

GodsFergen

Fremtidens kysttransport



Sluttrapport

Innovasjonsprosjekt 2013- 2015

20. september 2015

1. INNHOLDSFORTEGNELSE

GodsFergen - et banebrytende sjøbasert logistikkonsept

Innhold

1.	INNHALDSFORTEGNELSE.....	3
2.	KONSEPTOVERSIKT	5
3.	BAKGRUNN	7
4.	MARKEDET - MAKROPERSPEKTIVET	9
5.	KUNDER OG KUNDEBEHOV	11
6.	PRODUKTBESKRIVELSE	13
7.	LOGISTIKKLØSNING	15
8.	LASTHÅNTERING	19
9.	SKIPET	20
10.	ORGANISERING	25
11.	LØNNSOMHET.....	27
12.	SAMFUNNSTILTAK OG –GEVINST.....	29
13.	PROSJEKTPARTNERE	30



**“GodsFergen-prosjektet har utviklet et
banebrytende sjøbasert logistikkonsept”**

2. KONSEPTOVERSIKT

I GodsFergenprosjektet er det utviklet et nytt konkurransedyktig og miljøvennlig sjøbasert logistikkonsept for godsvolum som fraktes mer enn 200 km. Denne rapporten presenterer konseptet, kundegrunnlaget og dokumenterer lønnsomheten. Bak prosjektet står en gruppe selskaper med interesser og kompetanse innen nærskipfart.

Markedet

Hovedmarkedet for GodsFergen er last som i dag går som lastebiltransport i langtransport til og fra norske kystbyer. Dette markedet er 17-20 million tonn per år. Prosjektet har gjort omfattende kundeanalyser og intervjuet 100 selskaper. Analysene viser at det er et betydelig potensielt marked for en sjøbasert logistikk-løsning.

Produktet

GodsFergens produkt er punktlig vareflyt med henting, transport, omlasting, mellomlagring og leveranser av fulle laster og partigods, som ikke er tidssensitive, i et frekvent rutenettverk langs kysten av Norge og mot våre nærmeste naboland i syd. Produktet er prisgunstig, med priser 20-30 % lavere enn biltransport, fleksibelt, punktlig, miljøvennlig og med daglige avganger.

Logistikk-løsningen

Logistikk-løsningen omfatter transport av gods fra godsterminal-til-godsterminal eller lager-til-lager, men kan også inkludere transporten fra avsender og til mottager, eller begrense seg til bare havn-til-havn. Transporten foregår med container som lastbærer. På sjøsiden transporteres containerne på tilpassede skip som går i fire hovedruter. På landsiden vil containeren stå og transporteres på et chassis, og være ekvivalent med Eurotrallen. Konseptet er skalerbart.

Skipet

Skipet er konstruert som «lift on/lift off» (LoLo) med egne kraner og celleguides. Lastekapasiteten er på 110-140 40-fots/45-fots containere. Skipet har en servicehastighet på 12-15 knop, er gassdrevet (LNG), er forberedt for bruk av batteri for hybriddrift og for landstrøm, og derfor svært miljøvennlig. Skipet opererer uten assistanse fra land ved bruk av automatisert fortøyning.

Lønnsomhet

En fullt utviklet løsning med kapasitet til å dekke det identifiserte volumet vil kreve 14 skip som årlig frakter last tilsvarende 220-270 000 45-fots containere med en omsetning på 1-1,2 milliarder kr. Analyser viser lønnsomhet med en pris som ligger 20-30 % lavere enn tilsvarende for biltransport.

Samfunnsgevinst

Det anslås at det er mulig å overføre 5 millioner tonn fra vei til sjø med minimal kostnad for myndighetene. Dette representerer en årlig samfunnsgevinst på kr 1,3 milliarder per år. Menneskeliv spares, vedlikehold av vei reduseres og CO₂-utslippet faller betydelig. Det er foreslått konkrete tiltak som er nødvendige for å realisere GodsFergen.

Mer informasjon

Det finnes mer detaljert informasjon om konseptet som er utviklet på www.godsfergen.no.



**“Økt bruk av sjøveien gjennom effektive multimodale løsninger
kan bidra til å redusere veitrafikk, støy, ulykker,
lokal forurensing og klimagassutslipp ”**

3. BAKGRUNN

I GodsFergen-prosjektet er det utviklet et nytt konkurransedyktig og miljøvennlig sjøbasert logistikkonsept for godsvolum som fraktes mer enn 200 km. Bak prosjektet står en gruppe selskaper med interesser og kompetanse innen nærskipfart.

Motivasjon

Det har vært stor vekst i godsvolumene de siste tiårene. Veksten av stykkgoods har i svært stor grad vært bilbasert, noe som har ført til en sterk økning av antall lastebiler langs veiene.

Transportløsningene og terminal- og lagerstrukturene har som følge av dette vært basert på bil.

Både i Norge, og i Europa for øvrig, har dette også gitt store utfordringer med hensyn til økt veitrafikk, støy, ulykker, lokal forurensing og klimagassutslipp. Økt bruk av sjøveien gjennom effektive multimodale løsninger kan bidra til å løse noen av disse problemene.

Målsetting

Prosjektets mål har vært å utvikle et nytt konsept for en konkurransedyktig og miljøvennlig sjøbasert logistikk-løsning med tilhørende forretningsmodell og skipsløsning. Fullt utviklet tilbyr konseptet daglig transport mellom våre kystbyer og vil være et attraktivt, effektivt og miljøvennlig alternativ til bruk av langtransport med bil.

Fartsområdet for GodsFergen er fra Polen/Tyskland i sør via vestkysten av Sverige/østkysten av Danmark og langs kysten i Sør-Norge opp til Trondheimsfjorden. Forlengelsen av Nordlandsbanen til Tromsø er også dekket.

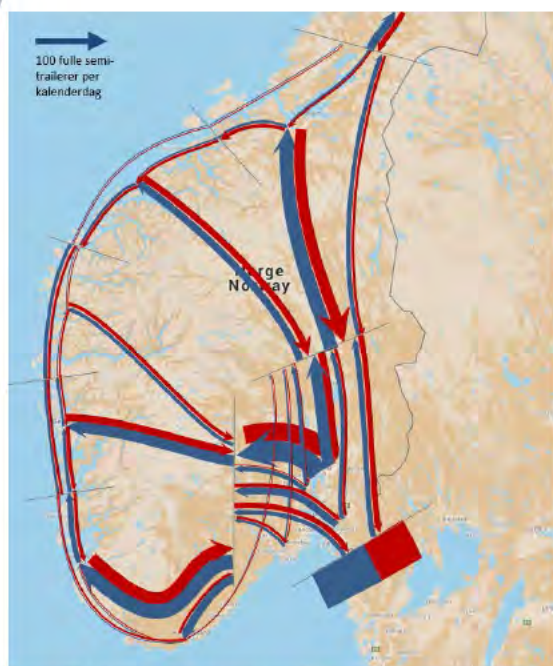
Konseptet passer for kunder med regelmessig transportbehov, som har fokus på kostnadseffektiv og miljøvennlig transport. Konseptet er innrettet mot kunder med større fraktvolumer og industrialisert logistikk, hvor det inngår presisjonskritiske og/eller tidsfleksible leveranser og returlogistikk.

Basert på tilgjengelige tall fra SSB/TØI er det 17-20 millioner tonn årlig som fraktes med lastebil mer enn 200 km og som skal mindre enn 25 km fra havn i Norge. Målsetting med konseptet har vært å gjøre det mulig å flytte 30 % av denne godsmengden over på sjø.

Hovedaktiviteter

Prosjektet har vært konsentrert rundt fire hovedaktiviteter:

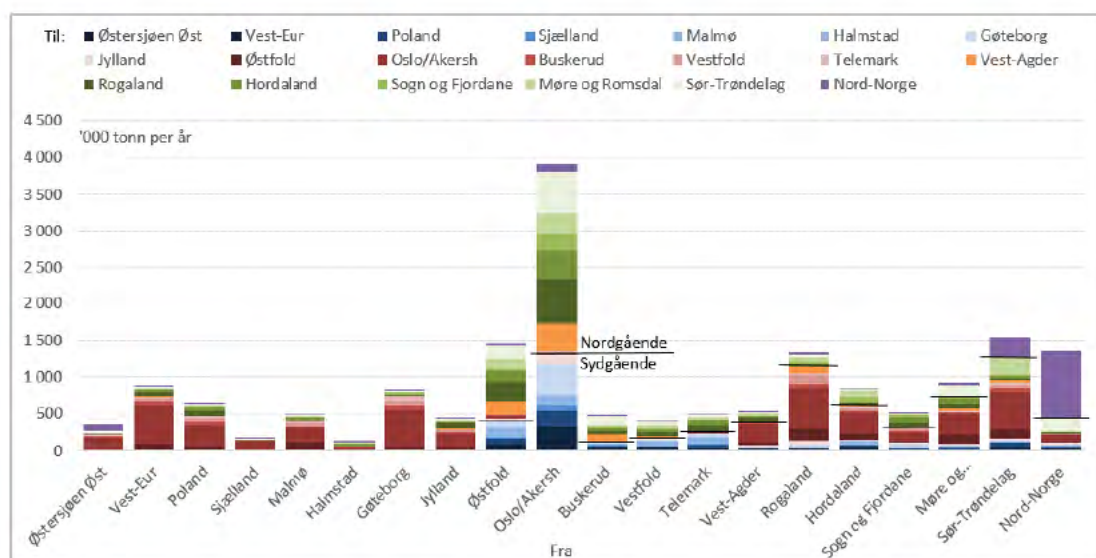
1. **Kundeanalyser** – identifikasjon av potensielle kundesegmenter med tilhørende lastvolumer og krav til logistikk-løsningene.
2. **Forretningsmodell** – Skape et lønnsomt, kundetilpasset tilbud hvor flere konkurrerende aktører og deres kunder kan dele en felles transportkapasitet slik at enhetskostnadene blir lavere og at frekvensen tilfredsstiller brukernes behov.
3. **Logistikkonsept** – Utvikle et miljøvennlig og kostnadseffektivt logistikksystem med ruter som kombinerer og samlaste flere multimodale terminal-til-terminal og dør-til-dør logistikkjeder.
4. **Miljøskip** – Utvikle kostnads- og miljøeffektive skipskonsepter for linjetransport langs kysten på korte avstander som møter kravene fra både forretningsmodellen og logistikkonseptet.



Figur 4.1: Innenlands langtransport med lastebil



Figur 4.2: Import og eksport med lastebil



Figur 4.3: Langtransport lastebilvolum egnet for GodsFergen til og fra kystbyer i Norge på basis av lastebilundersøkelsen

**“Det totale volum av lastebil i langtransport til og fra norske kystbyer
utgjør 17-20 million tonn last per år”**

4. MARKEDET – MAKROPERSPEKTIVET

Hovedmarkedet for GodsFergen er last som i dag går som lastebiltransport i langtransport (mer enn 200 km) til og fra norske kystbyer. Med utgangspunkt i lastebilundersøkelsen anslår vi dette markedet til 17-20 millioner tonn (mt) per år¹. Dette tilsvarer 1,0-1,4 millioner fulle lastebillaster per år. Vi anslår at det er mulig å ta en markedsandel på 30 % av dette markedet.

Marked for kysttransport

Innenlands finnes de største volumene i Sør-Norge. Vi anslår det innenlandske markedet til 11 mt per år. De største aksene er mellom Oslofjorden og Rogaland, Hordaland, Møre og Trøndelag. Dette er innenlands distribusjon og henting av varer. Oslofjorden er sentral i det innenlandske transportmønsteret. Lasten langs kystlinjen fra Rogaland og nordover utgjør 3,2 mt per år.

Importen av gods i lastebil som er egnet for sjøtransport utgjør 4,2 mt, hvorav 3,2 mt ender rundt Oslofjorden. Herav lastes omtrent 1,0 mt om og går til andre destinasjoner som innenlands last. I tillegg går 1,0 mt av lasten direkte til andre landsdeler. I henhold til utenriksstatistikken er de viktigste lasteområdene Vest-Europa med 1,6 mt (Tyskland er viktigst), Østersjøen syd (Polen og landene syd for Polen) med 0,5 mt, de baltiske stater 0,5 mt, Finland med 0,5 mt. I tillegg kommer det 1,0 mt fra Sjælland og vestkysten av Sverige.

Tilsvarende utgjør eksporten som går i lastebiler og som kan ta sjøveien 3,1 mt. Vest-Europa utgjør 1,0 mt, Østersjøen syd 0,5 mt og de baltiske stater og Finland til sammen 0,5 mt og svenskekysten og Danmark 1,1 mt. Eksport av fisk, herav mest fersk fisk, til disse destinasjoner utgjør 1,2 mt.

Trender

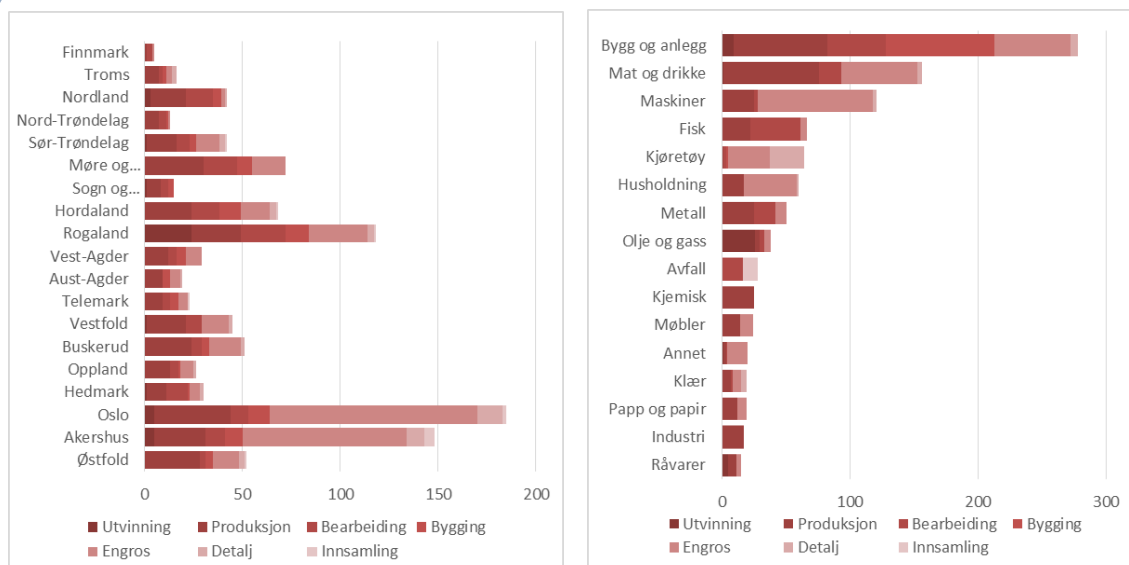
Den sterke veksten ser vi i importen fra Polen og de baltiske stater. Her har årlig vekst vært mer enn 10 % i flere år. Importen fra Vest-Europa har hatt en flat utvikling, med unntak av Tyskland og Danmark, der veksten har vært større. For eksport med lastebil er også veksten stor, og det skyldes nesten utelukkende veksten i fersk fisk. En annen viktig trend er at transportledetiden er fallende og dermed også kravet til skipningsfrekvensen og transporttid.

Konkurransesituasjonen

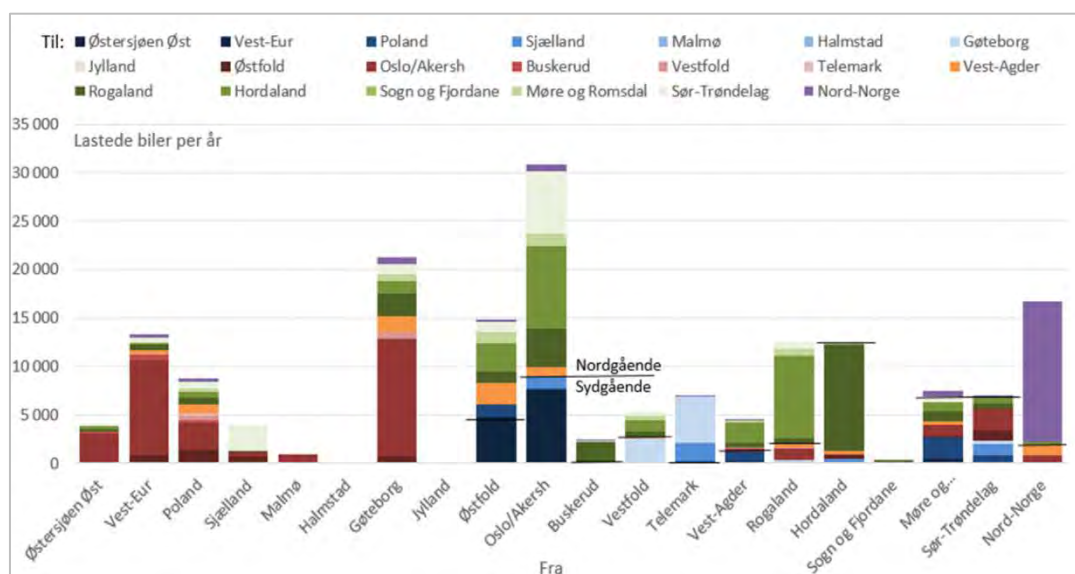
Innenlands har sjøtransport i linje en helt ubetydelig markedsandel i forhold til bil og bane. Dette skyldes at linjene ikke er konkurransedyktig på pris, frekvens og tid på kort avstand. Et unntak er transport til og fra Nord-Norge, der Nor Lines fremdeles er konkurransedyktig på endel laster.

For import og eksport har også sjøtransporten gradvis tapt markedsandel. Årsaken er at vi transporter mer fra Øst-Europa og fra de nære landene Danmark og Tyskland. Fra disse områder har vi til nå ikke hatt konkurransedyktige linjer. For eksport taper sjøtransporten fordi veksten av fersk fisk er så stor, og den kan på grunn av tidskrav ikke ta sjøveien. En annen viktig faktor som svekker sjøtransporten, er en stadig økende andel av utenlandske biler med lave priser. Økt bruk av modulvogntog og økende bunkerskostnader for sjøtransporten i forbindelse med nye krav om svovelutslipp er også negativt.

¹ Alle tall er basert på utenriksstatistikken og lastebilundersøkelsen. TØI har trukket ut et representativt utvalg av lastebilundersøkelsen for GodsFergen for kommuner i nærheten av større kystbyer.



gur 5.2: Antall selskap etter bransje og aktivitet



Figur 5.3: Lastebilvolum for de 100 transportkunder vi har intervjuet

«GodsFergen må være best på pris, punktlighet og service.
I så fall vil det være mulig å vinne mye last fra veitransport»

«Omtrent 40 % av lasten til 100 selskap vi har intervjuet
er godt egnet for GodsFergen. Dette utgjør 80.000 laster per år»

5. KUNDER OG KUNDEBEHOV

Det finnes et stort antall bransjer og selskaper som har last som er egnet for GodsFergen. Med en pris som er 20-30 % lavere enn lastebil, med daglig frekvens og med høy punktlighet vil det på lang sikt være mulig å vinne 30-50 % av lastebillasten som i dag går i langtransport på våre kystbyer.

Kundesegmenter

Vi har analysert 6.000 selskaper i bransjer som bruker mye langtransport. De 1.000 største av disse selskapene har en omsetning og varebeholdning som utgjør nesten 80 % av totalen. Det er disse selskapene som er hovedmålgruppe for GodsFergen. For de 100 høyest prioriterte utgjør andelen litt over 50 %. De største bransjene er bygg og anlegg, fulgt av mat og drikke, maskiner, fisk og kjøretøy som vist i figur 2 til venstre. Den største andel av målgruppen er engros-selskap (35 %), fulgt av produksjon (34 %), bearbeiding (15 %), bygging, utvinning, detaljhandel og innsamling (avfall).

Omtrent halvparten (56 %) av selskapene holder til på Østlandet. Langs kysten er fordelingen Sørlandet (5 %), Rogaland (12 %), Hordaland (7 %), Sogn og Fjordane (2 %), Møre og Romsdal (7 %), Trøndelag (6 %) og Nord-Norge (6 %). En større andel av bedriftene på Østlandet er engasjert i engros-handel og distribusjon, mens resten av landet har en større andel utvinning, produksjon og bearbeiding. Østlandet, Rogaland og Møre og Romsdal har en relativt høyere andel av bedriftene i forhold til befolkningen.

Kundebehov

Vi har intervjuet 100 selskap for å kartlegge volumer, behov og krav. De mest attraktive kundegruppene for GodsFergen er 1) Bygg og anlegg, 2) Dagligvarer, 3) Industri, 4) Møbler, 5) Gjenvinning og eventuelt 6) Olje og gass dersom man kan få base-til-base-laster.

Leveransetid, det vil si tid fra kundeordre for en vare til levering, er blitt et kvalifiserende krav for valg av logistikk-løsning. I et stort og økende segment innenlands, kreves det at varen leveres morgenen etter bestillingsdagen. Foruten leveransetid er *transportkostnaden* avgjørende. Service-nivået er også viktig. En høy andel av lasten, spesielt innenlands, har krav om daglig *frekvens*. Dette kravet er ikke like strengt for import og eksport. I alle segmenter er kravet om *punktlighet* i tidspunkt for henting og leveranse blitt avgjørende. I noen tilfeller må man ankomme på en gitt rampetid.

Mulige lastevolumer for GodsFergen

Det mest attraktive lastevolumet synes å være: 1) Fra Polen, Tyskland, Sjælland, Malmø til Oslofjorden med retur via Larvik og Grenland, 2) Fra Polen, Gøteborg, Oslofjorden til Rogaland og Hordaland, 3) Langs Vestlandet til Midt-Norge, 4) Fra Bodø til Lofoten og til Tromsø i kombinasjon med Nordlandsbanen. Det gylne triangel er import fra Tyskland og Polen til Østlandet, distribusjon fra Østlandet til Vestlandet og deretter sydgående eksport av industrivarer og avfall. Det gir høy utnyttelse av skip og containere.

For 100 intervjuede selskap vi har kartlagt 195.000 fulle lastebillaster, hvorav 130.000 kan ta GodsFergen. Flere av lastene har enten flere hente- eller leveransepunkter. Ved en gjennomgang av hver enkelt av disse lastene, konkluderer vi med at forventet volum for GodsFergen vil være 80.000 laster. Resten faller fra på grunn av 1) strenge krav om leveransetid, 2) for små partier eller 3) for kort sjødistanse i forhold til hente- og leveransedistanse.



Figur 6.1 GodsFergens produkt består av integrerte intermodale ruter for daglig vareflyt til, fra og innen Norge, og integrasjon med tog og andre ruter.

6. PRODUKTBESKRIVELSE

GodsFergens produkt er punktlig vareflyt med henting, transport, omlasting, mellomlagring og leveranser av fulle laster og partigods, som ikke er tidssensitive, i et frekvent rutenettverk langs kysten av Norge og mot våre nærmeste naboland i syd.

Frekvent vareflyt

For inngående vareflyt hentes varen hos kundens leverandør. I noen tilfeller vil også leverandøren levere varen til et inngående logistikkpunkt på et gitt tidspunkt. For utgående vareflyt leveres varen hos kundens kunde eller til et utgående logistikkpunkt. Inn- og utgående vareflyt kan selges samlet når det gir best økonomi eller uavhengig av hverandre.

Fuller 45 fots containere og partigods

Varene vil primært flyttes i 45 fots containere av ulike typer. Disse containere omlastes til forskjellige transportmidler gjennom transportkjeden. Varene vil for det meste gå som full containerlast gjennom hele transportkjeden fra hentepunkt til leveransepunkt. Men lastene kan også skipes som samlastet partigods og eventuelt konsolideres, omfordeles og/eller splittes. For samlastere med egne containere og egen henting og leveranse, tilbys container-transport fra havn til havn.

Rimelig og punktlig sjøtransport

Hovedtransportmiddelet er effektive og miljøvennlige skip utrustet med autonome kraner, som løfter containerne direkte fra chassis på kaien ved lasting eller direkte til chassis ved lossing. Lastene settes dermed raskt på skipet etter henting og kjøres raskt ut til kunden etter skipning, og man oppnår minimal transportledetid. Målet er å tilby daglig frekvens langs kysten i flest mulig kystbyer. Rutene knyttes opp mot andre ruter i de store havnebyene, for omskipning til og fra Europa og resten av verden.

Henting og Leveranse

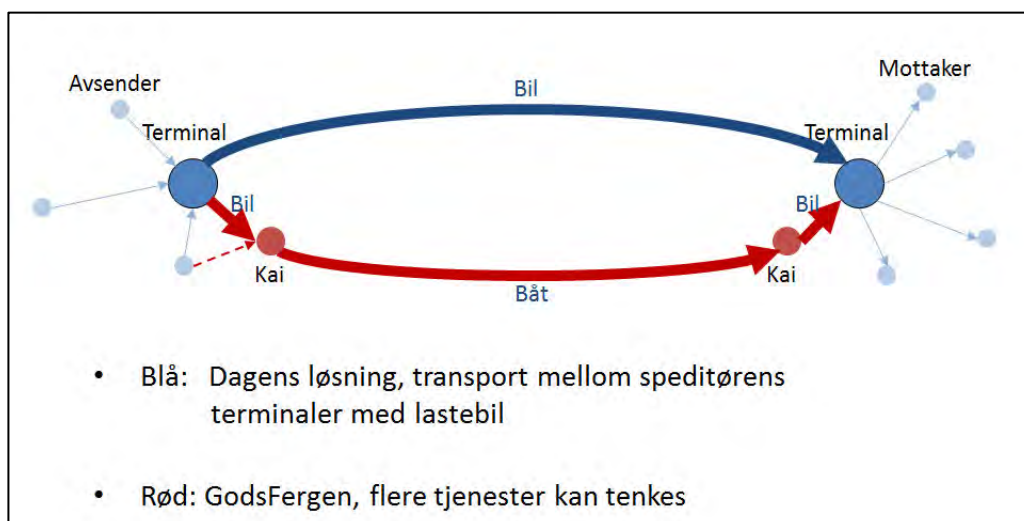
Lastene hentes fra og leveres til kunde med trekkvogn og 45 fots container på chassis. Hovedproduktet er ett hentepunkt per container og et leveransepunkt, men også flere hentepunkt eller flere leveransepunkt kan betjenes mot ekstra betaling. I leveransebyene kan også laster splittes i havneterminaler og kjøres ut i mindre biler. Dette vil være et attraktivt produkt for kunder innen bygg- og anlegg, møbel og hvitevare. Containeren kan stå igjen i hente- eller leveransepunktet dersom kunden trenger midlertidig bufferlager.

Integrert multimodalt rutenett

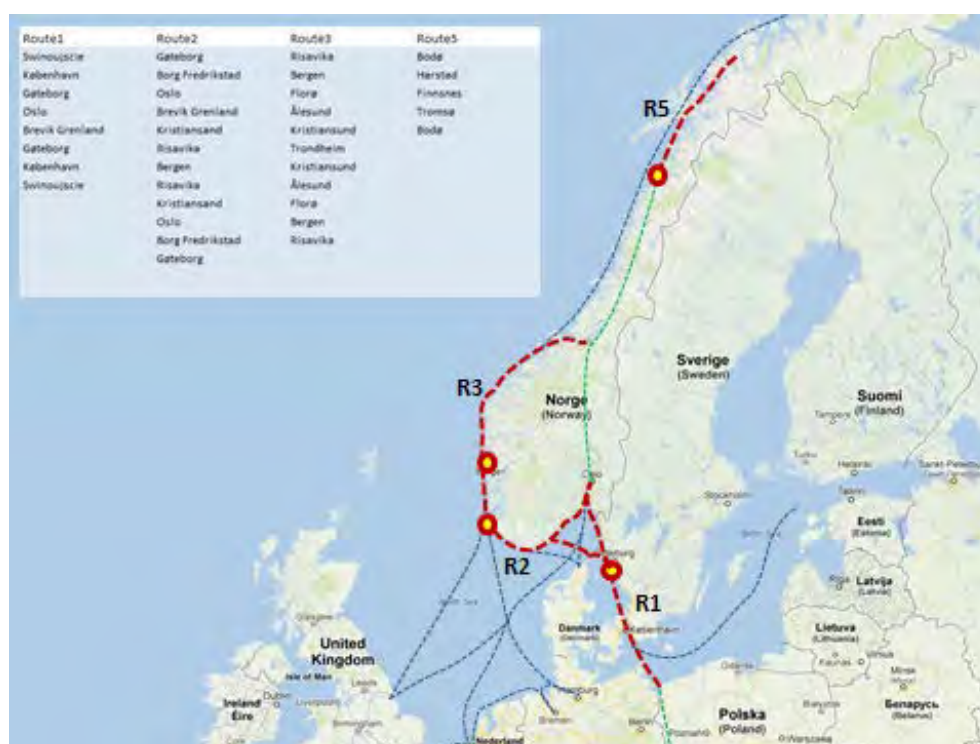
Den planlagte hovedruten strekker seg fra Polen og Tyskland, opp langs svenskekysten til Oslofjorden og videre til Vestlandet. Ruten vil korrespondere med andre ruter i Østersjøen, andre ruter mot Vest-Europa og andre innenlandsruter og tog. Etter hvert vil man kunne tilby daglig frekvens i hele rutemønsteret med gitte tidspunkt for ankomst og avgang i hver havn for hver dag. I nord vil man kunne etablere en rute i forlengelsen av Nordlandsbanen.

Selvbetjening og høyt servicenivå

God kundeservice med høy grad av selvbetjening og kundekontroll skal leveres med effektive IT-løsninger og god kundeoppfølging. Kundens systemer kan integreres med GodsFergens.



Figur 7.1 GodsFergens multimodale logistikkjede (rød) og bilbasert kjede (blå)



Figur 7.2 Rutene 1, 2, 3 og 5. I tillegg kommer rute 4 som er sammenhengende rute som dekker alle destinasjonene i rute 1,2 og 3.

"Kystens motorvei ligger der allerede"

7. LOGISTIKKLØSNING

GodsFergen har en fleksibel logistikk-løsning som gir en sømløs transport mellom terminaler, lager, havner eller dør-til-dør. I alt 4 ruter dekker Sør-Norge ned mot Polen, og forlengelsen av Nordlandsbanen til Tromsø i Nord. Konseptet er meget robust og skalerbart.

Den multimodale logistikkjeden

Logistikk-løsningen omfatter primært en sømløs transport av gods fra godsterminal-til-godsterminal (T2T) eller lager-til-lager. Samtidig har løsningen fleksibilitet til å kunne inkludere transporten fra avsender og til mottager (D2D) eller begrense seg til bare havn-til-havn (P2P). Transporten foregår med container som lastbærer. På landsiden vil containeren stå og transporteres på et chassis, og være ekvivalent til Eurotrallen.

Kjeden starter med at trekkbil med container på chassiset henter lasten hos kunden og kjører til avgangshavnen, hvor containeren løftes om bord i skipet. Chassiset blir da frigjort for ny last. Deretter går transporten på skipet til ankomsthavnen hvor containeren løftes ned på nytt chassis, og transporteres så ut med bil til leveransestedet. Ved behov kan containeren mellomlagres i havnen på et dedikert område (se figur 7.1).

Spedisjon/tredjepartslogistikk

GodsFergens logistikk-løsning innebærer at man både opptre som transportør av containere og som speditør/logistikkleverandør av fulle laster (fullload) i container. Spedisjonsalternativet innebærer ikke samlasting av gods i den enkelte container og terminalbehandling av godset vil være overlatt til kundene i all hovedsak.

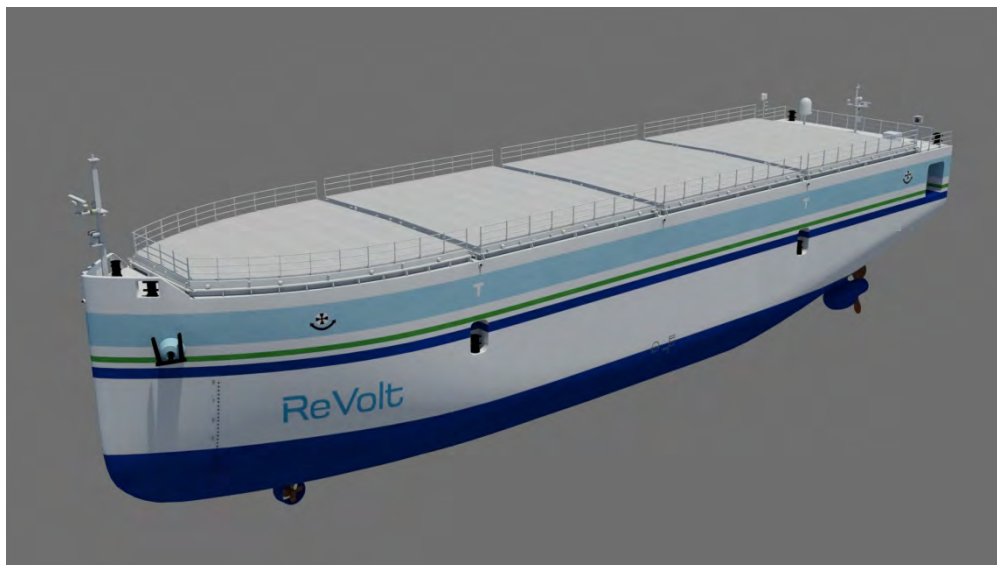
GodsFergen vil tilby egne lastbærere (containere) og også ha egne chassis i hver havn for utkjøring og innhenting av containerne. Det er lagt til grunn at GodsFergen etablerer en containerpool på i størrelsesorden 50 % av det til enhver tid antatte volum pluss en kapasitet på ytterligere 20 %.

Ruter, frekvens og destinasjoner

Logistikk-konsept som består av en homogen flåte med skip som går i tre faste ruter mellom de større havnene i Sør-Norge og utvalgte havner i Sverige, Danmark og Polen, samt en rute fra Bodø til Tromsø som forlengelse av Nordlandsbanen. Det er daglige avganger i havnene for de tre rutene i Sør-Norge, daglige avganger for den alternative, sammenhengende ruten til disse, og 3 ganger ukentlig for Nord-Norgeruten. Rutene er:

1. Rute 1 Polen/Oslofjorden
2. Rute 2 Göteborg/Oslofjorden/Sør- og Vestlandet til Bergen
3. Rute 3 Stavanger/Vestlandet til Trondheim
4. Rute 4 En sammenhengende rute som dekker rute 1, 2 og 3 (alternativ til disse)
5. rute 5 Nord-Norge; Bodø til Tromsø

Rutene 1-3 er kjedet sammen gjennom knutepunkter (hubs) i Göteborg og Risavika. Disse knutepunktene er også meget gunstige for lastveksling mot europeiske og interkontinentale ruter. Som et alternativ til disse rutene, kan GodsFergen dekke behovet i sør med én sammenhengende rute, rute 4.



Figur 7.3 «ReVolt»: et batteridrevet og ubemannet konsept som kan bli en «fjordfeeder» for lokaldistribusjon rundt GodsFergens havner (Kilde DNV GL)

- GodsFergen 30 % av utslippet til lastebil:
 - GodsFergen (T2T): 34 g/tonn-km
 - Bil (Euroklasse 5, autodiesel, norske veier): 112 g/tonn-km



- 12 skip/360 rundturer/år = 300 000 biltransporter
=> 350 000 tonn redusert utslipp av CO₂-ekvivalenter (*utslipp fra 135 000 personbiler*)



Figur 7.4 Miljøeffekten ved at GodsFergen erstatter biltransport

«GodsFergen er et skalerbart konsept med lønnsomhet fra første rundtur»

Havneoperasjon og distribusjon til og fra havn

I havnene er det et dedikert kaiområde med oppstillingsplasser og et depot umiddelbart bakenfor som gir meget rask omlasting og lave håndteringskostnader. Transport til/fra kundens terminal eller lager gjøres med bil, tilpasset kundens behov. For større havner er det utviklet et alternativ med bruk av et helautomatisk containerlager.

GodsFergen skal kunne legge til kai når som helst på døgnet. Skipene klarer seg uten assistanse fra land ved hjelp av en automatisert fortøyningsløsning, og ved bruk av egne kraner om bord til lasting og lossing av containere mellom skip og chassis.

Alternativ for lokal sjødistribusjon («fjordfeeder»)

GodsFergen dekker transportbehovet mellom de større havnene. En mulig utvidelse til å dekke fjorder og lokal distribusjon på sjøen rundt de større havnene er å ta i bruk små «fjordfeedere», et konsept som ligner «havnefeedere» som er brukt blant annet i Rotterdam havn. Eksempel på et mer fremtidsrettet konsept er «ReVolt», et autonomt skip uten bemanning og med batteridrevet fremdrift (figur 7.3).

Løsningens robusthet

Simuleringer viser at GodsFergen-konseptet vil være meget pålitelig og ha høy evne til å holde rutetidene. Konseptet er robust i forhold vær ved at skipene har ekstra motorkapasitet og at rutene har innebygd tilstrekkelig slakk til å hente inn forsinkelser raskt igjen. Simuleringer over en femårsperiode med bruk av historisk vær og godsvolumer som beskrevet i denne rapporten, ga ingen forsinkelser av skipet mer enn 4,5 timer i løpet av hele perioden.

Miljøeffekt

GodsFergen-konseptet vil redusere CO₂-utslippet med 70 % terminal-til-terminal i forhold til lastebil. For 5 millioner ton last, gir det 350 000 tonn redusert utslipp, noe som tilsvarer utslippet fra nærmere 150 000 personbiler årlig. En flåte med 12 skip erstatter 300 000 transporter med lastebil i løpet av et år (figur 7.4).

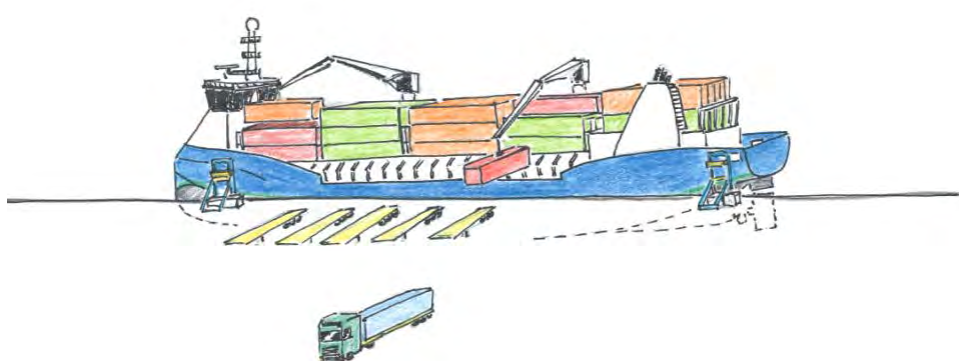
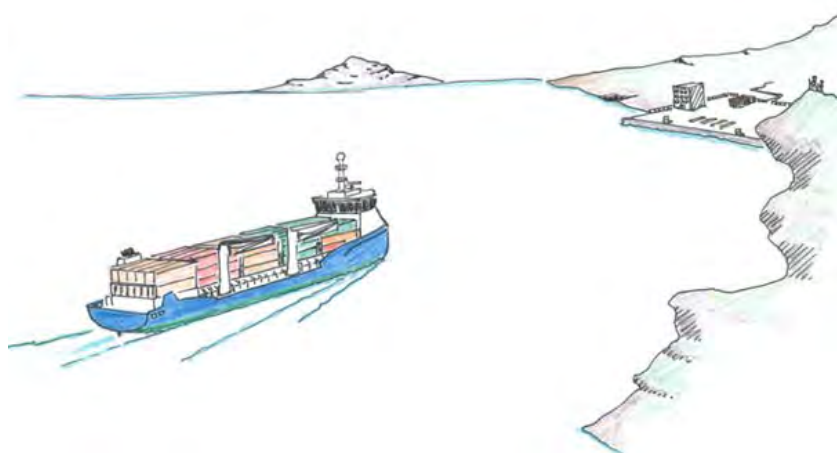
Skalerbart konsept

GodsFergenkonseptet er meget skalerbart og fleksibelt. Konsept er bygget opp med høy frekvens og små homogene skip. Det potensielle lastvolumet gir grunnlag for daglige avganger i Sør-Norge og 3 avganger/uke for Nord-Norge. Ved en etablering og oppbygging av løsningen, gir dette skalerbarhet ved at avgangsfrekvensen gradvis kan økes fra ukentlig til daglig, etter hvert som kunde- og lastgrunnlag øker.

Konseptet er også bygget opp med et fleksibelt rutenett for skrittvis utvikling. I Sør-Norge kan rute 1 startes uavhengig av de andre rutene med lønnsomhet. Eksempler på oppstartløsninger:

- Rute 1 Polen/Oslofjorden: 2 skip for 3 avganger/uke, 4 skip for daglige avganger
- Rute 5 Nord-Norge: 1 skip for 3 avganger/uke

For GodsFergenkonseptet, med den høye frekvensen på havneanløp, trenger havnene å akseptere en pris-/avgiftsmodell som utelukkende er relatert til hver lastenhet som går over kaien. Det gir rom for at det kan gå små lastmengder i hver havn, uten at havneavgiftene vil være vesentlig fordyrende.



«Nøkkelen ligger i effektiv containerflyt og få håndteringer»

8. LASTHÅNDTERING

Effektiv flyt med få lasthåndteringer er avgjørende for å redusere ledetiden og holde transportkjedens kostnader nede. GodsFergenkonseptet har gått nye veier og funnet nye løsninger.

Lastbærere og håndteringskonsept

I GodsFergen er det valgt container som lastbærer, primært 45 fots container av type «high cube, pallet wide (HCPW, kapasitet 34 Europaller)», men også 20 og 40 fots containere. Førstnevnte container har samme lastkapasitet som en Eurotralle på veien. Container er valgt både fordi det er en kraftig vekst i bruk av 45 og 40 fots containere i godstransporten generelt, og fordi det gir høyest lastkapasitet (antall lastenheter) på skipet og færre løft/håndteringer, og dermed lavest kostnad.

Lasthåndtering på skipet

Skipene er bygget som «lift-on/lift-off» (LoLo) med egne kraner. I lastområdet er skipet utstyrt med celle guides som styrer containerne under lasting og lossing, og som sikrer dem på overfarten uten behov for manuell låsing.

Skipskranene har leddet kranarm («knekkran»), noe som gir høy presisjon og rask lasthåndtering. Det benyttes container-åk med automatisk posisjonering og låsing/åpning. Hver kran har en kapasitet på 20 løft/time og maksimal last på 35 tonn med rekkevidde på 35 meter.

Lasthåndtering i havn

GodsFergen har et dedikert kaiområde i hver havn med oppstillingsplasser for chassis og et depot umiddelbart bakenfor som gir meget rask omlasting og lave håndteringskostnader.

For å redusere tid og kostnader i havn, vil mest mulig av lasten som skal tas med være oppstilt på chassis langs kaikanten i det GodsFergen ankommer havnen. I tillegg skal all last som losses i havnen settes direkte på chassis på kaikanten, slik at skipet kan dra så raskt som mulig.

Når 45 fots containeren står på et chassis er den direkte sammenlignbar med Eurotrallen både med hensyn til lastkapasitet og egenskaper ved transport, lasthåndtering og oppstilling. Trekkbiler som distribuerer containerne, leverer og henter chassisene direkte på kaikanten. En havnetraktor vil flytte chassis til/fra depotet dersom volumet tilsier at det er nødvendig. For havner uten havnetraktor, kan trekkbiler gjøre denne flyttingen.

Distribusjon til og fra havn

Containerne distribueres til/fra havn på chassis med trekkbil, og distribusjon til/fra speditørens eller vareeierens terminal/lager inngår i konseptet. Trekkbilene vil gå i shuttle-transport, noe som gir stordriftsfordeler, og dermed lavere total kostnader. Transporten kan også skje i regi av speditør, vareeier og/eller annen transportør.

Det er lagt opp til at inn- og utkjøring av gods i havnen kan skje hele døgnet. For nærliggende godsterminaler kan distribusjon gjøres med havnetraktoren.



Skipets hoved detaljer:

Skipstype	LoLO uten eller med luker
Dødvekt	3 450 DWAT
GRT	5 500
LOA	103,40 mtr
LPP	101,00 mtr
Bredde	16,80 mtr
Dypgående	5,50 mtr
Celle guider	Ja
Hovedmaskin	Rolls-Royce C26:33L9PG 2430 kW
Drivstoff	Naturgass (LNG)
Drivstoff kapasitet	ca 290 cbm (1 tank)
Baugpropell	Ca 500 kW (1 stk)
Kraner	TTS CCLK 2500-35-35
Mannskap	Min 8 persons, cabiner til 12 persons
Fartsområde	Baltikum, Nordsjøen og Norskekysten
Laste kapasitet	110-140 lasteenheter (40-fots/45-fots) HCPW Container (dvs 240-280 TEU)
Service hastighet	12-15 knop
Byggepris	NOK 112-140 millioner (estimert)
Kranepriis	NOK 7,6 millioner pr stk
Fortøyningsarrangement (grip løsning)	NOK 4,5 millioner fastmontert på kai

Figur 9.1 Hoveddimensjoner og kapasiteter for basisløsningen som er utviklet i GodsFergen.

9. SKIPET

For å øke sjøtransportens konkurranseevne må effektiviteten i den multimodale transportkjeden forbedres. For skipet betyr dette smartere måter å ta hensyn til lastekapasitet, lasthåndtering av fleksible lastbærere, fremdrift og fartsspekter.

Skipskonsept

GodsFergens skip er designet for lave driftskostnader og hurtig og effektiv operasjon i havn. Det kan operere med et lite mannskap, utføre rask innseiling til og utseiling fra havn, og gjennomføre fortøyning og laste-/losseoperasjoner i havn uten assistanse fra land.

Antall skip i hver rute er tilpasset frekvens-/fleksibilitetskravet hvor skipets størrelse er tilpasset godsmengden for å kunne gi etterspurt frekvens. Rutene stiller et tidskrav til skipets hastighet i sjøen, og pålitelighetskravet innebærer at skipet må ha gode sjøegenskaper og reservekapasitet fremdriftsmessig, slik at forsinkelser kan hentes inn.

Sentralt for skipskonseptet er valg av lastbærere. Håndteringen av lasten gjennom havnen er avgjørende for kostnadsnivået og dermed om løsningen er konkurransedyktig. Valget av 45 fots container som primær lastebærer gir høyest lastkapasitet (antall lastenheter) og færrest lasthåndteringer på skipet, og dermed lavest driftskostnad.

Miljøkrav innebærer at skipet må være energi-effektivt, ha lavt utslipp av CO₂, NO_x, SO_x og partikler, og tilfredsstillende nåværende og kommende ECA-krav.

Skrog

Det er utviklet og vurdert åtte ulike skipsdesign i prosjektet: seks enskrogs- og to katamaranvarianter. Disse er utviklet av Rolls Royce (enskrogs-løsninger) og Fjellstrand (katamaraner), og basert på erfaringer fra tidligere design.

Skipene er tilpasset operasjonsprofilen som løsningen krever, både med hensyn til lastkapasitet, hoveddimensjoner, fart og fremdriftssystem. Høy lasteffektivitet, dvs. lastekapasitet i forhold til skipets størrelse og drivstofforbruk, er avgjørende for å oppnå høy kostnadseffektivitet og lave utslipp pr. tonn-km.

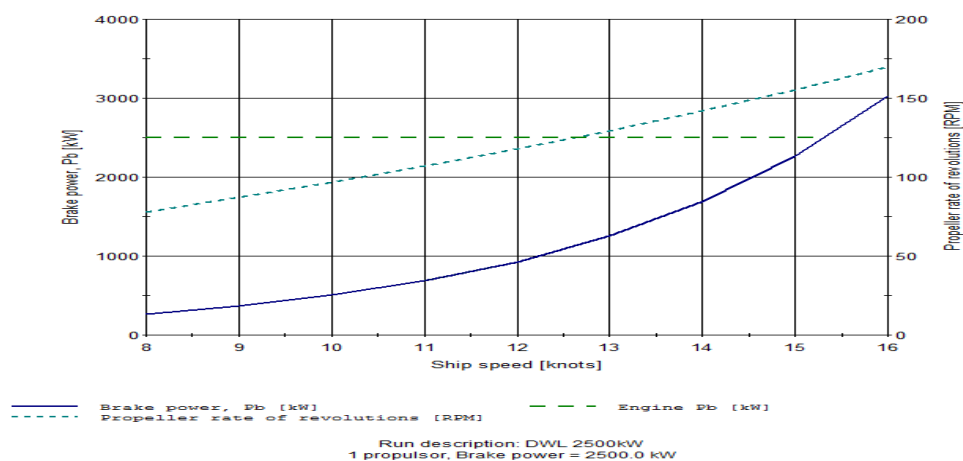
Hoveddimensjoner og arrangement

Den valgte *basisløsningen* for GodsFergen-skipet er en enskrogs-løsning uten luker, konstruert som «lift-on/lift-off» (LoLo) med egne kraner og celle-guides i lastområdet. Celle-guidene er fleksible og kan justeres for å håndtere både 20, 40 og 45 fots containere.

Lastekapasiteten er 110-140 last-enheter i form av 40 og 45 fots containere (240-280 TEU).

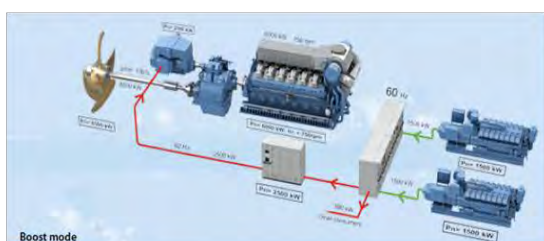
Skipskranene har leddet kranarm og container-åk med automatisk posisjonering og låsing/åpning.

Figur 9.1 viser hoveddimensjoner og kapasiteter for basisløsningen av GodsFergen-skipet.

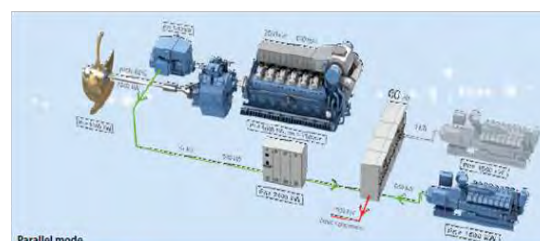


Figur 9.2 Hastighets-, ytelses- og forbrugsprognose for designdypgang

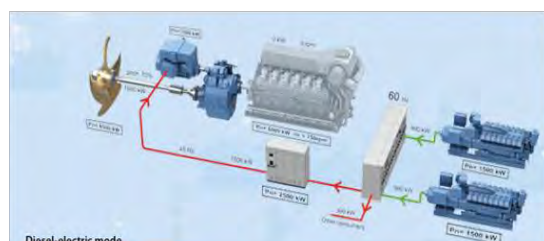
A range of operational modes



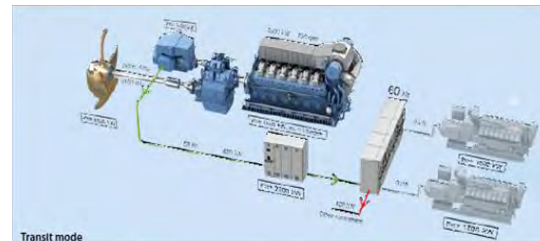
Boost mode



Parallel mode



Diesel/gas electric mode



Transit mode

Figur 9.3: Maskineriarrangement i Godsfergen, (Kilde: Rolls-Royce)



Figur 9.4 Løsning for automatisk fortøyning (Kilde: TTS)

Operasjonsprofil

Skipet er utviklet for å balansere krav til fremføringstid og frekvens med lavt energiforbruk og robusthet med hensyn til vær langs kysten. Typisk operasjonsprofil er:

- Normal seiling: 12-15 knop, distanse mellom havner 70-160 nautiske mil (130-300 km)
- Forseiling med lav hastighet (5 knop), inn- og utseiling til havn
- Manøvrering og fortøyning, rask og effektiv operasjon til og fra kai uten assistanse
- Ved kai, lasting/lossing, 1-3 timer pr havn
- Variable vær- og bølgeforhold langs norskekysten

Basert på analyser av kundekrav med hensyn til fremføringstid og forholdet mellom energiforbruk og fart, er det aktuelle servicehastighetsområdet for skipet satt til 12-15 knop.

Maskineriløsning og drivstoff

Normalforseiling i servicehastighet er dimensjonerende for fremdriftssystemet, og det er valgt en løsning med én LNG-drevet hovedmotor med aksling og én propell for å oppnå lavest mulig forbruk. Skipet er designet med baugpropell for gode manøvreringsegenskaper i havn. Figur 9.2 viser farts-, ytelses- og forbrukskurver for basisløsningen ved designdyppgang.

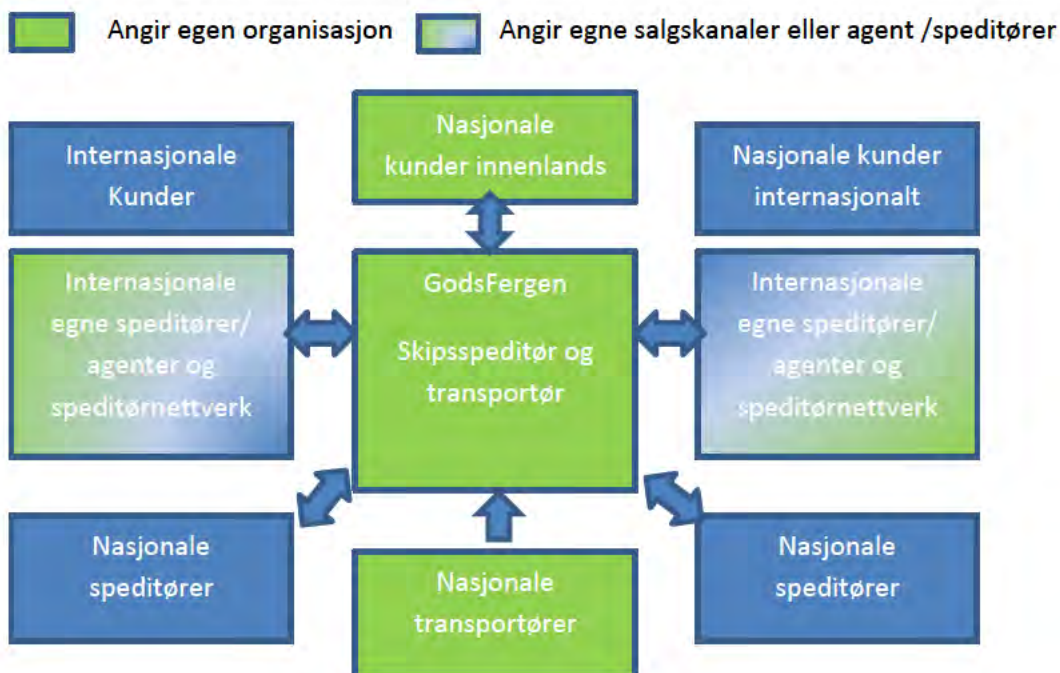
LNG som drivstoff har betydelige fordeler fremfor tradisjonelle drivstoff. Det gir ca 20 % redusert utslipp av CO₂, 90 % reduksjon av NO_x, og bortfall av SO_x og partikler i forhold til tungolje. En oppnår dermed en god miljøprofil med muligheter for et meget energieffektivt skip.

Valg av LNG medfører at GodsFergen må bygges iht. gjeldende regler og krav for gassdrevne fartøy. Maskineriarrangementet er et mekanisk fremdriftssystem med akselgenerator/motor koblet opp mot en hovedtavle. Med det valgte arrangement oppnås stor fleksibilitet slik antydnet i figur 9.3.

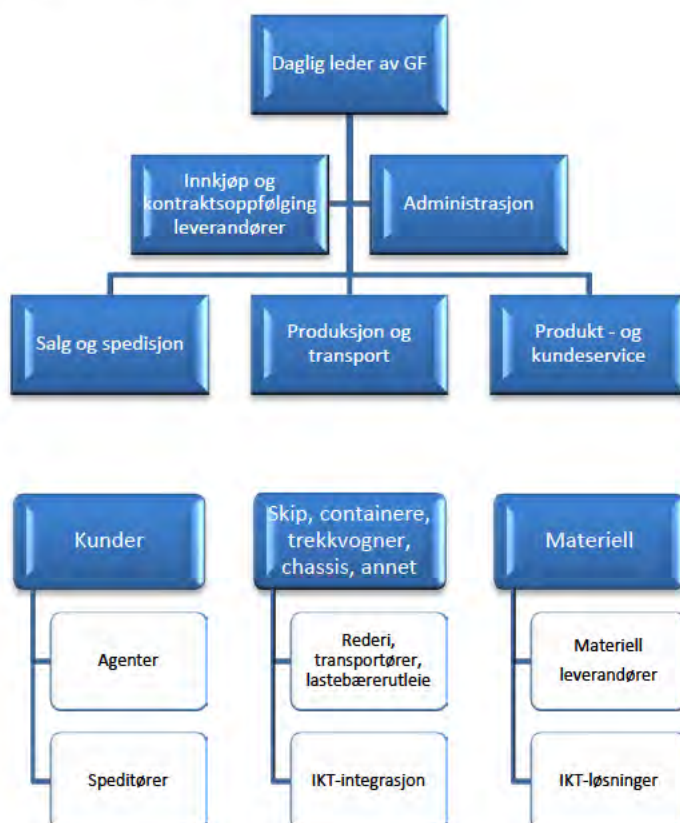
Fortøyningsløsning

GodsFergen vil normalt kunne operere i havn uten assistanse fra land ved bruk av en automatisert fortøyningsløsning. Skipet er utstyrt med to faste fortøyningspullerter, hvor den gripbaserte fortøyningsløsningen som står på kaikanten fester seg, og trekker skipet inn til kaikanten, se figur 9.4. Systemet er fleksibelt i forhold til tidevann. Avtrykket av systemet på kai er i underkant av 30 m² (7x4m).

Figur 10.1 Salgs-/spedisjonsnettverk



Figur 10.2 Fagoppdelt organisasjon



10. FORRETNINGSMODELL OG ORGANISERING

GodsFergen representerer et komplekst produkt som er forretningskritisk for kunden og presis leveranse og god kundeintegrasjon og koordinering er svært viktige suksessfaktorer. Dette avspeiles i GodsFergens forretningsmodell og organisering.

Førstevalg for lavkost, punktlig og miljøvennlig godstransport som ikke er tidskritisk

Visjonen er at GodsFergen skal være førstevalget for lavkost, punktlig og miljøvennlig godstransport til, fra og mellom norske kystbyer. GodsFergen skal levere effektiv transport og logistikk mellom lagre og/eller godsterminaler for større vareeiere og speditører, som er rimeligere og mer miljøvennlig enn biltransport. Det må utvikles nye driftskonsept med god kundestøtte som ivaretar kundens behov på en best mulig måte.

Forretningsområder

GodsFergen vil operere skip og ruter (skipsdrift kan sette bort), kystterminaler (for lasting/lossing av skip og henting/leveranse med bil), containere og chassis, samt også kjøring til og fra havn. Kundene må betjenes med salg og support.

Kompetanse

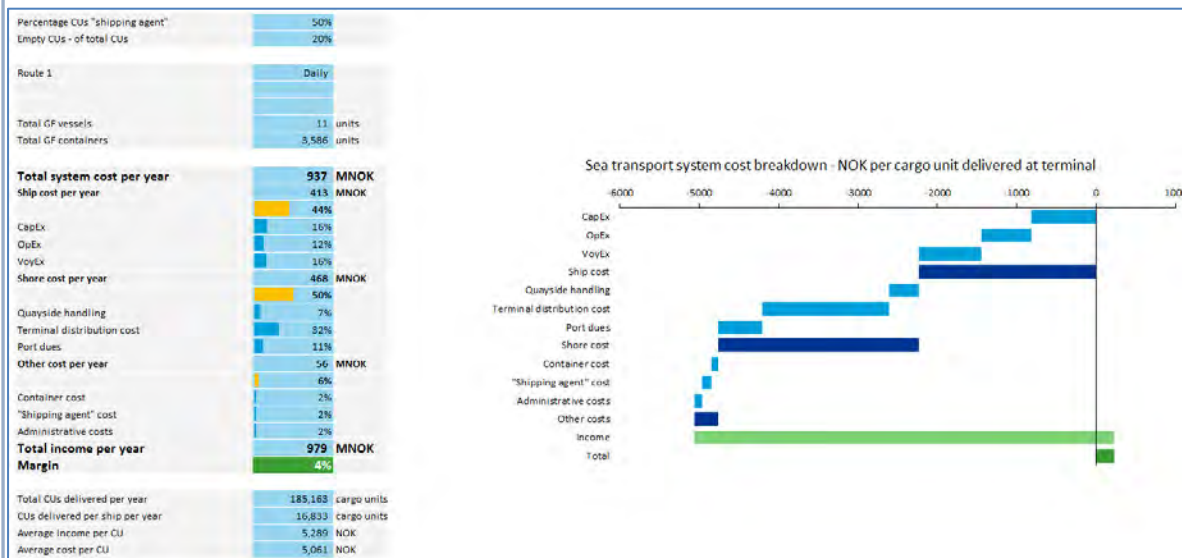
For å kunne nå visjonen, vil organisasjonen måtte bygges opp med både transport-, logistikk-, skips-, lastebil- og speditørkompetanse for å kunne betjene både vareeiere og speditører. Organisasjonen skal operere på en kostnadseffektiv måte med 24/7 tilgjengelighet, slik at produktiviteten og kvaliteten møter kundens forventninger.

Organisering

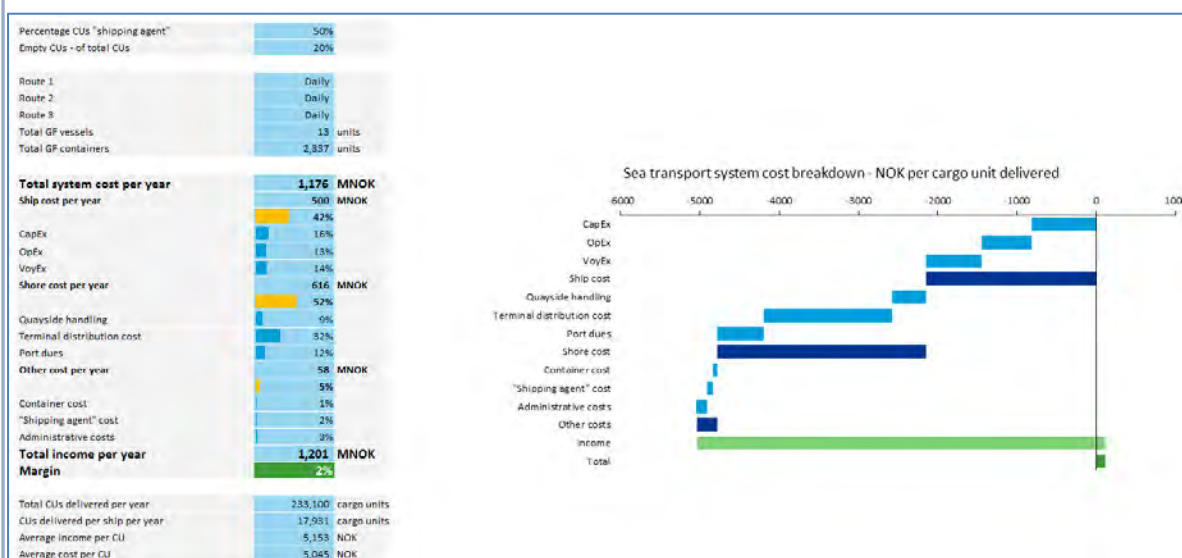
Organisasjonen må ha både sentral og lokal kompetanse, enten selv eller gjennom agenter/salgskanaler, for å etablere god nærhet til kundene, se figur 10.1. Eierskap til driftsmidlene skal balanseres mellom tilbud og etterspørsel i markedet og den kapital og administrasjon som vil være påkrevd. Det mest naturlige vil være å leie mesteparten av produksjonsmidlene og gjøre hovedforretningen til et rendyrket operatørkonsept.

Driften organiseres med følgende hovedfunksjoner (se også figur 10.2):

- **Innkjøp og kontraktsoppfølging** av nødvendig kapasitet på produksjonsmateriell.
- **Salg og spedisjon** vil bli ivarettatt av egne ressurser, forhandlere/speditører eller agenter. Salg og spedisjon skal både ivareta direkte salg og bistå partnere med kompetanse.
- **Produkt- og kundeservice** som overvåker de samlede bestillinger og leveranser direkte og gjennom IKT-løsningene, ivaretar en aktiv kundedialog direkte og gjennom IKT-systemet, og fanger opp kundens behov og utvikler produktene og tjenestene. Produkt-, pris- og kontraktansvar samt produktopplæring kan tillegges denne funksjonen.
- **Produksjons- og transportfunksjonen** forestår den samlede fysiske produksjonen gjennom planlegging, overvåkning og oppfølging med nødvendig dokumentasjon og informasjon. Skipsoperasjon, terminaldrift, inn- og utkjøring, lasting og lossing, samt logistikk på terminalen ligger her.
- **Administrasjon** vil omfatte støttefunksjoner for økonomi, avregning, regnskap, HMS/HR, IKT-drift og kontoroppgaver.



Figur 11.1 Nøkkeltall for rute 4 («Melkeruten») i Sør-Norge



Figur 11.2 Nøkkeltall samlet for rutene 1, 2 og 3 («Kjederutene») i Sør-Norge

«GodsFergen er lønnsom og 30 % billigere enn bil»

11. LØNNSOMHET

En fullt utviklet løsning med kapasitet til å dekke det identifiserte volumet vil kreve 14 skip som årlig frakter 220-270.000 45-fots containere, med en omsetning på 1-1,2 milliarder kr. Analyser viser lønnsomhet med en pris som ligger 20-30 % lavere enn tilsvarende for biltransport.

Inntekter

Konseptet er utviklet for å kunne være konkurransedyktig på pris. GodsFergens prismodell er basert på at konseptet skal tilby transport for vareeiere mellom deres lager/destinasjoner, eller speditørene mellom deres terminaler, som er 20-30 % billigere enn tilsvarende transport med bil. Dette gjelder både når GodsFergen opptrer som transportør og som speditør/logistikkleverandør.

Det er gjort omfattende inntekts- og kostnadsanalyser av de ulike rutene og alternativene som transportør og speditør/logistikkleverandør. Fullt utviklet løsning med *én sammenhengende rute* som daglig dekker Sør-Norge (rute 4) gir en omsetning på 960-980 millioner kr. I kostnadstallene er inkludert alle kapital- og driftskostnader for sjøtransporten (11 skip), havneoperasjonen og distribusjonen på land. Løsningen med *kjedede ruter* med knutepunktshavner («hub») for Sør-Norge (rute 1, 2 og 3), gir en del høyere kapasitet og med lastgrunnlaget som er brukt, en omsetning på 1,2 milliarder kr. Det krever 13 skip.

Rute 5, som er forlengelse av Nordlandsbanen, krever 140 millioner kr i omsetning for å nå «break even». Denne ruten vil da kunne dekkes med 3 avganger ukentlig med 1 skip.

Kostnader

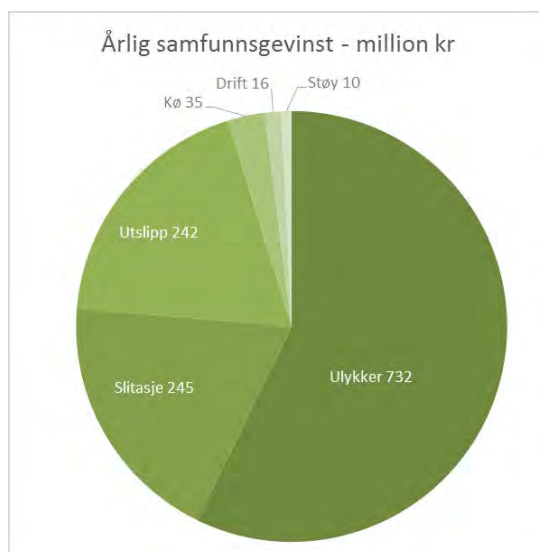
Totalkostnadene fordeles på sjøtransporten med i overkant av 40 %, havneoperasjonen med 10 %, landdistribusjonen 45 % og spedisjonskostnadene 5 %. I tallene er inkludert kapitalkostnadene for alle skipene, for nødvendig antall chassis i alle havnene og for containere som dekker halvparten av fraktet volum. For rute 4 er årlig totalkostnad 900-940 millioner kr, og samlet for rute 1, 2 og 3 1,18 milliarder kr.

Lønnsomhet

Ved en prising 30 % lavere enn biltransport, viser analysene en svakt positiv lønnsomhet etter finanskostnader for scenariene som er vurdert. Dersom prisene økes til 20 % lavere enn biltransport, viser analysene god lønnsomhet på 10-15 % (etter finanskostnader). Normal lønnsomhet i logistikkbransjen i Norge er 3-5 % av omsetningen.



Figur 12.1: Ulykker utgjør en stor andel av de marginale kostnader for tungtransport. Bildet er fra en ulykke fra Snillfjord innenfor Hitra hvor en lastebil mistet hengeren som traff en personbil. En kvinne ble alvorlig skadet og en annen fikk mindre skader. I tillegg til færre ulykker har samfunnet stor gevinst i form av redusert utslipp og redusert slitasje på vei.



Figur 12.2: Årlig samfunnsgevinst ved overføring av 5 million tonn last fra vei til sjø

«Å gi insentiver til økt sjøtransport vil gi en årlig samfunnsgevinst på 1,3 milliard kroner.»

«Godsoverføring vil medføre en reduksjon på 300.000 tonn CO2 per år – tilsvarende 150.000 el-biler»

12. SAMFUNNSTILTAK OG –GEVINST

Vi anslår at det er mulig å overføre 5 million tonn fra vei til sjø med minimal kostnad for myndighetene. Dette representerer en årlig samfunnsgevinst på kr 1,3 milliard per år i henhold til nye tall fra TØI. Menneskeliv spares, vedlikehold av vei reduseres og CO2-utslippet faller betydelig.

Status

I Nasjonal transportplan (NTP) for 2014-2023 er det satt av kr 3 milliarder til godsoverføring fra land til sjø. Midlene skal brukes på: 1) Utforme tiltak som stimulerer til økt bruk av nærskipsfart, en incentivordning, 2) Utforme en tilskuddsordning for statlig støtte til investeringer i havner, 3) Utforme en tilskuddsordning for havnesamarbeid og godskonsentrasjon, og 4) Styrke forskning og utredning om godstransport på sjø og kombinerte transportløsninger.

Den rød-grønne regjering klarte ikke å realisere disse tiltak gjennom sin nærskipsfartsstrategi. Høyre-FrP-regjeringen la i januar 2015 frem sin havnestrategi. Her settes det kun av et ubetydelig beløp til godsoverføring og det er nå svært usikker om myndigheten vil realisere planene.

Samfunns mål

Det er spesielt tre samfunns mål som er relevant for godsoverføring fra vei til sjø: 1) Null dødsulykker på våre veier, 2) Opprettholde veistandard på eksisterende veier og 3) Klimamål om redusert utslipp. I tillegg er det også viktig å sikre god fremkommelighet uten køer og blokkerte hovedveier, samt å redusere lokal forurensing.

Tiltak

Vi fokuserer her på de tiltak som er nødvendig for å realisere GodsFergen. Da trenger myndighetene og næringen å samarbeide om: 1) Utvikle miljøteknologi, 2) Skape effektive havneterminaler, og 3) Fornye kystlinjeflåten.

For å få til dette må myndighetene: 1) Gi incentiver til økt bruk av sjø (gi tilskudd eller pålegge lastebilavgift), 2) Gi tilskudd til utvikling av svært effektive kystterminaler og 3) Gi tilskudd til investering i miljøvennlige skip og prototyp utvikling. Nødvendige investeringer er kr 3 milliarder i innværende NTP.

Gevinst

Dersom myndighetene beslutter å bidra, vil det frem mot 2025 være mulig å overføre 5 million tonn av kystgodset som i dag går med lastebil. Dette tilsvarer 320 million trailer-km (inkludert tomkjøring) og 3,5 milliarder tonn-km transportarbeid. Begge tall inkluderer kjøring utenlands til og fra Norge.

Transportøkonomisk institutt (TØI) la i slutten av 2014 frem nye tall for ”marginale eksterne kostnader for vegtrafikk”². På basis av disse tall anslår vi at samfunnet fra 2020 ville kunne spare kr 1,3 milliard per år på den mulige godsoverføringen. Kostnad for veislitasje vil falle med kr 245 millioner. På basis av historiske tall vil det bli 8 færre dødsfall per år som involverer tunge kjøretøy og årlig 12 færre hardt skadde. Med en CO2-gevinst på 70 % vil utslippet falle med 300.000 tonn per år, tilsvarende 11 % av det totale utslipp fra lastebiler i Norge.

² [TØI rapport 1307/2014 – Marginale eksterne kostnader ved vegtrafikk](#)

«27 partnere med kunnskap om nærskipfart og transport»



13. PROSJEKTPARTNERE

GodsFergen er et samarbeidsprosjekt med 27 partnere med kunnskap om nærskipsfart og transport som representerer kunder av transporttjenester, logistikselskaper/speditører, havner, skipsdesign- og teknologileverandører, rederi, FoU-organisasjoner og konsulentselskaper.

Partnerbedrifter

Dette er prosjektpartnerne som står bak utviklingen av GodsFergenprosjektet:

Asko Norge AS	Moss Havn KF
Bergen og Omland Havnevesen	NHO Logistikk og Transport
Bodø Havn KS	Nor Lines AS
Borg Havn IKS	Norsk Havneforening
DB Schenker AS	Oslo Havn KS
DNV GL	Post Nord AS
Fjellstrand AS	Risavika Havn AS
Greendoor Logistics AS	Rolls-Royce Marine AS
Grenland Havn IKS	Seaway Innovations AS
Harstad Havn KF	Shortsea Services AS
Kristiansand Havn KF	Trondheimsfjorden Interkommunale Havn IKS
Kystverket	TTS Ships Equipment AS
Larvik Havn KF	Ålesundregionens Havnevesen
MARINTEK	

Prosjektledelse

Prosjektleder:	Hans Kristian Haram, Shortsea Services AS
Delprosjektledere:	Eivind Dale, DNV GL (Logistikkonsept) Erik Johannessen, DNV GL (Forretningsmodell) Jan A. Norbeck, MARINTEK (Miljøskip)

Finansiering

Prosjektet har vært finansiert av partnerbedriftene i form av egeninnsats, i tillegg til forskningsmidler fra Norges Forskningsråd gjennom MAROFF-programmet.

