



Bacheloroppgave

PET600 Petroleumslogistikk

**Lektertransport og løsninger. Et fremtidig
satsningsområde i Norge?**

Pål Morten Moe Nordli

Martin Saursaunet

Totalt antall sider inkludert forsiden: 34

Molde, 31. mai 2011



Obligatorisk egenerklæring/gruppeerklæring

Den enkelte student er selv ansvarlig for å sette seg inn i hva som er lovlige hjelpemidler, retningslinjer for bruk av disse og regler om kildebruk. Erklæringen skal bevisstgjøre studentene på deres ansvar og hvilke konsekvenser fusk kan medføre. Manglende erklæring fritar ikke studentene fra sitt ansvar.

Du/ dere fyller ut erklæringen ved å klikke i ruten til høyre for den enkelte del 1-6:		
1.	Jeg/vi erklærer herved at min/vår besvarelse er mitt/vårt eget arbeid, og at jeg/vi ikke har brukt andre kilder eller har mottatt annen hjelp enn det som er nevnt i besvarelsen.	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Jeg/vi erklærer videre at denne besvarelsen: <ul style="list-style-type: none">• ikke har vært brukt til annen eksamen ved annen avdeling/universitet/høgskole innenlands eller utenlands.• ikke refererer til andres arbeid uten at det er oppgitt.• ikke refererer til eget tidligere arbeid uten at det er oppgitt.• har alle referansene oppgitt i litteraturlisten.• ikke er en kopi, duplikat eller avskrift av andres arbeid eller besvarelse.	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	Jeg/vi er kjent med at brudd på ovennevnte er å <u>betrakte som fusk</u> og kan medføre annullering av eksamen og utestengelse fra universiteter og høgskoler i Norge, jf. Universitets- og høgskoleloven §§4-7 og 4-8 og Forskrift om eksamen §§14 og 15.	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Jeg/vi er kjent med at alle innleverte oppgaver kan bli plagiatkontrollert i Ephorus, se Retningslinjer for elektronisk innlevering og publisering av studiepoenggivende studentoppgaver	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	Jeg/vi er kjent med at høgskolen vil behandle alle saker hvor det forligger mistanke om fusk etter høgskolens retningslinjer for behandling av saker om fusk	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Jeg/vi har satt oss inn i regler og retningslinjer i bruk av kilder og referanser på biblioteket sine nettsider	<input checked="" type="checkbox"/>

Publiseringsavtale

Studiepoeng: 15

Veileder: Jan Erik Netter

Fullmakt til elektronisk publisering av oppgaven

Forfatter(ne) har opphavsrett til oppgaven. Det betyr blant annet enerett til å gjøre verket tilgjengelig for allmennheten (Åndsverkloven, §2).

Alle oppgaver som fyller kriteriene vil bli registrert og publisert i Brage HiM med forfatter(ne)s godkjenning.

Oppgaver som er unntatt offentlighet eller båndlagt vil ikke bli publisert.

Jeg/vi gir herved Høgskolen i Molde en vederlagsfri rett til å gjøre oppgaven tilgjengelig for elektronisk publisering:

ja nei

Er oppgaven båndlagt (konfidensiell)?

ja nei

(Båndleggingsavtale må fylles ut)

- Hvis ja:

Kan oppgaven publiseres når båndleggingsperioden er over?

ja nei

Er oppgaven unntatt offentlighet?

ja nei

(inneholder taushetsbelagt informasjon. Jfr. Offl. §13/Fvl. §13)

Dato: 31.05.11

Forord

I starten på 2011 var vi usikre på hva vi skulle skrive om. Og hvem som skulle hjelpe oss med å finne en problemstilling. Vi snakket tidlig både med bedrifter og lærere. Til slutt kom vi i samtale med Jan Erik Netter. Der fikk vi informasjon om forskjellige problemstillinger som kunne være aktuelle gjennom flere møter med Jan Erik Netter.

I samarbeid med Jan Erik Netter bestemte vi oss for å skrive om lekter og lekterbruk med mulighet for innføring av lekter i Norge. Dette ble valgt som tema fordi denne typen godstransport virket spennende og aktuell, og vi valgte i samarbeid med veileder rammene rundt prosjektet.

Problemstillingen til prosjektoppgaven fikk vi ganske sent, men vi hadde samlet en god del informasjon før det ble bestemt hvilken vei vi ville gå med denne oppgaven.

Vi fant tidlig ut at lekter er mest utbredt i industriland med store elver(USA, Belgia, Tyskland, Nederland, Storbritannia). Der både natur elver og sluse system blir tatt i bruk. Dette har vi lite eller ingenting av her i Norge.

Ettersom lekterbruk ikke er så utbredt i Norge, tenkte vi at det ville være interessant å se på hvorfor. Om det har kommet ny teknologi, rapporter eller statistikk som viser om lekter har en framtid i Norge.

Vi har for det meste holdt oss til informasjon fra internett, men vi har også besøkt taubåt service i Kristiansund for å samle informasjon.

Vi har samarbeidet tett om informasjonsletingen og oppgaveskrivingen i tiden før eksamenstida.

I eksamenstida har vi hatt ulike eksamener og jobbet mer individuelt, for så å samarbeide sammen og diskutere oppgaven og innhold. Og tilslutt strukturere oppgaven.

Arbeidet med denne oppgaven har gitt oss nyttig erfaring med tanke på både logistikk, elvetransport, sjøtransport, lekterbruk og intermodale nettverk.

Sammendrag

En lekter er en type primitiv båt. Den har høy lastekapasitet og energiutnyttelse i forhold til konkurrerende godstransport både på land og på vann. Men lekteren har i forhold til all annen godstransport lav gjennomsnittshastighet.

Det finnes mange ulike lektertyper, vi nevner husbåt lekter, lekter brakke, container lekter, hotel lekter, dekk lekter, tank lekter, tørrbulk lekter, spesial lekter, lekter for tunge løft, LASH lekter, og Seabee lekter.

Mange lektere har ikke et eget fremdriftsmaskineri, en av flere løsninger på dette er å bruke en taubåt for og enten dytte eller slepe lekterne. Slike taubåter krever mindre enn de fleste andre fartøy på sjøen, dette gjelder alt fra nødvendig mannskap til vedlikehold.

Ved å bruke en pushbåt istedenfor en slepende taubåt så får man mer kontroll over lekterne. Men samtidig tåler man mindre høy sjø. Dette på grunn av at lekterne under høy sjø vil krasje inn i pushbåten og medføre skade på fartøyet.

Det finnes flere lastesystem, flo/flo, ro/ro og lo/lo. Vi tar for oss spesielt Flo/Flo. Dette systemet går ut på å transportere gods til destinasjon, og ved ballastvann senke farkosten slik at fartøyet kan losse av uten hjelp av havneutstyr. Deretter kan fartøyet lastes på nytt, og kjøre til neste havn.

Dette lastesystemet brukes gjerne på lekterbærende skip. LASH og Seabee er to forskjellige typer lekterbærendeskip systemer. Disse typene skip dekker et behov om å frakte lektere mellom innlands vannveier atskilt med åpent hav. Skipene losses som regel av ved elvemunninger og grunne hav

En annen type lekterbærende skip er TSL, som er et universelt lekterbærende skip som er under påbygning. Et universelt lekterbærende skip skal i teorien kunne frakte alle mulige sorter lektere. Ved ferdig konstruksjon skal dette skipet i forhold til andre lekterbærende skip klare å laste og losse av lekterne på en fastlagt plan, hvor man vet hvor lang tid omlastning og lossing tar.

Akkurat dette er et problem med andre typer fartøy som frakter lektere. Noe som gjør at man må ta høyde for forsinkelser og man må dermed beregne ekstra tid i terminal. Noe som igjen betyr unødvendige kostnader. Ved TSL skal man altså unngå dette.

Lekteren kan ha flere bruksområder enn bare det å transportere gods, den kan også fungere som et flytende lager eller en flytende terminal. Som et lager fungerer den som en buffer, med mulighet for forflytning til en lokalisering hvor etterspørselen til varen er høy. Som en flytende terminal kan lekter brukes til å utnytte steder ved kaien der mange lasteskip ikke når på grunn av vannhøyde. Den kan også brukes som terminal for container skip ved oversjøisk fart.

I et TSL-system transporterer man lekter til elvemunning, og starter en FLO/FLO syklus som varer 90min. Lekterne kan derfra bli fraktet til ulike terminaler, hvor de blir håndtert og lastet på landtransport som tog eller lastebil.

I et RSPB system brukes elvelekter som dyttes av en taubåt. Disse lekterne er i forhold til andre fartøy som transporterer gods på elvene veldig fleksible i forhold til vannhøyde. Denne lavinvesterings lekteren kan ved hjelp av ulike typer taubåt bli transportert i både elver, kanaler, og i nærsjøfart.

I et COB system bruker man container lekter i kystfart og kanal sammenheng. Denne typen system krever effektiv håndtering og stor lagringsplass i terminal for å være lønnsom. Dette på grunn av at de typene lekter man bruker i dette systemet er trege og man må ta til rede for forsinkelser, noe som igjen betyr økt terminalkostnad.

I Norge brukes ulike typer lekter i offshore ved bygging av plattformer. Dette er lekter typer som dekklekter, hotel lekter, lekter for tunge løft, og ulike typer spesialiserte lekter.

Av de systemene som vi har nevnt er det TSL systemet vi ser størst potensialet i. Dette med tanke på norske værforhold og geografiske forhold, men også på grunn av påliteligheten man får med dette systemet. Ettersom dette systemet ikke varierer så mye i tid på grunn av forhold ut på hav, og at tiden den bruker ved lasting og lossing er den samme hele tiden.

Innhold

OM LEKTER	1
Lekter som lastbærer	1
Lektere med motor	2
Lekter typer	3
Taubåt/lekterløsninger.....	8
Pushbarge system	9
Laste system	10
Roll On/Roll Off	10
Float On/Float Off.....	10
Lift On/Lift Off	10
Lekter bærende skip	11
Lighter Aboard Ship.....	12
Seabee	13
Trans Sea Lifter.....	14
Lekter som flytende lager/terminal	15
LEKTER SYSTEM.....	16
Container på lekter	16
Innlandstrafikk	18
River-Sea push barge	18
RSPB i et intermodalt nettverk	19
Nærstøfart og kystfart	20
Combined traffic carrier ship/barge (CTCB)	20
CTCB i et intermodalt transport nettverk.....	20
INNFØRING AV LEKTERSISTEM I NORGE	21
Bruksområder offshore.....	21
Bruksområder fjorder	21
Bruk av lektersystemer i Norge.....	22
RSPB System i Norge	22
COB i Norge	22
TSL i Norge	22
Trondheims fjorden.....	23
Oslo fjorden.....	24
Konklusjon	25
Videre utvikling	26
Vedleggsliste	27

OM LEKTER

Lekter som lastbærer

En leker er en slags flytende lastekasse som finnes både med og uten motor. Lekter har utviklet seg opp gjennom årene til og både frakte gods og mennesker. Godstransporten med leker kan være både konteiner og bulk transport og lastekapasiteten til en leker er formidabel.

<i>Lastekapasitet</i>		
Lekter	Tog	Lastebil
1,500 Tonn	100 Tonn	25 Tonn
1.850.047 Liter	123.336 Liter	30.834 Liter
100 TEU	7 TEU	1 TEU

Her setter vi lastekapasiteten til tog og lastebil opp mot lekeren.

Fordeler

- Lekter transport er billigere i forhold til andre godstransporterende systemer
- Havtransport er sikrere enn landtransport
- Lekter er en fleksibel lastebærer, spesielt når havner har begrensede laste- og lossemuligheter
- Lekter bærende skip kan være vesentlig større enn vanlige godsskip. Dette fordi et lekerbærende skip ikke trenger å legge til kai for å losse av eller på.
- Skipene bruker av den grunn mindre tid i havn, dette fordi forsinkelser ikke går ut over skipene siden de ikke legger til kai.
- Antallet lektere er også begrenset, noe som også begrenser tiden.
- Lasting og lossing av leker er uavhengig av utstyret i havnene.
- Lekter transport produserer mindre støy enn tilsvarende godstransportering.
- En leker kan bære gods opp til 5 ganger tyngre enn dens egen vekt. Det er mer enn både tog og bil.
- Sjøtransport har færrest antall ulykker, drepte og skadde i forhold til lastebil eller jernbane.
- Lektertransport er mer miljøvennlig. Siden den bruker mindre drivstoff til å flytte samme mengde gods som tog og lastebil.

Antall km ett tonn kan flyttes, per liter drivstoff

Med bil 25 km

Med tog 86 km

Bakdeler

- Lekterbærende skips system er en dyr investering.
- 20-25 % dødvekt i forhold til vanlig godstransporterende skip.
- Godstypene som kan transporteres med lekter er veldig begrenset.
- Lekter er også helt avhengig av spesialutstyret om bord for å kunne fungere.
- Lav hastighet

En lekter kommer i flere forskjellige størrelser, der både bruksområde og farvann spiller en stor rolle. Lekter kan operere i ferskvann, elver, havner og ut på det store hav. For å flytte på en lekter kreves enten at den har motor, eller at en taubåt trekker eller skyver den. For å flytte lekter over store havområder brukes store lekterbærende skip.

Lektere med motor

Lektere med eget framdriftsmaskineri er for det meste selvgående noen typer dekk, tørrbukk og tank lekter, elv lektere, spesial tilpassede der alle drives fram med propeller.

Elv lekter er meget utbredt både i de største elvene i USA (Ohio, Mississippi) og i Europa (Rhinen, Elbe, Donau, Themsen) Eksempel kan være husbåt, konteiner og lekter for turist formål.



Lekter typer

Husbåt lekter



En husbåt er en båt som er konstruert eller modifisert for å brukes som bolig. Ettersom de fleste husbåter vanligvis er fortoyde, holdes i ro på et bestemt punkt og eller bundet til land. Er noen av husbåtene ikke motorisert.

Husbåten har ulik bruk i forskjellige land. I mange land som USA og Nederland er det blitt populært å ha en husbåt og bo ved havet. Andre land, gjerne fattige asiatiske land er husbåter brukt i ulike former til å tiltrekke seg turister.

Lekter hotell/brakke



Lekter brakke er litt som husbåt, bare mye større og laget som bosetning både for militært bruk og i offshore sammenheng. Når brakkene på land ikke er tilgjengelige, foretrekker Sjøforsvaret å huse mannskap i lekter brakker. Dette fordi de er mobile, fleksible og selvforsynt. De har bedre administrativ kontroll over mannskap. De gir også ekstra plass som kan bli brukt til f. eks kontorer, butikker og lagring.

Sjøforsvaret foretrekker å ha sine mannskaper plassert i lekterbrakker. Dette fordi tjenestetid er tapt når skipets mannskap ligger i brakker på land. Der mannskapet må være fraktet fra skipet til brakkene for mat og søvn, og deretter tilbake til skipet. Ingen transport tid går tapt når brakken ligger fortoyde rett ved siden av skipet. Dette gir også en raskere responstid om skipet og mannskap skal rykke ut

Konteiner lekter



Normalt er ikke konteinerbærende lekter selvgående, og er derfor avhengig av en taubåt for å slepe eller dytte den.

Konteiner bærende lektere kan seile på smale kanaler og grunne vannveier, noe som gjør dem svært egnet til å bære varer mellom havnene i ferskvann. Andre fordeler med denne typen lekter er at den har relativt enkelt utstyr, og stor dødvektslast.

Dekk lekter



Dekk lekterne er som navnet tilsier bygd for å bære godset på dekk. Det har et enkelt skrog formet som en boks. Som regel med et tung belagt, godt støttet dekk. Størrelsen og designet er avhengig av dens tenkte bruksområde.

Den bærer last som må være bundet, som maskiner, kjøretøy, tungt utstyr, logger, etc. Lasten kan variere fra rør, fabrikkerte konstruksjoner, stein, palletert materiale. Og i noen tilfeller kan flytende last transporteres i innvendige vanntette rom. Dekk lekterne kan også alternativt brukes som arbeidsplattformer, f. eks som en forlengelse av land.

Tank lekter



Tank lekteren er for det meste tilpasset til den jobben den skal gjøre. Den brukes for transport av flytende varer som bulk kjemikalier, syrer, komprimert gass, gjødsel og petroleum.

Tank lekteren har varierende størrelser på rør og volumet i tankene. Det å flytte farlig last med tank lekter er den sikreste måten å flytte store mengder materiale.

Tørrbulk lekter



Tørrbulk lekterne er bygd som et lasteskip, og er designet for å frakte gods av typen kull, stål, korn, sand, grus og lignende.

For gods som er vær sensitivt eller trenger beskyttelse mot elementene som for eksempel: korn, soyabønner, papirprodukter, sement, aluminium produkter, bygningsmaterialer, gummi, salt og sukker. Kan lekteren tilpasses med tildekning av fiberglass eller stål.

Spesial lekter



Dette er lekter som bedrifter får spesial bestilt fra leverandør. Spesial lekter er tilpasset for en eller flere spesielle jobber. Som eksempel har vi kabel leggende lekter, bore lekter, dracone lekter, rør leggende lekter, selvhevende reparasjons lekter og lekter med kran.

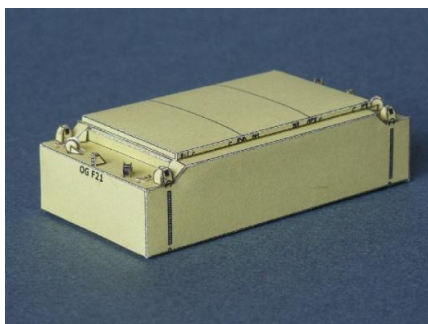
Spesial tilpassede lektere som er bygd med de egenskapene som er nevnt ovenfor, blir spesialprodusert etter hva man ønsker å spesialisere lekteren til å frakte.

Lekter for tunge løft



Halvt nedsenkbare store lektere for store og omfattende konstruksjoner. Denne typen lekter fungerer bra for eksempel offshore sammenheng.

LASH lekter



Lekterne brukt i LASH systemet har kapasitet til å frakte gods over fire ganger sin egen vekt. Lekterne er typisk slept eller dyttet rundt i havner, kanaler eller elver.

En standard LASH lekter har følgende spesifikasjoner

Lengde	18,7 meter
Bredde	9,5 meter
Høgde	4 meter
Dyptgående	2,6 meter
Tyngde	80 tonn
Kapasitet	380 tonn

Seabee lekter



Seabee lekterne har dobbelt skrog for beskyttelse og er vanntette. De er litt større, men har omtrent dobbelt så stor lastbærende evne i forhold til LASH lekterne.

Lekterne er lett tilgjengelige på reisen, og de har flere mannhull per enhet. Hver lekter har både eget overvåkings og brannslukkings system.

En standard Seabee lekter har følgende spesifikasjoner

Lengde	29,75 meter
Bredde	10,67 meter
Høgde	3,8 meter
Dyptgående	3,25meter
Tyngde	150 tonn
Kapasitet	850 tonn

Taubåt/lekterløsninger



De fleste lekterne i dag har ikke motor og går derfor ikke av seg selv. Derfor har den vanligste måten å frakte lekterne fra A til B på er taubåten. Bruksområdene til taubåt innebærer ikke bare sleping, men også til bukseringsoppdrag, berging, og spesialoppgaver som transport med nedsenkbar lekter.

I forhold til annen sjøtransport er det flere fordeler ved bruk av taubåt med lekter. Man trenger bare 1/3 del av mannskapet som man har på de mest vanlige formene for sjøtransport i dag. Det er også lettere å vedlikeholde enn de fleste konkurrerende godstransporttypene som finnes på sjøveien.

En måte å frakte lekterne på er ved å slepe dem med taubåten. Vanligvis tar taubåten ca. 15-20 lekter om gangen. Men det er heller ikke uvanlig at den sleper flere lekter om gangen, dette gjelder spesielt USA.



En lekter bruker også bare halvparten av drivkostforbruket til et selvgående fartøy. Andre fordeler er at det er lavere byggekostnader og dokking avgifter.

Pushbarge system

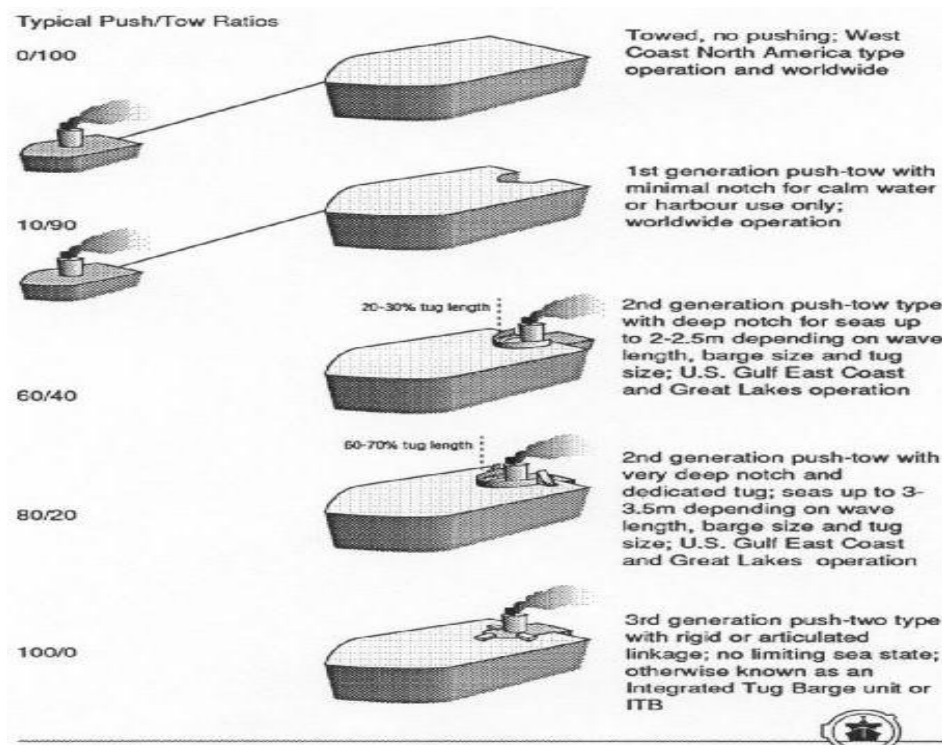
En taubåt kan frakte lekterne på flere måter enn å slepe dem. Taubåten kan også plasseres bak lekterne, og binde dem fast til fronten av slepebåten. På denne måten kan taubåten dytte lekterne framover. Dette gir bedre kontroll over lekterne ved svak sjø som for eksempel i elver.

Ettersom ingenting skiller taubåten og den første raden av lektere, blir det mye lettere å holde lekterne stabile. På grunn av at man ved denne bruken av taubåten har ingen distanse mellom båten og lekterne, så ligger førerhuset høyere opp enn hva den gjør i en taubåt som sleper lekterne og har god distanse og dermed sikt mellom fartøyene.

Vi kan dele alle de ulike pushbarge systemene i to hovedgrupper:

- Ikke-stive forbindelser hvor det tillates rom mellom lekter og taubåt.
- Stive systemer der lekteren og slepebåten er så nærme hverandre at de nesten fungerer som et enkelt fartøy, med tanke på bevegelse, kompakthet osv.

Som nevnt tåler slepebåtene dårlig høy sjø, og er derfor veldig avhengig av vær og vind, trafikk og fartsvariasjoner. Særlig hvis lekterne frakter varer som petroleum og kjemiske produkter. Derfor er denne løsningen bare levedyktig for gods som ikke er avhengige av pålitelighet, leveringstid etc.



Forholde mellom sleping og skyving av forskjellige generasjoner lekter.

Laste system

Roll On/Roll Off

I Roll-on/Roll-off eller "ro / ro" operasjoner brukes ramper til å rulle av eller på last. Roll-on/Roll-off (RORO eller ro-ro) skip er fartøy designet for å ta i mot trillet last slik som biler, lastebiler, semi-trailer lastebiler, trailere eller jernbane biler som er drevet på og av skipet på egne hjul.

RORO skip har innebygd ramper som gjør at lasten skal effektivt "rulle på" og "rulle av" fartøyet i havn. Med RORO systemet kan man få kostnadsfordeler pr container i form av type håndtering og hvilken arbeidskraft som brukes med denne typen system.

Float On/Float Off

Flo/Flo skip er fartøy som kan laste, transportere, og losse tungt gods uten hjelp av havne utstyr. Flo-Flo fartøy er laget slik at tankene til fartøyet tar inn ballastvann for å senke deler av fartøyet under vann, så lasten kan bli transportert til sin ønskede lokalisering. Dette gjør at man med dette systemet unngår den ulempen med å bruke løfteutstyr for å få lasten av eller på.

Ulempen med dette systemet er at i denne omfattende prosessen senkes skipet i flere nivåer slik at flytende fartøy kan oppbevares i et eget rom i et av nivåene til skipet. For å få til dette må veggstrukturene som skiller gods containerne justeres i takt med senkningen.

Lift On/Lift Off

I LO/LO (lift on/lift off) skip brukes en kran til å laste og losse last. LOLO operasjoner foregår ved at man bruker kraner og lignende til å losse av eller på godset i havner.

LOLO fartøy har stor kapasitet og fleksibel plass for gods, noe som gjør at fartøyet kan transportere mange ulike typer gods. Noe som de innebygde kranene på fartøyet bidrar til.

Ettersom LOLO ikke er utstyrt med mekanismer som justerer ballast så må godset lastes i henhold til bestemte planer. I forhold til andre typer laste og losse systemer som har begrenset bæreevne, så har man med LOLO og dens kran system en fordel når det gjelder "container-on-barge" for stykkgoods tjenester. Dette fordi containerne kan stables mange ganger oppå hverandre.

Lekter bærende skip

Lekterbærende skip eller ”Barge carrier vessels” (BCV) er et skip som transporterer mange lektere av typen ”Lighter”. Meningen med BCV var å kombinere fleksibiliteten og håndteringsevnen til laste skip, og den raske behandlingstiden ved havnene til ro/ro skip og containerskip. Dessverre er det mange ulemper med BCV som gjør at denne kombinasjonen fungerer langt fra optimalt i de fleste situasjoner.

En lighter er en bred lekter med flat bunn som brukes i transport av last mellom fartøy og land. Forskjellen mellom en lighter og andre lektere er hvordan den brukes. Navnet lighter refererer vanligvis til lasting og lossing av skip i havnene, mens ordet lekter brukes når lasten blir brakt til sin destinasjon over lang avstand.

Lasting og lossing av lighterne fra en BCV skjer i åpen sjø, med løfteutstyr som er på skipet. Lighterne blir løftet opp i skipet fra vannet, og omvendt. De løfteinnretningene som er på skipet utgjør mange ulemper:

- Selve innretningene er veldig kostbare.
- Krever montering av mange små individuelle deler, noe som gir lite pålitelighet i tilfelle dårlige sjøforhold.
- Skipene må som regel bli betjent ved kysten på grunn av gjeldende avtaler mellom rederier og fagforeninger, noe som er en ulempe ettersom et opplært mannskap er bedre egnet enn det mannskapet som opererer i havna.
- Kranene på skipet er følsomme for skipets bevegelser

Mange problemer, ofte relatert til de høye kostnadene på arbeidskraft, har endret den økonomiske og tekniske naturen ved skipsfart. I de senere årene har kostnadene når det gjelder lasting og lossing steget, og kostnadene fortsetter å stige.

Nye problemer som var foreløpig ukjent for rederier oppsto med innføringa av LASH systemet og lignende lekterbærere. På sjøen så er BCV rett og slett en stor last beholder, men i havnebyen og på innlands vannveier blir den et fartøy. Som et fartøy er den underlagt krav til innenlands regelverk og utstyrs reguleringer, til for eksempel utstyr som anker og vinsjer.

Undersøkelser viste at kostnadene ved å ta opp disse spørsmålene, sammen med kostnader ved drift av transporterende skip og dens lektere. Var mye høyere enn vanlige lasteskip eller ISO-kompatible container skip.

Mens lekterbærere og lightere er et teknologisk interessant sjøtransportssystem, er de økonomiske kun interessante under visse vilkår av trafikk og økonomi.

Lighter Aboard Ship



Lighter Aboard Ship (LASH) er et system som refererer til praksisen med lasting av lektere (lighter) om bord i et større fartøy for transport. Systemet ble utviklet av den amerikanske skipsbyggings ingeniøren Jerome Goldman i løpet av 1960-tallet. The Acadia Forest, bestilt i september 1969 var den første LASH transportøren. Skipet kunne ta opptil 75 standardiserte lightere, med ca 376 tonn total lastekapasitet. Dette var det første fartøyet hovedsakelig utviklet for å transportere andre mindre skip, i godstransport sammenheng.

LASH ble utviklet som svar på et behov for å transportere lightere mellom innlands vannveier atskilt med åpent hav. Systemet ble utviklet som et alternativ og supplement til utviklingslandenes container system på tidspunktet for oppfinnelsen. Systemet ble ansett av eksperter for å være en betydelig framgang i shipping teknologien.

Når et LASH skip skal tømmes eller fylles med last vil taubåter kjøre fra havn med lekterne inn på skipet. Deretter blir lasten heist opp av heisen på skipet. Lasten som heises av vil taubåtene kjøre inn til havnen. Skipet står som regel i elvemunninger og grunne havner og venter på av og pålossingen. Lighterne blir individuelt løftet på skipet av en stor kran plassert ved akterenden av skipet. Kranen kan flytte hele lengden av skipet og stable lektere oppå hverandre inni skipet og på dekk. Lasting eller lossing av en lighter tar i gjennomsnitt femten minutter. Lasten krever ikke omlasting, så bevegelsen fra opprinnelse til destinasjon skjer på en regning.

Systemet har også lettet trykket til å losse av så raskt som mulig, siden lighterne allerede var i vannet kunne de bli flyttet, mens andre ble lastet. Disse skipene bruker mer enn 80 % av tiden på sjøen, mens andre mer konvensjonelle skip ofte ligger til havn for så mye som halvparten av året.

LASH skipene var i stand til å transportere fem ganger mer last enn andre sammenlignbare transportskip. Laste og losse prosessen var mye mer effektiv, og mangel på havn, utstyr og fortøyninger ga ingen hindringer. LASH fungerer både på nærsjøfart og oversjøiskfart

Seabee



Et annet tilsvarende system er SeaBee. Seabee og LASH systemene er tilnærmet identiske. Seabee er større enn LASH og lekterne er også nesten dobbelt så store. Så vi kan derfor kalle Seabee storebroren til LASH.

Løftesystemet ligger i akterenden av skipet, og heisen kjent som en "Syncrolift" er en strengmontert nedsenkbar plattform som kan senkes til under vannflaten. To lektere som veier opp til 1000 tonn manøvreres inn på undervanns plattformen. Og blir deretter hevet til et av de tre dekkene. Der vil spesielle skinner transporterer lekterne ned lengden av skipet for å fortøyes.

Det er kapasitet for til sammen 38 lekterer på et Seabee skip. 12 i hver etasje og 14 på dekk. Og under ideelle forhold kan et Seabee skip skifte last på 13 timer. I gjennomsnitt 10 minutt per lekter.

Denne typen godstransport blir mest brukt i oversjøisk fart.

Trans Sea Lifter



Trans Sea lifter (TSL) er en helt ny type universal lekterbærende skip, spesialisert til høy lastekapasitet. Ettersom TSL er universell, kan den bære mange forskjellige lektertyper og størrelser. Dette gjør den meget fleksibel til mange ulike godstyper.

En TSL trenger ikke å legge til kai og kan i motsetning til Lash og Seabee systemene ta på alle slags lekter typer. Den har nedsenkbare plattformer hvor lekter rammene kan ligge oppå. Investeringskostnaden på dette fartøyet er sammenlignbart med et container fartøy med samme lastekapasitet.

TSL systemet følger en 90 minutters Flo/Flo syklus når lastbæreren skal bytte last. De første 40 minuttene tar skipet inn vann i ballast tankene for å senke ned skipet. Skipet bruker da opp til 50 minutter på av og pålossing og tømning av ballast tankene før den er klar for avreise.

Når ballast tankene fylles for å senke skipet til ønsket stilling, vil taubåtene bakerst på skipet få nok vann til å kjøre av. Plattformen lekter rammene står på må senkes ytterligere ned for at lekterne skal kunne kjøres av. Dette for at lekterne ikke skal flyte av og drive vekk under sterke bølger.

Ved hver stopp ligger utgående lekter og taubåter klar og venter, for at skifte av last skal gå kjappest mulig. Når lasten trekkes bort fra plattformen, kan ny last trekkes på fra den andre siden.

Lekter som flytende lager/terminal

Lekter som flytende lager/terminal møter begrensede lokale regulerte krav. Terminalen kan re lokaliseres raskt og kostnadseffektivt og gir muligheten til å ha et bufferlager når etterspørselen er høy eller lav.

Terminalen kan bli lokalisert så nærme så mulig til den ønskede destinasjonen. Kan lett legges til i havner, og kan brukes uten noen landbaserte bygg eller anlegg. Med en flytende lekter som terminal slipper man problemer havnene har med begrensede havdyp.

I forhold til lignende havne investeringer som utvidelse av land områder, fylle ut masse i havet og store lager/terminal bygg. Krever en lekter som lager/terminal mindre investeringer. Utvidelse av infrastruktur i havnene krever store økonomiske ressurser og tar lang tid. Derfor kan bruk av lekter som lager/terminal være en god alternativ løsning.

Mange havner har få eller ingen plasser til store container skip. En flytende terminal er både effektiv, plassbesparende og miljøvenlig. Port feeder barge er et flytende lager/terminal som er beregnet på system i oversjøisk fart.



Over ser vi en port feeder barge som lossere av containere.

En flytende terminal som port feeder barge kan være en god investering, både når det gjelder miljø og logistikk. Når vi tenker på lasten en port feeder barge bærer vil den bruke liten plass i forhold til store container skip. Den kan også legges seg til kai hvor mange lasteskip ikke når til på grunn av vanddybden. Dette gjør at port feeder barge utnytter kai plasser bare små båter bruker.

En port feeder barge kan brukes som flytende terminal for kysttrafikk på ankerplass eller innen havner. Den brukes også som flytende terminal for container skip for oversjøisk fart. Ved behov kan den leies ut for en kort periode. Eller brukes som flytende container truck for transport innenfor portene eller til nærliggende steder (f.eks container frakt stasjoner).

På grunn av lekterens kran vil man slippe å losse av og laste på med truck. Dette gjør at man unngår ekstra arbeid med container lagring. En port feeder barge vil uavhengig av kai utstyr for lasting og lossing være i stand til å flytte containere fra vann til vei. Dette fører til reduserte utgifter for innehaver av havnen.

LEKTER SYSTEM

Container på lekter

Container på lekter eller Container-On-Barge (COB) er et nærsjøfarts system for containere bærende lekter. Lekteren kan både være selvgående eller være avhengig av en taubåt til å dytte den. Dette systemet har hatt suksess mange steder, både i Europa, deler av Nord-Amerika, og Asia. Systemet baserer sine aktiviteter på trafikk fra oversjøisk fart.

Grunner til dette er COB sin kostnadseffektivitet i forhold til landtransport. Både ved selve lekteren, men også ved operasjonelle kostnader og når det gjelder mannskap, logistikken i de aktuelle havnene, forsikring og risiko kontroll systemer, effektiv utstyrskontroll og reparasjonskontroll til container.

Ved at et slikt system skal fungere er det essensielt at det kommer inn store nok volum som gjør at havnene kan opprettholde slike tjenester. Elvesystemene i Rhine, Columbia Snake River og Osprey Line er eksempler på integrerte COB løsninger som har vært suksessfulle.

På grunn av at lekteren er treg, så er man med dette systemet begrenset til bestemte godstyper som ikke er avhengig av tid. Noe som gjør at importert gods som elektronikk og leker er for det meste uegnet.

Ved start av en COB tjeneste står man overfor mange hindringer. Man må utstyre eksisterende lektere med nødvendig utstyr for å håndtere containere. Terminalene ved vannveiene må ha kompetansen, fasilitetene og utstyret til å håndtere tjue og førti foters containere.

For å drive COB tjenester så er det nødvendig at terminalene tilfredsstillt kravene i forhold til utstyr for håndtering av de aktuelle containernes størrelser. Først og fremst stilles det krav til å ha nok plass til å lagre containerne. Man trenger minimum en tjue tonns kran, men helst en tretti tonns kran for å håndtere de tyngste containerne.

For å effektivisere container transporten i terminalen bør man bruke gaffeltrucker. Terminalen bør helst også ha gode forbindelser til et intermodalt nettverk, med bra skilting og snu radius. Terminalen bør også ha en vekt stasjon for fremtidige inspeksjoner.

COB i et intermodalt nettverk

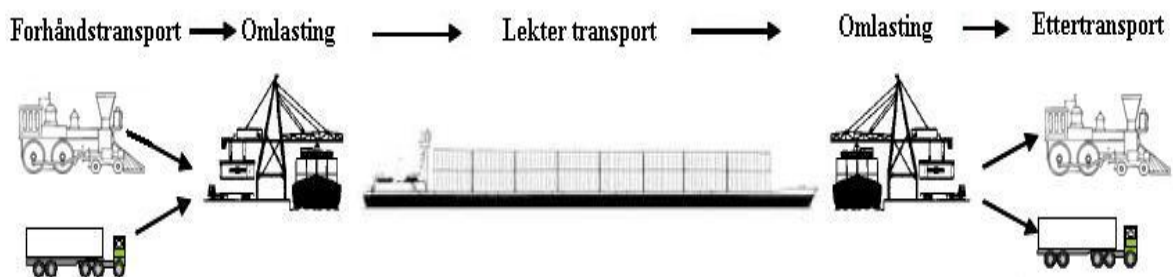
Effektivisering av terminalene i dette systemets intermodale nettverk, er essensielt for at dette systemet skal være kostnadseffektivt nok.

En håndteringsløsning av dette systemet i en terminal kan være at containerne blir løftet opp fra stabelen av en straddle carrier (Er en bredbeint container bærer for bruk i havneterminaler for stabling og flytting av standard containere) For så å bli transportert til en kran som omlaster containerne over til lekter.

Hvis avstanden fra container stabelen til lekter er lang kan en mer effektiv måte være at en straddle carrier løfter opp containere og frakter de til en multi trailer som da igjen transporterer containeren til en kran som omlaster lasten over til lekteren. Denne håndteringssyklusen gjelder også fra lekter til terminal.

I havner som Antwerpen og Rotterdam er container terminalene spredd over et stort område. Lektere kan oppleve at de for eksempel i Rotterdam må være innom 10 terminaler.

I slike container terminaler er COB sårbare i forhold til utsettelse, der de ikke rekker avtalt tid ved neste terminal. Dette gjør at man ved planlegging må legge inn mye ekstra tid ved hver terminal. Fra terminalene fraktes godset videre med lastebil eller tog.



For å forbedre sin intermodalitet med lastebil og tog bør lekteren redusere sin transport tid. Ettersom lekteren er treg kan man med fordel si at en viktig forbedring bør være å minimere tiden i terminal.

Det kan også være rom for flere terminaler slik at man med dør til dør service med lastebil er nærmere kunde.

Innlandstrafikk

River-Sea push barge

River Sea push Barge (RSPB) er et lektersystem som er beregnet på innenlands trafikk på elvene. I et slikt system dyttes lektere av taubåt.

For å utvikle et system som RSPB må man ha de rette geografiske forholdene. Noe som Vest-Europa har, og har klart å utnytte på en veldig kostnadseffektiv måte. Restriksjoner på aktuelle elver som vannhøyde, gir begrensninger for å kunne klare å utnytte systemet optimalt.

RSPB systemet har spesial tilpassede push lektere som er ganske fleksible. De kan brukes både på innlands vannveier og på sjø. Disse lekterne er utviklet for å kunne tilpasse og justere seg etter de ulike elveforholdene, som for eksempel ved varierende vannhøyde.

Dette gjør den vet at denne typen lektere er utstyrt med pontong med flere ballast alternativer. Ved høyt vann blir lekteren fylt med ballast så den kan kjøre under bruer, og den kan også kjøre ved lavt vann ettersom lekteren er designet slik at den kan kjøre i grunne områder.

Med disse tilpassede lekterne unngår man restriksjoner som vanlige kystfartøy møter. Dette kan være restriksjoner som vannhøyde, kapasitet, høy transportkostnad, og treg behandlingstid.

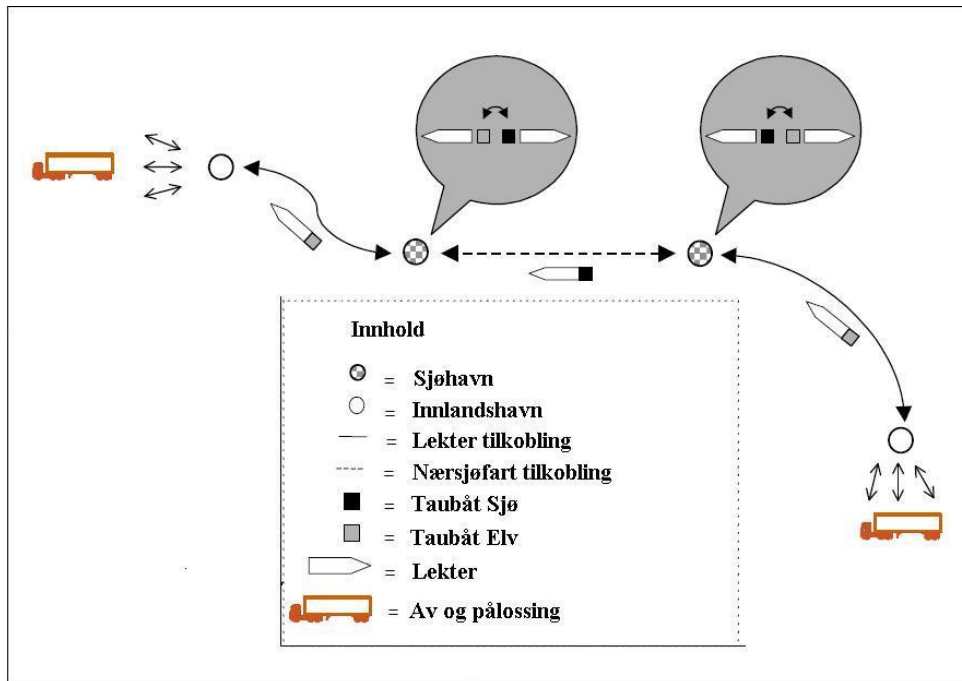
I forhold til lektere i nærsjøfartsruter er dette systemet kompatibelt i forhold til både lav transport kostnad og kortere transport tid. Selv om lekterne i nærsjøfart er raskere, så vinner RSPB i transport tid grunnet at den ikke trenger å laste om i hver havn.

I forhold til vei og ferjetransport så blir dette systemet grundig slått med tanke på transport tid, men også her er RSPB best med tanke på transport kostnad. Dette gjør at RSPB bare er konkurransedyktig ved bestemte godstyper og markeder hvor man ikke er avhengig av faktorer som tid. Derfor konkurrerer den i samme typer markeder som lekter/nærsjøfart.

Risikoen for start av RSPB tjenester er lav ettersom investeringene er lave, fordi man trenger få lektere. Den største kostnaden er selve push-båtene. Noe som er stor fordel for dette systemet i forhold til systemer som krever høye investeringer, som for eksempel lekterbærende skip som i LASH systemet.

RSPB i et intermodalt nettverk

To utpregede elvesystem i Europa er Rhine og Themsen. En aktuell rute for dette systemet kan altså være fra en havn i nedre Rhine til London i England. Etersom man med dette systemet har mulighet til å krysse sjøen.



En fordel med et slikt system er at man unngår omlasting til havner ved kysten, og dermed sparer man kostnader og tid. Som eksempelet fra elva Rhine til London, der man kan spare tid og kostnader på denne måten på begge sidene av transportkjeden.

På grunn av ballastvannet i lekteren kan man med dette systemet kjøre uhindret på Rhine både ved meget lavt vann og under bruer ved høyt vann. Når man har kjørt hele elven og har kommet til sjøen, legger man til kai ved havnen hvor man bytter til en taubåt som er mer egnet til oversjøisk fart.

Denne typen taubåt bruker et Arti-Couple system som gjør at lekteren kan krysse havet. Også ute på sjøen er lekterens ballastsystem viktig for å holde stødighet på vannet. Når man har ankommet fastland bytter man igjen taubåt ved nærmeste havn. Denne gangen tilbake til elve taubåten som frakter lekteren i dette eksempelet til London via Themsen.

Nærsjøfart og kystfart

Combined traffic carrier ship/barge (CTCB)

CTCB er et system basert på nærsjøfarts fartøyet TSL, som fortsatt er under utvikling. Med dette systemet har man en fast flo/flo rutine som tar 90 minutter. Denne typen lekterbærende skip har også muligheten til å bære mer enn bare lekterne. Den har også plass til komponenter og utstyr, noe som gjør at man ved dette systemet har alt på en plass.

En TSL kan kjøre 5-7 ganger antallet reiser per år i forhold til et annet fartøy av samme type med tilsvarende kapasitet. Ettersom TSL klarer å holde seg rundt den planlagte tiden, og at den ikke må legge til kai, lager ikke denne typen lekterbærer kø. En annen fordel er at den kan losse av til to nærliggende havner samtidig, noe som øker gjennomstrømmingen av last.

Dette skipssystemet er tilpasset for å brukes i nærsjøfart, men er også tenkt brukt til elvemunninger og oversjøisk fart. Den blir satt til å kjøre en fast rute, og koble opp store og regionale havner.

Den er kompatibel med all annen transport i en konkurransemessig sammenheng, ettersom TSL sin gjennomsnittsfart er hele 21 knop.

CTCB i et intermodalt transport nettverk

TSL-systemet vil i et intermodalt nettverk kjøre i rute fra havn til havn, og starter en FLO/FLO syklus i en elvemunning, fjord ol.

Lekterne kan bli fraktet til ulike terminaler. Og ettersom dette skjer på en fastlagt plan med bestemt tidsskjema gjør dette systemet at TSL funker veldig godt i samarbeid med operatører, og landtransport på land. Godset blir da håndtert i flere terminaler samtidig.

Denne prosessen gjør at dette systemet er spesielt passende for plasser med lang kyst, mange små havner og trege prosedyrer. Dette systemet gir fleksibilitet med tanke på at lekterne kan brukes i mange ulike typer frakt.

TSL kan også brukes som lager og dermed buffer med tanke på just in time leveranser. TSL kan i forhold til annen type lektere være økonomiske i forhold til transport i skandinaviske fjorder.

INNFØRING AV LEKTERSYSTEM I NORGE

Bruksområder offshore

En leker har mange bruksområder i oversjøiskfart, og dermed i offshoresektoren. Lekteren kan fungere offshore i Norge i form av alt fra leker for tunge løft, til forskjellige typer av spesialiserte lekere.

Den har også bruksområder i offshoresammenheng som hotell leker og dekk leker. En leker for tunge løft kan brukes til å transportere enorme konstruksjoner til plattform.

Det er også aktuelt med flere typer spesialiserte lekere i offshoresammenheng utenfor Norge. Dette kan for eksempel være lekere for transport av vindturbiner. Hvor lekteren frakter og setter opp vindturbiner. Mulighetene er mange ettersom man ute i offshoresektoren driver med mye forskjellig spesialisert virksomhet.

Hotell leker har også bruksområde ved olje og gass plattformer i offshore utenfor Norge. De kan brukes som bosetning for både arbeidere og kunder under påbygning av anlegg.

En annen type leker som kan være nyttig ved bygging av anlegg og plattformer er dekk lekteren. Denne typen leker er faktisk i bruk ved bygging av en plattform i Barentshavet. Her brukes dekk lekteren som et prosessanlegg til utbygningen av plattformen Snøhvit, på norsk sokkel.

Bruksområder fjorder

Norge er full av fjorder, noe som vi kanskje burde utnytte bedre. Den største fjorden vi har er Sognefjorden. Men på grunn av mangelen på store havner, anbefaler vi heller Trondheimsfjorden og Oslofjorden for fremtidig økt lekerbruk. Dette ved forutsetning av at de aktuelle havnene har nødvendig utstyr til å håndtere de ulike lekterne effektivt. Ettersom den største kostnaden ved lekertransport er terminalkostnadene.

Lekterne er trege og bør derfor ikke brukes til tidssensitivt gods. Derfor er en annen forutsetning for økt lekerbruk i Norge det aktuelle markedet rundt godstyper som ikke er så avhengig av tid i de aktuelle områdene. Dette kan være gods som tømmer, stein, og materialer.

En annen grunn til å vurdere leker som godstransport, er ved plasser i Norge ved stor trafikk densitet. Ettersom man med leker unngår den køkjøringen man får med ved å bruke landtransport.

Bruk av lektersystemer i Norge

Vi har sett på tre ulike lektersystemer, og hvordan de fungerer eller vil fungere i nærsjøfart i Europa. I forskjell til Europa så har vi Norge andre premisser med tanke på geografiske forhold, og færre og mindre havner. Disse forholdene setter begrensninger på hvilke lektersystemer vi kan ta i bruk her i Norge.

RSPB System i Norge

I Norge finnes det ikke noe elvesystem eller mange lange elver. Den største elva i landet Glomma, og den har for strie strømmer til at godstransport kan bruke den i et transportnettverk. Noe som gjør dette systemet uaktuelt her i Norge.

COB i Norge

COB systemet er etter vår mening ikke kompatibelt med de havnene som er i Norge i dag. Dette på grunn av at den effektiviteten og håndteringsevnen som er i de fleste havner i Norge i dag, er for lave til at dette systemet er kostnadseffektivt nok til å innføres.

En forutsetning for at dette systemet en dag skal kunne være kostnadseffektivt nok til å fungere på norske vannveier er å forbedre terminalenes håndteringsevne og omlastningstid.

Det må også skje noe i utviklingen med disse lekterne som brukes i dette systemet ettersom den antageligvis ikke vil tåle å krysse havet fra Norge til Europa. Norske forhold er alt for robuste for denne type lekter. Så en forutsetning av bruk av dette systemet er utviklingstrekk i forhold til taubåt i oversjøisk fart.

TSL i Norge

TSL er det systemet vi tror vil passe best til de geografiske forholdene vi har er i Norge, og med tanke på de havnene vi har til rådighet her i landet.

Vi tenker oss at en TSL for eksempel kjører inn i Trondheimsfjorden, og starter flo/flo syklusen sin ved et krysningpunkt ved fjordmunningen rundt 74 km fra Trondheimshavn. Med minimal avstand til havner lenger opp i fjorden som Verdal og Steinkjer, men kanskje også ut i fra fjorden igjen mot småplasser som Frøya. Mulighetene er mange.

I samarbeid med landtransport mener vi at dette systemet vil ha stort potensiale. Dette på grunn av at samarbeidet mellom sjø og land er et område nå i dag hvor det trengs effektivisering. Og med tanke på at man med TSL får en kort og fast laste og lossetid. Dermed bruker den kort tid i terminalen.

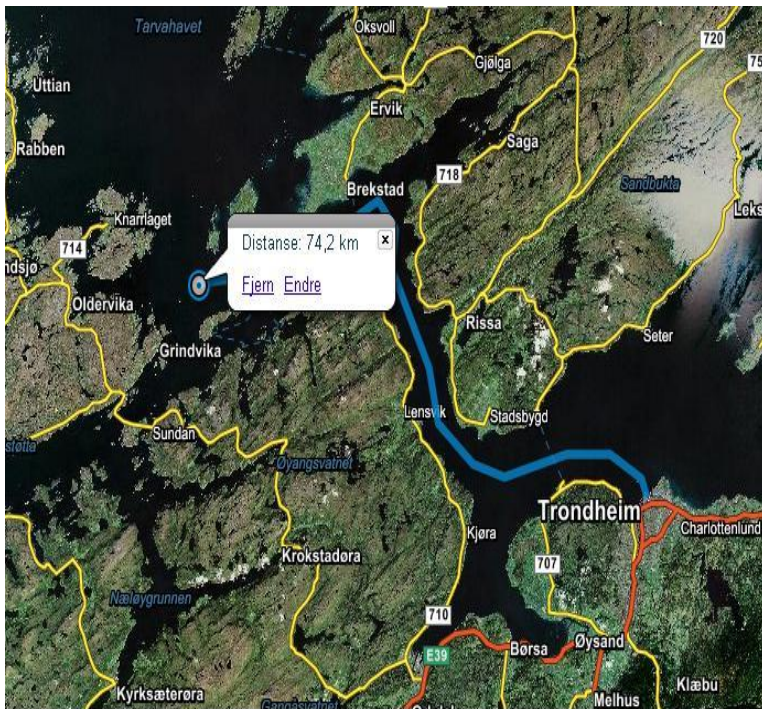
TSL skal være tilpasset til det utstyret og de containerne som finnes i dag. Men det kan være logisk å komme til den konklusjonen at hvis dette systemet fungerer like godt i praksis som det er tiltenkt, så vil utstyr og container bli tilpasset til dette systemet.

Hvis man flere steder har lavt vann som gjør det vanskelig for annen sjøtransport og transportere gods så er TSL et godt alternativ.

Trondheims fjorden

Godsskip: 20 knop – 37km/t = 2,6t Oslo, 2t Trondheim. Pluss vanskelige passasjer og legging til kai.

Taubåt med lekter: – 9 knop – 17 km/t = 5,8t Oslo, 4,5t Trondheim.

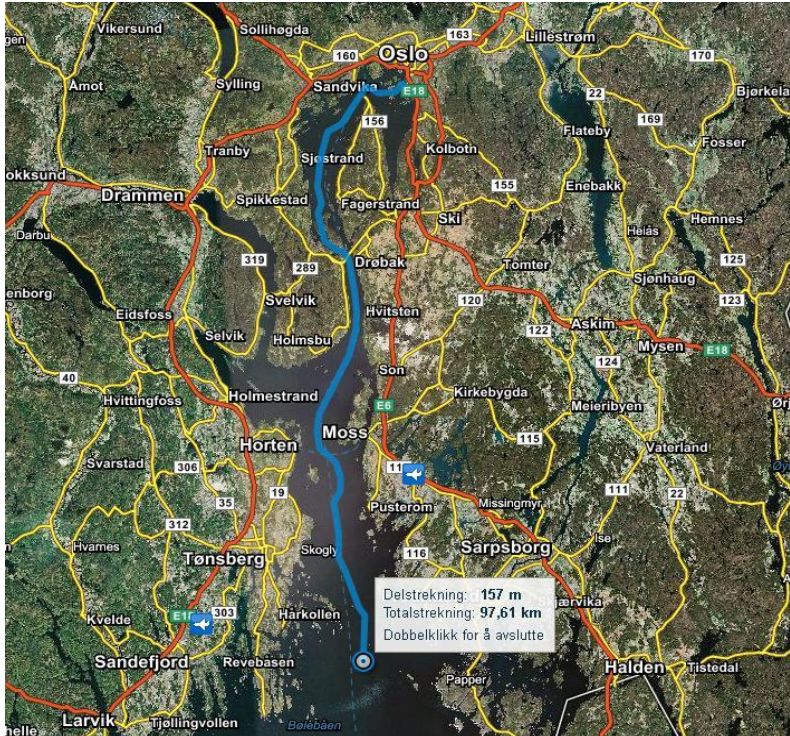


Trondheimsfjorden 74,2 km fra Trondheim havn til mulig møteplass.

En taubåt tar med seg lektere ut i munningen av trondheimsfjorden. Det tar rundt 5 timer og kjøre 74 km. Her møter taubåten TSL skipet. Det blir bytte av last og lasten blir så kjørt til Trondheim havn, rundt 5 timer. 5 timer ut, 90 minutters bytte av last og 5 timer tilbake. Rundt 11 til 12 timer som total tid, der de 5 timene taubåten brukte ut ikke går ut over frakt tiden.

Et godsskip bruker mellom 2 og 3 timer fra munningen av Trondheimsfjorden og inn til havn (74 km). Og 2 til 3 timer tilbake. Laste og losse tid for et godsskip kommer helt an på størrelsen, trafikken og lasten den bærer.

Oslo fjorden



Oslofjorden 97,61 km fra Oslo havn til mulig møteplass.

En taubåt tar med seg lektere ut i munningen av oslofjorden, dette tar rundt 6 timer. Lasten som kommer av skipet blir så kjørt tilbake til Oslo havn, rundt 6 timer. Laste og losse syklus for et TSL skip er på 90 minutter. 6 timer fram og 6 timer tilbake pluss laste- og lossetid for TSL gir en totaltid på rundt 14 timer.

Godsskip bruker rundt 3-4 timer inn til havn. og 3-4 timer fra havn og ut til munningen av Oslofjorden. Et godsskip trenger også los for store deler av Oslo fjorden og havne området. Laste og losse tid for et godsskip kommer helt an på størrelsen, trafikken og lasten den bærer.

Godsskip tar tid å laste og losse. BCV tar mindre tid å laste og losse for de trenger ikke gå til havn, men laste av og losse på lektere på dypere vann.

Et godsskip bruker omtrent halvparten av tiden en taubåt med lekter bruker fra munningen av Oslo fjorden og inn. Men lossing og lasting tar tid, og fra oslofjordens munning og tilbake tar tid. Den tid et godsskip bruker på å laste og losse av, kan være samme tid som en taubåt bruker for å kjøre fra munningen av oslofjorden eller trondheimsfjorden og inn til havn. Dermed er ingen tid spart, men kostnad og miljø er satt først.

Tar vi for oss tiden dette tar opp mot kostnaden mellom et godsskip og en taubåt vil kostnaden være mye høyere. Tenker vi grønn logistikk, vil en bcv – lekter – taubåt løsning være mye mer miljøvennlig enn et godsskip.

Forskjellen mellom godsskip og taubåt med lekter løsning er at taubåten med lekter har muligheten til omveier innom flere havner. Havdybden spiller heller ikke store rollen for lekter.

Et godsskip blir leid plass for last. Samme gjelder for et lektersystem. BCV som godsskip går på kontrakt, det er bare for norske havner og gå inn i kontrakt med shipping firma som har BCVer. Da vil det bli leid både plass på skipet og lektere til frakting.

Konklusjon

Miljøgevinsten ved valg av lektersystem er stor, og siden lekterbærende skips system allerede er godt etablert, vil denne type system være aktuell for Norge.

I både Trondheimsfjorden og Oslofjorden der(Sognefjorden ikke aktuell) skip (BCV) møter taubåt. Taubåt frakter deretter lekter til havneterminaler, for videre transport til tog og bil.

De sjøforholdene vi har i Norge setter begrensninger på transportmåte av lekter. For å takle norske værforhold, vil altså alternativet til å transportere lektere inn til norske havner være ved hjelp av en BCV.

Med denne typen skip så unngår man ulemper som andre lekter har angående fleksibilitet i forhold til godstyper, og dyre investeringer med tanke på utstyr påkrevd av havnene.

En forutsetning for at andre lektertransportmåter enn lekterbærende skip kan være et alternativ til norsk godstransport. Er om det skjer en utvikling med tanke på samspill mellom taubåt og lekter. Ettersom man i dag er alt for avhengig av gode værforhold for at de fleste lektertypene kan utføre transporten av godset til riktig tid.

I forhold til landtransport som tog og lastebil, og også de fleste andre sjøfartøy. Så er lekteren mye tregere. Dette begrenser aktuelle godstyper. Lekteren er derimot mye bedre enn de nevnte godstransportene når det gjelder energiutnyttelse. Lekteren trenger mindre drivstoff, og kommer også lengre på samme mengde drivstoff enn de fleste andre godstransport typene. Dette gjør at lekteren også er et bedre alternativ med tanke på miljø.

For godt samarbeid med tog og lastebil så er man med lekter avhengig av håndteringsevnen til terminalene. Dette på grunn av dårlig pålitelighet med lekter i forhold til å komme til terminal til planlagt tid. Noe som ofte skjer på grunn av lekterens sensibilitet i forhold til vær- og sjøforhold.

BCV derimot samarbeider bedre med landtransport ettersom de ikke er like sensitive til vær og sjøforhold som andre lektertransport typer er. Man slipper også ekstra terminalkostnader ettersom man ved annen lektertransport trenger å planlegge lengre tid

ved terminal enn det man trenger. Fordi man må beskytte seg mot muligheten for forsinkelser, som er stor.

Vi mener med dette at potensialet for lekter løsninger i Norge er dårlig. Dette på grunn av at de geografiske forholdene her i Norge ikke legger til rette for en slik type godstransport.

Ettersom de sjøforholdene vi har i Norge setter begrensninger på transportmåte av lekter. For å takle norske værforhold vil altså alternativet for å transportere lekter inn til norske havner være ved hjelp av en BCV.

Med denne typen skip så unngår man ulemper som andre lekter har angående fleksibilitet i forhold til godstyper, og samtidig dyre investeringer med tanke på utstyr påkrevd av havnene.

Videre utvikling

Videreutvikling av lekterens intermodale nettverk kan være ved ny teknologi innen lekter bærende tog. Her kan spesialbygde tog med Seabee sin løfte og skinne teknologi. Ta lekter til et nytt nivå, ved å kutte mellom leddene og dermed går rett fra hav til tog. Og derfra med tog til sluttkunde.

Vedleggsliste

<http://www.Wikipedia.com>

<http://www.Globalsecurity.org>

<http://www.Tsltec.com>

http://books.google.no/books?id=zNicdkuulE4C&pg=PA99&lpg=PA99&dq=%22Ship+and+barge+transportation+of+industrial+minerals%22&source=bl&ots=NinewWGax8&sig=xFc2yeqoYkB4dlrVZDNZlbXWDFg&hl=no&ei=ANzcTeyPG8b5sgaR38XODg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=%22Ship%20and%20barge%20transportation%20of%20industrial%20minerals%22&f=false

<http://www.wisegeek.com/what-is-a-barge.htm>

<http://www.snl.no/lekter>

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/barge.htm>

http://en.wikipedia.org/wiki/Lighter_%28barge%29

<http://marineinsight.com/marine/headline/different-types-of-barges-used-in-the-shipping-world/>

<http://www.istockphoto.com/stock-photo-1770982-container-barge.php>

http://www.portofantwerp.com/portal/page/portal/POA_EN/Focus%20op%20de%20haven/Mainport%20in%20het%20hart%20van%20Europa/Binnenvaart

http://www.giantmarine.fr/html/barge_transport.html

<http://ezinearticles.com/?Using-a-Sea-Barge-For-Shipping&id=4491727>

<http://www.irpt.net/irpt.nsf/LinksView/EnvironmentalAdvantages0c3a.html?Opendocument>

<http://library.modot.mo.gov/RDT/reports/TA060542/Bibliography/EnvAdvantage/EAofIBT.htm>

http://www.ehow.com/about_6827746_ohio-barge-river-history.html

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/itb.htm>

<http://www.oceantugbarge.com/about-the-atb/33-atb-vs-itb>

<http://www.mariport.com/pdf/Tug%20Barge%20Options.pdf>

<http://www.mariport.com/pdf/Representative%20Projects%20-%20Tug%20&%20Barge%20Systems.pdf>

https://www.bimco.org/en/Corporate/Education/Seascapes/Ships_that_serve_us/tug_barge_units.aspx

http://www.caria.org/barges_tugboats.html

<http://www.marcon.com/marcon2c.cfm?SectionListsID=86&PageID=258>

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/barge-carrier.htm>

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/lash.htm>

http://en.wikipedia.org/wiki/Lighter_aboard_ship

<http://wikimapia.org/1264808/Lash-Lighter-Basin>

<http://www.portfeederbarge.de/files/3163/upload/pfbconcepgen.pdf>

http://www.ecraneusa.com/products/product_apps/images/US/Floating%20Bulk%20Handling%20Terminal.pdf

http://www.cementdistribution.com/industryinfo/articles/a_large_flatstorage_facility_Dan_gote_Nigeria.htm

<http://www.Ingpedia.com/investor-keen-on-indonesia-flng-receiving-terminal/>

http://www.engineerlive.com/Oil-and-Gas-Engineer/Production_Processing/Floating_storage_regasification_unit_for_LNG_unloading_in_adverse_weather/19948/

<http://www.marinebuzz.com/2009/03/03/ship-as-floating-cement-terminal/>

<http://www.ens-newswire.com/ens/apr2008/2008-04-11-091.html>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Roll-on/roll-off>

<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/flo-flo.htm>

http://www.ejtir.tbm.tudelft.nl/issues/2007_02/pdf/2007_02_05.pdf

http://www.transport-research.info/Upload/Documents/201009/20100913_173911_79080_ITIP%20Annex%201%20Survey%20on%20intermodal%20transfer%20technologies.pdf

http://www.ntp.dep.no/2006-2015/pdf/20020322_SATRANS_sluttrapport.pdf

http://www.mamut.net/nettavisen_havn_sjoe/subdet11.htm

http://www.tsltec.com/Site/Media_files/HeavyLiftPFI%20TSL.pdf

http://towmasters.files.wordpress.com/2011/03/cob_port_concept_paper_sehiopa_2008.pdf

<http://www.sjcog.org/docs/pdf/Regional%20Planning/Final%20CIRIS%20Implementation%20Plan.pdf>

http://www.tsltec.com/Site/Media_files/TSL%20HANSA%20SMM%2002%20US%20Format.pdf

<http://www.pro-secondhand.com/container-barge.htm>

<http://library.modot.mo.gov/RDT/reports/UnNumbrd/ss06002.pdf>

<http://peoriastation.blogpeoria.com/2011/03/17/container-on-barge-cob-lives/>

<http://www.marinelog.com/DOCS/NEWSMMV/2005aug017.html>

www.port.pittsburgh.pa.us/docs/cobreport-june26-final.pdf

http://www.google.no/url?sa=t&source=web&cd=4&ved=0CDIQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.informatie.binnenvaart.nl%2Fdocumenten%2Fdoc_download%2F86-intermodal-barge-transport-network-design-nodes-and-competitiveness.html&rct=j&q=intermodal%20barge%20transport%20rob%20konings%202009&ei=ghzITaTpD8iD-wbileWwBA&usg=AFQjCNEZUoJVkuykD6lFdQl4vEbyQDQ-g

<http://www.taubaatservice.no>

<http://gcaptain.com/heavy-lift-barge-carrier?2098>