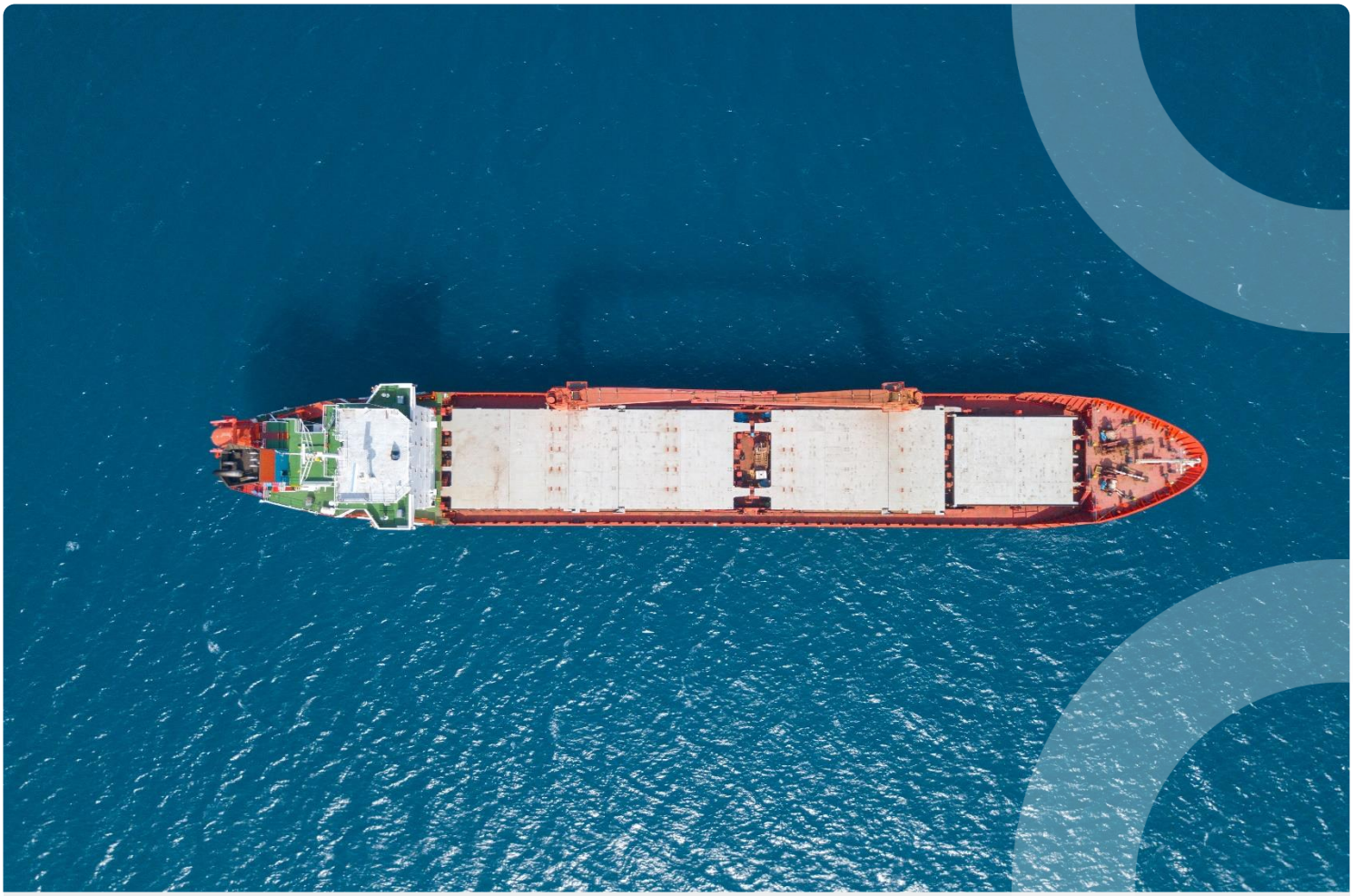


Klimahensyn i offentlige anskaffelser der sjøtransport inngår som en del av leveransen

Rapport til Miljødirektoratet, 31.10.2022

M-2425|2022

oslo economics

TRANSPORT UTVIKLING

Om Oslo Economics

Oslo Economics utreder problemstillinger og gir råd til myndigheter, organisasjoner og bedrifter. Vi forstår problemstillingene som oppstår i skjæringspunktet mellom marked og politikk.

Vi er et samfunnsfaglig analyse- og rådgivningsmiljø med erfarne konsulenter med bakgrunn fra offentlig forvaltning og ulike forsknings- og analysemiljøer. Oslo Economics har i dag rundt 70 medarbeidere, hvorav mer enn 15 med doktorgrad. Vi tilbyr innsikt basert på fagkompetanse, sektorerfaring og et nettverk av samarbeidspartnere.

Om Transportutvikling AS

Transportutvikling AS ble etablert i 1997 og har sitt spesialfelt innenfor transport- og logistikk, spesielt maritime problemstillinger innen flere maritime segmenter. Maritime prosjekter er vanligvis rettet mot utrednings- og analysearbeid, miljøvennlige maritime løsninger og økonomiske/driftsmessige beregninger, fartøysanskaffelser, skipsdesign, operativ drift, ruteplanlegging, markedsvurdering mv.

Våre rådgivere har lang erfaring fra næringslivet og solid faglig bakgrunn. Vi er engasjert i alt fra planleggingsstadiet til implementering og drift av løsninger.

Klimahensyn i offentlige anskaffelser der sjøtransport inngår som en del av leveransen/OE-rapport 2022-84
© Oslo Economics, 31. oktober 2022
Kontaktperson:
Svend Boye / Partner
sbb@osloeconomics.no, Tel. +47 452 92 482
Foto/illustrasjon: iStock.com

Innhold

Sammendrag 4

1. Metode og mandat 9

1.1 Bakgrunn og mandat 9

1.2 Informasjonskilder 9

1.3 Rapportens oppbygning 10

2. Sjøtransportjenester i offentlige anskaffelser 12

2.1 Ulike typer anskaffelser av sjøtransporttjenester og skip 12

2.2 Relevante markeder 12

3. Sjøtransport i anskaffelser av bygg- og anleggstjenester 14

3.1 Omfang av offentlige anskaffelser av bygg- og anleggstjenester 14

3.2 Transport i bygg- og anleggsmarkedet 14

3.3 Bruk av sjøtransport 23

3.4 Klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser i dag 27

4. Sjøtransport i anskaffelser av avfallshåndtering 31

4.1 Offentlig avfallshåndtering 31

4.2 Avfallsmengder 31

4.3 Logistikk- og verdikjeder 32

4.4 Bruk av sjøtransport 33

4.5 Bruk av klima- og miljøkrav i dag 34

5. Relevante skipssegment 35

5.1 Sjøtransport av varer til offentlig sektor 35

5.2 Nettverksstruktur 35

5.3 Skipsflåten 36

5.4 Offentlig andel av skipenes last 37

5.5 Klima- og miljøutslipp fra masse- og bulktransport 39

5.6 Teknologiutvikling 41

5.7 Kommende skip 44

6. Analyse av problem og mulige bidrag fra tiltak knyttet til offentlige anskaffelser 45

6.1 Problemanalyse 45

6.2 Offentlige virkemidler som brukes i dag 46

6.3 Overordnet vurdering av bruk av offentlige anskaffelser som virkemiddel 49

6.4 Anbefalinger for Miljødirektoratets videre arbeid med eventuelle tiltak 51

7. Referanser 52

Vedlegg A Identifiserte fartøy innenfor bulkskipsfarten 55

Sammendrag

Miljødirektoratet har engasjert Oslo Economics, med underleverandør Transportutvikling AS, for å gjennomføre en utredning av muligheten for å ta klimahensyn i offentlige anskaffelser der sjøtransport inngår som en del av leveransen. Formålet med utredningen er å utarbeide et kunnskapsgrunnlag om omfanget av offentlige anskaffelser som inkluderer sjøtransport, og hvilke muligheter som finnes for å fremme klima- og miljøvennlig sjøtransport gjennom offentlige anskaffelser.

Kjøp av sjøtransporttjenester

Offentlige anskaffelser som inkluderer sjøtransport, kan deles inn i tre kategorier:

1. direkte anskaffelse av et skip
2. direkte anskaffelse av sjøtransporttjenester, som ferger og hurtigbåtruter
3. offentlige anskaffelser der sjøtransporttjenester (muligens) kan inngå som en del av verdikjeden

Denne utredningen handler om den siste kategorien, altså kjøp der sjøtransporttjenester ikke kjøpes direkte av offentlig sektor, men der frakt av last på skip kan være en innsatsfaktor i leveranser som offentlig sektor har bestilt. Miljødirektoratet, Direktoratet for forvaltning og økonomistyring (DFØ), Sjøfartsdirektoratet og Statens vegvesen har fått i oppdrag fra Klima- og miljødepartementet å utrede klimakrav i offentlige anskaffelser av sjøtransporttjenester med sikte på innføring i 2023. Denne utredningen inngår som en del av denne leveransen.

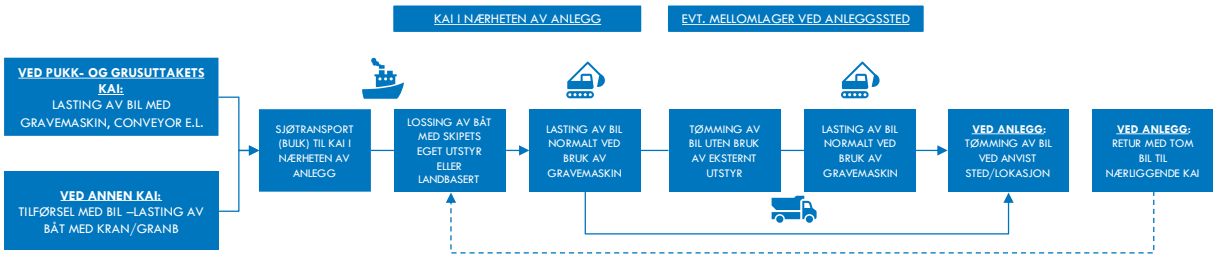
Relevante markeder der sjøtransport kan inngå som en innsatsfaktor

Sjøtransport kan være en viktig innsatsfaktor i leveranser til offentlig sektor i markeder der sjøtransport benyttes i stor grad, og hvor gods tilknyttet en offentlig anskaffelse utgjør en betydelig andel av det som transporteres på skipet. Videre vil også mengden gods som transporteres i markedet ha betydning for potensialet for å redusere klimagassutslipp ved å hensynta klima og miljø i offentlige anskaffelser. På bakgrunn av dette har vi valgt å undersøke nærmere mulighetene for å hensynta klima- og miljø i offentlige anskaffelser innenfor bygg- og anleggsmarkedet. Videre har vi gjennom intervjuer med ulike aktører fått oppgitt at markedet for avfallshåndtering også kan være et relevant marked.

Sjøtransporttjenester i anskaffelser av bygg- og anleggsprosjekter

Offentlig sektor er en stor sluttkunde i markedet for bygg- og anlegg, med en anslått markedsandel (målt i kroner) på mellom 80 og 90 prosent i anleggsmarkedet, og mellom 40 og 45 prosent i hele bygg- og anleggsmarkedet. Dette tilsier isolert sett at offentlig sektor kan ha forutsetninger for å kunne påvirke markedet gjennom sine anskaffelser. Det er betydelig massetransport tilknyttet bygg- og anleggsmarkedet, og da særlig innenfor infrastrukturprosjekter. I 2021 ble det tatt ut om lag 90 millioner tonn byggeråstoffer fra norske mineraluttak, noe som tilsvarer om lag 16 tonn per innbygger (Direktoratet for mineralforvaltning, 2021). Transport av masser til og fra prosjekter foregår i hovedsak ved hjelp av bil, eller en kombinasjon av bil og båt (se Figur 1-1). Sjøtransport har et særlig konkurransefortrinn ovenfor bil når volumet som skal transporteres er høyt og transportavstanden er lang. Tidligere analyser gjort av DNV (2020) har vist at sjøtransport ned mot 65 km kan konkurrere med biltransport på halve distansen, og samtidig gi gevinster i form av reduserte eksterne kostnader ved fjerning av biltransport fra tett befolkede og trafikkerte områder.

Figur 1-1: Logistikk-kjede av byggeråstoffer til prosjekt fra mineraluttak ved bruk av sjøtransport



Alle de offentlige oppdragsgivere vi har intervjuet hensyntar klima- og miljø i sine anleggsanskaffelser, men på ulike måter. Flere oppdragsgivere benytter seg av klimagassregnskap ved hjelp av EPD-verktøy, og setter enten krav om maksimalt utslipp i prosjektene eller benytter prissatte CO_2-utslipp som et tildelingskriterium. Andre vekter klima basert på en sammensatt indikator bestående av kjøretøylengde, type utstyr som blir brukt i byggeprosjekter med mer, og andre benytter seg av klimasertifiseringer. Ingen av intervjuobjektene har benyttet krav eller kriterier i anskaffelser rettet mot reduksjon i klima- og miljøutslipp fra sjøtransport spesifikt, men utslipp fra sjøtransport fanges til en viss grad opp i klimagassregnskapene. Våre funn tyder på at dagens EPD-verktøy foreløpig ikke er egnet for å fange opp effekten av å velge lav- eller nullutslippsløsninger til sjøs, sammenlignet med vanlige fossilløsninger.

Markedet for avfallshåndtering

Vår kartlegging viser også at enkelte offentlige virksomheter kan ha store mengder forurenset avfall som må transporteres til egnet deponi. Dette inkluderer blant annet forurenset masse fra militære skytefelt, flyplasser, avfallsdynger og avfall i havner. Skip benyttes ofte til både innsamling og transport av dette avfallet. I disse tilfellene inngår den offentlige virksomheten avtale med et avfallsselskap, som deretter inngår en kontrakt med et rederi om transport av avfallet.

I vår kartlegging finner vi at sjøtransport i relativt liten grad blir brukt til transport av husholdningsavfall fra kommunale renovasjonsselskaper til sluttbehandling. Dette skyldes at husholdningsavfall er svært fragmentert, og utgjør små volum, målt i tonn, for hvert enkelt renovasjonsselskap. For å kunne bruke sjøtransport må selskapene derfor lagre opp større mengder avfall over tid, noe som kan være risikabelt som følge av brannfare. Sannsynligvis vil det dermed være nødvendig med en koordinering på tvers av renovasjonsselskaper for at det skal bli et tilstrekkelig volum til at det vil være aktuelt å benytte sjøtransport. Vår vurdering er derfor at det er andre segmenter der det er mer relevant å stille klimakrav til bruk av sjøtransport i offentlige anskaffelser.

Skip som benyttes til transport av offentlige varer

Skipene som benyttes for transport av varer til bygg- og anleggssektoren og for transport av avfall er registrert enten som stykkgodsskip eller bulkskip, viser en tidligere kartlegging fra DNV GL (2020). De relevante skipene i denne kartleggingen er skip med åpne rom (uten mellomdekk) som brukes for å transportere løse masser.

DNV har i sin tidligere kartlegging identifisert om lag 150 unike skip som opererer innenfor den innenlandske tørrbulktransporten og som her anses for å være relevante. Skipsflåten er av det eldre slaget, og snittalderen ble på daværende tidspunkt anslått til 28 år. Flåtens gjennomsnittlige størrelse er på om lag 3 300 dødvekttonn[1], hvorav de fleste er i størrelsesordenen 1 000–5 000 dødvekttonn. Store deler av den innenlandske tørrbulkflåten er organisert av Kystrederiene. Kystrederiene har anslått at det finnes 48 unike skip blant dets medlemmer som i stor grad brukes til føring av masser og som er utstyrt med gravemaskin, såkalte selvlossere.

Bulkskipene innenfor norsk nærskipsfart inngår i store transportnettverk og er i liten grad spesialiserte for å frakte en viss type vare. Unntaket er transport av asfalt, hvor skipene typisk kun vil benyttes til å frakte asfalt i sesong (mai-september). Dette skyldes at det tar tid å rengjøre et skip som har blitt benyttet til å frakte asfalt. Etter at asfaltsesongen er over og skipet rengjort, kan derimot skipet benyttes til å frakte andre varer.

[1] Dødvekttonn er den totale vekten et skip kan bære av last, drivstoff, forsyninger, besetning og passasjerer.

Offentlig sektors andel av last på skip

Vi har kategorisert de ulike massene som transporteres innenfor bygg- og anlegg og i følgende kategorier:

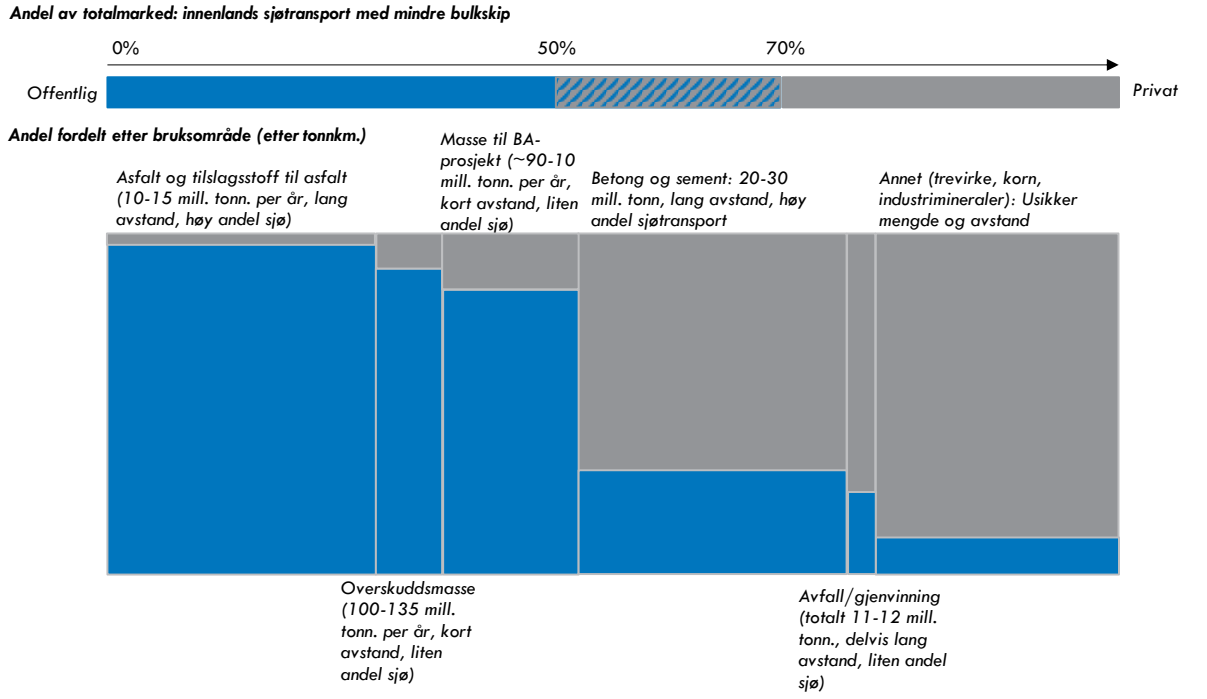
- Tiltransportering av masse fra masseuttak eller gjenvinningsanlegg
- Transport av overskuddsmasse til gjenvinning og deponering
- Transport av tilslagsstoffer til produksjon av asfalt og ferdig asfalt
- Transport i forbindelse med produksjon av sement og betong

I tillegg har vi inkludert transport av næringsavfall fra offentlige virksomheter, siden flere offentlige virksomheter transporterer større mengder forurenset og farlig avfall ved hjelp av sjøtransport til behandlingsanlegg.

Gjennom intervjuer med rederier og relevante bransjeorganisasjoner har vi kartlagt at offentlig sektors gjennomsnittlige andel av lasten på relevante skip varierer betydelig mellom ulike kategorier. Det finnes ikke gode tall på området, og andelen innen ulike kategorier er basert på grove anslag.

Figur 1-2 viser en illustrasjon av vårt anslag på offentlig sektors andel av total last i markedet for mindre bulkskip som transporterer varer innenlands målt etter andel av totalt antall tonnkilometer. Videre viser figuren hvordan andelen offentlig last varierer for ulike typer varer og bruksområder for varene som transporteres. For ulike bruksområder oppgis anslag på total mengde varer som er transportert uavhengig av transportform, størrelsesordenen på lengde på transportavstand og hvorvidt sjøtransport benyttes i stor eller liten grad, som igjen utgjør grunnlaget for anslaget på fordelingen etter bruksområde.

Figur 1-2: Illustrasjon på mulig fordeling av samlet last etter type sluttkunde og bruksområde i markedet for mindre bulkskip



Vi anslår at mellom 50 og 70 prosent av den total last transportert i markedet for mindre bulkskip går til offentlige sluttkunder. Det er store forskjeller i de ulike segmentene. Innen asfaltmarkedet er offentlig sektor nesten den eneste kunden, ettersom offentlig sektor står for utbygging og vedlikehold av offentlige veier. Offentlig sektor har derfor en andel av lasten som er nær 100 prosent i de periodene skipene frakter asfalt, og transportavstandene er ofte relativt lange grunnet kvalitetskrav til massene som benyttes i produksjon av asfalt. I dette segmentet er bruk av sjøtransport vanlig, og transport av asfalt utgjør en større andel av den samlede lasten i markedet.

I dag transporteres det svært store volum av masser fra mineraluttak og gjenvinningsanlegg til bygg- og anleggsprosjekter. I tillegg oppstår det ofte svært store overskuddsmasser i anleggsprosjekter som må transporteres til gjenvinning eller deponering. Offentlig sektors utgjør en stor sluttkunde i begge disse

segmentene, siden offentlig sektor har en markedsandel på mellom 80 og 90 prosent i anleggsmarkedet. Tiltransportering av masser og transport av overskuddsmasser virker i dag å i hovedsak bli transportert over relativt korte distanser, og transporten foregår hovedsakelig med lastebil. Overskuddsmasser har et større potensial for å bli fraktet sjøveien da det i enkelte prosjekt kan oppstå store overskuddsmasser, som gjør at konkurransekraften til sjøtransport overfor biltransport øker (DNV GL, 2020).

For produksjon av sement og betong benyttes sjøtransport i relativt stor grad for å transportere innsatsfaktorer til sement- og betongproduksjon og for transport av ferdig sement. Offentlig sektor utgjør trolig en langt mindre del av sluttbrukermarkedet i dette segmentet, ettersom betong brukes i byggeprosjekter og i industrien hvor det private er en stor aktør.

Når det gjelder avfall fra offentlige virksomheter, vil offentliges andel av det næringsavfall samlet sett sannsynligvis være relativt lite. På en annen side vil offentliges andel av lasten muligens være stor for enkelte skip som er egnet for innsamling og transport av forurenset masse. I intervjuer får vi blant annet oppgitt at det kun er et fåtall skip som kan samle inn forurenset masse fra sjøbunnen i Norge.

Selv om offentlig sektor utgjør en stor sluttkunde i markedet som helhet, er det ikke gitt at de utgjør en stor sluttkunde for et enkelt skip. Dette skyldes at skipene inngår i større nettverk, i liten grad er spesialiserte til å frakte en viss type vare, og derfor trolig leverer innenfor ulike segmenter og til både private og offentlige kunder. Unntaket er transport av asfalt, hvor skipene i større grad er spesialiserte siden det er ressurskrevende å rengjøre skipene etter å ha fraktet asfalt.

Problemanalyse og anbefalinger for Miljødirektoratets videre arbeid

Det er en rekke årsaker til at markedet foreløpig ikke har valgt å omstille seg til lav- og nullutslippsskip på grunnlag av insentivene som er på plass allerede. Blant annet er konkurransen mot landtransport og mer kostnadseffektiv fossilbasert sjøtransport, viktige kostnadsårsaker. At bulkskipene inngår i nettverk kan også vanskeliggjøre overgang til andre energibærere, ettersom skip som bruker nye energibærere kun kan benytte havner som har tilgjengelig infrastruktur.

Bruk av anskaffelser som virkemiddel må gjøres med en bevissthet om at bulkskipene i nærskipsfarten inngår i større nettverk og også betjener private kunder. Det taler for at anskaffelsestiltak alene kanskje ikke vil være det mest effektive for å nå målet om lav- og nullutslippsskipsfart, men at anskaffelser som virkemiddel bør sees i kombinasjon med generelle virkemidler.

Anskaffelsestiltak kan bidra til å løse enkelte av problemene som forhindrer flåtefornyelse innenfor bulkmarkedet i dag. Dette gjelder særlig problemet med manglende etterspørsel etter mer klimavennlige løsninger, og eventuelt også mangel på langsiktige kontrakter. Offentlige oppdragsgivere kan etterspørre mer klimavennlige løsninger ved å blant annet sette krav om maksimalt klimagassutslipp i anskaffelsen, ved å inkludere en pris klimagassutslipp og bruke det som et tildelingskriterium eller premiere kutt i klimagassutslipp i kontraktsperioden ved hjelp av bonus og malus i kontrakten.

Vår generelle anbefaling er at offentlige oppdragsgivere i større grad hensyntar forskjeller i klimagassutslipp mellom ulike typer skip, for å bidra til etterspørsel etter mer miljøvennlige skip. Dette bør helst gjøres med virkemidler som hensyntar alle klimagassutslipp i leveransen, som for eksempel gjennom klimagassbudsjett og -regnskap, og bonus og malus i kontrakter, fremfor spesifikke krav og kriterier knyttet til utslipp fra sjøtransport. Dette skyldes at hovedmålet med å stille slike krav er å redusere klimagassutslipp generelt og ikke å bidra til mest mulig transport med eksempelvis hydrogenskip.[2] Videre kan spesifikke krav til sjøtransport bidra til å favorisere andre transportformer som bil. Som en del av dette kan det være relevant å sørge for at verktøy for beregning og dokumentasjon av klimagassutslipp, herunder bruk av EPD-skjema, hensyntar forskjeller i klimagassutslipp fra ulike typer skip. Videre kan en heving av kunnskapen til offentlige innkjøpere om miljøvirkninger fra sjøtransport være relevant for å øke bruken av sjøtransport. Dette kan igjen bidra til mer miljøvennlig sjøtransport på sikt.

Vår analyse tyder på at markedet for kjøp av bygg- og anleggstjenester er mest relevant å se nærmere på når man skal vurdere eventuelle tiltak, og da særlig anleggsmarkedet. Dette skyldes at:

- det er betydelig mengder masser som blir transportert innenfor dette segmentet
- sjøtransport benyttes i stor grad og særlig i enkelte segmenter

[2] Med mindre for eksempel teknologiutvikling eller utbygging av relevant infrastruktur er et mål i seg selv.

- offentlige sektor utgjør en stor andel av sluttkunden i markedet
- offentlige varer utgjøre en stor andel av skipenes last

Innenfor anleggsmarkedet virker markedet for kjøp av asfalt som mest aktuelt, siden offentlig sektor har nær 100 prosent markedsandel og at skip som benyttes til transport av asfalt i liten grad transporterer andre varer i sesong, og at verdikjeden er mindre kompleks som følge av vertikal integrasjon. Et annet mulig satsingsområde er transport i prosjekter med store overskuddsmasser.

I tillegg til markedet for bygg- og anleggstjenester kan transport av større mengder forurenset masse for enkelte offentlige oppdragsgivere være et aktuelt satsningsområde grunnet store mengder masse som må transporteres.

1. Metode og mandat

1.1 Bakgrunn og mandat

Miljødirektoratet har engasjert Oslo Economics, med underleverandør Transportutvikling AS, til å gjennomføre en utredning av klimakrav i offentlige anskaffelser der sjøtransport inngår. Formålet med utredningen er å utarbeide et kunnskapsgrunnlag om omfanget av offentlige anskaffelser som inkluderer sjøtransport, og hvilke muligheter som finnes for å sette klimakrav til denne sjøtransporten.

Utredningen er gjennomført i perioden september 2022 til oktober 2022.

1.1.1 Bakgrunn

Klima- og miljødepartementet har bedt DFØ, Miljødirektoratet, Sjøfartsdirektoratet og Statens vegvesen, heretter Miljødirektoratet mfl., om å utrede klimakrav i offentlige anskaffelser av sjøtransport-tjenester med sikte på innføring i 2023. Dette er et ledd i arbeidet mot halvering av utslippene fra innenriks sjøfart og fiske innen 2030, sammenlignet med 2005-nivået (Departementene, 2019). Dette er en ambisjon Solberg-regjeringen satte seg i Granavolden-plattformen og som blant annet beskrives i *Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart*. Regjeringen Støre viderefører nå dette arbeidet og har blant annet ambisjoner om krav til nullutslipp i nye fergekontrakter og null- eller lavutslipp i nye hurtigbåtkontrakter. Det er også en ambisjon om mer godstransport på sjø. I Hurdals-plattformen står det at regjeringen ønsker at innkjøpsmakten i stat og kommune blir brukt til å utvikle og ta i bruk ny teknologi for klimavennlig maritim transport og lufttransport.

I tilknytning til dette har Miljødirektoratet lyst ut dette kartleggingsoppdraget. Miljødirektoratet mfl. har behov for mer kunnskap om offentlige anskaffelser der sjøtransport inngår som en del av leveransen. Oppdraget er avgrenset til å omhandle bulk- og massetransport.

1.1.2 Mandat

Miljødirektoratet mfl. har bedt om en utredning som dekker følgende:

- En kartlegging av hvilken type offentlige varer som transporteres på skip.
- En vurdering av hvilke skip og skipssegmenter som transporterer offentlige varer, herunder hvor stor andel av lasten det normalt utgjør og hvor store klimagassutslippene fra slike skip er.
- En utdypet vurdering av offentlige varer på bulkskip og særlig andelen av skipets drift som medgår til transport av offentlige varer.
- En vurdering av tekniske muligheter for å redusere utslippene fra disse skipene på kort og lang sikt, samt vurdering av eksisterende teknologi.
- En vurdering av effekten av det å bare stille krav til skip og ikke til vei- eller banetransport.
- En vurdering av hvordan aktuelle produkter er koblet til andre transportformer/transportutslipp enn skip.
- Identifisere eksempler der oppdragsgivere har etterspurt nullutslippsløsning på skip.

I samråd med oppdragsgiver har vi avklart at hovedvekten av arbeidet vil omhandle kartlegging av dagens skipstransport, mens en mindre del vil ta for seg mulige tiltak.

1.2 Informasjonskilder

Som informasjonskilder i dette oppdraget har vi benyttet:

- skriftlige kilder
- intervjuer med oppdragsgivere, leverandører og andre interessenter
- statistikk

1.2.1 Skriftlige kilder

Det er benyttet en rekke skriftlige kilder i arbeidet med utredningen. For å få en oversikt over markedet for bulktransport har vi benyttet *Kartlegging av innenlands bulktransport – del 2* laget av DNV GL på oppdrag for Kystverket. Asfaltmarkedet har pekt seg ut som et interessant område for bulktransport der offentlig sektor spiller en stor rolle og vi har blant annet benyttet *Båttransport av asfalt, Statens vegvesens rapporter nr. 583* (Hoven & Telle, 2016).

Videre har vi benyttet flere kilder for å kartlegge utslippet fra den aktuelle transporten, dette inkluderer en klimastudie DNV har gjort for Kystrederiene: *Historiske utslipp og fremtidsscenarioer for utslippsreduksjoner* (DNV, 2021), og rapporten *Klimaeffekter ved overføring av gods fra vei til sjø* skrevet på oppdrag for Norges Rederiforbund (DNV GL, 2016). Det står også mye om dagens utslipp i *Reduksjon av klimagassutslipp fra norsk innenriks skipsfart* utarbeidet på vegne av Klima- og miljødepartementet (DNV GL, 2016).

Av andre relevante skriftlige kilder har vi benyttet:

- *Vurdering av tiltak og virkemidler for mer miljøvennlige drivstoff i skipsfartsnæringen* utarbeidet på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet (DNV GL, 2015).
- *Barrierer for lav- og nullutslippsløsninger for transport av tørrlast med skip*, arbeid på oppdrag for Klima- og miljødepartementet, Sjøfartsdirektoratet og Næringslivets NOx-fond (DNV GL, 2018).
- *Handlingsplan for økt andel klima- og miljøvennlige offentlige anskaffelser og grønn innovasjon* (Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2021),
- *Nullutslippstransport i leveranser til det offentlige – kunnskapsgrunnlag* (Nordum, et al., 2020), og *Sjøkart for grønn kystfart* (DNV GL, 2016)
- *Kysttransport II – Sjøkart for mineral- og sirkulærøkonomi*, et resultat av et samarbeid mellom flere norske havner og med støtte fra Kystverket (Norwaste, 2021).
- *Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset* (Miljødirektoratet m.fl., 2021).

Se referanseliste for en fullstendig oversikt over skriftlige kilder som er benyttet i kartleggingen.

1.2.2 Statistikk

Statistikk om hvordan gods transporteres i Norge er i all hovedsak hentet fra Statistisk sentralbyrå (SSB), blant annet fra SSB-tabell 10916: *Godstransport på kysten*. Fra SSB har vi også benyttet tall om avfall fra SSB-tabell 10514: *Avfallsregnskapet*.

Mer informasjon om bygg- og anleggsmarkedet har vi hentet fra Veidekkes markedsdata, som er data basert på deres offentlig tilgjengelige markeds-rapporter. Vi har også benyttet statistikk fra Direktoratet for mineralforvaltning: *Harde fakta om mineralnæringen 2021 – Mineralstatistikk 2021* (Direktoratet for mineralforvaltning, 2021). Dette er supplert med kontraktsinformasjon fra Doffin og statistikk fra Opentender.[3,4] Opentender er også benyttet for å finne tall i andre bransjer enn bygg og anlegg.

1.2.3 Intervjuer

Til sammen har vi gjennomført 20 intervjuer, se Tabell 1-1. Hovedfokuset har vært å intervjue offentlige oppdragsgivere, store entreprenører som gjennomfører kontrakter for offentlig sektor og fører kravene videre ned i verdikjeden, og rederier. I tillegg har vi intervjuet bransjeorganisasjoner og interkommunale selskap, samt Oslo Havn, for å få en bedre oversikt over aktuelle markeder og hvordan sjøtransport til offentlige kontrakter foregår i praksis.

Tabell 1-1: Intervjuobjekter

Type aktør	Virksomheter
Offentlige oppdragsgivere	Bane NOR
	Statens vegvesen
	Nye veier
	Statsbygg
	Oslobygg
Entreprenører	Skanska
	Veidekke
	Peab Gruppen
	AF Gruppen
	Hæhre
Rederier	Sveholmen Shipping
	Roslagen Shipping
	Seaworks
Bransjeorganisasjoner	Kystrederiene
	Grønt Skipsfartsprogram
	Avfall Norge
Interkommunale selskap	Hålogaland Ressursselskap IKS
	Renovasjon i Grenland IKS
Andre aktører	Oslo Havn
	Perpetuum

1.3 Rapportens oppbygning

Denne rapporten er strukturert som følger:

- I kapittel 2 beskriver vi hvordan sjøtransport inngår i offentlige anskaffelser, herunder aktuelle markeder der offentlig sektor kan stille klimakrav.
- I kapittel 3 og 4 ser vi på hvordan sjøtransport foregår i anskaffelser knyttet til de to mest aktuelle markedene: 1) bygg- og anlegg, og 2) avfallshåndtering.
- I kapittel 5 presenteres relevante skipssegmenter tilknyttet disse markedene, hvor vi også trekker frem klimagassutslippene tilknyttet skipene og teknologiutviklingen innen lav- og nullutslipps energibærere. Sammen danner kapittel 3, 4 og 5 en kartlegging av dagens marked for sjøtransport i offentlige anskaffelser.

[3] Doffin er den nasjonale kunngjøringsdatabasen for offentlige anskaffelser, her publiseres større anskaffelser og det er mulig å finne konkurransegrunnlag og kontrakts-dokumenter tilknyttet de enkelte konkurransene.

[4] Opentender samler data om anskaffelser fra rundt 20 ulike kilder og lager statistikk basert på disse.

- I kapittel 6 oppsummerer vi problemer som forhindrer flåtefornyelse og investeringer i null- og lavutslippsløsninger i dag, og gir en overordnet vurdering av mulighetene for å hensynta klima- og miljø i offentlige anskaffelser av sjøtransporttjenester.

2. Sjøtransportjenester i offentlige anskaffelser

2.1 Ulike typer anskaffelser av sjøtransporttjenester og skip

Blant anskaffelsene offentlige oppdragsgivere kunngjør, er sjøtransporttjenester og skip involvert på ulikt vis. I noen tilfeller dreier anskaffelsen seg om at offentlig sektor skal kjøpe et skip, i andre tilfeller kan det dreie seg om en direkte anskaffelse av en sjøtransporttjeneste, og i atter andre tilfeller inngår sjøtransporttjenesten som en del av verdikjeden for å levere varer og tjenester til offentlig sektor. Dette er illustrert i Figur 2-1. Nedenfor gis en kort beskrivelse av de ulike anskaffelsene.

Figur 2-1: Offentlig kjøp av sjøtransport

Illustrasjon: Oslo Economics

2.1.1 Anskaffelse av skip

Offentlig sektor eier flere skip, for eksempel noen hurtigbåter og ferger, forsvarsskip, og forskningsskip. I disse tilfellene inngår offentlig sektor en kontrakt med et rederi som bygger skipet, og offentlig sektor har dermed mulighet til å velge nullutslippsteknologi eller spesifisere andre krav til skipet som påvirker klima-gassutslippene. Klimakrav i disse tilfellene er ikke dekket i denne utredningen.

2.1.2 Direkte anskaffelse av sjøtransporttjenester

I denne kategorien inngår anskaffelse av passasjer-transport med hurtigbåt og ferger, hvor offentlig sektor inngår en avtale med en leverandør som selv står ansvarlig for å anskaffe skipet som trengs for å frakte passasjerene. I disse tilfellene har offentlig sektor også mulighet til å stille spesifikke krav til skipene som skal benyttes, for eksempel krav om bruk av nullutslippsteknologi. I mandatet for denne utredningen inngår ikke kjøp av passasjertransporttjenester, men kjøp av transport av avfall vil bli diskutert nærmere.

2.1.3 Offentlig anskaffelse hvor sjøtransport muligens inngår som en del av verdikjeden

I de de to foregående kategoriene kjøper offentlig sektor skip eller skipstjenester direkte og er dermed eneste bruker av skipene etter anskaffelsen eller i kontraktsperioden. Sjøtransport kan i midlertidig også inngå som en mindre del av en verdikjede i en offentlig anskaffelse. Det er denne kategorien vi ser nærmere på i denne utredningen.

For eksempel kan det ved anskaffelsen av et nytt bygg være masse som transporteres til og fra byggeplassen hvor deler av transporten foregår med skip. Dette er også relevant i anleggsprosjekter, avfallshåndtering og flere andre typer anskaffelser.

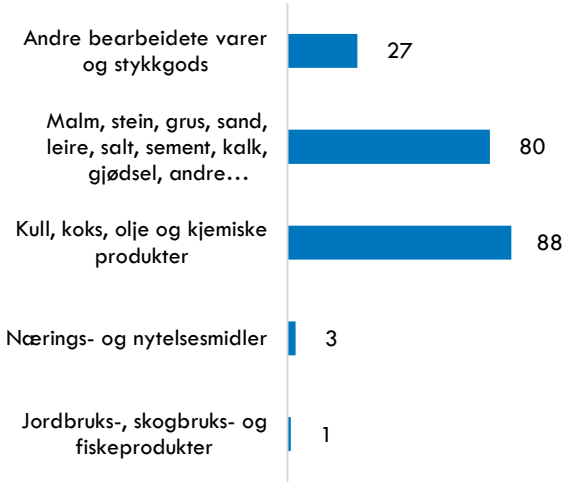
Til forskjell fra kategoriene ovenfor der offentlig sektor sier «vi vil ha denne tjenesten, og den skal foregå med skip», spesifiserer ikke offentlig sektor her at eventuell transport skal foregå med skip, men leverandøren kan velge å benytte skip dersom de anser det som hensiktsmessig. Også her kan offentlig sektor stille klimakrav til sjøtransporten, men det er mer krevende. Dette skyldes blant annet at spesifikke klimakrav til sjøtransporten kan føre til at leverandørene velger andre transportmidler.

2.2 Relevante markeder

Relevante markeder vil være områder hvor sjøtransport benyttes i stor grad, og hvor offentlige varer utgjør en betydelig andel av det som transporteres på skipet. Videre vil også mengden gods som transporteres i markedet ha betydning for potensialet for å redusere klimagassutslipp ved å stille krav til klima og miljø i offentlige anskaffelser.

Tall fra SSB viser at transport av masser som typisk benyttes til bygg- og anleggsprosjekter (malm, stein, grus, sand, leire, salt, sement, kalk, gjødsel, andre…) utgjør en stor andel av den totale godstransporten til sjøs. Dette fremgår av Figur 2-2. Innenfor dette segmentet utgjør offentlige bygg- og anleggs-prosjekter en betydelig andel av totalmarkedet. Tidligere rapporter har også vist at den skipsflåten som benyttes til transport av masser til bygg- og anleggsprosjekter er gammel, og at det er lite etterspørsel etter lav- og nullutslippsløsninger innenfor dette segmentet (DNV GL, 2020). På bakgrunn av dette har vi valgt å undersøke nærmere mulighetene for å stille krav til klima og miljø i offentlige anskaffelser innenfor bygg- og anleggsmarkedet.

Figur 2-2: Godstransport til sjøs etter vareslag (mill. tonn) i 2021



Kilde: SSB-tabell 08923 Havnestatistikk

Videre har vi gjennom intervjuer med ulike aktører fått oppgitt at markedet for avfallshåndtering kunne være et relevant marked. Dette skyldes at enkelte offentlige oppdragsgivere genererer større mengder farlig avfall som må sendes til egnet behandlingsanlegg. Et eksempel er norske flyplasser som har en utfordring i fordi brannskum med giftige stoffer ble brukt frem til 2007, slik at mange flyplasser har svært mye såkalte PFAS-forurensede masser de må håndtere (Endresen, 2019). I disse tilfellene kan sjøtransport benyttes for å frakte de forurensede massene til egnet deponi.

Videre har kommuner ansvar for innsamling av husholdningsavfall. Gjennom intervju fikk vi oppgitt fra tre intervjuobjekter at endrede krav i EUs-avfallsdirektiv og EUs handlingsplan for sirkulærøkonomi med økt fokus på materialgjenvinning kan føre til at avfall må transporteres over lengre distanser for å gjenvinnes. Det ble også trukket frem at en revidering av EUs-avfallsdirektiv vil kunne føre til at regelverket knyttet til eksport av avfall til forbrenning kan føre til at det kan bli mer aktuelt å forbrenne avfall, som i dag eksporteres og forbrennes i Sverige, i Norge. Intervjuobjekter trakk frem at det kunne være aktuelt å i større grad benytte sjøtransport for å transportere avfall til forbrenning, siden flere forbrenningsanlegg er lokalisert ved sjøen.

På bakgrunn av dette valgte vi å undersøke nærmere i hvilken grad det benyttes sjøtransport for offentlige anskaffelser i avfallsmarkedet. En nærmere gjennomgang av sjøtransport i anskaffelser i avfallsmarkedet er gitt i kapittel 4.

3. Sjøtransport i anskaffelser av bygg- og anleggstjenester

I følgende kapittel vil det gis en beskrivelse av sjøtransport i anskaffelser av bygg- og anleggstjenester.

Kapittelet er strukturert som følger:

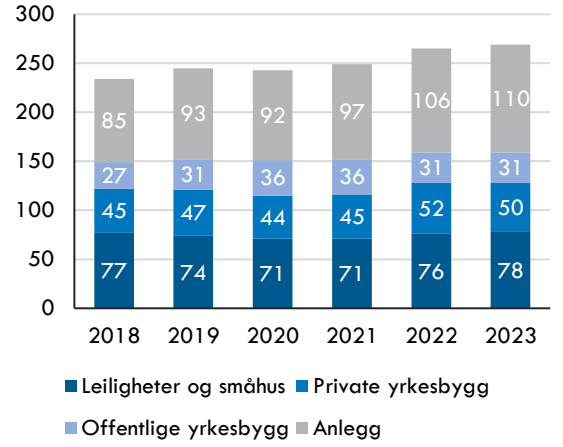
- Underkapittel 3.1 omhandler omfanget av offentlige anskaffelser av bygg- og anleggstjenester.
- Underkapittel 3.2 omhandler transport innenfor bygg og anlegg, herunder hva som transporteres.
- Underkapittel 3.3 omhandler bruken av sjøtransport innenfor bygg og anlegg.
- Underkapittel 3.4 omhandler hvilke klima- og miljøkrav som stilles i anskaffelser innenfor bygg og anlegg i dag.

3.1 Omfang av offentlige anskaffelser av bygg- og anleggstjenester

Offentlig sektor er en stor sluttkunde i bygg- og anleggsmarkedet. Figur 3-1 viser total produksjon innenfor det norske bygg- og anleggsmarkedet i perioden 2018–2021 og prognoser for 2022 og 2023. Som vist i figuren utgjorde investeringer i offentlige yrkesbygg om lag 36 milliarder kroner i 2021. Dette utgjør om lag 15 prosent av totalmarkedet innenfor bygg og anlegg, og om lag 23 prosent av byggmarkedet.

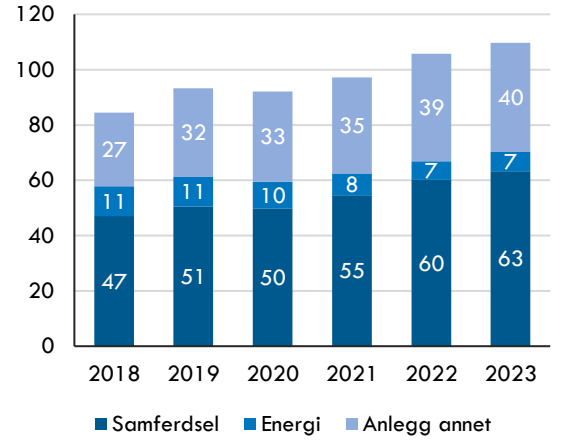
Figur 3-2 viser hvordan investeringer i anleggsmarkedet fordeler seg på samferdsel, energi og annet i samme periode. Innenfor samferdsel vil sannsynligvis alle investeringer komme fra offentlige kunder, mens det vil være større innslag av investeringer fra privat sektor i energisektoren. Innenfor kategorien annet er kommunalteknisk sektor en betydelig sluttkunde. I 2019 utgjorde kommunalteknisk sektor 70 prosent av dette segmentet (Veidekke, 2019). Samlet sett har anslår vi at offentlige investeringer utgjør mellom 80 og 90 prosent av totalmarkedet innenfor anlegg i 2021.[5] Totalt sett i bygg- og anleggsmarkedet anslår vi at offentlig sektor har en markedsandel på mellom 40 og 45 prosent.

Figur 3-1: Produksjon i det norske bygg- og anleggsmarkedet (mrd. kr.)



Kilde: (Veidekke, 2022)

Figur 3-2: Produksjon i det norske anleggsmarkedet (mrd. kr.)



Kilde: (Veidekke, 2022)

3.2 Transport i bygg- og anleggsmarkedet

I bygg- og anleggsprosjekter vil oppdragsgiver og entreprenør typisk forsøke å etterstrebe massebalanse i prosjektet for å redusere transportbehovet. Med massebalanse menes at masse som tas ut i en del av prosjektet benyttes som underlag el. i andre deler av prosjektet. Manglende kvalitet på massene som tas ut, eller over- eller underskudd av masse i prosjektet, kan

[5] Totale investeringer var på 97,2 milliarder kroner i 2021. Av dette var 54,6 mrd. kr. innenfor samferdsel (56 %), og 34,7 mrd. kr. (36 %) innenfor annet. Dersom det legges til grunn at all produksjon innenfor samferdsel er offentlige prosjekter, og tilsvarende andel er 70 prosent innenfor annet, vil offentlige anskaffelser utgjøre en andel på om lag 81 %. Videre vil offentlige anskaffelser også utgjøre en viss andel innenfor energisektoren. Dermed anslår vi at offentlige investeringer utgjør mellom 80 og 90 prosent av de totale investeringene i anleggsmarkedet.

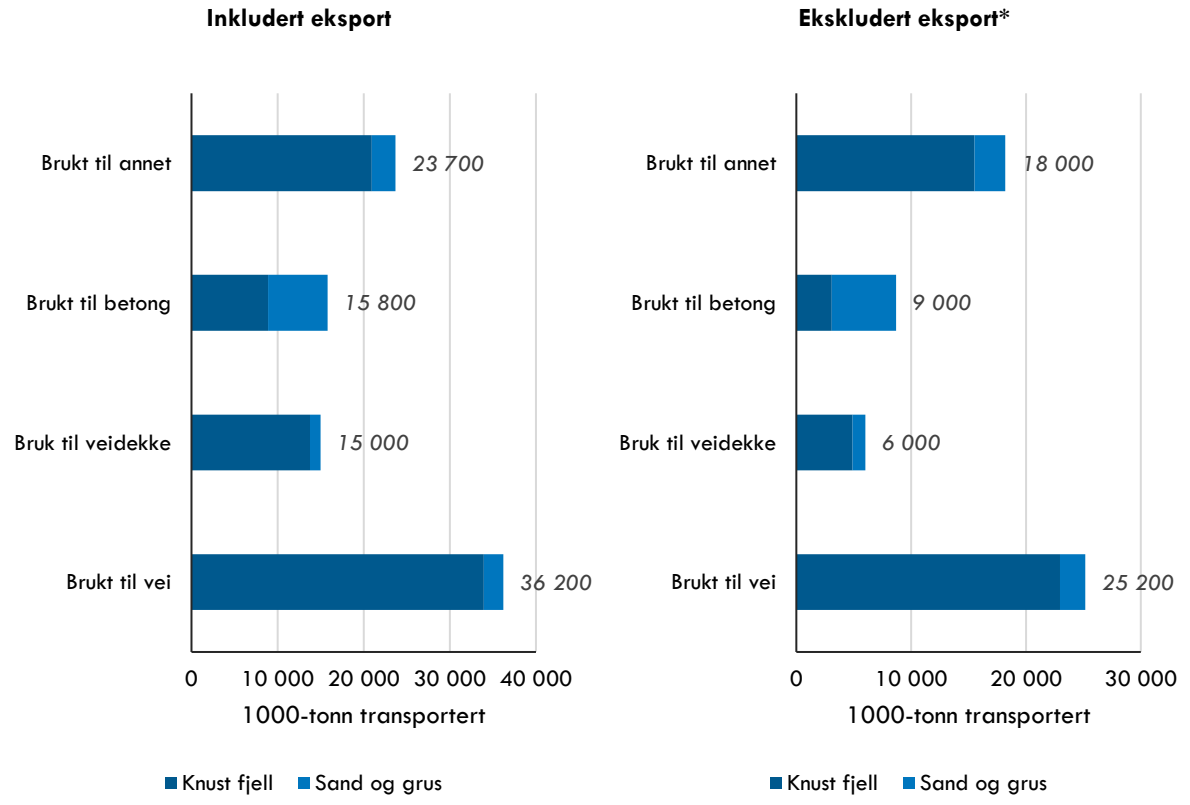
bidra til at man forhindres fra å oppnå balanse. Da vil disse massene måtte til- eller fratransporteres anleggsplassen.

Det finnes ikke fullstendig statistikk over mengden masser som transporteres innenfor bygg- og anleggsmarkedet. Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard (videre kun Direktoratet for mineralforvaltning (DMF)) har en omfattende statistikk over masser som tas ut fra mineraluttak. Denne statistikken er basert på den lovpålagte årlige driftsrapporteringen fra mineralnæringen. Statistikken inneholder informasjon om hvor massene har blitt tatt ut, hva massene har blitt brukt til, hvilken transportform som er benyttet og gjennomsnittlig transportlengde.

Figur 3-3 viser en oversikt over byggeråstoffer transportert fra mineraluttak fordelt etter bruksområde, basert på mineralstatistikken fra DMF. Det skilles mellom uttak fra knust fjell og løsmasser (sand og grus). Pukk tas ut ved sprengning og knusing av fjell eller grov grus, mens sand og grus tas ut fra løsmasser. Knust fjell kan i utgangspunktet ofte benyttes til samme formål som løsmasser, men krever mer bearbeiding og er derfor dyrere å produsere (Direktoratet for mineralforvaltning, 2021). Knust fjell blir i hovedsak brukt til veiformål, mens løsmasser blir brukt som tilslag til betong.

Totalt sett ble det transportert om lag 90 millioner tonn byggeråstoffer fra mineraluttak. Av dette ble 29,8 prosent eksportert, noe som tilsvarer om lag 27 millioner tonn.[6] Uttak av byggeråstoff fra mineraluttak som ble solgt til innenlandsmarkedet var dermed på om lag 63 millioner tonn.

Figur 3-3: Fordeling av transportert masse fra mineraluttak i 2021 etter bruksområde



Kilde: Direktoratet for mineralforvaltning (2021)

DMF har på forespørsel fra Oslo Economics forsøkt å korrigere for eksport i oversikten over masseuttak fordelt etter bruksområde. Dette er gjort ved å kombinere andelen eksport som hvert uttak rapporterer, med bruksområdene de oppgir. Det gjøres en antakelse om at fordelingen av bruksområder (og dermed kvaliteten) for massene som eksporteres, er lik den som selges innenlands.[7]

[6] Mye av eksporten går til Tyskland, Danmark og Nederland, i tillegg til andre europeiske land med kysttilgang.

[7] DMF oppgir at dette trolig ikke vil stemme da det er rimelig å anta at det er masse av høy kvalitet som selges til utlandet. Denne metoden gir også et samlet masseuttak til innenlandsmarkedet på 58 millioner tonn, og avviker dermed noe fra det reelle tallet på 63 millioner tonn. Dette estimatet er derfor beheftet med usikkerhet.

Korrigert for eksport synker den relative andelen som går til bruk i veidekke, og den relative andelen knust fjell som er benyttet i betong. Dette virker rimelig, siden det kan være strengere krav til kvalitet på byggeråstoff som benyttes til disse formålene (Direktoratet for mineralforvaltning og Bergmesteren for Svalbard; Norges geologiske undersøkelse, 2021), og det i hovedsak er stein av høy kvalitet som eksporteres.

Statistikken fra DMF inneholder som tidligere nevnt kun byggeråstoffer fra mineraluttak som er underlagt rapporteringsplikt til DMF. Den omfatter dermed ikke overskuddsmasser som oppstår i bygg- og anleggsprosjekter, eller tiltransportering av masser fra gjenbruksanlegg. Logistikk- og verdikjeden for transport av denne typen masser vil også kunne skille seg noe fra tiltransportering av masser direkte fra mineraluttaket.

Videre viser Figur 3-3 kun transport fra mineruttak til neste bruksområde. For betong og asfalt vil det også være nødvendig å transportere andre tilsetningsstoffer til produksjonen av disse, samt transportere den ferdige betongen og asfalten til bygg- og anleggsprosjektet.

Basert på dette har vi valgt å kategorisere de ulike massene som transporteres innenfor bygg- anlegg i følgende kategorier:

- Tiltransportering av masser fra masseuttak eller gjenbruksanlegg
- Transport av overskuddsmasser til gjenbruk eller deponering
- Transport av masser til produksjon av asfalt transport av ferdig asfalt
- Transport av masser og produkter til produksjon av betong og transport av ferdig betong

I det følgende gis det en kort beskrivelse av transporten innenfor de ulike segmentene som er nevnt ovenfor. For hvert segment beskrives logistikk-kjede, verdikjede, volum transportert og i hvilken grad sjøtransport benyttes.

I tillegg har vi inkludert en kort beskrivelse av transport av betong, tegl og asfalt til gjenvinning. Innenfor dette prosjektet har vi ikke gått i dybden på logistikk- og verdikjede for dette segmentet. Vi vil allikevel gi en kort beskrivelse av segmentet, siden det kan være aktuelt å benytte sjøtransport for denne type varer.

3.2.1 Tiltransportering av byggeråstoff fra masseuttak eller gjenbruksanlegg

I den første kategorien fokuserer vi på byggeråstoff som transporteres fra mineraluttak eller fra gjenbruksanlegg og benyttes direkte i bygg- og anleggsprosjekter. Bruksområdene kan være fyllmasse, dreneringsmasse ol. For byggeråstoffer som benyttes direkte i prosjektet, stilles det i mindre grad krav til kvalitet til massene enn for masser som benyttes i asfalt og betong (Direktoratet for mineralforvaltning og Bergmesteren for Svalbard; Norges geologiske undersøkelse, 2021).

I 2021 var det registrert i underkant av 1 500 mineraluttak i Norge, fordelt på 978 foretak (Direktoratet for mineralforvaltning, 2021). Det høye antallet skyldes at det er svært kostnadskrevende og uhensiktsmessig å frakte pukk og grus over lange avstander. 80 uttak rapporterte at de mottok masser til gjenvinning i 2021. I tillegg til de ulike mineraluttakene, finnes det også en rekke gjenbruksanlegg ikke har egne uttak av mineraler og derfor ikke er rapporteringspliktige til DMF. Generelt sett er det relativt kort distanse til nærmeste kilde for byggeråstoffer.

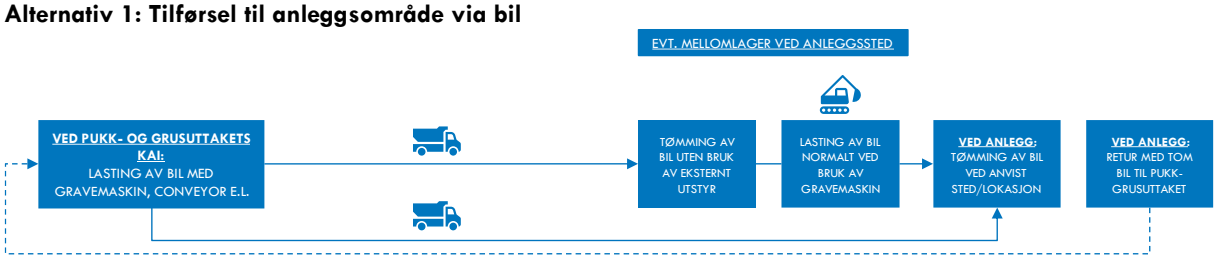
Logistikk-kjede

Figur 3-4 illustrerer logistikk-kjeden for transport av byggeråstoffer fra et masseuttak eller et gjenbruksanlegg til bygg- og anleggsområdet. Når skip skal brukes til å frakte byggeråstoff, vil det være nødvendig å kombinere med noe biltransport. I første omgang må lasten fraktes fra produsent/uttak til nærmeste havn/kaianlegg og lastes om til skip. Når skipet deretter er fremme ved neste havn, blir lasten fraktet videre på vei til anleggsområdet.

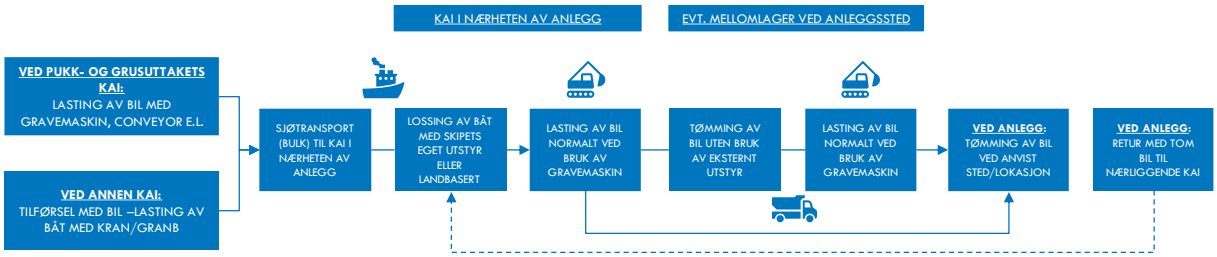
Alternativt kan lastebiler transportere byggeråstoff kontinuerlig fra opprinnelsessted til varens bestemmelsessted, uten å måtte gjøre noen lastveksling som ved bruk av skip. Derfor vil det være viktig for skipene å kunne losse nær bestemmelsesstedet og at omlastningen er så effektiv som mulig. I de tilfeller der masseuttaket ligger i nærheten av anlegget, vil bil typisk være eneste transportmiddel.

Figur 3-4: Logistikk-kjede for transport av byggeråstoffer til anleggsområde

Alternativ 1: Tilførsel til anleggsområde via bil



Alternativ 2: Tilførsel til anleggsområde via bil og sjø



Kilde: Transportutvikling AS

Volum transportert

I 2021 ble det transportert om lag 45 millioner tonn byggeråstoffer fra rapportpliktige mineraluttak til bruk direkte i bygge- og anleggsprosjekter innenlands.[8]

Det har ikke vært mulig finne eksakte tall på hvor mye masser som transporteres fra gjenbruksanlegg. DMF oppgir at rapporteringspliktige uttak for mineraler mottok 1,9 millioner tonn masse til resirkulering i 2021.[9] Dette inkluderer derimot ikke gjenbruk fra anlegg som ikke driver et mineraluttak. Videre har DMF gjort beregninger som viser at det i infrastrukturprosjekter vil tas ut minst 30 millioner tonn fast fjell som vil bli knust og benyttet som byggeråstoffer årlig frem mot 2029. Det oppgis ikke hvorvidt dette inkluderer masse som blir ombruket internt i prosjektene, eller om det kun gjelder overskuddsmasser. I tillegg inkluderer estimatet på 30 millioner tonn kun overskuddsmasser fra infrastrukturprosjekter, og ikke fra andre typer prosjekter hvor det kan oppstå overskuddsmasser. Det er dermed usikkerhet rundt samlet volum av byggeråstoff som transporteres fra gjenbruksanlegg.

Som et grovt anslag, legger vi til grunn at det årlig transporteres mellom 2 og 10 millioner tonn masser fra gjenbruksanlegg. Samlet volum av masser som transporteres fra mineraluttak og gjenbruksanlegg til bygg- og anleggsområdet anslår vi dermed å være på mellom 45 og 55 millioner tonn.

Bruk av sjøtransport

Som drøftet innledningsvis, er det mange uttak som blir brukt til å produsere byggeråstoff. I tillegg er det i mindre grad kvalitetskrav til massene som skal benyttes innenfor dette segmentet, noe som gjør at mange uttak vil kunne tilby denne typen masser. Dette innebærer at avstanden fra uttaket til anlegg ofte vil være relativt kort, noe som taler for at bil i større grad vil benyttes. Sjøtransport vil dermed være mest aktuelt for sjønære prosjekter, som for eksempel fyllinger i havneanlegg, veiprosjekter ved sjø eller industri i sjøsonen, som oppdrettsnæringen. Vi antar derfor at andelen som transporteres via sjø er relativt lav innen denne kategorien.

Infoboks 3-1: Sjøtransport versus biltransport

DNV (2020) har tidligere gjennomført en case-kartlegging av mineraltransporten hvor det ble analysert to eksempler på konkurranse innen bygg- og anleggsprosjekter. Det ble gjort beregninger av samfunnsøkonomiske kostnader for sjø- og biltransport.

Analysene viste at sjøtransport på over 500 km kan representere det samme kostnadsnivået som biltransport på under 20 km, og med tilnærmet like

[8] Transport av byggeråstoffer direkte til bygg- og anleggsprosjektet omfatter alle byggeråstoffer som ikke benyttes til veidekke (asfalt) eller betongproduksjon i DMFs statistikk. Som vist i Figur 3 3, utgjorde dette anslagsvis 43,4 millioner tonn i 2021.

[9] 43 uttok samlet sett 1,9 millioner tonn annen masse til resirkulering.

store eksterne samfunnsøkonomiske kostnader. Analysene viser videre at sjøtransport ned mot 65 km kan konkurrere mot biltransport på halve distansen, og samtidig gi gevinster i form av reduserte eksterne kostnader ved fjerning av biltransport fra tett befolkede og trafikkerte byområder.

DNV har understreket at manglende kostnadsgrunnlag og det svært begrensede utvalget av caser, gjør at det hefter usikkerhet ved konklusjonene. Det trengs ytterligere analyser før det kan trekkes mer generelle konklusjoner for andre innenlands transportkjeder.

Verdikjede

Ved transport av byggeråstoffer direkte til bygg- og anleggsplassen, vil entreprenøren, eller en av entreprenørens underleverandører, inngå en avtale med mineraluttaket om kjøp av byggeråstoff for det enkelte prosjektet. Mineraluttaket vil ha rammeavtaler med eventuelle rederier, og gjøre avrop på rammeavtalen for det enkelte bygge- og anleggsprosjektet. Rederiet kan deretter velge å benytte seg av egne underleverandører for å løse oppdraget.

I enkelte tilfeller vil entreprenøren og mineraluttaket være vertikalt integrerte.[10] For eksempel er Veidekke en av Norges største produsenter av pukk og grus. I disse tilfellene vil entreprenøren som eier av mineraluttaket selv organisere transporten, og ha rammeavtale med rederiene.

3.2.2 Transport av overskuddsmasse til deponi eller gjenbruk

I et bygg- og anleggsprosjekt vil det kunne oppstå overskuddsmasse. Overskuddsmasser er som hovedregel å anse som næringsavfall, jf. forurensningsloven §§ 27 første ledd og §§ 27a annet ledd. Ifølge forurensningsloven § 32 første ledd skal næringsavfall leveres til lovlig avfallsanlegg eller gjenvinnes. Gjenvinning er, jf. avfallsforskriften § 9-3r «ethvert tiltak der hovedresultatet er at avfall kommer til nytte ved å erstatte materialer som ellers ville blitt brukt, eller at avfall har blitt forberedt til dette». Et eksempel på førstnevnte vil være at uttatte masser benyttes som fyllmasse i et annet prosjekt. Et eksempel på sistnevnte er at stein knuses til grus.

Det skilles mellom rene og forurensede masser, og farlig avfall.[11] Rene masser er mineralske masser som jord, stein, sand, leire, grus og myr som er dokumentert rent for forurensning, dvs. at konsentrasjonen av helse- eller miljøfarlige stoffer ikke overskrider normverdiene for forurenset grunn jf. forurensningsforskriften § 2-3a. Rene masser kan omdisponeres fritt på byggeplassen eller leveres til et avfallsanlegg for mellomlagring og gjenbruk.[12] Der vurderes det om massene kan gjenbrukes, bearbeides og selges, eller om de skal deponeres i egnet deponi.

Lettere forurensede masser kan også gjenvinnes dersom det ikke medfører nevneverdige skader eller ulemper. For eksempel innebærer dette for betong at visse kriterier er oppfylt, jf. avfallsforskriften kapittel 14A. Anlegg som skal mellomlagre og gjenbruke disse massene må være godkjente for håndtering av forurensede masser.

Forurensningslovens § 32 åpner også for at forurensningsmyndigheten i særlige tilfeller kan gjøre unntak for at næringsavfall skal leveres til lovlig avfallsanlegg eller gjenvinnes ved enkeltvedtak eller forskrift på nærmere fastsatte vilkår. Miljødirektoratet oppgir at de arbeider med en forskriftsregulering av disponering av overskuddsmasser av jord og stein som ikke er forurenset og som ikke gjenvinnes (Miljødirektoratet, 2021). Miljødirektoratet oppgir at frem til bestemmelsen trer i kraft, vil det ikke være nødvendig søke om unntak fra loven om annen disponering av rene jord- og steinmasser, så lenge følgende er oppfylt:

- muligheter for gjenvinning er vurdert,
- disponeringen er avklart etter plan- og bygningsloven, og
- disponeringen skjer på land, og ikke i sjø eller vassdrag

I flere bygg- og anleggsprosjekter blir det derfor etablert deponier for rene overskuddsmasser i nærheten av anleggsområdet.[13] I slike tilfeller må deponiet som etableres være i tråd med de kommunale areal-, område- og reguleringsplanene for området, eventuelt må det søkes om dispensasjon.

[10] Vertikal integrasjon innebærer en bedrift eller en sammenslutning av bedrifter har eierskap til eller kontroll over flere trinn i verdikjeden. I dette tilfelle vil det være pukk- og grusuttak, behandling og omdanning av tilslagsmaterialer til asfalt/betong og entreprenørvirksomhet.

[11] I tillegg er det masser som defineres som farlig avfall, slik som asbest. Farlig avfall må deponeres på egne deponier godkjent for dette jf. forurensingsloven § 11 og avfallsforskriften § 11-6.

[12] Anlegg for gjenvinning med mellomlagring er definert som behandlingsanlegg for avfall (avfallsanlegg) jf. forurensningsloven § 29.

[13] Eksempler er Nye Veiers etablering av deponi ved utbygging av ny E6 mellom Ulsberg og Vindåslien (Statsforvalteren i Trøndelag, 2021), Nye veiers søknad om etablering av deponi på Stakkvollan ved utbygging av E6 over Kvænangsfjellet (Asplan Viak, 2021) og etablering av deponi i forbindelse med utbyggingen av E6 mellom Melhus og Kvål.

I tillegg er det masser som defineres som farlig avfall, slik som asbest. Farlig avfall må deponeres på egne deponier godkjent for dette jf. forurensingsloven § 11 og avfallsforskriften § 11-6.

Logistikk-kjede

For transport av overskuddsmasse, vil logistikk-kjeden være omvendt sett i forhold til transport av byggeråstoffer fra mineraluttak. I første steg vil det foretas en sortering av masser som tas ut i prosjektet, slik at massene kan transporteres til egnet gjenvinningsanlegg eller deponi. For transport av massene vil biltransport kunne benyttes hele veien fra anlegget til deponiet eller gjenvinningsanlegget.

I intervjuer oppgis det at dersom sjøtransport skal benyttes til frakt av overskuddsmasser, vil det være nødvendig å mellomlagre masser ved havn før det lastes over på skip. Deretter kan det lastes over på skip og transporteres ut til avfallsanlegg/deponi. Dersom avfallsanlegget eller deponiet ikke er ved sjøen, vil det være behov for ytterligere biltransport det siste strekket til deponiet.

Et eksempel på en logistikk-kjede kan være transport av gjenvinnbare masser fra Oslo-området. Her er det mulig å kjøre masser fra et prosjekt i Oslo ned til havnen for mellomlagring. Deretter kan massene transporteres til et gjenvinningsanlegg lenger ute i fjorden, som for eksempel Juve pukkverk ved Svelvik utenfor Drammen. Her er det kaianlegg ved pukkverket, som gjør det mulig for skip å laste fjellmasse over på biler som transporterer stein inn til knusing. Etter knusing kan massene deretter sendes tilbake på skip til Oslo for bruk i et annet prosjekt. Alternativet vil være å kjøre det på bil til enten til samme pukkverket, eller et annet anlegg som kan gjenvinne massene, i en av de nærliggende kommunene til Oslo.

Volum transportert

Som nevnt tidligere, inneholder statistikken fra DMF kun masser som er tatt ut fra mineraluttak som har lovpålagt rapporteringsplikt (formål om å produsere byggeråstoff). Overskuddsmasser fra bygg- og anleggsprosjekter som transporteres til deponering til gjenbruksanlegg er derfor ikke inkludert i den årlige mineralstatistikken fra DMF.

Per i dag finnes det ikke god statistikk på mengden overskuddsmasser fra bygg- og anleggsprosjekter. DMF fikk sommeren 2021 utarbeidet en rapport som estimerte mengden ikke-rapporteringspliktig byggeråstoff som tas ut som følge av annen utnyttelse av grunnen enn mineraluttak (Hole & Bratheim, 2021). Den ene metoden gikk ut på å legge sammen uttaket fra en rekke ulike typer prosjekter, mens den andre metoden var en indirekte beregning av masser basert på mengden omsatt sprengstoff i Norge. Estimatet til de metodene er på henholdsvis 88 millioner tonn og 101 millioner tonn, eller 96 og 110 prosent av de totale massene som tas ut fra mineraluttak.

En del av massene som tas ut i bygg- og anleggsprosjekter kan gjenbrukes i det samme prosjektet. For eksempel kan det tas ut steinmasser fra en tunnel i et veiprosjekt som kan benyttes som fyllmasse i andre deler av prosjektet. Det nevnte estimatet til DMF på 88 til 101 millioner tonn inkluderer både masse som gjenbrukes i prosjektet og overskuddsmasser som transporteres til gjenvinningsanlegg eller deponering.

Estimatet på 88 til 101 millioner tonn inkluderer kun masse som er egnet til bruk som byggeråstoff, og ikke løsmasser som blir kjørt til deponering eller som blir brukt som fyllmasse. Vi har ikke klart å oppdrive gode tall på mengden løsmasser fra infrastrukturprosjekter.

Det er viktig å påpeke at en relativt stor andel av disse massene sannsynligvis vil gjenbrukes i det enkelte prosjektet for å oppnå massebalanse. I de tilfellene vil transporten avgrenses til intern transport med bil i det enkelte prosjektet.

Verdikjede

Ved transport av masser til deponering eller gjenvinning, vil hoved- eller underentreprenør organisere transporten, og inngå egne avtaler med rederier og transportører. I disse tilfellene vil avtalene som inngås mellom entreprenør og rederi være enkeltstående kontrakter som avgrenses til det enkelte prosjektet, og dermed ha en kort tidshorisont. Dersom entreprenør vil benytte sjøtransport, vil det også være nødvendig for entreprenøren å ha tilgang til kai eller havner for mellomlagring av masse. Da vil entreprenøren måtte inngå avtale med havnen eller kaien om disponering av arealer i havnen. Dersom det skal lagres farlig avfall, vil det også være nødvendig å søke om tillatelse fra Statsforvalteren om mellomlagring av masse.

Informanter oppgir i intervju at valg av deponi som skal benyttes, i hovedsak gjøres av entreprenør, uavhengig av entrepriseform. Oppdragsgiveren kan i enkelte tilfeller peke på deponier som kan benyttes, men vi får oppgitt av en entreprenør at oppdragsgiver typisk vil oppfordre entreprenøren til å finne egne og mer bærekraftige løsninger. Dette pekes også på som et problem i en analyse av mulighetene for å få til sirkulær massehåndtering i Oslo-området, hvor de trekker frem at det historisk sett har vært entreprenørens ansvar å finne ut hvordan massene skal håndteres (Bygballe, et al., 2021).

Infoboks 3-2: Havners rolle i logistikk- og verdikjeden for transport av masser

Ved bruk av båttransport til å frakte masser, er det ønskelig å legge til havn nærmest mulig der massene skal brukes, da transportkostnadene på vei er betydelig høyere enn til sjøs. Dette stiller krav til havne- og kaistrukturen som skal benyttes. Analyser gjort av DNV (2020) viser at transportmønstrene til innenlands bulktransport svært sammenkoblet og at havne- og kaistrukturen er svært desentralisert med mange spredte anløpspunkter. Antall anløpspunkter har blitt anslått til 1 234 ulike, bestående av alt fra offentlige havner og større private industrihavner, til mindre industrikaier, almenningskaier, fergekaier og midlertidige anløpspunkter.

Dersom det legges opp til å skipe ut masser via havner, vil det være nødvendig å inngå en avtale med havnen i tilbudsfasen om bruk av arealer på havnen for mellomlagring av masser. Dette kan være krevende, siden det i en tilbudsfase vil være flere tilbydere som ønsker å reservere arealer til sitt bruk i et eventuelt prosjekt. Havnen vil ikke kunne inngå avtale med alle aktørene, dermed blir bruk av sjøtransport i prosjektene forhindret. Problemer knyttet til koordinering med havner, og høye kommunale havneavgifter, kan gjøre at entreprenører og rederi forsøker å unngå offentlige havner i prosjekter.

Bruk av sjøtransport

Som beskrevet ovenfor, etableres det ofte deponier for rene masser i nærheten av anleggsområdet i prosjekter med store overskuddsmasser. Fra intervjuer med oppdragsgivere og entreprenører kan det dermed virke som at det ofte blir benyttet biltransport til frakt av rene overskuddsmasser. Unntaket er prosjekter som er i nærheten av sjø, og hvor det er svært store masser som skal transporteres.

Det pågående veiprosjektet E39 Rogfast er et eksempel på et prosjekt hvor rene masser gjenvinnes, og hvor sjøtransport benyttes. I prosjektet er det planlagt for at rene overskuddsmasser blant annet gjenvinnes ved at det skal benyttes til fylling i sjøen for et nytt industriområde (Statens vegvesen, 2022b). I dette tilfellet får vi oppgitt i intervju av et rederi at sjøtransport må benyttes for å kunne transportere massene, siden massene skal deponeres i sjøen.

For transport av forurensede masser og farlig avfall kan sjøtransport være mer aktuelt, siden det stilles strengere krav til hvilke deponier som kan ta imot massene. Dette gjør at avstanden til deponi som regel blir større, hvilket øker den relative konkurransekraften til sjøtransport. Et eksempel på transport av farlig avfall er Statsbyggs prosjekt med bygging av nytt regjeringskvartal. I dette prosjektet består grunnen på tomten av alunskifer som er radioaktivt. I prosjektet har Veidekke fått tillatelse til mellomlagringa v massene på Grønliakaia ved Oslo havn, før det blir transportert med båt til NOAHS' deponi på Langøya (Statsforvalteren i Oslo og Viken, 2020b).

3.2.3 Transport av asfalt

Asfalt består av 95 prosent stein, og 5 prosent bitumen som er et seigt hydrokarbon som i hovedsak produseres ved hjelp av råolje. Asfalten produseres ved stasjonære eller mobile asfaltverk (produksjon på bygg- og anleggsområdet).

Asfaltering skjer først og fremst ved bygging av ny vei, og når veien skal vedlikeholdes. Vi får oppgitt at det er fire store produsenter av asfalt i dag. Disse er NCC, Veidekke, PEAP og Velde. De tre første selskapene er vertikalt integrerte, dvs. at de har eierskap til hele verdikjeden for asfalt som inkluderer entreprenørvirksomhet, asfaltproduksjon og pukk- og grusuttak. Velde har integrert pukk- og grusuttak, og produksjon og legging av asfalt, men tilbyr ikke entreprenørtjenester for øvrig. Dermed kan Velde delta på konkurranser om veivedlikehold, men deltar kun som underleverandør i veibyggingsprosjekter.

Logistikk-kjede

I produksjonen av asfalt vil det først være nødvendig å få tiltransportert tilslagsmaterialer[14] til produksjonen, herunder stein og bitumen, og deretter få transportert ut asfalten til anleggsområdet.

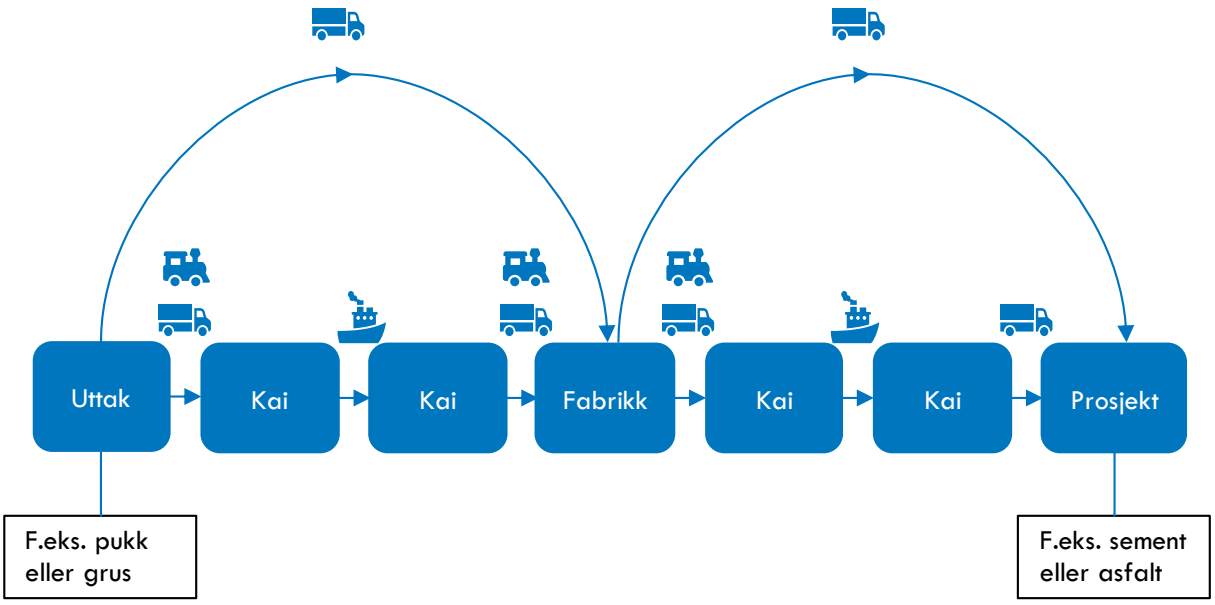
Figur 3-5 viser en forenklet logistikk-kjede for asfalttransport. Ved transport av tilslagsmaterialer vil det være mulig å benytte både bil og sjøtransport, men sjøtransporten vil bli mer aktuell dersom transportavstanden øker. Transportavstanden vil avhenge av hvilke kvalitetskrav som stilles til asfalten. På veier med mye trafikk stilles det strengere krav til hardheten på steinen i asfalten (Aurstad, 2019). Dersom det ikke finnes egnet stein i nærområdet, kan dette gjøre at transportavstanden øker. Uttakene med tilstrekkelig kvalitet på stein til asfalt er i hovedsak lokalisert i tidligere Sogn og Fjordane og i Rogaland.

Etter at asfalten er ferdig produsert, vil den bli transportert ut til anleggsområdet. Denne transporten kan enten foregå utelukkende ved hjelp av bil, eller ved hjelp av både skip og bil. Dersom veistrekningen er sjønært er det vanlig å benytte skip frem til nærmeste kai, før asfalten transporteres med bil det siste strekket opp til anleggsområdet. Et eksempel som

[14] Tilslagsmaterialer er en fellesbetegnelse på steinmaterialer brukt i asfalt- og betongblandinger.

trekkes frem av et rederi i intervju, er asfaltering av en veistrekning på Haukelifjell. I dette tilfellet ble asfalten transportert til innerst i nærmeste fjord med skip, og deretter transportert med bil opp på fjellet. Eksempelet viser at entreprenør kan velge å benytte skip til transport av ferdig asfalt selv for veistrekninger som er relativt langt unna sjøen.

Figur 3-5: Logistikk-kjede ved produksjon av asfalt og betong



Kilde: (Nordum, et al., 2020)

Verdikjede

Verdikjeden for produksjon og legging av asfalt vil være noe enklere enn verdikjeden for transport av masser og betong siden det er færre aktører involvert, og at det er stor grad av vertikal integrasjon. Ved utbyggingskontrakter vil hovedentreprenøren enten gjennomføre asfaltering på egenhånd, eller benytte seg av en underleverandør. I en vedlikeholdskontrakt vil oppdragsgiver inngå avtale direkte med en asfaltprodusent.

Asfaltprodusenter inngår i større grad rammeavtaler med flere rederier om frakt av tilslagsmaterialer til produksjon, og uttransportering av asfalt i ulike deler av landet. Deretter gjennomføres det avrop på avtalene for et spesifikt oppdrag. Asfaltprodusenter som har vært kontaktet i forbindelse med dette oppdraget er tilbakeholdne med å dele konkrete detaljer om kontraktene som benyttes, siden de anses for å inneholde konkurransesensitiv informasjon, men vi får oppgitt at varigheten på kontraktene er mellom 1 og 3 år.

For utbyggingsavtaler vil avropene være avgrenset til den perioden det legges asfalt. Når det gjelder vedlikehold av vei, kunngjør offentlige veieiere (i hovedsak fylkeskommunen og Statens vegvesen) kontrakter om vedlikehold innenfor ulike parseller i sommerhalvåret.

Rederier oppgir i intervju at det i hovedsak er pris som brukes som tildelingskriterium i konkurranser om kontrakter for å transportere asfalt. Samtidig oppgir asfaltprodusenter at de er opptatt av å ha en klima- og miljøprofil, siden de vil kunne komme bedre ut i konkurranser om offentlige oppdrag dersom de har miljøvennlig transport.

Volum transportert

Figur 3-3 viser at det anslagsvis ble transportert i overkant av 6 millioner tonn byggeråstoffer fra mineraluttak til bruk som veidekke innenlands i 2021. DMF oppgir at denne veidekke som bruksområde i hovedsak omfatter asfalt. Dette tallet inkluderer kun det første leddet i transportkjeden fra mineraluttak til asfaltverket, og ikke transport av asfalt fra asfaltverket til anleggsområdet. Ifølge Veidekke blir det produsert om lag 7,5 millioner tonn med asfalt hvert år i Norge (Veidekke, 2020).

Bruk av sjøtransport

Innenfor asfalttransporten benyttes det en del sjøtransport i både frakt av tilslagsmaterialer og i transport av ferdig asfalt. Statens vegvesen utarbeidet i 2016 en rapport om båttransport av asfalt (Hoven & Telle, 2016). I rapporten ble det slått fast at 21 prosent av all asfalten som ble lagt på riks- og fylkesveger i 2014 ble transportert med båt, vist i Tabell 3-1. Denne andelen inkluderer asfalten som hadde vært innom en båt fra asfaltverket og til den ble lagt på veien, og ikke andel av total transportlengde. Det oppgis derimot at økende bruk av båt til transport av asfalt har ført til at

transportavstandene mellom asfaltverk og stedet hvor asfalten legges, har økt. Det er dermed rimelig å anta at båttransportens andel av samlet transportavstand var høyere enn 21 prosent. Videre viser resultatene i rapporten at bruk av båttransport var vesentlig høyere for regioner med kystlinje, og da særlig i region vest og nord.

Siden det ofte stilles krav til kvalitet på stein som benyttes i asfalt, må steinen ofte transporteres over lengre distanser. Stein blir for eksempel transportert fra Vestlandet og Rogaland, som har forekomster av stein med tilstrekkelig kvalitet, til andre deler av landet (DNV GL, 2020). Det er dermed sannsynlig at andelen sjøtransport er høyere for transporten av tilslagsmaterialene til produksjonen av asfalt, enn for transport av ferdig asfalt.

Tabell 3-1: Andel asfalt transportert på båt i 2014 etter region

Region	Totalt	Båttransport	
	Tonn	*Tonn*	*Andel*
Øst	770	0	0 %
Sør	500	55	11 %
Vest	465	230	49 %
Midt	430	110	26 %
Nord	345	140	40 %
Totalt	**2 510**	**530**	**21 %**

Kilde: Telle og Hoven (2016)

3.2.4 Transport av betong

Betong består av sement og vann som blandes med tilslag av sand eller grus. Sement produseres ved å brenne kalkstein sammen med for eksempel kvarts og skifer (Norcem, 2022). I dag er Norcem den eneste aktøren som produserer sement i Norge, mens det finnes en rekke betongprodusenter. Noe sement importeres i dag fra utlandet. Blant annet importerer Schwenk sement på tørbulkbåter fra Tyskland (Schwenk, 2022).

Logistikk-kjede

Logistikk-kjeden for produksjon av sement består i første omgang av transport av kalkstein og kvarts eller skifer til sementfabrikken. Norcem har i dag to sementfabrikker, i Brevik og i Kjøpsvik, som begge er lokalisert ved sjøen. Når sementen er ferdig produsert, vil den transporteres ut til ulike sementsentraler i Norge. De ulike sementsentralene til Norcem er alle lokalisert ved kysten. Tilsvarende har også Schwenk sementterminaler lokalisert ved kysten.

Fra de ulike sementterminalene distribueres sement ut til betongverkene hvor betongen produseres og distribueres videre ut til bygg- og anleggsområdet. De ulike betongverkene kan være stasjonære, og ha uttransportering med bil, eller mobile med betongproduksjon på bygg- og anleggsområdet.

I produksjonen av betong vil det også være nødvendig å få tiltransportert sand og grus. Sand og grus kan enten tiltransporteres fra et mineraluttak eller et gjenbruksanlegg, eller så kan masser som tas ut fra prosjektet knuses og benyttes som tilslag i betongproduksjonen. Hvilken sand eller grus som benyttes, og lengden på transporten, vil også avhenge av om det er krav til hvilken type masse som kan benyttes.[15]

Verdikjede

Verdikjeden for produksjon og tiltransportering av betong er mer kompleks enn for transport av masser og asfalt. Entreprenøren vil inngå en kontrakt med et betongverk for produksjon og leveranse av betong. Betongverket kan enten stå for transporten selv, eller leie inn et eget selskap som spesialiserer seg på betongpumping. Betongverket på sin side vil inngå avtaler med et mineraluttak om transport av sand og grus, og anskaffe sement fra en sementprodusent. Sementprodusenten vil igjen ha kontrakter med rederier og biltransportører og sørge for transport av tilslagsmaterialer til produksjon, og transport av ferdig, sement.

Det er en viss grad av vertikal integrasjon i markedet. Blant annet eier Heidelberg både Norbetong, Norcem og egne mineraluttak. Det vil likevel være flere ledd mellom hovedentreprenør og den eventuelle sjøtransporten i verdikjeden for betong enn for asfalt og øvrig massetransport i de enkelte prosjektene. I tilbudsfasen i et byggeprosjekt er dermed inntrykket at entreprenører ikke har oversikt over hvilke transportformer som er benyttet frem til betongen blir produsert. De har kun oversikt over hvordan betongen blir transportert til bygg- og anleggsområdet, og generelle klimagassutslipp fra produksjonen av betongen.

Volum transportert

Som vist i Figur 3-3 ble det transportert om lag 9 millioner tonn masse fra mineraluttak til bruk i betongproduksjon. Dette tallet inkluderer derimot kun tilslagsmaterialer (sand og grus og knust fjell) til bruk i produksjon av betong på betongverket. Transport i forbindelse med produksjon og transport av sement, og eventuell transport av betong, er ikke inkludert i denne statistikken.

[15] Se beskrivelse av ulike krav til byggeråstoffer her: https://dibk.no/globalassets/produkt--og-markedstilsyn/verktoy/byggerastoffer-ma-dokumenteres.pdf

I 2016 var det et totalt forbruk på om lag 2 millioner tonn sement i Norge, ifølge tall fra Norges betongforening (Norsk betongforenings miljøkomité, 2016). I 2021 ble det solgt om lag 6 millioner tonn kvarts og kalkstein innenlands i Norge (Direktoratet for mineralforvaltning, 2021). All kvarts og kalkstein som tas ut i Norge blir derimot ikke benyttet i sementproduksjon. Noe blir også brukt til å produsere hydrocarb, et kalkbasert basert som selges til europeiske papirprodusenter (DNV GL, 2020).

Ifølge tall fra Norsk betongforening ble det i 2016 produsert om lag 4,4 millioner kubikkmeter med betong i Norge, tilsvarende om lag 11 millioner tonn (Norsk betongforenings miljøkomité, 2016). Dette innebærer at total mengde som transporteres i ulike deler av logistikk-kjeden sannsynligvis er på godt over 20 millioner tonn.

Bruk av sjøtransport

Inntrykket er at transport av tilslagsmaterialer til sement, og transport av ferdig sement fra fabrikk til sementsentraler, i stor grad gjennomføres ved hjelp av sjøtransport. Norcem oppgir at en stor andel av deres transport foregår til sjøs på skip med en dødvekttonnasje på mellom 700 og 7 000 tonn.[16] Videre transporteres all sement til Schwenk-terminaler til sjøs. Kystrederiene oppgir også at større bulkskip blant deres medlemmer blir benyttet til å transportere tilslagsmaterialer til betongproduksjon.

I transport av ferdig betong er inntrykket at det i hovedsak benyttes biltransport, siden den er avhengig av å bli produsert i nærheten av bygg- og anleggsplassen.

3.2.5 Asfalt, betong og tegl til gjenvinning

I tillegg til det som er dekket i forgående underkapittel har vi også gjort en kort vurdering av markedet for asfalt, betong og tegl som går til gjenvinning. Her menes masser som ikke defineres som overskuddsmasser, men som må håndteres gjennom for eksempel rivning av bygninger og fresing av vei. Det er derimot snakk om små volum, så utover en kort overordnet beskrivelse vil vi ikke gå nærmere inn på dette segmentet her. Vi ønsker likevel å signalisere at dette kan være et marked som kan sees videre på.

I 2021 ble det om lag 1,1 millioner tonn returasfalt sendt til avfallsanlegg for mellomlagring i Norge. For transport av returasfalt får vi oppgitt av en representant for Kontrollordningen for asfaltgjenvinning at det er vanlig å benytte sjøtransport for returasfalt. Ett eksempel på bruk av sjøtransport er entreprenøren Lemminkäinen som tidligere transporterte returasfalt fra Oslo-området via sjøveien til gjenvinning (Oslo havn, 2015). Det er uklart hvorvidt Lemminkäinen gjorde dette på eget initiativ eller om det var et kontraktskrav.

Videre ble det i 2020 ble det generert i underkant av 900 000 tonn med betong- og teglavfall fra bygge og anleggsprosjekter (SSB, 2021). Betong og tegl skal gjenvinnes eller transporteres til egnet deponi, jf. Forurensningslovens §32. Som beskrevet tidligere i kapittel 1, har offentlige oppdragsgivere en stor markedsandel i bygg- og anleggsmarkedet. Det er dermed mulig at sjøtransport kan benyttes for transport av betong og tegl til gjenvinning, på lik linje med transport av overskuddsmasser som oppstår i bygg- og anleggsprosjekter som drøftet i kapittel 3.2.2.

Innsamling og behandling av asfalt, betong og tegl skjer som en del av en større bygge- eller anleggskontrakt en entreprenør gjennomfører på vegne av en offentlig oppdragsgiver.[17] Håndteringen av dette avfallet er dermed entreprenørens ansvar, men vi har ikke informasjon om hvordan betong og tegl fraktes til gjenvinning.

3.3 Bruk av sjøtransport

Det finnes ikke veldig mange kilder på hvor stor andel av transporten av ulike typer masser som går til sjøs. Som drøftet i foregående kapittel, virker det som at transport av tilslagsmasser til produksjon av betong og asfalt, og transport av ferdig betong og asfalt, er det segmentet hvor det er mest vanlig å benytte seg av sjøtransport.

Tabell 3-2 og Tabell 3-3 gir en oversikt over transportmetode og transportavstand for byggeråstoff som selges innenlands. Registreringen på fylkesnivå er basert på hvilket mottak byggeråstoffene tas ut fra. Oversikten viser at bil overordnet er den viktigste transportmetoden, og stod for 86,1 prosent (54,8 mill. tonn) av all transport av byggeråstoff som ble solgt innenlands i 2021. 13,8 prosent ble transportert med båt (8,8 mill. tonn) og 0,1 prosent (52 000 tonn) ble transportert med tog.

Som vist Tabell 3-4, er gjennomsnittlig transportlengde langt høyere for båt (144,3 km) enn hva den er for bil (19,4 km) og tog (83,7 km). Dette har sammenheng med at det kreves større volum og lengre distanser for at båttransport skal lønne seg i forhold til bil eller tog. Sjøtransporten står derfor for om lag 54 prosent av totalt antall tonnkilometer.

[16] https://www.norcem.no/no/Gronn_skipsfart

[17] Jf. Forurensingsloven § 32 må entreprenøren sørge for at avfall knyttet til deres arbeid blir gjenvunnet eller brakt til lovlig avfallsanlegg.

Tabell 3-2: Transport av byggeråstoff innenlands fordelt på fylke (knust fjell)

Fylke	Masse på bil (1 000 tonn)	Masse på båt (1 000 tonn)	Masse på tog (1 000 tonn)	Andel transport på bil	Andel transport på båt	Andel transport på tog	Gjennomsnittlig transportlengde bil (km)
Knust fjell							
Oslo	358	0	0	100 %	0 %	0 %	15,0
Rogaland	5 055	1 185	0	81 %	19 %	0 %	17,2
Møre og Romsdal	2 412	331	0	88 %	12 %	0 %	14,1
Nordland	1 843	1 781	7	51 %	49 %	0 %	16,5
Viken	12 262	1	26	100 %	0 %	0 %	20,5
Innlandet	6 058	0	19	100 %	0 %	0 %	21,5
Vestfold og Telemark	4 793	64	0	99 %	1 %	0 %	15,3
Agder	2 546	0	0	100 %	0 %	0 %	19,6
Vestland	2 191	1 163	0	65 %	35 %	0 %	18,5
Trøndelag	6 222	452	0	93 %	7 %	0 %	17,4
Troms og Finnmark	1 110	819	0	58 %	42 %	0 %	27,1
Totalt (knust fjell)	**44 850**	**5 797**	**52**	**88 %**	**11 %**	**0 %**	**18,7**
Andel masse / snitt transportlengde	**88 %**	**11 %**	**0 %**	**18,7km**	**155,0 km**	**83,7 km**	

Kilde: Direktoratet for mineralforvaltning (2021)

Tabell 3-3: Transport av byggeråstoff innenlands fordelt på fylke (sand/grus)

Fylke	Masse på bil (1 000 tonn)	Masse på båt (1 000 tonn)	Masse på tog (1 000 tonn)	Andel transport på bil	Andel transport på båt	Andel transport på tog	Gjennomsnittlig transportlengde bil (km)
Sand/grus							
Oslo	0	0	0	.	.	.	.
Rogaland	619	1 424	0	30 %	70 %	0 %	15,3
Møre og Romsdal	211	510	0	29 %	71 %	0 %	16,8
Nordland	221	7	0	97 %	3 %	0 %	20,9
Viken	3 018	655	0	82 %	18 %	0 %	34,7
Innlandet	1 608	0	0	100 %	0 %	0 %	14,7
Vestfold og Telemark	742	0	0	100 %	0 %	0 %	19,9
Agder	581	0	0	100 %	0 %	0 %	13,0
Vestland	664	111	0	86 %	14 %	0 %	14,6
Trøndelag	1 289	9	0	99 %	1 %	0 %	16,0
Troms og Finnmark	962	270	0	78 %	22 %	0 %	26,2
Totalt (sand/grus)	**9 913**	**2 986**	**0**	**77 %**	**23 %**	**0 %**	**22,6**
Andel masse / snitt transportlengde	**76,9 %**	**23,1 %**	**0,0 %**	**22,6 km**	**123,5 km**		

Kilde: Direktoratet for mineralforvaltning (2021)

Tabell 3-4: Transport av byggeråstoff innenlands (totalt)

	Masse på bil (1 000 tonn)	Masse på båt (1 000 tonn)	Masse på tog (1 000 tonn)	Andel transport på bil	Andel transport på båt	Andel transport på tog
Byggeråstoff totalt	54 763	8 783	52	86 %	14 %	0 %
	Andel av total masse transportert			**Gjennomsnittlig transportlengde**		
	86,1 %	13,8 %	0,1 %	19,4 km	144,3 km	83,7 km
Beregnet tonn-kilometer	48 %	52 %	0 %	~1000 mill. tonn-km	~1300 mill. tonn-km	~4 mill. tonn-km

Kilde: Direktoratet for mineralforvaltning (2021)

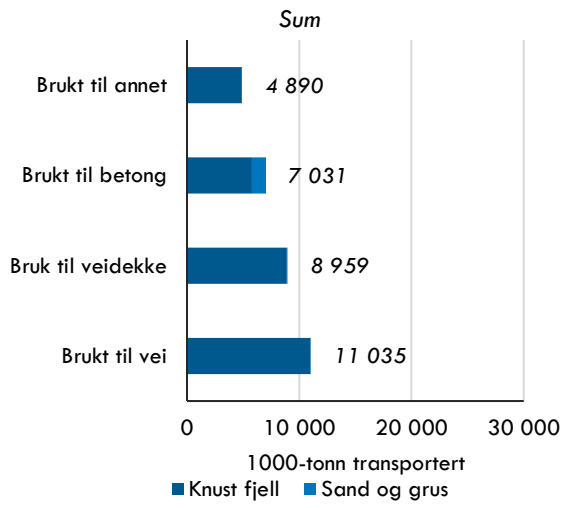
Mengden og andelen byggeråstoff som transporteres på båt varierer betydelig mellom fylkene. Hovedvekten av både sand og grus og knust fjell produseres i Viken fylke. En stor andel av disse massene blir transportert med bil til bygg- og anleggsprosjekter i Oslo, som har stort behov for byggeråstoffer og liten egen produksjon. Noe av sand og grus som blir produsert i Viken går også på båt. Et eksempel på dette er båttransport av sand og grus fra Svelvik til Oslo (DNV GL, 2020).

For byggeråstoff av sand og grus utgjør båt den viktigste transportformen i Rogaland (70 prosent) og Møre og Romsdal (71 prosent). Årsaken er trolig at det produseres sand og grus med høy kvalitet i disse fylkene som brukes som tilslagsstoff i betong og asfalt, som det er manglende tilgang på i øvrige fylker.

For byggeråstoff fra knust fjell er andelen båttransport større i de nordlige fylke – Nordland (49 prosent) og Troms og Finnmark (42 prosent).

Figur 3-6 viser bruksområdene for byggeråstoff fra mineraluttakene som oppgir at de har benyttet sjøtransport. Figuren viser ikke hvordan sjøtransporten fordeler seg, men viser at mineraluttakene som benytter sjøtransport, i større grad leverer byggeråstoffer til bruk i veidekke og betong enn øvrige mineraluttak, noe som også understøttes i intervjuer og i tidligere rapporter.

Figur 3-6: Bruksområde for byggeråstoffer fra mineraluttak som benytter sjøtransport



Kilde: Direktoratet for mineralforvaltning (2021)

Infoboks 3-3: Manglende tilgang på byggeråstoff lokalt kan føre til økt behov for sjøtransport

De store byene står for mye av etterspørselen etter byggeråstoff fordi det er i byene mange av de store bygg- og anleggsprosjektene foregår. DMF har påpekt at flere av de store byene er avhengig av nærliggende kommuner for tilgang til byggeråstoff, f.eks. kommer mye av byggeråstoffet som brukes i Oslo fra Viken. DMF forventer at nærliggende kommuner til de store byene vil få stadig dårligere tilgang på byggeråstoff, hvilket vil medføre økte transportavstander rundt byene. Det vil innebære økt trafikkbelastning, mer støy, økt luftforurensing og høyere kostnader.

De store byene ligger ofte nær sjøen, med tilhørende tilgang til havner og kaianlegg. Redusert tilgang til byggeråstoff i nærliggende kommuner, aktualiserer behovet for å kunne ta disse inn sjøveien til sentrale bulkterminaler i byene. Dette kan føre til mindre transport med lastebil inn til byene, og i så måte bidra til mindre forurensing og kø på veiene.

Manglende tilgang på byggeråstoff fra masseuttak vil også kunne avhjelpes av bedre utnyttelse av overskuddsmasser i prosjekt. DMF viser til at det pågår prosjekter med formål om å lage et markedssystem for ikke-forurensede overskuddsmasser som oppstår ved bygg- og anleggsprosjekt. Et eksempel er et innovasjonspartnerskap som Bærum kommune har fått støtte til fra Innovasjon Norge i samarbeid med Asker kommune og Oslo kommune.[18]

Kilde: (Direktoratet for mineralforvaltning, 2021)

[18] Markedssystem for klimaklok ressursforvaltning av overskuddsmasser (innovasjonnorge.no)

3.4 Klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser i dag

Som en del av prosjektet har vi intervjuet offentlige oppdragsgivere innen bygg og anlegg og spurt om hvordan de hensyntar klima- og miljø i sine anskaffelser i dag. Tabell 3-5 gir en oppsummering av hvilke klima- og miljøkrav utvalgte offentlige oppdragsgivere oppgir å benytte.

Generelt sett hensyntar alle oppdragsgiverne klima og miljø på en eller annen måte i sine anskaffelser, men det er ulikt hvordan de velger å gjøre det. Flertallet av intervjuobjektene oppgir å benytte klimaregnskap, der samlet klimagassutslipp fra prosjektene beregnes ved hjelp av EPD-verktøy. Statens vegvesen (SVV) benytter klimagassregnskap til å prise CO_2-utslipp, og benytter det som et tildelingskriterium hvor leverandørene konkurrerer om å ha lavest utslipp. Dette gjøres ved at leverandørene først leverer en EPD i tilbudet der de anslår sine utslipp. Leverandøren med lavest utslipp får en fordel ved at de andre leverandørene får et påslag på sin pris i henhold til differansen i CO_2-utslipp mellom deres tilbud og tilbudet med lavest CO_2-utslipp (se nærmere forklaring i kapittel 3.4.1). De benytter også bonus og malus i kontrakten dersom leverandør oppnår henholdsvis lavere eller høyere klimagassutslipp i prosjektet enn hva som ble lovet i tilbudet til konkurransen. Dette skjer etter levering av endelig EPD-skjema. SVV har god erfaring med CO_2-vekting og anslår at den ga en utslippsreduksjon på 13 prosent (fra 61 kilo til 54 kilo CO_2) per tonn med asfalt fra 2020 til 2021 (Statens vegvesen, 2022).

Flere av de øvrige oppdragsgiverne stiller krav til en maksimal størrelse klimagassutslipp fra prosjektet, basert på estimert klimagassutslipp.

Alle oppdragsgiverne som benytter klimagassregnskap i sine anskaffelser, krever at leverandøren skal levere inn et eksternt revidert regnskap ved prosjektslutt. Ingen oppdragsgivere oppgir at de har opplevd at leverandør ikke har vært innenfor kravet, men Statens vegvesen oppgir at leverandører har fått utløst bonus som følge av at de har greid å kutte mer enn opprinnelig planlagt.

Ingen av informantene som ble intervjuet oppga at de innen bygg- og anleggsanskaffelser stilte spesifikke krav til sjøtransport, eller vurderte å gjøre det i fremtiden.

Tabell 3-5: Offentlige oppdragsgiveres bruk av klima- og miljøkrav i bygg- og anleggsanskaffelser

Oppdragsgiver	Bruk av klima- og miljøkrav i bygg- og anleggsanskaffelser
Nye Veier	• Gjennomfører egne beregninger på forventet totale utslipp fra prosjekt og setter krav til hvor mye utslipp prosjektet maksimalt skal medføre. • Har mål i konkurransene om ytterligere reduksjon i utslipp utover krav. Brukes som tildelingskriterium. • Stiller krav til BREEAM Infrastructure-sertifisering.
Statens Vegvesen	• Stiller krav til at det skal utarbeides klimagassbudsjett for både direkte og indirekte utslipp for alle utbyggingsprosjekter over 50 millioner. • Klimagassbudsjettet skal etterfølges av et klimaregnskap når prosjektet er ferdigstilt. • Det kan være utarbeidet mekanismer for bonus og malus knyttet til om det innleverte klimagassbudsjettet overoppfylles eller overskrides. • Stiller krav til BREEAM Infrastructure-sertifisering.
Bane NOR	• Stiller krav om klimabudsjett/-regnskap for å dokumentere direkte og indirekte CO_2-utslipp. • Stiller utslippskrav til produksjon av materialer, f.eks. betong, stål og aluminium. • Stiller krav knyttet til utslipp fra kjøretøy på byggeplassen. • Stiller krav til massehåndteringsplan og tilhørende tiltak for å optimalisere gjenbruk av masser og reduksjon av transport. • Innfører BREEAM Infrastructure-sertifisering i alle kommende kontrakter over en viss verdi.
Oslobygg	• Vekter klima- og miljø som tildelingskriterium med minimum 20 prosent. • For oppfylling av tildelingskriterium kreves det at leverandøren må fylle ut et skjema som viser hvilke maskiner og verktøy de skal benytte for oppfyllelse av kontrakt. • Må blant annet oppgi hvilke biler de skal bruke i transport og på anleggsplassen, og adresse for deponi/mellomlager eller havnemottak. • Stiller krav til at leverandør må ha et kvalitetssikringssystem og et miljøledelsessystem. I store kontrakter kreves ISO-sertifisering.
Statsbygg	• Stiller kontraktsvilkår til hvor mye leverandør må kutte utslipp målt mot hvor store utslippene kunne blitt ved å følge minstekrav i teknisk forskrift og standard bransjepraksis ved materialvalg. Overlater til markedet å finne ut hvor det er mest effektivt å oppnå kutt.

Kilde: Intervjuer med aktørene

3.4.1 Nærmere om Statens vegvesens asfaltkontrakter

SVV har begynt å stille klimakrav i sine asfaltkontrakter og oppgir å ligge an til å redusere CO_2-utslippene fra asfalt med 70 prosent innen 2030 (Statens vegvesen, 2022). I 2022 har SVV lyst ut 27 kontrakter, hvorav 20 kontrakter har tildelingskriterium som premierer lave utslipp av CO_2. Et tildelings-kriterium hvor lave utslipp premieres foregår ved at alle tilbydere legger ved en miljødeklarasjon (EPD)[19] i sitt tilbud. Tilbudene får i evalueringen påslag i prisen basert på mengden utslipp av CO_2. Tilbyderen med lavest CO_2 utslipp får ikke påslag i prisen, mens de resterende tilbyderne får et påslag på differansen mellom sitt utslipp og det laveste tilbudte utslippet. Differansen prissettes med 5 kr/kg CO_2 (Statens vegvesen, 2020). Videre følger et eksempel fra et

[19] EPD (Environmental Product Declaration) betyr i dagligtale miljødeklarasjon for et produkt. EPD er et kortfattet dokument som oppsummerer miljøegenskaper til en komponent, et ferdig produkt eller tjeneste, og er basert på internasjonale standarder. EPD gir et kortfattet regnskap for produktet eller tjenesten, der ressursforbruk og potensielle miljøpåvirkninger er kartlagt.

konkurransegrunnlag for en asfaltkontrakt: *Asfaltarbeider divisjon Drift og vedlikehold 2022*:[20]

Eksempel pkt. x: 10 000 tonn asfalt

Leverandør A leverer en EPD som viser et utslipp på 50 kg CO2eq/tonn asfalt; dvs. totalt utslipp 500 000 kg CO2eq. Leverandør A har lavest utslipp og får ingen påslag i konkurransesummen.

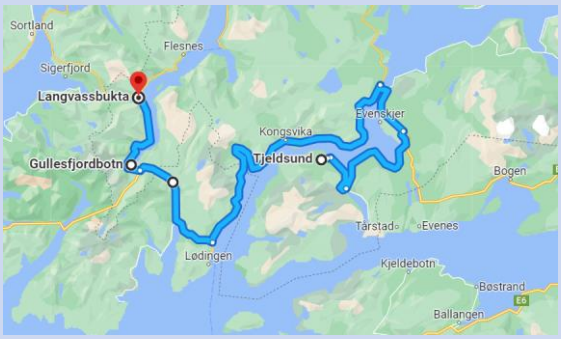
Leverandør B leverer en EPD som viser et utslipp på 60 kg CO2eq/tonn asfalt; dvs. totalt utslipp 600 000 kg CO2eq. Differansen i forhold til laveste utslipp er (600 000-500 000) kg/CO2eq og påslaget for tilbyder B blir 100 000 kg/CO2eq * 5 kr/kg CO2eq = 500 000 kr

Kilde: SVV Konkurransegrunnlag A-E asfalt 2022

I tillegg benytter SVV bonus og malus i kontrakter. I ovennevnte eksempel gjelder dette for de delene av utslippene som er inkludert i tildelingskriteriet. Ved ferdigstillelse av kontrakten leverer entreprenøren et CO_2-regnskap basert på virkelige og dokumenterbare tall.[21] Bonus/malus utløses dersom CO_2-utslippene avviker med mer enn 5 prosent av de tilbudte utslippene. Bonus beregnes som 5 kr/kg ved reduserte utslipp, og malus er 10 kr/kg ved økte utslipp.

Statens vegvesen har også begynt å ta i bruk samme metodikk på sine utbyggingskontrakter, som for eksempel E10 Håloglandsvegen, som blir beskrevet som et pilotprosjekt som tester ut ulike tiltak for mer miljøvennlig transport (se Infoboks 3-4).

Infoboks 3-4: Case E10 Hålogalandsvegen



Prosjektet E10/rv. 85 Tjeldsund-Gullesfjordbotn-Langvassbukt i Nordland og Troms og Finnmark er Nord-Norges største samferdselsprosjekt. Den totale og øvre rammen for prosjektet er satt til 18,3 milliarder kroner (2021-kroner). Utbyggingen er pilotprosjekt som tester ut tiltak for grønnere og mer miljøvennlig transport. Målet er å halvere mengden CO_2-utslipp og begrense omfanget av naturinngrep. Eksempler på tiltak inkluderer:

- Et tallfestet minimumskrav til klimagassreduksjon.
- Krav til forpliktende klimagassbudsjett med bonus- og sanksjonsordninger.
- Gjennomgående fokus og krav til bærekraftig gjennomføring av prosjektet, koblet opp mot FNs bærekraftsmål.
- Premiering av innovativ gjennomføring som kan gi ytterligere klima- og miljøgevinster.

Kilde: (Statens vegvesen, 2021)

3.4.2 Sjøtransport i klimaberegningsverktøy

I verktøy for beregning av utslipp knyttet til anskaffelser, som EPD- og LCA-verktøyene, regnes utslippene fra sjøtransport inn sammen med de andre utslippene knyttet til transport.[22] I verktøyene regnes utslippene fra transporten ut etter standard fartøys-klassifiseringer og tilhørende gjennomsnittlige utslipp. Per i dag ser verktøyene ut til å ha et bedre klassifiseringssystem for veitransport enn sjøtransport.

Østlandsforskning, som har utviklet en transport-kalkulator på oppdrag for EPD-Norge og Bygge-vareindustrien, benytter for eksempel flere klasser for veitransport enn for sjøtransport (Saxegård, et al., 2016). Dette gjør utslippsestimatene for skip grovere og fører til at noen skip kommer svært dårlig ut. Dette bidrar til å gjøre sjøtransport mindre konkurranse-dyktig. Miljøpåvirkningen kalkulatoren baserer seg på

[20] https://eu.eu-supply.com/app/rfq/publicpurchase_docs.asp?PID=322534&LID=379027&AllowPrint=1Konkurransegrunnlag A-E asfalt 2022.pdf

[21] CO_2ekv er CO_2-ekvivalenter, det vil si at utslipp som ikke er utslipp av CO_2 regnes om til CO_2.

[22] LCA står for livssyklusanalyse (life cycle analysis), og LCA-verktøyene brukes til å regne ut utslipp gjennom hele levetiden til et produkt.

er estimert ved bruk av den anerkjente LCA-databasen Ecoinvent. Kalkulatoren benytter fire skipsklassifiseringer: oversjøisk skipstransport, mindre båter for regional transport med drivstoff MGO, mindre båter for regional transport med drivstoff LNG og ferger (Saxegård, et al., 2016).[23] Både størrelse og utslipp på skip er mye mer varierende enn klassene gir rom for. Østfoldsforskning skriver selv at det er betydelig usikkerhet om utslippene knyttet til skipstrafikk, både fordi noen produkter skipes direkte mens andre inngår i en handelsrute, og fordi det er utfordrende å skaffe gode utslippsdata for skip i alle størrelser (Saxegård, et al., 2016). For veitransport er det derimot fem ulike klasser for tungtransport av samme størrelse (>32t).

En av grunnene til at sjøtransport kommer dårligere ut er at det ligger få skip inne i databasene som brukes til utregning av utslippene.[24] Andre verktøy som benyttes, ofte med EPD som en innsatsfaktor, er kort oppsummert i boksene nedenfor.

Infoboks 3-5: BREEAM – verktøy for miljøsertifisering av bygg

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) er et miljøsertifiseringssystem for bygninger som brukes over hele verden. Det finnes en versjon tilpasset Norge: BREEAM-NOR. Bygg sertifiseres basert på sine bærekraftige egenskaper etter følgende skala: Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding. Sertifiseringen gjøres gjennom et sett med kriterier, og noen av kriteriene omhandler byggearbeidet, herunder energiforbruk knyttet til transport av masser og avfall. Det er kun en liten andel av kriteriene som omhandler transport.

Kilde: Byggalliansen

Infoboks 3-6: BREEAM Infrastructure – verktøy for miljøsertifisering av anleggsprosjekter

BREEAM Infrastructure (tidligere CEEQUAL) tilsvarer BREEAM og brukes innenfor anlegg. BREEAM Infrastructure skal fremme bærekraft og kvalitet i anleggsprosjekter. Ordningen har krav om at den som skal sertifiseres må utvikle og dokumentere bærekraftige løsninger i alle faser av prosjektet. Sertifiseringsskalaen er den samme som for BREEAM. Det finnes ingen norsk versjon av BREEAM Infrastructure, men Byggalliansen har laget en veileder for norske aktører. EPD-skjemaer leveres inn som en del av dokumentasjonen for sertifiseringen. BREEAM Infrastructure er et mer generelt verktøy som er egnet for overordnet reduksjon i utslipp, men som trolig har lite effekt på sjøtransport. En forbedring av hvordan sjøtransport hensyntas i EPD kan likevel bidra til at det blir gunstigere å bruke sjøtransport.

Kilde: Byggalliansen og BRE Group

Infoboks 3-7: One Click LCA – livssyklusanalyser i byggebransjen

One Click LCA er en programvare for livssyklusanalyser (LCA) i byggebransjen og benyttes blant annet av Statsbygg. Programvaren bygger på en stor database, som blant annet inneholder alle offentlig tilgjengelige EPD-er. LCA tar hensyn til klimagassutslipp i hele byggets levetid, også i selve byggeperioden. Programvaren kan brukes til, og overholder, sertifiseringer som BREEAM og CEEQUAL. Ved beregning av utslippene til transport velges typen transport-middel fra en meny. Utslippene knyttet til transportmiddelet hentes fra databasen.

Kilde: One Click LCA

[23] Utregningen av utslipp i de ulike kategoriene inkluderer direkte utslipp (forbrenning av drivstoff) og indirekte utslipp (f.eks. vedlikehold). Utslippsfaktorer er forhåndsdefinert i Ecoinvent, MGO-utslipp er basert på utslippsdata for diesel og LNG-utslipp er basert på forbrenning av naturgass i motor (Saxegård, et al., 2016).

[24] For eksempel Ecoinvent som Østlandsforskning benytter i sin transportkalkulator.

4. Sjøtransport i anskaffelser av avfallshåndtering

I dette kapittelet gis det en beskrivelse av markedet for avfallshåndtering.

Kapittelet er strukturert som følger:

- Underkapittel 4.1 omhandler hvordan offentlig avfallshåndtering fungerer.
- Underkapittel 4.2 omhandler avfallsmengder og ulike kilder til avfall
- Underkapittel 4.3 omhandler logistikk- og verdikjeder innenfor avfallshåndtering.
- Underkapittel 4.4 omhandler bruken av sjøtransport innen avfallshåndtering.
- Underkapittel 4.5 omhandler bruken av klima- og miljøkrav innen avfallshåndtering, herunder transport.

4.1 Offentlig avfallshåndtering

Kommunene er ansvarlige for innsamling og behandling av husholdningsavfall, jf. forurensnings-loven §§ 30 og 34. Innsamlingen av avfall fra husholdningene gjøres i dag i hovedsak ved hjelp av bil. Ved videre transport nedstrøms fra det kommunale renovasjonsselskapet til sluttbehandling er det mulig å bruke skip.

Videre er den som produserer næringsavfall pålagt å sikre at avfallet blir brakt til lovlig avfallsanlegg eller blir gjenvunnet, jf. forurensingslovens § 32. Nærings-avfall omfatter avfall fra både private og offentlige virksomheter. Offentlig sektor er dermed pålagt å håndtere sitt eget næringsavfall. Offentlige virksomheter som produserer større mengder næringsavfall kan benytte skip til innsamling og transport av avfall til sluttbehandling.

Siden sjøtransport kan være aktuelt innen håndtering av husholdningsavfall og næringsavfall har vi valgt å se nærmere på disse to kategoriene i dette kapitelet.

4.2 Avfallsmengder

I Norge i 2020 var den totale avfallsmengden 11,6 millioner tonn.[25] Av dette kom 2,5 millioner tonn fra private husholdninger, som er den nest største avfalls-gruppen etter bygge- og anleggsvirksomhet. Dette er vist i Tabell 4-1. I denne utredningen er vi interessert i avfallshåndtering som offentlig sektor kan påvirke, i hovedsak husholdningsavfall, offentlig næringsavfall og avfall fra bygge- og anleggsvirksomhet. Avfall fra bygge- og anleggsvirksomhet havner hovedsakelig innenfor transport av overskuddsmasser og masser til gjenvinning som er dekket i kapittel 3.2.

Tabell 4-1: Avfallsregnskap for Norge, 2020

Kilde	1000 tonn	Andel
Industri	1 815	16 %
Bygge- og anleggsvirksomhet	3 329	29 %
Tjenesteytende næringer	1 517	13 %
Private husholdninger	2 546	22 %
Andre eller uspesifisert næring	2 390	21 %
I alt	11 596	100 %

Kilde: SSB Avfallsregnskapet for år 2020, avfallsmengder etter kilde.

4.2.1 Fragmentert husholdningsavfall

Husholdningsavfall er fragmentert på mange ulike materialer, som vist i Figur 4-1.

Restavfall, som er den klart største kategorien, går til forbrenningsanlegg, hvorav noen produserer fjern-varme.[26] Matavfall blir samlet inn gjennom separat innsamling sendt til komposterings- eller biogass-anlegg der det produseres kompost eller biogass og biorest/biogjødsel. Plastemballasje er en annen en del av husholdningsavfallet og går i stor grad ut av landet for sortering og gjenvinning (Norwaste, 2021).

Returpapir fra norske husholdninger består av aviser, ukeblader og reklame. I dag er det i praksis kun Norske Skog i Levanger som tar imot returpapir, cirka 170 000 tonn råvare, fra blant annet Nord-Norge og England. Mye av det øvrige returpapiret selges til Sverige og øvrige land i Europa.

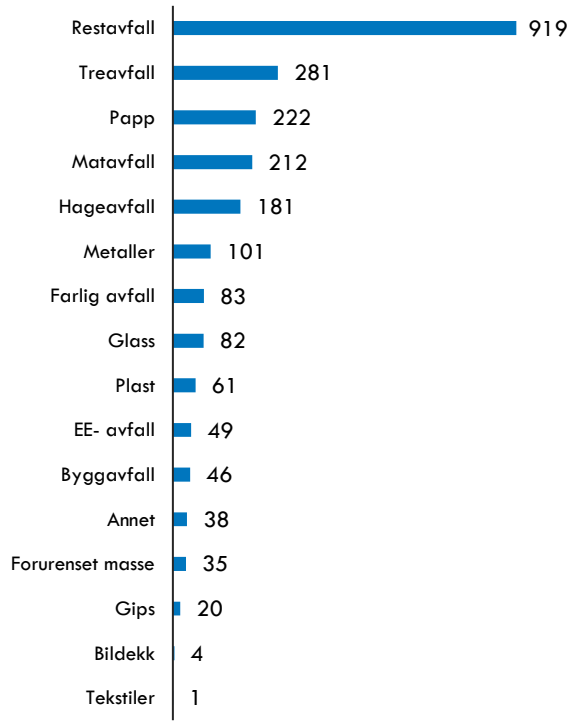
EE-avfall er utrangerte elektriske og elektronisk produkter og er underlagt utvidet produsentansvar.[27] Returselskapene som Norsirk og Renas, samler inn elektrisk avfall fra forhandlere og kommunale gjenvinningsstasjoner over hele landet og bringer det til sorteringsanlegg ved Re i Vestfold (Revac) og Frogner i Viken (Stena). Herfra går utsorterte

[25] Kilde: https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfallsregnskapet
[26] Av total mengde avfall til forbrenning (3,7 mill. tonn i 2018), går ca. halvparten til forbrenning i Norge, mens resten forbrennes i utlandet, hovedsakelig i Sverige (Avfall Norge, 2020).

[27] Utvidet produsentansvar (produsentansvarsordningen) innebærer at produsenter og importører har ansvar for produktene sine gjennom hele livsløpet, også når de blir avfall (RENAS, u.d.).

strømmer videre til gjenvinning, skrap til smelteverk osv.

Figur 4-1: Husholdningsavfall inndelt etter materialer (1000 tonn) for 2021



Kilde: SSB-tabell 13136 Avfall fra husholdninger

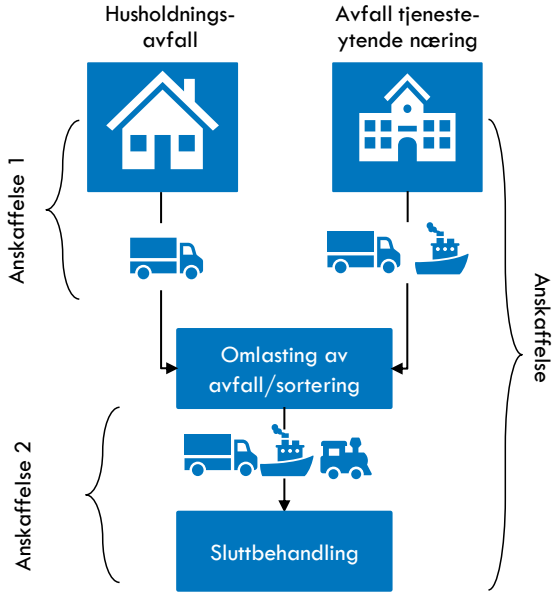
4.2.2 Næringsavfall fra offentlige virksomheter

Offentlige virksomheter har ansvaret for at næringsavfall som de produserer blir transportert til lovlig avfallsanlegg eller gjenvunnet. Næringsavfall inkluderer også farlig avfall og forurensede masser. Myndighetene stiller strenge krav til håndtering av slikt avfall. Forurensede masser fra offentlige virksomheter inkluderer masser fra militære skytefelt, flyplasser, avfallsdynger og avfall i havner for å nevne noe. Det er i all hovedsak offentlige institusjoner som har slikt avfall. Spesielt flyplasser har en stor utfordring i Norge fordi brannskum med giftige stoffer ble brukt frem til 2007 slik at mange flyplasser har svært mye såkalte PFAS-forurensede masser de må håndtere (Endresen, 2019).

4.3 Logistikk- og verdikjeder

Innsamling av henholdsvis husholdningsavfall og næringsavfall gjøres på forskjellige måter, og er illustrert i Figur 4-2. Håndteringen av husholdnings-avfall skjer i hovedsak i to ledd, mens næringsavfall håndteres i en enkelt anskaffelse. Første ledd i håndteringen av husholdningsavfall er innsamling av avfallet, sortering og omlastning. Deretter må avfallet transporteres videre og bli sluttbehandlet. Den første delen kan kommunen håndtere selv hvis de ønsker, mens den andre delen i all hovedsak håndteres av private selskaper gjennom kontrakter med kommunen.

Figur 4-2: Avfallshåndtering i offentlig sektor



Illustrasjon av Oslo Economics, basert på figur fra DFØ.

4.3.1 Innsamling og behandling av husholdningsavfall

Kommuner velger selv om de vil samle inn avfall fra private husholdninger i egenregi eller sette det ut som konkurranse. Mange kommuner velger å organisere ansvaret for avfallshåndteringen i interkommunale selskaper (IKSer). Ved kunngjøring av konkurranser for innsamling av husholdningsavfall deltar private avfallsselskaper som også samler inn næringsavfall direkte fra kunder. Eksempler på slike landsdekkende avfallsselskaper er: Norsk Gjenvinning, Stena, Ragn-Sells og Retura Norge.

Det er også nedstrømsaktører som sorterer avfallet til ulike råvarer, og selger avfallet videre til behandling-sanlegg. Nedstrømsaktørene prøver å nyttiggjøre seg avfall ved utsortering til en rekke ulike råvarer. Nedstrømsaktørene deltar i kommunale konkurranser om å ta imot for eksempel restavfall, trevirke, returpapir, eller kjøper direkte fra andre avfalls-aktører. De inngår selv kontrakter med slutt-behandlingsanlegg i Norge og utlandet, og organiserer selv all frakt.

De viktigste nedstrømsaktørene består dels av de etablerte større avfallshåndteringsbedriftene, men også mer spesialiserte virksomheter, for eksempel Norsk Råvare og Geminor (Norwaste, 2021). Emballasjeprodusenten Smurfit Kappa har tatt rollen som nedstrømsaktør selv, og opprettet en logistikklinje med containere fra Oslo Havn til Rotterdam, og videre

med transport på elver til sine fabrikker (Norwaste, 2021).

4.3.2 Innsamling og behandling av avfall fra offentlige virksomheter

Håndtering av vanlig restavfall fra offentlige virksomheter skjer ved at virksomheten inngår en kontrakt med et renovasjonsselskap. Disse selskapene kan være private eller offentlig eide. Deretter inngår renovasjonsselskapet en kontrakt med transportører om eventuell innsamling, frakt og sluttbehandling av avfallet.

I anskaffelser knyttet til fjerning av forurensede masser og håndtering av farlig avfall, er det også renovasjonsselskaper som inngår kontrakt med den offentlige virksomheten.. Deretter inngår renovasjons-selskapet en kontrakt med transportører om eventuell innsamling og frakt av det farlige avfallet og de forurensede massene. Blant annet finnes det enkelte skipstyper som kan gjennomføre opprenskning av forurenset sjøbunn, og stå for oppsamling og frakt til deponi.

4.4 Bruk av sjøtransport

4.4.1 Bruk av sjøtransport ved frakt til sluttbehandling

Det er flere forhold som taler for bruk av biltransport ved frakt av husholdningsavfall. Husholdningsavfall er fragmentert og skal sendes til ulike avfallsanlegg. Hver for seg utgjør de små volum for det enkelte renovasjonsselskap, hvilket taler imot bruk av sjø-transport. Videre vil lagring av avfall for å sikre seg tilstrekkelig volum til å benytte sjøtransport kunne være farlig. Dette ble eksemplifisert med brannen ved gjenvinningsanlegget på Forus i Sandnes i juli 2022.[28] Biltransport oppleves derfor å være mer fleksibelt, forutsigbart og tryggere enn sjøtransport. Etter det vi får oppgitt i intervjuene virker sjøtransport å bli benyttet i liten grad for transport av avfall fra det enkelte renovasjonsselskapet og til neste ledd i verdikjeden.

Lenger nedstrøms i verdikjeden for avfallshåndtering av husholdningsavfall kan nedstrømsaktørene benytte sjøtransport ved frakt av avfall til behandlingsanlegg. Kommunale renovasjonsselskaper virker derimot å ha lite oversikt over hvordan denne transporten gjennomføres og om det faktisk blir benyttet sjøtransport.

4.4.2 Innsamling av avfall fra offentlige virksomheter

Innen næringsavfall, og spesielt for farlig avfall og forurensede masser er det noe mer bruk av sjøtransport. Det finnes imidlertid ingen gode kilder til hvor stor andel som transporteres på sjø.

Det er kun et begrenset antall avfallsanlegg som kan ta imot forurensede masser og farlig avfall. Ett eksempel på anlegg som kan ta imot forurensede masser er Perpetuum AS sitt anlegg på Stormoen i Balsfjord. En stor andel av det avfallet som transporteres dit kommer først med båt til en kai i nærheten før det fraktes siste stykket med bil. Et annet eksempel er NOAHs deponi for farlig avfall på Langøya i Oslofjorden. Til NOAH er det både kaiforbindelse og veiforbindelse via en kort fergetur. Reno-Vest, et datterselskap av Reno-Vest IKS, har et anlegg på Bremnes som tar imot forurensede masser. Anlegget har en egen kai slik at kunder kan frakte avfall til deponiet via sjøveien.

4.4.3 Endring i avfallsmarkedet kan føre til økt bruk av sjøtransport

Endringer i EUs avfallsdirektiv har ført til strengere krav til gjenvinning av avfall (Regjeringen, 2021), og direktivet er under revidering hvor det vurderes å sette enda strengere krav til ombruk og gjenvinning og fastsette mål for avfallsreduksjon. Dette kan innebære utvidet produsentansvar for flere kategorier. Økt materialgjenvinning medfører at avfall i større grad må sorteres og sendes til separate behandlingsanlegg fremfor å sendes til forbrenning eller deponering. Dette bidrar igjen til å øke transportbehovet. Videre er det en trend at antall behandlingsanlegg for materialgjenvinning reduseres og sentraliseres, og at det i større grad pågår handel av avfall på tvers av landegrenser nedstrøms i verdikjeden (Norwaste, 2021). Dette fører igjen til å øke transportbehovet, og muligens sjøtransportens relevans som transportmiddel.

I revideringen av EUs direktiv er det også foreslått å sette strengere krav til eksport av avfall til forbrenning innad i EU (EU-kommisjonen, 2021). Ifølge tall fra SSB ble om lag 1,5 millioner tonn avfall forbrent ved norske avfallsanlegg i 2021 (SSB, 2022). Tall fra Miljødirektoratet viser at om lag 1,2 millioner tonn avfall krysset grensene til Sverige for behandling (Miljødirektoratet, 2022). En skjerping av disse kravene, kan føre til at en større andel av avfall må forbrennes innad i Norge. Flere av forbrennings-anleggene i Norge ligger sjøncert, og sjøtransport kan dermed være aktuelt hvis avfallsvolumene øker.

[28] https://www.nrk.no/rogaland/storbrann-i-ettersorteringsanlegg_-_-tror-det-raser-sammen-1.16045792

En utfordring er at hvert enkelt renovasjonsselskap ikke nødvendigvis har tilstrekkelige mengder restavfall til at de kan benytte båt. Dermed vil det sannsynligvis være nødvendig med koordinering mellom de ulike renovasjonsaktørene og rederiene for at sjøtransport skal være aktuelt å benytte. Videre er en av hovedårsakene til at avfall eksporteres til Sverige i dag manglende kapasitet ved norske forbrenningsanlegg (Miljødirektoratet, 2019). Det kan dermed virke som at det er flere utfordringer som må løses for at bruken av sjøtransport for frakt av avfall til forbrenning innad i Norge skal øke.

4.5 Bruk av klima- og miljøkrav i dag

Som en del av utredningen har vi vært i kontakt med enkelte renovasjonsselskaper for å undersøke i hvilken grad de hensyntar klima- og miljøhensyn i sine anskaffelser av nedstrøms transport. Vi har også vært i kontakt med et deponi for forurensede masser for å undersøke i hvilken grad offentlige virksomheter med store avfallsvolum innenfor dette segmentet hensyntar klima- og miljø i sine anskaffelser.

4.5.1 Kommunale renovasjonsselskapers anskaffelse av nedstrømstjenester

Norwaste oppgir i sitt kunnskapsgrunnlag om sjøtransportens rolle i økt materialgjenvinning av avfall at pris er viktigste tildelingskriterium i kommunale kontrakter med nedstrømsaktører i dag, men at miljøvennlige avfallsløsninger og transport vektlegges i økende grad (Norwaste, 2021). Kunnskapsgrunnlaget utdyper ikke om det brukes eventuelt andre tildelingskriterium, eller hvilke krav som stilles til miljøvennlige løsninger og transport. Riksrevisjonen oppgir derimot at flere offentlige oppdragsgivere stiller krav om kjøretøy som tilfredsstiller Euro V eller Euro VI, men dette gjelder bare biler/lastebiler (Riksrevisjonen, 2022).

Da Kragerø kommune kunngjorde anskaffelse om transport og behandling av innsamlet husholdningsavfall i 2022 benyttet kommunen klima og miljø som tildelingskriterium med 30 prosent vekting. Tildelingskriteriet ble vurdert ut ifra materialgjenvinningsgrad. Tilbudet med høyest tilbudt materialgjenvinningsgrad fikk ti poeng, og de andre tilbudene får poeng basert på andelen de gjenvinner sammenliknet med beste tilbyder. Videre var pris vektet 70 prosent.

Ett renovasjonsselskap oppgir til oss at de ikke setter krav til hvilken transportløsning nedstrømsaktøren benytter, men premierer høy andel materialgjenvinning (utover eventuelt minstekrav) og lave klimagassutslipp fra transportløsningen i tildelingen (basert på direkte utslipp fra transporten, transportdistanse og antall tonn pr. transport og omregningsfaktor fra TØI).

4.5.2 Innsamling av avfall fra offentlige virksomheter

Statsbygg har kunngjort en konkurranse om håndtering av avfall, herunder transport, i Vestfold i 2021. Der står det i kravspesifikasjonen at «Kun kjøretøy som tilfredsstiller krav til Euro V eller bedre skal benyttes i kontrakten. Minimum 50 % av transport av avfall mellom oppdragsgivers eiendommer og sorteringsanlegg, skal utføres av kjøretøy som tilfredsstiller krav til Euro VI eller bedre». Flere andre offentlige oppdragsgivere stiller tilsvarende krav i sine konkurranser.

I arbeidet med fjerning av forurensede masser jobbes det også med klima og miljø. Avinor har blant annet planlagt å invitere til markedsdialog med relevante leverandører for å finne kostnadseffektive, innovative og bærekraftige løsninger for håndtering av PFAS-forurensede masser på sine lufthavner de kommende årene. Forsvarsbygg har også de siste årene hatt flere kontrakter om behandling av forurensede masser, men etter det vi har fått opplyst stilles det få krav til klima og miljø i disse kontraktene, utover at kjøretøy tilfredsstiller Euro VI.

5. Relevante skipssegment

I dette kapittelet gis det en beskrivelse av relevante skipssegment som leverer til bygg- og anleggssektoren og som er involvert i avfallshåndtering.

Kapittelet er strukturert som følger:

- Underkapittel 5.1 omhandler sjøtransport av varer til offentlig sektor.
- Underkapittel 5.2 omhandler hvordan sjøtransporten opptrer i en nettverksstruktur.
- Underkapittel 5.3 omhandler skipsflåten med eksempler på skip.
- Underkapittel 5.4 omhandler offentlig sektors andel av skipenes last.
- Underkapittel 5.5 omhandler klima- og miljøutslipp fra skipsflåten.

5.1 Sjøtransport av varer til offentlig sektor

Innenfor sjøtransport av varer har vi identifisert bulktransporten som den relevante transporttypen for de varene som her er aktuelle.

Bulktransport, herunder våt eller tørrbulk (gods som ikke er emballert), utgjør 90 prosent av alt gods som fraktes sjøveien til og fra Norge.[29] I 2021 stod tørrbulktransporten for 48 prosent av all godstransport, om lag 108 millioner tonn.[30] Tørrbulktransport slik den er definert av SSB dekker både ren innenriks transport, eksport og import.

DNV har på oppdrag for Kystverket kartlagt og analysert den innenlandske tørrbulktransporten i Norge. Kjøperne av bulktransport til sjøs er i hovedsak representert gjennom seks forskjellige industrisegmenter, som vist i Tabell 5-1.

Byggeråstoff utgjør mer enn halvparten av all lasten innenfor sjøgående tørrbulktransport. Innenfor denne kategorien inngår transport av pukk og grus fra masseuttak til bygge- og anleggsprosjekter, transport av tilslagsmaterialer til betongproduksjon og transport av masser til deponering. Transport av tilslagsmaterialer til produksjon av sement, herunder kvarts og kalkstein, inngår i kategorien Industrimineraler, mens transport av sement inngår i kategorien Annet.

Som vist i Tabell 5-1 utgjør transport av varer til gjenvinning kun 1 prosent av total transport i bulkmarkedet. Hovedvekten av denne transporten er frakt av skrapjern fra industri som er i konkurranseutsatt næring. Dette bekrefter derfor at transport av avfall i dag utgjør en liten del av bulkmarkedet.

Tabell 5-1: Oversikt over industrisegmenter som benytter seg av sjøgående tørrbulktransport

Varetyper	Typiske varer	Andel av volum
Byggeråstoff	Sand, grus og pukk	58 %
Metalliske malmer	Jern, ilmenitt og nikkel	4 %
Industrimineraler	Kalkstein, kvarts/ kvartsitt og magnesium	17 %
Skogsvirke	Tømmer og flis	3 %
Landbruk	Korn, hvete, havre og gjødsel	6 %
Gjenvinning, skrap/smelteverk	Metaller og industrimineraler	1 %
Annet	Industriprodukter, gips, soya, koks, m.m.	11 %

Kilde: (DNV GL, 2020). Kommentar: Byggeråstoff utgjør mer enn halvparten av all lasten innen sjøgående tørrbulk basert på informasjon innhentet av DNV. For byggeråstoff skilles det mellom uttak fra knust fjell og løsmasser. Pukk tas ut ved sprengning og knusing av fjell eller grov grus, mens sand og grus tas ut fra løsmasser. Metalliske malmer er mineraler med egenvekt over 5 g/cm3. Industrimineraler er mineraler og bergarter som på grunn av sine ikke-metalliske egenskaper muliggjør industriell utnyttelse, for eksempel produksjon av papir, plast, keramikk, glass og maling.

5.2 Nettverksstruktur

Bulkskipene innenfor norsk nærskipsfart inngår i store transportnettverk og er i liten grad spesialiserte for å frakte en viss type vare (DNV GL, 2020). Unntaket er til en viss grad transport av asfalt, hvor skipene typisk kun vil benyttes til å frakte asfalt over en periode. Dette skyldes at det tar tid å rengjøre et skip som har blitt benyttet til å frakte asfalt. Etter at asfaltsesongen er over og skipet rengjort, kan derimot skipet benyttes til å frakte andre varer.

Skipsflåtens faktiske seilingsmønstre er gjengitt som et nodenettverk i Figur 5-1. Røde noder er kaiene til større leverandører av mineralprodukter. Linjen mellom hver node kalles en kant, og tykkelsen på

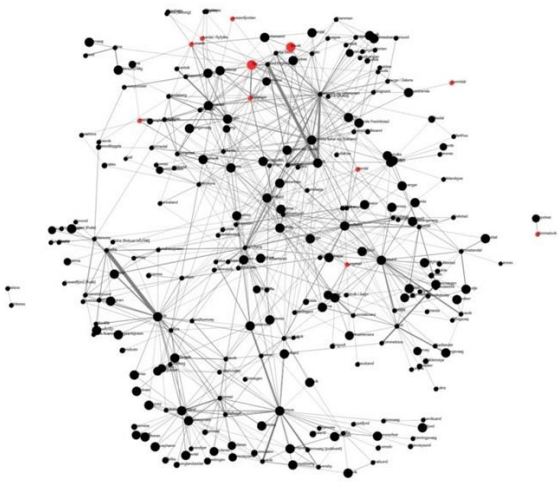
[29] Sjøtransportbransjen | Kystverket - tar ansvar for sjøveien

[30] SSB statistikkbanken, tabell 10916.

kanten illustrerer hvor mange ganger skip har seilt mellom disse havnene.

Nettverket illustrerer at transportmønstrene er svært sammenkoblet og at det er en svært desentralisert havne- og kaistruktur som benyttes. Det er få rene havn-til-havn-kanter mellom to havner. Skipene går derfor i liten grad i skytteltrafikk mellom to havner, men inngår i større nettverk.

Figur 5-1: Nodenettverk for alle enkeltreiser mellom samtlige anløpspunkter foretatt av skipene i utvalget til DNV

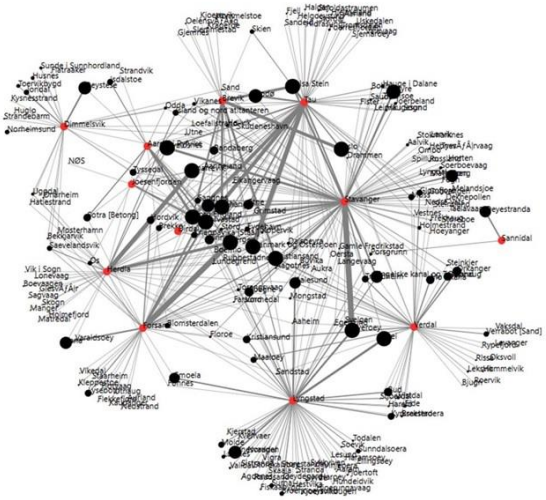


Kilde: (DNV GL, 2020)

I Figur 5-2 vises et nodenettverk for alle skipene til et typisk rederi. Nettverket kan beskrives som et såkalt «hub-and-spoke»-nettverk hvor det er en sentral node med forbindelser ut til andre noder. En sentral node vil typisk være en utskipningshavn for mineraler, som også fungerer som bunkringshavn for drivstoff. Observasjoner av nettverksstrukturen gjør det mulig å anta at det finnes en del gjentakende sammensatte seilaser, ifølge DNV (2020). Dette innebærer at skip seiler til flere havner/kaier i en bestemt rekkefølge, før de er tilbake i den opprinnelige havnen/kaien, og rundturen gjentas direkte eller på et senere tidspunkt.

Ettersom transportkostnadene på vei er betydelig høyere enn til sjøs, vil entreprenører typisk ønske at skip som frakter byggeråstoff legger til kai så nærme prosjektene som mulig. Det hender derfor at nedlagte fergekaier og falleferdige kaianlegg benyttes (DNV GL, 2020). En desentralisert kai- og havnestruktur er ansett for å være svært viktig for transport av byggeråstoff på sjøen.

Figur 5-2: Nodenettverk for skipsflåten til ett av rederiene i utvalget til DNV



Kilde: (DNV GL, 2020)

5.3 Skipsflåten

5.3.1 Hvilke skip benyttes

I dette prosjektet er bulkskip ansett for å være den mest relevante skipstypen da det er disse skipene som er utstyrt slik at de kan frakte byggeråstoff og andre masser til og fra bygg- og anleggsprosjekter, i tillegg til ulike typer avfall. Bulkskip er skip med åpne rom (uten mellomdekk) som brukes for å transportere løse masser, som f.eks. pukk og grus eller stein.

Skipene som benyttes til transport av varer til bygg- og anleggssektoren og til avfallshåndtering, er hovedsakelig registrert som stykkgodsskip, men fungerer som bulkskip (DNV GL, 2020).

DNV har i sin kartlegging av innenlands bulktransport brukt følgende utvelgelseskriterier for å identifisere den innenlandske bulkskipsflåten som opererer innenfor nærskipsfart:

- Skipene har oppholdt seg mer enn 15 prosent av tiden i Norges økonomiske sone (NØS) i løpet av 2017 og 2018
- Skipene er mindre enn 25 000 dødvekttonn (antatt størrelsesbegrensning for bulkskip brukt i nærskipsfart)
- Skipene er etter visuell vurdering fra bilder/beskrivelse klassifisert som tørrbulkskip (selv om de kan være registrert med typebetegnelse «general cargo» (stykkgodsskip))

Selekteringen ved bruk av det første og andre kriteriet ga en flåte på 400 unike skip. Den manuelle gjennomgangen som ble gjort i det tredje kriteriet reduserte utvalget til 146 skip.

Skipene som DNV identifiserte hadde en snittalder på 28 år. Til sammenligning er typisk livslengde for et bulkskip omtrent 30 år, hvilket indikerer at dagens flåte er relativt gammel. Det er usikkert om dette betyr at man kan forvente mer nybygg fremover eller om dagens flåte vedvare vil kunne vedvare noen år til. De nyeste skipene ble bygget i 2018, ifølge DNV, mens de eldste er fra 1960-tallet. Det er svært få skip som er bygd etter 2010. Generelt er de eldre skipene mindre enn de nyere. Flåten har en gjennomsnittlig størrelse 3 300 dødvekttonn[31], hvorav de fleste er størrelsesgruppen 1 000–5 000 dødvekttonn.

Kystrederiene organiserer store deler av den bulkskipsfarten som er beskrevet i DNVs kartlegging, og som leverer varer til offentlig sektor. Flåten som er organisert av Kystrederiene består av mindre kystfartøy på noen tusen tonn som frakter pukk, grus og andre tilslagsmaterialer. Tabell 5-2 gir en oversikt over skip blant Kystrederienes medlemmer som i stor grad brukes til føring av slike masser og som er utstyrt med gravemaskin (selvlossere). I alt har Kystrederiene identifisert 48 skip som faller innenfor disse kriteriene. Denne flåten er betydelig eldre enn den som ble kartlagt av DNV og har en snittalder på 44 år. Kun tre av skipene er bygget etter 2010.

Tabell 5-2: Identifiserte bulkskip innen nærskipsfart som leverer til offentlig sektor

Størrelsesorden (DWT)	Antall skip	Samlet dødvekttonn (DWT)
350-999	13	10 125
1000-1999	23	33 751
2000-2999	12	29 014
	48	72 829

Kilde: Kystrederiene. Kommentar: En fullstendig oversikt over skipene, inkludert byggeår, dødvekttonn, byggeverksted og eier, er tilgjengelig i Vedlegg A.

Eksempler på relevante skip

I det videre beskriver vi tre eksempler på skip, organisert av Kystrederiene, som leverer ulike varer/utfører tjenester hvor offentlig sektor er en stor sluttkunde.

MS Nystein, som eies av rederiet Sveholmen er et bulkskip bygget for å kunne transportere leire og andre delvis flytende masser. Skipet ble bygget i 1994 og har et dødvekttonn på 2 350. Skipet brukes for eksempel ved rensing og fjerning av forurensede masser (slam) i havner.

Et relativt ungt skip er MS Martin H som eies av Seaworks. Skipet ble levert i 2012 og er et selvlossende bulkskip. Skipet går på diesel og har også et dødvekttonn på 2 350, og brukes blant annet til frakt av sand og grus.

MS Sandtroll er en annen selvlosser som kan kjøre tørrlast og som også kan transportere urene masser. Det har blant annet blitt brukt til transport av asfalt og sand. Båten ble bygd i 1970, men gjennomgikk en større oppgradering i 2017 etter at det ble kjøpt av Roslagen Shipping. Skipet er utstyrt med sandpumpe for mudring, og man kan også losse gjennom pumpen. Skipet er altså et kombinert bulkskip og mudringsfartøy. Skipet har et dødvekttonn på 867 tonn.

5.4 Offentlig andel av skipenes last

Andelen varer som skipene transporterer som skal til offentlige virksomheter vil ha betydning for om det er hensiktsmessig for offentlige oppdragsgivere å sette krav til bruk av lav- og nullutslippsløsninger i sjøtransporten i sine anskaffelser.

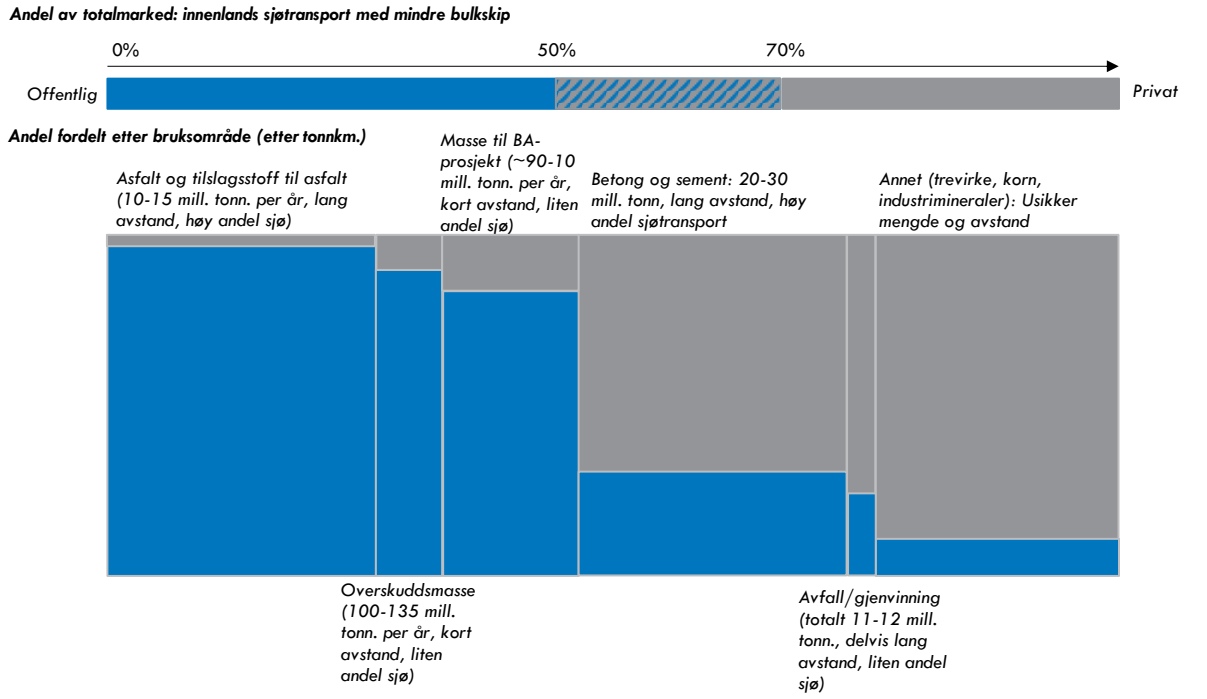
Gjennom intervjuer med rederier og relevante bransjeorganisasjoner har vi kartlagt at offentlig sektors gjennomsnittlige andel av lasten på relevante skip varierer betydelig mellom ulike kategorier. Det finnes ikke gode tall på området, og andelen innen ulike kategorier er basert på grove anslag.

Figur 5-3 viser en illustrasjon av vårt anslag på offentlig sektors andel av total last i markedet for mindre bulkskip som transporterer varer innenlands, og hvordan andelen varierer for ulike typer varer og bruksområder for varene som transporteres, målt etter andel av totalt antall tonnkilometer. For ulike bruksområder har oppgis anslag på total mengde varer som er transportert uavhengig av transportform, lengde på transportavstand og hvorvidt sjøtransport benyttes i stor eller liten grad, som igjen utgjør grunnlaget for anslaget på fordelingen etter bruksområde.

Vi får oppgitt at en betydelig andel av transporterte varer i bulkskipmarkedet går til offentlige sluttkunder. Kystrederiene anslår at transport av offentlige varer utgjør mellom 50 og 70 prosent av total transport blant identifiserte skip hos deres medlemmer. Rederiene som vi har intervjuet, anslår at 70–80 prosent av deres samlede transport går til offentlige sluttkunder.

[31] Dødvekttonn (forkortet DWT fra engelsk «dead weight tonnage») er den totale vekten et skip kan bære av last, drivstoff, forsyninger, besetning og passasjerer.

Figur 5-3: Fordeling av samlet last etter type sluttkunde og bruksområde i markedet for mindre bulkskip



Samtidig vil det kunne være variasjoner mellom ulike segmenter, og en enkelt offentlig kontrakt vil ikke nødvendigvis utgjøre en så stor andel av lasten til et skip. Dette skyldes at skipene ikke nødvendigvis er spesialiserte, men kan transportere ulike varer, og inngår i nettverk hvor de kan frakte varer for flere ulike kunder (som beskrevet i kap. 5.2).

Innenfor transport av asfalt og tilslagsmaterialer til asfaltproduksjon, vil offentlig sektors andel være særlig stor. Dette skyldes at offentlig sektor utgjør nær 100 prosent av sluttmarkedet for asfalt. Videre vil denne type transport utgjøre en relativt stor andel av totalt antall tonnkilometer transportert siden tilslagsmaterialer til asfalt ofte transporteres over lengre distanser. For transport av ferdig asfalt vil også skipene i større grad være spesialiserte enn for øvrige varekategorier. Dette skyldes at det er ressurskrevende å rengjøre skipene, noe som gjør at de i hovedsak benyttes utelukkende til asfalttransport i sesong og at de kan ligge i opplag om vinteren.

Innenfor segmentet for tiltransportering av masse har vi tidligere anslått at det transporteres mellom 45 og 55 millioner tonn årlig. Videre utgjør offentlig sektor en betydelig sluttkunde, siden hovedvekten av massene går til anleggsprosjekter hvor offentlig sektor har en markedsandel på mellom 80 og 90 prosent. Transportavstanden fra gjenvinningsanlegg eller uttak til bygg- og anleggsområdet er derimot relativt kort, og inntrykket fra intervjuer er at det i hovedsak er biltransport som benyttes for denne type transport. Denne type oppdrag vil gjerne gjennomføres ad-hoc for de ulike skipene, hvor leveransen til det enkelte prosjektet vil inngå som en del av nettverk av kunder som skipet leverer varer til. Derfor vil sannsynligvis offentlig sektors andel av skipenes last være mindre innenfor dette segmentet enn innenfor asfalt.

Vi har tidligere anslått at det årlig oppstår mellom 88 og 101 millioner tonn overskuddsmasser fra bygg- og anleggsprosjekter årlig. Hovedvekten av massene vil oppstå i infrastrukturprosjekter, hvor offentlig sektor har nær 100 prosent av markedet. Samtidig vil transportavstandene være korte, siden en større andel av disse massene gjenbrukes i de enkelte prosjektene og at avstandene til deponier og gjenbruksanlegg ofte vil være relativt korte. Vi legger derfor til grunn at transport av overskuddsmasser utgjør en relativt liten andel av det totale markedet. Det kan derimot være enkelte sjønære prosjekter hvor det skal transporteres svært store volum, hvor sjøtransport benyttes. I denne type prosjekter vil sannsynligvis en stor andel av det enkelte skips operasjon være knyttet til frakt av overskuddsmasser i den aktuelle prosjektperioden.

Det transporteres anslagsvis mellom 20 og 30 millioner tonn masser i forbindelse med produksjon av betong og sement. I dette segmentet legger vi til grunn at offentlig sektor har en mindre markedsandel, siden det vil gå betydelig med betong til private byggeprosjekter og til industrien, som for eksempel offshore installasjoner og demninger. Her legger vi derfor til grunn at offentlig sektor vil ha en andel av det totale sluttbrukermarkedet som er nærmere deres

andel i byggmarkedet på 15 prosent enn deres andel i anleggsmarkedet (80-90 prosent). For transport forbundet med produksjon av betong og sement er det vanlig å benytte sjøtransport, og transportavstandene kan være relativt lange. Vi legger derfor til grunn at transporten av denne typen varer utgjør en større andel av totalmarkedet. For det enkelte skip vil det være krevende å skille ut offentlig sektors andel av sement og betongproduksjon, siden det er vanskelig å si om massene som transporteres til et betongverk ender opp i et privat eller et offentlig prosjekt.

For næringsavfall genereres det mellom 11 og 12 millioner tonn avfall årlig. Hovedvekten av næringsavfallet som transporteres til sjøs i dag virker å komme fra industrien, som for eksempel transport av skrapmetall. For øvrig avfall virker det å være vanlig å benytte biltransport fremfor sjøtransport. Unntaket er innsamling og transport av farlig eller forurenset avfall, hvor enkelte offentlige oppdragsgivere benytter sjøtransport. Vi legger til grunn at hovedvekten av næringsavfallet kommer fra privat industri. Når det gjelder spesialavfall fra offentlige virksomheter, vil offentlig sektors andel av lasten muligens vil være stor for enkelte skip som er egnet for innsamling og transport av farlig og forurenset avfall. Blant annet får vi oppgitt at det kun er et fåtall skip i Norge som kan fjerne forurensede masser på sjøbunn.

Til slutt vil det også være en betydelig Annet kategori, som inkluderer frakt av korn, trevirke og andre mineraler mm. Vi har ikke anslag på mengden varer som transporteres i dette segmentet, eller transportavstand, men legger til grunn at dette utgjør en betydelig andel for transport i privat sektor.

5.4.1 Variasjon i offentlig andel for ulike typer skip

Selv om offentlig sektor utgjør en stor sluttkunde i markedet som helhet, er det ikke gitt at de utgjør en stor sluttkunde for et enkelt skip. Dette skyldes at skipene inngår i større nettverk, i liten grad er spesialiserte til å frakte en viss type vare, og derfor trolig leverer innenfor ulike segmenter og til både private og offentlige kunder.

Videre kan offentlig sektors andel variere med skipenes størrelse. Vi får oppgitt at de minste skipene i større grad frakter varer til asfaltproduksjon og tiltransporterer masser til prosjekter, mens de større skipene i større grad frakter varer til betongproduksjon og andre varer til private. Det kan derfor tenkes at de minste skipene i større grad er plassert mot venstre i figuren, mens de større transporterer varer mot høyre i figuren. De minste kan derfor ha en høyere andel offentlige varer enn de større skipene.

5.5 Klima- og miljøutslipp fra masse- og bulktransport

5.5.1 Utslipp fra skipsflåten

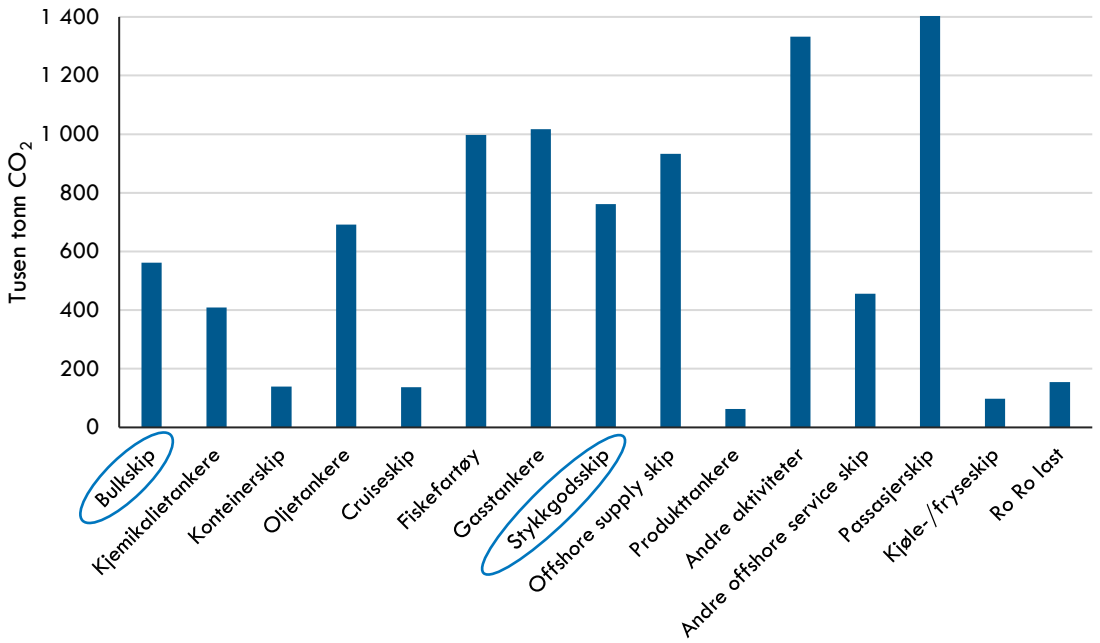
Skipene som er relevante i dette prosjektet, er hovedsakelig skip registrert som stykkgodsskip, men brukes som bulkskip. DNVs kartlegging viser at om lag 85 prosent av bulkflåten i innenlands transport er registrert som stykkgodsskip (DNV GL, 2020).

Som vist i Figur 5-4 var utslippet av CO_2 fra skip i norske havområder registrert som bulkskip på om lag 560 000 tonn i 2021. Utslipp av CO_2 fra skip registrert som stykkgodsskip var på om lag 760 000 tonn i 2021. Utslippet fra bulkskipsflåten som er relevant i dette prosjektet, altså skip som leverer byggeråstoff til og håndterer avfall for offentlig sektor, vil trolig bare være en brøkdel av dette. Dette fordi det dreier seg om en liten og avgrenset del av bulkskipsflåten som frakter last i en verdikjede hvor offentlig sektor er en stor sluttkunde.

DNV har tidligere gjort en beregning av klimagassutslippene fra skipsflåten til Kystrederienes medlemmer (DNV, 2021). For skipstypen som ble klassifisert som bulkskip (om lag 100 unike skip) ble CO_2-utslippene estimert til i underkant av 250 000 tonn for 2020.

Skipene identifisert i Tabell 5-2 utgjør om lag halvparten av bulkskipslåten til Kystrederiene, men har trolig mindre enn halvparten av CO2-utslippene ettersom skipene er av det mindre slaget. Det kan være rimelig å anta den avgrensede delen av flåten har utslipp på 50 000-100 000 CO_2. Det understrekes at dette er et grovt anslag og ingen eksakt beregning

Figur 5-4: CO2-utslipp fra skipsflåten fordelt på ulike skipstyper i norske havområder (2021)

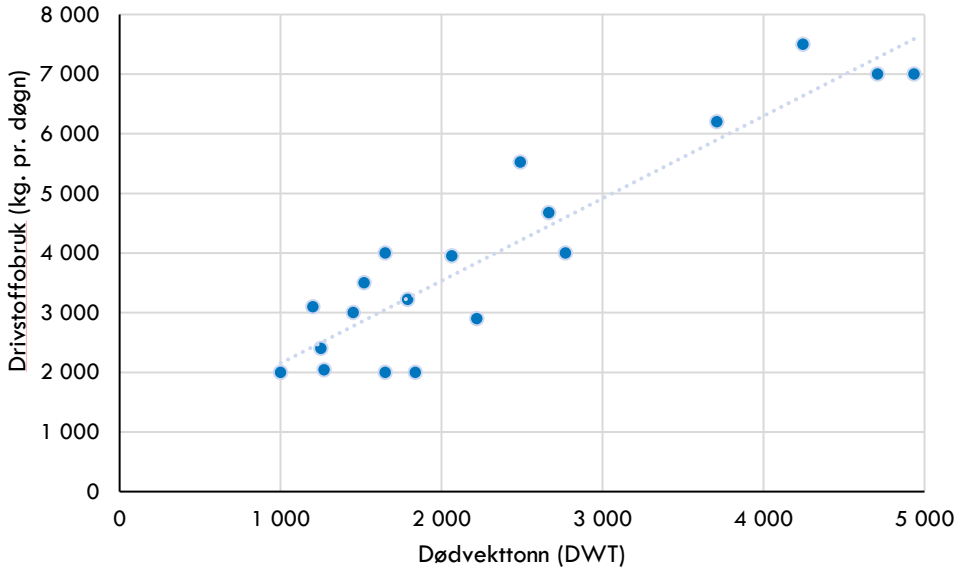


Kilde: Kystverkets statistikk over driftsutslipp. Kommentar: Alle skip er inkludert i Kystverkets driftsutslippsestimater uavhengig av flagg. Det skilles ikke mellom innenriks og utenriks sjøfart, begge deler inngår i statistikken. Utslipp fra skip i transitt som går gjennom Norges økonomiske sone er også inkludert. Utslipp fra skip i havn inkluderer utslipp ved bruk av hjelpemotorer, men kontrollerer ikke for bruk av landstrøm.

5.5.2 Utslipp fra utvalgte skip

For å beregne utslippene hos utvalgte skip kan man ta utgangspunkt i drivstofforbruket til skipene. De fleste fartøyene har konvensjonelle fremdriftsanlegg og forbrenner diesel ved fremdriften. Figur 5-5 viser sammenhengen mellom fartøystørrelse og drivstofforbruk for et utvalg av 19 mindre bulkfartøy som trafikkerer langs Norskekysten i dag. Større skip (målt i dødvekttonn) har et større forbruk av drivstoff, alt annet likt.

Figur 5-5: Sammenheng mellom fartøystørrelse (DWT) og drivstofforbruk for utvalgte bulkfartøy



Kilde: Transportutvikling AS

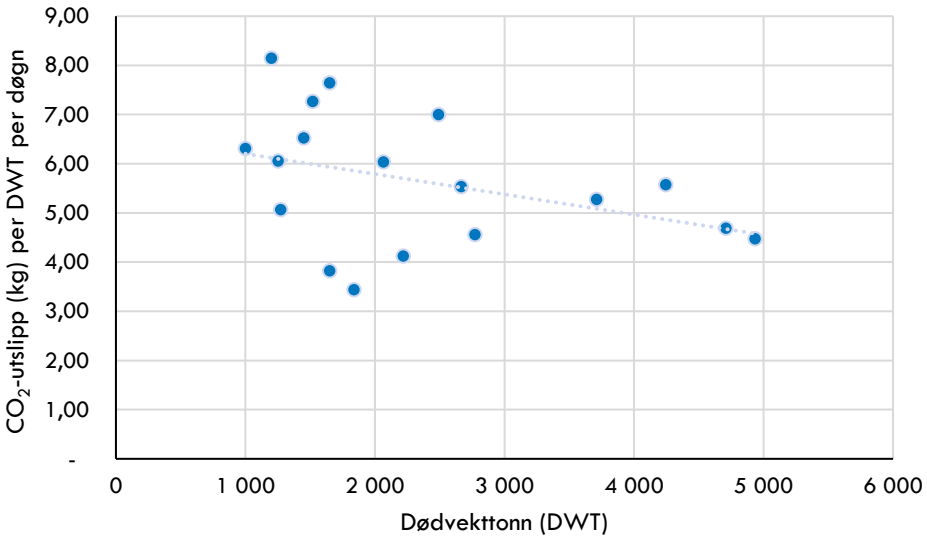
Kg-forbruket av drivstoff varierer mellom 2 000 kg til og i overkant 7 000 kg per døgn. Gjennomsnittsforbruket drivstoff i utvalget er 1,8 kg per tonn dødvekt.

Klimagassutslippene vil være en funksjon av karboninnholdet i drivstoffet og fysiske faktorer som fartøystørrelse, alder og transportdistanse. Basert på et CO_2 utslipp per liter diesel på 2,68 kg CO_2, varierer utslippene fra cirka 6 000 kg til 24 000 kg CO_2 per døgn for hvert fartøy.

For å gjøre en mer «riktig» sammenlikning må utslippene vurderes per tonn transportert vekt. Dette betyr at større skip normalt bruker mindre drivstoff per transportert tonn, og får dermed et relativt lavere CO_2-utslipp per tonn last.

Figur 5-6 viser sammenheng mellom fartøystørrelse (målt i dødvekttonn) og CO_2-utslipp per dødvekttonn. Figuren viser at større skip typisk har lavere utslipp per tonn last. I snitt er CO_2-utslippet per dødvekttonn for skipene i utvalget 5,68 kg per døgn. Det høyeste relativet utslippet er på 8,15 kg CO_2 per døgn.

Figur 5-6: Sammenheng mellom fartøystørrelse og utslipp av CO2 per dødvekttonn for utvalgte bulkfartøy



Kilde: Transportutvikling AS

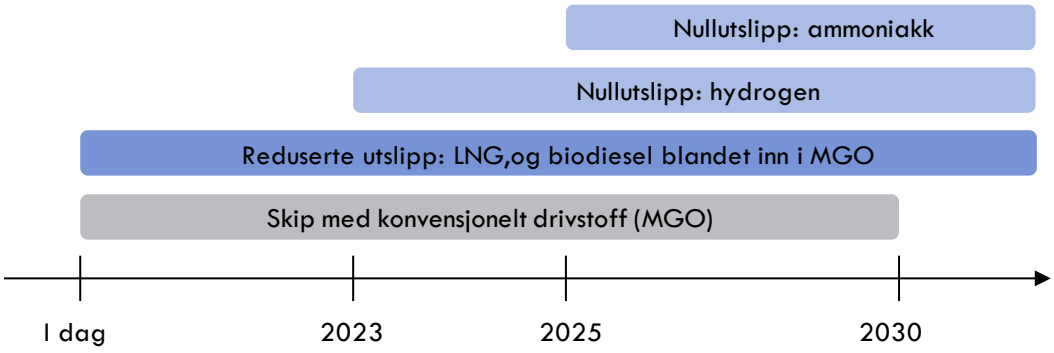
5.6 Teknologiutvikling

Selv om hovedvekten av den indentifiserte bulkskip-flåten benytter marin dieselolje (MGO) som drivstoff i dag, skjer det mye når det gjelder teknolog-iutviklingen innen lav- og nullutslipps energibærere til sjøs.

Flytende naturgass (LNG) har vært brukt i Norge siden år 2000 da fergen M/F Glutra ble den første LNG-drevne båten i Norge. Ifølge Barents NaturGass har LNG ca. 25 prosent lavere CO_2-utslipp enn MGO (Barents NaturGass, u.d.). I tillegg reduseres lokale NOx utslipp med opp mot 90 prosent og utslipp av partikler blir tilnærmet null (Barents NaturGass, u.d.). Ren batterielektrisk drift, samt batterihybrider er også modne teknologier (Departementene, 2019). Det samme er biodiesel og biogass. Det er også store muligheter for å redusere drivstofforbruk gjennom energieffektiviseringstiltak. Jo lavere forbruk, jo lavere utslipp. I tillegg jobbes det må å utvikle løsninger for bruk av hydrogen og ammoniakk som drivstoff i skipsfarten (Departementene, 2019).

I tidslinjen som er vist i Figur 5-7 oppsummeres utviklingen for ulike energibærere innen bulkskipsegmentet. Hydrogen vil trolig være aktuelt fra 2023, og ammoniakk fra 2025. Fra og med 2030 anses det som vanskelig å benytte utelukkende MGO som drivstoff, men med innblanding av biodiesel vil fortsatt MGO benyttes på gamle skip. Videre beskrives disse teknologiene nærmere i en oppsummering vist i Tabell 5-3.

Figur 5-7: Tidslinje for utvikling av lav- og nullutslipps energibærere



5.6.1 Modne energibærere

Selv om LNG er en moden energibærer som kan bidra til betydelige utslippskutt, vil de faktiske utslippene være betinget av hva slags motor som benyttes. Dagens norske skip som benytter LNG har kun hatt en liten reduksjon i klimagassutslipp (Departementene, 2019). De motorene som gir størst utslippskutt er store motorer egnet for oversjøisk fart («deep sea»). Innen nærskipsfart er gevinstene lavere og andre drivstoff er dermed bedre egnet til å redusere klimagassutslippene.

Biogass og biodiesel er lett å fase inn fordi det kan blandes med MGO og LNG og benyttes i eksisterende motorer. Dette setter derimot begrensinger for hvor mye biodrivstoff som kan brukes. Bruken har også negative langtidsvirkninger på skipsmotorer (Departementene, 2019). Det finnes i tillegg typer av biodiesel og biogass som kan fullt ut erstatte bruken av MGO og LNG. Bruken av biodrivstoff er ikke utslippsfri siden forbrenning i en forbrenningsmotor vil forårsake utslipp. Imidlertid er utslipp ved bruk av biodrivstoff tilsvarende det som ville ha forekommet i en naturlig forråtnelsesprosess (ZERO, 2016). Bruken av biodrivstoff nulltelles derfor i klimaregnskapet, men regnes ikke som utslippsfri.

Batterielektrisk drift gir nullutslipp dersom kraften man benytter kommer fra grønne kraftkilder slik som norsk vannkraft. Hovedutfordringen i dag, spesielt innen bulkskipsegmentet er at batteriene har begrenset kapasitet og at det er få lademuligheter. Per i dag er derfor batteri lite egnet over lengre distanser og ved irregulært kjøremønster. Hybridelektrisk drift kan være et godt alternativ hvis man for eksempel har noen havner man benytter oftere enn andre og man er sikret lademulighet. Det kan benyttes annen energibærer på lengre distanser eller ved seilas i lengre perioder mellom havner uten infrastruktur for batterilading. Dette vil derimot ikke gi like stor utslippsreduksjon.

For den gamle bulkskipflåten kan energi-effektiviseringstiltak bidra til vesentlige utslippskutt. Dette kan betegnes som en såkalt lavt hengende frukt som kan bidra til kortsiktige utslippsreduksjoner i påvente av utfasing av gamle skip og nye modne energibærere. Energieffektiviseringstiltak går både på skipets fremdrift, som bedre energiutnyttelse i motoren og bedre skrog som reduserer vann-motstanden, men det kan også være knyttet til skipets logistikk, for eksempel gjennom bedre rutemønstre og digitalisering og automatisering (Departementene, 2019).

5.6.2 Umodne energibærere

For skip som ikke er egnet for batteridrift er det stort potensiale i fremtidige energibærere som hydrogen og ammoniakk. Hydrogen er en mulig kandidat for å erstatte fossilt drivstoff i slike skip (Departementene, 2019). Hydrogen gir nullutslipp hvis det benyttes grønn kraft i produksjonen av hydrogenet. Teknologi-utviklingen for hydrogen har kommet langt og det er sannsynlig at det vil operere skip går på hydrogen i norske farvann i 2023. Det er derimot ikke helt rett frem å ta i bruk hydrogen i stor skala allerede fra 2023. Infrastrukturen som gjør at skip kan fylle hydrogen på egnede plasser, er ikke på plass, og det mangler også nødvendige tilpasninger i regelverk. I tillegg tar det tid å finansiere, designe og bygge et skip, ikke minst fordi det er usikkert hva slags infrastruktur for bunkring som vil bli ledende. Hydrogen gir et stort potensial for utslippskutt, men det vil trolig gå noen år før hydrogen kan anses som kommersielt tilgjengelig.

Ammoniakk møter de samme utfordringene som hydrogen, teknologiutviklingen har kommet relativt langt og det forventes at de første skipene seiler i 2024, men det mangler infrastruktur og lovverk. Det er også noen utfordringer knyttet til forbrennings-egenskaper og korrosjon (Departementene, 2019). Nullutslipp avhenger også her av hvordan ammoniakk produserer. Ammoniakk anses som noe mer umodent enn hydrogen.

Oppsummert er det altså de fremtidige løsningene som har størst potensial for utslippsreduksjon i

bulkskipsflåten som benyttes i nærskipsfart. Det er etablert flere virkemidler for å få fart på denne utviklingen, noen av disse omtales i kapittel 6.2. Utviklingsløpet til for eksempel hydrogen har også kommet så langt at det ikke bør være noe i veien for å starte med planlegging og design av skip i dag. Disse skipene vil tross alt ikke være på vannet før om 3–5 år, og da vil de første hydrogenskipene allerede ha hatt flere års seilingstid. Det er i tillegg kortsiktige og raske tiltak som kan iverksettes for å redusere utslipp her og nå, blant annet ved å bruke energieffektiviseringstiltak og ved å blande biodiesel inn i MGO.

Tabell 5-3: Tilgjengelige lav- og nullutslippsløsninger

Drivstoff/tiltak	Egnethet for bulkskip i nærskipsfart	Potensiale for utslippsreduksjon	Modenhet
Batterielektrisk drift	Mulig innenfor enkelte ruter med korte distanser og høy regularitet	Lavt	Modent
Batterihybrid (delelektrisk)	Mulig kostnadseffektiv løsning for skip med variert operasjonsprofil	Middels	Modent
Hydrogen	Mulig egnethet for fartøy med stort energibehov og lange distanser mellom havner	Stort	Umodent
Ammoniakk	Likt som for hydrogen, men med utfordringer knyttet til forbrenning og korrosjon	Stort	Umodent
Flytende naturgass (LNG)	Mindre aktuelt for nærskipsfarten	Lavt	Modent
Biodiesel og biogass	Kan blandes inn i MGO og benyttes på eksisterende motorer	Middels	Modent
Energieffektiviseringstiltak	Minimering av skrogmotstand i vann, økt energiutnyttelse av hoved- og hjelpemaskineri og redusert fart	Middels	Modent

5.6.3 Kostnader og infrastruktur for grønne energibærere

Foreløpig har grønne energibærere en betydelig kostnadsulempe sammenlignet med tradisjonelle energibærere. Tilgangen på infrastruktur for å benytte grønne løsninger er også et problem.

Det oppgis at kostnadene for bruk av miljøvennlige energibærere er vesentlig høyere enn bruk av diesel. En aktør oppgir at drivstoffutgiftene ved bruk av ammoniakk og hydrogen ville vært 4–5 ganger høyere enn for diesel, og at LNG-løsninger er svært kostbare med dagens gasspriser. Høye energipriser på alternative energibærer trekkes også frem av leder i Rederiforbundet som årsak til at mange planer for miljøvennlige skip har blitt lagt på is (Mauren, 2022), og oppgir at prisen på alternative energibærer er mellom 3–4 ganger høyere enn for fossilt drivstoff. I tillegg er det bygget opp infrastruktur for tilgang til fossilt drivstoff, mens det er usikkerhet rundt tilgangen til andre energibærere.

Prisene på både hydrogen og ammoniakk er svært avhengig av om det er snakk om grønt hydrogen/ammoniakk (laget med fornybar elektrisk kraft) eller grå (laget med naturgass). Ammoniakk er dyrere enn hydrogen fordi det krever mer energi å fremstille.

KPMG anslår at grønt hydrogen på kort sikt vil koste mellom 2,5–6 USD/kg H2. Med dagens valutakurs tilsvarer det ca. 27–65 kroner/kg H2.[32] Prisen er forventet å falle over tid. EU har gitt indikasjoner på at de vil produsere grønt hydrogen for 5 euro/kg, også selge den for 3 euro/kg. Det er vanskelig å oversette disse prisene så de kan sammenliknes med MGO da energien per kg er ulik. Det er mulig at drivstoffkostnadene ikke mer enn dobles ved bruk av hydrogen, men anslagene er veldig usikre.

Ved for eksempel bruk av batteriteknologi er man avhengig av lademuligheter ved kaiene. Dette er svært vanskelig å få til innen bulkskipsegmentet der skipene ofte går mellom mange små kaier. I tillegg er det betydelig mye dyrere å bygge ladeløsninger for skip enn det for eksempel er for biler. Tilsvarende problemer finnes også for hydrogen. Det er ikke bare å møte opp på en kai å fylle hydrogen på skipet. Den norske passasjerfergen MF Hydra som, trolig, begynner å seile på hydrogen i 2023, vil få hydrogen

[32] https://home.kpmg/xx/en/home/insights/2020/11/the-hydrogen-trajectory.html

tiltransportert via lastebil. Økende volum vil naturlig bedre tilgangen på hydrogen, og kan også bidra til å få ned prisen, men dette er en utvikling som vil ta tid, og som bidrar til at hydrogen per i dag er svært kostbart å benytte.

5.7 Kommende skip

Det arbeides med flere prosjekter innen lav- og null-utslippsdrift i bulkskipsegmentet.

Seaworks

Rederiet Seaworks har inngått avtale med et verft i Kina om bygging av et selvlossende bulkskip. Fartøyet skal ha en hovedmotor som benytter LNG, samt en stor batteripakke og en elektrisk gravemaskin. Skipet forventes levert i 2023. Det er ikke oppgitt hva slags utslipp man anslår at skipet vil ha, men det anslås at LNG-motoren vil minske CO_2-utslippene med 25–30 prosent.[33]

HeidelbergCement og Felleskjøpet

HeidelbergCement og Felleskjøpet samarbeider om å produsere verdens første nullutslipps bulkskip. Det startet som et pilotprosjekt i Grønt Skipsfartsprogram i 2020. I april 2022 fikk vareeierne sammen med Egil Ulvan Rederi tildelt 104 millioner kroner i støtte fra Enova til å produsere skipet. Det skal etter planen være klart til drift i 2024.

Skipet vil benytte en kombinasjon av hydrogen og rotorseil. Ved bruk av rotorseilet skal skipet kunne seile lange strekninger med kun kraft fra vinden. Skipet har en 15 års kontrakt med Heidelberg og Felleskjøpet, og vil frakte korn fra Østlandet til Vestlandet, og stein og grus andre veien. Statkraft og Skagerak Energi skal levere grønt hydrogen til skipet.

Skipet viser hva som er mulig når man koordinerer vareeiere med balanserende behov, som gjør at man kan inngå lengre kontrakter som forsvarer høyere investeringskostnader. Offentlig støtteordninger er også en viktig pådriver, og arbeidet til Grønt Skipsfartsprogram som har fasilitert prosessen.

Veidekke

Veidekke jobbet i 2021 sammen med Grønt Skipsfartsprogram med utviklingen av to selvlossende grønne bulkskip. Skipene skulle gå hovedsakelig på hydrogen og frakte asfalt, pukk og grus langs norskekysten. 31 rederier deltok i konkurransen om å bygge skipene. Prosjektet er imidlertid blitt lagt på is etter at den økonomiske risikoen ble vurdert som for stor. Usikkerhet knyttet til korte kontrakter, insentivene fra offentlig sektor og tilgangen på hydrogen ble nevnt som grunner til at risikoen ble for høy. Veidekke utelukker derimot ikke at prosjektet kan tas frem igjen når rammene er gunstigere.

Andre prosjekter

Det er flere andre prosjekter med lav- og nullutslippsbåter innen buksegmentet som kan ha oppstart i nær fremtid. For eksempel håper Viridis Bulk Carriers å kunne bestille et bulkskip i slutten av 2022 som skal benytte ammoniakk. Viridis har foreløpig inngått en intensjonsavtale med syv selskaper med stort behov for bulktransport. Prosjektet har blant annet fått 14 millioner kroner via Pilot E-programmet.

[33] Sammenlikningen antas å være gjort i forhold til en vanlig forbrenningsmotor som går på MGO, men det er ikke oppgitt.

6. Analyse av problem og mulige bidrag fra tiltak knyttet til offentlige anskaffelser

Hoveddelen av dette prosjektet har bestått av å kartlegge hvordan sjøtransporttjenester benyttes for å transportere offentlige varer i relevante kategorier. I tillegg til dette har Miljødirektoratet bedt om en problemanalyse og noen refleksjoner om hvor det kan være aktuelt å bruke offentlige anskaffelser for å nå det overordnede målet om å redusere klimagass-utslipp fra sjøtransport. Kapittelet er strukturert som følger:

- Underkapittel 6.1 analyserer hvilke problemer som forhindrer at lav- og nullutslippsløsninger på skip tas i bruk.
- Underkapittel 6.2 beskriver hvilke offentlige virkemidler som brukes i dag.
- Underkapittel 6.3 gir overordnet vurdering av bruken av anskaffelser som virkemiddel.
- Underkapittel 6.4 gir anbefalinger til Miljødirektoratet m.fl. sitt videre arbeid med eventuelle tiltak.

6.1 Problemanalyse

Tabell 6-1 viser en oppsummering av identifiserte problemer som bidrar til å forhindre investeringer i mer miljøvennlige løsninger innen markedet for bulktransport til sjøs. Under tabellen gis det en nærmere beskrivelse av de ulike problemene.

Tabell 6-1: Oppsummering av identifiserte problemer i markedet for bulktransport

Problem	Underliggende årsaker
Lite forutsigbarhet gjør det krevende å investere i nye løsninger	• lite forutsigbarhet fra offentlige oppdragsgivere gjør at entreprenører ikke kan inngå lengre kontrakter med rederier om sjøtransport • lite forutsigbare rammebetingelser fra offentlig sektor • for stor risiko for vareeier (f.eks. asfalt- eller betongprodusent) å inngå lengre kontrakter med rederi • ikke optimal koordinering mellom vareeiere og rederier for å utnytte skipene optimalt
Konkurranse med andre kilder og transportformer	• mer krevende logistikk-kjede ved bruk av sjøtransport • manglende kjennskap til sjøtransport og miljøvennlig sjøtransport • kostnadsforskjeller, inkludert havnevederlag og tilgang på energi • eksisterende virkemidler for å fremme lav- og nullutslippsløsninger
Manglende etterspørsel etter klima- og miljøvennlige løsninger	• ikke alle offentlige oppdragsgivere tar hensyn til klima- og miljøvirkninger fra sjøtransport i sine anskaffelser • entreprenører etterspør ikke klima- og miljøvennlige løsninger fra rederier selv om oppdragsgiver har stilt krav om det i anskaffelsen

6.1.1 Lite forutsigbarhet

Rederier som vi har intervjuet, oppgir at investeringer i nye skip og ny teknologi forhindres av lite forutsigbarhet i markedet. Bulktransport generelt er preget av korte kontrakter, noe som også blir presisert i DNVs karlegging av det innenlandske bulkmarkedet (DNV GL, 2020).

Som vist i Tabell 5-1 utgjør transport av bygge-råstoffer en stor andel av samlet transportvolum i bulkmarkedet. I tillegg vil en viss andel av øvrig transport indirekte inngå som en del av verdikjeden i bygg- og anleggsmarkedet, som transport av mineraler for produksjon av sement. Innenfor bygg- og anleggsmarkedet er det også lite forutsigbarhet for entreprenører, og da særlig innenfor anleggs-markedet hvor det er størst transportbehov. Entreprenører vet ikke hvilke prosjekter de vil vinne i fremtiden, og ikke hva som vil være optimal transport-løsning i de enkelte prosjektene. I et anleggsprosjekt kan selve transporten av innsatsfaktorer utgjøre en mindre del av prosjektet og være avgrenset i tid. Dette gjør at de ikke kan inngå langsiktige kontrakter med rederier, og i større grad benytter seg av korte kontrakter fra prosjekt til prosjekt.

Videre oppgis det at rammebetingelsene fra myndighetene er lite forutsigbare, og rederier

opplever å bli pålagt nye krav uten særlig forvarsel. Et eksempel på krav fra myndighetene som trekkes frem er kravet om utseilt distanse på 30 nautiske mil for å kvalifisere for å få sjømannsfradrag.[34] Det oppgis at en konsekvens av dette tiltaket er at det er vanskelig for rederier å tilby transporttjenester på oppdrag hvor skip skal gå i korte ruter mellom to lokasjoner. For eksempel er dette et problem i byggingen av Stadt skipstunnel, hvor skip kunne vært brukt for å transportere overskuddsmasse fra tunnelbyggingen. Et rederi oppgir at de ikke vil kunne levere tilbud på et slik prosjekt som følge av kravet om utseilt distanse siden massene skal fraktes kort.

6.1.2 Konkurranse med andre transportformer og energibærere

Et annet problem som trekkes frem av rederier er konkurransen mot andre transportformer. I 2021 gikk over 90 prosent av all innenlands godstransport på vei.[35] I intervjuer trekkes det frem flere faktorer som gjør at biltransporten har et konkurransefortrinn. Blant annet er biltransporten mer fleksibel og har en mindre komplisert logistikk-kjede enn hva båttransporten har.

Videre kan også offentlige reguleringer og krav føre til at sjøtransporten har en konkurranseulempe. Et eksempel som trekkes frem av rederier er høye havneavgifter. Det oppgis at havneavgiften kan være såpass høy at den i enkelte tilfeller tilsvarer kostnadene for produksjon av varen som transporteres på skipet. Et annet eksempel er det tidligere nevnte kravet om utseilt distanse, som kan gjøre det vanskelig for sjøtransport å konkurrere med bil på korte sjøtransporter, selv om den alternative biltransporten kan være vesentlig lengre.

Et annet problem handler om manglende områder for å mellomlagre masser i nærheten av havner slik at sjøtransport kan benyttes. Mellomlagring av masser kan muliggjøres ved at områder omreguleres i henhold til plan- og bygningsloven, noe som krever politisk vilje. Mangel på slike områder gjør at sjøtransport ikke kan benyttes for uttransportering av masser.

Enkelte oppgir også i intervjuer at de oppfatter at offentlige oppdragsgivere har manglende kjennskap eller vilje til å legge opp til bruk av sjøtransport i sine prosjekter. De mener at det er lite kjennskap til miljøgevinstene ved å benytte sjøtransport. Dette fører til at det legges opp til å kjøre masser til nærliggende deponier med bil, selv om det kunne vært mer miljøvennlig å transportere det til sjøs til et deponi lengre unna.

Høye kostnader forbundet med grønne energibærere sammenlignet med diesel, i tillegg til mangel på infrastruktur, medfører at grønne løsninger på sjø blir mindre brukt enn sjøtransport med diesel. Grønne løsninger kommer også dårligere ut i forhold til andre transportformer.

6.1.3 Manglende etterspørsel etter klima- og miljøvennlige løsninger

En sentral utfordring knyttet til å oppnå en grønnere sjøtransport, er manglende etterspørsel etter klimavennlig løsninger. Vi får oppgitt at offentlig sektor historisk sett i liten grad har stilt krav til klima- og miljø i bygg- og anleggsanskaffelser. I de siste årene oppgir entreprenører at slike hensyn i stadig større grad tas inn i offentlige anskaffelser. Samtidig er det fortsatt flere offentlige oppdragsgivere som ikke hensyntar klima og miljø.

Et annet problem er at entreprenører som får kontrakter, ikke etterspør klima- og miljøvennlige løsninger fra rederier, selv om klima- og miljøhensyn inngår i konkurransen. Dette kan skyldes at klimagass-utslippene fra sjøtransporten utgjør en liten andel av de totale utslippene i prosjektet. En annen årsak kan være at de EPD-verktøyene som benyttes har for vide kategorier for sjøtransport (se diskusjon i kap. 3.4), som gjør at bruk av lav- og nullutslippsskip ikke fanges opp og telles som CO_2-reduksjon konkurranser. Da vil ikke entreprenører ha insentiver til å stille klima- og miljøkrav i sine kontrakter med rederier.

6.2 Offentlige virkemidler som brukes i dag

I dette oppdraget undersøkes det hvordan offentlig sektor kan hensynta klima- og miljø i sine anskaffelser av sjøtransporttjenester. Hensikten er å kunne stimulere til at det investeres i mer lav- og nullutslippsløsninger for skipsflåten som transporterer offentlige varer. Samtidig finnes det en rekke andre virkemidler som eksisterer i dag som er rettet inn mot å stimulere til mer bruk av klima- og miljøvennlige løsninger generelt og innenfor dette segmentet spesielt. Det er derfor ikke mulig å se på offentlige anskaffelser isolert sett som virkemiddel for å oppnå målet om reduksjon i klima- og miljøutslipp fra sjøtransport.

I følgende delkapittel vil vi derfor kort beskrive ulike offentlige virkemidler som er rettet inn mot å redusere klima- og miljøutslipp fra innenlands godstransport til sjøs.

[34] Det finnes flere gunstige skatteordninger med formål om å styrke konkurransekraften til norske sjøfolk og maritime bedrifter, dette inkluderer blant annet sjømannsfradraget (Skatteloven § 6-61) og rederiskatteordningen (Skatteloven §§ 8-11 til 8-20). Ordningene er betinget av at sjøfolkene jobber på skip i fart, og at selskapene eier skip i fart. Skip i fart defineres nærmere i FSFIN §6-61-1, der det blant annet står at følgende *ikke* regnes som skip i fart: «skip … hvor utseilt distanse ikke overstiger 30 nautiske mil».

[35] SSB-tabell 11403.

6.2.1 Offentlige støtteordninger

Enova og Innovasjon Norge har flere støtteordninger som skal bidra til bruk av lav- og nullutslippsløsninger. Flere er spesifikt rettet mot sjøtransport mens andre er generelle. Støtteordningene er oppsummert i Tabell 6-2.

I Enovas prosjekter er det krav om at søker er et norskregistrert foretak, men det står ikke spesifisert noe om hvilket flagg skipet seiler under. For Innovasjon Norges ordning med risikolån må fartøyet derimot være norskregistrert (NOR eller NIS). For Pilot-E må foretaket være norskregistrert, men det er uvisst om det stilles krav til skipsregistrering. Inntil nylig hadde Innovasjon Norge også en kondemneringsordning som gjorde at man kunne få støtte til et nytt og mer miljøvennlig skip ved å skifte ut et gammelt. Ordningen er nylig avviklet.

Tabell 6-2: Oversikt over offentlige støtteordninger

Foretak	Program	Mandat	Omfang
Enova	Elektrifisering av sjøtransport	Bedrifter kan få støtte til å installere batterier i tillegg til støtte for energieffektiviserende tiltak	Vurderes for hvert prosjekt. Øvre grense på 30 % av merkostnaden for store virksomheter og 40 % for SMB-virksomheter. Svært innovative prosjekter kan få 10 % ekstra
	Pilotering av ny energi- og klimateknologi	Støtte til utvikling og verifisering av nye teknologier og løsninger innen energi- og klimateknologi	Ikke angitt
	Fullskala innovativ energi- og klimateknologi	Støtte til prosjekter som tar i bruk ny klimateknologi. Teknologien må være bedre enn kommersielt beste tilgjengelige teknologi	Ikke angitt
Innovasjon Norge	Risikolån for rederier innen nær-skipsfart og fiskeri	Lån til kjøp av nybygg eller til ombygging av eksisterende fartøy til lavere utslipp	Maks lån på 50 mill. kr. pr. kunde
Norges Forskningsråd, Innovasjon Norge og Enova	Pilot-E	Finansieringstilbud for raskere utvikling av nye produkter og tjenester innen miljøvennlig energiteknologi	Støtteandel maks 40 prosent

Det finnes også flere andre støtteordninger. Blant annet har EU et innovasjonsfond som støtter kommersialisering av ny teknologi i EUs klimastrategi. Den private stiftelsen Breakthrough Catalysts tilbyr ulike finansielle virkemidler i samarbeid med EU-kommisjonen, med mål om utvikling av klimateknologi i kommersiell skala. Horisont Europa klynge 5 har også flere støttemuligheter for bedrifter.

6.2.2 Hensyn i offentlige anskaffelser

Som vist i kapittel 4, er inntrykket at alle oppdragsgivere hensyntar klima- og miljø i sine anskaffelser, men at dette gjøres på ulike måter. Flere oppdragsgivere benytter seg av klimagassregnskap ved hjelp av EPD-verktøy, og setter enten krav om maksimalt utslipp i prosjektene eller benytter prissatte CO_2-utslipp som et tildelingskriterium. Andre har et tildelingskriterium hvor de vekter klima basert på en sammensatt indikator bestående av kjøretøylengde, type utstyr som blir brukt i byggeprosjekter med mer. Flere benytter kvalifikasjonskrav, eksempelvis klimasertifiseringer.

Vi har derimot ikke funnet noen som spesifikt stiller krav til reduksjon i klima- og miljøutslipp fra sjøtransport innenfor bygg- og anlegg eller avfallshåndtering. Utslippene fra sjøtransporten vil til dels fanges opp i klimaregnskapene som benyttes av flere aktører. Som drøftet i kapittel 3.4, er det derimot et problem at klassifiseringen av sjøtransport i EPD-verktøyene ikke hensyntar at sjøtransporten som benyttes bruker lav- eller nullutslippsteknologi.

6.2.3 Andre initiativ

Det pågår per i dag flere initiativer knyttet til å redusere utslippene fra sjøtransporten innenfor masse og bulk. Grønt Skipsfartsprogram (GSP) er regjeringens virkemiddel på området. GSP er et partnerskapsprogram mellom private og offentlige aktører og har et overordnet mål om å bidra til realiserbare løsninger som sikrer effektiv og miljøvennlig skipsfart.

GSP startet i 2021 pilotprosjektet «Grønn sjøtransport i offentlige anskaffelser» med SVV, Veidekke, Entreprenørforeningen Bygg & Anlegg, Klima- og

miljødepartementet og DNV som deltakere.[36] Målet med piloten er å videreutvikle SVVs eksisterende klimarammeverk for asfaltkontrakter, og dermed stimulere til økt bruk av grønn transport og reduserte utslipp. Det er også et mål at det samme klimarammeverket skal benyttes for andre varer i bygg- og anleggssektoren. I mai 2022 ble det etablert et utkast til veikart for grønn sjøtransport i bygg- og anleggssektoren. Veikartet beskriver utfordringer som ulike deler av verdikjeden står overfor, hva som kreves for at de skal velge/støtte opp under null- og lavutslippsløsninger i fremtiden, samt mulig tiltak og milepæler.

6.2.4 Offentlige tiltak

Gjennom ulike tiltak, som bruk av avgifter, gjør myndighetene utslipp mer kostbart og skaper insentiver til grønnere løsninger. For sjøfart er det blant annet en CO_2-avgift på marin gassolje (MGO) og en avgift på NOx-utslipp på henholdsvis 2,05 kroner/liter og 23,79 kroner/kilo. Disse takstene økes årlig. Det er ventet at bruken av avgifter vil øke i tiden fremover. Det er også ventet strengere regulering av utslipp, og EU har blant annet signalisert en utvidelse av kvotepliktig sektor som omfatter sjøfart. Norge er en del av EUs kvotesystem. Hvis sjøfart innlemmes i kvotesektoren, vil det innebære karbonprising av utslipp. Det er i Norge klare politiske føringer for strengere klimakrav innen skipsfart i årene fremover, som en del av arbeidet med å halvere av utslippene i sektoren innen 2030.

EUs taksonomi vil også gjøre det vanskeligere for rederier å operere med en gammel og skitten skipsflåte. Taksonomien er et klassifiseringssystem som bestemmer hvilke økonomiske aktiviteter som anses som bærekraftige. Gjennom ulike reguleringer og verktøy vil finanssektoren trekkes mot å plassere privat kapital i investeringer som taksonomien definerer som bærekraftige. Kravene som gjelder innen shipping for at en virksomhet regnes som grønn, er svært strenge, blant annet vil det fra 2026 kun være nullutslippsskip som defineres som grønne. Målet fra EU sin side er at selskaper med en større andel grønne aktiviteter vil få bedre tilgang til, og bedre vilkår for, finansiering. Det vil også være et rapporteringskrav der foretak må redegjøre for andelen av egen omsetning og investeringer som omhandler bærekraftige aktiviteter.[37]

6.2.5 Krav og investeringer

Eventuelle krav i offentlige anskaffelser vil kun utløse investeringer på tre ulike nivåer hos rederiene

1. ingen investeringer
2. små investeringer på dagens skip
3. store investeringer med ombygging av dagens skip eller nybygg

På det første nivået, hvor krav ikke medfører noen investeringer, inngår for eksempel krav knyttet til bruk av biodrivstoff til innblanding i MGO eller LNG. Dette kan trolig best oppnås gjennom et eventuelt omsetningskrav for biodrivstoff til sjøtransport. For veitransporten praktiseres det i dag et hovedkrav om at 24,5 prosent av drivstoffet som omsettes skal være biodrivstoff. I 2020 ble det også innført et lignende krav i luftfarten. Det kan tenkes at et slikt krav innen sjøtransport kan gi positive effekter.

Det vil derfor være mulig å oppnå klima- og miljøgevinster innenfor sjøtransporten uten at det stilles krav om lav- eller nullutslippsløsninger på skip.

På det andre nivået kan man tenke seg krav som utløser små investeringer på dagens skip. Dette kan være energibesparende teknologier, som inkluderer alt fra motoroptimalisering til installering av mindre batterier på dagens skip. Tilrettelegging for at skip kan ta bruk i landstrøm når det ligger til kai vil heller ikke kreve store investeringer (avhengig av skipets tekniske spesifikasjoner), men bidra til reduserte utslipp.

På det tredje nivået vil krav kunne utløse store investeringer som innebærer ombygging av dagens skip eller nybygg av skip. Merkostnadene ved bygging av LNG-skip ligger typisk på 10–20 prosent sammenlignet med konvensjonell dieselteknologi.[38] Investeringskostnadene ved bygging av batteridrevne fartøy eller skip med hydrogenbrenselcelle vil være betydelig større enn dette.

I intervjuer er rederier opptatt av at det er mulig å oppnå betydelige kutt i klimagassutslipp ved å gå via nivå 1 og 2, og at det derfor ikke bør innføres krav på nivå 3 på kort sikt. Bulkskipsfarten, og særlig nærskipsfarten, er preget av lave resultatmarginer og liten investeringsvilje. Dette gjør det krevende å bygge både å bygge opp tilstrekkelig egenkapital og å dekke lånekostnadene forbundet med flåtefornyelse som investeringer på nivå 3 vil innebære (DNV GL, 2020).

[36] Grønn sjøtransport i offentlige anskaffelser - Grønt Skipsfartsprogram (grontskipsfartsprogram.no)
[37] Mer om EU taksonomien og konsekvensene for Norge finnes blant annet her: https://www.pwc.no/no/pwc-aktuelt/eus-taksonomi-for-baerekraftig-finans.html og her: https://www.regjeringen.no/no/tema/okonomi-og-budsjett/finansmarkedene/taksonomien-for-barekraftig-okonomisk-aktivitet/id2924859/
[38] Kostnader knyttet til tiltak på bulkskip er beskrevet nærmere her: Tiltak på bulkskip - Miljødirektoratet (miljodirektoratet.no)

6.3 Overordnet vurdering av bruk av offentlige anskaffelser som virkemiddel

6.3.1 Problemer som offentlige anskaffelser kan løse

Som drøftet i problemanalysen, er det mange barrierer som står i veien for investeringer i lav- og nullutslippsløsninger innenfor bulktransport. Mange av disse kan ikke overkommes ved hjelp av offentlige anskaffelser alene, og må eventuelt komplementeres med andre tiltak.

Offentlige anskaffelser vil i hovedsak kunne bidra til å løse problemene med manglende langsiktig etterspørsel etter klima- og miljøvennlig sjøtransport, ved at offentlig sektor i større grad etterspør klimavennlige løsninger i sine anskaffelser. Videre vil anskaffelser også til en viss grad kunne løse noen av utfordringene knyttet til manglende forutsigbarhet i markedet. Videre er det viktig at offentlige anskaffelser innrettes på en måte som gjør at sjøtransporten ikke kommer dårligere ut sett i forhold til andre transportformer.

6.3.2 Vurdering av bruk av klima- og miljøkrav i bygg- og anleggsanskaffelser

Bygg- og anleggsanskaffelser kan være svært kompliserte, med mange ledd i verdikjeden. Transporten av varer til prosjektene kan ofte foregå langt ned i verdikjeden, med flere ledd mellom oppdragsgiver og rederi. Et eksempel er transport av betong, hvor transport av sement og tilslagsmaterialer i stor grad foregår på sjøen. Entreprenør og oppdragsgiver vil ikke nødvendigvis ha oversikt over hvordan denne transporten gjennomføres ved tilbudsinnlevering.

I EPD-verktøyene blir derfor utslipp fra transporten av sement bakt inn i CO_2-utslippene for betong-produksjonen. Da vil det sannsynligvis være krevende for entreprenør å forholde seg til et eventuelt krav knyttet til bruk av sjøtransport. Det vil også kunne oppfattes som unødvendig kompliserende, siden utslipp fra sjøtransporten vil utgjøre en svært liten del av de samlede utslippene og aktivitetene som skal gjennomføres i prosjektet, i utstrekning og tid.

Klima- og miljøkrav til sjøtransport i bygg- og anleggsanskaffelser skiller seg dermed fra tilsvarende krav ved direkte kjøp av sjøtransport eller skip. I slike anskaffelser, som eksempelvis ferge- og hurtigbåtanskaffelser, vil offentlige anskaffelser være et vesentlig enklere og mer treffende tiltak. Dette i motsetning til anskaffelser der sjøtransport muligens vil inngå som en del av verdikjeden, og der offentlig sektor ikke vil være den eneste sluttbrukeren av varene som fraktes på skipet.

Videre er ikke nødvendigvis skip innenfor bulkskipsegmentet spesialisert innenfor ett område. Tidligere analyser har vist at skip gjerne inngår i nettverk, og kan transportere ulike varer for ulike kunder og operere fra et større antall havner og kaier. Dette kan tale mot at offentlig sektor skal gå inn i markedet og stille detaljkrav til skipene som transporterer offentlige varer. Dersom en offentlig oppdragsgiver for eksempel stiller krav til bruk av nullutslipp, kan det føre til at et rederi investerer i nullutslippsløsning. Samtidig kan høye drivstoff-kostnader for utslippsfrie energibærere gjøre skipet mindre konkurransedyktig når det skal konkurrere om andre kunder, og manglende infrastruktur for ulike energibærere kan gjøre at de ikke kan operere på alle havner og kaier. Konsekvensen kan være at skipet kun opererer for den offentlige kunden, hvilket innebærer en ikke-optimal utnyttelse av skipsflåten, med de kostnadsmessige og miljømessige ulempene det kan innebære. Dette taler for at generelle virkemidler for skipsfart kan være mer effektivt enn tiltak knyttet til anskaffelser.

6.3.3 Relevante segmenter

Relevante segmenter vil være områder hvor sjøtransport benyttes i stor grad, og hvor offentlige varer utgjør en betydelig andel av det som transporteres på skipet. Et annet moment som vil ha relevans er kompleksiteten i verdikjeden. Dersom det er svært kompliserte verdikjeder, med mange aktører og ledd, og hvor sjøtransporten inngår som kun en liten del av leveransen, vil det være mer krevende å hensynta klima- og miljøgassutslipp knyttet til sjøtransport i anskaffelsene.

Tabell 6-3 gir en oppsummering av vår vurdering av relevansen til de ulike segmentene som er undersøkt i kartleggingen. Under tabellen gis det en nærmere begrunnelse for angitt relevans.

Tabell 6-3: Relevans for ulike segmenter

Segment	Bruk av sjøtransport	Offentliges andel av last	Grad av kompleksitet i verdikjede	Relevans
Asfalt	Stor grad	Stor	Liten	Stor
Betong	Stor grad	Liten/middels	Stor	Liten
Tiltransportering av masse	Liten grad	Liten/nettverk	Middels	Liten
Overskuddsmasse	Enkelte prosjekter	Liten/nettverk	Middels	Middels
Husholdningsavfall	Liten grad	Liten	Middels/stor	Liten
Spesialavfall fra off. virksomheter	Enkeltprosjekter	Stor for enkelte skip	Liten	Stor for enkelte skip

Transport av asfalt

Som vist i kartleggingen, virker det som at sjøtransport benyttes i størst grad til transport av tilslags-materialer, og transport av ferdigprodusert sement, betong og asfalt. Innenfor disse markedene blir varene transportert over lengre distanser grunnet krav til kvalitet på tilslagsmaterialer og forekomst av tilslagsmaterialer.

Innenfor asfaltmarkedet er også leverandørene hovedsakelig vertikalt integrerte selskaper, som ofte har både entreprenørdrift, asfaltproduksjon og pukk- og grusverk. For transport av varer vil de derimot inngå avtaler med rederier og andre transportører. Siden selskapene har både pukk- og grusverk og asfaltproduksjon, vil de også kunne ha behov for å transportere pukk- og grus til andre formål enn asfaltproduksjon. At disse markedene er mest relevante, gjenspeiles også i pågående prosjekter og planer om å investere i utslippsfrie skip. SVV har også identifisert asfaltmarkedet som det mest relevante segmentet for å stimulere til grønn sjøtransport i sitt veikart for grønn sjøtransport i bygg- og anleggs-sektoren.

Innen asfaltmarkedet er offentlig sektor nesten den eneste kunden. Offentlig sektor utgjør en betydelig mindre andel innenfor betongmarkedet. Offentlig sektors andel av lasten på skip som transporterer asfalt er nær sagt 100 prosent, og derfor er det mer relevant å stille krav i asfaltanskaffelser enn i anskaffelser av betong. I tillegg er verdikjeden for transport av betong vesentlig mer sammensatt og komplisert enn verdikjeden for asfalt. Alt i alt fremstår transport av asfalt som det mest relevante markedet.

Innenfor asfaltmarkedet har Veidekke hatt planer om å jobbe frem kontrakter for å bygge to utslippsfrie skip som skulle transportere asfalt og tilslags-materialer langs norskekysten. Dette prosjektet ble lagt på is grunnet for stor usikkerhet knyttet til insentiver fra offentlig sektor og de estimerte fraktevolumene på skipene. Det ble etterlyst bedre støtteordninger fra offentlig sektor og økt betalings-villighet fra markedet for miljøvennlig transport av asfaltmaterialer. Videre skal Seaworks bygge et skip som går på LNG som skal benyttes til transport av asfalt og tilslagsmaterialer for Swerock (selskap eid av Peab).

Hovedutfordringen for flåtefornyelse er at kontrakter mellom rederier og asfaltprodusenter er korte. Dette virker å være forårsaket av usikkerhet rundt hvilke kontrakter entreprenøren vil vinne over de neste årene, kombinert med usikkerhet rundt etterspørsel etter lav- og nullutslippsløsninger blant offentlige oppdragsgivere i fremtiden. Dette bidrar i sin tur til at entreprenører ikke vil binde seg til lengre avtaler med rederier om bruk av skip med lav- og nullutslipps-løsninger. Dersom alle oppdragsgivere hensyntar klima- og miljøutslipp fra sjøtransport i sine anskaffelser, vil dette bidra til å redusere noe av denne usikkerheten for entreprenøren som igjen kan bidra til flåtefornyelse. Et annet alternativ kan være at oppdragsgivere inngår lengre kontrakter for veivedlikehold med entreprenører, som deretter kan inngå lengre avtaler med rederier. Samtidig vil det kunne være vanskelig for offentlige oppdragsgivere å inngå så lange kontrakter som er nødvendige for rederiene, som oppgir at de må ha kontrakter på opptil 10 år for å investere i nye skip.

Transport av overskuddsmasser

Tiltransportering av masser og transport av overskuddsmasser virker i dag hovedsakelig å foregå med lastebil. Transport av overskuddsmasser fra prosjekter virker å være et mer relevant segment enn tiltransportering av masser. Dette skyldes at det i enkelte prosjekter kan oppstå svært store overskudds-masser, og at konkurransekraften til sjøtransport ovenfor biltransport øker når volumet som skal transporteres øker (DNV GL, 2020).

Et relevant segment vil derfor være bygg- og anleggsprosjekter med store masseoverskudd med plassering i nærheten av sjøen. I disse prosjektene virker det som at hovedutfordringen i førsteomgang er å få en større andel av transporten over på sjø. Hindringene, særlig i sentrale strøk, virker å være mangel på tilgjengelig mellomlagringskapasitet ved havner, og at oppdragsgivere i for liten grad etterspør eller undersøker om sjøtransport kan benyttes i prosjektet.

Innenfor dette segmentet vil det også være utfordringer knyttet til lengde på kontrakter. For entreprenører vil det være vanskelig å inngå lengre avtaler for denne type prosjekter, siden de ikke vet hva behovet vil være i fremtiden. Dersom det etableres mellomlagringsstasjoner ved havneanlegg er det derimot mulig at dette problemet kan løses ved at aktøren som drifter mellomlagringsanlegget inngår lengre avtaler om sjøtransport til gjenvinningsanlegg.

Transport av husholdningsavfall

Som drøftet i kapittel 4 virker det som at det er lite bruk av sjøtransport for husholdningsavfall fordi det er svært fragmentert og volumene er små. Det virker som det er flere utfordringer som må løses for at sjøtransport vil være aktuelt. Det er andre segmenter der det er mer relevant å stille klimakrav til sjøtransporten.

Transport av andre typer avfall

Det kan være enkelte tilfeller hvor offentlig sektor inngår avtaler direkte med rederier om transport av ulike former for avfall. Eksempler kan være opprydning av forurensning i sjø, eller transport av forurenset masse til deponi. I intervjuer oppgis det at Forsvaret og Avinor kan være potensielle aktører som transporterer større mengder forurenset masse. I tilfeller hvor offentlig sektor inngår direkte avtaler med rederier om transport av denne typen avfall vil det være mulig å stille klima- og miljøkrav til sjøtransporten i anskaffelsene.

6.4 Anbefalinger for Miljødirektoratets videre arbeid med eventuelle tiltak

Denne utredningen har vært et påbegynnende arbeid i en prosess for å vurdere hvordan offentlige oppdragsgivere kan ta klima- og miljøhensyn i offentlige anskaffelser av sjøtransporttjenester. Utredningen har dreid seg om anskaffelser hvor sjøtransporttjenester inngår som en del av verdikjeden til varen eller tjenesten som kjøpes inn.

Bruk av anskaffelser som virkemiddel må hensynta at skip inngår i større transportnettverk og også betjener private kunder. Dette taler for at krav i anskaffelser alene kanskje ikke vil være det mest effektive, men at krav bør brukes i kombinasjon med generelle virkemidler.

Krav i offentlige anskaffelser kan bidra til å løse enkelte problemer knyttet til flåtefornyelse, gjennom å bidra til økt etterspørsel etter mer klimavennlige løsninger, og eventuelt også å sikre at lengden på kontrakter øker. Vår generelle anbefaling er at offentlige oppdragsgivere tar innover seg miljømessige forskjeller mellom ulike typer skip, for å bidra til å øke etterspørselen etter de mer miljøvennlige løsningene. Dette bør helst gjøres med generelle virkemidler, som for eksempel klimagass-budsjett og -regnskap og bonus og malus i kontrakter, istedenfor spesifikke krav og kriterier til sjøtransport. Grunnen er at hovedmålet er reduserte klimagass-utslipp og ikke mest mulig transport med eksempelvis hydrogenskip, samt et ønske om å hindre at krav står i veien for sjøtransport generelt. Som en del av dette kan det være relevant å sørge for at verktøy for klimagassbudsjett og -regnskap, herunder EPD, ivaretar forskjeller i miljøvirkninger av ulike typer skip.

Videre kan kompetanseutvikling av offentlige anskaffelser om sjøtransport og dets miljøvirkninger være relevant for å øke bruken av sjøtransport, som igjen kan bidra til mer miljøvennlig sjøtransport på sikt.

Vår kartlegging tyder på at markedet for kjøp av bygg- og anleggstjenester er mest relevant å se nærmere på når man skal vurdere eventuelle tiltak, og da særlig anleggsmarkedet. Dette skyldes at:

- det er betydelig mengder masser som blir transportert innenfor dette segmentet
- sjøtransport benyttes i stor grad og særlig i enkelte segmenter
- offentlig sektor utgjør en stor andel av sluttkunden i markedet
- offentlige varer utgjøre en stor andel av skipenes last

Innenfor anleggsmarkedet virker kjøp av asfalt å være markedet som det er mest aktuelt å stille krav til. Årsaken er at offentlig sektor har nær 100 prosent av markedet og at skip som benyttes til transport av asfalt i liten grad transporterer andre varer i sesong. I tillegg er verdikjeden relativt sett lite kompleks som følge av vertikal integrasjon i verdikjeden. Andre mulige satsingsområder er transport i prosjekter med store overskuddsmasser, og transport av større mengder forurenset masse for enkelte offentlige oppdragsgivere.

7. Referanser

Asplan Viak, 2021. *Søknad om mellomlagring og deponering av rene masser - Stakkvollen,* Krisitansand: Nye Veier.

Aurstad, J., 2019. *Litt om asfalt og asfaltbindemidler,* Oslo: Statens vegvesen Vegdirektoratet.

Avfall Norge, 2020. *Høyeste energiutnyttelsesgrad fra avfallsforbrenning i 2019*. [Internett]
Available at: https://avfallnorge.no/bransjen/nyheter/h%C3%B8yeste-energiutnyttelsesgrad-fra-avfallsforbrenning-i-2019
[Funnet 31 Oktober 2022].

Barents NaturGass, u.d. *Miljø*. [Internett]
Available at: https://barentsnaturgass.no/miljofordeler/
[Funnet 6 Oktober 2022].

Bygballe, L. E., Flygansvær, B. M., Harrison, D. & Soldal, O. B., 2021. *Hvordan få til sirkulær massehåndtering for bygg- og anleggsprosjekter i Oslo-området?,* Oslo: BI Norwegian Business School.

Departementene, 2019. *Regjeringens handlingsplan for grønn skipsfart,* Oslo: Klima- og miljødepartementet.

Direktoratet for forvaltning og økonomistyring, 2021. *Handlingsplan for økt andel klima- og miljøvennlige offentlige anskaffelser og grønn innovasjon,* Oslo: DFØ.

Direktoratet for mineralforvaltning og Bergmesteren for Svalbard; Norges geologiske undersøkelse, 2021. *Ressursregnskap for Trøndelag 2018,* Oslo: Norges Geologiske undersøkelse og Direktoratet for mineralforvaltning og Bergmesteren på Svalbard.

Direktoratet for mineralforvaltning, 2021. *Harde fakta om mineralnæringen 2021,* Trondheim: DMF.

DNV GL, 2015. *Vurdering av tiltak og virkemidler for mer miljøvennlige drivstoff i skipsfartsnæringen,* Høvik: DNV GL.

DNV GL, 2016. *Klimaeffekter ved overføring av gods fra vei til sjø,* Høvik: DNV GL.

DNV GL, 2016. *Reduksjon av klimagassutslipp fra norsk innenriks skipsfart,* Høvik: DNV GL.

DNV GL, 2016. *Sjøkart for grønn kystfart,* s.l.: Grønt Kystfartsprogram.

DNV GL, 2018. *Barrierer for lav- og nullutslippsløsninger for transport av tørrlast med skip,* Høvik: DNV GL.

DNV GL, 2020. *Kartlegging av innenlands bulktransport - del 2,* Høvik: DNV GL.

DNV, 2021. *Historiske utslipp og fremtidsscenarioer for utslippsreduksjoner,* Høvik: DNV.

Endresen, R., 2019. Ny avtale: Gjør klart for å ta imot giftige masser fra Europa og Balsfjord. *Nord24*, 25 november.

EU-kommisjonen, 2021. *Proposal for a new Regulation on waste shipments*. Brussel: EU-kommisjonen.

Hole, E. B. & Bratheim, J., 2021. *Rapport: Uttak av byggeråstoff som følge av annen utnyttelse av grunen,* s.l.: Direktoratet for mineralforvaltning med Bergmesteren for Svalbard.

Hoven, B. & Telle, R., 2016. *Båttransport av asfalt,* Trondheim: Statens vegvesen.

Mauren, A., 2022. *E24*. [Internett]
Available at: https://e24.no/det-groenne-skiftet/i/KzOyWM/rederiforbundet-groenne-skip-legges-paa-is
[Funnet 11 10 2022].

Miljødirektoratet m.fl., 2021. *Tverrsektorielt prosjekt om disponering av jord og stein som ikke er forurenset,* Oslo: Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet, 2019. *Avfallsplan 2020-2025,* Oslo: Miljødirektoratet.

Miljødirektoratet, 2021. *Veileder: Disponering av jord og stein som ikke er forurenset*. [Internett]
Available at: https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/for-naringsliv/massehandtering/disponering-av-jord-og-stein-som-ikke-er-forurenset/gjenvinning-av-jord--og-stein-masser/
[Funnet 27 10 2022].

Miljødirektoratet, 2022. *Miljøstatus - import og eksport av avfall*. [Internett]
Available at: https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/avfall/import-og-eksport-av-avfall/
[Funnet 30 10 2022].

Norcem, 2022. *Sementproduksjon og CO2*. [Internett]
Available at: https://www.norcem.no/no/sementproduksjon-co2
[Funnet 28 10 2022].

Nordum, M. et al., 2020. *Nullutslippstransport i leveranser til det offentlige. Kunnskapsgrunnlag.,* Oslo: Miljødirektoratet.

Norsk betongforenings miljøkomité, 2016. *Visste du dette om betong og miljø*. Oslo: Norsk betongforening.

Norwaste, 2021. *Kysttransport II - Sjøkart for mineral- og sirkulærøkonomi,* Oslo: Norwaste.

Oslo havn, 2015. *Gjennvinner Osloasfalt*. [Internett]
Available at: https://www.oslohavn.no/no/arkiv/arkiv-2015/gjenvinner-osloasfalt/
[Funnet 12 10 2022].

Regjeringen, 2021. *Regjeringen.no*. [Internett]
Available at: https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2014/des/endring-av-rammedirektivet-for-avfall-del-av-pakke-sirkular-okonomi/id2502169/
[Funnet 12 10 2022].

RENAS, u.d. *Produsentansvar*. [Internett]
Available at: https://renas.no/encyclopedia/produsentansvar/
[Funnet 26 Oktober 2022].

Riksrevisjonen, 2022. *Dokument 3:5 (2021–2022) Riksrevisjonens undersøkelse av grønne offentlige anskaffelser,* Oslo: Riksrevisjonen.

Saxegård, S. A. et al., 2016. *Transportkalkulator: EDP-verktøy,* s.l.: Østlandsforskning.

Schwenk, 2022. *Sementlogistikk*. [Internett]
Available at: https://schwenk.no/produkter-og-service/sement/sementlogistikk/
[Funnet 31 Oktober 2022].

SSB, 2021. *09247: Genererte mengder avfall (tonn), etter materialtype, statistikkvariabel, år og aktivitet*. [Internett]
Available at: https://www.ssb.no/statbank/table/09247/tableViewLayout1/
[Funnet 31 10 2022].

SSB, 2022. *https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfallshandtering-ved-avfallsanlegg/artikler/meir-avfall-behandla-i-noreg*. [Internett]
Available at: https://www.ssb.no/natur-og-miljo/avfall/statistikk/avfallshandtering-ved-avfallsanlegg/artikler/meir-avfall-behandla-i-noreg
[Funnet 30 10 2022].

Statens vegvesen, 2020. *I Midt-Norge vinner asfaltentrepenørene som tenker på klimaet*. [Internett]
Available at: https://www.vegvesen.no/om-oss/presse/aktuelt/nasjonalt/i-midt-norge-vinner-asfaltentreprenorene-som-tenker-pa-klimaet/
[Funnet 5 oktober 2022].

Statens vegvesen, 2021. *E10/rv. 85 Tjeldsund–Gullesfjordbotn–Langvassbukt*. [Internett]
Available at: https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/prosjekt/halogalandsvegen/
[Funnet 5 Oktober 2022].

Statens vegvesen, 2022b. *https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/e39rogfast/*. [Internett]
Available at: https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/e39rogfast/
[Funnet 31 Oktober 2022].

Statens vegvesen, 2022. *Kravet om klimavennlig asfalt gir resultater for Statens vegvesen*. [Internett]
Available at: https://www.vegvesen.no/om-oss/presse/aktuelt/2022/01/kravet-om-klimavennlig-asfalt-gir-resultater-for-statens-vegvesen/
[Funnet 26 Oktober 2022].

Statens vegvesen, 2022. *Norge er verdensledende på grønn asfalt*. [Internett]
Available at: https://www.vegvesen.no/om-oss/presse/aktuelt/2022/07/norge-er-verdensledende-pa-gronn-asfalt/
[Funnet 5 oktober 2022].

Statsforvalteren i Oslo og Viken, 2020b. *Søknad om tillatelse til mellomlagring av alunskifer på Grønlikaia i Oslo kommune – Veidekke Entreprenør AS*. [Internett]
Available at: https://www.statsforvalteren.no/oslo-og-viken/horinger/2021/01/soknad-om-tillatelse--til-mellomlagring-av-alunskifer-pa-gronlikaia-i-oslo-kommune--veidekke-entreprenor-as/
[Funnet 31 Oktober 2022].

Statsforvalteren i Trøndelag, 2021. *Høring - søknad om deponi for rene masser - BAA1, BAA2 & BAA12 - Rennebu/Midtre Gauldal kommune*. [Internett]
Available at: https://www.statsforvalteren.no/Trondelag/Horinger/2021/11/horing---soknad-om-deponi-for-rene-masser---baa1--baa2---rennebu-kommune/
[Funnet 28 10 2022].

Veidekke, 2019. *Konjukturrapport,* Oslo: Veidekke.

Veidekke, 2020. *Veidekke la Norges første miljøasfalt*. [Internett]
Available at: https://www.veidekke.no/investor/borsmeldinger/veidekke-la-norges-forste-miljoasfalt/
[Funnet 12 Oktober 2022].

Veidekke, 2022. *Veidekkes markedsdata*. [Internett]
Available at:
eyJrIjoiNDEyMmRjNzktNDdjZi00ZjY0LWExZGUtZDk0YTBjNWQ4NWViIiwidCI6ImFjZDE2ZjRjLTRkMDUtNGIxYS1iZWUwLWNiYzJkMmZlMmViOCIsImMiOjh9
[Funnet 5 Oktober 2022].

ZERO, 2016. *Klimavennlig drivstoff og nullutslippskjøretøy*. [Internett]
Available at: https://zero.no/wp-content/uploads/2016/05/klimavennlig-drivstoff-og-nullutslippskjoeretoey.pdf
[Funnet 28 Oktober 2022].

Vedlegg A Identifiserte fartøy innenfor bulkskipsfarten

Kystrederiene har lagt til grunn følgende kategorier av bulktransporter hvor offentlig sektor er en stor sluttbruker:

- Veivedlikehold: Varme masser (asfalt) fra asfaltverk til kai/arbeidssted; råvarer fra steinbrudd til asfaltverk.
- Veibygging: Steinmasser fra tunnelarbeid m.m. til deponi/bruk
- Off. byggeprosjekt: Steinmasser til gjenvinning.
- Forurenset masse: Jord/steinmasser til behandling eller deponi.

Tabell 7-1 gir en oversikt over skip i størrelsesorden 350-3000 dødvekttonn som i stor grad brukes til føring av homogene masser og er utstyrt med gravemaskin (selvlossere). Flåten har en snittalder på 44 år og 1500 dødvekttonn i snitt.

Tabell 7-1: Identifiserte skip innen bulktransporten

Navn på skip	Dødvekttonn	Byggeår	Byggeverksted	Eier	Skipsregistrering
Heimtun 2	706	1956	Stader SW	Åge Møgster	NOR
Cabela	777	1961	J J Sietas	Ove A Bernes	NOR
Freifjord	1150	1965	Båtservice	Torhus Sh AS	NOR
Nysand	800	1965	Ørskov	Sveholmen Sh AS	NOR
Straumvik	370	1965	Svendborg	Roslagen Shipping AS	NOR
Liv Marit	1000	1966	Ank Glommen	Knut Aril Stamnes	NOR
Sigyn	870	1966	Lailateollisuus	Torhus Sh As	NOR
Steffen Andreas	750	1967	Ørskov	Angel Frakt AS	NOR
Torvang	2218	1968	Båtservice	Torhus Sh AS	NOR
Torvåg	673	1968	Hommelvik	Torhus Sh AS	NOR
Tornes	1400	1969	Ørens	Torhus Sh AS	NOR
Anders Bas	1000	1970	Båtservice	Bjarne O Eidnes	NOR
Canlill	935	1970	Elbewerften	Salten Sh AS	NOR
Roslagen	840	1970	Frengen Slip	Roslagen AS	NOR
Sandtroll	869	1970	Aarhus Flydedok	Roslagen AS	NOR
Cabal	1800	1971	Frederikshavn	Normani AS	NOR
Faktor	1250	1971	Skála	Barents AS	NOR
Casino	2665	1971	Volharding	Normani AS	NOR
Mercator	2226	1971	Husumer	Barents AS	NOR
Bjugnholm	1450	1971	Elbewerften	Fosenfrakt AS	NOR
Tornado	1270	1971	Elbewerften	Molde Sjøtrsp AS	NOR
Gullha	1120	1973	Hjørungavaag	Gullha 2 AS	-
Torvind	1242	1973	Hjørungavaag	Torhus Sh AS	NOR
Nyfjell	1321	1977	Tokushima	Jacob Einarsen	NOR
Trine Charlotte	2400	1978	Krögerwerft	Seaworks bb	NOR
Sørvåg	965	1979	Barkmeijer Str	Torhus Shipping AS	NOR
Straumfrakt	1519	1979	Bijlholt	Roslagen AS	NOR
Dantic	1113	1981	Husumer	Roslagen AS	NOR
Kyst	750	1982	Aabenraa	MS Kyst AS	NOR
Zuzanna	1130	1982	C Lühring	Zuzanna 2 AS	-
Møretind	1250	1983	Bogense	Møre Logistics AS	NOR
Barents Ocean	1837	1984	Husumer	Barents AS, Skien	NOR
Hopsfjord	1388	1984	Ast J Valina	Møre Logistics	NOR

Navn på skip	Dødvekttonn	Byggeår	Byggeverksted	Eier	Skipsregistrering
Falksund	1745	1985	H Sürken	Falkeid Shipping AS	NOR
Eikefjord	1897	1985	Krögerwerft	Fonnes Shipping AS	FAE
Vestbris	1770	1985	C Lühring	Salten Bulk AS	StV
Lill	2325	1985	Cassens	Kopervik Excavator AS	NIS
Nidarø	1732	1987	Svendborg	Nidarø AS	NOR
Sule Viking	2262	1987	C Lühring	Sama Shipping AS	NIS
Havbris	2179	1988	H Peters	Helco II AS	NOR
Nyving	1323	1989	Gebr Kötter	Sveholmen Shipping AS	NOR
Canmar	1260	1993	Bijlsma	Salten Shipping AS	NOR
Nystein	2489	1995	Slov Lodenice	Sveholmen Mngm	NOR
Rignator	2700	2001	Tille SB	Eifra AS	NOR
Framfjord	1784	2006	Kraljevica	Fonnes Offshore AS	FAE
Geir Tore H	2804	2010	Ananda SY	Seaworks	NOR
Martin H	2150	2012	Cemre Marin	Seaworks	NOR
Helene H	2350	2013	Cemre Marin	Seaworks	NOR

oslo**economics**

www.osloeconomics.no

E-post og telefon:
post@osloeconomics.no
+47 21 99 28 00

Besøksadresse:
Klingenberggata 7A
0161 Oslo

Postadresse:
Postboks 1562 Vika
0118 Oslo