

Framtidens logistikk løsninger for Mosjøen havn

Simen Åfløydal Aarø

Global Manufacturing Management

Innlevert: juli 2018

Hovedveileder: Jan Ola Strandhagen, MTP

Medveileder: Anita Romsdal, MTP

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Institutt for maskinteknikk og produksjon

**MASTEROPPGAVE VÅR 2018
FOR
STUD.TECHN. Simen Aarø**

Fremtidens logistikk løsninger for godsknutepunktet i Mosjøen

Veileder: Jan Ola Strandhagen

Bi-veileder: Anita Romsdal

Forord

Denne oppgaven er skrevet av stud.techn. Simen Aarø som avsluttende oppgave på siste året på master programmet Global Manufacturing Management ved NTNU, studie retning produksjonsledelse. Oppgaven svarer til en arbeidsmengde på 30 studiepoeng og arbeidet har på godt vårsemesteret 2018.

Selv om studiet har gitt en god faglig bakgrunn, har det vært nye temaer å sette seg inni i forbindelse med oppgaven. Transportlogistikk har vist seg å være både utfordrende og interessant. Jeg har fått god hjelp og støtte i forbindelse med oppgaven og vil gjerne takke:

Jan Ola Strandhagen som har vært hovedveileder for oppgaven.

Anita Romsdal som har vært bi-veileder for oppgaven og hjulpet meg med utformingen av oppgaven.

Kurt Jessen Johansson Havne direktør ved Mosjøen havn IKS og har vært behjelpelig med data, omvising av havna, svare på spørsmål og bidratt med kontor plass i Mosjøen.

Britt Vesterbekkmo i Alcoa og *Snorre Lund* i Mosjøen og omegn Næringssselskap som har hvert behjelpelig å svare på spørsmål.

Oddmund Oterhals tidligere leder for logistikkgruppa ved Møreforskning Molde som har hvert til stor hjelp angående faglig spørsmål.

I tillegg vil jeg takke Mosjøen Industriterminal og Mosjøen transport som har vært behjelpelig med å svare på spørsmål og omvising av terminalen. Alle har bidratt til at arbeidet har blitt lettere og forhåpentligvis bedre.

Sammendrag

Mosjøen havn IKS ønsker å styrke sin posisjon som terminalaktør for intermodale logistikk løsninger i egen region ved å løse ut potensialer for økt jernbane- og sjøtransport til og fra lokale næringslivsaktører.

Oppgaven har tatt utgangspunkt i dagens situasjon og kartlagt godstyper som blir betjent, transporttilbud og terminal tjenester. Videre beskrives potensielle godstyper som fraktes inn og ut av regionen. Det blir vurdert om det er hensiktsmessig å frakte godset igjennom godsknutepunktet ved å analysere godsknutepunktets lokasjon i forhold til avsender og mottaker. Dette vurderes gjennom å analysere muligheter for å frakte godset med forskjellige transportformer og logistikk krav. I rapporten beskrives terminal tjenester som kan tilbys godset i forhold til økt sjø og jernbane transport.

Fra arbeidet er det fokusert på:

- Godstyper som kan utnytte eksisterende kapasitet på transportformer og terminalens eksisterende funksjoner. Dette vil igjen kunne utløse et bedre transporttilbud med base i Mosjøen.
- Utvikling av anlegg og terminaltjenester tilpasset godsets behov
- Behovet for styrking av det lokale agentleddet for å kunne koordinere og samhandle transportbehov i regionen

English summary

The port of Mosjøen wishes to strengthen its position as an intermodal terminal actor in its region by facilitating increased freight transportation by rail and sea for local business actors. The thesis has been based on the current situation and has mapped types of goods being serviced, their transportation services and terminal services. Furthermore, the thesis describe potential goods transported in and out of the region. It is considered whether it is expedient to carry the goods through the terminal by analyzing location relative to the sender and the recipient. This is carried out by analyzing opportunities to carry the goods with different modes of transportation and logistic requirements. The thesis describe potential terminal services that can be offered to goods in relation to sea and rail transportation. From the work it is focused on:

- Types of goods that can utilize existing capacity on modes of transportation and terminal services at Mosjøen. This in turn could trigger a better transport offer based in Mosjøen.
- Development of facilities and terminal services based on the requirements of the goods.
- The need to strengthen the local liason in order to coordinate needs of transport between freight owners in the region.

Innholdsfortegnelse

| | |
|--|-----|
| Forord | I |
| Sammendrag | II |
| English summary | III |
| Figurer | VI |
| Tabeller | VI |
| 1. Innledning | 1 |
| 1.1 Problembeskrivelse/muligheter | 1 |
| 1.2 Mål | 3 |
| 1.3 Omfang | 4 |
| 1.4 Metode | 5 |
| 2 Teori | 9 |
| 2.1 Intermodale transporter | 9 |
| 2.1.1 Transportformer | 9 |
| 2.1.2 Intermodale transporters konkurranse dyktighet | 9 |
| 2.2 Intermodale terminaler | 11 |
| 2.2.1 Lastebærere | 13 |
| 2.2.2 Løftesystemer | 14 |
| 2.2.3 Terminalmarked og operasjons forhold | 14 |
| 2.2.4 Retningsbalanse | 15 |
| 2.3 Varegrupper for godstransport | 15 |
| 2.4 Terminal funksjoner | 16 |
| 2.4.1 Rammeverk for intermodale terminal funksjoner | 19 |
| 3 Dagens Mosjøen havn | 21 |
| 3.1 Utgående og inngående varestrømmer | 21 |
| 3.2 Aktører og infrastruktur i Mosjøen | 23 |
| 3.2.1 Terminal eier og forvalter | 24 |
| 3.2.2 Terminaloperatører | 26 |
| 3.2.3 Transportører | 27 |
| 3.2.4 Transportbruker | 27 |
| 3.3 Godstyper og terminalfunksjon | 28 |
| 3.3.1 Aluminium | 28 |
| 3.3.2 Tømmer | 30 |
| 3.4 Muligheter og utfordringer | 32 |
| 4 Analyse av potensielle godstyper | 35 |

| | | |
|-------|--|----|
| 4.1 | Industrigods | 36 |
| 4.1.1 | Andre aktuelle transportformer | 37 |
| 4.1.2 | Potensielle terminalfunksjoner | 38 |
| 4.2 | Tømmer | 38 |
| 4.2.1 | Andre aktuelle transportformer | 39 |
| 4.2.2 | Potensielle terminalfunksjoner | 40 |
| 4.3 | Tørr bulk | 40 |
| 4.3.1 | Andre aktuelle transportformer | 41 |
| 4.3.2 | Potensielle terminalfunksjoner | 41 |
| 4.4 | Fisk | 42 |
| 4.4.1 | Andre aktuelle transportformer | 43 |
| 4.4.2 | Potensielle terminalfunksjoner | 44 |
| 4.5 | Forbruksvarer..... | 44 |
| 4.5.1 | Andre aktuelle transportformer -Stykkgoods..... | 46 |
| 4.5.2 | Potensielle terminalfunksjoner - Stykkgoods..... | 46 |
| 4.5.3 | Andre aktuelle transportformer - Partigods..... | 47 |
| 4.5.4 | Potensielle terminalfunksjoner- Partigods | 47 |
| 4.6 | Analyse av aktuelle transportformer..... | 47 |
| 4.7 | Analyse av potensielle terminalfunksjoner..... | 48 |
| 5 | Diskusjon..... | 51 |
| 5.1 | Hvilket gods kan godsknutepunktet betjene og hvilke tjenester kan de tilby?..... | 51 |
| 5.2 | Forutsetninger for realisering | 52 |
| 6 | Konklusjon | 54 |
| 7 | Referanser..... | 55 |

Figurer

| | |
|---|----|
| Figur 1 Kommuner i Nordlandfylke..... | 2 |
| Figur 2 Geografi over Helgeland..... | 3 |
| Figur 3 Oppgavens metodikk | 4 |
| Figur 4 Kostnadsforløp for ulike trasnportkjeder (Grønland 2014) | 11 |
| Figur 5 De vanligste lastebærerene i intermodal transport (Woxenius, Sommar et al. 2003)..... | 13 |
| Figur 6 Transportkjede og terminalbehandling for stykkgoods og partigods (Eidhammer, Hovi et al. 2005) ... | 16 |
| Figur 7 Verdiskapende terminal tjenester hentet fra (Olesen, Dukovska-Popovska et al. 2014) | 17 |
| Figur 8 Jernbaneterminal markert i den store rød ringen, terminalbygget markert i den lille rød ringen | 24 |
| Figur 9 Mosjøen havn | 25 |
| Figur 10 Terminalutstyr, Reach Stacker til venstre, Til høyre vises, traktor (til venstre i bilde) og motvekts truck (til høyre i bilde)..... | 26 |

Tabeller

| | |
|--|----|
| Tabell 1 Varegrupper som sendes som gods | 15 |
| Tabell 2 Funksjoner og tjenester i intermodale terminaler basert på (Wiegmans, Masurel et al. 1999, Woxenius, Sommar et al. 2003, Meland, Foss et al. 2015)..... | 20 |
| Tabell 3 Utgående godsmengde fra Vefsn i tonn per år, 2016..... | 22 |
| Tabell 4 Ugående godsmengder i tonn per år fordelt på transportform..... | 22 |
| Tabell 5 Inngående gods til Vefsn i tonn per år, 2016..... | 23 |
| Tabell 6 Inngående godsmengder i tonn fordelt på transportform..... | 23 |
| Tabell 7 Mottaker fordelt etter transportform | 28 |
| Tabell 8 Godsmengde per år fordelt etter transportform (tabellen er utarbeidet på grunnlag av intervju med bedrift for år 2016) | 29 |
| Tabell 9 Antall lastebærer per år fordelt etter transportform (tabellen er utarbeidet på grunnlag av intervju med bedrift for år 2016) | 29 |
| Tabell 10 Oppsummering av terminalfunksjoner for aluminium basert på rammeverk 2.4..... | 30 |
| Tabell 11 Godsmengde fordelt etter mottaker basert på data fra bedrift for år 2017 | 31 |
| Tabell 12 Oppsummering av terminalfunksjoner for tømmer basert på rammeverk 2.4..... | 32 |
| Tabell 13 Dagens terminalfunksjoner | 33 |
| Tabell 14 Dagens transport tilbud ved godsknutepunktet Mosjøen..... | 33 |
| Tabell 15 Nøkkel karakteristikker | 36 |
| Tabell 16 Nøkkel karakteristikker ved industrigods | 37 |
| Tabell 17 Nøkkel karakteristikker ved tømmer..... | 39 |
| Tabell 18 Nøkkel karakteristikker ved tørr bulk..... | 41 |
| Tabell 19 Nøkkel karakteristikker ved fisk..... | 43 |
| Tabell 20 Nøkkel karakteristikker ved forbruksvarer-stykkgoods..... | 45 |
| Tabell 21 Nøkkel karakteristikker ved forbruksvarer- partigods | 46 |
| Tabell 22 Dagens transportformer | 47 |
| Tabell 23 Andre aktuelle transportformer | 48 |
| Tabell 24 Potensielle terminalfunksjoner | 49 |

1. Innledning

Mosjøen havn ønsker å utvikle seg til å bli et viktig godsknutepunkt på Helgeland. Godsknutepunktet har fått mer fokus i nyere tid ettersom transportaktører utvikler dør-til-dør løsninger (transport fra vareeier direkte til mottaker). Transport- og logistikknettverkene jobber med å etablere langsiktige relasjoner med vareeiere gjennom å tilby alle typer logistiktjenester der godsknutepunktene er viktige elementer i tjenestetilbudene. For containergoods er samlokalisering og samlasteterminaler for lokal distribusjon spesielt viktig slik at mellomtransporter unngås. Godset kan omfordeles, konsolideres og lastes på nye lastbærere med lite tidsbruk (Avinor, Jernbaneverket et al. 2011).

I nasjonal havnestrategi kommer det frem at utvikling av intermodale knutepunkt skal være et virkemiddel for å styrke sjøtransportens konkurransevne. Derfor skal både maritim og landbasert infrastruktur ses i sammenheng (Samferdseldepartementet 2015).

De aller fleste Norske havner er eid av det offentlige, men en liten andel er eid av private aktører. Det er kommunene som eier de offentlig havnene. Mosjøen havn er en kommunal havn og inngår i Helgeland Havn IKS som er et interkommunalt selskap mellom kommunene Vefsn, Alstahaug, Dønna og Leirfjord. Det kommunale havnemarkedet skiller seg fra det privatiserte havnemarkedet gjennom havne- og farvannsloven som gjør at havnens formuesmasse ikke kan anvendes til annet en havnevirksomhet. Eier av havnens areal utøver for det meste myndighetsutøvelser og blir ofte omtalt som «landlord» der store deler av inntektene kommer fra utleie av eiendom. Utviklingen har vært at private terminalaktører tar seg av operatørfunksjonen med å håndtere gods ved havnene (Samferdseldepartementet 2015).

Opgavens tema er intermodale terminaler. Med uttrykket «intermodal» menes transporter som benytter seg av flere forskjellige transportformer som trailere, tog og skip, uten at lasten i seg selv flyttes og der godset er lastet i en lastebærer som containere og liknende (Spurkeland 2016). Intermodale terminaler kan bli sett som knutepunkter i transportsystemet der gods behandles ved lasting og lossing mellom transportformer i tillegg til andre funksjoner. Terminalutstyr brukes for å håndtere godset som går igjennom terminalen. Dette kan være teknisk utstyr som trucker og kraner for å håndtere gods og godsbærere og det kan være IT systemer for å styre terminalutstyret og godsstrømmer, lager, transporter og personell ved terminalen. Dermed er rollen til intermodale terminaler å tilrettelegge for utstyr og plass for lasting, lossing og lagring for forskjellige transportformer for effektiv håndtering av gods mellom transport former (Bektas and Crainic 2007).

1.1 Problembeskrivelse/muligheter

Mosjøen havn ønsker å styrke sin posisjon som et viktig godsknutepunkt for regionen. Havna er tilknyttet Rotterdam via containerbåten som går hver uke og Jernbanen i Mosjøen ligger tett inntil havna. Dette gjør at havna har god tilknytning til både Europa og verden gjennom containerruten, og innenlands transport og terminaler i Norge via jernbanen. Det er dermed potensielt gode muligheter for å betjene mer gods.

Mosjøen ligger i Vefsn kommune i Nordland. Nordland består av 44 kommuner der befolkningstyngdepunktene består av 4 kommuner (Bodø, Rana, Narvik og Vefsn).



Figur 1 Kommuner i Nordlandfylke

Mesteparten av inngående og utgående gods til og fra Mosjøen går via tog til Mo i Rana. Mo i Rana fungerer i dag som logistikk-knutepunktet i Helgeland. Mesteparten av godset som går inn og ut av Helgeland går i gjennom dette logistikk-knutepunktet. Som vist i Figur 1, ligger Mosjøen sentralt i Helgeland. Ute ved kysten ligger Sandnessjøen mellom Mosjøen og Mo i Rana. Brønnøysund ligger ut ved kysten sør for Mosjøen. Helgeland er delt opp i Nord og Sør for Korgfjellet der Mo i Rana ligger Nord og Mosjøen, Sandnessjøen og Brønnøysund ligger sør for Korgfjellet.



Figur 2 Geografi over Helgeland

Siden godstoget til og fra Mo i Rana allerede går igjennom Mosjøen, er det ønskelig at godset som skal til Mosjøen lastes av der. I tillegg ligger også Mosjøen geografisk nærmere både Sandnessjøen og Brønnøysund og godset som går inn og ut her kan potensielt gå gjennom en terminal i Mosjøen.

Trendene i logistikkbransjen har gått mot færre og mer sentraliserte terminaler. Grunnen til dette er blant annet fordi slike terminaler har mulighet til å konsolidere større godsvolum og gi mulighet til effektiv kapasitetsutnyttelse og høyfrekvens av transport. Derimot påpekes det i Nasjonal transportplan (NTP) 2018-2029 at en desentralisert terminalstruktur for både sjøtransport og jernbane er viktig for at et høyt godsvolum skal kunne fraktes på disse transportformene. En desentralisert terminalstruktur vil, i ifølge NTP, styrke konkurransevnen for godstransport på sjø og jernbane i forhold til vei. Dette har politisk prioritering både ved av dette bidrar til mer miljøvennlige logistikk-løsninger og at transportmulighetene er viktig for næringslivet. Dermed vil også en desentralisert terminalstruktur bidra til det lokale næringslivet. Videre påpekes det at å satses på jernbaneterminalen Mosjøen vil bidra å redusere distribusjonsavstander på Helgeland som igjen vil bidra til lokalt næringsliv.

Hensikten med oppgaven er dermed å kartlegge og analysere hvilke gods som kan bli betjent i godsknutepunktet i Mosjøen og hvilke tjenester terminalen kan kunne tilby.

1.2 Mål

Målet for oppgaven er å bidra til den strategiske utviklingen av Mosjøen havn som et godsknutepunkt for regionen i Helgeland sør gjennom å studere hvilke kunder og gods godsknutepunktet kan betjene og behovet for terminalens funksjonalitet.

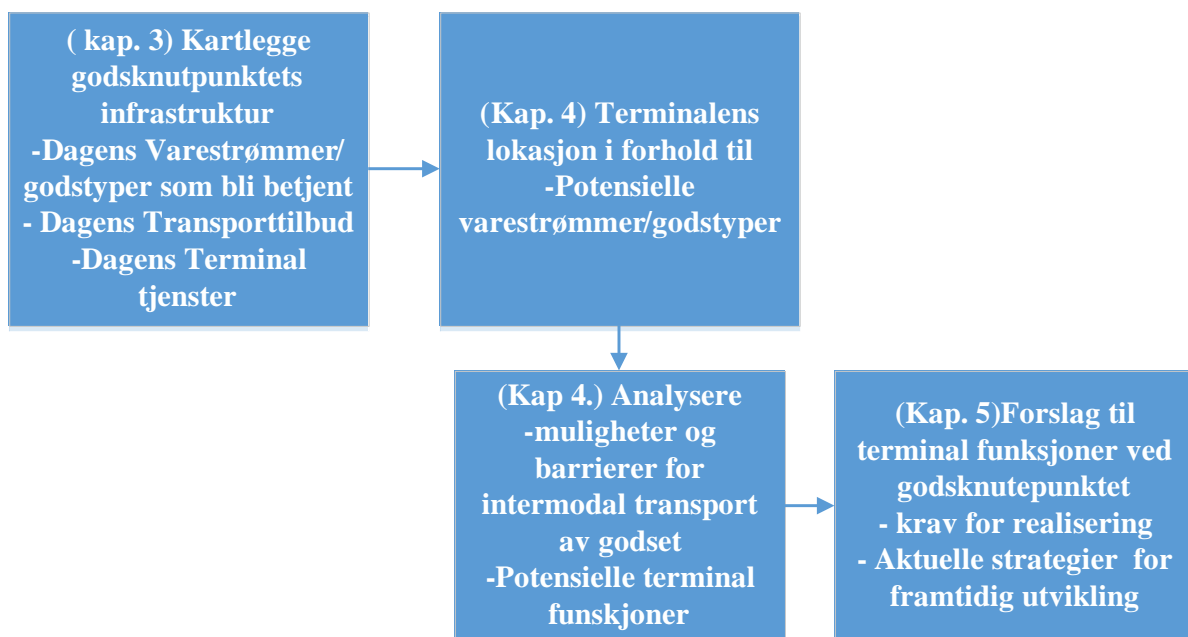
Godsknutepunktene funksjon og tjenestetilbud henger sammen med godsknutepunktets rolle i verdikjeden med aktører og kunder som betjenes (Avinor, Jernbaneverket et al. 2011). Dermed vil oppgaven kartlegge Mosjøen havns lokasjon i forhold til potensielle kunder og potensielt gods som kan gå igjennom terminalen.

Spørsmål som vil bli besvart i oppgaven er som følger:

- Hvilket gods kan godsknutepunktet betjene og hvilke tjenester kan godsknutepunktet tilby?
- Hva er forutsetningene for realisering?

For å finne utviklingspotensialet til godsknutepunktet vil oppgaven kartlegge dagens godstyper som blir betjent ved havna og hvilke gods som potensielt kan betjenes. Godset vil bli analysert for å kunne foreslå hvilke funksjoner godsknutepunktet bør satse på. Oppgaven vil dermed også utvikle rammeverk for terminalfunksjoner.

Ettersom forskjellige vareeiere har forskjellige krav for transportkjeden, vil transportene ved godsknutepunktet bli diskutert i forhold til godstypene. Til slutt vil oppgaven diskutere hvilke forutsetninger som må på plass for at godsknutepunktet kan realisere tjenestene til godset.



Figur 3 Oppgavens metodikk

1.3 Omfang

Planlegging i intermodal transport blir ofte delt inn i 4 forskjellige beslutningstakere basert på deres aktiviteter i transportkjeden.

- Transportører
- Terminal operatører
- Nettverk operatører
- Intermodale operatører

Den første er transportører som organiserer planlegging av kjøretøy mellom terminaler, vareeiere og kunder. Den andre er terminal operatører som styrer operasjoner mellom transportformer ved en terminal. Den tredje er nettverk operatører som har ansvar for infrastrukturplanlegging og organisering av jernbane eller sjøfartøy transport. Den siste er intermodale operatører som blir sett på som brukere av intermodale infrastruktur og tjenester. Disse beslutningstakerne velger å benytte seg av den beste ruteløsningen for frakt gjennom det intermodale nettverket.

Videre møter hver enkelt beslutningstaker planleggingselementer med forskjellige tidshorisonter som refereres til som strategisk, taktisk og operasjonell. Denne oppgaven skal studere den strategiske planleggingsutfordringen for terminaleier og terminaloperatører. Dette innebærer det funksjonelle designet av terminalen, som er terminaloperatørens oppgave. Dette innebærer å bestemme hva slags type og antall terminalutstyr for å bestemme kapasiteter for lasting/lossing og lagringsanlegg. Det skal også bestemme hvordan operasjoner skal foregå ved terminalen, hvordan utstyret blir brukt og layout av terminalen. (Caris, Macharis et al. 2008).

Terminalens lokasjon i forhold til vareeiere og mottakere, tilknytning til sentrale terminaler og transportinfrastruktur påvirker i stor grad gods som blir betjent og dermed funksjonaliteten til terminalen (Ballis and Golias 2002). Godsets «omløpshastighet» er hvor raskt godset kan flyttes inn og ut av terminalen og påvirkes i stor grad av frekvensen på de tilknyttende transportformene (Transportutvikling AS 2008).

Oppgaven vil begrense seg til å studere terminalfunksjoner basert på terminallokasjon, transportformer, terminalhåndtering, godsvolum og lastebærere. Mosjøen har blitt benyttet som «case» for analysen av terminalbeliggenhet og design av terminal funksjon. Som forklart, er transportformene ved Mosjøen begrenset til veitransport, tog og sjøfartøy.

1.4 Metode

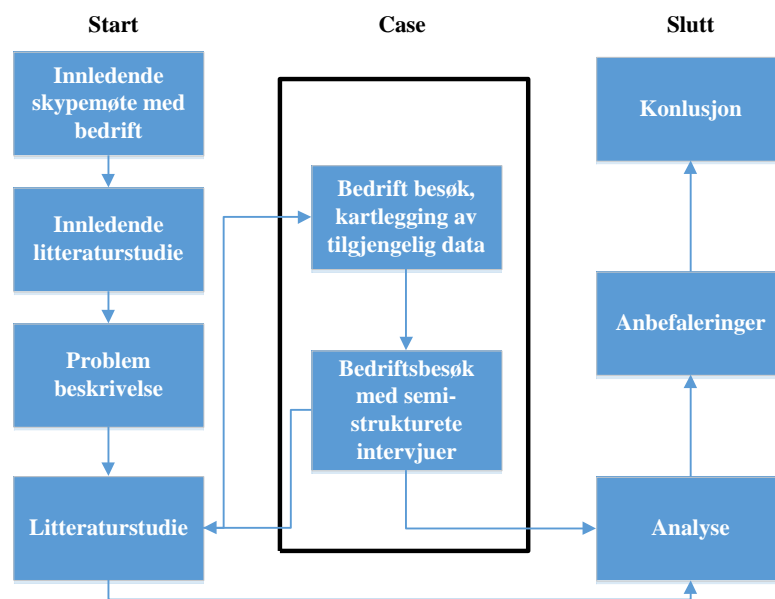
Denne masteroppgaven har blitt utført gjennom et litteraturstudie og empiriske data er skaffet gjennom et casestudie basert på intervjuer med bedrifter samt offentlige rapporter. Litteraturstudie har vært nødvendig for å opparbeide bakgrunnskunnskap om oppgavens tema. Denne kunnskapen har blitt brukt til både å forme og kartlegge caset og å diskutere informasjonen fra caset. Litteraturen og caset sammen har blitt brukt til å svare på oppgavens mål. Dette vil bli forklart nærmere nedenfor.

Et kvalitativt studie

Oppgaven har en undersøkende tilnærming basert på tolking og oppfatning som vil bli brukt til å støtte opp under argumenter i diskusjonskapittelet. Studien vil undersøke hvilke tjenester godsknutepunktet i Mosjøen havn kan tilby sine kunder. Målet er å gi leseren en oversikt over utfordringer ved intermodale transporter og mulighetene for intermodale terminaler. Dermed kan studiet defineres som et kvalitativt studie som er egnet for å skape forståelse og oppdagelse av temaer (Meredith 1998)

Arbeidsprosess

I innledende fase av prosjektet ble det, i samarbeid med bedriften, valgt intermodale terminaltjenester som oppgavens hovedtema. Problembeskrivelsen i oppgaven har blitt over tid ettersom både litteraturstudiet utviklet seg og empiriske data fra case bedriften ble innhentet i flere omganger. Selve vinklingen av oppgaven har vært en iterativ prosess der oppgaven har blitt formet etter å ha opparbeidet kunnskap gjennom litteraturstudiet og gjennom samtaler med både veileder og case bedriften. Omfanget av oppgaven ble definert ved hjelp av veileder, der det ble fokusert på bedriftens mål, tidsperspektiv for oppgaven og students muligheter til forslå løsninger på basis av studentens fagområde.



Figur 4 Arbeids prosess

Litteraturstudie

Litteraturstudiet ble utført for å få overblikk over muligheter, utfordringer og teori. Ettersom informasjon og kunnskap ble opparbeidet, ble det som var ansett som relevant av litteratur for oppgaven spisset for å kunne gå i dybden i temaene. Temaer og fagstoff som ble studert var intermodal transport og intermodale terminaler. Formålet med litersturstudie er tredelt:

1. å få generell innsikt i intermodal transport og hvilke utfordringer som møtes i transportkjeden.
2. å få innsikt i hvilken rolle intermodal terminaler har i transportkjeden.
3. å få innsikt i karakteristikker av varegrupper i godstransport.

Litteraturstudiet ble utført i fire steg som metoden fra (Kotzab, Seuring et al. 2006). Metoden vil bli forklart nedenfor.

Steg 1: *Samling og definere omfang av litteratur.* Litteraturen ble funnet gjennom nøkkelordsøk gjennom online databaser som Siencedirect, Google scholar og Scopus. Artikler som ble vurdert som interessante ble studert. Referanser i de artiklene som ble funnet, ble

igjen søkt opp i Google scholar. Rapporter, artikler og informasjon angående intermodal transport ble hovedsakelig funnet via Google der man kan finne offentlige rapporter fra nasjonal transport plan og Transport økonomisk institutt (TIØ). Når det kommer til intermodale terminaler, var samlingen av informasjon bred. Etterhvert ble søkende spisset ned til, intermodal terminal- design/tjenester/service/marked/funksjon.

Steg 2: Adressere aspekter ved materialet som er samlet. Det eksiterer mye litteratur som adresserer forskjellige problemer i intermodale transport og intermodale terminaler. Noen artikler fokuserer på å optimere transport og operasjoner ved hjelp av matematiske modeller ,noen fokuserer på hvordan terminaler har utviklet seg historisk og hvordan de bør utvikle seg og andre fokuserer på hvilke faktorer og parametere som bestemmer kapasitet, håndterings utstyr og aktiviteter i terminalen. Litteraturen som ble identifisert som relevant ble analysert. Teorien ble samlet ettersom mer informasjon om muligheter og utfordringer angående case bedriften ble identifisert.

Steg 3: Valg av retning i litteraturen. Artikler om intermodal transport og intermodale terminaler ble brukt til å sammenligne med bedriftens situasjon. Denne litteraturen ble også brukt videre som å støtte i oppgaven. Retningen ble valgt på basis av oppgavens mål som har blitt revidert ettersom mer data og litteratur ga et overblikk over temaene.

Steg 4: Evaluering av den samlede litteraturen. Etter at den samlede litteraturen og empiriske dataen ga et overblikk av temaet, startet jobben med å evaluere informasjonen. Dette ble gjort ved å først klassifisere litteraturen som kan bli ansett som generell teori for deretter å studere den mer spesifikke litteraturen som var funnet.

Som nevnt, ble informasjonen om intermodal transport hovedsakelig hentet fra Nasjonal transportplan og rapporter fra TIØ. Litteraturen angående intermodale terminaler ble hovedsakelig hentet fra fagfeltvurderte artikler. Denne litteraturen ble brukt til å støtte opp under løsninger og anbefalinger som oppgaven resulterer i.

For å forsikre validitet i oppgaven, ble det forsøkt å benytte fagfeltvurderte artikler. Informasjon som kom fra ikke-fagfeltvurderte artikler ble søkt opp fra forskjellige kilder i tillegg til å søke opp referanser som ble oppgitt.

Case studie

Den empiriske dataen i oppgaven ble hovedsakelig hentet fra Mosjøen havn i tillegg til offentlige rapporter. Case studiet ble utført for å kartlegge hvilke godsstrømmer som i dag håndteres i godsknutepunktet i Mosjøen. Videre ble det brukt til å kartlegge godsknutepunktets funksjoner med tilhørende aktører og infrastruktur. Til slutt ble det brukt til å studere godsknutepunktets lokasjon i forhold til potensielle godstyper som kan håndteres i Mosjøen. Informasjonen for case studiet ble innhentet både ved hjelp av semi-strukturerte intervjuer og rapporter fra Nasjonal Transportplan (NTP) og mulighetsstudiet «Godsknutepunkt Helgeland-Sør» utført av Rambøll på vegne av Mosjøen og omegn Næringssselskap.

Det ble gjennomført flere intervjuer med relevante aktører som er tilknyttet Mosjøen havn. Disse ble gjennomført som semi-strukturerte intervjuer som går i dybden og utforsker

respondentens mening om utvalgte tema (Matthews and Ross 2010). Dette ble utført ved at respondenten fikk presentert plan for tema som skulle diskuteres på forhånd og intervjuene ble notert på stikkordsform.

Analyse

I mulighetsstudiet «Godsknutepunkt Helgeland-Sør» ble potensielle godstyper som kan bli betjent i godsknutepunktet analysert. Analysen ble utført ved å analysere karakteristikker ved godset basert på avsender og mottaker av godset, logistikk- og håndteringskrav samt dagens transportform. Basert på dette ble godset vurdert om godset egnes for andre transportformer og kan fraktes via godsknutepunktet i Mosjøen. Videre ble potensielle terminal funksjoner som godsknutepunktet kan tilby godset vurdert.

Analysen er en kvalitativ analyse der godset ble vurdert og muligheter for intermodal transport.

Anbefalinger

Basert på analysen kommer oppgaven med anbefalinger for hvilke gods godsknutepunktet kan håndtere og hvilke terminaltjenester godsknutepunktet kan tilby godset. Her vil oppgaven diskutere hva som vil kreves av godsknutepunktet for at det skal være aktuelt for å kunne håndtere godset. Her vil også aktuelle strategier for videre arbeid bli presentert.

2 Teori

I dette kapittelet vil den teoretiske delen av oppgaven bli presentert. Først vil intermodale transporter bli presentert etterfulgt av intermodale terminaler, tjenester og funksjoner som tilbys intermodale terminaler.

2.1 Intermodale transporter

Intermodale transporter er, som forklart i kapittel 1, transporter som benytter seg av flere forskjellige transportformer som trailere, tog og skip, uten at lasten i seg selv flyttes og der godset er lastet i en lastebærer som containere eller lignende (Spurkeland 2016).

Valg av transportkjede vil være avhengig av transportens ledetid, fleksibilitet, forutsigbarhet, kvalitet, punktlighet, sikkerhet (fare for brekkasje) og pris. Vektleggingen av disse parameterne vil variere i forskjellige verdikjeder (Thorkel C 2015).

Fleksibilitet benyttes i transportsammenheng som en betegnelse for mulighetene for at frakten skal komme frem i tide selv om noe uforutsett skulle skje. Det benyttes også i form av tilgjengeligheten til transporten. Det er altså transport-tilgjengelighet når et transportbehov oppstår, dermed er fleksibilitet tilknyttet med frekvens ved transporten. Fleksibilitet handler også om mulighetene for at transporten kan frakte ulike godstyper. Pålitelighet og punktlighet kan sees på som en kvalitetsfaktor av transporten der det dreier seg om evnen transporten har til å levere etter avtale etter forskjellige kriterier (Hervik and Rekdal 2001).

2.1.1 Transportformer

Veitransport er en betegnelse for semitrailere, lastebiler og mindre fraktbiler. Denne transportformen kan tilby dør-til-dør løsning (transport fra avsender direkte til mottaker uten terminal behandling) og korte leveringstider. Denne transportformen har også et konkurransefortrinn når det kommer til fleksibilitet og flatedekning og dermed ofte det valgte transportmiddelet (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

Sjøtransport er som regel hoved transportformen i internasjonal handel og egnes for frakt av store kvantum over lange avstander. Dette gjør at sjøfartøy muliggjør stordriftsfordeler som gir befraktere kostnadseffektive fraktpriser med lave enhetskostnader. Sjøtransport har høye faste kostnader grunnet skipets kapitalkostnader, operasjonskostnader, laste håndteringskostnader. Konkurranseevnen til sjøtransport vil derfor være avhengig av hvilke egenskaper og tjenester havnen kan tilby med tanke på pris, effektivitet, innhenting- og distribusjons avstander (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

Jernbanetransport er det mest energieffektive transportmiddelet grunnet lav rulle motstand. Tog er konkurransedyktig når det fraktes store volumer over lange avstander. Utfordringen med jernbanen er at det er kapitalkrevende selv når kostnader for infrastruktur holdes utenfor. En annen utfordring er at toget er lite fleksibelt noe som gjør at det er vanskelig å omstille etter endringer i etterspørsel. Dette fordi det tar tid å anskaffe material og rute strekninger om etterspørsel øker i motsetning til veitransport som kan kjøre når som helst. Toget er avhengig av høy fyllingsgrad for at det skal være konkurransedyktig (Lavoll 2016).

2.1.2 Intermodale transporters konkurranse dyktighet

Jernbane- og sjøtransport er som regel avhengige av terminalbehandling og veitransport i hver ende av transportkjeden. Da kommer også kostnader for innhenting og utkjøring av gods i

tillegg til hoved transporten. Avstandsuavhengige fraktpriser er høyest for sjøtransport og lavest for veitransport mens avstanden påvirker fraktprisene for sjøtransport minst og veitransport mest. Med avstandsuavhengige fraktpriser menes tidskostnader forbundet med terminaltid, lasting og lossing. Dette gjør at veitransport har lavest fraktpriser ved korte strekninger og sjøtransport er billigst ved lange avstander. Ved beregning av transportkostnader finnes det ulikhetstrekk spesielt ved passasjer og godstransport. Ved generaliserte godstransportkostnader er vanskelig å beregne, men bruken er allikevel nyttig når ulike godstransportløsninger skal beregnes (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

Grønland (2014) har utviklet kostandsmodeller for de forskjellige transportformene og sammenlignet med transportkjedekostnader for intermodale godstransporter. Drivere for enhetskostnader er:

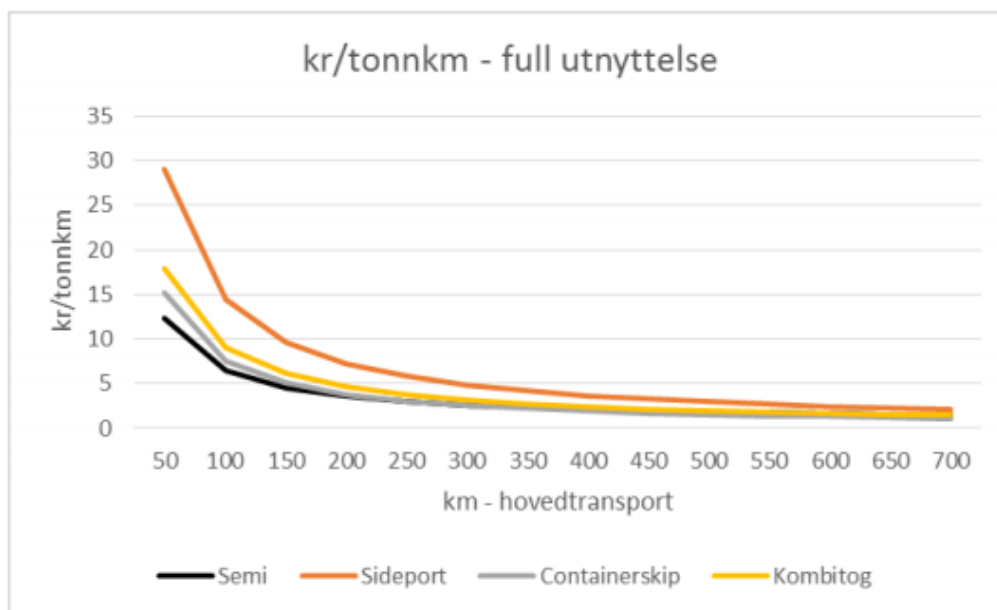
- Kapasitetsutnyttelse
- Størrelse på transportenheten
- Avstander for ulike transportformer
- Tilgjengelighet for distribusjonsavstander

De dominerende kostandene er lasting/lossing/omlastning. Kostander tilknyttet henting/distribusjon vil også raskt vokse med økende avstander fra terminalen for hoved fremføring. Ved bruk av lastebærere som containere eller semihengere er det ikke behov for tømning og fylling av enheter som en del av omlastning som dermed gir lave omlastingskostnader for intermodal transport. I en konkurransesituasjon mellom transportformer vil dette gjelde containergods som inkluderer stykkgods, partilaster, termogods og noe bulk gods (Grønland, Berg et al. 2014).

Regneeksempelet under er hentet fra Grønland, Berg et al. (2014) og forutsetter full kapasitetsutnyttelse i alle transportledd og like transportdistanser mellom avsendere og mottakere. Eksempelet viser utviklingen av kostandene per tonn km for stykkgodstransport for hoved transportformene. Kostander er basert på estimerte kostnader der tidskostnader og terminalkostander er inkludert. Transportkjeden som er sammenlignet er:

- Semitrailer dør-til-dør (Semi)
- Normal distribusjonsbil – Sideportskip (2500 dwt) – normal distribusjonsbil (Sideport)
- Tung distribusjonsbil container – containerskip (5200 dwt) – tung distribusjonsbil container (containerskip)
- Tung distribusjonsbil container – kombitog (480 m) – tung distribusjonsbil container (kombitog).

For transportkjedene er den antatte distansen for henting og utkjøring av gods 10 km på vei i begge ender .



Figur 4 Kostnadsforløp for ulike transportkjeder (Grønland 2014)

Eksempelet over viser en klar kostnadsforskjell mellom transportkjedene inntil rund 300 km, etter det ser man at kostnadsforskjellene utjevner seg. Dette viser at intermodale transporter blir konkurransedyktig ettersom distansen øker. I europeisk sammenheng regner man med at intermodale transporter er konkurransedyktig rundt 400 km, men ettersom priser varierer mye er disse tallene usikrere og konkurransedyktigheten for transportkjedene vil avhenge av faktorer som tidligere nevnt. Faktisk konkurransedyktighet må avgjøres for den enkelte forsendelse.

Intermodale transporter opplever konkurranseflate når transportdistansen øker fra rundt 300 km. Konkurranseflate betyr i denne sammenhengen konkurransen mellom transportformer når transportbrukeren har flere alternativer til transportoppgaver. Det vil si at transportbrukeren har alternative transporttilbud basert på fysisk tilgjengelighet, kostand og kvalitet på transportkjedene som tilbys (Grønland and Hovi 2011).

Generelt vil avstandsgrensene være avhengig av, Grønland and Hovi (2011):

- Varetype
- Partistørrelser
- Mulighet for å oppnå konsolidering med andre forsendelser
- Distribusjons- og henteavstander
- Eventuelle direkte tilknytning, via havn eller sportilknytting
- Terminalforhold (internlogistikk, representasjon av aktører og operatører, tilgjengelighet)
- Ledetid med transport form

2.2 Intermodale terminaler

Intermodal transport ble beskrevet over som transporten av en enhet fra et opprinnelsessted til en destinasjon ved hjelp av minst to transport former, omhandlingen fra en form til en annen blir utført ved en intermodal terminal.

European Conference of Ministers of Transport (2001) definerer intermodal godstransport følgende: “movement of goods in one and the same loading unit or vehicle, which uses successively two or more modes of transport without handling the goods themselves in changing modes”.

Disse intermodale terminalene kan være havner, innlands terminaler, tog terminaler eller lufthavner. Ideen med intermodale transport er å konsolidere gods for effektiv langtransport samtidig som man utnytter effektiv lokal henting- og leveringsoperasjoner. Dette forklarer også etterspørselen til containerbasert transport.

I utgangspunktet kan en si at alle typer terminaler har en konsolideringseffekt.

Samlasterterminaler konsoliderer godset inne i lastebærer, mens havn og jernbaneterminalene konsoliderer lastebærerne (Eidhammer, Hovi et al. 2005).

En container er definert som «en generell betegnelse for en boks til å frakte gods, sterk nok for gjentatt bruk, som kan stables og utformet for å kunne forflyttes mellom transport former» European Conference of Ministers of Transport (2001). En standard container er en 20-fots lang boks og refereres til som «twenty-foot equivalent unit» (TEU). Containere har mange fordeler når det gjelder intermodale transport i form av sikker bevaring og håndtering av gods i tillegg til den standardiserte strukturen som muliggjør effektiv håndtering. Kjennetegn ved containere og lastebærer vil bli beskrevet ytterligere i neste delkapittel.

Rollen til intermodale terminaler er å tilrettelegge for utstyr og plass for lasting, lossing og lagring for forskjellige transportformer for effektiv omlasting av gods mellom transport former. Noen terminaler kan også konsolidere og sortere kjøretøy og last. Intermodal omlasting av containere mellom trailere og tog forgår ved jernbane terminaler. Når containere ankommer jernbaneterminaler med trailere/truck blir de enten lastet direkte på toget eller stablet og muligens gruppert etter mottaker/destinasjon på et vente/lager område. Containere blir plukket opp fra vente/lager området og lastet på toget. Når containere ankommer med tog vil omhandlingen skje i omvendt rekkefølge.

En containerterminal tilbyr anlegg for containere mellom sjøfartøy og landtransport. Slike terminaler er ofte sammensatt av 3 områder:

- Kaiområdet der sjøfartøyene legger til og kraner som laster og lossere containere av og på sjøfartøyene.
- Området der togvogner blir lastet og losset.
- Området for stablet og tomme containere, samt lasting og lossing av trailere.

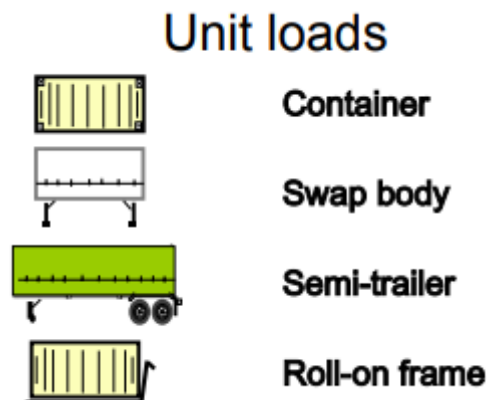
Området for tog- og trailerlasting er plassert på landsiden som utgjør grensesnittet mellom land- og sjøtransportsystemet.

Operasjoner ved en container havneterminal blir kategorisert i 3 klasser. Den første klassen er fortøyning, lasting og lossing av sjøfartøyer. Den andre klassen er mottak/levering av trailere og tog fra og til landsiden. Når containere ankommer terminalen, blir containere lastet /losset og stablet i en gitt området. Lasting og lossing av trailer og tog kan gjøres ved hjelp av forskjellige typer terminalutstyr. Hvordan dette utøver seg på kommer an på layout og operasjons former og utstyr ved terminalen. Den siste klassen er containerlagerlokasjon på

terminalen. Dette problemet er kalt «space-allocation problem». Hvordan containere er plassert på terminalen har en stor effekt på «turn-around» omløpstidene av sjøfartøyene og land transportene (Bektas and Crainic 2007).

2.2.1 Lastebærere

Intermodal transport unit er et begrep for forskjellige typer lastebærere som brukes for gods i intermodal transport. De mest vanlige lastebærere er container, vekselflak (Swap body) og semihengere. Paller og kasser er også en form for intermodal transport enhet, men forflytting av disse mellom transportformer er ofte arbeidsintensivt og blir derfor sjelden inkludert.



Figur 5 De vanligste lastebærere i intermodal transport (Woxenius, Sommar et al. 2003)

Containere- Utgjør en stor andel av lastebærere i intermodale transporter. Det er også nesten den eneste lastebæreren som blir brukt ved transporter med sjøfartøy. Containere kan top-løftes og stables oppå hverandre. De finnes i flere størrelser på 20 og 40 fot. I internasjonal transport er en bredde på 8 fot det vanligste etter internasjonal standard (ISO), men for landbasert transport er det også vanlig med en bredde på 2,5 meter.

Vekselflak- Er en form for flyttbar lasteplan eller beholder som er tilpasset veitransport og lastebiler. Vekselflak skiller seg fra containere ved at de ikke kan top-løftes eller stables oppå hverandre. En definisjon fra Woxenius (1998) er: «*En lastebærer med mål optimalisert for veitransport og utstyrt med nødvendig løftemuligheter for overføring mellom transportformer, vanligvis vei og jernbane*». Dimensjonene skiller seg også fra containere og dermed trengs godkjennelse for å fraktes på jernbane. Vekselflak har ofte sammenleggbare støtteben, slik at enheten kan overføres mellom kjøretøy uten bruk av løftesystemer som kran og liknende.

Semihengere- Semitrailere er en av de mest vanligste transportformene som brukes i veitransport. Semihengeren blir trukket av en trekkvogn og vanlig lengde er 13,6 meter. Semihengere kan lastes på tog på flere måter. Den vanligste lasteformen er ved hjelp av kran. Dette forutsetter at semihengeren er konstruert med løftelommer for gripearmer fra kranen. Dette er en veldig liten andel som har, noe som gjør at overføring til jernbane er ikke umiddelbart gjennomførbart. Det er flere løsninger uten hjelp av kraner som gjør det mulig å transporterte semihengere på jernbane. Dette vil bli forklart i neste delkapittel. (Woxenius, Sommar et al. 2003, Lavoll 2016)

2.2.2 Løftesystemer

I Norge er det hovedsakelig 3 måter å omlaste lastebærere mellom transportformer, ved hjelp av gaffeltruck, stack reacher eller portkran. Overføringssystemene er såkalte vertikale overføringssystemer. Det eksisterer også såkalte horisontale løft men er sjeldent brukt i Norge. Det skilles mellom bunnløft og toppløft. Bunnløft utføres med gaffeltruck der lastebærer er konstruert med egne løftepunkter eller låsemekanismer. Toppløft utføres enten med stack reachere eller med portalkran der lastebærer løftes og er konstruert med låsemekanismer som er festet på toppen av lastebæreren. Vanligvis vil topp løft være en noe tregere operasjon enn bunnløft siden topp løft er presisjonskrevende.

Ved toppløft av semihengere der det ikke er låsemekanismer på taket, brukes en «spreader» for å feste lastebærer til truck/kran. «Spreaderen» kan justeres for å tilpasse de ulike lastebærere. For løft av containere er enheten utstyrt med standardiserte låsemekanismer og kalles «twistlocs» (Woxenius, Sommar et al. 2003, Prince 2015).

2.2.3 Terminalmarked og operasjons forhold

Som forklart kan en terminal bli sett på som en node i transportkjeden der godset overføres mellom transportformer som skal tilfredsstille kundens krav til lav pris. Parametere som terminalens lokasjon i forhold til vareeiere og kunder, tilknytning til sentrale terminaler og transportinfrastruktur påvirker i stor grad godsvolumet og miksen av lastebærere som blir betjent. Andre parametere som kostnader og tilgang til landarealer bestemmes i forhold til lokale forhold. Parametere som bestemmes av terminaloperatører eller terminaleier er håndteringsutstyr. Håndteringsutstyr har en viktig rolle siden dette skisserer terminalens layout og bestemmer terminalens begrensinger og produktivitet (Ballis and Golias 2004).

Godsvolum i terminalen bestemmer håndteringsutstyr/teknologi. For eksempel vil en terminal med et mindre godsvolum trenge andre teknologier enn større terminaler. Videre vil også godsvolumet i kombinasjon med andre faktorer som lastebærer og stabile muligheter avgjøre arealbehovet.

Miks av lastebærere i terminalen bestemmes av markedet som igjen påvirkes av lokasjonen for terminalen. For eksempel vil en terminal som er lokalisert nærme en havn betjene en stor del containere. Dette vil også avgjøre arealbehov siden forskjellige lastebærere har forskjellige egenskaper som stabile egenskaper og type løftesystemer.

Håndteringsutstyr påvirkes av både lastebærere og godsvolum. I mindre terminaler er reach stackere nyttige siden de er fleksible, men siden de ikke kan stable høyt, kreves stor manøvrerings plass og dermed mindre nyttig i større terminaler der tilgjengelig areal er mindre. I større terminaler vil større kraner som kan stable høyt være nyttig da man kan utnytte plassen bedre og man får lav kostand per løft. Det gjøres dermed forskjell på håndterings utstyr i små og store terminaler. Kostnaden for landtilgjengelighet i kombinasjon med terminal volum og stabile muligheter av lastebærere ekskluderer håndteringsutstyr som er areal intensivt (Ballis and Golias 2002).

Oppsummert, parametere som beskriver terminalmarkedet og operasjonforhold er som følger:

- Godsvolum i terminalen
- Miks av lastebærere som blir lastet og losset
- Kostnad og tilgjengelighet av landområder ved terminalen

2.2.4 Retningsbalanse

Retningsbalansen i godsstrømmene har stor betydning for hvor stor transporteffektivitet som kan oppnås. En god retningsbalanse er når det i stor grad kan transporteres like mengder ut fra en terminal som inn til samme terminal på samme transportform. Ettersom at regioner ofte har lite av en godstype samtidig som de har mye av en annen, er det ofte vanskelig å ha gode retningsbalanser for terminalene. Dersom en terminal betjener en godstype som kan fraktes ved samme type transportform begge veier vil den ha stor kostnadseffektivitet i transporten, og dermed et konkurransefortrinn til andre terminaler (Innvær 2017).

2.3 Varegrupper for godstransport

Tjeneste tilbudet i en terminal vil være avhengig av verdikjedene som går igjennom terminalen. Forskjellig gods vil ha forskjellig håndterings krav. Dermed er det nyttig å definere godsgrupper for godstransport.

Det er vanlig å dele opp transport- og logistikk-kjeden inn i:

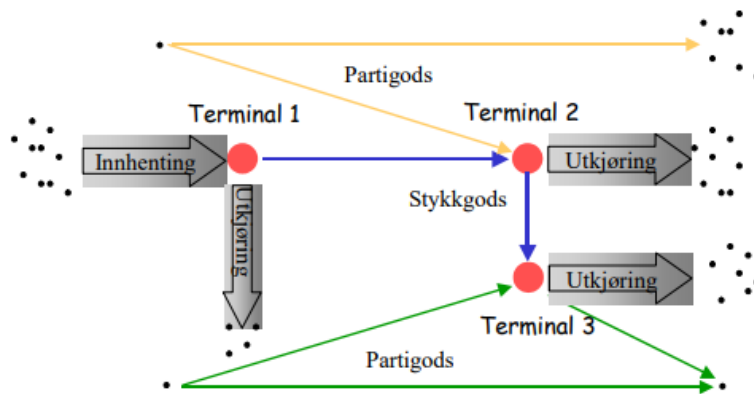
- Innhenting av gods hos vareeier
- Transport på sjø, jernbane eller vei
- Utkjøring til mottaker

I nasjonal godstransportmodell (Anne Madslie, Christian Steinsland et al. 2012) grupperes varetyper som sendes som gods som følger:

Tabell 1 Varegrupper som sendes som gods

| Varegruppe | Varetyper |
|----------------------|---|
| Fisk | Fersk/fryst fisk og sjømat og bearbeidet fisk |
| Termo | Frukt, grønt, blomster, planter, innsatsvarer og konsum |
| Stykkogods | Dyr, matvarer, drikkevarer, trelast-/varer, trykksaker, byggevarer, forbruksvarer og høyverdivarer |
| Tømmer | Tømmer og produkter fra skog |
| Industrivarer | Organiske råvarer, andre råvarer, jern/stål, metallvarer, plast/gummi, flis og tremasse, papir, maskiner og verktøy, elektrisk, transportmidler |
| Tørr bulk | Jordbruksvarer, dyrefor, kull, torv, malm, stein, sand, grus, pukk, leire, mineraler, sement, kalk, avfall, gjenvinning og kunstgjødsel |
| Våt bulk | Kjemisk, petroleum, naturgass, petroleumsprodukter og bitumen |

Dette kan igjen bli gruppert inn i to varegrupper, partigods og stykkgoods. Normalt er det stykkgoods som har behov for terminalbehandling, mens partigods har etablerte logistikksystem som i mindre grad er aktuelle for samlastning og terminalhåndtering.



Figur 6 Transportkjede og terminalbehandling for stykkgoods og partigods (Eidhammer, Hovi et al. 2005)

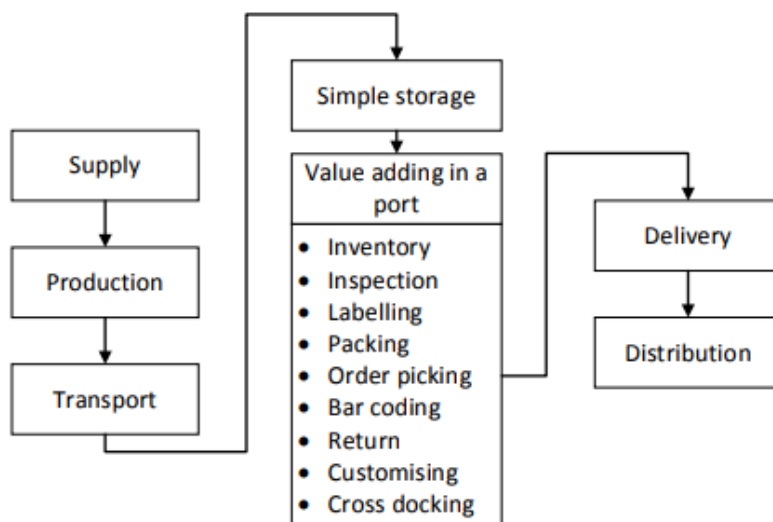
I Figur 6 vises godstransport av frakt mellom vareeier og mottaker (vist som prikker i figuren). Enten kan frakten gjennomføres som direkte transport eller ved å benytte seg av terminaler og samtransport. Normalt fraktes partigods direkte fra vareeier til mottaker og utgjør en hel lastebærer eller lastebil. Vanligvis er dette gods av et visst volum og vekt og av regelmessige forsendelse og dermed har ofte en pre-definert logistikk. Godset kan fraktes via terminal for omlasting for transportform, men da uten refordeling og omlasting på lastebærer.

Godset som blir samlastet i terminalene er stykkgoods. Dette godset har som oftest mindre enhetsvekt og volum enn partigods. Siden fraktstørrelsen ofte utgjør mindre enn en hel lastebærer blir det samlastet med annet gods for å oppnå høy fyllingsgrad ved transporten. Stykkgoods fordeles som oftest i standardiserte, større enheter ved terminaler før utsendelse fra en region der enhetene kan refordelles underveis før de tilslutt distribueres fra en terminal (Eidhammer, Hovi et al. 2005).

2.4 Terminal funksjoner

En måte å karakterisere intermodale terminaler er gjennom å beskrive funksjoner og aktiviteter. En terminal kan tilby mange tjenester for sine kunder. Hvilke tjenester en terminal tilbyr vil være avhengig av karakteristikken av verdikjedene og godstypene terminalen operer i og med, dette blir forklart i 2.3. Generelt kan verdiskapende aktiviteter enten beskrives som hva en kunde vil ha, eller noe som forbedrer det kunden vil ha (Olesen, Dukovska-Popovska et al. 2014).

ESCAP (2002) definerer verdiskapende logistikkaktiviteter i logistikk-knutepunkter som vist i Figur 7.



Figur 7 Verdiskapende terminal tjenester hentet fra (Olesen, Dukovska-Popovska et al. 2014)

Wiegmans, Masurel et al. (1999) Deler terminal funksjoner inn i 3 grupper. Disse er: sentrale terminalfunksjoner, terminal relaterte funksjoner og terminal tilknyttede funksjoner.

Sentrale funksjoner:

- Lasting og lossing
- Omlasting mellom transportere
- Lagring
- Konsolidering

Terminal relaterte funksjoner:

- Fraktbehandling
- Innhenting og distribusjon av gods
- Fysisk transport av godset
- Sporing av frakt

Terminal tilknyttete funksjoner:

- Produksjon relaterte funksjoner som montering og kvalitets kontroll for vareeier
- Utleie eller salg av andre tjenester

Woxenius, Sommar et al. (2003) beskriver intermodale terminaler gjennom å beskrive dens funksjoner. Disse er: omlasting, konsolidering, koordinering, sortering, lagring og andre relaterte funksjoner tilknyttet disse. Funksjonene vil bli forklart nærmere nedenfor.

Omlasting

I en godsterminal blir gods omlastet fra en transport til en annen. Godset kan bli lastet i løpet av kort tid og ofte mellom forskjellige transportformer for eksempel fra lang-distanse transport til distribusjon med tog, sjøfartøy eller kjøretøy. Dette krever at terminalen er designet for forskjellige omlastingsformer.

Konsolidering

Gods blir samlet inn til en terminal fra lokalområdet der godset blir konsolidert og muligens forent, hvorpå transporten er lastet i større enheter og med en transportform som er egnet for lengre transporter. Godset blir så losset ved neste terminal og distribuert i mindre enheter til mottaker.

Roso, Woxenius et al. (2009) forklarer at konsolidering kan utføres ved at terminaler innhenter gods lokalt og stuffer (pakker) lastebærere som containere ol. for langdistanse transport med gods fra flere vareeiere. Ved inngående gods til terminalen stripes (pakkes ut) lastebæreren med gods fra flere vareeiere for videre distribusjon fra terminalen. I følge (Eidhammer, Hovi et al. 2005) er det dette som blir kalt for samlastning.

Koordinering

Forskjellige transportformer ankommer terminalen på forskjellige tider. For at terminalen skal bli en effektive node i transportnettverket er det nødvendig med en form for koordinering. Koordineringen må kontrollere og justere avgangs- og ankomsttider for de forskjellige transportformene. Det er viktig at kapasiteter for de forskjellige transportformene er koordinert på en måte som unngår forsinkelser i terminalen. En stor inngående godsstrøm med en liten kapasitet for utgående transport eller omvendt, en liten inngående godsstrøm med stor kapasitet for utgående transport.

Koordinere aktører

Ettersom som transportsystemer består av flere aktører med ulike ansvarsområder og målsettinger er det en stor utfordring å koordinere transporten. Dette gjør også at det er utfordrende å ta i bruk IT systemer på tvers av aktører siden aktører jobber forskjellig, har ulike systemer med ulik modenhet og ulikt grensesnitt mot omverdenen. Aktører i bransjen har som oftest utviklet systemer og tjenester som er tilpasset sine behov uten samspill med andre aktører. Dermed er samordning eller «interoperabilitet» nødvendig for at transporten skal kunne samhandles mellom ulike aktører. Interoperabilitet kan defineres forskjellig, teknisk og funksjonelt. Teknisk interoperabilitet kan bli beskrevet som følger: «evnen for to eller flere systemer eller elementer for utveksling av informasjon og bruke denne informasjonen. Funksjonell interoperabilitet er «organisasjons og operasjonell evne for en bedrift til å samarbeide med sine partnere og til å ta i bruk IT-verktøy med mål om å skape verdi» (Meland, Foss et al. 2015)

Den teknologiske utviklingen i nyere tid har gjort at kravene for teknisk interoperabilitet er mulig med standarder for informasjons- og datadeling via nettjenester ol. Aktørene bør derfor jobbe med organisatoriske interoperabilitet, der det ikke nødvendigvis jobbes med de interne forretningsprosessene, men etablere effektive grensesnitt mellom aktørene ved felles IT tjenester (Meland, Foss et al. 2015).

Sortering

Av flere forskjellige grunner vil flyten av gods i terminal stoppes. Når det skjer passer det å utføre verdiskapende aktiviteter som er mulig å utføre andre steder enn hos avsender. Derfor kan gods for eksempel bli sortert i en terminal på basis av forskjellige kriterier.

Lagring

Gods kan bli lagret i forskjellige tidsperioder. Gods som går igjennom terminalen fra en transportform til en annen må som regel stoppe opp for en kortere tidsperiode. Kort-tidslagring kan bli brukt som buffer for at innkommende og utgående transportert får mer fleksibilitet. Annet gods kan bli lang-tidslagret hvor godset leveres på kundenes forespørsler (Woxenius, Sommar et al. 2003).

Andre funksjoner

- Vedlikehold av lastebærere
- Depot-lagring av tomme lastebærere
- Håndtering av farlig gods og avfall
- Fortolling
- Videresending

2.4.1 Rammeverk for intermodale terminal funksjoner

I 2.1 og 2.2 ble det forklart at formålet med intermodale transportert er å konsolidere gods for effektiv langtransport, samtidig som man utnytter effektiv lokal henting og distribusjon. Rollen til intermodale terminaler er å tilrettelegge for utstyr og plass for lasting og lossing av forskjellige transportformer for effektiv omlasting av gods mellom transportformer. Det ble også forklart i 2.2 at alle intermodale terminaler har en konsolideringseffekt, der samlasting i hovedsak betyr å samle gods i en lastebærer. Dette blir utført på en samlasteterminal, Ved havner og jernbaneterminaler bli lastebærere konsolidert for langtransport. Dermed defineres det i oppgaven at samlasting og konsolidering er to forskjellige hovedfunksjoner til et terminalanlegg.

Selve terminalbehandlingen av godset vil være avhengig av godstype, om det er stykkgoods eller partigods (som definert i 2.3) og transportkarakteristikker (forklart i 2.1). Oppgaven definerer de sentrale terminalfunksjonene fra Wiegmanns, Masurel et al. (1999) henholdsvis: *lasting og lossing, omlasting, lagring* utenom *konsolidering* som tilknyttede funksjoner ettersom disse funksjonene er avhengig av karakteristikkene ved godstypene (stykkgoods, partigods) i forhold til lastebærer og transportkarakteristikker. Dette er faktorer som påvirker om godset omlastes, lagres, konsolideres eller lastes og losses i lastebærer.

Ettersom transportsystemer består av flere aktører med ulike ansvarsområder og målsettinger er det en stor utfordring å koordinere transportene. Siden formålet med intermodal transport er å konsolidere gods for effektiv langtransport, samtidig som man utnytter effektiv lokal innhenting og distribusjon bør det være en form for koordinering av aktørene som gjør at man samhandler og utnytter transportløsninger (Meland, Foss et al. 2015). Videre forklarte Woxenius, Sommar et al. (2003) at ettersom godset ankommer terminalen til forskjellige tider og på forskjellige transportformer er det nødvendig med en form for koordinering, dette er i forhold til kapasitet for inngående og utgående transportert. Denne oppgaven vil definere koordinering som en relatert terminalfunksjon ettersom dette går ut på å samordne aktører i transportkjeden.

Basert på Wiegmans, Masurel et al. (1999), Woxenius, Sommar et al. (2003) og (Meland, Foss et al. 2015) vil denne oppgaven definere intermodale terminalfunksjoner som beskrevet i Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2 Funksjoner og tjenester i intermodale terminaler basert på (Wiegmans, Masurel et al. 1999, Woxenius, Sommar et al. 2003, Meland, Foss et al. 2015)

| Funksjon | Beskrivelse |
|--|--|
| Hovedfunksjon | |
| Samlasting | Konsolidere gods inn i lastebærer. Innhenting av gods (lokalt) for langtransport og utkjøring av gods (lokalt) Godset fordeles inn i ny lastebærer (Stuffing og stripping av lastebærere/transport) |
| Konsolidering | Konsolidere lastebærere for langtransport Innhenting av gods, uten at godset fordeles i ny lastebærer. |
| Tilknyttede funksjoner | |
| Lasting og lossing | Laste gods på transport og losse gods av transport (i lastebærer) |
| Omlasting | Laste og losse gods mellom transportformer (omlasting av lastebærer). |
| Lagring | Langtidslagring og korttidslagring, enten holde lager for vareeiere der terminalen frakter gods ved bestilling eller korttidslagring av gods mellom omlasting av transport. |
| Sortering | Sortere gods på basis av forskjellige kriterier. f.eks. fra/til. |
| Relaterte funksjoner | |
| Koordinere transport | Koordinere kapasitet og tid for inngående med utgående transport. |
| Koordinere aktører og informasjonsflyt | Informasjonsflyt mellom aktører, koordinere og samhandle transport, ordre og dokument behandling, sporing av gods. |
| Øvrige tjenester | Depot for lastebærere Lagring av tomme lastebærer Håndtering av spesial gods (farlig gods ol.) |

3 Dagens Mosjøen havn

I dette kapittelet vil først varestrømmene i Vefsn kommune (Helgeland Sør) bli beskrevet. Dette er for å tegne bilde av hvilke godsstrømmer som eksisterer i Helgeland Sør og hvilke transportformer som blir brukt.

Videre vil infrastrukturen og aktørene i godsknutepunktet i Mosjøen bli beskrevet. Aktører i godstransporten består av flere aktører som har forskjellige oppgaver for å sende gods fra vareeier til mottaker (NHO Logistikk og Transport 2013, Meland, Foss et al. 2015). Disse er terminal eier og forvalter, terminaloperatør, transportører og transportbrukerne. Disse aktørene vil bli beskrevet ved godsknutepunktet i Mosjøen.

Til slutt vil godstypene som i dag blir betjent og de tilknyttede terminal tjenestene i Mosjøen kartlagt for å gi et bilde av dagens funksjon av godsknutepunktet. Terminal tjenestene tilknyttet godset vil bli analysert og beskrevet basert på rammeverket utviklet i kapittel 2.4 Terminalfunksjoner. Transportene tilknyttet godsknutepunktet vil også bli beskrevet for å gi et bilde av dagens transport tilbud. Dette vil danne grunnlaget for hvilke muligheter og utfordringer som finnes ved å kunne betjene ytterligere gods i godsknutepunktet.

3.1 Utgående og inngående varestrømmer

Dagens inngående og utgående gods i Vefsn kommune domineres hovedsakelig av forbruksvarer (stykkgoods), industriprodukter fra prosess industri og tørr bulk. Tabellene under illustreres utgående og inngående godsmengder fra Vefsn kommune i tonn pr år. Tallene er hentet fra Rambøll rapport "Godsknutepunkt Helgeland sør". I tabellen er det ikke tatt med sjøtransport, tømmertransport eller transport av fisk. Det påpekes at godsmengdene som illustreres gir et bilde av varestrømmene som eksisterer.

Utgående gods- Utgående gods fra Vefsn kommune blir fraktet ved hjelp av flere forskjellige transportformer. Mesteparten av utgående gods er industrivarer, tørr bulk og stykkgoods. Den største strømmen av industrivarer går til Sverige, Nord-Vestlandet og Sørlandet.

Industriprodukter som skal til Sverige, fraktes via jernbane. De samme industriproduktene som har mottakeradresse på Nord-Vestlandet og på Sørlandet blir fraktet på vei. Hovedstrømmene med tørr bulk går til Trøndelag og Østlandet og fraktes på vei direkte til mottaker. Utgående stykkgoods sendes hovedsakelig til Trøndelag og Østlandet . I Tabell 3 illustreres utgående godsmengder og hvilke lokasjoner det forskjellige godset blir fraktet til. Tabell 4 beskriver hvilken transportform som benyttes for frakt av godset.

Tabell 3 Utgående godsmengde fra Vefsn i tonn per år, 2016

| Mottaker | Stykkods | Industrivarer | Tørr bulk |
|-------------------|-------------|---------------|--------------|
| Øvrige Nord Norge | 50 | | |
| Trøndelag | 500 | | 7100 |
| Nord-Vestlandet | | 6500 | |
| Vestlandet | | | |
| Sørlandet | | 2700 | |
| Østlandet | 1500 | | |
| Sverige | | 11000 | 6000 |
| Andre land | | | 300 |
| Total | 2000 | 22200 | 13400 |

Tabell 4 Ugående godsmengder i tonn per år fordelt på transportform

| Godstype | Bil | Tog |
|---------------|-------|-------|
| Stykkods | 2000 | |
| Industrivarer | 9200 | 11000 |
| Tørr bulk | 13400 | |

Inngåendegods- Mesteparten av den inngående godstransporten til Vefsn kommune skjer med enten bil eller jernbane og er dominert av industrivarer, stykkods og tørr bulk. Industrivarer kommer først og fremst fra Sørlandet, Vestlandet og Østlandet og blir transportert med veitransport. Stykkods kommer fortrinnsvis fra Trøndelag og Østlandet, og den største delen blir fraktet med Jernbane til Mo i Rana. Tørr bulk skjer ved hjelp av lokale godsstrømmer hvor innhenting er med veitransport. I Tabell 5 illustreres inngående godsmengder og hvilke lokasjoner det forskjellige godset blir fraktet fra. Tabell 6 beskriver hvilken transportform som benyttes for frakt av godset.

Inngående gods til Vefsn i tonn pr år, 2016

Tabell 5 Inngående gods til Vefsn i tonn per år, 2016

| Vareeier | stykkegoods | Industrivarer | Tørr bulk |
|--------------------------|-------------|---------------|-----------|
| Øvrige Nord Norge | 600 | | |
| Trøndelag | 25000 | 300 | |
| Nord-Vestlandet | | | |
| Vestlandet | | 1500 | |
| Sørlandet | | 3600 | |
| Østlandet | 6100 | 700 | |
| Sverige | 300 | | 500 |
| Andre land | | | |
| Total | 32000 | 5400 | 500 |

Tabell 6 Inngående godsmengder i tonn fordelt på transportform

| Godstype | Bil | Tog |
|----------------------|------|-------|
| Stykkegoods | 900 | 31100 |
| Industrivarer | 5400 | |
| Tørr bulk | 500 | |

Tabellene over viser at er det mindre utgående enn inngående forbruksvarer. Når det gjelder industrigods er det mer som går ut enn inn. Dette gir en ujevn balanse. Det er dermed viktig å tilrettelegge for løsninger for samhandling og koordinering av transportløsninger.

3.2 Aktører og infrastruktur i Mosjøen

Godsknutepunktet i Mosjøen består av Mosjøen havn, Mosjøen godsterminal (jernbaneterminalen) og et terminalbygg

Mosjøen havn – Mosjøen havn inngår i Helgeland Havn IKS som er et interkommunalt selskap mellom kommunene Vefsn, Alstahaug, Dønna og Leirfjord. Havnen har en stor container- og tømmervirksomhet og er tilknyttet Rotterdam, som er en av Europas største havner, gjennom en containerrute mellom Mosjøen-Rotterdam-Island.

Mosjøen godsterminal (jernbaneterminal) – jernbaneterminalen i Mosjøen og Mosjøen havn er lokalisert svært nær hverandre (se den store røde markering i Figur 8 under). Jernbaneterminalen i Mosjøen ligger i korridoren Bodø-Trondheim og Trondheim-

Oslo/Alnabru. Containere mellom Bodø-Trondheim og Trondheim-Oslo/Alnabru blir lasset og losset ved terminalen.

Terminal bygget – Terminalbygget er lokaliser på vestsiden av jernbaneterminalen (se den lille rød markering i Figur 8 under). Dette blir brukt for innhenting og utkjøring av gods i distriktet.



Figur 8 Jernbaneterminal markert i den store rød ringen, terminalbygget markert i den lille rød ringen

Godsknutepunktet har god tilknytning til sentrale terminaler og muligheter for å frakte ytterligere godsvolum som vil kunne bidra til mer logistikk aktivitet og lagrings funksjoner som vil øke inntekter ved godsknutepunktet.

Godsknutepunktets område og tilknyttede aktører vil blir beskrevet nedenfor.

3.2.1 Terminal eier og forvalter

Mosjøen havn er eier og drifter av infrastrukturen av havna. Mosjøen havn legger til rette for terminalutstyr og utleie av lagerareal for sine kunder.

Havna består av 2 kaier og flere lagerbygg. Den ene kaia (illustrert som #1 i Figur 9 under) består av lagerbygg og åpne arealer der deler av arealet i dag blir benyttet til lagring av tømmer. Den andre kaia er nylig utbygd med 150 meters kaifront som har et areal på 6000kvm. Denne kaia vil heretter bli referert til som 'Ny kaia'.

Ny kaia er 2-delt der den ene delen eies og driftes av Mosjøen havn (illustrert som #2 i Figur 9 under) og den andre delen er privat og eies av Alcoa (illustrert som #3 i Figur 9 under). Den delen som eies og drives av Mosjøen havn består av lagerbygg og containerterminal med en portal kran.



1. Kai for lagring av tømmer
2. Ny kaia – eid og driftet av Mosjøen Havn
3. Ny Kaia – eid og driftet av Alcoa

Figur 9 Mosjøen havn

I dag er det kun "Ny kaia" som er inngjerdet og selve havneområdet er i dag åpent og uten inngjerding, noe som gjør at persontrafikk kan ferdes fritt på havna. Dagens fergerute for fergeruta 'Mosjøen-Trøa' ligger er en del av Ny Kaia og FV146 går igjennom havneområdet og hele veien ut dette fergeleiet. Det er bestemt at fergeleiet skal flyttes ut av havna, noe som gjør at veien ned til fergeleiet ikke kommer til å bli definert som fylkesvei lenger. Dette gjør at havna kan inngjerde større deler av området og frigjøre store areal. Dette vil også bidra til økt sikkerhet i terminalen både med tanke på tyveri ol. av gods og personsikkerhet.

Som nevnt tidligere i oppgaven, er jernbaneterminalen lokalisert nær havna med FV 146 som går i mellom terminalene (se bilde). *BaneNor* er eier av infrastrukturen og drifter jernbaneterminalen i Mosjøen. Terminalen har 2 laste- og losse spor.

3.2.2 Terminaloperatører

Terminaloperatører har ansvar for følgende ved godsterminalene:

- Lasting
- lossing
- adgangskontroll
- posttjenester

Mosjøen industriterminal (MIT) er terminaloperatøren som har ansvar for operative terminal håndteringen av gods ved godsknutepunktet.

Håndteringsutstyret som benyttes ved godsknutepunktet, er eid av Mosjøen havn som stiller disse til disposisjon til MIT. Terminal utstyr er som følger:

- Port kran: På havna, ved Ny kaia, eier Mosjøen havn en port kran for lasting og lossing av skip. Denne kan håndtere de fleste lastebærere.
- Reach stacker: Ved jernbaneterminalen er det stasjonert en reach stacker. Grunnet høyt akseltrykk, kan ikke denne krysse mellom jernbaneterminalen og havna. Den er dermed stasjonert ved jernbaneterminalen. Reach stack'eren kan løfte semihengere og containere der den bruker en løftemetode kalt topp løft (se bilde under). Den har en stable evne på 5 containere i høyden.
- Motvektstruck: En motvektstruck brukes ved både havneterminalen og Jernbaneterminalen. Denne kan krysse mellom terminalene, men da uten gods grunnet akseltrykk. Den har en løftekapasitet på 16 tonn og kan håndtere containere med festanordning i bunn. Trucken kan stable containere 2 i høyden.
- Terminaltraktor: En terminaltraktor med laste kapasitet på 36 tonn anvendes ved kaia. Den kan krysse mellom havna og jernbaneterminalen men da uten gods. Traktoren kan håndtere containere, semi-hengere og flak (åpne containere). I bilde nedenfor vises terminal traktoren til venstre og 16 tonn motvekts truck til høyre i bilde.



Figur 10 Terminalutstyr, Reach Stacker til venstre, Til høyre vises, traktor (til venstre i bilde) og motvekts truck (til høyre i bilde)

3.2.3 Transportører

Transportører er mindre transportbedrifter som eier sine egne biler som frakter gods for egne kunder og gods for godsselskapene.

Ved jernbaneterminalen tilbyr *CargoNet 2* stopp i uka med godstog, men er villig til å utvide rutetabellen fortløpende dersom mer gods kan transporteres på bane. Som nevnt kan gods lastes og losses mellom Bodø-Trondheim og Trondheim-Oslo/Alnabru ved terminalen der biltransport kan hente og distribuere gods til/fra distriktet i Mosjøen. Denne videredistribusjonen ved biltransport er det Transportørene som står for.

Mosjøen transport er en lokal transportør som kjører gods for egne kunder og for godselskaper som Bring, DB Schenker og PostNor. De er lokalisert ved godsknutepunktet og har ansvaret for den daglige driften av dagens stykkgodsterminal.

Stykkgodsterminalen er lokalisert på vestsiden av jernbaneterminalen. Terminalbygget er ikke direkte tilknyttet jernbaneterminalen da transport mellom jernbaneterminalen og stykkgodsterminalen må via FV146. I dag er det kun laste og losse gate ut mot FV146, men det planlegges å bygge porter/lastegate mot jernbaneterminalen slik at man har porter for lasting og lossing både for inngående og utgående kjøretøy fra FV146 og inngående og utgående gods med tog.

Dagens funksjon av terminalbygget er innhenting og utkjøring av gods til og fra andre terminaler i regionen. Mosjøen transport tilbyr transport med semitrailere, termo-biler og spesialtransport. Terminalen håndterer gods levert inn med lastebiler og semitrailere, og kan strippe containere og andre lastebærere. Terminalbygget består av 2 terminaler, en temperatur-regulert terminal for kolonialvarer og en stykkgodsterminal. I tillegg har terminalbygget et lager for gods som krever høysikkerhet.

Dagens rutetilbud og frekvensen av biltransport terminalbygget går 5 dager i uken mandag-fredag, og er som følger:

- 2 biler går daglig til Hattfjelldal sør øst i Helgeland
- 2 biler går daglig mellom Brønnøysund og Mosjøen (1 bil går fra Brønnøysund til Mosjøen og 1 bil går fra Mosjøen til Brønnøysund)
- 2 biler går daglig mellom Mo i Rana og Mosjøen
- 1 bil går mellom Sandnessjøen og Mosjøen
- 3 biler går rundt Sandnessjøen og Dønna/Herøy
- 1 bil distribuerer kolonial varer i Mosjøen

Totalt 12 aktive biler på 13 ruter

3.2.4 Transportbruker

Transportbruker er vareeiere og mottakere av gods. Det er disse som skaper transportbehovet og som er kunder av logistikkterminaler og transportbedrifter. De 2 største transportbrukerne ved godsknutepunktet i dag er Alcoa og Skogsbedriftene i Helgeland. Disse vil bli beskrevet ytterligere i 3.3.

3.3 Godstyper og terminalfunksjon

I dag er det hovedsakelig 2 godstyper som går ut fra godsknutepunktet i Mosjøen. Disse er Aluminium og tømmer. Disse vil bli beskrevet nedenfor etterfulgt av dagens terminal funksjon.

3.3.1 Aluminium

Alcoa er en aluminiumsprodusent som ligger i Mosjøen og er lokalisert på havna. Alcoa produserer aluminiumsprodukter og anoder for videre foredling i industrien. Anodene transporteres til kunde på Island for videre produksjon og aluminiums produktene fra Alcoa blir eksportert til store deler av Norge, Sverige og samt andre kunder i Europa. .

Godset blir lastet i lastebærer og sendt direkte til kunde uten videre fordeling gjennom transportsjeden. Godset sendes regelmessig til kunde. Dette gjør at godset blir definert som partigods. Godset er av høy verdi og det er viktig med sikker og forutsigbar transport da dette er viktig for å opprettholde kundebasen.

3.3.1.1 Varestrøm

I forbindelse med eksporten av aluminium, går det i dag et containerskip (Cargo W) hver uke med aluminiumsprodukter mellom Mosjøen-Rotterdam-Island og tilbake Island-Rotterdam-Mosjøen. Båten legger til i Mosjøen hver søndag og setter kurs mot Rotterdam hver onsdag. Transporten ned til Rotterdam tar ca. 5 dager da Cargo W går innom et antall havner på vei ned til Rotterdam.

Utgående går det ca. 230 containere hver uke med containerbåten. Det kommer tilbake ca. 230 containere tilbake til Mosjøen hver uke fra Rotterdam, enten tomme eller med butts rester (rester fra produksjon på Island som går inn i produksjon i Mosjøen). Containerbåten som går til Rotterdam har en kapasitet på ca. 836 TEU/containere.

Til kunder i Sverige og Norge blir aluminiumen fraktet med både bil og jernbane (vist i Tabell 7) . Aluminiumen som sendes på bane og bil lastes på semihengere med 25 tonn per semihenger. Kunder i nord Sverige og nord Vestlandet kan ikke kan nås ved jernbane, så det er kun biltransport som er alternativet. Det går 1-2 biler i uken ut fra fabrikken til disse kundene. Til kunder i sør Sverige, Østlandet og Sørlandet går godset på Jernbane og tilsvare ca. 15 semihengere i uka.

Tabell 7 Mottaker fordelt etter transportform

| Mottaker | Lastebærer | Transportform |
|-------------------------------------|------------|---------------|
| Europa og Island | Container | Båt |
| Nord-Sverige/Nord-Vestlandet | Semihenger | Bil |
| Sør Sverige, Sørlandet og Østlandet | Semihenger | Tog |

Tabell 8 Godsmengde per år fordelt etter transportform (tabellen er utarbeidet på grunnlag av intervju med bedrift for år 2016)

| Godstype | Bil | Båt | Tog |
|----------------------|-----------------|--------------|------------------|
| Aluminiums produkter | 1500- 2500 tonn | 456 626 tonn | 19000-20000 tonn |

Tabell 9 Antall lastebærer per år fordelt etter transportform (tabellen er utarbeidet på grunnlag av intervju med bedrift for år 2016)

| Lastebærer | Bil | Båt | Tog |
|-------------|--------|-----------|---------|
| Containere | | ca. 12000 | |
| Semi-henger | 60-100 | | ca. 780 |

3.3.1.2 Terminal funksjoner for aluminium

Konsolidering

I dag konsolideres ikke godset. Ved sjøtransport er det ledig kapasitet med Cargo W. Her er det muligheter for å konsolidere mer gods som skal til Europa sammen med aluminiumet.

Lasting og lossing

Terminalen laster og lossrer aluminiumet i lastebærere for alle transportformer. For sjøtransport utføres dette ved Ny kaia. Ved Ny kaia lastes aluminium og anoder i containere. For vei- og banetransport, utføres lasting og lossing i lastebærere ved lager på fabrikk.

Omlasting

For transport av aluminium på bane, lastes godset først i semihenger ved Alcoa, deretter fraktes godset med semitrailere til jernbaneterminalen, for så å bli omlastet på tog.

Lagring

Mosjøen havn leier ut arealet av containerterminalen til Alcoa. Container terminalen består av ca. 140 utgående containere med anoder og aluminium og ca. 200 tomme containere. Aluminiumet som blir fraktet med sjøtransport, blir lagret på havna i et lagerbygg.

Det er ønskelig å lagre aluminium ved jernbaneterminalen. For selv om transporten fra Alcoa til Jernbaneterminalen er kort (noen hundre meter), utføres den ved trailere som er fordyrende og Alcoa ønsker å lagre Aluminiumen ved jernbaneterminalen.

Koordinering

I dag er det Alcoa som samordner aktørene for frakt av gods. Ved frakt av aluminium på tog og bil, samordner Alcoa, aktører som CargoNet, Bring og MIT for planlegging og koordinering av transport. I tillegg til å sikre at oversikten over leveringer er gitt til Alcoa.

Øvrige

Som beskrevet tidligere, består containerterminalen av både tomme -og lastede containere. Det vil si at terminalen også tilbyr et depot for tomme lastebærere.

Tabell 10 Oppsummering av terminalfunksjoner for aluminium basert på rammeverk 2.4

| Funksjon | Beskrivelse |
|-------------------------------|--|
| Hovedfunksjoner | |
| Samlasting | Samlastes ikke |
| Konsolidering | Konsolideres ved båt transport og tog transport, Lastes full lastebærer direkte til kunde |
| Tilknyttede funksjoner | |
| Lasting og lossing | Terminalen laster og lossrer aluminiumet i lastebærere ved alle transportformer |
| Omlasting | Ved transport av aluminium på bane lastes godset først i semihenger ved Alcoa for så å bli omlastet på tog ved jernbanen |
| Lagring | Aluminiumet blir lagret på havna ved sjøtransport. Ved jernbane transport blir aluminiumet lagret på fabrikk |
| Sortering | Sorteres ikke |
| Koordinering | |
| Koordinere transporter | I dag er det Alcoa selv som koordinerer transportene for frakt av aluminium |
| Koordinere informasjonsflyt | Alcoa selv står for oppfølging av transport |
| Øvrige tjenester | Depot for tomme containere |

3.3.2 Tømmer

I Helgeland er det høy skogdriftaktivitet og som et resultat, store volumer tømmer som blir skipet ut gjennom havna. Tømmeret som blir skipet ut, kommer inn til havna med tømmerbiler fra skogfelt i Helgeland. Godset transporteres i en enkelt forsending uten videre fordeling og blir definert som partigods. Tømmeret blir fraktet som massevirke til fabrikker og som skurevirke til sagbruk i rundt om i Norge.

3.3.2.1 Varestrøm

I dag sendes massevirke til treforedlingsindustrien (papir produksjon ol.) blant annet Norske skog i Trøndelag. Mens skurevirke blir fraktet til sagbruk. Skurevirke representerer en mindre mengde enn massevirke.

Leveranser av tømmer varierer mye grunnet bevilging av hogstområder til skogsbedriftene, det kan være gode skogfelt noen år og mindre gode andre år. Forsendelse av tømmer har sammenheng med videre anvendelse av virket, hvor mottakerne er lokalisert og mottakerens tilknytning til bane/havn/vei. I dag sendes massevirke til treforedlingsindustrien som regel

med båt, mens skurvirke til sagbrukene går på bil eller båt avhengig av om det er tilknytning til kai og volum for forsendelse.

Nærings- og godsstrømanalyse (2015) estimerer utskipning av tømmer ved Mosjøen havn utgjorde 64 000m³ i 2014. I 2017 ble det skipet ut ca. 50 000m³. Tømmerbåtene som benyttes tar ca. 4000m³, noe som tilsvarer ca. 1 båt per måned. Grunnet karakteristikker nevnt ovenfor, er dette gods som krever mye koordinering når det kommer til transport. Båtene kommer inn til havna etter hvor mye tømmer som kommer inn til havna og det er dermed ikke fastsatte ruter. Båtene har egen kran med klo som laster båten med tømmer. Det samme har tømmerbilene. En vanlig tømmer bil har plass til to tømmerlengder som tilsvarer et snitt på 38m³.

Tabell 11 Godsmengde fordelt etter mottaker basert på data fra bedrift for år 2017

| Varestrøm/mottaker | Transportform | Skurtømmer/Massevirke | Mengde (m ³) |
|--------------------|---------------|-----------------------|--------------------------|
| MVS Namsos | Båt | Skurtømmer | 30 000 |
| MM Follafoss | Båt | Massevirke | 15000 |
| Elkem Salten | Båt | Massevirke | 5000 |

Tabell 11 viser transport av tømmeret ved godsknutepunktet i 2017 og er ment som kun et eksempel. Tømmeret blir også skipet ut til flere steder i Norge enn det tabellen illustrerer. Eksempelet viser at tømmeret blir skipet ut med båt der båten går ca. 1 gang i måneden og tømmeret blir ikke transportert ut fra havna med tog eller bil.

3.3.2.2 Terminalfunksjoner for tømmer

Lasting og lossing

Tømmer blir fraktet i spesialtransport der tømmeret ikke blir fraktet i lastebærere. Tømmerbiler og tømmerbåter har egne kraner med "klo" som gjør at transporten selv laster og loss. Dermed er det ikke terminalen som utfører denne tjenesten.

Lagring

I dag tilbyr Mosjøen havn lagringsplass for tømmeret som kommer inn til havna. Innkommende tømmer fra Helgeland kommer inn med tømmerbiler. Deretter blir tømmeret mellomlagret på et åpent område på havna utenfor inngjerdinger. Når tømmerbåtene ankommer havna, blir tømmeret transportert frem til kai med tømmer biler og lastet i båtene. Der lastingen utføres av tømmerbåtene.

Mosjøen havn ønsker å se på muligheten ved å flytte tømmerlageret frem til Ny kaia for både å effektivisere internlogistikk (reduere antall håndtering) og redusere lagerareal for skogsbedriftene. Generelt krever tømmer relativt store areal for lagring. Størrelse og vekt av tømmer varierer, men generelt beregnes kvm for tømmer som følger:

- **høyde*bredde*utnyttelsesgrad** for stokken
- dette tilsvarer: **4,8*6*0,6**

Koordinering

Grunnet karakteristikker som beskrevet ovenfor er det en god del arbeid med å koordinere inngående tømmerbiler med utgående tømmerbåter. Tømmertransporten koordineres av Transportselskapet Nord AS (TSN AS) der TSN AS inngår avtale med transportører med utgangspunkt i budsjett fra transportbrukeren (Skogsbedriftene). I dag utføres denne koordineringen via telefon, epost eller web. TSN har på oppdrag for transportbrukeren ansvar for terminallager og gir transportbrukeren melding når en transport kan/bør bestilles. Den store utfordringen er som nevnt å koordinere innkommende tømmer biler til rett tid og at transporten ut kommer til rett tid.

Oppsummering av terminalfunksjoner for tømmer basert på rammeverk i 2.4

Tabell 12 Oppsummering av terminalfunksjoner for tømmer basert på rammeverk 2.4

| Funksjon | Beskrivelse |
|-------------------------------|---|
| Hovedfunksjoner | |
| Samlasting | Samlastes ikke |
| Konsolidering | Tømmeret bli konsolidert i terminalen, men ikke med annet gods |
| Tilknyttede funksjoner | |
| Lasting og lossing | Utføres ved terminalen, men utføres av transportører |
| Omlasting | Utføres ved terminalen, men utføres av transportører |
| Lagring | Terminalen tilbyr tømmer lagring |
| Sortering | Ingen informasjon |
| Koordinering | |
| Koordinere transporter | I dag er det TSN AS som koordinerer Inngående tømmer biler og utgående tømmer båter |
| Koordinere Informasjonsflyt | TSN står for oppfølging av transport |
| Øvrige tjenester | |

3.4 Muligheter og utfordringer

Mosjøen havn ønsker å utvikle seg som et viktig godsknutepunkt i Helgeland sør og håndtere ytterligere gods. Ved å håndtere mer gods i godsknutepunktet kan dette bidra til mer lagring og tjeneste tilbud og mer forretning for Mosjøen havn. Godsknutepunktet har ledig areal og har gode muligheter for å legge til rette for mer gods.

I dag tilbyr godsknytepunktet følgende tjenester:

Tabell 13 Dagens terminalfunksjoner

| Terminalfunksjoner | |
|--------------------|---|
| Samlasting | |
| Konsolidering | |
| Lasting og lossing | ✓ |
| Omlasting | ✓ |
| Lagring | ✓ |
| Koordinering | |

Som vist i Tabell 13 samlastes eller konsolideres ikke godset ved terminalen (Aluminium og tømmer). Videre er det vareeier selv eller transportøren tilknyttet vareeier som koordinerer transporten for vareeier.

I Tabell 14 nedenfor er transport tilbudet ved Mosjøen oppsummert.

Tabell 14 Dagens transport tilbud ved godsknutepunktet Mosjøen

| Transport | Beskrivelse | frekvenser |
|------------|---|---------------------|
| Båt | Cargo W: Container ruten er tilknyttet Rotterdam og båten har ledig kapasitet og kan laste mer 3PL. | 1 avgang/uke |
| | Tømmerbåtene: Båten går med massevirke og skurevirke rundt om i Norge. Båtene er spesial tilpasset tømmer. | ca. 1 avgang/måned. |
| Tog | Jernbaneterminalen ligger i korridoren Bodø-Trondheim og Trondheim-Oslo/Alnabru. | 2 avganger /uke |
| Bil | Bil transport går mellom Mo i Rana og terminaler på Helgeland sør. | Ca. 12-13 biler/uke |
| | Lokalt i Helgeland Sør går det gods mellom Mosjøen, Sandnessjøen og Brønnøysund. | Daglige avganger |

Muligheter

Ettersom det er ledig kapasitet på transportene til/fra Mosjøen, så er det ønskelige å samhandle mer gods på både sjø og bane. På Cargo W som er tilknyttet Rotterdam, er det muligheter for å fylle transportene med mer last for å utnytte kapasiteten på båten. CargoNet har også muligheten til å utvide med flere avganger ved jernbaneterminalen.

I et mulighets studie «Godsknutepunkt Sør-Helgeland» utført av Rambøll identifiseres godstyper som kan bidra til Mosjøen utvikling som et godsknutepunkt i Helgeland sør. Dette vil bli beskrevet nærmere i kapittel 4.

For å utvikle Mosjøen som et godsknutepunkt i Helgeland Sør er det nødvendig å overføre mer gods på sjø og bane fra vei.

Utfordringer

I transportbransjen er det en generell utfordring med retningsbalanse på varestrømmer for å kunne drive effektivt. Dette handler om hvor mye som skal til og for mye er det som skal fra et sted. En god retningsbalanse av gods innebærer å frakte gods i mest mulig like mengder begge veier med samme transportmiddel og helst samme lastebærer. Dette er viktig for transportørene for å kunne tilby konkurransedyktige tjenester og priser. Som forklart i 3.1 er det i Vefsn mindre utgående enn inngående forbruksvarer. Når det gjelder industrigods er det mer som går ut enn inn og når det gjelder forbruksvarer er det mer som går inn enn ut. Dette gir en ujevn balanse.

En annen utfordring med å skape et effektivt godsknutepunkt i Mosjøen er at FV146 går mellom havna og jernbaneterminalen. Dette gjør at det i dag ikke er mulig å bruke trucker og annet terminal utsyr mellom terminalene grunnet for høyt aksel trykk på utstyret for å kunne kjøre på veien. Dette må derimot uføres ved hjelp av registrerte kjøretøy som gjør at antall håndtering blir "unødvendig" mange og dermed fordyrende.

4 Analyse av potensielle godstyper

I dette kapitlet vil godstyper som potensielt kan bli betjent ved godsknutepunktet bli analysert. Godstypene vil bli analysert i forhold til:

- vareeiers lokasjon i forhold til godsknutepunktet
- godsets mottaker, altså fra/til
- muligheter for å transportere godset med forskjellige transportformer ved godsknutepunktet i Mosjøen.

Videre vil godset bli analysert i forhold til hvilke potensielle terminalfunksjoner godsknutepunktet kan tilby godset (fra rammeverket i kap 2.4.1).

I rapporten «Godsknutepunkt Sør-Helgeland» utarbeidet av Rambøll identifiseres det godstyper som kan bidra til utviklingen av godsknutepunktet i Mosjøen. Oppgaven vil dele inn godstypene som i Tabell 1 Varegrupper som sendes som gods. . Godstypene er som følger:

- Aluminium (industrivarer)
- Tømmer
- Avfall (Tørrbulk)
- Fisk
- Forbruksvarer som går inn og ut av Helgeland sør (Stykkogods og partigods)

Hver varegruppe vil bli analysert etter hverandre og hver varegruppe blir analysert i forhold til:

- Avsender og mottaker av godsets lokasjon
- Karakteristikker ved godset
- Logistikk-krav
- Dagens transportformer

Deretter vil oppgaven for hver godstype komme med anbefalinger angående:

- Andre aktuelle transportformer
- Godsknutepunktets potensielle terminalfunksjoner.

Hver godstype vil bli oppsummert som i tabell nedenfor “nøkkel karakteristikk”

Tabell 15 Nøkkel karakteristikk

| Varegruppe | Beskrivelse |
|-------------------------------|---|
| Vareeier | Typisk avsendere av godstypen og hvor disse befinner seg |
| Mottaker | Typisk mottakere av godstypen og hvor disse befinner seg |
| Gods | Eksempler på produkter og beskrivelse av egenskaper mht. enhetsvekt og -volum, lastbærere, o.l. |
| Logistikk-krav | Typiske krav til godset med hensyn til håndtering, ledetider, terminalutstyr, osv. |
| Dagens transportformer | Typisk transportform, frekvenser og volum for godstypen i dag |

4.1 Industrigods

Industrigodset ut fra Helgeland kommer hovedsakelig fra prosessindustrien. Som beskrevet i kapittel 3.3.1, ligger Alcoa som er en aluminiumsprodusent i Mosjøen og er lokalisert ved havna. Alcoa produserer aluminiumsprodukter og anoder for videre foredling i industrien. Aluminiumsproduktene fra Alcoa blir eksportert til store deler av Norge, Sverige og samt andre kunder i Europa.

Godset blir lastet i lastbærere og sendt direkte til kunde uten videre fordeling gjennom transportkjeden. Godset sendes regelmessig til kunde. Dette gjør at godset blir definert som partigods.

Som nevnt går det i dag et containerskip hver uke med aluminiumsprodukter mellom Mosjøen-Rotterdam-Island og tilbake Island-Rotterdam-Mosjøen. Det går ca. 230 containere hver uke med containerbåten.

Til kunder i Sverige og Norge blir aluminiumen fraktet med både bil og jernbane. Aluminiumen som sendes på bane og bil lastes på semihengere med 25 tonn per semihenger. Biltransporten går på bil til mottakere i Nord-Sverige, Nord-Vestlandet og Sørlandet. Det går 1-2 biler i uken ut fra fabrikken til disse kundene. Til kunder i Sør Sverige og Østlandet går godset på Jernbane og tilsvarer ca. 15 semihengere i uka.

I tabellen nedenfor er en oppsummering av karakteristikk ved industrigodset.

Tabell 16 Nøkkelt karakteristikk ved industrigods

| Industrivarer | Beskrivelse |
|------------------|---|
| Vareeier | Avsenderen av godset er Alcoa, lokalisert i Mosjøen ved Mosjøen havn. |
| Mottaker | <ul style="list-style-type: none">• Europa: hovedsakelig Island og Sverige• Norge: Nord-vestlandet, Sør-Norge og Østlandet |
| Gods | <ul style="list-style-type: none">• Typiske produkter inkluderer aluminiumsplater og anoder.• Høy enhetsvekt og høyt volum.• Fraktes i containere (båt) og semihengere (bil og tog) |
| Logistikk krav | <ul style="list-style-type: none">• Godset fraktes på lastebærere á 25 tonn• Fraktes direkte til mottaker uten fordeling og defineres som partigods• Krever store areal for håndtering• Trucker og Rach stackere brukes til løft av containere og semihengere. |
| Dagens transport | <ul style="list-style-type: none">• Fraktes ved regelmessig transport• Båt: ca 230 containere per uke til Europa og Island• Bil: ca. 1-2 semihengere per uke til Nord-Vestlandet, Sørlandet og Nord-Sverige• Tog: ca. 15 semihengere per uke til Østlandet og Sverige. |

4.1.1 Andre aktuelle transportformer

Godset kan transporteres på bil, båt og tog. For kunder uten tilknytning til terminal kan man se for seg at godset fraktes med tog eller båt til terminaler og distribueres videre med bil derfra.

Industrigodset fraktes allerede i dag på båt, bil og bane. Noe av innlands transporten som går med biltransport til kunder på Sørlandet, Nord-vestlandet og Nord-Sverige kan ikke nås ved bane og omlasting hadde vært nødvendig. Distansen til Nord-vestlandet og Nord-Sverige er mulig litt kort og omlasting vil medføre store kostnader. For kunder på Nord-vestlandet og Sørlandet kunne båttransport være et mulig alternativ til transport med bil.

Ettersom godset allerede går igjennom godsknutepunktet og kombineres på forskjellige transportformer, kan godsknutepunktet tilrettelegge terminalfunksjoner for å utnytte dette i enda større grad.

4.1.2 Potensielle terminalfunksjoner

Ved å tilrettelegge terminalfunksjoner for industrigodset vil man i større grad kunne utnytte potensialet for denne godstypen. Fra kapittel 3.3.1.2 fant oppgaven at funksjonen av godsknutepunktet for aluminium i dag er lastning og lossing, lagring og omlasting. Nedenfor vil mulige ytterligere terminalfunksjoner bli beskrevet.

Hovedfunksjon

Konsolidering

Industrigodset fraktes i fulle lastbærere direkte til mottaker og defineres som partigods og egner seg ikke for samlastning, men godset lastes i containere og semihengere på båt og bane kan konsolideres med annet gods på disse transportformene.

Tilknyttede funksjoner

Lagring

Industrigodset blir i dag lagret ved havna ved sjøtransport, men ved banetransport blir industri godset fraktet fra fabrikk med kjøretøy for så å bli omlastet på tog. Her er det interessant å lagre industrigods ved jernbaneterminalen. Jernbaneterminalen er i dag åpen og det er nødvendig med avsperring av terminalen for allmenn ferdsel for å sikre godset mot tyveri og andre risikomomenter som brekkasje (skade på gods). Dette krever store areal. Lageret kan være slik at lastning og lossing av lastebærer utføres ved jernbaneterminalen slik at lastebæreren kan lastes direkte på tog ved hjelp av tilgjengelig terminalutstyr.. Dette vil også kreve at MIT kan lagre stropper ved jernbaneterminalen for sikring av lasten i lastebærer. Dette forutsetter at godsknutepunktet er sammenhengende og det kan brukes terminalutstyr fra fabrikk til Jernbaneterminal.

Lasting og lossing

Gitt at man kunne hatt et sammenhengende areal kunne man unngått en omlasting av industri godset. Da vil man kunne benytte terminalutstyr fra fabrikk og over til jernbaneterminal uten en fordyrende trailertransport.

Omlasting

Hvis aluminiumet blir lagret ved jernbaneterminalen, hadde en unngått å omlaste godset fra trailer til jernbane og man kunne lastet aluminiumet i lastbærer for lastning på tog.

4.2 Tømmer

Fra kapittel 3.3.2 ble det beskrevet at store volum av tømmer blir skipet ut gjennom havna. Tømmeret som blir skipet ut, kommer inn til havna med tømmerbiler fra skogsfelt i Helgeland. Tømmeret er av høy enhetsvekt og volum, godset transporteres i en enkel forsending direkte til mottaker og defineres som partigods. Tømmeret blir fraktet som massevirke til fabrikker og som skurvirke til sagbruk rundt om i Norge.

I dag sendes massevirke til treforedlingsindustrien (papir produksjon ol.), blant annet Norske skog i Trøndelag. Skurvirke blir fraktet til sagbruk. Skurvirke representerer en mindre mengde enn massevirke.

Forsendelse av tømmer har sammenheng med videre anvendelse av virket, hvor mottakerne er lokalisert og mottakerens tilknytning til bane/havn/vei. I dag sendes massevirke til treforedlingsindustrien som regel med båt, mens skurvirke til sagbrukene går på bil eller båt avhengig av om det er tilknytning til kai og volumet for forsendelse.

Nærings- og godsstrømsanalyse (2015) estimerer at utskipning av tømmer ved Mosjøen havn utgjorde 64 000m³ i 2014. I 2017 ble det skipet ut ca. 50 000m³. Tømmerbåtene som benyttes har en kapasitet på ca. 4000m³, og tilsvarer ca. 1 båt per måned. Båtene har egen kran med "klo" som laster båten med tømmer. Det samme har tømmerbilene. En vanlig tømmerbil har plass til to tømmerlengder som tilsvarer et snitt på 38m³.

Tabell 17 Nøkkelt karakteristikk ved tømmer

| Tømmer | Beskrivelse |
|-----------------------------|---|
| Vareeier | Avsender av godset er Skogsdrifter i Helgeland |
| Mottaker | Mottakere av godset er fabrikker og sagbruk i Norge. |
| Gods | <ul style="list-style-type: none"> ● Typisk blir godset fraktet som massevirke og skurvirke ● Godset er av høy enhetsvekt og volum ● Godset fraktes ikke i lastebærer. |
| Logistikk krav | <ul style="list-style-type: none"> ● Fraktes direkte til kunde uten fordeling og defineres som partigods ● Krever store areal for håndtering ● Brukes egne "kraner" med "klo" på transport for håndtering ● Fraktes ved bestilling av transport etter volum for forsendelse |
| Dagens Transportform | Båt: ca. 4000 kvm per måned. Se tabell 3.3-5 |

4.2.1 Andre aktuelle transportformer

Der mottakere er lokalisert tilknyttet til bane/havn/vei kan godset fraktes på båt, bane eller bil. Ettersom tømmeret ikke blir fraktet i lastebærer, er det u hensiktsmessig med omlastinger gjennom transportkjeden. Der mottakere ikke er tilknyttet terminaler, går godset på bil. I dag er det fleste mottakere av tømmeret tilknyttet havn og dermed er det ikke hensiktsmessig å overføre til bane.

Ettersom godset allerede går igjennom godsknutepunkt og godset fraktes på båt, anbefales det at det fortsatt gjelder.

4.2.2 Potensielle terminalfunksjoner

Hovedfunksjon

Konsolidering

I dag fungerer godsknutepunktet som en konsolideringsterminal for tømmer. Godset er definert som partigods og lastes ikke i lastebærer og egnes ikke for samlasting. Ettersom tømmeret blir fraktet i egne tømmerbåter direkte til mottakere tilknyttet havn anses det ikke aktuelt å konsolidere annet gods ved transporten. Hvis nye båter som frakter både tømmer og annet gods blir tatt i bruk, ville man fått et annet bilde.

Tilknyttede funksjoner

Lagring

Tømmer lagres i dag på åpent område på havn som medfører en ekstra håndtering fra bil til båt. Ved å definere behovet for arealet for tømmeraktiviteten, kan tømmerlager flyttes ut på "Ny kaia", inn på lukket område, for å eventuelt redusere dagens lagerarealet på det åpne havneområdet.

Omlasting

Hvis tømmerlageret flyttes ut på "Ny kaia", vil man kunne effektivisere funksjonene ved å redusere antall håndteringer av tømmeret. Dette er med hensyn til båt.

4.3 Tørr bulk

Søndre Helgeland Miljøverk IKS (SHMIL) er et interkommunalt avfallsselskap som ivaretar kommunenes forpliktelser innen renovasjon og avfallsbehandling. SHMIL er lokalisert i Mosjøen. Hovedanlegget ligger i Åremma i Mosjøen og har i tillegg lokale anlegg i henholdsvis Sandnessjøen, Brønnøysund og Dønna/Herøy.

Datterselskapet Retura Shmil AS leverer avfallsløsninger for næringslivet og tilbyr containerutleie mens SHMIL Logistics AS organiserer all transport.

Godset sendes til avfallsstasjoner i Trondheim, Sverige og Østlandet for forbrenning, der noe går til gjenvinning og noe komposteres til biogass. Godset består av Husholdningsavfall og næringsavfall. Husholdningsavfallet er proporsjonalt med befolkningen og i Helgeland forventes det ikke store endringer i befolkningsvekst, men næringsavfallet kan øke med nyetableringer.

I dag fraktes avfallet på bil, totalt 12-13 biler/uke. Der 8 biler går til Sundsvall i Sverige, 1 bil går til Trondheim, 3 biler i sesong (september-mai) til Östersund i Sverige og 1 bil til Kirkenær nær Kongsvinger. Godset sendes i spesialcontainere og transporten transporteres direkte til kunde på bil. Godset fyller en hel lastebærer og defineres som partigods. Spesial

containeren har luke på toppen og festeanordning i bunn slik at det må benyttes 20 tonns truck (bunnløft for å løfte containeren)

Tabell 18 Nøkkel karakteristikk ved tørr bulk

| Tørr bulk | Beskrivelse |
|-------------------------------|--|
| Vareeier | Avsenderen av godset er SHMIL som har hovedanlegg i Mosjøen i tillegg til anlegg i Sandnessjøen og Brønnøysund. |
| Mottaker | Mottakere av godset er avfallsanlegg for forbrenning og kompostering i Trondheim, Østlandet og Sverige. |
| Gods | <ul style="list-style-type: none"> • Husholdningsavfall og næringsavfall • Store volum og høy enhetsvekt • Fraktes i spesialcontainer |
| Logistikk krav | <ul style="list-style-type: none"> • Containeren løftes med 20 tonns truck • Godset fraktes direkte til kunde uten fordeling og defineres som partigods |
| Dagens transportformer | Bil: <ul style="list-style-type: none"> • 8 biler går til Sundsvall i Sverige • 1 bil går til Trondheim, • 3 biler i sesong (september-mai) til Östersund i Sverige • 1 bil til Kirkenær nær Kongsvinger. • Totalt 12-13 biler/uke. |

4.3.1 Andre aktuelle transportformer

Bransjen er opptatt av miljøperspektiv og er dermed interessert i å frakte avfallet på bane eller båt. Vareeier er lokalisert i Mosjøen og ettersom mottakere av avfallet er lokalisert i innlandet i Norge og Sverige langs jernbanekorridoren, er det såkalt innenlands transport som er mest aktuelt (bil og jernbane). Dermed kan avfallet potensielt gå på bane fra Mosjøen til mottaker.

4.3.2 Potensielle terminalfunksjoner

Hovedfunksjon:

Konsolidering

Godset kan innhentes fra avfallsanleggene i Mosjøen, Sandnessjøen og Brønnøysund for konsolidering for forsendelse på bane ved Mosjøen til mottakere.

Tilknyttede funksjoner

Omlasting

Godset kan bli omlastet fra bil til bane ved jernbaneterminalen i Mosjøen. For å løfte containeren som avfallet blir fraktet i kreves det en 20 tonns truck. Ettersom biltransporten

vil ankomme terminalen til ulike tider kan godsknutepunktet tilby containerdepot for avfallscontainere for korttidslagring mellom transporter.

4.4 Fisk

Vest for Mosjøen, utenfor Sandnessjøen og Brønnøysund, er det høy oppdrettsaktivitet. Marine Harvest er lokalisert her. Anleggene er lokalisert på øysamfunn uten veiforbindelse og transport til fastlandet skjer med ferge. Slakteriene her generer store transportvolum. Fisken blir eksportert til et internasjonalt marked i vekst og store mengder går til Europa og verden. Nærmarkeder er Norge og Skandinavia.

Fra regionen vest for Mosjøen kjøres det i dag store mengder fisk på trailer hver dag som passerer Mosjøen. Fisk fraktes i dag med termo-transport i separate leveranser til et internasjonalt marked. Det benyttes i stor grad egentransport med direkteleveranser som fraktes direkte til kunde uten omlasting på terminal. Tall fra 2014 fra rapporten «Fra kyst til marked» av (Transportutvikling AS 2015) viser at Marine Harvest eksporterte ca. 70 000 tonn laks i 2014. Til markedet i EU brukes lastebil helt frem til kunde og til kunder i andre deler av verden brukes lastebil til flyplasser på kontinentet som for eksempel Frankfurt eller Amsterdam (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

Verdireduksjonen for fisken reduseres kraftig etter noen dager etter slakting. Generelt må fersk fisk leveres til mottaker på kontinentet innen 4-6 dager etter slakting. Siden temperatur har en stor effekt på kvaliteten på fisken er «kjølekjede» viktig for å beholde økonomisk verdi for fisken. Det er kjent at omlasting er de svake punktene for fersk mat (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

Det er viktig at det legges til rette for transportløsninger som gir god forutsigbarhet og kort ledetid.

Det er flere grunner til at fisk omlastes andre steder enn produksjonens lokasjon. En grunn kan være at flere mindre partier fisk samles til fulle biler som transporterer godset til slåttemarkene. Det kan også være det omvendte, at det fraktes full last til Oslo eller andre terminaler, for så bli delt inn i flere partier som skal til ulike markeder. I dette tilfellet lastes de respektive partiene som skal til de samme markedene (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

I nyere tid har det vært omstruktureringer i fiskerinæringen og antall slakterier har blitt redusert. Dermed har det blitt færre og mer sentraliserte slakterier og dermed større muligheter for effektive logistikkløsninger som inkluderer transport med bane (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

Tabell 19 Nøkkel karakteristikk ved fisk

| Fisk | Beskrivelse |
|-------------------------------|--|
| Vareeier | Avsender av godset er oppdrettsanlegg og fiskere som er lokalisert vest for Mosjøen, utenfor Sandnessjøen og Brønnøysund. |
| Mottaker | Mottakere av godset er kunder internasjonalt, der store volumer fraktes til Europa og nærmarkeder i Skandinavia. |
| Gods | <ul style="list-style-type: none"> • Fersk fisk • Store volum • Lastes på paller i termo-lastebærer, hovedsakelig termo-semihenger |
| Logistikk krav | <ul style="list-style-type: none"> • Godset fraktes i separate leveranser i termotransport uten fordeling og defineres som partigods • Godset skal leveres til mottaker på kontinentet innen 4-6 dager etter slakting. • Siden temperatur har en stor effekt på kvaliteten på fisken er «kjølekjede» viktig for å beholde økonomisk verdi for fisken. |
| Dagens transportformer | Bil: Kjøres daglig store mengder fisk som passerer Mosjøen. |

4.4.1 Andre aktuelle transportformer

Jernbane blir betraktet som et kostnadseffektivt alternativ for frakt av fiskeprodukter over lengre strekninger (rundt 400 km som forklart i 2.1.2). Mathisen, Solvoll et al. (2009) forklarer at Nordlandsbanen har en god mulighet for å frakte fisk fra Nord-Norge til Oslo for videre omlasting og distribusjon til markeder omkring Oslo og videre til kontinentet. Toget bruker 19-20 timer mellom Bodø-Oslo. Kostnadene går ned når fyllingsgraden går opp. Kapasiteten på jernbane er høyere enn semitrailere og derfor anses tog som en god mulighet. Jernbanetransporten bør ha tilknytning til sentrale terminaler på kontinentet for at transportkjeden skal være effektiv. Ettersom jernbaneterminalen i Mosjøen ligger i korridoren Bodø-Trondheim og Trondheim-Oslo/Alnabru er dette en potensiell transportform.

Sjøtransport er som regel hoved transportformen i internasjonal handel og egnes for frakt av store kvantum over lange avstander. Ettersom fersk fisk må leveres på kontinentet til mottaker innen 4-6 dager er frekvens og hastighet avgjørende om godset kan fraktes med båt. Dagens containerrute fra Mosjøen til Rotterdam tar ca. 5 dager og resulterer i en mulighets for lang ledetid. Dersom man opprettet nye båttruter med høyere hastighet og hyppigere frekvens hadde man kunne fått et annet bilde. Havneterminalene i Sandnessjøen og Brønnøysund er geografisk nærmere slakteriene ved kysten og det ville det være logisk å opprette båttruter ned til Europa herfra istedenfor å kjøre fisken inn til Mosjøen for å frakte fisken ut på båt. Hvis slakteriene ved kysten hadde flyttet nærmere innlandet og nærmere Mosjøen hadde båttransport fra Mosjøen vært mer reelt.

Fiskegodset kan potensielt gå på bane fra Mosjøen til mottakere. Siden ledetiden for fersk fisk er kritisk vil det være nødvendig med daglige avganger og kortere ledetider ved bane for at dette skal være et reelt alternativ til bil. I disse tilfellene må det tas i betraktning at innhentingskostnader og terminalhåndtering/omlastning vil påløpe og dermed beregne total kostnader kontra direkte (dør-til dør) transport (Mathisen, Solvoll et al. 2009).

4.4.2 Potensielle terminalfunksjoner

Hovedfunksjon

Samlasting

En mulighet er å innhente fisk vest for Mosjøen for samlasting ved godsknutepunktet for frakt på bane til en terminal på Østlandet for videre forsendelse derfra med bil. Alternativt kan godset sendes med bane fram til mottaker på kontinentet. Det kan være mulig å levere lastebærere opplastet, enten som termocontainere eller termo-semihenger ved godsknutepunktet i Mosjøen for videre forsendelse.

Konsolidering.

En annen mulighet er å konsolidere fisketransporten der lasten ikke lastes i ny lastebærer, men omlastes på tog for videre distribusjon til markedet på bil.

Tilknyttede Funksjoner

Lasting og lossing

Hvis fisken samlastes: Siden kjølekjede er kritisk for fisk, vil det være nødvendig med et kjøleanlegg/kjølerom for omlastning. Innkommende fiskebiler bør kunne kjøre inn på en terminal med lastegate inn til kjøleterminal for omlastning. Det kan tenkes at flere biler kommer inn og fisken blir lastet inn i en lastebærer for videre forsendelse på bane. Dette vil kreve topp moderne anlegg med flere lastegater for omlastning med direkte tilknytting til jernbaneterminal slik at lastebærene vil kunne lastes direkte på toget. I tillegg vil termo-lastbærere behøve strømuttak slik at lastebærene kan holdes kjølig.

Omlasting

Hvis fisken konsolideres, vil ikke dette være nødvendig. Da kan fisken omlastes på bane med truck eller reach stacker.

4.5 Forbruksvarer

Inngående og utgående forbruksvarer i Helgeland sør går hovedsakelig via terminalen i Mo i Rana på bane og distribueres inn og ut av Helgeland sør med bil. Store deler av godset er stykkgoods. Stykkgoods er gods som dyr, matvarer, drikkevarer, trelast-/varer, trykksaker, byggevarer, forbruksvarer og høyverdi varer, fra tabell 2.4-1. Dette er gods som ofte har mindre enhetsvekt og volum enn partigods. Fraktstørrelsen utgjør mindre enn en hel lastebærer og kan samlastes for å oppnå høyere fyllingsgrad ved transporten.

Inngående stykkgoods kommer hovedsakelig fra Trøndelag og Østlandet. Inngående stykkgoods til sør Helgeland er på rundt 32000 tonn årlig. Godset blir distribuert til Vefsn kommune med bil fra Mo i Rana. I dag går det mellom 10-12 biler ned til Mosjøen fra Mo i Rana hver uke. Utgående stykkgoods sendes hovedsakelig til Trøndelag og Østlandet på bane fra Mo i Rana. Godset blir fraktet fra Vefsn kommune med bil opp til Mo i Rana. Utgående stykkgoods er på rundt 2000 tonn.

Varehusene Europris og Biltema skal etablere seg i Mosjøen som vil bidra til mer inngående gods. Det estimeres at Europris vil medbringe ca. 8-12 containere/uke, Biltema ca. 6-8 containere/uke. Varehus som supermarkeder, forbrukerelektronikk og hagesentre er som regel distribuert via egne sentrale lagerfunksjoner. Dette er produkter som regel distribueres med semitrailere (Grønland 2008). Europris og Biltema er gods som blir distribuert fra sentrale lagre på Østlandet og Sverige med regelmessig transport. Dette er varer der godset består av kolonialvarer, elektronikk og andre forbruksvarer. Ettersom godset blir distribuert fra vareeieres sentrallagre blir ikke godset samlastet med annet gods fra andre vareeiere. Godset fyller en hel lastebærer og blir distribuert fra vareeier direkte til kunde og kan bli definert som partigods.

Siden Europris og Biltema godset defineres som partigods og krever forskjellige terminal behandling enn stykkgodset vil denne oppgaven skille forbruksvarene i stykkgoods og partigods. Videre vil oppgaven konsentreres om inngående stykkgoods da utgående er vesentlig mindre tonnasje enn utgående.

Tabell 20 Nøkkel karakteristikk ved forbruksvarer-stykkgoods

| Forbruksvarer-stykkgoods | Beskrivelse |
|-------------------------------|--|
| Vareeier | Hovedsakelig Trondheim og Østlandet |
| Mottaker | Mottakere av godset er butikker og privatpersoner lokalisert i Vefsn kommune |
| Gods | Godset er typisk matvarer, drikkevarer, trelast-/varer, trykksaker, byggevarer, forbruksvarer og høyverdi varer, fra tabell 2.4-1. <ul style="list-style-type: none"> • Lastes på paller i lastebærer i transport |
| Logistikk krav | <ul style="list-style-type: none"> • Godset kan samlastes • Godset fordeles før det fraktes til kunde • Kolonialvarer trenger kjøling |
| Dagens transportformer | Tog til Mo i Rana for bil distribusjon til Mosjøen <ul style="list-style-type: none"> • 12-13 biler hver uke. |

Tabell 21 Nøkkel karakteristikk ved forbruksvarer- partigods

| Forbruksvarer-partigods | Beskrivelse |
|-------------------------------|--|
| Vareeier | Europris og Biltema sentrallager lokalisert på Østlandet og i Sverige |
| Mottaker | Europris- og Biltemabutikker lokalisert i Mosjøen |
| Gods | <ul style="list-style-type: none"> • Kolonialvarer, elektronikk og andre forbruksvarer • Fraktes i Container |
| Logistikk krav | <ul style="list-style-type: none"> • Fraktes direkte til kunde uten fordeling og defineres som Partigods • Terminalhåndtering kan utføres ved truck eller reach stacker |
| Dagens transportformer | Bil: <ul style="list-style-type: none"> • Blir distribuert fra sentrale lagre fra Sverige og Østlandet totalt 15-20 containere per uke. • Fraktes ved regelmessige transport |

4.5.1 Andre aktuelle transportformer -Stykkogods

Stykkogodset som skal til Vefsn Kommune kan bli fraktet med bane til Mosjøen godsknutepunkt for å bli lastet om til mindre enheter og fraktet ut til mottakere. For stykkogodset som skal til Trøndelag og Østlandet kan mindre partier innhentes til en terminal i Mosjøen for å bli lastet i større partier for videre frakt på bane til mottakere.

4.5.2 Potensielle terminalfunksjoner - Stykkogods

Hovedfunksjon

Samlasting

Inngående stykkogods kan fordeles inn i mindre partier for frakt til mottaker. For utgående stykkogods kan godset samlastes ved en terminal for langtransport på bane.

Tilknyttede funksjoner

Lasting og lossing

For å laste og losse stykkogods i større/mindre forsendinger kreves det anlegg for å stufte og splitte lastebærere.

Omlasting

For å omlaste gods mellom bil og bane kreves det løfteutstyr som kan lastbærere mellom transportformene.

Lagring

Netthandel er i ferd med å få en økende rolle, og dette vil kunne sette sitt preg på logistikk og transportløsninger. Store netthandel-leverandører tilbyr i økende grad rask levering til kunder. Dette kan ivaretas med framskutt lagring av de varene det omsettes mest av og at lagring skjer

på varehotell i godsterminaler som ligger nært kundene. Terminalen kan tilby både korttidslagring og langtidslagring. Noe av godset kan være kolonialvarer og disse vil ha behov for kjølelager.

4.5.3 Andre aktuelle transportformer - Partigods

I dag er det vanlig at godset fraktes på bil, men siden Biltemas sentrallager er lokalisert i Halmstad i Sverige og Europris i Moss, som er “langs” jernbane korridoren, vil godset være mulig å frakte på bane via terminal i Mosjøen, denne distansen er lang nok for at jernbanetransport er konkurransedyktig.

4.5.4 Potensielle terminalfunksjoner- Partigods

Hovedfunksjon

Konsolidering

Godset egner seg ikke for samlastning, men kan konsolideres på bane.

Tilknyttede funksjoner

Omlasting

Omlasting av lastebærer fra bane til bil. Godset fraktes så direkte til mottaker uten fordeling.

4.6 Analyse av aktuelle transportformer

Nedenfor vil de aktuelle transportformene for godstypene bli diskutert. Først vil dagens transportformer bli presentert, og så en oppsummering av de aktuelle transportformene. Tilslutt en konklusjon hvordan transportformene i Mosjøen kan utvikle seg.

Fra nøkkel karakteristikk ved godset fant oppgaven at dagens transportformer ser ut som i tabell nedenfor.

Tabell 22 Dagens transportformer

| Varegruppe | Dagens transportform |
|---------------|---|
| Industrivarer | <ul style="list-style-type: none"> ● Båt: ca 230 containere per uke til Europa og Island ● Bil: ca. 1-2 semihengere per uke til Nord-Vestlandet, Sørlandet og Nord-Sverige ● Tog: ca. 15 semihengere per uke til Østlandet og Sverige. |
| Tømmer | <ul style="list-style-type: none"> ● Båt: ca 4000 kvm per måned. |
| Tørr bulk | <ul style="list-style-type: none"> ● Bil: 8 biler går til Sundsvall i Sverige, 1 bil går til Trondheim, 3 biler i sesong (september-mai) til Östersund i Sverige, 1 bil til Kirkenær nær Kongsvinger. ● Totalt 12-13 biler/uke |
| Fisk | <ul style="list-style-type: none"> ● Bil: Kjøres daglig store mengder fisk som passerer Mosjøen. |
| Forbruksvarer | <ul style="list-style-type: none"> ● Tog til Mo i Rana for bil distribusjon til Mosjøen 12-13 biler/ uke. ● Bil fra Østlandet og sverige, ca. 15-20 containere per uke |

Som man ser av tabellen ovenfor er det stor variasjon av transportform og frekvens. Fisk og tørr bulk fraktes begge på bil, fisk fraktes daglig. Tømmer fraktes i “tømmerbåter” etter behov ca. 1 avgang i måneden, forbruksvare fraktes enten på bil eller tog med regelmessig transport og industrivarer fraktes ved alle transportformene regelmessig.

Videre fra analyse av godset ble det diskutert andre aktuelle transportformer for godset. Dette er oppsummert i tabellen nedenfor.

Tabell 23 Andre aktuelle transportformer

| Varegruppe | Transportformer |
|----------------------|---|
| Industrivarer | <ul style="list-style-type: none"> ● Bil til Vestlandet og Nord Sverige ● Båt til Rotterdam og Island ● Bane til Østlandet og Sverige og Sørlandet |
| Tømmer | <ul style="list-style-type: none"> ● Båt lokalt til Nord Norge og Trøndelag |
| Tørrbulk | <ul style="list-style-type: none"> ● Bane til Østlandet og Sverige for videre frakt på bil |
| Fisk | <ul style="list-style-type: none"> ● Bane til Østlandet for videre frakt på bil |
| Forbruksvarer | <ul style="list-style-type: none"> ● Bane til Mosjøen |

Ut fra det vi ser, kan Industrivarer og Tørrbulk som går til Østlandet og Sverige gå på bane. Fisk som fraktes til Europa kan fraktes til Østlandet på bane fra Mosjøen. Forbruksvarer fra Østlandet og Sverige kan sendes på nordgående bane.

Ved å flytte mer transport av Industrivarer, Tørrbulk, Fisk og Forbruksvarer over på bane vil dette bidra til å øke antall avganger på tog i Mosjøen. I første omgang vil det være mulig å frakte industrigods, tørrbulk og forbruksvarer partigods på toget. Ved økte frekvenser på toget vil man igjen kunne skape behov for økt biltransport på Helgeland sør med base i Mosjøen i stedet for Mo i Rana. Dermed kan forbruksvarer stykk gods også bli mulig. Til slutt vil fisk være mulig å frakte på tog når man har skapt nok etterspørsel på tog slik at toget har daglige avganger. Gitt at man kunne brukt samme lastebærer på utgående og inngående transporter, vil dette kunne bidra til en bedre retningsbalanse som beskrevet i 3.4 på bane.

4.7 Analyse av potensielle terminalfunksjoner

Nedenfor vil potensielle terminalfunksjoner for Mosjøen havn bli diskutert. Fra tidligere ble potensielle terminalfunksjoner for hver godstype identifisert og hvordan godsknutepunktet kan legges til rette for å betjene godset.

I tabellen nedenfor er de potensielle terminalfunksjonene identifisert til hver godstype oppsummert deretter bli funksjonene forklart.

Tabell 24 Potensielle terminalfunksjoner

| Terminal funksjoner | Industrivarer | Tømmer | Tørrbulk | Fisk | Forbruksvarer /stykkgoods | Forbruksvarer /partigods |
|---------------------|---------------|--------|----------|------|---------------------------|--------------------------|
| Samlasting | | | | ✓ | ✓ | |
| Konsolidering | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Lasting og lossing | ✓ | | | ✓ | ✓ | |
| Omlasting | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Lagring | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| Sortering | | | | | ✓ | |
| Koordinering | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Fra kapittel 3 tilbyr dagens godsknutepunkt *lasting og lossing, omlasting og lagring*. Som vist i Tabell 24, er potensielle nye funksjoner *samlasting, konsolidering og sortering*. Ved å kunne tilby disse funksjonene vil terminalen ha funksjoner som gir mulighet til å betjene alle diskuterte godstyper.

Konsolidering

Fisk, industrivarer, tørrbulk, forbruksvarer kan konsolideres. Tømmer lastes ikke i lastbærer og fraktes til mottakere på tømmerbåter og anses ikke som aktuelt å konsolideres med annet gods.

Samlasting

Forbruksvarer-stykkgoods kan samlastes i standard lastebærere. For fisk kan samlasting være en mulighet. Dette vil kreve en relativ stor investering som beskrevet ovenfor i 4.4 pga. karakteristika og krav til håndtering.

Sortering

Forbruksvarer stykkgoods: For at terminalen skal kunne betjene stykkgoods må også funksjonene sortering kunne tilbys.

Lasting og Lossing

I dag er det tilrettelagt for lasting og lossing av industrigods. Basert på nøkkel karakteristikk ved fisk og stykkgoods trengs det å utvide tilbudet. Industrigodset er lokalisert nær godsknutepunktet og lasting og lossing utføres enten på havna, eller på fabrikk. For fisk og Stykkgoods blir godset transportert på forskjellige transportformer inn til godsknutepunktet og basert på logistikkraft, håndtert forskjellig fra industrigodset. Fisk og stykkgoods trenger et Terminalbygg/anlegg for å laste ut av lastebærer og inn i ny lastebærer. Fisk vil i tillegg kreve kjøleterminal for å kunne utføre omlastingen.

Omlasting

For kunne betjene Tørr bulk, fisk og stykkgoods trenger godsknutepunktet å tilrettelegge for omlasting mellom bil og bane. For tørrbulk kan man tilby containerdepot, i tillegg vil det kreves en 20 tonn truck for å utføre omlastingen. Fisk og stykkgoods er avhengig av et terminalbygg som forklart i *samlasting* for å kunne laste og losse gods i ny lastebærer for så å kunne bli omlastet mellom transportformer. I tillegg vil kunne det vært en mulighet å tilby termo-lastebærer depot for fisk. Ved et scenario der fisk omlastes på bane uten å bli lastet i ny lastebærer, kan omlastingen utføres med terminalutstyr som truck eller reach stacker.

Lagring

Basert på nøkkel karakteristikk har industrivarer og tømmer høy enhetsvekt og volum. I dag tilbyr terminalen lagring og denne funksjonen kan i fremtiden forbedres ved å forbedre infrastrukturen på terminalen. Industrigodset kan tilbys ytterligere lagring ved jernbaneterminalen. For tømmer kan det tilrettelegges ytterligere tjenester for godset ved å definere behovet for arealet for tømmer virksomheten. Stykkgoods kan også lagres, men krever "terminalbygg" for lagringsanlegg og vil ha behov for ressurser til sortering.

Koordinering

Som nevnt kan fisk, industrivarer, tørr bulk, forbruksvarer konsolideres ved et godsknutepunkt i Mosjøen. For å kunne samle gods for å utnytte transportformene ved Mosjøen, vil det være hensiktsmessig å koordinere transportbehovet mellom vareeiere for godset som kan fraktes på sjø eller bane. Dette er en funksjon potensielt godsknutepunktet kan utføre.

5 Diskusjon

I dette kapittelet vil oppgavens mål bli besvart. I kapittel 3 ble dagens Mosjøen havn beskrevet i forhold til infrastruktur og aktører og dagens godstyper som blir betjent. Mosjøen havn ligger geografisk sentralt i Helgeland og har gode muligheter for å tilrettelegge for intermodal transport der godsknutepunktet har tilgang til jernbanespor og kai for sjøtransport. Dagens terminalfunksjoner som lasting og lossing, omlasting og lagring av industrigods og tømmer ble presentert. I kapittel 4 ble de potensielle godstypene analysert i forhold til lokasjon, aktuelle transportformer og potensielle terminalfunksjoner. Nedenfor vil oppgavens spørsmål som er definert i kapittel 1 besvart.

5.1 Hvilket gods kan godsknutepunktet betjene og hvilke tjenester kan de tilby?

Konsolidering av mer gods i godsknutepunktet vil være en grunnleggende faktor for å skape grunnlag/volum for hyppigere frekvens på transportformer og skape bedre tilbud i godsknutepunktet. Videre utvikling blir å prioritere gods slik at man får utnyttet eksisterende kapasitet på transportformer og terminalens eksisterende funksjoner. I første omgang kan gods der krav til ledetid og forutsigbarhet ikke er kritisk prioriteres ved overføring fra bil til bane og båt.

Gitt at man kan lagre industrigods ved jernbaneterminalen, vil man redusere antall håndtering av godset, for mottakere av godset i Sverige, Østlandet og Sørlandet vil det være mulig å overføre mer av industrigodset som går på bil i dag over på bane. Ettersom tømmeret er mest hensiktsmessig å frakte på båt vil en tilrettelegging av lagerareal kunne redusere antall håndtering av godset ved å flytte lagerareal på "Ny kaia".

Videre anbefales det å flytte forbruksvarer-partigods og tørr bulk fra bil til bane. Europris og Biltema anses som en god mulighet til å overføre til bane. Dette lastes i standard lastebærere og vil være mulig å omlaste mellom bane og bil. Tørr bulk anses som en god mulighet å overføre til bane. Innhenting av tørrbulk fra regionen til Mosjøen vil kunne kreve areal for containerdepot og i tillegg vil omlastingen mellom bil og bane kreve en 20 tonn truck.

Ved økte frekvenser på toget vil man kunne skape behov for økt biltransport på Helgeland sør med base i Mosjøen i stedet for Mo i Rana. Dermed kan forbruksvarer stykkgoods også være mulig. Stykkgoods samhandles og krever derfor anlegg for å laste og losse lastebærere. Mosjøen Transport driver i dag stykkgodsterminal i godsknutepunktet for lokal innhenting og distribusjon i regionen. Per i dag sendes ikke dette godset på bane. Stykkgoods som i dag går til/fra Helgeland sør via Mo i Rana, kan betjenes ved en stykkgodsterminal i Mosjøen. Som beskrevet i kapittel 3 er ikke stykkgodsterminalen og jernbaneterminalen direkte tilknyttet og transport mellom terminalen må via vegnettet. En slik terminal bør ha lastegater for lokal innhenting og utkjøring lokalt med bil og i tillegg lastegater for omlasting mellom bane og bil. Slik unngår man å bruke veinettet for omlasting mellom jernbaneterminal og stykkgodsterminalen. Ved å betjene dette godset vil man kunne unngå omlasting av godset i Mo i Rana, redusere innhenting og distribusjons avstander for stykkgoods i regionen.

Ved økte frekvenser med daglige avganger på bane vil dette også åpne muligheten for å frakte fisk. Kjølekjede, frekvens og ledetid er kritiske faktorer for å kunne frakte fisken. Under tilknyttede funksjoner i kapittel 4.4.2 viser oppgaven at samlasting vil være krevende logistikkmessig pga. høyt krav til kjølekjede og ledetid. Dette krever mer utredelse i samarbeid med næringen, transportører og terminalen. Det andre alternativet er å konsolidere

fisken ved godsknutepunktet for omlasting på bane fra Mosjøen. Dette vil teoretisk være mulig da fisken ikke omlastes i ny lastebærer og dermed blir ikke kjølekjeden brutt. Den største barrieren for at det skal være mulig er frekvensen og ledetiden ved jernbanen.

Utfordringen med frakt av fisk på bane er at biltransport er konkurransedyktig når det kommer til ledetid og fleksibilitet. Næringen er i vekst og som nevnt i 4.4, sentraliseres slakteriene i større og større grad og man må se på en bedre utnyttelse av dagens transportformer.

Næringen generer store transportvolum og på grunn av det miljømessige aspektet vil banetransport av fisk bli viktig i fremtiden. Det anbefales derfor å tilrettelegge for konsolidering og omlasting av fisk ved godsknutepunktet.

5.2 Forutsetninger for realisering

Oppgaven viser i forrige delavsnitt at å konsolidere mer gods ved transportformene i godsknutepunktet er viktig for å utvikle terminaltjenestetilbudet i Mosjøen. Det fremkommer fra kapittel 3 og 4 at transportform bestemmes av vareeier eller transportør. Ved frakt av industrivarer på tog og bil samordner Alcoa, aktører som CargoNet, Bring og MIT for planlegging og koordinering av transport i tillegg til å sikre at oversikten over leveranser er gitt til Alcoa. For tømmeret er det transportøren TSN AS som koordinerer transporten. Ved avfall er det SHMIL logistics som koordinerer transporten.

Det er typisk vareeier eller transportør som planlegger transporttjenesten og bestemmer transportform. I dag er det spredning ved bruk av logistikkleverandører blant vareeiere.

Trendene i transportbransjen går mot dør til dør løsninger der transportformene ses i sammenheng. Derfor skal både maritim og landbasert infrastruktur sees i sammenheng. Det jobbes med å etablere langsiktige relasjoner med vareeiere gjennom å tilby alle type logistiktjenester. Samlokalisering og samlastterminaler for lokal distribusjon er viktig slik at mellom transporter unngås (Samferdselsdepartementet 2015).

For å kunne utnytte transportløsningene i Mosjøen, bør det jobbes med å samhandle transportbehovene i regionen. Som forklart i 2.4, bør koordinering av transporttjenester samhandles for å utnytte transportløsninger.

Det kommer frem at potensialet for økt godstrafikk gjennom godsknutepunktet krever samordning av transportløsninger slik at bedriftene i regionen kan utnytte tilbudet ved godsknutepunktet. Fra kapittel 3 ble aktørene i Mosjøen beskrevet. Mosjøen havn, container ruten Cargo W, Mosjøen godsterminal med BaneNor og CargoNet som transportør på toget, Mosjøen transport som har funksjon som transportør for innhenting og utkjøring av gods lokalt og MIT som terminaloperatør.

Det anbefales derfor å ta initiativ til et samarbeid mellom aktørene i godsknutepunktet for å koordinere transportbehov med transportører og vareeiere /mottakere. Et sentralt element i å utføre dette vil være å etablere et agentledd som koordinerer transportbehovene og som har sitt hovedfokus ved Mosjøen. I tillegg til å legge til rette for fysisk transporttilbud, vil det være viktig med tilgjengeliggjøring av informasjon om tilgjengelige transportløsninger gjennom å tilby systemløsninger som dokumenthåndtering, sporing etc.

Godsknutepunktet må tilpasse behovet for infrastruktur etter markedsbehov, der det er tilrettelagt med tjenester og utstyr som kan håndtere godset. En infrastruktur som legger til

rette for kombinasjoner av land og sjøbaserte transportløsninger vil gi vareeiere i regionen et bedre tilbud.

Godsknutepunktet bør være tilknyttet havn, jernbanespor, lager, håndterings areal, lastegater, kjørefelt for kjøretøy med mer. Godsknutepunktet i Mosjøen har gode muligheter for å tilrettelegge for en infrastruktur der transporten kombineres der jernbaneterminalen ligger svært nær havnen. I dag er både jernbaneterminalen og Havnen åpne uten inngjerding og i tillegg går i FV 146 mellom havnen og jernbaneterminalen. Godsknutepunktet bør være et sammenhengende område med inngjerdinger og være avsperrret for allmenn trafikk. Slik kan noen av transportene kunne unngås uten å måtte bruke veinettet.

Det er viktig å bedre infrastrukturen for å oppnå riktig plassering av utstyr i forhold til håndtering av godset og tilbud om samlasting, omlasting, lasting og lossing, lagring osv. ved godsknutepunktet i forhold til å laste på bane, båt eller bil.

6 Konklusjon

Dette kapittelet vil presentere oppgavens konklusjon og videre arbeid. Først vil kapittelet presentere et kort sammendrag av oppgaven og dens metode. Så vil oppgavens funn bli presentert og tilslutt vil oppgaven gi forslag til videre arbeid.

Målet for oppgaven er å bidra til den strategiske utviklingen av Mosjøen havn som et godsknutepunkt for regionen i Helgeland sør. Oppgaven har kartlagt dagens godstyper og terminalfunksjoner ved godsknutepunktet i Mosjøen. Videre har oppgaven analysert lokasjonen til godsknutepunktet i forhold til potensielle godstyper som kan bli betjent i Mosjøen. Dette ble utført ved å analysere godsets varestrømmer, logistikk karakteristikk, muligheter til å frakte godset med forskjellige transportformer og potensielle terminalfunksjoner.

I dag er det hovedsakelig Aluminium og tømmer som blir betjent i godsknutepunktet. Fra kapittel 3 ble det funnet at dagens tjenestetilbud er lasting og lossing, omlasting og lagring hovedsakelig ved sjøtransport på havna og omlasting av aluminium ved jernbaneterminalen. I kapittel 4 ble potensielle godstyper analysert med hensyn på godsknutepunktets lokasjon til avsender og mottaker av godset, transportform og logistikk krav. Disse faktorene ble brukt til å diskutere andre alternative transportformer gjennom godsknutepunktet i Mosjøen og hvilke potensielle terminalfunksjoner som kan tilbys.

I kapittel 5 ble det funnet at ved å tilrettelegge for et tjenestetilbud for frakt av mer industrigods, flytte forbruksvarer-partigods og tørrbulk fra bil til bane, gjør at man skaper større etterspørsel på denne transportformen som videre kan gi økt frekvens på bane. Dette vil igjen utløse muligheter for å frakte forbruksvarer- stykkgoods som vil kreve ytterligere tjenestetilbud som anlegg for samlasting, sortering, lasting og lossing. Når det gjelder fisk er dette en potensiell godstype med store transportvolumer og vil i fremtiden være et stort potensial for godsknutepunktet. Ut i fra oppgavens analyse vil det være mulig å konsolidere fisk for omlasting på bane når frekvensen er høy nok for å kunne konkurrere med bil.

Selv om hovedstrømmen av forbruksvare kommer fra Sverige og Østlandet kan man tenke seg at forbruksvarer der ledetiden ikke er kritisk kan være en mulig godstype å frakte på båt fra/til Europa med container ruten Cargo W.

For å lykkes med arbeidet vil en koordineringsfunksjon dedikert til å finne transportbehov mellom vareeiere i regionen og for å samhandle gods ved godsknutepunktet være et viktig ledd. Videre bør infrastrukturen i godsknutepunktet planlegges i forhold til kapasitet og plassering og manøvreringsareal av lager, containerdepot, laste og losse og omlasteplass.

Resultatene i oppgaven er basert på kvalitativ analyse av godset der oppgaven kun har sett på logistikk-karakteristikk for godset. Videre arbeid bør dermed studere empirisk data med faktiske godsvolum for å kunne si noe om kapasitet for godsknutepunktet.

7 Referanser

Anne Madslie, et al. (2012). Nasjonal godstransportmodell. En innføring i bruk av modellen. T. insittutt. **TØI rapport 1247/2012**.

Avinor, et al. (2011). Nasjonal transportplan 2014-2023 : utredningsfasen : effektive knutepunkt : godstransport. Nasjonal transportplan 2014-2023.

Ballis, A. and J. Goliass (2002). "Comparative evaluation of existing and innovative rail-road freight transport terminals." Transportation Research Part A: Policy and Practice **36**(7): 593-611.

Ballis, A. and J. Goliass (2004). "Towards the improvement of a combined transport chain performance." European Journal of Operational Research **152**(2): 420-436.

Bektas, T. and T. Crainic (2007). A brief overview of intermodal transportation, CIRRELT.

Caris, A., et al. (2008). "Planning Problems in Intermodal Freight Transport: Accomplishments and Prospects." Transportation planning and technology **31**(3): 277-302.

Eidhammer, O., et al. (2005). Stykkgodsterminaler i Norge Struktur og nøkkeltall. **TIØ rapport 758/2005**.

ESCAP, U. (2002). Commercial development of regional ports as logistics centres, ST/ESCAP/2194, Bangkok: United Nations.

Grønland, S. E., et al. (2014). Kostnadsstrukturer i godstransport – betydning for priser og transportvalg, TIØ. **1372/2014**.

Grønland, S. E. and I. B. Hovi (2011). Konkurransflater i godstransport, TIØ. **1125/2011**.

Hervik, A. and J. Rekdal (2001). "Fra land til sjø. Case studier fra Ålesundsregionen, Arbeidsrapport M 0116, Møreforskning Molde, Molde."

Innvær, S. L. (2017). Norsk havneutvikling-Kan havnesamarbeid bidra til å styrke den norske sjøtransporten?

Kotzab, H., et al. (2006). Research methodologies in supply chain management, Springer Science & Business Media.

Lavoll, Ø. T. (2016). Utbygging av godsterminaler for jernbane, NTNU.

- Mathisen, T. A., et al. (2009). "Ferskfisktransporter fra Norge til kontinentet: transportstrømmer og utfordringer ved bruk av intermodale transportopplegg."
- Matthews, B. and L. Ross (2010). Research methods, Longman/Pearson Education.
- Meland, S., et al. (2015). "SINTEF A26324 Teknologi i transportsystemer for gods."
- Meredith, J. (1998). "Building operations management theory through case and field research." Journal of operations management **16**(4): 441-454.
- NHO Logistikk og Transport, C. A., Spekter, Norsk Industri (2013). "Hurtig, punktlig og miljøvennlig - Nødvendige tiltak for å styrke godstogets konkurransekraft".
- Nærings- og godsstrømanalyse, N., Transportutvikling As, (2015). "Nærings- og godsstrømanalyse Nordland, Transportutvikling As, mai 2015."
- Olesen, P. B., et al. (2014). Strategic port development: Identifying a development approach for small and medium-sized ports. Trafikdage 2012.
- Prince, A. H. (2015). "Capacity factors in intermodal road-rail terminals." Chalmers University of Technology.
- Roso, V., et al. (2009). "The dry port concept: connecting container seaports with the hinterland." Journal of transport geography **17**(5): 338-345.
- Samferdseldepartementet (2015). Nasjonal havnestrategi Regjeringens strategi for effektive havner for å få mer gods på sjø. Regjeringen.no, Samferdseldepartementet.
- Spurkeland, E. (2016). "Intermodal transport. I store norske leksikon. https://snl.no/intermodal_transport". Retrieved 16.02, 2018.
- Thorkel C, A., Else Marie Marskar og Statens Vegvesen (2015). "NTP GOSANALYSE - Delrapport 1: Karlegging og problemforståelse. Teknisk rapport".
- Transportutvikling AS (2008). Videreutvikling av Mosjøen havn – fase 2, Transportutvikling AS. **07014**.
- Wiegman, B. W., et al. (1999). "Intermodal freight terminals: an analysis of the terminal market." Transportation planning and technology **23**(2): 105-128.
- Woxenius, J. (1998). Development of small-scale intermodal freight transportation in a systems context, Chalmers University of Technology.

Woxenius, J., et al. (2003). Terminals as part of the Swedish transport system: an overview, Chalmers tekniska högsk.