

Erik Amdam Petersen

# Miljøvennlig Intermodal Transport

Hvordan praktisk flytte gods fra vei til miljøvennlige intermodale logistikk løsninger

Bacheloroppgave i Shipping Management

Veileder: Jan Emblemsvåg

Medveileder: Stein Arve Waagan

Desember 2021



Erik Amdam Petersen

# Miljøvennlig Intermodal Transport

Hvordan praktisk flytte gods fra vei til miljøvennlige intermodale logistikk løsninger

Bacheloroppgave i Shipping Management  
Veileder: Jan Emblemsvåg  
Medveileder: Stein Arve Waagan  
Desember 2021

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for ingeniørvitenskap  
Institutt for havromsoperasjoner og byggteknikk



Kunnskap for en bedre verden





## Sammendrag

Denne bacheloroppgaven ser nærmere på overføring av gods fra veitransport til miljøvennlige intermodale logistikk-løsninger. Veitransporten har over lengere tid vært den dominerende transportmetoden på landbasert transport, men når miljø settes i fokus er denne transportmetoden mindre attraktiv. Derfor har det vært et økt fokus på å overføre gods fra veitransporten til sjø -og jernbane transport, og EUs mål om å overføre 30% av godstransporten. Det viser seg at fraktpris, ledetid, pålitelighet og fleksibilitet er de viktigste determinantene for valg av transportmetode. Hensikten med denne bacheloroppgaven blir derfor å vurdere hvordan konkurranseevnen til intermodal transport kan bedres.

For å danne et bilde av hvorvidt det er mulig å realisere overføringen av gods, er det gjennomført utregninger på klimautslipp, fraktkostnader og ledetid. Veitransportens konkurransefortrinn på ledetid vil i stor grad være grunnet fleksibilitet, som et resultat av et velutbygd veinett og god infrastruktur. Ved hjelp av lave oppstartskostnader og få etableringsbarrierer er konkurransenivået høyere for veitransport, som presser fraktprisene nede. Det blir derfor vurdert hva som kan gjøres for å forbedre konkurranseevnen til intermodale løsninger, og gjøre jernbanetransporten til en mer attraktiv transportmetode.

Det å overføre gods fra veitransport til intermodale løsninger anses som et langsiktig prosjekt, som vil kreve at statlige organer bidrar med insentiver og avgifter for å realisere overgangen. Ved hjelp av utregninger på CO2 utslipp vil det vurderes hvorvidt EUs direktiver for reduksjon av klimautslipp kan være viktige virkemidler for å realisere overføringen. Videre vil EUs begrensninger for maksimal lastekapasitet, og intermodale fritak fra enkelte avgifter, vurderes ved kostnadsberegninger.

Til slutt i oppgaven vil det bli gitt anbefalinger for hva som skal til for å øke bruken av intermodale løsninger. Det vil bli vektlagt mulige løsninger på internasjonalt, statlig og bedriftsnivå. Her kommer det fram at fokus på insentiver og avgifter, infrastruktur og konkurranseflate, samt informasjon tilgjengelighet vil være viktige faktorer for overføringen av gods fra vei til miljøvennlige intermodale logistikk-løsninger.

## Forord

Denne bachelor oppgaven markerer slutten på en treårig utdannelse i Shipping management ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU). Oppgaven, og praksisperioden har gitt meg muligheten til å utforske logistikk bransjen på et dypere nivå, og bidratt til å øke min interesse når det kommer til frakt av gods på internasjonalt nivå.

Oppgaven er skrevet i samarbeid med Freja Transport & Logistics. Freja Transport & Logistics er en internasjonal aktør i fraktmarkedet, med kontorer i flere nordiske land, Kina og Polen. Freja var en viktig aktør når det kom til gjenåpningen av raumabanen, slik at tilbudet for jernbanetransport mellom Åndalsnes og Alnabru nok en gang kunne benyttes.

Jeg ønsker å takke alle som har bidratt til lesing og veiledende innspill til denne besvarelsen, men mest av alt vil jeg takke mine to veiledere. Begge har vært viktige for å løse problemer som har oppstått underveis, samt lede meg på riktig vei når jeg selv har slitt med å se mulighetene. Professor Jan Emblemssvåg, min hovedveileder fra NTNU fortjener en stor takk for sine faglige og verdifulle tilbakemeldinger. Selv om møtene har vært på teams, har dette vært en hyggelig opplevelse.

En stor takk går til min veileder og arbeidsgiver Stein Arve Waagan. Hans vide kunnskap om transportbransjen har bidratt til at gjennomføring av oppgaven var mulig. Den positive innstillingen, muligheten til hjelp når jeg måtte trenge og engasjementet rundt oppgaven har vært avgjørende for mitt arbeid hos Freja. Jeg vil også takke resten av de ansatte hos Freja Transport & Logistics for verdifulle innspill, godt samarbeid og en mulighet til å gjennomføre en svært lærerik praksis i et så flott selskap.

## Innholdsfortegnelse

### Innhold

Sammendrag.....	I
Forord.....	II
Innholdsfortegnelse.....	III
Figurer.....	V
Tabeller.....	V
1. Innledning.....	1
1.1. Bakgrunn.....	1
1.2. Problemstilling.....	1
1.3. Avgrensning.....	3
2. Teoretiskrammeverk.....	4
2.1. Intermodal transport.....	4
2.2. Lastbærere.....	5
2.2.1 Semitrailer.....	5
2.2.2 Konteiner.....	5
2.2.3 Vekselflak.....	6
2.3. Transportmetoder.....	7
2.3.1. Jernbanetransport.....	7
2.3.2. Ferge transport.....	8
2.3.3. Veitransport.....	8
2.4. Grønnlogistikk.....	9
2.5. Klimautslipp.....	9
2.6. Valg av transportmetode.....	10
2.7. Virkemidler for overføring av gods.....	11
2.7.1 Maksimal vektbegrensning og subsidier.....	11
2.7.2 Klimapolitikk.....	11
2.7.3 Mobilitetspakken 2020.....	12
2.8. Infrastruktur og konkurranse.....	12
2.9. Kostnader.....	13
2.10. Leveringsbetingelser.....	14
3. Metode.....	15
3.1. Kvalitativ.....	15

3.1.1.	Styrker og svakheter med kvalitativ metode .....	15
3.1.2.	Valg av metode.....	16
3.1.3.	Valg av utvalg .....	17
3.1.4.	Intervjuguide .....	18
3.1.5.	Gjennomføring av intervju .....	19
3.1.6.	Analyse.....	23
3.1.7.	Styrker og svakheter med datamaterialet.....	23
3.1.8.	Validitet og reliabilitet.....	24
4.	Analyse av case.....	25
4.1.	Miljøavtrykk.....	25
4.1.1	Vegtransport .....	26
4.1.2	Intermodaltransport .....	27
4.1.3	Sammenligningsgrunnlag .....	30
4.2	Ledetid.....	32
4.2.1	Veitransport .....	32
4.2.2	Intermodal transport .....	35
4.3	Kostnader .....	36
4.3.1	Veitransport .....	37
4.3.2	Intermodaltransport .....	41
4.3.3	Sammenligningsgrunnlag .....	43
5	funn / Drøfting .....	44
5.1.	Valg av transportmetode .....	44
5.2	Ledetid.....	45
5.3	Kostnader .....	47
5.4	Infrastruktur og konkurranse .....	49
5.5	Virkemidler for overføring av gods.....	50
5.6	Informasjonstilgjengelighet.....	53
5.7	Anbefalinger.....	56
6	Videre forskning .....	58
7	Oppsummering.....	59
8	Litteraturliste.....	VI
9	Vedlegg.....	XII
9.1	Vedlegg 1 Intervjuguide .....	XII
9.2	Vedlegg 2 Incoterms 2020.....	XIV

## Figurer

Figur 1 Intermodal Transportchain (Transportgeography u.å.) .....	4
Figur 2 Example of a container terminal with an indirect transfer system (Crainic & Kim, 2007).....	4
Figur 3 Freja trailer (Storvestre, u.å.).....	5
Figur 4 Containers being offloaded (PSCU, u.å.) .....	5
Figur 5 Eksempel på veksselflak (Grønland, 2018).....	6
Figur 6 ERS Railways`connection (Hupac u.å.) .....	7
Figur 7 Veitrafikkens andel av totalt CO2-utslipp er 19 pst. Det er størst utslipp fra olje-og gassektoren med 26 pst. (Norges lastebilforbund, 2016). .....	9
Figur 8 Incoterms DAP - Delivered at place (if, u.å.) .....	14
Figur 9 Incoterms EXW - Ex Works (if, u.å.).....	14
Figur 10 CO2 Utslipp i Kg (Kandidat 10023, 2021).....	31
Figur 11 Daglig kjøreperiode (Norges lastebilforbund, 2011). .....	32
Figur 12 Transport costs, distance, and modal choice (Jourquin, 2008, s.13). .....	43

## Tabeller

Tabell 1 Transittid Ålesund – Hamburg Veitransport (Kandidat 10023, 2021).....	33
Tabell 2 Transittid Ålesund – Verona Veitransport (Kandidat 10023, 2021).....	34
Tabell 3 Transittid Ålesund - Hamburg intermodal transport (Kandidat 10023, 2021).....	35
Tabell 4 Transittid Ålesund - Verona intermodal transport (Kandidat 10023, 2021). .....	35
Tabell 5 Enhetskostnader pr timer og km for lastebiler (Grønland, 2018, s.8). .....	37
Tabell 6 Terminal kostnader bil (Grønland 2018, s.10). .....	38
Tabell 7 Toll rates pr kilometre from 1 October 2021 (Toll collect u.å.).....	39
Tabell 8 Tariff 2021 (ASFiNAG, u.å.) .....	40
Tabell 9 Enhetskostnader pr time og km for Jernbane (Grønland, 2018, s.13).....	41
Tabell 10 Trekkekostnader og transferkostnader markedspris (Kandidat 10023, 2021).....	42

# 1. Innledning

## 1.1. Bakgrunn

Denne bacheloroppgaven er skrevet i samarbeid med Freja Transport & Logistics. Bakgrunnen for oppgaven er å ta for seg et problem som kan gi utbytte for praksisbedriften, samt logistikk næringen. I den anledning har jeg i samråd med Freja, valgt å ta for meg tematikken miljøvennlige intermodale logistikk-løsninger. Dagens fokus på det grønne skiftet gjør at reduserte klimautslipp og økt effektivitet blir svært aktuelt.

Utviklingen av intermodale logistikk-løsninger er en tematikk som vil være svært aktuell for den globale transporten både nå og i fremtiden, og vekker derfor stor interesse hos meg. I samarbeid med Freja ønsker jeg å se nærmere på hvordan man kan utvide markedet og på en praktisk måte flytte gods fra vei til miljøvennlige intermodale logistikk-løsninger. Fra speditørens ståsted kan det virke som bedriftene ikke er klare over hvilke løsninger som er tilgjengelige i dag. Det vil derfor bli interessant å se hvorvidt intermodale løsninger kan være en alternativ transport-løsning til veitransporten, samt hva som skal til for å realisere overføringen av gods.

## 1.2. Problemstilling

Den multimodale transportmodellen har lenge vært en attraktiv løsning, da bruk av flere transportmetoder i samme forsyningskjede gir muligheten til transport over hele verden. I likhet med multimodale løsninger, tilbyr også intermodal transport flere transportmetoder i samme forsyningskjede. Den største konkurrenten til intermodal transport i dag er biltransporten, med hele 52% av all transport innlands (ssb.no, 2019). Derfor skal denne oppgaven ta for seg hvordan overgangen fra vei til intermodal transport kan realiseres.

Som fraktselskap finnes det flere grunner til å forske på denne tematikken. For eksempel kan bedriften være interessert i hvor de økonomiske marginene ligger eller hvor de kan ta størst markedsandel. Som kunde kan det tenkes at valg av transport metode bunner ut i pris og ledetid, samt dagens fokus på det grønne skiftet. Det er altså en parallell mellom valg av transportmetode og disse faktorene, og av den grunn vil jeg se nærmere på hvorvidt det er mulig å redusere transport kostnader, ledetid og klimautslipp. Når man skal se på hvordan overføre gods, fra vei til intermodale løsninger, er kundens perspektiv viktig. Da det er kunden som

foretar valg av hvilke transportmetoder de ønsker å benytte. Det blir derfor interessant å finne ut mer om hvordan denne overgangen kan forekomme.

Hensikten med denne studien blir derfor å finne ut hva som påvirker kundes valg av transport metode og hvorvidt intermodal transport er konkurransedyktig. Overordnet er dette en stor oppgave som dekker et bredt spekter av mulige årsaker til hvordan overgangen fra vei til intermodale løsninger kan gjennomføres, den blir derfor snevret inn ved hjelp av data som begrunner kundens valg av transportmetoder. Før den kvalitative forskningen har funnet sted antar jeg at kundens valg faller på tre faktorer; pris, ledetid og miljøavtrykk, hvor reduserte klimautslipp anses som en fordel. Med hensyn til argumentasjonen over og gjeldende avgrensninger blir problemstillingen:

*«Hvordan praktisk flytte gods fra vei til miljøvennlige intermodale logistikkløsninger»*

For å besvare problemstillingen vil det benyttes tre forskningsspørsmål, samt gjennomføres intervjuer med bedrifter som har frakt på de aktuelle strekningene. Forskningsspørsmålene ble laget basert på nevnt hypotese.

*Forskingsspørsmål 1: I hvor stor grad kan intermodale logistikkløsninger redusere klimautslipp på de aktuelle strekningene?*

*Forskingsspørsmål 2: I hvor stor grad kan intermodale logistikkløsninger være konkurransedyktige på ledetid?*

*Forskingsspørsmål 3: I hvor stor grad kan intermodale logistikkløsninger være konkurransedyktige på pris?*

Gjennom problemstillingen ønsker jeg i samarbeid med Freja å sammenligne disse faktorene for å se om dette kan være et insentiv for kunden til å benytte seg av intermodale løsninger. Det vil bli interessant å se på hvorvidt alle faktorene veier like mye, eller om valget bunnner ut i enkelt årsaker. Det blir også interessant å finne ut hvordan kunden selv mener det er mulig å flytte gods fra vei til intermodale løsninger.

### 1.3. Avgrensning

Det å ta for seg overgangen fra vei til intermodale løsninger er en stor og utfordrende oppgave som flere i frakt bransjen jobber med til daglig. Nettopp fordi store deler av innlands transporten domineres av veitransport. For å gjøre oppgaven overkommelig ble det tidlig satt en avgrensning for området som skulle forskes på. Dette ble gjort på grunnlag av at min samarbeidspartner Freja Transport & Logistics ønsket å se nærmere på nettopp EU/EØS markedet.

Tidlig i idemyldringen bestemte jeg meg for å avgrense besvarelsen videre til to strekninger. Dette skyldtes at jeg ønsket å gjennomføre utregninger på ledetid, pris og klimautslipp for både intermodaltransport og veitransport. For å unngå side opp og side ned med formler og utregning ble målet å lage formler for to strekninger, som kunne påføres andre strekninger om nødvendig. Besvarelsen ble derfor avgrenset til Norge – Tyskland og Norge – Italia, dette fordi Freja har godt utbytte av å forske på disse strekningene, samt destinasjonenes relevans for informantene.

Det vil også være viktig å definere hvilke transportmetoder det vil forskes på, da intermodaltransport kan bestå av sjø, fly, tog, og bil. For å sette en passende avgrensning ble det bestemt at vi skulle se på landbasert intermodal transport, der ferge også er en del av forskningen. Dette skyldes at det er den mest realistiske løsningen for strekningene som er valgt.

Besvarelsen vil også avgrenses av forskningsspørsmålene. Selv om det kan være flere faktorer som påvirker kundes valg av transportmetode, anser jeg disse som hovedfaktorene før forskningen finner sted. Derfor vil det i denne besvarelsen bli vektlagt utregning på disse.



## 2. Teoretiskrammeverk

I dette kapittelet skal det redegjøres for teori som er nødvendig for å besvare problemstillingen. Besvarelsen skal se på overgangen fra veitransport til miljøvennlige intermodale løsninger, det vil derfor bli lagt vekt på de ulike transportmetodene som er nødvendige, lastbærere som støtter disse transport metodene og teori om miljøvennlig logistikk. Siden oppgaven begrenses til å se på strekningene Norge – Italia og Norge – Tyskland vil transportmetodene veitransport, jernbanetransport, og fergetransport bli vektlagt.

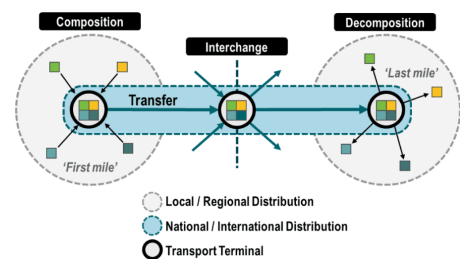
For å skape et teoretisk grunnlag for overføring av gods vil det bli forsket på insentiv ordninger for overføring av gods i EU, samt hva som ligger til grunn for valg av transportmetode og hvordan konkurransebildet mellom veitransport og intermodale transportløsninger er i dag.

### 2.1. Intermodal transport

Intermodal transport kan defineres som frakt av varer der det benyttes minst to transportmetoder, og overgangen fra en transportmetode til den neste forekommer på en intermodal terminal. Hvor lasten forblir i samme lastbærer fra start til slutt. Det er derfor vanlig at begrepene konteiner og trailer kommer opp når man ser på intermodalitet. Dette er nettopp fordi en trailer eller en konteiner kan flyttes fra eksempelvis bil til tog eller skip, uten at man trenger å gjøre noe med selve lasten (Crainic & Kim, 2007, s. 467).

Det er i dag mange transportkjeder som kan betegnes som multimodale, et kjennetegn som betyr at de benytter seg av flere forskjellige transportmetoder. Det som skiller disse fra intermodale transport er at lasten flyttes direkte

fra en transportmetode til den neste uten at lasten omlastes (Grønland. 2018, s.3). Grunntanken med intermodaltransport er dermed å effektivisere prosessen for langdistansetransport, samt redusere risikoen for skader ved omlasting. For intermodale forsyningskjeder er det vanlig å benytte seg av dør til dør. Dette betyr at lasten går fra et hentested og helt til leveringsstedet. Av den grunn er det i de fleste tilfeller nødvendig å benytte seg av bil for å få lasten fra hentested til de intermodale terminalene, og fram til dør (Bektas & Crainic, 2007, s.2).



Figur 1 Intermodal Transportchain (Transport geography u.å.).

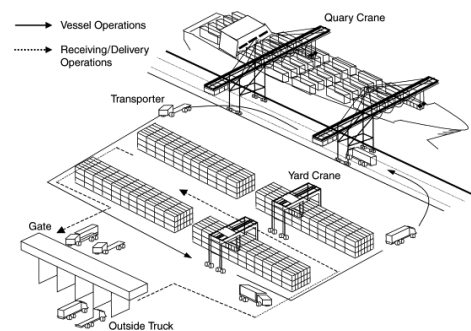


Figure 2 Example of a container terminal with an indirect transfer system (Crainic & Kim, 2007).

## 2.2. Lastbærere

### 2.2.1 Semitrailer

Begrepet trailer er rettet mot det vi i Norge kjenner som semitrailer. Dette er en godstillhenger som trekkes av en trekkvogn. I likhet med konteinere kan også trailere fraktes med både tog, ferge og trekkvogn (bil). Semitraileren er i hovedsak beregnet for godstransport, og finnes i ulike varianter. Deriblant kapell (duk), boks (harde vegger) og thermotrailer (utstyrt med aggregat for kjøling) (Spurkeland, 2020).

Den vanligste dimensjonen for semitrailere som benyttes ved intermodal transport er 13,6m. En slik semitrailer har en kapasitet på 33 europaller på gulvet, og opp til 66 dersom man benytter et mellom gulv til å stable to i høyden. Kombinasjonen av semitrailer og trekkvogn er en vesentlig transportmetode for innlandstransporten både i Norge og Europa (Grønland, Mjøsund og Hovi, 2018, s.9).



Figur 3 Freja trailer (Storvestre, u.å..).

### 2.2.2 Konteiner

Konteinere er å anse som en av de viktigste lastbærerne i moderne transport. Dette er en lastbærer som er mulig å benytte med de fleste transportmetodene. Denne lastbæreren er også viktig for intermodal transport, og benyttes ofte ut fra havner til hinterland (bakland). Den amerikanske ISO-standard benyttes i dag som en internasjonal standard.



Figur 4 Containers being offloaded (PSCU, u.å.).

Når det er snakk om størrelsen på en konteiner benyttes uttrykket TEU (Twenty-foot Equivalent Unit). En TEU er 20 fot i lengde mål og kan gå helt opp til fire TEU som tilsvarer 40 fot. Disse er 8 fot brede og 8 fot høye. Videre finnes det også 45 fot lange konteinere, samt konteinere som er ni fot høy, dette kalles High Cube (Grønland, Mjøsund og Hovi, 2018, s.5).

I likhet med semitrailere, finnes det også ulike typer konteinere ut ifra hvilken last man skal frakte. Blant dem standard konteiner (ISO), ventilerte konteinere, Thermo konteinere (utstyrt med aggregat for kjøling), tank konteiner, bulk konteiner og Open-Top/side konteiner (åpen side eller topp for enklere lasting, eller spesial last) (Grønland, Mjøsund og Hovi, s.6).

### 2.2.3 Veksselflak

Veksel flak ble utviklet for å kunne utnytte kapasiteten til bil bedre enn hva man kan med ISO-konteiner. For innlandstransporten i Norge er dette en vanlig lastbærer, men også i Europa, da det tidligere var kjent som Euro-kontaineren. Ulempen er at den kun har feste muligheter på undersiden, noe som gjør at den ikke kan stables, og derfor ikke egner seg til blant annet sjøtransport. Veksselflakene er 2,5 meter brede og kommer i lengder opp til 13,6m, samt 2,72m på det høyeste (Grønland, Mjøsund og Hovi, 2018, s.8).



Figur 5 Eksempel på veksselflak (Grønland, 2018).

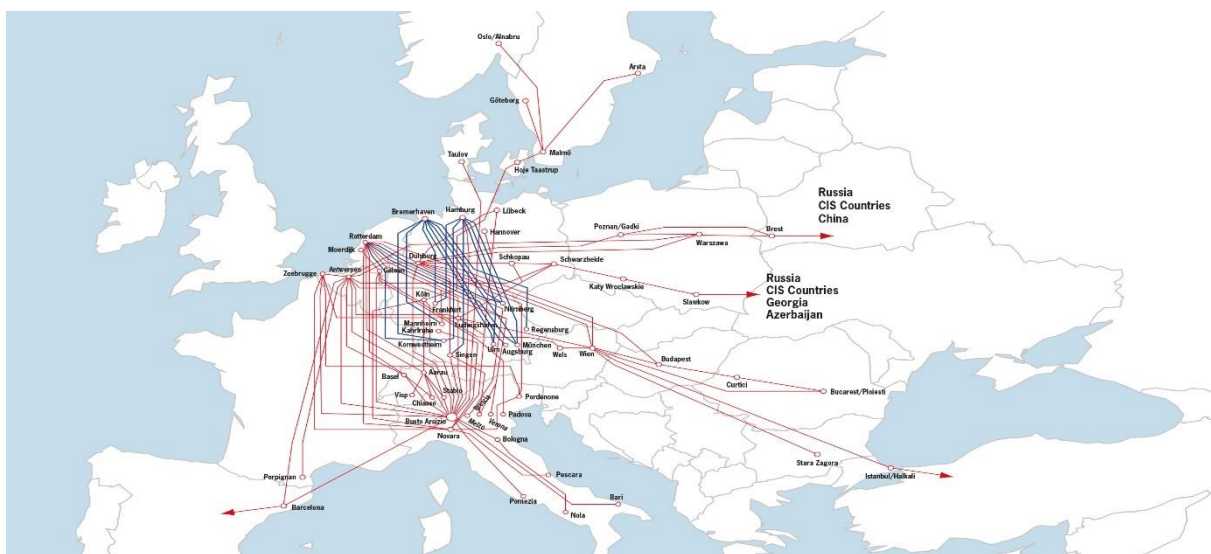
### 2.3. Transportmetoder

Hendelsene fra et produkt blir produsert og til det når sluttbruker er det vi kaller forsyningskjeden. For at produktet skal forflyttes fra et punkt i forsyningskjeden til det neste er man avhengig av bruken av transportmetoder. Denne besvarelsen skal se på strekningene Norge – Tyskland og Norge – Italia. Derfor vil det bli nødvendig å se på teori om transportmetodene jernbane, veitransport og ferge (Persson & Virum, 2017, s. 55).

#### 2.3.1. Jernbanetransport

Jernbane er en skinnelagt bane for tog. Togtransporten benytter seg av både fossile og elektriske energikilder. Både trailere, konteinere og vekselflak kan lastes på et tog, denne transportmetoden vil derfor være kapabel med intermodal transport. For denne besvarelsen vil jernbane linjen Åndalsnes – Oslo og Lübeck – Verona være viktige. Fra Åndalsnes til Oslo er deler av strekningen elektrifisert, men fra Åndalsnes til Dombås må det benyttes diesel drevet tog. Onrail forklarer at 11,4 mil vil bidra til klimautslipp (Personlig kommunikasjon, 19.mai 2021). Ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway, er hele jernbane strekningen mellom Lübeck og Verona elektrifisert (Personlig diskusjon på hans kontor, 21.september 2021).

Klimautslipp i henhold til produksjon av strømmen benyttet ved elektriske tog vil være avhengig av hvordan strømmen ble produsert (McKinnon, *et.al*, 2015, side. 33). For den norske strømproduksjonen kan vi likevel anta at strømmen er produsert bærekraftig gjennom vannkraft.



Figur 6 ERS Railways`connection (Hupac u.å.).

### 2.3.2. Ferge transport

En ferge er et skip laget for å krysse en gitt vannmasse, med den hensikt å frakte enten personer eller gods fra punkt A til punkt B. Fergene opererer på en gitt rute og av den grunn mellom spesifiserte havner. Hvor lange strekninger en ferge dekker varierer, og kan være alt fra kryssing av en elv, til transport mellom land (Marvest, u.å.).

En ropax ferge er en kombinasjon av roro og passasjer ferge. Roro betyr «roll on roll of» og er en betegnelse for skip, der kjøretøy kan kjøre på og av fergene, mens pax betegner skip som frakter passasjerer fra en destinasjon til den neste. Altså vil en ropax ferge kunne frakte både personer og kjøretøy, som for eksempel trailere (Brudevoll, 2021).

### 2.3.3. Veitransport

Veitransport kan defineres som frakt av gods ved hjelp av bil som transportmiddel. Hensikten med slik transport er å frakte gods fra en destinasjon til den neste. Veitransport der det benyttes trekkvogn har lenge vært en av de mest brukte transportmetodene. Dette skyldes flere konkurransefortrinn. Ved bruk av veitransport har man tilgang på en bred og velutviklet infrastruktur. De ulike typene lastebiler og trekkvogner gjør at transport, både i byer, nasjonalt og internasjonalt blir gjennomførbart. Nettopp derfor vil veitransporten være en del av de fleste forsyningskjeder, og er viktige for dør-dør transport (Norges lastebilforbund, 2019).

På korte strekninger er det sjeldent andre transportmidler kan konkurrere med lastebilen på verken ledetid eller pris. Dette skyldes at lastebilen ikke er avhengig av å vente på avgangstider, og derfor kan tilpasse rutiner og avganger etter kundens behov. Det er heller ikke nødvendig med store terminaler for lasting og lossing, som kan redusere både tid og kostnader (Engström 2016, s.1446-1445).

## 2.4. Grønnlogistikk

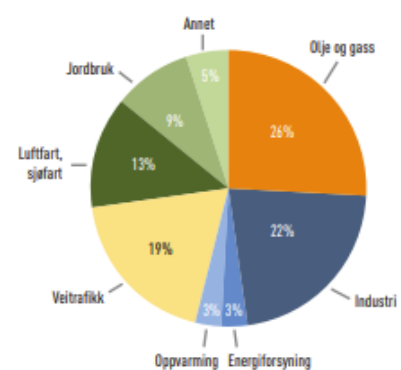
Grønnlogistikk handler om å se på miljøpåvirkningen i en større skala enn kun frakten fra A til B. Dette innebærer å se på hvert ledd i forsyningskjeden og hvilke eksterne effekter klimautslippene har. Det er derfor viktig at selskapene som utgjør forsyningskjeden jobber sammen for å redusere miljøpåvirkningen. McKinnon, *et.al* (2015, s.16) skriver at en nøkkelfaktor her vil være den fysiske forflytningen av produkter mellom deltagere i forsyningskjeden. For å redusere utslippene i forsyningskjeden legges det vekt på blant annet to faktorer, Modal-Split og Average-Handling (McKinnon, *et al*, 2015, s.15-22).

Modal-Split omhandler hvor stor del av fraktdistansen et produkt fraktes med samme transportmetode. Ved å dele frakt distansen på ulike transport metoder, kan man benytte seg av transport med lavere miljøavtrykk der det lar seg gjøre. Det er også forskjell på hvor mye de ulike transportmetode kan frakte på en skipning, som betyr at utslipp i gram per g/tkm (Gramm pr tonn kilometer) vil være avhengig av transportmetoden benyttet (McKinnon, *et al*, 2015, s.22)

Average-Handling omtaler håndteringen av gods målt i vekt gjennom forsyningskjeden. Med dette mens hvor mange ganger gods lastes om i løpet av en forsyningskjede. Dersom man kan redusere mengden håndtering av lasten, kan man også redusere den økonomiske og miljømessige utgiften av forsyningskjeden, samt redusere risikoen for skader påført lasten (McKinnon, *et al*, 2015, side 22).

## 2.5. Klimautslipp

Miljø- og klimapolitikk er et stadig voksende tema innen transport og logistikk feltet. «Det grønne skiftet» er å betrakte som en bevegelse mot en mer bærekraftig utvikling, der utslipp og skade på miljøet skal reduseres. Dette har gjort at bedrifter i dag har et stort fokus på miljøvennlig drift. Den store pågangen i biltransport har ledet til at veitrafikken står for 19% av det totale CO<sub>2</sub> utslippet, og 22% av NO<sub>x</sub> utslippet i Norge (Norges lastebilforbund, 2016).



Figur 7 Veitrafikkens andel av totalt CO<sub>2</sub>-utslipp er 19 pst. Det er størst utslipp fra olje-og gassektoren med 26 pst. (Norges lastebilforbund, 2016).



Klima utslipp fra godstransport kan blant annet være partikkelstøv, støy, NO<sub>x</sub> og CO<sub>2</sub>. De forurensende stoffene som slippes ut, vil i stor grad avhenge av hvilket drivstoff som benyttes. For denne besvarelsen vil det bli sett på CO<sub>2</sub> utslippene som skapes fra forbrenning av diesel, dette fordi trekkvogner, deler av jernbanen og fergene benytter seg av diesel som brensel/ energi kilde. CO<sub>2</sub> utslipp vil også bli vektlagt fordi det regnes som den klimagassen som bidrar mest til menneskeskapte klimaendringer (Miljødirketoratet, 2021). Det vil også skape en viktig sammenheng til EUs insentiver for overføring av gods.

I følge McKinnon, *et.al* (2015) er ikke 100% forbrenning av hydrogenet og karbonet i diesel mulig med dagens teknologi, og Norges lastebilforbund (2016) skriver også i sin rapport at utslippene pr liter diesel forbrent vil være det samme uavhengig av motorteknologi. (McKinnon, *et al*, 2015, side. 33; Norges lastebilforbund, 2016, side 2).

## 2.6. Valg av transportmetode

Aaslang og Heieren (2016) skriver at valg av transportmetode kan fattes på to grunnlag. Avsenderen må planlegge hvilken transportør de skal benytte, samt fatte en operasjonell beslutning om hvilken transportmodus som skal benyttes for den gitte leveransen. Dette valget må tas med hensyn til hvilke kostnader det vil medføre lenger ut i forsyningskjeden. Med dette menes at den billigste transportmetoden ikke nødvendigvis gir den billigste totalkostnaden. I følge Aaslang og Heieren (2016) har billigere transportmoduser ofte lengere ledetid og større minimum forsendelseskvantum. Dette kan igjen lede til lengere lagringstider og økte kostnader for avsenderen.

Avsenders grunnlag for valg av transportmetoder er nøkkelen til å forstå hvordan man kan øke graden av konkurransedyktighet. For å se på hva som ligger bak valget av transportmetoder vil det bli viktig å se på følgende egenskaper ved transportmetoden, frakt kostnad, lede tid, fleksibilitet, pålitelighet, kundestøtte, frakt avstand, overvåking og sikkerhet (Aaslang og Heieren, 2016, s.13-14). Gjennom en sammenligning av 12 kvantitative studier på «Mode Choice Variables», vektlegger Reis (2014) følgende fire egenskaper, fraktkostnad, ledetid, fleksibilitet og pålitelighet (Aaslang og Heieren, 2016, s.13-14). Derfor vil enkelte egenskaper være avgjørende, mens andre vil være påvirkende ved valg av transport metode (Reis, 2014, s. 104-105).

## 2.7. Virkemidler for overføring av gods

Mjøsund *et.al* (2019) skriver at godsoverføring fra vei til jernbane er et politisk mål i flere europeiske land. For å oppnå en reduksjon i klimagassutslipp, samt øke trafikksikkerheten er det som mål i Nasjonal transportplan (NTP) å flytte 30% av godstransporten ved avstander større en 300km til sjø og jernbane (Pinchasik *et.al*, 2019).

For å bidra til det modale skiftet kan statlige organer og EU benytte seg av virkemidler. Slike virkemidler kan for eksempel være insentiver. Et insentiv i denne forstand skal motivere avsender til å velge intermodalt. Dette ved å gjøre et alternativ mer attraktivt enn et annet alternativ (Sagberg, 2018).

### 2.7.1 Maksimal vektbegrensning og subsidier

I følge NTP 2010-2019 (2006), en rapport om tiltak for å fremme intermodal transport, har Tyskland og Italia høyere andel kombinert transport en andre land i Europa. Dette har ledet til EU godkjenning av kombinerte transporttjenester mellom blant annet München og Verona, samt støtte for nybygg og utvidelser av terminal struktur. Målet er at slike tiltak skal bidra til EUs politikk om å overføre gods fra veg til sjø og jernbane (NTP, 2006, s.15-16).

Videre har EU tilrettelagt for kombiransport, der intermodale- og multimodale aktører kan motta subsidier for utbygging av infrastruktur, samt drift. Dette kan omfatte kjøretøy og vogner, omlastningsutstyr og infrastruktur til/fra terminaler. Det er også satt andre begrensninger på frakt av gods i EU. Intermodal transport har høyere tillat totalvekt, unntatt fra enkelte avgifter til og fra terminaler, samt at transportforbudet på søndager og andre helligdager ikke er gjeldende for intermodal transport (NTP, 2006, s.15-16).

### 2.7.2 Klimapolitikk

Eu har som mål å redusere utslipp av klimagasser med 55% innen 2030, i henhold til utslippsnivået i 1990. Dette gjøres blant annet gjennom en revidering av EUs «Green Deal». Dette for å oppnå et klimanøytralt kontinent innen 2050, som vil si at utslippene ikke er større enn hva som kan absorberes av kloden (NHO, u.å.).

For å oppnå en slik reduksjon av klimautslipp har EU presentert et nytt klimalovforslag, som skal sikre at EU når målet om 55% reduksjon. Dette skal blant annet realiseres ved bruk av EUs klimavote system, ETS (Emission trading system). Ordningen begrenser mengden



klimagasser en aktør kan slippe ut. Ved å tilegne kvoter på utslipp, som kan resultere i store avgifter dersom brutt, kan EU oppnå strengere overvåkning av utslippene i transportsektoren. Aktørene vil få muligheten til å selge og kjøpe ubrukte kvoter, eksempelvis om de overgår tildelt kvote. Målet med en slik markedsbasert tilnærming er at den skal fungere som et økonomisk insentiv for å redusere utslipp (NHO, U.Å.).

For transportsektoren vil dette bety en satsing på fornybare energikilder. Denne ordningen skal tre i kraft for deler av den maritime sektoren innen 2023, og er ventet 2025 for veitransporten (European Parliament, U.Å.).

### 2.7.3 Mobilitetspakken 2020

Kabotasje er en omdiskutert problemstilling for veitransporten både i Norge og Europa. Statens vegvesen (u.å.) definerer begrepet som transport av personer eller gods mellom steder i et annet land et transportørens hjemland. Kabotasje kan gjennomføres lovlig dersom sjåfør betales riktige satser, samt ikke overgår mengden lovlig kjøring. EU har i august 2020 presentert en ny mobilitetspakke som blant annet skal ha en motvirkende effekt på ulovlig kabotasje kjøring. Den nye mobilitetspakken legger til grunn at sjåfører skal vende hjem hver åttende uke. Videre vil sjåførene bli pålagt å tilbringe ukehvilen utenfor lastebilen. Der virksomheten sjåføren kjører for skal betale for innkvarteringen. Videre må det presiseres at myndigheten ikke kan stille krav til dokumentasjon på hvor ukehvilen forekommer, men bøter kan gis dersom reglene brytes (Stortinget, 2020).

## 2.8. Infrastruktur og konkurranse

En god infrastruktur vil være avgjørende for enhver transportmetode når det kommer til konkurransefortrinn. Utviklingen av modulvogn, bruk av utenlandske sjåfører og større grad av veiinvesteringer er bidragsyttere til at veitransportens konkurransefortrinn øker. Jernbanens kapasitetsbegrensninger påvirkes av tilgjengelig infrastruktur, noe som reduserer fleksibiliteten til å endre kapasitet på kort sikt. Norske jernbane aktører legger vekt på at konkurransen ikke er betydelig seg imellom på pris, men på tilgangen av attraktive rutetider. Denne konkurransen videreføres ved tilgangen på terminaler i attraktive tidsrom. For frakt ved bruk av jernbane er man avhengig av å tilegne seg tid på sporet og tid ved terminalene. Videre legges det vekt på en direkte relasjon mellom fraktprisen til veitransport og jernbanetransport, dette fordi transportmetodene i stor grad kan være substitutter (Oslo Economics, 2018, s.23-27).

Ved god infrastruktur, samt lavere oppstartskostnader, skapes det rom for en større grad av konkurranse mellom ulike aktører i veitransporten. Konkurransflate benyttes om konkurransen mellom transportmetoder, eller mellom aktører, og omtaler hvor stor konkurranse det er. Dersom etableringskostnadene i et marked er lave, vil det være enklere for nye aktører å tre inn i markedet. Etableringsbarrieren for jernbanetransport er tilsynelatende høyere enn ved veitransport. Det er færre kostnader for nye aktører i veitransporten, samt at man ikke er avhengig av spor- og terminaltid. Veitransportens velutbygde infrastruktur gir rom for flere aktører, og dermed høyere konkurranseflate mellom aktørene. Konkurrans innad i transportformene er med å øke tilbudet, samt presse prisene nede, som kan være en bidrags yter til de lave prisene innenfor veitransporten (NTP, 2015; Oslo Economics, 2018, s.28-29).

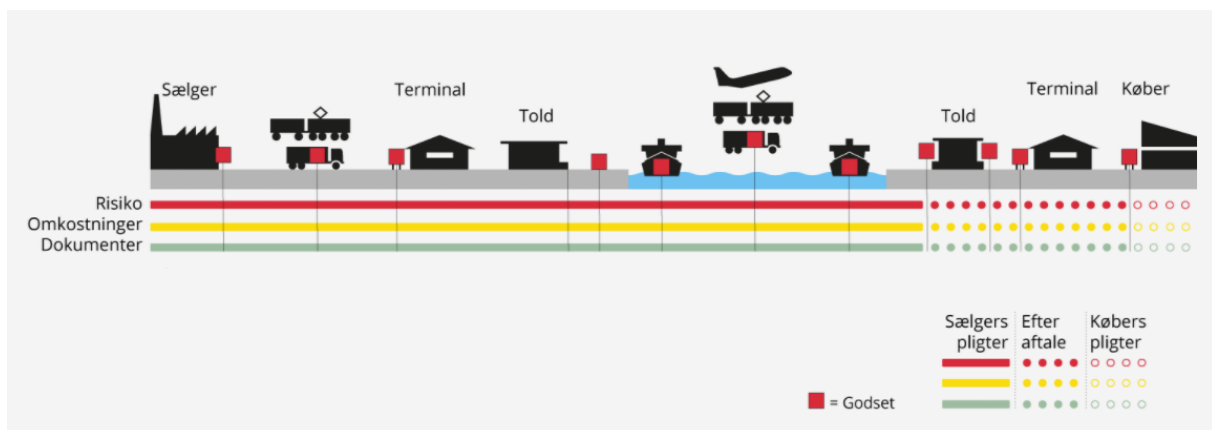
## 2.9. Kostnader

Kostnadsbildet ser på ren kost av transporten, noe som også betyr at det blir en teoretisk framstilling. Kostnadene som fremvises tar ikke forbehold om transportør og/eller speditør sine fortjenestetillegg. Tallene som benyttes er hentet fra Grønland (2018) sine tabeller, som viser generalisert statistikk over kostnadsmodeller for transport og logistikk. Det er viktig å bemerke at det vil være prisforskjeller basert på hvilket marked man frakter til. Fra shipping terminologien kan vi benytte begrepet «backhaul». Dette begrepet benyttes også for landbasert frakt og forklarer forskjellene i markedsprisen basert på tilbud og etterspørsel. Grunnprinsippet ved «backhaul» er at man er villig til å ta en lavere pris for å komme seg inn i et bedre marked. I denne sammenheng er det billigere å eksportere varer ut av Norge, enn det er å importere. Dette skyldes at det er skjev retningsbalanse for godsstrømmene. Større etterspørsel i Italia og mer gods ut, leder til at det er økte priser på returfrakten. Videre kan få oppdrag og lavere etterspørsel lede til at prisene presses ned. Ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway, kan det tilbys lavere fraktpriser på eksport, enn ved import (Personlig diskusjon på hans kontor, 20. september 2021; Hovi, Skyberg og Bøe, 1999, s.4; Stopford, 2009, s. 160 og 164).

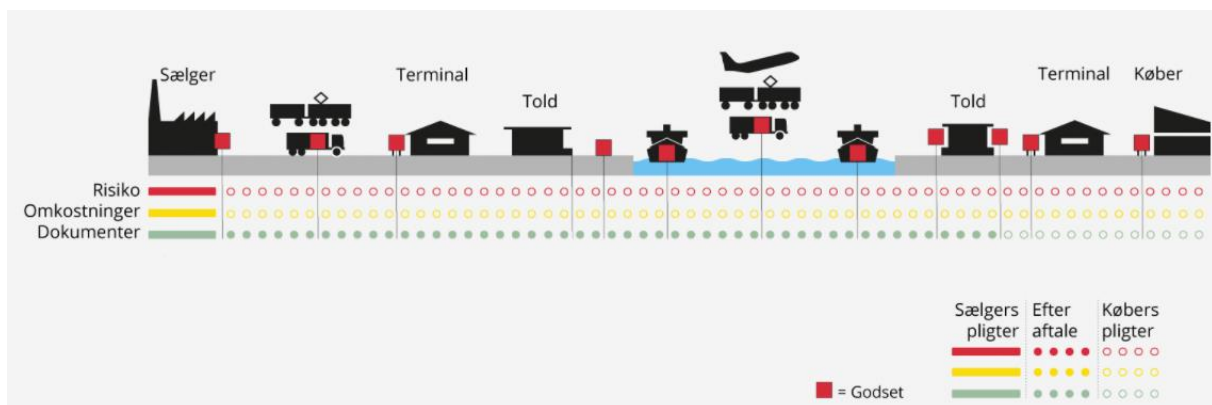
## 2.10. Leveringsbetingelser

Leveringsbetingelser stiller krav til hvilke regler som skal være gjeldende ved transport av gods. Leveringsbetingelser for godstransporten reguleres av standardiserte regler for nasjonale og internasjonale handelsavtaler. Disse reglene er bestemt i International Commercial Terms (Incoterms) (Tolletaten, 2020).

Incoterms består av elleve koder som beskriver hvem som står for kostnader, ansvar og risiko fra godset forlater selger og til det tas over av kjøper. Det vil derfor legge grunnlaget for hvem som bestemmer hvilken transportmetode som skal benyttes. Regelsettet oppdateres hvert tiende år, og Incoterms 2020 består av Ex Works (EXW), Free Carrier (FCA), Carriage paid To (CPT), Carriage and insurance Paid To (CIP), Delivery At Place (DAP), Delivered Place Unloaded (DPU), Delivered Duty Paid (DDP), Free Alongside Ship (FAS), Free On Board (FOB), Cost And Freight (CFR) og Cost, insurance og Freight (CIF). For denne oppgaven vil DAP og EXW være de viktigste betingelsene.



Figur 8 Incoterms DAP - Delivered at place (if, u.å.).



Figur 9 Incoterms EXW - Ex Works (if, u.å.).

## 3. Metode

Metode er fremgangsmåten forskeren benytter seg av for datainnsamlingen. I denne delen av oppgaven vil det bli redegjort for valg av metode som er benyttet. Dette vil gi en grundigere innsikt i kvalitativ forskningsmetode, gjennomføring av datainnsamling, styrker og svakheter ved datamaterialet og validitet og reliabilitet.

### 3.1. Kvalitativ

Kvalitativ metode er ofte preget av en induktiv tilnærming, det vil si at forskeren er eksplorerende og empiridrevet (Tjora, 2021, s.27). Forskingen legger vekt på intervjuobjektets meninger og opplevelser av temaet som skal forskes på. I slike sammenhenger benyttes det derfor ofte intervju, noe som gir forsker muligheten til å være tett på intervjuobjektet. Kvalitativ metode benyttes til innsamling av data i form av tekst, mens kvantitativ data kan være i form av statistikk. Ved bruk av intervju, transkribering, koding og analyse blir datamaterialet fra innsamlingen forberedt for forskningsdokumentet (Tjora, 2021, s.36).

Datainnsamlingen for kvalitative studier kan også gjøres gjennom observasjon eller litteraturstudie. Denne besvarelsen vil vektlegge litteraturstudie og intervju. Dette skal bidra til å belyse informasjon fra den virkelige verden, mens man samtidig kan sammenligne det med teoretiske framstillinger.

#### 3.1.1. Styrker og svakheter med kvalitativ metode

Kvalitativ metode gir som nevnt muligheten til å komme tettere på forskningsobjektet. Dette skaper nærhet og en illusjon av bekjentskap som kan gi både forsker og intervjuobjektet en følelse av trygghet underveis i intervjuet. Ved å benytte seg av en intervjustruktur kan man bruke starten av intervjuet til å «varme opp» informanten slik at vedkommende kan føle seg mer komfortabel. Dette kan legge grunnlaget for en mer åpen og ærlig samtale.

Fordelen med denne metoden er at den gir mulighet for å utforme nye og ekspandere de planlagte spørsmålene underveis. Selv om det for denne besvarelsen ble forberedt en intervjuguide på forhånd, noe vi kommer tilbake til, gir kvalitativ metode muligheten til å legge til eller unngå spørsmål underveis. Til motsetning fra kvantitativ metode der man sender ut et spørreskjema, som derfor ikke kan endres etter skjemaet er sendt ut. Nettopp det å kunne foreta endringer underveis gir rom for en større grad av oppfølging og diskusjon.

Det kan oppleves å lede intervjuet til svar man ikke viste man trengte. Det kan også argumenteres at sannsynligheten for bortfall er mindre ved bruk av kvalitativ metode. Dette kan skyldes at det er enklere å «la være» å svare på et spørreskjema, enn det er å melde avbud på et intervjumøte (Larsen, 2017, s.29).

En av ulempene med kvalitativ metode, sett i lys av kvantitativ metode er at størrelsen på utvalget kan være noe mindre. Dette skyldes ofte at det er mye arbeid i kodingen og transkriberingen som skal til for å hente ut data fra kvalitative intervju. Ved kvantitative spørreundersøkelser vil man kunne ta for seg et langt større utvalg, det kan derfor argumenteres at kvantitativ metode ofte representerer en større del av populasjonen (Larsen, 2017, s.29).

Det kan i enkelte tilfeller ved bruk av kvalitativ metode være usikkerhet rundt hvorvidt svarene intervjuobjektet gir er troverdige. Dette kan skyldes at enkelte vil ha lettere for å svare ærlig på et spørreskjema der de forblir helt anonyme, enn i et intervju der man møter forskeren ansikt til ansikt. Anonymitet vil besvarelsen komme tilbake til (Larsen, 2017, s.29).

### 3.1.2. Valg av metode

Valg av metode ble gjort i bachelorens startsfase. Problemstillingen jeg ble tildelt fra Freja Transport & Logistics er å anse som en forklarende problemstilling der det skal tas opp sammenhenger og årsaker som forklarer aktørenes valg av transportmetode (Larsen 2017, s.22). Nettopp av denne grunn anså jeg det som viktig å komme i direkte kontakt med aktørene som foretar disse valgene. Med dette til grunn ønsket jeg grundige svar på spørsmål rundt hvorfor bedrifter velger en transportmetode framfor den andre, og hva bedriftene selv mener skal til for at intermodale løsninger blir valgt framfor veitransport. Det ble derfor valgt å benytte kvalitativ metode, for å intervju relevante bedrifter.

For en slik oppgave kunne det vært aktuelt å benytte seg av «mixed methods». Dette fordi man ved bruk av kvantitative spørreundersøkelser, kunne dannet en statistisk oversikt over hvilke determinanter som vil være avgjørende for valg av transportmetode. For å likevel kunne underbygge bedriftenes valg av transportmetode, blir det benyttet litteraturstudie med relaterte forskningsartikler.

### 3.1.3. Valg av utvalg

Utvalg er gruppen individer som skal undersøkes i forskningsprosjektet. Et utvalg må være diversifisert slik at man får svar som kan representere en større del av populasjonen. I kvalitative studier kan størrelsen på utvalget bli noe mindre enn kvantitative, dette skyldes som nevnt tiden det tar å gjennomføre transkribering og intervju, samt hva man ønsker å få ut av datainnsamlingen.

Når man skal bestemme utvalget for kvalitative studier er det viktig å velge informanter med faglig bakgrunn innenfor temaet som skal forskes på. Dette grunnet at informanten skal ha bakgrunn for å uttale seg reflektert om temaet. Informantene i dette studiet var ikke tilfeldige, men har alle en fellesnevner ved at de er produktproduserende bedrifter (Tjora, 2021 s.145).

For kvalitativ forskning er ikke statistisk generalisering et mål, det vil si at resultatene ikke skal skape en statistikk som gjelder for hele populasjonen (Larsen, 2017, s.89). Selv om vi gjennom besvarelsens utvalg ønsker å danne et grunnlag for hvorfor aktørene velger de transportmetodene de gjør, vil intervjuobjektene i grunn komme med egne meninger, som betyr at de ikke nødvendigvis gjelder for alle bedrifter. Det er derfor viktig at svarene man tilegner seg har en overføringsverdi til andre bedrifter (Larsen, 2017, s.89).

Utvalget for denne besvarelsen ble laget gjennom en blanding av skjønnsmessig utvalg og utvelging ved seleksjon. Med dette menes det at forskeren selv har valgt ut enhetene basert på egen vurdering av relevans og hvor godt de kan representere hele populasjonen (Larsen, 2017, s.90). I tillegg ble det sendt forespørsel om intervju til en gruppe bedrifter der de selv kunne velge hvorvidt de ville delta. I samarbeid med veileder Stein Arve hos Freja Transport & Logistics ble det utformet en liste over bedrifter som kunne vært interessant å intervju. Basert på bedriftenes produkttilbud ble det gjort antakelser på hvor de hadde eksport og import, og valgt ut fire bedrifter vi mente kunne ha frakt på strekningene oppgaven var avgrenset til. Med dette ble det utformet en målrettet e-post til hver enkelt bedrift, som resulterte i flere svar. Av fire bedrifter var det tre som ville stille til intervju. Selv om bedrifter med frakt utenfor besvarelsens avgrensninger kan gi informasjon som er relevant, når det kommer til valg av transportmetode, var det ønskelig at det representerte utvalget hadde frakt på de gitte strekningene. Dette fordi det ville være direkte overføringsverdi mellom svarene og besvarelsens avgrensninger. Fordelen med måten utvalget ble valgt, var at forsker hadde stor påvirkning på hvilke bedrifter som deltok.

Av den grunn ble det valgt to større bedrifter og en mindre, hvor en av bedriftene allerede hadde gjennomført overgangen fra veitransport til intermodale løsninger. Dette ga grunnlag for å se forskjeller i datamaterialet.

Bedriftene representert i utvalget var opptatt av at informasjonen de presenterte skulle være anonym. Det ble derfor gjort flere tiltak for å forsikre dem om at bedrift -og personnavn ikke ville være gjenkjennelige i besvarelsen.

#### 3.1.4. Intervjuguide

En intervjuguide kan benyttes for å strukturere intervjuet. Dette er et viktig verktøy som forskeren kan bruke underveis i intervjuet, for å guide intervjuobjektet i den retningen man ønsker. Det kan være hensiktsmessig å nummerere spørsmålene slik at det er lettere for intervjuer å holde orden på spørsmålene (Tjora, 2021, s.171).

Intervjuguidene for intervjuene er relativt like, med små ulikheter i henhold til hvem som ble intervjuet. Oppbygningen på samtlige er laget for dybdeintervju. Dette betyr at de består av oppvarmings spørsmål, refleksjonsspørsmål og avrundings spørsmål. For at intervjuene skulle gi mest mulig utbytte ble det benyttet åpne spørsmål. Dette gir intervjuobjektet muligheten til å reflektere rundt svarene, samt forhindrer at man får ja og nei svar. Slike spørsmål kan beskrives som refleksjonsspørsmål og skaper rom til å gå i dybden på ulike deler av forskningstemaet. Videre kan man benytte oppfølgingsspørsmål dersom noe av det man lurer på ble utelatt, eller om man ønsker å høre mer om dette temaet (Tjora, 2021, s.160)

Jeg valgte for denne besvarelsen å holde intervjuguiden kort. Målet med dette var å formulere korte spørsmål som ikke var vanskelige for intervjuobjektet å huske, samtidig som de ga mulighet for en lengere samtale. Intervjuguidene besto av omtrent ti spørsmål, inkludert oppvarming -og avrundings spørsmål. Spørsmålene var formulert slik at de skulle gi svar og bekreftelse på problemstillingen, samt hypotesen som ble laget før forskningen fant sted. Intervjuguidene ble utformet fleksibelt, for å gi rom for oppfølgingsspørsmål utenfor intervjuguidens avgrensninger. Dette skapte også mulighet for initiativ fra informanten til å ta opp temaer. På denne måten kunne enkelte avvik forekomme ved behov.

Etter første intervju var gjennomført, ble det gjort nye tilpassinger av intervjuguiden. Dette for at spørsmål som ikke passet inn, eller spørsmål som ikke gav ønsket data kunne omformuleres.

### 3.1.5. Gjennomføring av intervju

I forkant av intervjuene ble det gjort en rekke forberedelser. Blant disse var utarbeidelse av en intervjuguide, som nevnt tidligere. I tillegg ble det også forbedret data om strekninger utenfor Norge – Tyskland og Norge – Italia. Selv om utregninger på disse ikke skulle finne sted i besvarelsen, kunne det være nyttig å lese seg opp dersom det skulle komme opp i intervjuet. Jeg erfarte underveis i intervjuet at det ville vært en fordel å ha intervjuguiden utskrevet på papir. Dette kunne gitt muligheten til å enkelt krysse av spørsmål etter hvert som de var ferdige, men også for å unngå at datamaskinen gikk i dvalemodus. Dette var noe som forekom under det første intervjuet, nettopp fordi intervjuguiden besto av få spørsmål som skulle innlede til lengre samtaler.

Innkalling til intervju ble gjort via e-post. I denne prosessen ble informantene informert om hvordan behandling av personlige data ville forekomme, samt hvilke rettigheter de hadde. Ved intervju fikk også hver enkelt informant en utgave av NSD informasjonsskriv for mer utfyllende informasjon om hvilke rettigheter de hadde og hvordan de kunne få tak i sine personlige data.

Ved samtlige intervju ble det benyttet lydopptak. Hver enkelt informant ble spurt om samtykke for bruk av lydopptak to ganger. Første gang i epost korrespondansen når intervjuet ble avtalt, samt før lydopptaket ble startet på intervjudagen. Dette ble gjort for å være helt sikker på at vedkommende var klar over at lydopptaket hadde startet. Jeg valgte å benytte meg av lydopptak framfor videoopptak og notater. Dette valget ble naturlig da det kan være vanskelig å holde følge med tempoet i samtalen, når man skal skrive ned det som blir sagt. Samtidig kan skrivingen være distraherende både for informanten og intervjuer. Det var heller ikke aktuelt med videoopptak. Dette fordi intervjuene fant sted fysisk på bedriftenes egne lokaler, og intervjuene var i en møtesituasjon. Siden opptakene kun skulle brukes til transkribering slik at det ikke ble feilinformasjon i besvarelsen, var ikke video nødvendig. Anonymitet var også et viktig krav fra bedriftene, derfor ble lydfilene anonymisert fortløpende under transkriberingen. Både bedriftsnavn, produkter og råvarer som kunne gi innsikt i hvilken bedrift som deltok ble tildelt kodenavn slik at det ikke ville være mulig å gjenkjenne bedriften eller informanten (Tjora, 2021, s.115).



Alle intervjuene ble gjennomført som dybdeintervju. Målet med dybdeintervju er å skape en åpen samtale der informanten får prate fritt. Slike intervjuer har ofte kun et fåtall begrensninger, gjerne i form av spørsmål eller tema som benyttes for å styre samtalen til en viss grad. Intervjuene gjennomført for denne besvarelsen varte i underkant av en time. Ofte kan dybdeintervju vare lengre. Dette for at informanten skal få tid til å reflektere rundt egne erfaringer og meninger (Tjora, 2021, s.127).

For denne besvarelsen ble det aktuelt å benytte dybdeintervju fordi jeg ønsket å se nærmere på bedriftenes meninger og erfaringer rundt de ulike transportmetodene (Tjora, 2021, s.128). For å finne svaret på hvordan man kan flytte gods fra veitransport til miljøvennlige intermodale logistikk-løsninger, var jeg avhengig av å vite hva bedriftene selv mente var nødvendig for at de skulle benytte sist nevnte. Derfor var det nødvendig å skape en samtale der de som tok beslutningene i bedriftene kunne prate fritt om hva som lå bak valg av transportmetode, samt hva de mente var nødvendig for å gjøre intermodal transport mer attraktivt i fraktmarkedet.

For å gjøre overgangen fra oppvarming til refleksjon så sømløs som mulig ble det gradvis stilt spørsmål med rom for mer refleksjon. På denne måten fikk samtalen også en mer naturlig flyt. Oppvarmingsspørsmålene var enkle spørsmål om informanten. Relatert til tidligere erfaringer, hans rolle i bedriften osv. Dette var spørsmål ment for å skape bekjentskap mellom intervjuer og informant, samt få i gang samtalen. Refleksjonsspørsmålene danner innholdet i intervjuet, og det er her eventuelle funn til besvarelsen oppstår. Dette er som nevnt åpne spørsmål som gir informanten muligheten til å reflektere. Det kan også benyttes oppfølgingsspørsmål dersom man ønsker utdyping. Tjora (2021, s.160) skriver at det for noen intervjuere kan lønne seg å la det bli en pinlig stilhet slik at informanten selv tar initiativ til å utdype svar. Selv om det ikke ble pinlige stilheter, var dette et tips jeg benyttet. Ved å vente med å stille neste spørsmål fikk informanten betenknings-tid, og ofte resulterte det i nyttig informasjon. Intervjuet ble så avsluttet med avslutnings-spørsmål. Opprinnelig besto denne delen av to spørsmål, men jeg erfarte at det var lettere å informere om at vi hadde nådd gjennom spørsmålene jeg hadde forberedt, for deretter å spørre om det var noe mer de ville legge til. Ofte kom det et lite svar før intervjuet ble avsluttet (Tjora, 2021, s.159-161).

## **Intervju 1**

Før første intervju var jeg veldig nervøs, noe som lette på seg etter hvert som vi kom inn i samtalen. Jeg erfarte at, selv om de jeg intervjuet har viktige stillinger i store selskap, er de også bare mennesker. I intervjuets startfase var det klart at dette ikke var noe jeg hadde mye erfaringer med. På forhånd var det tiltenkt at det å opprettholde strukturen fra intervjuguiden ville gå greit, men dette viste seg å være en utfordring underveis i intervjuet. Grunnet spørsmål fra informanten ble introduksjoner gjennomført etter oppgavens bakgrunn ble presentert, men dette anså jeg ikke som et problem da det ledet til en naturlig samtale.

Samtaleflyten ble bedre gjennom intervjuets oppvarmingsfase. Informanten var tilsynelatende komfortabel og kunne snakke fritt, noe som også ledet til at det ikke ble for mye fram og tilbake mellom forsker og informant.

Erfaringsmessig var forberedelser viktig for å tilegne gode resultater. Det å ha en god intervjuguide på siden, med både hovedspørsmål og oppfølgingsspørsmål lett tilgjengelig, ga en trygghet i intervjuet. Intervju guiden ble ikke pugget før intervju. Dette fordi jeg mistenkte at det kunne gjøre intervjuet for strukturert og avgrenset. Når intervjuobjektet pratet ble det kun brukt korte blikk for å passe på at neste spørsmål var klart. På den måten var det mulig å stille oppfølgingsspørsmål, uten å være for låst til intervjuguiden. Dette var noe som også ble praktisert i senere intervju.

Før intervjuet var det viktig å skille mellom oppgave og jobb, slik at informanten anså meg som en student/forsker og ikke talsmann for Freja. Dette var noe jeg måtte ta med til kommende intervju, nettopp fordi min posisjon i praksisbedriften ikke skulle påvirke svarene til informanten. På den andre siden kom det fram at mangelen på informasjon rundt tilgjengeligheten av intermodale løsninger kan være en del av problemet. Dette var nyttig informasjon og ta med seg, og også noe jeg videreførte til neste intervju.

Det var viktig å ha et åpent forhold til intervjuguiden. Det var ikke alle spørsmålene som ble stilt slik de står skrevet i intervjuguiden. Dette for at de skulle passe godt inn i samtalen, og bevare flyten.

## **Intervju 2**

Før det andre intervjuet skulle gjennomføres analyserte jeg utførelsen og erfaringene jeg fikk fra det første intervjuet. Jeg benyttet meg i større grad av intervjuguiden for å holde intervjuet på riktig spor. Dette skyldtes som nevnt at intervju én, bart preg av avsporinger der informanten søkte informasjon om Freja, samt at jeg ikke ønsket at dette intervjuet skulle vare like lenge som det første. Selv om jeg prøvde å begrense lengden av intervjuet ønsket jeg ikke å begrense kvaliteten på svarene, dette endte med at intervjuet ble like langt som første intervju. Dette er en erfaring jeg ville jobbet mer med dersom jeg skulle gjennomført mange intervju, nettopp fordi jeg merket at det var mye informasjon av liten relevans ved transkribering. For dette forskningsprosjektet var det kun tre intervju, hvorav det tredje var planlagt til å bli det lengste intervjuet, så denne erfaringen ble ikke benyttet.

Dette er en bedrift som tidligere har gjennomført overgangen fra veitransport til intermodale løsninger. Dette var et viktig og interessant synspunkt å få med i besvarelsen. Spørsmål rundt hva som overbeviste bedriften til å gjennomføre overgangen, samt hvilke erfaringer de hadde i ettertid, resulterte i viktige funn.

## **Intervju 3**

Intervju tre var om lag samme lengde som de to foregående intervjuene. Jeg hadde i tiden før intervjuet hatt større grad av epost korrespondanse med denne informanten, noe som gjorde at enkelte svar i intervjuet ble noe kortere da svarene til dels kunne være besvart.

Informanten i intervju tre var en godt reflektert person som hadde god erfaring med logistikk faget. Dette gjorde at samtalen fikk en fin flyt, og det ikke ble nødvendig å stille for mange oppfølgingsspørsmål. Hen viste seg også å være veldig rett på sak, noe som gav meg inntrykk av at svarene jeg fikk var troverdige, samt basert på erfaringer fra ulike selskaper denne informanten hadde jobbet i.

Jeg fikk inntrykket av at denne informanten holdt litt tilbake. Dette tror jeg skyldes at jeg har praksis i en bedrift som er direkte konkurrent med *Bedrift 3* sin nåværende fraktfremmer. Dette gjaldt kun for spørsmål der det kunne være naturlig å dele sensitiv informasjon, og vil derfor ikke ha stor betydning for funn i oppgaven.

### 3.1.6. Analyse

Når intervjuene er gjennomført skal dataene analyseres. Et viktig steg for å forberede datamaterialet til koding, er transkribering. Transkriberingen ble gjort fortløpende etter hvert intervju, ved hjelp av lydopptak kan man skrive ned alle detaljer. For denne oppgaven ble intervjuene transkribert ord for ord, dette for å ivareta stemningen, og synliggjøre eventuelle usikkerheter hos informantene (Tjora, 2021, s.185-186).

Etter gjennomført intervju kan man sitte igjen med usikkerhet rundt hvilken teori som er relevant for svarene til informanten. For å gjøre prosessen med å finne igjen data man ønsker å benytte seg av lettere, kan man markere temaer i intervjuet med koder. Målet med koding er altså å ta ut essensen av datamaterialet, redusere innholdet, og legge til rette for idemyldring (Tjora, 2021, s.218).

Kodene man benytter seg av skal være relevant for det som omtales i intervjuet, gjerne ord eller fraser som skiller seg ut fra datamaterialet. På denne måten kan koden illustrere et tema som omfatter et segment av intervjuet. Eksempelvis «Valg av transportmetoder» hvor svarene relatert til valg av transportmetode vil bli lagt under denne koden. Ved analyse av data ble funn fra alle intervju samlet under samme koder, dette for å gjøre dem lettere tilgjengelig når svarene skulle sammenlignes og drøftes ved et senere tidspunkt. Ved å benytte koder ble det betydelig lettere å finne likheter og ulikheter i datamaterialet, samt finne de delene av intervjuet som hadde direkte overføringsverdi til teorien (Tjora, 2021, s.220-221).

### 3.1.7. Styrker og svakheter med datamaterialet

Den største svakheten med datamaterialet er at det er basert på kun tre intervju. Dette gjør at man ikke kan si om funnene representerer en større del av universet eller ikke. Det gjør også at det er vanskeligere å kvalitetssikre dataene som er innhentet. Eventuelle svar fra informantene er også basert på informantens personlige meninger og erfaringer. En svakhet med dette, er at det kan være delte meninger innad i en bedrift, som ikke blir plukket opp ved kun et intervju. Derfor er det vanskelig å si om svarene kan representere hele bedriften.

Det må likevel vektlegges at alle informantene som ble intervjuet har relevant erfaring i bransjen, samt stillinger tilknyttet eksport, import eller supply chain management. Flere av informantene har også utdanning og eller bakgrunn i logistikk, og derfor jobbet tett med transport i EU/EØS. Mitt inntrykk fra intervjuene er at informantene svarte genuint og ærlig på

samtligte spørsmål noe som er med å underbygge troverdigheten i svarene. Dette er bedrifter som er direkte involvert i det aktuelle temaet og benytter seg av transport på de aktuelle strekningene. Noe som gjør at deres meninger og erfaringer vil være essensielle for å finne ut hvordan man praktisk kan flytte gods fra veitransport, til miljøvennlige intermodale logistikkløsninger.

### 3.1.8. Validitet og reliabilitet

Når man henter inn informasjon må man alltid være kritisk til kilden den kommer fra. Dette er viktig for å verne mot feilinformasjon, noe som også gjelder ved intervju. Min erfaring er at det er lettere å være ærlig dersom man er helt anonyme, som for eksempel ved et kvantitativt spørreskjema. Selv om informantene ble forsikret om at både navn og bedrift ville anonymiseres, kan det tenkes at fysiske intervju har en innvirkning på svarene informantene gir. Når det er sagt har informantene selv valgt å stille til intervju, og erfaringsmessig fra intervjuene er min oppfatning at svarene som ble gitt var genuine og ærlige.

Når det kommer til validiteten så er informasjonen innhentet gjennom intervju svært relevant, og informantene har godt grunnlag for å uttale seg om emnet. For denne besvarelsen var det viktig å intervju bedrifter som benyttet seg av veitransport, da det er de som har best forutsetning til å svare på hva som skal til for å flytte gods fra vei til miljøvennlige intermodale løsninger. Som nevnt ble det også gjort intervju av en bedrift som har benyttet seg av begge løsningene. Dette for å skaffe informasjon om hvorfor de valgte å flytte godset til intermodale løsninger.

## 4. Analyse av case

I dette kapittelet vil utregninger i henhold til de tre forskningsspørsmålene finne sted. Formler for utregning av CO<sub>2</sub> utslipp, kostnader og ledetid vil bli presenter for både intermodal transport og veitransport, for å se hvorvidt intermodal transport kan konkurrere med veitransport. Utregningen vil være forbeholdt utregning på strekningene Norge – Tyskland og Norge – Italia, i henhold til besvarelsens avgrensninger.

For utregningen er distansene for de ulike strekningene viktig, alle distanser brukt i utregningen er hentet fra google MAPs.

### 4.1. Miljøavtrykk

Når det skal benyttes utregninger for miljøavtrykk er det flere faktorer som spiller inn. Dersom man skal lage et tilbud til en kunde, ville det ideelle vært å lage beregninger basert på vekten av lasten som skal fraktes. Dette skyldes at frakten kan være både fulle trailere, eller stykk gods. For denne oppgaven skal vi se på avtrykket av to forskjellige transportløsninger. Et tog kan frakte langt flere containere enn en trekkvogn, av den grunn må vi se på utslipp pr. containere for at tallene skal ha et sammenligningsgrunnlag.

Utregningen av klimautslipp baseres på tall fra Norges lastebil forbund (NLF) (2016), Onrail og «Green logistics» av Mackinnon, *et al* (2015). Det vil kun bli presentert tall som representerer selve transporten mellom punkt A og punkt B. Dette betyr at eventuelle utslipp i henhold til andre deler av forsyningskjeden ikke tas hensyn til. Dette skyldes oppgavens avgrensninger, samt relevans.

Både den intermodale løsningen og veitransporten vil være avhengig av ferge. Derfor vil det bli benyttet tall fra European Maritime Safety Agency (EMSA) sitt Monitoring, Reporting and Verification (MRV) program. Dette er en oversikt over utslipp fra skip som benytter seg av Europeiske havner. Denne besvarelsen ser på fergetransport mellom Oslo og Kiel der det benyttes fergen Colorline Carrier. Denne fergen har ifølge EMSA et utslipp på 343,92 kg CO<sub>2</sub> pr nautiske mil. Fergen har en kapasitet på 120 trailere pr skipning (EMSA, u.å.; Colorline u.å.a).

#### 4.1.1 Vegtransport

Utslipp av CO<sub>2</sub> beregnes på antall liter som forbrennes, dette skyldes at utslippet pr liter vil være konstant, uavhengig av motorteknologi. Denne måten og regne ut utslipp på vil være konstant både for trekkvogner og tog som benytter seg av fossilt brensel. For bil gjelder følgende; Pr liter autodiesel som forbrennes vil det slippes ut 2,66 kg CO<sub>2</sub> og pr liter bensin som forbrennes, slippes det ut 2,32 kg CO<sub>2</sub> (Norges lastebilforbund, 2016, s.4).

#### Ålesund - Hamburg

Ved veitransport kan man velge flere ruter når man skal frakte gods til Tyskland. For denne besvarelsen har vi valgt å se på en rute som benytter seg av Colorline fergen fra Oslo – Kiel. Strekningen består av 702,2 km veitransport og 685 km fergetransport.

$$CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = \text{Drivstofforbruk pr mil} \times \text{Antall mil} \times \text{Utslipp kg pr Liter}$$

$$CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = 3,6 \frac{\text{liter}}{\text{mil}} \times \left( \frac{702,2 \text{ km}}{10} \right) \times 2,66 \frac{\text{kg}}{\text{liter}} = 672,4 \text{ kg } CO^2$$

Videre må vi regne ut utklippene for fergetransporten. Som nevnt er utslippene oppgitt i kg pr nautiske mil. En nautisk mil tilsvarer 1852 m, noe som betyr at en kilometer er 0,54 nautiske mil (Kjerstad, 2020).  $\frac{1000}{1852} = 0,539956 \approx 0,54$ . Dette kan vi videre bruke i utregningen av CO<sub>2</sub> utslipp for Colorline Carrier. Som nevnt er strekningen for fergetransport 685 km lang, og utslippene for Colorline Carrier er 343,92 kg CO<sub>2</sub> pr nautiske mil.

$$\text{Avstand i nm (fergetransport)} = 685 \times 0,54 = 369,9$$

$$CO^2 \text{ Utslipp (Fergetransport)} = 343,92 \times 369,9 = 127216 \text{ kg } CO^2$$

Dette betyr at utslippene for en skipning fra Ålesund til Hamburg ved bruk av multimodal veitransport resulter i et utslipp på:

$$\text{Totalt } CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = 672,4 \text{ kg } CO^2 + 127216 \text{ kg } CO^2 = 127888,4 \text{ kg } CO^2$$

### Ålesund - Verona

Transporten fra Ålesund – Verona er for denne besvarelsen lagt opp til å gå fra Ålesund – Oslo (605 km), Oslo – Kiel (685 km) og Kiel – Verona (1303 km). Dette betyr at den vil benytte samme ferge som transporten fra Ålesund – Hamburg. Frakten vil derfor bestå av 685 km ferge transport og 1908 km veitransport.

$$CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = \text{Drivstofforbruk pr mil} \times \text{Antall mil} \times \text{Utslipp kg pr Liter}$$

$$CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = 3,6 \frac{\text{liter}}{\text{mil}} \times \left( \frac{1908 \text{ km}}{10} \right) \times 2,66 \frac{\text{kg}}{\text{liter}} = 1827 \text{ kg } CO^2$$

Videre vil utslipp fra fergen som nevnt forbli de samme, da Colorline Carrier benyttes:

$$\text{Avstand i nm (fergetransport)} = 685 \times 0,54 = 369,9$$

$$CO^2 \text{ Utslipp (Fergetransport)} = 343,92 \times 369,9 = 127216 \text{ kg } CO^2$$

Dette betyr at utslippene for en skipning fra Ålesund til Verona ved bruk av multimodal veitransport resulter i et utslipp på:

$$\text{Totalt } CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = 1827 \text{ kg } CO^2 + 127216 \text{ kg } CO^2 = 129043 \text{ kg } CO^2$$

#### 4.1.2 Intermodaltransport

Det intermodale miljøavtrykket består av en kombinasjon av flere transportmetoder. Det er derfor nødvendig å regne ut utslippene fra både vei, sjø og jernbanetransport for å se miljøavtrykket til en slik skipning.

For jernbane er det strekningen Åndalsnes - Dombås som benytter seg av dieseldrevet tog. Onrail forklarer at et fullastet tog på denne strekningen har følgende utslipp; Pr liter autodiesel som forbrennes, slippes det ut 3,135 kg CO<sub>2</sub>, og det forbrenner 43 liter pr mil (Personlig kommunikasjon, 19.mai 2021). For elektriske tog vil utslippene være avhengig av hvordan elektrisiteten ble produsert (Mckinnon, *et al*, 2015, s.33). For strekningen innad i Norge vil det derfor regnes med null-utslipp der det benyttes elektriske tog. Dette skyldes at elektrisiteten kommer fra norsk vannkraft (Ludt, 2019).



Videre skal det fraktes med elektrisk tog fra Lübeck til Verona. Her vil det bli benyttet tall som representerer utslipp i g/tkm. Ifølge Alan Mackinnon *et.al* (2015, s.49) har elektriske tog i Europa et gjennomsnittlig utslipp på 18 g CO<sub>2</sub> pr tkm. Utrekningen av CO<sub>2</sub> utslipp for elektriske tog i Europa vil derfor være avhengig av togets vekt, og det vil tas utgangspunkt i gjennomsnittlige godslastekapasiteten på 540 tonn (Strugstad og Bråten, 2020, s.21).

Utslippene fra fergetransport vil variere med hvilken ferge som benyttes, det er derfor viktig at man ser på den aktuelle fergeren for strekningen som skal fraktes. For denne besvarelsen vil den intermodale transportløsningen både for Norge – Tyskland og Norge – Italia benytte seg av Colorline carrier, en ferge på strekningen Oslo – Kiel. Denne fergeren har som nevnt et utslipp på 343,92 kg pr nautiske mil (EMSA, u.å.). For veitransport vil det bli benyttet samme formel som i forrige delkapittel for å regne ut utslipp.

### Ålesund – Hamburg

Strekningen Ålesund – Hamburg vil bestå av fem «Splits», hvorav 3 innebærer veitransport. Trekking fra Ålesund – Åndalsnes (107,7km), Trekking fra Alnabru – Oslo (9,9km) og Trekking fra Kiel – Hamburg (97,2 km).

$$CO_2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = 3,6 \frac{\text{liter}}{\text{mil}} \times \left( \frac{214,8 \text{ km}}{10} \right) \times 2,66 \frac{\text{kg}}{\text{liter}} = 205,7 \text{ kg } CO_2$$

Togtransporten som gjennomføres på denne strekningen består av dieseldrevet tog mellom Åndalsnes og Dombås (114,24km), samt elektrisk tog mellom Dombås og Alnabru. Som nevnt regner vi null utslipp for elektriske tog innad i Norge. Intermodal transport regnes ut på samme grunnlag som veitransport, distanse og forbruk.

$$CO_2 \text{ Utslipp (Jernbane)} = 43 \frac{\text{liter}}{\text{mil}} \times \left( \frac{114,24 \text{ km}}{10} \right) \times 3,15 \frac{\text{kg}}{\text{liter}} = 1540 \text{ kg } CO_2$$

I likhet med veitransporten vil det som nevnt benyttes samme ferge ved den intermodale løsningen. Utslippene er dermed de samme. Dette betyr at utslippene for en skipning fra Ålesund til Hamburg ved bruk av Intermodal transport resulter i et utslipp på:

$$\begin{aligned} \text{Totalt } CO_2 \text{ Utslipp (Veitransport)} &= 205,7 \text{ kg } CO_2 + 1540 \text{ kg } CO_2 + \\ &127216 \text{ kg } CO_2 = 128961,7 \text{ kg } CO_2 \end{aligned}$$

**Ålesund - Verona**

For strekningen Ålesund – Verona vil store deler av utregning være lik. Den vil bestå av seks «Splits», hvorav tre er veitransport. Trekking fra Ålesund – Åndalsnes (107,7km), Trekking fra Alnabru – Oslo (9,9km) og Trekking fra Kiel – Lübeck (82,2 km).

$$CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} = 3,6 \frac{\text{liter}}{\text{mil}} \times \left( \frac{199,8 \text{ km}}{10} \right) \times 2,66 \frac{\text{kg}}{\text{liter}} = 191,3 \text{ kg } CO^2$$

Utslippene av transporten for tog innad i Norge, samt Colorline Carrier forblir de samme. Derimot må utslippene for elektrisk jernbane i Europa regnes ut, da større deler av strømproduksjonen ikke er fornybar. Utslippene for elektrisk tog i Europa regnes som nevnt ut basert på gjennomsnittlig vekt av godstog, avstand og utslipp i g/tkm (Strugstad og Bråten, 2020, s.21).

$$CO^2 \text{ Utslipp (Elektrisk jernbanetransport)} = \text{Antall km} \times \text{Antall tonn} \times gCO^2 \text{ Utslipp pr tkm}$$

$$CO^2 \text{ Utslipp (Elektrisk jernbanetransport)} = 983 \text{ km} \times 540 \times \frac{18 gCO^2}{\text{tkm}} = 9'554'760 gCO^2 = 9554,8 \text{ kg } CO^2$$

Dette betyr at utslippene for en skipning fra Ålesund til Verona ved bruk av Intermodal transport resulter i et utslipp på:

$$\text{Totalt } CO^2 \text{ Utslipp (Intermodal transport)} = 205,7 \text{ kg } CO^2 + 1540 \text{ kg } CO^2 + 9554,8 \text{ kg } CO^2 = 138'502 \text{ kg } CO^2$$

### 4.1.3 Sammenligningsgrunnlag

For å kunne se tallene fra den intermodale løsningen og veitransport sett opp mot hverandre, vil det være hensiktsmessig at disse fremstilles på en måte som gir grunnlag for sammenligning. Grunnet forskjellen i lastekapasitet er det nødvendig å se på antall trailere/konteinere den enkelte transportmetoden kan frakte pr skipning. Dette gjøres for å skape sammenligningsgrunnlag mellom transportmetodene, men også for å finne utslippet den enkelte aktør vil stå for. En lastebil kan kun frakte en semitrailer, mens toget mellom Åndalsnes og Alnabru kan frakte 22 trailere (Onrail, 19.mai 2021). Videre kan Kiel fergen frakte 120 trailere og ECL toget mellom Lübeck og Verona kan frakte 30 trailere (Colorline, u.å.a; Freja, 2019).

#### Ålesund – Hamburg

$$\begin{aligned} \text{Totalt } CO^2 \text{ Utslipp pr trailer (Veitransport)} &= 672,4kg \text{ } CO^2 + \left(\frac{127216 \text{ kg } CO^2}{120}\right) = \\ &1732,5kg \text{ } CO^2 \end{aligned}$$

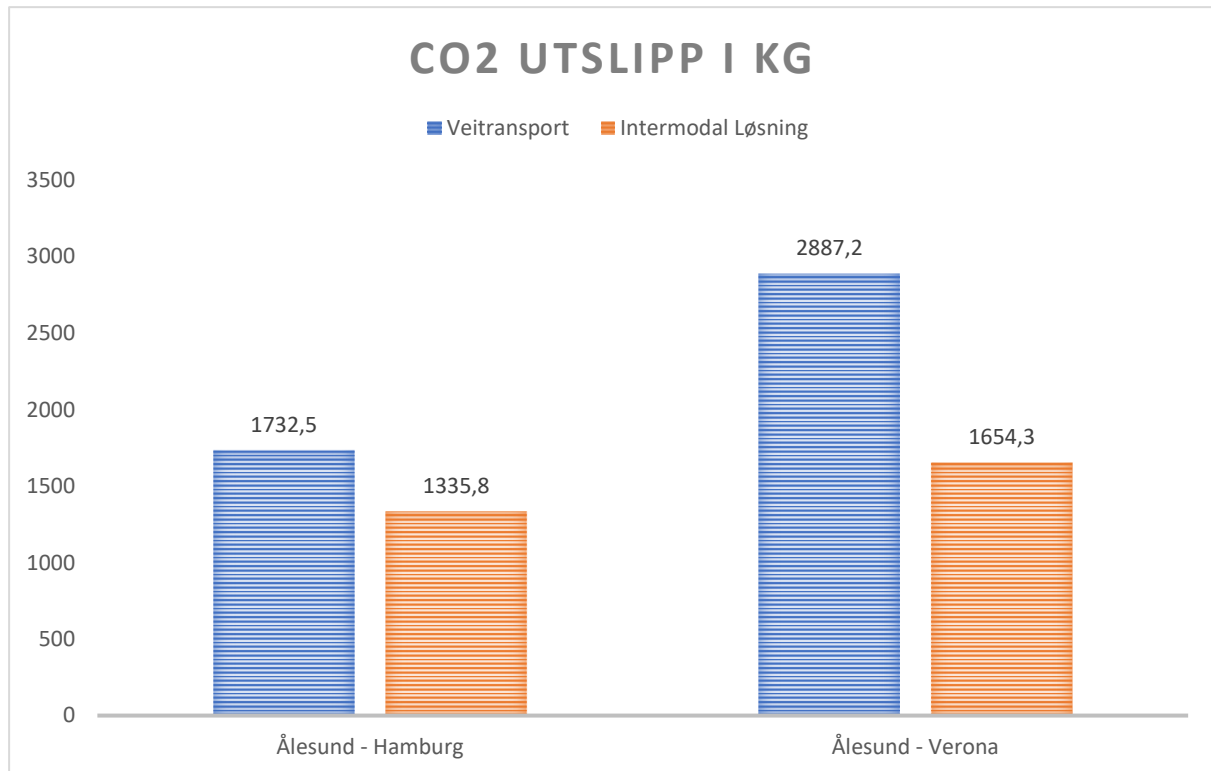
$$\begin{aligned} \text{Totalt } CO^2 \text{ Utslipp (Veitransport)} &= 205,7kg \text{ } CO^2 + \left(\frac{1540kg \text{ } CO^2}{22}\right) + \left(\frac{127216 \text{ kg } CO^2}{120}\right) = \\ &1335,8kg \text{ } CO^2 \end{aligned}$$

#### Ålesund – Verona

$$\begin{aligned} \text{Totalt } CO^2 \text{ Utslipp pr trailer (Veitransport)} &= 1827kg \text{ } CO^2 + \left(\frac{127216 \text{ kg } CO^2}{120}\right) = \\ &2887,2kg \text{ } CO^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Totalt } CO^2 \text{ Utslipp (Intermodal transport)} &= 205,7kg \text{ } CO^2 + \left(\frac{1540kg \text{ } CO^2}{22}\right) + \\ &\left(\frac{9554kg \text{ } CO^2}{30}\right) + \left(\frac{127216 \text{ kg } CO^2}{120}\right) = 1654,3kg \text{ } CO^2 \end{aligned}$$

Det vil altså være betydelig forskjell i CO2 utslipp, basert på valg av transportmetode, dersom man ser på utslipp pr trailer. Det er også interessant å se at forskjellen i klima utslipp øker jo lengere strekningen er. Man kan derfor argumentere at jernbanens mulighet til å frakte flere trailere pr skipning kan gi rom for stordriftsfordeler.



Figur 10 CO2 Utslipp i Kg (Kandidat 10023, 2021).

Ved å analysere Tallene fra utregningen viser at Utslippene for Ålesund – Hamburg vil ha en nedgang på 22,9% dersom man flytter godset fra vei til intermodale løsninger. På strekningen Ålesund – Verona vil nedgangen bli 42,7%.

## 4.2 Ledetid

Ledetid kan defineres som tiden det tar fra behovsidentifikasjon og til behovstilfredstillelse. Ledetiden består av administrativ ledetid og fysisk ledetid, oppgavens hovedfokus vil ligge på den fysiske ledetiden, og dette omhandler tiden det tar fra transporten starter og til den er fullført. Dette grunnet at det forskes på valg av transportmetode, ikke valg av transportør (Persson & Virum, 2017 s. 398).

### 4.2.1 Veitransport

Veitransportens ledetid vil ha en «Flaske hals» i EU/EØS Reglene om å kjøre og hviletid. Førere av kjøretøy eller vogntog med en totalvekt på over 3500 kg eller mer enn 9 sitteplasser faller innenfor rammene av dette regelverket (Statens vegvesen, 2021).

Regelverket inneholder fire hovedpunkter, Daglig kjøreperiode, døgnhvile, ukentlig kjøreperiode og ukehvil. I korte trekk fastslår regelverket at en sjåfør maksimalt kan kjøre fire og en halv time i strekk før det skal være en 45 minutter lang pause. Daglig kjøreperiode skal ikke overskride ni timer, men kan utvides til ti timer to ganger i uken (Statens vegvesen, u.å.a).



Figur 11 Daglig kjøreperiode (Norges lastebilforbund, 2011).

Videre skal det gjennomføres døgnhvile hvert døgn, bestående av elleve sammenhengende timer eller tre pluss ni timer. For døgnhvile finnes det unntaksregler som lar sjåføren redusere hvilen til ni timer, maksimalt tre ganger mellom to ukehviler. Denne besvarelsen tar utgangspunkt i at gjennomført døgnhvile følger standard lengde (Statens vegvesen, u.å.b).

For å finne ledetiden på de strekningene besvarelsen er avgrenset til, må det regnes ut hvor lang tid kjøringen vil ta. Kart tjenestene man finner tilgjengelig på nett tar utgangspunkt i kjøretiden for en personbil. Det vil derfor bli nødvendig å se på hastigheten traileren kjører, og avstanden den skal kjøre.

Det er ikke gjort omfattende forskning på gjennomsnittshastigheten til et vogntog, derfor vil besvarelsen basere seg på det norske lovverket for maksimal hastighet. Maksimal hastighet for biler som trekker tilhenger med bremses er 80 km/t (Forskrift til vegtrafikklov, 2021). Videre vil det ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway ikke være mulig å holde dette som gjennomsnittsfart. Dette skyldes forskjeller i fartsgrense, geografiske forhold og kø. Den estimerte gjennomsnittshastigheten til en trailer vil være om lag 75 km i timen (Personlig diskusjon på hans kontor, 11.november, 2021). Dette underbygges av studier gjennomført på gjennomsnittshastighet for godstransport på vei i Tyskland (RFC7, 2017, s.56).

### Ålesund – Hamburg

Denne strekningen deles inn i tre «Splits», Ålesund – Oslo (605 km), Oslo – Kiel og Kiel – Hamburg (97,2). Med dette kan vi sette opp formler for hvor lang tid en trailer bruker på strekningen, noe vi vil benytte når vi skal finne ledetiden.

$$\text{Transporttid} = \frac{\text{antall km}}{\text{hastighet}} \quad \frac{605 \text{ km}}{75 \text{ km/t}} \approx 8 \text{ t} \quad \frac{97,2 \text{ Km}}{75 \text{ Km/t}} \approx 1,5 \text{ timer}$$

Tabell 1 Transittid Ålesund – Hamburg Veitransport (Kandidat 10023, 2021).

Breakdown Transittid			
Mandag 17:00- Tirsdag 01:45 Ålesund - Oslo	Tirsdag 18:00- Onsdag 15:00 Oslo - Kiel	Onsdag 15:00- Onsdag 16:15 Kiel - Hamburg	Sum total
4,5 Timer kjøring 0,75 Timer pause 3,5 Timer kjøring 11 Døgnhvil	21 Timer ferger	1,5 Timer kjøring	
19,75 Timer	21 Timer	1,5 Timer	42,25 Timer

Kjøringen fra Ålesund til Oslo vil ta om lag åtte timer, med en gjennomsnittshastighet på 75 km/t, dette betyr at sjåføren må ta en døgnhvil. Den første «splitten» vil dermed påføre en dag til ledetiden. Videre skal traileren tilbringe 21 timer på Colorline ferger som legger til en dag på ledetiden (Colorline Cargo, u.å.b). Til slutt skal traileren kjøres fra Kiel til Hamburg, og ankommer omtrent 16:15.

Dersom vi ser på tabellen starter transporten mandag 17:00, dette skyldes forbehold om lossing og lasting, før transporten går fra Ålesund. Den ankommer som nevnt onsdag 16:15, ledetiden vil altså bli 3-4 dager, avhengig av om sjåføren får losset etter klokken 16:00.

## Ålesund – Verona

Denne strekningen består av kjøring mellom Ålesund – Oslo (605 km) og Kiel – Verona (1303km). Med dette kan vi regne ut hvor lang tid en lastebil vil bruke på denne strekningen, gitt at kjøringen går feilfritt.

$$\text{Transporttid} = \frac{\text{antall km}}{\text{hastighet}} \qquad \frac{605 \text{ km}}{75 \text{ km/t}} = 8 \text{ t} \qquad \frac{1303 \text{ km}}{75 \text{ km/t}} \approx 17 \text{ og } 15 \text{ min}$$

Tabell 2 Transittid Ålesund – Verona Veitransport (Kandidat 10023, 2021).

Breakdown Transittid				
Mandag 17:00 - Tirsdag 01:45	Tirsdag 18:00 - Onsdag 15:00	Onsdag 15:00 - Torsdag 00:45	Torsdag 00:45 - 20:35	Sum total
Ålesund - Oslo	Oslo - Kiel	Kiel - Verona	Kiel - Verona	
4,5 Timer kjøring	21 Timer ferge	4,5 Timer kjøring	11 Døgnvil	
0,75 Timer pause		0,75 Timer kjøring	4,5 Timer kjøring	
3,5 Timer kjøring		4,5 Timer kjøring	0,75 Timer pause	
11 Døgnvil			3,75 Timer kjøring	
19,75 Timer	21 Timer	9,75 Timer	20 Timer	70,5 Timer

Denne turen er delt inn i tre «Splits», Ålesund – Oslo, Oslo – Kiel og Kiel – Verona. Ålesund – Oslo tar åtte timer å kjøre. Dette betyr at sjåføren må ta en dagshvile på turen. Siden sjåføren kan kjøre maksimalt ni timer i løpet av et døgn vil denne strekningen påføre en dag til ledetiden. Videre tar Kiel fergen 21 timer, noe som påfører en dag til. Til slutt er Kiel – Verona strekningen på 1303 km, og tar om lag 17 timer og 15 minutter å kjøre. Dette betyr at en døgnhvile og to dagshviler må finne sted. Og det påføres dermed to dager. Som vi ser i tabellen over vil lasten være fremme 20:35, som betyr at den ikke vil bli losset før dagen etter. Ledetiden fra Ålesund – Verona blir derfor fem dager med bil (Vegvesen.no, u.å.a).

Ledetiden vil i likhet med Ålesund – Hamburg være avhengig av når frakten starter. Besvarelsen tar utgangspunkt i at bilen skal losse i Ålesund og ikke kommer seg av gårde før på ettermiddagen. Ved forsendelser av stykkgoods vil det ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway i de fleste tilfeller være en til to avganger i uken, ofte på fredag. Han forteller at det ikke vil være økonomisk forsvarlig å sende en trailer med små mengder last (Personlig diskusjon på hans kontor, 11.november 2021). Siden veitransporten som nevnt i kapitel 2.7 ikke kan kjøre på søndager vil dette påføre en dag, noe som betyr at total ledetid for stykkgoodsforsendelser er 5-6 dager.

#### 4.2.2 Intermodal transport

I likhet med Veitransporten vil også den intermodale transportens ledetid ha en «flaskehals». Ledetiden vil være avhengig av jernbanens avgangstider. Ifølge Freja (2019) benytter Freja seg av tog med avgang fra Norge på fredag, og Italia på torsdag. Utrekningen for transittiden gjøres med samme formel som for veitransport, ved å se på avstanden som fraktes mot hastighet.

#### Ålesund - Hamburg

Denne strekningen kan deles inn i fem «Splits», Ålesund – Åndalsnes, Åndalsnes – Alnabru, Alnabru – Oslo, Oslo – Kiel og Kiel – Hamburg. Forfrakten fra Ålesund til jernbaneterminalen på Åndalsnes består av 136km, og inneholder to ferger. Denne vil ta 3 timer. Videre går toget fra Åndalsnes klokken 21:35 på fredag og bruker syv timer på turen, disse «splittene» vil dermed påføre en dag til ledetiden (Onrail, u.å.). Det må også benyttes trekkvogn fra Alnabru til Oslo, en strekning på ti km. Denne trekkvognen kjører deretter på Oslo-Kiel ferger på søndag, etter en dag venting i Oslo. Fergen bruker 21 timer, og tilføyer en dag til ledetiden. Den totale ledetiden blir derfor 4 dager.

Tabell 3 Transittid Ålesund - Hamburg intermodal transport (Kandidat 10023, 2021).

Breakdown Transittid					
Fredag Åndalsnes - Ålesund	Fredag 21:35 - Lørdag 06:40 Åndalsnes - Alnabru	Lørdag Alnabru - Oslo	Søndag 18:00 - Mandag 15:00 Oslo - Kiel	Mandag 15:00 - 16:15 Kiel - Hamburg	Sum total
3 Timer bil og ferge	7 Timer tog	0,25 Timer bil	21 Timer ferge	1,25 Timer Bil	
3 Timer	7 Timer	0,25 Timer	21 Timer	1,25 Timer	32,5

#### Ålesund - Verona

Frakten fra Ålesund til Kiel vil gjøres på samme måte som for Ålesund – Hamburg, og vil dermed påføre tre dager til ledetiden. Videre skal lastbæreren transporteres med trekkvogn fra Kiel til Lübeck der den må vente en dag på toget. Toget fra Lübeck til Verona bruker ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway 36 timer og påfører to dager, den totale ledetiden er derfor seks dager (Personlig diskusjon på hans kontor, 10.november 2021).

Tabell 4 Transittid Ålesund - Verona intermodal transport (Kandidat 10023, 2021).

Breakdown Transittid						
Fredag Åndalsnes - Ålesund	Fredag 21:35 - Lørdag 06:40 Åndalsnes - Alnabru	Lørdag Alnabru - Oslo	Søndag 18:00 - Mandag 15:00 Oslo - Kiel	Mandag 15:00 - 16:15 Kiel - Lübeck	Mandag - Tirsdag Lübeck - Verona	Sum total
3 Timer bil og ferge	7 Timertog	0,25 Timer bil	21 Timer ferge	1 Timer Bil	36 timertog	
3 Timer	7 Timer	0,25 Timer	21 Timer	1,25 Timer	36 timer	68,5



### 4.3 Kostnader

Det er flere faktorer som veier inn i kostnadsbildet når gods skal fraktes fra en destinasjon, til den neste. For begge transportløsningene vil lastning og lossing være to av disse. Når det kommer til intermodal transport er laste -og lossekostnaden ofte inkludert i det man kaller trekking, dette er en kostnad basert på markedspris. Trekkingen utføres i denne sammenheng av samme selskap som står for togtransporten. Dersom dette ikke er tilfelle kan den regnes ut basert på lastekapasitet i tonn pr time, tidskostnader ved terminal og kjørekostnad for veitransporten (Grønland, 2018).

Dette kalles trekking da traileren blir fraktet av en trekkvogn fra eksempelvis sender sin terminal til jernbaneterminalen. Transferkostnader omtaler kostnaden ved å flytte traileren og eller konteineren fra trekkvogn og til tog. Freja benytter seg av trekking ved Ålesund – Åndalsnes, Alnabru – Oslo og Kiel – Lübeck. Det tas derfor forbehold om bruk av trekkekostnader for utregningene i denne oppgaven. Tallene som benyttes er markedspriser og kan dermed variere. Med utgangspunkt i markedspris vil transferkostnadene i dette tilfellet falle utenom trekkekostnaden, og det vil påfalle en kostnad av 500 kroner, pr transfer.

For veitransport vil laste -og lossekostnadene bli regnet ut baser på kostnadsmodeller for transport og logistikk. Det må også tas hensyn til andre kjøreavgifter, deriblant bompenger i Norge, og Maut i Tyskland, Østerrike og Italia. Maut er avgifter for veitransport, basert på bilens vekt, klimautslipp og bruk av infrastruktur (Toll Collect, u.å.).

Som nevnt tidligere skal besvarelsen avgrenses til å se på Norge – Tyskland og Norge – Italia. Byene som benyttes er valgt på grunnlag av at de er sentrale for transportmarkedet, samt at det finnes tilbud for både intermodaltransport og veitransport. Avstander som benyttes i utregningen er hentet fra google MAPs.

## 4.3.1 Veitransport

**Ålesund - Hamburg:**

Tabell 5 inneholder en oversikt over kostnader. Her fremstilles kostnadene som påfølger bruk av veitransport for å frakte gods fra Ålesund til Hamburg. Denne strekningen består av sjøtransport i form av ferge og veitransport. Veitransporten er delt opp i tre «Splits», Ålesund - Oslo (605km), Oslo- Kiel og Kiel – Hamburg (97,2km). Kostnaden for veitransport beregnes basert på tidskostnader, distansekostnader, laste -og lossekostnader, bompenger og maut avgift.

Tabell 5 Enhetskostnader pr timer og km for lastebiler (Grønland, 2018, s.8).

	Tidskostnader (kr/time)	Distansekostnader (kr/km)
Stor varebil	425	3,14
Lett distribusjon	444	3,80
Tung distribusjon, kassebil	467	4,81
Tung distribusjon, containere	460	5,76
Semitrailer (kasse)	456	6,97
Semitrailere container	471	7,17
Tankbil	549	6,93
Tørrbulkbil (vektet med og uten henger)	555	6,89
Tømmerbil med henger	555	8,33
Bil for termotransport	498	6,79
Bil 2525	486	7,81

Med dette kan vi sette opp følgende formel for kostnaden av veitransport mellom Ålesund og Hamburg:

$$Kjøre\ kostnad\ (Veitransport) = (Distansekostnader\ pr\ km \times Distanse) + (Tidskostnader\ pr\ time \times \left(\frac{Distanse}{Hastighet}\right))$$

$$Kjøre\ kostnad\ (Veitransport) = (6,97\ kr/km \times 702,2km) + (456\ kr/t \times \left(\frac{702,2km}{75km/t}\right)) \approx 8952$$

I tillegg vil det som nevnt påfølge en kostnad for fergen mellom Oslo og Kiel. Denne er ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway, 6000 kr, basert på markedspris (Personlig diskusjon på hans kontor, 4.november 2021)

$$Kjøre\ kostnad + Ferge\ kostnad = 8952 + 6000 = 14952$$

Videre skal kostnadene for stuffing/stripping legges til. Dette er fagbegrepene for Lasting/lossing når det kommer til veitransport. Utrekningen av stuffing/stripping kostnadene er basert på kjøretøyets tidskostnader fordelt på hvor mange tonn man kan laste pr time. Effektiviteten kan variere ut ifra hva som lastes og utstyret man har tilgjengelig, denne utregningen er derfor basert på generalisert statistikk av kostnadsmodeller for veitransport (Grønland, 2018).

Denne utregningen tar forbehold om regelverket for maksimal lastekapasitet, som tilsier at en lastebil kan frakte maksimalt 24 tonn i EU (Council Directive 96/53/EC, 1996, s.16).

Tabell 6 Terminal kostnader bil (Grønland 2018, s.10).

Kjøretøy	Kostnader per tonn, kroner (inkludert tidskostnader for bil)	Kostnader per forsendelse, kroner
Stor varebil	348	61
Lett distribusjon	236	81
Tung distribusjon, kassebil	189	179
Tung distribusjon, containere	149	158
Semitrailer (kasse)	118	140
Semitrailere container	149	154
Tankbil	11	136
Tørrbultbil (vektet med og uten henger)	3	117
Tømmerbil med henger	7	284
Bil for termotransport	193	72
Bil 2525	121	221

$$\text{Laste/losse kostnader} = (118 \times 24) + 140 = 2972$$

For denne oppgaven tas det utgangspunkt i at bilen er euroklasse 6, 40 tonns totalvekt og bilens vekt er ca. 9000kg. For transporten i Norge, mellom Ålesund og Oslo, kan man ved bruk av kart over bomstasjoner i Norge regne ut at det vil koste 1239 kr i bompenger (Dagens næringsliv, 2019).

Tabell 7 Toll rates pr kilometre from 1 October 2021 (Toll collect u.å.).

Toll rates per kilometre from 1 october 2021					
Emission class	Proportion of toll rate for external costs Air pollution (in cents/km)	Proportion of toll rate for external costs Noise pollution (in cents/km)	Axle and weight class	Proportion of toll rate for Infrastructure (in cents/km)	Toll rate (in cents/km)
Euro 6	1.2	0.2	7.5-11.99 t	6,5	7,9
			12-18 t	11,2	12,6
			>18 t to 3 axles**	15,5	16,9
			>18 t from 4 axles**	16,9	18,3

Basert på nevnte opplysninger om bilen kan man regne ut maut avgiften for transport gjennom Tyskland, ved å lese av tabeller over tyske tollrater. Det vil derfor påfalle en kostnad på 18 cent pr km. Slik tidligere avklart vil transporten i Tyskland bestå av 97.2 km som tilsvarer 17,5 EUR, eller 178 NOK (Toll Collect, u.å.).

Totalkostnaden kan videre regnes ut ved å legge sammen tidligere utregninger:

$$\text{Totalkostnad (Veitransport)} = 14952 + 2972 + 1239 + 178 = 19341$$

### Ålesund – Verona:

Utregningen for denne strekningen vil gjennomføres på samme måte som Ålesund – Hamburg. Strekningen Ålesund – Verona består av 1908 km veitransport. I likhet med første strekning består også veitransporten for denne av to «Splits». Av dette veistrekket er 605 km Ålesund – Oslo og 1303 km Kiel – Verona. Det vil benyttes ferge fra Oslo – Kiel, kostnaden for denne forblir den samme.

$$\text{Kjøre kostnad (Veitransport)} = (\text{Distanssekostnader pr km} * \text{Distanse}) + (\text{Tidskostnader pr time} * \left(\frac{\text{Distanse}}{\text{Hastighet}}\right))$$

$$\text{Kjøre kostnad (Veitransport)} = (6,97 \text{ kr/km} \times 1908 \text{ km}) + (456 \times \left(\frac{1908 \text{ km}}{75 \text{ km/t}}\right)) \approx 24899$$




$$Kjørekostnad + Fergekostnad = 24899 + 6000 = 30899$$

Stuffing/stripping kostnadene forblir de samme for begge strekningene, da de tar utgangspunkt i bruk av samme bil, samt regelverk for maksimal last i EU.

$$Laste/losse kostnader = (118 \times 24) + 140 = 2972$$

I likhet med strekningen Ålesund – Hamburg, vil det komme avgifter i form av bompenger og maut. For bompenger i Norge er det tidligere regnet ut en kostnad på 1239 kr. Videre vil strekningen bestå av 966 km i Tyskland, 111 km i østeriket og 230 km i Italia.

Tabell 8 Tariff 2021 (ASFiNAG, u.å.).

Tarife 2021						
Fahrleistungsabhängige Maut inkl. der Zuschläge für Luftverschmutzung und Lärmbelastung für Kfz über 3,5t hzG						
	Kategorie 2 2 Achsen		Kategorie 3 3 Achsen		Kategorie 4+ 4 u. mehr Achsen	
EURO-Emissionsklasse/ Antriebsart	Tag	Nacht**	Tag	Nacht**	Tag	Nacht**
Antriebsart E/H2*	0,04940	0,04980	0,06979	0,07071	0,10430	0,10546
EURO-Emissionsklasse EURO VI	0,20010	0,20050	0,28077	0,28169	0,41702	0,41818
EURO-Emissionsklasse EURO V und EEV	0,20980	0,21020	0,29435	0,29527	0,43399	0,43515
EURO-Emissionsklasse EURO IV	0,21670	0,21710	0,30401	0,30493	0,44503	0,44619
EURO-Emissionsklasse EURO 0 bis III	0,23730	0,23770	0,33285	0,33377	0,47799	0,47915

Tarife in EUR pro Kilometer, exkl. 20 % Ust., gültig ab 1. September 2021

Ved å benytte tabell 7 kan kostnadene for Tyskland regnes ut. Disse utgjør 174 EUR som tilsvarer 1769 NOK. Videre kan vi benytte tabell 8 til å lese av avgiftene pr kilometer i Østeriket. Disse utgjør 0,41818 euro pr kilometer, som betyr at maut kostnaden blir 46 EUR, eller 468 NOK. I følge Autostrade (u.å.) blir maut avgiften for kjøringen mellom Brennero Brenner og Verona i Italia, 32 EUR, tilsvarende 315 NOK.

Totalkostnaden kan videre regnes ut ved å legge sammen tidligere utregninger:

$$Totalkostnad (veitransport) = 30899 + 2972 + 1239 + 1769 + 468 + 315 = 37662$$

### 4.3.2 Intermodaltransport

I likhet med utregningen for veitransport, benytter vi også tabellen til Grønland (2018) for å finne kostnadene relatert til intermodaltransport mellom Ålesund og Hamburg. Det vil som nevnt fremkomme kostnader for å transportere traileren fra terminal til jernbane sporene. Denne kostnaden vil også dukke opp når traileren skal fraktes fra jernbane og til ferge i Oslo, samt fra ferge Kiel og til Hamburg. Vi står dermed igjen med følgende trekke kostnader man ser i tabell 10. Dette er faste trekke kostnader basert på markedspris. Det vil også påfølge transferkostnader når traileren skal løftes av og på toget.

Tabell 9 Enhetskostnader pr time og km for Jernbane (Grønland, 2018, s.13).

Togtype	Tidskostnader (kr/time)	Distansekostnader (kr/km)
Vognlasttog, el	259	2,60
Biltog, el	246	1,42
Kombitog, el	259	2,39
Tømmertog, el	200	1,77
Tørrbultog, el	154	1,66
Termotog (kombi), el	259	2,39
Våtbultog, el	270	1,99
Kombitog, diesel	240	4,82
Tømmertog, diesel	183	3,31
Tørrbultog, diesel	134	2,78
Termotog (kombi), diesel	240	4,82
Våtbultog, diesel	255	3,25

### Ålesund – Hamburg

Grønland (2018) skiller mellom kostnader der det benyttes elektrisk tog og diesel tog. For denne strekningen vil det benyttes diesel tog fra Åndalsnes til Dombås, og el tog fra Dombås til Alnabru. Det første togstrekket er 114,24 km langt, mens det andre er 256 km. Gjennomsnittshastigheten til et godstog er ifølge jernbaneverket (2015, s.21) 100km/t.

$$\text{Transportkostnader (Jernbanetransport)} = (4,82 \text{ kr/km} \times 114,24 \text{ km}) + (240 \times \left(\frac{114,24 \text{ km}}{100 \text{ km/t}}\right)) \approx 825$$

$$\text{Transportkostnader (Elektrisk jernbanetransport)} = (2,39 \text{ kr/km} \times 256 \text{ km}) + (259 \times \left(\frac{256 \text{ km}}{100 \text{ km/t}}\right)) \approx 1226$$

$$\text{Totalkostnad (jernbanetransport)} = 825 + 1226 = 2051$$

I likhet med veitransporten, vil også intermodale løsninger får laste/losse kostnader. Det er også som nevnt nødvendig med veitransport til og fra terminalene. Disse kostnadene inngår i trekkekostnadene, og trekkingen vil ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway, i mange tilfeller tilbys av togselskapet

Tabell 10 Trekkekostnader og transferkostnader markedspris (Kandidat 10023, 2021).

Kostnadsbildet intermodal transport	
Trekking til Åndalsnes	3500
Trekking til Oslo	1500
Trekking til Hamburg	3000
Tekking Lübeck	2900
Transferkostnader	500

(Personlig diskusjon på hans kontor, 1.november 2021). For trekkingen mellom Ålesund og Åndalsnes vil det også påfalle fergekostnader på 907kr (Fjord 1, 2021a; Fjord 1, 2021b). Kostnaden for Colorline fergen mellom Oslo og Kiel forblir 6000kr.

$$\text{Totalkostnad (Intermodal transport)} = 3500 + 907 + 500 + 2051 + 500 + 1500 + 6000 + 3000 = 17958$$

### Ålesund – Verona

Utregningen for denne strekningen vil gjøres på samme vis som Ålesund – Hamburg. Jernbane transporten for denne strekningen kan deles opp i to «Splits». Åndalsnes – Alnabru og Lübeck – Verona. Første «Split» er lik utregningen ovenfor, mens andre «Split» består av 1303 km jernbane, transporter av elektrisk tog.

$$\text{Transportkostnader (Jernbanetransport)} = (2,39 \text{ kr/km} \times 1303 \text{ km}) + (259 \times \left(\frac{1303 \text{ km}}{100 \text{ km/t}}\right)) \approx 6489$$

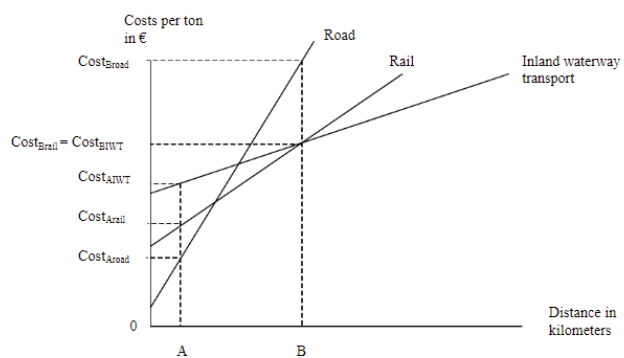
Kostnadene for tog innlands forblir de samme. Vi må videre legge til fergekostnader, transferkostnader og trekke kostnader:

$$\text{Totalkostnad (Intermodal transport)} = 3500 + 907 + 500 + 2051 + 500 + 1500 + 6000 + 2900 + 500 + 6489 + 500 = 25347$$

### 4.3.3 Sammenligningsgrunnlag

I likhet med utregningen fra klimautslipp må det også tas forbehold ved utregning av kostnad, for at det skal være sammenligningsgrunnlag mellom tallene. Dette skyldes ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway, at et tog har lov til å frakte 4 tonn mer enn en trekkvogn i Europa (Personlig diskusjon på hans kontor, 10.oktober 2021). Dermed deler vi kostnaden på antall tonn transport løsningen kan frakte, for å se hvilken av metodene som er den billigste, på pris pr tonn. En trekkvogn kan laste opp til 24 tonn, mens et godstog kan laste 28 tonn (Council Directive 96/53/EC, 1996, s.16).

Dette viser at kostnaden for intermodale løsninger er lavere på begge de aktuelle strekningene. Noe som skyldes lavere tids- og distansekostnader, samt unntak fra avgifter til og fra intermodale terminaler, som en del av EUs insentiver for overføring av gods til jernbane og sjø (NTP, 2006, s.16).



Figur 12 Transport costs, distance, and modal choice (Jourquin, 2008, s.13).

#### Ålesund – Hamburg

$$\text{Kostnad pr tonn (veitransport)} = \frac{\text{Totalkostnad Veitransport}}{24}$$

$$\text{Kostnad pr tonn (veitransport)} = \frac{19341kr}{24\text{tonn}} \approx 806 \text{ kr/tonn}$$

$$\text{Kostnad pr tonn (Intermodaltransport)} = \frac{\text{Totalkostnad Intermodaltransport}}{28}$$

$$\text{Kostnad pr tonn (Intermodaltransport)} = \frac{17958kr}{28 \text{ tonn}} \approx 641 \text{ kr/tonn}$$

#### Ålesund – Verona

$$\text{Kostnad pr tonn (veitransport)} = \frac{\text{Totalkostnad Veitransport}}{24}$$

$$\text{Kostnad pr tonn (veitransport)} = \frac{37662kr}{24\text{tonn}} \approx 1569 \text{ kr/tonn}$$

$$\text{Kostnad pr tonn (Intermodal transport)} = \frac{\text{Totalkostnad Intermodaltransport}}{28}$$

$$\text{Kostnad pr tonn (Intermodal transport)} = \frac{25347kr}{28 \text{ tonn}} \approx 905 \text{ kr/tonn}$$



## 5 funn / Drøfting

Gjennom kvalitativ forskningsmetode er det gjennomført dybdeintervju med tre bedrifter. I dette kapitlet skal det presenteres funn fra intervjuene. Videre vil funnene vurderes opp mot besvarelsens teoretiske rammeverk, samt drøftes i henhold til utregningene gjort i kapittel 4.

Funnene vil bli vurdert og drøftet mot følgende teori, valg av transportmetode, konkurranse og infrastruktur, grønnlogistikk og virkemidler for overføring av gods og transportmetoder.

### 5.1. Valg av transportmetode

Ved intervjuene ble alle bedriftene spurt hvilke faktorer som er viktige ved valg av transportmetode. Dette er et tema som vil være viktig å avklare, dersom man skal danne seg en formening om hva som skal til for å flytte gods fra vei, til miljøvennlige intermodale løsninger. Datainnsamlingen viser at det er ulike determinanter som påvirker valg av transport metode. Ved spørsmål om hva som var viktig å tenke på ved valg av transportmetode, svarte informantene følgende:

#### *Informant 1*

*«Pr i dag så er det jo kanskje et prisspørsmål. Så lenge ren biltransport er billigst, og det går kjapt somregel også. Og det er klart vi belaster jo fraktkostnaden til kunden vår, eller baker den inn i prisen, det er litt forskjellig alt etter som. Så det er klart at kunden må jo være villig til å betale for det.»*

#### *Informant 2*

*«Kombinasjon av pris og forutsigbarhet egentlig. Tidligere så hadde ledetid mye å si, nå har vi mer glemt det, fordi nå er det mer snakk om å få tak i konteinere i det store og det hele. Om vi tidligere hadde, kanskje elleve dager, så nå, om det tar 50 dager, så vet vi hvert fall at det kommer fram på 50 dager.»*

#### *Informant 3*

*«Det blir den billigste løsningen som de kan tilby oss, og det er da vanligvis bil. og om vi skal rangere disse da så blir det «kost, ledetid også blir det miljø på siste»*

Samtlige informanter vektlegger fraktprisen som den viktigste determinanten for valg av transportmetode. Videre forklarer to av tre informanter at ledetid også vil være en avgjørende, mens en av informantene vektlegger pålitelighet framfor ledetid. Ved sammenligningen til Reis (2014) av 12 ulike forsknings studier, kommer det fram at frakt kostnad, lede tid, fleksibilitet, pålitelighet, kundestøtte, frakt avstand, overvåking og sikkerhet er determinanter avsendere vurderer før valg av transportmetode gjennomføres. Som nevnt i kapitel 2.6 vektlegger Reis (2014) følgende fire determinanter, fraktkostnad, ledetid, fleksibilitet og pålitelighet. Sammenlignet med svarene fra intervju, vil det bli nødvendig å se på sist nevnte determinanter for å vurdere hvordan intermodale løsninger kan øke sin markedsandel og bli mere konkurransedyktige. Noe som stemmer med hypotesen som ble laget før forskingen fant sted.

## 5.2 Ledetid

Av bedriftene som deltok i kvalitative intervju, benytter to av tre bedrifter hovedsakelig veitransport, mens den resterende har tidligere flyttet godset fra vei til intermodale løsninger. Ifølge Engström (2016) er det få transportmetoder som kan konkurrere med veitransporten på ledetid, grunnet nødvendig infrastruktur og fleksibilitet. Informantene vurderte viktigheten av ledetid ulik:

### *Informant 1*

*«selgeren avtaler med kunden hvilken type transport de skal booke, for det har jo litt med pris og produksjonstid og gjøre, ikke sant. Også sier kunden at, ja dette må vi ha i løpet av to uker og da må vi gjerne transportere det med fly. Men kunden er jo da villig til å betale for en flytransport. Men er dette noe vi skal gjøre om seks måneder så blir det gjerne båt eller bil.»*

### *Informant 2*

*«Om vi skal levere en bil nå, en eller annen plass, om vi sender den på tirsdag eller fredag er egentlig ikke så nøye, bare den er framme til mandag. Det er det som er viktig, hvert fall på så holdbar «anonymisert produkt» som vi jobber med»*

*Informant 3*

*«Vi hadde måtte justere leveringstiden på innkjøpene våre om vi hadde gått for intermodalt og det hadde påvirket cashflowen vår. Vi hadde hatt mer binding av kapitalen. Fordi i mange tilfeller, spesielt fra Asia, men også fra Europa så har man delvis forhåndsbetalte varer. Så om man øker ledetiden så koster det bedriften mer og det binder mer penger.»*

Det er derfor interessant å vurdere hvorvidt varesegment vil ha en innvirkning på hvilke determinanter som er viktige for den enkelte bedrift. Eksempelvis om man ser på holdbarheten til varen som fraktes, kan dette ha stor innvirkning, for hvor stor grad ledetid må prioriteres. Sett i lys av *Informant 2* som eksporterer varer med lang holdbarhet, der langtidslagring ikke er et problem, kan en intermodal løsning med noe lengere ledetid være gunstig. På den andre siden vil bedrifter som eksporterer, eller importerer fersk varer, eller kritiske komponenter være avhengig av høy omløpshastighet og kort ledetid. Det kan derfor tenkes at slike bedrifter er villige til å øke fraktkostnaden for å redusere ledetiden.

For strekningene mellom Norge og Tyskland/Italia er det som vist i kapittel 4.2 liten forskjell i ledetid. Ledetiden til Tyskland vil i stor grad være den samme, mens til Italia vil intermodale løsninger ved bruk av jernbane, benytte inntil en dag lengre. Det er viktig å bemerke at dette er to land, hvor det er godt tilrettelagt for intermodale løsninger som benytter seg av jernbane. Dette er en faktor som veier tungt når det kommer til hvor lang ledetid frakten vil ha. Man kan derfor gå ut ifra at forskjellen i ledetid mellom veitransport og intermodale løsninger i stor grad vil variere blant destinasjoner i Europa. Eksempelvis vil det ikke være gunstig å benytte seg av intermodale løsningen mellom Norge og Polen. Dette skyldes ifølge Stein Arve Waagan, Region Director North-West Norway, at strekningen som benytter ferge mellom Sverige og Swinoujscie, er godt tilrettelagt for veitransport, samt at intermodale løsninger via Vest-Europa vil påføre lengere ledetid og økte kostnader (Personlig diskusjon på hans kontor, 15.oktober 2021).

### 5.3 Kostnader

Som nevnt legger alle bedriftene vekt på fraktprisen som den avgjørende determinanten for valg av transportmetode. Dette kan begrunnes med at fraktprisen vil ha en direkte påvirkning på hvor mye bedriften tjener på varesalget, samt hvilken pris bedriften kan tilby sine kunder. Dette fordi kunden i flere tilfeller vil være fraktbetalere, slik *informant 1* forklarte i kapittel 5.2 Ledetid.

Kostnadene for frakt mellom Norge og Italia, vil være de samme uansett om det er import eller eksport, dette skyldes at det i stor grad vil benyttes samme framkomstmiddel, like lang transittid og avstand, samt forbrenne samme mengde drivstoff. Som diskutert i kapittel 2.9 betyr ikke dette at fraktprisen er den samme, den vil være avhengig av retningsbalansen, altså hvor etterspørselen er størst. I likhet med tilbud og etterspørsel vil også mengden last pr forsendelse påvirke fraktprisen, som også kan være en indikator til hvorfor bedrifter velger den transportmetoden de gjør. Begge bedriftene som benytter seg av veitransport har mindre skipninger.

#### *Informant 1*

*«vi har jo mye stykkgoods, det er jo sjelden at vi har en full bil alene. Si at til Italia da, så har jeg kanskje to-tre paller i dag også har jeg ikke noe mer før neste tirsdag»*

#### *Informant 3*

*«Vi prøver vel egentlig å håndtere det med å få gode nok avtaler på det vi frakter fordi vi har jo ikke ofte fulle biler heller. Hadde vi hatt fulle biler og vært i den størrelsen der, så hadde vi sannsynligvis brukt jernbane. Men ja stykkgoods og med tanke på at vi ikke har ressurser til å håndtere det selv så må vi ha en agent som tar seg av hele spekteret for oss.»*

Dette viser at bedriftene også baserer valget på mengden gods de skal sende, samt tilbud de får fra speditører og agenter. Utrekningen av kostnader i kapittel 4.3.1 og 4.3.2 viser at kostnaden pr skipning vil være lavere for intermodale løsninger, dette skyldes blant annet bompenger og veiavgifter i Europa, og at både tidskostnader og distanse kostnadene er lavere for jernbane enn veitransport. Det er derfor interessant å vurdere hvorfor bedriftene benytter seg av veitransporten.

*Informant 1*

*«hvis vi tenker Europa så, det går jo selvfølgelig også an å frakte på båt til, her i fra til Sør-Europa ikke sant så, å Tyskland og sånn også, men det, det gjør vi aldri da. Da kjører vi det på bil og det er nok prismessig fordi vi har bedre prisavtaler på bil. Fordi vi har såpas mye med bil da i forhold til det vi har på båt.»*

Informanten vektlegger at de sender nok last med bil til at de mottar reduserte priser. Det kan derfor være fortjenestetillegget til speditørene som utgjør forskjellen i prisen denne bedriften har benyttet seg av. Dersom en bedrift har faste sendinger av større kvantum med en transportør, kan det tenkes at transportøren er villig til å gi lavere priser for å holde på kundes forsendelser, og dermed gi en form for kvantumsrabatt.

Det må likevel tas i betraktning at fraktprisen ikke nødvendigvis er lavere for intermodale løsninger i hele Europa. Som vist ved figur 11 og kapittel 4.3.3 er fraktprisen lavere for veitransporten, ved korte strekninger. På grunnlag av forskningen kan det argumenteres at dette skyldes høye terminalkostnader for jernbanetransporten. Transferkostnader og trekking vil være de samme uansett hvor lang den totale frakt distansen er, noe som betyr at ved korte strekninger vil man ikke kunne belage seg på laver tids- og distansekostnader. På den andre siden vil økte tid- og distanse kostnader, samt bompenger og maut avgifter gjøre at kostnader for veitransporten vil ha en brattere stigning enn jernbanetransport, sett opp imot distanse. Av den grunn kan det argumenteres at det ikke er mengden last som er avgjørende for hvorvidt intermodale løsninger er konkurransedyktige eller ikke, men heller avstanden det skal fraktes.

## 5.4 Infrastruktur og konkurranse

Hvor stor grad infrastrukturen tilrettelegger for effektivitet på terminaler og langs strekninger vil være en påvirkende faktor for både ledetiden og fraktprisen til de ulike transportmetodene. Det er derfor viktig å vurdere hvorvidt infrastrukturen legger opp til konkurransedyktighet på de aktuelle strekningene. Når det kommer til Tyskland og Italia er infrastrukturen for jernbanetransport å foretrekke framfor flere andre land i Europa.

Som vist til i kapitel 2.8 infrastruktur og konkurranse, vil konkurransen mellom aktørene gå på tid på sporet, samt tilgjengelighet av terminaler i attraktive tidsrom. Forskjeller i ledetid kan derfor til en viss grad belages på hvilken ruteleie den enkelte aktør får. Det er derfor interessant å se hvordan infrastrukturen kan være en begrensende faktor for jernbanens konkurransedyktighet. Dersom spor -og terminalkapasiteten økes vil antallet avganger også stige. Dette vil trolig ha en positiv innvirkning på ledetiden, i form av kortere transittid da man ikke må vente på avgangstider. Videre vil økt terminalkapasitet kunne bidra til lavere konkurranse om tilgjengelig terminal tid, noe som kan lede til reduserte terminalkostnader.

Sett opp imot veitransporten som kan benytte seg av god infrastruktur i form av et velutbygd veinettverk, vil jernbanen stille svakere. Veinettverket gir lastebiltransporten mulighet til å være fleksibel, da det ikke avhenger av å vente på avgangstider, eller kapasitetsbegrensning på antall lastebiler på veien. Det vil også gi lastebiler muligheten til å nå helt fram til mottaker (dør til dør), noe både intermodale løsninger og veitransporten kan dra nytte av.

## 5.5 Virkemidler for overføring av gods

EU har i år lagt frem et nytt lovforslag som legger vekt på tildeling av utslippskvoter i transportsektoren. Dette vil medføre at aktørene belastes basert på hvor store utslipp de har. Dette er en ordning som skal bidra til EUs mål om å redusere utslippene med 55% fram til 2030. Når dette lovforslaget vil ha en påvirkende effekt på innlandstransporten er usikkert, men det må vurderes hvilken påvirkning en slik innføring kunne hatt på konkurransebildet for landtransport. Klimautslipp og menneskeskapte klimaendringer har i nyere tid vært et mye omdiskutert tema, som med tiden vil bli mer aktuelt. Ved spørsmål om hvorvidt kundene stilte krav til miljøregnskap svarte bedriftene følgende.

### Informant 1

*«[...] ikke fra alle, men fra de største da, og de som vi har mest med. Så vi ser jo hva avtrykket vårt er og vi kan finne det ut og ha en statistikk på det, men det er jo som sagt selgeren som avtaler med kunden om vi skal bruke fly eller båt eller bil. Sånn at mentaliteten må jo på en måte litt inn der. [...]»*

### Informant 2

*«Ikke foreløpig, men det vil nok komme [...] Det kommer mer og mer spørsmål, jeg merker det. Altså en del av kundene våre, de driver med andre produkt, og «anonymisert produkt» i seg selv er et veldig holdbart produkt. Men de har jo andre produkt og gjerne ISO sertifiseringer og slike ting. Så det kommer mer og mer spørsmål om ting som ikke har vært relevant i vår næring før, men som er helt vanlig for eksempel i næringer der man har større krav til renslighet, bakterier og testing, og miljø vil komme etter hvert. Emballasje har vi allerede begynt å få spørsmål på»*

### Informant 3

*«Njaa nå har jeg vært her i nesten ett år da, og jeg har hørt noen av de store kundene våre som setter fokus på det. selv om ikke vi er der enda så kommer det nokk. Om man ser inn i krystall kulen de nærmeste tre årene. Der jeg tror kanskje som sagt at transportørene blir de minste utfordringene. Det jeg tror kommer til å skje da.»*

Videre legger informant 3 vekt på at statlige insentiver og EU direktiver vil være nødvendig for å realisere overgangen fra veitransport til intermodale løsninger.

### *Informant 3*

*«Nå kommer det da EU direktiv, jeg tror ikke det er satt i verk enda, men det setter mer fokus på at produkt du selger skal ha et mål på seg av CO2 avtrykket, jeg husker ikke helt hva som sto i den. Men det kommer sikkert til å løse på en del ting»*

*«[...] men du må ha insentiv for å gå for den, dessverre. Selv om man gjerne vil legge igjen et positivt avtrykk, det er feil å si, men at man vil gjøre det bedre i verden, med tanke på miljø så er det ikke det som er fokus i toppen av bedriften. I toppen av bedriften så er det fokus på å tjene penger og det gjør man ikke ved å tenke på miljø. [...] om du hadde hatt en form for avgift på utslipp ville jo det gitt insentiv til å redusere utslipp.»*

Informantene belyser at klimaregnskap ikke er noe som vanligvis stilles krav til fra bedriftens kundegruppe. På den andre siden blir det også forklart at de større kundene har startet å stille spørsmål til utslippstall, samt at dette er en endring de forventer at havner i søkelyset om noen år. Det kan derfor argumenteres at dersom dette lovforslaget gjøres gjeldende for landbaserttransport vil det kunne bidra mot EU sitt mål om å redusere klimautslippene, samt overføre 30% av godstransporten fra vei til miljøvennlige intermodale transport løsninger. Som diskutert i kapittel 5.1 valg av transportmetode, er pris den determinanten som veier mest ved valg av transportmetoder. Ved å innføre økte avgifter for utslippene til veitransport kan dette være en bidragsyter til å gjøre intermodale løsninger mer konkurransedyktige.

Videre forklarer informant 1 at miljø er et tema de har større fokus på nå, enn før. Denne informant mener at dette vil være et godt markedsføringspunkt når viktigheten av klimavennlig transport blir et mer sentralt tema. Som vist i utregningen i kapittel 4.1.3 kan overgangen fra vei til intermodale løsninger redusere klimautslippene mellom Ålesund og Verona med over 40%. En slik reduksjon kan utgjøre økonomisk besparelse dersom kvoteavgiftene for utslipp blir innført for landbasert transport. Dette viser viktigheten av statlige insentiver i transportnæringen.



Maksimal lastevekt er også et av insentivene som EU benytter for å påvirke overføringen av gods fra veitransport til intermodale løsninger. Ordningen som omtalt i kapittel 2.7 virkemidler for overføring av gods, viser at intermodale løsninger er unntatt fra begrensninger ang maksimal lastevekt, kjøring på søndager og helligdager, samt enkelte avgifter for transport til og fra terminaler. Denne eksisterende ordningen er med å bygge opp intermodale konkurransefortrinn, men vil i de fleste tilfeller kun gjøre intermodale løsninger konkurransedyktige på lasteoppdrag som omfatter fulle trailere/konteinere, eller der man kan samlaste flere oppdrag for å utnytte lastekapasiteten. Dette skyldes at den begrenser veitransport til 24 tonn. Mens intermodale transportløsninger kan frakte 28 tonn. På denne måten vil pris pr tonn være billigere for intermodale løsninger som vist i kapittel 4.3.3.

I august 2020 presenterte EU en ny mobilitetspakke som var ment til å redusere mengden kabotasjekjøring i Europa. Som henvist til i kapittel 2.7.3 innebærer dette at sjåførene må vende hjem hver åttende uke, samt tilbringe ukehvilen utenfor kjøretøyet. Det kan tenkes at en slik løsning vil redusere mengden ulovlig kjøring som forekommer i europeiske land. Det legges også vekt på at virksomheten sjåføren kjører for skal betale for innkvarteringen, noe som kan resultere i økte kostnader ved bruk av veitransport, videre vil kravet om ukehvil utenfor kjøretøyet kunne påvirke ledetiden og ruten sjåførene benytter seg av. Det må derfor tas i betraktning at en slik ordning kan redusere tilgangen på billig arbeidskraft i veitransporten, da det blir innstrammede regler for kabotasjekjøring. Hvorvidt dette vil ha en direkte overføringsverdi til intermodale løsninger sin konkurransevne vil være vanskelig å konstatere, men grunnet at jernbane og veitransport er substituerende transportmetoder, kan det argumenteres at innvirkningen vil være positiv.

## 5.6 Informasjonstilgjengelighet

I flere av intervjuene kom det fram at informantene ikke var klar over hvilke intermodale løsninger som finnes for landbasert transport mellom Norge og Europa.

### Informant 1

*«hvis vi leter etter informasjon så finner vi den. Så det er jo absolutt mulig å finne informasjon om det, men jeg vil ikke si at noen av de transportørene vi bruker i dag fronter dette så mye. Det er ikke sånn at de er veldig, når vi har vert på møte med dem, oppfølging og sånt, at de er veldig sånn på å framsnakke det og tilby det og vi har ikke fått noen pris, med konkrete pristilbud på det til for eksempel Tyskland og Italia. Og det med Tyskland og Italia, det er jo veldig interessant fordi det er jo to av de største destinasjonene våre i Europa.»*

### Informant 3

*«vi får vel egentlig informasjon om det vi ber om, det er vel egentlig ikke agenten sin jobb å komme med annet enn det vi ber om, bortsett fra når vi har presentasjoner. Så jeg føler at vi får svar på det vi ber om og det er sånn det burde være.»*

Basert på informasjonen informantene legger frem, kan det virke som at aktørene innenfor intermodale løsninger ikke gjør en god nok jobb når det kommer til å markedsføre eksisterende tilbud. Dette kan skyldes at jernbane løsningene for godstransporten er i oppdrift, samt at nye aktører ønsker en markedsbasert vekst der nye kunder kommer som er resultat av økt etterspørsel.

Informantene forteller at transportørene de benytter seg av i dag, ikke legger vekt på intermodale løsninger. Noe som er naturlig da de i stor grad benytter seg av veitransport. Slik avklart i kapittel 2.8 infrastruktur og konkurranse, der det kommer fram at jernbane transport og veitransport er substituerende alternativer, vil det være naturlig at aktørene innen veitransporten ikke ønsker å formidle intermodale løsninger. *Informant 2* forklarer at dette skyldes transportørens ønske om å holde på sine markeds andeler. Denne informanten har tidligere gjennomført overgangen fra veitransport til intermodale løsninger, og ved spørsmål om hva som skal til for at flere bedrifter skal gjøre det samme, svarte informanten følgende.

*Informant 2*

*«Ja vi har jo vært igjennom det, spesielt på Italia da, for det er klart, det her va jo i utgangspunktet både pris og ledetid som var, altså begge to var jo bedre. Det var ingen grunn til å ikke bytte. Men grunnen til at vi ikke hadde byttet før var jo at vi ikke var klar over at det fantes en løsning for det. Så det var først når «anonym transportør» kom opp her, og dro rundt å presentere seg at det ble aktuelt. [...] det har jo litt med det å gjøre, at man må jo rett og slett være klar over mulighetene for å kunne bruke dem.»*

*«så det at miljøvennlige løsninger allerede er mer konkurransedyktige for de tingene som er viktig for vår del da, så er det ingen grunn til at ikke flere skal bruke det, bare de får vite om det.»*

På grunnlag av informantenes informasjon og min observasjon i Freja kan det derfor argumenteres at speditører og aktører innen jernbanetransport og intermodale løsninger må bli bedre på å markedsføre løsningene. Dette med søkelys på kunder i markedssegmenter der intermodale løsninger er konkurransedyktige. Som tidligere diskutert i kapittel 5.3 vil intermodale løsninger i større grad være konkurransedyktige på lengere strekninger, dette skyldes som nevnt jernbanens lave tids- og distansekostnader. Bedrifter som sender lass over lengere strekninger, eller lass man kan samlaste vil derfor være aktuelle for intermodale løsninger. Slik som informant 2 legger det frem, er det både lavere fraktpris og ledetid, som gjør at det miljøvennlige alternativet blir mer attraktivt.

Et av problemene ved mangelen på informasjon er at godset ikke vil være tilgjengelig for speditører som tilbyr intermodale løsninger. Dette kan skyldes at bedriften er under inntrykket av at de benytter den rimeligste fraktmetoden. Som tidligere nevnt benytter flere av informantene seg av agenter, eller lar kunden bestemme fraktmetoden. Problemet med dette er at de ikke selv har kontroll over hvilke leveringsbetingelser som benyttes. Dersom de lar kunde, leverandør eller agent komme med tilbud, kan dette resultere i at denne eksterne tredjeparten velger den metoden som er enklest for seg selv. Bedrifter som benytter seg av Delivery at Place (DAP) er ikke nødvendigvis klar over hvilken fraktmetode som benyttes eller hvilke alternativer som eksisterer, men de vet hvor leveringen kommer, og hvor mye de blir fakturert.

*Informant 3*

*«vi har vel egentlig aldri fått noen tilbud om direkte sjøfrakt og tog fra for eksempel Italia, og i hvert fall ikke polen, det går jo ikke. Kan hende ting har gått på tog, men da har ikke vi vært klar over det. Vi prøver vel egentlig å håndtere det med å få gode nok avtaler på det vi frakter fordi vi har jo ikke ofte fulle biler heller.»*

Derfor er det viktig at speditører som benytter intermodale løsninger markedsfører intermodale alternativer som en substituerende transportmetode, viser til lavere fraktpriser ved langdistansetransport og muligheten til å laste 4 tonn mer. Dette for å skape insentiv slik at bedriftene ønsker å snu frankeringen. Det kan argumenteres at nettopp dette vil være avgjørende for hvorvidt godset blir tilgjengelig for de intermodale aktørene. Dette fordi store deler av godset som importeres er innkjøp. Leveringsbetingelsene vil som nevnt i kapittel 2.10 bestemme hvem som har ansvaret for frakten. Som vist i figur 7 vil DAP bety at tredjeparten står for frakten. Som igjen vil faktureres til bedriften, og ikke nødvendigvis tar hensyn til hvilken løsning som tilbyr best kvalitet, pris og pålitelighet. Dersom bedriftene velger å snu leveringsbetingelsene til Ex Works (EXW) der det er kjøper som står for frakten, kan de selv velge hvilken transportmetode de ønsker å benytte. Det er derfor viktig at speditører som leverer intermodale løsninger har gjort forarbeidet, slik at bedriftene er klare over forskjellene i fraktpris mellom intermodaltransport og veitransport. Dette vil igjen avhenge av om bedriften har import eller eksport, for eksport bedrifter vil DAP gi kontroll over frakten.

## 5.7 Anbefalinger

På bakgrunn av forskningen vil jeg argumentere at satsingen på overføring av gods bør rettes mot langdistanse transport. Dette skyldes at intermodal transport er mer konkurransedyktig på pris og ledetid over lengere strekninger, samt at forskjellen i klimautslipp vil stige eksponentielt. Det vil være nødvendig å sette søkelys på hvordan jernbanetransport kan tilegne seg konkurransefortrinn ved, redusert ledetid og kostnader, pålitelighet og fleksibilitet, informasjons tilgjengelighet og virkemidler for overføring av gods.

Som nevnt vil konkurranseflaten til transportmetodene ha stor innvirkning på fraktprisen. Ved enklere innpass for nyetablerte transportører vil veitransporten oppleve langt større konkurranse enn jernbanetransporten. Resultatet av dette er som nevnt at prisene i større grad vil presses ned mot marginalkostnaden, og fraktprisen vil derfor være lavere for de korte strekningene. Det kan derfor argumenteres at statlige organer må tilrettelegge for større konkurranse i jernbane sektoren. Konkurransen for jernbanetransport i Norge er i større grad rettet mot tilgjengeligheten av jernbanenettverket, enn priskonkurranse. Dette leder til at prisene ikke blir presset ned på samme vis, som i veitransporten. Det kan tenkes at jernbaneinfrastrukturen må utbygges for å løse problemet. Ved å legge til rette for dobbeltspor samt utbygging av terminalkapasitet, kan man øke muligheten for konkurranse innad i jernbanetransporten. Noe som kan bidra til å redusere fraktprisen pr sending. Resultatet av dette kan blant annet være flere avganger i uken, samt økt konkurransedyktighet på pris. Videre bør godstransporten bli prioritert i større grad. Det kan tenkes at dagens situasjon der godstog må vente på passasjertog øker ledetiden for godstransporten.

Dersom infrastrukturen utbedres og man oppnår flere avganger, blir jernbanetransporten også mer fleksibel. Intermodal transport kan allerede tilby dør til dør leveringer ved å benytte seg av trekkvogn for strekningene til og fra terminal, men har vanskeligheter for å konkurrere med veitransporten når antallet avganger er begrenset.

Videre vil insentiver til valg av intermodale løsninger være en viktig bidragsyter for EU, dersom man ønsker å nå målet om at 30% av godset som fraktes med veitransport, skal overføres til jernbane og sjøtransport. Revidering av EU direktiver og ETS systemet kan medbringe økte avgifter på fossilt brensel, samt kvotekostnader på klimautslipp i form av CO<sub>2</sub> avgifter.

En slik innføring vil i større grad påvirke veitransporten enn intermodal transport ved bruk av jernbane, grunnet lavere utslipp ved intermodale løsninger. Som tidligere nevnt vil Modal-Split, hvor man bruker miljøvennlige transportmetoder der det lar seg gjøre, bidra til reduserte klimautslipp.

For overgangen fra veitransport til intermodale løsninger vil det ifølge utregningene i kapittel 4.1.3 redusere utslippene mellom Norge og Tyskland med 22,9% og Norge til Italia med 42,7%. Ved å innføre avgifter for CO<sub>2</sub> utslipp kan denne forskjellen utgjøre økonomiske besparelser, som kan bidra til intermodale konkurransefortrinn.

EU sine begrensninger om maksimal lastevekt for veitransporten og strenge regler for kjøring på søndager og helligdager er med å øke konkurransedyktigheten til intermodale løsninger på fulle lass og ledetid. Med dette som grunnlag kan det argumenteres at overgangen fra vei til miljøvennlige intermodale løsninger vil være avhengig av statlige insentiv ordninger. Noe som også betyr at overføringen av gods vil være langsiktig.

Selv om store deler av argumentasjonen belager seg på langsiktige endringer, med statlig støtte, vil det også stilles krav til aktørenes innsats. Som vist i kapittel 5.6 er informasjonstilgjengeligheten for lav. Aktørene må altså markedsføre de intermodale tilbudene i en større grad, slik at avsender og avsenders kunde vet om alternative transportmetoder. Svarene fra informantene viser at bedriftene kun oppsøker den informasjonen de vet eksisterer. Noe som kan lede til at flere benytter seg av veitransport, da dette er en mer utbredt transportmetode. Når bedriftene er klare over hvilke alternativer som eksisterer, kan dette skape insentiv til å endre leveringsbetingelsene, som igjen kan resultere i at godset blir tilgjengelig for aktører som tilbyr intermodale løsninger.

## 6 Videre forskning

Oppgaven legger vekt på de ulike determinantene som er avgjørende for bedrifter ved valg av transportmetode. Det er vektlagt hva som skal til for å påvirke konkurranseevnen til intermodale logistikk-løsninger, og hvor viktig statlig insentiver vil være for å gjennomføre overføringen av gods. Ved å se på EUs klimamål og hvilke virkemidler de benytter seg av, er det gjort rede for direktiver som blant annet ser på produksjonen av elektrisitet. Disse stiller krav til bærekraftig produksjon, for å nå målet om en reduksjon av klimautslipp på 55% innen 2030. Oppgaven har i mindre grad sett på utslipp som et resultat av strømproduksjon. Dette er noe som kan ha stor innvirkning på hvor miljøvennlige, elektriske tog vil være på linjer i land som ikke produserer bærekraftig elektrisitet. Flere land i Europa produserer strøm, blant annet ved bruk av kullkraftverk, og det kan av den grunn være hensiktsmessig å forske videre på hvordan nasjonale og/eller internasjonale miljøkrav vil påvirke konkurransebildet mellom veitransporten og miljøvennlig intermodale løsninger. Det kan også være interessant å se på hvorvidt intermodale løsninger vil være mer miljøvennlige dersom man ser på produksjonen av elektrisitet. Oppgaven ser på CO2 utslipp ved elektrisk tog fra Lübeck til Verona, men går ikke dypere inn på hvordan strømmen er produsert. Forslaget til videre forskning vil derfor falle på, hvor mye kan utslipp fra intermodale logistikk-løsninger reduseres, ved bruk av bærekraftige energikilder.

Som nevnt kunne det vært lurt og benyttet seg av «mixed methods», der man bruker flere metoder i samme undersøkelse. Dette kunne bidratt til at man enklere fant korrelasjon mellom valg av transportmetode og andre vurderings grunnlag. På denne måten hadde oppgaven representert en større del av populasjonen, men samtidig fått de dypere innsiktene jeg ønsket fra kvalitativ metode. Mangelen på statistisk data ble løst ved å benytte litteraturstudie. Ulempen ved dette var at bedriftene fra litteratur studien ikke har direkte overføringsverdi til Freja sitt kundesegment, men danner generalisert statistikk.

## 7 Oppsummering

Gjennom besvarelsen har det blitt gjennomført utregninger på pris, ledetid og miljø, dette for å se hvorvidt intermodale løsninger kan være konkurransedyktige på gjeldende determinanter. Ved hjelp av kvalitative dybdeintervju er det dannet et bilde av hvilke determinanter avsender vektlegger når de skal velge transportmetode. Funnene fra intervjuene er vurdert og drøftet opp mot funn fra kapittel 4 «analyse av case» og kapittel 2 «teoretisk rammeverk».

Drøftingen viser at overføring av gods fra vei til miljøvennlige intermodale løsninger ikke er noe som vil komme over natten. En slik overgang vil være avhengig av en rekke endringer i dagens transporttrender og vil dermed være langsiktig. Disse endringene kan bestå av påvirkning fra internasjonalt, statlig -og bedriftsnivå. For å besvare problemstillingen vil drøftingen oppsummeres for å forme konkretiserte svar på hvordan overføringen kan gjennomføres.

På Internasjonalt nivå vil insentiver fra EU være avgjørende for hvorvidt det kan forekomme en vekst blant intermodale løsninger. Deriblant vil fremtidens fokus på miljø bli viktig. EU har som mål å flytte 30% av godset fra veitransport til intermodale løsninger ved bruk av jernbane og sjøtransport. Ved hjelp av økte miljø avgifter og klimakvoter kan prisene for veitransport økes, noe som vil redusere veitransportens konkurransefortrinn på fraktpris, sett i lys av intermodale løsninger. EU utsteder også subsidier til utbygging av infrastrukturen og terminaler for intermodale løsninger. Noe som i fremtiden kan bidra til å redusere ledetiden, og gjøre intermodale løsninger mer attraktive for varesegmenter med høy omløpshastighet.

De nasjonale tiltakene som kan fattes, blant annet i Norge, er utbedring av infrastrukturen samt tilrettelegging for flere aktører. Et av problemene ved intermodal transport som benytter seg av jernbane, er mangel på konkurranse mellom aktørene. Noe som leder til at det ikke blir nok press på fraktprisene. På den andre siden er det lettere for nye aktører å komme inn i transportmarkedet for veitransport, noe som skaper større konkurranse og presser prisene ned mot marginalkost.

Selv om store deler av overføringen vil være avhengig av langsiktig planlegging, vil også tiltak på bedriftsnivå kunne påvirke overgangen. Det kommer fram i intervjuene at samtlige bedrifter ikke kan tilegne seg kunnskap om hvilke tilbud intermodale løsninger kan bringe, uten å aktivt søke denne informasjonen. Kun en av bedriftene hadde blitt oppsøkt av en intermodal fraktfremmer, som også ledet til at de gikk over til intermodal transport.



Dette tyder på at speditører, agenter og andre aktører er nødt til å markedsføre de intermodale tilbudene enda mer, slik at avsender vet hvilke tilbud som eksisterer. Dersom kunden alltid har brukt veitransport, er det nok dit de går når de søker informasjon om en forsendelse. Og som det kommer frem i kapittel 5.6 er ikke avsenderen nødvendigvis klar over hvilken fraktmetode som benyttes. Ved å informere bedriftene i henhold til eksisterende tilbud, kan dette være insentiv for bedriftene når det kommer til å snu frankeringen. Ved at bedriftene snur frankeringen tar de selv ansvar for frakten, noe som gjør at de i større grad oppnår kontroll over frakten av godset. Som igjen kan gjøre godset tilgjengelig for intermodale aktører, og dermed bidra til å realisere overgangen fra vei til miljøvennlige intermodale løsninger.

## 8 Litteraturliste

1. ASFiNAG (u.å..) *GO-Maut für Fahrzeuge über 3,5 Tonnen*. Tilgjengelig fra: <https://www.asfinag.at/maut-vignette/go-maut/> (Hentet 6.desember 2021)
2. Autostrade (u.å..) *Live traffic, routing and tolling*. Tilgjengelig fra: <https://www.autostrade.it/en/pedaggio> (Hentet 6.desember 2021)
3. Bektas, T. og Crainic, T. G. (2007) *A Brief Overview of Intermodal Transportation*. Tilgjengelig fra: <https://www.cirrelet.ca/documentstravail/cirrelet-2007-03.pdf> (Hentet 15. september 2021)
4. Brudevoll, B.A. (2021) *Ferge*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/ferge> (Hentet 9.oktober 2021)
5. Colorline Cargo (u.å.a) *Color Lines RoRo vessel, Color Carrier, operates between Oslo and Kiel*. Tilgjengelig fra: <https://www.colorline-cargo.com/color-line-fleet/drivers-on-board-color-carrier> (Hentet 20.november 2021)
6. Colorline Cargo (u.å.b) *Kiel-Oslo*. Tilgjengelig fra: <https://www.colorline-cargo.com/network/network-kiel-oslo> (Hentet 19.oktober 2021)
7. Council Directive 96/53/EC. (1996) *Lying down for certain road vehicles within the Community the maximum authorized dimension in national and international traffic and the maximum authorized weights in international traffic*. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:01996L0053-20190814&from=en> (Hentet 17.november 2021)
8. Crainic, T.G og Kim, K.H. (2007) *Chapter 8 Intermodal Transportation*. Tilgjengelig fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0927050706140086?via%3Dihub> (Hentet 15. september 2021)
9. EMSA (u.å..) *THESIS-MRV*. Tilgjengelig fra: <https://mrv.emsa.europa.eu/#public/emission-report> (Hentet 5.oktober 2021)
10. Engström, R. (2016) *Transportation Reaserch Procedia 14 (2016) 1443-1452*. Tilgjengelig fra: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2352146516302198?token=45D6E227EC467180668FAA25D439416644CA4449CFD5365AF7167578F73B5EF72E695D234C6D596DD8D60D21939A4B28&originRegion=eu-west-1&originCreation=20211118201347> (Hentet 18.november 2021)

11. European parliament (u.å.) *Legislative train schedule*. Tilgjengelig fra: <https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/package-fit-for-55> (Hentet 28.november 2021)
12. File photo, PSCU. (u.å.). *Containers being offloaded at the Nairobi depot*. Tilgjengelig fra: <https://www.theeastafrican.co.ke/tea/business/kenya-railways-to-clear-backlog-of-containers-in-nairobi--1394724> (Hentet 17.11.2021)
13. Fjord 1 (2021a). *Stranda – Liabygda*. Tilgjengelig fra: [https://www.fjord1.no/Ruteoversikt/Moere-og-Romsdal/Stranda-Liabygda/\(page\)/prices?date=16.11.2021&from=150015258071&to=150015258070](https://www.fjord1.no/Ruteoversikt/Moere-og-Romsdal/Stranda-Liabygda/(page)/prices?date=16.11.2021&from=150015258071&to=150015258070) (Hentet 16.november 2021)
14. Fjord 1 (2021b). *Sykkylven – Magerholm*. Tilgjengelig fra: [https://www.fjord1.no/Ruteoversikt/Moere-og-Romsdal/Sykkylven-Magerholm/\(page\)/prices?date=16.11.2021&from=150015048061&to=150015288060](https://www.fjord1.no/Ruteoversikt/Moere-og-Romsdal/Sykkylven-Magerholm/(page)/prices?date=16.11.2021&from=150015048061&to=150015288060) (Hentet 16.november 2021)
15. Forskrift til vegtrafikklov (2021) *Forskrift om kjørende og gående trafikk (trafikkregler)*. Tilgjengelig fra: [https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1986-03-21-747?fbclid=IwAR2t5W2X8v9GltFbcTdtbmswX-Sjl5OzxX3npZEE6luE2hl-P\\_DGMPMr8](https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1986-03-21-747?fbclid=IwAR2t5W2X8v9GltFbcTdtbmswX-Sjl5OzxX3npZEE6luE2hl-P_DGMPMr8) (Hentet 09.november 2021)
16. Freja (2019) *På skinner til og fra Italia*. Tilgjengelig fra: <https://www.freja.com/no/nyheter/pa-skinner-til-og-fra-italia/> (Hentet 24.oktober 2021)
17. Girotti, N. (2020) *Incoterms 2020*. Tilgjengelig fra: [https://www.freja.com/wp-content/uploads/2020/02/Incoterms\\_2020\\_eng.pdf](https://www.freja.com/wp-content/uploads/2020/02/Incoterms_2020_eng.pdf) (Hentet 18.oktober 2021)
18. Google (u.å.) *Google maps*. Tilgjengelig fra: <https://www.google.com/maps> (Hentet oktober 2021)
19. Grønland, S.E. (2018). *Kostnadsmodeller for transport og logistikk –basisår 2016*. Tilgjengelig fra: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=48556> (Hentet 15.november 2021)
20. Grønland, S.E., Mjøsund, C.S. og Hovi, I.B. (2018). *Lastbærere i intermodal jernbanetransport i Norge*. Tilgjengelig fra: <https://www.toi.no/getfile.php?mmfileid=49206> (Hentet 15. november 2021)
21. Hupac (u.å.) *ERS Railways` connection*. Tilgjengelig fra: <https://www.hupac.ch/EN/Maritime-Logistics-de3bf000> (Hentet 8.oktober 2021)

22. If (u.å.) *Incoterms 2020*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.if.dk/erhverv/erhvervsforsikring/transportforsikringer/incoterms-2020>  
(Hentet 8. desember 2021)
23. Jernbanedirektoratet (2015) *Godstrafikk på jernbane*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/7ab4526560254e83990e80e0db59a64f/oslo-navet-godstrafikk-pa-jernbane-vedlegg-10a.pdf> (Hentet 16. november 2021)
24. Jorquin, B. (2008) Modal split effects of climate change: the effect of low water levels on the competitive position of inland waterway transport in the river Rhine area.  
Tilgjengelig fra:  
[https://www.researchgate.net/publication/266082449\\_Modal\\_split\\_effects\\_of\\_climate\\_change\\_the\\_effect\\_of\\_low\\_water\\_levels\\_on\\_the\\_competitive\\_position\\_of\\_inland\\_waterway\\_transport\\_in\\_the\\_river\\_Rhine\\_area](https://www.researchgate.net/publication/266082449_Modal_split_effects_of_climate_change_the_effect_of_low_water_levels_on_the_competitive_position_of_inland_waterway_transport_in_the_river_Rhine_area) (Hentet 30. november 2021)
25. Kandidat, 10023. (2021). *Transittid Ålesund – Hamburg Intermodal transport*.  
Produsert i Excel 15. oktober 2021
26. Kandidat, 10023. (2021). *Transittid Ålesund – Hamburg Veitransport*. Produsert i Excel 15. oktober 2021
27. Kandidat, 10023. (2021). *Transittid Ålesund – Verona Intermodal transport*. Produsert i Excel 15. oktober 2021
28. Kandidat, 10023. (2021). *Transittid Ålesund – Verona Veitransport*. Produsert i Excel 15. oktober 2021
29. Kandidat, 10023. (2021). *Trekkekostnader markedspris*. Produsert i Excel 23. oktober 2021
30. Larsen, A. K. (2017). *En enklere metode*. 2. utgave. Vigmostad & Bjørke AS.
31. Lund, V. (2019) Veitransporten øker i Europa. Tilgjengelig fra:  
<https://www.ssb.no/transport-og-reiseliv/artikler-og-publikasjoner/veitransporten-oket-i-europa> (Hentet 08. november 2021)
32. Marvest (u.å.) *Ferries*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.marvest.de/en/magazine/ships/faehren/> (Hentet 21. september 2021)
33. Mckinnon, A. et. Al (2015) *Green logistics improving the environmental sustainability of logistics*. 3rd edition. London: KoganPage.
34. Miljødirektoratet (2021). *Utslipp av CO2 i Norge*. Tilgjengelig fra:  
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/klima/norske-utslipp-av-klimagasser/co2/>  
(Hentet 10. oktober 2021)

35. Mjøsumd, C.S. (2019) *Nordiske virkemidler for overføring av godstransport fra veg til sjø og bane*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/nasjonalt-transportplan-ntp/2022-2033/nordiske-virkemidler-for-overforing-av-godstransport-fra-veg-til-sjo-og-bane-toi-1706-2019.pdf> (Hentet 22.november 2021)
36. MO, G.A. (2016). 2.utgave. *Temahefte miljø*. Tilgjengelig fra:  
[https://lastebil.no/content/download/25854/549768/version/2/file/557\\_Milj%5BC3B8%5Dhefte enringer tabeller side 15 TRYKK+%281%29.pdf](https://lastebil.no/content/download/25854/549768/version/2/file/557_Milj%5BC3B8%5Dhefte%20enringer%20tabeller%20side%2015_TRYKK+%281%29.pdf) (Hentet 21.september 2021)
37. NHO (u.å.) *Fit for 55: Flere krav til transportsektoren i EUs nye klimapakke*. Tilgjengelig fra: <https://www.nho.no/samarbeid/gront-landtransportprogram/artikler/fit-for-55-flere-krav-til-transportsektoren-i-eus-nye-klimapakke/> (Hentet 24.november 2021)
38. Norges lastebil forbund (2019) *På vei med NLF*. Tilgjengelig fra:  
[https://issuu.com/modul.no/docs/844\\_nlf\\_veipolitisk\\_hefte?fr=sYTFkMTE3MDcxOA](https://issuu.com/modul.no/docs/844_nlf_veipolitisk_hefte?fr=sYTFkMTE3MDcxOA) (Hentet 18.november 2021)
39. Norges lastebilforbund (2011) *Kjøre og hviletid*. Tilgjengelig fra:  
[https://lastebil.no/content/download/15095/329358/version/1/file/NLF\\_Kjore\\_hviletid\\_6%20-%203%20opplag%20desember%202011.pdf](https://lastebil.no/content/download/15095/329358/version/1/file/NLF_Kjore_hviletid_6%20-%203%20opplag%20desember%202011.pdf) (Hentet 19.oktober 2021)
40. NTP (2006) *Nasjonal transportplan 2010-2019 Tiltak for å fremme intermodal eller multimodal godstransport*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/nasjonalt-transportplan-ntp/2010-2019/ntp-2010-2019-grunnlag-intermultimodal-godstransport.pdf> (Hentet 17.november 2021)
41. NTP (2015) *NTP Godsanalyse, Hovedrapport*. Tilgjengelig fra:  
[https://www.regjeringen.no/contentassets/f6263e7e91e14c3ea9119ab5f5742a51/godsanalyse-sluttrapport-endelig\\_web.pdf](https://www.regjeringen.no/contentassets/f6263e7e91e14c3ea9119ab5f5742a51/godsanalyse-sluttrapport-endelig_web.pdf) (Hentet 23.november 2021)
42. Onrail. (u.å.) *Booking*. Tilgjengelig fra: <https://www.onrail.no/booking> (Hentet 24.oktober 2021)
43. Oslo Economics (2018). *Konkurrenseanalyser av markedet for godstransport på jernbane*. Tilgjengelig fra:  
<https://www.jernbanedirektoratet.no/contentassets/10bd4fb3ab4d45f2af36323e89d62487/konkurrenseanalyse-av-markedet-for-godstransport.pdf> (Hentet 1.desember 2021).

44. Persson, G og Virum, H. (2017). *Logistikk og ledelse av forsyningskjeder*. 2.utgave. Gyldendal Norsk Forlag AS.
45. Pinchasik, D. *et.al.* (2019) *Nordisk samordning kan bidra til godsoverføring*. Tilgjengelig fra: <https://samferdsel.toi.no/forskning/nordisk-samordning-kan-bidra-til-godsoverforing-article34342-2205.html?noredirect=1> (Hentet 22.november 2021)
46. Reis, V. (2014). *Analysis of mode choice variables in short-distance intermodal freight transport using an agent-based model*. Tilgjengelig fra: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856414000032> (Hentet 22.november 2021)
47. Sagberg, I. (2018) *Insentiv*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/insentiv> (Hentet 22.november 2021)
48. Spurkeland, E. (2020) *Semitrailer*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/semitrailer> (Hentet 17.september 2021)
49. Statens vegvesen (2021). *Regelverk for kjøre- og hviletid*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/yrkestransport/kjore-og-hviletid/regelverk/> (Hentet 19.oktober 2021)
50. Statens vegvesen (u.å.) *Regelverk for kabotasje*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/yrkestransport/transportloyver-og-tillatelser/kabotasje/> (Hentet 6.desember 2021)
51. Statens vegvesen (u.å.a) *Daglig kjøreperiode og pauser*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/yrkestransport/kjore-og-hviletid/daglig-kjoreperiode/> (Hentet 19.oktober 2021)
52. Statens vegvesen (u.å.b) *Døgnhvil*. Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/kjoretoy/yrkestransport/kjore-og-hviletid/dognhvil/> (Hentet 19.oktober 2021)
53. Stopford, M. (2009) *Maritime economics*. 3<sup>rd</sup> edition. New York: Routledge
54. Stortinget (2020) *Mobilitetspakken: klargjøring om kjøre- og hviletid*. Tilgjengelig fra: <https://www.stortinget.no/no/Hva-skjer-pa-Stortinget/EU-EOS-informasjon/EU-EOS-nytt/2020/eueos-nytt---3.-desember-2020/mobilitetspakken-klargjoring-om-kjore-og-hviletid/> (Hentet 6.desember 2021)
55. Storvestre, H. (u.å.) *Reach stacker løfter freja trailer*. Tilgjengelig fra: <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/color-line-med-unikt-transporttilbud---containere-pa-skip-og-tog-gjennom-europa-til-og-fra-oslo?publisherId=89566&releaseId=17873363> (Hentet 17.11.2021)

56. Strugstad, O. og Bråten, J.N. (2020) *Effektivisering av varetransport til Svalbard*. Bacheloroppgave. Høgskolen i Molde. Tilgjengelig fra: [https://himolde.brage.unit.no/himolde-xmlui/bitstream/handle/11250/2683289/bachelor\\_strugstad.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1lsCTwAAzC27IMYSjCH3LX15tAFrMoGn69IK0FAAzMQj17FfbXmj3Lpbg](https://himolde.brage.unit.no/himolde-xmlui/bitstream/handle/11250/2683289/bachelor_strugstad.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1lsCTwAAzC27IMYSjCH3LX15tAFrMoGn69IK0FAAzMQj17FfbXmj3Lpbg) (Hentet 15.09.2021)
57. Tjora, A. (2021) *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. 4. utgave. Gyldendal Norsk Forlag AS
58. Toll collect (u.å.) *Current toll rates*. Tilgjengelig fra: [https://www.toll-collect.de/en/toll\\_collect/bezahlen/maut\\_tarife/maut\\_tarife.html](https://www.toll-collect.de/en/toll_collect/bezahlen/maut_tarife/maut_tarife.html) (Hentet 6.desember 2021)
59. Tolletaten (2020) *Incoterms 2020*. Tilgjengelig fra: <https://www.toll.no/no/bedrift/import/deklarering-av-varer/incoterms-2010/> (Hentet 8.desember 2021)
60. Transportgeography (u.å.) *Intermodal Transportchain*. Tilgjengelig fra: <https://transportgeography.org/contents/chapter5/intermodal-transportation-containerization/intermodal-transport-chain/> (Hentet 10.desember 2021)
61. Aasland, M. og Heieren, K. (2016) *Godstransport fra vei til sjø*. Masteroppgave. NHH Norges handelshøyskole. Tilgjengelig fra: <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/bitstream/handle/11250/2403359/Aasland.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (Hentet 22.november 2021)

## 9 Vedlegg

### 9.1 Vedlegg 1 Intervjuguide

#### **Intervjuguide**

I 5.semester ved institusjonen NTNU skriver alle Shipping management studenter bacheloroppgave. Jeg skal skrive en oppgave i samarbeid med Freja Transport & Logistics som tar for seg temaet, hvordan praktisk overføre gods fra vei til miljøvennlig intermodal transport. Ut fra dette temaet har jeg kommet opp med problemstillingen: «Hvordan kan intermodale logistikkløsninger være mer kostnad og miljøeffektive enn biltransport.»

**Spørsmålene i intervjuguiden kan variere basert på intervjuobjektet og svar.**

Intervjuet vil starte med at jeg presenterer meg, og bacheloroppgaven. Der vil det bli forklart hva intermodale løsninger er.

#### **Introduksjon**

##### **1. kan du fortelle litt om deg selv?**

- Hvilken utdanning har du tatt
- Hvorfor valgte du å jobbe i xxxxx
- Hvilken rolle har du hatt i valg av transportmetode?

##### **2. Hvordan oppleves bruk av transport i dag?**

- Hvilken transportmetode benytter dere i dag?
- Hva er dere fornøyd med?
- Kan noe gjøres bedre?

##### **3. Hvorfor har dere valgt nettopp denne transport metoden?**

#### **Klima, leveringstid og kostnad**

##### **4. Hva er det viktigste å tenke på når dere velger transportmetode?**

- Hvor viktig er miljø (klimate utslipp) (hvorfor?)
- Hvor viktig er leveringstid (pålitelighet) (hvorfor?)
- Hvor viktig er kostnader (pris) (hvorfor?)
- Veier tidligere samarbeid og tillit til transportør mye?
- Hvilke av disse determinantene er viktigst? (basert på hva intervjuobjektet svarer)
- Er det andre determinanter som er viktige?



**5. Bruker dere aktivt et miljøregnskap i deres markedsføring?**

- Dersom ja, stiller Kundene spesifikke krav til dette?

**6. I dag er klimautslippene fra dieseldreven biler mellom Norge og Italia større enn ved intermodal transport, i tillegg kan man etter EU reglement frakte 4 tonn mer ved bruk av tog. Dersom klimautslipp, leveringstid og kostnader kan reduseres ved bruk av intermodale løsninger, ville dere benyttet det framfor bil?**

- Hvorfor
- Hvorfor ikke

**7. Hva mener du må til for at flere selskaper skal benytte seg av intermodal transport?**

- Dersom det ikke kommer fram i spørsmål seks

**Endring/overgangsfase**

**8. Hvilken innvirkning vil en slik endring ha på selskapet?**

- For eksempel måten dere arbeider på?
- Nye ruter
- Konsekvenser og/eller goder

**Avslutning**

**9. Er noe du ønsker å legge til eller avklare?**

**10. Er det noen andre bedrifter du mener jeg bør kontakte?**

9.2 Vedlegg 2 Incoterms 2020  
Incoterms 2020 (Girotti, 2020)

# INCOTERMS® 2020

Distribution of risk and costs between **seller** and **buyer** in international trade

### Any mode of transport

<p><b>EXW</b> <small>EX Works Ab fabrik</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the seller places the goods at the disposal of the buyer at the seller's premises or another named place (e.g. factory, warehouse, etc.) not loaded on the collecting vehicle.</p> <p>The costs transfer at the time of delivery. The buyer is required to clear the goods for export.</p>
<p><b>FCA</b> <small>Free Carrier Frit fragtfører</small></p>		<p>If the named place is the seller's premises, delivery and transfer of risk take place when the goods have been loaded on the mode of transport provided by the carrier nominated by the buyer. If the named place is outside the seller's premises, delivery and transfer of risk take place when the goods are placed at the disposal of the carrier nominated by the buyer not unloaded from the seller's mode of transport.</p> <p>The costs transfer at the time of delivery. The seller is required to clear the goods for export.</p>
<p><b>CPT</b> <small>Carriage Paid To Fragt betalt til</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the goods are handed over to the first transporter.</p> <p>The seller must pay the costs and freight fees necessary to ensure the goods arrive at the stated destination, including unloading costs, if they are the responsibility of the seller in accordance with the transport agreement. The seller must undertake any necessary export declarations. When the OP clause is enacted, the seller must also take out transport insurance at his own cost to cover the buyer's risk. This insurance must be on ICC (A) "all risk" clauses.</p>
<p><b>CIP</b> <small>Carriage and Insurance Paid to Fragt og forsikring betalt til</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the seller makes the goods available to the buyer on the mode of transport arriving at the destination.</p> <p>The costs are transferred from time of delivery. The seller must undertake any necessary export declarations.</p>
<p><b>DAP</b> <small>Delivered At Place Leveret angivet plads</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the seller makes the goods available to the buyer on the mode of transport arriving at the destination.</p> <p>The costs are transferred from time of delivery. The seller must undertake any necessary export declarations.</p>
<p><b>DPU</b> <small>Delivered at Place Unloaded Leveret aflæst på angivet plads</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the seller makes the goods available to the buyer, unloaded from the delivering mode of transport in a terminal, port or other destination.</p> <p>The costs transfer at the time of delivery. The buyer is required to clear the goods for export.</p>
<p><b>DDP</b> <small>Delivered Duty Paid Leveret told betalt</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the goods are made available to the buyer at the stated place at the destination without being unloaded from the arriving mode of transport.</p> <p>The costs are transferred from time of delivery. The seller is responsible for export and import declarations.</p>

### Sea and inland waterway transport only

<p><b>FAS</b> <small>Free Alongside Ship Frit ved skibsside</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the goods are placed alongside the vessel at the named port of shipment.</p> <p>The costs transfer at the time of delivery. The seller is required to clear the goods for export.</p>
<p><b>FOB</b> <small>Free On Board Frit ombord</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the goods have arrived on board the ship assigned by the buyer in the named port of shipment.</p> <p>The costs transfer at the time of delivery. The buyer is required to clear the goods for export.</p>
<p><b>CFR</b> <small>Cost and Freight Omkostninger og fragt</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the goods have arrived on board the ship assigned by the buyer in the named port of shipment.</p> <p>The seller must pay the costs and freight fees necessary to ensure the goods arrive at the stated port of destination, including unloading costs, if they are the responsibility of the seller in accordance with the transport agreement. The seller must undertake any necessary export declarations. When the CIF clause is enacted, the seller must also take out transport insurance at his own cost to cover the buyer's risk. For CIF only ICC (C) clauses are required, but other clauses can be agreed.</p>
<p><b>CIF</b> <small>Cost Insurance and Freight Omkostninger, forsikring og fragt</small></p>		<p>Delivery and transfer of risk take place when the goods have arrived on board the ship assigned by the buyer in the named port of shipment.</p> <p>The seller must pay the costs and freight fees necessary to ensure the goods arrive at the stated port of destination, including unloading costs, if they are the responsibility of the seller in accordance with the transport agreement. The seller must undertake any necessary export declarations. When the CIF clause is enacted, the seller must also take out transport insurance at his own cost to cover the buyer's risk. For CIF only ICC (C) clauses are required, but other clauses can be agreed.</p>

Seller

Buyer

Each of the trade terms should be supplied with a named place of delivery, port of shipment, or port of destination, followed by Incoterms® 2020, such as:

- CIF [Port of Copenhagen] Incoterms® 2020
- DPU [Danske Speditører, Børsen, DK-1216 KBH K, Denmark] Incoterms® 2020

Incoterms® 2020 are the rules of the International Chamber of Commerce on the interpretation of trade terms. This chart illustrates the distribution of risk and costs between seller and buyer in relation to Incoterms® 2020. The interpretation of each trade term found in the Incoterms® 2020 rule book is paramount.

**DANSKE SPEDITØRER**

