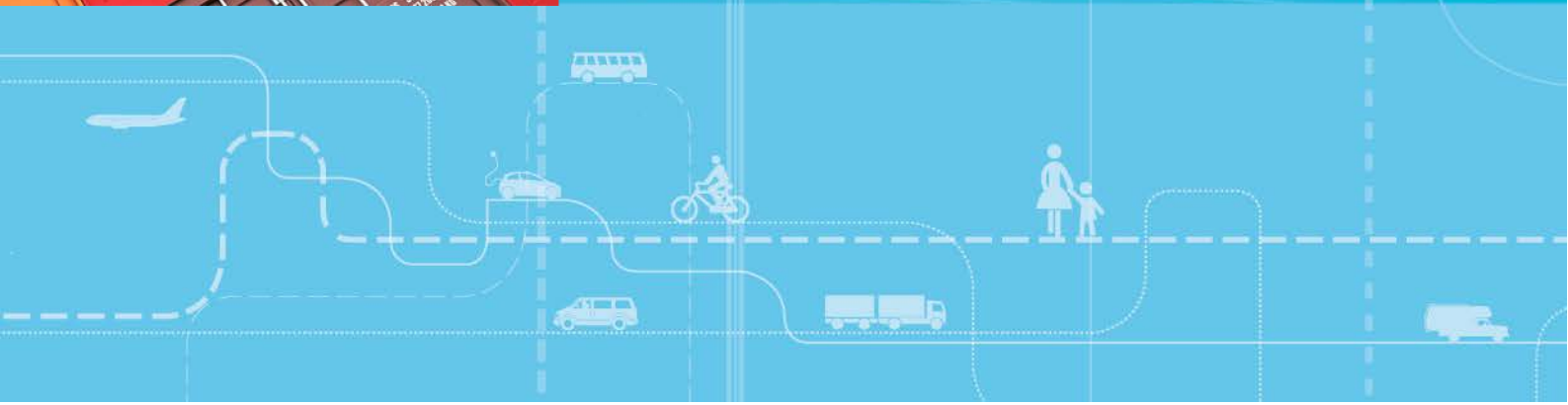


TØI rapport 1345/2014

Paal Brevik Wangsness
Inger Beate Hovi

tøi Transportøkonomisk institutt
Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

En analyse av avgifter og tidsbruk i norske havner



En analyse av avgifter og tidsbruk i norske havner

Paal Brevik Wangsness og Inger Beate Hovi

Forsidebilde: Shutterstock

Transportøkonomisk institutt (TØI) har opphavsrett til hele rapporten og dens enkelte deler. Innholdet kan brukes som underlagsmateriale. Når rapporten siteres eller omtales, skal TØI oppgis som kilde med navn og rapportnummer. Rapporten kan ikke endres. Ved eventuell annen bruk må forhåndssamtykke fra TØI innhentes. For øvrig gjelder [åndsverklovens](#) bestemmelser.

Tittel: En analyse av avgifter og tidsbruk i norske havner

Title: An analysis of port fees and time spent on cargo handling in Norwegian ports

Forfattere: Paal Brevik Wangsness
Inger Beate Hovi

Author(s): Paal Brevik Wangsness
Inger Beate Hovi

Dato: 12.2014

Date: 12.2014

TØI rapport: 1345/2014

TØI report: 1345/2014

Sider 80

Pages 80

ISBN Elektronisk: 978-82-480-1557-4

ISBN Electronic: 978-82-480-1557-4

ISSN 0808-1190

ISSN 0808-1190

Finansieringskilde: Avinor
Jernbaneverket
Kystverket
Samferdselsdepartementet
Statens Vegvesen

Financed by: Avinor
Ministry of Transport and
Communications
The Norwegian Coastal Administration
The Norwegian National Rail
Administration
The Norwegian Public Roads
Administration

Prosjekt: 4063 - Avrop 4 - Bred godsanalyse

Project: 4063 - Avrop 4 - Bred godsanalyse

Prosjektleder: Inger Beate Hovi

Project manager: Inger Beate Hovi

Kvalitetsansvarlig: Kjell Werner Johansen

Quality manager: Kjell Werner Johansen

Emneord: Effektivitet
Godstransport
Havn
Lasting
Lossing

Key words: Efficiency
Goods handling
Harbour

Sammendrag:

Det er svært store forskjeller på både godsmengden og tidsbruken på lasting og lossing i norske havner. Det ser ut til at høyere godsmengde per anløp henger sammen med lavere tid på lasting og lossing per gods enhet. Dette mønsteret ser også ut til å holde når man analyserer det ut fra ulike havner og ulike skipstyper. Når man ser på den totale godstrafikken i norske havner, ser det ut til å være en sammenheng mellom anløpsspesifikke avgifter og antall anløp per år, hvor lavere avgifter henger sammen med flere anløp. Det ser også ut til å være en sammenheng mellom prisen per løft med kran, og tidsbruk per container, hvor havner som tar høyest pris er de som bruker kortest tid.

Summary:

There are large differences across harbours for both cargo volumes handled and time spent on handling. Larger cargo volumes per ship seem to correspond with shorter time spent per unit of goods handled. This pattern seems to hold also when analysing harbours and different ship types. There also seems to be some relation between the size of the fee per port of call and the number of annual calls for a port, where lower fees seem to correspond with more calls. There also seems to be a relation between the price per lift with a crane, and average handling time per container, where ports that charge the most are the ones that spend least time per container.

Language of report: Norwegian

Rapporten utgis kun i elektronisk utgave.

This report is available only in electronic version.

Transportøkonomisk Institutt
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Institute of Transport Economics
Gaustadalleen 21, 0349 Oslo, Norway
Telefon 22 57 38 00 - www.toi.no

Forord

I forbindelse med Transportetatens arbeid med en bred samfunnsanalyse av godstransport har Transportøkonomisk institutt gjennomført en analyse av avgifter og tidsbruk i norske havner. Arbeidet er gjennomført innenfor Rammeavtale for bistand til analyser i transportetatene og Avinor sitt arbeid med NTP 2018-2027.

Denne rapporten har flere formål: Først gjennomgås status og trender for godstrafikken i norske havner. Dette inkluderer utviklingstrendene for anløp og godsmengder for ulike havner, samt fordelingen på skipstyper og godstyper. Deretter har vi gjennomgått ulike aspekter knyttet til tidsbruk ved lasting og lossing i norske havner. Videre er det gjort en analyse av anløp, godsmengder og tidsbruk i sammenheng med de ulike havnenes avgiftssystem.

Til denne evalueringen er det benyttet data fra SSBs årlige og kvartalsvise havnestatistikk, hvor vi har grunnlagsdata fra sistnevnte for 2010 og 2011. Den delen av grunnlagsdataen fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk som går på tidsbruk i havner, er for første gang (så vidt vi vet) analysert i Norge. For analyser relatert til havnenes avgiftssystem har vi benyttet prisdata fra 2014 fra norske havner, som er hentet fra prislister som er offentlig tilgjengelig på havnenes nettsider. Der hvor data er befestet med usikkerhet blir dette kommentert, primært i vedlegg 1 Data og metode.

Arbeidet har vært utført av Paal Brevik Wangsness og Inger Beate Hovi, med sistnevnte som prosjektleder. Kontaktpersoner hos transportetatene har vært Else-Marie Marskar og Thorkel C. Askildsen fra henholdsvis Statens vegvesen Vegdirektoratet og Kystverket. De takkes for et godt samarbeid og konstruktive tilbakemeldinger. Et utkast til sluttrapport har vært forelagt og kommentert av oppdragsgiver. Kjell Werner Johansen har kvalitetssikret rapporten.

Oslo, desember 2014
Transportøkonomisk institutt

Gunnar Lindberg
direktør

Kjell Werner Johansen
avdelingsleder

Innhold

Sammendrag

Summary

1	Innledning	1
2	Data og metode	2
2.1	For analyser av tidsbruk	2
2.1.1	Containere	2
2.1.2	Stykkodsskip og bulkskip med konvensjonell last.....	3
2.2	Analyser av sammenhenger med prisstruktur	4
3	Gods i norske havner i 2002-2012	6
4	Godshåndtering 2011-2012 – overordnet	9
4.1	Containere	9
4.2	Stykkods.....	14
4.3	Bulkgods	18
5	Ulike forklaringsfaktorer for tidsbruk	25
5.1	Containere	25
5.2	Stykkods.....	29
5.3	Bulkgods	31
6	Forskjeller i tidsbruk i norske havner	33
6.1	Containere	33
6.2	Stykkods.....	36
6.3	Bulkgods	37
7	Anløp og anløpsrelaterte avgifter/ vederlag	41
7.1	Containere	42
7.2	Stykkods.....	42
7.3	Bulkgods	43
8	Godsvolum og godsrelaterte vederlag	44
8.1	Containere	44
8.2	Stykkods.....	46
8.3	Bulkgods	47
9	Avslutning og veien videre	48
	Vedlegg 1: Tabeller brukt i analysen	49
	Vedlegg 2: Supplerende figurer	79

Sammendrag:

En analyse av avgifter og tidsbruk i norske havner

TØI rapport 1345/2014
Forfattere: Paal Brevik Wangsness og Inger Beate Hovi
Oslo 2014, 80 sider

Det er svært store forskjeller på både godsmengde og tidsbruk ved lasting og lossing i norske havner. Det ser ut til at høyere godsmengde per anløp benger sammen med kortere tid på lasting og lossing per enhet gods. Dette mønsteret ser også ut til å holde når man analyserer det utfra ulike havner og ulike skipstyper. Når man ser på den totale godstrafikken i norske havner, ser det ut til å være en sammenheng mellom anløps-spesifikke avgifter og antall anløp per år, der lavere avgifter benger sammen med flere anløp. Det ser også ut til å være en sammenheng mellom prisen per løft med kran og tidsbruk per container, hvor havner som tar høyest pris er de som bruker kortest tid.

Denne rapporten presenterer en analyse av godsstrømmene som går igjennom norske havner, primært basert på grunnlagsdata fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk. Først skal vi gjennomgå status og trender for godstrafikken i norske havner, og se på utviklingstrekkene for anløp og godsmengder for ulike havner, skipstyper og godstyper. Deretter gjennomgås ulike aspekter som kan påvirke tidsbruk på lasting og lossing i norske havner. Til slutt har vi analysert anløp, godsmengder og tidsbruk i sammenheng med de ulike havners avgiftssystem.

Gods i norske havner 2002 – 2012

Den totale godsmengden håndtert i norske havner i 2012 var 206 mill. tonn. Veksten i godsmengden siden 2002 har vært relativt svak, med en snittvekst på 0,6 % per år. Over 60 % av godset håndtert i norske havner, dvs 126 tonn, er i 2012 knyttet til utenriksfart. Av godstyper er det bulkgoods som utgjør den desidert største andelen av godsmengden håndtert i norske havner, med andeler på 44 % og 41 % av godsmengden fordelt på henholdsvis våtbulk og tørrbulk i 2012. Ni havner håndterer tilsammen over 63 % av den totale godsmengden på landsbasis. Bergen er havnen som håndterer suverent størst godsmengde.

Godshåndtering 2011 – 2012 overordnet

Det er svært store forskjeller på både anløp, godsmengde og tidsbruk ved lasting og lossing i havnene. For eksempel er Oslo den havna med høyest containertrafikk med over 200 000 TEU lastet og losset per år, mens i den andre enden av skalaen har vi Hammerfest og Molde med under 500 TEU per år. Gjennomgående var det en økning i godsmengde og en betydelig reduksjon i tidsbruk per gods-enhet fra 2011 til 2012 for samtlige godstyper; containere, stykkgoods, tørrbulk og våtbulk.

Ulike forklaringsfaktorer for tidsbruk

Det ser ut til at høyere godsmengde per anløp henger sammen med lavere tid på lasting og lossing per godsenehet. Dette mønsteret ser også ut til å holde når man analyserer det ut fra ulike skipstyper. For samtlige godstyper var det som regel skipstypene med høyest gjennomsnittlig godsmengde per anløp, som hadde kortest håndteringstid per godsmengde. For eksempel hadde containerskip i snitt dobbelt så stor containerlast som stykkgodsskip, og brukte ca. halvparten av tiden per container.

Forskjeller i tidsbruk i norske havner

Det ser ut til å være en sammenheng mellom godsmengden som havner håndterer årlig og tidsbruk per håndterte godsmengde, hvor havnene med størst godsmengde bruker kortest tid per godsenehet. For eksempel for stykkgods er Bergen på topp med 0,6 minutter per tonn og bruker med det ca. en syvendedel av tiden til Bremanger (5,1 minutter per tonn). Bergen er på tredje plass i mengde stykkgods årlig og Bremanger har lavest mengde av havnene i studien.

Anløp og anløpsrelaterte avgifter/ vederlag

Når man ser på den totale godstrafikken i norske havner, ser det ut til å være en sammenheng mellom anløpsspesifikke avgifter og antall anløp per år, hvor lavere avgifter henger sammen med høyere anløp. Denne sammenhengen ser ut til å være sterkest for containere og svakest for stykkgods.

Godsvolum og godsrelaterte vederlag

Det ser *ikke* ut til å være sterk sammenheng med antall containere per år i havn og havners containerspesifikke vederlag. Tilsvarende ser det heller ikke ut til å være noen sammenheng for stykkgods eller tørrbulk. Det ser derimot ut til å være en sammenheng mellom prisen per løft med kran, og tidsbruk per container, hvor havner som tar høyest pris er de som bruker kortest tid.

Avslutning og veien videre

Analysene i denne rapporten har primært vært deskriptive, supplert med regresjoner for å kunne påvise sammenhenger og sammenligne mellom godstyper om hvor sterke sammenhengene er. Mye av det anvendte datamaterialet for denne rapporten er (så vidt vi vet) første gang analysert i Norge. Dette er den delen av grunnlagsdataene fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk som går på tidsbruk i havner. Dette datamaterialet kan gi en indikasjon på laste- og losseeffektiviteten i norske havner. Veien videre for dette i senere forskning kan innebære en større økonometrisk studie av hva som påvirker effektivitet i lasting og lossing, og hvilke effekter pris og havneeffektivitet har på valg av havn for lasting og lossing.

Slikt arbeid kan brukes til å identifisere hva som er beste praksis i norske havner, og i neste omgang identifisere overførbare tiltak som kan bidra til å heve produktivitetsnivået i norske havner.

Summary:

An analysis of port fees and time spent on cargo handling in Norwegian ports

TØI Report 1345/2014

Authors: Paal Brevik Wangsness og Inger Beate Hovi
Oslo 2014, 80 pages Norwegian language

There are large differences across ports for both cargo volumes handled and time spent on handling. Larger cargo volumes per ship seem to correspond with shorter time spent per unit of goods handled. This pattern seems to hold also when analysing ports and different ship types. There also seems to be some relation between the size of the fee per port of call and the number of annual calls for a port, where lower fees seem to correspond with more calls. There also seems to be a relation between the price per lift with a crane, and average handling time per container, where ports that charge the most are the ones that spend least time per container.

The transport authorities in Norway are conducting a broad socio-economic analysis for freight in connection with the work on National Transport Plan (NTP). A significant part of this work involves analysing freight patterns in Norwegian ports, primarily using the raw data from Statistic Norway's quarterly port statistics. This report has several purposes: First, we review the status and trends of freight traffic in Norwegian ports, and look at trends for port and cargo volumes for different ports, ship types and cargo types. Then we review various aspects that might affect the time spent on loading and unloading in Norwegian ports. Finally, we come to see ports of call, cargo volumes and the time spent in relation to the various ports' fee system.

Freight patterns in Norwegian ports in 2002 - 2012

The total tonnage handled in Norwegian ports in 2012 was 206 million metric tons. The growth in freight volume since 2002 has been relatively weak, with an average growth rate of 0.6% per year. 126 tonnes, i.e. 60% of the cargo volumes handled in Norwegian ports in 2012 is related to foreign trade. Bulk goods constitute by far the largest share of cargo volume handled in Norwegian ports, where wet bulk and dry bulk have shares of 44% and 41 %, respectively, of the total tonnage. Nine ports handle a total of 63% of the total amount of goods nationwide. Bergen is the port that handles the largest cargo volumes.

Cargo handling 2011 - 2012 overview

There are very large differences in both calls, cargo and time spent loading and unloading in Norwegian ports. For example, the port of Oslo has the highest container traffic with over 200,000 TEUs loaded and unloaded per year, while at the other end of the scale we have ports in Hammerfest and Molde with less than 500 TEUs per year. Generally there was an increase in the amount of goods and a significant reduction in time spent per cargo unit from 2011 to 2012 for all types of goods; containers, general cargo, dry bulk and wet bulk.

Various explanations for handling times

It appears that higher amount of goods per call corresponds with lower time for loading and unloading per cargo unit. This pattern also seems to hold both on an aggregate level and when analysed for various ship types and cargo types. For instance, container vessels had on average twice the number of TEUs as general cargo vessels, and they spent about half the time loading or unloading a container.

Differences in handling times Norwegian ports

There seems to be a correlation between the amount of goods that ports handle annually, and handling time spent per cargo unit. The ports with the largest cargo volumes have the shortest handling time per cargo unit. For example, for general cargo, Bergen is the fastest (0.6 minutes per ton) and uses one seventh of the time used in Bremanger (5.1 minutes per ton). Bergen is in third place in the amount of general cargo loaded and unloaded annually and Bremanger is in last place.

Ports of call in relation to port fees

When looking at the total freight traffic in Norwegian ports, there seems to be a correlation between charges specific to the ports of call and the number of calls per year. Lower taxes seems to be linked to more ports of call per year. This relationship appears to be strongest for containers and weakest for general cargo.

Cargo volume in relation to cargo fees

There does not seem to be any strong correlation between the number of containers per year in port and the container specific fees in port. The picture is similar for general cargo and dry bulk. However, there appears to be a correlation between the price per lift with a port crane, and time spent per container. The ports that take the highest price per lift are those using the shortest time per container.

Concluding remarks and the way forward

The analysis in this report has primarily been descriptive, complemented with regressions to observe connections and compare the strength of such connections for different types of cargo. Much of the data used for this report are (as far as we know) analysed for the first time in a Norwegian context. The new data subject to analysis is the part of the raw data from Statistics Norway's quarterly port statistics where time spent in ports is registered. Time is registered for all main activities in

port (e.g. repairs, refuelling etc.), but our analysis has only utilized time data for loading and unloading. This data can give a first impression of loading and unloading efficiency in Norwegian ports. The way forward for this in future research may involve a larger econometric study of what affects the efficiency of loading and unloading, and the effects of price and port efficiency may have on the choice of which port to load and unload in.

Such work can be used to identify the best practices in Norwegian ports, and subsequently identify transferable measures that can help raise productivity levels in Norwegian ports.

1 Innledning

I forbindelse med transportetatenes arbeid med en bred samfunnsanalyse for gods har vi i foreliggende rapport analysert avgifter og tidsbruk i norske havner. En vesentlig del av dette arbeidet innebærer å analysere godsstrømmene som går igjennom norske havner. Denne rapporten har flere formål: Først gjennomgår vi status og trender for godstrafikken i norske havner, og ser på utviklingstrekkene for anløp og godsmengder for ulike havner, skipstyper og godstyper. Deretter er ulike aspekter knyttet til tidsbruk på lasting og lossing analysert. Til slutt har vi sett på anløp, godsmengder og tidsbruk i sammenheng med havnenes prissystem.

I store deler av denne rapporten gjennomgår vi en deskriptiv analyse av et datamateriale som for (så vidt vi vet) første gang er analysert i Norge, nemlig den delen av grunnlagsdataene fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk som går på tidsbruk i havner. Tidsbruk er beregnet ut fra anløps- og avgangstider splittet opp på ulike formål, som f.eks. lasting og lossing. Hensikten er å kunne gi et innblikk i tidsbruken knyttet til lasting og lossing for ulike kategorier gods i ulike havner, for ulike skips kategorier og -størrelser, etc. På den måten får vi et inntrykk av laste- og losseeffektiviteten i norske havner. Effektivitet er målt som tidsbruk per container (eller per TEU), tidsbruk per tonn for stykk- og bulk gods, etc. Denne statistikken kan bidra til å identifisere hva som er beste praksis i norske havner, og i neste omgang finne overførbare tiltak som kan bidra til å heve produktivitetsnivået i norske havner.

Mot slutten av rapporten undersøker vi sammenhenger mellom norske havners avgiftssystem og godsvolum. Vi undersøker hvorvidt det kan observeres etterspørsels-, tilbuds- og prissammenhenger i godstrafikken til norske havner, for eksempel om havner med lavere avgiftstrykk per anløp har høyere godsvolum, eller om havner med høyere avgifter for havnetjenester utfører tjenestene raskere.

Rapporten er strukturert som følger: I første kapittel gjennomgår vi datagrunnlaget, analysemetode og forutsetninger som er tatt, samt diskuterer databehandlingsprosessen, valg av variable og styrker og svakheter ved datasettet. I andre kapittel gjennomgår vi det overordnede utviklingsbildet for godsomslag i norske havner over de siste ti årene, basert på data fra SSBs statistikkbank. Deretter, i tredje kapittel, analyseres det overordnede bildet av lasting og lossing inkludert tidsbruk, på nasjonalt nivå for 2011 og 2012. I fjerde kapittel gjennomgås ulike faktorer som kan tenkes å ha sammenheng med tidsbruk per tonn eller per container, som skipsstørrelse, skipstype etc. I femte kapittel analyseres effektivitetsforskjeller i norske havner. I kapittel 6 gjennomgår vi hvordan anløpsavgifter og kaivederlag henger sammen med havners årlige anløp. Kapittel 7 omhandler hvordan godsrelaterte vederlag henger sammen med godsvolum i havnene. Kapittel 3-7 er delt inn i underkapitler for containere, stykk gods og bulk gods. I kapittel 8 avslutter vi og skisserer veier videre. I vedlegg 1 gjennomgår vi datagrunnlaget, analysemetode og eventuelle forutsetninger som er tatt, samt diskuterer databehandlingsprosessen, valg av variable og styrker og svakheter ved datasettet. I vedlegg 1 vises også tabeller som ligger til grunn for alle figurene i rapporten. I vedlegg 2 er det lagt ved supplerende figurer som ikke fikk plass i rapporten.

2 Data og metode

Rent metodisk er denne rapporten først og fremst en deskriptiv analyse. Vi gjennomgår datamaterialet og kommer fram til f.eks. gjennomsnittlig tidsbruk per enhet godsmengde for ulike havner, for ulike skipstyper, for ulike godstyper, for godsmengde per anløp eller antall årlige anløp i havner og havners priser for «representative skip». Vi kan visualisere sammenhenger med mulige forklaringsvariabler som finnes i foreliggende data, som tidsbruk og godsmengder per år eller årlige anløp i sammenheng med avgifter og vederlag. Vi har for eksempel ikke foreliggende data på potensielt viktige forklaringsvariabler som utstyr eller organisering i havnene. Analysene kontrollerer ikke for ulike forklaringsvariabler samtidig, og kan dermed ikke påvise styrkeforholdet mellom ulike forklaringsvariabler. Vi kan heller ikke si noe om kausalitet.

2.1 For analyser av tidsbruk

Datasettet består av grunnlagsdata fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk for 2011 og 2012. Den inneholder informasjon om 35 havner. 2011 og 2012 er de eneste årene vi har mottatt grunnlagsdata for fra SSB, så det er ikke mulig å vite i hvilken grad årlige variasjoner i tidsbruk er tilfeldig, eller en del av en trend. Vi fikk knyttet tidsbruk til en høyere andel av observasjonene i 2012 enn i 2011, noe som innebærer at estimater for 2012 vurderes som sikrere. Når vi beregner gjennomsnittstider for havner, skipstyper eller størrelseskategorier, slår vi sammen begge årene og tar snittet. Slik inneholder de estimatene så mye informasjon som mulig.

2.1.1 Containere

Det originale datasettet fra SSB inneholdt ca. 371 000 observasjoner på lastinger og lossinger i norske havner i årene 2011 og 2012. Hvert unike anløpsnummer kunne inneholde flere observasjoner, for eksempel ved at det ble gjennomført lasting og/eller lossing av ulike varer eller godstyper i samme havn av samme skip. Totalt utgjorde dette ca. 106 000 unike anløpsnumre.

Ca. 66 000 av observasjonene, fordelt på ca. 11 000 unike anløpsnumre inneholdt informasjon om lasting og/eller lossing av containere. Summen av disse containerne, regnet om til TEU, korresponderte med det samme årlige antallet for TEU oppgitt i kvartalsvis havnestatistikk i SSBs statistikkbank for 2011 og 2012.

Vi har knyttet laste- og lossetid til anløpsnummer. Da ble det nødvendig å kun ha en observasjon per anløpsnummer, noe som innebar å summere antall containere for alle observasjoner knyttet til samme anløpsnummer.

Videre importerte vi data over laste- og lossetider fra datasettet med tidsverdier. I dette datasettet hadde vi 450 000 observasjoner for 190 000 unike anløpsnumre. For de ca. 11 000 anløpsnumrene i analysedatasettet, fikk vi importert laste- og lossetider for ca. 10 300 av dem. Av disse måtte ca. 500 slettes for ugyldige verdier for laste- og

lossetid. De 17 laveste verdiene (fra 0 og mindre) og, for å ha symmetri i trimmingen de 17 høyeste verdiene for laste- og lossetid ble også slettet. 133 anløp ble også utelatt fra tidsanalysen fordi de kom fra tre skip som hadde tilnærmet fast tid per anløp på 30, 22 og 12 timer, selv om mengden containere (som regel under 10) kunne være nede i 1-2 containere per anløp. Det er lite trolig at all denne tiden ble brukt på lasting og/eller lossing, selv om det er registrert slik, så sannsynligvis hadde de andre ærender i havn enn bare lasting og lossing uten at dette fremkommer av datagrunnlaget. Analysedatasettet består dermed av ca. 11 000 anløp, hvorav ca. 9 600 har relevante tidsverdier.

Laste- og lossetider per anløpsnummer knyttet til lasting og lossing ble beregnet på følgende måte: Der hvor det i datasettet i kolonnen «Hensikt» er notert «Lasting», «Lossing» eller «Lasting/lossing», er tidsverdiene summert for hvert anløpsnummer. Dette er for å isolere tidsbruken på lasting og lossing (aktiviteter som reparasjoner, drivstoffbunkring etc. blir dermed utelatt). Dette gjør at vi mister eventuell ventetid mellom flere lastinger og lossinger for samme anløp (f.eks. kan ulike lastinger og lossinger skje på forskjellige kaier i samme havn). Med tilstrekkelig tid til å gjøre analysen, vil det være mulig å gjøre en separat analyse av ventetid. Det ble gjort stikkprøver for å undersøke om hvorvidt ulike lastinger og lossinger hadde overlappende tidspunkter under samme anløpsnummer. Det er tilsynelatende ingen overlappende tidspunkter.

Vi sitter på et relativt stort datamateriale, og det meste i den deskriptive analysen ser ut til å gi noenlunde rimelige verdier. For eksempel er det blitt fortalt i intervjuer med sentrale personer i trafikkhavnene i Oslofjorden at de vanligvis kan håndtere ca. 20-30 containere i timen, noe som ser ut til å stemme med datamaterialet vårt. Oslo havn hevder på sine nettsider at kranene deres kan håndtere opptil 27 containere per time¹. Det kan imidlertid oppdages tidsverdier som kan virke noe pussige, hvis de tolkes som kun å representere laste- og lossetider. Slike registreringer kan dermed representere svakheter i datamaterialet. Som nevnt tidligere er de mest ekstreme avvikene fra det som virker som rimelige tidsverdier blitt utelatt.

2.1.2 Stykkgodsskip og bulkskip med konvensjonell last

Av det originale datasettet på 370 000 observasjoner og 106 000 unike anløpsnumre, ryddet vi datamengden ned til 113 800 observasjoner på 64 800 unike anløpsnumre. Her har vi eliminert containertrafikk, slik at datasettet er gjensidig utelukkende med settet omtalt i delkapitlet over, samt godstrafikk fra passasjerskip, ferger, offshore servicefartøy, supplyfartøy og fiskefartøy. Dermed sitter vi med statistikk for lasting og lossing av stykkgods, tørrbulk og våtbulk i norske havner. Dette er relativt grove lastekategorier, med betydelig intern variasjon. Denne interne variasjonen kan gi utslag i analysen f.eks. når man snevrer inn perspektivet på individuelle havner. I tillegg til dette må vi ta visse forbehold om feilkoding i registreringene av varegrupper i grunnlagsdataene i havnestatistikken. Dette kan resultere i at i visse tilfeller kan noen godstyper feilaktig havne i varegrupper hvor de ikke hører hjemme.

Som med containere har vi summert godsmengden for hvert anløpsnummer for så å knytte denne summen opp mot en laste- og lossetid. Deretter importerte vi data for laste- og lossetider. For de ca. 64 800 anløpsnumrene i datasettet, fikk vi importert laste- og lossetider for ca. 58 800 av dem. Av disse kunne ikke ca. 3 500 brukes p.g.a.

¹ http://www.oslohavn.no/en/cargo/cargo_terminals/containers/

ugyldige tidsverdier. De 67 laveste verdiene (fra 0 og mindre) og, for å ha symmetri i datatrimmingen, de 67 høyeste verdiene for laste- og lossetid ble også holdt utenfor tidsbruksanalysen. Analyse-datasettet har dermed ca. 55 100 relevante anløpsnumre med relevante tidsverdier.

Det meste av den deskriptive analysen ser ut til å gi rimelige verdier. For stykkgoods lå for eksempel gjennomsnittlig laste- og lossetid på ca. 1,1 minutter per tonn. I samtaler med driftssjefer i enkelte norske havner er dette blitt vurdert som rimelig, med ca. 1 minutt per pall (som for mange typer gods er i underkant av et tonn) eller per tonn. For tørrbulkgoods lå for eksempel gjennomsnittlig laste- og lossetid på 22 sekunder per tonn, eller ca. 170 tonn per time. Ifølge International Maritime Organization (IMO, 1999:7) er det normalt å håndtere mellom 100 og 700 tonn per time for normale teknologier, selv om de mest avanserte havnene kan håndtere langt større mengder per time².

2.2 Analyser av sammenhenger med prisstruktur

Det er to typer datakilder vi har benyttet for disse analysene:

- Prisdata fra 2014 fra norske havner (anløpsavgifter, kaivederlag, varevederlag, rabattsatser etc.), hentet fra prislister som er offentlig tilgjengelig på havnenes nettsider
- Grunnlagsdata fra SSBs havnestatistikk for anløp- og godsomslag for norske havner fra 2011 og 2012

Prisdataene er hentet inn fra havnenes prislister og strukturert i ett datasett på en måte som gjør det mulig å sammenligne mellom havner. Vi presiserer at dette er prisene på havnenes hjemmesider, og at det kan være avvik mellom disse og faktisk betalte priser etter eventuelle forhandlinger. Det er tidligere gjort separate analyser på anløp, tonn, containermengde og laste- og lossetider for skip i norske havner. Analyseresultatene kobles her opp mot prisdata for å se om det er sammenheng mellom f.eks. godsvolum eller laste- og losseeffektivitet. Utvalget her er for lite til at det kan påvises noen statistisk signifikans, men det kan likevel være nyttig med en visualisering av datamaterialet for å gi en indikasjon om det kan være en sammenheng.

Det er en svakhet at vi kun har grunnlagsdata for 2011 og 2012 når vi har prisdata fra 2014. Vi vet dermed ikke om sammenhengene er svakere eller sterkere enn det som vises i dette dokumentet. Men dersom det ikke er blitt store endringer i det *relative* forholdet mellom havnenes anløp, containertrafikk og priser, burde sammenhengene vi analyserer i dette dokumentet i liten grad være påvirket.

Det var nødvendig å gjøre noen forutsetninger i prisberegningene for noen havner med avvikende prissystem:

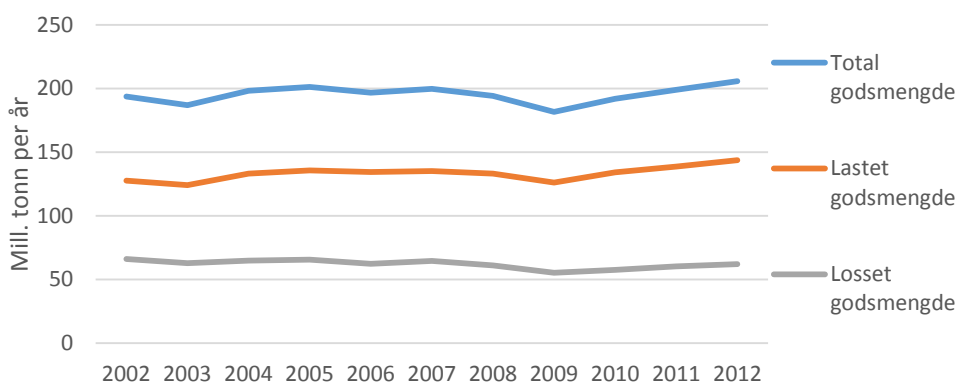
- For containere: Grenland havn har ikke varevederlag per container, men et vederlag per tonn i container på 6,65 kr per tonn. Basert på anløps- og godsstatistikk har vi beregnet gjennomsnittlig godsmengde per container for Grenland til ca. 15 tonn og multiplisert dette med varevederlaget for å finne gjennomsnittlig vederlag per container i Grenland havn.

²http://en.wikipedia.org/wiki/Bulk_carrier#Loading_and_unloading

- Larvik havn beregner kaivederlag utfra skipets lengde, og ikke bruttotonnasje som de fleste andre havner. I valget av et «representativt anløy» tok vi utgangspunkt i at gjennomsnittlig skipslengde kunne utledes omtrentlig fra bruttotonnasje på følgende vis:
 - Containerskip med BT 10000: 140-150 m
 - Stykkgodsskip med BT 5000: 100-120 m
 - Tørrbulkskip med BT 3000: 70-80 m
- Trondheim havn beregner kaivederlag utfra G-gruppe (Skipets G-faktor = (lengde + bredde) x dybde) og ikke bruttotonnasje. I valget av «representativt anløy» tok vi utgangspunkt i G-gruppe 701-900 for en bruttotonnasje på 10000, G-gruppe 501-700 for bruttotonnasje 5000 og G-Gruppe 301-500 for bruttotonnasje 3000.
- For tørrbulk og varevederlag: Prisene benyttet til denne sammenligningen har vært for «Tørrbulk» eller «Annen tørrbulk», der det har vært tilgjengelig. 4 havner hadde ikke slike kategorier. For 3 av dem, Bodø, Bergen og Stavanger benyttet vi snittet av kategoriene «Sement, kalk, bearbeidede bygningsmaterialer» og «Stein, sand, grus, salt». For den siste, Drammen, ble «Alle varer ikke spesifisert her» benyttet (for denne havnen gjaldt denne kategoriene for alle godstyper utenom containere, tømmer og flis og kjøretøy).

3 Gods i norske havner i 2002-2012

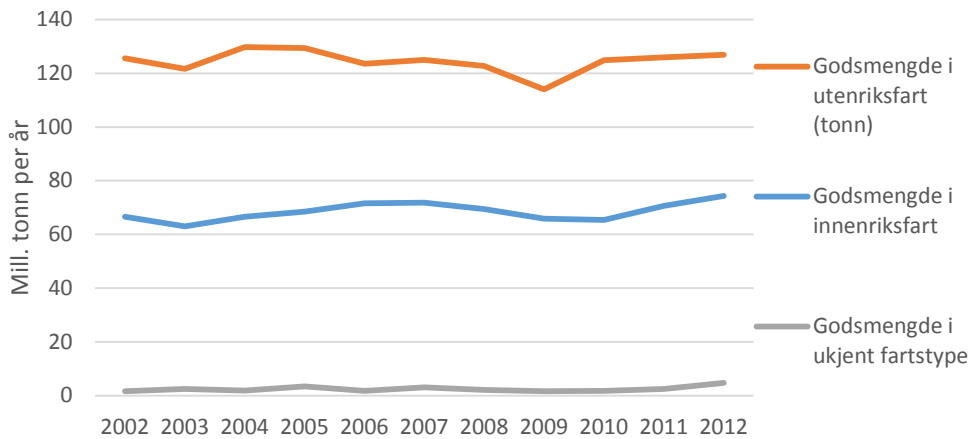
Den totale godsmengden håndtert i norske havner i 2012 var 206 mill. tonn³. Veksten i godsmengden siden 2002 har vært relativt svak, med en snittvekst på 0,6 % per år. Veksten har vært sterkest siden 2009, et år hvor godsmengden hadde et markant fall i forbindelse med Finanskrisen. Dette vises i Figur 1. I 2012 var ca. 70 % av den totale håndterte godsmengden i norske havner lastet, mens 30 % var losset. Andelen lastet gods har økt gjennom elleveårsperioden.



Figur 1. Utvikling i lastede og lossede godsmengder i norske havner, 2002-2012 (mill. tonn/år).

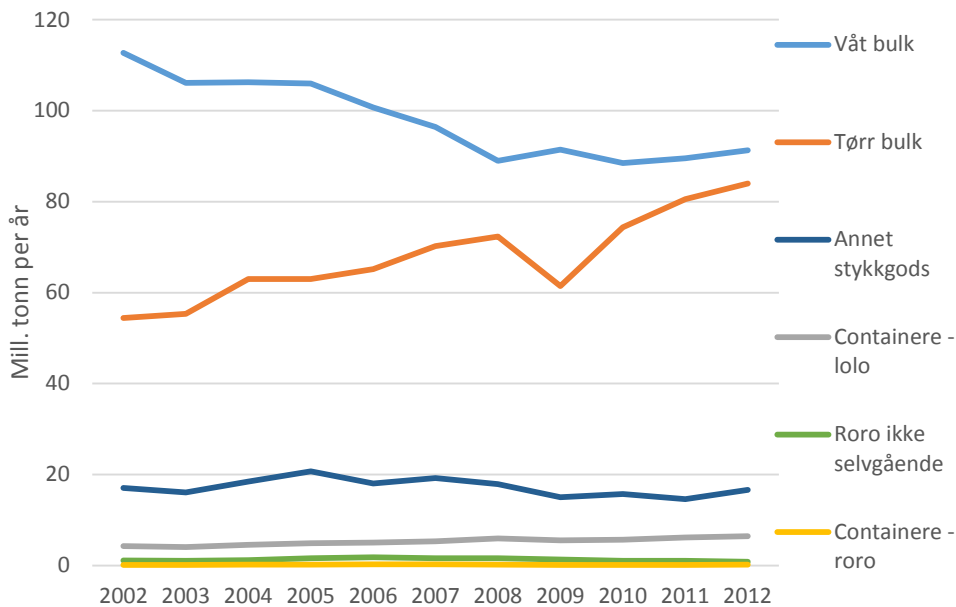
126 mill. tonn, dvs. over 60 % av godsmengden håndtert i norske havner i 2012 er knyttet til utenriksfart. Dette vises i Figur 2. Veksten siden 2002 har imidlertid vært svak, med en årlig snittvekst på 0,1 %. I samme periode har veksten knyttet til gods i innenriksfart vært på 1,1 % og utgjør således en stadig høyere andel av den totale godsmengden. En enhet gods innenriks er for øvrig håndtert i norske havner to ganger, med både en lasting og en lossing.

³ I dette delkapitlet benytter vi oss av SSBs *årlige* havnestatistikk, som tar for seg et langt større antall havner enn den *kvartalsvise* havnestatistikken. Til tross for at den årlige havnestatistikken omfatter langt flere havner, inneholder den bare ca. 15 % større godsmengder. Som beskrevet tidligere har dette dokumentet hovedvekt på den kvartalsvise statistikken for tidsanalyser, nettopp fordi den har data fra en mer kompleks rapportering fra de større havnene i utvalget. Dette første kapitlet er ment for å gi et overblikk, og da var det ønskelig med en fulltelling av godsmengden



Figur 2. Godsutvikling i norske havner fordelt på utenriks- og innenriksfart, 2002-2012 (mill. tonn/år).

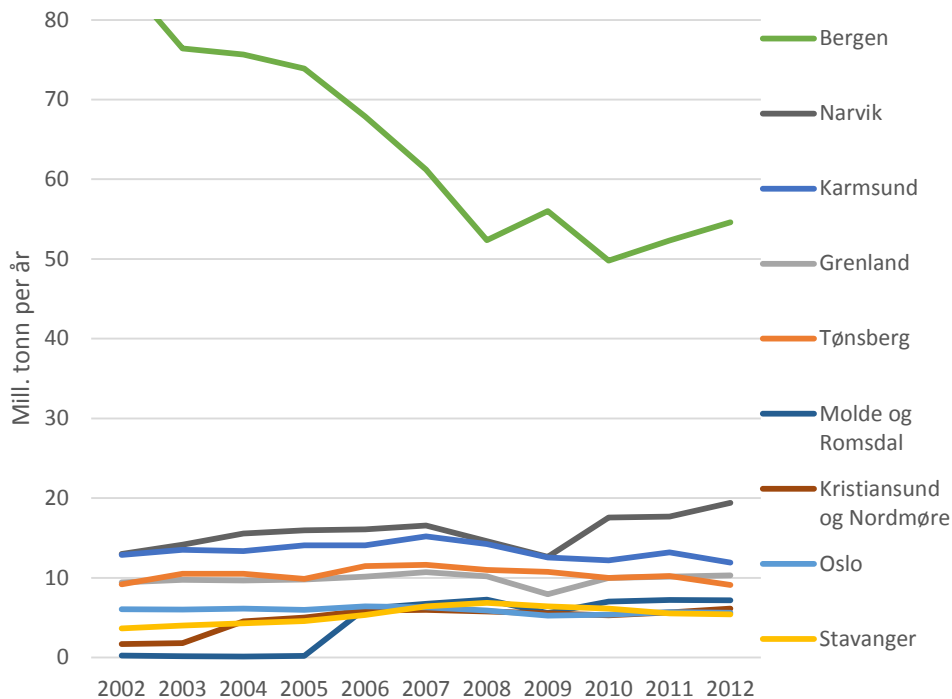
Figur 3 viser at bulkgoods utgjør den desidert største andelen av godsmengden håndtert i norske havner, med andeler på 44 % og 41 % av godsmengden fordelt på henholdsvis våtbulk og tørrbulk i 2012. Legg imidlertid merke til at mengden våtbulk falt betraktelig i perioden 2002 til 2008 og har ligget forholdsvis stabilt i perioden etterpå. I denne perioden var det en nedgang i eksportert volum olje. Samtidig har tørrbulk opplevd en tydelig oppsving, med en snittvekst på 4,4 % i løpet av elleveårsperioden. Den tredje største godskategorien, stykkgoods ligger omtrent på samme nivå i 2012 som i 2002, og utgjør en andel på ca. 8 %. De resterende 4 % av godsmengden⁴ er fordelt på container- og/eller rorostransport. I løpet av elleveårsperioden har denne gruppen hatt en årlig snittvekst på 3,1 %.



Figur 3. Godsutvikling i norske havner fordelt på godstyper, 2002-2012 (mill. tonn/år).

⁴ Her har vi ekskludert kategorien «Roro selvgående» for å ikke ta med lastebilene på riksvegfergene

Ni havner håndterer tilsammen over 63 % av den totale godsmengden på landsbasis. Bergen er havnen som håndterer suverent størst godsmengde. Imidlertid har den årlige godsmengden håndtert i Bergen sunket med ca. 4,4 % i snitt per år i elleveårsperioden. Dette vises i Figur 4. Fire andre havner vist i figuren har også opplevd reduserte årlige godsmengder i perioden. Dette har resultert i at den totale andelen til disse ni havnene har falt med ti prosentpoeng på elleve år. Narvik og Stavanger er de eneste av disse havnene som har hatt betydelig vekst (4 % årlig eller mer) i løpet av perioden, uten at de gjennomgikk noen form for sammenslåing (som f.eks. Molde og Romsdal og Kristiansund og Nordmøre har hatt).



Figur 4. Godsutvikling i 9 norske havner med mest godsmengde, 2002-2012 (mill. tonn/år).

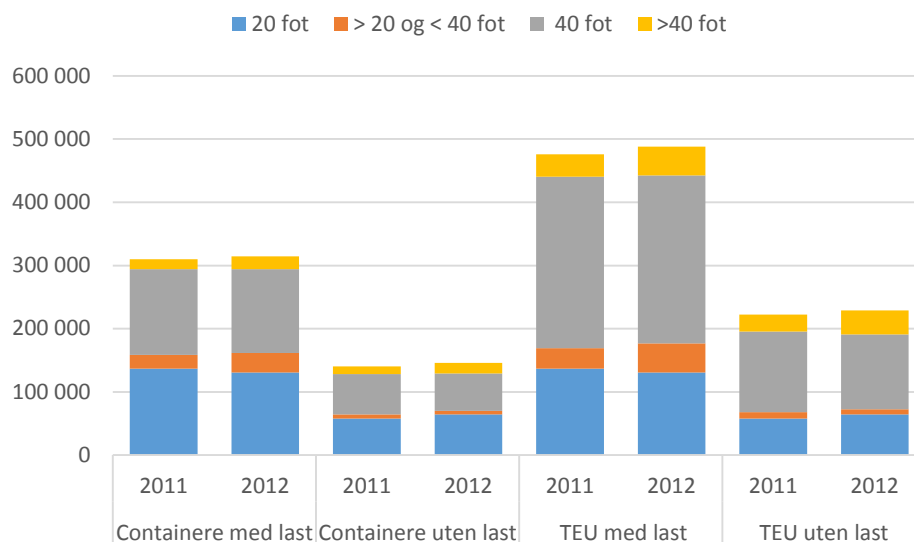
4 Godshåndtering 2011-2012 – overordnet

4.1 Containere

Norske havner laster og losser i underkant av en halv million containere i året. På landsbasis ble det i 2012 lastet og losset ca. 312 000 containere med last og ca. 145 000 uten last. Dette vises i Figur 5. Omregnet i TEU (twenty-foot equivalent unit) ble tilsvarende tall henholdsvis ca. 486 000 og 229 000. Figuren viser at de aller fleste containerne (over 80 %) enten er 20-fots- eller 40-fotscontainere, og med et snitt på ca. 1,6 TEU per container, er det en liten overvekt av 40-fotscontainere⁵. Gjennomsnittlig containerstørrelse økte med 4 % fra 2011 til 2012. F.eks. hadde containere over førti fot med last en økning på 30 %, som gjorde at andelen av alle containere med last økte fra 5,0 % til 6,5 %.

Et annet interessant mønster er hvilket fartsområde containere med og uten last går⁶. I løpet av analyseperioden gikk 77 % av TEUene med last utenriks, og motsatt gikk 83 % av TEUene uten last innenriks, noe som skyldes at det er en reposisjonering av tomcontainere mellom havner spesielt i Oslofjorden.

Det var en ca. 3 % økning mellom 2011 og 2012 i antall TEU lastet og losset, noe som kan regnes som relativt stabilt. Fra den kvartalsvise havnestatistikken i SSBs statistikkbank ser vi at mellom 2003 og 2013 har den årlige snittveksten i antall TEU lastet og losset i norske havner vært på overkant av 3 %, selv om det har vært relativt høye svingninger (fra -6 % mellom 2009 og 2010 og + 18 % mellom 2011 og 2012).



Figur 5. Antall containere/TEU lastet og losset i norske havner i 2011 og 2012).

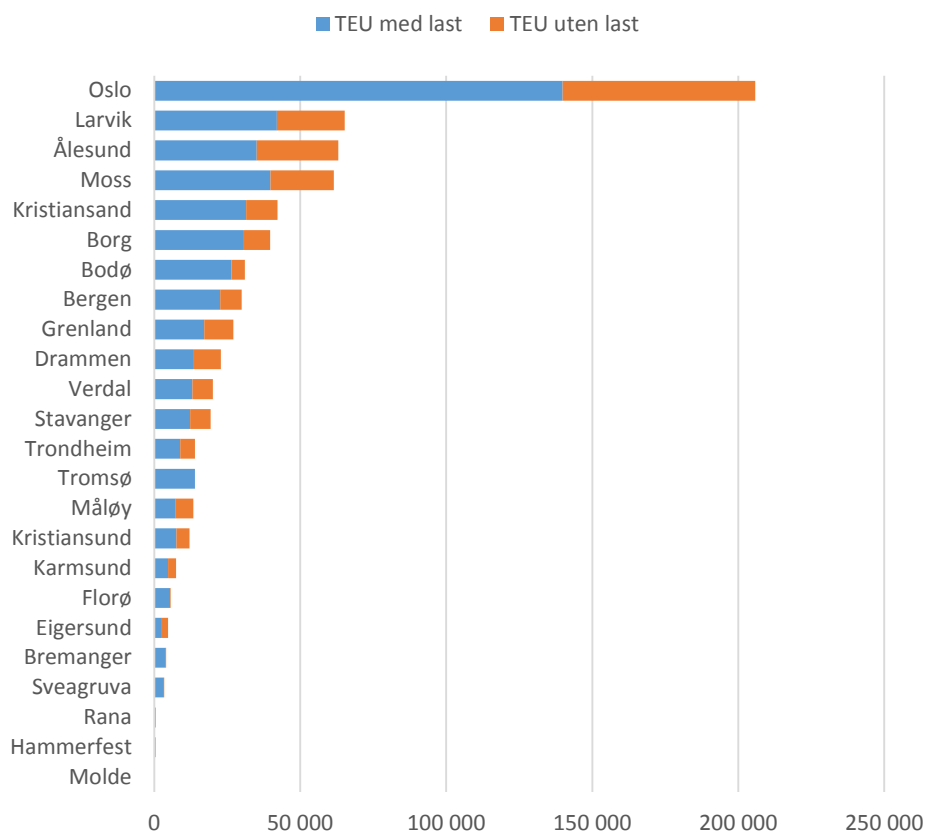
⁵ 1 tjuefotscontainer = 1 TEU, 1 førtifotscontainer = 2 TEU

⁶ Bemerkning: Ihht Tollloven er det ikke tillatt å laste utenlandske containere i innenlandstrafikk

Det er svært store variasjoner i hvor mye containertrafikk som håndteres i norske havner. Det vises i Figur 6. Oslo er havna med høyest containertrafikk med over 200 000 TEU lastet og losset per år. I den andre enden av skalaen har vi Hammerfest og Molde med under 500 TEU lastet og losset i løpet av et år (Narvik og Brønnøy hadde såpass liten trafikk at de er tatt ut av sammenligningsgrunnlaget).

De seks havnene med mest containertrafikk, med sine nesten 500 000 TEU lastet og losset per år håndterer over to tredeler av all containertrafikk i landet. Med unntak av Ålesund er alle disse havnene lokalisert rundt Oslofjorden inkludert Kristiansand i sør.

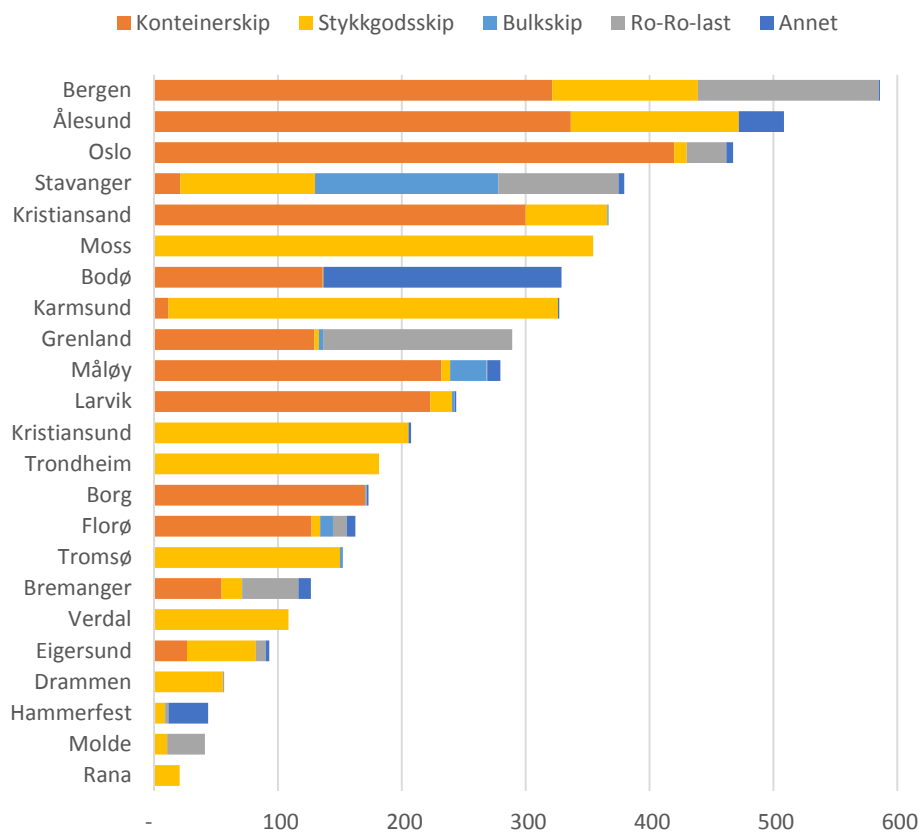
Figuren viser også de ulike havnenes fordeling i antall TEU med og uten last. I snitt er 32 % av TEUene uten last, og de fleste havnene (16 av 24) er innenfor et spenn av dette på +/- 10 prosentpoeng.



Figur 6. Antall TEU per år fordelt på norske havner. Årsgjennomsnitt (2011-2012).

For å gi et mer utfyllende bilde av laste- og losseaktivitet kan det være nyttig å se på hvor mange skip som kommer inn til norske havner med containere. Figur 7 viser gjennomsnittlig antall skip per havn med containere for 2011 og 2012. Bergen er havna med flest skip med containere som kommer inn årlig, til tross for at den bare hadde litt over middels antall TEU lastet og losset årlig. Samme mønster ser vi for Stavanger. Det at flere av havnene med flest TEU årlig ikke har flest skip med containere, kan skyldes at de i snitt håndterer større skip enn de øvrige havnene. Se nærmere omtale i kapittel 4.

Figuren viser også hvordan anløpene med containere er fordelt på ulike skipstyper. Det fremkommer at containerskip og stykkgodsskip har de største andelen av containertrafikken med sine respektive 46 % og 36 % av anløpene. Det er likevel verdt å merke seg at noen havner har betydelige andeler av containertrafikken sin registrert fra bulkskip og/eller ro-ro lasteskip.



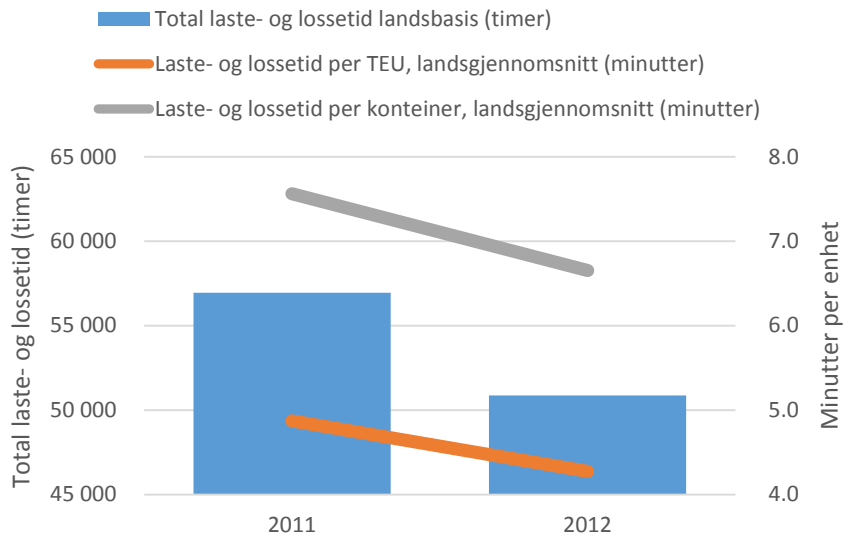
Figur 7. Antall anløp per år med containere fordelt på norske havner. Årsgjennomsnitt (2011-2012).

Hvert år brukes det over 50 000 timer på lasting og lossing⁷ av containere i norske havner. Den totale tidsbruken falt med ca. 10 % mellom 2011 og 2012, fra ca. 57 000 til 51 000 timer. Ettersom antall TEU lastet og losset økte i samme tidsperiode med ca. 2 %, resulterte dette i at gjennomsnittlig laste- og lossetid per TEU falt med ca. 12 %, fra 4,9 til 4,3 minutter. Dette vises i figur 8.

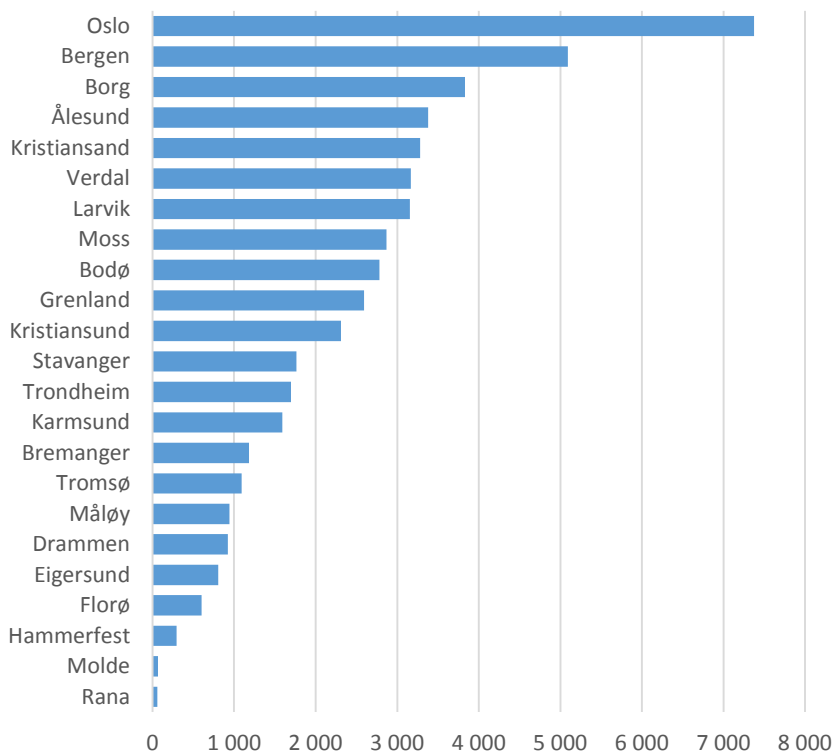
Som figur 8 også viser, er det mer enn en TEU i snitt per container, og dermed er det mindre enn ett løft i snitt per TEU som lastes og losses. Naturlig nok tar det da i snitt lengre tid per lasting og lossing av en container enn av en TEU. Tidsbruk per container var 7,6 minutter og 6,7 minutter i henholdsvis 2011 og 2012. Den prosentvise reduksjonen i laste- og lossetid per container var omtrent den samme som per TEU. Ettersom dette er de eneste årene vi har fått grunnlagsdata for, er det umulig å vite om dette er tilfeldig eller en del av en trend, eller om det er et resultat av variabel datakvalitet.

Av de ca. 54 000 timene som i snitt brukes på å laste og losse containere i året på landsbasis, ble ca. 23 % gjennomført i Oslo og Bergen, som henholdsvis har over 7000 og 5000 timer i året på lasting og lossing av containere. På denne tiden håndterer Oslo over 200 000 TEUer og Bergen om lag 30 000. Dette vises i figur 9. Man aner allerede her at Bergen kan ha over gjennomsnittlig høy tidsbruk per TEU, når de har nest høyest total tidsbruk, men et antall TEU per år som er ca. midt på tabellen. I andre enden av skalaen har vi Molde og Rana, som begge bruker under 100 timer i året på lasting og lossing av containere.

⁷ Dette inkluderer bare havnene fra kvartalsvis havnestatistikk. Vi baserer oss på *registrerte tidspunkter* for lasting og lossing. Havner registrerer start- og sluttidspunkter for ulike aktiviteter i havnene, bl.a. drivstoffbunkring, reparasjoner, lasting og lossing. I utgangspunktet skal registreringen ta for seg tiden brukt på aktiviteten. For anløp med flere lastinger og lossinger er det lett å se sekvensen i et havneopphold fordelt på flere lastinger og lossinger, gjerne på forskjellige kaier. Da er det nærliggende å forvente at registrerte tidspunkter ikke fanger opp mer enn tiden brukt på aktiviteten lasting og lossing. Dersom et skip kommer til en havn med ett formål; lasting eller lossing, vil tiden brukt på lasting og lossing være lik tiden fra skipet legger til kai, til det forlater kai. Dermed kan den fange opp tid som ikke går til lasting og lossing. Det kan dermed forventes å være noe «støy» knyttet til tidsbruken på lasting og lossing, men denne burde ikke påvirke det *relative* forholdet mellom havner eller skipstyper.



Figur 8. Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid i havner på landsbasis, 2011-2012. Timer totalt (høyre akse) og minutter per enhet (høyre akse).

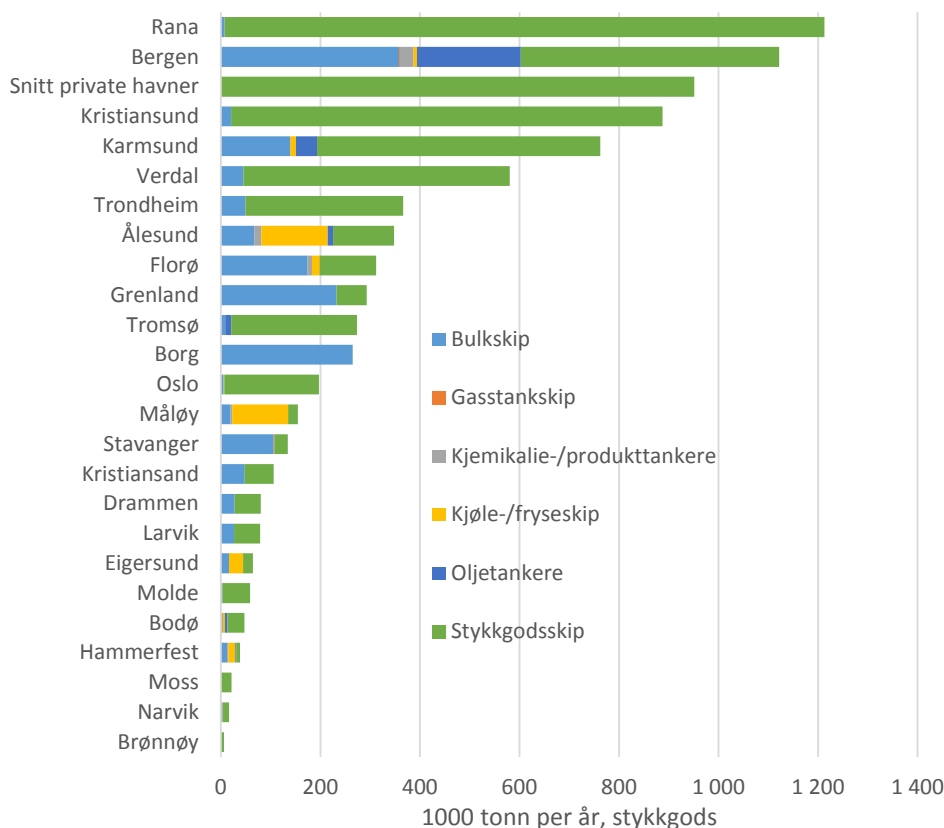


Figur 9. Total årlig laste- og lossetid (timer) for skip med containere fordelt på norske havner. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

4.2 Stykkgoods

Det er svært store variasjoner i hvor mye stykkgoods som håndteres i norske havner. Det vises i Figur 10, hvor de 25 havnene med størst mengde stykkgoods er rangert etter årlig godsmengde (snitt av 2011 og 2012)⁸. Rana håndterer størst godsmengde med over 1,2 mill. tonn lastet og losset per år. Dette skyldes at Mo i Rana har en av landets største industriparken der mange av bedriftene arbeider med olje- og gassvirksomhetene på Helgelandskysten. Metallvarer utgjør en stor andel av stykkgodsvolumene. I den andre enden av skalaen har vi Brønnøy og Narvik med under 20 000 tonn lastet og losset i løpet av et år. Seks havner står for håndteringen av over 6 mill. tonn stykkgoods i året, noe som tilsvarer over halvparten av stykkgodsmengden i norske havner⁹. Noen av havnene er private og kan ikke navngis i denne rapporten. Der hvor private havner inngår i den kvartalsvise havnestatistikken for ulike godskategorier, vil gjennomsnittet av dem bli gjengitt i figurene.

Figur 10 viser også at det meste (72 %) av det som er definert som stykkgoods i statistikken fraktes med stykkgodsskip. Det er likevel en betydelig andel (21 %) som fraktes med bulkskip. For eksempel ser vi at for Borg er nesten all godsmengden som går under «Annet stykkgoods» fraktet med bulkskip, knyttet til underkategorien «Treprodukter, papirmasse, papir og papirprodukter, trykksaker».



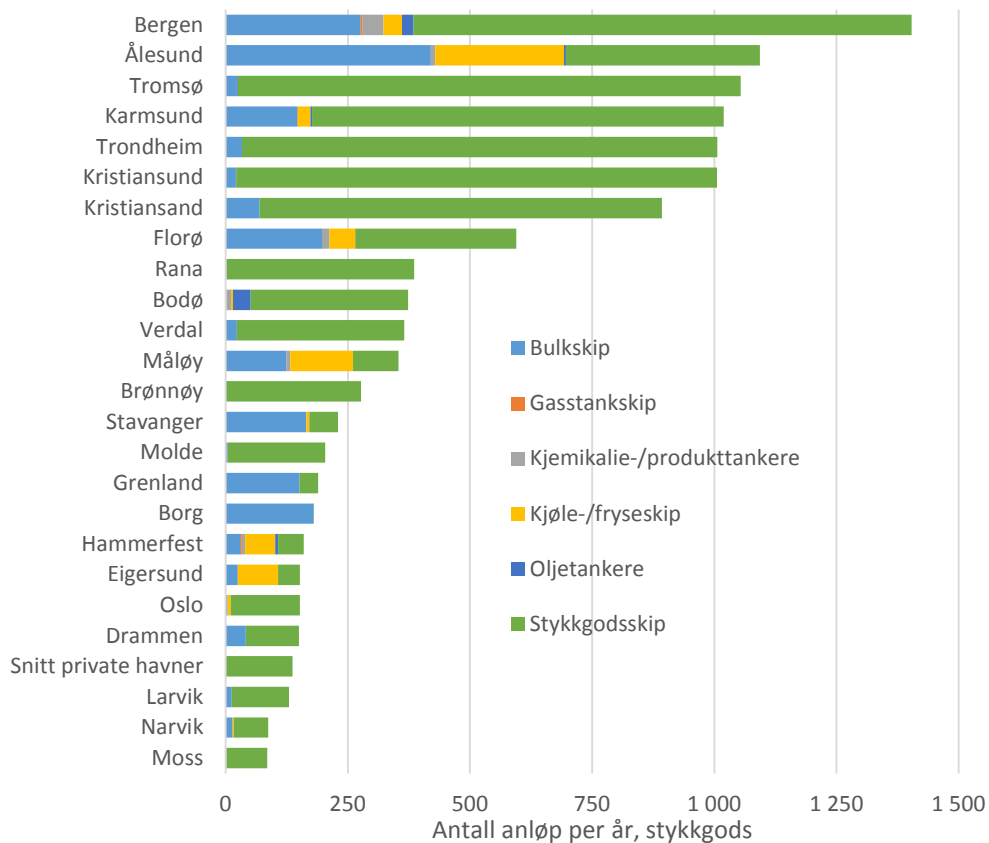
Figur 10. Mengde stykkgoods per år fordelt på norske havner. 1000 tonn. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

⁸ Til sammenligningen mellom havner har vi utelatt tømmertransporten fra Drammen havn som er interntransporter i havna fra Lier til Tofte fabrikker på Hurum, som nå er nedlagt.

⁹ I vår analyse ekskluderer vi stykkgoods fra supply- og serviceskip, passasjerskip, fiskeskip, containerskip, ro-ro-last og andre aktiviteter, og ser kun på stykkgodsskip, olje-, kjemikalie og gasstankere, kjøle-/fryseskip og bulkskip, noe som gjør at den total stykkgodsgodsmengden i figur 10 ikke summerer seg opp til total godsmengde i figur 3.

Figur 11 viser gjennomsnittlig antall skip med stykkgoods for de 25 havner med flest anløp med stykkgoods i 2011 og 2012. Bergen er havna med flest anløp hvor det lastes eller losses stykkgoods. Vi ser at Rana, som håndterer mest stykkgoods årlig, ikke tar imot flest skip med stykkgoods. Dette kan tyde på at det i snitt håndteres større skip her enn de øvrige havnene. På samme måte tyder figurene på at Ålesund og Tromsø tar imot skip med stykkgoods som er mindre enn gjennomsnittet.

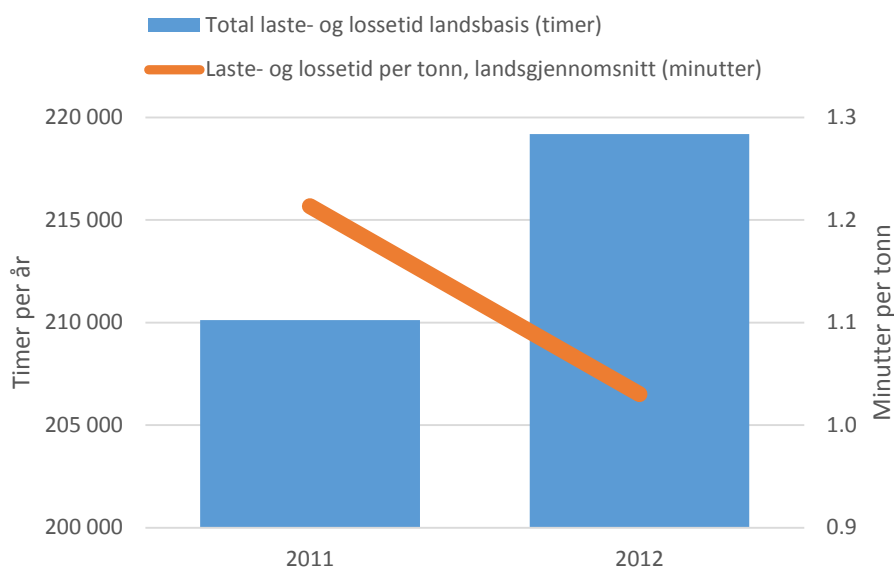
Stykkgodsskip står for tre fjerdedeler av anløpene med stykkgoods, mens bulkskip står for ca. 17 %. Sett i sammenheng med fordelingen av godsmengden, antyder dette at det gjennomsnittlige bulkskipet har med seg mer godsmengde enn tilsvarende for stykkgodsskip. Dette er naturlig å forvente.



Figur 11. Antall anløp per år med stykkgoods fordelt på norske havner. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

Hvert år brukes det over 200 000 timer¹⁰ på lasting og lossing av stykk gods i norske havner. Den totale tidsbruken økte med ca. 4 % mellom 2011 og 2012, fra ca. 210 000 til 219 000. Ettersom antall tonn stykk gods i vårt analysesett økte i samme tidsperiode med ca. 22 %, resulterte dette i at gjennomsnittlig laste- og lossetid per tonn falt med ca. 15 %, fra 1,21 til 1,03 minutter. Dette vises i figur 12. Som nevnt tidligere, er det umulig å vite om dette er tilfeldig eller en del av en trend, eller om det er et resultat av variabel datakvalitet.

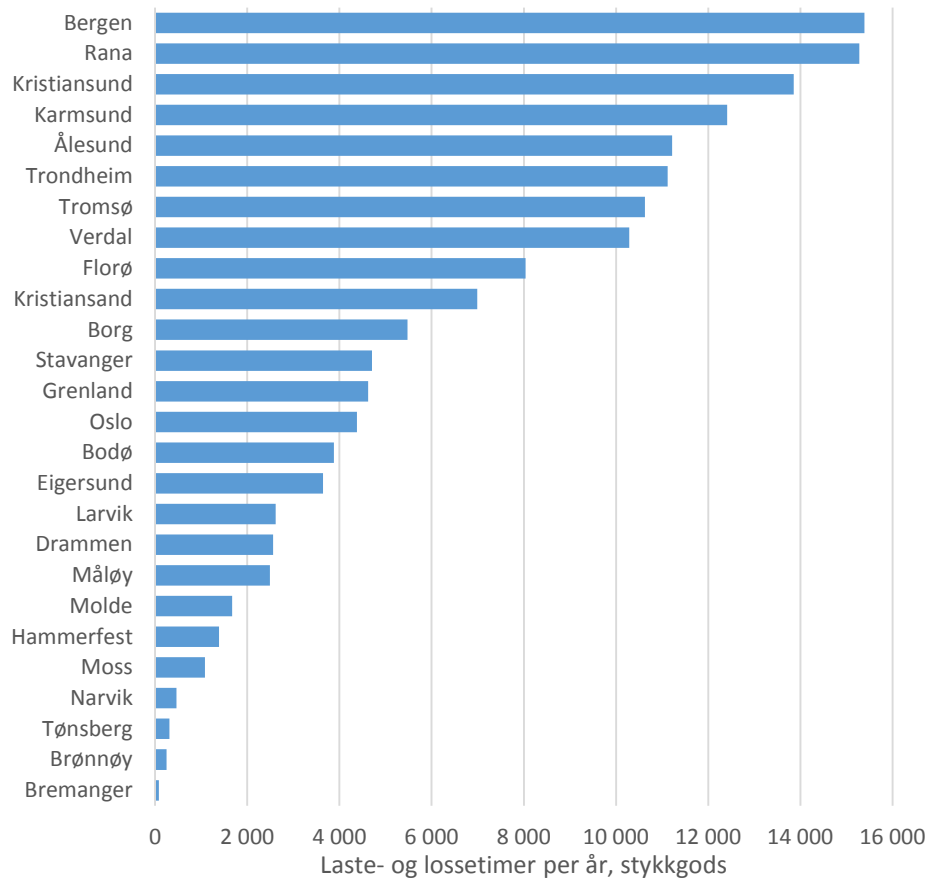
Av de ca. 215 000 timene som i snitt brukes på å laste og losse stykk gods i året på landsbasis, sto fem havner for en tredel av denne tidsbruken. Disse fem havnene hadde over 11 000 timer i året på lasting og lossing av stykk gods. Dette vises i figur 13 sammen med de 22 andre havnene vi har kunnet knytte spesifikk tidsbruksdata til¹¹. For de fleste havnene ser det ut til at rangeringen på tidsbruk i stor grad følger rangeringen for årlig godsmengde.



Figur 12. Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid for stykk gods i havner på landsbasis, 2011-2012. Timer totalt (høyre akse) og sekunder per enhet (høyre akse).

¹⁰ Dette inkluderer bare havnene i SSBs kvartalsvise havnestatistikk.

¹¹ For å estimere total tidsbruk på landsbasis er det benyttet gjennomsnittlig tidsbruk per tonn (landsbasis) for de ulike godstypene for de 9 havnene som det ikke har vært mulig å knytte tidsbruksdata til. Flere av disse havnene er private.



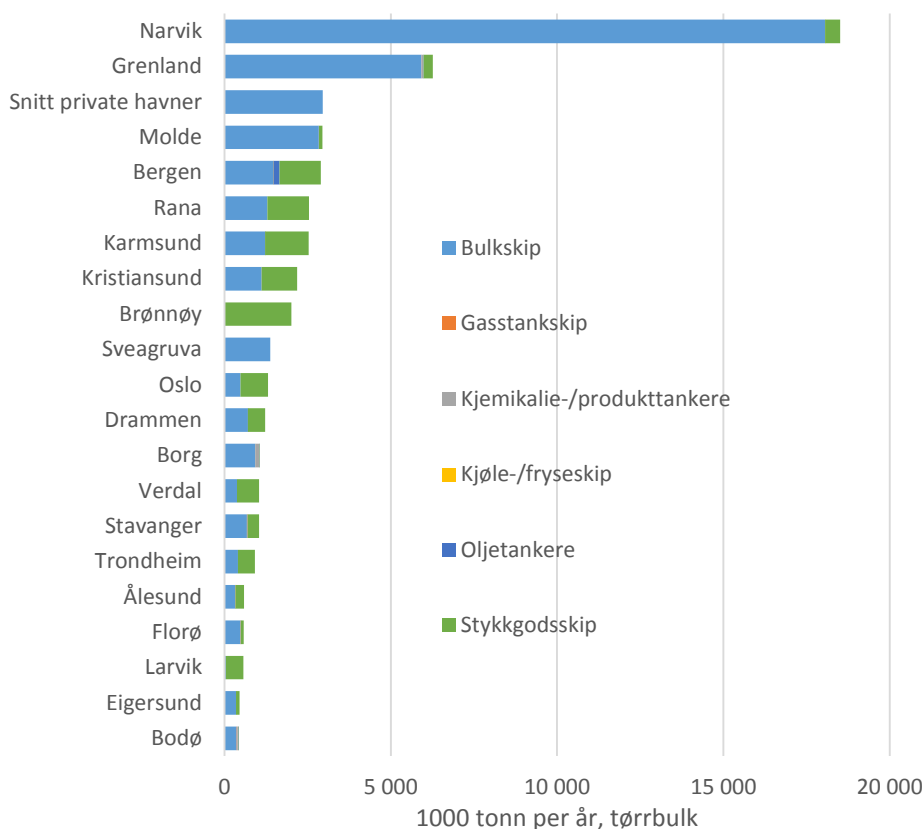
Figur 13. Total årlig laste- og lossetid (timer) for skip med stykk gods fordelt på norske havner. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

4.3 Bulkgoods

Havnene som peker seg ut med håndtering av størst mengde tørrbulk og våtbulk er henholdsvis Narvik og Bergen. Malmtransporten fra Narvik utgjorde i 2011-2012 over 18 mill. tonn årlig, noe som alene utgjør ca. 28 % av landets tørrbulk. Bergen på sin side, med over 47 mill. tonn årlig i analyseperioden står for 53 % av all våtbulken håndtert i landet. Dette er hovedsakelig oljeprodukter som fraktes med oljetankere. Åtte havner håndterer tilsammen over 90 % av mengden våtbulk lastet og losset i Norge. Flere av havnene som er med i grunnlagsdataene er private og kan ikke navngis i denne rapporten.

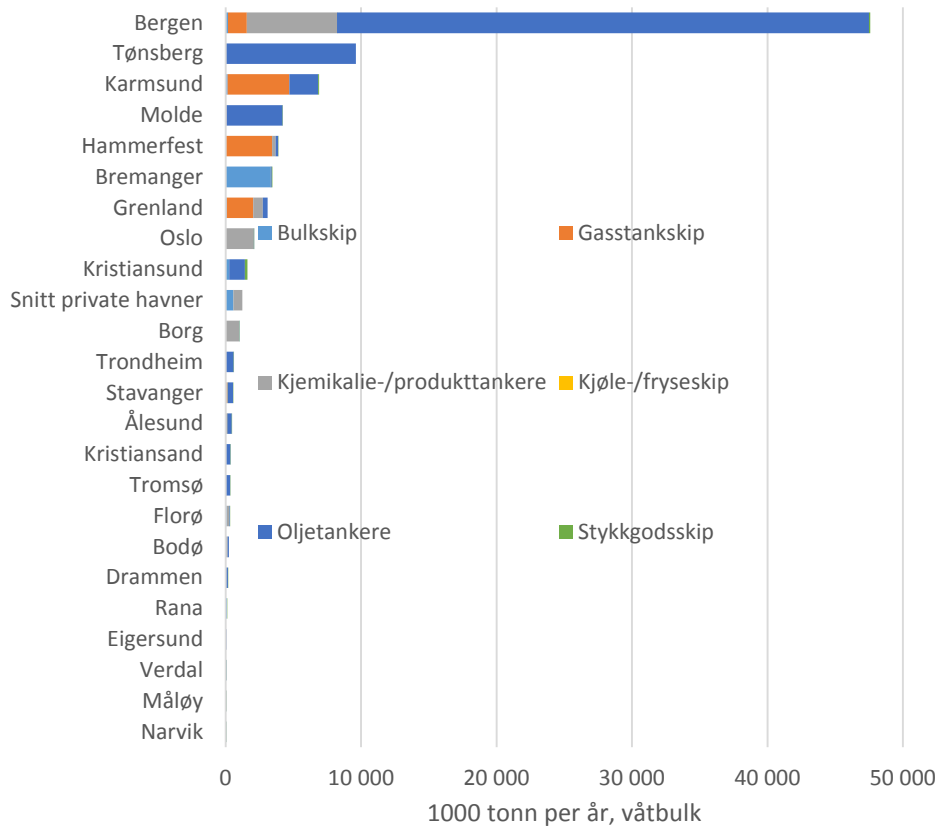
Figur 14 viser også at det meste (82 %) av det som er definert som tørrbulk i statistikken fraktes med bulkskip. Noe fraktes (17 %) med stykkgodsskip¹².

Bildet er noe annerledes når man ser på våtbulk. To tredeler av godsmengden er fraktet med oljetankere, og resten er forholdsvis jevnt fordelt mellom gasstankskip (som regel flytende gass) og kjemikalie- og produkttankere (som regel oljeprodukter).



Figur 14. Mengde tørrbulk per år fordelt på norske havner. 1000 tonn. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

¹² For eksempel ser vi at for Brønnøy er nesten all godsmengden fraktet med stykkgodsskip. Dette er hovedsakelig «Andre ikke-metallholdige mineralprodukter», en undergruppe av kategorien «Malm». Dette består i hovedsak av kalkstein som til Molde og Romsdal havn (innsatsvarer til Hustadmarmor i Fræna kommune). Vi ser at Molde havn i stor grad håndterer tørrbulk fra bulkskip, og en betydelig andel er nettopp kalksteinen fra Brønnøy. Dette illustrerer et tilfelle av inkonsekvent registrering av skipstype, noe som kan være en feilkilde for flere havner i statistikken.

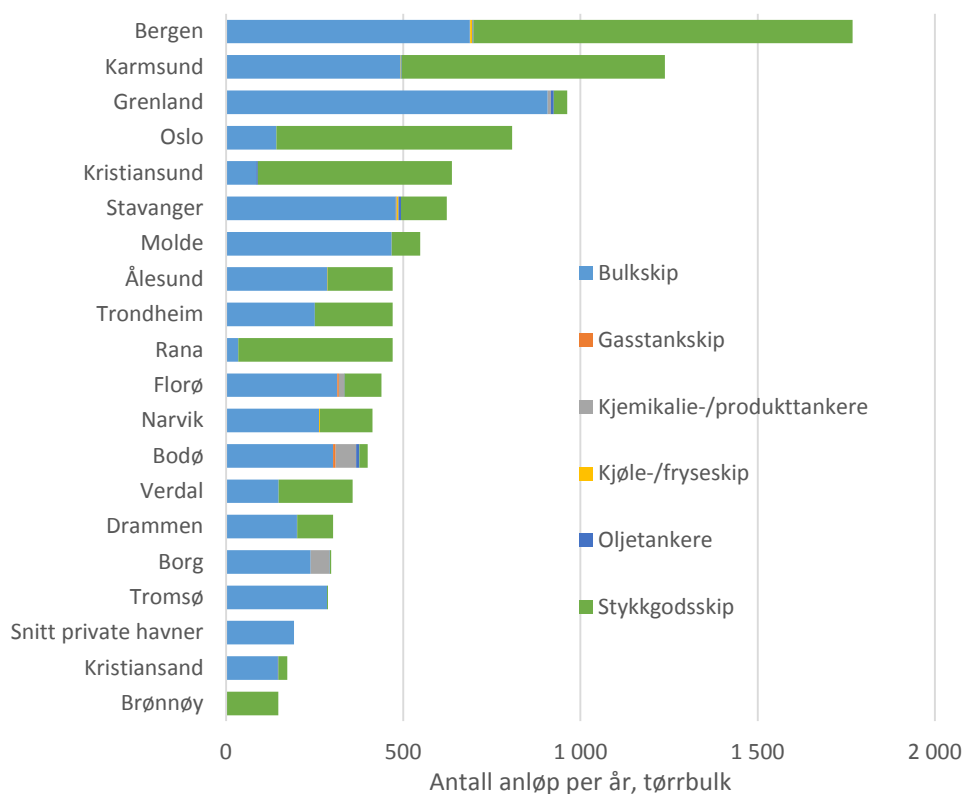


Figur 15. Mengde våtbulk per år fordelt på norske havner. 1000 tonn. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

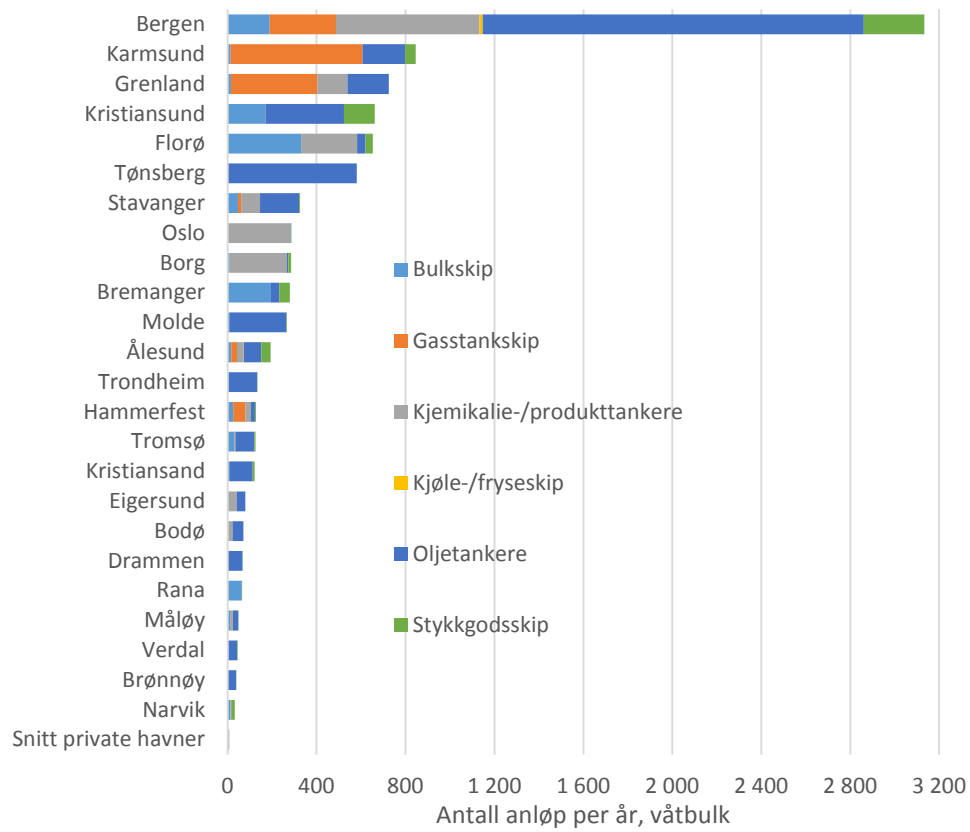
I figur 16 og 17 ser vi at Bergen er havnen med flest anløp per år for både tørrbulk og våtbulk. Over 50 % av tørrbulkanløpene er konsentrert på 7 havner, mens for våtbulkanløpene er tilsvarende andel konsentrert i Bergen, Karmsund og Grenland.

Sett i sammenheng med fordelingen av godsmengden med tørrbulk, kan vi se at Bergen har under gjennomsnittlig godsmengde per anløp, mens f.eks. Narvik ligger betydelig over snittet. Tilsvarende observerer vi lignende mønster som vi så med stykkgods, at stykkgodsskips andel av anløpene (41 %) er betydelig høyere enn andelen av godsmengden. Dette peker mot mange stykkgodsskip med relativt lav godsmengde sammenlignet med bulkskipene.

Oljetankere står for 45 % av anløpene med våtbulk, mot 66 % av godsmengden. De øvrige skipstypene har høyere andeler av anløpene enn godsmengde, fordi oljetankerne er skipstypen med høyest gjennomsnittslast for våtbulk.



Figur 16. Antall anløp per år med tørrbulk fordelt på norske havner. Gjennomsnitt 2011 og 2012.



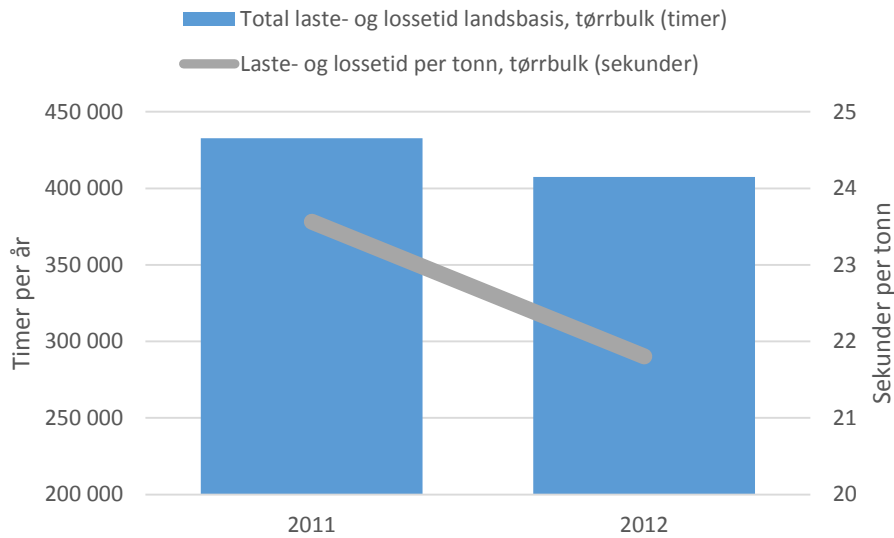
Figur 17. Antall anløp per år med våtbulk fordelt på norske havner. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

I både 2011 og 2012 år ble det brukt over 400 000 timer på lasting og lossing av tørrbulk i norske havner. Det tilsvarende for våtbulk var ca. 200 000 timer.

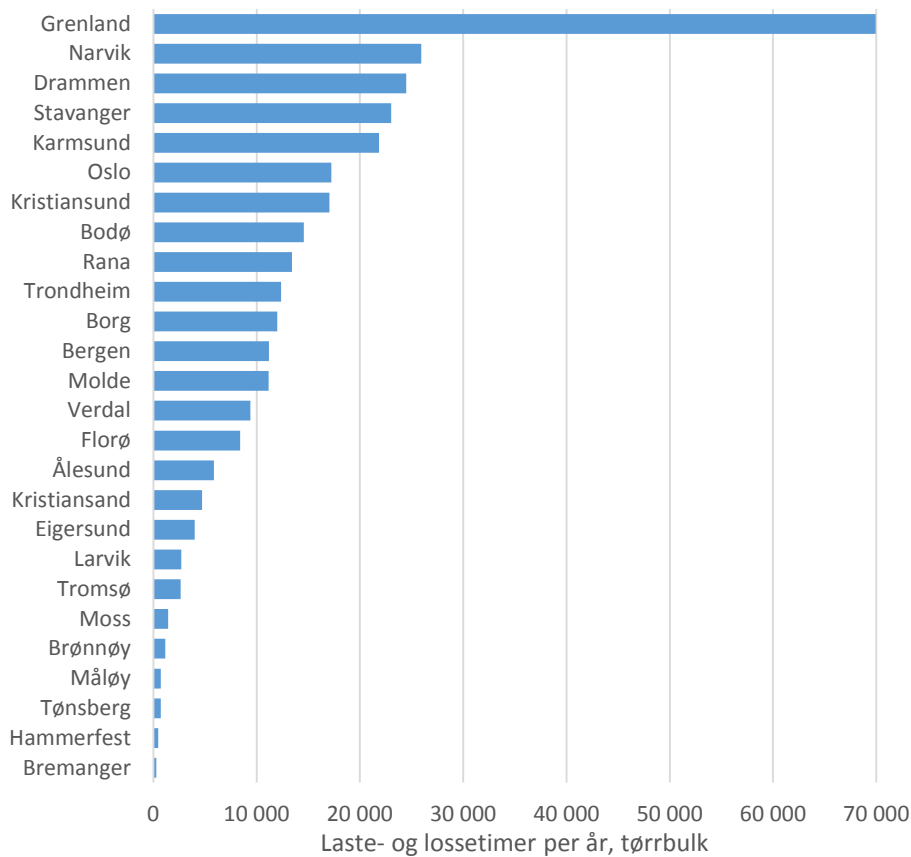
For tørrbulk falt den totale tidsbruken med ca. 6 % mellom 2011 og 2012, fra ca. 432 000 til 407 000. Ettersom antall tonn tørrbulk i vårt analysesett økte i samme tidsperiode med ca. 2 %, resulterte dette i at gjennomsnittlig laste- og lossetid per tonn falt med ca. 7 %, fra 24 til 22 sekunder. Dette vises i figur 18. Økningen i mengden våtbulk var på under 1 %, og total tidsbruk falt fra ca. 219 000 timer til 197 000 timer. Gjennomsnittlig tidsbruk på å håndtere ett tonn våtbulk falt dermed med 11 % mellom 2011 og 2012, fra 9 til 8 sekunder. Dette vises i figur 20. Ettersom vi kun har data fra to år kan vi ikke vite om dette er tilfeldig eller del av trend, eller om det skyldes variabel datakvalitet.

Figur 19 viser at for tørrbulk skiller Grenland seg ut med klart flest timer per år på lasting og lossing. Med sine ca. 70 000 timer utgjør dette ca. 22 % av den totale tidsbruken på landsbasis. Narvik på sin side har betydelig færre timer med lasting og lossing, men håndterer betydelig større mengder tørrbulk i løpet av et år.

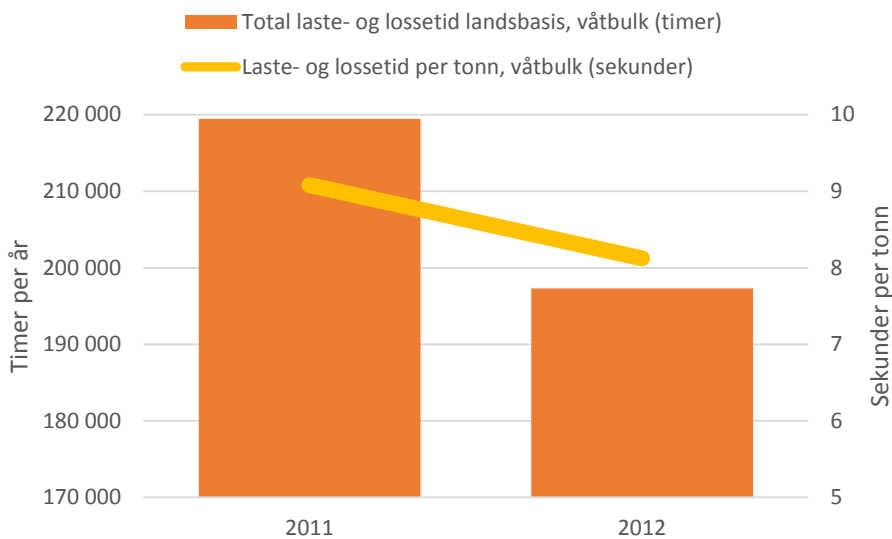
Figur 21 viser at flest antall laste- og lossetimer på våtbulk gjennomføres i Bergen, og sammen med Kristiansund utgjør disse to havnene nesten halvparten av landets laste- og lossetimer for våtbulk. De fleste havnene ser ut til å ligge på lignende rangeringer for tidsbruk som for godsmengde. Det er noen unntak, bl.a. Kristiansund og Molde som har en høyere andel av tidsbruken enn av den totale godsmengden med våtbulk. Rangeringene for godsmengde og tidsbruk ser ut til å være noe mindre sammenfallende for tørrbulk.



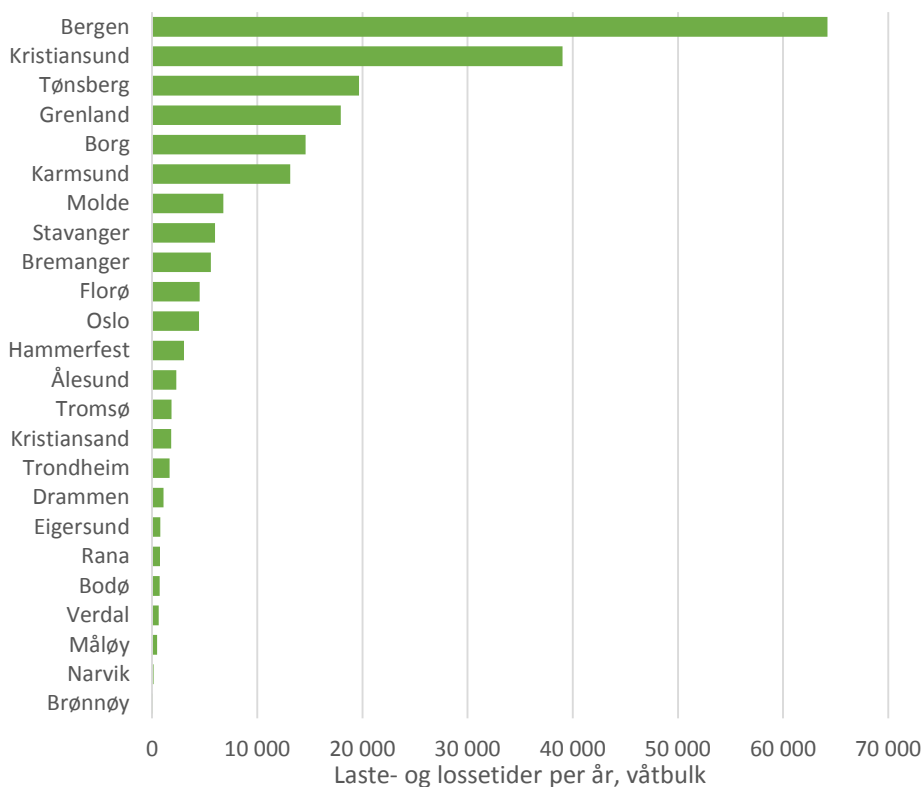
Figur 18. Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid for tørrbulk i havner på landsbasis, 2011-2012. Timer totalt (høyre akse) og sekunder per enhet (høyre akse).



Figur 19. Total årlig laste- og lossetid (timer) for skjøp med tørrbulk fordelt på norske havner. Gjennomsnitt 2011 og 2012.



Figur 20. Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid for våtbulk i havner på landsbasis, 2011-2012. Timer totalt (høyre akse) og sekunder per enhet (høyre akse).



Figur 21. Total årlig laste- og lossetid (timer) for skip med våtbulk fordelt på norske havner. Gjennomsnitt 2011 og 2012.

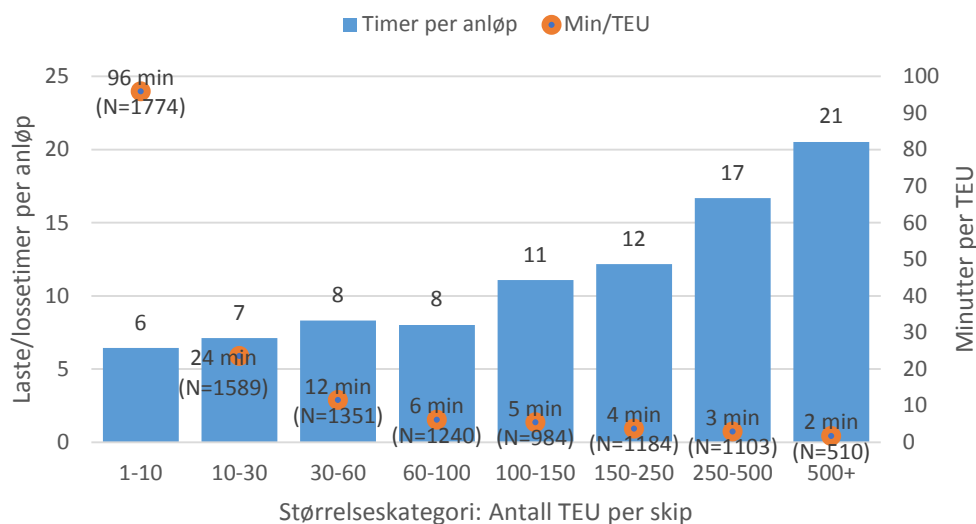
5 Ulike forklaringsfaktorer for tidsbruk

I dette kapitlet forsøker vi å se på sammenhenger som kan være med på å forklare ulik tidsbruk per lastet/ losset godsmengde. Hovedfokuset er godsmengde per anløp og skipstyper.

5.1 Containere

Det kan være ulike karakteristika ved containerlasten og skipene som lastes og losses som kan henge sammen med hvor mye tid som brukes per lasting og lossing. Det kan være størrelsen på skipets last (antall TEU per skip), skipstype, lastens natur etc. Analysen er deskriptiv, og kan visualisere sammenhenger som kan tenkes å være viktige for laste- og lossetid.

Det er naturlig å se for seg at generelt vil det være skalafordeler knyttet til lasting og lossing av et skip. Det vil alltid være noe fast tidsbruk før og etter selve laste- og losseprosessen foregår, og jo flere containere som håndteres per skip, jo mindre betyr den faste tidsbruken for gjennomsnittlig tidsbruk. Figur 22 viser at det generelle bildet er at det ser ut som skalafordeler for lasting og lossing. Selv om det brukes lenger tid per anløp jo flere TEU som skal håndteres, henger flere TEU per anløp sammen med kortere tid per TEU.



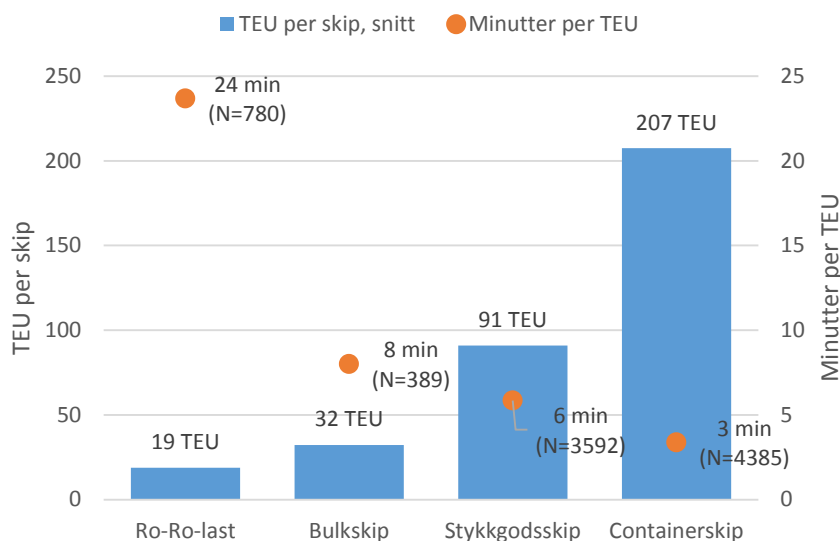
Figur 22. Timer per anløp til lasting og lossing, tidsbruk per TEU lastet og losset, og antall TEU lastet og losset fra skipet. N representerer antall registrerte anløp per størrelseskategori for årene 2011-2012. Timer per anløp (venstre akse), og minutter per TEU (høyre akse).

Vi undersøkte tidsbruk per TEU for enkelte skip som var innom flere havner i Oslofjorden på samme tur, for å se om sammenheng mellom mengden TEU per anløp og tidsbruk per TEU holdt på skipsnivå. Vi undersøkte 8 tilfeldige turer fra 5 individuelle skip. I 5 av de 8 turene holdt sammenhengen med kortere laste- og lossetid for anløp med større containermengde, mens den holdt ikke i 3 av dem. Et eksempel hvor den holdt vises i Tabell 1:

Tabell 1: TEU lastet/losset og minutter per TEU i utvalgte anløp

Dato	Havn	TEU lastet/losset	Minutter per TEU
27.06.2011	Moss	214	1,8
28.06.2011	Larvik	160	2,9
28.06.2011	Grenland	117	5,0
29.06.2011	Oslo	503	1,4

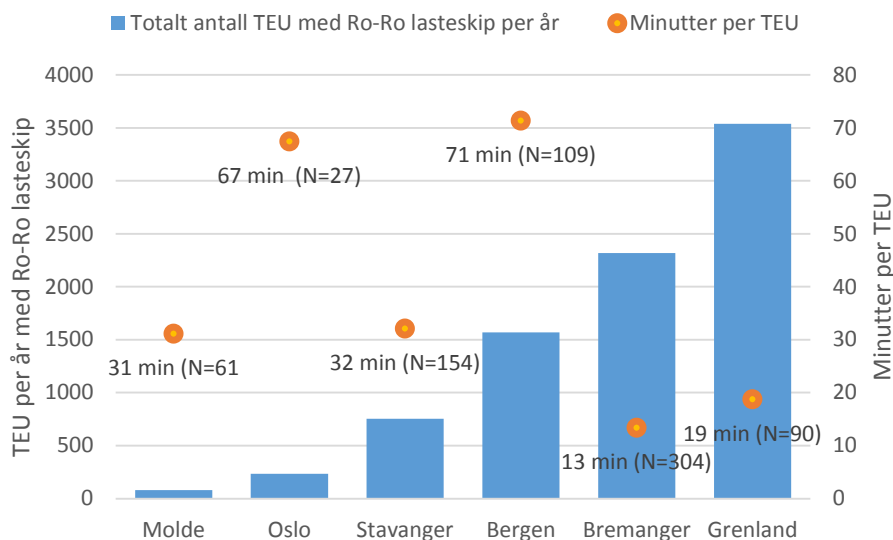
En annen mulig hypotese er at laste- og lossetid per TEU kan henge sammen med skipstype. Over 95 % av containertrafikken i havnene, dvs. andel TEU lastet og losset, gjøres av skipstypene containerskip (70 %) og stykkgodsskip (25 %). Containerskip, som har høyest gjennomsnittlig last, bruker betydelig kortere tid per TEU til lasting og lossing enn de øvrige skipstypene. Det ser også ut til at lastetiden avtar med økende antall TEU for de øvrige skipstypene. Dette kan leses fra Figur 23.



Figur 23. Tidsbruk per TEU sett i sammenheng med skipstype
N representerer antall registrerte anløp per skipstype med tidsverdier for årene 2011-2012.

Ro-Ro lasteskip, som bare står for ca. 1 % av antall TEU lastet og losset, har bemerkelsesverdig høy gjennomsnittlig tidsbruk per TEU lastet og losset. Det har ikke vært anledning til å analysere hva grunnene til dette kan være, men mulige forklaringer kan være at det er vanlig å ha containere på mafitraller på trailerdekket og at disse losses med terminaltraktor og ikke kran.

Det er også stor forskjell mellom havnene når det gjelder tidsbruk med Ro-Ro lasteskip. Dette vises i Figur 24 hvor vi viser gjennomsnittlig tidsbruk per TEU i havner som har 27 eller flere observasjoner av containerlast og tidsbruk med Ro-Ro skip¹³ i analyseperioden. Bremanger, som har lavest tidsbruk, bruker ca. en femtedel av tiden som Bergen, som har høyest. Selv om det ikke er noe entydig mønster i tidsbruk per TEU og hvor mange TEU fra Ro-Ro lasteskip som håndteres i havner, håndterer de havnene med lavest tidsbruk per TEU et betydelig høyere antall TEU per år.

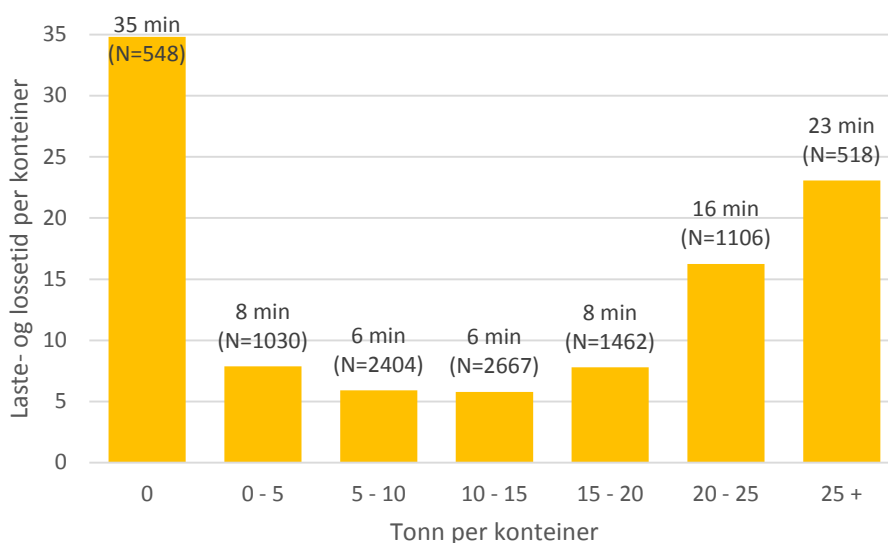


Figur 24: Tidsbruk per TEU med Ro-Ro lasteskip, sett i sammenheng med årlige TEU fra Ro-Ro lasteskip, i ulike havner. N representerer antall registrerte anløp med Ro-Ro lasteskip med tidsverdier for årene 2011-2012. TEU per år (venstre akse), og minutter per TEU (høyre akse).

¹³ Dette dreier seg kun om det som etter DNVs klassifisering heter Ro-Ro skip. Containere som kommer med f.eks. bilferjer er etter DNVs klassifisering regnet som Passasjerskip. Dermed er havner som Kristiansand og Larvik ikke inkludert i denne analysen

En annen hypotese kan være at tidsbruk per container avhenger av lastevekten pr container. Figur 25 viser fordelingen av laste- og lossetider på ulike vektclasser av containere. Her ser det ut som om tidsbruken er høyest for containere med vektclasser i ytterkantene; enten tomme eller svært tunge. Tidsbruken er lavere i vektclassene imellom og aller lavest i vektclassen 10 – 15 tonn per container.

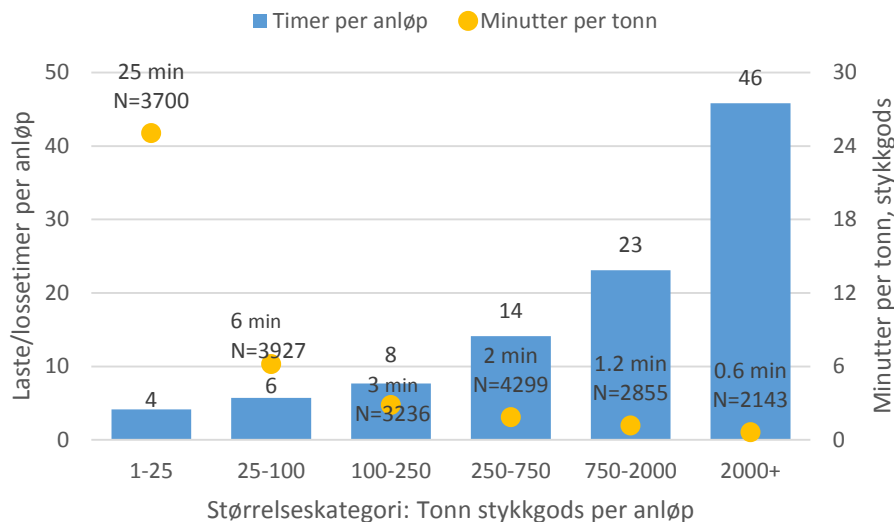
De vektclassene med relativt lav tidsbruk, dvs. de «midterste» vektclassene, ser også ut til å representere flest skip. En mulig forklaring på deres relativt lave tidsbruk, er at havner har mest effektive rutiner og systemer for å håndtere de typene containerlast som forekommer hyppigst. Denne hypotesen kan ikke verifiseres. Det er heller ikke mulig å bruke datamaterialet for å se om det er forskjellige varegrupper assosiert med ulike containervekter, eller om det er ulike containerhåndteringsprosesser for containere av ulik vekt eller varegruppe.



Figur 25: Tidsbruk per container i sammenheng med vekt per container. N representerer antall anløp i de ulike størrelseskategoriene i perioden 2011-2012. Minutter per container.

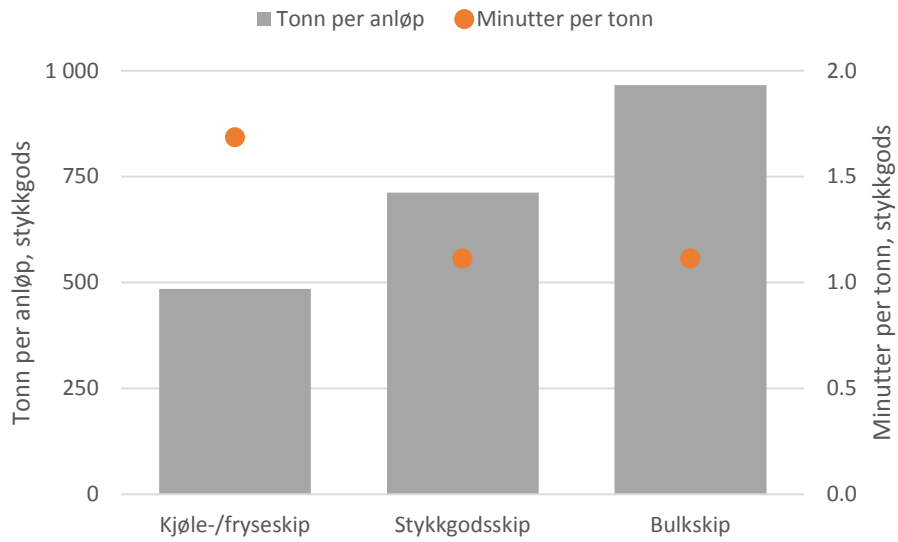
5.2 Stykkgoods

På samme måte som med lasting og lossing av containere, er det naturlig å se for seg at det er noe fast tidsbruk før og etter at selve laste- og losseprosessen foregår. Jo flere tonn som håndteres per anløp, jo mindre betyr den faste tidsbruken for gjennomsnittlig tidsbruk pr tonn lastet og losset. Figur 26 viser at det generelle bildet er at det er klare skalafordeler for lasting og lossing. Jo flere tonn som skal håndteres per skip, jo kortere tid brukes per tonn.



Figur 26. Tidsbruk per tonn stykkgoods sett i sammenheng med tonn per anløp. N representerer antall registrerte anløp per størrelseskategori for årene 2011-2012. Timer per anløp (venstre akse), og minutter per tonn (høyre akse)

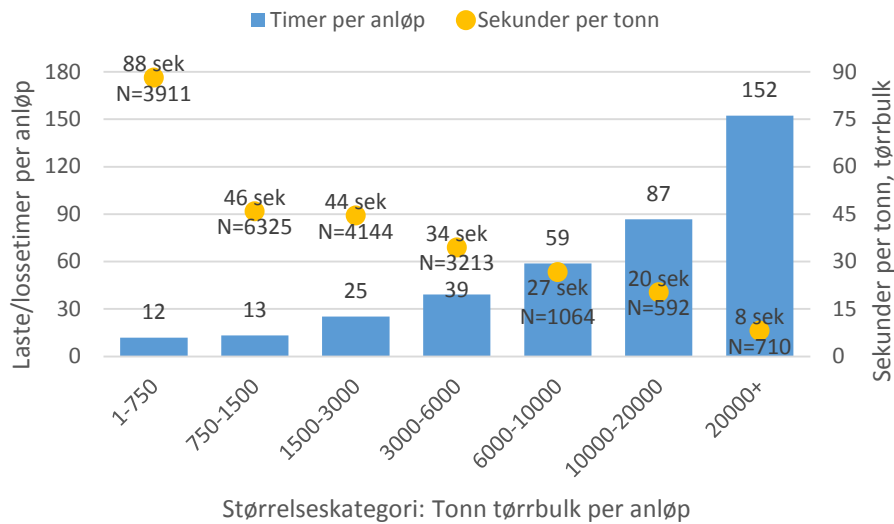
En mulig hypotese er at laste- og lossetid per tonn stykkgoods avhenger av skipstype. Fordelingen er at både godsmengde og anløp per skipstype er gitt i kapittel 2.2. Mesteparten av både anløp og mengde stykkgoods er håndtert med stykkgodsskip. Sammen med bulkskip og kjøle- fryserskip utgjør dette 99 % av anløpene. Vi leser fra figur 27 at stykkgoods fraktet med bulkskip og stykkgodsskip har tilnærmet identisk gjennomsnittlig tidsbruk per tonn lastet og losset. Samtidig har kjøle- og fryserskip betydelig høyere gjennomsnittstid. Det fremkommer også at lavere tidsbruk henger sammen med større godsmengde per anløp, selv om det ikke ser ut til å være noen sterk sammenheng mellom (den manglende) tidsdifferansen mellom stykkgodsskip og bulkskip.



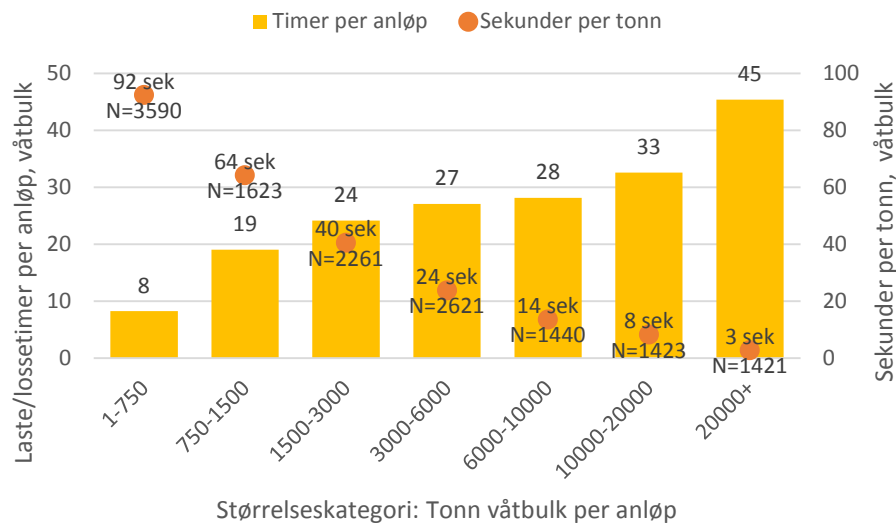
Figur 27. Tidsbruk per tonn stykkgoods sett i sammenheng med skipstype. Tonn per anløp (venstre akse), minutter per tonn (høyre akse).

5.3 Bulkods

Tilsvarende som for containergods og stykk gods, ser det ut til å være en sammenheng mellom godsmengden per anløp, og tidsbruk per tonn gods for både tørrbulk og våtbulk. Dette vises i figur 28 og 29.

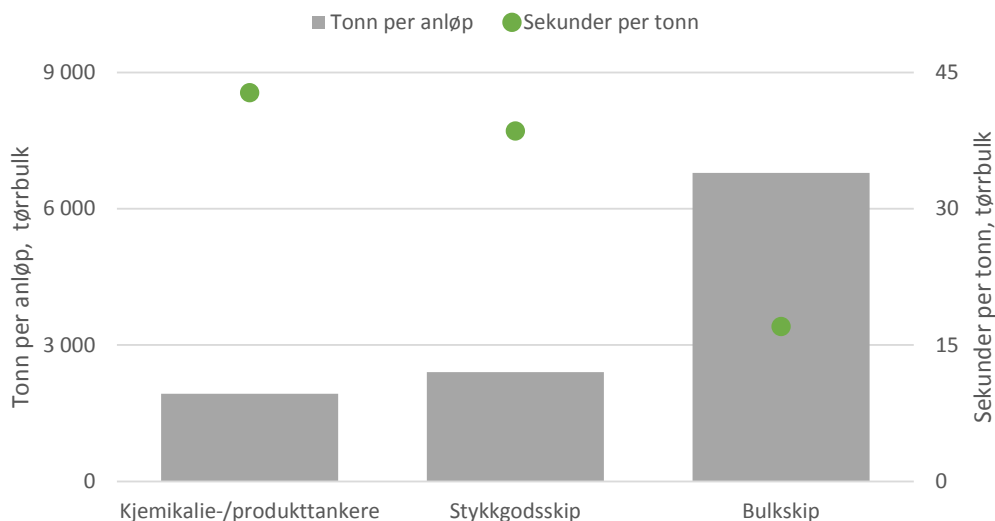


Figur 28. Tidsbruk per tonn tørrbulk sett i sammenheng med tonn per anløp. N representerer antall registrerte anløp per størrelseskategori med tidsverdier for årene 2011-2012. Timer per anløp (venstre akse), og sekunder per tonn (høyre akse).

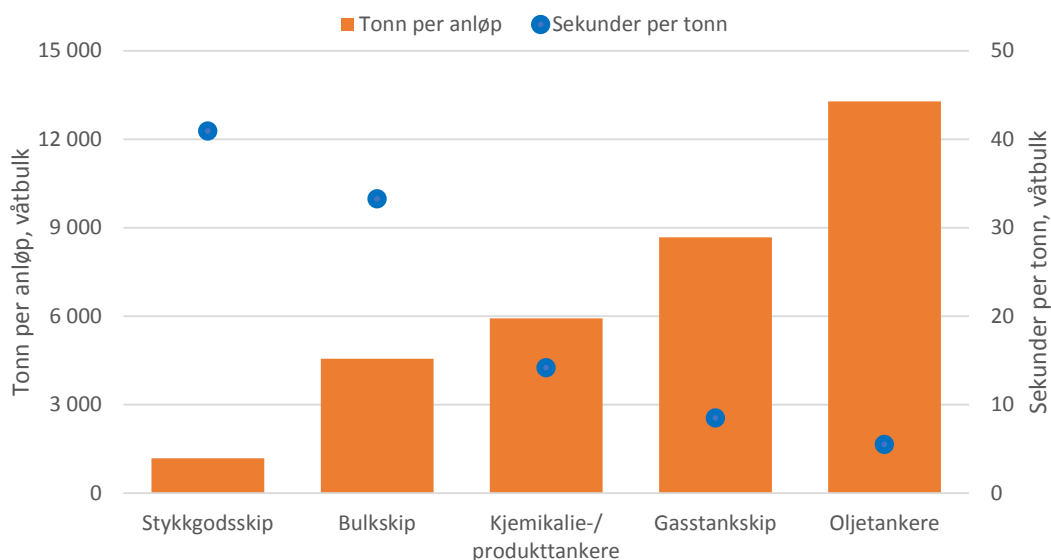


Figur 29. Tidsbruk per tonn våtbulk sett i sammenheng med tonn per anløp. N representerer antall registrerte anløp per størrelseskategori med tidsverdier for årene 2011-2012. Timer per anløp (venstre akse), og sekunder per tonn (høyre akse).

På samme måte som med containergods og stykk gods, ser tidsbruk til å variere ut fra skipstype, hvor de skipstypene med størst godsmengde per anløp har lavest tidsbruk per tonn. Dette vises i figur 30 og 31. Fordelingen av både godsmengde og anløp per skipstype er gitt i kapittel 3.3.



Figur 30. Tidsbruk per tonn tørrbulk etter skipstype. Tonn per anløp (venstre akse), og sekunder per tonn (høyre akse).



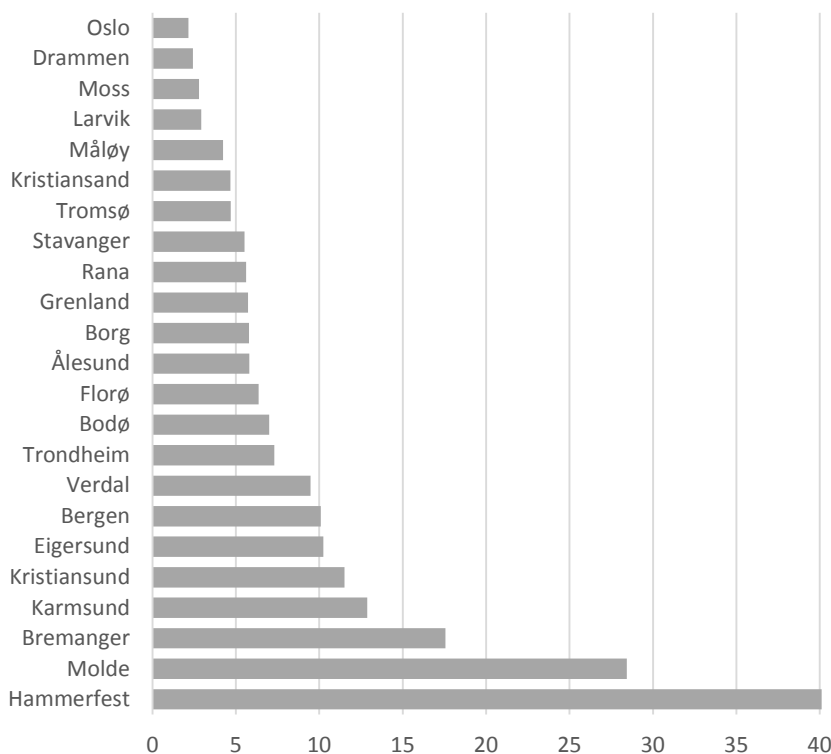
Figur 31. Tidsbruk per tonn våtbulk etter skipstype. Tonn per anløp (venstre akse), og sekunder per tonn (høyre akse).

6 Forskjeller i tidsbruk i norske havner

I dette kapitlet fokuserer på forskjeller i tidsbruk i norske havner. Vi understreker at dette først og fremst er en deskriptiv analyse. Den kan vise gjennomsnittlig tidsbruk per enhet godsmengde for de ulike norske havnene, og visualisere sammenhengen med mulige forklaringsvariabler som finnes i foreliggende data, som godsmengder per år og godsmengder per anløp. Vi har f.eks. ikke data på potensielt viktige forklaringsvariabler som utstyr eller organisering i havnene. Analysen kontrollerer ikke for ulike forklaringsvariabler samtidig, og kan dermed ikke påvise om forskjeller i tidsbruk skyldes forskjeller i effektivitet.

6.1 Containere

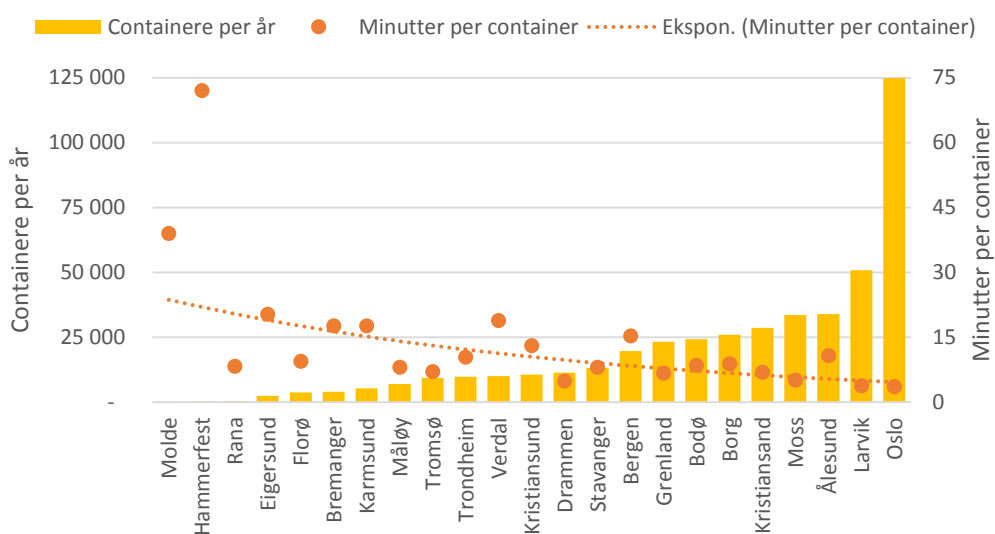
Det er svært store forskjeller i tidsbruk per TEU for norske havner. Det viser Figur 32. Oslo er på topp (2,2 min/TEU) og bruker en 18-del av tiden i Hammerfest (40,5 min/ TEU). De fire havnene med lavest tidsbruk befinner seg alle i Oslofjorden og har en gjennomsnittstid på under 3 minutter per TEU. De aller fleste havnene i sammenligningsgrunnet (16 av 23) har gjennomsnittlig laste- og lossetid på under 10 minutter per TEU.



Figur 32. Tidsbruk per TEU i norske havner. Minutter per TEU.

Rangeringen mellom havnene blir ikke betydelig annerledes når man ser på hver container lastet og losset istedenfor hver TEU. Det viser figur 33. Det er fortsatt Oslo på topp med 3,7 min/container og Hammerfest (72 min/ container) på bunn. Med denne måleenheten går Grenland fra 10. til 5. plass på rangeringen. De aller fleste havner (16 av 23) har gjennomsnittlig laste- og lossetid per container på under 15 minutter.

Figur 33 viser også tidsbruk per container i sammenheng med årlig containermengde i norske havner. Det ser ut til at høyere containermengde per år henger sammen med lavere gjennomsnittstid per container¹⁴. Dette har ikke vært gjenstand for en økonometrisk analyse, men det er sammenhengen man ville forventet å finne dersom det var skalafordeler i godshåndtering i havner. Slike skalafordeler kan være knyttet til infrastruktur, utstyr, mengden containere per skip, oftere gjentakelse av arbeidsprosesser/mengdetrening, etc.

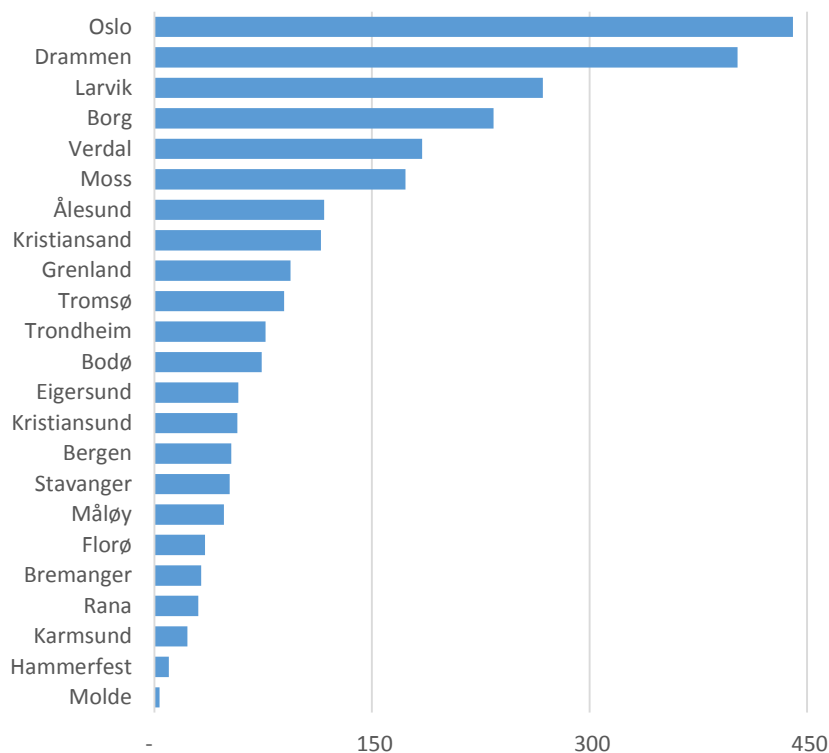


Figur 33. Tidsbruk per container i norske havner, i sammenheng med årlig containermengde. Containerere per år (venstre akse), og minutter per container (høyre akse).

¹⁴ Trendlinjen er kun ment som illustrativ og må ikke forstås som statistisk sammenheng mellom årlig containertrafikk og gjennomsnittlig tidsbruk per container. Figurer i vedlegget viser den sammenhengen.

Vi har nå sett at det eksisterer store forskjeller i laste- og lossetid per container i de ulike havnene. På nåværende tidspunkt er det ikke anledning for å gjøre noen dyptgående analyse av hva som kan forklare forskjellene, men enkelte sammenhenger kan belyses med deskriptiv statistikk. Ettersom tidsbruk ser ut til ha sammenheng med størrelse på skipets last, kan det være interessant å se hvor mange TEU et skip i snitt laster og losses i de respektive havnene. Dette vises i Figur 34. Oslo og Drammen, som har lavest tidsbruk per TEU, laster og losses desidert flest TEUer per skip. På motsatt side av skalaen har vi Molde og Hammerfest som har høyest tidsbruk per TEU, og der lastes det og losses det minst per skip.

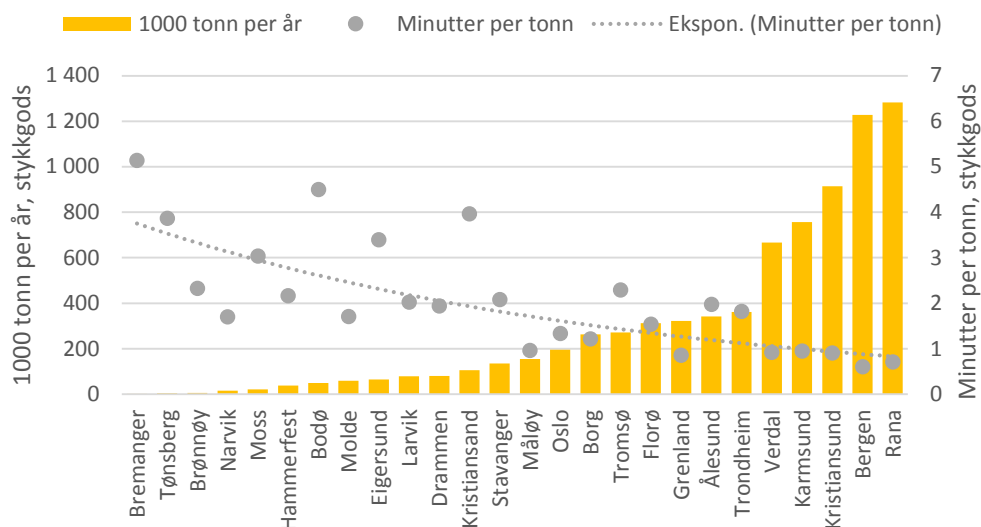
Vi ser fra figuren at Oslofjordhavnene har betydelig større gjennomsnittslast enn de har for eksempel på Vestlandet. Fem av de seks havnene med høyest gjennomsnittlig containerlast er i Oslofjorden.



Figur 34. Gjennomsnittlig antall TEU per skip i norske havner.

6.2 Stykkgoods

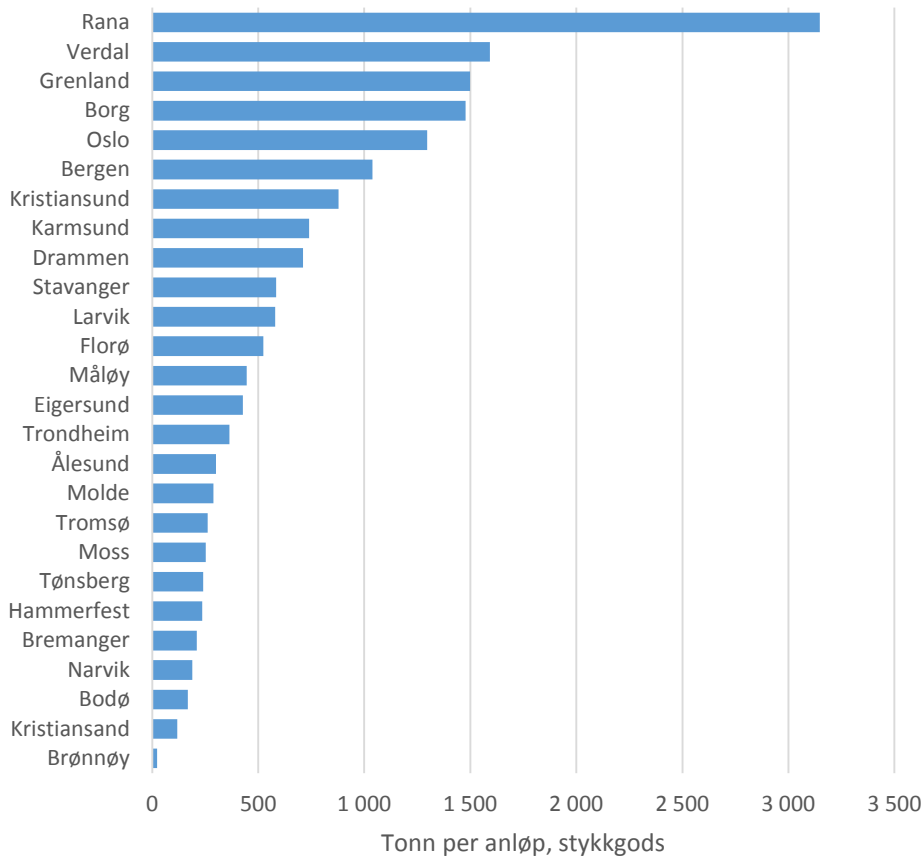
Det er svært store forskjeller mellom havner i tidsbruk per tonn stykkgoods lastet og losset. Dette fremkommer av figur 35. Bergen er på topp (0,6 minutter per tonn) og bruker under en syvendedel av tiden til Bremanger (5,1 minutter per tonn). Når man setter tidsbruk per tonn i havn sammen med antall tonn som håndteres i havna per år, ser man et tydelig mønster. Jo flere tonn som håndteres årlig, jo kortere tid brukes det per tonn lastet og losset. Rangeringen på tidsbruk sammenfaller i stor grad med rangeringen på antall årlige tonn spesielt for den halvparten av havner som har mest tonn per år, dvs. lengst til høyre i figuren.



Figur 35. Tidsbruk per tonn stykkgoods i norske havner¹⁵. 1000 tonn per år (venstre akse), og minutter per tonn (høyre akse).

Ser man Figur 35 i sammenheng med Figur 36, hvor havner er rangert etter gjennomsnittlig antall tonn med stykkgoods per skip, ser det ut til å være en viss grad av sammenfall mellom rangeringen på tidsbruk. De fleste har tett opptil samme rangering på gjennomsnittsstørrelse som for tidsbruk (mellom 0 og 3 plasseringer i forskjell). Det er likevel noen unntak: Narvik og Bergen har en betydelig bedre rangering på tidsbruk enn deres rangering på gjennomsnittlig tonn per anløp. Eigersund og Stavanger har en tilsvarende betydelig lavere rangering på tidsbruk.

¹⁵ Til sammenligningen mellom havner har vi utelatt tømmertransporten fra Drammen havn som er intertransporter i havna fra Lier til Tofte fabrikk på Hurum, som nå er nedlagt.



Figur 36. Gjennomsnittlig antall tonn stykkgoods per skip i norske havner¹⁶.

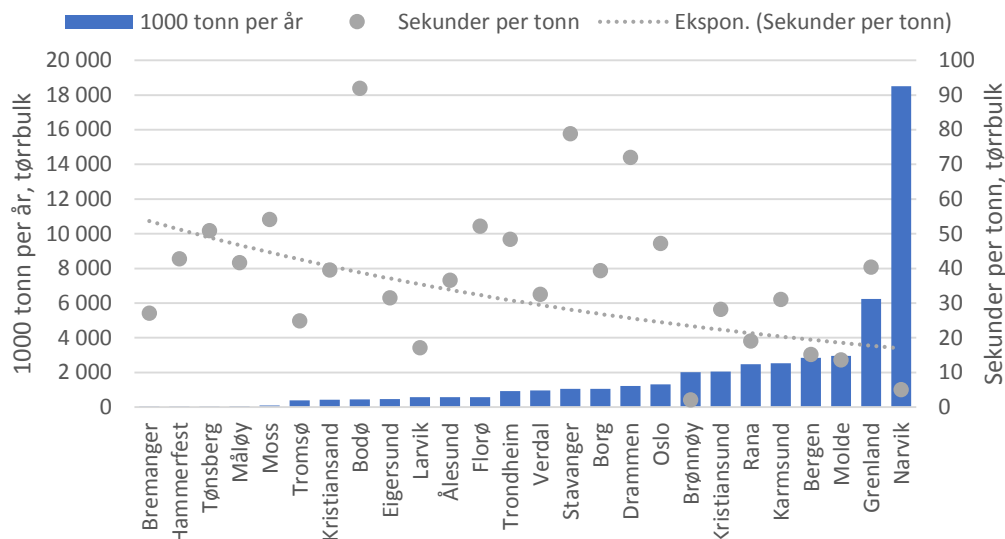
6.3 Bulkgoods

Figur 37 og 38 viser tidsbruk per tonn med henholdsvis tørrbulk og våtbulk i norske havner, sett i sammenheng med hvor mange tonn som omlastes i havnene per år. For tørrbulk ser det ut til å være en trend hvor havner med flere tonn per år har lavere tidsbruk per tonn, men at det er relativt mye sprik i dataene. For våtbulk ser man trenden klarere, men den forstyrres noe av fire havner med relativt høy tidsbruk.

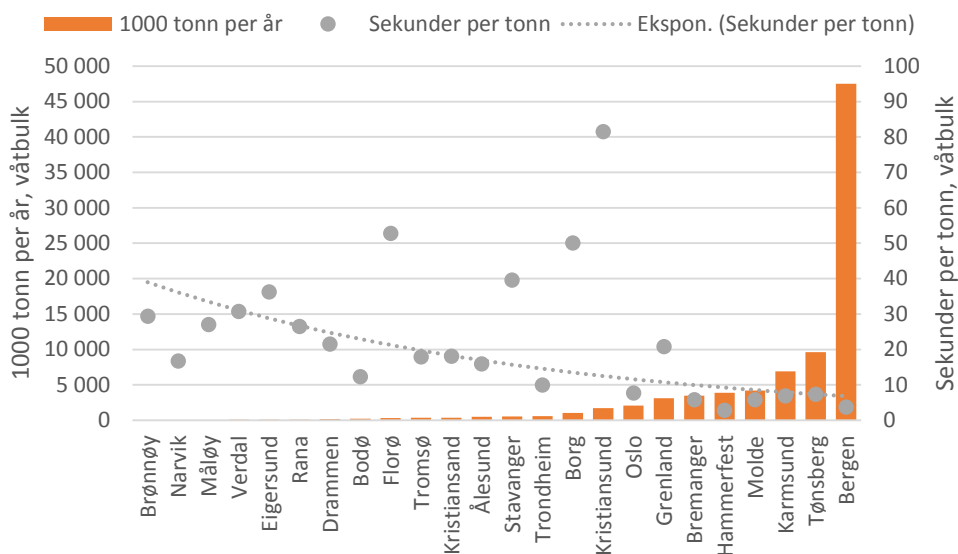
For tørrbulk ser vi at Brønnøy har lavest tidsbruk med 2 sekunder per tonn, mens Bodø har høyest med 92 sekunder per tonn. Gjennomsnittlig tidsbruk lå på 22 sekunder per tonn.

I analyseperioden 2011-2012 var gjennomsnittlig tidsbruk per tonn lastet og losset 9 sekunder per tonn for våtbulk. I hver sin ende av skalaen på tidsbruk i havner finner vi Hammerfest med lavest tidsbruk (3 sekunder per tonn) og Kristiansund med høyest tidsbruk (82 sekunder per tonn).

¹⁶ Til sammenligningen mellom havner har vi utelatt tømmertransporten fra Drammen havn som er internt transporter i havna fra Lier til Tofte fabrikker på Hurum, som nå er nedlagt.



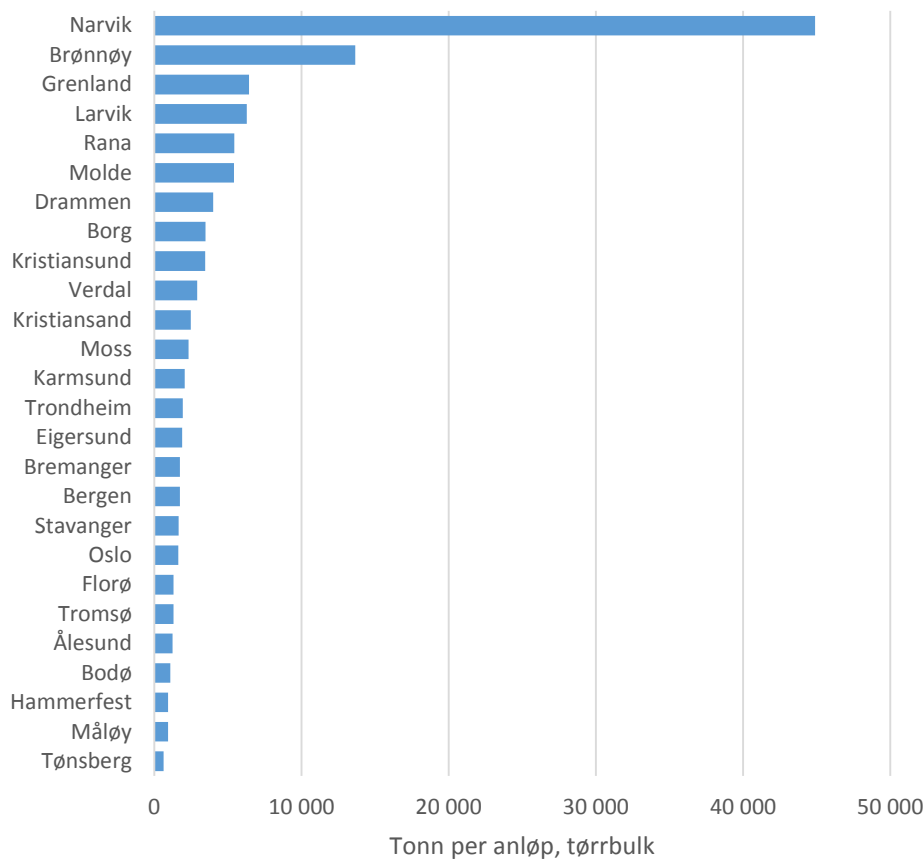
Figur 37. Tidsbruk per tonn tørrbolk i norske havner, i sammenheng med årlig godsmengde. 1000 tonn per år (venstre akse), og sekunder per tonn (høyre akse).



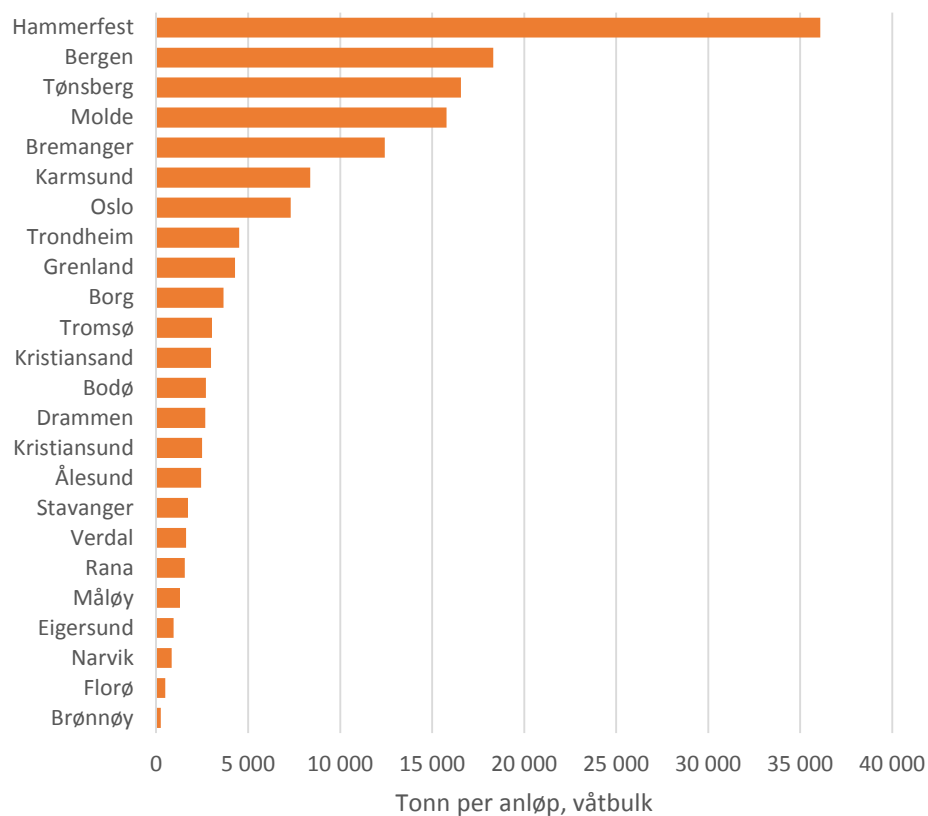
Figur 38. Tidsbruk per tonn våtbolk i norske havner, i sammenheng med årlig godsmengde. 1000 tonn per år (venstre akse), og sekunder per tonn (høyre akse).

Figur 39 og 40 viser rangeringen av godsmengde per anløp i de ulike norske havnene, for henholdsvis tørrbolk og våtbolk. Det mest bemerkelsesverdige i figur 38 er at Narvik har en gjennomsnittlig godsmengde (ca. 45 000 tonn) per anløp som er større enn snittet for de 7 neste havnene til sammen. Gjennomsnittlig godsmengde tørrbolk per anløp var på ca. 5 000 tonn. Her ser vi også at det er en del sprik mellom rangeringen over tidsbruk per tonn og tonn per anløp. De største sprikene er for Drammen som er på 24. plass for tidsbruk, men 7. plass for gjennomsnittlig godsmengde per anløp. I motsatt ende er Tromsø på 7. plass på tidsbruk, men 21. plass på tonn per anløp.

For våtbolk ser vi også at det er betydelig forskjeller i antall tonn per anløp for de ulike havnene, med Hammerfest på en soleklar førsteplass med over 36 000 tonn. Gjennomsnittet var på ca. 9 000 tonn per anløp. Det ser ut til å være en tydelig sammenheng mellom rangering på tidsbruk og rangering på gjennomsnittlig godsmengde per anløp. Det er mindre sprik mellom disse to rangeringene for våtbolk, enn det er for stykk gods og tørrbolk.



Figur 39. Gjennomsnittlig antall tonn tørrbolk per anløp i norske havner.



Figur 40. Gjennomsnittlig antall tonn våtbulk per anløp i norske havner.

7 Anløp og anløpsrelaterte avgifter/vederlag

Det er rimelig å anta at det eksisterer sammenheng mellom tilbud (havners kapasitet og kostnadsstruktur), etterspørsel (anløp og godsmengde) og pris (havners avgifter og vederlag). Da er det også rimelig å forvente at havner med lavt avgiftstrykk på det enkelte anløp, vil ha et høyere antall årlige anløp enn havner med relativt høyt avgiftstrykk. Avgiftstrykket per anløp er her summen av anløpsavgift og kaivederlag.

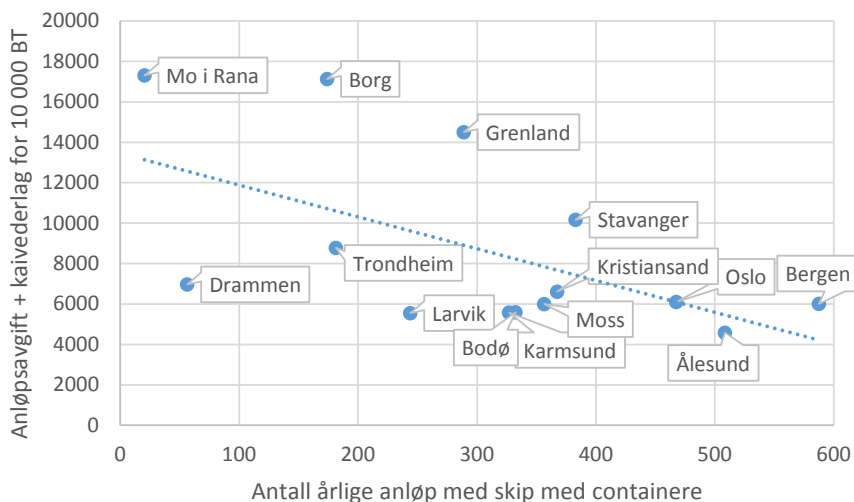
Avgiftstrykket i havnene varierer som regel med skipets bruttotonnasje og mengde lastet og losset, og spennet på skipenes bruttotonnasje er relativt stort. Det er derfor et svært stort antall ulike skips kategorier å sammenligne de ulike havnenes avgiftstrykk for. Vi valgte av den grunn å se på et «representativt skip» og sammenligne avgiftstrykk og anløp for 14 norske havner. Avgiftene/vederlagene ble også justert for de eventuelle rabattene havnene opererer med. Dette fordi det er vår forståelse at en stor andel av anløpene består av skip som anløper havnene med jevne og relativt hyppige mellomrom, og får dermed justert ned listepreisen med havnenes rabatter. Både avgifts- og vederlagssatser og rabatter er hentet fra havnenes hjemmesider på internett.

For containere er det lagt til grunn et representativt skip med bruttotonnasje på 10 000 BT. Det er ikke langt unna uvektet gjennomsnittlig bruttotonnasje per anløp i havnene i utvalget. Vi brukte samme fremgangsmåte for å finne «representativt skip» for stykkgoods, tørrbulk og våtbulk, og tar utgangspunkt i bruttotonnasje på henholdsvis 5 000 BT, 3 000 BT og 5 000 BT.

I de følgende delkapitlene vil vi vise sammenhengen mellom sum av anløps- og kaivederlag og antall årlige anløp punktdiagram for hver av de fire godstypene. Hensikten er å visualisere og gi et inntrykk om det kan være en sammenheng eller ikke. Vi kommer ikke til å se på koeffisientverdier fra regresjoner, ei heller kunne si noe om kausalitet. Det er også en begrensning at vi ser på anløpsrelaterte avgifter og vederlag i sammenheng med anløp, og varevederlag i sammenheng med godsmengder separat, idet pris- og avgiftssystemet til havner er sammensatt og transportørene sannsynligvis tar hensyn til hele dette systemet i sine kalkyler. Vi mister et helhetlig bilde av sammenhengene når vi ikke kontrollerer for ulike priser og avgifter samtidig.

7.1 Containere

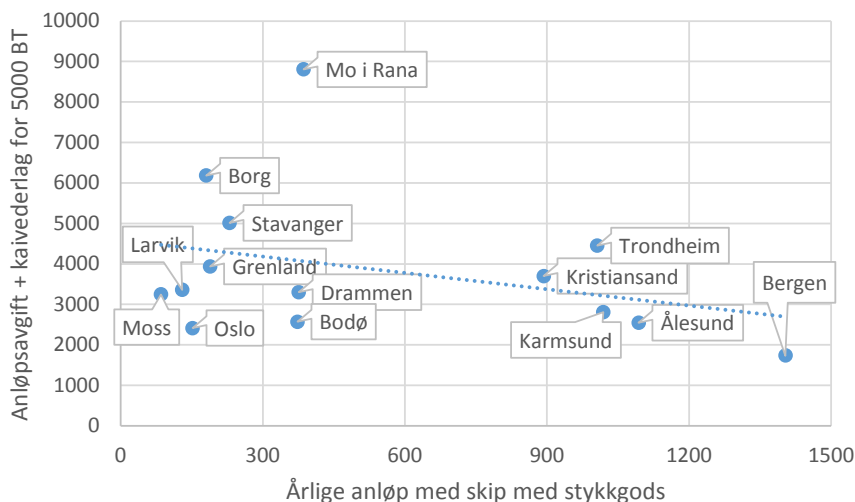
Sammenhengen er mellom sum av anløpsavgift og kaivederlag og antall årlige anløp vist i et punktdiagram i Figur 41. Her ser det ut som det er en viss korrelasjon mellom avgiftstrykk og antall årlige anløp, hvor et lavere avgifter og vederlag henger sammen med flere anløp i året ($R^2=0.4051$)¹⁷.



Figur 41. Antall årlige anløp og avgiftstrykk (inkludert rabatter) i kr per anløp, containertransport, med utgangspunkt i et representativt skip på 10 000 BT.

7.2 Stykkgoods

Sammenhengen mellom sum av anløpsavgift og kaivederlag og antall årlige anløp er vist i et punktdiagram i Figur 42. Vi ser lignende sammenheng som for containere, men spredningen er større for stykkgoods ($R^2=0.1076$).

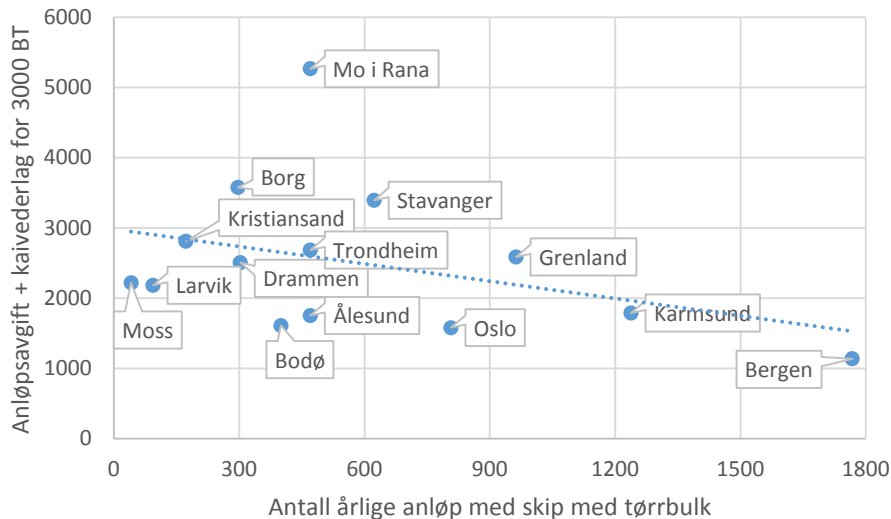


Figur 42. Antall årlige anløp og avgiftstrykk (inkludert rabatter) i kr per anløp, stykkgoods, med utgangspunkt i et representativt skip på 5 000 BT.

¹⁷Forenklet sagt viser R^2 hvor stor andel av variasjonen i den avhengige variabelen som skyldes variasjonen i de uavhengige variablene.

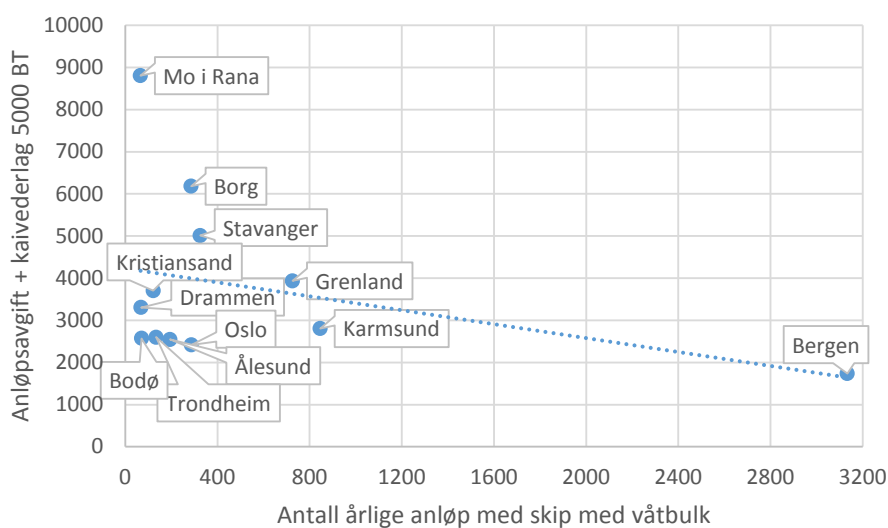
7.3 Bulkods

Sammenhengen mellom sum av anløpsavgift og kaivederlag og antall årlige anløp er vist i et punktdiagram i figur 43. Her ser det også ut som at et lavere avgifter og vederlag henger sammen med flere anløp i året. Sammenhengen er mindre tydelig her enn for containere ettersom spredningen er større ($R^2=0.1383$), men den har noe mindre spredning enn for stykkgodstransport.



Figur 43. Antall årlige anløp og avgiftstrykk (inkludert rabatter) i kr per anløp, tørrbulk, med utgangspunkt i et representativt skip på 3 000 BT.

Uvektet gjennomsnittlig bruttotonnasje per anløp for våtbulk lå på ca. 5000 BT for havnene i utvalget. Moss og Larvik er tatt ut av utvalget, ettersom de har såpass lite håndtering av våtbulk. I Figur 44 ser det også ut til at lavere avgifter og vederlag henger sammen med flere anløp i året. Sammenhengen er mindre tydelig her enn for containertransport og tørrbulk p.g.a. større spredning. Spredningen er derimot mindre enn den er for stykkods ($R^2= 0.1260$).



Figur 44. Antall årlige anløp og avgiftstrykk (inkludert rabatter) i kr per anløp, våtbulk med utgangspunkt i et representativt skip på 5 000 BT.

8 Godsvolum og godsrelaterte vederlag

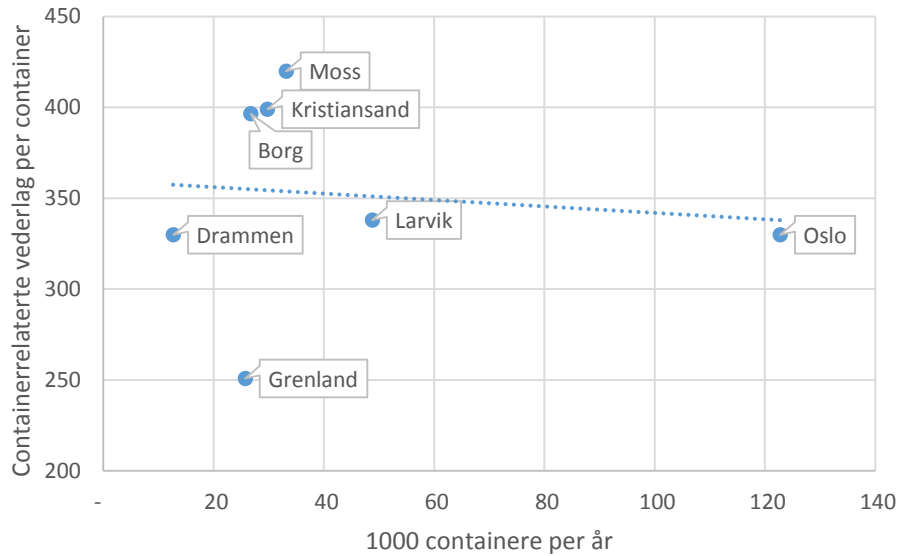
Norske havner har forholdsvis sammensatte prissystemer. I tillegg til anløpsavgifter og kaivederlag er det bl.a. varevederlag for godset som lastes og losses i norske havner. I tillegg til at prisene kan variere mye fra havn til havn, kan selve systemet variere fra havn til havn. Det ser ut til at de enkelte havnene skreddersyr prissystemet sitt etter sine viktigste kundegrupper, noe som gjør at svært få havner har samme varespesifikke vederlag. For eksempel har bare 2 av havnene i utvalget vårt spesifikke vederlag for våtbulk (noen flere har spesifikke avgifter for petroleumsprodukter).

Her vil vi igjen understreke at hensikten er å visualisere og gi et inntrykk om det kan være en sammenheng eller ikke. Vi kommer ikke til å se på koeffisientverdier fra regresjoner, ei heller kunne si noe om kausalitet eller effekten av å kontrollere for ulike priser og avgifter samtidig.

8.1 Containere

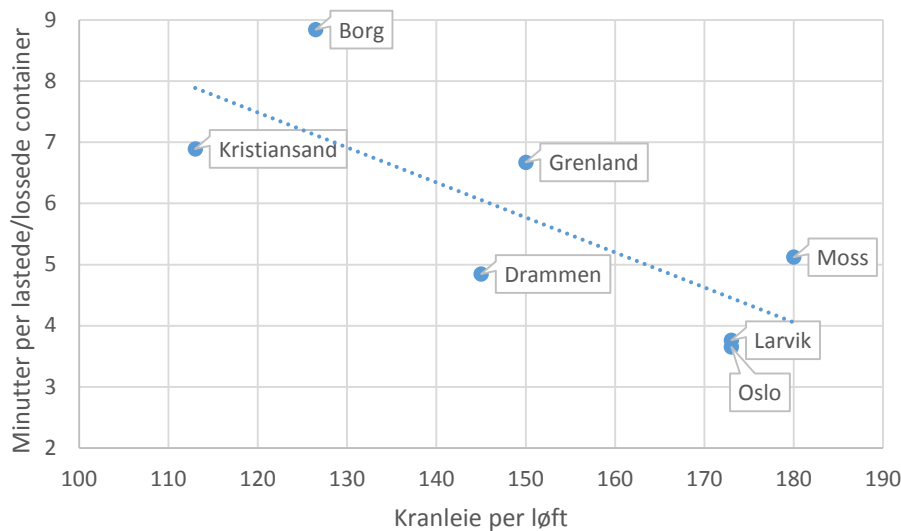
For containere er varevederlaget for godset som lastes og losses som regel et vederlag per container, samt vederlag for leie av utstyr som kraner. De containerrelaterte utgiftene i havn blir dermed summen av varevederlag og pris per løft med kran.

I forrige kapittel fant vi ut at det ser ut til å være en sammenheng som indikerer at lavere avgifter og vederlag per anløp henger sammen med flere anløp i året. Vi undersøker her hvorvidt de containerrelaterte vederlagene avtar med økt antall containere lastet og losset per år. Vi ser på denne sammenhengen for sju havner i Oslofjorden, fra Borg til Kristiansand havn. Det er i disse havnene hvor de har et noenlunde sammenlignbart utstyrsnivå og prissystem for containere. Havnene på Vestlandet og Nord-Norge benytter hovedsakelig skipets egne kraner og er i mindre grad enn havnene i Oslofjorden utstyrt med kraner på land. I Figur 45 viser vi et punktdiagram med containerrelaterte vederlag og antall containere per år. Her ser det ikke ut til å være noen sterk sammenheng. Det kan hende det faktisk ikke er noen sammenheng, eller at denne sammenhengen forstyrres av andre faktorer, men det vil kreve en separat analyse for å finne ut av det.



Figur 45. Sammenheng mellom antall årlige containere og containerrelaterte vederlag (kr per container).

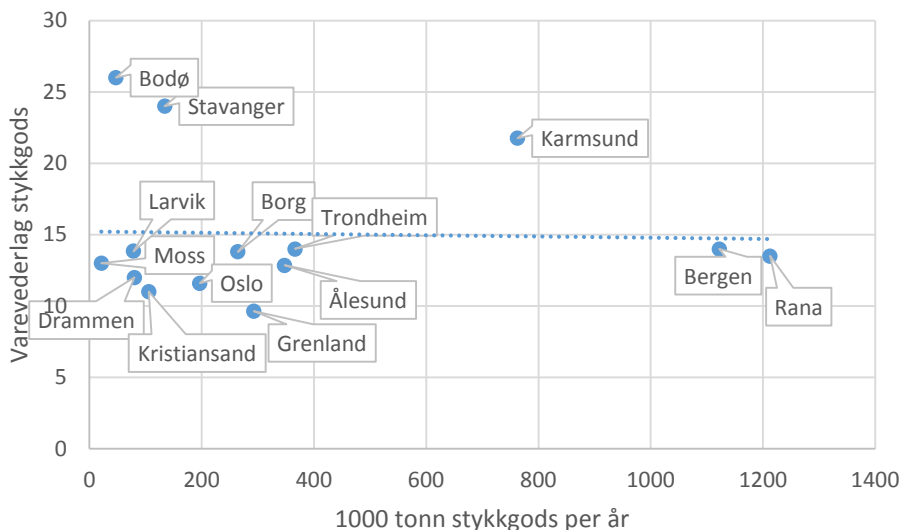
En annen sammenheng som kan være interessant å undersøke er hvorvidt havner som i snitt bruker kortere tid per container lastet og losset, tar høyere pris per løft med kran. Dette kan komme for eksempel av dyrere og bedre utstyr, og/eller at transportører er villige til å betale mer for kortere laste- og lossetid. Figur 46 viser denne sammenheng i et punktdiagram, og her ser mønsteret ut til å være at havnene som har lavere tidsbruk per lasting og lossing, tar høyere pris per løft med utleid kran.



Figur 46. Sammenhengen mellom tidsbruk per lastede/lossede container (minutter per container) og kranleie (kr per løft).

8.2 Stykkgoods

Vi undersøker her hvorvidt lavere varevederlag per tonn stykkgoods henger sammen med et høyere antall tonn stykkgoods lastet og losset per år. Vi ser på denne sammenhengen for alle 14 havner i utvalget vi har prisdata for. Jmfør bemerkningene innledningsvis om at havnene opererer med svært ulike prissystemer for varevederlagene sine, ettersom de ser ut til å være skreddersydd sin egen brukergruppe. Det er ingen havner som har en spesifikk varekategori for «stykkgoods», men samtlige har en kategori for «Alle varer ikke spesifisert her». Denne kategorien er benyttet for stykkgoods, siden mest stykkgoods vil falle inn under denne varekategorien. Men det kan hende det er andre varer som ville falle inn under denne kategorien, avhengig av havn. I Figur 47 viser vi et punktdiagram med varevederlag for stykkgoods og antall tonn lastet og losset per år. Her ser det ikke ut til å være noen sterk sammenheng. Gjennomsnittlig varevederlag ligger på omtrent 15 kr per tonn, og dette ser ut til å være uavhengig av årlig godsmengde med stykkgoods. Som diskutert i kapittel 7.1, kan det hende det ikke er noen sammenheng mellom varevederlag og godsmengde, eller at denne sammenheng forstyrres av et mer komplekst kostnads- og konkurransebilde enn foreliggende data fanger opp.



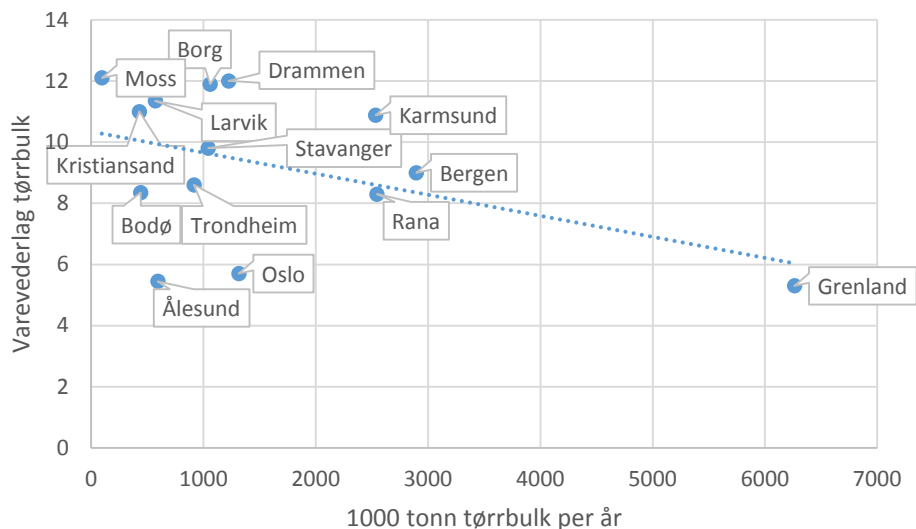
Figur 47. Sammenheng mellom antall årlige tonn stykkgoods og varevederlag for stykkgoods (kr per tonn).

8.3 Bulkods

Vi nevnte innledningsvis at havnene opererer med svært ulike prissystemer for varevederlagene sine, med tilsynelatende skreddersydde systemer mot sine egne brukergrupper. Kun 2 havner hadde spesifikke varevederlag for våtbulk, så vi ser bort fra våtbulk i denne omgang.

Mange havner har forskjellige priser for forskjellige typer tørrbulk, f.eks. andre priser for sement og kalk enn de har for stein og sand. Prisene benyttet til denne sammenligningen har vært «Tørrbulk» eller «Annen tørrbulk», der det har vært tilgjengelig. 4 havner hadde ikke slike kategorier. For 3 av dem benyttet vi snittet av kategoriene «Sement, kalk, bearbejdede bygningsmaterialer» og «Stein, sand, grus, salt». For den siste ble «Alle varer ikke spesifisert her» benyttet (for denne havnen gjaldt denne kategoriene for alle godstyper utenom containere, tømmer og flis og kjøretøy).

I Figur 48 viser vi et punktdiagram med varevederlag for tørrbulk og mengden tørrbulk lastet og losset per år. Her ser det ut til å være en viss korrelasjon, hvor lavere varevederlag henger sammen med større årlig godsmengde. Denne korrelasjonen er forholdsvis følsom for Grenland, som har relativt lavt varevederlag for tørrbulk, men den absolutt høyeste årlige godsmengden i utvalget. Korrelasjonen forsvinner ikke når man fjerner Grenland fra analysen, men den blir betydelig svakere.



Figur 48. Sammenheng mellom antall årlige tonn tørrbulk og varevederlag for tørrbulk (kr per tonn).

9 Avslutning og veien videre

Denne rapporten har vært et ledd i Transportetatens arbeid med den brede samfunnsanalysen for gods. Analysene i denne rapporten har primært vært deskriptive, supplert med regresjoner for å kunne påvise sammenhenger og sammenligne mellom godstyper om hvor sterke sammenhengene er. Det har ikke vært gjennomført en fullstendig økonometrisk analyse. Det må også tas visse forbehold om presisjonen i analysene utfra datakvalitet, jfr. diskusjonen i kapittel 1.

Mye av det anvendte datamaterialet for denne rapporten er (så vidt vi vet) første gang analysert i Norge. Dette er den delen av grunnlagsdataene fra SSBs kvartalsvise havnestatistikk som går på tidsbruk i havner. Tidsbruk er beregnet ut fra anløps- og avgangstider splittet opp på ulike hensikter, som f.eks. lasting og lossing. Hensikten er å kunne gi et innblikk i tidsbruken knyttet til lasting og lossing for ulike kategorier gods ulike havner, ulike skipsstørrelser, etc. På den måten får vi et inntrykk av laste- og losseeffektiviteten i norske havner. Veien videre for dette i senere forskning kan innebære et større økonometrisk studie av hva som påvirker effektivitet i lasting og lossing, og gjerne se på effektivitet i havner i et bredere perspektiv, hvor flere innsatsfaktorer enn bare tidsbruk. På den måten vil den totale effektiviteten i havners ressursbruk kunne bli analysert. Enda en vei videre kan være en analyse på hvilke effekter pris og havneeffektivitet har på valg av havn å laste og losse i. Med et godt analyseopplegg nasjonalt, vil det også være mulig å inkludere utenlandske havner i analysesettet og på den måten kunne opparbeide ny forståelse av norske havner i et internasjonalt perspektiv.

Slikt arbeid kan brukes til å identifisere hva som er beste praksis i norske havner, og i neste omgang identifisere overførbare tiltak som kan bidra til å heve produktivitetsnivået i norske havner. Dette kan igjen bidra til å styrke norsk konkurranseevne og øke det nasjonale samfunnsøkonomiske overskuddet.

Vedlegg 1: Tabeller brukt i analysen

Tabell 2: Utvikling i lastede og lossede godsmengder i norske havner, 2002-2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR ¹⁸
Total godsmengde	193 836 225	187 046 500	198 205 860	201 368 893	196 866 890	199 823 495	194 277 726	181 627 665	191 982 516	198 939 007	205 958 907	0.6 %
Lastet godsmengde	127 616 768	124 124 967	133 284 720	135 818 115	134 601 821	135 272 379	133 285 479	126 301 006	134 346 157	138 648 404	143 876 251	1.2 %
Losset godsmengde	66 219 457	62 921 533	64 921 140	65 550 778	62 265 069	64 551 116	60 992 247	55 326 659	57 636 359	60 290 603	62 082 656	-0.6 %

Tabell 3: Godsutvikling i norske havner fordelt på utenriks og innenriksfart

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR
Godsmengde i innenriksfart	66 625 773	62 975 595	66 625 735	68 528 776	71 609 935	71 816 861	69 496 842	65 875 748	65 438 504	70 578 090	74 304 052	1.1 %
Godsmengde i utenriksfart (tonn)	125 585 878	121 604 151	129 764 576	129 444 001	123 549 956	124 966 185	122 743 575	114 002 402	124 818 656	125 949 089	126 896 377	0.1 %
Godsmengde i ukjent fartstype	1 624 577	2 466 754	1 815 549	3 396 116	1 706 999	3 040 449	2 054 460	1 670 410	1 725 356	2 411 828	4 758 478	11.3 %

¹⁸ CAGR: Compound Annual Growth Rate (gjennomsnittlig prosentvis årsvekst)

Tabell 4: Godsutvikling i norske havner fordelt på godstyper, 2002-2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR
Våt bulk	112 738 733	106 120 453	106 253 613	105 954 746	100 681 441	96 419 309	88 986 026	91 432 295	88 490 827	89 515 135	91 325 074	-2.1 %
Tørr bulk	54 410 570	55 348 146	62 970 733	62 995 324	65 135 509	70 233 532	72 342 632	61 418 337	74 395 557	80 525 573	83 965 535	4.4 %
Containere - lolo	4 290 766	4 065 667	4 505 533	4 879 636	5 031 079	5 280 969	5 939 301	5 513 584	5 694 830	6 139 377	6 468 095	4.2 %
Containere - roro	85 000	84 913	172 167	148 617	267 174	231 920	165 694	136 746	142 554	131 102	161 108	6.6 %
Roro selvgående	4 248 165	4 368 891	4 733 889	5 127 795	5 937 798	6 865 129	7 404 165	6 812 184	6 550 642	6 962 829	6 606 828	4.5 %
Roro ikke selvgående	1 123 045	1 013 539	1 157 452	1 574 917	1 778 498	1 598 779	1 554 476	1 310 634	995 387	1 057 195	822 589	-3.1 %
Annet stykk gods	17 024 861	16 044 891	18 412 473	20 687 858	18 035 391	19 193 857	17 885 432	15 003 885	15 712 719	14 607 796	16 609 678	-0.2 %

Tabell 5: Godsutvikling i 9 norske havner med mest godsmengde, 2002-2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	CAGR
Oslo	6 063 538	6 021 610	6 141 927	5 978 317	6 410 092	6 308 816	5 891 788	5 264 257	5 404 628	5 708 578	5 640 890	-0.7 %
Tønsberg	9 200 705	10 520 387	10 521 810	9 883 603	11 491 717	11 631 439	10 986 037	10 761 027	10 012 423	10 216 426	9 128 637	-0.1 %
Grenland	9 438 707	9 773 643	9 656 639	9 805 317	10 155 855	10 720 478	10 189 930	7 956 904	9 999 588	10 142 814	10 311 741	0.9 %
Stavanger	3 661 002	4 023 379	4 305 996	4 592 937	5 349 738	6 431 400	6 849 441	6 436 378	6 141 320	5 538 817	5 417 027	4.0 %
Karmsund	12 869 346	13 505 094	13 360 803	14 093 701	14 083 211	15 192 941	14 243 566	12 556 499	12 182 182	13 187 680	11 936 805	-0.7 %
Bergen	85 343 405	76 405 568	75 635 336	73 874 332	67 864 250	61 224 134	52 372 384	56 009 726	49 793 462	52 307 492	54 626 623	-4.4 %
Molde og Romsdal	237 801	157 133	136 592	203 772	6 148 758	6 755 657	7 284 057	5 566 049	7 026 221	7 229 365	7 201 621	40.6 %
Kristiansund og Nordmøre	1 691 841	1 806 182	4 546 209	5 004 399	5 910 207	6 001 255	5 783 881	5 554 227	5 293 897	5 655 285	6 151 481	13.8 %
Narvik	13 000 831	14 145 158	15 568 790	15 967 322	16 074 186	16 584 534	14 584 539	12 640 104	17 583 344	17 686 855	19 415 779	4.1 %

Tabell 6: Antall containere/TEU lastet og losset i norske havner i 2011 og 2012

	Containere med last		Containere uten last		TEU med last		TEU uten last	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012	2011	2012
20 fot	136 549	130 603	57 656	64 440	136 549	130 603	57 656	64 440
> 20 og < 40 fot	21 795	30 852	6 770	5 351	32 693	46 278	10 155	8 027
40 fot	135 747	132 856	63 851	59 269	271 494	265 712	127 702	118 538
>40 fot	15 640	20 327	11 916	16 828	35 190	45 736	26 811	37 863

Tabell 7: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for TEU (med og uten last) fordelt på norske havner

	TEU med last	TEU uten last
Molde	70	73
Hammerfest	437	0
Rana	324	296
Sveagrauva	3 317	100
Bremanger	4 010	30
Eigersund	2 290	2 460
Florø	5 393	278
Karmsund	4 692	2 755
Kristiansund	7 593	4 472
Måløy	7 394	5 992
Tromsø	13 907	0
Trondheim	8 884	5 078
Stavanger	12 286	7 058
Verdal	13 092	6 960
Drammen	13 293	9 528
Grenland	17 107	10 002
Bergen	22 603	7 316
Bodø	26 450	4 585
Borg	30 738	8 986
Kristiansand	31 498	10 684
Moss	39 794	21 723
Ålesund	35 041	28 031
Larvik	41 997	23 271
Oslo	139 885	65 923

Tabell 8: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for antall anløp med containere fordelt på norske havner

	Bulkskip	Konteiner-skip	Ro-Ro-last	Stykkgodsskip	Annet
Rana	-	-	-	21	-
Molde	-	-	31	11	-
Hammerfest	1	1	2	8	32
Drammen	-	-	1	56	-
Eigersund	-	27	8	56	3
Verdal	-	-	-	109	-
Bremanger	1	55	45	17	10
Tromsø	3	-	-	150	-
Florø	11	127	11	7	7
Borg	1	171	1	-	2
Trondheim	-	-	-	182	-
Kristiansund	-	-	-	206	2
Larvik	2	223	-	18	2
Måløy	30	232	1	7	11
Grenland	4	130	152	4	-
Karmsund	-	12	-	315	1
Bodø	-	136	-	1	193
Moss	-	-	-	355	-
Kristiansand	1	300	-	66	-
Stavanger	148	21	97	109	5
Oslo	-	420	32	10	6
Ålesund	-	337	-	136	37
Bergen	-	322	146	118	1

Tabell 9: Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid i havner på landsbasis, 2011-2012

	2011	2012
Total laste- og lossetid landsbasis (timer)	56 941	50 856
Laste- og lossetid per TEU, landsgjennomsnitt (minutter)	4.9	4.3
Laste- og lossetid per konteiner, landsgjennomsnitt (minutter)	7.56	6.65

Tabell 10: Total årlig (snitt 2011-2012) laste- og lossetid (timer) for skip med containere fordelt på norske havner

Havn	Total laste og lossetid
Rana	58
Molde	68
Hammerfest	295
Florø	601
Eigersund	805
Drammen	922
Måløy	943
Tromsø	1 092
Bremanger	1 181
Karmsund	1 592
Trondheim	1 697
Stavanger	1 765
Kristiansund	2 312
Grenland	2 592
Bodø	2 781
Moss	2 870
Larvik	3 155
Verdal	3 167
Kristiansand	3 281
Ålesund	3 378
Borg	3 829
Bergen	5 094
Oslo	7 376

Tabell 11: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for tonn (1000) med stykkegods fordelt på norske havner

	Bulkskip	Gasstank- skip	Kjemikalie-/ produkt- tankere	Kjøle- /fryseskip	Olje- tankere	Stykkegods- skip	Totalt per år
Brønnøy	0	0	0	0	0	6	6
Narvik	4	0	0	0	0	12	16
Moss	0	0	0	0	0	21	21
Hammerfest	13	0	1	14	2	7	38
Bodø	1	1	2	4	5	34	47
Molde	3	0	0	0	0	55	59
Eigersund	16	0	0	28	0	20	64
Larvik	27	0	0	0	0	52	78
Drammen	28	0	0	0	0	52	80
Kristiansand	48	0	0	0	0	58	106
Stavanger	106	1	0	1	0	26	134
Måløy	20	0	3	113	0	19	155
Oslo	5	0	0	1	0	190	197
Borg	264	0	0	0	0	0	265
Tromsø	9	0	0	0	12	253	273
Grenland	233	0	0	0	0	60	293
Florø	174	0	9	16	0	113	312
Ålesund	67	0	14	134	10	123	348
Trondheim	49	0	0	0	0	317	366
Verdal	45	0	0	0	0	536	581
Karmsund	139	1	0	11	42	569	763
Kristiansund	20	0	0	0	0	867	887
Private foretak med egen kai	0	0	0	0	0	951	951
Bergen	358	2	27	7	209	519	1 122
Rana	7	0	0	0	0	1 206	1 213

Tabell 12: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for antall skip med stykkegods fordelt på norske havner

	Bulkskip	Gasstank- skip	Kjemikalie- /produkt- tankere	Kjøle- /fryseskip	Olje- tankere	Stykkegods- skip	Totalt per år
Moss	1	0	0	0	0	84	85
Narvik	14	0	0	3	0	70	87
Larvik	13	0	0	0	0	117	130
Private foretak med egen kai	0	0	0	0	0	137	137
Drammen	41	0	0	0	0	109	150
Oslo	4	0	0	7	0	141	152
Eigersund	25	0	0	82	1	45	152
Hammerfest	30	2	9	62	6	53	160
Borg	180	0	0	0	0	1	181
Grenland	151	0	0	0	0	38	189
Molde	4	0	0	0	0	200	204
Stavanger	165	1	0	6	1	59	230
Brønnøy	0	0	0	0	1	277	277
Måløy	125	0	8	129	0	93	354
Verdal	23	0	0	0	0	343	366
Bodø	1	1	9	4	36	323	374
Rana	2	0	0	0	0	385	386
Florø	197	0	15	54	1	329	595
Kristiansand	69	0	0	0	0	824	893
Kristiansund	21	0	0	0	1	984	1 006
Trondheim	34	0	0	0	0	973	1 006
Karmsund	147	1	0	26	3	843	1 019
Tromsø	23	0	0	0	2	1 030	1 054
Ålesund	420	0	10	263	5	397	1 094
Bergen	276	5	43	38	24	1 019	1 404

Tabell 13: Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid for stykkegods i havner på landsbasis, 2011-2012

	2011	2012
Total laste- og lossetid landsbasis (timer)	210 119	219 191
Laste- og lossetid per tonn, landsgjennomsnitt (minutter)	1.21	1.03

Tabell 14: Total årlig (snitt 2011-2012) laste- og lossetid (timer) for skip med stykkegods fordelt på norske havner

	Laste- og lossetimer per år, stykkegods (snitt 2011-2012)
Bremanger	81
Brønnøy	248
Tønsberg	310
Narvik	465
Moss	1 081
Hammerfest	1 385
Molde	1 669
Måløy	2 491
Drammen	2 560
Larvik	2 613
Eigersund	3 644
Bodø	3 882
Oslo	4 378
Grenland	4 620
Stavanger	4 705
Borg	5 474
Kristiansand	6 987
Florø	8 036
Verdal	10 286
Tromsø	10 626
Trondheim	11 123
Ålesund	11 215
Karmsund	12 416
Kristiansund	13 859
Rana	15 282
Bergen	15 395

Tabell 15: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for tonn med tørrbulke fordelt på norske havner

	Bulkskip	Gasstank- skip	Kjemikalie- /produkt- tankere	Kjøle- /fryseskip	Olje- tankere	Stykkogods- skip	Totalsum
Bodø	372	11	42	0	3	11	440
Eigersund	352	0	0	0	0	107	458
Larvik	40	0	0	0	0	530	570
Florø	478	7	11	0	0	80	575
Ålesund	336	0	1	0	0	256	593
Private foretak med egen kai	853	0	0	0	0	0	853
Trondheim	403	0	0	0	0	513	916
Stavanger	680	3	12	1	7	339	1 042
Verdal	376	0	0	0	0	668	1 044
Borg	925	0	123	0	8	4	1 060
Drammen	706	0	0	0	1	519	1 226
Oslo	487	0	0	0	0	828	1 315
Sveagruva	1 379	0	0	0	0	0	1 379
Private foretak med egen kai	1 381	0	0	0	0	0	1 381
Private foretak med egen kai	1 562	0	0	0	0	0	1 562
Private foretak med egen kai	1 965	0	0	0	0	0	1 965
Brønnøy	0	0	0	0	0	2 012	2 012
Kristiansund	1 112	0	0	0	5	1 070	2 186
Karmsund	1 224	0	0	1	1	1 308	2 533
Rana	1 292	0	0	0	0	1 252	2 543
Bergen	1 469	0	0	3	186	1 238	2 895
Molde	2 835	0	0	0	2	111	2 948
Grenland	5 915	0	58	0	16	273	6 262
Private foretak med egen kai	9 028	0	0	0	0	0	9 028
Narvik	18 054	0	0	0	0	449	18 503

Tabell 16: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for tonn med våtbulk fordelt på norske havner

	Bulkskip	Gasstank- skip	Kjemikalie- /produkt- tankere	Kjøle- /fryseskip	Olje- tankere	Stykkogods- skip	Totalsum
Narvik	6	0	14	0	0	7	27
Måløy	7	0	8	0	46	0	63
Verdal	2	0	0	0	67	4	74
Eigersund	6	4	45	0	22	0	77
Rana	100	0	0	0	0	3	103
Drammen	2	1	0	0	176	3	182
Bodø	6	0	138	0	88	0	233
Florø	66	0	207	0	39	2	314
Tromsø	23	1	8	0	304	18	355
Kristiansand	16	0	0	0	335	9	361
Ålesund	11	8	105	3	329	29	486
Stavanger	34	39	92	1	383	2	551
Trondheim	4	0	0	0	599	2	605
Borg	15	0	984	0	30	22	1 050
Private foretak med egen kai	1 138	0	0	0	0	0	1 138
Private foretak med egen kai	0	0	1 347	0	0	0	1 347
Kristiansund	255	0	0	0	1 170	196	1 621
Oslo	0	0	2 076	0	15	8	2 099
Grenland	73	1 956	711	0	372	0	3 111
Bremanger	3 327	0	2	0	72	61	3 462
Hammerfest	2	3 437	255	0	194	0	3 888
Molde	31	13	0	0	4 154	1	4 200
Karmsund	153	4 549	0	0	2 135	59	6 895
Tønsberg	0	0	0	0	9 617	0	9 618
Bergen	174	1 402	6 650	1	39 255	95	47 578

Tabell 17: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for antall skip med tørrbule fordelt på norske havner

	Bulkskip	Gasstank- skip	Kjemikalie- /produkt- tankere	Kjøle- /fryseskip	Olje- tankere	Stykkogods- skip	Totalsum
Private foretak med egen kai	126	0	0	0	0	0	126
Private foretak med egen kai	137	0	0	0	0	0	137
Private foretak med egen kai	142	0	0	0	0	0	142
Brønnøy	0	0	0	0	0	148	148
Kristiansand	145	0	0	0	4	25	173
Eigersund	178	0	0	1	0	63	241
Private foretak med egen kai	245	0	0	0	0	0	245
Tromsø	285	0	0	0	0	3	288
Borg	239	0	54	0	1	4	297
Drammen	200	0	0	0	1	102	303
Private foretak med egen kai	311	0	0	0	0	0	311
Verdal	149	0	0	0	0	209	357
Bodø	302	8	58	0	9	24	400
Narvik	263	0	0	3	0	148	413
Florø	314	5	16	0	1	104	439
Rana	35	0	0	0	0	436	470
Trondheim	251	0	0	0	0	220	470
Ålesund	285	0	2	1	0	184	471
Molde	467	0	0	0	1	80	548
Stavanger	479	1	3	5	7	130	623
Kristiansund	86	0	0	0	5	548	638
Oslo	143	0	0	0	0	665	807
Grenland	908	0	10	0	8	38	963
Karmsund	493	0	0	1	2	743	1 238
Bergen	688	0	1	7	3	1 070	1 768

Tabell 18: Årsgjennomsnitt (2011-2012) for antall skip med våtbulk fordelt på norske havner

	Bulkskip	Gasstank- skip	Kjemikalie- /produkt- tankere	Kjøle- /fryseskip	Olje- tankere	Stykkogods- skip	Totalsum
Private foretak med egen kai	0	0	9	0	0	0	9
Narvik	13	0	5	0	1	15	33
Brønnøy	0	0	0	0	38	1	38
Verdal	4	0	0	0	39	3	45
Måløy	12	1	11	1	25	2	50
Rana	65	0	0	0	0	2	66
Drammen	1	1	0	0	66	2	69
Bodø	1	0	22	0	49	0	71
Eigersund	5	1	36	0	39	0	80
Kristiansand	11	0	0	0	102	9	121
Tromsø	31	1	4	0	85	7	127
Hammerfest	25	57	23	0	19	4	127
Trondheim	3	0	0	0	130	1	134
Ålesund	17	26	29	2	80	41	194
Molde	10	1	0	0	254	2	267
Bremanger	195	0	1	0	37	48	280
Borg	10	0	257	0	7	12	286
Oslo	0	0	285	0	1	1	287
Stavanger	46	16	85	1	176	4	326
Tønsberg	1	0	0	0	581	0	581
Florø	331	0	252	0	38	33	653
Kristiansund	171	0	0	0	354	138	662
Grenland	15	389	135	0	187	0	726
Karmsund	13	594	0	0	192	47	846
Bergen	190	299	645	15	1 713	273	3 133

Tabell 19: Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid for tørrbulk i havner på landsbasis, 2011-2012

	2011	2012
Total laste- og lossetid landsbasis, tørrbulk (timer)	432 716	407 365
Laste- og lossetid per tonn, tørrbulk (sekunder)	24	22

Tabell 20: Total årlig (snitt 2011-2012) laste- og lossetid (timer) for skip med tørrbulk, fordelt på norske havner

	Laste- og lossetimer per år, tørrbulk (snitt 2011-2012)
Bremanger	288
Hammerfest	484
Tønsberg	707
Måløy	726
Brønnøy	1 149
Moss	1 423
Tromsø	2 631
Larvik	2 706
Eigersund	4 019
Kristiansand	4 704
Ålesund	5 851
Florø	8 406
Verdal	9 389
Molde	11 162
Bergen	11 180
Borg	11 983
Trondheim	12 372
Rana	13 426
Bodø	14 579
Kristiansund	17 040
Oslo	17 239
Karmsund	21 861
Stavanger	23 029
Drammen	24 485
Narvik	25 931
Grenland	69 921

Tabell 21: Total og gjennomsnittlig laste- og lossetid for våtbulk i havner på landsbasis, 2011-2012

	2011	2012
Total laste- og lossetid landsbasis, våtbulk (timer)	219 466	197 324
Laste- og lossetid per tonn, våtbulk (sekunder)	9	8

Tabell 22: Total årlig (snitt 2011-2012) laste- og lossetid (timer) for skip med våtbulk fordelt på norske havner

	Laste- og lossetimer per år, våtbulk (snitt 2011-2012)
Brønnøy	80
Narvik	127
Måløy	468
Verdal	628
Bodø	721
Rana	754
Eigersund	768
Drammen	1 089
Trondheim	1 667
Kristiansand	1 811
Tromsø	1 840
Ålesund	2 285
Hammerfest	3 036
Oslo	4 470
Florø	4 528
Bremanger	5 594
Stavanger	5 987
Molde	6 773
Karmsund	13 137
Borg	14 577
Grenland	17 927
Tønsberg	19 677
Kristiansund	39 011
Bergen	64 206

Tabell 23: Tidsbruk per TEU sett i sammenheng med antall behandlede TEU fra skipet.

Kategori	N	Antall TEU	Antall timer	Vektet snitt minutter per TEU	Timer per anløp
1-10	1 774	7 147	11 421	96	6
10-30	1 589	28 814	11 322	24	7
30-60	1 351	58 621	11 244	12	8
60-100	1 240	97 394	9 943	6	8
100-150	984	120 266	10 912	5	11
150-250	1 184	231 750	14 421	4	12
250-500	1 103	375 690	18 393	3	17
500+	510	365 115	10 470	2	21

Tabell 24: Tidsbruk per TEU sett i sammenheng med skipstype

DNV_skipstype	TEU per skip, snitt	N	Antall TEU	Antall timer	Minutter per TEU
Ro-Ro-last	19	780	14 702	5 801	24
Bulkskip	32	389	12 566	1 679	8
Stykkgodsskip	91	3 592	327 120	31 953	6
Konteinerskip	207	4 385	909 624	51 383	3

Tabell 25: Tidsbruk per TEU med Ro-Ro lasteskip, sett i sammenheng med årlige TEU fra Ro-Ro lasteskip, i ulike havner.

Rapporterende havn	N	Timer	Minutter per TEU	Totalt antall TEU med Ro-Ro lasteskip per år
Molde	61	84	31	81
Oslo	27	231	67	235
Stavanger	154	684	32	755
Bergen	109	1 456	71	1571
Bremanger	90	1 030	13	2319
Grenland	304	2 210	19	3538

Tabell 26: Tidsbruk per container i sammenheng med vekt per container.

Vektklasse (tonn)	N	Timer	Konteinere	Snitt liggetid konteiner
0	548	4 202	7 241	35
0 - 5	1 030	7 190	54 834	8
5 - 10	2 404	25 569	259 590	6
10 - 15	2 667	32 080	332 664	6
15 - 20	1 462	15 666	120 675	8
20 - 25	1 106	10 111	37 318	16
25 +	518	3 705	9 638	23

Tabell 27: Tidsbruk per tonn stykk gods sett i sammenheng med tonn per anløp.

Kategori	N	Tonn	Timer	Minutter per tonn	Timer per anløp
1-25	3700	36 686	15 321	25	4
25-100	3927	217 255	22 394	6	6
100-250	3236	526 443	24 885	3	8
250-750	4299	1 985 194	60 750	2	14
750-2000	2855	3 377 247	65 977	1.2	23
2000+	2143	9 506 644	97 405	0.6	46

Tabell 28: Tidsbruk per tonn stykkegods sett i sammenheng med skipstype

	N	Snitt tid per anløp	Tonn per anløp	Tonn	Timer	Minutter per tonn
Kjøle-/fryseskip	1192	14	485	577 927	16 238	1.7
Stykkgodsskip	15565	13	713	11 093 396	205 796	1.1
Bulkskip	3645	18	966	3 521 620	65 320	1.1

Tabell 29: Tidsbruk per tonn tørrbukk sett i sammenheng med tonn per anløp

Kategori	N	Tonn	Timer	Sekunder per tonn	Timer per anløp
0-750	3862	1 888 151	47 021	88	12
750-1500	6325	6 613 628	84 207	46	13
1500-3000	4144	8 453 867	104 483	44	25
3000-6000	3213	13 152 577	125 883	34	39
6000-10000	1064	8 445 705	62 529	27	59
10000-20000	592	9 132 336	51 335	20	87
20000+	710	47 913 806	108 182	8	152

Tabell 30: Tidsbruk per tonn våtbukk sett i sammenheng med tonn per anløp

Kategori	N	Tonn	Timer	Sekunder per tonn	Timer per anløp
0-750	3590	1 151 410	29 559	92	8
750-1500	1623	1 729 526	30 879	64	19
1500-3000	2261	4 856 807	54 625	40	24
3000-6000	2621	10 725 549	70 949	24	27
6000-10000	1440	10 776 091	40 563	14	28
10000-20000	1423	20 284 343	46 349	8	33
20000+	1421	85 311 342	64 539	3	45

Tabell 31: Tidsbruk per tonn tørrbukk sett i sammenheng med skipstype

	N	Snitt tid per anløp	Tonn per anløp	Tonn	Timer	Sekunder per tonn
Kjemikalie-/produkttankere	214	23	1 929	412 911	4 905	43
Stykkgodsskip	8964	26	2 409	21 589 980	231 172	39
Bulkskip	10773	32	6 785	73 096 086	345 805	17

Tabell 32: Tidsbruk per tonn våtbulk sett i sammenheng med skipstype

	N	Snitt tid per anløp	Tonn per anløp	Tonn	Timer	Sekunder per tonn
Stykkogdsskip	730	14	1 191	869 089	9 879	41
Bulkskip	1852	42	4 564	8 452 543	78 081	33
Kjemikalie-/ produkttankere	2864	23	5 932	16 990 007	66 864	14
Gasstankskip	2366	20	8 678	20 532 602	48 449	8
Oljetankere	6621	20	13 294	88 021 971	134 400	5

Tabell 33: Tidsbruk per TEU i norske havner

Rapporterende havn	Minutter per TEU
Hammerfest	40.5
Molde	28.4
Bremanger	17.6
Karmsund	12.9
Kristiansund	11.5
Eigersund	10.2
Bergen	10.1
Verdal	9.5
Trondheim	7.3
Bodø	7.0
Florø	6.4
Ålesund	5.8
Borg	5.8
Grenland	5.7
Rana	5.6
Stavanger	5.5
Tromsø	4.7
Kristiansand	4.7
Måløy	4.2
Larvik	2.9
Moss	2.8
Drammen	2.4
Oslo	2.2

Tabell 34: Tidsbruk per container i norske havner, i sammenheng med årlig containermengde

	Containere per år	Minutter per container
Molde	104	39
Hammerfest	246	72
Rana	419	8
Eigersund	2 410	20
Florø	3 827	9
Bremanger	4 039	18
Karmsund	5 335	18
Måløy	7 032	8
Tromsø	9 267	7
Trondheim	9 804	10
Verdal	10 070	19
Kristiansund	10 646	13
Drammen	11 430	5
Stavanger	13 233	8
Bergen	19 655	15
Grenland	23 307	7
Bodø	24 317	9
Borg	25 955	9
Kristiansand	28 585	7
Moss	33 609	5
Ålesund	33 933	11
Larvik	50 825	4
Oslo	124 877	4

Tabell 35: Gjennomsnittlig antall TEU per skip i norske havner

Rapporterende havn	Gjennomsnittlig antall TEU per skip
Molde	3
Hammerfest	10
Karmsund	23
Rana	30
Bremanger	32
Florø	35
Måløy	48
Stavanger	52
Bergen	53
Kristiansund	57
Eigersund	58
Bodø	74
Trondheim	77
Tromsø	89
Grenland	94
Kristiansand	115
Ålesund	117
Moss	173
Verdal	185
Borg	234
Larvik	268
Drammen	402
Oslo	440

Tabell 36: Tidsbruk per tonn stykkegods i norske havner

	Minutter per tonn	1000 tonn per år
Bremanger	5.1	1
Tønsberg	3.9	5
Brønnøy	2.3	6
Narvik	1.7	16
Moss	3.0	21
Hammerfest	2.2	39
Bodø	4.5	49
Molde	1.7	59
Eigersund	3.4	64
Larvik	2.0	78
Drammen	1.9	80
Kristiansand	4.0	106
Stavanger	2.1	135
Måløy	1.0	155
Oslo	1.3	196
Borg	1.2	263
Tromsø	2.3	271
Florø	1.5	313
Grenland	0.9	322
Ålesund	2.0	341
Trondheim	1.8	362
Verdal	0.9	667
Karmsund	0.9	757
Kristiansund	0.9	915
Bergen	0.6	1 228
Rana	0.7	1 283

Tabell 37: Gjennomsnittlig antall tonn stykk gods per skip i norske havner

	Tonn per anløp
Brønnøy	23
Kristiansand	118
Bodø	168
Narvik	188
Bremanger	210
Hammerfest	236
Tønsberg	241
Moss	252
Tromsø	261
Molde	288
Ålesund	301
Trondheim	364
Eigersund	427
Måløy	445
Florø	524
Larvik	580
Stavanger	584
Drammen	712
Karmsund	739
Kristiansund	879
Bergen	1 038
Oslo	1 297
Borg	1 477
Grenland	1 498
Verdal	1 592
Rana	3 147

Tabell 38: Tidsbruk per tonn tørrbukk i norske havner, i sammenheng med årlig godsmengde

	Sekunder per tonn	1000 tonn per år
Bremanger	27	38
Hammerfest	43	40
Tønsberg	51	50
Måløy	42	63
Moss	54	95
Tromsø	25	389
Kristiansand	40	429
Bodo	92	444
Eigersund	31	458
Larvik	17	570
Ålesund	37	571
Flørø	52	580
Trondheim	48	919
Verdal	32	957
Stavanger	79	1 052
Borg	39	1 061
Drammen	72	1 221
Oslo	47	1 316
Brønnøy	2	2 012
Kristiansund	28	2 057
Rana	19	2 473
Karmsund	31	2 535
Bergen	15	2 842
Molde	14	2 948
Grenland	40	6 241
Narvik	5	18 503

Tabell 39: Tidsbruk per tonn våtbulke i norske havner, i sammenheng med årlig godsmengde

	Sekunder per tonn	1000 tonn per år
Brønnøy	29	10
Narvik	17	27
Måløy	27	62
Verdal	31	74
Eigersund	36	77
Rana	26	103
Drammen	22	182
Bodø	12	227
Florø	53	308
Tromsø	18	355
Kristiansand	18	360
Ålesund	16	514
Stavanger	40	539
Trondheim	10	605
Borg	50	1 050
Kristiansund	82	1 723
Oslo	8	2 099
Grenland	21	3 104
Bremanger	6	3 462
Hammerfest	3	3 889
Molde	6	4 200
Karmsund	7	6 899
Tønsberg	7	9 618
Bergen	4	47 526

Tabell 40: Gjennomsnittlig antall tonn tørrbukk per anløp i norske havner

	Tonn per anløp
Tønsberg	625
Måløy	930
Hammerfest	937
Bodø	1 093
Ålesund	1 229
Tromsø	1 302
Florø	1 309
Oslo	1 630
Stavanger	1 652
Bergen	1 733
Bremanger	1 741
Eigersund	1 896
Trondheim	1 945
Karmsund	2 075
Moss	2 336
Kristiansand	2 486
Verdal	2 922
Kristiansund	3 451
Borg	3 477
Drammen	3 998
Molde	5 405
Rana	5 427
Larvik	6 276
Grenland	6 433
Brønnøy	13 648
Narvik	44 881

Tabell 41: Gjennomsnittlig antall tonn våtbulke per anløp i norske havner

	Tonn per anløp
Brønnøy	254
Florø	493
Narvik	838
Eigersund	943
Måløy	1 297
Rana	1 556
Verdal	1 634
Stavanger	1 723
Ålesund	2 444
Kristiansund	2 503
Drammen	2 661
Bodø	2 710
Kristiansand	2 980
Tromsø	3 034
Borg	3 668
Grenland	4 292
Trondheim	4 517
Oslo	7 313
Karmsund	8 374
Bremanger	12 421
Molde	15 787
Tønsberg	16 555
Bergen	18 316
Hammerfest	36 096

Tabell 42: Sammenheng mellom antall årlige anløp og avgiftstrykk per anløp, containertransport

	Årlige anløp med containere	Avgiftstrykk (ink rabatt)
Grenland	289	8125
Bergen	588	3285
Drammen	57	4878
Karmsund	327	5177
Mo i Rana	21	17306
Oslo	468	4271
Stavanger	383	9613
Ålesund	509	4121
Kristiansand	368	5716
Trondheim	182	7714
Borg	174	13704
Moss	357	6000
Larvik	244	4830
Bodø	333	4878

Tabell 43: Sammenheng mellom antall årlige anløp og avgiftstrykk per anløp, stykkegods

	Årlige anløp med containere	Avgiftstrykk (ink rabatt)
Grenland	189	3938
Bergen	1404	1740
Drammen	376	3303
Karmsund	1019	2807
Mo i Rana	386	8806
Oslo	152	2416
Stavanger	230	5013
Ålesund	1094	2546
Kristiansand	893	3702
Trondheim	1006	4453
Borg	181	6184
Moss	85	3250
Larvik	130	3360
Bodø	374	2573

Tabell 44: Sammenheng mellom antall årlige anløp og avgiftstrykk per anløp, tørrbule

	Årlige anløp med containere	Avgiftstrykk
Grenland	963	2588
Bergen	1768	1137
Drammen	303	2505
Karmsund	1238	1787
Mo i Rana	470	5266
Oslo	807	1580
Stavanger	623	3393
Ålesund	471	1754
Kristiansand	173	2809
Trondheim	470	2685
Borg	297	3576
Moss	41	2220
Larvik	94	2184
Bodø	400	1611

Tabell 45: Sammenheng mellom antall årlige anløp og avgiftstrykk per anløp, våtbule

	Årlige anløp med containere	Avgiftstrykk
Grenland	726	3938
Bergen	3133	1740
Drammen	69	3303
Karmsund	846	2807
Mo i Rana	66	8806
Oslo	287	2416
Stavanger	326	5013
Ålesund	194	2546
Kristiansand	121	3702
Trondheim	134	2598
Borg	286	6184
Bodø	71	2573

Tabell 46: Sammenheng mellom antall årlige containere og containerrelaterte avgifter

	1000 containere	Containerkostnad
Borg	27	397
Moss	33	420
Oslo	123	330
Drammen	13	330
Larvik	49	338
Grenland	26	251
Kristiansand	30	399

Tabell 47: Sammenhengen mellom tidsbruk per lastede/lossede container og kranleie per løft

	Kranleie per løft	Tid per løft
Borg	127	8.8
Moss	180	5.1
Oslo	173	3.7
Drammen	145	4.8
Larvik	173	3.8
Grenland	150	6.7
Kristiansand	113	6.9

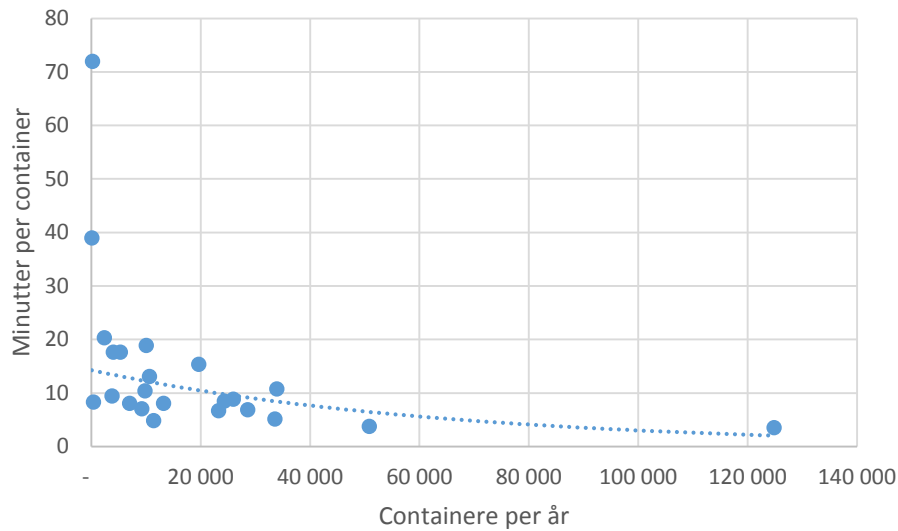
Tabell 48: Sammenheng mellom antall årlige tonn stykkogods og varevederlag for stykkogods.

	1000 tonn per år	Kr per tonn
Borg	265	14
Moss	21	13
Oslo	197	12
Drammen	80	12
Larvik	78	14
Grenland	293	10
Kristiansand	106	11
Stavanger	134	20
Bergen	1122	14
Ålesund	348	13
Trondheim	366	14
Rana	1213	14
Bodø	47	26
Karmsund	763	22

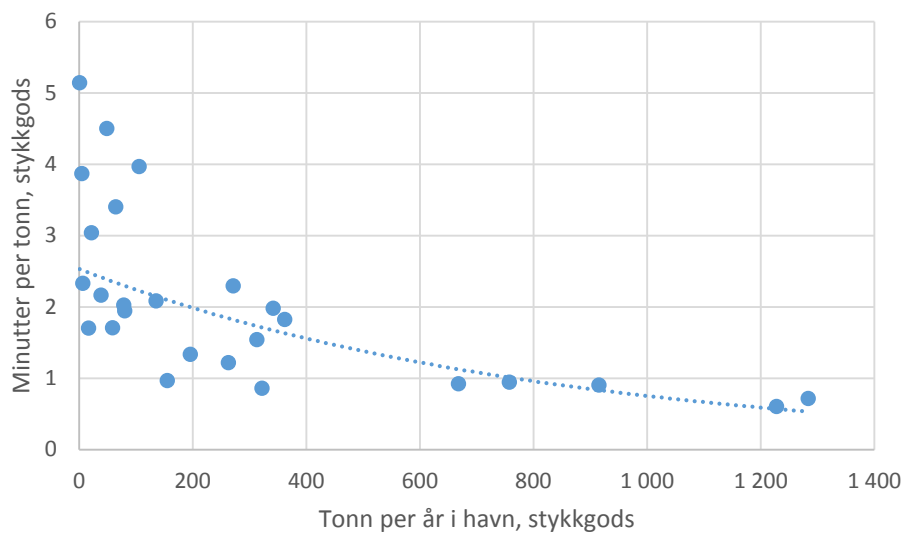
Tabell 49: Sammenheng mellom antall årlige tonn stykk gods og varevederlag for stykk gods.

	1000 tonn per år	Kr per tonn
Borg	1060	12
Moss	95	12
Oslo	1315	6
Drammen	1226	12
Larvik	570	11
Grenland	6262	5
Kristiansand	428	11
Stavanger	1042	10
Bergen	2895	9
Ålesund	593	5
Trondheim	916	9
Rana	2543	8
Bodø	440	8
Karmsund	2533	11

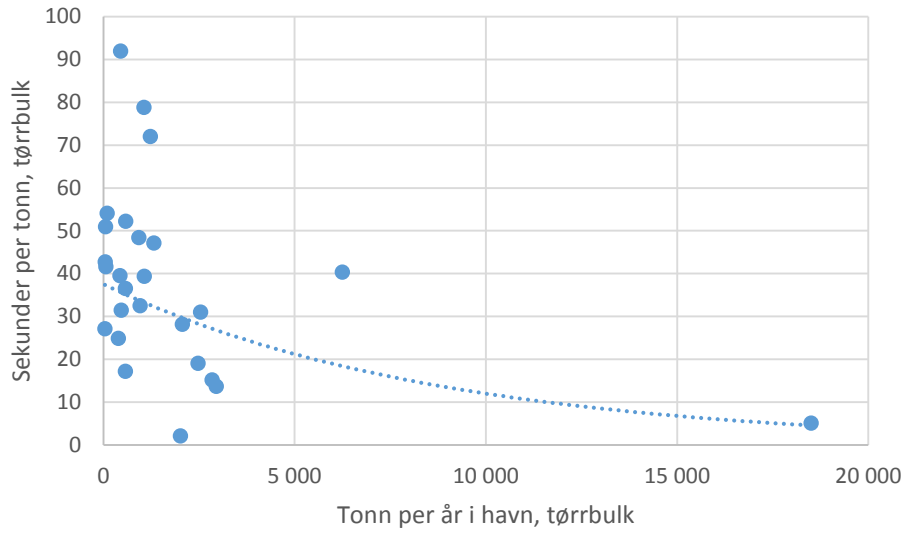
Vedlegg 2: Supplerende figurer



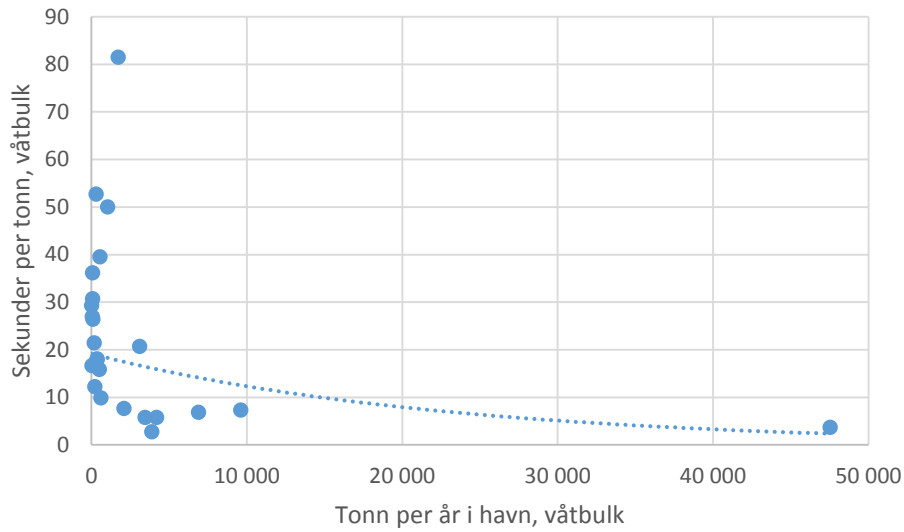
Figur 49: Sammenheng mellom minutter per container og containere per år i norske havner



Figur 50: Sammenheng mellom sekunder per tonn stykkgoods og tonn stykkgoods per år i norske havner



Figur 51: Sammenheng mellom sekunder per tonn tørrbolk og tonn tørrbolk per år i norske havner



Figur 52: Sammenheng mellom sekunder per tonn våtbolk og tonn våtbolk per år i norske havner

Transportøkonomisk institutt (TØI)

Stiftelsen Norsk senter for samferdselsforskning

TØI er et anvendt forskningsinstitutt, som mottar basisbevilgning fra Norges forskningsråd og gjennomfører forsknings- og utredningsoppdrag for næringsliv og offentlige etater. TØI ble opprettet i 1964 og er organisert som uavhengig stiftelse.

TØI utvikler og formidler kunnskap om samferdsel med vitenskapelig kvalitet og praktisk anvendelse. Instituttet har et tverrfaglig miljø med rundt 70 høyt spesialiserte forskere.

Instituttet utgir tidsskriftet Samferdsel med 10 nummer i året og driver også forskningsformidling gjennom TØI-rapporter, artikler i vitenskapelige tidsskrifter, samt innlegg og intervjuer i media. TØI-rapportene er gratis tilgjengelige på instituttets hjemmeside www.toi.no.

TØI er partner i CIENS Forskningscenter for miljø og samfunn, lokalisert i Forskningsparken nær Universitetet i Oslo (se www.ciens.no). Instituttet deltar aktivt i internasjonalt forsknings-samarbeid, med særlig vekt på EUs rammeprogrammer.

TØI dekker alle transportmidler og temaområder innen samferdsel, inkludert trafiksikkerhet, kollektivtransport, klima og miljø, reiseliv, reisevaner og reiseetterspørsel, arealplanlegging, offentlige beslutningsprosesser, næringslivets transport og generell transportøkonomi.

Transportøkonomisk institutt krever opphavsrett til egne arbeider og legger vekt på å opptre uavhengig av oppdragsgiverne i alle faglige analyser og vurderinger.

Besøks- og postadresse:

Transportøkonomisk institutt
Gautstadalléen 21
NO-0349 Oslo

22 57 38 00
toi@toi.no
www.toi.no