

KARTLEGGING AV VÅTBULKTRANSPORT I NORGE

Kartlegging av våtbulktransport i Norge

Kystverket

Rapportnr.: 2021-0164, Rev. 4

Dokumentnr.: 10264398-1

ISBN-nr.: ISBN 978-82-93427-20-9

Dato: 2021-04-14



Prosjektnavn:	Kartlegging av våtbulktransport i Norge	DNV AS Maritime
Rapporttittel:	Kartlegging av våtbulktransport i Norge	Shipping Advisory
Oppdragsgiver:	Kystverket, Postboks 1502 6002 Ålesund Norway	Veritasveien 1 1363 Høvik Norway
Kontaktperson:	Thorkel Askildsen	Tel: +47 67 57 99 00
Dato:	2021-04-14	
Prosjektnr.:	10264398	
Org. enhet:	Shipping Advisory	
Rapportnr.:	2021-0164, Rev. 4	
Dokumentnr.:	10264398-1	

Levering av denne rapporten er underlagt bestemmelsene i relevant(e) kontrakt(er):

Oppdragsbeskrivelse: Videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for innenlands sjøbaserte bulktransporter i Norge ved å kartlegge og analysere transportmønster og -volum for de viktigste vareslagene som transporteres, og hvilke typer industri/næringsvirksomhet som betjenes. Dette skal gjøres i et nasjonalt perspektiv og ved det utvide og komplementere kartleggingsstudien som ble gjennomført i 2018.

Utført av:	Verifisert av:	Godkjent av:
		
Eivind Dale Senior Principal Consultant Mads Steffensen Consultant	Knut Ljungberg Principal Consultant	Christine Adal Head of Section, Shipping Advisory
Erik Høgslund Grundt Consultant		
Audun Marius Sletto Aasen Consultant		
Stein Erik Grønland Sitma		

Beskyttet etter lov om opphavsrett til åndsverk m.v. (Åndsverkloven) © DNV GL 2021. Alle rettigheter forbeholdes DNV GL. Med mindre annet er skriftlig avtalt, gjelder følgende: (i) Det er ikke tillatt å kopiere, gjengi eller videreformidle hele eller deler av dokumentet på noen måte, hverken digitalt, elektronisk eller på annet vis; (ii) Innholdet av dokumentet er fortrolig og skal holdes konfidensielt av kunden, (iii) Dokumentet er ikke ment som en garanti overfor tredjeparter, og disse kan ikke bygge en rett basert på dokumentets innhold; og (iv) DNV GL påtar seg ingen aktsomhetsplikt overfor tredjeparter. Det er ikke tillatt å referere fra dokumentet på en slik måte at det kan føre til feiltolkning. DNV GL og Horizon Graphic er varemerker som eies av DNV GL AS.

DNV GL distribusjon: ☒ ÅPEN. Fri distribusjon, internt og eksternt. ☐ INTERN. Fri distribusjon internt i DNV GL. ☐ KONFIDENSIELL. Distribusjon som angitt i distribusjonsliste. Distribution within DNV GL according to applicable contract.* ☐ HEMMELIG. Kun autorisert tilgang.	Nøkkelord: Sjøtransport Våtbulktransport Nærskipsfart Godsstrømmer Havnestruktur
---	--

*Distribusjonsliste:

Rev.nr.	Dato	Årsak for utgivelser	Utført av	Verifisert av	Godkjent av
4	2021-04-14	Mindre figurjusteringer	E. Grundt	E.Dale	Christine Adal
3	2021-03-27	Lagt til engelsk sammendrag	M. Steffensen	E.Dale og K.Ljungberg	Christine Adal
2	2021-03-14	Final Issue	M.Steffensen	E.Dale	
1	2021-02-15	Draft issue	E. Dale		
0	2021-01-07	Draft issue			

Innholdsfortegnelse

FORORD	3
SAMMENDRAG	4
SUMMARY	9
1 INTRODUKSJON.....	14
2 MÅL OG METODE	15
2.1 Mål	15
2.2 Avgrensninger og presiseringer	15
2.3 Metode	15
2.4 Organisering av rapporten	21
3 VÅTBULKTRANSPORTENS FLÅTE, TRANSPORTMØNSTER OG ORGANISERING	22
3.1 Skipsflåten	22
3.2 Transport-/trafikkanalyse	28
3.3 Organisering av våtbulktransporten – skipseiere og operatører	36
4 AKTØRBILDET OG MARKEDSSTRUKTUR	39
4.1 Transportkunder og vareslag	39
4.2 Volumer for typiske vareslag	40
4.3 Markedsstruktur	41
5 GODSSTRØMMER OG TRANSPORTMØNSTER	42
5.1 Typiske godsstrømmer for de viktigste vareslagene	42
5.2 Varestrømmer sjø – våtbulk samlet	53
5.3 Transittrafikken	53
5.4 Nasjonal Godstransportmodell – sammenligning mellom varestrømsdata og AIS-data	55
5.5 Vanlige befraktnings- og kontraktsformer	65
5.6 Effektivitet i transportavviklingen	66
5.7 Konkurranseflaten mot veitransport	66
6 ANLØPSMØNSTER.....	68
6.1 Typisk anløpsmønster	68
6.2 Typiske havner og kaier	71
6.3 Kriterier for valg av havner/kaier og dens betydning for lønnsomhet/konkurranseskraft	75
7 KRAV OG FORVENTNINGER TIL FLÅTEFORNYELSE	77
8 BEHOV KNYTTET TIL FARLED OG ANNEN INFRASTRUKTUR	78
9 KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER	79
10 REFERANSER.....	83
VEDLEGG 1 – SELSKAPER SOM ER INTERVJUET	84
VEDLEGG 2 – INTERVJUGUIDE FOR REDERIER.....	85
VEDLEGG 3 – INTERVJUGUIDE FOR VAREEIERE OG ANDRE	90
VEDLEGG 4 – METODEBESKRIVELSE AV DNV GL SIN TRANSPORT-/TRAFIKKMODELL.....	94

FORORD

På oppdrag fra Kystverket har DNV GL gjennomført en nasjonal kartlegging av den sjøbaserte våtbulktransporten langs Norskekysten og mellom Norge og utlandet, der vi har sett nærmere på transportene av de viktigste vareslagene og industrisegmentene som betjenes. Inkludert flåtens sammensetning og anløpsmønster, gir det en god oversikt over våtbulkflåtens aktiviteter og hva som utgjør deres inntjeningsgrunnlag.

Det har tidligere i liten grad vært kartlagt hvordan disse transportene foregår. Vi har derfor vært avhengige av velvillig deling av informasjon og kunnskap om transportene fra aktører innen næringen, både rederier som leverer transporttjenestene, industriselskaper som kjøper disse tjenestene, og andre aktører som bidrar i vareflyten. Disse personene har gjort det mulig å gjennomføre denne kartleggingen og de påfølgende analysene, og det rettes derfor en stor takk til dem.

Vi vil spesielt takke referansegruppen med sine kunnskapsrike medlemmer som har gitt oss mange gode innspill og råd slik at denne rapporten skal gi et så riktig bilde av transportsegmentet som mulig. Referansegruppen har bestått av: Roger Hagen og Kristin Hausken, Equinor; Geir Amundrud, Esso Norge/ExxonMobil; Carl Johan Hatteland, Oslo Havn og Sven Rolfsen, Utkilen.

Videre vil vi takke Thorkel Askildsen og hans kolleger i Kystverket som har lagt til rette for at vi har fått samle inn informasjon og utvikle ny kunnskap om et transportsegment som i liten grad omtales og får oppmerksomhet i transportbildet og heller ikke i transportpolitikken.

Dette prosjektet har kartlagt vesentlige deler av det sjøbaserte transportsegmentet for våtbulk i norske farvann. Funnene avdekker at dette representerer et transporttilbud som er svært viktig for en betydelig industriell virksomhet langs kysten vår særlig knyttet til vår nasjonale olje- og gassvirksomhet, og derfor også av samfunnsmessig og politisk viktighet når nærskipsfarts- og havnestrategien skal revideres.

Denne rapporten dekker våtbulktransporten som utgjør 57 % av transporterte volumer på sjø i Norge, inkludert havnenes godsomslag og direkte eksport fra sokkelen¹. I 2020 leverte vi en tilsvarende rapport som dekker tørrbulktransporten på tilsvarende måte. Tørrbulk-transporten utgjør ca. 34 % av transporterte volumer på sjø (48 % av havnenes godsomslag), slik at samlet utgjør disse lastkategoriene nær 91 % av det totale transportvolumet på sjø (88 % av havnenes godsomslag).

Trondheim/Oslo, 14. april 2021

Eivind Dale

DNV – Maritime Advisory

¹ SSB 2019

SAMMENDRAG

Bakgrunn

Kystverket har ønsket å gjennomføre en kartlegging av våtbulktransporter på sjø langs Norskekysten og mellom Norge og utlandet. Sjøtransport av stykkgoods og enhetslaster har fått størst oppmerksomhet i forbindelse med kunnskapsinnhenting om varestrømmene langs kysten, og tilhørende strategier og tiltak for økt konkurransekraft for sjøtransporten og overføring av gods fra vei til sjø.

Denne studien har hatt som mål å utvide kunnskapsgrunnlaget om våtbulktransporten ved å kartlegge og analysere tankmarkedets aktører (vareiere, rederier og mellommenn), hvilke typer industrielle verdikjeder som betjenes, flåtesammensetning/alder på flåten, varegrupper som transporteres samt seilings- og anløpsmønster. Den foregående tørrbulkstudien i 2020 kartla befrakningens planleggingshorisont og transportavtalenes varighet, og det har vært ønskelig å gjøre dette også innenfor tankmarkedet med tanke på sammenlikning. Arbeidet er utført av DNV GL og Sitma i tett samarbeid med representanter fra sentrale aktører fra rederier, transportkjøpere/industriselskaper, agenter, raffinerier, havner og terminaloperatører. Resultatene av kartleggingen er oppsummert i denne rapporten.

Mål og metode

Prosjektet har hatt som mål å videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for våtbulktransporter på sjø langs norskekysten og mellom Norge og utlandet ved å kartlegge og analysere transportmønster og -volum for de viktigste vareslagene som transporteres, hvilke typer industri/næringsvirksomhet som betjenes og flåtens sammensetning. Som et ledd i arbeidet er problemstillinger og mulige tiltak relevante for nærskipsfarts- og havnestrategien og handlingsplanen for grønn skipsfart identifisert.

Prosjektet har tatt utgangspunkt i skipsflåten som dekker alle typer skip som frakter vareslagene som er definert som 'våtbulk', og hvor skipene må ha vært mer enn 1 % av rapportert AIS-tid i norske farvann i analyseperioden 2017-2020. Den utvalgte skipsflåtens operasjons- og anløpsmønster er kartlagt ved hjelp av AIS og DNV GLs Transportmodell, samt skipsdata for statistiske analyser fra IHS Fairplays fartøydatabase.

Rederienes engasjement innenfor våtbulktransport, skipenes beskjeftigelse samt behov for flåtefornyelse er kartlagt gjennom en kombinasjon av intervju av rederier, nettbasert informasjonssøk, offentlig havne- og godsstatistikk, samt basert på DNV GLs kunnskap om og tidligere analyser fra transport-/skipssegmentet. På tilsvarende måte er representanter fra transportkjøpere for de viktigste industrisegmentene intervjuet om sin bruk av sjøbasert våtbulktransport.

Varestrømmene for de viktigste våtbulkgruppene er i tillegg beskrevet med utgangspunkt i varestrømsmatrisene i NGM (Nasjonal Godstransportmodell). Anløpsmønsteret er her analysert med utgangspunkt i beregnede skipningsstørrelser.

Resultater

Våtbulktransporten utgjør ca. 141 millioner tonn, nær 57 % av all sjøtransport i Norge, inkludert direkte eksport av olje og gass fra sokkelen på kjøøl, eksklusiv transitt². På tross av sitt omfang, har denne transporten så langt i begrenset grad vært kartlagt. Våtbulktransporten dekker både ren innenriks transport, eksport og import, og transitttrafikk i norske farvann. Direkte eksport av råolje og gass på kjøøl fra norsk sokkel er også inkludert.

² «Transitt» er gjennomgangstrafikk i norske farvann, uten anløp i norsk havn, terminal eller anløpspunkt på sokkelen

Denne rapporten er resultatet av en kartlegging og analyse av sjøbaserte våtbulktransporter i Norge, hvilke typer industri/næringsvirksomhet og godsstrømmer som betjenes, samt transportmønster og -volum for de viktigste vareslagene som transporteres. Dette arbeidet etterfølger en tilsvarende kartlegging og analyse som ble gjort av tørrbulktransporten i 2018 og 2020 /1/. Disse to bulktransportsegmentene utgjorde i 2019 nær 91 % eller 247 millioner tonn av sjøtransporten i Norge³. Av dette utgjør havnenes godsslag ca 156 millioner tonn.

Arbeidet er gjennomført ved en kombinasjon av analyser av flåte og operasjonsmønster ved hjelp av AIS, trafikkmodellering av våtbulkflåten som opererer helt eller delvis i Norge, og intervjuer og samtaler med representanter fra relevante sentrale aktører fra rederier og transportkjøpere. I tillegg er det gjort analyser av godsstrømmene for de viktigste vareslagene innen våtbulk ved bruk av Nasjonal Godstransportmodell (NGM). Vesentlig kunnskap om segmentet og behovene er også skaffet gjennom prosjekter og initiativer i næringen og fra offentlige institusjoner og forvaltning.

Våtbulkflåten som er analysert i denne studien består av 1 641 skip. Den store majoriteten av skipene er kombinerte kjemikalie-/produkttankere, og disse utgjør om lag 45 % av flåten. Videre er andre petroleumrelaterte skipstyper som oljetankere, LPG-tankere, olje-/produkttankere, LNG-tankere og bøyelastere dominerende.

Dette er spesialiserte skip beregnet for ett eller et fåtall vareslag. Hver skipstype dekker normalt transporten av bestemte vareslag/godstyper i verdikjeden, noe som resulterer at skipene ofte får relativt lange posisjoneringseilaser i ballast for å kunne ta neste transportoppdrag. Dette skiller seg fra både tørrbulktransporter og transport av enhetslaster (stykkgods, container og rullende last) hvor skipene normalt kan transportere mange ulike laster, og derfor har lavere andel ballastreiser.

Det er stor variasjon i alder og størrelse på skipene i flåten. Mens de kombinerte kjemikalie-/produkttankerne har en gjennomsnittsalder på 13 år og en gjennomsnittsstørrelse på vel 26 000 dwt (dødvekt), er kjemikalieskipene 29 år og 7 000 dwt i snitt. CO₂-tankere og produkttankere har også relativt høy gjennomsnittsalder. For de øvrige skipstypene i segmentet er gjennomsnittsalderen relativt lav. Det er en tendens til at de mindre skipene som går på kysten er eldst.

Mange av kjemikalieskipene, shuttletankerne og LNG-tankerne opererer mye av tiden i norske farvann. Dette gjelder ikke råolje-, produkt- og kombinerte kjemikalie-/produkttankere som i hovedsak opererer internasjonalt på lange transporter. De er innoen Norge for å laste eller losse og opererer ellers i hovedsak utenfor norske farvann. Generelt kan man si at små skip opererer på kysten mellom norske havner og nordeuropeiske havner, større skip opererer i Europa og de største seiler interkontinentalt.

Flåten på 1 641 skip er eid av 436 ulike selskaper, hvor mesteparten er utenlandske og 45 er norske. Videre er det 190 unike eiere som er registrert i EU/EØS som til sammen eier 746 skip. For verden for øvrig er det 202 selskaper som eier 724 skip. Av de 436 registrerte selskapene er det sannsynlig at flere av dem hører til i samme rederi eller eiere. Flesteparten av selskapene eier og drifter skipene både teknisk og kommersielt. Det er også virksomheter som leier inn skip for kun å drive med kommersiell ledelse, og virksomheter som eier skipene og har teknisk og nautisk drift, men overlater den kommersielle operasjonen til andre selskaper. Variasjonen i rederienes størrelse er stor, og blant de norske rederiene varierer omsetningen fra 50 millioner NOK til nærmere 10 milliarder NOK. Det er verdt å merke seg at ikke nødvendigvis hele rederiets omsetning kommer fra skip som er med i utvalget i denne analysen.

Kjøperne av våtbulktransport til sjøs er i hovedsak representert gjennom fire forskjellige industrisegmenter. Disse er oppstrøms petroleumsselskaper, nedstrøms petroleumsselskaper, kjemisk industri og annen industri. Petroleumprodukter fra råolje (45 %) og gass (26 %), raffinerte oljeprodukter (15 %),

³ Det er noe usikkerhet knyttet til samlede volumer inkludert direkte eksport fra norsk sokkel, se punkt 1 under anbefalinger.



kjemikalier (12 %) og bitumen (1 %) utgjør det transporterte volumet. Det benyttes sjøtransport til å transportere råolje fra offshorefeltene til terminaler og raffinerier, gass og raffinerte produkter til industrielle kunder både internasjonalt og innenlands. Sistnevnte produkter kan så transporteres i enda et ledd til f.eks. bunkringsanlegg og slutt kunder. Kjemikalier benyttes i hovedsak i industrielle prosesser.

I tillegg til varestrømmene som er nevnt, går det varestrømmer som er ren transitt og ikke lastes eller losses i Norge. Dette gjelder råolje, gass og kjemikalier fra Russland til Europa og verden for øvrig, og varestrømmer med gass og kjemikalier motsatt vei. Basert på registreringer og beregninger utført av Kystverket, utgjorde dette i 2018 i størrelsesorden 370 skipninger med 29 millioner tonn vestover og 380 skipsbevegelser, i alt hovedsak i ballast, østover.

En oppgave i denne studien har vært å gjøre en sammenligning av registrert trafikk av våtbulkskip basert på AIS-data med beregninger av skipninger i Nasjonal Godstransportmodell (NGM) basert på varestrømsstatistikk for 2018. Resultatene viser at det er relativt godt samsvar mellom de to tilnærmingene. AIS-dataene viser at det er flere skipstyper/-størrelser som er i bruk enn det som inngår i NGM, og en utvidelse av antall skip i NGM vil kunne medføre bedre treff med hensyn til skipningsstørrelser og antall anløp. Analysen identifiserte i tillegg flere andre forbedringsmuligheter som vil kunne tas med i videre utvikling av NGM.

Mange av transportkjøperne er internasjonale industriselskaper med store godsvolumer, og potensielt med sterk markeds makt. Rederiene er normalt vesentlig mindre og opererer i et konkurranseutsatt marked. Samtidig er våtbulktransporten kompleks med spesialiserte skip og høye krav til pålitelighet og sikkerhet. Store deler av våtbulksegmentet utgjør samtidig et internasjonalt og til dels globalt marked med mange transportkjøpere. Det er indikasjoner på at rederienes lønnsomhet er bedre enn i tørrbulksegmentet. Dette tyder på at forskjeller i markeds makt mellom transportkjøper og rederi ikke har tilsvarende konsekvens for prissettingen i markedet som for tørrbulksegmentet.

De vanligste kontraktsformene for transporten er tidscerteparti og reisecerteparti («spot»). I tillegg benyttes volumavtaler (COA, contract of affreightment). Typisk varighet på tidsbestemte avtaler er 2-10 år. Skipene i våtbulkflåten er spesialiserte, og ballastandelen er relativt høy og varierer mellom 25-50 %. Mellom selger og kjøper av den transporterte varen benyttes ulike salgsklausuler fra Ex Works/fritt ombord (FOB) til fritt levert (DAP).

Våtbulktransporter på sjø inngår i industrielle verdikjeder, og går vanligvis direkte mellom produksjonsanlegg hos avsender og mottaker, i noen tilfeller fra produksjonsanlegg til større distribusjonsanlegg. Transportkostnadene er en vesentlig kostnadskomponent i disse verdikjedene, og for å minimalisere kostnadene er derfor valg av havner/kaier i praksis styrt av hvor produksjonsanleggene eller distribusjonslagrene ligger. Det blir derfor i stor grad brukt private kaier, knyttet til anlegget til selger eller kjøper av varene.

For våtbulktransporter som i dag går på sjø, er det i liten grad konkurranseflate mot vegtransport. På grunn av store volumer per leveranse og lange transporter, ofte til og fra utlandet, er det betydelige stordriftsfordeler ved skipstransport og kostnadsforskjellene mellom sjøtransport og veitransport blir svært store. For mindre transportmengder innenlands, særlig av raffinerte oljeprodukter og innen kjemisk industri, har det imidlertid vært noe godsoverføring fra sjø til vei.

Innen våtbulk er det svært stor variasjon i anløpsmønsteret for de ulike vareslagene og skipssegmentene, og avhengig av om transporten foregår innenlands eller er knyttet til eksport og import. Totalt er det registrert nær 1 150 anløpspunkter⁴ i Norge for skipsutvalget i studien, og hvor oljeterminalene og

⁴ Anløpspunkter inkluderer havner, oppdrettsanlegg, oljeinstallasjoner på sjøen og STS-områder. Tallet er alle unike anløpspunkter for hele perioden (2017 – Q3 2020) og inneholder 484 unike havner, 634 oppdrettsanlegg/slakterier/smoltanlegg, 29 olje/offshore installasjoner på land og offshore samt et STS-område.



raffineriene både har flest antall anløp og de største godsvolumene. Kjemikalier og oljeprodukter utgjør over 80 % av innlandstransporten, og disse skipene har et relativt desentralisert anløpsmønster langs kysten.

De sistnevnte skipstypene har også høyest gjennomsnittsalder og stort behov for flåtefornyelse i årene som kommer, noe som også ble påpekt i flere intervjuer. Norske myndigheters mål om å redusere utslippene av klimagasser med 50 prosent innen 2030 for innenriks skipsfart og fiske, IMOs beslutning om at utslipp fra shipping globalt skal halveres innen 2050, vil sammen med andre nasjonale og internasjonale reguleringer legge press på grønn flåtefornyelse.

Rederiene vurderer at farledene langs kysten som benyttes i våtbulktransporten er generelt bra. Noen farleder og innseilinger til industriområder kunne med fordel vært utdypet slik at skip i oversjøisk transport i større grad kan anløpe i norske havner. Det er et fremvoksende behov for utbygging av lade- og drivstoffinfrastruktur i havnene. Regjeringens hydrogenstrategi fremlagt i 2020 legger opp til en omfattende bruk av hydrogen innen industri og transport, noe som vil kreve sjønær utbygging av nødvendig infrastruktur. Dette gjelder også infrastruktur for andre alternative drivstoff som ammoniakk og biogass.

Anbefalinger

Våtbulktransporten i Norge har i liten grad tidligere blitt kartlagt og vurdert i forhold til betydningen i nasjonal nærings- og transportpolitikk. Samtidig utgjør denne bulktransporten den største andelen av godstransport på sjø.

Dette prosjektet har sett på våtbulkflåten som opererer innenlands og til eksport og import. Dette er en stor flåte av spesialiserte skipstyper som varierer mye i fartsområde, anløpsmønster, størrelse og alder. Flåten som i hovedsak benyttes innenlands har en høy gjennomsnittsalder, og hvor det er behov for flåtefornyelse.

Flåten betjener et stort marked bestående av flere industrisegmenter, hvor den petroleumsbaserte industrien er dominerende. Det benyttes en relativt desentralisert struktur av kaianlegg tilknyttet sjønære produksjonsanlegg som er styrt og eid av private industriselskap.

Basert på dette, og erfaringene fra arbeidet, anbefaler vi følgende:

1. I forbindelse med arbeidet med denne rapporten, har det vist seg utfordrende å innhente konsistente tall på det samlede omfanget av våtbulktransporten. Dette gjelder særlig omfanget av olje- og gasstransporten på kjø, delvis direkte fra sokkelen og delvis via fastlandet, hvor vi i samarbeid med Kystverket har kombinert data fra havnestatistikk, utenrikshandelsstatistikk og tall fra oljedirektoratet. De samlede volumene vi har beregnet er vesentlig høyere enn det som normalt fremkommer i offentlig statistikk⁵. Som grunnlag for å beregne og dokumentere verdiskapningen som sjøtransporten utgjør for norsk økonomi og regional næringsutvikling, anbefaler vi derfor at det gjøres en gjennomgang av statistikkgrunnlaget og de samlede tallene slik at disse er lettere tilgjengelig, konsistente og benyttes i offisielle statistikker. I denne sammenheng anbefales det også at omfanget av transitttrafikken dokumenteres løpende i tilgjengelig offentlig statistikk. I vårt arbeid har vi vært avhengig av tilgang på registreringer utført av Kystverket for å beregne omfanget.
2. Det bør utvikles en strategi som tilrettelegger for at næringslivets behov for en desentralisert struktur av kaianlegg tilfredsstilles. En slik strategi må være basert på oppdatert kunnskap om næringslivets

⁵ De økte volumene for våtbulk påvirker også statistikk som viser fordelingen på de ulike lastsegmentene og fartøystypene innen sjøtransporten.



transportbehov, og inneholde virkemidler som muliggjør gjennomføring. Forvaltning av denne kai-infrastrukturen må inkluderes i statlige nærskipsfartsstrategier og havneplaner.

3. Det anbefales å gjøre en mer detaljert kartlegging og analyse av de petroleumsrelaterte godsstrømmene i verdikjeden fra transport av råolje og gass fra sokkelen, via raffinering og prosessering til produkter som inngår i prosesser og produksjon i annen industri. En bedre forståelse for disse verdikjedene gjennom flere ledd vil være viktig både for utforming av industri- og transportpolitikken.
4. En sammenligning mellom beregnede skipninger i Nasjonal Godstransportmodell (NGM) og fra AIS-analyser har identifisert endel forbedringsområder som det anbefales tas med i videre utvikling av NGM. Inkludert i dette er videre utvikling av varestrømmer for CO₂, våtbulk til oljefeltene, bunkertransporter, gjennomgang av hvilke skipstyper som benyttes for våtbulk-transporten, og økt detaljering av et grovt nettverk på sjø og antall anløpspunkter/havner for de ulike varegruppene. Transittlaste er også underrepresentert i NGM og bør utvikles videre.
5. Det bør utvikles et rammeverk for hvordan infrastrukturen for hydrogen skal utvikles, slik at den effektivt både kan benyttes i sjønær industri- og næringsvirksomhet, og til forsyning av drivstoff i sjøtransporten. For sistnevnte gjelder det særlig de dominerende skipssegmentene innen våt- og tørrbulk, og som betjener industrien hydrogeninfrastrukturen vil kunne deles med.
6. Det er behov for å videreutvikle tiltak som utløser en grønn flåtefornyelse innen våtbulksegmentet. Dette gjelder særlig den aldrende flåten av kjemikalieskip og produkttankere som opererer innenlands og til/fra Nord-Europa, og som derfor inngår i den lav- og nullutslipps kysttransporten som skal utvikles frem mot 2030.

SUMMARY

Background

The Norwegian Coastal Administration has requested a mapping of liquid bulk seaborne transports along the Norwegian coast and between Norway and abroad. Until now, sea transport of general cargo and other unit cargoes have been given most attention with respect to knowledge and data gathering about cargo flows along the Norwegian coast, and strategies and measures to enhance the competitiveness for seaborne transport and the transfer of cargo from road to sea.

This project aims to further develop the knowledge base about the liquid bulk segment through mapping and analysis of the stakeholders (cargo owners, shipowners and intermediaries), analysis of fleet composition and age, which types of industrial value chains that are being supported, the products being transported, and the trading pattern. The preceding dry bulk study in 2020 /1/ led to the wish to do a similar approach for the tanker market, and with an aim to compare the two major shipping segments.

The work has been carried out by DNV GL and Sitma in close cooperation with representatives from the stakeholders, that being shipowners/operators, charterers, industrial companies (cargo owners), agents, refineries, ports and terminal operators. The outcome of the project is summarised in the following.

Objective and Methodology

The project objective has been to further develop the knowledge base about the liquid bulk segment through mapping and analysis of the stakeholders (cargo owners, shipowners and intermediaries), analysis of fleet composition and age, which types of industrial value chains being serviced, product groups being transported, and trading pattern. As part of the work, problems and potential measures that are relevant for local shipping and port strategy, have been identified.

The analysis covers all types of ships that transport goods that fall under the term “liquid bulk”, and where the ships have more than one per cent of their reported (AIS) time in Norwegian waters in the period 2017-2020. The identified fleet’s operational pattern has been mapped by utilising DNV GL’s Transport Model – a tool to systemize, organise and describe the seaborne transport activity based on AIS data in combination with technical ship data from IHS Fairplay, other geographical data sources for statistical review, identified ports and other points of call, and calculated fuel consumption, emissions and trade pattern.

The shipowners’ engagement in the segment of ‘seaborne liquid bulk transport’, the ships’ employment and the fleet’s need for renewal have been identified through a combination of interviews with shipowners and cargo owners/charterers, public information and statistics, and DNV GL’s knowledge from previous and ongoing projects of relevance. A description of the flow of liquid goods is provided, based on the cargo flow matrix from the National Freight Transport Model (NGM). Port call pattern is analysed based on estimated shipment volumes.

Results

Liquid bulk transport represents about 141 million tons, nearly 57 % of all sea transport in Norwegian waters, including direct export of oil and gas on keel from the Norwegian shelf. Liquid bulk transports cover both domestic transport, export and import, and transit traffic in Norwegian waters. The accumulated volumes of dry and liquid bulk transport is around 91 per cent of seaborne transport in Norwegian waters, constituting 247 million tons.



Work has been carried out by combining analyses of the fleet and the operational pattern from “Automatic Identification System” (AIS) data, traffic modelling of the ships designed to carry liquid bulks operating in Norwegian waters, and interviews and dialogue with stakeholder representatives. In addition, analysis of the flows of the most important liquid bulk cargoes has been carried out using the National Freight Transport Model (NGM). This has been combined with knowledge gathered from other projects and initiatives in the industry and from governmental institutions and administrations.

The identified liquid bulk fleet in this study consists of 1 641 ships. The majority are combined chemical/product tankers, representing about 45 per cent of the fleet. In addition, other petroleum-related ship types as crude tankers, LPG carriers, product tankers, LNG carriers and shuttle tankers are numerous. All these ship types are designed for specific cargoes. A result of this specialisation is the need for relative long voyages in ballast to reposition for the next transport. This differs from both dry bulk transport and transport of unitized cargo (general cargo, containers and rolling cargo), where the ships normally can transport many different types of cargo, and therefore have a lower proportion of ballast journeys.

There is a significant variation in the identified fleet when it comes to age and size. In contrast to the combined chemical/product tankers, which have an average age of 13 years and size of 26 000 dwt, the chemical tankers have an average age of 29 years and size of 7 000 dwt. The CO₂ tankers and product tankers are also relatively old. For the remaining ship types in the segment, the average age is rather low. The smaller vessels trading along the Norwegian coast tend to be the oldest.

Many of the chemical vessels, shuttle tankers and LNG tankers operate much of the time in Norwegian waters. This does not apply to crude oil, product and combined chemical / product tankers that mainly operate internationally on long transports. They visit Norway to load or unload and otherwise operate mainly outside Norwegian waters. In general, it can be said that small ships operate on the coast between Norwegian ports and northern European ports, larger ships operate in Europe and the largest sail intercontinental.

The identified fleet of 1 641 ships is owned by 436 different companies where the major part is foreign shipowners and 45 are Norwegian. Furthermore, 190 unique owners are registered in EU/EØS and they own 746 ships in total. The remainder of the 202 different companies owns 724 ships in all. Some of the 436 companies in the selection are likely to belong to the same group or shipping company. The majority own and operate the ships both technically and commercially. There are companies that charter ships and operate them commercially, and also companies that own and have the technical operation and nautical responsibility of the ships but leave the commercial operation to other companies. The variation in the size of the shipping companies is large, and among the Norwegian shipping companies the turnover varies from NOK 50 million to almost NOK 10 billion. It is worth noting that not necessarily the entire shipping company's turnover comes from ships that are included in the sample in this analysis.

The buyers of seaborne liquid bulk transport are mainly represented through four different industry segments. These are upstream oil and gas companies, downstream oil and gas companies, chemical industry, and other industries. Petroleum products based on crude oil (45%) and gas (26%), refined oil products (15%), chemicals (12%) and bitumen (1%) represent the volume transported. Sea transport is used to transport crude oil from the offshore fields to terminals and refineries, gas and refined products to industrial customers both internationally and domestically. The latter products can then be transported in another transport to e.g. bunkering facilities and end customers. Chemicals are mainly used in industrial processes.

In addition to the above-mentioned cargo flows, there are also flows of cargo that is solely transit in Norwegian waters, i.e. cargo not being loaded or unloaded in Norwegian ports. This applies especially to crude oil, gas, and chemicals from Russia to Europe and the remaining world, and cargo flows of gas and



chemicals in the opposite direction. Based on registrations and calculations made by the Norwegian Coastal Administration, in 2018 this transit activity amounted to around 370 shipments of 29 million tons westward and 380 ship movements, mainly in ballast, eastward.

A comparison between DNV's transport model and NGM was conducted to see whether the two methods give a harmonized result in terms of registered traffic of liquid bulk carriers. The results show that there is relatively good correspondence between the two approaches. It also showed that there are more different ship types/sizes in the AIS data than used in NGM. An expansion of ship types used in NGM could lead to better compliance between NGM and identified traffic in terms of ship sizes and number of calls. . The analysis also identified several other improvement opportunities that could be included in the further development of NGM.

Many of the transport buyers are international industrial companies with large volumes of goods, and potentially with strong market power. The shipping companies are normally significantly smaller and operate in a competitive market. At the same time, liquid bulk transport is complex with specialized ships and high demands on reliability and safety. Large parts of the liquid bulk segment simultaneously constitute an international and to some extent global market with many transport buyers. There are indications that the shipping companies' profitability is better than in the dry bulk segment. This indicates that differences in market power between the transport buyer and the shipping company do not have the same consequence for pricing in the market as for the dry bulk segment.

The most common forms of transport contract are time charter party and travel charter party ("spot"). In addition, volume agreements (COA, contract of affreightment) are used. Typical duration of fixed-term agreements is 2-10 years. The vessels in the liquid bulk fleet are specialized, and the ballast content is relatively high and varies between 25-50%. Between seller and buyer of the transported goods, different sales clauses are used from Ex Works / free on board (FOB) to free delivered (DAP).

Seaborne transport of liquid bulk is part of industrial value chains and are typically executed directly between the production plant of the shipper and consignee, but also between production/process facility and distribution terminals or only between the latter. In these value chains, the transport cost represents a significant part of the total cost, and to minimize them, the choice of ports/quays is therefore in practice governed by where the production facilities or distribution warehouses are located. Private quays are therefore largely used, connected to the facility by the seller or buyer of the goods.

For liquid bulk transports that currently go by sea, there is little competition against road transport. Due to large volumes per delivery and long transports, often to and from abroad, there are significant economies of scale in ship transport and the cost differences between sea transport and road transport become very large. For smaller domestic transport volumes, especially of refined oil products and in the chemical industry, however, there has been some freight transfer from sea to road.

The port call pattern varies between the different types of goods and ship segments and are closely linked to whether the transport is domestic or overseas (export/import). In total there are registered close to 1 150 different port call locations in Norway through the transport activity performed by the identified fleet of 1 641 ships in this project. The majority of port calls and volumes are represented through the oil and gas refineries and terminals. Chemicals and oil products constitute 80 per cent of the domestic transport by volume, and the corresponding carriers call at many different ports spread along the coast of Norway.

The latter ship types also have the highest average age and a great need for fleet renewal in the years to come. This was also pointed out in several interviews. Norwegian authorities' goal of reducing greenhouse gas emissions by 50 percent by 2030 for domestic shipping, IMO's decision that global emissions from



shipping should be halved by 2050, together with other national and international regulations, will put pressure on green fleet renewal.

The shipping companies consider that the fairways along the coast used in liquid bulk transport are generally good. However, they consider that some fairways and entrances to industrial ports should be deepened, so that larger ships in overseas transport to a greater extent could call at these ports. In parallel to the need for fleet renewal to reach the emission targets, there is also an emerging need to further develop and expand the infrastructure of charging and alternative fuel types at the ports. The Norwegian government's strategy for hydrogen, which was announced in 2020, is preparing for extensive utilisation of hydrogen within industry and transport, which subsequently will require the installation of needed infrastructure close to the sea.

Recommendations

Liquid bulk transport in Norway has to a small extent previously been mapped and assessed in relation to its significance in national business and transport policy. At the same time, this bulk transport accounts for the largest share of freight transport by sea.

This project has mapped and analysed the liquid bulk fleet that operates domestically and for export and import. This is a large fleet of specialized ship types that vary widely in speed range, call pattern, size and age. The fleet that is mainly used domestically has a high average age, and where there is a need for fleet renewal.

The fleet serves a large market consisting of several industrial segments, where the petroleum-based industry is dominant. A relatively decentralized port structure is used, and where the quay facilities normally belong to production plants and are controlled and owned by private industrial companies.

Based on the above-mentioned aspects and the learning outcome from the project, the project team recommend the following:

1. It has proved challenging to obtain consistent figures on the total volumes of liquid bulk transport working on this report. This applies in particular to the volumes of oil and gas transport on keel, partly directly from the shelf and partly via the mainland, where we in collaboration with the Norwegian Coastal Administration have combined data from port statistics, foreign trade statistics and figures from the Norwegian Petroleum Directorate. The total volumes we have arrived at are significantly higher than what normally appears in official statistics. As a basis for calculating and documenting the value creation that maritime transport constitutes for the Norwegian economy and regional business development, we therefore recommend that a review of the overall figures to be made so that these are more easily accessible, consistent and used in official statistics. In this context, it is also recommended that the extent of transit traffic to be documented on an ongoing basis in available official statistics. In our work, we have been dependent on access to registrations carried out by the Norwegian Coastal Administration to calculate the volume of traffic.
2. A strategy should be developed that facilitates that the business community's need for a decentralized structure of quay facilities is met. Such a strategy must be based on up-to-date knowledge of the business community's transport needs and contain instruments that enable implementation. Management of this quay infrastructure must be included in state short sea shipping strategies and port plans.
3. It is recommended to make a more detailed mapping and analysis of the petroleum-related freight flows in the value chain from transport of crude oil and gas from the shelf, via refining and processing to products that are part of processes and production in other industries. A better



understanding of these value chains through several stages will be important for the formulation of both industrial and transport policy.

4. A comparison between calculated shipments from the National Freight Transport Model (NGM) and from AIS analyses (DNV's traffic model) has identified several areas for improvement that are recommended to be included in further development of NGM. Included in this are further development of goods flows for CO₂, liquid bulk to the oil fields, bunker transports, a review of which ship types are used for liquid bulk transport, and increased detailing of a coarse transport network at sea and the number of ports for the various product groups. Transit loads are also underrepresented in NGM and should be further developed.
5. A framework should be developed for how the infrastructure for hydrogen is to be developed, so that it can be used efficiently both in industrial and commercial activities close to the sea, and for the supply of fuel in maritime transport. For the latter, this applies in particular to the dominant ship segments within liquid and dry bulk, and which serve the industry the hydrogen infrastructure can supply.
6. There is a need to further develop measures that trigger/enhance a green fleet renewal within the liquid bulk segment. This applies in particular to the aging fleet of chemical vessels and product tankers that operate domestically and to / from Northern Europe, and which are therefore included in the low- and zero-emission coastal transport that will be developed towards 2030.

1 INTRODUKSJON

Kystverket har ønsket å gjennomføre en kartlegging av våtbulktransporter på sjø langs Norskekysten og mellom Norge og utlandet. Sjøtransport av stykkgoods og enhetslaster har fått størst oppmerksomhet i forbindelse med kunnskapsinnhenting om varestrømmene langs kysten, og tilhørende strategier og tiltak for økt konkurransekraft for sjøtransporten og overføring av gods fra vei til sjø.

Mens stykkgoods og enhetslast utgjør knapt 10% av sjøtransportvolumene, utgjør våtbulk ca 57 % (SSB havnestatistikk, utenrikshandel med varer og Nasjonal Godstransportmodell), og Kystverket har ønsket å videreføre argumentet fra kartleggingen av tørrbulktransporten i 2018 og 2020 om at det er viktig å få kunnskap om de største lastkategoriene i sjøtransporten.

Denne studien har derfor hatt som mål å utvide dette kunnskapsgrunnlaget til å omfatte en kartlegging av tankmarkedets aktører (vareeiere, rederier og mellommenn), hvilke typer industrielle verdikjeder som betjenes, flåtesammensetning/alder på flåten, varegrupper som transporteres samt seilings- og anløpsmønster. Den foregående tørrbulkstudien kartla befraktingens planleggingshorisont og transportavtalenes varighet, og det har vært ønskelig å gjøre dette også innenfor tankmarkedet med tanke på sammenlikning.

Kystverket har også ønsket å få et mer differensiert bilde av petroleumstransportene for bruk i transportetatens arbeider, blant annet i forbindelse med arbeidet med Nasjonal Transportplan. Det er derfor gjort en bedre kartlegging av disse, inklusive transitttrafikk fra nord-russiske havner langs norskekysten, samt en vurdering av om hvorvidt slike data kan eller bør inkluderes i transportetatens logistikkmodell i større grad.

Arbeidet er utført av DNV GL og Sitma i tett samarbeid med representanter fra sentrale aktører fra rederier, transportkjøpere/industriselskaper, agenter, raffinerier, havner og terminaloperatører. Resultatene av kartleggingen er oppsummert i denne rapporten.

Denne rapporten har også relevans for regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart og videre utvikling av nærskipsfarts- og havnestrategien, og for det pågående arbeidet i Grønt Skipsfartsprogram knyttet til utvikling av lav- og nullutslipps våtbulkskip og nye konsepter for den nødvendige flåtefornyelse innen segmentet.

2 MÅL OG METODE

2.1 Mål

Prosjektet har hatt som mål å videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for våtbulktransporter på sjø langs norskekysten og mellom Norge og utlandet ved å kartlegge og analysere transportmønstre og -volum for de viktigste vareslagene som transporteres, hvilke typer industri/næringsvirksomhet som betjenes og flåtens sammensetning. Som et ledd i arbeidet er problemstillinger og mulige tiltak relevante for nærskipsfarts- og havnestrategien og handlingsplanen for grønn skipsfart identifisert.

2.2 Avgrensninger og presiseringer

Våtbulktransport utgjør nær 57 % eller ca. 141 millioner tonn årlig av all sjøtransport i Norge, samt til og fra landet (Kystverket 2019/SSB 2019⁶). Våtbulktransporten dekker både ren innenriks transport, eksport og import, og transitttrafikk i norske farvann. I denne rapporten er inkludert de deler av transporten som utføres av skip som har anløpt norske havner og oppholdt seg mer enn 1% av tiden i analyseperioden fra starten av 2017 til og med første kvartal 2020. Som transitttrafikk har vært regnet opphold i mer enn 4 timer i norske farvann, og uten at skipet har anløpt norske havner. I transitttrafikken er også inkludert transporter hvor det har vært gjennomført lastoverføring fra skip til skip i norske farvann.

2.3 Metode

Det er benyttet fire hovedmetoder for kartlegging og analyse i prosjektet:

1. Skipene som inngår i analysene er identifisert ved å gjøre skipstypebaserte utvalg fra skipsregisterinformasjon som dekker alle typer skip som frakter vareslagene som er definert som 'våtbulk' i dette oppdraget, og hvor skipene må ha vært mer enn 1 % av rapportert AIS-tid i norske farvann i analyseperioden.
2. Den utvalgte skipsflåtens operasjons- og anløpsmønstre er kartlagt ved hjelp av AIS og DNV GLs Transportmodell, samt skipsdata for statistiske analyser fra IHS Fairplays fartøydatabase.
3. Rederienes engasjement innenfor bulktransport, skipenes beskjeftigelse samt behov for flåtefornyelse er kartlagt gjennom en kombinasjon av intervju av rederier, nettbasert informasjonssøk, offentlig havne- og godsstatistikk, samt basert på DNV GLs kunnskap om og tidligere analyser fra transport-/skipssegmentet. På tilsvarende måte er representanter fra transportkjøpere og terminaler/havner for de viktigste industrisegmentene intervjuet om sin bruk av sjøbasert våtbulktransport.
4. Varestrømmene for de viktigste våtbulkgruppene er i tillegg beskrevet med utgangspunkt i varestrømsmatrisene i NGM (Nasjonal Godstransport Modell⁷). Anløpsmønsteret er her analysert med utgangspunkt i beregnede skipningsstørrelser.

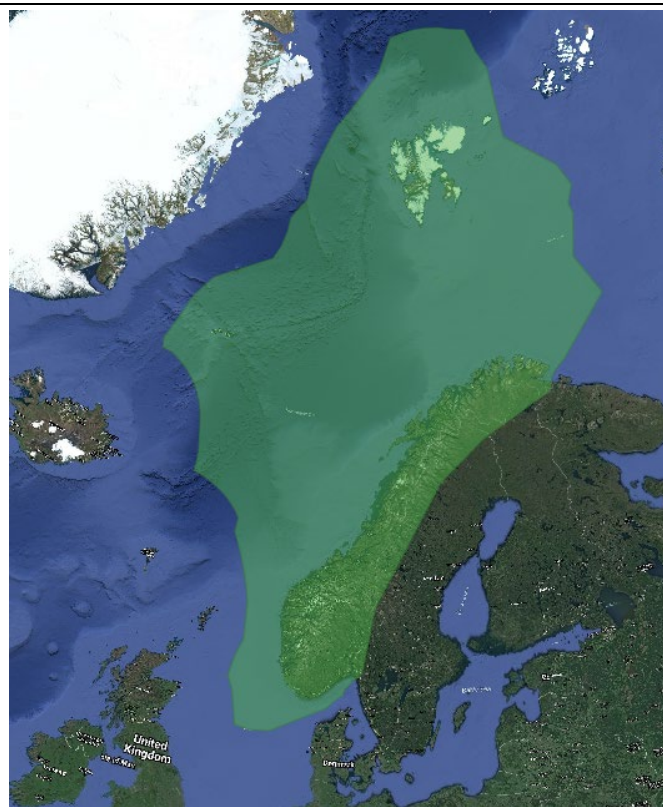
2.3.1 Identifikasjon av skipsflåten

Skipsflåten benyttet i denne analysen har oppholdt seg i norske farvann i løpet av tidsrommet som er analysert. Figur 2-1 viser en utvidet norsk økonomisk sone (utvidet NØS) som er definert for analysen i området som er merket grønt. Alle skip som har sendt minst én AIS-melding innenfor dette området i løpet av perioden januar 2017 til og med første kvartal 2020, ble brukt som et utgangspunkt for skipsflåten. Skip med skipstype «tankskip» (hovedgruppe, Lloyds-type 2) ble valgt ut. I Figur 2-2 Norske sjøgrenser

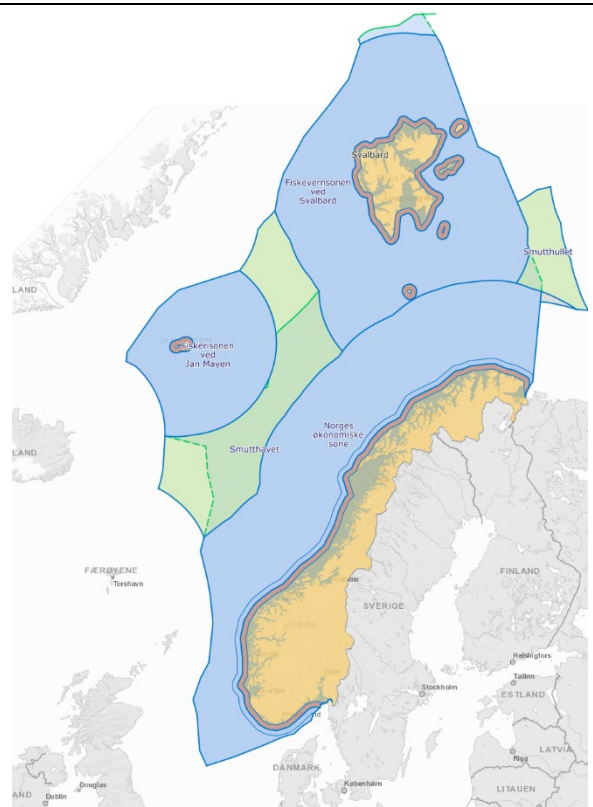
⁶ SSB statistikkbanken, tabell 10916. Tallene i tabellen er fra havnestatistikken, og da telles innenriksgodset i både avsender- og mottakerhavnen. Tallene som oppgis i denne rapporten er korrigert for dette ved å dividere innenriksvolumet på to. I tillegg tabell 08923, samt kjemikaliestatistikk fra NGM

⁷ En nasjonal modell for all godstransport innen og til og fra Norge, som benyttes av transportetatene og Avinor.

Videre ble totalt rapportert tid på AIS identifisert for hver av skipstypene per år. Grunnlaget for at totalt rapportert AIS-tid ble brukt, og ikke total standard tid, er at erfaring tilsier at skip som regel skruer av sine AIS-transpondere ved opplag. Rapportert tid sammenfaller derfor bedre med tid i operasjon og gir et bedre grunnlag for utvelgelse av skip.



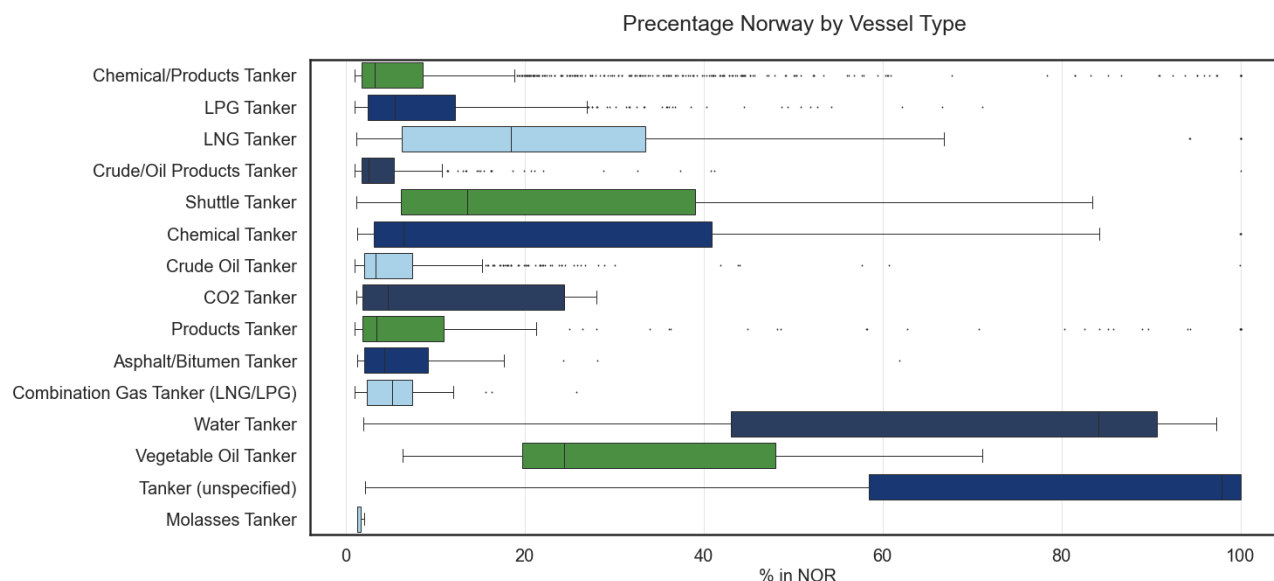
Figur 2-1: Norske områder.



Figur 2-2 Norske sjøgrenser

Resultatet viser en stor variasjon i prosentandelen i norske områder for de ulike skipstypene. Merk at figuren ikke er vektet for antall skip for hver skipstype. Dersom et skip var mer enn en prosent av tiden i norske områder enten i 2017, 2018, 2019 eller kvartal 1 i 2020 ble skipet med i utvalget. Dette tilsvarer i underkant i av 90 timer per år. Totalt gir dette en flåte på 1 641 skip.

⁸ Kystinfo.no



Figur 2-3: Fordeling av tid i Norge for ulike skipstyper.

Oppsummert kan identifikasjon av flåten gis av det følgende:

- Skipet er definert som en «Tanker» i Lloyds type 2.
- Skipet har mer enn 1 % av rapportert AIS-tid i norske områder i løpet av 2017, 2018, 2019 eller kvartal 1 2020 eller en kombinasjon av disse. Dette er uavhengig om skipet kun går i transitt gjennom norske områder eller anløper havner så lenge andelen av tid her over 1 %.
- Dette gir en total flåte på 1641.

2.3.2 Analyse av skipsflåtens operasjons- og anløpsmønster

Analyse av operasjons- og anløpsmønster ble gjort ved hjelp av DNV GL sin transportmodell. En oversikt over modellen er gitt i Figur 2-4, og viser den overordnede metoden for å kartlegge operasjons- og anløpsmønster. Hele modellen er bygget i Python og hver blokk kan forstås som en funksjon. Fartøysidentifikasjonen beskrevet i avsnitt 2.3.1 gir utgangspunktet for å hente AIS-data. Dataene dekker perioden 1. januar 2017 til 31. mars 2020. Dette utvalget gir et godt datagrunnlag for kartlegging av operasjons- og anløpsmønster. Det ble også utført en analyse av alle AIS-meldinger for å identifisere og fjerne feil i datagrunnlaget.

Via modulene produseres rutetabeller for hvert enkelt skip, som gir følgende informasjon:

- Hvilke havner eller områder skipet har seilt mellom
- Hvor lang tid som er brukt i hver havn
- Medianhastighet for hver seilas
- Antall oppankring og total tid under ankring per seilas
- Kartlegging av transitt gjennom norske områder
- Utslipp per seilas

The flowchart illustrates the AIS data processing system, starting with **Fartøysidentifikasjon** (Vessel Identification) and **Fartøys-data** (Vessel Data). The process involves several steps:

- Fartøysidentifikasjon** leads to **Fartøys-data** and **AIS-data**.
- Fartøys-data** leads to **Rutetabeller** (Route Tables).
- AIS-data** is processed through multiple parallel paths:
 - Automatisk deteksjon av havner** (Automatic detection of ports) leads to **Generering, sammenslåing og validering av havnopolygoner** (Generation, merging and validation of port polygons).
 - Bestemmelse av geografisk område** (Determination of geographic area) leads to **Kryssing mellom geografiske områder** (Crossing between geographic areas).
 - Bestemmelse av havnebesøk** (Determination of port visits) leads to **Gyldig havnebesøk?** (Valid port visit?).
 - Deteksjon og validering av ankringsområder** (Detection and validation of anchorage areas) leads to **Bestemmelse av oppankring** (Determination of anchorage).
- The **Generering, sammenslåing og validering av havnopolygoner** step also receives input from **Havne-polygoner** (Port polygons).
- The **Gyldig havnebesøk?** step leads to **Generering av ruter** (Generation of routes).
- The **Bestemmelse av oppankring** step leads to **Klassifisering av ruter** (Classification of routes).
- The **Generering av ruter** step leads to **Klassifisering av ruter**.
- The **Klassifisering av ruter** step leads to **Gylding oppankring?** (Valid anchorage?).
- The **Gylding oppankring?** step leads to **Bestemmelse av transitt gjennom Norge** (Determination of transit through Norway).
- The **Bestemmelse av transitt gjennom Norge** step leads to **Miljøanalyse** (Environmental analysis).
- The **Miljøanalyse** step leads to **Rutetabeller**.

DNV - Rapportnr. 2021-0164, Rev. 4 - www.dnvgl.com

2.3.3 Nasjonal godstransportmodell (NGM)

Arbeidet med en nasjonal godstransportmodell ble startet opp 2003/2004 og var initiert av et samarbeid mellom transportetatene, Statens Veivesen, Kystverket og Jernbaneverket. Målet for arbeidet var å få til en modell som på en god måte beskrev dagens transportstrømmer, samtidig som den kunne være et verktøy for å analysere trafikkendringer og samfunnsøkonomiske effekter av nye tiltak. Den første operative bruken av modellen kom rundt 2010. Siden da har modellen blitt benyttet for analyser i forbindelse med NTP, større investeringsprosjekter (KVU-er) og i en rekke sammenhenger. Grunnlaget for modellen er innsamling av en stor mengde informasjon om de ulike varestrømmene som går til og fra Norge, og internt i Norge. Videre er det informasjon om de ulike transportnettverkene, og data som beskriver de ulike transportknutepunkt, herunder terminaler og havner. Kostnadene for en rekke transportmidler er videre modellert detaljert.

Nasjonal Godstransportmodell har vært i konstant forbedring frem til nå /3/. I dagens versjon benyttes det for de ikke-transportmiddelfordelte godsstrømmene et bredt grunnlag av statistikker for dagens situasjon, fordelt på 39 varegrupper /4/. Ved framskrivninger legges Finansdepartementets vekstbaner og Statistisk sentralbyrå (SSB) sine befolkningsprognoser til grunn. Kostnadsmodellene for transportmidler dekker alle transportmodi, og 59 ulike transportenheter /5/ og nettverkene er i utgangspunktet oppdatert i henhold til vedtatte planer i NTP.

Modellen består av /3/:

- Varestrømsmatriser for 39 varegrupper med varestrømmer mellom soner i Norge internt, og mellom soner i Norge og utlandet. Disse er ikke fordelt på transportmiddel. Matriser for fremtidige år er basert på forventet utvikling for de ulike næringene ut ifra Finansdepartementets perspektivmelding og SSBs befolkningsprognoser.
- Data om bedrifter per sone
- Detaljerte kostnadsfunksjoner for fremførings-, tids- og distansekostnader, og lasting/lossing-/omlastingskostnader for hver transportenhet
- Tidskostnader for varene
- Estimerte lagerkostnader, ordrekostnader og lagerholdskostnader
- Nettverk for sjø, veg og jernbane
- Terminalkostnadene for sjø inkluderer anløpsvederlag, kaivederlag, ISPS, vareavgifter, losberedskap i tillegg til direkte kostnader for personell og utstyr til lasting/lossing og tidskostnader for skipene i havneterminalen. Videre tas det også hensyn til mobiliseringskostnader for skip.
- Terminalkostnader for jernbaneterminal omfatter direkte kostnader til personell og utstyr til lasting og lossing, kostnader til skifting, og tidskostnader for togene på terminal.
- Ved endringer i infrastruktur endres avstander, tider, kostnader og transportfordeling – basert på at brukerne tar rasjonelle valg

Valgene styres av optimal logistisk atferd (transportvalget er et resultat av best mulig avveining mellom transportkostnader og lagerkostnader). Optimaliseringen skjer i flere trinn. Først genereres mulige transportkjeder for hver enkelt transportstrøm. En transportkjede kan for eksempel være skip-bil, skip direkte, eller bil-båt-bil, bil-båt-jernbane-bil. Det genereres en rekke kjeder, antallet kan variere avhengig av godstype, men ligger typisk for de ca. 650 000 varestrømmene på i størrelsesorden 10 kjedetyper. Modellen beregner optimale omlastingspunkter for hvert kjedalternativ.

I neste trinn i kostnadsoptimaliseringen finnes for hver av kjedene optimal frekvens, og optimalt valg av transportenheter. I disse beregningene tas det også hensyn til effekten av konsolidering av flere forsendelser på samme enhet. Til slutt velges den kjeden, frekvensen og det transportmiddelalternativet som gir de laveste kostnadene for transportbrukeren. Som grunnlag for valgene er det beregnet detaljerte kostnader (km-avhengige, tidsavhengige og terminalkostnader) for en rekke ulike kjøretøytyper, samt for lagerelementet.

De varegruppene som er gruppert innenfor våtbulk i NGM er:

- 16 – Kjemiske produkter
- 33 – Råolje
- 34 – Naturgass
- 35 – Raffinerte oljeprodukter
- 36 – Bitumen.

I dagens versjon av NGM optimaliseres forsendelsene hver for seg for alle de fem varegruppene. Det betyr at det ikke forutsettes noen form for konsolidering mellom ulike forsendelser på samme skip.

Selv om det er relativt mange skipstyper som totalt sett kan velges i NGM, så vil antallet som er modellert være mer begrenset innenfor hver varegruppe. Følgende skipsstørrelser benyttes i modellen for de fem varegruppene:

- 16 – Kjemikalie/produkttanker: 8 000 dwt og 44 500 dwt
- 33 – Tankskip: 40 000 dwt, 73 000 dwt, 110 000 dwt og 160 000 dwt
- 34 – LNG eller LPG skip: 3 900 dwt, 20 300 dwt, 30 000 dwt, 50 000 dwt og 95 000 dwt
- 35 – Tankskip: 2 500 dwt, 6 500 dwt og 40 000 dwt
- 36 – Tankskip: 2 500 dwt, 6 500 dwt og 40 000 dwt

Utvalget av skipstyper er foretatt i samarbeid med Kystverket i forbindelse med kostnadsmodelleringen.

For transportnettverkene er det på sjø relativt grove nettverk – i de følgende sidene indikerer plottene av varestrømmer og skipsbevegelser detaljnivået i nettverkene. Kystverket har initiert et pågående arbeid med å utvikle et nytt nettverk. Dette vil være ferdig etter avslutningen av dette prosjektet.

I kapittel 5.4 vil vi komme tilbake til effekten av forutsetningene som er valgt i modellen i forbindelse med diskusjonen om sammenligningen av resultater for transporter identifisert basert på AIS-data, og transporter modellert på basis av varestrømmene i NGM.

2.3.4 Intervju med rederier og transportkjøpere

Telefonintervju ble gjennomført basert på bruk av intervjuguider med spørsmål som var utarbeidet på forhånd. Intervjuguidene var tilpasset henholdsvis rederier og transportkjøpere/andre aktører, og ble sendt ut til intervjuobjektet på forhånd. Liste over intervjuede personer/selskaper er gitt i vedlegg 1. Intervjuguidene for henholdsvis rederier og transportkjøpere er gitt i vedlegg 2 og 3.

Som det fremkommer i rapporten, er det identifisert et stort antall rederier. I bestemmelsen av (potensielle) intervjuobjekter er det tatt utgangspunkt i resultatet fra analysene i Transportmodellen med kobling til de selskapene (transportkjøperne) som er tilknyttet de ulike havnepolygonene. Basert på dette får man en



indikasjon på hva som transporteres, hvem som transporterer og hvem som er sender/mottaker av lasten. Dette er benyttet til å definere et utvalg av intervjuobjekter som samlet sett representerer de ulike skipstypene og flåtestørrelsene innenfor våtbulksegmentet, samt de ulike varegruppene og transportkjøperne.

2.4 Organisering av rapporten

Rapporten er organisert på følgende måte:

- Kapittel 1 beskriver bakgrunn for prosjektet
- Kapittel 2 gir oversikt over mål, avgrensninger/presiseringer knyttet til kartleggingen og metodene som er brukt
- Kapittel 3 beskriver kort våtbulktransporten, flåten, trafikkmønster og rederiene
- Kapittel 4 beskriver aktørbildet og markedsstruktur
- Kapittel 5 beskriver godsstrømmer og transportmønster for de viktigste vareslagene
- Kapittel 6 tar for seg anløpsmønster og valg av havner/kaier
- Kapittel 7 omhandler krav og forventninger til flåtefornyelse
- Kapittel 8 omhandler identifiserte behov knyttet til farled og annen infrastruktur
- Kapittel 9 gir konklusjoner og anbefalinger

3 VÅTBULKTRANSPORTENS FLÅTE, TRANSPORTMØNSTER OG ORGANISERING

3.1 Skipsflåten

Som beskrevet i kapittel 2.3.1 ga utvalgskriteriene 1 641 unike skip i en flåte hvor alle har en rapporteringsgrad på over 1,0% av total rapporteringstid i Norske farvann, enten i 2017, 2018, 2019, eller i første kvartal 2020. Dette utvalget av skip er benyttet i de videre analysene.

Den store majoriteten av fartøy i utvalget er klassifisert som kjemikalie-/produkttankere og utgjør om lag 45 % av flåten målt i antall skip. Videre er andre petroleumsrelaterte skipstyper dominerende med oljetankere, LPG-tankere, Olje-/Produkttanker, LNG-tankere og bøyelastere.

Dette er spesialiserte skip for ett eller et fåtall vareslag. Hver skipstype dekker derfor normalt transporten av bestemte vareslag/godstyper i verdikjeden, noe som resulterer at skipene ofte får lengre posisjoneringsseilaser i ballast for å kunne ta neste transportoppdrag. Dette skiller seg fra både tørrbULKtransporter og transport av enhetslaster (stykkgods, container og rullende last) hvor skipene normalt kan transportere mange ulike laster, og derfor har betydelig mindre andel ballastreiser (uten last).

Selv om skipene innenfor våtbULKsegmentet er spesialiserte for ulike typer laster, er det likevel noe fleksibilitet innenfor transport av olje, oljeprodukter og kjemikalier. Mange skip er designet for å kunne gå med (lette) kjemikalier, mens de ifølge sentrale aktører i dette segmentet i virkeligheten stort sett går med oljeprodukter, ofte betegnet som «swing tonnage». Det betyr at det nødvendigvis ikke er en-til-en-forhold mellom skipstype og hva skipene faktisk transporterer innenfor de nevnte skipstypene.

Tabell 3-1 Skipstyper og antall

Skipstype (Engelsk)	Skipstype (Norsk)	Antall skip	Andel (%) av total flåte
Chemical/Products Tanker	Kjemikalie/Produkttanker	735	45 %
Crude Oil Tanker	Oljetanker	332	20 %
LPG Tanker	LPG-tanker	171	10 %
Crude/Oil Products Tanker	Olje-/Produkttanker	135	8 %
Products Tanker	Produkttanker	116	7 %
LNG Tanker	LNG-tanker	61	4 %
Shuttle tanker	Bøyelaster	39	2 %
Asphalt/Bitumen Tanker	Asfalt/Bitumen-tanker	21	1 %
Chemical Tanker	Kjemikalietanker	14	< 1 %
Combination Gas Tanker (LNG/LPG)	Kombinasjonstanker (LNG/LPG)	10	< 1 %
CO ₂ Tanker	CO ₂ -tanker	5	< 1 %
Tanker (unspecified)	Tankskip (uspesifisert)	2	< 1 %

Det er stor forskjell i snittalder, størrelser og prosentandel av seilingstid i Norge mellom de ulike skipstypene. For utvalget som helhet viser tabell 3-2 at det er stor spredning i alder og størrelse på skipene. Dette er naturlig ettersom utvalget av skip inneholder flere ulike spesialiserte skipstyper som varierer mye i størrelse og operasjonsmønster. Innad i hver typegruppe av spesialiserte skip vil det være mindre variasjon.

Vedrørende prosentvis andel av tiden tilbrakt i «norske havområder» er det gitt ytterligere informasjon om det i Figur 3-5.

Tabell 3-2 Flåteoversikt

Skipstype			Min	Median	Maks
Alle skipstyper	Alder	[år]	1	12	78
	Bredde	[m]	6,8	32	60
	Lengde	[m]	28,5	183	336
	Dypgang	[m]	3	12	22,7
	Dødvekt	[DWT]	244	45 902	320 805
	Bruttotonn	[GT]	143	27 526	165 680
	Effekt	[kW]	180	8 833	64 350
	Prosenttid i norske områder	[-]	1 %	3 %	100 %

I tabellen over, og flere andre steder i rapporten er resultater beskrevet med median istedenfor gjennomsnitt. Medianen den verdien av en variabel som ligger midt i det statistiske materialet, det vil si at like mange individer i materialet har verdier over medianen som under den. Median benyttes særlig dersom det er stor variasjon av verdiene i det statistiske materialet, hvor svært store eller små verdier vil påvirke gjennomsnittet mye, og ikke nødvendigvis gi et godt bilde av verdien som er mest representativ for materialet. For eksempel, er medianverdien for dødvekt 45 902 dwt i tabell 3-2, mens gjennomsnittet er 58 080 dwt.

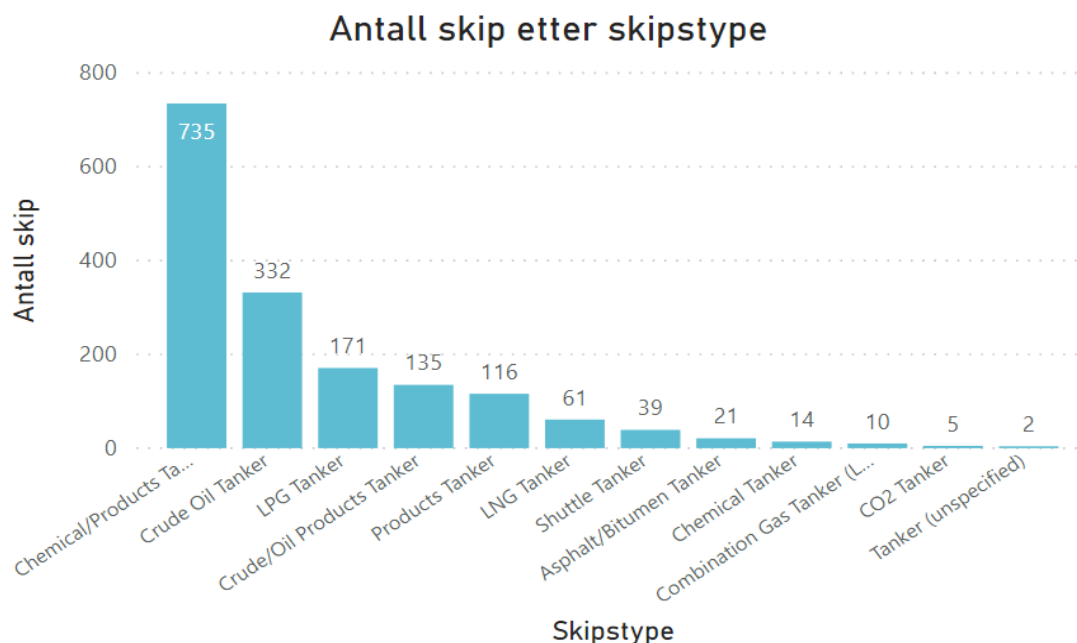
Tabell 3-3 viser statistikk knyttet til alder og størrelse (lastekapasitet) for skipstypene som inngår i utvalget. Som det fremgår er kjemikalietankere, CO₂-tankere og uspesialiserte tankere i snitt gamle og relativt små. Det er verdt å merke seg at det er en stor spredning i alderen for skipstypene kjemikalie-/produkttankere og rene produkttankere. Dette indikerer at en andel av disse flåtene er eldre og modne for fornyelse.

Det er også skipstyper hvor skipene har relativt lav alder. Dette er oljetankere, LPG-tankere, olje-/produkttankere, asfalt-/bitumen-tankere og kombinasjonstankere. For disse skipstypene er derfor behovet for flåtefornyelse betydelig lavere.

Tabell 3-3 Flåteoversikt for utvalgte statistikker

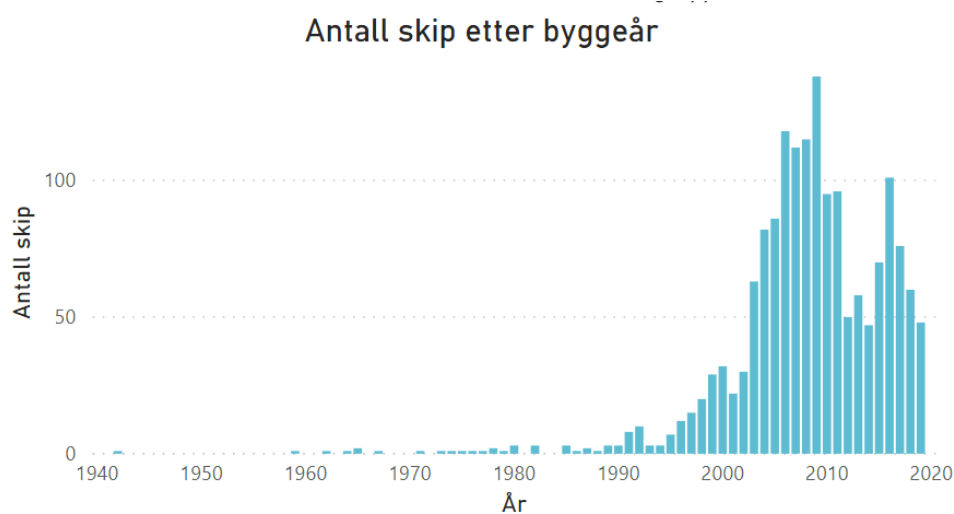
Skipstype	Antall skip	Alder [Min]	Alder [Snitt]	Alder [Maks]	DWT [Min]	DWT [Snitt]	DWT [Maks]
Chemical/Products Tanker	735	1	13	78	727	26 475	74 999
Crude Oil Tanker	332	1	11	30	69 431	136 208	320 805
LPG Tanker	171	1	11,5	29	1 809	17 231	58 690
Crude/Oil Products Tanker	135	1	10	44	16 038	100 084	158 843
Products Tanker	116	2	16,5	62	244	40 644	155 727
LNG Tanker	61	1	8,5	42	817	81 930	96 958
Shuttle tanker	39	4	15	23	34 530	102 479	153 617
Asphalt/Bitumen Tanker	21	3	10	25	3 870	7 913	14 968
Chemical Tanker	14	9	29	50	630	7 131	20 857
Combination Gas Tanker (LNG/LPG)	10	4	5,8	12	6 018	17 951	20 918
CO ₂ Tanker	5	15	23	46	1 786	2 975	3 486
Tanker (unspecified)	2	56	57,5	59	457	472	487

Figur 3-1 viser antall skip per skipstype.



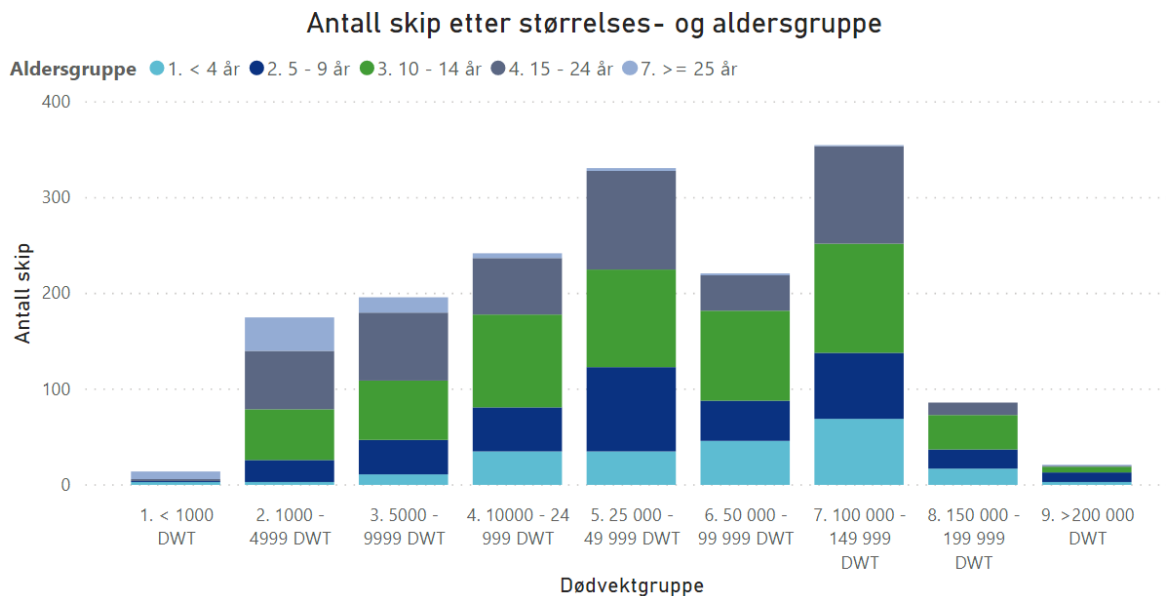
Figur 3-1: Antall skip etter skipstype.

Aldersprofilen i Figur 3-2 viser aldersprofilen på skipene i utvalget. Gjennomsnittsalderen på 12,5 år og svært mange skip levert i årene frem mot 2009. Dette kan henge sammen den store oppturen i shipping frem til finanskrisen i 2008. De siste skipene som ble kontrahert mens markedet fortsatt var godt, ble levert i de påfølgende årene, også avhengig av skipstype og størrelse. Det var deretter en markant nedgang før det igjen var en liten opptur i perioden 2015 – 2017.



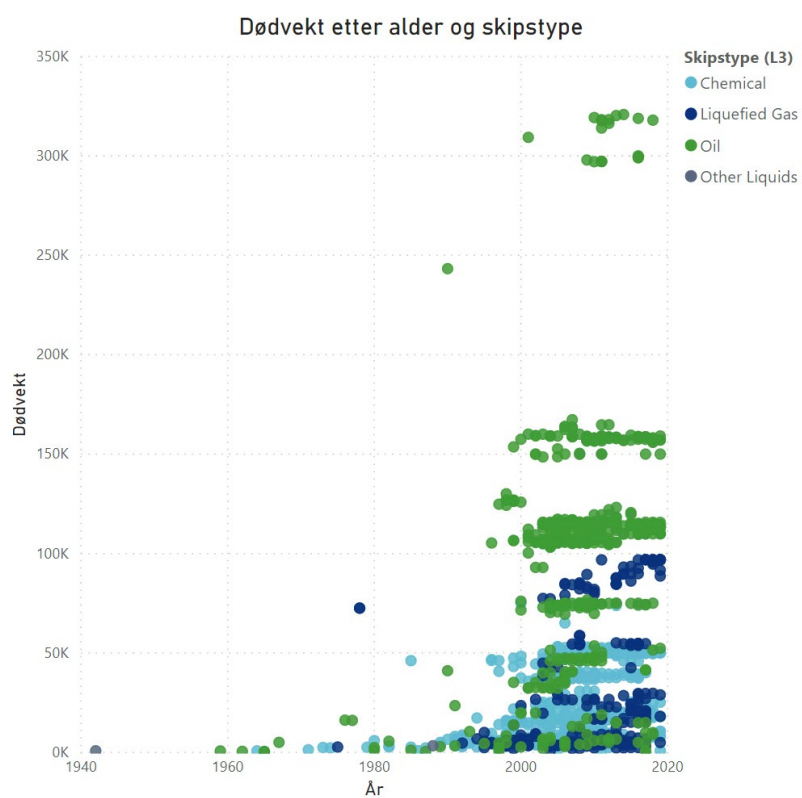
Figur 3-2: Antall skip etter byggeår.

I Figur 3-3 er vist antall skip innen ulike alders- og størrelsesgruppe. Den viser at det er flest skip i størrelsesgruppen 100 000 – 149 000 dødvekttonn og blant disse er flest i aldersgruppen 10 – 14 år. Vi ser også at det generelt er en tendens til at yngre skip er større og eldre skip er mindre.



Figur 3-3: Antall skip etter størrelses- og aldersgruppe.

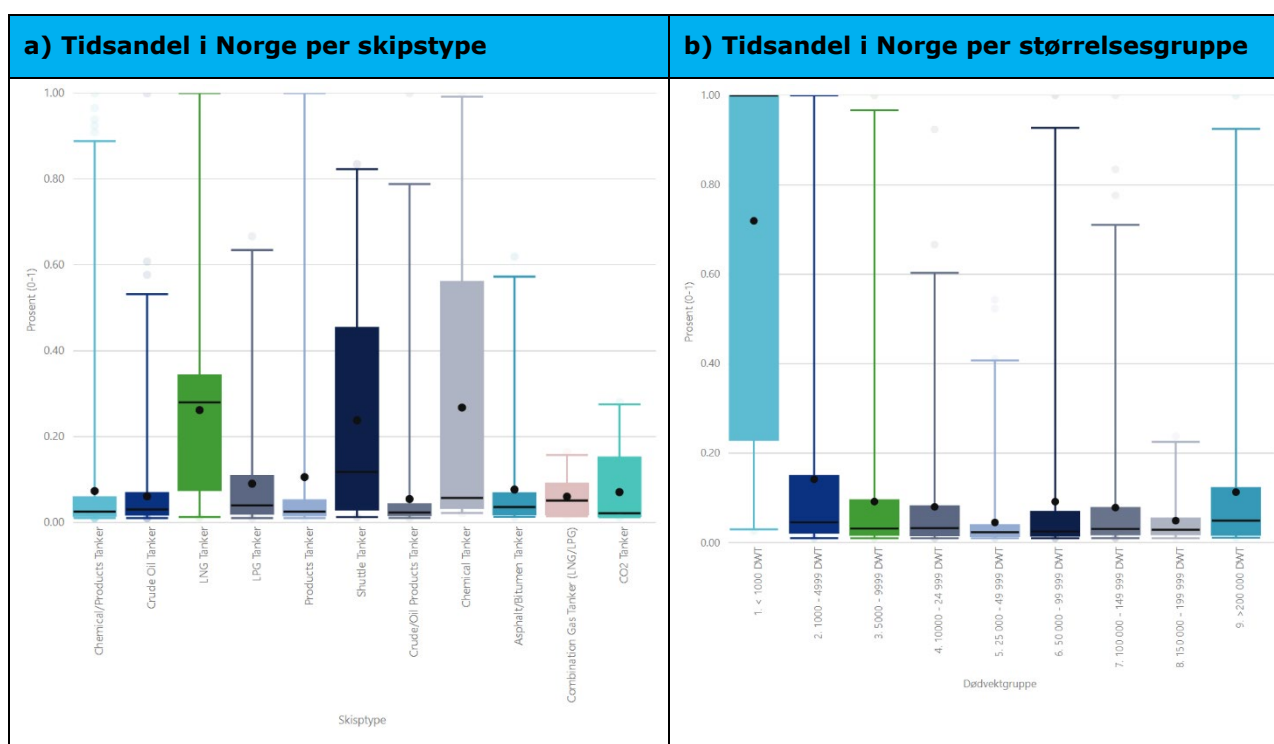
Ved å legge inn informasjon om skipstype viser Figur 3-4 at det er kun oljetankere i størrelsesgruppen 100 000 – 149 999 dwt og størrelsesgruppene over. Her finner vi igjen kjente størrelseskategorier som «Aframax» (80 – 120 000 dwt), «Suezmax» (120 – 200 000 dwt) og «VLCC» (200 000+ dwt). I størrelsesgruppen 50 000 – 99 999 dwt er det oljetankere av størrelsen «Panamax» (60 – 79 000 dwt) og gasstankere. Videre nedover i størrelseskategoriene er det en miks av alle skipstyper, bortsett fra råoljetankere og bøyelastere som typisk er over 50 000 dwt.



Figur 3-4: Dødvekttonn etter alder og skipstype.

Ved å se på tidsandelen tilbragt i norsk sone kan det gi en indikasjon på hvilke skipstyper som i stor grad opererer til og fra Norge og hvilke skipstyper som beveger seg innenlands langs kysten mellom to eller flere norske havner. Figur 3-5 a) viser at kjemikalietankere tilbringer relativt mye tid i Norge. Det gjør også bøyelasterne. Fordelt på størrelseskategorier, Figur 3-5 b), ligger alle gruppene under 15% tidsandel i den utvidete norske sektoren beskrevet i kapittel 2.3.1, med unntak av skip mindre enn 1000 dwt som opererer i ren innenlands fart.

Det er her viktig å legge merke til at antallet fartøy per skips- eller størrelsesgruppe i stor grad vil påvirke resultatet. Dersom antallet fartøy i en gruppe er større ser vi at prosentandelen trekker mot nedre grense for å være med i flåteutvalget. Ved en stor spredning i linjene betyr det at enkelte skip kan tilbringe mesteparten av tiden sin i Norge, men siden majoriteten av gruppen ikke gjør det, vil prosentandelen være lavere. Likevel kan det være viktig å legge merke til transportarbeidet som utføres av fartøygrupper med total lav prosentandel i norsk områder likevel kan være større enn de med høy andel på grunn av antall skip i gruppen.

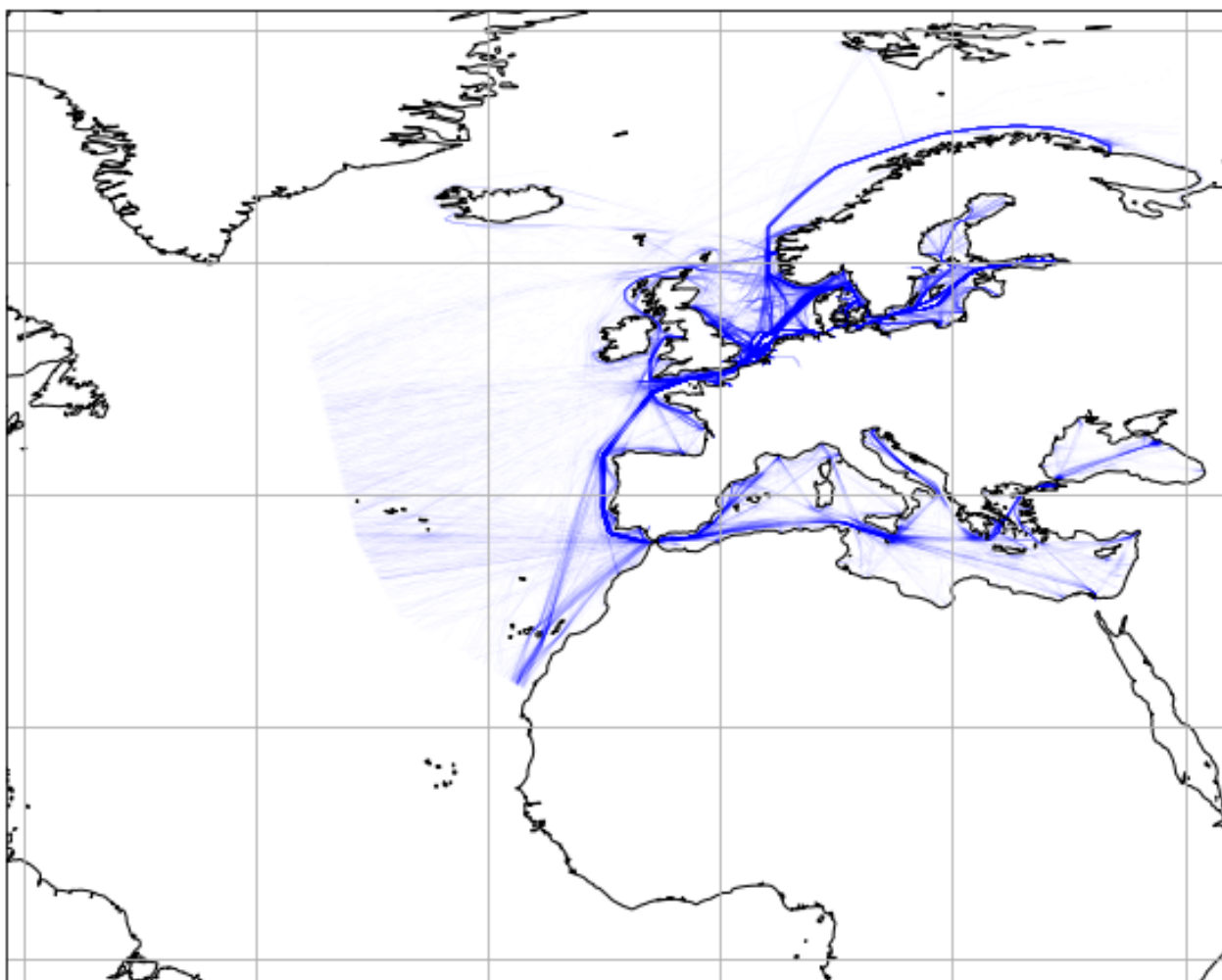


Figur 3-5: Oversikt over andel av tiden tilbragt i Norge for de ulike skipstypene og størrelseskategoriene.

3.2 Transport-/trafikkanalyse

Det er gjennomført en trafikkanalyse for den utvalgte våtbulkflåten på 1 641 skip ved hjelp av DNV GLs Transportmodell som danner ruter (seilaser) i kombinasjon med havneanløp basert på AIS-informasjon. For å bedre forstå resultatene og operasjonsmønstrene er tetthetsplott for skipstrafikken gitt i Figur 3-6. Kartet gir en oversikt over de viktigste seilingsledene benyttet av skipene i utvalget.

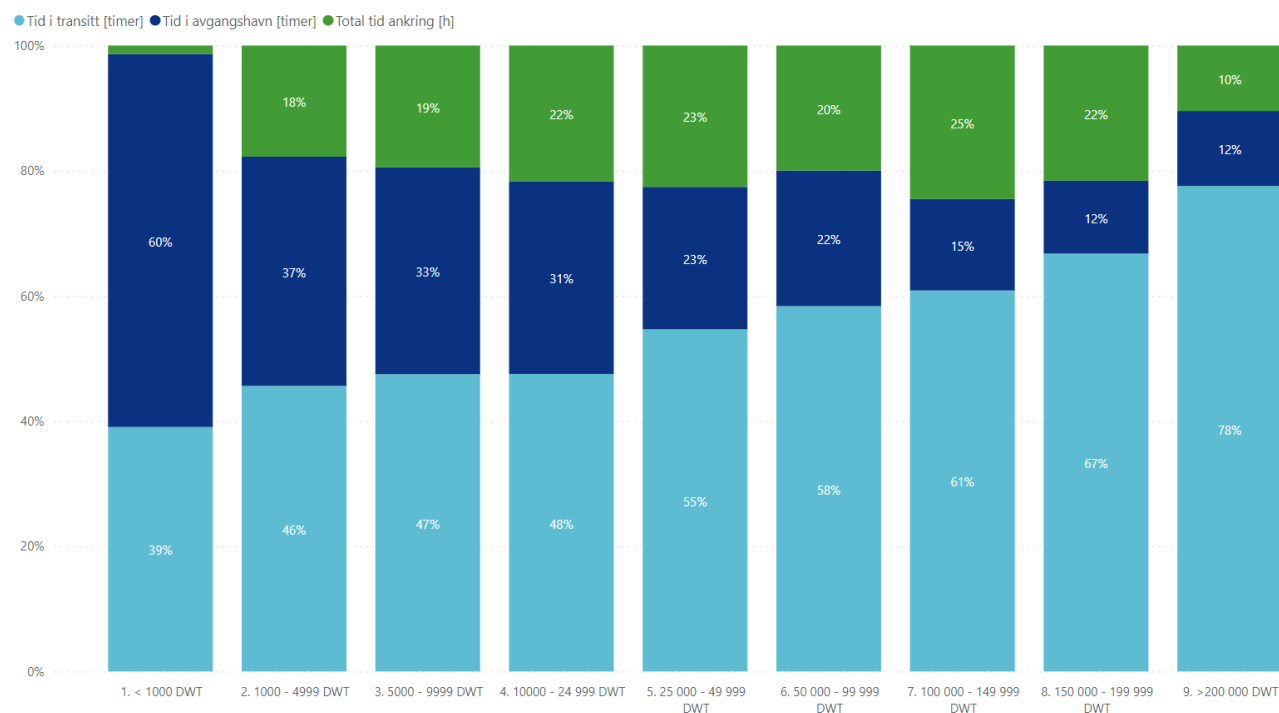
Vi ser tydelig av figuren at det er betydelig trafikk i områder som Nordsjøen, den Engelske Kanal, Østersjøen og Middelhavet. Vi kan også tydelig se trafikkseparasjonssystemene (TSS) ved kraftige blå streker med tydelige svinger. Selv om kartet gir en god oversikt, er det flere ting som er hvert å merke seg ved bruk av slike tetthetsplott. Dersom dataoppløsningen er dårlig i et område med mye trafikk vil dette gjengis dårlig i et tetthetsplott ved at man har færre datapunkter. Derfor vil et tetthetsplott kunne gi et skjevt, eller ubalansert trafikkbilde, ved at seilaser som er gjort langs kysten hvor AIS-dekningen er bedre blir mer synlig enn de nevnte områdene med mye trafikk og dårlig dekning.



Figur 3-6 Tetthetsplott – Alle skipstyper

Figur 3-7 viser andel av totaltiden fordelt på tid i havn, under seilas og ved ankring. Den viser en klar sammenheng der seilingstiden øker jo større skipene blir. Dette skyldes at det typisk benyttes store skip til transport over lengre distanser, og mindre skip til korte distanser, noe som gir høyest logistikeffektivitet og dermed de laveste logistikkostnadene. Korte seilingsdistanser, gir høyere andel av tiden til lasteoperasjoner i havn. For den minste størrelsen skip (< 1000 dwt) tilbringes hele 60% av tiden i havn, mens gruppene 1000 – 4999 dwt og 5000 – 9999 dwt tilbringer henholdsvis 37% og 33% av tiden i havn. Som det fremgår, får også større skip en høyere andel av tiden brukt til venting, her registrert som «ankring».

Det skal tillegges at denne analysen fokuserer på transporten i Norge og til og fra Norge, og AIS-analysene er basert på data fra det utvidede havområdet rundt Europa. Dette innebærer at deler av interkontinentale seilaser ikke måles fullt ut på distanse og tidsbruk. Tidsfordelingen for disse største skipene kan derfor være annerledes enn disse analysene viser.



Figur 3-7: Forholdet mellom tid i havn (mørkeblå), under seilas (lyseblå) og ved ankring (grønn) fordelt på størrelseskategori.

Tabell 3-44 viser total utseilt distanse per skipstype og medianen av utseilt distanse, summert for alle skip innen hver gruppe, innenfor analyseområdet. Den totale utseilte distansen er summert for alle skip og deres operasjonsmønster, og representerer transportkapasiteten for hver skipstype. Om vi derimot ser på medianen av utseilt distanse, representerer denne distanse pr skip for hver skipstype. Det fremgår at noen skipstyper har betydelig lengre snittseilaser enn andre skipstyper. Kjemikalie/produktskip utgjør den største delen av flåten (45 %) og har derfor den største totalt utseilte distansen, men mediandistansen er relativt kort på 335 nautiske mil. For skipstyper som har en mindre andel av den totale flåten som oljetankere, olje/-produkttankere, LNG og kombinasjonstankere ser vi at gjennomsnittseilasen er mye lengre. Dette er også skipstyper med større gjennomsnittsstørrelse, og tallene bekrefter at større skip seiler lengre distanser enn mindre fartøy.

Tabell 3-4 Utseilt distanse skipstype (2017 – 2020 (Q3))

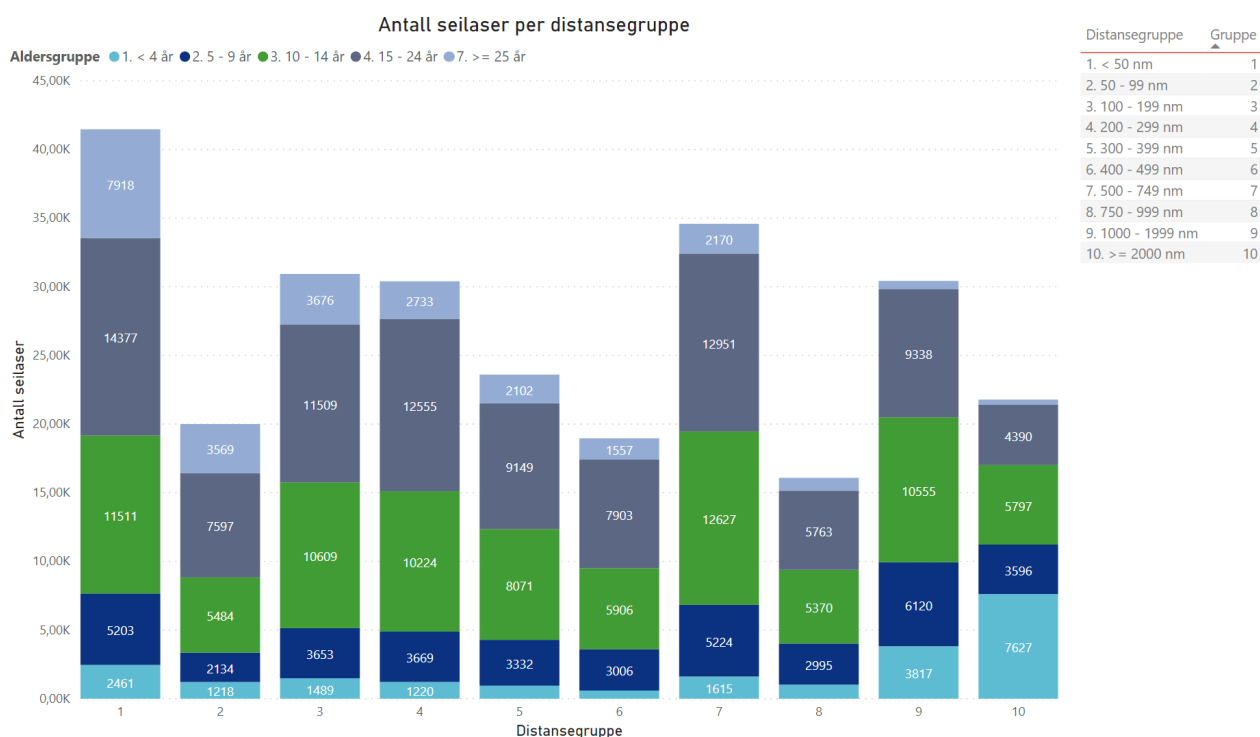
Skipstype	Total Utseilt Distanse [millioner nm]	Median av utseilt distanse [nm]
Chemical/Products Tanker	266,5	335
Crude Oil Tanker	191,2	1905
LPG Tanker	43,3	432
Crude/Oil Products Tanker	52,6	1731
Products Tanker	14,5	90
LNG Tanker	73,2	1842
Shuttle tanker	3,7	571
Asphalt/Bitumen Tanker	15,9	355
Chemical Tanker	1,7	131
Combination Gas Tanker (LNG/LPG)	1,2	1245
CO ₂ Tanker	6,8	289
Tanker (unspecified)	0,04	50
Totalt	670,9	332

Tabell 3-5 illustrerer ytterligere sammenhengen mellom skipsstørrelse og seilaslengde. Selv om skipene i gruppe 7 (100 000 – 149 999 dwt) har lavere mediandistanse enn gruppe 6, er distansen betydelig høyere enn for de mindre kategoriene.

Tabell 3-5 Utseilt distanse dødvektsgruppe (2017 – 2020 (Q3))

Dødvektsgruppe	Antall skip	Total Utseilt Distanse [millioner nm]	Median av utseilt distanse [nm]
1. < 1 000 dwt	14	10,1	50
2. 1 000 – 4 999 dwt	175	40,8	222
3. 5 000 – 9 999 dwt	196	74,3	285
4. 10 000 – 24 999 dwt	242	119,9	363
5. 25 000 – 49 999 dwt	331	62,2	733
6. 50 000 – 99 999 dwt	224	129,9	2020
7. 100 000 – 149 999 dwt	355	186,6	1532
8. 150 000 – 199 999 dwt	86	45,1	2307
9. >200 000 dwt	21	2,0	3280
Totalt	1 641	670,9	332

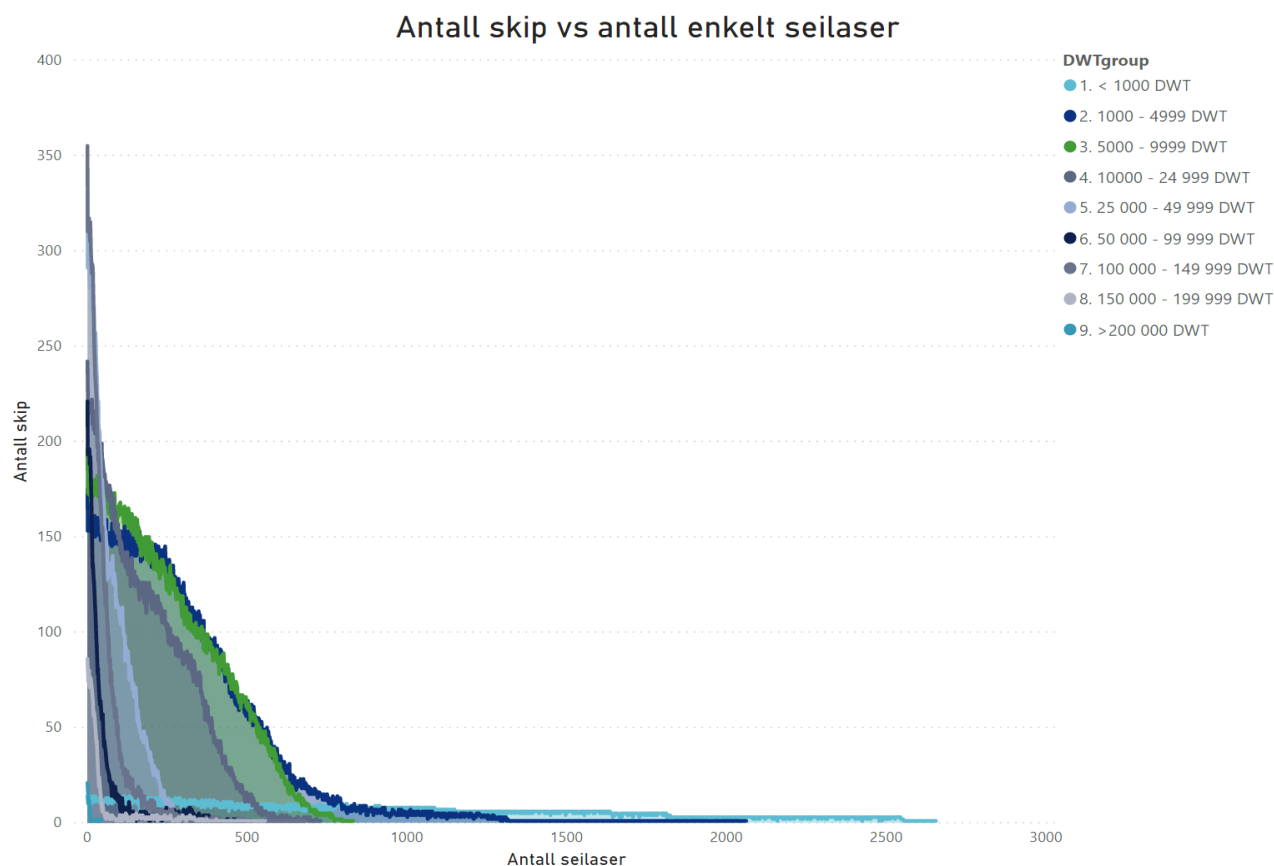
Tidligere har vi sett at yngre skip er større og at større skip seiler lenger enn eldre skip. Det samme kan vi observere fra Figur 3-8. Vi at jo lenger seilasene er, jo større prosentandel av de er utgjort av yngre fartøyer. Videre kan man også se det motsatte, at jo høyere aldersgruppe, jo høyere andel av seilasene er korte. Vi kan også se at flest seilaser er korte, men en jevn fordeling over alle distansegrupper.



Figur 3-8 Antall seilaser etter distanse og aldersgruppe

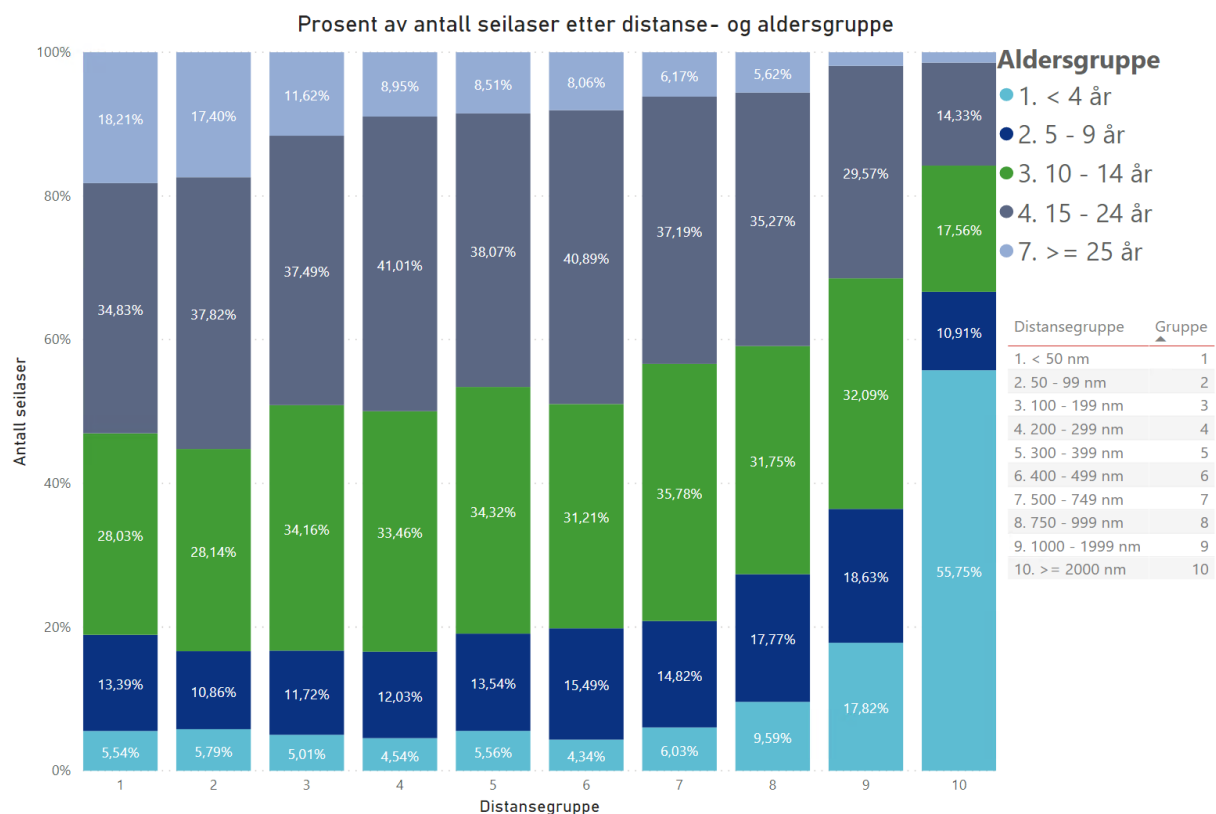
Figur 3-8 viser antall seilaser fordelt på distansegrupper og alder.

Figur 3-9 viser hvor mange ulike reiser fartøy i de forskjellige størrelseskategoriene har gjennomført samlet i løpet av perioden 2017 til første kvartal 2020. Den er splittet på de samme størrelseskategoriene som tidligere, og y-aksen viser antall skip og x-aksen viser antall seilaser. Jo høyere linjen er på y-aksen, desto flere skip har gjennomført så mange reiser x-aksen gir. Flest skip er i størrelseskategori 7 med 355, og er dermed linjen som starter høyest på y-aksen. Videre er det færrest skip i den minste kategorien, men til gjengjeld har disse skipene mange flere seilaser, noe som gjør at de strekker seg lengst på x-aksen.

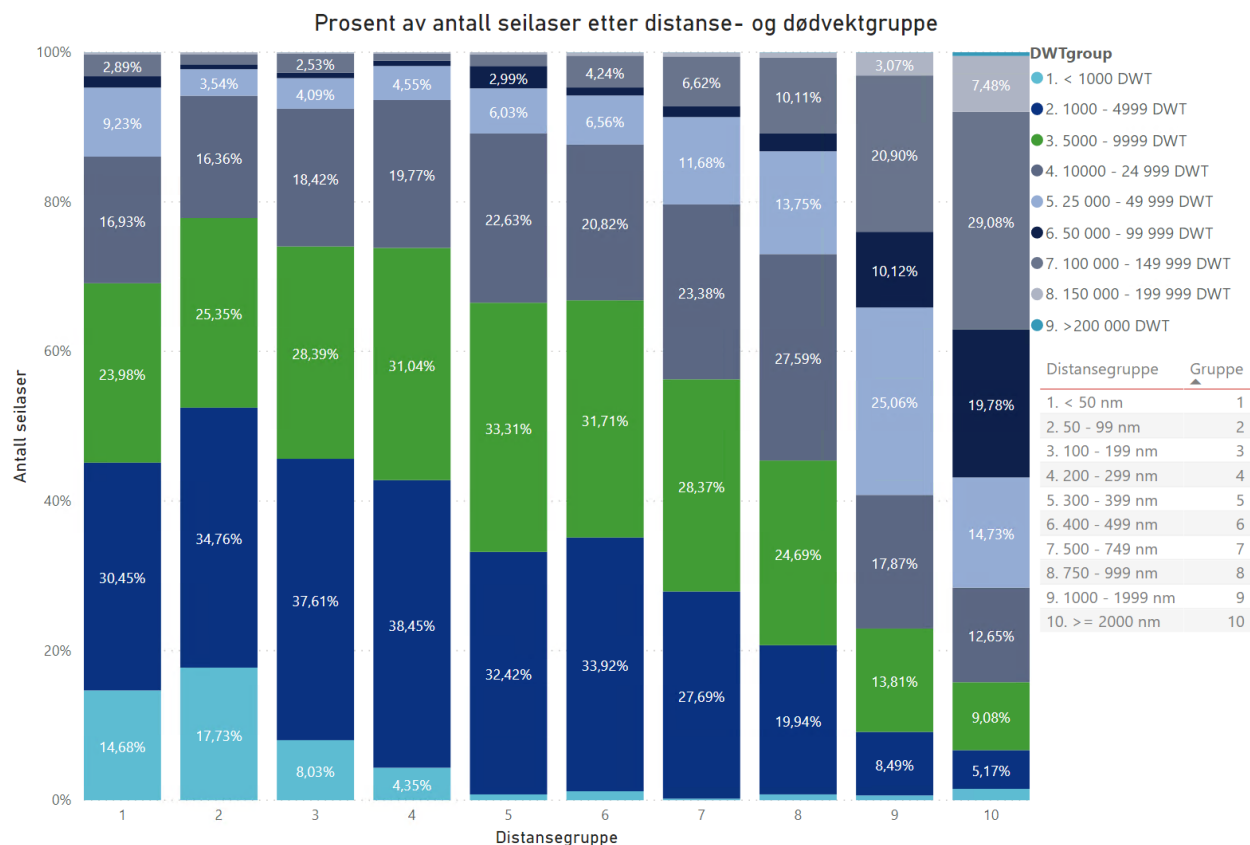


Figur 3-9: Antall skip vs. antall enkeltreiser for perioden 2017 – 2020 (Q3) fordelt på størrelseskategori.

Figur 3-10 viser fordeling av andel seilaser fordelt på alder og distansegruppe, mens Figur 3-11 viser fordelingen på distanse- og størrelsesgrupper. Det fremgår at større og yngre skip seiler lengre enn eldre og mindre skip.

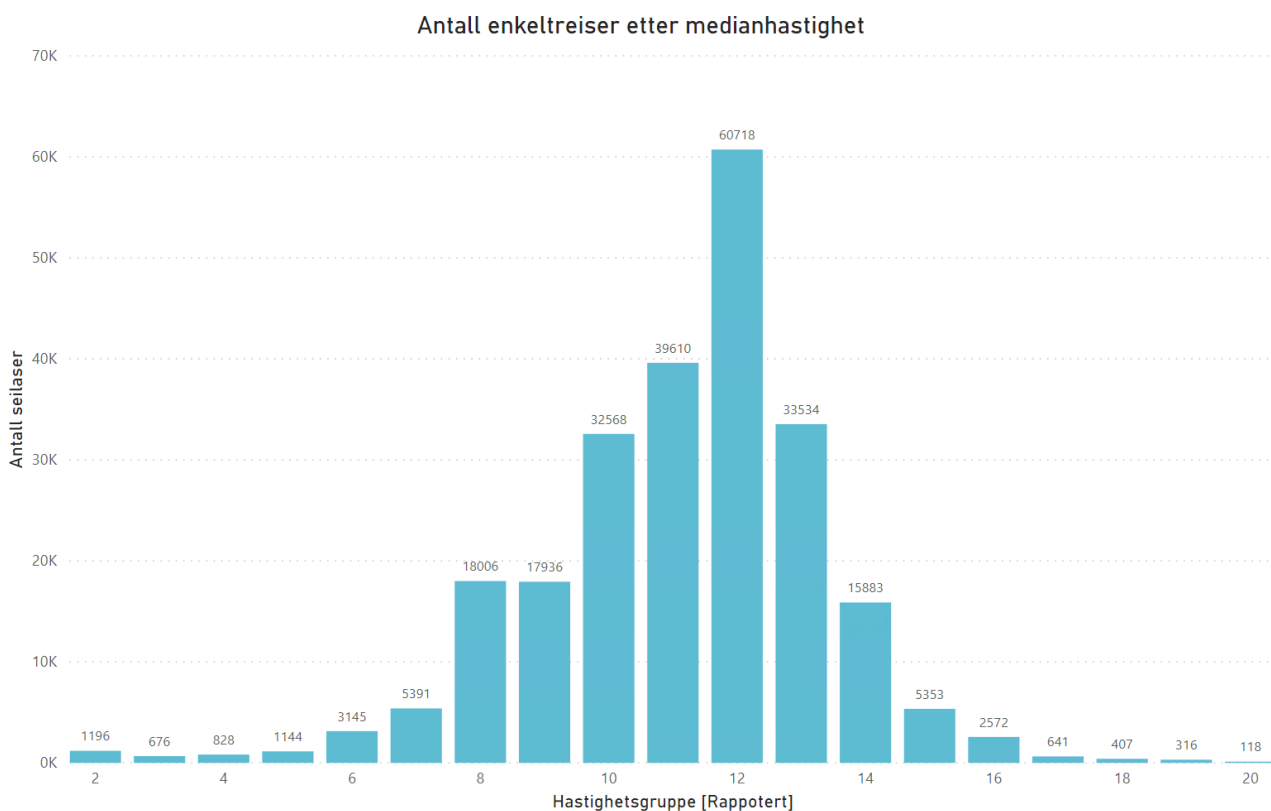


Figur 3-10: Andel (prosent) av antall seilaser etter distanse- og aldersgruppe.



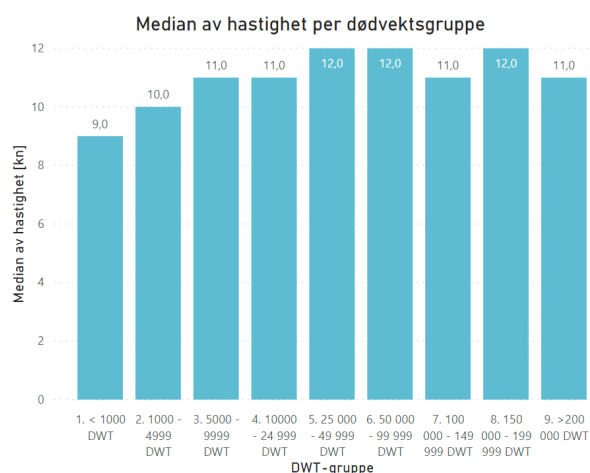
Figur 3-11: Andel (prosent) av antall seilaser etter distanse- og størrelsesgruppe (dwt).

Figur 3-12 viser medianhastigheten for ulike reiser. Hastigheten er beregnet fra avgang til ankomst mellom havner, og inkluderer den delen av inn- og utseiling til havn som er utenfor det definerte havnepolygonet. Hver hastighetsgruppe er avrundet til hele knop. Noen svært korte reiser får også en svært lav gjennomsnittlig hastighet, f.eks. når reisen er en fjordkryssing. Dette er naturlig fordi deler av utseiling fra og innseiling til havn er inkludert. Medianhastigheten påvirkes også av generell venting utenfor polygoner og manøvrering i trange farvann som fjorder, mens ankringsopphold holdes utenfor.

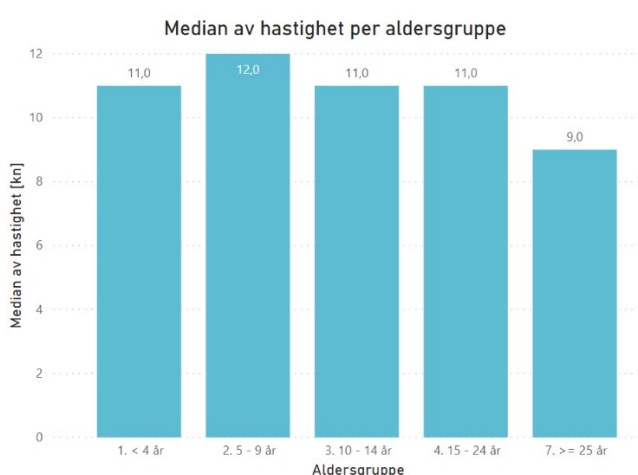


Figur 3-12 Distribusjonsplott av medianhastigheten

Figur 3-123 og Figur 3-134 viser respektivt medianhastigheten per dødvektgruppe og per aldersgruppe. Vi har tidligere sett en korrelasjon mellom at mindre skip ofte er eldre og at de seiler kortere. Det samme viser figurene for medianhastighet. Det er også viktig å merke seg at hastighet variasjonen mellom gruppene er relativ liten, og svært liten forskjell mellom de større skipene og mellom de yngre.

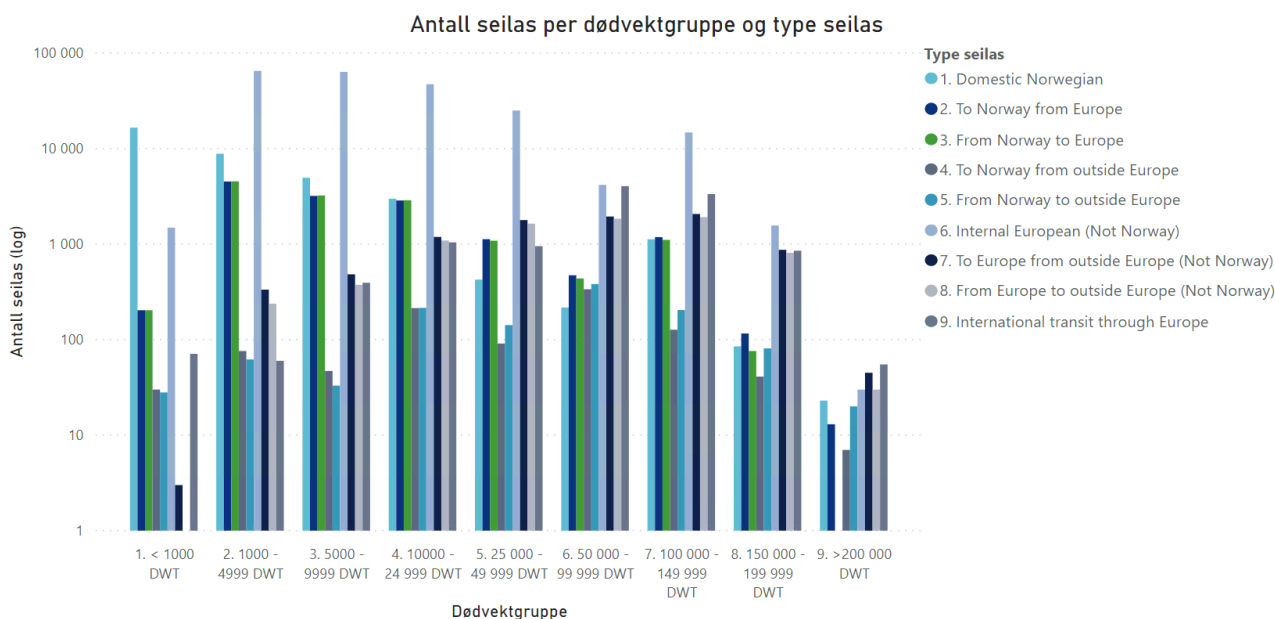


Figur 3-13 Median hastighet per dødvektgruppe



Figur 3-14 Median hastighet per aldersgruppe

Til slutt har vi Figur 3-15 som viser antall seilaser per dødvektgruppe og type seilas. Det er viktig å merke seg at vi har brukt logaritmisk skala på y-aksen. Det er noen interessante observasjoner man kan gjøre fra figuren. Med to unntak, utfører alle størrelsesgruppene alle typer seilaser, men fordelingen varierer mye.



Figur 3-15 Antall seilas per dødvektgruppe og type seilas

3.3 Organisering av våtbulktransporten – skipseiere og

Flåten i utvalget på 1 641 skip er eid av 436 ulike selskaper, hvor mesteparten er utenlandske og 45 er norske. Disse rederiene er organisert på ulik måte. Flesteparten eier og drifter skipene både teknisk og kommersielt. Det er også virksomheter som leier inn skip for kun å drive med kommersiell ledelse, og virksomheter som eier skipene og har teknisk og nautisk drift, men overlater den kommersielle operasjonen til andre selskaper. Blant de 436 registrerte selskapene er det mulig at flere av de hører til i samme rederi. Det er vanlig praksis å opprette eget selskap pr skip av finansielle og eiermessige årsaker. Å identifisere slike selskapsmessige sammenhenger er ressurskrevende, og ikke inkludert i denne analysen.

Tabell 3-6 Skipstyper, eiere, operatører og ship managers

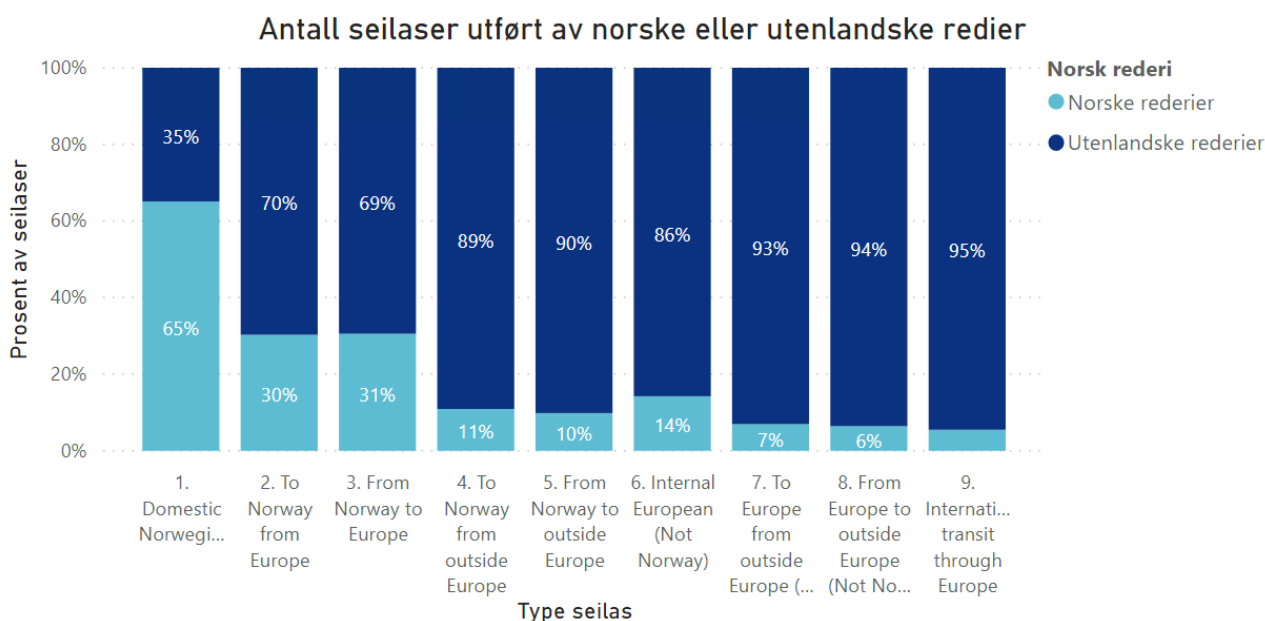
Skipstype	Antall skip	Antall eiere	Antall operatører	Antall ship managers
Chemical/Products Tanker	735	243	243	262
Crude Oil Tanker	332	99	109	100
LPG Tanker	171	56	47	50
Crude/Oil Products Tanker	135	67	62	67
Products Tanker	116	69	69	78
LNG Tanker	61	30	34	30
Shuttle tanker	39	10	15	12
Asphalt/Bitumen Tanker	21	9	9	9
Chemical Tanker	14	10	12	12
Combination Gas Tanker (LNG/LPG)	10	5	3	6
CO ₂ Tanker	5	3	3	2
Tanker (unspecified)	2	2	2	2

Tabell 3-7 Eiernasjonaltitet

Tabell 3-7 Eiernasjonaltitet

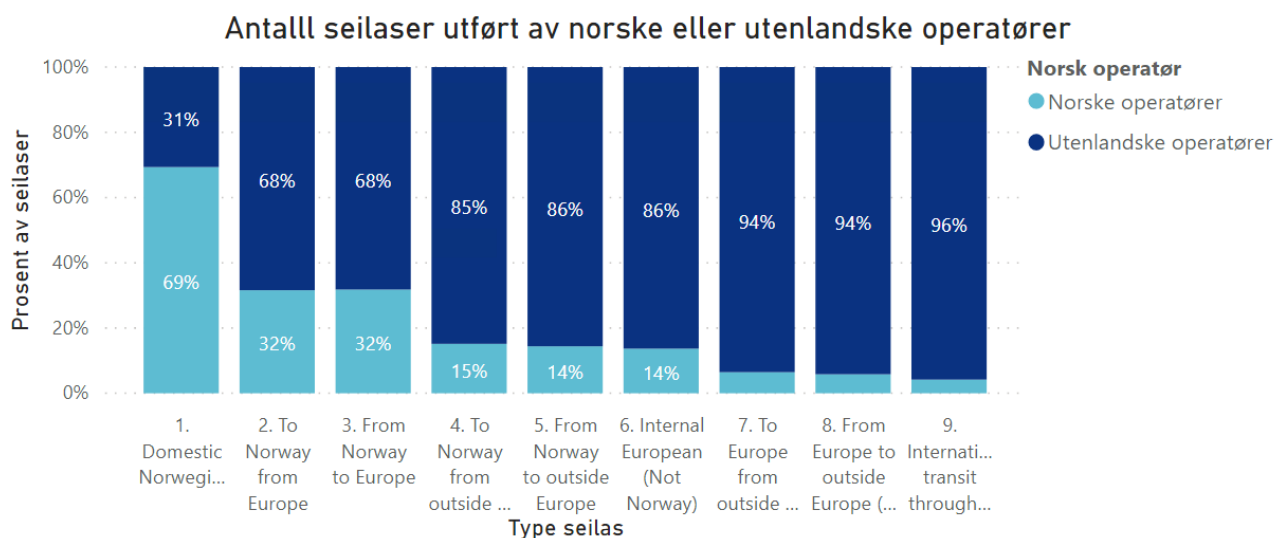
Område	Antall Eiere	Antall skip	Prosent av total flåte
Norge	45	171	10,5 %
EU/EØS	190	746	45,5 %
Verden for øvrig	202	724	44 %

Figur 3-166 viser hvordan ulike typer seilaser fordeler seg på norske og utenlandske rederier. Norske rederier som står for de fleste av seilasene i innenrikstransport, men det er også et betydelig bidrag av utenlandske eiere. Videre er utenrikstransportene, både import og eksport, dominert av utenlandske rederier. Totalt gjøres om lag 70 % av alle seilaser av skip med utenlandsk eierskap. For skip som utfører import og eksport utenfor Europa, gjøres kun ca. 10 % av seilasene av skip med norske eiere.



Figur 3-16 Seilaser (prosent) etter type seilas utført av norske eller utenlandske rederier

Figur 3-17 viser andelen av seilaser utført etter nasjonalitet på operatøren. Dette er i stor grad det samme bildet som vi ser på eiersiden, men med en litt større andel norske operatører. Igjen er det sentrale at majoriteten av innenrikstransport er gjort av skip med norske operatører, mens import og eksport er dominert av utenlandske selskaper.



Figur 3-17 Seilaser (prosent) etter type seilas utført av norske eller utenlandske operatører

De fleste rederiene som representerer flåten i utvalget, er internasjonale og har hovedkontor rundt om i verden. Blant de minste skipene (< 10 000 dwt) er rederiene mer lokale og operer skip bare i Norge eller Nord-Europa og Skandinavia. De norske rederiene Bergen Tankers og Bunker Oil er eksempler på rederier som opererer skipene kun langs norskekysten, mens Utkilen (Norge) og Alba Tankers (Sverige) er eksempler på rederier som operer stort sett i Nord-Europa, inkludert Østersjøen. Blant rederiene som



opererer internasjonalt er det flere av disse som har hovedsete i Norge. I motsetning til tørrbulkrederiene i nærskipsfarten, som har sine kontorer spredd langs hele kysten, er rederiene i våtbulkflåten mer sentralisert i Sør-Norge, med kontorer hovedsakelig i Bergen, Haugesund, Stavanger og Oslo.

3.3.1 Norske rederier

Kartleggingen viser at alle segmenter innenfor våtbulk er representert med norske rederier. Videre viser analysene at det er et stort spenn mellom flåtestørrelsen de ulike rederiene eier og opererer, og da spesielt innenfor oljefrakt. Det minste rederiet har kun tre skip og distribuerer oljeprodukter langs norskekysten med små skip (< 1000 dwt). Det største rederiet opererer en flåte bestående av nærmere 100 skip, hvor de største er over 300 000 dwt og transporterer råolje rundt om i hele verden.

Omsetning avhenger av den disponible flåten og varierer stort mellom rederiene. I motsetning til rederienes flåtestørrelse som er relativt stabile, kan det være stor variasjon i omsetningen fra år til år. Spesielt gjelder dette for rederier som operer en vesentlig del av flåten i «spotmarkedet» hvor ratene kan være svært volatile. Blant norske rederier varierer omsetningen fra 50 millioner NOK til nærmere 10 milliarder NOK, basert på 2019- og 2020-tall, blant de rederiene som har vært undersøkt nærmere, enten gjennom intervjuer eller offentlig tilgjengelig informasjon. Dette er rederier som ble identifisert i analysene utført ved hjelp av Transportmodellen presentert i delkapittel 2.3.1 og 2.3.2. Det er ikke nødvendigvis hele rederienes omsetning som kommer fra transportaktivitet fra skip i utvalget i denne analysen.

4 AKTØRBILDET OG MARKEDSSTRUKTUR

4.1 Transportkunder og vareslag

Kjøperne av våtbulktransport til sjøs er i hovedsak representert gjennom fire forskjellige industrisegmenter, som representert i Figur 4-1. De er her gruppert som oppstrøms- og nedstrøms oljeselskaper, kjemisk industri og annen industri. Figuren presenterer også navn på noen selskaper som faller inn under de ulike industrisegmentene, samt typiske vareslag.

Oppstrøms petroleumselskaper	Nedstrøms petroleumselskaper	Kjemisk industri	Annen industri
• Råolje • Gass • kondensat/lettolje	• Diesel, bensin, flydrivstoff, MGO • metanol • etan, butan, propan, LNG, LPG	• Svovelsyre, klor, PVC • kalk-"slurry" • bio-produkter, amoniakk	• Vegatebailsk fett • ensilasje • mellomagring (logistikkelskap)
• Equinor • Total • Shell • conocoPhillips • ExxonMobil • Aker BP • Lundin	• Equinor • Esso Slagentangen • Circle K • Uno-X • ST1 • Esso • Bunker Oil	• Borregaard • Yara • INEOS & INOVYN • Omya Hustadmarmor • Boliden • Glencore	• Skretting • Cargill (Ewos) • BioMar • Mowi • Alexela Sløvåg • Kuhne Nagel • Wilhelmsen

Figur 4-1: Oversikt over industrisegmentene som benytter seg av sjøgående våtbulktransport, med kjente selskaper med tilhørende varer.

Oljeselskap er industriselskap som driver leting, utvinning, raffinering, transport og/eller salg av petroleum. Produktene spenner fra råolje og gass til raffinerte petroleumsprodukter som for eksempel diesel, bensin, jet-fuel og fyringsprodukter. Integrerte oljeselskaper er engasjerte i hele prosessen fra leting/utvinning til salg, mens andre oljeselskaper kan være engasjert bare i oppstrøms- (leting og utvinning) eller i nedstrøms-aktiviteter (raffinering, forsyning, detaljsalg og markedsføring). Derfor er oljeselskapene i denne rapporten delt opp i **oppstrøms- og nedstrøms petroleumselskaper**, selv om noen av de kjente selskapene i Norge driver med begge deler.

Det tredje industrisegmentet er **kjemisk industri**. Dette er industriell virksomhet hvor man ved hjelp av kjemiske prosesser omdanner råstoffer til mellom- eller sluttprodukter. Industrien inndeles typisk i uorganisk og organisk kjemi. Sistnevnte dekker også karbon (petroleum), men i denne rapporten er deler av det dekket av nedstrøms oljeselskaper (forrige avsnitt) som fremstiller produkter av råolje og gass. Disse produktene brukes igjen som råstoffer i kjemisk industri for fremstilling av andre produkter. Et eksempel på det er metanol som fremstilles av gass. Det brukes også som råstoff i fremstilling av andre produkter igjen som bl.a. løsemidler og fargestoffer. Fremstilling og bruk av bio-produkter som råstoff omtales også under organisk kjemi, og hvor Borregaard i Sarpsborg er et godt eksempel.

Under uorganisk kjemi foregår fremstilling av bl.a. uorganiske syrer, baser, salter og kunstgjødsel. I tillegg kommer mineralindustrien som fremstiller produkter for industriell utnyttelse, av mineraler og bergarter med ikke-metalliske egenskaper, eksempelvis «kalk-slurry» ved Omya Hustadmarmor. Plastindustrien, som tar imot organiske kjemikalier for produksjon av plastprodukter, men også halvfabrikater, faller også inn under dette segmentet.

I Norge er det et stort antall smelteverk lokalisert langs kysten som driver med metallutvinning (prosessmetallurgi) som også faller inn under kjemisk industri. I rapporten «kartlegging av tørrbulktransport til sjøs» /1/ fremkom det at dette er en industri som er en stor kunde av sjøtransport innen tørrbulksegmentet ettersom råvarene de tar imot og primærproduktene ut er i fast form. I

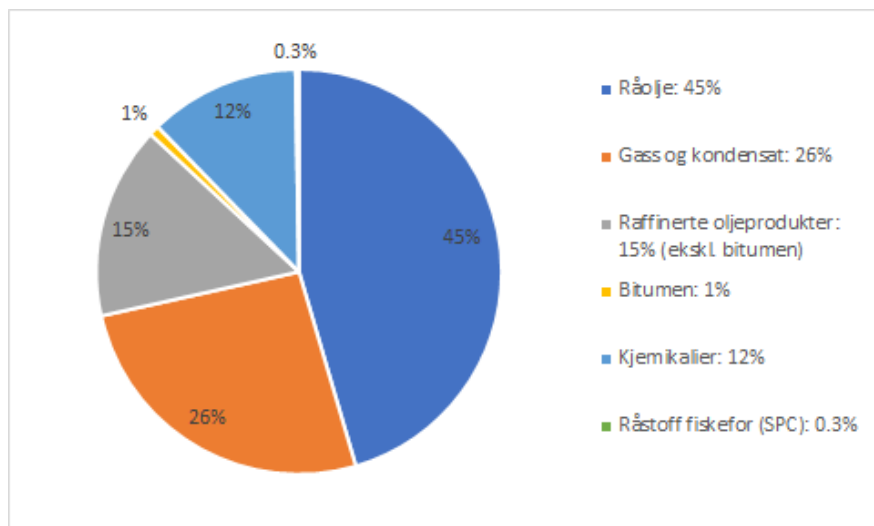
produksjonen fremstilles også andre produkter, som blant annet svovelsyre. Boliden i Odda (smelteverk for sink) og Glencore i Kristiansand (raffinert nikkel, kobber og kobolt) produserer begge svovelsyre.

I det fjerde og siste industrisegmentet, **annen industri**, finner man flere typer selskaper. En av disse typene av selskaper er fôrprodusenter, spesielt innenfor fiskeoppdrett, som bruker vegetabilsk olje som en av råstoffene i fôret. I Norge finnes det flere store produsenter, som eksempelvis Cargill (Ewos), Skretting, BioMar og Mowi. Sistnevnte selskap er et integrert havbruksselskap som dekker hele verdikjeden fra produksjon av fôr til produksjon og salg av bearbeidede produkter fra laksefisk.

4.2 Volumer for typiske vareslag

Beregningene gjort i denne kartleggingen indikerer at det ble transportert rundt 141 millioner tonn våtbulk⁹ på sjø i tilknytning til norske havner og norsk sokkel. Det vil si total mengde last som er lastet og losset over kai til/fra skip i Norge og ute på sokkelen. Tallene bygger på statistikk fra SSB og tall fra NGM. Resultatet viser at råolje er varen med størst volum og står for 45% av totalen. Deretter kommer gass og kondensat, raffinerte oljeprodukter, og kjemikalier med henholdsvis 26%, 15% og 12% av totalen. Til slutt Bitumen som utgjør 1% og råstoff til fiskefor som utgjør rundt 0,3 %.

Råoljen hører til oppstrøms oljeselskaper, mens (flytende) gass blir kun transportert i tilknytning nedstrøms virksomhet. Forklaringen på det er at gassen fra norsk kontinentalsokkel føres i land kun via rør, ikke skip, til prosessanleggene, mens den prosesserte gassen blir vekktransportert både på kjøll og gjennom rør til kontinentet.



Figur 4-2: Prosentvis fordeling av transporterte godsmengder på sjø for varegrupper som inngår i den totale mengden våtbulk transportert på sjø. I gruppen «Gass og kondensat» inngår også Natural Gas Liquids (NGL, dvs. flytende våtgasser (våtgasskomponenter)).

Figur 5-16 oppsummerer varestrømmene på skip. Der er det vist hvor volumer lastes og losses i Norge, samt hvor mye som kommer inn og ut av landet. Strømmene av de ulike varene er også vist mer i detalj i kapittel 5.

⁹ Hvor stort transportarbeid (tonnkm) som er tilknyttet dette volumet, har det ikke vært mulig å beregne. Det skyldes mangelfull statistikk både over skipenes ballastandel av total utseilt distanse, og utnyttelse av lastekapasitet når de har gått med last.

4.3 Markedsstruktur

Innen våtbulk er mange av transportkjøperne internasjonale industriselskaper med store godsvolumer, potensielt med sterk markedsrett. Rederiene er normalt vesentlig mindre og opererer i et konkurranseutsatt marked. Samtidig er våtbulktransporten kompleks med spesialiserte skip og høye krav til pålitelighet og sikkerhet. Store deler av våtbulksegmentet utgjør et internasjonalt og til dels globalt marked med mange transportkjøpere.

Avtalene mellom transportkjøper og rederiene har gjennomgående større innslag av mer langsiktige og forpliktende transportavtaler enn det man kan se innen tørrbulksegmentet, se kapittel 5.5 for detaljer. Det er indikasjoner på at rederienes lønnsomhet er bedre enn i tørrbulksegmentet. Dette tyder på at forskjeller i markedsrett mellom transportkjøper og rederi ikke har tilsvarende konsekvens for prissettingen i markedet som for tørrbulksegmentet.

Da tørrbulksegmentet ble kartlagt så man at alle skipene innenfor tørrbulkflåten var i utgangspunktet tilnærmet like med unntak av størrelse, alder og om de hadde lasthåndteringsutstyr, eller ikke. Alle tilbyderne (rederiene) av tørrbulktransport konkurrerer dermed mot hverandre. Slik er det ikke for våtbulksegmentet. Der ser man en flåte bestående av spesialiserte skip designet for å transportere spesifikke våtbulkvarer, som for eksempel LNG, råolje og kjemikalier.

Segmentet for transport av olje og gass preget av svært få, store aktører på vareeiersiden, der Equinor er suverent størst og har flere landanlegg, både terminaler for ilandføring og mellomlagring av olje og gass fra norsk kontinentalsokkel, og raffinering. På tilbydersiden er det svært mange forskjellige rederier som transporterer råolje og flytende petroleumsgass (LPG) og naturgass (LNG). Selv om det er én stor transportkjøper, betyr det nødvendigvis ikke at Equinor har mye makt ettersom olje og gass er en internasjonal og svært viktig, strategisk handelsvare hvor det er mange store internasjonale oljeselskaper som etterspør transporttjenester av den samme tonnasje som operer i store deler av verden.

I segmentet for transport av oljeprodukter er det to lokasjoner for utskipning (raffinerier). Disse er Equinor Mongstad og ExxonMobil Slagentangen, men kjøperne av transporten er drivstoffselskapene som selger drivstoff og fyringsprodukter til det norske markedet.

I segmentet «kjemikalier» er det mange transportkjøpere, både store og små, som finnes innenfor flere av de ulike kundegruppene. Noen av disse er store aktører, mens andre er små. Blant de store finner man Equinor Tjeldbergodden (metanol), Omya Hustad marmor AS (kalk-slurry) og INOVYN Rafnes (lut/kaustisk soda).

I segmentet for transport av vegetabilisk olje er karakterisert av flere transportkjøpere som er fôrprodusentene, mens det er få tilbydere av transport (kjemikalieskip).

5 GODSSTRØMMER OG TRANSPORTMØNSTER

Norge er et land rikt på naturressurser som metaller, mineraler og karboner (olje og gass) med relativt få innbyggere, som gjør landet til en eksportnasjon innenfor råvarehandelen. Dette reflekteres gjennom varestrømmene til våtbulksegmentet hvor brorparten av volumene som transporteres går fra en norsk havn/terminal til utlandet. Likevel er noen volumer som går motsatt vei, blant annet bitumen, drivstoff og gass, samt en del mellom norske havner/terminaler som som typisk er kjemikalier og drivstoff/bunkers. Betrakter man offshore-installasjoner som et anløpssted, transporteres råolje også internt i Norge.

5.1 Typiske godsstrømmer for de viktigste vareslagene

I beskrivelsen av varestrømmer er de enkelte varegruppe som inngår i våtbulksegmentet studert hver for seg. I forrige kapittel er aktørene som deltar i verdikjedene for de ulike varegruppene behandlet. Vi vil i dette avsnittet gå mer inn i detalj på selve varestrømmene. Tilhørende volumer til varestrømmene er estimerte 2018-tall.

Varegruppene tar utgangspunkt i kategoriseringen gjort i nasjonal godstransportmodell (NGM) beskrev i avsnitt 2.3.3.:

- Kjemiske produkter (varegruppe 16 i NGM)
- Råolje (varegruppe 33)
- Naturgass (varegruppe 34)
- Raffinerte oljeprodukter og varegruppe (varegruppe 35)
- Bitumen (varegruppe 36)

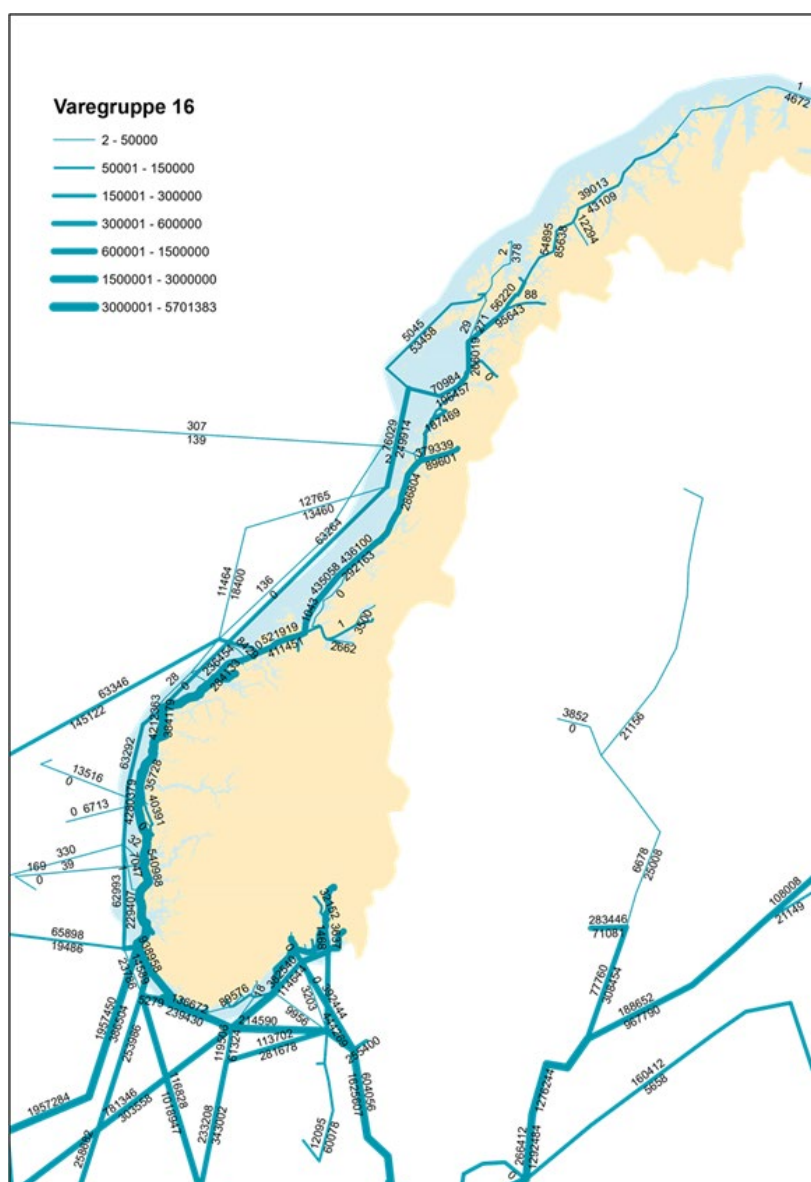
Varegruppen «Kjemiske produkter» inneholder 28 undergrupper på tre-sifret SITC¹⁰-nivå: Hydrokarboner, alkoholer, karbonyler, nitrogenholdige kjemikalier, organiske kjemikalier, uorganiske kjemikalier, fargestoffer, oljer, såper, soppmiddel, stivelse med mer. «Råolje og raffinerte oljeprodukter» inneholder det navnet sier. Det samme gjelder «bitumen». For «Naturgass» er det propan, butan, naturgass, jordoljegasser og lystgass.

I tillegg til NGM-gruppene, så regnes også transporter av vann og råstoffer til forproduksjon i tilknytning til fiskeoppdrett som våtbulktransporter i gjennomgangen av skipstransporter i kapittel 4.

5.1.1 Varegruppe Kjemikalier

Varestrømmene av kjemikalier transportert på sjø er vist i Figur 5-1. De består av varestrømmer som enten starter eller slutter i Norge, eller begge deler, og mengden er indikert gjennom tykkelsen på linjene. Som figuren viser, er det fra Nord-Vestlandet og sørover til utlandet de store mengdene transporteres, mens det går noe motsatt vei og i begge retninger langs kysten fra Midt-Norge og nordover.

¹⁰ Standard International Trade Classification (SITC) er en produktklassifisering i tilknytning internasjonal handelsstatistikk.



Figur 5-1: Varestrømmer med våtbulk, kjemikalier på sjø i NGM (2018-tall) (varegruppe 16 NGM). Alle tall indikerer tonn per år. Ved tallpar er disse retningsbestemt («høyrekjøring»). Bredden på linjer angir sum mengder begge retninger.

Ser man nærmere på volumene med kjemikalier som lastes over kai, viser Figur 5-2 at Fræna står i en særskilt stilling sammenlignet med de andre havnene med nærmere tre millioner tonn. Forklaringen ligger i at Omya Hustadmarmor, som eksporterer store volumer med kalk-«slurry», ligger i denne kommunen. Videre kommer Bamble, Aure og Sarpsborg hvor det lastes henholdsvis 900k, 800k og 550k tonn med kjemikalier. I Bamble finner man INEOS og INOVYN som representerer plastindustri, på Aure finner man Equinor Tjeldbergodden som produserer store volumer med metanol og i Sarpsborg finner man selskaper som Borregaard (bioraffineri), Unger Fabrikker AS og Adesso BioProducts (biobrensel).



Figur 5-2: Lastet mengde fordelt på lastehavn for kjemikalier, våtbulk (varegruppe 16 NGM) (20 største havner) (tusen tonn per år) (2018).

Tilsvarende bilde får man ved å se på antall tonn losset per år per havn som vist i Figur 5-23. Da er Oslo havn, som den er åttende største blant lastehavnene i forrige figur (lastehavner), øverst på listen med oppunder 500k tonn. Brorparten av volumet er drivstoff og jet fuel til Gardermoen som mellomlagres ved Sjursøya.

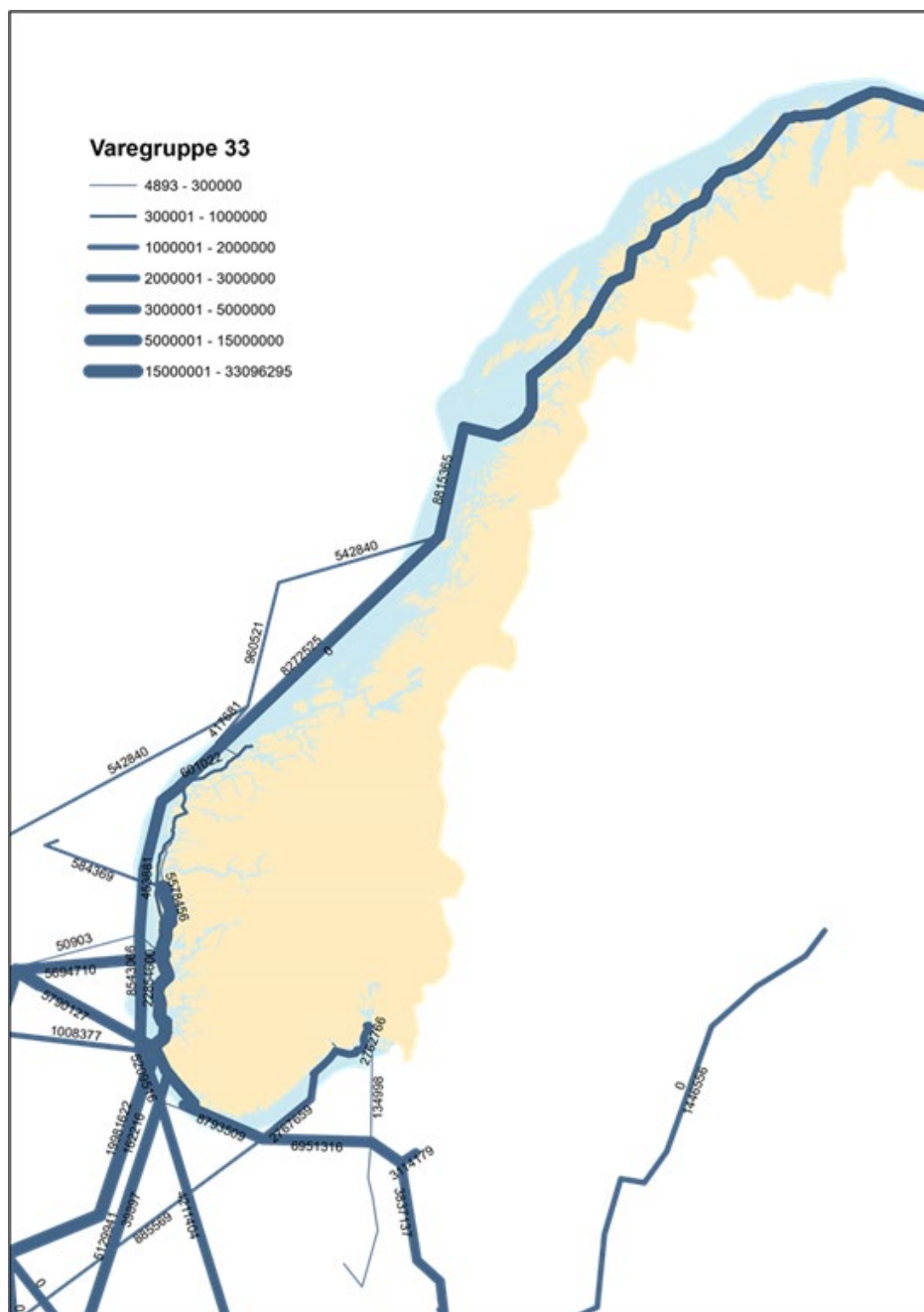
De neste på listen er Porsgrunn, Sarpsborg og Stavanger med henholdsvis 400k og 300k tonn og 200k tonn. I Porsgrunn er Herøya industripark lokalisert hvor både Yara (gjødsel og amoniakk) og INEOS/INOVYN (plastindustri), som begge tilhører kjemisk industri.



Figur 5-3: Losset mengder fordelt på lossehavn for kjemikalier, våtbulk (varegruppe 16 NGM) (20 største havner) (tusen tonn per år) (2018).

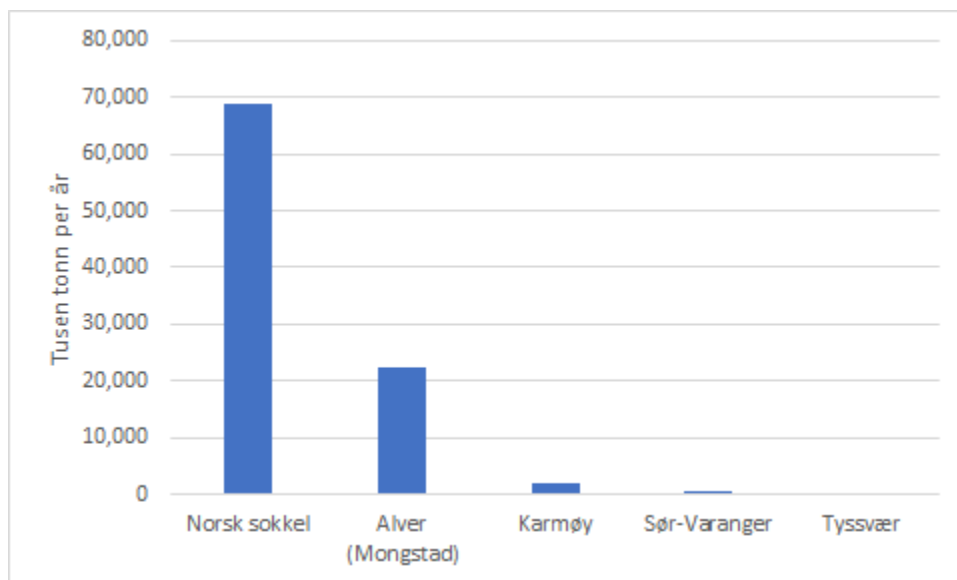
5.1.2 Råolje

Som beskrevet tidligere er det tre landanlegg i Norge som mottar råolje på skip, eller via rør, fra installasjoner på den norske kontinentalsokkel. Det er Mongstad (Equinor), Sture (Equinor), og Slagentangen (ExxonMobil). Som Figur 5-4 viser, transporteres det råolje fra sokkelen til disse terminalene, og videre ut; både sørover til Europa og videre til Asia, og til Østersjøen. Det ligger noen mengder av transitt inne i figuren, men ikke alt. Dette er videre diskutert i delkapittel 5.3.



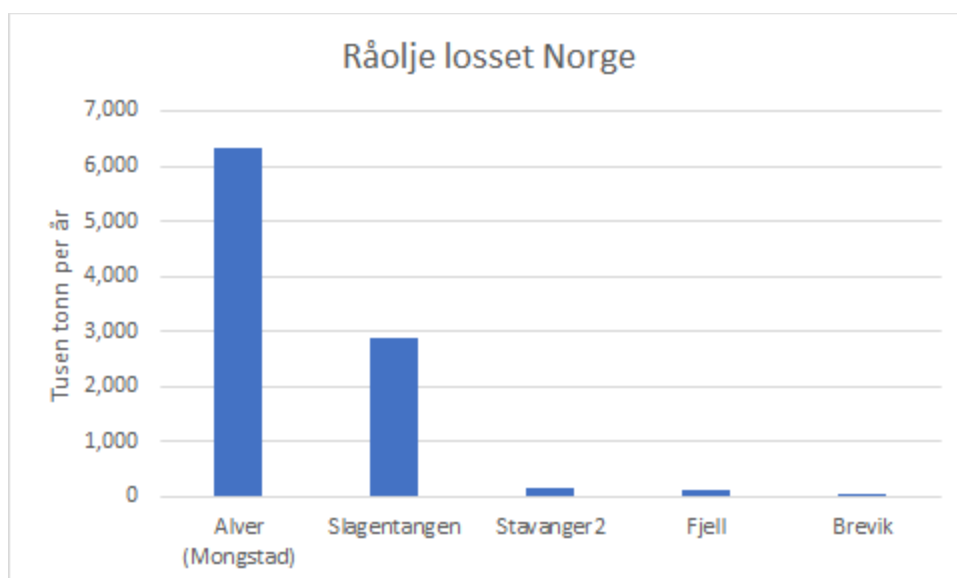
Figur 5-4: Varestrømmer med våtbulk, råolje på sjø (varegruppe 33 NGM) (2018-tall). Alle tall indikerer tonn per år. Ved tallpar er disse retningsbestemt («høyrekjøring»). Bredden på linjer angir sum mengder begge retninger.

I Figur 5-5, som viser lastet volum ved lastehavn, ser man at det er kun Mongstad (Alver) som eksporterer råoljen videre av landanleggene.



Figur 5-5: Tonn råolje (varegruppe 33 NGM) lastet på skip i Norge (inkl. Nordsjøen) (tusen tonn per år) (2018).

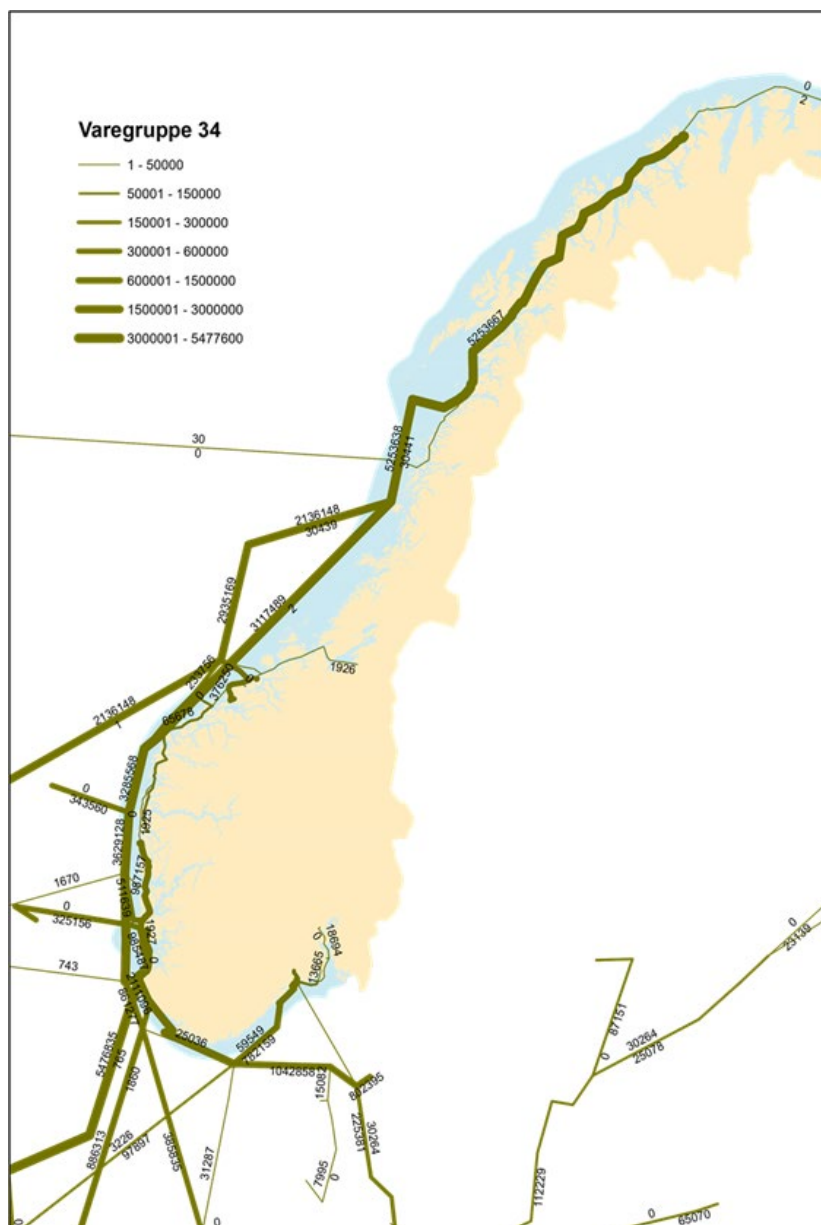
Slagentangen eksporterer ikke råolje, men tar den imot som råvare i produksjonen av drivstoffer og andre raffinerte oljeprodukter som distribueres både i Norge og til utlandet. Derfor dukker den terminalen opp i Figur 5-6 som viser råolje losset ved norske lossehavner. Det samme gjelder Mongstad (Alver) som tar imot råolje på skip fra norsk kontinentalsokkel i tillegg til i land føring via rør fra feltene.



Figur 5-6: Tonn råolje (varegruppe 33 NGM) losset fra skip i Norge (tusen tonn per år) (2018).

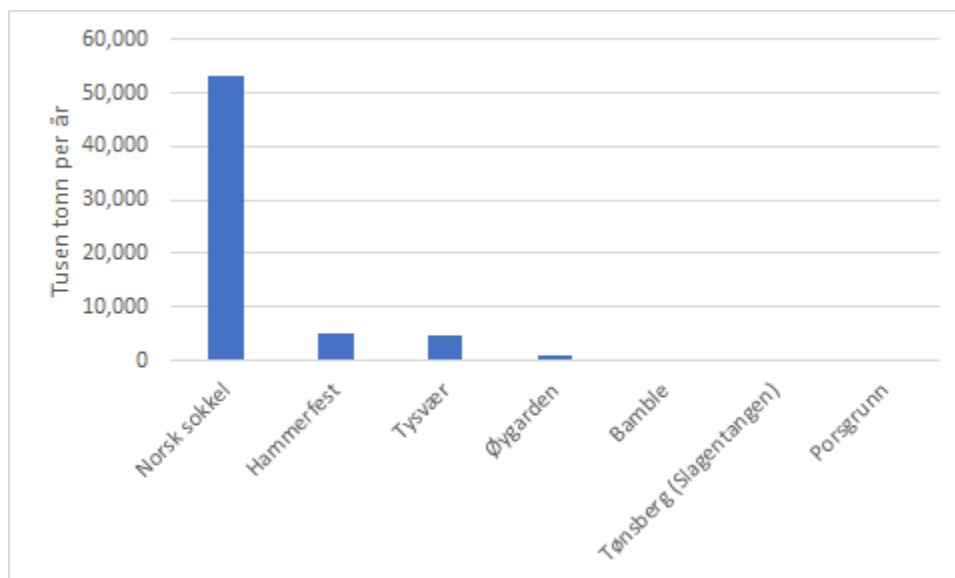
5.1.3 Naturgass

Varestrømmene av naturgass transportert på sjø er vist i Figur 5-7. De består av varestrømmer som enten starter eller slutter i Norge, eller begge deler, og mengden er indikert gjennom tykkelsen på linjene. Som figuren viser, går mestepartene av volumene fra Hammerfest og sørover til utlandet. I tillegg ser man endringer i volumer ved Mongstad (Vestland) og Kårstø (Rogaland) som viser at det transporteres ytterligere volumer med gass ut av landet fra disse punktene. Linjene viser også at det går volumer med gass inn og ut av Porsgrunn. Hvor den kommer fra, og hvor den skal til, ser ut til å være forskjellige steder.



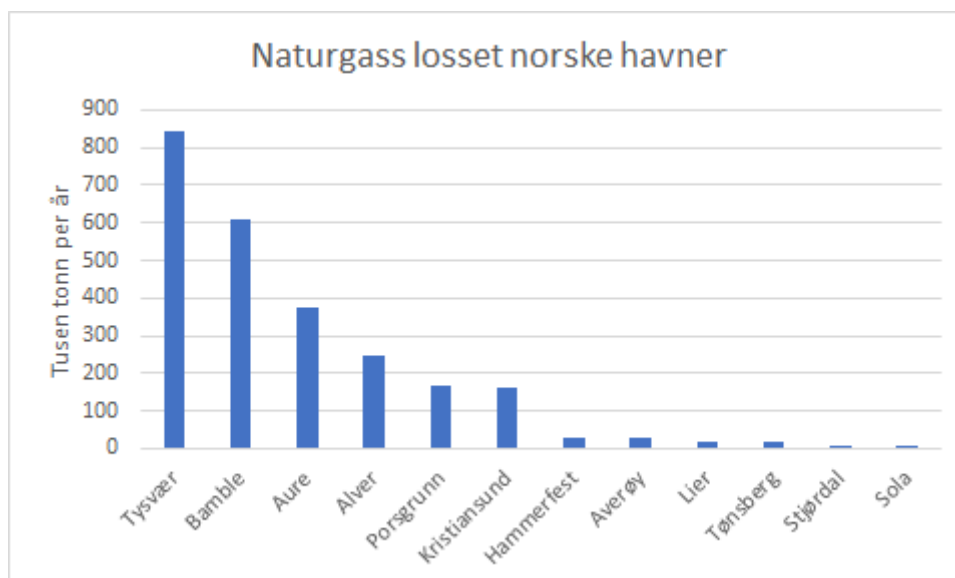
Figur 5-7: Varestrømmer med våtbulk, naturgass på sjø (varegruppe 34 NGM) (2018-tall). Alle tall indikerer tonn per år. Ved tallpar er disse retningsbestemt («høyrekjøring»). Bredden på linjer angir sum mengder begge retninger.

Figur 5-8 viser antall tonn lastet i norske havner. Den viser at det lastes i overkant av fem millioner tonn naturgass fra Hammerfest LNG (Melkøya) på kjøll. I tillegg lastes det betydelige volumer ved Kårstø (Tysvær), rundt 4,5 millioner tonn per år. Deretter følger Sture-terminalen (Øygarden) hvor det lastes om bord rundt én million tonn med flytende petroleumsgass per år. Resterende havner er gassfelt på norsk kontinentalsokkel.



Figur 5-8: Mengde (tonn) naturgass (varegruppe 34 NGM) lastet om bord på skip i Norge (inkl. Nordsjøen) (tusen tonn per år).

Volumene presentert i Figur 5-9 viser at det losses en del gass over kai også. På topp er Tysvær (Kårstø) med i overkant av 800 000 tonn per år. Deretter følger Bamble (INEOS Rafnes), Aure (Equinor Tjeldbergodden) og LÅlver (Mongstad) med henholdsvis 600 000, 380 000 og 250 000 tonn per år.

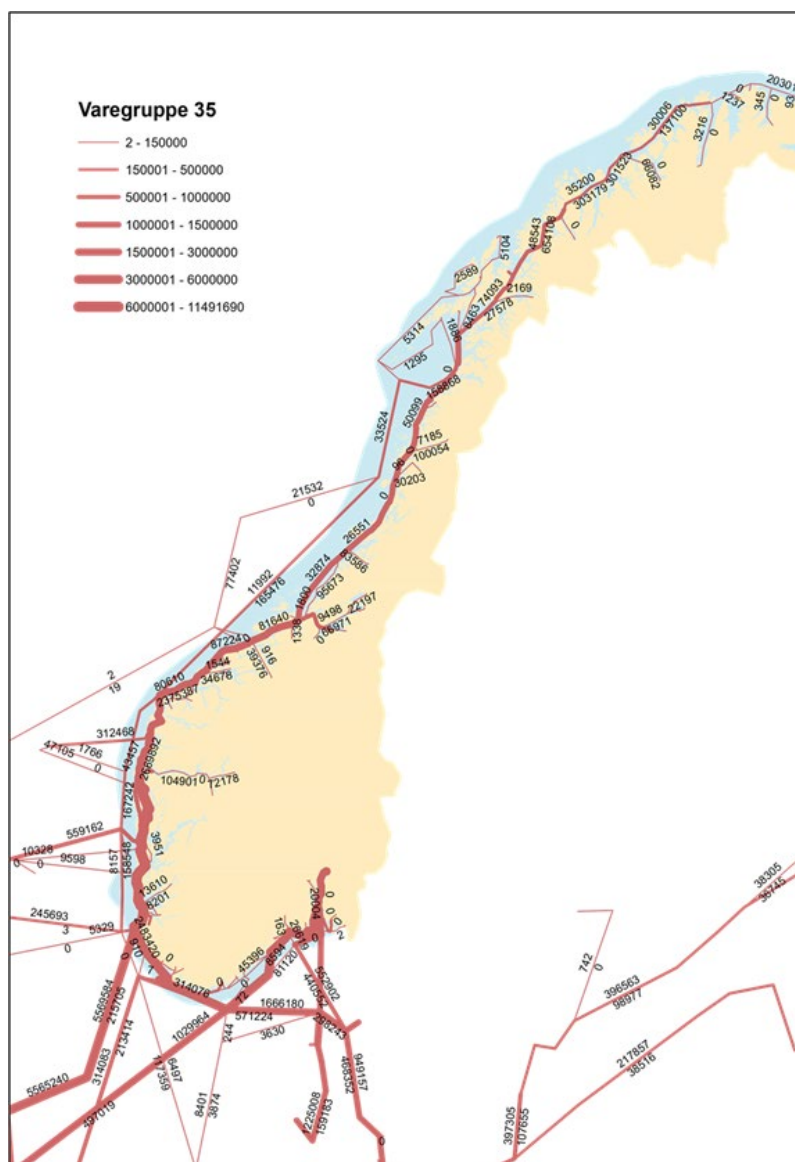


Figur 5-9: Tonn naturgass (varegruppe 34 NGM) losset fra skip i Norge (tusen tonn per år) (2018).

5.1.4 Raffinerte oljeprodukter

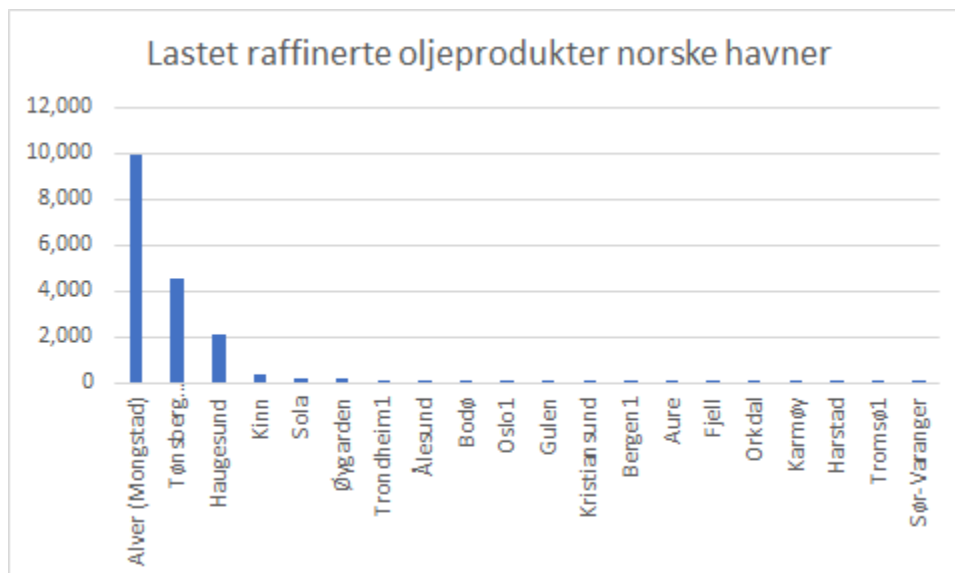
Varestrømmene av raffinerte oljeprodukter på sjø er vist i Figur 5-10. Det ligger kun inne varestrømmer som enten starter eller slutter i Norge, eller begge deler. Mengden er indikert gjennom tykkelsen på linjene.

Linjene viser at det transporteres mye større volumer nordover enn sørover, samt at mengden avtar etter hvert som man forflytter seg nordover. Dette forklares av at det er drivstoff som distribueres til alle drivstoffterminalene langs kysten fra raffineriene på Mongstad og Slagentangen.



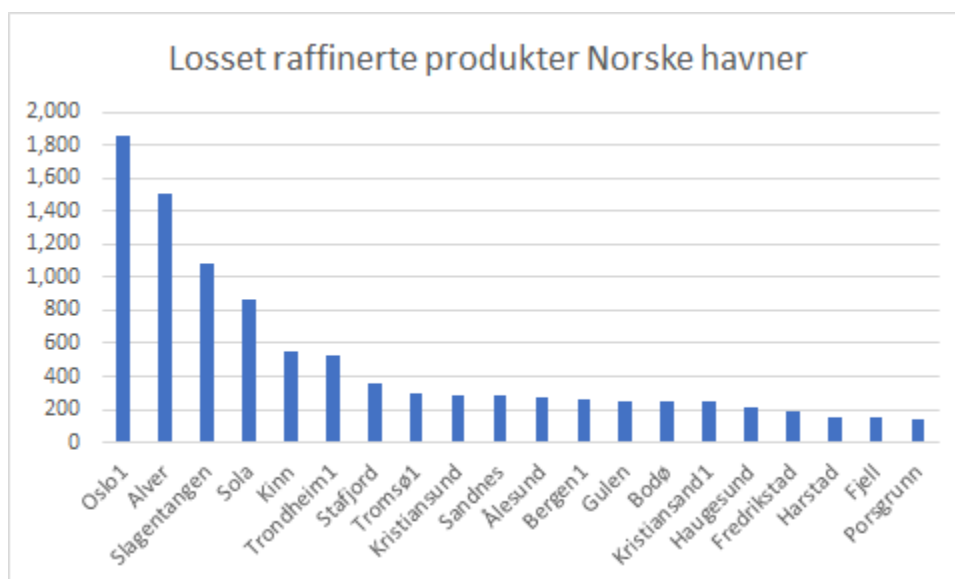
Figur 5-10: Varestrømmer med våtbulk, raffinerte oljeprodukter på sjø (varegruppe 35 NGM) (2018-tall). Alle tall indikerer tonn per år. Ved tallpar er disse retningsbestemt («høyrekjøring»). Bredden på linjer angir sum mengder begge retninger.

Figur 5-11 viser volumer med raffinerte oljeprodukter lastet over kai per år. På Mongstad (Alver) lastes det om bord 10 millioner tonn, mens ved Slagentangen lastes det om bord rundt 4,5 millioner tonn.



Figur 5-11: lastede raffinerte oljeprodukter (varegruppe 35 NGM) i norske havner (tusen tonn per år, topp 20)(2018).

I Figur 5-12 vises lossede mengder med raffinerte oljeprodukter. Sammenlignet med lastehavnene som bare er to raffinerihavner, er det mange flere havner som tar imot varene. Den største er Oslo havn som tar imot i overkant 1,8 millioner tonn. Her tas det også imot jet-fuel som transporteres til Gardermoen.

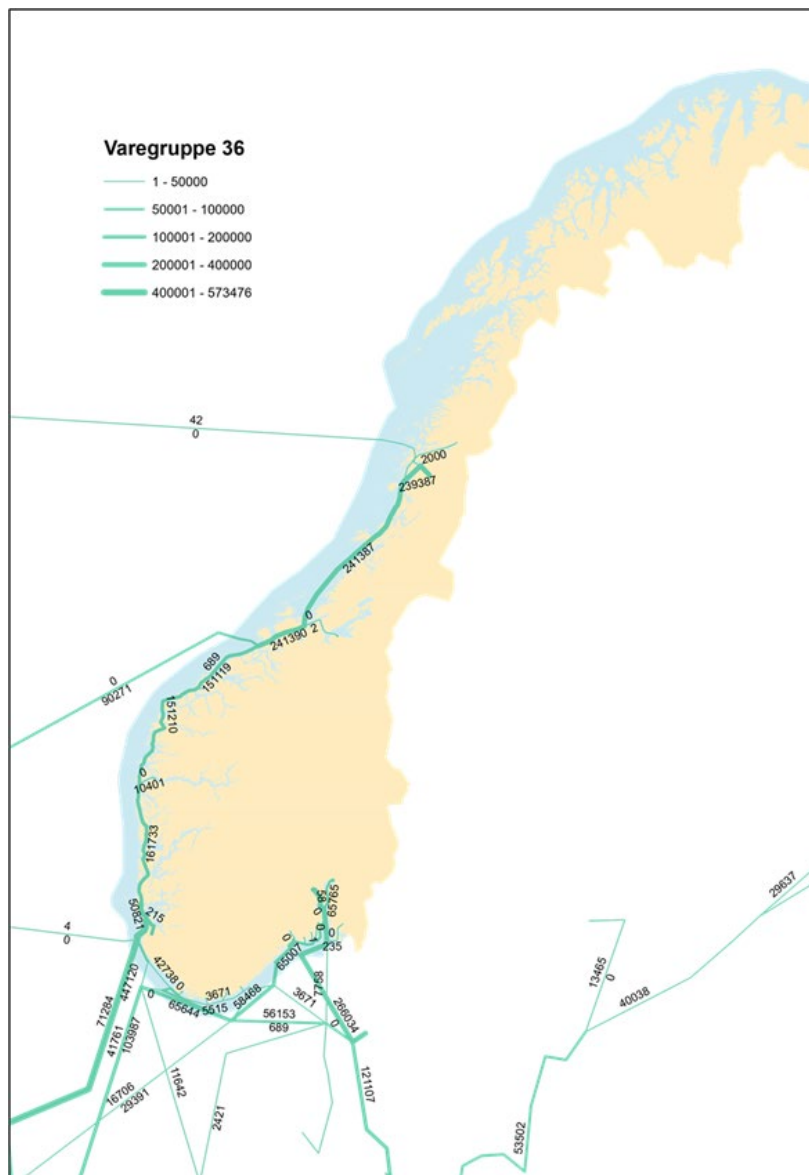


Figur 5-12: lossede mengder med raffinerte oljeprodukter (varegruppe 35 NGM) i Norske havner 20 største havner (tusen tonn per år) (2018).

5.1.5 Bitumen

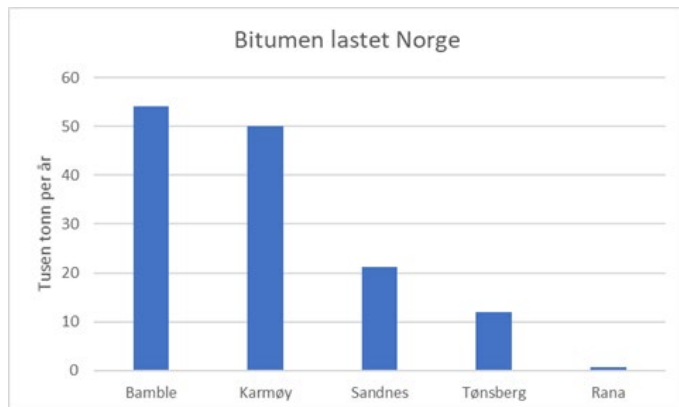
Bitumen benyttes i hovedsak som bindemiddel i asfalt, men har også en rekke andre bruksområder. Den alt overveiende del av bitumen til industriell bruk fremstilles ved raffinering av råolje. Råoljen fra de norske forekomstene i Nordsjøen benyttes ikke til fremstilling av bitumen fordi den ikke inneholder nok av de tunge bestanddelene. Ingen av de norske raffineriene produserer derfor bitumen.

Varestrømmene på sjø er vist i figur 5.13. Det ligger kun inne varestrømmer som enten starter eller slutter i Norge, eller begge deler.

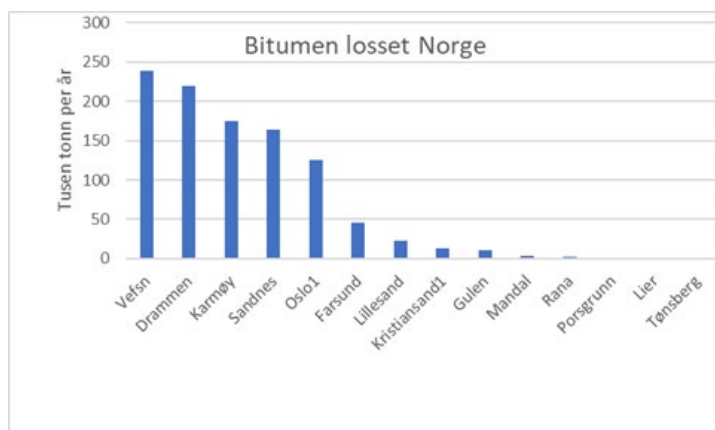


Figur 5-13: Varestrømmer med våtbulk, bitumen på sjø NGM (2018-tall). Alle tall indikerer tonn per år. Ved tallpar er disse retningsbestemt («høyrekjøring»). Bredden på linjer angir sum mengder begge retninger.

Figur 5-14 viser at lastehavner for bitumen er Bamble, Karmøy, Sandnes, Tønsberg og Rana. Lossehavner er Vefsn, Drammen, Karmøy, Sandnes og Oslo, slik det er vist i Figur 5-15.



Figur 5-14: Tonn lastet bitumen (varegruppe 36 NGM) i norske havner (tusen tonn per år) (2018).



Figur 5-15: Tonn losset bitumen (varegruppe 36 NGM) i norske havner (tusen tonn per år) (2018).

5.2 Varestrømmer sjø – våtbulk samlet

De samlede våtbulkstrømmene kan oppsummeres som vist på figur 5-16. Denne inkluderer også varetrømmer fra feltene direkte ut til eksport, som ikke inngår i plottene fra NGM.



Figur 5-16: Varestrømmer med våtbulk sum alle fem varegrupper på sjø i NGM justert for eksporttall direkte fra sokkelen med olje og gass (2018). Alle tall indikerer tonn per år.

5.3 Transitttrafikken

I tillegg til varestrømmene som er vist over, går det varestrømmer som er ren transitt og ikke lastes eller losses i Norge. Dette gjelder innenfor våtbulksegmentet varestrømmer med råolje, gass og kjemikalier fra Russland til Europa og verden for øvrig, og varestrømmer med gass og kjemikalier. Dette har tradisjonelt vært transportstrømmer mellom de nord-vestlige delene av Russland og i stor grad Europa, men også noen transporter til oversjøiske destinasjoner. Fra 2018 har Kystverket startet å registrere en ny type transitt knyttet til Nordøstpassasjen. Denne utgjorde i 2018 to oljelaster og sju andre seilaser.

Varestrømsdataene i NGM inneholder ca. 7,8 millioner tonn råolje som er beregnet til 241 skipninger, fra Murmansk til Fjerne Østen og til Sør-Amerika. Registreringer og beregninger foretatt av Kystverket viser



for 2018 for skip som transporter for alle varegruppene «kjemikalier, og oljeprodukter», «råolje» og «gass» passerte ca. 370 skip vestover fra grensen mot Russland, og ca. 380 skip østover. Skipene østover er oppgitt å bare være i ballast. Basert på gjennomsnittlige lastestørrelser beregnet av Kystverket, vil dette si i størrelsesorden 29 mill. tonn vestover. Basert på AIS-plottene er det grunn til å anta at dette i stor grad er mengder som går i transitt. Ca. en tredjedel av den estimerte mengden i tonn er kjemikalier og produkter, og en mindre andel av dette vil muligens være import til eller eksport fra Norge.

Kystverkets statistikk viser at det i liten grad foregår omlasting fra skip til skip i norske farvann knyttet til transitt-trafikken (STS; ship-to-ship operation). For 2018 var det registrert 17 STS-omlastinger, med en mengde på ca. 1,3 millioner tonn. I 2018 skjedde det et skift ved at all STS var knyttet til transport av LNG, mens det tidligere år bare var registrert knyttet til olje. Største mengden med registret STS for olje var i 2015 med 6,3 millioner tonn olje, fordelt på 91 STS operasjoner. Også i 2019 var det som i 2018 bare registrert LNG med en økning til 7,1 millioner tonn og 96 omlastinger.

5.4 Nasjonal Godstransportmodell – sammenligning mellom varestrømsdata og AIS-data

Nasjonal Godstransportmodell (NGM) tar utgangspunkt i data om varestrømmer i tonn per år. På den andre siden er AIS-dataene basert på registrering av skipsbevegelser. AIS-data inneholder ikke data om transporterte mengder, men det er mulig å få et begrep om mulige volumer basert på data om lastekapasitet målt tonn dødvekt for de registrerte skipene. I NGM beregnes det basert på varestrømmene valg av havner og skipningsstørrelsene optimaliseres ut ifra minimum logistikkostnader (transport og lagerkostnader). I valg av skipstype så er det for hver havn begrensninger på dypgående som sikrer at det ikke kan benyttes urealistisk store skip. I optimaliseringen så velges skip ut ifra prinsippet om minste skip med kapasitet stor nok, for å sikre at man ikke bruker for store skip med lav utnyttelse.

Omregning til skip

For å lette sammenligningen med AIS-data så har vi regnet om tonn til antall skip. Vi har for hver varegruppe tatt utgangspunkt i de ulike mulige varekjedene. I NGM inngår våtbulkskipene i den gruppen av skip innenfor transportmodus 5. Eventuelle tankbiler, f.eks. til distribusjon av raffinerte oljeprodukter, inngår i transportmodus 2. De varekjedene som er benyttet for våtbulk (ikke alle for alle fem varegrupper) er 5, 2-5, 5-2 og 2-5-2. 5 betyr her en ren havn-havn transport med skip, mens 2-5-2 for eksempel betyr bil til havn, skip havn-havn og bil fra havn til varemottak.

For hver av varegruppene, og for hver av kjedene som har vært benyttet, har vi beregnet antall skipninger, total lastmengde og gjennomsnittlig lastmengde per skipning. Basert på dette er det på tvers av kjedetyper beregnet gjennomsnittlig skipningsstørrelser for lastede og lossede varer. Dette har igjen blitt brukt for å beregne gjennomsnittlige skipningsstørrelser for skip i bevegelse.

Basert på gjennomsnittlig skipningsstørrelse, er tonnmengdene regnet om til antall skip lastet eller losset per år for de ulike havnene. Siden dette er basert på gjennomsnittlige lastestørrelser vil tallene kunne avvike en del for de individuelle havnene på grunn av lokale variasjoner i skipsstørrelser. Siden vi regner på gjennomsnittlige antall skip, så følger det implisitt at der hvor gjennomsnittet på en havn er mindre enn ett skip, forutsettes det egentlig at flere havner i praksis betjenes av et skip, selv om dette ikke er i tråd med beregningslogikken i modellen. Alternativt er dette å oppfatte som gjennomsnittlig antall anløp per år. For gjennomsnittsberegningen av antall skip er allikevel dette en rimelig forutsetning for de videre beregningene.

Der hvor vi fant større avvik mellom de beregnede gjennomsnittstallene og tallene i resultatfilene for den enkelte havnen, har vi justert antall anløp til antallet leveranser i NGM over havna.

Tabell 5-1: Beregning av gjennomsnittlige lastestørrelser, lastet og losset, på skip for varegruppe 16.

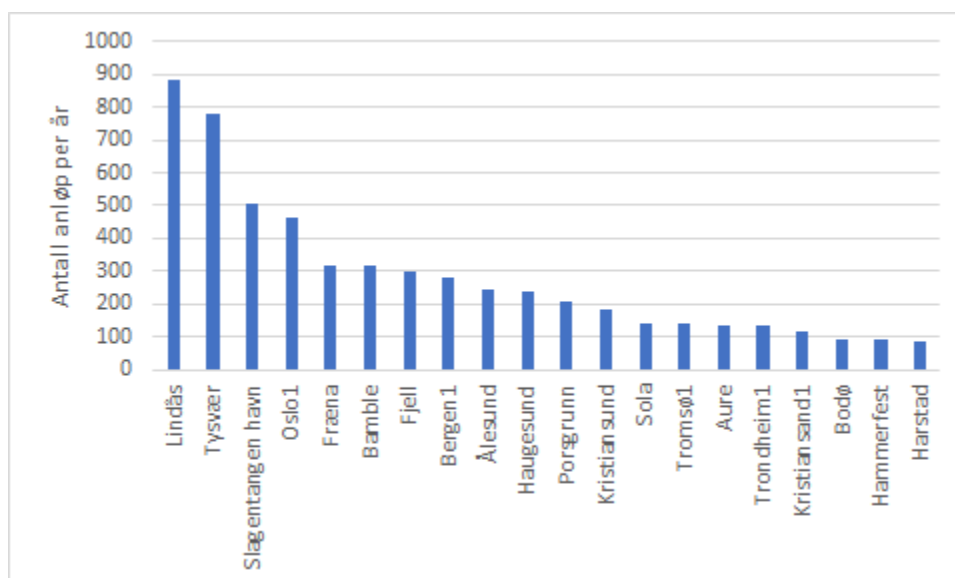
Kjedetype	Tonn lastet	Antall varekjeder	Gjennomsnittlig antall tonn last per skip	Frekvens per varekjede
5	308,765	15	11228	1.78
2-5	310,972	48	5808	1.12
5-2	5,345,763	121	13071	3.39
2-5-2	1,205,227	169	4073	1.75
	Sum skip:	786		
	Sum tonn:	7,170,727		
	Tonn/skip:	9124		
Kjedetype	Tonn losset	Antall varekjeder	Gjennomsnittlig antall tonn last per skip	Frekvens per varekjede
5	263,222	9	14483	2.13
2-5	447,777	27	6156	2.67
5-2	596,391	70	6566	1.29
2-5-2	1,651,646	263	3622	1.74
	Sum skip:	638		
	Sum tonn:	2,959,036		
	Tonn/skip:	4640		
Totalt antall tonn:		Gjennomsnitt per skip (sum lastet og losset)		
10,129,762		7814		

Resultat fra tilsvarende beregninger for de fire øvrige varegruppene er vist i tabellene nedenfor. Disse størrelsene er for alle varegruppene beregnet ut ifra gjennomsnittlige partistørrelser beregnet for de ulike transportene i NGM. Vi viser til en videre diskusjon av disse forutsetningene i avsnittet med sammenligninger med AIS-dataene.

Tabell 5.2 Gjennomsnittlig lastestørrelser i tonn (beregnet fra modell) for de ulike varegruppene i NGM.

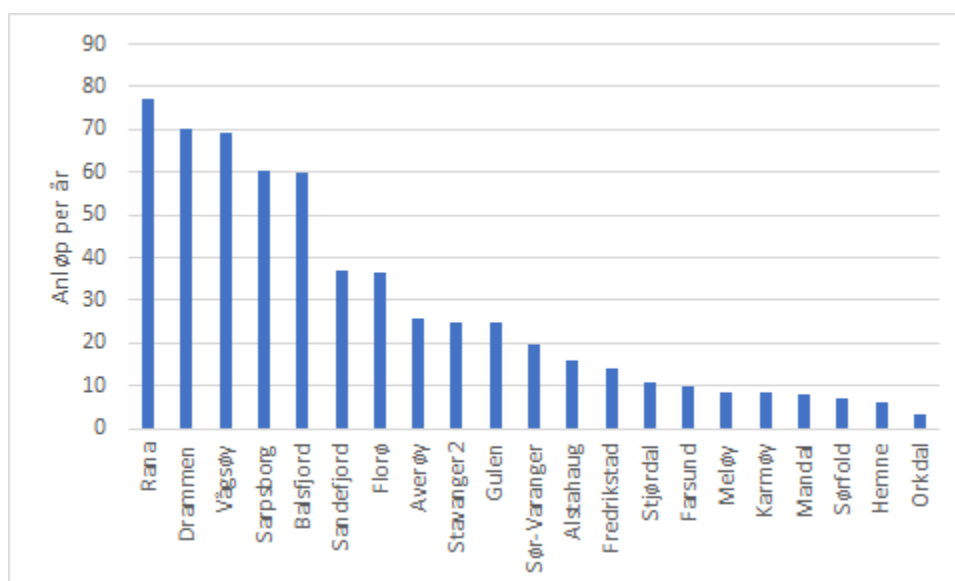
Varegruppe: \ Gjennomsnittlig størrelse:	Lastet: (tonn)	Losset: (tonn)	Totalt: (tonn)
16 - kjemikalier			
33 - råolje	27 640	20 367	26 638
34 - gass	5 778	9 051	6 330
35 - petroleumsprodukter	9 124	7 401	7 887
36 - bitumen	11 482	5 911	6 573

Basert på gjennomsnittlig lastestørrelse for lasting av skip innenfor hver varegruppe, er tonnmengdene for lasting av alle de fem varegruppene regnet om til antall skip lastet per år for de ulike havnene. For enkelte havner er det gjort korreksjoner i forhold til gjennomsnittet, som beskrevet på forrige side. Antall anløp for de 20 havnene med flest anløp er vist i Figur 5-17. Vi ser at Lindås (Mongstad) har flest anløp, tett fulgt av Tysvær (Kårstø). Sammen med Slagentangen og Oslo er dette de eneste havnene med mer enn 400 anløp per år. Havn nr. 20 har mindre enn 100 anløp for våtbulk per år.



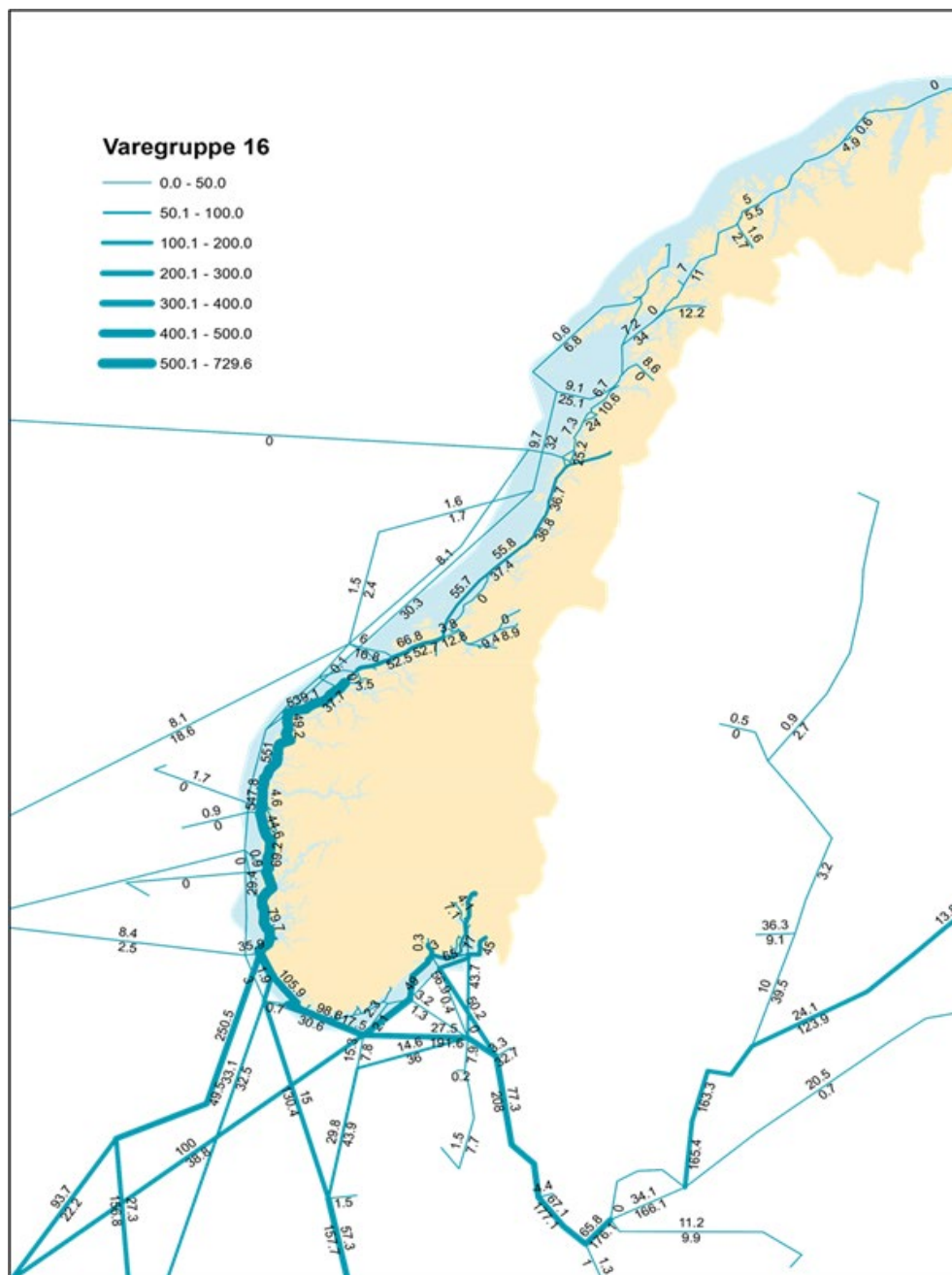
Figur 5-17 Antall skipsanløp (gjennomsnittsberegning) for havnene med de 20 fleste anløp med våtbulk. (Beregnet 2018 fra NGM).

Figur 5-18 viser de neste 20 i antall våtbulks-anløp. Mens det for de første 20 i stor grad var olje og gass relaterte skip som dominerte anløpene, er det for de neste 20 i større innslag av kjemikalier for mange av anløpene. Men i begge størrelsesgrupper finner vi både olje/gass/raffinerte produkter og kjemikalier

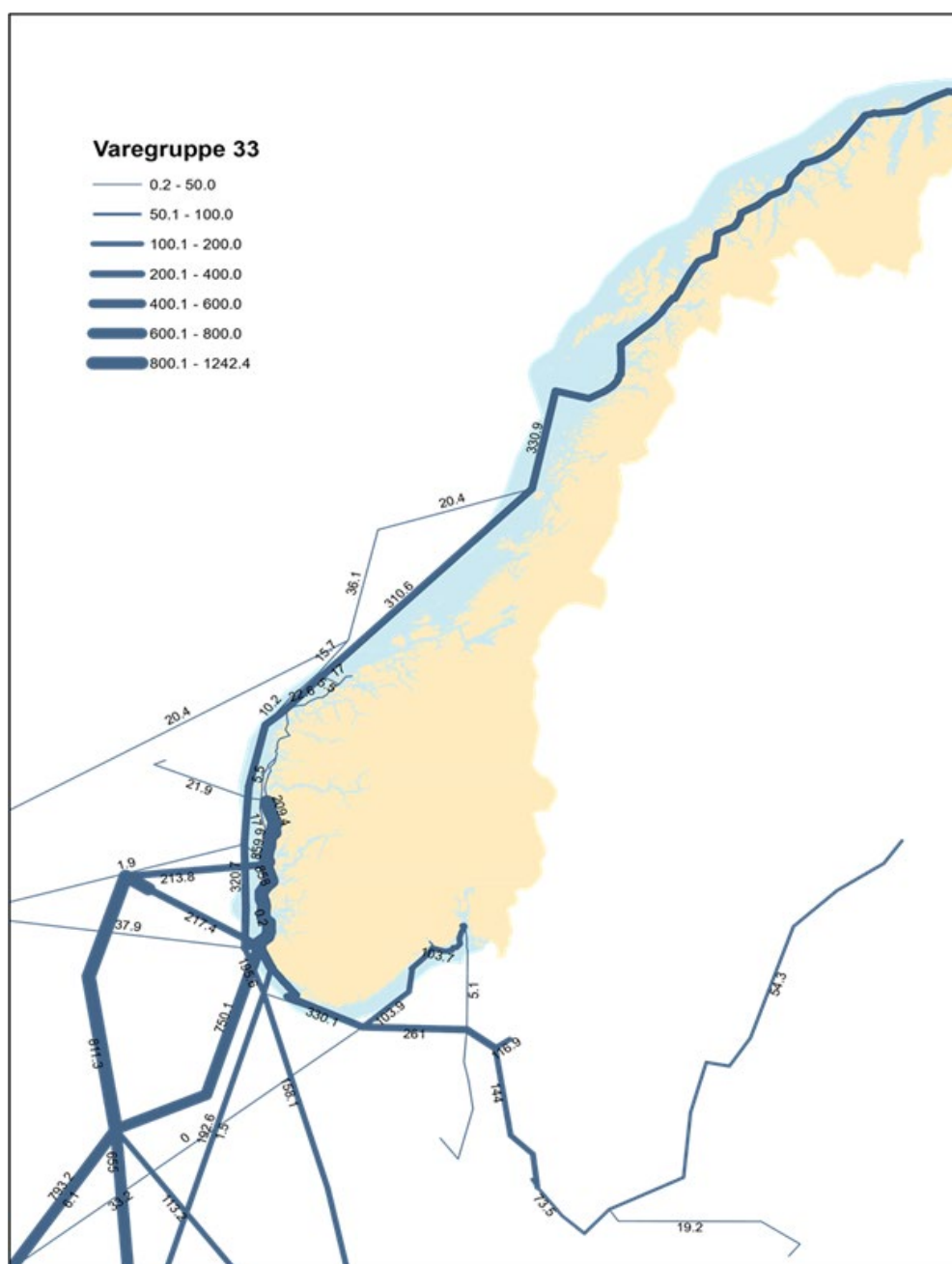


Figur 5-18 Antall skipsanløp (gjennomsnittsberegning) for havnene fra 21 til 40 i antall anløp per år. (Beregnet 2018 fra NGM).

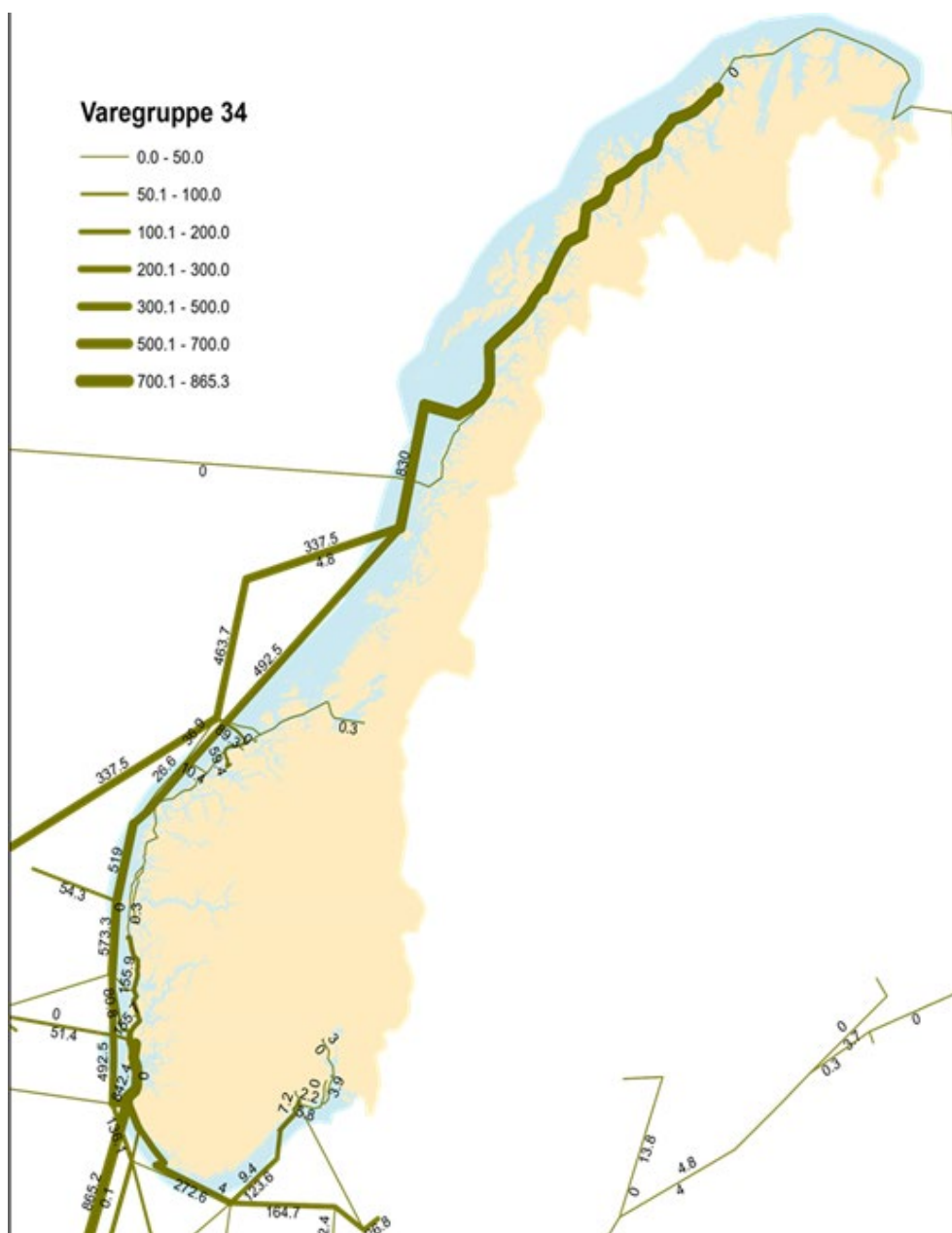
Basert på de samme gjennomsnittstørrelsene for last per skip i hver varegruppe er det beregnet antall skip per år på hver av lenkene i sjønettverket. Resultatet er vist i plottene i de neste fem figurene.



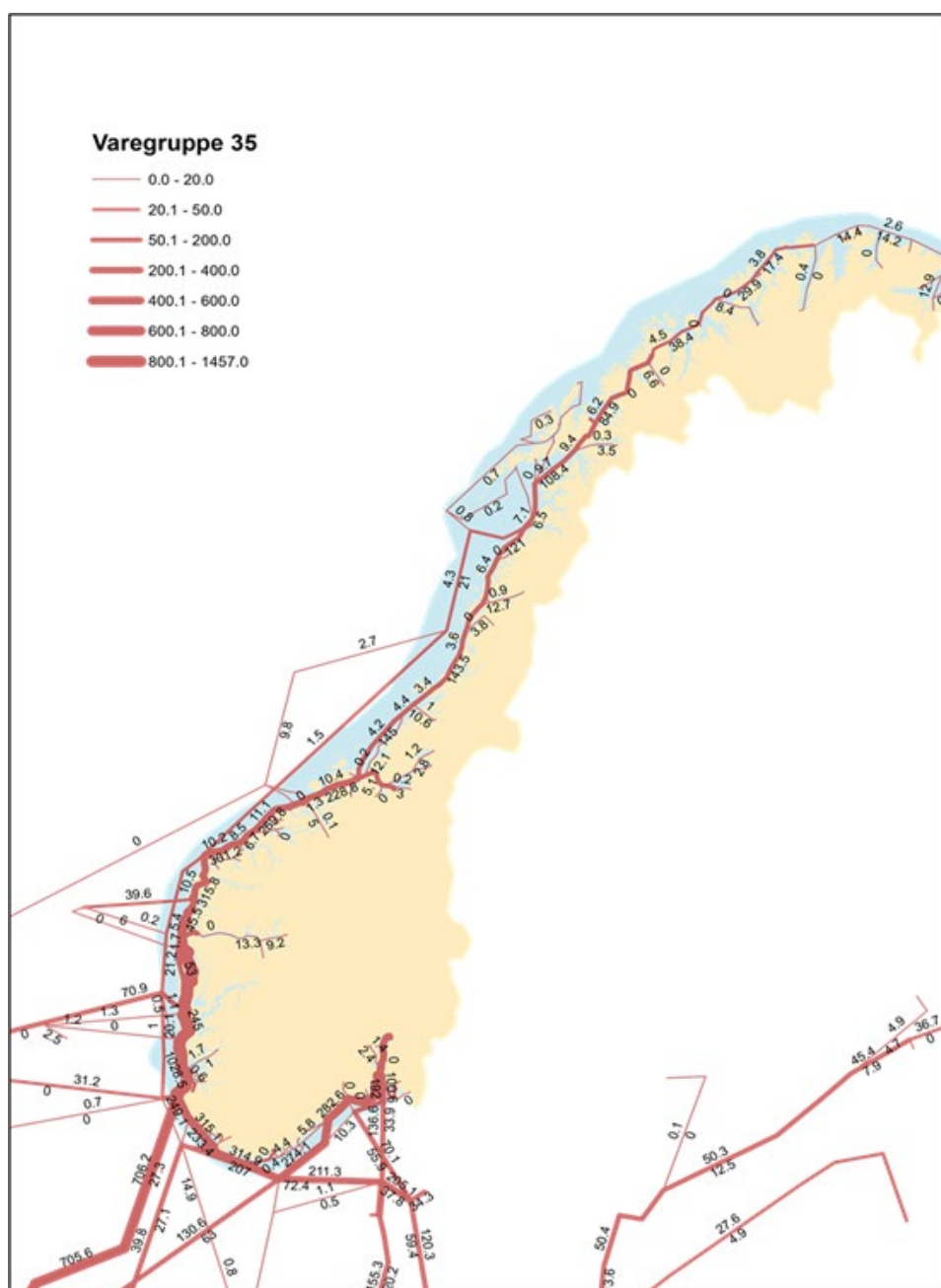
Figur 5-19. Skipsbevegelser per år for skip med varegruppe kjemikalier. Antall skip angitt i par på lenkene skal tolkes ut ifra «høyrekjøring» med hensyn til retning. Tykkelsen på lenkene angir sum skip begge retninger.



Figur 5-20. Skipsbevegelser per år for skip med varegruppe rør. Antall skip angitt i par på lenkene skal tolkes ut ifra «høyrekjøring» med hensyn til retning. Tykkelsen på lenkene angir sum skip begge retninger.



Figur 5-21. Skipsbevegelser per år for skip med varegruppe gass. Antall skip angitt i par på lenkene skal tolkes ut ifra «høyrekjøring» med hensyn til retning. Tykkelsen på lenkene angir sum skip begge retninger.



Figur 5-22. Skipsbevegelser per år for skip med varegruppe raffinerte oljeprodukter. Antall skip angitt i par på lenkene skal tolkes ut ifra «høyrekjøring» med hensyn til retning. Tykkelsen på lenkene angir sum skip begge retninger.

om de to ulike modellene gir tall som i størrelsesorden er i samme området, eller om det er behov for videre utvikling, for eksempel av NGM.

For NGM er antall anløp basert på godsstrømmene for de fem varegruppene som er definert som «våtbulk»; «kjemikalier», «råolje», «gass», «raffinerte oljeprodukter» og «bitumen». Basert på det utvalget av skipstyper som er tilgjengelig for hver varegruppe i modellen, så er det foretatt en kostnadsoptimalisering som grunnlag for modellenes transportløsning, herunder hvilke skipningsstørrelser (partistørrelse) som er benyttet for hver transport. Antall anløp for lasting eller lossing er beregnet som et resultat av denne optimaliseringen.

En vesentlig faktor ved sammenligningen er forskjellene med hensyn til mulige havner og hvor skipene kan gå. I NGM er det benyttet et ganske grovt nettverk på sjø, noe som for øvrig nå er under endring. AIS-dataene er basert på virkelige, historiske skipsbevegelser og skipene kan i prinsippet gå hvor som helst i tilgjengelige farleder. Det er også et begrenset antall havner i NGM, mens i AIS registreres anløp hver gang skipet stopper. For å finne et sammenligningsgrunnlag har det vært lagt polygoner rundt de aktuelle havnene i NGM som et grunnlag for å finne og aggregere opp anløpsdata knyttet til spesifikke havner. I NGM er det våtbulkanløp i Norge med lasting på 65 noder og med lossing på 100 noder. For alle NGM-nodene ble det gjort en analyse på geografisk plassering og nærliggende polygoner i AIS ble koblet til disse nodene. Dette gav en kobling på totalt 1 247 polygoner til de 165 nodene, som blir brukt i AIS-analysen for disse NGM-havnene (nodene).

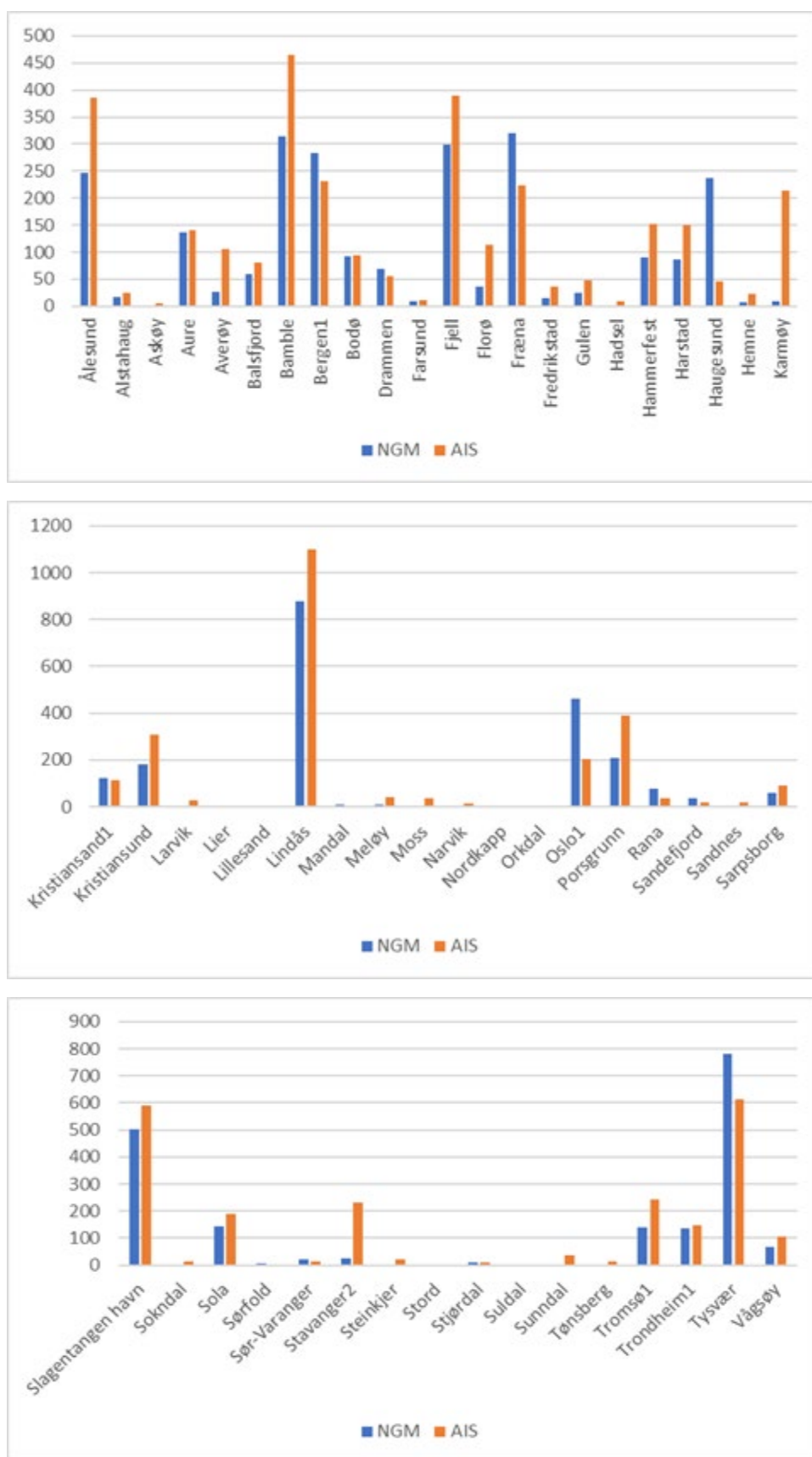
For AIS er det registrert anløp for hver stopp uavhengig av årsak. Det er ikke her datagrunnlag til å si om det skjer lasting eller lossing, men i datavasken er anløp som er så vidt korte at de ikke muliggjør lasting eller lossing fjernet. Det kan imidlertid fortsatt være andre anløp som inngår som for eksempel anløp for bunkring og mannskapsskifter.

I AIS-dataene er utvalget basert på skipstyper som frakter våtbulk. Det inkluderer blant annet vann og andre transportør til/fra fiskeindustrien som ikke ligger inne i NGM, og disse anløpene er derfor også tatt ut fra datagrunnlaget fra AIS. Det kan også tenkes at det er undergrupper med våtbulk i andre varegrupper enn de fem nevnte, og at det derfor potensielt kunne være våtbulkstrømmer som ikke er fanget opp i NGM.

Figur 5-24 viser en sammenligning av antall anløp i NGM og AIS for ulike havner. Hovedbildet er at det stor grad av samsvar i strukturen mellom de to beregningene. Samtidig må vi minne om forskjeller i forutsetninger som vil måtte medføre ulikheter:

AIS-dataene er aggregert ut ifra en rekke anløpspunkter i polynomer for å få mest mulig likhet med havnestrukturen i NGM. Det vil være usikkerhet med hensyn til i hvor stor grad de kaiene som er inkludert i NGM og de som er inkludert i AIS-beregningene er overlappende. I AIS-dataene er fiskeanlegg fjernet både som avsender og mottakersteder, men det vil allikevel kunne noen mengder av andre varegrupper enn de fem som er tatt med i NGM som er våtbulk og som derfor har benyttet noen av våtbulkskipene i AIS-dataene. I AIS-dataene er det ikke kobling mellom skipsbevegelser og last ombord/varegruppe.

AIS-dataene viser at det er flere skipstyper/størrelser som er i bruk, enn det som inngår i NGM. En utvidelse av antall skip i NGM vil kunne medføre bedre treff med hensyn til skipningsstørrelser og antall anløp.



Figur 5-24. Antall anløp for lossing og lastig i NGM og AIS (2018).

I tillegg til de forskjeller i antall skip som kan skyldes usikkerhetsfaktorene nevnt ovenfor, er det i tillegg en del elementer som kan tas med til videre utvikling av NGM:

- Varestrømmer for CO₂ (som vare) bør utvikles videre (gjelder blant annet Porsgrunn)
- Generelt så er det manglende varestrømmer for transport av våtbulk til oljefeltene. Transport av forsyninger er til en viss grad dekket og siden våtbulk og forsyninger benytter i stor grad samme skip, så kan på overordnet nivå skipstransportene være med, men uten knytning til våtbulk
- Varestrømmer for bunkertransporter langs kysten bør utvikles videre
- Det bør på undergruppenivå for flere varegrupper sjekkes om det er mer som bør beregnes som våtbulk
- For Kårstø er det nødvendig med noen parameterendringer i NGM (det har blitt overført transporter til Karmøy og Haugesund som skulle gått med skip fra Kårstø)
- Generelt bør det tas en ny gjennomgang av hvilke skipstyper som benyttes for våtbulk, basert på AIS-dataene

5.5 Vanlige befraktnings- og kontraktsformer

Gjennom intervjuene kom det frem at det benyttes flere typer kontrakter i våtbulksegmentet. Typisk store selskaper som har behov for å transportere store volumer på jevnlig basis, inngår normalt tidscerteparti eller rammeavtaler som dekker flere år, typisk 2 – 10 år. Variasjon i transportbehov dekkes normalt gjennom kortere avtaler, inkludert «spot» (reisecerteparti).

For selskaper som har mindre og sporadisk transportbehov benyttes det typisk tonnasje i «spotmarkedet» hvor det inngås avtale om transport fra A til B (reisecerteparti), eller t/c-kontrakt over en kort tidsperiode.

Ved t/c-kontrakt har eier av skipet den nautiske ledelsen, mens motparten, befrakteren, har den kommersielle ledelsen. Sistnevnte sitter dermed med ansvaret for utnyttelsen av skipet og dermed med den økonomiske risikoen hvis fartøyet ikke får beskjeftigelse. Ved kvantumsavtale, også kjent som «contract of affreightment» (COA), påtar rederiet seg å transportere et gitt kvantum last over et visst tidsrom uten at det normalt er knyttet til bestemte skip eller spesifiserte skipninger.

Ved kjøp av transporttjenester for bøyelastere tilknyttet oppstrømsaktivitetene til oljeselskapene benyttes det i stor grad tidscerteparti (t/c) som går over flere år. Etter at oljen er ilandført er det betydelige volumer som mellomlagres før den transporteres videre ut til raffinerier i ulike deler av verden. Ved slik transport benyttes det flere typer kontrakter mellom selger og kjøper av lasten. For et oppstrøms oljeselskap som selger råoljen videre til et annet selskap benyttes typisk free-on-board (FOB), mens det for volumene selskapet selv er ansvarlig for å transportere benyttes det også her hovedsakelig t/c-kontrakter.

I nedstrøms segmentet benyttes også flere typer avtaler. COA-avtale er en av dem. Dette skjer mellom produsent av det raffinerte produktet og transportør og er typisk innenfor transport av petrokjemikalier.

For vanlige petroleumsproduktene diesel, marin diesel (MGO) og bensin, som distribueres langs kysten er det andre nedstrøms-oljeselskaper enn raffineriene, som distribuerer og selger den til sluttkunde. Da er det typisk en avtale mellom drivstoffselskapet og raffineriet om at sistnevnte er ansvarlig for å transportere varene til hovedterminalene til drivstoffselskapene. Det benyttes da normalt t/c-kontrakt med et eller flere rederi for å ta produktene frem til kundenes terminaler på kontinuerlig basis. Drivstoffselskapet

transporterer produktene så videre til sine mindre utsalgsstasjoner, med egne biler eller skip, men det finnes bunkringsfasiliteter over kai ved Hovedterminalene også.

I den kjemiske industrien kjøper selskapene transporten selv gjennom egne transport- og logistikkavdelinger, gjerne i samarbeid med et eksterne meglerkontor. Også her benyttes det COA-avtaler for de som har store volumer som må transporteres ut (ferdige produkt eller halvfabrikater) med jevne mellomrom. Disse avtalene varer ofte over flere år og historisk sett velges de samme rederiene også for neste kontraktperiode basert på gode relasjoner. En vesentlig faktor her, i tillegg til pris, er kvalitet på transportarbeidet som utføres. Lasten kan være både verdifull og farlig, noe som krever erfaring og kunnskap av transportør.

For selskaper som produserer mindre kvantum med våtbulk benyttes det som oftest tonnasje fra spotmarkedet som seiler på reisecerteparti.

5.6 Effektivitet i transportavviklingen

Ballastandelen til våtbulkflåten varierer mellom 25 og 50%. Dette er en relativt høy ballastandel og skyldes en kombinasjon av en spesialisert flåte for ulike vareslag og en lite optimal retningsbalanse på varestrømmene, både i eksport-/importsammenheng og innenlands seiling. Basert på statistikk, NGM og intervjuene ser vi at det er betydelig større volum våtbulk som går ut av landet enn inn i landet. I tillegg er det som oftest ikke de samme varegruppene som går til og fra samme havn/område.

Eksempelvis går det en del gass inn til Norge på gasskip som råvare til kjemisk industri (plast- og gjødselindustri), mens produktene som kommer ut igjen er flytende kjemikalier som må transporteres med kjemikalieskip som er kvalifisert for å ta lasten. Som konsekvens kan ikke skipene ta last begge veier for en industriell kunde (dvs. både inn- og utgående logistikk), slik som det gjerne typisk kan være innenfor tørrbulksegmentet /1/.

Innad i Norge er en stor andel av transportene nedstrøms distribusjon av drivstoffprodukter, hvor skipene som oftest går en rundtur til flere bunkringsanlegg, og hvor turen starter ved et av raffineriene (Mongstad og Slagentangen). Skipene er fullastede ved start på rundturen, og losser underveis til de er tomme etter at de forlater snuhavnen (siste anløpshavn). For et skip som distribuerer fra Mongstad til terminalene langs kysten opp til Tromsø, betyr det at turen fra Tromsø tilbake til Mongstad vil være en ballastreise.

For skipene som går med kjemikalier og petroleumsprodukter fra Norge til kontinentet og/eller Østersjøen, er det ikke uvanlig å utføre noen ekstra oppdrag i utlandet etterpå før skipet tar turen til Norge igjen. Det hender også at det skal transporteres spesielle produkter til Norge fra terminaler i eksempelvis ARA¹¹-området.

5.7 Konkurransen mot veitransport

For våtbulktransporter som i dag går på sjø, er det i liten grad konkurranseflate mot vegtransport. På grunn av relativt store mengder bulkprodukter per leveranse, samt lange transportdistanser ettersom mesteparten eksporteres ut av landet, er det betydelige stordriftsfordeler ved skipstransport og kostnadsforskjellene mellom sjøtransport og vegtransport blir svært store. Bulktransport av flytende varer skiller seg ut fra stykkgoods ved at terminalkostnadene er svært lave per tonn i havn, noe som bidrar til at sjøtransporten er kostnadmessig overlegen for nesten alle distanser. (Grønland, Rødseth 2018)

¹¹ ARA er betegnelsen for det geografiske området dekket av Amsterdam, Rotterdam og Antwerpen som er et område hvor mange varestrømmer møter hverandre, både fra «deep sea» og «short sea», men også landbasert transport og i elvene tilknyttet området.



For mindre transportmengder med sluttleveranse inn i landet vil det kunne være noe annerledes. Distribusjon av raffinerte oljeprodukter til bensinstasjoner, bedrifter og privatpersoner (tidligere fyringsolje) ble tidligere delvis distribuert fra sentrallager i Oslo (Sjursøya) med skip til kystdepoter, og med jernbane eller bil inn til innlandsdepoter. I dag har Sjursøya primærfunksjon som distribusjonssenter for Østlandet, med direkte utkjøring med tankbiler til servicestasjoner og kunder. De gjenværende kystdepotene forsynes direkte med skip fra raffineriene, og derfra kjøres det ut til bensinstasjoner og kunder inn i landet. Det har derfor over tid vært noe godsoverføring fra sjø til veg. Også for kjemiske produkter i små mengder vil vegtransport i endel tilfeller være en aktuell løsning.

Gjennom intervjuene kom det frem at det også forflyttes våtbulk mellom fabrikker/terminaler internt i Norge, enten mellom to forskjellige selskaper (B2B), eller mellom to enheter som tilhører samme selskapsgruppe. For disse transportene er det beskrevet en miks av vei- og sjøtransport – ved å bruke begge deler tilfredsstilles både pris- og tidsaspektet ved innkjøp av transporttjenester. Hvis det er produkter i større volum som skal transporteres, brukes det i utgangspunktet skip. Det kan imidlertid oppstå uforutsette endringer i leveransekjeden som krever hurtig endringer, noe som gjør at sjøtransporten kan komme til kort. Veitransport er fleksibel og leveranser kan gjøres hurtig, samtidig som tankbilflåten også har kapasitet med et stort antall transportenheter, muligens større enn flåten med det små tankskip (< 5000 dwt.) som opererer ved norskekysten. For en produsent i kjemisk industri som uforutsett trenger mer råvarer på kort tid, er det ikke uvanlig at første «batchen» derfor kommer på bil, mens brorparten kommer på kjøll så fort skipet er blitt mobilisert. På denne måten blir mesteparten av volumet fortsatt transportert på den mest kostnadseffektive måten, samtidig som kortsiktige variasjoner i produksjonen og behov for kontinuerlig tilførsel av råvarer dekkes.

Til tross for at transport av våtbulk på kjøll isolert sett er kostnadseffektivt for større kvantum og lengre distanser, er skipene fortsatt avhengige av depoter/terminaler for mellomlagring. For aktørene som opererer disse terminalene er det nødvendig å se kostnaden for hele verdikjeden i sammenheng. Terminalanlegg er dyre både å drifte og oppgradere/fornye. Fremtidsutsiktene er derfor avgjørende.

Ifølge de fleste intervjuobjektene er pris den desidert viktigste faktoren for transportkjøperen, etterfulgt av tid, og deretter alle andre faktorer som eventuelt spiller inn. Når skip skal benyttes for å frakte for eksempel raffinerte oljeprodukter, blir lasten i neste omgang ofte transportert videre på vei for å komme frem til eksempelvis bensinstasjoner. For transportkjøper er det den samlede prisen for hele denne transportkjeden som er avgjørende. Når skip konkurrerer med tankbiler, konkurrerer de mot en transportform som kan transportere produktene kontinuerlig fra sitt opprinnelsessted til varens bestemmelsessted, uten å måtte gjennomføre noen form for lastveksling slik som skipene må gjøre. I den sammenheng vil det derfor være viktig for skipene at de kan losse nær bestemmelsesstedet og at omlastingen er kostnadseffektiv.

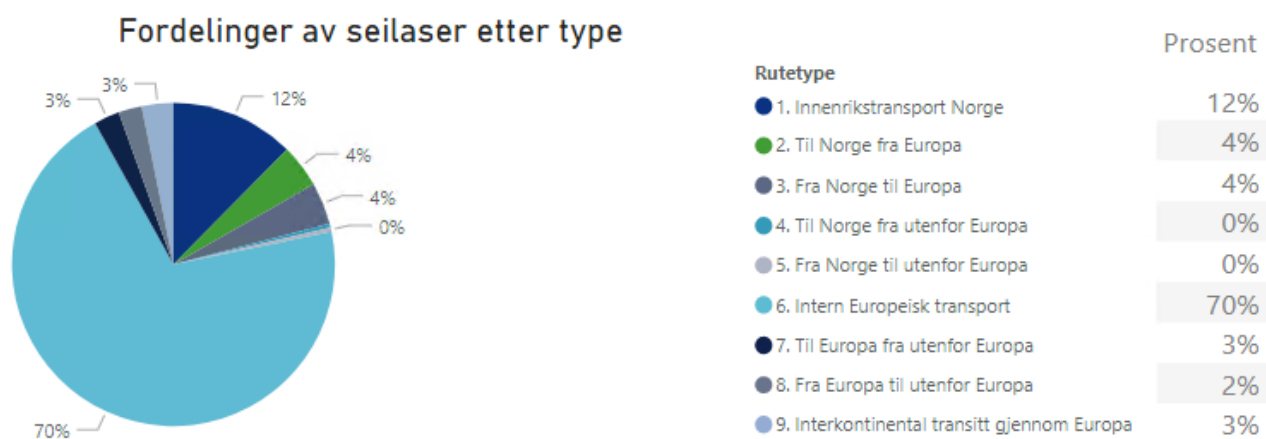
For de store volumene av våtbulk på sjø så leveres eller hentes dette i hovedsak på havneanlegg i tilknytning til de bedriftene som kjøper/selger disse volumene, gjerne med spesialiserte pumper og annet laste- og losseutstyr mellom kai og produksjons-/lagerlokalet. For disse store volumene er konkurranseflaten med veitransport tilnærmet ikke-eksisterende.

6 ANLØPSMØNSTER

I det følgende beskrives først typiske anløpsmønstre og deretter typiske havner og kaier som benyttes i våtbulktransportene. Til slutt i kapitlet diskuteres kriterier for valg av havner/kaier og dens betydning for lønnsomhet og konkurransekraft.

6.1 Typisk anløpsmønster

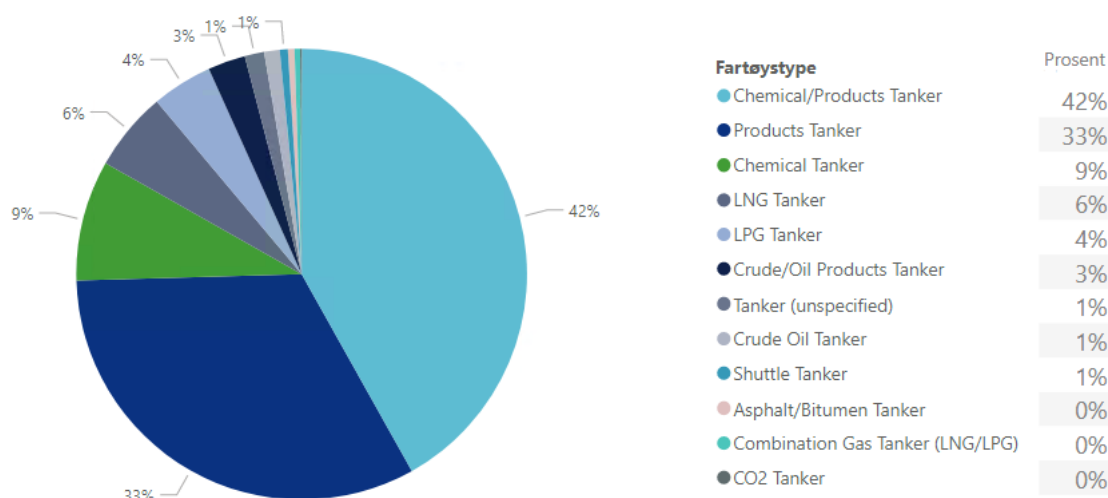
Anløpsmønstrene er preget av hvilken skipstype man ser på, og varestrømmen som betjenes. Det er et stort antall unike havner som har blitt besøkt av skipene i utvalget, og anløpsmønsteret til disse havnene er forskjellig for ulike skipstyper og -størrelser. For å bedre forstå hvordan skipene anløper, er det naturlig først å se overordnet på hvilke type seilaser de utfører. Figur 6-1 viser fordelingen på ulike seilingsmønstre (type seilas) som er utført av skipene i utvalget. Det er desidert flest seilaser mellom europeiske havner. Deretter er det innenrikstransport i Norge som står for flest seilaser, etterfulgt av import og eksport til Norge. For skipsutvalget står europeisk import og eksport til interkontinentale områder, samt internasjonal transitt, for om lag 3 % hver av totalt antall seilaser.



Figur 6-1 Fordeling av seilaser etter rutetype

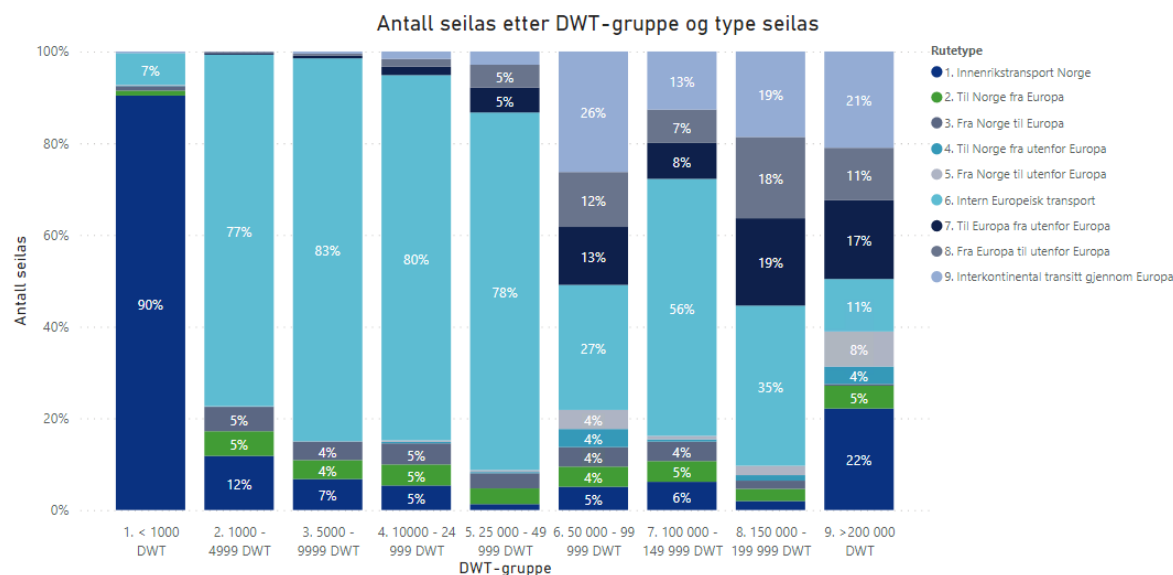
Figur 6-2 viser fordeling av anløp per skipstype mellom norske havner, altså innenrikstransporten. Skipstypene er sortert etter hvor stor andel av anløpene de gjør. Kjemikalie-/produkt-tankere har den største andelen av anløpene med 43% av totalen, noe som er naturlig også med tanke på at dette også er skipstypen med flest skip i utvalget. Videre ser vi at produkt-tankere står for den nest største andelen av anløp med 31%. Siden denne flåten kun utgjør 7 % av den flåten i utvalget, har disse skipene relativt mange anløp. Videre ser vi også at kjemikalieskip utgjør den tredje største andelen av anløp mellom norske havner med 9%, og hvor disse skipene utgjør mindre enn 1 % av flåten.

Fordeling av anløp per skips type for norsk havn til norsk havn



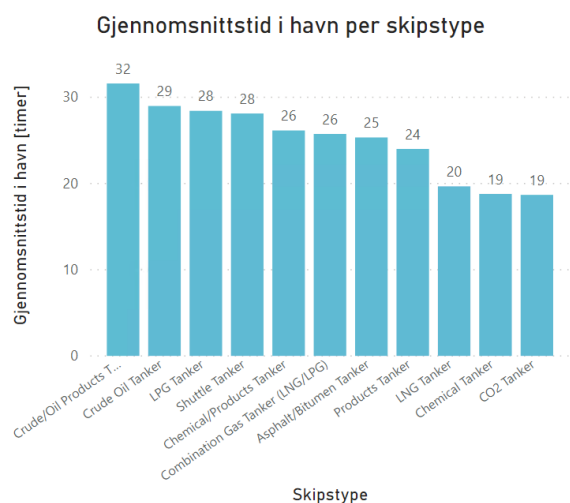
Figur 6-2 Fordeling av anløp per skipstype til norske havner

Figur 6-3 viser sammensetningen av seilingsmønster for ulike skipsstørrelser. Som man kan forvente benyttes de minste skipene i hovedsak til norsk innenriks transport. Intraeuropeisk transport utenfor Norge er det vanligste for skipene i gruppen 1000 – 25000 dwt. Større skipstyper benyttes til intra-europeisk og interkontinental transport.

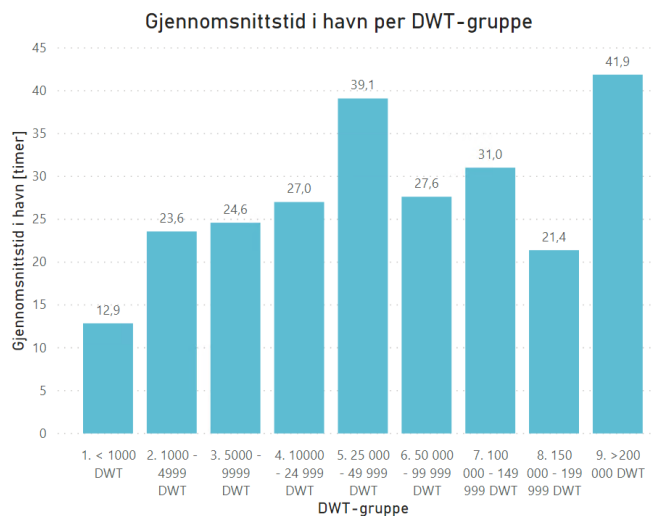


Figur 6-3 Fordeling av seilaser (prosent) etter dødvektgruppe

Figur 6-4 viser gjennomsnittstiden i havn per skipstype og Figur 6-5 viser gjennomsnittstiden i havn per dødvektgruppe. Relativt sett bruker mindre skipstyper en større andel av tiden i havn og seiler kortere distanser, men har til gjengjeld mange flere anløp. Vi ser at gjennomsnittstiden i havn er lav for de mindre skipene, for de øvrige skipene varierer tiden i havn.



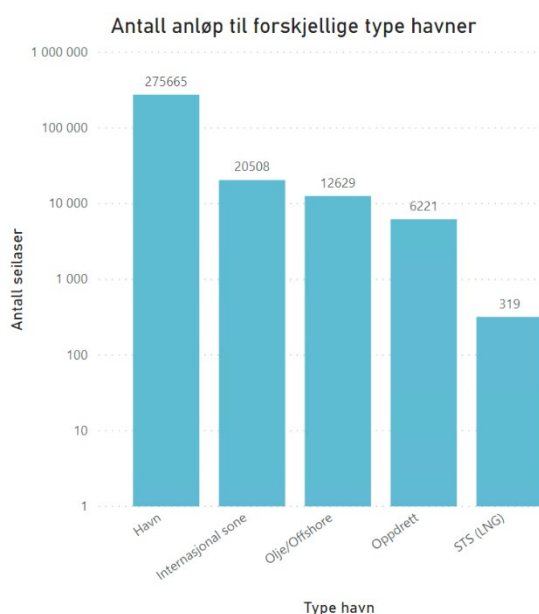
Figur 6-4 Gjennomsnittstid i havn per skipstype



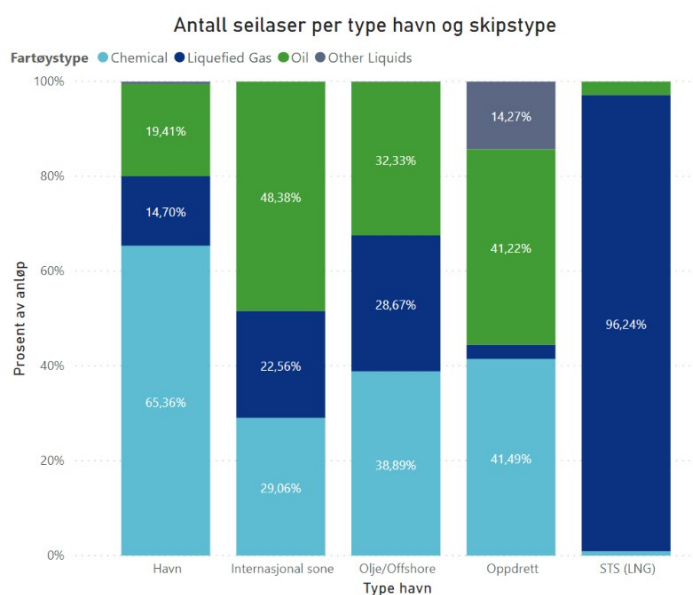
Figur 6-5 Gjennomsnittstid i havn per dødvektgruppe

Figur 6-5 viser antall anløp til forskjellige type havner og anløpssteder og Figur 6-6 viser tilsvarende som andel av totalt antall anløp til den type havn og per skipstype. «Internasjonal sone» er definert som grenseområdene rundt Europa og viser hvor mange skip som seiler ut og inn av Europa. «Oppdrett» er enten oppdrettsanlegg eller anløpssteder/havner som eksklusivt benyttes av oppdrettsnæringen, for eksempel lakseslakterier. «STS» er typisk beskyttede sjøområder i eller nær farleder som benyttes til omlasting direkte fra skip til skip, såkalt «ship-to-ship operation» (STS).

Y-aksen har en logaritmisk skala på grunn av stor forskjell i antall besøk. Det er absolutt flest anløp til vanlige havner. Likevel er det et betydelig antall seilaser både til internasjonale områder utenfor Europa, og anløp til oljeinstallasjoner. Vi ser også godt over 6000 anløp til oppdrettsinstallasjoner, noe som betyr at våtbulkflåten også er viktig for denne næringen. Det er et relativt lavt antall anløp til LNG omlastningsområder med STS.



Figur 6-6 Antall anløp til forskjellige type havner



Figur 6-7 Antall anløp til forskjellig type havn per skipstype

6.2 Typiske havner og kaier

Kai-/havneanleggene som benyttes til våtbulk er i stor grad private og knyttet til industrianlegg. Det henger sammen med at varene som transporteres i våtbulksegmentene er varer inn til (råvare og additiver) og ut fra (ferdige produkter og halvfabrikater) produksjonsprosesser styrt og eid av private industriselskaper. Disse selskapene har sjønær lokalisering og disponerer egne kaianlegg. Anleggene ivaretar virksomhetens eget behov for inn- og uttransport relatert til egen virksomhet.

Innenfor olje og gass-sektoren benyttes offshore-installasjoner som lastested (av bøyelastere) og med landanlegg (terminaler og raffinerier) som lossehavn. Disse landanleggene benyttes deretter som lastehavn for videre transport av råolje prosessert gass og raffinerte oljeprodukter og kjemikalier. Alle disse landanleggene, inkludert tilhørende kaianlegg, er eid og operert av private aktører.

De raffinerte oljeproduktene som blir transportert på kjøll innad i Norge losses i depoter og bunkerterminaler på kysten. Også disse er eid og operert av private aktører. Produserte kjemikalier blir hovedsakelig transportert ut av landet, men mindre volumer forflyttes på kjøll innad i Norge og brukes typisk som innsatsfaktor i industrielle prosesser.

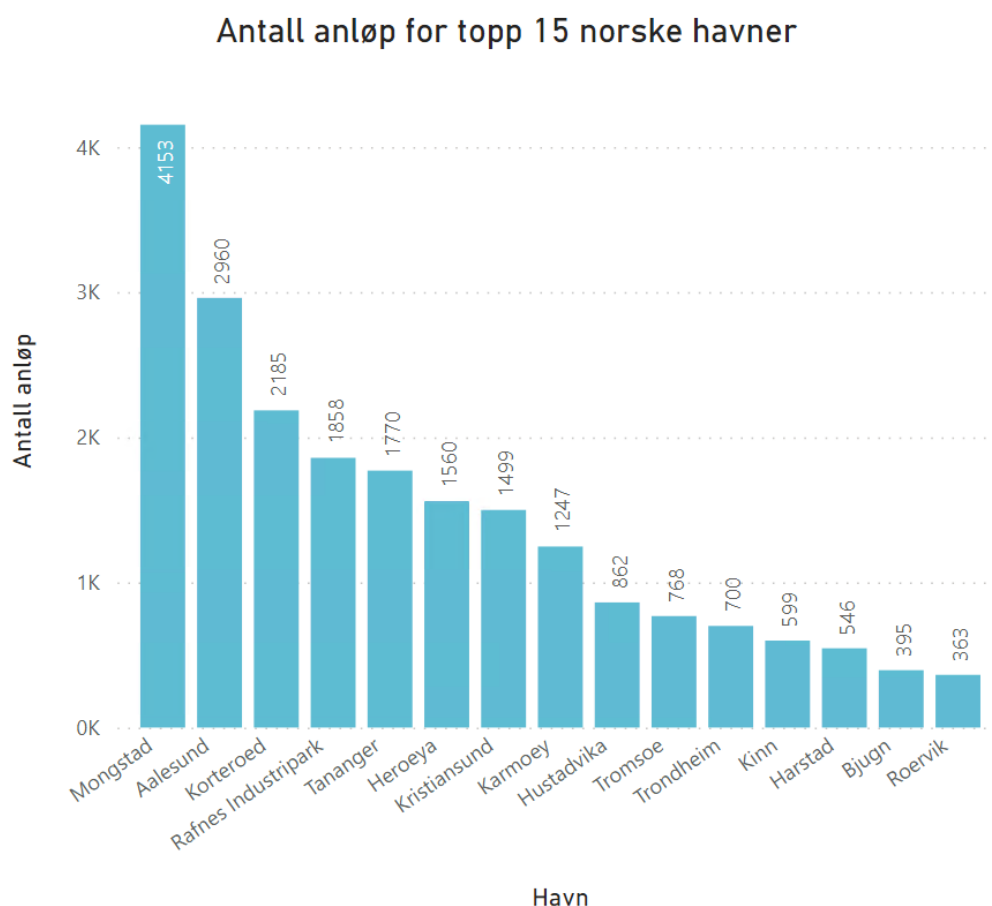
Det har i prosjektet ikke vært mulig å skille og kategorisere alle de 1148 anløpsspunktene¹² med hensyn til offentlig eller privat eierskap, og heller ikke lastede og lossede volumer av ulike varetyper på hvert anløpsspunkt da dette har vært informasjon som ikke har vært mulig å frembringe innenfor prosjektet rammer.

Anløpsspunkter inkluderer havner, oppdrettsanlegg, oljeinstallasjoner på sjøen og STS-områder. Antallet er alle unike anløpsspunkter for hele perioden (2017 – Q3 2020). Det er 484 unike vanlige havner med 37 589 anløp. Videre er det 634 oppdrettsanlegg/slakterier/smoltanlegg med totalt 6 296 anløp og 29 olje/offshore-installasjoner på land og offshore med totalt 8 399 anløp, samt et STS-område med

¹² Anløpsspunktene i Norge. Totalt inngår 1973 anløpsspunkter i Europa i analysen

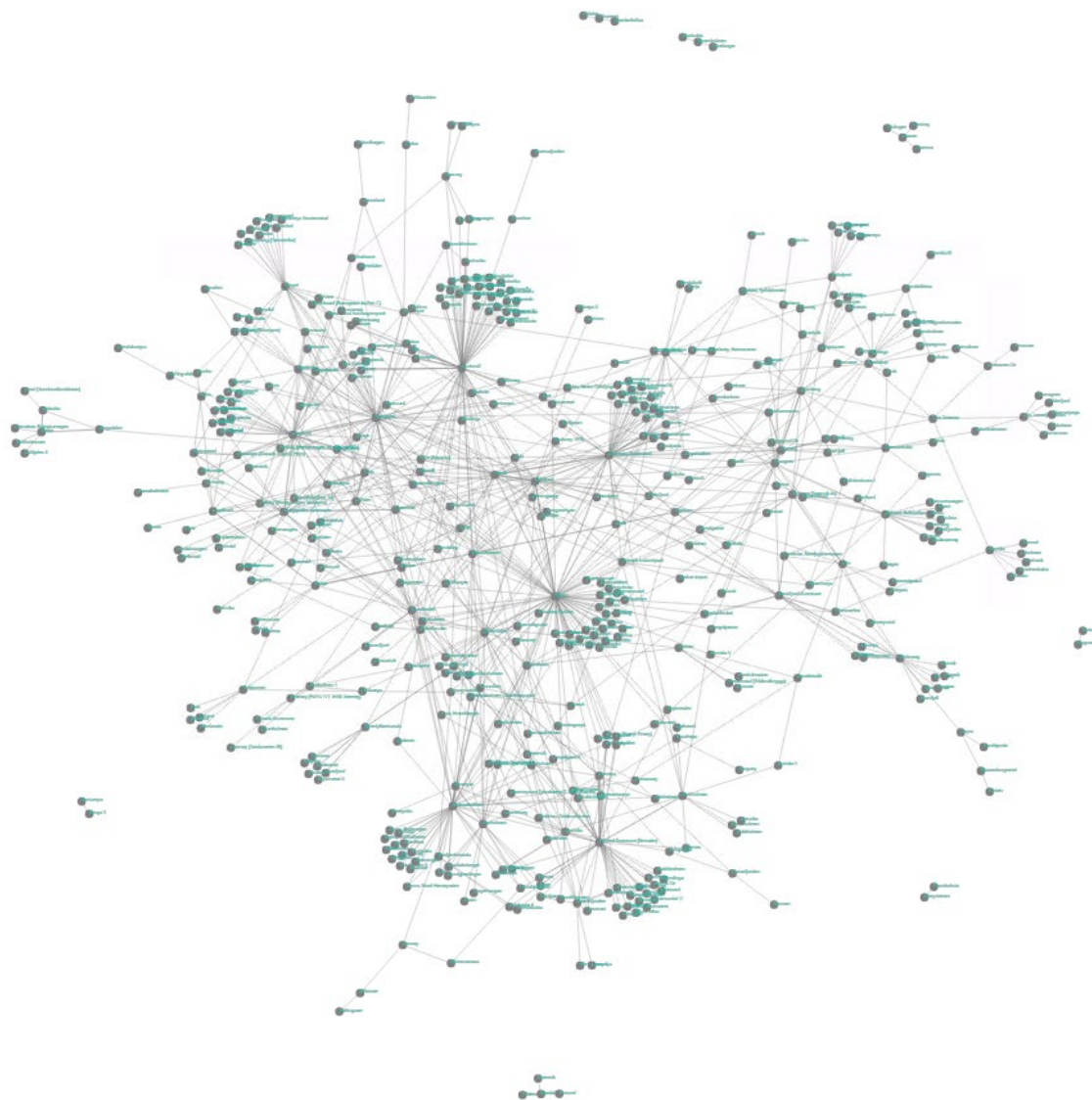
723 anløp. Antallet unike destinasjoner vil variere med valg som blir tatt i analysene. Dette går primært på hvor store polygoner man velger å ha og hvordan man beregner et anløp. For Norge har DNV relativt store polygoner for de viktigste havnene, og dermed vil antallet fort være noe lavere enn det andre kilder beregner. Antallet unike anløp blir kraftig dratt opp av antall oppdrettsinstallasjoner.

Figur 6-8 viser topp 15 havner i Norge målt i antall anløp.

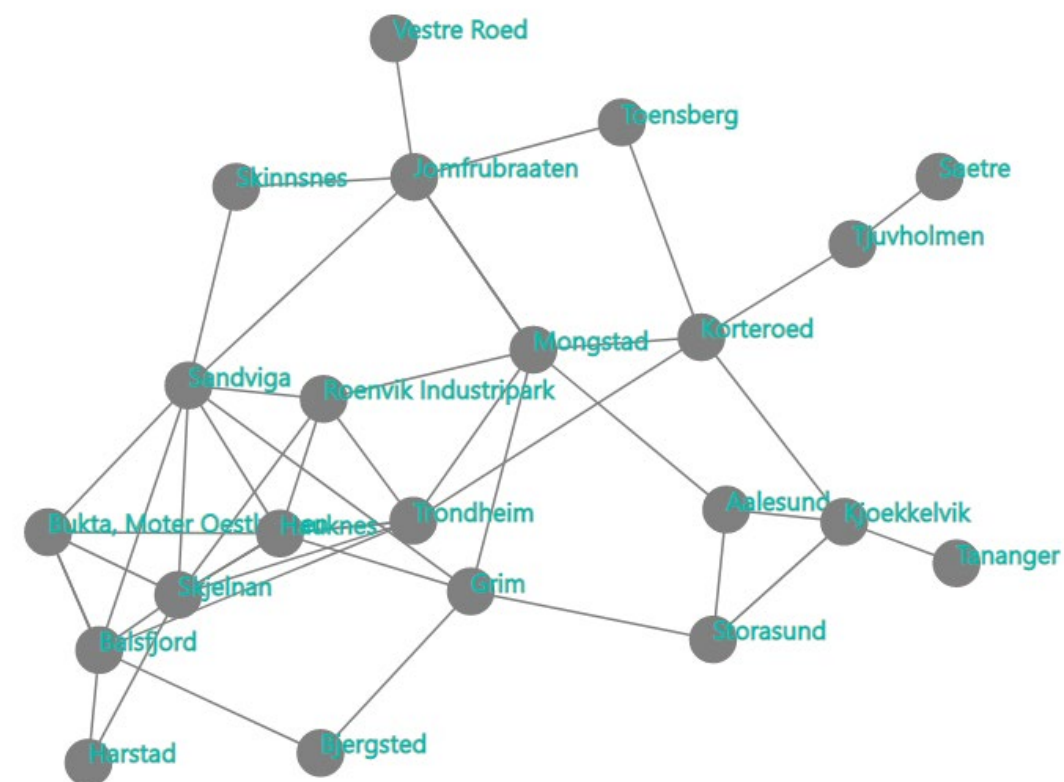


Figur 6-8 Topp 15 havner i Norge målt i antall anløp

Seilingsmønstre gjengitt som et nodenettverk er vist i Figur 6-9. I nettverket utgjør hver node en havn. Forbindelsen mellom to noder kalles normalt en kant, og tykkelsen på kanten viser hvor mange ganger skip har seilt mellom disse havnene. På grunn av det store antallet anløpspunkter i Norge (1148) er det ikke mulig å synliggjøre navnene på havnene/kaiene i figuren, men nettverket illustrerer at transportmønstrene er svært sammenkoblet og at det er en svært desentralisert havne-/kaistruktur som benyttes. Nærmere analyse viser at det er få rene havn-til-havn-kanter mellom to havner. Skipene går derfor i liten grad i ren pendeltrafikk mellom to havner. For øvrig er det vanskelig å se andre mønstre i nettverket, noe som skyldes de sammensatte transportmønstrene, men enkelte havner med svært mange kanter er viktigere enn andre.



Figur 6-9 Nodenettverk, norsk havn til norsk havn



Figur 6-11 Nodenettverk, Terntank

6.3 Kriterier for valg av havner/kaier og dens betydning for

Våtbulktransporter på sjø er en del av industrielle verdikjeder, og går vanligvis direkte mellom produksjonsanlegg hos avsender og mottaker, i noen tilfeller fra produksjonsanlegg til større distribusjonsanlegg. Transportkostnadene er en vesentlig kostnadskomponent i disse verdikjedene, ofte kan andelen transportkostnader utgjøre mellom en femtedel og en fjerdedel av de totale kostnadene. Som vi diskuterte i kapitlet om konkurranseflate, så er i praksis sjøtransport ofte det eneste reelle alternativ for større våtbulkstrømmer.

For å minimalisere kostnadene er derfor valg av havner/kaier i praksis styrt av hvor produksjonsanleggene eller distribusjonslagrene ligger. I mange tilfeller er gode muligheter til å anlegge havner som kan ta større skip et viktig del av lokaliseringsbeslutningen når nye anlegg velges. Valg av havner og lokalisering av de industrielle anleggene henger derfor tett sammen, og for lønnsomheten for brukerne (både varekjøper og -selger) er denne koblingen vesentlig. Vi ser derfor også at det i stor grad er bruk av private kaier, knyttet til selger eller kjøper av varenes anlegg.



Noen unntak finnes, for eksempel er havneområdet for våtbulk i Oslo (Sjursøya) eid av Oslo havn, men da med et langsiktig leieforhold til oljeselskapene.

Valg av størrelse for våtbulkskipene begrenses i det alt vesentlige av to forhold. Det ene er dypgang i havn, det andre er eventuelle begrensninger i dybde i farleden utenfor. Tradisjonelt har tilgang på relativt dypt farvann inntil kaiene vært et viktig kriterium for lokalisering/bygging av anleggene, mens eventuelle endringer i dybden i farledene i større grad har vært et offentlig anliggende. Det er i mange havneområder et godt samarbeid mellom havneområdet og de private bulkhavnene.

I og med at havnevalget langt på vei er gitt, spiller valg av INCOTERMS en mindre rolle for havnevalget, selv om det har betydning for transportløsningen for øvrig. Valg av leveringsbetingelser avtales mellom vareierne, selger og kjøper, ved inngåelse av kontrakter for salg av varene, og valget er iblant en del av forhandlingene. Det har erfaringsmessig ofte vært en blanding av betingelser i bruk for samme bedrift. I enkelte sammenhenger finner vi ved sterk markedsmakt for enkelte aktører en tendens til at disse "kjøper fob og selger cif" (kjøper ex works og selger DAP) ut i fra ønsket om kontroll av transporten, mens man i andre sammenheng finner det motsatte, for kjøp kjøp cif/DAP for å unngå kostnader, risiko og arbeid med transporten. Også andre INCOTERMS brukes en del, så generelt er dette ikke et veldefinert område.

7 KRAV OG FORVENTNINGER TIL FLÅTEFORNYELSE

Parisavtalen, norske myndigheters mål om å redusere utslippene av klimagasser med 50 prosent innen 2030 for innenriks skipsfart og fiske, IMOs beslutning om at utslipp fra shipping globalt skal halveres innen 2050, vil sammen med andre nasjonale og internasjonale reguleringer legge press på grønn flåtefornyelse.

Det er stor variasjon i alder og størrelse på skipene i flåten. Mens de kombinerte kjemikalie-/produkttankerne har en gjennomsnittsalder på 13 år og en gjennomsnittsstørrelse på vel 26 000 dwt (dødvekt), er kjemikalieskipene 29 år og 7 000 dwt i snitt. CO₂-tankere og produkttankere har også relativt høy gjennomsnittsalder. For de øvrige skipstypene i segmentet er gjennomsnittsalderen relativt lav.

Det er en tendens til at de mindre skipene som går på kysten er eldst. Kjemikalier og oljeprodukter utgjør over 80 % av innlandstransporten, og skipstypene som brukes i denne transporten har høyest gjennomsnittsalder og stort behov for flåtefornyelse i årene som kommer, noe som også ble påpekt i flere intervjuer.

Det er fortsatt en del eldre (30+) fartøy innenfor segmentet opp til 5000 dwt. som opererer i markedet for distribusjon av bunkers/drivstoff. Disse har også lav teknisk standard¹³ (enkel bunn) og er en billig tonnasje sammenlignet med nyere skip i samme segment med høyere teknisk standard. Disse presser prisene ned og gjør det vanskelig for fremoverlente rederier å implementere grønnere teknologi fordi ratene er for lave til å forsvare investeringene.

I dag er det få vareeiere (kjøpere av transporttjenester) som etterspør grønn transport. Selskaper som Equinor, Gasnor og Shell har begynt å stille miljøkrav i forbindelse med transportavtalene. Fra rederihold blir det hevdet at når store selskaper går foran og setter strenge utslippskrav, vil det over tid prege hele flåten, fordi skipene med grønne kontrakter også opererer i spot-markedet mellom skipningene i lengre transportavtaler. I følge Equinor har de fra 2015 foretatt en gradvis fornyelse av sin tankskipflåte. Denne utskiftingen skal fortsette og selskapet forventer at den totale karbonintensiteten for tankskipflåten vil bli redusert med 45 % i 2025 i forhold til 2008¹⁴.

Equinor lanserte sine maritime klimaambisjoner som en del av selskapets klimaveikart i februar 2020. Klimaveikartet skal sikre selskapet en konkurransedyktig og robust forretningsmodell for langsiktig verdiskaping i tråd med Paris-avtalen. Equinor har en betydelig global maritim aktivitet med omkring 175 fartøy på kontrakt for selskapet til enhver tid, og har målsatt at de innen 2030 skal halvere sine maritime utslipp i Norge sammenliknet med utslippene i 2005, og innen 2050 halvere sine globale utslipp sammenliknet med utslippene i 2008. Som leverandør av drivstoff til maritim sektor har Equinor ambisjon om å trappe opp produksjon og bruk av lavkarbondrivstoff innen 2030, og betydelig øke produksjon og bruk av nullutslippsdrivstoff innen 2050.

Oppsummert er det behov for å videreutvikle tiltak som utløser en grønn flåtefornyelse innen våtbulkssegmentet. Dette gjelder særlig den aldrende flåten av kjemikalieskip og produkttankere som opererer innenlands og til/fra Nord-Europa, og som derfor inngår i den lav- og nullutslipps kysttransporten som skal utvikles frem mot 2030.

¹³ Mindre skip med enkelbunn kan fortsatt seile. Disse ble bygget i henhold til gjeldende regler forl skipsdesign, hvor det kun var krav om enkeltbunn den gang de ble bygget. Nye regler i etterkant har ikke hatt tilbakevirkende kraft og derfor ikke påvirket designet av disse skipene.

¹⁴ <https://www.equinor.com/no/news/2020-06-08-maritime-climate-ambitions.html>

8 BEHOV KNYTTET TIL FARLED OG ANNEN INFRASTRUKTUR

Farledene langs norskekysten som benyttes av skip som transporterer våtbulk er generelt sett bra. Det er likevel noen innseilinger som byr på begrensinger, som eksempelvis farleden inn til Porsgrunn hvor flere industriaktører som benytter seg av sjøtransportert våtbulk, befinner seg. Noen av aktørene her er en del av en større gruppe med flere fabrikker rundt om iblant annet Europa. Fordi disse gruppene benytter seg av oversjøisk transport kan det være hensiktsmessig at de skipene anløper fabrikkene i Norge også på den samme turen. Fordi størrelsen på disse skipene går ut over det som er maksimalt tillatt størrelse i farleden, er ikke dette mulig, og omlasting til mindre skip i en europeisk havn blir nødvendig.

Gjennom intervjuene kom det frem at for tonnasjen som seiler inn og ut av Norge fylles bunkers primært i utlandet på grunn av gunstigere pris. For tonnasjen som seiler på norskekysten er tilgangen på bunkers bra. Dette følger også naturlig av at denne tonnasjen i stor grad transporterer drivstoff til drivstoffstasjoner og terminaler med bunkringsfasiliteter langs kysten.

De seneste årene har det vært gjort investeringer i landstrøm¹⁵ i flere av havnene i Norge, både offentlige og private. De har blant annet vært rettet mot bilferjer og passasjer-/cruiseskip, men også for transport av varer for industrien. Et eksempel er at Eramet Norge, som er en stor transportkjøper innenfor tørrbulksegmentet, har investert landstrøm på sine kaianlegg i Porsgrunn, Sauda, Kvinesdal og Tyssedal. Tilsvarende har så langt ikke skjedd i våtbulksegmentet ifølge intervjuene som har vært gjennomført i dette prosjektet.

Det samme gjelder bruk av alternative drivstoff og energibærere. De aller fleste skipene seiler fortsatt på konvensjonelt drivstoff og ingen av transportkjøperne som dette prosjektet har vært i kontakt med ser på bruk av ikke-fossile drivstoff i forbindelse med flåtefornyelse og det grønne skiftet. Sommeren 2020 la regjeringen i Norge frem sin hydrogenstrategi¹⁶ som skal legge grunnlaget for myndighetenes videre arbeid med hydrogen. Året før, ble det også lagt frem en handlingsplan for infrastruktur for alternative drivstoff i transport hvor en viktig forutsetning er at utbygging av infrastruktur for alternative drivstoffer skal være markedsdrevet, og på et tidligst mulig stadium skje uten støtte, og må sees i sammenheng med utviklingen på kjøretøy og fartøysiden – dvs. at det blir samsvar mellom utviklingen på skipssiden og utvikling av infrastrukturen. Det ser man også går igjen i strategiplanen for hydrogen hvor også andre alternative drivstoff som amoniakk og biogass (LBG) også nevnes.

Den maritime næringen er sammensatt av mange ulike skipssegmenter med ulikt bruksmønster, og det er trolig behov for ulike energiløsninger i fremtiden. Hvilke teknologier og løsninger som vil vinne fram for de ulike fartøyskategoriene er ikke entydig, samtidig som det vil være ressurskrevende å etablere full-dekkende infrastruktur for alle alternative drivstoff over hele landet. Med tanke på flåtefornyelse og det grønne skiftet i våtbulksegmentet, vil utviklingen avhenge av hvilke ambisjoner og tilhørende krav som transportkjøper vil sette ved innkjøp av sjøbaserte transporttjenester.

Et annet aspekt knyttet til infrastrukturen som det er verdt å nevne er åpningstider ved kaianleggene. I tørrbulk- og stykkgoodssegmentet, som begge benytter seg av offentlige kaier, er dette en kjent problemstilling og ofte en begrensning for sjøtransporten sin effektivitet både med hensyn til kostnader og tid. For våtbulksegmentet er denne problemstillingen derimot annerledes ettersom det er aktørenes egne kaianlegg på transportkjøper-/vareeiersiden som benyttes, og disse ofte ligger relativt langt unna tettbygde strøk og boområder. Det betyr at de selv kan bestemme åpningstidene, og i større grad legge til rette for høy kostnads- og tidseffektivitet knyttet til havneanløp.

¹⁵ Kilde: <https://presse.enova.no/pressreleases/87-millioner-til-10-landstroemprosjekter-2890933>

¹⁶ Kilde: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-legger-frem-hydrogenstrategi/id2704774/>

9 KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

9.1 Konklusjoner

Våtbulktransporten utgjør ca. 141 millioner tonn eller nær 57 % av all sjøtransport i Norge. På tross av sitt omfang, har denne transporten så langt i begrenset grad vært kartlagt. Våtbulktransporten dekker både ren innenriks transport, eksport og import, og i tillegg transitttrafikk¹⁷ i norske farvann. Direkte eksport av råolje og gass fra norsk sokkel er også inkludert. Denne rapporten er resultatet av en kartlegging og analyse av sjøbaserte våtbulktransporter i Norge, hvilke typer industri/næringsvirksomhet og godsstrømmer som betjenes, samt transportmønster og -volum for de viktigste vareslagene som transporteres. Dette arbeidet etterfølger en tilsvarende kartlegging og analyse som ble gjort av tørrbulktransporten i 2018 og 2020. Disse to bulktransportsegmentene utgjorde i 2019 nær 91 % eller 247 millioner tonn av sjøtransporten i Norge¹⁸. Av dette utgjør havnenes godsomslag ca 156 millioner tonn.

Arbeidet er gjennomført ved en kombinasjon av analyser av flåte og operasjonsmønster ved hjelp av AIS, trafikkmodellering av våtbulkflåten som opererer helt eller delvis i Norge, og intervjuer og samtaler med representanter fra relevante sentrale aktører fra rederier og transportkjøpere. I tillegg er det gjort analyser av godsstrømmene for de viktigste vareslagene innen våtbulk ved bruk av Nasjonal Godstransportmodell (NGM). Vesentlig kunnskap om segmentet og behovene er også skaffet gjennom prosjekter og initiativer i næringen og fra offentlige institusjoner og forvaltning.

Våtbulkflåten som er analysert i denne studien består av 1 641 skip. Den store majoriteten av skipene er kombinerte kjemikalie-/produkttankere, og disse utgjør om lag 45 % av flåten. Videre er andre petroleumsrelaterte skipstyper som oljetankere, LPG-tankere, olje-/produkttankere, LNG-tankere og bøyelastere dominerende.

Dette er spesialiserte skip beregnet for ett eller et fåtall vareslag. Hver skipstype dekker normalt transporten av bestemte vareslag/godstyper i verdikjeden, noe som resulterer at skipene ofte får relativt lange posisjoneringsseilaser i ballast for å kunne ta neste transportoppdrag. Dette skiller seg fra både tørrbulktransporter og transport av enhetslaster (stykkgods, container og rullende last) hvor skipene normalt kan transportere mange ulike laster, og derfor har lavere andel ballastreiser.

Det er stor variasjon i alder og størrelse på skipene i flåten. Mens de kombinerte kjemikalie-/produkttankerne har en gjennomsnittsalder på 13 år og en gjennomsnittsstørrelse på vel 26 000 dwt (dødvekt), er kjemikalieskipene 29 år og 7 000 dwt i snitt. CO₂-tankere og produkttankere har også relativt høy gjennomsnittsalder. For de øvrige skipstypene i segmentet er gjennomsnittsalderen relativt lav. Det er en tendens til at de mindre skipene som går på kysten er eldst.

Mange av kjemikalieskipene, shuttletankerne og LNG-tankerne opererer mye av tiden i norske farvann. Dette gjelder ikke råolje-, produkt- og kombinerte kjemikalie-/produkttankere som i hovedsak opererer internasjonalt på lange transporter. De er innoen Norge for å laste eller losse og opererer ellers i hovedsak utenfor norske farvann. Generelt kan man si at små skip opererer på kysten mellom norske havner og norske og nordeuropeiske havner, større skip opererer i Europa og de største seiler interkontinentalt.

Flåten på 1 641 skip er eid av 436 ulike selskaper, hvor mesteparten er utenlandske og 45 er norske. Av de 436 registrerte selskapene er det sannsynlig at flere av dem hører til i samme rederi eller eiere. Flesteparten av selskapene eier og drifter skipene både teknisk og kommersielt. Det er også virksomheter som leier inn skip for kun å drive med kommersiell ledelse, og virksomheter som eier skipene og har

¹⁷ Gjennomgangstrafikk i norske farvann, men uten anløp i norsk havn, terminal eller anløpspunkt på sokkelen

¹⁸ Det er noe usikkerhet knyttet til samlede volumer inkludert direkte eksport fra norsk sokkel, se punkt 1 under anbefalinger.



teknisk og nautisk drift, men overlater den kommersielle operasjonen til andre selskaper. Variasjonen i rederienes størrelse er stor, og blant de norske rederiene varierer omsetningen fra 50 millioner NOK til nærmere 10 milliarder NOK. Det er verdt å merke seg at ikke nødvendigvis hele rederiets omsetning kommer fra skip som er med i utvalget i denne analysen.

Kjøperne av våtbulktransport til sjøs er i hovedsak representert gjennom fire forskjellige industrisegmenter. Disse er oppstrøms petroleumsselskaper, nedstrøms petroleumsselskaper, kjemisk industri og annen industri. Petroleumsprodukter fra råolje (45 %) og gass (26 %), raffinerte oljeprodukter (15 %), kjemikalier (12 %) og bitumen (1 %) utgjør de transporterte volumene. Det benyttes sjøtransport til å transportere råolje fra offshorefeltene til terminaler og raffinerier, gass og raffinerte produkter til industrielle kunder både internasjonalt og innenlands. Sistnevnte produkter kan så transporteres i enda et ledd til f.eks. bunkringsanlegg og sluttkunder. Kjemikalier benyttes i hovedsak i industrielle prosesser.

I tillegg til varestrømmene som er nevnt, går det varestrømmer som er ren transitt og ikke lastes eller losses i Norge. Dette gjelder råolje, gass og kjemikalier fra Russland til Europa og verden for øvrig, og varestrømmer med gass og kjemikalier motsatt vei. Basert på registreringer og beregninger utført av Kystverket, utgjorde dette i 2018 i størrelsesorden 370 skipninger med 29 millioner tonn vestover og 380 skipsbevegelser, i alt hovedsak i ballast, østover.

En oppgave i denne studien har vært å gjøre en sammenligning av registrert trafikk av våtbulkskip basert på AIS-data med beregninger av skipninger i Nasjonal Godstransportmodell (NGM) basert på varestrømsstatistikk for 2018. Resultatene viser at det er relativt godt samsvar mellom de to tilnærmingene. AIS-dataene viser at det er flere skipstyper/-størrelser som er i bruk enn det som inngår i NGM, og en utvidelse av antall skip i NGM vil kunne medføre bedre treff med hensyn til skipningsstørrelser og antall anløp. Analysen identifiserte i tillegg flere andre forbedringsmuligheter som vil kunne tas med i videre utvikling av NGM.

Mange av transportkjøperne er internasjonale industriselskaper med store godsvolumer, og potensielt med sterk markedsrett. Rederiene er normalt vesentlig mindre og opererer i et konkurranseutsatt marked. Samtidig er våtbulktransporten kompleks, med spesialiserte skip og høye krav til pålitelighet og sikkerhet. Store deler av våtbulksegmentet utgjør samtidig et internasjonalt og til dels globalt marked med mange transportkjøpere. Det er indikasjoner på at rederienes lønnsomhet er bedre enn i tørrbulksegmentet. Dette tyder på at forskjeller i markedsrett mellom transportkjøper og rederi ikke har tilsvarende konsekvens for prissettingen i markedet som for tørrbulksegmentet.

De vanligste kontraktsformene for transporten er tidscerteparti og reisecerteparti («spot»). I tillegg benyttes volumavtaler (COA, contract of affreightment). Typisk varighet på tidsbestemte avtaler er 2-10 år. Skipene i våtbulkflåten er spesialiserte, og ballastandelen er relativt høy og varierer mellom 25-50 %. Mellom selger og kjøper av den transporterte varen benyttes ulike salgsklausuler fra Ex Works/fritt ombord (FOB) til fritt levert (DAP).

Våtbulktransporter på sjø inngår i industrielle verdikjeder, og går vanligvis direkte mellom produksjonsanlegg hos avsender og mottaker, i noen tilfeller fra produksjonsanlegg til større distribusjonsanlegg. Transportkostnadene er en vesentlig kostnadskomponent i disse verdikjedene, og for å minimalisere kostnadene er derfor valg av havner/kaier i praksis styrt av hvor produksjonsanleggene eller distribusjonslagene ligger. Det blir derfor i stor grad brukt private kaier, knyttet til anlegget til selger eller kjøper av varene.

For våtbulktransporter som i dag går på sjø, er det i liten grad konkurranseflate mot vegtransport. På grunn av store volumer per leveranse og lange transporter, ofte til og fra utlandet, er det betydelige stordriftsfordeler ved skipstransport og kostnadsforskjellene mellom sjøtransport og veitransport blir svært

store. For mindre transportmengder innenlands, særlig av raffinerte oljeprodukter og innen kjemisk industri, har det imidlertid vært noe godsoverføring fra sjø til vei.

Innen våtbulk er det svært stor variasjon i anløpsmønsteret for de ulike vareslagene og skipssegmentene, og avhengig av om transporten foregår innenlands eller er knyttet til eksport og import. Totalt er det registrert nær 1 150 anløpspunkter¹⁹ i Norge for skipsutvalget i studien, og hvor oljeterminalene og raffineriene både har flest antall anløp og de største godsvolumene. Kjemikalier og oljeprodukter utgjør over 80 % av innlandstransporten, og disse skipene har et relativt desentralisert anløpsmønster langs kysten.

De sistnevnte skipstypene har også høyest gjennomsnittsalder og stort behov for flåtefornyelse i årene som kommer, noe som også ble påpekt i flere intervjuer. Norske myndigheters mål om å redusere utslippene av klimagasser med 50 prosent innen 2030 for innenriks skipsfart og fiske, IMOs beslutning om at utslipp fra shipping globalt skal halveres innen 2050, vil sammen med andre nasjonale og internasjonale reguleringer legge press på grønn flåtefornyelse.

Rederiene vurderer at farledene langs kysten som benyttes i våtbulktransporten er generelt bra. Noen farleder og innseilinger til industriområder kunne med fordel vært utdypet slik at større skip kunne anløpe i norske havner. Det er et fremvoksende behov for utbygging av lade- og drivstoffinfrastruktur i havnene. Regjeringens hydrogenstrategi fremlagt i 2020 legger opp til en omfattende bruk av hydrogen innen industri og transport, noe som vil kreve sjønær utbygging av nødvendig infrastruktur. Dette gjelder også infrastruktur for andre alternative drivstoff som ammoniakk og biogass.

9.2 Anbefalinger

Våtbulktransporten i Norge har i liten grad tidligere blitt kartlagt og vurdert i forhold til betydningen i nasjonal nærings- og transportpolitikk. Samtidig utgjør denne bulktransporten den største andelen av godstransport på sjø.

Dette prosjektet har sett på våtbulkflåten som opererer innenlands og til eksport og import. Dette er en stor flåte av spesialiserte skipstyper som varierer mye i fartsområde, anløpsmønster, størrelse og alder. Flåten som i hovedsak benyttes innenlands har en høy gjennomsnittsalder, og hvor det er behov for flåtefornyelse.

Flåten betjener et stort marked bestående av flere industrisegmenter, hvor den petroleumsbaserte industrien er dominerende. Det benyttes en relativt desentralisert struktur av kaianlegg tilknyttet sjønære produksjonsanlegg som er styrt og eid av private industriselskap.

Basert på dette, og erfaringene fra arbeidet, anbefaler vi følgende:

1. I forbindelse med arbeidet med denne rapporten, har det vist seg utfordrende å innhente konsistente tall på det samlede omfanget av våtbulktransporten. Dette gjelder særlig omfanget av olje- og gasstransporten på kjø, delvis direkte fra sokkelen og delvis via fastlandet, hvor vi i samarbeid med Kystverket har kombinert data fra havnestatistikk, utenrikshandelsstatistikk og tall fra oljedirektoratet. De samlede volumene vi har beregnet er vesentlig høyere enn det som normalt fremkommer i offentlig statistikk²⁰. Som grunnlag for å beregne og dokumentere verdiskapningen som sjøtransporten utgjør for norsk økonomi og regional næringsutvikling, anbefaler vi derfor at det gjøres en gjennomgang av

¹⁹ Anløpspunkter inkluderer havner, oppdrettsanlegg, oljeinstallasjoner på sjøen og STS-områder. Tallet er alle unike anløpspunkter for hele perioden (2017 – Q3 2020) og inneholder 484 unike havner, 634 oppdrettsanlegg/slakterier/smoltanlegg, 29 olje/offshore installasjoner på land og offshore samt et STS-område.

²⁰ De økte volumene for våtbulk påvirker også statistikk som viser fordelingen på de ulike lastsegmentene og fartøystypene innen sjøtransporten.



statistikkgrunnlaget og de samlede tallene slik at disse er lettere tilgjengelig, konsistente og benyttes i offisielle statistikker. I denne sammenheng anbefales det også at omfanget av transitttrafikken dokumenteres løpende i tilgjengelig offentlig statistikk. I vårt arbeid har vi vært avhengig av tilgang på registreringer utført av Kystverket for å beregne omfanget.

2. Det bør utvikles en strategi som tilrettelegger for at næringslivets behov for en desentralisert struktur av kaianlegg tilfredsstilles. En slik strategi må være basert på oppdatert kunnskap om næringslivets transportbehov, og inneholde virkemidler som muliggjør gjennomføring. Forvaltning av denne kai-infrastrukturen må inkluderes i statlige nærskipsfartsstrategier og havneplaner
3. Det anbefales å gjøre en mer detaljert kartlegging og analyse av de petroleumsrelaterte godsstrømmene i verdikjeden fra transport av råolje og gass fra sokkelen, via raffinering og prosessering til produkter som inngår i prosesser og produksjon i annen industri. En bedre forståelse for disse verdikjedene gjennom flere ledd vil være viktig både for utforming av industri- og transportpolitikken.
4. En sammenligning mellom beregnede skipninger i Nasjonal Godstransportmodell (NGM) og fra AIS-analyser har identifisert endel forbedringsområder som det anbefales tas med i videre utvikling av NGM. Inkludert i dette er justering av godsstrømmer for direkte eksport av olje og gass fra oljefeltene direkte til eksport, videre utvikling av varestrømmer for CO₂ og våtbulk til oljefeltene, bunkerstransporter, gjennomgang av hvilke skipstyper som benyttes for våtbulk-transporten, og økt detaljering av et grovt nettverk på sjø og antall anløpspunkter/havner for de ulike varegruppene. Transittlaste er også underrepresentert i NGM og bør utvikles videre.
5. Det bør utvikles et rammeverk for hvordan infrastrukturen for hydrogen skal utvikles, slik at den effektivt både kan benyttes i sjønær industri- og næringsvirksomhet, og til forsyning av drivstoff i sjøtransporten. For sistnevnte gjelder det særlig de dominerende skipssegmentene innen våt- og tørrbulk, og som betjener industrien hydrogeninfrastrukturen vil kunne deles med.
6. Det er behov for å videreutvikle tiltak som utløser en grønn flåtefornyelse innen våtbulksegmentet. Dette gjelder særlig den aldrende flåten av kjemikalieskip og produkttankere som opererer innenlands og til/fra Nord-Europa, og som derfor inngår i den lav- og nullutslipps kysttransporten som skal utvikles frem mot 2030.

10 REFERANSER

- /1/ DNV GL, 2020. Kartlegging av innenlands bulktransport, Kystverket. ISBN 978-82-93427-14-8
- /2/ DNV GL, 2020. DNV GLs Transport-/trafikkmodell
- /3/ Stein Erik Grønland, Inger Beate Hovi, Anne Madslien: Logistikkmodellen i nasjonal godstransportmodell.
- /4/ Inger Beate Hovi: Varestrømmer i Norge – en komponent i Nasjonal godstransportmodell. TØI-rapport 1628/2018
- /5/ Stein Erik Grønland: Kostnadsmodeller for transport og logistikk – basisår 2016. TØI-rapport 1638/2018
- /6/ Anne Madslien, Christian Steinsland, Stein Erik Grønland: Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen. TØI rapport 1429/2015
- /7/ Terje Andreas Mathisen, Pål Andreas Pedersen: Transport i interaksjon mellom marked og offentlig regulering. Fagbokforlaget, 2020
- /8/ IHS Fairplay, 2020. Fartøysdatabase
- /9/ DNV GL, 2020. AIS-data, Vesseltracker og Kystverket, 2017 – 2020 og Power BI analyseverktøy
- /10/ Statistisk Sentralbyrå, 2020. Statistikk for utenrikshandel.
- /11/ Statistisk Sentralbyrå, 2020. Statistikkbanken <https://www.ssb.no/statbank>.
- /12/ DNV GL, 2020. Intervjuguide og intervjuer med rederirepresentanter innen sjøbasert våtbulktransport
- /13/ DNV GL, 2020. Intervjuguide og intervjuer med representanter fra industrisegmenter tilknyttet sjøbasert våtbulktransport.
- /14/ DNV GL, 2018. Grønt Kystfartsprogram barrierestudie. Barrierer for lav- og nullutslippsløsninger for transport av tørrlast med skip. Rapport utarbeidet av DNV GL på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet, Sjøfartsdirektoratet og Næringslivets NOX-fond.
- /15/ Regjeringen, 2019. Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart.
- /16/ Regjeringen, 2020. Regjeringens hydrogenstrategi – på vei mot lavutslippssamfunnet. Olje- og energidepartementet og klima- og miljødepartementet. URL: <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/regjeringen-legger-frem-hydrogenstrategi/id2704774/>
- /17/ Oljedirektoratet, 2021. Produksjonsprognoser: <https://www.norskipetroleum.no/produksjon-og-eksport/produksjonsprognoser/>
- /18/ DNV GL, 2019. Kartlegging av innenlands bulktransport, ISBN nr.: 978-82-93427-11-7
- /19/ Regjeringen, 2019. Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart.

VEDLEGG 1 – SELSKAPER SOM ER INTERVJUET

Intervjuer/samtaler er gjennomført for å innhente informasjon om våtbulkmarkedet fra rederier, vareeiere/transportkjøpere, havne-/terminalselskaper og andre aktører.

Rederier

- 1) Utkilen
- 2) Bunker Oil
- 3) Alba Tankers
- 4) Bergen Tankers
- 5) Seatrans Chemical Tankers
- 6) Scanbio
- 7) Øytank

Vareeiere

- 1) Equinor MMP (tank)
- 2) Equinor Offshore (offshore forsyning)
- 3) ExxonMobil
- 4) INEOS
- 5) INOVYN
- 6) Circle K
- 7) Yara
- 8) Gasnor
- 9) Gasum
- 10) Hydro
- 11) Alcoa
- 12) Mowi

Andre

- 1) ExxonMobil Slagentangen
- 2) Equinor Mongstad
- 3) Oslo Havn
- 4) Stavanger Havn
- 5) Avinor
- 6) AFSN (Aviation Fuelling Services Norway)
- 7) Vekst i Grenland IKS
- 8) Statkraft
- 9) GreenH
- 10) ASCO Norge
- 11) Norsesea Group
- 12) DNV GL



VEDLEGG 2 – INTERVJUGUIDE FOR REDERIER

Se neste side

INTERVJU OM SKIPSBASERT VÅTBULKTRANSPORT

Hvem som intervjues

Rederier, vareeiere, andre interessenter

Bakgrunn og hensikt

DNV GL utfører et oppdrag for Kystverket hvor våtbulktransporter på sjø langs Norskekysten og mellom Norge og utlandet kartlegges.

Sjøtransport av stykkgoods og enhetslaster har fått størst oppmerksomhet i forbindelse med kunnskapsinnhenting om varestrømmene langs norskekysten, og tilhørende strategier og tiltak for økt konkurransekraft for sjøtransporten og overføring av gods fra vei til sjø. Mens stykkgoods og enhetslast utgjør drøyt 10% av sjøtransportvolumene, utgjør våtbulk drøyt 40% (SSB havnestatistikk), og er så langt i liten grad kartlagt. Prosjektet skal videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for innenlands sjøbaserte våtbulktransporter i og til/fra Norge ved å kartlegge tankmarkedets aktører, flåtesammensetning, og analysere transportmønster og -volum for de viktigste vareslagene som transporteres.

Som en del av prosjektet skal det identifiseres problemstillinger og mulige tiltak som er relevante for nærskipsfarts- og havnestrategien og handlingsplanen for grønn skipsfart.

Anonymitet

Den informasjonen som kommer frem i intervjuet, vil anonymiseres og aggregeres i rapporten som utarbeides for Kystverket. Oppsummering fra intervjuet vil kun benyttes av prosjektteamet, og vil ikke utleveres til oppdragsgiver eller andre.

Intervjuobjekt

- Navn:
- Selskap/organisasjon:
- Stilling/rolle:

Spørsmål til rederiene

A. Flåte og omsetning

- a. Hvor mange og hvilke typer skip har rederiet innen våtbulktransport? (eid og innleid)
- b. Hva er typisk størrelse (dødvekttonn) og alder (bruk gjerne spredning fra-til)?
- c. Hva er årlig omsetning (MNOK)?

2. Last og kundekategorier

- a. Fraktet totalt volum last (tonn)?
 - a. Eksport (%):
 - b. Import (%):
 - c. Innenriks (%):
 - d. Utland (%):
- b. Fordeling av last på ulike lasttyper (tonn, % og evt. omsetning MNOK) og ulike kundekategorier.
- c. Benyttes skipene i hovedsak til bestemte lasttyper i relativt faste ruter, eller frakter de mange ulike laster i variable transportmønstre? Seiler skipene i en form for pool?
- d. Gi et anslag på typisk %-andel som ballastreiser utgjør av årlig totalt utseilt distanse.
- e. Har dere noen store kunder som står for majoriteten av omsetningen (e.g. 20% største kunder står for 80% av omsetningen)? Eller er det flere mindre kunder?
- f. Hvem er de typiske transportkundene/vareeierne dere betjener?

3. Kontraktsformer

- a. Hvilke typer kontrakter benyttes? Hva er omtrentlig %-fordeling mellom kontraktstypene?
(reisecerteparti/spot, tidscerteparti, delbefraktning, rammeavtaler (volumavtaler, rammeavtaler med avrop, COA), osv.)
- b. Hvor langsiktige og forpliktende (tid, volum/antall laster, krav til bruk av spesifikke fartøy, tidskrav, osv.) er avtalene?
- c. Er det noen av kontraktstypene/lastene som pga volum/omfang utgjør en form for «rygggrad» i transporten dere tilbyr, slik at dette gir grunnlag for et sjøbasert transporttilbud også for andre industrier/lasttyper?
- d. Benytter dere agent- eller meglerselskaper for å skaffe beskjeftigelse for fartøyene deres? Eventuelt annen type organisering/samarbeid? I så fall; hvilke selskaper og hvilke typer avtaler mot hvilke kundegrupper/lasttyper håndterer de?

4. Havner, farleder og annen infrastruktur

1. Hvilke havner benyttes (offentlige havner, private havner, mindre industrihavner, dedikerte havner for våtbulktransport)?
2. Hva er kriteriene for valg av havner/kaier? Er det eventuelt forskjellig for ulike lasttyper/kundekategorier?
3. Vil du si det er en sentralisert eller desentralisert havne- og kaistruktur for våtbulk?
4. Er dagens havne- og kaistruktur optimal? Hvilke endringer er det behov for i et 10-årsperspektiv? Hvilke effekter/gevinster vil disse endringene medføre?
5. Hva er tilgjengelig av drivstoff, landstrøm, veiforbindelser og annen infrastruktur i havnene/på kaiene? Er dette optimalt? Hvis ikke, hva vil være viktigste forbedring/endring?
6. Er det utfordringer knyttet til farledene langs kysten i dag (ja/nei)? Hvis ja; hva er problemet og eventuelt hvor?
7. Fylles drivstoff typisk i Norge eller i utlandet?

5. Konkurransflate mot vei/togtransport

- a. I hvilken grad er det konkurranse med landtransport?
- b. Hva er de største utfordringene for sjøtransporten i denne konkurransen?
- c. Hvilken betydning har havne- og kaistrukturen for konkurransekraften til sjøtransporten?
- d. Hvilke kriterier for valg av transporttype er de viktigste for transportkundene?
- e. Har dere opplevd å miste kunder eller ikke få kunder på grunn av konkurranse med landtransport?
- f. Hvordan vil utviklingen være innenfor dine segmenter i de neste 10 årene; forventes vekst eller reduksjon (omtrentlig endring i %)? Vil det være en overføring fra land-til-sjø, eller motsatt? Hvorfor?

6. Teknisk og forretningsmessig utvikling/innovasjon

I hvilken grad foregår det tekniske og/eller forretningsmessige nyvinninger/innovasjon i deres transportsegmenter? Nevn noen viktige nyvinninger de senere årene.

Kommentar til spørsmålet: En nyvinning/innovasjon kan være innføring av ny teknologi, men kan også være andre måter å operere på, nye avtale- eller samarbeidsformer, innføring av nye metoder eller annen forretningsmessig endring som har ført til tids-/kostnadsbesparelser eller annen forbedring i verdi-/transportkjeden til fordel for rederiet, transportkundene eller tredjepart.

7. Flåtefornyelse. Utfordringer og muligheter

- a. Hvordan påvirker markedssituasjonen (konkurranse, prispress etc.) muligheten for flåtefornyelse? I hvilken grad er flåtefornyelse mulig innenfor dagens konkurransesituasjon (lett/vanskelig)?

- 
- b. Hvis vanskelig; i hvilken grad er kontraktsform for sjøtransporten (f.eks. kort varighet) og/eller krav til egenkapital barrierer for flåtefornyelse? Beskriv mulige. Er det andre barrierer?
 - c. Hva er de viktigste flaskehalsene, problemstillingene og barrierene knyttet til investeringer, drift og rammebetingelser for transportsegmentene?
 - d. Hva er mulige offentlige tiltak for å eliminere eller redusere disse problemstillingene eller forbedre konkurransekraften for rederiene som driver våtbulktransport?
 - e. Har dere kunder som etterspør «grønn» transport med lav- eller nullutslipp? Forventer dere at slik etterspørsel øker fram mot 2030?
 - f. Har dere planer om/besluttet å fornye og/eller øke antall fartøy i flåten deres?
 - g. Hvis ja; hvilke behov/planer har dere med tanke på fartøystørrelse, lasthåndteringsutstyr og fremdriftsmaskineri og drivstoff? Forventer dere endringer i etterspørselen som påvirker disse planene?



VEDLEGG 3 – INTERVJUGUIDE FOR VAREEIERE OG ANDRE

Se neste side

INTERVJU OM SKIPSBASERT VÅTBULKTRANSPORT

Hvem som intervjues

Rederier, vareeiere, andre interessenter

Bakgrunn og hensikt

DNV GL utfører et oppdrag for Kystverket hvor våtbulktransporter på sjø langs Norskekysten og mellom Norge og utlandet kartlegges.

Sjøtransport av stykkgoods og enhetslaster har fått størst oppmerksomhet i forbindelse med kunnskapsinnhenting om varestrømmene langs norskekysten, og tilhørende strategier og tiltak for økt konkurransekraft for sjøtransporten og overføring av gods fra vei til sjø. Mens stykkgoods og enhetslast utgjør drøyt 10% av sjøtransportvolumene, utgjør våtbulk drøyt 40% (SSB havnestatistikk), og er så langt i liten grad kartlagt. Prosjektet skal videreutvikle kunnskapsgrunnlaget for innenlands sjøbaserte våtbulktransporter i og til/fra Norge ved å kartlegge tankmarkedets aktører, flåtesammensetning, og analysere transportmønster og -volum for de viktigste vareslagene som transporteres.

Som en del av prosjektet skal det identifiseres problemstillinger og mulige tiltak som er relevante for nærskipsfarts- og havnestrategien og handlingsplanen for grønn skipsfart.

Anonymitet

Den informasjonen som kommer frem i intervjuet, vil anonymiseres og aggregeres i rapporten som utarbeides for Kystverket. Oppsummering fra intervjuet vil kun benyttes av prosjektteamet, og vil ikke utleveres til oppdragsgiver eller andre.

Intervjuobjekt

- Navn:
- Selskap/organisasjon:
- Stilling/rolle:

Spørsmål til vareeiere

8. Produkter

- Hva er selskapets hovedprodukter og hva er årlig produksjon (tonn og MNOK) pr. produkt?
- Hvilke hovedgrupper av kunder og sluttkunder har dere, hva er årlige volumer, og hva er navnet til deres kunder?

9. Transport/logistikk

- Inngående transport; hvilke råvarer benyttes, hva er årlige volmer (tonn) og hvordan transporteres disse inn (vei, sjø, bane)?
- Hvordan transporteres overstående produkter ut til marked/kunder (utgående transport på vei, sjø, bane)?
- Hva er totalt volum last (tonn) transportert, både inn- og utgående?

	Inngående transport		Utgående transport	
	Sjøtransport	Annet	Sjøtransport	Annet
Eksport				
Import				
Innenriks				
Utland				

10. Mer om sjøtransport og kontraktsformer

- Hva utgjør dette i antall skipninger pr. år på inn- og utgående transport? Og, Hvor mange forskjellige skip og rederier yter transporttjenester for dere gjennom et år?
- Benyttes skipene i hovedsak til bestemte lastetyper i relativt faste trades/ruter, eller transporterer de flere ulike laster for dere i variable transportmønstre?
- Forventer dere endringer av behov for/krav til skipsstørrelse, servicehastighet, lasthåndteringsløsninger eller andre krav til sjøtransporttjenester? I så fall hvilke?
- Hvilke typer kontrakter benyttes hovedsakelig, og hva er omtrentlig %-fordeling mellom kontraktstypene? (reisecerteparti/spot, tidscerteparti, delbefraktning, rammeavtaler (volumavtaler, rammeavtaler med avrop, kvantumsavtale/COA), osv.)
- Hvor langsiktige og forpliktende (tid, volum/antall laster, krav til bruk av spesifikke fartøy, tidskrav, osv.) er avtalene?

11. Havner, farleder og annen infrastruktur

- Hvilke havner benyttes (offentlige havner, private havner, mindre industrihavner, dedikerte havner for våtbulktransport)?
- Vil du si det er en sentralisert eller desentralisert havne- og kaistruktur for våtbulk?

- c. Er dagens havne- og kaistruktur optimal? Hvilke endringer er det behov for i et 10-årsperspektiv? Hvilke effekter/gevinster vil disse endringene medføre?
- d. Hva er tilgjengelig av drivstoff, landstrøm, veiforbindelser og annen infrastruktur i havnene/på kaiene for transportørene? Er dette optimalt? Hvis ikke, hva vil være viktigste forbedring/ending?
- e. Er det utfordringer knyttet til farledene/innseiling til havnene (ja/nei)? Hvis ja; hva er problemet og eventuelt hvor? Hindrer det dere å benytte den fartøyskapasiteten dere i utgangspunktet ønsker?

12. Konkurransflate mot lastebil/tog:

- a. Er skipsflåten som benyttes produksjons- og kostnadseffektiv?
- b. Er havnene produksjons- og kostnadseffektive?
- c. I hvilken grad er sjøtransporten i konkurranse med landtransport?
- d. Hvilke kriterier for valg av transporttype er de viktigste for dere som transportkunde?

13. Utfordringer og muligheter. Behov for flåtefornyelse

- a. Hva er de viktigste flaskehalsene, problemstillingene og barrierene knyttet til sjøtransport?
- b. Har dere forslag til mulige offentlige og/eller private tiltak for å eliminere eller redusere disse problemstillingene og gjøre sjøtransporten mer attraktiv?
- c. Stiller dere krav til klima-/miljøutslipp ved kjøp av transporttjenester i dag? Hvis ja; i hvilken grad er dette en konkurransefordel for sjøtransporten? Medfører det høyere transportkostnader?
- d. Forventer dere at dere i større grad kommer til å etterspørre «grønn» transport med lav- eller nullutslipp fram mot 2030? Hvis ja; hva har dere planer om å gjøre for at transportør tilbyr denne «miljøvennlige» kapasiteten?

VEDLEGG 4 – METODEBESKRIVELSE AV DNV GL SIN TRANSPORT-/TRAFIKKMODELL

En mer detaljert beskrivelse av metoden i DNV sin transport-/trafikkmodell er gitt av følgende punkter:

- **Automatisk deteksjon av havner:** Maskinlæring brukes for å detektere og tegne havnepolygoner for fartøyene. Dette gjøres for alle mulige havner, også havner som tidligere er indentifisert og tegnet.
- **Genering, sammenslåing og validering havnepolygoner:** Automatisk detekterte og genererte polygoner sammenlignes med eksisterende havnepolygoner for å utvide havner som ikke er nøyaktig nok tegnet samt finne nye havner. Det er viktig å legge merke til at denne prosessen er valgfri, og eksisterende havnepolygoner kan brukes direkte. Dersom endringer er flere kjøringer gjøres er denne prosessen lagret og resultatene vil kunne brukes for oppdaterte resultater.
- **Bestemmelse av geografisk område:** Bestemmelse av geografisk område benyttes for å begrense mengden data som blir analysert. Hvert AIS-punkt tagges med hvilket geografisk område meldingen er sent fra. Alle meldinger som ikke tagges med et område blir slettet. Området vi er interessert i dette prosjektet er Europa, og et noe større område kalt Europa+ ble tegnet for denne kartleggingen. Tilstøtende geografiske områder er også tegnet for å vite hvor skip seiler når de forlater eller ankommer Europa.
- **Kryssing mellom geografisk områder:** Hver kryssing mellom Europa+ og andre tilstøtende områder blir indentifisert. Alle andre punkter enn de innenfor Europa+ og punktene som er indentifisert som krysningspunkter blir fjernet fra analysen. Dette gjør det mulig å fjerne data som ikke er nødvendig for kartleggingen samtidig som man har oversikt over hvor skip seiler utenfor sonen som er av interesse.
- **Bestemmelse av havnebesøk:** Ved å benytte havnepolygoner finnes alle punktene som er ligger innenfor de respektive polygonene. Diverse kilder og maskinlæring har vært benyttet i å utarbeide havnepolygonlaget. Polygonene er i kontinuerlig utvikling for å bedre beskrive havner.
- **Gyldig havnebesøk:** Det er ikke alltid at et skip besøker en havn selv om noen AIS-meldinger ble sendt innenfor havnepolygonet. Havnepolygoner er tegnet noe større for å ta hensyn til unøyaktigheter i AIS-posisjonene. Dette gir at i, for eksempel trange fjorder, seiler skip igjennom havnepolygonene. Derfor, for at et havnebesøk skal være gyldig, må det vare i mer enn 30 minutter.
- **Genering av ruter:** Genering av ruter eller seilaser skjer ved at hver gang et skip forlater en havn eller ankommer/forlater Europa starter en ny seilas. For eksempel, dersom et skip seiler fra Oslo til Bergen vil det være rute 1, og når skipet seiler videre fra Bergen vil det være rute 2. Dette betyr igjen at rute 1 ikke er den samme for alle skip.
- **Klassifisering av ruter:** For en lettere oversikt over de ulike rutene klassifiseres de etter ulike kriterier. Disse er:
 1. Innenrikstransport Norge (Norsk havn til norsk havn)
 2. Til Norge fra Europa
 3. Fra Norge til Europa
 4. Til Norge fra utenfor Europa

- 
5. Fra Norge til utenfor Europa
 6. Intern Europeisk transport (Ikke i Norge)
 7. Til Europa fra utsiden av Europa
 8. Fra Europa til utenfor Europa
 9. Interkontinental transitt gjennom Europa/Internasjonal transitt gjennom Europa
- **Deteksjon og validering av ankringsområder:** En maskinlæringsalgoritme brukes for å detektere ankringsområder og validering av disse ankringsområdene. Dette er likhet med deteksjon og validering av havner, en prosess som man kun trenger å kjøre en gang. Totalt gir dette et sett av ankringspolygoner som brukes til bestemmelse av oppankring.
 - **Bestemmelse av oppankring:** Bestemmelse av oppankring fungerer på samme måte som bestemmelse av soner og havnebesøk ved at alle meldinger som er sendt innenfor et av ankringspolygonen markeres.
 - **Gyldig oppankring:** Ankringsområdene ligger ofte slikt at mange skip seiler gjennom områdene uten at de oppankrer. For å ta høyde for gjennomseiling må skip oppankre i minst 3 timer for at det skal være en gyldig oppankring.
 - **Bestemmelse av transitt gjennom Norge:** Områdene gitt i **Error! Reference source not found.** brukes til å bestemme om et fartøy har hatt en transitt gjennom Norge uten å besøke en norsk havn. Dette betyr om rutetype er 6, 7, 8 eller 9. Varigheten på transitten gjennom Norge må være på mer enn 3 timer for å fjerne seilaser som kun er kort innom.
 - **Miljøanalyse:** Per rute eller seilas estimeres utslipp basert på DNV GL sin miljømodell. Utslippene skilles på havn og under transitt. Det er viktig å legge merke til at dette kun er estimer og de er av forskjellige grunner ikke tilgjengelig for enkelte skip.
 - **Rutetabeller:** Fra alle analysene over produseres det rutetabeller. Dette er det viktigste analyseverktøyet for kartlegging av operasjons- og anløpsmønstre. Hver rad beskriver en rute/seilas med start, slutt, varighet, median hastighet, ankringsstatistikk, utslipp med mer. Disse tabellen er i stor grad de som brukes for generering av alle statistikker og visualiseringer.





Om DNV

DNV er et internasjonalt selskap innen kvalitetssikring og risikohåndtering. Siden 1864 har vårt formål vært å sikre liv, verdier og miljøet. Vi bistår våre kunder med å forbedre deres virksomhet på en sikker og bærekraftig måte.

Vi leverer klassifisering, sertifisering, teknisk risiko- og pålitelighetsanalyse sammen med programvare, datahåndtering og uavhengig ekspertrådgivning til maritim sektor, til olje- og gass-sektoren, og til energibedrifter. Med 80,000 bedriftskunder på tvers av alle industrisektorer er vi også verdensledende innen sertifisering av ledelsessystemer.

Med høyt utdannede ansatte i 100 land, jobber vi sammen med våre kunder om å gjøre verden sikrere, smartere og grønnere.