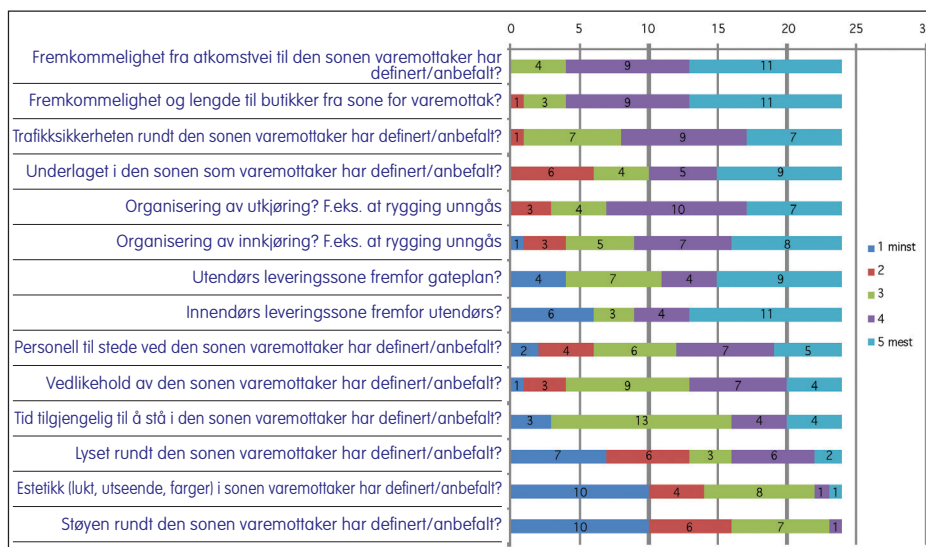
valgt ut. 15 av disse var varemottak i kjøpesentre og 10 var gater. Både kjøpesentrene og gatene var bygget eller ombygget etter 1990. Utgangspunktet for utvelgelsen var at objektene skulle representere både gode og dårlige eksempler. Alle fysiske forhold knyttet til vareleveringen ble kartlagt. I tillegg ble det gjennomført en intervjuundersøkelse blant sjåfører, leverandører, personer som representerer eiendomsinteressene samt personer fra byplankontor og/eller tilsvarende. 150 kvalitative intervjuer ble gjennomført.

Resultatet viste bl.a. mangel på organisering, planlegging, håndheving av kjøreforbud, fri høyde i garasjer, sikring av kaikanter og gangakser, m.m.

Stressede sjåfører

Mange av sjåførene opplever sitt arbeidsmiljø til tider svært stressende. Noen kvalitative betraktninger rundt hvilke faktorer som kunne tenkes å ha innvirkning på deres arbeidsmiljø i

Figur 1.



AV ANNE MARSTEIN
OG KARIN VAN WIJNGAARDEN,
Artikkelforfatterne er henholdsvis siv ing og
siv ark i Rambøll Norge.



forbindelse med varelevering i by, ble også hentet inn. Sjøførene ble bedt om å sette karakter på en rekke faktorer etter hvor viktig de opplevdes. 1 var det som betydde minst for deres arbeidsmiljø, mens 5 skulle belyse det som betydde mest. Figur 1 viser hvordan de 24 sjåførene responderte.

Fremkommelighet – både fram til vareleveringssone og fram til butikkene inne i sentrene – er en av de viktigste faktorene for sjåførene. Andre viktige faktorer er innendørs leverings-sone fremfor utendørs sone, utendørs leverings-sone fremfor levering på gateplan, jevnt underlag, samt organisering av inn- og utkjøring. Estetikk og støy er faktorer sjåførene vektlegger minst.

De fysiske registreringene av objektene, de faglige vurderingene samt intervjuundersøkelsene danner grunnlag for en samlet analyse av vareleveringen og varemottakene. De tre interesseområdene – leveringsforhold, eiendomsinteresser og byliv – inngikk i systematisering, analysering og verdivurdering av data.

For hvert enkelt objekt ble det gjennomført en verdivurdering (fra – 2 til + 2) av objektet ut fra et sett med indikatorer. Det ble fastsatt 4 indikatorer for hvert av de 3 interesseområdene.

Hvert av de 25 objektene fikk på denne måten en score for leveringsforhold, byliv og eiendomsinteresser på bakgrunn av intervjuundersøkelsene og den fysiske kartleggingen.

Bestemmende krefter

Samlet viser denne karaktersettingen at eiendomsinteressene er langt mer vektlagt enn byliv og leveringsforhold ved varemottak i kjøpesentra. Dette indikerer at det er eierinteressene som har vært mest i fokus ved planlegging av varemottak i kjøpesentrene. Intervjuundersøkelsen viste også at eier eller tiltakshaver av kjøpesentrene legger premisser for bygget.

Ved planlegging og etablering av varemottak i kjøpesentre viste denne analysen at følgende forhold var helt sentrale:

- Det legges få eller ingen føringer fra kommunen om hva som bør legges til grunn for utforming og dimensjonering av varemottak
- Planleggere har lav bevissthet rundt varemottakenes behov, noe som kan skyldes lavt lokalkunnskaps- og/eller kompetansenivå om varelevering
- Varemottak i sentrale bystrøk har ofte sambruk med andre funksjoner, noe som ofte skaper konflikter med annen aktivitet og reduserer effektiviteten i mottaket
- Noen sentra har flere varemottak fordi det kan gi større effektivitet
- Mottak legges ofte på baksiden av kjøpesentrene, med liten vekt på estetikk

Mye å rette på

Når det gjelder drift av mottak i kjøpesentre, var følgende faktorer fremtredende:

- Åpningstid er ikke alltid bestemmende for leveringstidspunkt. Med incitamenter kan dette styres bedre
- De fleste mottakene er ikke betjent. Betjente mottak viser langt bedre effektivitet, gir lavere leveringstid og mindre stress for sjåførene
- Manøvrering av biler i mottaket er ofte vanskelig fordi de er trange eller brukes som mellomlagring. Rygging inn i eller ut av mottak, eller inne i mottaket, er problematisk
- En del varelevering til kjøpesentrene i by leveres via andre løsninger enn gjennom mottaket fordi dette er enklere og raskere. Det kan medføre konflikt med annen aktivitet
- Det er ingen god håndheving av ureglementert varelevering
- Det er ingen restriksjoner på bilstørrelse i norske byer
- Avfallshåndtering vektlegges mer enn selve varemottaket fordi det er stilt krav til organisering; fra det offentlige samt i forbindelse med miljøsertifisering.

Vanskelig levering fra gate

Levering av varer fra gater har fått en annen score enn varemottak i kjøpesentrene. Det er kommunen som er planlegger av gaten. Forholdet til byliv og til de næringsdrivende i gaten legger premissene for utformingen. Varelevering har vist seg vanskelig å innordne på en god måte. Tabell 1 viser den samlede score for varelevering i de 10 gatene. Studien viser at varelevering ikke har vært et prioritert område i utforming av gater.

I tillegg ble det gjennomført en litteraturundersøkelse med særlig fokus på regelverk i 13 andre land, på hva som er lokale bestemmelser og på hvorvidt det er gjort evalueringer av bestemmelsene.

Målet var å finne frem til ulike typer av lokale regler og bestemmelser for varetransport i by fra ulike europeiske land samt å sette en slik status opp mot registreringer i Norge.

Utlandet – og Norge

Mye av litteraturen viser at det i europeiske land i større grad enn i Norge stilles krav til varelevering. Det er også flere byer som har krav til bilstørrelser i sentrale byområder. Litteraturstudien ga også en praktisk kunnskap som var til nytte ved vurdering av valg av biloppstilling og varemottak, estetiske forhold, funksjonalitet, arbeidsmiljø osv.

Denne studien har avdekket at det i Norge ikke er særskilte regler eller krav til varelevering. Dette fører til at forhold knyttet til varelevering ikke blir godt prioritert. Videre

Torggata	0,0
Stortingsgaten	3,5
Karl Johan	– 2,0
Vaskerelven	0,5
Starvhusgaten	– 0,5
Bryggen	– 4,0
Th. Petersons gate	– 1,5
Rådhusgaten	– 2,5
Storgata	– 3,0
St. Olavs plass	– 2,0

◀ Tabell 1. Samlet verdivurdering per gateløp, ombygget etter 1990.

har det heller ikke vært mye fokus på mulige tekniske løsninger.

Anbefalinger

- Det bør utvikles et regelverk med særlig vekt på bedre fysisk utforming og gode manøvreringsforhold. Som det er nå, er varemottak i liten grad dimensjonert med tanke på god manøvrering i mottaket og/eller i forhold til størrelsene på biler som kommer til mottaket. Krav eller tydeligere retningslinjer vil bedre dette
- Nye tekniske løsninger bør utvikles bl.a. for å gi større arealeffektivitet og bedre arbeidsmiljø, dessuten for å skape høyere driftssikkerhet og å redusere risiko for skader
- Portrom eller sidegater bør i større grad tas i bruk som varemottak. Bakgrunnen er at det er høyere stressnivå for sjåførene ved varelevering fra gate enn ved levering i varemottak i kjøpesentre, og at det er høyere skadegrad på varer som leveres fra gate enn på dem som leveres i varemottak. Bedre organisering og større rom for varelevering er nødvendig for å slippe køer, konflikter og ulykker.
- Bytilpasningen av mottak bør bli bedre – også når mottaket legges til bakside.
- Estetikk er i mindre grad vektlagt ved utforming av varemottak. Omgivelsene vil være tjent med at et mottak har hensiktsmessig materialbruk som ivaretar bymiljøet på en god måte.
- Større varemottak bør betjenes. Betjente varemottak vil gi god avkastning i form av høyere effektivitet, bedre arbeidsmiljø, organisatorisk ryddigere forhold, mindre skader, mer trygghet, osv.
- Håndheving av tidsluker bør gjennomføres. Bakgrunnen er at varelevering fra gate ofte skjer i konflikt med miljøet. Levering skjer ofte i travle tidsperioder, i strid med regulerte leveringstider, og med for store kjøretøyer.
- Krav til mindre biler i særskilte byområder bør stilles.
- Miljøsertifisering av kjøpesentre bør utvides med bestemmelser vedrørende organisering av effektive varemottak. **S**



75 VOGNTOG DAGLIG
MED FERSK LAKS OG
ØRRET TIL UTLANDET:

BRA FOR MILJØET
OM FISKEN TOK
TOGET

rennesoytrafikk.no

GODSTRANSPORT

Dersom all fersk oppdrettsfisk som eksporteres fra Norge først ble sendt med tog til Alnabruterminalen i Oslo for omlasting til bil, kunne det hentes ut betydelige miljøgevinster, viser en fersk SIB-rapport fra Handelshøgskolen i Bodø. Men hvis fisken først er på toget, vil fiskeeksportørene helst ikke laste om før den er kommet til sentrale terminaler i Europa, og det byr på betydelige utfordringer.

Oppdrettsnæringen i Norge har store og voksende produksjonsvolum. Nesten 90 % av hovedproduktet, laks og ørret, selges til kunder i Europa. Siden «ingen har det så travelt som en død laks», er det svært viktig med hurtig transport fra slakteriene til kundene.

I dag sendes det ikke fersk fisk med tog ut av Norge. Myndighetene ønsker at mer gods kan overføres fra veg til sjø eller bane. Hva skal til for at mer fersk fisk kan fraktes med tog?

I samarbeid med Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL) har Handelshøgskolen i Bodø og Transportutvikling AS i Narvik undersøkt transportstrømmene for den oppdrettede ferske fisken som eksporteres fra Norge til Europa og analysert hva som skal til for at fisken i større grad skal kunne gå med jernbane (Mathisen m.fl., 2009).

Analysene er basert på tollstatistikk for 2007, på intervjuer med slakterier, CargoNet og Jernbaneverket samt på spørreundersøkelser rettet mot oppdrettere og eksportører. Prosjektet er finansiert av Statens vegvesen, Norges forskningsråd (SMARTRANS) og Landsdelsutvalget.

75 vogntog daglig

I 2007 ble det eksportert 521 000 tonn fersk laks og ørret fra Norge. Dette innebærer at det daglig gikk ut 75 fullastede vogntog (19 tonn netto fisk per bil) fra slakteriene; 150 «vogntogbevegelser» når en tar hensyn til inntransporten.

Transportstrømmene fra slakteri til grensepassering er vist i figur 1. De tre største oppdrettsfylkene var i 2007 Nordland, Sør-Trøndelag og Hordaland. Halvparten av volumet kom herfra. Strukturendringene i næringen gir seg blant annet utslag i oppbygging av større slakterienheter.

Vogntog (inkl. bil/tilhenger på ferge) og fly sto for henholdsvis 71 % og 29 % av antall grensepasseringer. Siden flyfrakt har små volum

per forsendelse, var fordelingen henholdsvis 92 % og 8 % når vi tar utgangspunkt i vekt. De største utpaseringsstedene for den ferske laksen og ørreten i 2007 var E6 Svinesund (63 %) og fly fra Gardermoen (8 %). Frankrike, Danmark og Russland mottok 42 % av fisken. Nesten 70 % av fisken gikk til et EU-land.

I 2007 ble det ikke sendt fersk fisk med tog ut av Norge. 40 000 tonn fisk (tilsvarende 2100 vogntog) gikk dog med tog fra Narvik via Sverige (ARE) til Alnabru. Tilsvarende volum fra Bodø/Fauske (Nordlandsbanen) var 18 000 tonn. På Bergensbanen gikk det ca. 8000 tonn mens det fra Stavanger ble sendt rundt 3000 tonn. Alle containerne ble omlastet på bil i Oslo.

Bruk av tog

Bruk av tog krever to ekstra terminaloperasjoner sammenholdt med biltransport, som kan gå direkte fra slakteri til leveringssted/kunde. Ved grensekryssende togtransporter vil en også kunne stå overfor tekniske/infrastrukturelle barrierer (eksempelvis manglende standardisering av terminaler, dårlig terminalkapasitet,

AV TERJE A. MATHISEN
OG GISLE SOLVOLL

Mathisen og Solvoll er henholdsvis seniorforsker og forskningsleder ved Handelshøgskolen i Bodø (HHB), Senter for Innovasjon og Bedriftsøkonomi (SIB AS).



◀ Siden «ingen har det så travelt som en død laks», er det svært viktig med hurtig transport fra slakteriene til kundene, fastslår artikkelforfatterne. Foto: Utlånt til Samferdsel.

ulik sporbredde og strømsystemer), operasjonelle/logistiske barrierer (f.eks. sporprioritet for persontog og krav om store volum begge veier) samt organisatoriske barrierer (standardisering av transportdokumentasjon, mange aktører og uklare ansvarsforhold). Sammenholdt med østvendte jernbanetransporter, er det mellom Norge og Vest-Europa små barrierer knyttet til transport på bane.

Fra kysten av Norge er det flere jernbanealternativ. Terminaler med havn, på strekningen Narvik–Stavanger, finnes i Narvik (via Sverige), Bodø, Mo i Rana, Mosjøen, Trondheim/Brattøra, Åndalsnes, Bergen og Stavanger/Gandal. Det finnes to viktige jernbaneforbindelser for havbruksnæringen i Nord-Norge. Disse har utgangspunkt i Nordlandsbanens endepunkt i Bodø og Ofotbanens endepunkt i Narvik. CargoNet er aleneoperatør av «fisketog/containertog» fra Bodø (Nordlandsbanen) og Narvik (ARE).

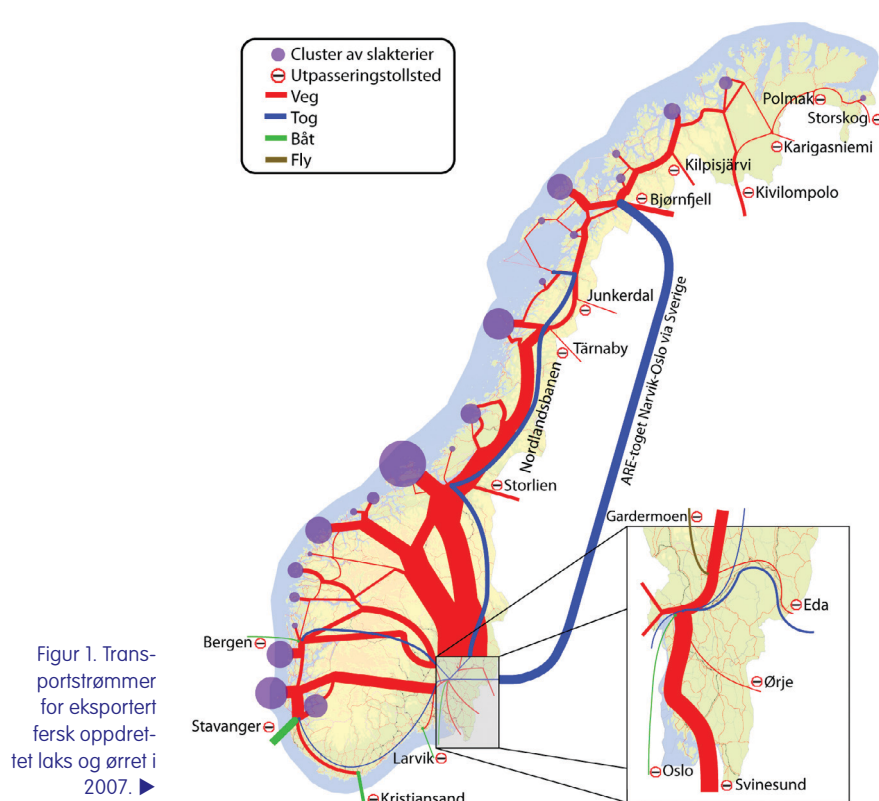
Med dagens transporttilbud med jernbane, eksisterer det ingen kapasitetsmessige begrensninger av betydning i forhold til å øke antall fiskecontainere betraktelig med dagens togtilbud. Både vogn- og lokomotivkapasiteten er tilfredsstillende, og kapasiteten forventes å øke.

Havbruksnæringens vurderinger

Eksportørene og slakteriene er generelt positive til bruk av tog ved fisketransporter. Selv om fraktpriisen kun utgjør en del av de totale transportkostnadene, sier eksportørene at prisen er en viktig faktor for bruk av tog. I tillegg må transporttiden (tiden mellom lasteslutt og lossestart) bli kortere. Slakteriene fremhever spesielt at det må bli mulig å sette containere på toget i rimelig nærhet av slakteriene. For de slakteriene som er avhengig av ferge, er fergekapasitet, fergefrekvenser og korrespondanse med godstog viktig.

Mange av slakteriene ligger logistikkmessig «usentralt» til. Vegstandarden fra slakteriet til hovedveg er derfor viktig, uavhengig av om containeren skal kjøres til en togterminal eller helt fram til kunden med bil. Eksempelvis er rv714 svært viktig for oppdrettsclusteret på Hitra/Frøya, og beskaffenheten på denne vegen skaper daglig problemer for framkommeligheten til vogntogene, spesielt om vinteren.

Eksportørene ønsker at det blir mulig å sende fiskecontainerne ikke kun til Alnabru for omlasting på bil, men helt ned til et sentralt omlastingssted på Kontinentet. Her er det Boulogne Sur Mer (Frankrike) og Padborg/Taulov (Danmark) som nevnes som aktuelle leveringssteder. Ideelt tidspunkt for togets ankomst til



omlastingsterminal er tidlig på morgenen (mellom kl. 04:00 og kl. 08:00) alle hverdager.

Toget kan bli mer slagkraftig

Prisnivået for togtransport mellom en terminal i Nord-Norge og Alnabru er, isolert sett, lavere enn for en tilsvarende transport med bil. Siden bilen har «åpen» frekvens og det ikke er behov for omlasting mellom slakteri og leveringssted, taper toget ofte i konkurransen om lasten.

Togets «svakheter» blir mindre viktig dersom biltransport relativt sett blir dyrere sammenlignet med en intermodal transportkjede. Dette kan skje dersom det blir lagt større avgifter på bruken av vegnettet gjennom implementeringen EUs «grønn transport»-pakke. I NTP 2010–2019 legges det dessuten opp til å bedre togets rammebetingelser gjennom økte investeringer i mer dobbeltspor, flere og lengre kryssingsspor samt CTC (fjernstyringsanlegg) på Nordlandsbanen.

Miljømessig gevinst

Økt frakt av fisk på tog vil gi en samfunnsmessig gevinst gjennom reduserte eksterne kostnader ved transportvirksomheten (forurensning av miljøet, støy, ulykker, kødannelser m.m.). Dersom all laks og ørret som skal eksporteres sendes med tog fra nærmeste togterminal til Oslo, vil ca. 20 % av transportarbeidet fortsatt måtte skje med bil, p.g.a. tilknytningen fra slakteri til jernbaneterminal. Miljøeffektene blir likevel positive, da biltransportene reduseres betydelig og ved at større deler av transportarbeidet overføres til bane, som har en lavere ekstern kostnad per km enn vegtransport.

Grove beregninger viser at nettoeffekten er en reduksjon i årlige eksterne kostnader på vel 110 mill. kr, eller om lag 42 %. Miljøgevinstene er sannsynligvis vesentlig større enn dette, siden det ikke tas hensyn til eksterne kostnader ved returtransporter samt at det med mer eksakte beregninger er mulig å «miljøoptimalisere» de enkelte transportruter.

Kanskje tog til Kontinentet

Ved et forpliktende samarbeid mellom fiskeeksportører/transportører på den ene siden og togtilbyder (primært Cargo Net) på den andre siden, er det på kort sikt mulig til å frakte betydelig mer fersk oppdrettsfisk med jernbane til Oslo (Alnabru), da dagens togtilbud har ledig kapasitet. CargoNet har også kjøpt 500 nye dobbeltvogner med kapasitet til å frakte 2000 containere.

En større utfordring er å kunne sende fisken med tog helt frem til et sentralt omlastingssted på Kontinentet. Dette skyldes hovedsakelig problemstillinger knyttet til returfrakt samt at de store transportørene har lagt opp til en bilbasert logistikk. Strukturendringene i næringen, som innebærer konsentrasjon på eiersiden og oppbygging av større slakterienheter, gjør det på lengre sikt lettere å «samle» transportvolumer og derigjennom legge et godt grunnlag for økt bruk av jernbanefrakt. **S**

Referanser

Mathisen, T. A., Nerdal, S., Solvoll, G., Jørgensen, F. og Hanssen, T.-E. S. (2009). Ferskfisktransporter fra Norge til Kontinentet. Transportstrømmer og utfordringer ved bruk av intermodale transportopplegg. SIB rapport 2/2009. Handelshøgskolen i Bodø.

ALNABRU TERMINALEN «IDEELT» PLASSERT!



Sett i et effektivitets- og miljøperspektiv, ligger Alnabruterminalen ganske nøyaktig der den bør ligge, mener artikkelforfatteren etter å ha foretatt analyser ved hjelp av dataprogrammet ArcMAP. «I henhold til våre beregninger ville de samlede transportdistansene ved en relokalisering av terminalen ut av Oslo øke svært lite, mens transportarbeidet ville øke betydelig,» skriver han.

Transportanalyser utgjør en liten del av dataprogrammet ArcMAP, men programmet gir likevel et antall muligheter til å gjøre relevante analyser der transportinformasjon koples til arealbruksdata, befolkningsdata eller annen sosioøkonomisk informasjon.

Vi mener slike analyser vil være svært nyttige for å utvikle et solid grunnlag for lokaliseringsbeslutninger.

Alnabru – her eller der?

Oslo er vertsby for landets viktigste stykkgodsterminal, Alnabruterminalen. Denne er også en av Europas største landbaserte intermodale

jernbaneterminaler. Dens sentrale lokalisering er til glede for enkelte og til ulempe for andre, slik arealbruk gjerne er.

Uten å rekapitulere diskusjonen rundt enten å beholde og eventuelt utvikle terminalen der den ligger, eller å finne en ny lokalisering, retter vi heller oppmerksomheten mot noen miljølegitimerte argumenter som er lansert for fortsatt å utvikle godsvirksomheten på Alnabru. Disse argumentene dreier seg om samlokalisering, og relaterer seg til to geografiske nivåer:

På det nasjonale nivået er det ifølge så vel samlastere som samferdselsmyndigheter fornøftig med en sentral samlokalisering av terminaler for veg- og banetransport, da dette antas å medføre at en høyere andel av de interregionale godsstrømmene fraktes med jernbane. Dette er i tråd med regjeringens ambisjoner om å tilrettelegge for en overføring av gods fra veg til bane, som et bidrag til å nå nasjonale klimamål (Samferdselsdepartementet, 2009:155–157).

På det lokale nivået forholder det seg ifølge næringslivet, og da spesielt transportørene selv, slik at en sentral terminallokalisering i forhold til lokale kunder minimerer transportarbeidet i forbindelse med innhentinger og utkjøringer fra terminalen, og at den derfor er «miljøvennlig».

Da det nasjonale perspektivet så langt synes å ha fått mest oppmerksomhet, mener vi det er viktig med en bedre kartlegging av Alnabruterminalens rolle i det lokale transportsystemet.

Oslo og Akershus fylker utgjør grovt sett omlandet for innhentinger og utkjøringer av

stykkgoods fra Alnabruterminalen. For å få et mest mulig korrekt inntrykk av hvor gunstig terminalen er lokalisert i forhold til transportørenes lokale kunder, ønsket vi å anvende detaljerte forsendelsesdata for terminalbehandlet gods. Som et verktøy har vi benyttet ulike deler av dataprogrammet ArcMAP.

Terminalens lokale influensområde

Tre av Norges største samlastere og vår største jernbanetransportør er lokalisert innenfor selve terminalområdet på Alnabru. Disse bisto oss velvillig med detaljerte data over alle terminalbehandlede forsendelser for to separate uker i 2007.

For å beregne terminalens nedslagsfelt brukte vi en kjernefunksjon («kernel function») i ESRI's ArcMAP «Spatial analyst»-modul. Denne summerer alle verdiene i punkter (i dette tilfellet godsmengder pr. adresse) innenfor et definert areal, og fordeler disse verdiene jevnt ut over hele arealet.

Visualiseringen blir slik vi kjenner det fra nedbørskart. Kartene som fremkom viser altså «godsmengde pr. kvadratmeter», noe som formelt sett er meningsløst, men som allikevel gir en god visualisering av den geografiske fordelingen av de lokale kundene til transportørene på Alnabruterminalen og godsmengdene knyttet til disse kunde-transportør-relasjonene (se kart).

Kartleggingen avdekket i og for seg ingen overraskende resultater, den gir snarere en visu-

AV THORKEL C. ASKILDSSEN

Forsker II ved Transportøkonomisk institutt (TØI) og postdoktor ved Senter for klimaforskning (CICERO).



◀ Analyser utført ved hjelp av dataprogrammet ArcMAP vil være svært nyttige i arbeidet med å fatte lokaliseringsbeslutninger, mener artikkelforfatteren. Bildet viser Alnabruterminalen i Oslo. Foto: Jernbaneverket.

alisert bekreftelse på et transportmønster en allerede har antatt: Den største «godstettheten» ligger langs Europavegnettet – først og fremst i Groruddalen, Oslo sentrum og Gardermoen – med næringsområder og kjøpesentra som «satellitter» rundt dette bildet. Det ser ut til å være godt samsvar mellom de geografiske mønstrene for innhenting og utkjøring.

«Ideell» terminallokalisering

Kartet tyder på at Alnabruterminalen er sentral i forhold til kundenes lokalisering, altså i tråd med hva transportørene hevder. Vi ønsket derfor å sammenholde lokaliseringen av Alnabruterminalen med en «ideell» terminallokalisering, her forstått som den lokalisering som vil minimere det samlede transportarbeidet.

Vi har ingen informasjon om samlastning av forsendelsene eller faktisk rutevalg i forbindelse med transportene, så «ideell» lokalisering er beregnet som der hvor de samlede avstandene mellom terminal og kunder minimeres, og hvor disse avstandene er vektet etter godsmengder.

I ArcMAP beregnes disse avstandene i luftlinje, og ikke etter vegnettet, noe som ville vært ønskelig i dette tilfellet. Øvelsen anga Harald Halvorsens vei 10 som den adresse som minimerte samlet avstand i henhold til de ovenfor nevnte kriterier. Denne «ideelle» adressen ligger ca. 2 km syd/sydvest for eksisterende terminal (også denne avstanden er beregnet i luftlinje). I denne sammenheng er 2 km en så liten avstand at Alnabruterminalen i praksis, vel å merke ut fra de her gjeldende kriterier, kan sies å være ideelt plassert.

Analysearbeidet representerer altså kun en tilnærming til spørsmålet om ideell terminal-

lokalisering, ettersom vi ikke kjenner samlastningen av forsendelser på distribusjonsbilene, og heller ikke rutevalgene som følger av dette. Vi understreker også at den angitte lokaliseringen kun er «ideell» i forhold til ett eneste kriterium, nemlig minimering av vektet transportavstand til lokale kunder, og øvelsen må derfor anses som en utprøving av mulighetene i ArcMAP snarere enn en anvisning på hvor terminalen «bør» ligge.

Alternative lokaliseringer

Som en ytterligere anvendelse av ArcMAP beregnet vi endring i godstransportarbeid (tonn*km) som ville følge av en tenkt flytting av Alnabruterminalen ut av Oslo. I denne analysen benyttet vi oss av beregnede godsmengder fra TØIs logistikkmodell, som i motsetning til våre innsamlede data også inneholder informasjon om de interregionale og internasjonale transportstrømmene som passerer gjennom Alnabruterminalen. Dette gir altså et mer dekkende bilde av de totale godsstrømmene gjennom terminalen, og dermed av hvordan det samlede transportarbeidet vil endre seg ved en relokalisering av terminalen.

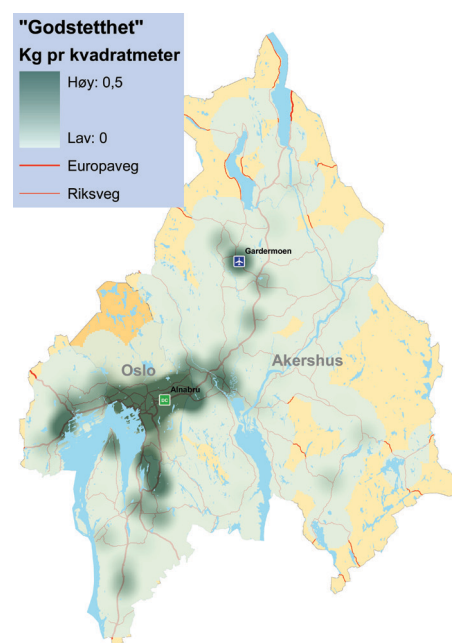
Det understrekes at alternative lokaliseringer av terminalen på Alnabru aldri har vært realitetsbehandlet, og at de lokalitetene vi prøvde ut, nemlig Drammen, Lillestrøm, Nittedal og Vestby, var temmelig tilfeldig valgt.

I motsetning til i foregående øvelse beregnet vi nå endringer i tonnkilometer etter det faktiske vegnettet. Dette er gjort i ArcMAP-modulen «Network Analyst», der de valgte kjørerutene minimerer transportkostnadene, som her er en funksjon av transportdistanse og transporttid. Hvis man kan nøye seg med avstandsregninger i luftlinje, kan altså programvaren finne lokaliteten som minimerer samlede (vektede) avstander. Ønsker man derimot å minimere avstander langs et nettverk, må programvaren gis alternativer å velge mellom.

I henhold til våre beregninger (se tabell 1) ville de samlede transportdistansene ved en relokalisering av terminalen ut av Oslo øke svært lite, mens transportarbeidet ville øke betydelig. Årsaken er at de største godsmengdene transporteres over korte avstander. Selv når de interregionale og internasjonale transportene inkluderes i analysen, gir altså allikevel en relokalisering av terminalen betydelige utslag på det samlede transportarbeidet.

Transportanalyser i ArcMAP

Vi har i denne artikkelen vist hvordan tre ulike verktøy i ESRI's ArcMAP kan anvendes både til å analysere og å visualisere geografiske mønstre. Vi har benyttet «Spatial Analyst» for å beregne «godstetthet», «Spatial Statistics» for å beregne senterpunkt eller optimal terminallokalisering, samt «Network Analyst» for å estimere



Kartet illustrerer at Alnabruterminalen er sentral i forhold til kundenes lokalisering, altså i tråd med hva transportørene hevder.

endringer i transportarbeid ved en tenkt relokalisering av terminalen.

Vi søkte i utgangspunktet å unngå de forenklete representasjonene av transportstrømmene som transportmodeller vanligvis opererer med (syntetiske data og et stilisert infrastrukturnett), men har i prosjektet gjort andre forenklinger, som gjennomsnittsberegninger av godstetthet pr. areal, avstandsmålinger i luftlinje i stedet for langs vegnettet, og analyser av forsendelser enkeltvis i stedet for å analysere de ruteoppleggene forsendelsene faktisk transporteres i. Den siste forenklingen kunne til dels vært omgått ved å simulere et optimalt ruteopplegg i ArcMAP-verktøyet «Vehicle Routing Problem Solver», hvis muligheter vi gjerne vil utprøve senere.

Ved bruk av ArcMAP er det en fare for at geografisk avstand overbetones som forklaringsfaktor i lokaliseringsspørsmål. Dette er en form for «romlig fetisjisme» som geografer har søkt å ta avstand fra de siste 30 årene. I transportanalyser medfører dette at de avstandsavhengige transportkostnadene tillegges svært stor vekt, til tross for at disse sannsynligvis spiller en underordnet rolle så vel i bedrifters lokaliseringsbeslutninger som for regioners utviklingsmuligheter.

De her refererte analysene retter seg derfor kun mot en meget begrenset del av problemstillingene relatert til terminallokalisering og godsstrømmer i Oslo-regionen. **S**

Referanser

Samferdselsdepartement (2009): Stortingsmelding nr. 16, 2008–2009. Nasjonal transportplan 2010–2019. Oslo: Akademika AS

Tabell 1.

Endring i nettverkets totale distanse		
Terminal	sum km	prosentvis endring
Alnabru	274670	0 %
Rotnes (Nittedal)	275507	0 %
Lillestrøm	275828	0 %
Drammen	277082	1 %
Vestby	283863	3 %
Endringer i transportarbeid		
Terminal	sum tonn*km	prosentvis endring
Alnabru	411651029	0 %
Lillestrøm	438087981	6 %
Rotnes (Nittedal)	451653385	10 %
Vestby	508113047	23 %
Drammen	530271939	29 %
Endringer i distanse og transportarbeid ved ulike terminallokaliseringer.		

BEDRIFTERS LOGISTIKKLØSNINGER: STYRKER ØKONOMIEN, SKADER KLIMAET

LOGISTIKK

Norske bedrifter sentraliserer produksjon og engroslagre for å oppnå økonomisk gevinst, men bidrar dermed til et økt transportomfang som i sin tur har negative klimapåvirkninger.

Også økt import av forbruksvarer bidrar til økt innenriks transportarbeid, fordi forbruksvareimporten i det alt vesentlige ankommer grossist på Østlandet, i hovedsak i Akershus og Oslo, før videre distribusjon ut i landet.

I prosjektet Logistikk i Norge, som utføres av TØI og er finansiert av Smartransprogrammet i Norges forskningsråd og av Statens vegvesen Vegdirektoratet, analyseres ulike sider av hvordan bedrifters valg av logistikk løsning påvirker bl. a. logistikkostnader, effektivitet og klimagassutslipp knyttet til transport. Denne artikkelen omhandler hvordan logistikk løsning og handelsmønster påvirker transportomfanget.

Internasjonalisering

Norge er det man kaller en liten, åpen økonomi. Den norske økonomien er basert på utstrakt handel med utlandet, og vi tar aktivt del i den internasjonale arbeidsdelingen. Åpenheten i økonomien har gitt oss muligheten til å konsentrere produksjonen om de felt hvor vi har relative fortrinn. Dette har ført til at norske forbrukere har fått et større utvalg av varer og tjenester, samtidig som norske bedrifter har fått større eksportmarkeder.

Produksjon flyttes til land med lavere produksjonskostnader. En undersøkelse Statistisk sentralbyrå (SSB) har gjennomført om norske foretaks

AV INGER BEATE HOVI OG
WILJAR HANSEN

Artikkelforfatterne er henholdsvis forskningsleder og forsker ved Transportøkonomisk institutt (TØI).



«De siste 15 år er innenriks transportarbeid på veg i Norge nær doblet. En analyse av grunnlagsdata fra SSBs lastebilundersøkelse viser at mer enn halve veksten i innenriks transportarbeid i denne perioden er relatert til frakt av matvarer og annet stykk gods,» skriver artikkelforfatterne.
Illustrasjonsfoto: F. Dahl.



internasjonale flyttevaner (Statistics Denmark et al. 2008), viser at 14 % av de spurte foretakene flyttet aktivitet utenlands i perioden 2001–2006, mens 3 % planla å flytte aktivitet utenlands i perioden 2007–2009. Av industriforetakene som flyttet aktivitet utenlands, flyttet 60 % kjerneaktiviteten.

Mer enn halvparten av industriforetakene som flyttet, flyttet aktivitet til EU15-området, mens ca. en fjerdedel av dem flyttet aktivitet til henholdsvis nye EU-land og Asia. De to viktigste drivkreftene bak flyttingen var strategiske beslutninger tatt av konsernledelsen og forventninger om reduksjon i arbeidskostnader eller andre kostnader, mens den viktigste barrieren mot flytting var nærhet til eksisterende kunder.

SSB-undersøkelsen belyser imidlertid ikke hvorvidt flyttingen er transportgenererende. Svaret avhenger av om produksjonen flyttes nærmere eller lenger unna markedet for innsatsvarer og ferdigprodukter, og i hvilken grad bedriften produserer for hjemmemarkedet.

Mer grensekryssende transport

Det aller meste av varer som forbrukes i husholdningene blir importert og ankommer i hovedsak Norge med lastebil eller med containerskip til havner ved Oslofjorden. Svinesund er det største grensepasseringssted for tunge biler med halvparten av alle tunge biler som krysser over grensen.

Rundt halvparten av importverdien, men bare 15 % av importert varevolum (i tonn), fortolles i Oslo. Denne andelen er ikke vesentlig endret siden 1988, men volumet øker. En økende importandel tollklareres i Østfold, noe som har sammenheng med økt import med lastebil over grensen. Engroshandelen har tyngdepunkt rundt Oslo og Akershus, der nær 55 % av engroshandelsomsetningen er lokalisert, og omsetningen innen engroshandel i Oslo tilsværer nivået på import som tollklareres her.

Økende konsum er en medvirkende årsak til økende lastebiltransport over grensen og økt containertransport med skip, men økningen skyldes også endringer i rangeringen av importland. For lastebiltransport er det særlig transport fra EU-land utenom Norden som øker. Økt import i containere med skip skyldes i stor grad økt import fra Kina, og at en større andel av varene vi importerer fra Kina fraktes i container. Omtrent hver fjerde importcontainer inneholder nå varer fra Kina, som er det største avsenderlandet for importcontainere til Norge.

Siden 2007 har Tyskland passert Sverige som vårt viktigste importland i verdi, mens Kina nå er vårt tredje største importland i verdi. Import fra Kina er nær firedoblet i verdi fra 2001 til 2008. Bare importverdi fra Tyskland har økt mer, men fra et høyere nivå, og er nær doblet. Også eksport til Kina øker betydelig og er femdoblet i samme periode. Kina er

det eksportland som har tredje høyest vekst (i import fra Norge) fra 2001 til 2008, etter Nederland og Tyskland.

Europa er imidlertid Norges viktigste handelsområde og tar imot ca. tre fjerdedeler av norsk eksport målt i verdi. Målt i tonn tar det europeiske markedet imot 90 % av norsk eksport (utenom petroleum), mens 75 % av importen til Norge kommer fra europeiske land – med Tyskland, Sverige og Danmark som de viktigste.

Finanskrisen ga redusert transport

Som en følge av finanskrisen gikk transporterte mengder med norske lastebiler (totalt) ned i 4. kvartal 2008 sammenliknet med samme kvartal i 2007, i følge SSB. Det ble fraktet 13 % mindre gods (med lastebil) knyttet til nasjonale transportoppdrag og 15 % mindre knyttet til internasjonale transportoppdrag. Nedgangen i fjerde kvartal var imidlertid ikke nok til å oppveie økningen i de tre foregående kvartalene. For 2008 sett under ett økte transportert mengde på norske lastebiler med 7 % fra 2007.

Også containertransport med skip til Norge var lavere i 4. kvartal 2008 sammenliknet med året før, ifølge SSB. Den langsiktige trenden er imidlertid at containertransport med skip øker. Det skyldes ikke bare økende volumer, men også økende containerandel. Spesielt gjelder dette for varer fra Asia, der containerandelen (i andel av volum) er mer enn doblet fra 1999, til 50 % i 2007.

Kostnadskutt som drivkraft

De siste 15 år er innenriks transportarbeid på veg i Norge nær doblet. En analyse av grunnlagsdata fra SSBs lastebilundersøkelse viser at mer enn halve veksten i innenriks transportarbeid i denne perioden er relatert til frakt av matvarer og annet stykkgods, der særlig veksten i frakt av samlastet gods har vært høy.

I gjennomsnitt for 15-årsperioden er transportdistanse for matvarer totalt mer enn doblet, men også volumet øker. Økt volum kan forklares med økende befolkning, økt produktspekter og økt vareutvalg spesielt av ferdigmat, men også med økt distribusjon via dagligvarekjedenes engroshandelslagre framfor direkteleveranser fra industri til detaljhandel. Ferdigmat bidrar til økte transportdistanser, fordi råvarer først fraktes til produsent og fordi produksjonen av ulike ferdigvarer ofte er spesialisert, slik at ett produksjonssted skal betjene ikke bare et regionalt, men et nasjonalt marked.

For samlastgods finner vi at gjennomsnittsdistansen er mer enn doblet i den samme perioden, fra 50 til 130 km. Grunnlagsmaterialet fra SSBs lastebilundersøkelser viser at transporter fra Oslo, Akershus og Østfold bidrar til en stor andel av veksten i transportarbeidet, der særlig leveranser fra Akershus øker betydelig. Dette,

sammen med at matvarer og stykkgods er to varegrupper med økende import til nettopp Oslo-området, understreker at Oslo-området er et stadig viktigere nav for innenriks distribusjon av importvarer.

Utviklingen er drevet av økt vektlegging av kostnadsbesparelser i hele verdikjeden. Økt ferdigmatproduksjon og distribusjon via engroslagre bidrar til at antall transportledd i hele leveransekjeden øker. Sentralisering av engroshandelsfunksjonen bidrar til økt transportdistanse fra produsent til engroslager, og dessuten økt distanse fra grossist til detaljist. Det vil si at transport har en økende rolle i verdikjeden for disse dagligvarene.

På vei mot desentralisering?

Sentraliseringen fører til lengre avstand til kundene, samtidig som kundene krever kortere leveringstider og større presisjon i leveransene. Økte servicekrav fra kundene og nye distribusjonsformer (inkludert internetthandel) bidrar til hyppigere, men mindre forsendelser.

Men etter noen års klar tendens i retning av mer sentralisering, kan vi ane en viss utvikling i motsatt retning:

SSBs lastebilundersøkelse har siden 2005 vist en reduksjon i gjennomsnittlig transportdistanse pr. tonn, og i 2008 ble hvert tonn i gjennomsnitt fraktet 59,2 kilometer, 4,6 kilometer kortere enn i 2005 (www.ssb.no¹).

Også i Europa har man de senere år sett en trend mot økt desentralisering av lagerstrukturen (COM, 2006A). Utviklingen er drevet av et voksende europeisk marked, økt trafikk og trengsel i hovedvegnettet og dessuten av markedets krav til kort leveransetid. BeNeLux er i følge Notteboom og Winkelmanns (2006) fortsatt de viktigste områder for europeiske sentrallagre, men med utvidelsen av EU østover er også Tyskland, Tsjekkia, Slovakia og Østerrike blitt mer attraktive lokaliseringer for europeiske sentrallagre. **S**

Referanser

COM. (2006). *Freight transport Logistics in Europe – the key to sustainable mobility*. Bruxelles.

Hovi, I B og Hansen, W (2009): *Produksjons- og konsumstruktur – trender og utviklingstrekk*. TØI-rapport 1013/2009.

Notteboom, T., & Winkelmann, W. (2004). *Factual report on the European port sector 2004–2005*. ITMMA – University of Antwerp, Belgium: Report commissioned by European Sea Ports Organisation (ESPO).

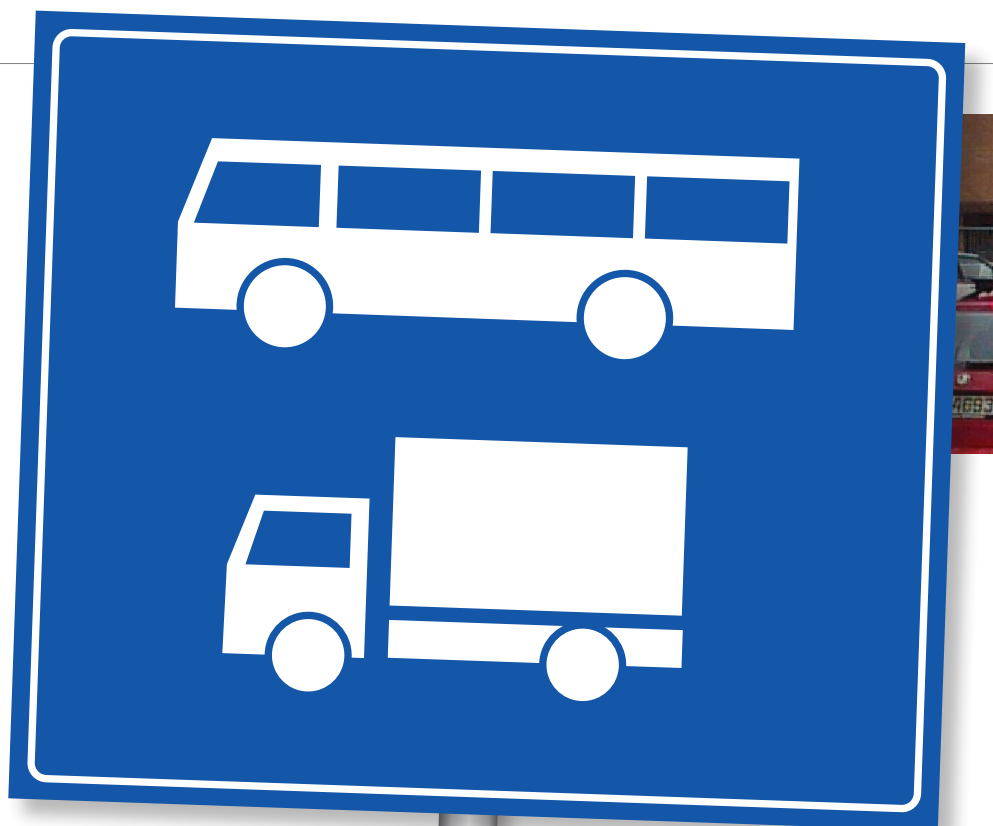
Statistics Denmark, Statistics Finland, Statistics Netherlands, Statistics Norway, Statistics Sweden. (2008). *International Sourcing, moving business functions abroad*. Statistics Denmark.

<http://www.ssb.no/lbunasj/tab-2008-11-27-01.html>

KAPASITETS- UTNYTTELSE:

EN NY FELTTYPE KAN LØSE FLOKER

TRAFIKKAVVIKLING



Slik kan den foreslåtte nye typen felt bli skiltet, mener artikkelforfatterne.

En innføring av en ny felttype for bare busser og tunge lastebiler kan gi en mer effektiv trafikkavvikling og dessuten være til fordel for miljøet.

Dagens trafikkregulering med kollektivfelt og sambruksfelt gir ikke nødvendigvis en optimal fordeling av trafikken på flerfeltsveier med kapasitetsproblemer. I denne artikkelen foreslås en ny felttype som tilgodeser tyngre kjøretøy med høy kapasitet for gods og persontrafikk. Dette kan både gagne miljøet og legge føringer for trafikkutviklingen.

SINTEF Transportforskning og Statens vegvesen Vegdirektoratet har i felleskap arrangert et forskningsseminar for å starte en faglig diskusjon om hvordan vi kan utnytte det eksisterende vegnettet bedre. Med deltagere fra forskjellige miljø fikk vi innspill der ulike interessegrupper fikk belyse sine særinteresser. SINTEF har oppsummert innspillene og

frembringer i denne artikkelen noen av konklusjonene.

Til tross for en fortsatt utbygging av vegnettet rundt våre større byer, er man enig om at den forventede veksten i trafikken vanskelig kan tas ved ytterligere kapasitetsøkninger alene. Problemstillingen man står overfor er å få trafikantene til å endre sine reisevaner. Det er et knippe kjente virkemiddel som kan benyttes her, og reduksjon av persontransport med bil må skje i et samspill der flere aktuelle virkemidler tas i bruk.

Ett av problemene med dagens virkemiddelbruk, der kø brukes for å regulere etterspørselen, er at næringstrafikken settes i samme bås som privatbilismen. Når lastebiler fanges i kø, er dette lite hensiktsmessig både bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk, men heller ikke med tanke på miljøet er dette en ønsket situasjon.

Nasjonal Transportplan 2010–2019 – side 138 sier at «...– rushtidsforsinkelsene for næringslivets transporter og kollektivtransporten i de største byene skal reduseres i perioden».

Vi har allerede flere ulike typer kollektivfelt der man inkluderer privat trafikk i forskjellig grad ved reguleringene: Kun buss i rute, kun buss og taxi, ordinære kollektivfelt samt sambruksfelt.

Spørsmålet er om dagens kollektivfelt kan utnyttes på en bedre måte? Når vi velger å tillate transportmidler med liten kapasitet fremfor lastebiler i kollektivfeltet, har dette både en miljøeffekt og en betydning for samfunnsutviklingen.

Kan kollektivfelt utnyttes på en bedre måte?

SINTEF mener at en kombinasjon av rene buss- og lastebilfelt er interessant. Begrensingen her bør være at kollektivtrafikken ikke skal få vesentlige forsinkelser. Med dagens lovverk er en slik kombinasjon ikke mulig. Det er derfor ønskelig å lage en ny felttype som kun tillater tyngre kjøretøy. Endelig oppsett for et slikt konsept bør selvsagt diskuteres, men vil som et grunnprinsipp være reservert for de mest effektive transportformene for gods og persontrafikk på veg. Dette betyr at de som kan benytte dagens kollektivfelt sammen med bussen skal erstattes med kun buss og lastebil. Dette gir de lokale myndig-

AV ØRJAN TVEIT OG
BØRGE BANG

Tveit og Bang er henholdsvis seniorforsker og forsker ved SINTEF Transportforskning.





«Ett av problemene med dagens virkemiddelbruk, der kø brukes for å regulere etterspørselen, er at næringstrafikken settes i samme bås som privatbilismen. Når lastebiler fanges i kø, er dette lite hensiktsmessig både bedriftsøkonomisk og samfunns-økonomisk,» skriver artikkelforfatterne: Foto fra Elgeseter gate i Trondheim: SINTEF.

hetene flere virkemidler å spille på for å få en ønsket utvikling for byområdene.

Et tungbilfelt bør evalueres i forhold til fremkommelighet, trafikksikkerhet og miljø. Hvis myndighetene allerede har valgt å prioritere kollektivtrafikken, vil en kombinasjon av buss og lastebil kun forsterke denne satsingen. Kapasiteten i vegsnittet blir da utnyttet til maksimal transport av mennesker og varer, og ikke til maksimalt antall kjøretøy.

I forhold til trafikksikkerheten kan et vogn-tog på 50 tonn være fryktinngytende hvis det kjører fritt i høyrefeltet ved siden av en stillestående kø. Samtidig er det ikke ønskelig med stadige feltskifter for tungtrafikken som kan være farlig på grunn av dødsjoner. Dette må vurderes i hvert enkelt tilfelle av lokale myndigheter.

Når det gjelder miljøfaktorer, vil et tungbilfelt generelt sett kunne redusere utslipp av lokal forurensning, mens utslipp av klimagasser påvirkes mindre. Dette må imidlertid vurderes fra sted til sted.

Elgeseter gate i Trondheim kan trekkes frem som et eksempel der tungbilfelt kan bedre den lokale reguleringen. Både næringsinteresser og kommunen ønsker å tilrettelegge bedre for tunge kjøretøy. Dagens kollektivfelt tillater ikke en slik regulering. Foruten den åpenbare effekten for tungtrafikken, vil man få positive miljøkonsekvenser lokalt av en slik

endring ved at NO_x-, CO- og PM-utslippene reduseres med totalt 19 % til 51 % for tungtrafikken. Totalt sett endres de lokale utslippene med 6–7 %. Tunghilanden er imidlertid såpass lav at det totale drivstofforbruket ikke endres vesentlig. Det nye tungbilfeltet har dermed ikke noen vesentlig effekt på klimaet, ved redusert CO₂-utslipp på rundt én prosent. (Kilde 1)

Ut fra et forskningssynspunkt bør naturligvis tilgjengelig kapasitet utnyttes best mulig. Det kan derfor fokuseres på trafikkstyring for å utnytte tilgjengelig kapasitet ved «intelligent avvikling». Med dynamisk kapasitetstildeling kan man styre hvilke lastebiler som får bruke det reserverte kjørefeltet. Sjøføren kan få beskjed om mulige feltvalg via et display i lastebilen. Man vil dermed ha vesentlig bedre kontroll på trafikkavviklingen. Slike tekniske løsninger ligger imidlertid litt fram i tid. Inn-til videre er det også vanskelig å overvåke en dynamisk tildeling av rettigheter. Noen løsninger finnes allerede, men der er mange interessante utfordringer som bør løses både praktisk og politisk.

SINTEF foreslår et tungbilfelt for buss og lastebil over 7,5 tonn

SINTEF sitt forslag er derfor at vi introduserer et nytt konsept med tungbilfelt. Vektgrense for å benytte feltet kan settes til 7,5 tonn for å

unngå de største privatbilene. Tunghilfeltet bør kunne reserveres for busser i utvalgte tidsperioder hvis dette ønskes lokalt.

Regjeringens midlertidige tilrettelegging for elektriske biler taler imot løsningen med et tungbil-felt som ekskluderer de kjøretøykategoriene som blir prioritert ved kollektivfelt. Elektriske biler gir ingen lokale utslipp. Avhengig av hvordan kraften produseres får man eventuelt noen sentraliserte miljøutslipp. Et interessant poeng er imidlertid at spørreundersøkelser blant eiere av elektriske biler viser at nær 80 % har den elektriske bilen som bil nummer to. Kjøring med elbil kommer i stor grad i stedet for buss, sykkel eller gangtrafikk. (Kilde 2) Perspektivet blir noe annet i dette lyset. Samtidig viser den samme undersøkelsen at for de fleste er den viktigste årsaken til at man anskaffer elbil nettopp adgang til å bruke kollektivfeltet. Ingen transport ved bruk av bil vil være effektiv sammenlignet med buss i rushet. En elbil eller taxi tar opp like mye plass som en bensinbil, mens det største problemet i dag er mangel på kapasitet i vegnettet.

Et tungtrafikkfelt kan styrke konkurranseflaten mellom kollektivtrafikk og privat trafikk til fordel for bussen, samtidig som viktige samfunnsfunksjoner som varetransport blir avviklet mer effektivt. Med både de umiddelbare miljøeffektene samt utviklingseffektene på lengre sikt kan et tungtrafikkfelt være et viktig virkemiddel for lokale vegmyndigheter som et ledd i byutforming. Regulering av vegnettet kan brukes til å styre utviklingen i etterspørselen. Ut fra både et miljø- og klimasynspunkt bør ikke kø brukes som det eneste begrensende tiltaket. Det er behov for et samvirke mellom flere effektive virkemidler for at målsetninger om at kollektivandelene i byene skal øke. [S](#)

Kilder fra seminaret

1) Feltbruk i et miljøperspektiv, Tomas Levin, NTNU, se: www.sintef.no/print

2) Tilgjengelig kapasitet i kollektivfelt, Yngve Frøyen, Asplan Viak, se: www.sintef.no/print

Reguleringer som kan benyttes av lokale myndigheter i dag:



Kollektivfelt for buss



Kollektivfelt for buss og taxi



Sambruksfelt

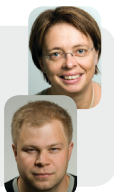


MINDRE LOKAL FORURENSNING FRA GODSTRANSPORT

«Tomkjøringspro-
senten har avtatt
med nesten 20 %
i perioden 1993
til 2008» skriver
artikkelforfatterne.
Illustrasjonsfoto:
F. Dahl.

AV INGER BEATE HOVI OG
JARDAR ANDERSEN

Forfatterne er hhv. forskningsleder og
forsker ved Transportøkonomisk institutt, TØI



- Vi kan i løpet av svært få år opp-
leve en vesentlig reduksjon i lokale
utslipp fra godsbiler, viser nye
beregninger av forventede endrin-
ger i utslipp som følge av innfasing
av Euro IV og Euro V. Dette skyldes
at nær to tredjedeler av trafikkarbei-
det med tunge godsbiler utføres av
biler som er nyere enn fem år.
- Utenlandske biler har lenge utgjort
en økende andel av godstranspor-
ten over grensen. Veksten har vært
høy for biler registrert i EU-land
utenom Norden og spesielt fra EUs
nye medlemsland. De utenlandske
bilene har økt i andel av innenriks
trafikk- og transportarbeid, og
utgjorde nær 7 prosent av innenriks
transportarbeid i 2008.

Vekst i transport- og trafikkarbeidet

Statistikk over transportytelser som årlig
utarbeides av SSB og TØI har vist en vedva-
rende vekst i transport- og trafikkarbeidet¹ med
godsbiler (se f. eks. Rideng og Vågane, 2009).
Utvikling i kjøretøystørrelse, utnyttelsesgrad og
årsmodell for bilene er av betydning for hvilke
miljøkonsekvenser som er knyttet til trans-
portytelsene. Til å belyse dette har vi i et arbeid
finansiert av Statens vegvesen Vegdirektoratet
(Hovi og Andersen, 2010) analysert ulike del-
marketers vekst, basert på ulike statistikkilder,
blant annet ved å utnytte flere nye statistikkil-
der som SSB har publisert de seneste år.

Utvikling i kapasitetsutnyttelse

I en rapport om energieffektivisering og CO₂-
utslipp for innenlandsk transport (Thune-
Larsen et al., 2009), påpekes det at CO₂-utslipp
fra godstransport har økt mer enn veksten i
trafikkarbeidet for godsbiler, men mindre enn
veksten i transportarbeidet. Dette forklares med
at en økende andel av transportene utføres med
store biler på lange avstander, der kapasitetsut-
nyttelsen er bedre enn på kortere distribusjons-
turer. Det vil si at godstransportene er blitt mer
utslippseffektive.

Vi har belyst utvikling i kapasitetsutnyttelse
i norsk lastebiltransport ved å bruke tidsserie-
informasjon fra SSBs lastebilundersøkelser for
årene 1993–2008. Ulike mål for kapasitetsut-
nyttelse er vurdert, og vi har kommet fram til at
transporteffektivitet, her definert som forholdet
mellom transportarbeid og trafikkarbeid, kan

benyttes som mål på utvikling i kapasitetsutnyttelse, spesielt når man også tar hensyn til datatilgjengelighet. Målet kan relateres til kjørte km både med og uten last. I tillegg har vi studert tomkjøringsprosent, definert som andel av trafikkarbeidet uten last.

Figur 1 viser utvikling i ulike effektivitetsindikatorer for lastebiltransport i perioden 1993 til 2008, der nivået i 1993 er normert til 100.

Indikatorene som presenteres her, er gjennomsnittlig transportlengde per tonn transportert, transporteffektivitet for alle turer og for turer med last, samt tomkjøringsprosent. Gjennomsnittlig transportlengde pr tonn er forholdet mellom transportarbeid og transportert mengde, og er et teoretisk mål som uttrykker hvor langt et tonn i gjennomsnitt blir fraktet. Dvs. at gjennomsnittlig transportlengde er vektet med tonn transportert, og ikke med f. eks. antall turer.

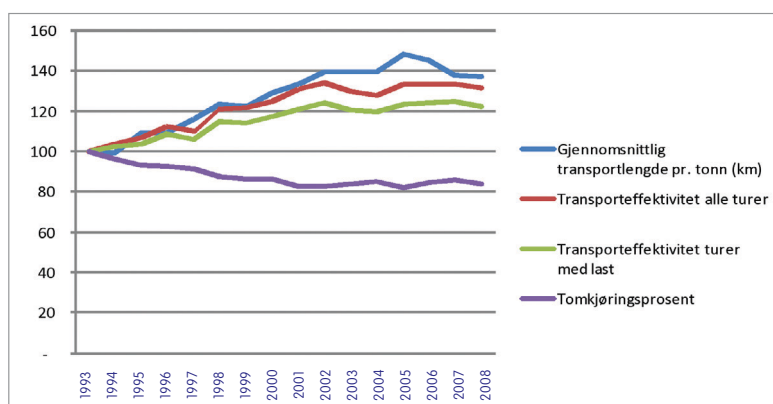
Figur 1 viser at gjennomsnittlig transportlengde per tonn økte med nær 40 % fra 1993 til 2008. Med andre ord transporteres godset stadig lengre, noe som blant annet skyldes økt spesialisering og endrede logistikk-løsninger med sentralisert produksjons- og lagerstruktur. Fra 2005 ser denne trenden ut til å snu, og gjennomsnittlig transportdistanse for lastebiltransport har avtatt fra 2005 til 2008.

Tomkjøringsprosenten har avtatt med nesten 20 % i perioden 1993 til 2008. Både tomkjøringsprosent og transporteffektivitetsmålet har kun vist mindre endringer siden 2002, dvs. at den største endringen i transporteffektivitet var i perioden 1993 til 2002. Transporteffektivitet for turer med last har i perioden 1993 til 2002 hatt ca. 25 % økning, mens den i gjennomsnitt for alle turer har økt med 35 %. Dvs. at tomkjøringsprosenten har avtatt.

Utslippsendringer som følge av innfasing av Euroklasser

SSB utarbeidet en ny statistikk i 2008, basert på informasjon fra de periodiske kjøretøykontrollene. Denne informasjonen bidrar særlig med økt kunnskap om hvordan årlig kjørelengde varierer med bilenes registreringsår, kjøretøytype og hvor bilene er registrert. Dette er viktig informasjon sett ut fra et miljøperspektiv.

Vi har benyttet denne statistikken til å belyse bruk av bilene etter Euroklasse basert på informasjon om første registreringsår. Om lag to tredjedeler av trafikkarbeidet for tunge godsbiler i 2008 ble utført av biler som minimum tilfredsstiller kravene i Euro III, mens ca. 18



Figur 1. Utvikling i sentrale transportytelser i norsk lastebiltransport. 1993=100.

prosent ble utført av biler som minimum tilfredsstiller kravene i Euro 4.

Beregning av forventede utslipp som følge av innfasing av Euro IV og Euro V peker i retning av muligheter for vesentlige reduksjoner i lokale utslipp fra godsbiler på svært få år. CO₂-utslippene er imidlertid forventet å øke noe mer enn forventet økning i trafikkarbeid. Det skyldes at disse utslippene ikke er omfattet av Euro-kravene, og at trafikkarbeidet øker mer for de store enn for de mindre godsbilene.

Beregningene av utslippsendringer som følge av innfasing av Euro IV og Euro V er basert på gjennomsnittsverdier for utslipp utarbeidet av VTT i Finland². Det hefter usikkerhet ved beregningene, men det er grunn til å tro at det overordnede bildet som tegnes vil samsvare med faktisk utvikling.

Utenlandske godsbilers transportytelser øker i Norge

Utenlandske biler har lenge utgjort en økende andel av godstransport over grensen. SSBs statistikk for grensekryssende vegtransport viser at rundt 46 % av alle tonn over grensen ble fraktet med norskregistrerte biler i 2008, en reduksjon fra 51 % i 2000. I denne perioden økte antall tonn med lastebil over grensen med 3,6 millioner, eller 44 %. Det vil si at utenlandsregistrerte biler utgjør en økende andel av godsmengdene over grensen.

Veksten har vært høy for biler registrert i EU-land utenom Norden og da spesielt fra EUs nye medlemsland. Biler registrert i Polen og de Baltiske landene har mer enn seksdoblet godsmengde over grensen fra 2000 til 2009. Også biler registrert i Tyskland og Nederland har hatt betydelig vekst. Godsmengder fraktet med biler registrert i disse landene øker mer enn godsmengdene til og fra disse landene. Det skyldes blant annet at det de senere årene har vært vanskelig å rekruttere norske sjåfører, mens det har vært lettere tilgang til sjåfører fra EUs nye medlemsland, og tyske sjåfører, men også at kostnadsnivået for sjåfører fra disse

landene er lavere enn for norske sjåfører.

Hvor de utenlandske bilene kjører i Norge har man visst lite om. Høsten 2009 publiserte SSB en ny statistikk over utenlandskregistrerte bilers kjøring i Norge, basert på tilsvarende undersøkelser som SSBs lastebilundersøkelser for biler registrert i andre EU-land. Vi har på bakgrunn av grunnlagsdata fra denne statistikken anslått de utenlandske bilenes andel av innenriks transportytelser, basert på en nettutlegging i programvaren

Cube av godsstrømmer mellom innenriks og utenriks destinasjonssted. Utenlandske biler utgjør en større andel av transportarbeidet (6,8 %) enn av trafikkarbeidet (5,5 %), noe som skyldes at gjennomsnittlig lastvekt er høyere for utenlandstransportene enn i gjennomsnitt for innenrikstransport. De utenlandske bilenes andel av innenriks trafikk- og transportarbeid har økt fra 2006 til 2008.

Ikke overraskende finner vi at størst andel av kjøringen med de utenlandske bilene er knyttet til Østfold og Akershus. Deretter følger grensefylkene Hedmark og Nordland og fergefylkene Vestfold og Vest-Agder med størst andel av transport- og trafikkarbeid for utenlandske biler.

Det er fra 2008 blitt obligatorisk å registrere fra- og til-sted spesifisert på Nuts 3-nivå utenriks i lastebilundersøkelsen. Dette er innført av Eurostat og gjelder derfor for lastebiler registrert i alle EU-landene, noe som åpner for en langt mer detaljert kunnskap om hvor utenlandstransportene med lastebil til og fra Norge har sitt influensområde. Det vil si at man nå har betydelig bedre grunnlagsmateriale til å anslå potensialet for overføring til sjø og jernbane for utenrikstransporter med lastebil. ■

Referanser

- Hovi, I B og Andersen, J (2010): Utvikling i transportytelser, kapasitetsutnyttelse og miljø for godsbiler. TØI-rapport 1063/2010.
- Rideng, A og Vågane, L (2009): Transportytelser i Norge. TØI-rapport 1046/2009.
- Thune-Larsen, H, Hagman, R, Hovi, I B og Eriksen, K S (2009): Energieffektivisering og CO₂-utslipp for innenlands transport 1994–2050. TØI-rapport 1047/2009.

1 Transportarbeidet er det arbeidet som blir utført når en med et transportmiddel frakter en bestemt varemengde over en viss avstand. Godstransportarbeidet måles vanligvis i enheten tonnkilometer. Trafikkarbeidet er det arbeidet som blir utført av ett eller flere kjøretøy under en transport på veg mellom to punkter, og måles vanligvis i enheten kjøretøykilometer (eller vognkilometer).

2 <http://lipasto.vtt.fi/yksikkopaasto/indexe.htm>

Ny metodikk for kartlegging av forbedringsmuligheter i varedistribusjonen:

KOSTBARE TIDSTAP KAN BLI REDUSERT

LOGISTIKK

En nyutviklet metodikk for kartlegging av faktorer som forsinker varedistribusjonen i byer kan forenkle arbeidet med å redusere tidstapene – og dermed kostnadene.

Redusert fremkommelighet i trafikken, begrensede parkeringsmuligheter samt en generelt dårlig tilrettelegging for varelevering både på gateplan og internt hos varemottakerne medfører ekstra tidsforbruk og dermed mer-kostnader i varedistribusjonen i byområder.

Denne problematikken er i de senere år viet økt oppmerksomhet både fra myndigheter, vareiere og transportører. Innenfor Vegdirektoratets program «Næringslivets transporter» er det gjennomført flere prosjekter som tar for seg denne problematikken, med det formål å frem-skaffe bedre grunnlag for å legge til rette for mer effektiv og miljøvennlig varedistribusjon i by. I denne artikkelen presenteres prosjektet «Tidsbruk i varelevering», som er et av projek-tene innenfor programmet.

Mål for prosjektet har vært å:

- Fremskaffe kunnskap om tidsforbruk knyt-tet til varelevering i by, med spesiell vekt på kartlegging av forsinkelser knyttet til trafikkavvikling og tilgjengelighet i vegnet-tet og selve vareleveringen/henting hos varemottaker/avsender

- Utvikle og prøve ut en metodikk for registre-ring, bearbeiding og presentasjon av resul-tatene fra en kartlegging av tidsforbruk i varedistribusjon.

Prosjektet må sees på som et pilotprosjekt hvor det primære målet har vært utvikling og testing av metodikk for datafangst, -bearbeiding og resultatpresentasjon.

Resultatene baserer seg på relativt få obser-vasjoner over et kort tidsrom. De gir likevel et bilde av forholdene i dagens situasjon, men kan ikke danne grunnlag for holdbare konklusjoner med hensyn til totalt tidsfor-bruk og fordeling av tidsforbruk samt forsin-kelser knyttet til de ulike aktiviteter i hele vareleveringskjeden.

Registreringene ble gjennomført på to av logistikselskapet Schenkers distribusjonsruter i Oslo; en typisk byrute, Alnabru – Majorstua og en typisk rute til en omegnskommune, Alnabru – Asker. Rutene ble betjent med toakslede biler med lift og henholdsvis 18/16 pallplasser. Registreringene ble utført over fem dager, mandag til fredag, i månedsskiftet november – desember 2009, med totalt 11 turer, og ble utført av to personer som fulgte hver sin bil.

Beskrivelse av metodikken

Registrering av tidsforbruket på den enkelte

tur er basert på forhåndsdefinerte aktiviteter og hendelser.

De ulike aktiviteter defineres ut fra de forhold man ønsker å kartlegge og som normalt inn-treffer på en tur: Kjøring fra terminal til første leveringsadresse, kjøring mellom leveringssteder, trafikkale stopp, levering av varene osv.

Start og slutt på den enkelte aktivitet er repre-sentert med en *hendelse*: Start kjøring, stopp i kø, ankomst leveringsadresse osv. Den hendelsen som avslutter en aktivitet representerer samtidig starten på den neste. Hendelsene er forhånds-kodet med nummer som finnes på en liste eller enkel meny, kombinert med et enkelt registre-ringsskjema for eventuelle tekstkommentarer.

Valg av aktiviteter som skulle registreres ble gjort i samarbeid med oppdragsgiver og Schenker. Opplegget er imidlertid fleksibelt tilrettelagt slik at man kan definere hoved- og underaktiviteter, avhengig av hva man ønsker å registrere og med hvilken detaljeringsgrad.

Til registreringene benyttes elektroniske enheter med innebygget GPS, noe som mulig-gjør en mer effektiv og detaljert datafangst samt enklere bearbeiding og resultatpresentasjon. I figur 1 er vist en skjematisk oversikt over regis-treringsutstyr og dataflyt.

GPS'en kan enten være en ekstern enhet tilkoblet PC eller være integrert i en håndholdt PDA. Registreringsmetodikken er basert på løpende logging av tidspunkter og geografisk posisjon ved hjelp av GPS-enheten. Alle kjø-retøyets bevegelser i løpet av en arbeidsdag blir således registrert ved hjelp av automatisk «tracking» eller autologging.

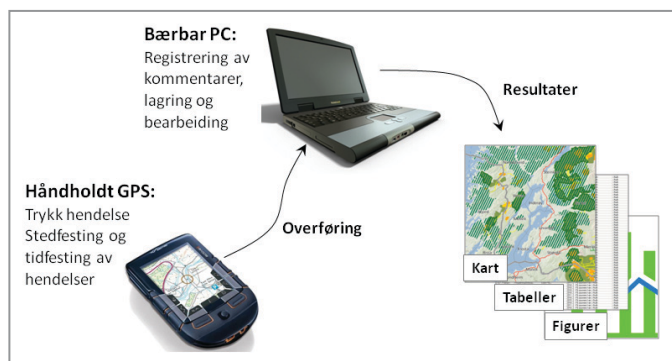
Registrering av en hendelse underveis på ruten skjer maskinelt ved ett enkelt tastetrykk, via PC (Notebook) eller den håndholdte termi-nalen (PDA), i henhold til fastlagte hendelses-koder/meny; start, stopp, kø, pause (planlagt, tilfeldig), start lossing, start lasting. Dette inne-bærer at alle hendelser i løpet av arbeidsdagen, fra utkjøring til retur terminal, blir registrert. Alle hendelser knyttes automatisk til bilens posisjon og til klokkeslett (x, y, t).

Det er også mulig å registrere løpende tekst-kommentarer til hendelsene, til kjøreruten, til oppdraget (eller til andre observasjoner av betydning), f. eks. for å kunne klassifisere hen-delsene mer detaljert, eller forklare årsaksfor-hold. Tekstkommentarer skal også kunne leg-ges inn manuelt i etterkant av den enkelte tur. Forøvrig kan det for hver tur også registreres opplysninger knyttet til turen eller oppdraget; biltype, type last, antall kolli, antall leverings-steder, særskilte opplysninger om godshåndte-ringen, kjøreruten, føre- og trafikkforhold etc.

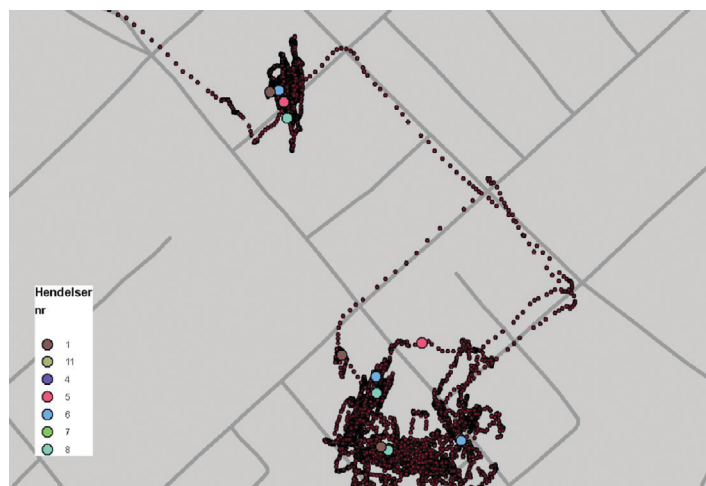
Etter avsluttet tur eller arbeidsdag, ekspor-teres fullstendige registreringsdata, inklusive kommentarer, via tekstfil til en database. De samlede registreringene benyttes til slutt som grunnlag for analyse og presentasjon i form av:

AV JØRGEN RØDSETH
Artikkelforfatteren er sivilingeniør
og arbeider som seniorrådgiver i
konsulentfirmaet Asplan Viak.





Figur 1. Skematisk oversikt – registreringsutstyr og dataflyt.



Figur 2. Eksempel på typisk «trail» for vareleveringer, med registrerte hendelser av ulike typer. ►

- kartutplotting (i GIS-program, f.eks. ArcGIS) av «track» og hendelsestyper
- statistisk bearbeiding av samlet registreringsmateriale
- leveringssted, hastighetsprofiler, forsinkelses-punkter osv.

Eksempler på resultatpresentasjon

Presentasjon av resultatene fra undersøkelsen kan gjøres i form av kart, tabeller og søylediagram som viser hyppighet av ulike hendelsestyper, gjennomsnittlig tidsbruk for ulike prosesser, forsinkelser på delstrekninger osv.

I figur 2 er vist et eksempel på en typisk «trail» med plott av posisjon og ulike typer hendelser som er registrert, i et begrenset område og en begrenset periode, på en enkelt tur.

Her vises bilens kjørerute på gatenettet. Tettheten mellom punktene under kjøring gjenspeiler hastigheten; kort avstand betyr lav hastighet – lengre avstand høyere hastighet. At GPS-posisjonene ikke helt sammenfaller med gatene på kartet, skyldes en feilmargen ved GPS-registreringer, typisk ca. 10 m. Plottet viser leveringer i to områder, og tettheten av punkter på «stien» skyldes at sjåføren er blitt «fotfulgt» underveis i en serie leveringer innenfor et lite område, til dels flere leveringer ved enkelte stopp.

I figur 3 vises fordeling av tidsbruk på ulike aktiviteter og delaktiviteter som et gjennom-

snitt for alle turene på begge ruter over hele uken. Når man summerer tidsbruket knyttet til alle delaktiviteter (gangtid, håndtering generelt, posisjonering og klarering) ved vareleveringen, utgjør disse samlet ca. 50 % av total tid, regnet fra utkjøring fra terminalen om morgenen til bilen returnerer på ettermiddagen.

Om man skal trekke noen konklusjon på grunnlag av foreliggende materiale, må det være at det ligger et stort potensial for tidsbesparelser ved bedre tilrettelegging ved leveringssted/varemottak.

Tidsbruket til transport omfatter tid til kjøring frem til første levering og etter siste levering, samt «posisjonskjøring» ved leveringsstedet, og den utgjør i gjennomsnitt ca. 35 % av totaltiden for ruten. 5–6 % av tiden medgår til pauser, mens de resterende 8–9 % av total tid er uklassifisert.

Grunnen til den lave andelen ekstraordinære stans (kø, signalanlegg, ulykke, fotgjenger osv.) synes å være problemer med å skille mellom stopp, nesten stopp og meget langsom kjøring, og at betydelige forsinkelser er innbakt i kjøretiden. Denne usikkerheten påvirker registreringen av forsinkelser i trafikken. Målt i forhold til skiltet hastighet (Elveg), er de daglige forsinkelser beregnet til ca. 45 minutter for Asker-ruten og ca. 30 minutter til/fra Majorstua, hvilket vil være i overkant av de reelle forsinkelser fordi man i praksis ikke vil kunne kjøre med skiltet hastighet hele vegen.

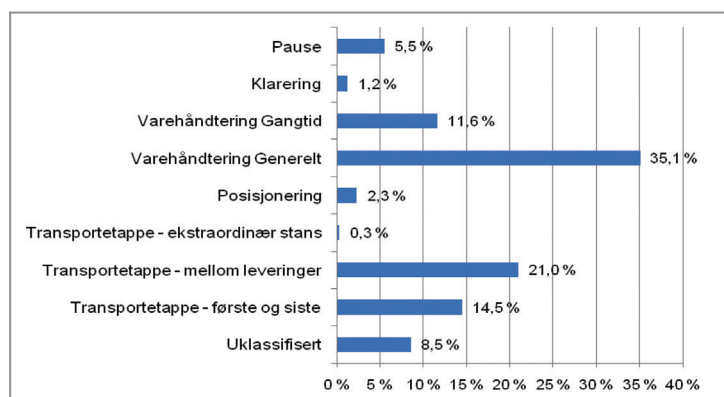
I figur 4 er vist gjennomsnittlig fordeling av forsinkelser på delstrekninger for Asker-ruten på returen fra Holmen til Alnabru (les diagrammet nedenfra). Figuren viser klart på hvilke delstrekninger de største forsinkelser oppstår, og hvor tiltak bør iverksettes. Hele 60–65 % av forsinkelserne oppstår på strekningen bomstasjonen Skøyen – Bispelokket (her må bemerkes at trafikksituasjonen på denne strekningen var påvirket av anleggsarbeider i registreringsperioden).

Erfaringer fra pilotprosjektet

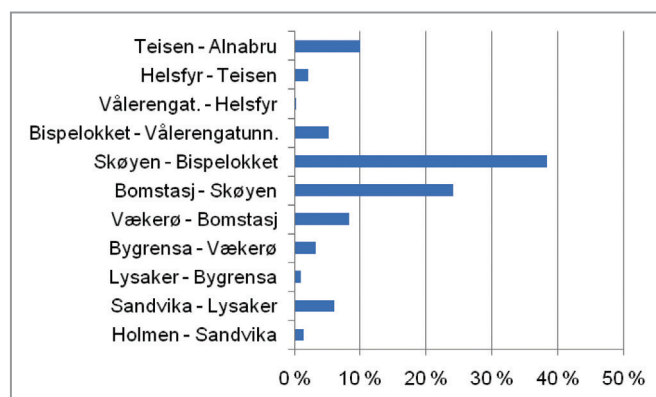
Med forbehold om endel uforutsette problemer, er hovedinntrykket at den anvendte metodikken, med noen tilpasninger, vil være vel egnet for kartlegging av tidsforbruk i varedistribusjon. Avhengig av anvendelsesområde må det legges vekt på å sikre en mer presis registrering av trafikale forsinkelser/stopp, og det er også ønskelig med en mer detaljert registrering av delaktiviteter i tilknytning til selve varelevering.

Metodikken er fleksibel med tanke på valg av egendefinerte aktiviteter og hendelser, opplegget er enkelt og krever begrenset opplæring og kort planleggingshorisont. Det benyttes standardisert maskin- og programvare og standardiserte grensesnitt, for å redusere behovet for spesiell utvikling til et minimum, og metodikken har potensial til videreutvikling. **S**

Figur 3. Gjennomsnittlig fordeling av tidsbruk på aktiviteter – fem arbeidsdager, to ruter (Majorstua og Asker) og 11 turer.



Figur 4. Strekningsvis andel av samlet forsinkelse Asker–Alnabru.



MORGENRUSHET VESTFRA PÅ E18 TIL OSLO:

TRAFIKKAVVIKLING

FORSØK PÅ Å UNNGÅ KØEN KAN BIDRA TIL KØENS OMFANG

En analyse av trafikkbelastning og -avvikling på E18 mellom Asker og Lysaker i morgenrushet tyder på at trafikantenes antagelse om kø bidrar til å forsterke køproblemene.

Antagelse om kø mandag – torsdag gjør at mange prøver å kjøre før køene starter, velger å følge lokalveinettet for å komme lenger frem i køen og muligens også på andre måter oppfører seg annerledes i trafikken enn de ellers ville gjort. På fredag venter mange mindre kø, og reise- og kjøremønsteret forholder seg til dette. Mange tror dette skyldes færre biler på veiene på fredag, men det viser seg ikke å være tilfelle.

Rambøll Norge AS har med støtte fra Vegdirektoratet (FOU Næringslivets transporter) undersøkt hva som kan være årsakene til køene på E18 mellom Asker og Lysaker i morgenrushet.

Omfattende datamateriale ligger til grunn for analysene

I en tidlig fase ble det registrert at det var bedre trafikkavvikling på fredag enn på øvrige hverdager. Trafikkdata per 5 minutter fra tellepunktene på E18 for hele september 2009 er lagt til grunn for analysene for å sammenligne fredag med øvrige hverdager. I tillegg ble det gjennomført 5-minuttstillinger på rampene på strekningen fra Sandvika til Lysaker. Det ble også gjennomført flere simuleringer med trafikkmodellen VISSIM for å underbygge analysene.

Hvorfor er det mindre kø på fredag?

Svaret på spørsmålet vil intuitivt være at det på fredag er mindre trafikk. Trafikktellingene viser imidlertid at det er like mye trafikk på fredag som på tirsdag/onsdag. I morgenrushet på fredag avvikles det mer trafikk med høyere hastighet enn tirsdag/onsdag (se figur for Blommenholm). Totalt sett er det omtrent like mange kjøretøy over døgnet og i morgenrushet i tellepunktene.

Gjennomsnittlig fart er litt høyere på fredag over døgnet og langt høyere i snitt over rushperioden fra 06.00 til 10.00 (mot Oslo). Se fig. 1.

Tungtrafikkandelen på E18 er litt lavere på fredag enn på tirsdag/onsdag, men forskjellen er ikke stor og er neppe årsaken til bedre avvikling på fredag. Andelen som reiser kollektivt er på fredag lik den på tirsdag og onsdag.

På tirsdag/onsdag er det større trafikktopper som skaper kø

Trafikkdataene viser at det er lengre stillestående køperiode på tirsdag/onsdag enn på fredag. Sammenstilling av trafikkdataene viser at trafikken bygger seg opp tidligere om morgenen, at den vokser raskt og kraftig og at toppen er høyere på tirsdag/onsdag enn på fredag. Denne toppen fører til at trafikken når kapasitetsgrensen, hvilket fører til at trafikken kolliderer med påfølgende reduksjon i hastighet og trafikkavvikling. På fredag er ikke toppen så høy, og det er jevnere påfyll med trafikk.

Toppen er særlig markant ved Fusdal. Dette indikerer at trafikanter fra Asker, Drammen etc. prøver å komme «før» køen på tirsdag/onsdag og ender opp med å bidra til køen.

◀ «På fredag venter mange mindre kø, og reise- og kjøremønsteret forholder seg til dette,» skriver artikkelforfatterne. Foto: F. Dahl.

AV ANNE MARSTEIN
OG SIRI ROLLAND

Artikkelforfatterne er sivilingeniører og arbeider i Rambøll Norge AS



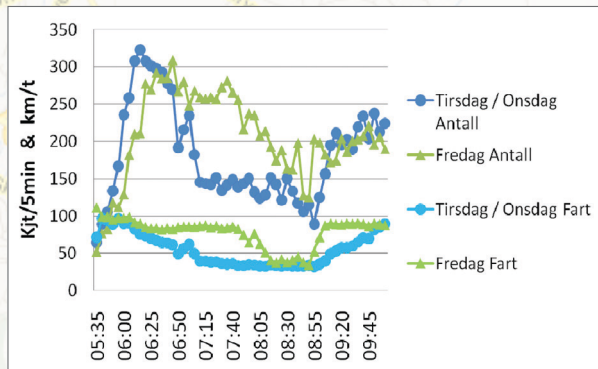


Fig. 1. Gjenomsnittlig trafikk for hele september i morgenrush på tirsdag/onsdag og fredag for Blommenholm.

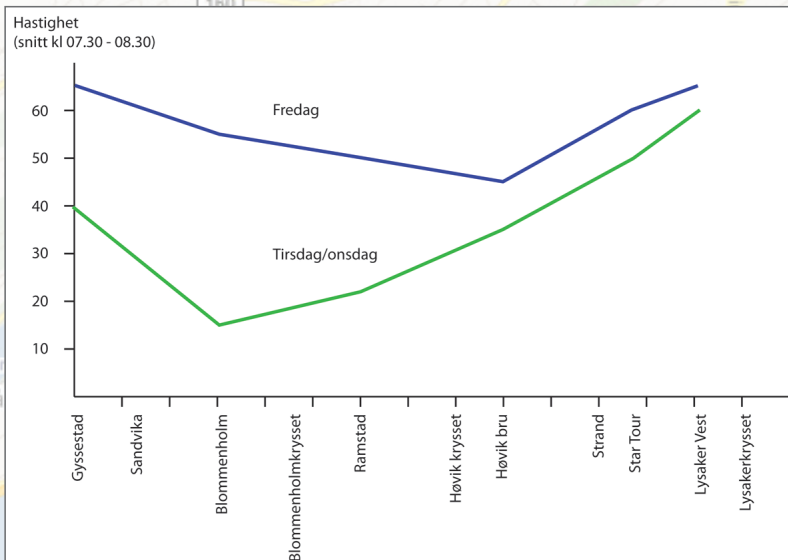


Fig. 2. Hastighetsprofil (snitt for perioden 07:30–08:30) for tirsdag/onsdag og fredag på strekningen Gyssestad–Lysaker vest. ►

Ulik trafikkbelastning av/på E18 på tirsdag/onsdag sammenlignet med fredag

På tirsdag/onsdag er det mer trafikk som tar av til Sandvika (fra vest) enn på fredag. Det hadde vært rimelig å anta at det ville gitt bedre avvikling, men når trafikken først har kollapset, ser det ut til at det tar tid før den bygger seg opp igjen. En mulig årsak kan være ineffektiv kjøring med manglende påfølgning når trafikken har kollapset.

Trafikktallene fra Blommenholmsnittet viser at det er dårlig avvikling mellom Sandvika og Blommenholmkrysset på tirsdag/onsdag. Det skyldes at trafikken har fått en overbelastning, med trafikkmengder på kapasitetsgrensen, på et tidlig tidspunkt (ca. kl. 06.15). Før trafikken har klart å ta seg opp, møter trafikken på E18 et stort påtrykk fra påkjøringsrampen i Blommenholmkrysset, spesielt rett etter kl 07.00. Dette gir ny overbelastning i trafikken på E18.

I Sandvikakrysset er det flere trafikanter som velger å kjøre inn på E18 (mot Oslo) og færre som tar av mot Sandvika (fra vest) på fredag enn på tirsdag/onsdag. Trafikktallene viser også at det er bedre trafikkavvikling på E18 mellom Sandvika og Blommenholm på fredag. Det kan tyde på at bilistene velger E18 fremfor Gamle Drammensvei på fredag.

Det kan være flere årsaker til dårlig trafikkavvikling på E18 i Blommenholmkrysset:

- Trafikken på E18 etter Sandvikakrysset mot Blommenholm har dårlig avvikling. Mye tyder på at en del av dem som kommer vestfra på E18 vil velge å ta av mot Sandvika for så å kjøre Gamle Drammensvei til Blommenholmkrysset.
- Bilister som kommer fra Bærum vest og som ved god avvikling ville kjørt ut på E18 i Sandvikakrysset, vil også velge å kjøre Gamle Drammensvei til Blommenholmkrysset.
- Oppstart av morgentrafikk lokalt fra Bærum.

- Sandviksveien (parallelle lokalvei til E18) mellom Blommenholm og Høvik stenges av med bussbom i perioden mellom 07.00 og 09.00.

Rampetrafikk i øvrige kryssområder påvirker også avviklingen

Ved Høvik er det ikke like stor forskjell på tirsdag/onsdag som i Blommenholmkrysset, men det er noe bedre trafikkavvikling på fredag. Trafikktallene viser at påkjøringstrafikken øker jevnere rundt kl 07.00 sammenlignet med den veldige toppen ved Blommenholmkrysset. Trafikken som kommer på ved Strand er mye mindre enn den ved Blommenholm og Høvik og påvirker trafikkavviklingen i mindre grad. Videre innover mot Lysaker er det ikke så stor forskjell mellom avviklingen på fredag sammenlignet med tirsdag/onsdag.

Påkjøringstrafikken blir en flaskehals i veinettet fordi påtrafikken må flettes inn i ett felt. Dette gir en dårlig avvikling som forplanter seg bakover. Mye tyder også på at det er for lite effektiv påfølgning i køen fordi trafikantene vet at de møter nye avviklingsproblemer lenger foran. Dette fører til at køen vedvarer over tid inntil etterspørselen blir lavere og til oppsamlet kø er avviklet gjennom ledig kapasitet.

Hastighetsprofilen er forskjellig for fredag sammenlignet med tirsdag/onsdag

Hastighetsprofilen for E18 gjennom Bærum (Gyssestad til Lysaker, se figur) viser at hastigheten på tirsdag/onsdag er lav ved Gyssestad allerede tidlig i morgenrushet og at hastigheten avtar ytterligere mot Blommenholmkrysset. Avviklingshastigheten i Blommenholmsnittet er under 20 km/t. Når trafikken har passert påkjøringen ved Høvik, blir avviklingen bedre og hastigheten øker. Hastigheten øker til ca. 40 km/t, og avviklingen blir enda bedre frem mot Lysakerkrysset. Der deler trafikken seg mot Ring 3, Fornebu og Oslo (E18). Det er store

trafikkmengder som tar av i dette krysset. Det gjør at hastigheten øker inn mot krysset.

På fredag viser hastighetsprofilen for samme strekning at det er høyere hastighet i rushperioden sammenlignet med tirsdag/onsdag (se figur). Hastigheten er lavest ved Høvik. På fredag er det jevnere trafikkmengder uten veldige toppe. Mindre og jevnere trafikk kjører inn på E18 i Blommenholmkrysset. Dette bidrar også til bedre avvikling og høyere hastighet. Ved Høvik og videre innover til Lysaker er trafikkmønsteret mer likt i de to sammenligningsperiodene. Se fig. 2.

Velger «vanlige hverdagstrafikanter» reisetid og reiserute for å «slippe unna køen»?

Et fremtredende trekk når trafikken på tirsdag/onsdag sammenlignes med den på fredag, er at fredagstrafikken ikke har den veldige toppen tidlig i rushet, hverken på E18 eller på rampene, som trafikken har på tirsdag/onsdag. Det er jevnere påstrømming av trafikk på fredager. Siden trafikkavviklingen er bedre på fredag, kan det tyde på at bilistene da er bedre til å følge på.

Trafikktallene indikerer også at det kan være at bilistene velger andre reiseruter på tirsdag/onsdag enn på fredag for å «slippe unna køen». Dette kan imidlertid ikke dokumenteres ut fra foreliggende tallmateriale. Dataene kan tyde på at reisemønster og valg av reisetidspunkt er annerledes for reisende på fredag fordi det forventes annen trafikkavvikling på E18, men forskjellene kan også skyldes andre reisemål eller gjøremål. Trafikantenes reise- og kjøremønster synes å påvirke avviklingen. Antagelse om kø medfører at trafikantadferden endres, hvilket forsterker køsituasjonen.

Hvis trafikantene kunne ha en kjørestil som på fredag – med jevnere påfyll av trafikk, bedre påfølgning i trafikken og mindre kjøring på sideveinettet – kunne avviklingen bli bedre. ■

REELLE NO_x-MÅLINGER VISER: UTSLIPPSKRAVENE I EURO- KLASSENE OPPFYLLES IKKE

Målinger av NO_x-utslipp fra godsbiler som skal tilfredsstille utslippskrav i Euro V, viser at utslippene under kjøring i bystrøk er omtrent tre ganger høyere enn den standarden Euro V har satt. Utslippskravene oppfylles bare ved hastigheter høyere enn 80 km/t, ifølge målingene.

I en artikkel i Samferdsel nr. 5 – juni 2010 skrev vi at det i løpet av svært få år kan forventes en vesentlig reduksjon i lokale utslipp fra godsbiler. Konklusjonen var trukket på grunnlag av utslippsfaktorer pr. kjøretøykm for ulike euroklasser og godsbilstørrelser utarbeidet av finske VTT, der det forutsettes at utslippskravene som er nedfelt i de ulike Euroklassene oppfylles. Disse utslippsfaktorene er av oss knyttet opp mot norske godsbilers årlige kjørelengde for ulike godsbilstørrelser og euroklasser.

I ettertid er vi blitt gjort oppmerksom på at det pågår noen forskningsprosjekter i EU der målsetningen er å måle avgasser fra godsbiler med motorer som tilfredsstiller ulike typer av Euroklasse. Dette gjøres ved bruk av såkalt Portable Emission Measurement System (PEMS) montert på bilene, som gjør det mulig å måle avgasser i en reell trafikk situasjon, til forskjell fra tidligere målinger gjennomført i laboratorier.

Euro V

Ett av disse prosjektene gjennomføres av TNO i Nederland (Ligterink et al., 2009), der målinger av NO_x-utslipp er utført på godsbiler med motorer som skal tilfredsstille utslippskrav til Euro V. Målingene er utført på syv alminnelige distribusjons- og langdistanserbiler, som ble testet på samme kjørerute og under samme forutsetninger. Testperioden var på minst to dager, der ulike typer av kjøring ble gjennomført.



Artikkelforfatteren nyanser det bildet hun tegnet i en artikkel (faksimilen) i forrige utgave av Samferdsel.

Utslippsverdiene fra godsbilene varierer mye med hastighet, motorkraft og kjøretøystørrelse. For å kunne sammenligne utslippsverdiene ble utslipp av NO_x relatert til utslipp av CO₂, siden dette forholdet er relativt konstant uavhengig av kjøretøystørrelse.

Resultatene fra undersøkelsen i Nederland viser at ved lavere hastigheter er utslippene av NO_x høye sammenlignet med det som er standarden for Euro V. Bare på motorveg ved hastigheter høyere enn 80 km/t er utslippene sammenlignbare med standarden. Selv om antall testbiler er få, gir målingene fra alle bilene tilnærmet samme resultat, og TNO understreker at resultatene viser at Euro Vs utslippsstandard ikke har ført til den ønskede reduksjonen i utslipp av NO_x. I alle trafikk situasjoner med unntak av kjøring på motorveg viser målingene at NO_x-utslippene er om lag tre ganger høyere enn standarden. TNO viser til at andre forskningsinstitutter i Europa bekrefter NO_x-resultatene for bykjøring og motorvegskjøring. Resultatene for landevegskjøring varierer mer fra land til land, avhengig av variasjoner i fartsgrenser og grad av kjøring.

Euro III

Finske VTT har gjennomført lignende NO_x-målinger av godsbiler med motorer som tilfredsstiller utslippskravene til Euro III. Målingene er gjennomført i laboratorium. Resultatene viser at heller ikke Euro IIIs utslippsmålsetnin-

ger er nådd, men at forskjellen mellom reelt utslipp og utslippskrav ikke er like stor som for Euro V. Resultatene viser at det har vært en utslippsreduksjon fra Euro III til Euro V, men at reduksjonen ikke har vært så stor som tilsiktet. Spesielt gjelder dette for lokaldistribusjon, der forskjellen mellom Euro V og Euro III i følge målingene er en reduksjon i NO_x-utslipp som tilsvarer ca. 25 %, mens intensjonen som er nedfelt i utslippskravet er en reduksjon på 60 %. For landevegskjøring viser TNOs sammenligning en reduksjon i NO_x-utslipp på 65 % fra Euro III til Euro V.

Konsekvenser

TNO konkluderer med at deres undersøkelse innebærer at effekten på NO₂-konsentrasjoner av å erstatte eldre lastebiler med Euro V-biler i miljøsoner er omtrent halvparten av hva man tidligere trodde. Slike miljøsoner er foreløpig ikke innført i Norge.

Resultatene fra disse undersøkelsene viser at utslippsfaktorene som er lagt til grunn for våre beregninger trolig overestimerer de forventede utslippsreduksjoner knyttet til innføring av nye Euroklasser. Spesielt gjelder dette beregninger basert på utslippsfaktorer for lokaltransport. Våre utslippsberegninger tar med andre ord utgangspunkt i forventede effekter under forutsetning av at utslippskravene i de ulike Euroklassene overholdes.

Et viktig poeng fra vår side var imidlertid å synliggjøre at et teknologisk skifte for nye kjøretøy vil gi seg raske utslag i den faktiske utslippsmengden, fordi to tredjedeler av transportarbeidet til tunge godsbiler utføres av biler som er nyere enn 5 år. **S**

Referanser

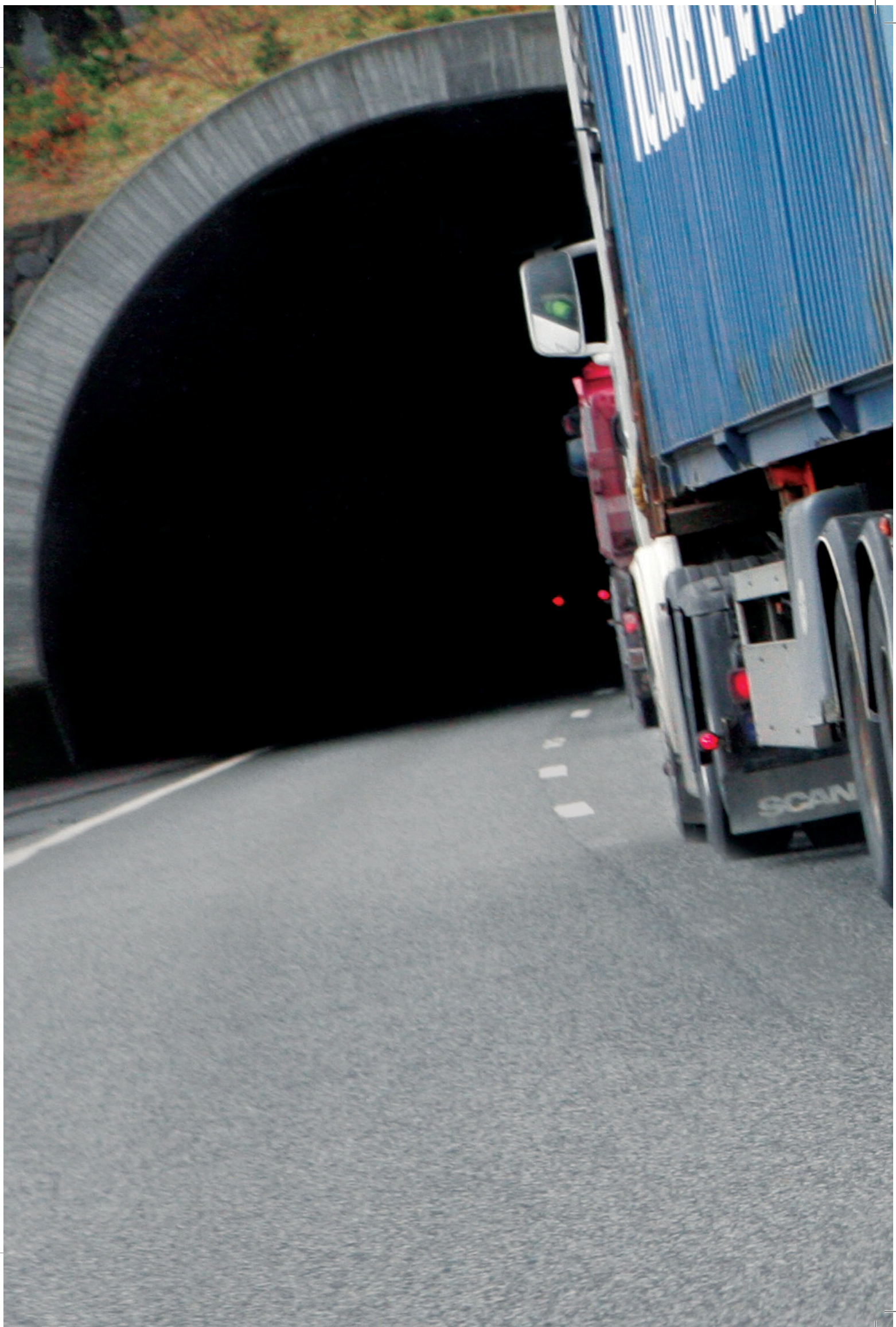
Graz University of Technology (2009): Emission Factors from the Model PHEM for the HBEFA Version 3. Graz University of technology Institute for Internal Combustion Engines and Thermodynamics. December 2009.

Hovi, Inger Beate og Andersen, Jardar (2010): Mindre lokal forurensning fra godstransport. Artikkel i Samferdsel nr 5/2010.

Ligterink, Norbert, Ronald de Lange, Robin Vermeulen and Henk Dekker (2009): On-road NO_x emissions of Euro-V trucks. TNO report, TNO Science and Industry.



AV INGER BEATE HOVI
Forskningsleder,
Transportøkonomisk institutt (TØI)



GODS- TRANSPORT I KOLLEKTIVFELT KAN GI GOD SAMFUNNS- ØKONOMI



I noen tilfelle kan det kan være en god idé å la godstrafikken slippe til i kollektivfeltene, og da kanskje på bekostning av elbiler og taxier, mener artikkelforfatterne. «Spørsmålet er til syvende og sist hvilke trafikantgrupper som skal gis prioritet,» skriver de.

Godstransporten har ekstrakostnader ved at den må stå i kø, spesielt i og rundt de største byene våre. Man kan derfor tenke seg at en mer effektiv bruk av eksisterende infrastruktur kan gi besparelser for godstransporten.

Prosjektet «FoU Næringslivets transporter – Gods- og kollektivtransport i prioriterte felt» har belyst ulike problemstillinger knyttet til å åpne kollektivfeltene for godstransport. Arbei-

det er utført av konsultentselskapet Sweco og finansiert av Statens vegvesen Vegdirektoratet.

Arbeidshypotesen har vært: «Det vil være samfunnsnyttig å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene».

Gjennom et litteratursøk, forprosjekt og modellering av case har ulike momenter knyttet til hypotesen blitt belyst. Fokuset har vært rettet mot fremkommelighet, og vesentlige spørsmål som for eksempel trafiksikkerhet er fortsatt ikke godt besvart.

Eksisterende litteratur

Den mest sentrale kilden er «Assessment of Priority Lanes in Tyne & Wear» (JMP Consulting, 2007). Denne tar for seg flere av de samme problemstillingene som er tatt opp i dette arbeidet. Rapporten konkluderer med at alle kjøretøy får bedre fremkommelighet hvis man omregulerer fra rene kollektivfelt til felt som er åpne for alle kjøretøytyper unntatt personbiler.

Dette stemmer ikke overens med våre beregninger, som viser at rutebusser kan få økt reisetid. Vi har funnet få andre kilder som er relevante i forhold til arbeidshypotesen.

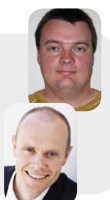
Case-strekningen

Strekningen Blommenholm–Strand på E18 ble valgt som case. Dette er Oslos innfartsåre fra vest, og en av landets mest trafikkerte strekninger. Det er tidvis store forsinkelser, også for kollektivtrafikken, på strekningen. Det er to bilfelt og ett kollektivfelt her. Kollektivfeltene er brutt for å tillate av- og påkjøring fra og til E18 ved Blommenholm, Høvik og Strand.

Det er ikke aktuelt å innføre godstransport i dette kollektivfeltet. Dette skyldes at strekningen fysisk sett ikke er egnet, og det er heller ikke planer om det. Strekingen er valgt på grunn av det gode datagrunnlaget som er tilgjengelig her, og fordi den trafikale situasjonen gjør dette til en interessant case.

Case-strekningen er studert ved hjelp av mikrosimuleringsmodellen VISSIM. I en mikrosimuleringsmodell blir hvert enkelt kjøretøy modellert individuelt. I praksis vil dette si at modellen viser hvert enkelt kjøretøy, og ikke bare gjennomsnittstall for hvor mange biler som trafikkerer strekningen. Modellen bygger på mangfoldige kalibreringer og sammenligninger med reelle data som er målt ute i den

AV STEIN EMILSEN
OG SNORRE LÆGRAN
Artikkelforfatterne er sivilingeniører og
arbeider i Sweco Norge AS.



virkelige trafikken. Modellen gir store friheter til å styre hastighetsnivå, vikepliktsforhold og restriksjoner for hvilke kjøretøy som kan være i hvert kjørefelt.

Det er kodet et 0-alternativ og i tillegg fem andre alternativer med ulike feltinndelinger for E18 mellom Blommenholm og Strand. De simulerte alternativene er som følger:

- **Alternativ 0:** Dagens situasjon, det vil si høyrestilt kollektivfelt og to vanlige felt.
- **Alternativ 1:** Høyre stilt prioritert felt – for kollektivtrafikk, taxi, elbil, snikkjører og godstransport – og to ordinære felt.
- **Alternativ 2:** Høyrestilt prioritert felt for kollektivtrafikk og godstransport og to felt for personbiler, dvs. som 1, men uten taxi, elbil og snikkjører
 - **Alternativ 3:** Venstrestilt prioritert felt – for ekspressbuss (som ikke betjener holdeplassene), taxi, elbil, snikkjører og godstransport – og to ordinære felt.
 - **Alternativ 4a:** Venstrestilt prioritert felt for ekspressbuss og godstransport, midtstilt felt for personbiler og høyrestilt kollektivfelt for rutebuss, elbiler, taxier og snikkjører.
 - **Alternativ 4b:** Feltinndeling som 4a, men med trafikk-

prognose for 2020. I alternativet er det 20 % flere busser og 25 % flere godsenheter, dessuten er 30 % av alle personbiler elbiler.

Simuleringene viste at det kan oppstå store forsinkelser i forbindelse med av- og påkjøring fra og til motorvegen. Situasjonene varierer med alternativene, men følgende hendelsesforløp er vanlig:

- Kjøretøy fra en påkjøringsrampe benytter det ytterste kjørefeltet (som her er akselerasjonsfelt) før de skal bytte til det ordinære feltet; dette skjer før det ytterste feltet blir prioritert felt (markert med lysegrønt på figur 1).
- Kjøretøyene sliter med å komme inn i det ordinære feltet, og blokkerer for kjøretøy som skal videre i det prioriterte feltet.
- Dette kan gi kø i påkjøringsrampa.
- Dette kan også gi kø i det ytterste feltet så langt tilbake at det hindrer kjøretøy som skal svinge av i det samme krysset å komme inn i retardasjonsfeltet.
- Når buss og godstransporten passerer punktet der personbiler fletter inn i det ordinære feltet, kan de holde tilnærmet ønsket hastighet.

tighet. Dette fordi flettesituasjonen tar så lang tid at det blir store tidsluker mellom kjøretøyene.

- Busser som skal ut fra holdeplass får ingen store forsinkelser. Dette fordi kjøretøyene i det prioriterte feltet gjerne kommer puljevis på grunn av flettesituasjonen, noe som gir tilstrekkelig mange og lange tidsluker for bussene på holdeplassen.

Kjøretøyene i kollektivfeltene kan i praksis kjøre med ønsket hastighet alle andre steder enn ved rampene. Dette indikerer at det i utgangspunktet er plass nok til kjøretøyene i feltet. Det er imidlertid ugunstig for de prioriterte kjøretøyene at trafikken står eller går svært sakte i det ordinære feltet.

Disse funnene stemmer godt overens med funnene fra Tyne & Wear. Se figur 2.

Økonomiske betraktninger

Det er gjennomført en forenklet nytte/kostanalyse av alternativene, basert på tidskostnader for passasjerer, driftskostnader for kollektivtrafikken samt tids- og driftskostnader for tunge kjøretøy. Det er ikke beregnet tilsvarende for lette kjøretøy.

Våre beregninger viser at det er tidsgevinster, og dermed nytte, ved å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene, gitt de forutsetninger som er tatt i beregningene. Beregningene viser at kollektivtrafikantene kan få et tidstap, men at dette blir oppveid av nytten for godstransporten.

I vår case kommer alternativ 4b best ut, med netto nytte årlig på 5 mill. kr for kollektivtrafikk og 7 mill. kr for godstrafikk. Alternativ 4a er, med en netto nytte på hhv. 2 og 7 mill. kr for kollektiv- og godstrafikk, det beste av alternativene med dagens trafikkgrunnlag. Alternativ 1 har den laveste netto nytten, med hhv. minus 2 mill. kr for kollektivtrafikk og 4 mill. kr i nytte for godstrafikk.

Oppsummering

Våre beregninger viser at det er tidsgevinster

og dermed nytte ved å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene, med de gitte forutsetninger. Beregningene viser at kollektivtrafikantene kan få et tidstap med negativ nytte. Samlet oppveies dette tapet av økt nytte for godstransporten. Våre observasjoner fra teststrekningen sammenfaller dermed ikke med funn fra arbeidene fra Tyne & Wear. De fant at alle kjøretøygrupper fikk redusert kjøretid, og dermed økt nytte.

I analysen er det med de gitte forutsetninger vist at endret feltbruk kan ha nytte for godstrafikken, men at den også har negativ nytte for kollektivreisende. En lang rekke forhold av betydning for nytte/kostanalyser er ikke vurdert. Med dette som bakgrunn kan hypotesen «Det vil være samfunnsnyttig å gi godstransport tilgang til kollektivfeltene» hverken avkreftes eller bekrefte.

Så lenge det er ledig kapasitet i kollektivfelt, er det ikke overraskende at dette ble resultatet. I dag har motorsyklar og elbiler tilgang til kollektivfelt, og i de fleste kollektivfelt er det også gitt adgang for taxi. Disse er med andre ord gitt en prioritert framfor andre trafikanter. Det er et spørsmål om det er samfunnsøkonomisk lønnsomt å gi elbiler og taxi tilgang til kollektivfelt. En kan hevde at de med elbil og taxi kjøper seg tilgang til fremkommelighet. Godstransport kan ikke kjøpe seg slik tilgang. Spørsmålet er til syvende og sist hvilke trafikantgrupper som skal gis prioritet.

Oppsummert mener vi at det bør vurderes å innføre prioriterte felt for gods- og kollektivtrafikk i Norge. Ved etablering av nye kollektivfelt bør en spesielt vurdere å la dette bli prioritert felt også for godstransport. Da vil flere ha nytte av feltet. Det er imidlertid ikke gitt at alle nåværende kollektivfelt dermed bør endres. **S**

Referanser

JMP Consulting (2007) Assessment of Priority lanes in Tyne & Wear. Newcastle

Robøle, O. et al., Sweco Norge AS (2010) FoU Næringslivets transporter – Gods- og kollektivtransport i prioriterte felt.

VISSIM-modellen er etablert av Rambøll, og bearbejdet av Sweco.

	Kjøretidsforskjeller (min:sek)				
	Personbil	Andre biler*	Godstransport	Buss	Ekspressbuss***
Alternativ 0	10:29	05:30	12:00	06:47	05:32
Alternativ 1	- 00:44	+ 00:39	- 05:31	+ 00:35	+00:52
Alternativ 2	- 00:26	**+ 04:33	- 06:29	- 00:08	- 00:06
Alternativ 3	- 00:50	- 02:43	- 09:15	+ 08:33	- 02:48
Alternativ 4a	+ 18:01	+02:24	- 09:32	+ 02:20	- 02:58
Alternativ 4b	+ 04:27	- 00:43	- 09:25	- 00:43	- 02:59

* Taxier, elbiler og snikkjører som benytter kollektivfelt.

** I alternativet er taxier, elbiler og snikkjører tatt ut av modellen. Disse trafikantene vil med alternativ 2 få samme kjøretider som biler. Reisetiden er regnet ut med utgangspunkt i reisetid for biler.

*** Busser som ikke betjener holdeplassene på strekningen.

Figur 2. Simulerte kjøretider hele case-strekningen Blommenholm–Strand.

AVBRUDD I FRAMFØRINGEN AV VARETRANSPORTER: TRANSPORTØREN SKJERMER VAREEIEREN MOT TIDSTAP

Ikke planlagte avbrudd i transporten av ulike typer varer rammer i mange tilfelle ikke avsender og mottager av varene, viser en undersøkelse utført av Møreforskning Molde. Forklaringen er at transportørene i stor grad, og ved hjelp av ulike tiltak, har tatt høyde for slike avbrudd, slik at de er i stand til å kompensere for tidstapene.

Hvordan påvirkes bedrifter og transportører i distriktene av usikkerhet i fremføring av gods og varer, og hvordan håndterer de slik usikkerhet? En intervjuundersøkelse blant 17 transport- og produksjonsbedrifter i Møre og Romsdal gir noen indikasjoner.

Næringslivet er avhengig av et fungerende vegnett. Godstransport på veg er ofte en integrert del av forsyningskjedene. Effektiv fysisk forflytning av varer og gods er ofte en vesentlig premisse for at spillet mellom leverandørbedrift og kunde skal fungere best mulig, og et sårbart transportsystem vil kunne ha uheldige konsekvenser. Enkelte steder finnes det kun kostbare alternative ruter dersom hovedvegforbindelsen skulle falle bort. I denne studien har vi først og fremst sett på transportørens rolle.

En upålitelig forsyningskjede kan påvirke bedriften på mange måter, og det å undersøke de fulle produksjonsmessige og økonomiske konsekvensene av manglende pålitelighet i transportnettet er en kompleks og omfattende oppgave.

AV JAN HUSDAL
OG SVEIN BRÅTHEN

Husdal er forsker ved Møreforskning Molde. Bråthen er forskningsleder samme sted, foruten å være professor ved Høgskolen i Molde.



For eksempel vil upålitelighet kunne bety økt behov for lagerhold, økte kostnader knyttet til avvikshåndtering og stopp i produksjonen, og i siste instans vil den også kunne påvirke bedriftens konkurranseposisjon og valg av lokalitet.

Kombinasjonen av et sårbart transportnett med få alternative ruter og avhengighet av stedbundne ressurser (f. eks. råvaretilgang) er eksempler på en kombinasjon som kan medføre betydelige utfordringer for berørte bedrifter.

Transportnett og sårbarhetsgrad

For å kunne representere forsyningskjedenes avhengighet av rutevalg og tilgjengelige transportmåter, har vi laget en enkel firedelt klassifisering av forsyningskjeder, basert på antall mulige transportmåter og transportlenker. Etter denne inndelingen kan et transportnett eller en forsyningskjede enten være fri, begrenset, styrt eller låst, sett fra brukernes ståsted.

		MÅTER	
		Få	Mange
LENKER	Mange	Styrt forsyningskjede	Fri forsyningskjede
	Få	Låst forsyningskjede	Begrenset forsyningskjede

- I et fritt transportnett kan man velge mellom flere transportmåter og lenker innen hver måte
- I et begrenset nett har man flere måter og velge mellom, men kun få eller kanskje bare én lenke for hver transportmåte. Valgmulighetene er derfor begrenset
- I et styrt transportnett finnes det bare én transportmåte, men flere lenker; valgmulighetene er blir derfor styrt mot en bestemt transportmåte (eksempelvis veg)
- I et låst transportnett finnes det i verste fall bare én transportmåte med én tilhørende lenke

Eksempelvis kan et område i et fritt transportnett ha både veg- bane-, luft- og sjøforbindelse til omverdenen, mens et annet område i et låst transportnett kanskje bare har vegforbindelse, og i verste fall bare én vegforbindelse, noe som er typisk for mange kyst- og øykommuner.

Mange slags avbrudd

Vår undersøkelse bygger på intervjuer med tre transportavhengige bedrifter i Møre og Romsdal, innen henholdsvis møbel, mekanisk industri og olje- og offshorevirksomhet. I tillegg intervjuet vi 14 transportører, fordelt på transporten innen tank, spesialgods, kjølfrys/stykkogods og container. Både bedriftene og transportørene er geografisk fordelt over hele fylket, for å forsøke å unngå en mulig gjentakelse av identiske geografisk betingede transportutfordringer.

Alle transportbedriftene i materialet har i større eller mindre grad opplevd at forsinkelser eller avbrudd i transporten har skapt problemer hos mottaker. Eksempler på hva de har opplevd:

- Forsinket fisketransport. Transportør måtte betale mellomlegget i salgspris for gammel kontra fersk fisk
- Bil må stoppe iht. kjøre- og hviletidsregler, rekker ikke ferje til kontinentet, forsinkelse forplanter seg videre
- Forsinkede ferskvarer. Transportør måtte betale mellomlegget i salgspris.
- Stengt veg. Bil kommer ikke frem til losseplass og fabrikk må stoppe produksjonen
- Forsinkelse. Mottaker (produksjonsbedrift) får produksjonsstans
- Gjenståing på ferje. Ferje manglet drivstoff
- Ferje kan ikke ta imot ADR-kjøretøy. Lang omveg som forskyver ruteopplegget
- Forsinket posttransport. Postombæring må skje på overtid



«Effektiv fysisk forflytning av varer og gods er ofte en vesentlig premisse for at samspillet mellom leverandørbedrift og kunde skal fungere best mulig, og et sårbart transportsystem vil kunne ha uheldige konsekvenser,» skriver artikkelforfatterne. Illustrasjon: Aas/Erichsen.

- Ofte forsinkelse/stopp på fjelloverganger om vinteren på grunn av utenlandske kjøretøy som står fast
- Forsinkelse. Fraktkontor stengt for dagen ved ankomst. Lasting/lossing på overtid

Hovedinntrykket er at avbruddene er steds- og situasjonsbetinget. Ruter eller transportører som er avhengig av ferje syntes å være mer utsatt for forsinkelser eller andre former for avbrudd. Samtidig sier transportørene at det er kun mellom én og fem prosent av transportene som rammes av avbrudd og forsinkelser ut over det de selv anser som akseptabelt.

Avbruddsrisikoen kan minskes

For å møte utfordringene med framføringssikkerhet har mange av transportørene iverksatt flere konkrete tiltak:

- Service- og bergingsavtaler med firma langs strekninger som trafikkeres mest
- Samarbeidsavtaler med andre firma med tanke på sjåførstatning eller omlasting fra havarert bil til annen bil som kan frakte varene videre
- Tekniske modifikasjoner på bil med tanke på bedre fremkommelighet på vinterføre
- Informasjonsmaterieell til sjåfører om hvor de kan få hvilken assistanse langs vegen
- Pakking av gods med nøytral merking for å unngå tyveri av verdifull last
- Romslig ruteplanlegging med slakk for å unngå tidspress
- I enkelte situasjonsavhengige tilfeller, ingen garanterte leveringstider
- Langsiktige avtaler mellom kunde og transportør

Særlig de to førstnevnte punktene og det sistnevnte framstod i intervjuene som de viktigste tiltakene i transportørenes beredskap mot

avbrudd. Hovedtrekket er altså at transportørene som tjenesteleverandør bygger opp en fleksibilitetsberedskap enten i egen organisasjon eller i samarbeid med andre transportører, noe som raskt gjør det mulig å erstatte (omlaste eller reparere) en forsinket eller havarert transport.

I tillegg modifiseres eksisterende kjøretøy, eller det investeres i spesifikke kjøretøy, både for tilpasning til godstype og med tanke på økt fremkommelighet. Slike investeringer er gjerne en følge av langvarige samarbeidsrelasjoner eller langsiktige kontrakter med en bestemt vareeier eller andre transportører.

Dette samspillet transportører og vareeiere imellom er i seg selv med på å påvirke risikoen for transportavbrudd. Dette gjelder også risiko som ikke er relatert til avbrudd eller utfall av veglenker, som for eksempel motorhavari eller sykdom hos sjåfør.

Konklusjoner

Det er svært komplisert å kartlegge usikkerhet i transportkjeder og deres konsekvenser, både på grunn av transportkjedens kompleksitet og ulike produksjonsmønstre i næringslivet generelt. Det er vanskelig å spore økonomiske eller andre effekter av transportavbrudd helt inn i bedriftene, fordi fremføringsusikkerhet ikke blir håndtert av bedriften direkte, men indirekte gjennom transportøren.

Vareeierne reduserer i mange tilfeller risiko ved å basere seg på faste ruteopplegg og/eller faste transportører. Transportørene priser inn risikoen i sine kostnader når transporten først er bestilt, hvilket er rasjonelt i og med at de sitter nærmest til å kunne kontrollere den. Transportørene forholder seg her til risikoen i selve transportnettet og legger opp systemer for avvikshåndtering, før problemet når bedriften.

Undersøkelsen viser at vareeierne over tid utvikler et samarbeidsforhold til den eller de

transportører som er i stand til å organisere veltilpassede transportløsninger som ivaretar vareeiers betingelser omkring levering av inngående innsatsvarer til egen bedrift eller levering av utgående produkter til kunde. Bedriftene bruker også prekvalifisering av underleverandører og transportører, og søker langvarige relasjoner med transportørene for å unngå avbrudd.

Hos transportørene ser vi spesifikke investeringer i utstyr og bilpark med tanke på å tilfredsstille vareeiers krav til leveringssikkerhet. Vi ser også at transportørene legger inn tilstrekkelig slakk i leveringstiden, slik at eventuelle forsinkelser kan fanges opp. Transportørene har i langt større grad enn bedriftene en innflytelse på fremføringsikkerhet.

Vi understreker at denne konklusjonen ikke kan generaliseres på grunn av det lave antallet case-bedrifter som inngår. Det kan godt tenkes produksjonsbedrifter der avbrudd i transportnettet når helt inn til disse bedriftene. Våre resultater indikerer likevel et behov for å vie transportørene vesentlig oppmerksomhet når konsekvensene av avbrudd skal undersøkes.

Resultatene kan altså tyde på at direkte avbrudd kan ha mindre betydning for bedriftenes verdikjeder enn kanskje antatt. Dette kan imidlertid ikke fastslås med sikkerhet, fordi tidligere undersøkelser så langt ikke har gitt robust informasjon om hvordan den type avbrudd som vi har sett på, spesifikt påvirker bedriftenes kostnader. Et framtidig undersøkelsesopplegg bør nærme seg dette spørsmålet mer presist, både for å få mest mulig robust kvantifisering av avbruddsomfang, og for å kunne oppnå en god beskrivelse av konsekvensene. ■

Referanse

Husdal, J og S Bråthen: Virkninger av framføringsusikkerhet i distriktransporter. Møreforskning Molde AS, rapport 0906.

VERKTØY TIL BRUK MOT VARETRANSPORTENS MILJØULEMPER

«For at myndigheter og andre beslutningstakere skal kunne utvikle effektive tiltak for å redusere miljøulempene ved transport, er det behov for inngående kjennskap til transportsektoren. En tilnærming er å utvikle indikatorer som uttrykker vesentlige sider av gods-transportaktiviteten,» skriver artikkelforfatterne. Her beretter de om sitt arbeid med å utvikle slike indikatorer.

«Indikatorne skal være relevante for transportpolitikken og egnet til å vurdere effekten av tiltak som kan tenkes brukt for å fremme mer effektiv og miljøvennlig godstransport og logistikk,» skriver artikkelforfatterne. Illustrasjonsfoto: F. Dahl.

AV JARDAR ANDERSEN
OG OLAV EIDHAMMER
Artikkelforfatterne er forskere ved
Transportøkonomisk institutt (TØI).



Kan man oppsummere viktige miljørelaterte problemstillinger ved hjelp av utvalgte parametre? Hva kjennetegner miljøvennlig logistikk og godstransport i byområder?

I prosjektet *Indikatorer for miljøvennlig logistikk* (Andersen og Eidhammer, 2010), finansiert av Statens vegvesen gjennom Vegdirektoratets etatsprogram for næringslivets transporter, har vi definert indikatorer for miljøvennlig godstransport i by og for miljøvennlig godstransport generelt.

Det foreslåtte indikatorsettet består av 33 indikatorer, hvorav noen er tiltenkt bruk på bynivå, mens andre er mer egnet på nasjonalt nivå. Flere av indikatorene kan også benyttes på bedrifts- eller verdikjedenivå.

Indikatorene kan brukes til strategisk planlegging og byutvikling, og kan bidra til å identifisere problemområder og gode eksempler som igjen kan gi grunnlag for bedre virkemidler for å nå målene for miljøpolitikken.

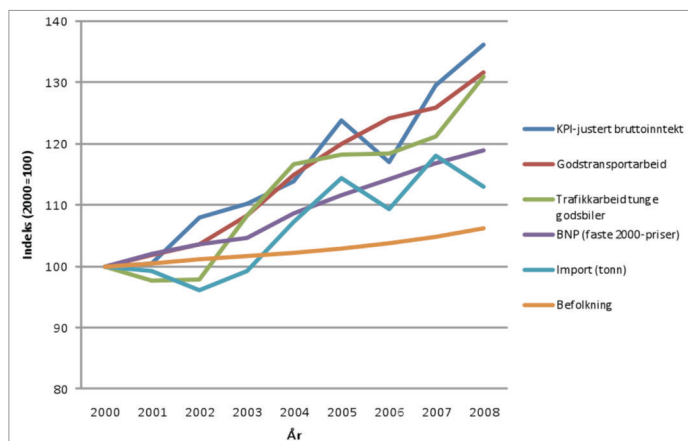
Bakgrunn

Godstransportsektoren er en stor bidragsyter til bl.a. utslipp av klimagasser, lokal forurensning, støy og svevestøv. For at myndigheter og andre beslutningstakere skal kunne utvikle effektive tiltak for å redusere miljøulempene ved transport, er det behov for inngående kjennskap til transportsektoren. En tilnærming er å utvikle indikatorer som uttrykker vesentlige sider av godstransportaktiviteten, og som kan bidra til identifikasjon av problemområder på den ene siden og «best practice»-eksempler på den andre siden.

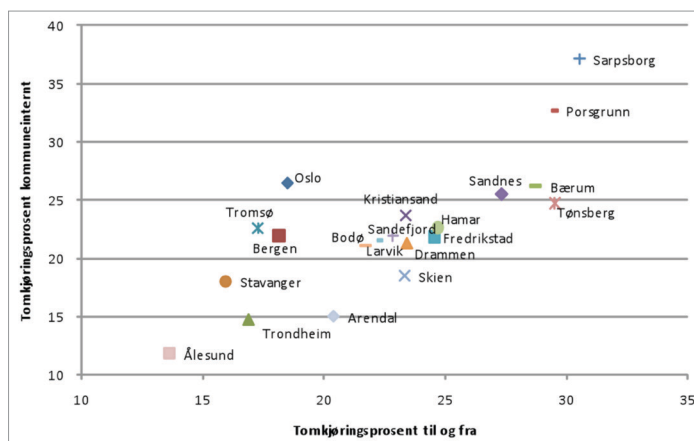
Det har vært et mål for vårt arbeid at indikatorene skal være relevante for transportpolitikken og egnet til å vurdere effekten av tiltak som kan tenkes brukt for å fremme mer effektiv og miljøvennlig godstransport og logistikk. Indikatorsettet kan benyttes til å belyse forskjeller mellom byer eller til å vurdere utvikling over tid. Det skal være mulig å tallfeste indikatorene enten ved hjelp av eksisterende statistikk eller ved realistiske utvidelser av eksisterende statistikkgrunnlag.

Indikatorene er organisert ut fra en årsak-virkningstankegang ved bruk av DPSIR-modellen som klassifiserer indikatorer i følgende kjede:

- Drivkrefter («Drivers») for transportutviklingen.
- Transportaktiviteten («Pressures») som påvirker miljøtilstanden. Dette inkluderer transportomfang, effektivitet i transportavviklingen, og egenskaper ved kjøretøy og infrastruktur.
- Miljøtilstanden («State») definert ved klimagassutslipp, lokale utslipp, arealbruk og støy.
- Konsekvenser («Impacts») av miljøtilstanden, for eksempel helsemessige plager av utslipp, støyeksponering og trafikkulykker.



Figur 1. Utvikling i sentrale drivkrefter på nasjonalt nivå. Indeks, verdi i år 2000 = 100.



Figur 2. Tomkjøringsprosent i lastebiltransport for kommuneinterne transporter og for turer til og fra enkeltbyer. Gjennomsnitt av årene 2003–2008.

- Plan og politikk («Response») som er samfunnets reaksjoner på konsekvensene og har til hensikt å påvirke drivkreftene eller noen av de andre leddene i kjeden.

Tanken med en slik modell er at det er viktig å beskrive mer enn selve miljøtilstanden, og DPSIR-modellen benyttes bl.a. av OECD i deres arbeid med miljøindikatorer.

Uttesting av indikatorer

Som del av arbeidet har vi kvantifisert et utvalg av de foreslåtte indikatorene både på nasjonalt nivå og på bynivå, i hovedsak ved bruk av statistikk fra Statistisk sentralbyrå. Hensikten med uttestingen har vært å teste indikatorenes relevans og bruksområder.

Nasjonalt nivå

På nasjonalt nivå har vi blant annet sammenstilt utvikling i en del sentrale drivkrefter med utvikling i godstransport. Figur 1 viser utvikling i indikatorer for inflasjonsjustert bruttointekt, Bruttonasjonalprodukt (BNP), import og befolkning i perioden 2000–2008, sammen med utvikling i indikatorer for samlet godstransportarbeid for alle transportmidler og utvikling i trafikkarbeid med tunge godsbiler (godbiler med nyttelast over 3,5 tonn).

Figur 1 viser at veksten i godstransportarbeid for alle transportmidler og trafikkarbeid for tunge godsbiler har vært større enn veksten i de fleste av drivkreftene. Imidlertid ser vi at bruttointekt korrigert for inflasjon har en utvikling i overkant av den vi ser for godstransportarbeid og trafikkarbeid for tunge godsbiler. Utvikling i BNP er mer beskjeden, men har vokst mer enn samlet befolkning og er på linje med utviklingen i import målt i tonn.

I miljøpolitikken har man de senere årene vært opptatt av å frakoble trafikkvekst fra økonomisk vekst; med andre ord har ambisjonen vært at BNP skal vokse mer enn trafikken.

Figur 1 viser imidlertid at veksten i samlet godstransportarbeid og veksten i trafikkarbeid for tunge godsbiler har oversteget veksten i BNP siden år 2000, og vi er med andre ord langt unna en ønsket utvikling for godstransport på veg i Norge.

Bynivå

I sammenligningen av byer er det tatt utgangspunkt i de tretten byene som inngår i initiativet Framtidens byer¹, samt sju andre byer. Ett eksempel på indikatorkvantifisering på bynivå følger i figur 2, som viser indikatoren tomkjøringsprosent, definert som andel av trafikkarbeidet som foregår uten last. I figur 2 er hver av bykommunene representert med ett punkt som angir tomkjøringsprosent for kommuneinterne turer på den vertikale akse og tomkjøringsprosent for turer til og fra den aktuelle bykommunen på den horisontale akse. Figuren er basert på grunnlagsdataene fra Statistisk sentralbyrås Lastebilundersøkelse, som er en utvalgsundersøkelse som skal representere kjøring med norskregistrerte lastebiler med nyttelast over 3,5 tonn.

Figur 2 viser at tomkjøringsprosenten ser ut til å være høyest i Sarpsborg og Porsgrunn, og lavest i Ålesund. De fire største byene (Oslo, Bergen, Trondheim og Stavanger) har gjennomgående lav tomkjøringsprosent for turer til og fra. Dette kan skyldes at det er lettere å få returlast for transporter til og fra de store byene. Det må imidlertid understrekes at det er betydelig usikkerhet i det underliggende datamaterialet, spesielt ved analyser på bynivå. Figur 2 gir likevel et bilde av hvordan indikatorsettet som vi har definert kan benyttes.

Hensikten med uttestingen har vært å teste indikatorens relevans og bruksområder, og uttestingen gir ikke noen fullgod vurdering av statusen for norske byer. Vi overlater imidlertid til senere arbeid å foreta en mer grundig sam-

1) <http://www.regjeringen.no/nb/sub/framtidensbyer/for-side.html?id=551422>

menligning av godstransportrelatert miljøstatus for norske kommuner.

Anbefalinger om bruk

Indikatorene som er diskutert og foreslått i denne rapporten er ment å utgjøre et samlet indikatorsett enten for byanalyser eller for analyser på nasjonalt nivå. I mange tilfeller vil det være naturlig å bruke deler av indikatorsettet, mens det i andre sammenhenger er naturlig å bruke hele indikatorsettet. Det finnes ulike tilnærminger til hvordan man kombinerer informasjon fra et sett indikatorer, for eksempel ved hjelp av multikriterie-analyser.

Det kan være problematisk å sammenligne byer på grunnlag av indikatorer, da næringsstruktur og bosettingsmønstre i stor grad vil styre hvordan byer kommer ut i sammenligninger. Man må derfor være varsom med tolkning av resultater som fremkommer ved bruk av indikatorer på bynivå. Indikatorer kan likevel fungere som gode styringsverktøy, for eksempel ved observasjon av utvikling over tid. **B**

Referanser

Andersen, J. og Eidhammer, O. (2010). Indikatorer for miljøvennlig logistikk. TØI-rapport 1072/2010.

Eksempler på indikatorer

En indikator er en parameter som oppsummerer viktig informasjon på en kompakt måte. Eksempler på indikatorer er lastvekt per tur målt i tonn og gjennomsnittshastighet målt i km/t. Ved å se på endringer i én eller flere indikatorer, kan en ofte si noe om hvorvidt utviklingen går i ønsket eller uønsket retning.

VERDIEN AV GODSLEVERING I TIDE KAN MÅLES

Økonomisk verdsetting av pålitelighet er et prioritert felt innenfor transportforskningen. For første gang presenterer nå Transportøkonomisk institutt (TØI) anbefalte satser for verdien av mer stabile framføringstider i godstransporten.

Mer forutsigbar tidsbruk i varetransporten ute på veiene kan spare kostnader for både de som sender gods og de som frakter det. Disse gevinstene inngår i dag ikke i nyttekostnadsanalyser i veisektoren. Med en ny studie av godsaktørenes verdsetting av økt pålitelighet har Transportøkonomisk institutt (TØI) lagt grunnlaget for at de på sikt kan inkluderes i regnestykkene.

Et trendy tema

I Samferdsel nr. 7/2010 redegjør Hanne Samstad og Mads Paabøl Jensen for status innenfor transportforskningen når det gjelder verdsetting av pålitelighet i transport (Samstad og Jensen 2010). Mye har skjedd internasjonalt på dette feltet de siste årene, men det er påfallende at studiene i stor grad kun tar for seg persontransport og i liten grad diskuterer næringslivets nytte av mer pålitelig godstransport.

Som Samstad og Jensen påpeker, er transporttidens standardavvik et naturlig mål på variabilitet, ettersom det gir et uttrykk for hvor usikre transporttidene er. Nyere forskning har dessuten vist at under visse forutsetninger fanger standardavviket opp konsekvensene av usikker reisetid for trafikantene, i form av at de både må legge inn en tidsmessig sikkerhetsmar-

gin og at de kommer for seint dersom reisen tar mye lengre tid enn normalt. (Fosgerau og Karlström 2010).

En tilsvarende enkel og samtidig velbegrunnet sammenheng er så vidt vi kjenner til ikke vist å gjelde for godstransport. Standardavviket til framføringstida framstår likevel som et naturlig mål på usikkerhet. Mange studier av transportbrukernes preferanser for pålitelighet fokuserer imidlertid på andre mål, som risikoen for forsinkelse eller hvor mye forsinkelse en må regne med i gjennomsnitt. Disse målene er naturligvis beslektete med standardavviket, men ikke like anvendbare.

Å måle verdien

Gjennom den nye verdsettingsstudien for persontransport som nylig er gjennomført av TØI og Sweco (Samstad m.fl. 2010), har vi innhentet ny kunnskap om hvordan en kan måle hvor mye de reisende er villige til å betale for mer forutsigbare reisetider. Det har vi gjort ved hjelp av spørreundersøkelser med hypotetiske valg, såkalt «stated preference» (SP). Disse erfaringene har vi dratt nytte av i en studie om verdsetting av framføringstid og pålitelighet i godstransport (Halse m.fl. 2010), finansiert av Norges forskningsråd og Vegdirektoratet. I dette prosjektet har vi kartlagt hva raskere og mer pålitelig transport er verdt for aktørene innenfor godstransport.

Undersøkelsen er gjennomført ved at bedriftene har blitt tilsendt e-post med invitasjon til å delta og lenke til det elektroniske spørreskjemaet. Vareiere som kjøper transporttjenester fra andre utgjør det største utvalget i undersøkelsen vår, men vi har også med vareiere som frakter egne varer og bedrifter som enten organiserer eller utfører transport av andres gods, altså transportbedrifter.

I undersøkelsen får den som svarer gjentatte valg mellom to transporter der kostnaden og egenskaper ved transporten er forskjellige

mellom alternativene. En populær måte å presentere usikkerhet i reisetida på i studier av persontransport er å presentere for eksempel fem ulike tider som blir oppgitt å ha lik sannsynlighet. I vår studie demonstrerer vi at dette fungerer også når de som svarer er bedrifter som sender gods. Vi har dermed klart å beregne en kroneverdi av endringer i standardavviket til framføringstida som gjelder for «gjennomsnittssendinga» i utvalget vårt. Vi har også beregnet en tilsvarende verdi for en «gjennomsnittlig» lastebil på norske veier (se tabell 2).

Vår oppfatning er at når vareeieren velger mellom to mulige transportløsninger med ulik grad av usikkerhet om framføringstida, vil personen som svarer ta hensyn til hvilke konsekvenser dette får for leveringa av den aktuelle sendinga. Trolig vil vedkommende også ta hensyn til konsekvenser for mottakeren av godset, fordi betingelsene i kontrakten forutsetter levering til et visst tidspunkt. Kostnaden ved usikkerhet som vi fanger opp er altså en kostnad knyttet til selve godset, ikke til transporten.

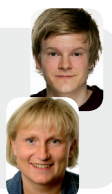
Gevinster for flere

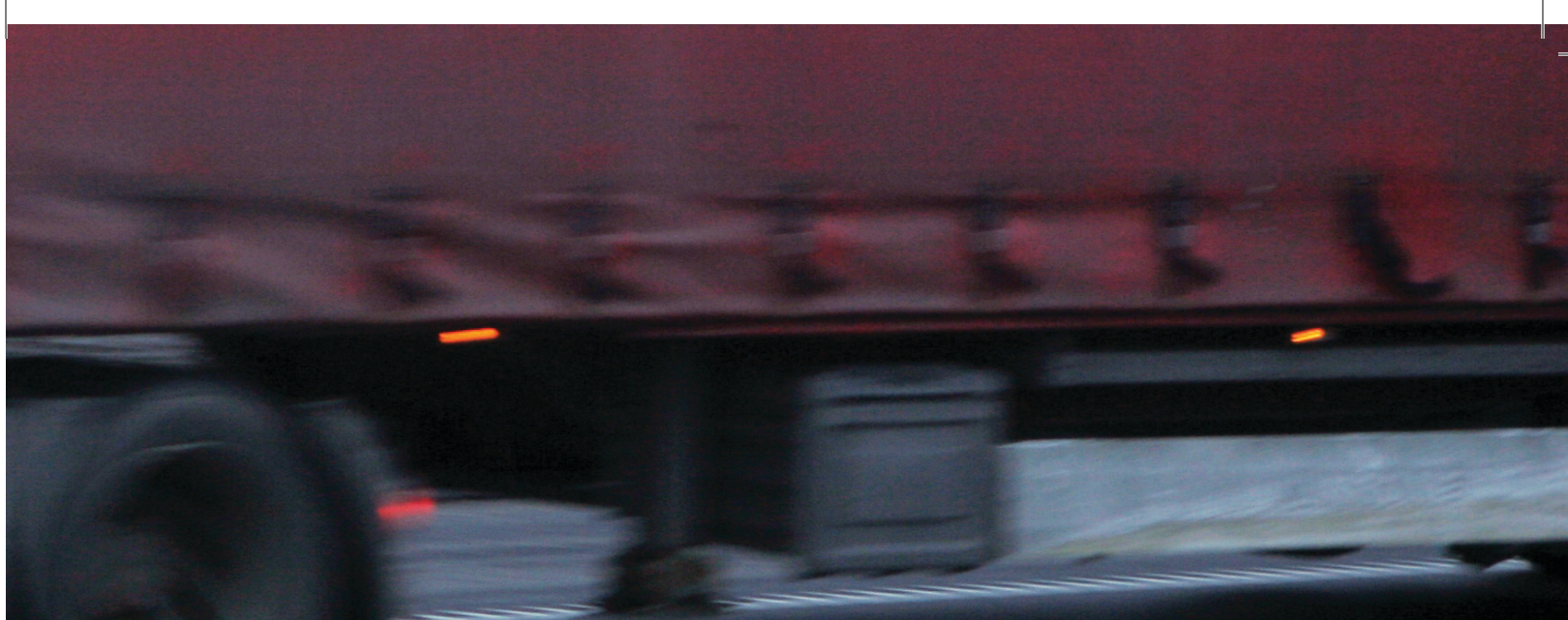
Hva er så kostnadene ved usikre transporttider? Her er det mulig å trekke noen paralleller til persontransport. Usikkerheten er kostbar både fordi sendingene noen ganger vil bli levert for seint og fordi næringslivet må tilpasse driftsopplegget for å unngå forsinkelser. Forskjellen i forhold til persontransport er at disse tilpasningene ikke bare innebærer å legge inn sikkerhetsmarginer i transportopplegget, men også å ha sikkerhetslager og andre tiltak som sikrer jevn tilførsel av varer. I vår undersøkelse vil neppe vareeierne fullt ut ta innover seg dette når de velger, men det er uvisst hvordan dette slår ut på resultatene.

Dette var vareeierens perspektiv. Sikrere transporttider vil imidlertid også føre til reduserte transportkostnader. For å studere dette nærmere har vi i vår studie derfor også latt

AV ASKILL HARKJERR HALSE
OG MARIT KILLI

Artikkelforfatterne er hhv. forsker og forsker II ved Transportøkonomisk institutt (TØI)





«For mange typer varer spiller leveringstid svært liten rolle, noe resultatene fra vår studie også gjenspeiler. For andre varer er levering raskt og til rett tid helt avgjørende,» skriver artikkelforfatterne. Illustrasjonsfoto: Samferdsel.

transportbedriftene gjøre tilsvarende valg som vareeierne. Vi finner imidlertid ingen statistisk signifikant effekt av standardavviket unntatt for enkelte undergrupper av transportører. I en annen del av undersøkelsen lar vi derimot bedriftene velge mellom to transporter med ulik risiko for forsinkelse. Resultatene av disse valgene viser at også transportørene er villige til å betale for å unngå forsinkelser (tabell 1).

Samtidig stiller vi oss tvilende til om det er hensiktsmessig å undersøke transportørenes verdsetting på denne måten dersom målet er at resultatene skal brukes i nyttekostnadsanalyse. Det er høyst uklart hva som inngår i transportørenes verdsetting av redusert framføringstid og usikkerhet. Det er rimelig å anta at de tar hensyn til konsekvenser for vareeieren når de gjør sine hypotetiske valg, noe vi også finner klare tegn på i vår studie. Dermed vil gevinstene funnet her til en viss grad overlappe dem som er funnet for vareeierne.

«Ekstra» tidsverdi

I studien vår undersøker vi også hva det er verdt for transportkjøperne at den kjente framføringstida blir kortere, det en ofte omtaler

som tidsverdien. I Statens vegvesens retningslinjer for nyttekostnadsanalyse (Håndbok 140) blir tidsbesparelser for godsbiler bare verdsatt gjennom et anslag for sparte utgifter til bil og sjåfør, ikke konsekvenser for vareeieren. Våre resultater tyder på at det kan være ytterligere gevinster i form av at varene kommer raskere fram. Sett i forhold til de sparte transportkostnadene, er imidlertid denne verdien moderat (tabell 2).

Det er ikke full enighet i forskningsmiljøene om hvorvidt denne «ekstra» gevinsten bør inngå i beregningene. I godsmodeller inngår ofte en tidsverdi basert på varenes markedsverdi og renta. Samfunnets tap ved tidsbruken tolkes da som det at varene er utilgjengelige for bruk mens de er under transport. Denne såkalte kapitalverditilnærminga gir i de fleste tilfeller svært moderate verdier. I Sverige har Statens väg- og transportforskningsinstitut (VTI) gjennomført en studie (Vierth 2010) der det blir drøftet hvilke komponenter som inngår i tidsverdien i godstransport. Her åpnes det for at det kan være ytterligere gevinster av spart transporttid, men det påpekes at det trengs mer forskning om hva som ligger bak disse.

TØI på banen

Et sentralt trekk ved godstransport (som også utgjør en av grunnene til at det er et krevende felt å forske på) er at det er enorm forskjell mellom ulike typer sendinger. Dette har så klart betydning for hva rask og pålitelig transport er verdt. For mange typer varer spiller leveringstid svært liten rolle, noe resultatene fra vår studie også gjenspeiler. For andre varer er levering raskt og til rett tid helt avgjørende. I videre studier av verdien av spart framføringstid og pålitelighet i godstransport bør en forsøke å ta hensyn til dette ved å fokusere på noen sentrale undergrupper av transporter. I vår studie valgte vi helt bevisst å gå ut bredt for å lære mer om et felt der det fortsatt er mye upløyd mark.

De fleste av bedriftene som svarte på undersøkelsen vår hadde sendt varer med veitransport, og vi har derfor lite grunnlag for å si noe om verdien av pålitelighet i jernbanetransport. I det nye prosjektet PUSAM, som også er støttet av Forskningsrådet, skal TØI se nærmere på pålitelighet i jernbanetransport spesielt, med vekt på godstransport. Prosjektet hadde oppstart i år og er et samarbeid mellom Jernbaneverket, SINTEF, TØI, CargoNet, NSB og Flytoget.

Vi forventer også at temaet pålitelighet kommer til å fortsette å være sentralt innenfor forskning på nyttekostnadsmetodikk internasjonalt. TØI kommer til å følge utviklinga nøye for å bidra til at norsk metodikk er i tråd med internasjonal «best practice» på feltet. **S**

Tabell 1. Verdsetting av tid og pålitelighet, transporter på vei.

Utvalg	Vareiere med leietransport	Vareiere med egentransport	Transportbedrifter
Tidsverdi, kr/time	58	331	444
Variasjonsverdi, kr/time st	69	–	–
Forsinkelsesverdi, kr/time	398	1360	1012
Ca. gjennomsnitt	3,8 tonn	3,6 tonn	12 tonn

TØI rapport 1083/2010.

Tabell 2. Anbefalte varebaserte tids- og variasjonsverdier for veitransport, basert på verdsettinga til vareiere med leietransport.

Enhet	Antatt last	Tidsverdi per bil*	Variasjonsverdi per bil**
Godsbiler samlet	4,9 tonn (SSB)	72	85
Liten godsbil (totalvekt opp til 3,5 tonn)	237 kg (SSB)	23	27
Lastebil	11,87 tonn (SSB)	112	132

TØI rapport 1083/2010.

*Krone per time **Krone per time endring i standardavviket.

Referanser

Fosgerau M og A Karlström (2010): The value of reliability. Transportation Research Part B: Methodological, Volume 44, Issue 1, s. 38–49

Samstad H og M P Jensen (2010) Om å ankomme for sent eller reise for tidlig: Nyten av mer pålitelig reisetid. Samferdsel nr. 7, 2010

Vierth I (2010): Värdering av minskad transporttid och minskad variation i transporttid för godstransporter – Förstudie. VTI rapport 683/2010.

Fiksjoner og virkelighet i lastebilnæringen:

Langtransportsjåfører – i Hollywood og i Norge

I utformingen av et prosjekt om norske langtransportsjåførers opplevelser av sin egen arbeidssituasjon, et prosjekt som nå går mot sin avslutning, var det én innfallsvinkel vi ikke fant bryet verd å ta på alvor. Denne omhandler hvorvidt sjåførene former sin yrkesidentitet i tråd med det image som er skapt gjennom en genre av amerikanske filmer.

Disse filmene presenteres langtransportsjåførene som frie, selvstendige, problemløsende og macho-pregede omstreifere, kort sagt som moderne cowboys i en verden der menn er menn og vel så det, og der kvinner spiller like perifere roller som mennene gjør det i «Sex and the City».

Disse mer mytiske sidene ved yrket er ikke minst etablert gjennom filmer som Jonathan Kaplans «White Line Fever» (1975) og Sam Peckinpahs «Convoy» (1978): Den frie og selvstendige yrkesutøveren som kun har seg selv å stole på når det gjelder å løse små og store problemer som dukker opp underveis.

Om enn 1970-tallets filmhelter som Jan-Michael Vincent («White Line Fever») og Kris Kristofferson («Convoy») vel har bleknet noe, er det nok allikevel etablert et image som fortsatt over innflytelse på samfunnets syn på lastebilsjåfører. Spørsmålet her er om det også over innflytelse på lastebilsjåførenes syn på seg selv.

Enkelte sosiologiske og antropologiske studier av lastebilsjåførers arbeidssituasjon nøyter seg ikke bare med å nikke høflig til disse klisjeene, de tar dem på alvor både når det gjelder utformingen av sine egne intervjusituasjoner (Grøn, 2008) og som årsaksforklarende element i forhold til sjåførenes arbeidssituasjon og yrkesforståelse (Oullet, 1994; Nehls, 2003; Grøn, 2008). Når det gjelder utformingen av intervjusituasjoner, beskriver Grøn i noen grad av detalj hvordan hun da hun medfulgte mannlige, danske lastebilsjåfører på arbeid «nedtonede min kvinnelighet» (s. 28) ved å bruke arbeidsklær og la vekt på å «tillægge et mere maskulint kroppssprog end jeg normalt har» (ibid.). Hensikten var både å unngå å vekke de mannlige sjåførenes mer amorøse sider, og å vise sin «gender solidarity» overfor sjåførenes tydeligvis hjemmearbeidende koner. Dette må



◀ Innsenderen viser til blant andre filmen «Convoy» (plakaten) og skriver: «I disse filmene presenteres langtransportsjåførene som frie, selvstendige, problemløsende og macho-pregede omstreifere, kort sagt som moderne cowboys i en verden der menn er menn og vel så det.»

ha vært en vellykket strategi, ettersom det rapporteres at alle impliserte parter etter én ukes feltarbeid hadde glemt hele problematikken.

Grøn opplever altså i sitt feltarbeid en manneverden, der kvinner kun eksisterer i form av lettkleddede bilder på veggene, som serveringsdamer på vegkroene eller i sjåførenes fortellinger om hjemmelivet. Nehls hevder at kvinnene også innehar ytterligere en rolle i denne verden, nemlig som prostituerte (!). Kvinnenes perifere rolle i denne manneverden forklares av Nehls og Grøn med henvisning til historikeren Yvonne Hirdmanns (1988) begrep genuskontrakt, som for lastebilbransjens vedkommende innebærer at det maskuline er normen og at kjønnene ikke må blandes. Grøn anser derfor at en kvinnelig antropolog i en lastebilhytte er grenseoverskridende. Vi ville antatt at det mest grenseoverskridende i denne situasjonen er at påsitteren var antropolog. Andelen kvinnelige langtransportsjåfører

i Norge er svært beskjeden, men vi vil hevde at dette skyldes ganske andre årsaker enn hva Nehls og Grøn finner. Vi har i vårt prosjekt intervjuet to, uten å endre verken klesdrakt eller kroppsspråk, noe som gikk helt fint. To intervjuer med kvinnelige sjåfører er ikke mye, men utgjør allikevel en overrepresentasjon i vårt ellers begrensede utvalg i forhold til den totale populasjonen.

Om enn 1970-tallets filmhelter som Jan-Michael Vincent («White Line Fever») og Kris Kristofferson («Convoy») vel har bleknet noe, er det nok allikevel etablert et image som fortsatt øver innflytelse på samfunnets syn på lastebilsjåfører

Disse kvinnelige sjåførene har helt andre historier å berette om den aksept de møter for sitt arbeid og for sin tilstedeværelse på den sosiale arena som arbeidsplassen utgjør. De beretter om bevisste valg, om lange arbeidsdager og hardt arbeid, om hvordan mangel på fysisk styrke kompenseres for i form av sinnrike løsninger, men også om sosialt fellesskap, hjelpsomhet fra mannlige kolleger og omtanke fra trafikkledelsen. De beretter også om arbeidsgivere som ønsker flere kvinnelige sjåfører, både av hensyn til den seriøsitet kvinnelige sjåfører

DEBATT

AV THORKEL CHRISTIE ASKILDSEN
Forsker II, Transportøkonomisk institutt (TØI)



erfaringsmessig utviser i sitt arbeid og av hensyn til det sosiale miljø. Selv har kvinnene kunnet velge dette yrket ikke fordi de har trengt igjennom en maskulin yrkeskodeks og ekskluderende holdninger som i henhold til de ovenfor refererte forfattere skulle være generert og vedlikeholdt av de eksisterende yrkesutøverne, men fordi de har vært relativt lite bundet av de intrikate former for arbeidsdeling, begrensede lokale arbeidsmarkeds-tilbud og sosiale konvensjoner som eksisterer i samfunnet for øvrig.

De to «owners/operators» Carrol Jo Hummer i «White Line Fever» og Martin Penwald i «Convoy» utviser en yrkesmessig frihet til de grader at deres trekkvogner kun unntaksvis anvendes til inntektsgivende arbeid. En slik frihet til selv å regulere arbeidsinnsatsen eksisterer tydeligvis også i Sverige, der dette av Nehls gis en økonomisk-historisk forklaring, nemlig at lastebilnæringen har sitt opphav i bondesamfunnet og av den grunn ikke er bundet av industrisamfunnets effektivitetstyranni. Dette angis også som årsaken til at lastebilsjåførene ikke har noen sterk fagforeningstradisjon, noe Nehls forbinder med industrisamfunnet.

Vi kjenner ikke Sveriges økonomiske historie i detalj, men relatert til norske forhold skulle da rutebilnæringen, med en fagorganiseringsandel på ca. 85 %, ha nærere relasjoner til industrisamfunnet enn lastebilnæringen, der bare rundt 10–15 % av sjåførene er fagorganisert. Vår oppfatning er at man kan finne viktige årsaksforklaringer på struktureringen av lastebilnæringen uten å basere seg på preindustrielle forhold, og vi mener at et av de viktigste kjennetegnene ved bransjen nettopp er den tette integreringen av transportfunksjonene med produksjonen i industrielle nettverk.

Etter vår oppfatning er årsakene til den lave fagforeningsandelen blant lastebilsjåfører å finne dels i sosiale relasjoner basert på kulturell

homogenitet, dels i en næringsstruktur som er formet både av nedarvede institusjonelle rammevilkår og av bedriftsøkonomiske forhold. Vi er ikke sikre på om de refererte forskerne setter likhetstegn mellom «stor grad av fri-

Disse kvinnelige sjåførene (...) beretter om bevisste valg, om lange arbeidsdager og hardt arbeid, om hvordan mangel på fysisk styrke kompenseres for i form av sinnrike løsninger, men også om sosialt fellesskap, hjelpsomhet fra mannlige kolleger og omtanke fra trafikkledelsen

het» og «lav fagforeningsandel», men vi kan i alle fall fremheve at de her omtalte lastebilfilmene er laget i en tid da transportarbeiderforbundet International Brotherhood of Teamsters (IBT) utgjorde et av USAs sterkeste fagforbund.

Vi innledet med henvisning til to amerikanske filmer der lastebilsjåførenes stereotype image vedlikeholdes. De antropologiske studiene vi har referert til synes å hevde at dette er et image lastebilsjåførene selv har skapt – og aktivt vedlikeholder – og som dokumenteres overfor publikum via filmerretet. Vår oppfatning er at dette er fiksjoner konstruert av filmskaperne i søken etter kulisser for iscenesetting av historier om den lille manns moralsk rettferdige kamp mot organisert kriminalitet («White Line Fever») eller utro øvrighetsrepresentanter («Convoy»), og som publikum aksepterer fordi de ikke vet bedre. Ytterligere virkelighetsfjernt blir relasjonen til et slikt cowboy-image når en tar hensyn til at rollefigurene i de nevnte lastebilfilmene selvfølgelig ikke er basert på virkelige gjeteres arbeid, men på det cowboy-image som er etablert gjennom tallrike western-filmer. Forholdet mellom virkelige lastebilsjåfører og virkelige cowboyer blir således «reality twice removed».

Ønsker en å søke etter likhetstrekk mellom sjåføreryrket og filmens illusjoner, ville vi snarere henlede oppmerksomheten mot den strenge avgrensning mellom arbeidsorganisering og –utøvelse på den ene siden og, på den andre siden, de nitidige tidsstudier som strukturerer bussjåførenes arbeidsdag, noe vi oppfatter å være på høyde med de tayloristiske tilstandene i Charlie Chaplins «Modern Times». Ettersom

yrkessjåførene gjerne definerer sin arbeidssituasjon ved å sette den opp mot industriarbeiderens, tviler vi på om de vil bifalle en slik sammenlikning. I senmoderne forskning om det senmoderne arbeidsliv kan det kanskje være artig å boltre seg med masker, illusjoner, klisjeer og annen ontologisk idealisme, men vi oppfatter det ikke som særlig oppklarende i denne sammenheng.

Lastebilsjåførenes arbeidssituasjon – og sjåførenes syn på denne – endrer seg som en konsekvens av økonomiske, institusjonelle og andre samfunnsmessige endringer, ikke som følge av Hollywoods underholdningstilbud. De sjåførene vi har snakket med, og vi vil anta de fleste lastebilsjåfører med dem, forholder seg til et slikt filmskapt image med ironisk humor: En sjåfør som av sine kolleger ble observert kjørende iført et fargerikt halstørkle måtte tåle tilnavnet «landeveisens ridder» i lang tid etterpå, mens en som kom i skade for å kjøre ned en ku som hadde forvillet seg ut på en motorvei i Tyskland, ble døpt «kugutten» av sine trønderiske kolleger.

Det er sikkert arbeidstakere som har søkt seg til langtransportsjåføreryrket på grunnlag av slike filmatiske illusjoner, i alle fall ett av våre intervjuer tyder absolutt på det, men det vil være umulig å forbli i yrket på et slikt grunnlag. Vi antar at samtidens privatetterforskere kjenner sitt yrke for godt til å tro at de er Philip Marlowe. Lastebilsjåførene vet i alle fall bedre enn å tro at de er Martin «Rubber Duck» Penwald i Sam Peckinpahs «Convoy». Det burde forskerne også gjøre.

Referanser

- Grøn, S. (2008): Sikkerhedskultur og arbeidspraksis hos lastvognschauffører – en fortælling om frihed og tanketorsk. Roskilde: Roskilde Universitetscenter
- Hirdmann, Y. (1988): Genussystemet – refleksjoner kring kvinnors sociala underordning, i Kvinnovetenskaplig tidskrift, s. 49–63
- Nehls, E. (2003): Vägval. Göteborg: Etnologiska föreningen i Västsverige
- Ouellet, L. (1994): Pedal to the Metal, the Work Lives of Truckers. Philadelphia: Temple University Press



MANGE
TRANS-
PORTØRER
SENDER
REGNINGEN
VIDERE:



TRANSPORT OG ØKONOMI

BOMPRISØKNINGEN I OSLO RAMMER TRANSPORT- KJØPERNE

«Det er observert få logistikkmessige tilpasninger, som for eksempel endret rutevalg eller økt fyllingsgrad, men halvparten av transportørene har satt opp prisen på sine tjenester som en følge av økningen i bompenger.» skriver artikkelforfatterne etter å ha undersøkt hvordan næringslivet har tilpasset seg økte bompasseringskostnader i Oslo.

I forbindelse med etablering av Oslopakke 3 i 2008 ble takstsystemet i bomringen i Oslo lagt om. Takstene ble hevet, og det ble opprettet en ny ring mellom Oslo og Bærum. For å avdekke hvordan næringslivet har tilpasset seg

den nye takststrukturen, er det gjennomført en intervjuundersøkelse blant godstransportører som kjører tunge kjøretøy i Oslo-regionen. Undersøkelsen er en del av Statens vegvesens etatsprogram «Næringslivets transport».

Det er gjennomført 60 dybdeintervjuer på telefon av personer i godstransportnæringen lokalisert i Oslo-området. Det er intervjuet personer i lastebilbedrifter, leverandører med egne transportere, samlastere og i én transportsentral. Respondentene har som regel vært daglig leder, logistikkansvarlig eller transportdirektør. I lastebilbedriftene er det ofte daglig leder som sitter bak rattet, mens vi hos samlasterne og egentransportørene har snakket med en person i administrasjonen.

Undersøkelsen omfatter bare bedrifter med tunge kjøretøy. Næringsvirksomhet som anvender lette kjøretøy i sin virksomhet, for eksempel budbiler og varebiler, er altså ikke omfattet av denne studien.

Mange er negative til bompenger

Ca. 70 prosent sier at de er negative til bompenger. Det er bare blant lastebilbedriftene vi

finner enkelte som er positive til bompenger. Blant samlasterne og egentransportørene er alle negative til bompenger.

Næringslivet er svært avhengig av god fremkommelighet og har høye tidskostnader, og man kan tenke seg at næringslivet er mindre negative til bompenger enn befolkningen generelt. PROSAMs holdningsundersøkelse blant bosatte i Oslo og Akershus bekrefter ikke denne teorien. Undersøkelsen i befolkningen viser at 57 prosent er negative til bompenger. Dette kan henge sammen med at den siste økningen i takstene i bomringen var betraktelig større for tunge kjøretøy enn for lette biler.

Selv om nesten ¾ av transportørene vi har spurt sier de er negative til bompenger, er det bare rundt ¼ som sier at bompenger påvirker beslutninger i bedriften. De som sier de blir påvirket, er mer negative til bompenger enn dem som ikke blir påvirket.

Holdningen til bompenger avhenger av hvor transportørene er lokalisert. Jo lengre unna Oslo bedriften er lokalisert, jo mindre av hovedmarkedet er innenfor bomringen og jo mer positive er de til bompenger generelt.

AV ÅSE NOSSUM
OG LINE BAKKEN

Artikkelforfatterne er samfunnsøkonomer i analyse- og rådgivningsfirmaet Analyse&Strategi AS.





◀ Dyrere er det blitt, spesielt for tunge kjøretøy. Men om slike kjøretøy skriver artikkelforfatterne: «Få har endret antall passeringer i bomringen på grunn av takstendringene.» Foto: Samferdsel.

▼ Mange utenlandske kjøretøy betaler ikke for passering av bomringen. Artikkelforfatterne fastslår at norske transportører opplever dette som konkurransevridende. Om hvordan det rammer bomringoperatøren, skriver de: «Opplysninger fra Fjellinjen viser at 10 prosent av passeringene er fra utenlandske biler uten brikke, noe som har ført til at Fjellinjen har satt av 31,4 mill. kroner til tap på utenlandske fordringer i 2009.» Foto: Samferdsel.

Halvparten har økt prisen

Halvparten av transportørene har satt opp prisen på sine tjenester som følge av økningen i bomtakstene. Det kan se ut som at prisendring på utførte tjenester henger sammen med muligheten for å endre kontrakt og med hvorvidt bompenger er spesifisert på faktura. Kanskje kan dette skyldes at det er lettere å kommunisere en utgiftsøkning overfor kunden når den kommer tydelig frem både på faktura og i kontrakten. Samlasterne og egen-transportørene spesifiserer ikke bompengekostnaden på faktura, det gjør derimot flere av lastebilbedriftene.

Litt under halvparten har opplevd at det er blitt mer papirarbeid (økte administrasjonskostnader) som følge av endringen i bomtakstene. Mange trekker frem at det er utfordrende å forholde seg til innkrevingsselskapet (Fjellinjen) når det oppstår feil på faktura. Andelen som opplever økt papirarbeid er størst blant egentransportører og lastebilbedrifter tilknyttet sentral.

Et mindretall (ca. 20 prosent) har endret kontrakt i forhold til hvem som betaler bompengene, som følge av endringen i bompengetakstene. I samlastersegmentet er andelen som har endret kontrakt noe høyere enn i de andre segmentene. Andelen av respondenter som har endret prisen er omtrent like stor blant dem som er lokalisert i Oslo som blant dem lokalisert lengst unna Oslo.

Få endringer i logistikken

Vi finner færre logistikktilpasninger enn økonomiske tilpasninger. Det er ingen eller bare noen få som har endret på ruter, fyllingsgrad



og lokalisering som følge av de økte takstene i bomringen.

Få har endret antall passeringer i bomringen på grunn av takstendringene. Nesten halvparten av lastebilbedriftene tilknyttet sentral har imidlertid gjort endringer i antall bompaseringer og skiller seg dermed ut fra de andre transportsegmentene.

Transportørene ser ikke ut til å ha effektivisert sin transport nevneverdig som en følge av de økte bomtakstene. Over 90 prosent har ikke endret fyllingsgrad eller forbedret utnyttelsen av materiell. Likeledes var det færre enn 20 prosent som kjørte mindre gjennom bomringen som følge av takstøkningen.

Det skal sies at de fleste vi snakket med signaliserte at optimal fyllingsgrad og utnyt-

telse av materiell er effektivitetsparametere som transportørene jobber kontinuerlig med, uavhengig av bomtakstene.

Tall fra Fjellinjen viser at trafikken generelt har gått ned etter takstøkningen. Reduksjonen skyldes ikke nødvendigvis bare omleggingen av takstsystemet i bomringen, men kan også sees i sammenheng med finanskrisen høsten 2008 og reduksjon i prisen på en kollektivreise med månedskort.

Mange opplever det vanskelig og konkurransevridende at mange utenlandske biler kjører gratis gjennom bomringen. Det finnes i dag ikke et system som i praksis får fakturert alle utenlandske kjøretøy som kjører gjennom bomringen.

Opplysninger fra Fjellinjen viser at ca. 10 prosent av passeringene er fra utenlandske biler uten brikke. Dette har ført til at 31,4 mill. kroner er satt av som tap på utenlandske fordringer i 2009, og det forventes et tilsvarende tap i 2010. Det arbeides imidlertid med å få på plass en ordning hvor det blir obligatorisk med AutoPASS-brikke for alle utenlandske tunge kjøretøy. Før denne kommer i drift vil mange utenlandske biler fortsette å kjøre gratis gjennom bomringen.

Få alternativer til prisøkning

Det er observert få logistikkmessige tilpasninger, som for eksempel endret rutevalg eller økt fyllingsgrad, men halvparten av transportørene har satt opp prisen på sine tjenester som en følge av økningen i bompengetakstene. Vi observerer også at flere vil vurdere å legge ned virksomheten ved ytterligere takstøkning, dette gjelder spesielt de små aktørene på markedet.

Undersøkelsen viser derfor at på kort sikt har godstransportørene få virkemidler utenom å sette opp prisen på sine tjenester. Undersøkelsen fanger bare opp tilpasninger som har skjedd de siste to årene. Tiden vil vise om transportørene vil gjøre mer langsiktige tilpasninger. **S**

Kilder

Åse Nossum og Line Bakken (2011). Næringslivets tilpasning til økte priser i bomringen i Oslo. En intervjuundersøkelse. Statens vegvesen.

Takster i bomringen

- I 2008 ble takstsystemet i bomringen i Oslo endret. Før betalte tunge kjøretøy (over 3,5 tonn) dobbelt så mye om lette kjøretøy (t.o.m. 3,5 tonn). Dette ble endret til at tunge kjøretøy betaler tre ganger så mye som lette kjøretøy. Periodekortene ble avviklet, og det ble innført en ordning som går ut på at hver passering over 60 passeringer per måned per kjøretøy er «gratis».
- Før takstendringen kostet en passering 20 kroner for lette kjøretøy og 40 kroner for tunge kjøretøy. Nå koster en passering 26 kroner i Osloringen og 13 kroner i Bærumsringen for personbiler, og hhv. 78 kroner og 39 kroner for tunge kjøretøy. 80 prosent har AutoPASS-avtale og får dermed 20 prosent rabatt.

KABOTASJE GIR INGEN UDISKUTABEL MILJØGEVINST

Fri kabotasje vil ifølge modellberegninger føre til mer lastebiltransport i Norge, på bekostning av jernbane- og sjøtransport og dermed i strid med hva myndighetene ønsker.

I den nye Hvitboken om EUs transportstrategi fram til 2050 (European Commission, 2011), framlegges ambisiøse mål om å redusere utslipp fra transportnæringen uten at mobiliteten blir redusert.

Å redusere utslipp fra transport uten å redusere transportomfanget innebærer at utslippsreduksjonene må oppnås gjennom overføring til mindre forurensende transportformer foruten gjennom teknologiske endringer og økt transporteffektivitet.

For å oppnå mer effektiv bruk av transportmidlene, foreslås det i Hvitboken å åpne for fri kabotasje (rett for en transportør hjemmehørende i ett land til å drive transport mellom to steder i et annet land) innenfor hele EØS-området innen 2014. Dette vil innebære at utenlandske transportører fritt kan transportere varer mellom to steder i Norge.

På sjø og bane kan utenlandske operatører frakte gods innenriks, mens retten til å drive kabotasje på veg fortsatt er begrenset. Begrensningene går ut på at en utenlandsk transportør kan ta inntil tre innenriksoppdrag innenfor en periode på syv dager etter at den internasjonale lasten er levert.

Ved å åpne for fri kabotasje på veg ønsker Europakommisjonen å bidra til økt kapasitetsutnyttelse gjennom redusert tomkjøring og dermed redusert miljøbelastning fra lastebiltransport.

Lastebilnæringen i Norge har uttrykt bekymring over en fremtid der det gis fri markedsadgang for utenlandske transportører i det norske innenriksmarkedet. Dette begrunnes med at ulikheter i rammevilkår kan føre til at utenlandske aktører utkonkurrerer de allerede

pressede norske transportørene. Spesielt er bekymringen stor for at transportører fra de nye EU-landene skal få fri adgang til det norske markedet.

Økt grensekryssende vegtransport

Lastebil har i en lang periode vært det transportmidlet med størst vekst for grensekryssende transporter til og fra Norge. Etter at Polen og de baltiske landene ble medlemmer av EU 1. mai 2004, har transporterte mengder over grensen med lastebiler hjemmehørende i disse landene økt betydelig. Figur 1 viser lastmengde med bil over grensen etter bilens registreringsland i 2000 og 2009.

Frakt med polske og baltiske biler er mer enn seksdoblet fra 2000 til 2009. Biler fra Polen og Litauen var de eneste med økte godsmengder over grensen under finanskrisen i 2008 og 2009.

Statistikken viser også at godsmengder over grensen med biler registrert i de nye medlemslandene øker mer enn godsmengdene til og fra disse landene. Figur 2 viser norsk import og eksport fraktet med biler registrert i Polen og Baltikum.

Det fremkommer at polske og baltiske biler frakter norsk import og eksport fra og til nær sagt alle land i Europa. Dette har sammenheng med kostnadsnivåene i registreringslandene og med at transportselskaper i økende grad er blitt internasjonalsert med tilgang til terminalnettverk og lastebiler i de fleste europeiske land.

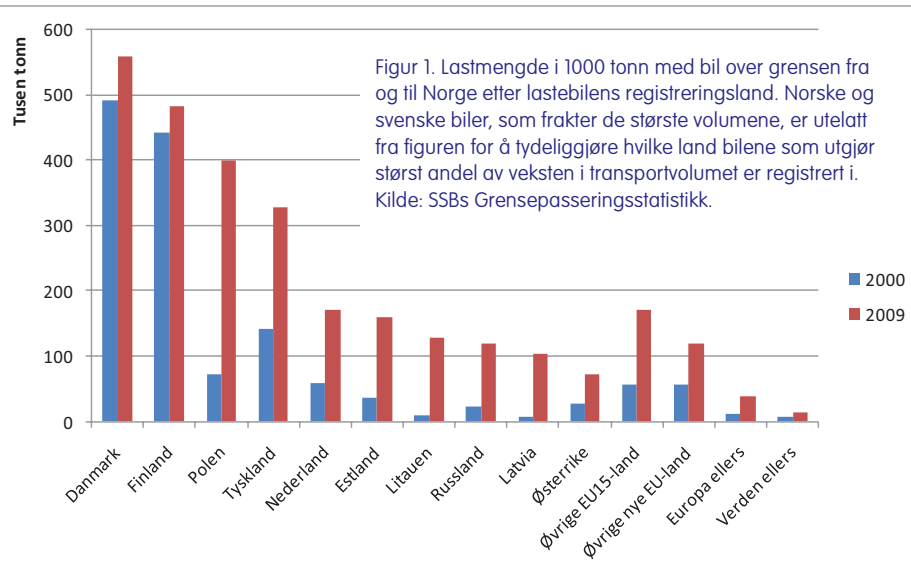
Utviklingen forsterkes av at det tidvis har vært vanskelig å rekruttere norske sjåfører, mens det har vært lettere tilgang til sjåfører spesielt fra EUs nye medlemsland.

Kostnadsstruktur

I prosjektet Logistikk i Norge, som er finansiert av Smartransprogrammet i Norges forskningsråd og av Statens vegvesen Vegdirektoratet, har vi analysert hvilken innvirkning rammebetingelser i transport- og logistikkmarkedet har på kostnadsnivå og konkurransekraft (Hovi & Hansen, 2011). I analysen er transport- og logistikkkostnadene dekomponert på ulike komponenter. Til dekomponeringen har vi benyttet kostnadsfunksjoner for de viktigste komponentene, hentet fra kostnadsmodellene til Logistikkmodellen (Grønland S. E., 2011), som er Transportetatens modell for overordnet planlegging av godstransport i Norge (Jong, Baak, & Ben-Akiva, 2008).

Kostnadene for lastebiltransport er dekomponert på hhv. tids- og distanseavhengige kostnader. Figur 3 viser ulike kostnadskomponenters andel av fremføringskostnadene for en norsk-registrert trekkvogn med semitrailer når tids- og distanseavhengige kostnader vektles sammen.

Lønn og sosiale kostnader utgjør til sammen den største kostnadsandelen (41 %) for lastebiltransport, deretter følger drivstoff inkludert avgift (24 %), så kapitalkostnader, dvs. avskrivninger og renter, (16 %).



AV INGER BEATE HOVI
OG WILJAR HANSEN

Hovi og Hansen er hhv. forskningsleder og forsker ved Transportøkonomisk institutt (TØI)



◀ Polske og baltiske lastebiler frakter norsk import og eksport fra og til nær sagt alle land i Europa, skriver artikkelforfatterne. Illustrasjonsfoto: Samferdsel.

Det som særlig skiller kostnadsnivået for en norsk lastebil fra en lastebil registrert i et av EUs nye medlemsland, er sjåførkostnadene. Fra Eurostats statistikkbank finner vi at sjåførkostnadene i Norge var fra fire til seks ganger høyere enn for sjåfører fra Polen og Baltikum i 2008. Arbeidskostnadene i de baltiske landene har imidlertid økt mer enn 70 % fra 2004 til 2008, mens de norske lønnskostnadene økte med 16 % i samme periode.

Virkninger for transportkostnader

Logistikkmodellen er benyttet til å analysere virkninger av fri kabotasje og økt internasjonal konkurranse i lastebilmarkedet på transport- og logistikkostnader samt på transportmiddelvalg. Modellberegningene gir ikke et entydig riktig svar, men illustrer retningen på de endringer man kan forvente. Siden modellen ikke tar hensyn til konkurransen mellom ulike operatører av ett transportmiddel, har vi lagt inn en kostnadsreduksjon for lastebiltransport fra dagens norske gjennomsnitt til gjennomsnittet for transportører fra hhv. EU15-området og fra det øvrige EU27-området. Gjennomsnittet for EU15-området er også benyttet som kostnadsnivå innenriks ved fri kabotasje.

Modellberegningene viser at fri kabotasje vil føre til økt innenriks transportarbeid med lastebil, mens særlig transportarbeidet for jernbane og også i noen grad for skip eksklusive ferge vil bli redusert. Transporterte tonn innenriks med lastebil reduseres som følge av redusert behov for tilbringertransport. Anslått reduksjon for jernbanetransport er nær 14 % målt i tonn og ca. 12 % målt i transportarbeid.

At transportarbeidet har mindre reduksjon enn transporterte tonn illustrerer at det er de korte jernbanetransportene som først overføres til lastebil. Effekten er trolig underestimert, da

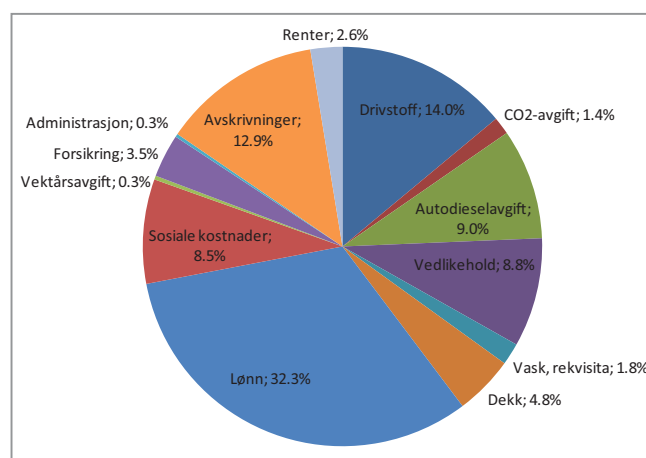
vi har benyttet en gjennomsnittlig kostnadsreduksjon for alle transportør, mens det trolig er langtransport som vil få økt konkurranse innenriks, slik at kostnadsreduksjonen blir størst der.

Størst reduksjon i logistikkostnadene oppnås i det scenarioet der EUs nye medlemsland blir rene transportnasjoner for norsk import og eksport, med en anslått kostnadsreduksjon for vegtransport på 120 kr pr. tonn i gjennomsnitt. Dette scenarioet gir en kraftig økning i lastebil- og fergetransport over grensen, mens jernbane og annen sjøtransport reduseres. Dermed den internasjonale konkurransen i lastebilenæringen blir mindre presset, ved at kostnadsnivået konvergerer bare mot gjennomsnittet for EU15-landene, tilsvarer det en kostnadsreduksjon i forhold til dagens nivå på 16 kr pr. tonn, og økningen i lastebiltransport blir betydelig mer moderat enn i scenarioet med transportkostnader tilsvarende EU27-nivå.

Brukerbetalingssystem

Å åpne for fri kabotasje som et virkemiddel for økt kapasitetsutnyttelse for vegtransport og dermed mer miljøvennlige transportør, kan muligens være effektivt der det er små konkurranseflater mot andre transportmidler, men for lange transportør som er i konkurranse med jernbane og skip er det sannsynlig at lastebiltransport vil vinne markedsandeler fra jernbane og skip.

For å kompensere for dette foreslår EU-kommisjonen å innføre et felles brukerbetalingssystem for godstransport i EU, Eurovignettavgiften, der det i forslaget til full



Figur 3. Kostnadsandeler for en norskregistrert trekkvogn med semitrailer.

implementering legges til rette for at transportøren fullt ut skal betale for kostnader knyttet til transporten. Foreløpig er det opp til hvert enkelt land om de skal ta i bruk dette avgiftssystemet, og i forslaget til avgiftssats er bare en mindre andel av samfunnets kostnader foreslått dekket av avgiften. Ett viktig prinsipp i avgiftsutformingen er at den skal være ikke-diskriminerende, dvs. at alle transportører står overfor samme sats ved bruk av samme infrastruktur, uavhengig av bilens nasjonalitet. **S**

Referanser

- European Commission. (2011). WHITE PAPER Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system.
- Grønland, S. E. (2011). Kostnadsmodeller for transport og logistikk. Oslo: TØI og SITMA rapport 1127/2011.
- Hovi, I. B., & Hansen, W. (2010). Logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Hovi, I. B., & Hansen, W. (2011). Rammebetingelser i transport og logistikkmarkedet. Oslo: Transportøkonomisk institutt.
- Jong, G. d., Baak, J., & Ben-Akiva, M. (2008). Method Report – Logistics Model in the Norwegian Freight Model System, Deliverable 6A. Den Haag: Significance.

Figur 2. Transportnettverk begge retninger.



Skjerpet blick på ulovlig kabotasje

Myndighetene forsøker å gjøre det vanskeligere enn før for utenlandske aktører å drive ulovlig kabotasje på norske veier.

Med virkning fra 1. juli er det iverksatt en forskriftsendring som ifølge Samferdselsdepartementet fastslår at «transportører fra andre EØS-land skal fremlegge skriftlig dokumentasjon for både last inn til Norge og de innenlandske transportoppdragene.»

Departementet viser til at kravet om slik dokumentasjon allerede var innført i EU-landene. Samferdselsminister Magnhild Meltveit Kleppa sier at «for den norske transportnæringen vil forskriftsendringen være med på å fjerne mulige negative virkninger som følge av ulik kontrollpraksis.»

Norges Lastebileier-Forbunds juridiske direktør Robert Aksnes sier i en kommentar at «endelig har vi det samme regelverket som resten av EU.»

Forbundet har lenge ønsket seg dette. «Vi krever at myndighetene nå fører en grundig kontroll med kabotasjevirksomheten,» sier Aksnes.

Red.

- Voksende byer medfører voksende vareleveranser, noe som tydeliggjør behovet for tiltak som vil gjøre det enklere for godsbiler å levere varer i sentrale bystrøk.
- En TØI-studie har etablert et metodisk rammeverk for nytte-kostnadsanalyse av tiltak for harmonisering av godsbilstørrelser og varemottak i byområder.
- Studien viser dessuten at det finnes kun få data om godstransport i byer tilpasset denne typen analyser, noe som vanskeliggjør vurdering av tiltak.

Det nyetablerte rammeverket er generelt og kan benyttes til analyser av tiltak i forskjellige byer, gitt at lokale data er innhentet.

Analyseverktøyet er testet med data for tiltak innenfor Ring 2 i Oslo. Beregninger er gjennomført for fire scenarioer – to scenerier med tiltak for bilstørrelser og to med tiltak for varemottak. Kun ett av tiltakene, som gjelder maksimal tillatt godsbillengde på 10 meter, ser ut til å gi positiv nytte for samfunnet.

Studien – som er gjennomført på oppdrag for Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Etatsprogrammet «Næringslivets transporter» – viser videre at det finnes kun meget begrensede data her i landet om godstransport i byer eller deler av byer. En anbefaling fra vår side er derfor at det gis prioritet til innsamling av data som grunnlag for fremtidige analyser av tiltak for godstransport i sentrale byområder.

Økt urbanisering

Norge og verden for øvrig kjennetegnes for tiden av økt urbanisering, noe som medfører at byene vokser raskt mens infrastrukturen ofte ikke følger etter med nødvendig økning i kapasiteten. Økt befolkning gir økt behov for vareleveranser, noe som byr på en rekke utfordringer i byområder.

Varedistribusjon i byer skjer i stor utstrekning på et gatenett som benyttes av både myke trafikanter og distribusjonsbiler. Undersøkelser tyder på at om lag 70 % av leveransene i byer skjer fra gateplan. Slike leveranser er problematiske på grunn av annen trafikk og generelt vanskelige leveringsforhold, samtidig som ulempe for andre trafikanter og beboerne er stor.

Behovet for tiltak som kan øke effektiviteten og redusere ulempe for vareleverandører og



MANGEL PÅ DATA SOM KAN BIDRA TIL GODE LØSNINGER: KOMPLISERT VARELEVERING I BYENE

andre aktører i bybildet, er stor. Aktuelle tiltak for å redusere ulempe ved varelevering kan være økt bruk av mindre godsbiler og overføring av leveranser fra gateplan til avsondrede varemottak på privat grunn.

Et vanlig problem ved vareleveringer i by er tilpasningen mellom distribusjonsbil og varemottak med tilhørende arealer til rygging, snuving og oppstilling av distribusjonsbilen. Mange av dagens varemottak har uhensiktsmessige løsninger både med hensyn til oppstillingsplasser, varemottakets høyde samt sikkerhet og trygghet. Grunnene er flere. En tungtveiende grunn er at varemottak i eldre bygninger er tilpasset eldre krav til kjøretøy og arbeidsmiljø. Et resultat er at mange distributører velger å levere fra gateplan.

Elementer i analysen

Elementene vi har inkludert i nytte-kostnadsanalysen av tiltak for godsbilstørrelser eller størrelse på varemottak er oppsummert i tabell 1. De ulike nytte- og kostnadselementene er gruppert ut fra tema, og vi har for hvert element angitt hva slags vurderingsmåte som benyttes. Vi har skilt mellom følgende tre kategorier:

- **Kvantitativ (K):** Dette er elementer som er fullt ut tatt hensyn til i beregningene og som er beregnet ut fra en forutsetning om at inngangsdataene er pålitelige
- **Enkel beregning (EB):** Disse elementene har vi forsøkt å kvantifisere, men vi er langt unna å ha en god framgangsmåte kombinert med gode data
- **Vurdering (V):** For disse elementene har vi ikke noe grunnlag for å angi verdier, og har i stedet gitt verbale vurderinger av forventede virkninger

I de to siste kolonnene i tabell 1 angis det om nytte- og kostnadselementet antas påvirket i tiltak rettet mot godsbilstørrelser («Tiltak biler») og/eller i tiltak rettet mot varemottak («Tiltak mottak»).

Testede scenarioer

Tiltakene som er testet i eksempelberegningene er følgende fire scenarioer:

- **Scenario 1. Göteborgsløsningen.** Maksimal tillatt billengde 10 meter.
- **Scenario 2. Lavbilløsning.** Maksimal tillatt billengde 10 m og tillatt bilhøyde 3,20 m.
- **Scenario 3. Varemottakets høyde.** Krav om

AV OLAV EIDHAMMER
OG JARDAR ANDERSEN
Forskere, Transportøkonomisk institutt (TØI)
oe@toi.no - jan@toi.no





◀ Ikke alltid enkelt å levere varer til mottagere i sentrale byområder. I nødens stund kan en buss-holdeplass komme til hjelp. Illustrasjonsfoto: F. Dahl.

Den beregnede nytten i leveringssituasjonen er klart størst i scenarioene knyttet til restriksjoner på godsbilstørrelser. Dette skyldes at tiltakene rettet mot varemottak kun avhjelper situasjonen i de få varemottakene som blir bygget om, mens tiltakene rettet mot godsbilstørrelser er antatt å ha en virkning under alle mottaksforhold.

Vi finner imidlertid at det er betydelige kostnader forbundet med restriksjoner på godsbilstørrelser; spesielt lavbilløsningen gir store økninger i operative lastebilkostnader og eksterne kostnader knyttet til lastebilkjøring.

Andre konklusjoner fra eksempelberegningene viser at Scenario 1. Göteborg-løsningen, rettet mot godsbilenes lengde, vil ha langt mer begrenset negativ effekt på transportene enn Scenario 2 Lavbilløsningen, som begrenser både godsbilenes høyde og lengde. Dette skyldes at mange av godsbilene som benyttes til varelevering i dag utelukkes i dette scenarioet. Nytten i leveringssituasjonen vil imidlertid være stor også ved innføring av Göteborgsløsningen, så dette tiltaket framstår som det mest attraktive alternativet.

Scenario 3 Varemottaket høyde og Scenario 4 Varemottaket høyde og bredde, dvs. tiltakene rettet mot varemottak, har langt mindre effekt i leveringssituasjonen enn tiltak rettet mot godsbilenes lengde og høyde. Dette kommer av at tiltak for varemottakene kun avhjelper situasjonen på et begrenset antall steder. I disse tilfellene vil det også kunne finnes fordeler for andre trafikanter enn de som er direkte berørt, men dette har vi ikke hatt datagrunnlag til å kunne vurdere og inkludere i analysene.

Oppsummering

Ifølge våre beregninger og forutsetninger gir ett av tiltakene en positiv effekt, men usikkerheten knyttet til resultatet er betydelig. Dette skyldes mangel på gode data om antall varemottak som krever utbedring, om kostnader og om effekter av nye krav til varemottak. For å gjennomføre beregningene har det derfor vært nødvendig å foreta mange vurderinger og forenklinger.

En gjennomføring av tilsvarende analyser for andre byer eller deler av byer må basere seg på lokale data. For å bedre kvaliteten på fremtidige analyser av tiltak for godstransport i sentrale byområder er det en anbefaling å prioritere datafangst knyttet til konkrete tiltak. [S](#)

Referanse

Eidhammer, O., Andersen, J. og Sørensen Wøhlk Jæger, M. Samfunnsøkonomiske vurderinger av godsbilstørrelser i bysentrum. TØI-rapport 1182/2011.

at varemottak må kunne ta imot godsbiler som har høyde 4,20 m (varemottak med høyde 4,50 m) og lengde 10 m.

- **Scenario 4. Varemottakets høyde og bredde.** Krav til høyde og areal på varemottak slik at disse kan ta imot godsbiler med høyde 4,20 m (varemottak med høyde 4,50 m) og godbiler med lengde 12 m.

Tiltakene rettet mot varemottak er kun vurdert som aktuelle ved nybygg eller bruksendring.

Resultater

Beregningene viser at det kun er Scenario 1. Göteborgsløsningen som gir positiv nytte; de andre tiltakene gir med våre forutsetninger og data negativ nytte.

Tabell 1. Nytte- og kostnadselementer med vurderingsmåte.

K = Kvantitativ - EB = Enkel beregning - V = Vurdering - X = Nytte- og kostnadselementet antas påvirket.

Tema	Nytte/kostnadselement	Metode	Tiltak biler	Tiltak mottak
A. Bil og logistikk	Operative lastebilkostnader	K	X	
	Ekstra omlastingskostnader	EB	X	
	Fremskyndet fornying av bilpark	EB	X	
B. Eksterne kostnader	Lokale utslipp, støv, ulykker, vegslitasje, globale utslipp og køkostnader	K	X	
	Håndhevingskostnader	V	X	
	Utrygghet for andre trafikanter	V	X	X
C. Kostnader knyttet til varemottak	Ombyggingskostnad for varemottak	EB		X
	Alternativkostnad for utvidet areal i varemottak	EB		X
D. Leveringssituasjonen	Tidsbruk i leveringssituasjonen	K	X	X
	Virkning på annen trafikkavvikling	V	X	X
	Arealbeslag i gatenettet	V	X	
E. Øvrige effekter	Andre offentlige kostnader ved tiltak	V	X	X
	Sjåførs arbeidsmiljø og fremkommelighet	V	X	X

SMARTERE NÆRINGSTRANSPORT

Mye forskning er utført for å komme frem til en mer effektiv og samtidig mer miljø- og klimariktig næringstransport. Illustrasjonsfoto: F. Dahl.

GODSTRANSPORT

- En mer effektiv og samtidig mer miljø- og klimariktig næringstransport – dette har vært målet for en rekke forsknings- og utviklingsprosjekter de siste årene.
- SMARTRANS-programmet i Norges forskningsråd har i samarbeid med transportbransjen og andre aktører i Samferdsels-Norge i stor grad bidratt til denne FOU-innsatsen.
- SINTEF har initiert, ledet og deltatt i flere av prosjektene og gir her – i en artikkel skrevet av forskningsleder Roar Norvik og andre medarbeidere – noen raske innblikk i resultatene fra noen av prosjektene.
- Samtidig har Samferdsel fått direktør Ole Hagen i transportselskapet Tollpost Globe til å fortelle hvordan dette selskapet, som én av mange kommersielle aktører, kan dra nytte av resultatene.

Prosjektene vi her ser nærmere på kompletterer og bygger delvis på hverandre. Eksempelvis bygger GOFER på SMARTFREIGHT og benytter resultater fra både Grønn godstransport og Fartsmodell. GOFER har fokus på transportleddet, mens PROFIT har fokus på terminalleddet.

Grønn godstransport

Hvor stort er CO₂-utslippet ved å transportere en pakke på 100 kg med ulike transportmidler fra Ski til Tromsø? Hva er effektene av å gjennomføre tiltak for å redusere energiforbruk og utslipp til luft fra godstransport? Har vi tilstrekkelig kunnskap og verktøy for å gjøre næringstransportene renere?

Dette var sentrale spørsmål i Grønn godstransport, som ble avsluttet våren 2011.

Prosjektet har utviklet metodikk og verktøy for å estimere energiforbruk og utslipp til luft fra transport av gods. Metoden har en bottom-up-tilnærming og er basert på bruk av detaljerte data – om reelle sendinger, kjøretøy og transportkjeder – hentet fra transportbedriftenes Enterprise Resource Planning (ERP)-systemer, dessuten basert på state-of-the-art-utslippsfunksjoner og detaljerte infrastrukturbeskrivelser. Metodikk og verktøy utviklet gjennom prosjektet, er tilgjengelig vederlagsfritt for alle.

Resultater fra prosjektet blir implementert som verktøy hos logistikkselskapet Tollpost Globe som skal benytte det i sitt miljøstyrings-system. Tanken er å bruke verktøyet mot kundene når de forhandler frem nye transportavtaler, slik at miljø blir en parameter som settes opp mot kostnad og tid.

Logistikk- og Transportindustriens Lands-

forening (LTL) har fått støtte fra Transnova til å etablere et Nettverk for Grønn godstransport, slik at resultatene fra prosjektet kan implementeres i flere transportbedrifter. Resultatene fra prosjektet blir formidlet til EU-prosjektet COFRET som har en målsetting om å harmonisere metodikk for estimering av karbonfotavtrykk fra godstransport.

Fartsmodell

Fartsmodell for næringslivets transporter skal gi realistiske reisetider på vegnettet som input til ulike planverktøy. I dette prosjektet er det utviklet en modell som brukes til å beregne kjørefart på enkeltlenker basert på veglenkenes geometri. Prosjektet er basert på registrerte fartsdata for tunge kjøretøy i alminnelig drift på hovedvegnettet.

Geometridata for definerte, homogene enkeltlenker er hentet fra Nasjonal Vegdatabank og koblet sammen med fartsregistreringene ved hjelp av et geografisk informasjonssystem (GIS). Den nå foreliggende fartsmodellen vil kunne brukes til å beregne friflytfart, men må videreutvikles for å kunne ta hensyn til trafikkforhold og kryssforsinkelser.

Fartsmodellen kan inngå i ruteplanleggingsverktøy og gi et rutevalg som i større grad unngår kronglete og tildels uframkommelige veger med urealistisk høy fartsgrense. Dette er svært viktig informasjon for sjåfører av tunge kjøretøy, spesielt for dem som ikke kjenner det norske vegnettet.

En mer realistisk fartsberegning på dagens vegnett vil også gi større uttelling ved vurderinger av tiltak for å utbedre vegnettet. Fartsmodellen bør derfor inngå i planverktøyene til Statens vegvesen, slik at f.eks. forbedringer av kurvaturelementer eller dekkestandarden på



AV ROAR NORVIK, SOLVEIG MELAND, TRUDE TØRSET OG ASTRID B. SUND

Artikkelforfatterne er henholdsvis forskningsleder, seniorforsker og seniorrådgiver ved SINTEF Transportforskning
roar.norvik@sintef.no - solveig.meland@sintef.no
trude.torset@sintef.no - astridbjorgen.sund@sintef.no

vegnettet, noe som vil gi økt gjennomsnittsfart, blir reflektert i evalueringer av slike tiltak.



SMARTFREIGHT – Smart Freight transport in urban areas var et EU-prosjekt som omhandlet bruk av informasjon innen godstransport og trafikkplanlegging i byer på en integrert og intelligent måte, for å oppnå gevinster i begge sektorene. Hensikten var å muliggjøre bl.a. innføring av trafikkstyringstiltak rettet mot godsbiler – basert på informasjon om den faktiske trafikksituasjonen, om kjøretøyets og lastens egenskaper, om booking av tilgang til begrensede ressurser som f.eks. laste-/lossesoner; dessuten basert på premiering av transportører som har «ønsket atferd», eksempelvis i form av at mer miljøvennlige kjøretøy blir benyttet.

Hovedmålet med SMARTFREIGHT var å spesifisere, implementere og evaluere Informasjons- og KommunikasjonsTeknologi (IKT)-løsninger som integrerer trafikkstyringssystemer med styring av godstransport. Under sluttkonferansen i Trondheim i oktober 2010, ble deltakerne tatt med på en demonstrasjonstur i Test Site Norway. Her ble de vist noen av muligheten som ligger i et trådløst system som inkluderer kommunikasjon mellom gods, kjøretøy og vegkantutstyr, der kjøretøyene kan gis prioritet og tilgang avhengig av kjøretøytype, motor- og godsegenskaper.



Hovedmålet med GOFER er å bidra til reduserte miljø- og klimautslipp, køproblemer, ulykker og operatørkostnader for godstransport i by; dette skal skje gjennom bruk av nye samarbeidsformer og teknologiske løsninger. GOFER skal etablere løsninger som muliggjør styring, regulering og prioritering av tung godstransport i byområder på samme måte som flykontrollen opererer flytrafikken.

Både næringsaktører og offentlig planlegging vil dra nytte av resultatene fra prosjektet. Nye samarbeidsarenaer og rammer for utveksling av informasjon vil legge grunnlaget for en vinn-vinn-situasjon, der det offentlige vil få bedre grunnlag for planlegging og tilrettelegging for næringstransporter og der næringsaktørene vil få en bedre utnyttelse av ressurser og tilgjengelig kapasitet, og mer forutsigelige driftsforhold.

I prosjektets første del ble det fokusert på å

etablere den nødvendige basisen for to demonstratorer i prosjektet; én «live» på strekningen Oslo–Trondheim vinteren 2011–2012, og én basert på simulering i Oslo. Demonstratoren Oslo–Trondheim inkluderer bl.a. utveksling av sjåførinitierte meldinger knyttet til forhold langs kjøreruta, beregning av ankomsttidspunkt og eventuelle forsinkelser til terminal ved hjelp av nyutviklede formler fra Fartsmodell-prosjektet. Effekt av prioriteringstiltak, som adgang til kollektivfelt og prioritering i lyskryss i Trondheim, er blitt studert i kjøresimulator.



Det globale transportarbeidet øker, og prognoser viser sterk økning av innenlands transportarbeid. Dette stiller store krav til et velfungerende transportsystem i Norge. I NTP 2010–19 er Alnabruterminalen pekt ut som navet i det nasjonale godstransportsystemet.

PROFIT (PROsjekt Fremtidens Intermodale Terminaler) fokuserer på hvordan man kan oppnå effektiv drift for en intermodal terminal, gitt lavest mulig kostnad og kortest mulig tid for omlasting. Et felles initiativ på tvers av konkurrenters og industrielle grenser, og fokusert på forbedringsområder i terminalleddet, er nødvendig for å realisere potensialet som ligger i økt intermodalitet.

I løpet av prosjektperioden er det avdekket flere forbedringsområder knyttet til Alnabruterminalen. Anbefalingene som beskrives i PROFIT-rapporten gjelder i hovedsak fire områder: Inn- og utpassering i port, modell for godsflyt styringsmodell for terminalen, modell for informasjonsflyt.

Gjennom PROFIT er terminalprosessen satt i system, med fokus på koordinering av tre ulike ressurser: Bilframføring, løfteaktiviteter og togframføring.

Kontroll av inn- og utlevering av gods i port/gate er den største flaskehalsen på terminalen. Mangel på standardisert identifikator for lasteenheter, mangel på standarder for kommunikasjon mellom aktørene og stort behov for informasjon om avvik i avgangs- og ankomsttider underveis, er andre vesentlige utfordringer for intermodal transport.

Styrken i terminalleddet vil i stor grad være avhengig av viljen til samhandling og koordinering mellom involverte aktører. For å videreutvikle Alnabruterminalen til et effektivt nasjonalt logistikk-knutepunkt, må det i tillegg foretas en avklaring av arealsituasjonen. De største brukerne av terminalen må sikres areal i nær tilknytning til selve terminalen, og det må etableres gode vegforbindelser mellom terminalen og det øvrige vegnettet. ■

«Viktig at brukerens interesser blir ivaretatt»

Når de som skal dra nytte av forskningsresultater blir involvert i selve forskningsprosessen, blir nytteverdien av forskningen gjerne større enn den ellers ville blitt, fremholder direktør Ole Hagen i transportselskapet Tollpost Globe.



◀ Kommunikasjons- og markedsdirektør Ole Hagen i Tollpost Globe. Hagen sitter i programstyret i Forskningsrådets SMARTTRANSPROGRAM. Foto: Tollpost Globe.

«Det er viktig at brukerens interesser blir ivaretatt,» sier Hagen, som er markeds- og kommunikationsdirektør i Tollpost Globe og dessuten i PostNord, som eier transportselskapet.

Hagen ser at transportforskere i gitte tilfeller er bedre i stand enn den enkelte transportaktør til å fremskaffe resultater som aktøren kan dra nytte av i sin hverdag. Hans forklaring er at forskerne kan ha bedre forutsetninger for å arbeide systematisk og strukturert og til å dokumentere hva de kommer frem til.

Men, som han poengterer: «Forskningen er ikke alltid sterkt nok koblet til næringslivet.»

Blant de forskningsprosjektene som er omtalt i vedstående artikkel, er Grønn godstransport det der Tollpost Globe har vært sterkt involvert fra starten av.

«Metodikken som er utviklet i Grønn godstransport er et produkt vi nå tilbyr våre kunder, som på den måten kan få bedre kvalitet i sine miljøregnskaper,» sier Hagen.

Han ser det som viktig at alle innen en sektor, i dette tilfelle transportsektoren, benytter samme metodikk, altså at de måler likt, fordi resultatene de kommer frem til da blir sammenlignbare, eksempelvis med den følge at de kan sammenfattes i nasjonale statistikker.



EFFEKTIVISERING AV VARETRANSPORTEN: GIR BÅDE KOSTNADSKUTT OG MILJØGEVINST

LOGISTIKK

- Selv om transportkjøpere viser interesse for miljøriktig transport, er de i praksis mer opptatt av at transporten skal være rimelig og effektiv, viser en studie av logistikkorganiseringen i norske bedrifter.
- Studien viser imidlertid også at kostnadseffektive og miljøvennlige transportløsninger oftest går hånd i hånd.

Transportpolitikken i EU (EU-kommisjonen, 2011) har som et av sine mål å kutte klimagassutslippene fra transportsektoren med minst 60 % innen år 2050 sammenliknet med 1990-nivå, noe som skal tilsvare et kutt på rundt 70 % i forhold til 2008-nivå.

Det slås videre fast at dette og øvrige mål i transportpolitikken skal nås uten å begrense samfunnets mobilitet, noe som understreker nødvendigheten av effektivitetsfrem-

mende innovasjoner og teknologisk utvikling i transportsektoren.

Slike nyvinninger kan oppnås gjennom økt energieffektivitet (forbedret motor- og drivverksteknologi og forbedret kjøretøysdesign), økt operasjonell effektivitet i logistikkjedene (bedre verdikjedestyring, økt transportmiddelutnyttelse, bedre informasjonsflyt og bedre finansielle instrumenter), overgang til mer miljøvennlige transportmidler (eksempelvis jernbane og skip) og gjennom mer effektiv trafikkavvikling (bedre infrastrukturutnyttelse).

I denne artikkelen gir vi noen eksempler på kostnadseffektiv logistikk som også bidrar til mer miljøvennlig transport. Eksempelene er basert på en casestudie av logistikkorganisering i norske bedrifter, gjennomført i prosjektet Logistikk i Norge (Eidhammer, Hovi og Askildsen, 2012). Prosjektet er finansiert av Smarttransprogrammet i Norges forskningsråd og Statens vegvesen Vegdirektoratet.

Økt miljøfokusering

Det er økende fokusering på miljø i næringslivet. Dette gjelder i både produksjon og distribusjon. Industrien sto ifølge SSB for 23 % av innenriks klimagassutslipp i 2009. Dette er en

større andel enn utslippet fra innenriks transport, som i sum for person og godstransport, ifølge samme kilde, utgjorde ca. 15 % av utslipp til luft av klimagasser målt i CO₂-ekvivalenter. Av dette utgjør utslipp fra godstransport ca. en tredjedel (Hovi og Madslie, 2008). Varehandel og tjenester tilknyttet transport, som f.eks. terminaler, står for små andeler.

Regnskapsloven setter krav til miljørapportering. Alle regnskapspliktige foretak skal opplyse om eventuelle negative påvirkninger på det ytre miljøet. Miljørapportering har flere formål, men noe av det viktigste er å vise at organisasjonen jobber systematisk for et bedre arbeidsmiljø og et renere ytre miljø. Miljørapportering støtter dessuten opp om et prinsipp om kontinuerlig forbedring, dvs. at bedriften skal synliggjøre at den jobber med tiltak som forbedrer miljøpåvirkningen fra virksomheten.

Det er ikke bare til de årlige miljøregnskapene at det utarbeides miljøregnskap som omfatter produksjon og transport. Noen av våre casebedrifter hevder at de ved vurdering av ny lokalitet legger vekt på at negative miljøvirkninger av økt transportomfang ikke skal overgå de gevinster man kan oppnå ved mer effektiv drift i nytt produksjonsanlegg.

AV INGER BEATE HOVI
Forskningsleder ved Transportøkonomisk
institutt (TØI)
ibh@toi.no





Effektivitet og miljø

Å redusere svinn i egen produksjon, f.eks. gjennom bedre prognoser, vil kunne bidra til reduserte avfallsmengder, men også til redusert transportomfang for både inngående og utgående transport. En produsent av matvarer vil f.eks. kunne utnytte avfallet til produksjon av bioenergi.

Den tradisjonelle leveransekjeden for mange handelsvarer innebærer at containere med varer fra Kina går via europeiske eller nordiske sentrallagre før varene fraktes videre til et norsk sentrallager eller regionalt lager. Men med crossdocking av en container – dvs. at ulike leverandører går sammen om bruken av en container – så tidlig som mulig i leveransekjeden, kan det oppnås en positiv innvirkning på transportmiddelfordeling for grensekryssende transport, fordi:

Leveranser som kommer til Norge fra europeiske eller nordiske sentrallagre, ser ut til å komme over grensen hovedsakelig med lastebil, i hvert fall blant våre casebedrifter. Men en container som er crossdocked for leveranse til butikk allerede i Kina, vil i større grad kunne fraktes nesten helt fram til destinasjonssted med skip, eventuelt i kombinasjon med jernbane.

Aktiv bruk av flåtestyrings- og ruteoptimeringsverktøy kan bidra til at transportkapasiteten utnyttes mest mulig effektivt: Antallet utkjørte kilometer blir redusert, dessuten får bedriften et bedre grunnlag for å optimalisere kjøretøyflåten.

En stor utfordring i arbeidet med å utvikle effektiv logistikk i Norge er knyttet til geografi og bosettingsmønster. Norge er et langstrakt land med spredt bosetning, noe som gjør det vanskelig å opprettholde høy kapasi-

tetsutnyttelse på en del transportert samtidig som leverandøren skal overholde krav til kort leveransetid.

Skjevheter i retningsbalanse er med på å forsterke disse utfordringene. Ved å utnytte retningsubalanse i transportkapasitet, f.eks. gjennom samarbeid med andre leverandører, vil bedriften kunne redusere egne transportkostnader samtidig som utnyttelsesgraden på bilene øker.

Emballasjens betydning

I mange næringer, ikke minst dagligvarebransjen, pågår en kontinuerlig utvikling av mer hensiktsmessig emballasje. Den viktigste effekten av slik emballasje er økt kapasitetsutnyttelse, eksempelvis ved at frakt av luft reduseres. Dette er særlig viktig for lange transportert. Utvikling av integrerte systemer for returlogistikk, der returlast tas med i tilfeller der bilen tidligere kjørte tom eller med lite last, er også bidrag til økt kapasitetsutnyttelse.

Høyere bearbeidelsesgrad av produktene før transport kan bidra til reduserte transportkostnader, høyere kapasitetsutnyttelse og redusert transport av avfallsprodukter. Ett illustrerende eksempel på dette er Lerøy Seafood Group, som tidligere hovedsakelig fraktet rund fisk på is i isoporkasser til kunder på Kontinentet, men nå hovedsakelig frakter fileter i vakuumpakker på 8 kg, pakket to og to i plastkasser:

Fisken holder godt på temperaturen i pakken, slik at frakt av is er blitt unødvendig og lastvekten er doblet pr. tur når en trekker fra den delen av rundfisken som er avskjær. Isoporkassene kunne brukes kun én gang, mens plastkassene vaskes før de returneres til Norge og gjenbrukes.

Volumøkning eliminerer gevinsten

Økende effektivitetskrav til aktørene i transport- og logistikksektoren øker behovet for flåtestyringssystemer, for kontrollsystemer for vedlikehold, for dokumentasjon av innhold, opprinnelse og kvalitet av transportert gods, samt for systemer for kommunikasjon og rapportering.

Totalt sett har nok de samlede miljøgevinstene av effektivisering av transportsystemene foreløpig blitt noe utlignet av økning i transportvolumer og transportavstander. Omfanget av klimagassutslipp fra tunge kjøretøy har imidlertid vist en avtakende tendens fra 2007 til 2009 (finanskrise), for så å øke igjen i 2010. En tilsvarende utvikling finner vi også for utført transportarbeid.

Det er imidlertid et paradoks at det ikke utarbeides statistikk som viser utvikling i klimagassutslipp spesifikt for lastebiler, men kun for tunge biler under ett, busser inkludert. ■

Referanser

Eidhammer, O, Hovi, I B og Askildsen, T C (2012): *Logistikkorganisering i endring*. Casestudier fra norske bedrifter. TØI-rapport 1193/2012. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

EU-kommisjonen (2011): *Roadmap to a single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system*. COM (2011) 144 final. Brussels: European Commission.

Hovi, I B og Madslien, A (2008): *Reviderte grunnprognoser for godstransport 2006–2040*. TØI-rapport 1001/2008. Oslo, Transportøkonomisk institutt.

Gevinsten spises opp, for som artikkelforfatteren skriver: "Totalt sett har nok de samlede miljøgevinstene av effektivisering av transportsystemene foreløpig blitt noe utlignet av økning i transportvolumer og transportavstander." Illustrasjonsfoto: F. Dahl.

Prosjektet «Fartsmodell for næringslivets transporter» har Tollpost Globe, Statens vegvesen, MapSolutions, NTNU og SINTEF samarbeidet om å utvikle en beregningsmodell som kan gi realistiske anslag for hvor lang tid store biler vil trenge på å kjøre bestemte strekninger. Prosjektet ble finansiert av Norges forskningsråd og Statens vegvesens FoU-program «Næringslivets transporter».

Modellen tar utgangspunkt i vegens topografi og standard, slik den er definert i den digitale Nasjonal Vegdatabank, og målinger foretatt med GPS i vogntog på konkrete strekninger.

Statens vegvesen har til nå benyttet en modell fra midten av 1990-tallet for beregning av fart for tunge kjøretøy når nytte/kostnadsberegninger foretas ved hjelp av evalueringsverktøyet EFFEKT. Den gamle fartsberegningsmodellen skal nå kunne erstattes av den nye fartsmodellen for næringslivets transporter. Den vil gi mer realistiske reisetider når digitale vegkart brukes til flåtestyring og ruteplanlegging.

Den nye modellen bygger på et mye bredere datagrunnlag enn den gamle. Den kan beregne farten mer presist der veggeometrien påvirker farten til kjøretøyet. Fartsmodellen gir realistiske resultater for kjøring på landeveg. Den tar ikke hensyn til trafikk. Der er det andre hensyn enn geometrisk utforming av vegen som bestemmer hastigheten – slik som køer og lysreguleringer.

Til tross for at den nye fartsberegningsmodellen er mye bedre enn den gamle, er det fortsatt egenskaper ved vegene som ikke blir tatt hensyn til i modellen, selv om det kunne vært ønskelig. Det gjelder spesielt veger med dårligere standard enn den vi finner på hovedvegnettet – slik som grusveger, veger med dår-

lig asfalt eller dårlig vedlikehold osv. I vårt datagrunnlag var ikke slike vegstandarddata representert, derfor inngår de heller ikke i beregningsmodellen.

I tillegg til vegstandarddata hadde det også vært ønskelig med data om vær- og føreforhold, sikt osv., som vi vet kan være avgjørende for hvilken fart tunge kjøretøy kan holde. Det som er viktigst for framkommeligheten i så måte, er nok friksjonen i vegbanen. Da er data om temperatur, snømengde, saltmengde osv. viktige forklaringsfaktorer som vi ikke hadde ressurser til å få samlet inn i dette prosjektet.

Både manglende vegstandard og vær- og føredata bidrar til at virkelig fart kan bli noe lavere enn den modellen angir.

Nytt Datagrunnlag

Da den gamle fartsmodellen, som i dag ligger i EFFEKT, ble utviklet, var datagrunnlaget relativt tynt; fartsmålinger i 11 stigninger og ett

døgn med fartsmåling per sted for 58 svinger, alle med fartsgrense 80 km/t. Siden den gang har det skjedd mye som har betydning for fartsnivået. Vogntogene har fått sterkere motorer, men også mer lastvekt. En viktig endring er at vi har fått fartssperrer i kjøretøyene. Dessuten er det nå tilgjengelig utstyr for å gjøre fartsmålinger kontinuerlig om bord i kjøretøyene med relativt rimelig GPS-utstyr. Disse endringene var utgangspunktet for prosjektet «Fartsmodell for næringslivets transporter».

Fartsdata ble samlet inn ved hjelp av GPS-utstyr montert i tunge kjøretøy i alminnelig transport for Tollpost Globe. Bilene ble kjørt av yrkessjåfører på oppdrag i faste ruter. Datainnsamlingen foregikk fra april 2009 til og med april 2010. Fartsdataene ble siden knyttet til beskrivelser av vegstandarden som ligger lagret i Nasjonal Vegdatabank. For noen av turene som ble kjørt, har vi data om motorstyrken på bilen og hvor tung last den hadde. Men disse dataene var dessverre såpass usikre at vi ikke kunne bruke dem direkte i modellestimeringen.



AV TRUDE TØRSET, ARVID AAKRE, OSKAR KLEVEN, TORIL PRESTTUN OG KJELL OTTAR SANDVIK

Tørset er seniorforsker ved SINTEF Transportforskning, Aakre er amanuensis ved NTNU Faggruppe veg og transport og Kleven, Presttun og Sandvik er overingeniører ved Statens vegvesen Vegdirektoratet Transportplanlegging.
trude.torset@sintef.no, arvid.aakre@ntnu.no, oskar.kleven@vegvesen.no, toril.presttun@vegvesen.no, kjell.sandvik@vegvesen.no



FARTSMODELLPROSJEKTET:

De tyngste kjøretøyene på vegene våre, store lastebiler og vogntog, klarer ikke å holde hastigheten oppe i stigninger, i svinger og på smale veger. Resultatet blir derfor galt når sjåføren søker råd om vegvalg og tidsbruk i elektroniske ruteplanleggere som tar utgangspunkt i fartsgrensene.



ET REALISTISK FARTSNIVÅ FOR TUNGE KJØRETØY

Vi valgte i stedet å tilpasse en modell som fantes fra før for fartsprofil gjennom stigninger.

Modellen

Basert på fartsmålinger og vegstandarddata ble det utarbeidet en beregningsmodell som kan gi realistisk fart for tunge kjøretøy avhengig av hvilken fartsgrense det er på strekningen, stigningsgrad, horisontalkurvatur og vegbredde. Vekt og motoreffekt er variabler i en delmodell for fart i stigninger. Modellen tar utgangspunkt i en basisfart som er den gjennomsnittlig observerte farten på flat rett veg innen hver fartsgrense. Det er estimert egne parametre for innvirkning av øvrige faktorer for hver fartsgrense. Delmodellene i fartsmodellen beregner lavere hastighet dersom det er svinger, smal veg, fall eller stigning.

Beregninger med fartsmodellen bør gjøres med inngangsdata om vegens geometri fra Nasjonal Vegdatabank. Kjøretøyets motoreffekt og vekt kan oppgis hvis beregningen skal gjøres for et bestemt kjøretøy, eller man kan bruke

gjennomsnittsverdier hvis det er ønskelig. Resultatet av beregningen er så reisetid gitt ved en friflythastighet. I realiteten vil man så kunne få tillegg i reisetiden hvis turen går på vegger med mye annen trafikk eller hvis for eksempel vær og føreforhold tilsier det.

Bruk av modellen

De første testene fra prosjektet viser at fartsberegningene med den nye fartsmodellen gir realistiske reisetider for de tunge kjøretøyene. Modellen ble også implementert i informasjonsutstyret til sjåførene i GOFER (se Samferdsel nr. 3/2012, side13). Modellen stemmer rimelig bra i forhold til andre studier, også i forhold den gamle, norske studien, som fartsmodellen i EFFEKT er fra.

Fartsmodellen tar ikke hensyn til reduksjon i hastigheten som følge av annen trafikk, fergetider, kjøre- og hviletidsordninger, stengte vegger eller andre mer dynamiske data. Et ferdig utviklet hjelpeverktøy for tungbilsjåfører kunne gjerne hatt med den typen informasjon. Dette

◀ I prosjektet Fartsmodell for næringslivets transporter er det utviklet en beregningsmodell som kan gi realistiske anslag for hvor lang tid store biler vil trenge på å kjøre bestemte strekninger. Illustrasjonsfoto: F. Dahl.

ville vært til hjelp spesielt for sjåfører som er ukjente med norske vegger og norske kjøreforhold. Det er altfor mange episoder hvor tunge kjøretøy er ledet til uegnede ruter hvor de kjører seg fast eller får problemer med å komme seg fram. De norske kjøreforholdene kan være svært forskjellig fra dem disse sjåførene er vant med.

I tillegg til å ha nytte inn mot de ulike navigasjonssystemene, vil fartsmodellprosjektet på litt sikt være grunnlaget for å revidere fartsmodellen som benyttes i EFFEKT. Dette vil bety bedre beregning av reisetid som igjen vil kunne redusere usikkerheten i de samfunnsøkonomiske analysene.

Videre vil en fartsmodell for godskjøretøy kunne gi grunnlag for å beregne riktigere estimater på effekter av ulike tiltak som endring i infrastruktur eller kostnader for de ulike transportmidlene. Fartsmodellen vil gi et bedre datagrunnlag i form av reisetider til ulike ITS-løsninger som skal kunne gi råd om «riktig» vegvalg fra et sted til et annet. Fartsmodellen har allerede vært benyttet i arbeidet med Håndbok 017 og stigningsmodellen til beregning av lengde på forbikjøringsfelt.

Prosjektet «Fartsmodell for næringslivets transporter», hvor det er utviklet en beregningsmodell for fart for tunge kjøretøy, er bare første steg på veien til å lage en fartsmodell programmert inn i ruteplanleggingsverktøy og evalueringsverktøy. Dette er oppgaver det vil bli jobbet med framover, forhåpentlig til beste for alle sjåfører på norske vegger om få år. **S**

Referanser

Sakshaug, Kristian og Heine Toftegård (2011): **Fartsmodell for næringslivets transporter**. Litteraturstudium. SINTEF-rapport 17522.

Rennemo, Ola og Trude Tørset (2011): **Fartsmodell for næringslivets transporter**. Systemering. SINTEF-rapport 17523.

Børnes, Vilhelm og Trude Tørset (2011): **Fartsmodell for næringslivets transporter**. Behovsanalyse. SINTEF-rapport 17524.

Tørset, Trude, Arvid Aakre, Vilhelm Børnes og Ola Rennemo (2011): **Fartsmodell for næringslivets transporter**. Datagrunnlag og dokumentasjon av modell. SINTEF-rapport 17525.

Alle rapportene kan finnes på <http://www.sintef.no/Teknologi-og-samfunn/Transportforskning/Arkiv/Publikasjoner2/Publikasjoner-2011/>

GODSTRANSPORT



Artikkelsamling fra Moderne Transport



Økt integrasjon i forsyningskjedene

– hvordan kan vi redusere transportarbeidet?



Foto: Istockphoto

Vi har foretatt simuleringer for år 2020 av hva effekten kunne være av en høyere grad av integrasjon i forsyningskjeden. Modellberegninger indikerer et potensiale for reduksjon i trafikkarbeid på ca. 19%. I en casebasert mikrosimulering fant vi et potensiale for reduksjon i kjørte km på 24%. Begge beregningene indikerer altså potensialer på rundt 20%.

Flere faktorer ble funnet som potensielt vil kunne bedre utnyttelsen. Hvordan man organiserer transporten legger helt klart føringer for hvilken kapasitetsutnyttelse man kan oppnå.

Outsourcing av transportplanlegging krever ofte en større organisasjon hos transportøren, mens egen transportplanlegging forutsetter på samme vis at vareeier selv har betydelig kompetanse på dette området. Muligheten for å ta i bruk gode verktøy og IT-løsninger spiller også inn. Uansett hvilken modell man velger er det viktig at den part som har kontrollen, og følgelig også muligheten til å påvirke kapasitetsutnyttelsen, også har incentiver til å utnytte transportmidlene best mulig. I

Artikkelserie i **Moderne**transport

UTOVER VÅREN og sommeren presenterer Moderne Transport en artikkelserie som er basert på resultatene fra et prosjekt gjennomført for Vegdirektoratets program for næringslivets transporter. Prosjektet tar for seg i hvilken grad økt integrasjon i forsyningskjedene kan medføre redusert trafikkarbeid for lastebiler på vei. Arbeidet med rapporten har pågått i halvannet år. I denne utgaven byr vi leserne på et

sammendrag av funnene. I senere artikler vil artikkelforfatterne gå mer i detalj rundt prisformatene i transport og hvilken betydning de har, leveringsservicenes betydning for transportkostnadene, integrasjon i forsyningskjeden, hvordan måle og følge opp kostnadene på en effektiv måte og til sist presentere simuleringen av økt integrasjon fram mot år 2020.

tillegg må transportkjøper følge opp sentrale nøkkeltall for transporten, for å sikre at man oppnår en riktig pris og effektivitet.

Informasjonsdeling

Fra undersøkelsen ser vi at om lag 30 til 50% av vareeierne selv utfører transportplanleggingen. Dersom det ikke er tett integrasjon mellom vareeier og transportør kan det medføre at transportørene i stor grad må tilpasse seg til vareeierens planer, og kan få problemer med å få til optimale transportopplegg. I tillegg ser vi at det i svært liten grad forekommer outsourcing av andre tjenester enn selve transporten. Trolig finnes det derfor et stort potensiale i bedret kapasitetsutnyttelse ved outsourcing av en del logistikkfunksjoner til en tredjepartsaktør.

Erfaringene fra spørreundersøkelsen og case studien viser at det fremdeles er mye å hente på intern integrasjon i mange organisasjoner. Nøkkelen til intern integrasjon er i mange tilfeller deling av informasjon. Dette kan enten skje basert på gode IT-systemer, eller eventuelt basert på uttak av mer manuelt basert informasjon. Men uansett så er det ikke nok bare med informasjonsdeling, informasjonen må også brukes som grunnlag for felles planlegging.

Logistikken i fokus

Det er også viktig at logistikk har en sentral rolle når man utformer retningslinjer for markedsføring og kundebetingelser. Naturlig nok vil man ikke alltid kunne optimalisere logistikk og transportgjennomføringen, men det er viktig at man på et tidlig tidspunkt synliggjør hvilken påvirkning ulike markedsinnsats har på logistikkfunksjonen, og hvilke merkostnader det eventuelt vil medføre.

I undersøkelsen fant vi også at transportørene i stor grad ønsker å kombinere inngående og utgående varestrøm hos sine kunder. I mange tilfeller har trolig transportøren bedre kompetanse enn vareeier på å finne denne type løsninger, og det kan være en fordel for både vareeier og transportør om man i fellesskap hadde strukturerte gjen-

nomganger av kundenes varestrømmer for å dekke muligheter for bedre samordning.

Ekstern integrasjon dreier seg i stor grad om å dele informasjon.

Fra spørreundersøkelsen fant vi at det er store potensialer ved bedre deling av informasjon i tidsrommet mellom bestilling av transport, og selve transporten. Og mens man stort sett er flink til å dele prognoser med leverandørene sine, får transportørene vite lite om det langsiktige behovet hos vareeierne. Enkle løsninger kan bidra til enorm forbedring i informasjonsutvekslingen. Videre må man først og fremst sørge for tett integrasjon med bedriftens store kunder, leverandører eller transportører.

Bestillingsrutiner

Når det gjelder integrasjon mot detaljist har vi i første rekke fokusert på hvilke utfordringer som kan oppstå som følge av svingninger i etterspørselen i løpet av en uke, og spesielt hvordan disse påvirkes av detaljistenes bestillingsrutiner. Disse svært kortsiktige svingningene kan skape store utfordringer for transportørene med tanke på kapasitetsutnyttelse, og en utjevning av disse variasjonene bør følgelig også være i fokus når man diskuterer transporteffektivitet.

I mange verdikjeder er det vanskelig å ta avgjørelser som er optimale for kjeden, på grunn av ulike interesser og eierskap i de forskjellige leddene. Da blir det viktig å finne riktige incentiver, som for eksempel rabattordninger ved bestillinger som medfører levering med fulle biler.

Til tross for at gode målinger er forutsetningen for å lykkes, så gjennomføres det i altfor liten grad målinger av kostnader, kvalitet og utnyttelse knyttet til transportarbeidet. For eksempel er det kun omlag halvparten av vareeiere og transportører som opplyser at de måler leveringspresisjon. I dag er det i hovedsak de store transportaktørene som gjennomfører målinger av kapasitetsutnyttelse og service, men i takt med at IT-utstyr blir stadig rimeligere og mer standardisert åpner dette for at også mindre transportører kan ta i

bruk denne type utstyr, og tilby god målingsinformasjon internt og til sine kunder.

Mye å hente på IT-siden

Informasjonsteknologi er på mange måter en av forutsetningene for å lykkes med integrasjon i en verdikjede, og legger blant annet grunnlaget for gode målinger, en annen forutsetning for verdikjedeintegrasjon. Likevel er bruken av IT-løsninger i transportsektoren på et relativt lavt nivå, i det minste når det kommer til bruk av IT-løsninger til transportplanlegging.

En av de største utfordringene ved det å ta i bruk nye IT-løsninger er spørsmålet om hvem som skal ta investeringen, og hvem som får gevinstene. Små og mellomstore transportører har sjelden mulighet til å gjøre denne type investeringer på egenhånd, og mange vareeiere kvier seg for å bidra til løsninger som også kan være fordelaktig for konkurrentene. Dette taler i høy grad for at mer langsiktige relasjoner kan komme til å måtte utvikle seg i transportbransjen, om man skal lykkes med å utnytte de potensialene som finnes ved tettere integrasjon.

Utnyttelse av kapasiteten

Leveringsservicen den kjøpende bedriften krever vil ha stor betydning for transportkostnadene og transporteffektiviteten. Forskjellige typer kunder krever forskjellig service. At servicekravene kan få direkte utslag på kapasitetsutnyttelse har vi funnet konkrete eksempler på, hvor kundenes krav til kvalitet medfører at det må kjøres med tom retur, fremfor å laste returlast. Dersom kundenes krav egentlig ikke er nødvendige, skaper man mye ekstra miljøbelastning, og dårligere utnyttelse enn nødvendig i transportsystemet.

Prisformatet kan være av stor betydning for hvor god kapasitetsutnyttelse man oppnår. Det er derfor viktig at prisformatet på transporten er slik at den som har mulighet til å påvirke kapasitetsutnyttelsen også har de rette incentivene.

Gode prognoser

I mange tilfeller er også transportprisen direkte avhengig av hvilket volum man tror vareeier

kommer til å ha, og det er dermed fare for at vareeier legger overoptimistiske anslag til grunn. Spørreundersøkelsen viser at det ikke er rom for at transportørene etterfakturerer vareeier dersom anslagene var feil, og en alternativ prisingsmodell kan være å ta i bruk bonusordninger, der vareeier oppnår bonus ved ulike transportvolumer i perioden. På denne måten sikrer transportøren seg en riktigere pris basert på det reelle volumet.

Transportørene bruker også anslag for årsvolum og eventuelle rammeavtaler til planlegging av materiell og personalressurser, og det er følgelig viktig at denne informasjonen stemmer godt overens med virkeligheten. Derfor er det også her viktig at man legger nøkterne anslag, og helst gode prognoser til grunn, snarere enn optimistiske salgsmål. Det må også understrekes at transportørene må være våkne i hva slags informasjon de etterspør og mottar. Tillit er uansett et nøkkelord i denne sammenheng.

Viktig forutsigbarhet

For både vareeiere (selger) og kundene er det viktig å være bevisste på eventuelle fordeler og ulemper med en "fritt levert"-praksis. Spesielt bør kundene være bevisste på hvordan transportkostnaden bakes inn i vareprisen, og vurdere å heller betale for egen transport dersom man har innkjøpsrutiner som legger til rette for lave transportkostnader.

Det er også viktig med løpende oppfølging av volum og prognoser. Det er klart i vareeiers fordel at transportøren har all tilgjengelig informasjon og kan kjøpe eller avhende materiell på best mulig måte, fremfor raskt å måtte leie inn dyr kapasitet på kort varsel.

Fysisk tilpasning

Spørreundersøkelsen viser at det er rom for forbedringer også med hensyn til fysisk tilpasning av mottaks- og avsendersteder, og at dette også begrenser utnyttelsen.

Å ta de rette valgene når det gjelder å finne produktene mest optimale varevei, er et vik-

«tig ledd i å få til en best mulig transporteffektivitet. Ofte vil det være slik at hva som er mest optimalt veksler med for eksempel volum, slik at man må ha flere ulike vareveier å velge mellom basert på hvor store volumer som skal sendes. Dette er meget komplisert, og stiller store krav til de involverte aktørene og IT-systemene. Hvilke vareveier som velges påvirker også mulighetene til å konsolidere transporter knyttet til ulike leveranser på samme transportenhet.

Stort samarbeidspotensial

En gjennomgang av dagens situasjon viser at så å si alle er enige om at man kan få til bedre transporteffektivitet og redusere miljøbelastningen, så bør man samarbeide bedre. Samtidig er det i praksis ikke mye aktivt samarbeid å spore blant aktørene i undersøkelsen. Over 50% av de spurte vareeierne trekker frem samarbeidet med kundene som det området med størst for-

bedringspotensial.

Få "tør" å ta opp spørsmålet med kundene, i frykt for at kundene velger enkleste løsning og bytter til en leverandør som ikke stiller utfordrende spørsmål. Her må derfor trolig den kjøpende part ta et ansvar for å sette denne type samarbeidsspørsmål på agendaen, eller i det minste være åpen for samarbeid når spørsmålet fremmes. Spesielt områder som går på endringer i service, for eksempel redusert frekvens, lengre ledetider, eller lavere leveringspresisjon, er sensitive, og krever godt verdikjedefokus av kunden.

Holder kortene tett

Det er mange utfordringer ved å inngå et tettere samarbeid mellom aktører i verdikjeden, og trolig er det veldig bransjeavhengig hva som er den største utfordringen.

Transportørene syntes mindre modne i måten å tenke samarbeid på, da hele 30% ikke har

gjort seg opp noen mening om hva som er utfordrende for et tettere samarbeid med sine kunder.

Samarbeid med konkurrenter er generelt et ikke-tema, men skal man lykkes kan det være at veien å gå er via felles bransjeforeninger eller andre nøytrale tredjeparter. Med hensyn til kapasitetsutnyttelse og miljø synes det lite fornuftig med kunder som nekter sine transportører å samlaste gods

med konkurrentenes gods.

Det viktigste hinderet for økt integrasjon og samarbeid både hos vareeiere og transportører er frykt for deling av sensitiv informasjon. For vareeierne er det videre store hindrer i at ingen vil ta utviklingskostnadene ved et samarbeid, og gevinstfordelingen kan være vanskelig. For transportørene var store hindre at kunden ikke ville låse seg, i tillegg til at ingen ville ta utviklingskostnadene.

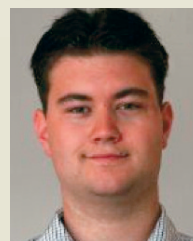
Artikkelforfatterne



Eirill Bø,
Studierektor
Handelshøyskolen BI



Stein Erik Grønland,
Konsulent i Sitma
Handelshøyskolen BI,
Professor II



Linus Henning,
Konsulent i Sitma

Mer samarbeid gir bedre transporteffektivitet



Svært forenklet kan man si at økt integrasjon i forsyningskjedene handler om mer samarbeid mellom partene i kjeden. Økt integrering kan foregå både internt i egen bedrift, og eksternt mellom forskjellige bedrifter.

Artikkelserie i **Moderne** transport

MED ØKENDE transportvolumer, høyere kostnader og begrenset kapasitet på veinettet, blir det stadig viktigere å utnytte transportkapasiteten best mulig.

Artikkelserien er basert på resultatene fra et prosjekt gjennomført for Vegdirektoratet. Prosjektet tar for seg hvordan økt integrasjon i forsyningskjedene kan medføre økt kapasitetsutnyttelse og redusert trafikk-arbeid for lastebiler på vei.

I denne delen av artikkelserien ser vi nærmere på hva som menes med integrasjon i verdikjeden og hvordan denne kan forbedres.

Hver artikkel i serien avsluttes med en sjekkliste som kan benyttes for å sjekke status i egen bedrift!

Konsekvensene av for dårlig samarbeid kan være store, både økonomisk og miljømessig. I et tilfelle fant vi opptil

45% ledig transportkapasitet som følge av for dårlig samarbeid og lite klarhet om faktiske transportvolumer!

«Rydde i eget hus»

Erfaringene fra prosjektet viser at det fremdeles er mye å hente på intern integrasjon i mange organisasjoner. Med intern integrasjon tenker vi spesielt på samarbeidet mellom bedriftens egne logistikkfunksjoner, som innkjøp, produksjon og lager. For eksempel kan det være avvik mellom hva som legges inn som leveringstid ved ordrebehandling og hva som passer best rent transportmessig. Dette kan gi dårlig utnyttelse av transport-

***DYR LUFT:** Fullastede biler gir god transporteffektivitet. God informasjonsutveksling kan bidra til at du kjører med mindre luft.*
(Foto: Istockphoto)

kapasiteten, og skyldes ofte at man vet lite om hva som er best fra et transportsynspunkt når man registrerer en ordre.

Hos en industribedrift som produserer større innredningsenheter til forbrukere og det profesjonelle markedet fant vi imidlertid et godt eksempel på hvordan man har styrket sin interne integrasjon:

Basert på erfaringstall for etterspørselen, og hvordan den fordelte seg geografisk etablerte man et sett av transportruter for distribusjon. Distribusjonen var styrt av selskapet selv, med faste

innleide biler. Når man mottok en ordre ble denne vurdert opp i mot ledig transportkapasitet. Basert på når ordren kunne transporteres ble ordrebekrefteisen gitt kunden. Siden ordreregistreringen foregikk i et IT-system opplevde kunden at dette skjedde direkte ved bestilling. Produksjonen ble så ordrestyrt i henhold til transportplanen. Denne løsningen ga en meget god transportutnyttelse (over 95 %), samtidig som også kapasitetsutnyttelsen i produksjonsapparat var svært god. Kunder som hadde liten fleksibilitet med hensyn til leveringstid, kunne bestille ekspresslevering mot et tillegg i prisen.

Transport av luft

Hvem betaler for at transportøren kjører luft? Når vi snakker om eksternt samarbeid mener vi samarbeid mellom flere bedrifter, for eksempel mellom vareeier og transportør. Vi begynner med et høyst reelt eksempel: En vareeier bestiller plass til 10 paller hos en transportør. Det faktiske behovet viser seg imidlertid å bli kun 8 paller. Spørsmålet er når transportøren får beskjed om denne endringen – tidsnok til at man rekke å laste hos en ekstra kunde? Og hvis ikke – hvem skal betale for at transportøren kjører med ledig kapasitet?

Dette er velkjente problemstillinger i en transporthverdag,

og svaret er langt fra innlysende.

Selve betalingsspørsmålet avhenger av kontrakten som ligger til grunn for oppdraget og hvilket prisformat som benyttes (turpris, tonnpris etc.). Priser og prisformater påvirker også i stor grad hvilken kapasitetsutnyttelse man oppnår (dette temaet omhandles i en senere artikkel i denne artikkelserien).

Spørsmålet om når transportøren får beskjed om endringen er imidlertid et spørsmål om hvor tett samarbeid det er mellom partene. I verste fall får ikke transportøren beskjed før han møter opp på "rampa" ved henting av godset. Da blir det vanskelig å få lastet opp hos andre kunder og samtidig holde tidsskjemaet. I beste fall får transportøren løpende beskjed om utviklingen av reelt volum, og kan ta høyde for endringer underveis i planleggingen. Det er liten tvil om hva som gir best kapasitetsutnyttelse på sikt!

Informasjonsdeling er nøkkelen

Svært ofte ligger nøkkelen til tettere integrasjon i deling av informasjon mellom partene i forsyningskjeden. Det kan for eksempel dreie seg om deling av:

- Ordre- og leveringsinformasjon
- Informasjon om produksjons- og leveranseplaner
- Informasjon om transportplaner
- Informasjon om innkjøps- og avropsplaner

Informasjonsdelingen kan skje basert på gode IT-systemer, eller basert på mer manuell kommunikasjon, og kan være sporadisk, eller basert på en fast frekvens. Desto høyere grad av automatisering og frekvens, desto tettere integrert kan man si bedriftene er.

Mye å spare

Hos en grossist fant vi et eksempel på enkel informasjonsutveksling som ga stor effekt på kapasitetsutnyttelsen i transporten: En skanner på lageret hos grossisten registrerte alt ferdigpakket gods, og sendte umiddelbart informasjonen til transportøren, som la dette til grunn for sin planlegging. At denne type informasjon er svært viktig fant vi i et konkret eksempel hos en av de store samlasterne, hvor det var et avvik på hele 45% mellom bekreftet volum, og faktisk lastet volum. Informasjonsutvekslingen mellom vareeier og transportør var meget sporadisk, og lite automatisert. Med tettere samarbeid og riktigere godsgrunnlag kunne man potensielt øke utnyttelsen på bilene med inntil 45%.

Åpne kort hos Jørgensen

Hos bulktransportøren Jørgensen AS har man i noen tilfeller overtatt ansvaret for overvåking av kundenes lagernivå, og har også ansvaret for etterfylling av varer. På denne måten kan

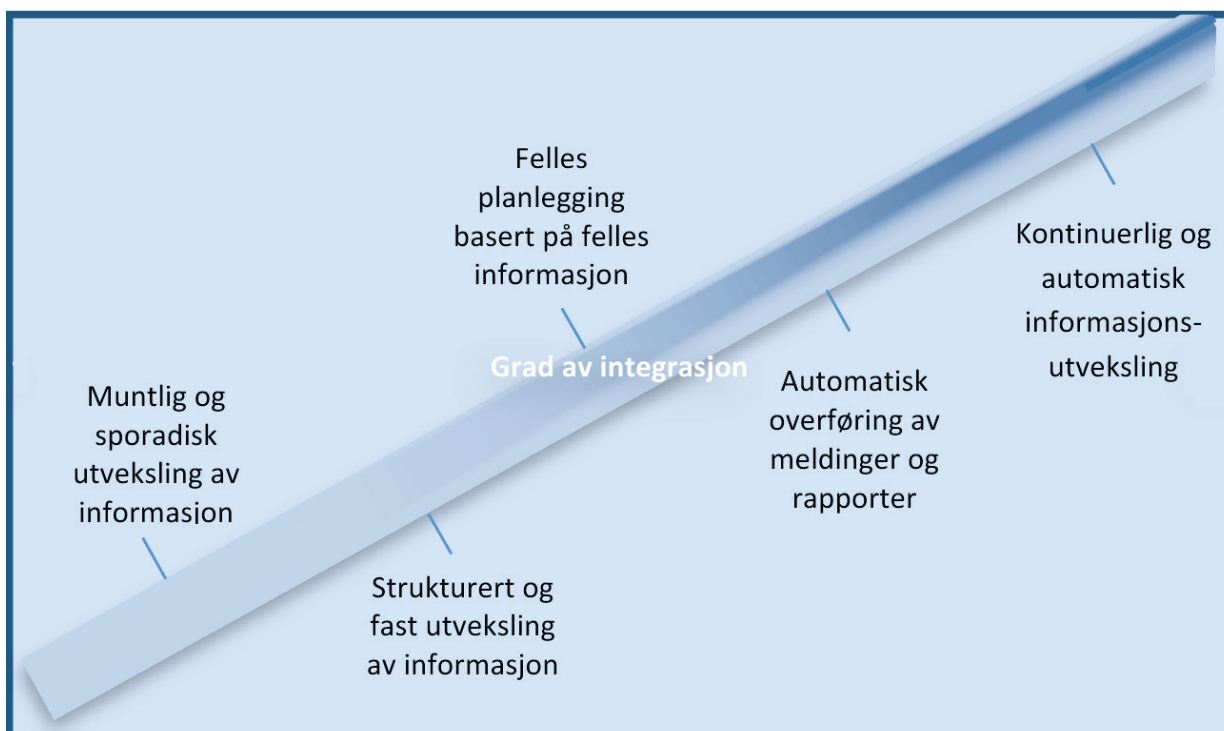
transportøren legge inn en levering når det er mest optimalt i forhold til øvrig transportoppbygg, og får til en meget god utnyttelse av kapasiteten på bilene.

For å tilrettelegge for denne arbeidsfordelingen publiserer kundene sin lagerbeholdning og sitt vareforbruk fortløpende. En av kundene publiserer også sin lagerinformasjon på en offentlig tilgjengelig nettside (mankalk.no).

Hva er din status?

I hver artikkel i denne artikkelserien avslutter vi med noen utvalgte kontrollspørsmål som kan brukes til å gjennomføre en rask statussjekk på din egen drift:

- Har man felles planlegging og god informasjonsdeling mellom de ulike logistikkfunksjonene i bedriften?
- Får transportørene transportbestillingen så snart transportbehovet er klarlagt?
- Får transportøren beskjed ved endringer underveis? Finnes det et godt system for å gi denne type tilbakemeldinger?
- Får transportørene og leverandørene informasjon om prognoser og salgsdata på fast basis?
- Bør transportøren overta deler av ansvaret for varepåfylling? Har transportøren nødvendig kompetanse for å utføre dette?



Figur: Grad av integrasjon basert på informasjonsutveksling. (Sitma, 2011).

Transportprisen påvirker kapasitetsutnyttelsen



En vareeier reserverer plass til ti paller hos en transportør, men ender opp med kun å sende åtte paller. Hvor mye skal han da betale for?

Og hvordan skal man unngå at kundene bestiller én og én vare når leveringsbetingelsene er fritt levert? Dette er spørsmål som påvirker kapasitetsutnyttelsen i transporten, og som avhenger av hvilke priser og betingelser man har blitt enige om i transportavtalen.

Kostnader og miljø

Grunnleggende transportøkonomi er i stor grad basert på kapasitetsutnyttelse av transportmiddelet, både ren fysisk kapasitetsutnyttelse og tidsmessig utnyttelse.

Den fysiske kapasitetsmessige utnyttelsesgraden av kjøre-

tøyet vil ha den største påvirkningen på både transportkostnaden og miljøbelastningen. Dersom et kjøretøy med 30 tonns nyttelast kjører en rundtur til en turpris av 3000 kroner, vil tonnkostnaden med full bil være 100 kroner per tonn om bilen er full, men om den er halvfull vil den bli 200 kroner. Dette er et noe forenklet bilde da dobbelt så stort lass vil ta lengre tid og både laste og losse, men det er likevel en indikasjon på forskjellene. Miljømessig vil man på samme vis oppnå en halvering av utslipene per lasteenhet ved en doubling av utnyttelsesgraden. Dette viser viktigheten av å fylle opp kjøretøyet rent kapasitetsmessig.

Prismekanismer

Hvordan en transporttjeneste prissettes vil ha stor betydning for risikoen til de berørte parter samt betydning av hvilket incentiv de har for å prøve å effektivisere transporten. Dersom

transportkjøper har en fast tonnpris vil en dårlig utnyttet bil gi tap for transportør, noe som gir transportøren et incentiv til å øke effektiviteten. Betaler man derimot en turpris vil risikoen flyttes fra transportør til kjøper, da en dårlig utnyttet bil vil gi kjøper en høy pris per tonn mens det ikke har noen betydning for transportøren.

Det er mange forskjellige prismekanismer og alle vil gi forskjellige incentiver for å drive effektivt og ikke minst forskjellig risiko. Dette må også ses opp mot hvilken type transport man snakker om. Spesialtransport med spesialbiler som for eksempel bulk, vil ofte være fulle en vei, men ha problemer med å fylle opp returen. Mer standardtransport med vanlige kapellbiler vil kunne kombinere forskjellig godstyper på samme bil og i større grad kunne ha gods begge veier. Mengde gods som sendes fra de forskjellige aktørene vil også ha betydning.

Artikkelserie i Moderne transport

MED ØKENDE transportvolumer, høyere kostnader og begrenset kapasitet på veinettet, blir det stadig viktigere å utnytte transportkapasiteten best mulig.

Artikkelserien er basert på resultatene fra et prosjekt gjennomført for Vegdirektoratet. Prosjektet tar for seg hvordan økt integrasjon i forsyningskjedene kan medføre økt kapasitetsutnyttelse og redusert trafikk-arbeid for lastebiler på vei.

I denne delen av artikkelserien ser vi nærmere på hvordan transportpriser og ulike prisformer påvirker utnyttelse av transportmateriellet.

Hver artikkel i serien avsluttes med en sjekkliste som kan benyttes for å sjekke status i egen bedrift!

Effektivitet som et ledd i prissettingen

Når en transportør skal prissette en transporttjeneste er det også viktig å ha et klart bilde av hvilken effektivitet som bør legges til grunn for prissettingen, både den fysiske mengde og hvor stor del av døgnet man kan forvente at bilen benyttes.

I dag er det også ofte slik i store transportfirmaer at det er forskjellige avdelinger som henholdsvis selger transporten og som praktisk planlegger den. Dersom selger baserer prisen på en høyere effektivitet enn det som faktisk blir resultatet, vil transportfirmaet tape penger. Løsningen er ofte å kalkulere transportkostnadene mye mer detaljert enn det de fleste bedrifter praktiserer. Å forhandle om en transportpris per tonn eller tur blir på mange måter meningsløst om man ikke har et klart bilde av hvordan produktiviteten påvirker kostnadene.

Generelt er det en sammenheng mellom på den ene side prisformatet, og på den annen side hvem som bærer risikoen ved manglende kapasitetsutnyttelse. Figuren under illustrerer dette prinsipielt. En pris per tonn som er fast for kjøper vil gi lav risiko for kjøper, og incentivene til høy utnyttelse ligger hos selgeren (transportøren). Et system basert på turpris vil i praksis gi variable kostnader per tonn for kjøper, avhengig av hvilken kapasitetsutnyttelse man kan få på den enkelte tur. I praksis vil dette være situasjonen angitt som «etter regning» i figuren.

Viktig kontrakt

Dersom en vareeier reserverer plass til ti paller hos en transportør, men ender opp med kun å sende åtte paller, betaler han stort sett for åtte paller sier både vareeiere og transportører som er intervjuet i forbindelse med rapporten. Noen få transportører opplyser at de har «kjempet gjennom» en løsning med kundene om at det skal betales for reservert kapasitet, men opplyser samtidig at de har fått til dette fordi de har lange relasjoner med kundene, og har en meget god historikk på service og leveringspresisjon.

For både kjøpende og sel-

gende part er det imidlertid viktig at denne type forhold er avklart ved inngåelsen av transportavtalen, da det kan få stor betydning for hva som blir de faktiske transportkostnadene.

De fleste transportavtaler legger også til grunn et antatt årsvolum som prisene baserer seg på. Men hva skjer om det reelle volumet blir lavere enn antatt? Både vareeiere og transportører er samstemte om at kunden beholder prisen selv om de avtalte volumene ikke oppnås. Ved slike tilfeller endres først prisen ved nye forhandlinger når avtalen utgår. Basert på dette skulle man kunne tenke seg at vareeiere bevisst er overoptimistiske når det gjelder deres anslag for årets volum, for å få en lavest mulig pris. Uten klare vilkår i kontraktene er det fare for at det vil bygges opp større kapasitet enn det som er nødvendig, noe som på lang sikt påvirker både transportkjøper og transportør negativt.

«Fritt levert» er krevende

Mange bedrifter selger sine varer med leveringsbetingelser «fritt levert». Det er flere utfordringer ved denne praksisen. For det første synes en «fritt levert»-praksis å være en kraftig driver av leveringsfrekvensen siden mottakerne ikke har noe incentiv til å samle sine bestillinger på færre leveranser, og siden man trolig foretrekker å motta varene snarest mulig når dette likevel ikke medfører noen ekstra direkte kostnad. I en verdikjedetankegang, der man anser at det er

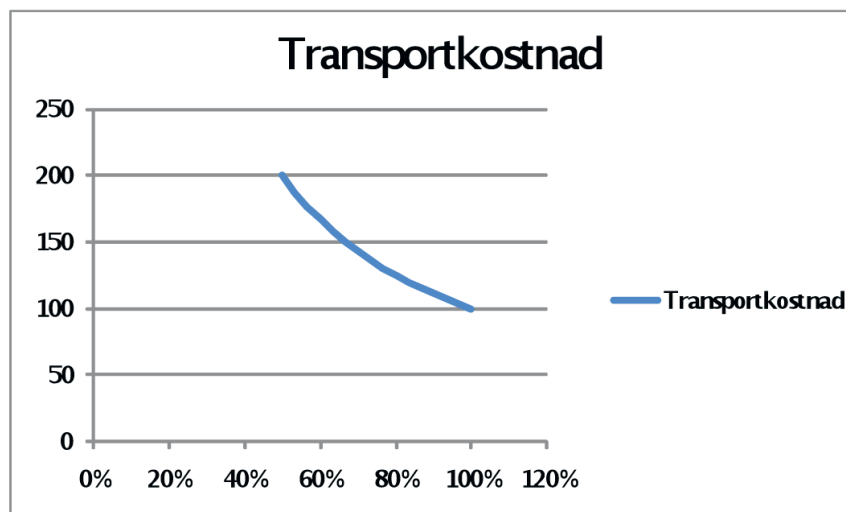
verdikjeder og ikke enkeltbedrifter som konkurrerer mot hverandre, er det viktig at man har fokus på de totale kostnadene i verdikjeden. Med en «fritt levert»-praksis kan man fort oppleve at transportkostnadene blir skjult, og lite kontrollerbare, og at den parten som i stor grad legger føringene for transporten ikke ser hvilke kostnader som medfølger.

Som hovedregel kan man si at den som har eierskap til transporten, den som skal ha varen, også bør betale for den. Imidlertid kan det være forhold som taler for at en «fritt levert» praksis kan være den beste. Utfordringene ved å benytte «fritt levert» kan da i mange tilfeller omgås ved bruk av ulike incentivordninger, som krav til minimum ordrebøp, bonuser for fulle biler eller liknende.

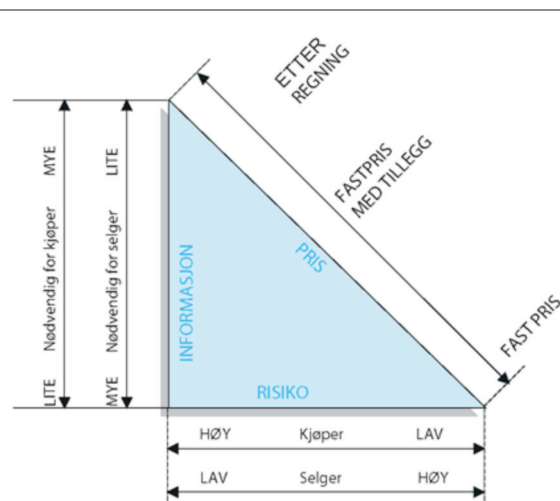
Hva er status i din egen bedrift?

I hver artikkel i denne artikkelserien avslutter vi med noen utvalgte kontrollspørsmål som kan brukes til å gjennomføre en rask statussjekk ved din egen bedrift:

- I hvilken grad bidrar prisformatene som benyttes til god utnyttelse av transportenhetene?
- Er det samsvar mellom den som har eierskap til transporten (ut fra leveringsbetingelsene), og den som betaler for den?
- Har den som har kontroll over transporten også incentivene til å fylle bilene?
- Hvilket prisformat ville vært det beste ut fra ønsket om best mulig utnyttelse?



Figur 1 - Forholdet mellom transportkostnader og kapasitetsutnyttelse.



Figur 2 - Prisformater for bedre innkjøp (etter Brynhildsvoll og Abrahamsen, 2002).

Hvordan tilfredsstille kundenes servicekrav?



For å henge med i dagens konkurranse må man være konkurransedyktig på kundeservice. Kundene krever stadig høyere leveringsservice og hyppigere transporter. Å tilby den samme servicen til alle kunder kan fort bli for dyrt, og utfordringen er å finne det riktige servicenivået til hver kunde.

Leveringsservice innen transport dreier seg ofte om tre faktorer: Leveringspresisjon, ledetid og leveringsfrekvens.

Leveringspresisjon handler i hovedsak om pålitelighet og størrelsen på tidsvinduer, for eksempel levering mellom klokken 10 og 12. Stramme tidsvinduer og høye krav til leverings-

presisjon gjør at det kan være vanskelig å samlaste gods fra flere kunder, og kan derfor bidra til at man får dårlig utnyttelse av transportkapasiteten.

Stort innparingspotensial

En beregning gjort med data fra en av de norske dagligvaregrossistene viser at man kunne redu-

sert antall kjørte kilometer med hele 24% ved å fjerne tidsvinduer for levering til butikk.

Tett knyttet til leveringspresisjon er også spørsmålet om ledetid, altså hvor lang tid man har fra bestilling til levering. Svært korte ledetider kan gjøre det vanskelig å planlegge fulle transporter fordi planleggingstiden blir for kort. En annen effekt er at det blir vanskelig å benytte mer miljøvennlige transportformer, som for eksempel sjø eller jernbane som ofte bruker noe lenger tid enn transporter på vei.

Økt integrasjon

Integrasjonen i forsyningskjeden påvirker også i hvilken grad man klarer å utnytte ledetiden til planlegging av transporten. I et tilfelle fant vi at bestillinger ble sendt til grossisten to dager før levering, mens transportøren ikke fikk beskjed om transportvolumet før én time i forkant av henting. Årsaken var at grossisten ikke hadde gode nok systemer for beregning av hvilket volum bestillingen ville medføre, og heller ikke hadde systemer eller rutiner for å dele informasjon med transportøren.

HAR DU KONTROLL? Å yte like god service til alle kan koste din transportbedrift dyrt. Går det an å finne smidigere løsninger for begge parter gjennom økt integrasjon mellom transportkjøper og utøver?

Leveringsfrekvensen har også stor betydning for transportefektiviteten. For ferske produkter som brød, melk, frukt og grønnsaker kan det være riktig å levere hver dag. For andre produkter, eller hos små kunder, kan dette bli svært kostbart og ineffektivt. Leveringsmengdene blir for små og det blir mange kilometer per leveranse. De senere års økte fokus på redusert kapitalbinding og færre lager har også bidratt til flere og hyppigere transporter for å opprettholde servicenivået. Ved bedre planlegging kunne man imidlertid opprettholdt servicenivået med like mange eller færre leveranser.

Hva er løsningen?

I rapporten skisseres tre tiltak som kan bidra til et bedre grep om kundeservicen. Først og fremst utfordres transportørene

Artikkelserie i Moderne transport

MED ØKENDE transportvolumer, høyere kostnader og begrenset kapasitet på veinettet, blir det stadig viktigere å utnytte transportkapasiteten best mulig.

Artikkelserien er basert på resultatene fra et prosjekt gjennomført for Vegdirektoratet. Prosjektet tar for seg hvordan økt integrasjon i forsyningskjedene kan medføre økt kapasitetsutnyttelse og redusert trafikk-arbeid for lastebiler på vei.

Hver artikkel i serien avsluttes med en sjekkliste som kan benyttes for å sjekke status i egen bedrift.

til å tilby forskjellig service til ulike kunder. Faren ved at man ikke synliggjør ulike servicetilbud er at kundene alltid forventer 100% leveringsservice. Trolig er det kun noen av kundene som har betalingsvilje og behov for et så høyt servicenivå. Figuren under (figur 1) illustrerer hvordan produktiviteten i transporten og servicekvalitet henger sammen. Den blå streken viser standard servicenorm. Kundene vil i svært mange tilfeller prøve å løfte denne til et så høyt nivå som mulig, uten at de ser effektene på transportkostnadene. Løftes denne normen for høyt, vil det etter hvert gå utover produktiviteten i transporten. Dersom kunden uten videre for eksempel kan få ekstraleveranser eller hasteordre uten at det koster noe mer vil dette etter hvert bli en vane, eller egentlig en uvane, som vil gå utover produktiviteten i form av dårlig utnyttelsesgrad på bilene.

Rent praktisk kan man i arbeidet med sin servicestrategi utarbeide en tabell som den nedenfor (figur), som viser de ulike kundekategoriene, og hvordan man differensierer kundene på forskjellige serviceparametere. Det er viktig å understreke at tallene i tabellen nedenfor kun er ment å være et eksempel.

«Riktig» servicenivå

Som et tiltak nummer to understrekes det i rapporten at man må finne det riktige servicenivået hos hver kunde. Krav om service og kundens betalingsvillighet varierer sterkt fra bransje til bransje, og det finnes ingen universelle regler om hva som er riktig nivå, for eksempel når det gjelder frekvens. Her har også kundene et stort ansvar. Transportkjøpere bør forstå at de på lang sikt ikke har noe å tjene på å presse transportørens servicenivå opp mot 100%, dersom dette ikke er nødvendig. Kundene bør snarere kreve et servicenivå og en pris som er tilpasset sin virksomhet. For transportørene er det også viktig å ha gode rutiner og incentiver for å flytte kundene mellom ulike servicenivåer – skal man for eksempel redusere frekvensen bør dette få et utslag i prisen. I senere tid har også stadig økende fokus på mil-

jøet vært et godt argument for å redusere unødvendig høye leveringsfrekvenser.

Tydelige krav og forventninger

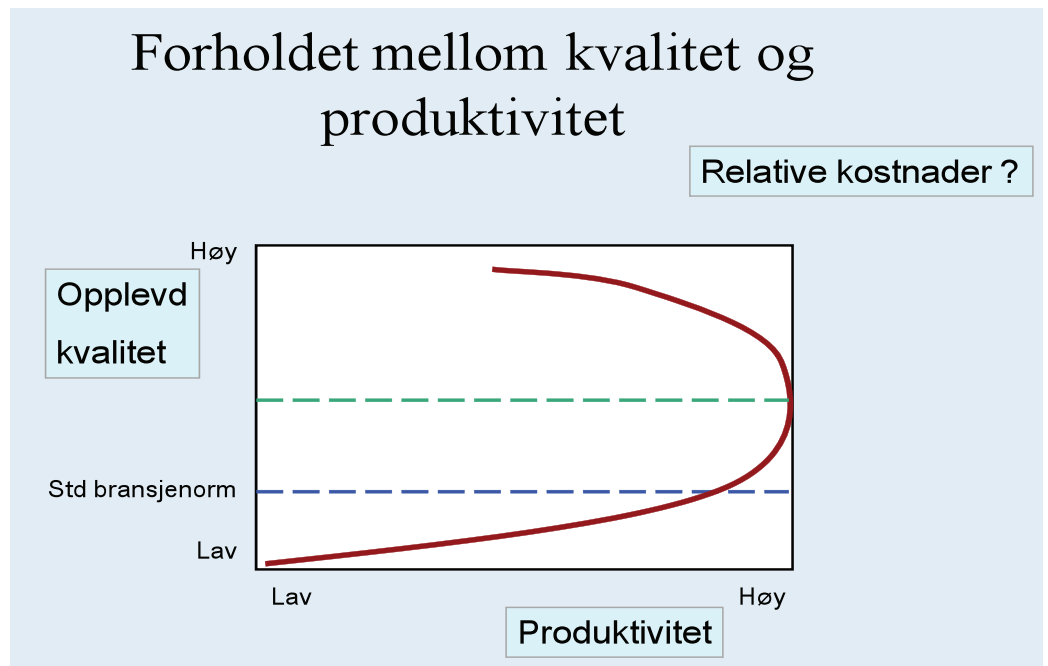
Det tredje tiltaket som foreslås i rapporten er en formalisering av krav og forventninger. Kvalitet sies ofte å være forholdet mellom erfaring og forventning. Skal man oppnå god kvalitet og kundetilfredshet må man også ha de rette forventningene til seg. Både transportkjøper og transportør vil tjene på å nedfelle krav til leveringspresisjon i avtalene, og bli flinkere til å måle presisjonen. På denne måten sikrer vareeierne seg en le-

veringspresisjon de kan leve med, og transportørene får en tydelig målsetting å levere i forhold til. I Norsk Logistikkbarometer (2009) svarte 92% at leveringspålitelighet var det viktigste kriteriet ved transport. Våre undersøkelser viser imidlertid at langt fra alle vareeiere og transportører har nedfelt krav til leveringspresisjon i sine transportavtaler.

Hva er status i din egen bedrift?

I hver artikkel i denne artikkelserien avslutter vi med en del kontrollspørsmål som kan brukes til å gjennomføre en rask statussjekk på din egen bedrift:

- Differensierer transportøren sin kundeservice, med ulike serviceytelser til ulike kunder?
- Har vareeier avdekket sitt reelle behov for service?
- Er vareeier plassert i rett serviceklasse hos transportøren, slik at man sikrer seg en rett pris?
- Finnes det rutiner og incentiver som benyttes ved justering av serviceklasser?
- Er det spesifisert servicekrav i transportavtalen?
- Gjennomføres det målinger av transportørens ytelser på serviceelementene, med åpen deling av resultatene?



Figur 1.

Servicedifferensiering				
Service- element Kunde- kategori	Frekvens	Tidsvindu	Leverings- presisjon	Ledetid
A-kunde	5 ganger i uken	+/- 1 timer	97%	24 timer
B-kunde	3 ganger i uken	+/- 3 timer	94%	48 timer
C-kunde	1 gang i uken	I løpet av dagen	90%	72 timer

Figur 2.

Målinger og nøkkeltall - en forutsetning for effektiv transport



«What gets measured gets done», er et visdomsord når det gjelder målinger - det som måles blir satt fokus på og gjort noe med. En forutsetning for å drive effektiv transport er å måle viktige kostnader og prosesser.

Målinger og nøkkeltall er også forutsetninger for å lykkes med bedre samarbeid mellom vareiere og transportører. Likevel gjennomføres det i liten grad målinger av kostnader, leveringsservice eller produktivitet knyttet til transportarbeidet. I

Norsk Logistikkbarometer (2009) svarer 92% at leveringspålitelighet er det viktigste kriteriet ved kjøp av transporttjenester. I dette prosjektet har vi intervjuet 40 vareiere og transportører. Kun halvparten sier at de måler leveringspresisjonen.

Artikkelserie i Moderne transport

MED ØKENDE transportvolumer, høyere kostnader og begrenset kapasitet på veinettet, blir det stadig viktigere å utnytte transportkapasiteten best mulig.

Artikkelserien er basert på resultatene fra et prosjekt gjennomført for Vegdirektoratet. Prosjektet tar for seg hvordan økt integrasjon i forsyningskjedene kan medføre økt kapasitetsutnyttelse og redusert trafikk-arbeid for lastebiler på vei.

Hver artikkel i serien avsluttes med en sjekkliste som kan benyttes for å sjekke status i egen bedrift.

Hva skal måles?

For å sette fokus på de viktigste kostnadselementene er det helt avgjørende å måle produktiviteten i transporten. Dette gjelder selve kapasitetsutnyttelsen, som på mange måter er det viktigste produktivitetsfremmende elementet, men det bør også måles hvor mye kjøretøyet utnyttes over døgnet og året generelt.

Der hvor tid er den viktigste kostnadsdriveren, spesielt på nærtransporter, bør også tiden som går med til lasting, lossing, kjøring og så videre måles. Det bør også gjennomføres målinger av serviceelementer og naturligvis bør også de direkte transportkostnadene måles og følges opp. Er man virkelig profesjonell bør man også ha et system for å vurdere transportkostnadene i verdikjeden opp mot lager- og andre logistikkostnader som påvirkes. På denne måten kan man vurdere hva som er best i et totalkostnadsperspektiv.

Hvordan skal man måle?

De direkte transportkostnadene

(materiell, personell, drivstoff osv.) er relativt enkle å måle, basert på blant annet regnskaps-tall. Det som er viktig for disse kostnadene er at man lager aktivitetsbaserte nøkkeltall, slik at man kan "sammenlikne epler og epler", etter hvert som transportaktiviteten øker eller avtar. Kostnader per kilometer, tonn eller kolli er mulige alternativer som kan gi et godt sammenlikningsgrunnlag.

Målinger av produktivitet og service er mer komplisert, og krever blant annet bevisste valg om beregningsmetoder og måleenheter. Måler man for eksempel leveringspålitelighet kan det lett bli et enten-eller resultat. Det vil si at enten klarte man å levere i henhold til avtale, 100% presisjon, eller man klarte det ikke, 0%. Målinger på denne måten gir store utslag selv om man har relativt små forsinkelser, og dette bør tas høyde for når man setter opp hvilke krav og forventninger man har til leveringspresisjonen. Alternativt kan man gradere forsinkelsene,

slik at en 10 minutters forsinkelse for eksempel gir en leveringspresisjon på 90%, i stedet for 0%. Hvilken løsning som er best avhenger blant annet av mottakerens behov for nøyaktige leveringer.

Definere måleenheter

En annen utfordring ved målinger er å definere hensiktsmessige måleenheter. De fleste transportører opererer med mange forskjellige typer gods, og prisene kan være basert på volum, areal, vekt, antall med mer. Dette skaper utfordringer for målinger av bl.a. kapasitetsutnyttelse. Hvis man måler kapasitetsutnyttelse som antall paller lastet i forhold til antall mulige paller per bil, hva da hvis man laster bilen full av lave paller, og frakter 50% luft - oppnår man likevel 100% utnyttelse?

Det finnes ingen fasitsvar for hva som er "riktig" måleenhet. Hvis alternativet er å ikke gjennomføre målinger overhodet, er det imidlertid bedre å bestemme seg for en måleenhet, måle på dette, og tolke resultatene deretter.

Mangel på gode IT-systemer

Målinger av produktivitet og

service krever ofte investering i nye IT-systemer, og nye rutiner for å registrere og behandle data man tidligere ikke har samlet inn. I et tidligere prosjekt for Vegdirektoratet, "Kapasitetsmangel og bruk av IT for bedre styring og kontroll av gods-transportene" (2007), ble det avdekket at IT-systemene hadde dårlig funksjonalitet knyttet til å måle logistiske transportnøkeltall. Mye av årsaken til dette var i følge leverandørene av slike systemer at det sjelden var et krav fra kundene om slike målinger.

Mye har skjedd siden 2007, men trolig er det fremdeles for lite standardløsninger for denne type målinger i transport- og flåtestyringssystemer. Vurderer man å investere i denne type systemer bør man klarlegge mulighetene for gode nøkkeltall og rapporter før man velger løsning.

Automatisk datafangst

Det er vår påstand at gode målinger av produktivitet og service også krever en automatisert datafangst. Manuelle målinger ved å krysse av på lister eller liknende blir for tungvint å følge opp i lengden. Likevel må man

regne med at en del tid går med til å "vaske" dataene som samles inn, da det kan være vanskelig å oppnå 100% kvalitet ved automatisk innsamling.

Når det gjelder behovet for manuell datakontroll kan man trekke paralleller til hvordan det benyttes ressurser til nøyaktig bokføring og kontroll av regnskapet, som blant annet skal sikre god og riktig styringsinformasjon for ledelsen. På samme vis er det viktig med god kontroll over de daglige transaksjonene fra IT-systemene, siden disse også skal gi viktig, og riktig styringsinformasjon.

Pisk eller gulrot?

Med målinger på plass, hvordan skal man så følge opp og sikre at målene nås? Skal man ha bøter og sanksjoner ved sviktende resultater, eller bonus og belønning om man når målene? Hvilken løsning som passer best kan variere fra bedrift til bedrift. En fare ved sanksjoner er at man møtes av motkrav, og at man utvikler et samarbeidsklima som i stor grad handler om å påpeke feil ved hverandres operasjoner.

Hos en av aktørene vi intervjuet valgte de å lage en intern

konkurranse mellom transportørene, og transportørene som scoret høyest fikk flest oppdrag. Resultatene ble offentliggjort for alle parter, slik at transportørene hele tiden konkurrerte med hverandre om å være best.

Hva er status i din egen bedrift?

I hver artikkel i denne artikkelserien avslutter vi med en del kontrollspørsmål som kan brukes til å gjennomføre en rask statussjekk på din egen bedrift:

- Måles kapasitetsutnyttelse i transportene?
- Måles transportkostnader og øvrige logistikkostnader?
- Måles ytelsen på ulike serviceelementene, som leveringspresisjon?
- Følges målingene opp, og finnes det klare mål og tiltaksplaner?
- Brukes det standardiserte enheter som er målbare og sammenliknbare (pall, kolli, tonn etc.)?
- Er datafangsten automatisert, og finnes det gode rutiner for vasking/korrigerende av data?

Store gevinster ved bedre samarbeid

- Opptil 25 % reduksjon i antall kjøretøykilometer



FOTO: ISTOCKPHOTO

Tettere samarbeid i verdikjeden kan gi effektivitetsforbedringer innen transport på opptil 25%, viser beregninger fra Logistikkmodellen, og et eksempel fra en av Norges største bedrifter.

Siden høsten 2004 har de norske transportetatene i samarbeid med svenske transportetater, SITMA, Transportøkonomisk institutt og Significance i Nederland, utviklet en nasjonal

modell for godstransporter.

Logistikkmodellen beskriver godstransporter innen landets grenser, og transporter mellom Norge og utlandet. Modellen baserer seg på en tilbudsside og en

etterspørselsside for transport. Etterspørselssiden tar utgangspunkt i statistikk om varestrømmer mellom bedrifter i alle landets kommuner.

Tilbudssiden er representert ved en nettverksmodell som velger transportløsning slik at bedriftenes logistikkostnader blir lavest mulig. Modellen velger mellom transport på vei, bane, sjø og fly, etter hvilket alternativ som blir rimeligst når man tar i betraktning de ulike kostnadene ved transport, lagring, omlasting og tidsforbruk. Ved sammenlikning mot tilgjengelig statistikk viser modellen godt svar med virkeligheten.

Simulering av effekter

Vi har gjennomført to ulike "kjøringer" av logistikkmodellen. I den ene kjøringen har vi benyttet standardforutsetningene som allerede ligger i modellen. I den andre kjøringen har vi økt graden av samlastning og konsolidering av gods, som en effekt av bedre samarbeid i verdikjeden. Konsolidering skjer kun der det er lastgrunnlag som tilsier at dette er mulig, og konsolideringen økes spesielt for distribusjonstransport og underveis henting/leveranse. Det er spesielt innen denne type transporter at et bedre samarbeid i verdikjeden kan ha stor positiv betydning.

Ved å øke konsolideringen av gods reduseres også tomkjøringen, til dels betydelig.

Betydelige gevinster

Basert på endringene i modellen i form av økt konsolidering, og redusert tomkjøring reduseres antall kjøretøykilometer for godstransporter i Norge med om lag 230 millioner kilometer, eller omlag 19%. Forutsetningene i modellen anses å være nøkterne, og dette vurderes derfor som et forsiktig anslag.

I tillegg til at man altså kan redusere antall kjørte kilometer med nær 1/5 får man naturlig nok også en betydelig miljøgevinst. Beregninger viser at man kan redusere utslippene av CO₂ med minst 150.000 tonn per år.

Potensiale i dagligvarehandelen

I mer enn ti år har en av de sto-

re dagligvareaktørene benyttet en kalkylemodell for beregning av transportkostnader. Modellen tar høyde for alle kostnader, både faste og variable, og også alle tidsprosesser knyttet til deres utgående transporter. For å simulere muligheter for bedre samarbeid og konsolidering i verdikjeden har vi åpnet modellen for en fristilling av leveringstidspunktene til butikkene. Normalt foregår leveringene innenfor strenge tidsrammer. Det betyr at man ikke alltid kan samlaste godset til flere kunder for å fylle distribusjonsbilene – da vil man ikke rekke tidsfristene. Ved å fjerne tidsbegrensningen viser det seg at man kunne redusert antall kjørte kilometer med nær 25%.

Samarbeid nødvendig

Som vi har vist i simuleringene over kan man oppnå betydelige besparelser dersom man klarer å konsolidere og samlaste godset bedre enn i dag. Dette fordrer imidlertid at man lykkes med et bedre samarbeid i verdikjeden slik at det blir mulig å planlegge og legge til rette for bedre konsolidering.

Gjennom denne artikkelserien har vi pekt på mange former for samarbeid som kan bidra til slik tilrettelegging, alt fra tettere samarbeid internt i de transportkjøpende bedriftene til bruk av IT-løsninger for bedre informasjonsdeling og mulighet for å ta i bruk målinger av driften. Ulike prismekanismer og servicekrav er også diskutert som viktige elementer for samarbeidet i en verdikjede.

Viktige servicekrav

I eksempelet fra dagligvarehandelen er nettopp servicekrav av avgjørende betydning. Å fristille leveringstidene vil kunne medføre en dårligere leveringservice for butikkene. Det vil også kunne medføre ekstra kostnader dersom butikkene har klart å optimalisere sin internlogistikk slik at stramme leveringsluker gir en effekt.

En slik optimalisering er imidlertid krevende, og ikke alle klarer å utnytte verdien av meget høy leveringspresisjon, og stramme tidsfrister. Dessuten

kan gevinstene ved transporteffektivisering være enda større. Utfordringen ligger uansett i at det er butikkene som opplever dårligere service, og kjedesentralen som får gevinstene ved mer effektiv transport. Det er her samarbeidet kommer inn i bildet, og trolig vil man møte et behov for ulike incentiver, slik at gevinstene fordeles mellom partene som er involvert.

Stabletillegg

Hos aktøren i dagligvarehandelen møtte man også en praktisk utfordring i arbeidet med økt konsolidering. Noen ganger ble bilene litt for fulle, i det minste når man regnet pallplasser. Svært ofte bestilte nemlig butikkene varer som ikke utgjør hele paller, og pallplassene i bilene fyltes opp av mange halvfulle paller – til tross for at det var ledig kapasitet både i forhold til vekt og volum. For å unngå å måtte sette opp egne transporter for denne "overlasten" innførte bedriften et stabletillegg til sine sjåfører. For alle paller utover hva bilen normalt kunne laste fikk sjåføren en bonus dersom han stablet disse varene oppå annet gods i bilen. På denne måten reduserte bedriften antallet ekstratransporter dramatisk, og sjåførene som stablet gods på en god måte økte sin lønn – en virkelig vinn-vinn situasjon, og et godt eksempel på samarbeid.

Artikkelserie i Moderne transport

DETTE VAR SISTE ARTIKKEL i denne serien om tettere integrasjon og bedre samarbeid i verdikjeden. Hele rapporten som artikkelserien er basert på er å finne på hjemmesidene til Statens Vegvesen, ved å søke på tittelen "Bedre utnyttelse av Lastebiler – Integrering i verdikjeden". Totalt trekker rapporten opp 10 konkrete områder som påvirkes av samarbeidet mellom transportører og transportkjøpere, og som vil ha en betydning for hvor god utnyttelse man kan få av transportmateriellet. I rapporten finnes det også sjekklister for hvert av disse områdene. Disse kan brukes for å avdekke status på egen bedrift, og for å få ideer til forbedringsmuligheter i deres egen verdikjede.

Vedlegg

Rapporter i etatsprogrammet

Forfatter / Tittel	Utgitt
Olav Eidhammer, Inger Beate Hovi, Thorkel Christie Askildsen <i>Logistikkostnader i endring</i>	TØI 1193/2012 (SMARTRANS)
Olav Eidhammer, Jardar Andersen, Michael Wøhlk Jæger Sørensen <i>Samfunnsøkonomiske vurderinger av godsbilstørrelser i by</i>	TØI, rapport 1182/2012
Trude Tørset, Vilhelm Børnes, Arvid Aakre, Ola Rennemo, Kristian Sakshaug og Heine Toftegaard <i>Fartsmodell for næringslivets transporter</i>	SINTEF A17522 til A17525, September 2012 (SMARTRANS)
Ola Robøle, Sara Øen, Knut Aalde, Gunnar Arveland og Stein Emilsen (Sweco) <i>Godstransport i prioriterte felt</i>	Vegdirektoratet, VD rapport 10/2011
Anne Marstein og Siri Rolland (Rambøll) <i>Årsaker til kø</i>	Vegdirektoratet, VD rapport 9/2011
Eirill Bø, Stein Erik Grønland og Linus Henning (Sitma) <i>Bedre utnyttelse av lastebiler</i>	Vegdirektoratet, VD rapport 2/2011
Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen <i>Rammebetingelser i transport- og logistikkmarkedet. Betydning for kostnadsnivå og konkurransekraft</i>	TØI 1150/2011
Thorkel C. Askildsen <i>Sjåfører i langtransport – en intervjuundersøkelse</i>	TØI, rapport 1138/2011
Åse Nossun, Line Bakken, Therese Holm Thorvaldsen, Eivind Tveter <i>Næringslivets tilpasning til bomringen i Oslo</i>	Analyse og Strategi Februar 2011

Forfatter / Tittel	Utgitt
Geir Berg og Linus Henning <i>Økt bruk av bioenergi og fremtidige transportbehov. Scenarier for vekst og samordning av varestrømmer</i>	SITMA Januar 2011
Askill H. Halse, Hanne Samstad, Marit Killi, Stefan Flügel, Farideh Ramjerdi. <i>Verdsetting av framføringstid og pålitelighet i godstransport</i>	TØI, rapport 1083/2010 (SMARTRANS)
Yngve Frøyen, Jørgen Rødseth <i>Undersøkelse av tidsbruk ved varelevering i høysesong</i>	Asplan Viak 1/2010-03-25
Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen <i>Logistikkostnader i norske vareleverende bedrifter. Nøkkeltall og internasjonale sammenlikninger</i>	TØI, rapport 1052/2010 (SMARTRANS)
Geir Berg (Sitma) <i>Miljøvennlig transport i distriktene. Forutsetninger, muligheter og barrierer for samtransport</i>	Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen 2009/10
Wiljar Hansen, Inger Beate Hovi <i>En gjennomgang av ulike studier som forsøker å kvantifisere logistikkostnadene</i>	TØI, rapport 969/2008 (SMARTRANS)
Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen <i>Produksjons- og konsumstruktur - trender og utviklingstrekk</i>	TØI, rapport 1013/2009 (SMARTRANS)
Terje Andreas Mathisen, Stig Nerdal, Gisle Solvoll, Finn Jørgensen, Thor-Erik Sandberg Hanssen <i>Ferskfisktransporter fra Norge til kontinentet. Transportstrømmer og flaskehalsar ved bruk av intermodale transportopplegg</i>	Handelshøyskolen i Bodø, SiB-Rapport 2/2009 (SMARTRANS)
Thorkel C Askildsen <i>Alnabruterminalens regionale influensområde – en kartfesting av forsendelsesdata</i>	TØI, rapport 1006/2009

Forfatter / Tittel	Utgitt
<i>Tungtransport i Groruddalen</i>	Vegdirektoratet, Statens vegvesen region Øst, Oslo kommune Oslo politidistrikt Asplan Viak 2009
Inger Beate Hovi, Rolf Hagman <i>Forskningsbehov vedrørende næringslivets transporter og miljø</i>	TØI, rapport 963/2008
Anne Gjerdåker, Jon Inge Lian, Joachim Rønnevik <i>Lofast - virkninger på næringsliv, reiseliv og flytrafikk i Lofoten og Vesterålen</i>	TØI rapport 994/2008
Karin Van Wijngaarden, Anne Marstein (Rambøll Norge) <i>Varelevering i by. En studie av leveringsforhold og byliv</i>	Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen nr. 2008/14
Geir Berg, Stein Erik Grønland (Sitma) <i>Antall leveranser og lossetid. Studie av varedistribusjon</i>	Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen nr. 2008/04
Snorre Lægran, Kyrre Gran, Sara Marie Sabelstrøm Øen (Sweco) Eirill Bøe <i>Godstransport i rushtid</i>	Vegdirektoratet, Utbyggingsavdelingen nr. 2007/06
Viggo Jean-Hansen <i>Utvikling i næringsstruktur og godstransport i byene Oslo, Bergen og Trondheim</i>	TØI, rapport 900/2007

De fleste rapportene kan lastes ned fra www.vegvesen.no/fag under Forskning og utvikling, avsluttede etatsprogram, næringslivets transporter, rapporter.

SMARTRANS – betyr at prosjektet også har hatt finansiering fra Forskningsrådets SMARTRANS program.



Statens vegvesen

Statens vegvesen
Vegdirektoratet
Publikasjonsekspedisjonen
Postboks 8142 Dep
0033 OSLO
Tlf: (+47 915) 02030
publvd@vegvesen.no

ISSN: 1893-1162