



KORTTRUTT FÖRSTUDIE 2012-2013
DELRAPPORT

DP02
**TONNAGE &
DRIFT**

2013-11-01



Nytt tonnage

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

Innehåll

Sammanfattning.....	3
1 Inledning.....	4
1.1 Bakgrund	4
1.2 Uppdrag	5
1.3 Målsättning	5
2 Arbetsmetodik	6
3 Fartyg	7
3.1 Allmänt	7
3.2 Maskindrift	7
3.3 Skrov.....	8
3.4 Bränsle och -kostnader	9
3.5 Miljö	12
3.5.1 Koldioxid (CO ₂)	12
3.5.2 Kväveoxider (NO _x).....	13
3.5.3 Svavel (SO _x)	14
3.6 Löne- och driftskostnader	15
3.7 Säkerhet.....	16
3.8 Hamnar och farleder	16
3.9 Investering	17

Bilaga 1. GA-ritningar

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

Sammanfattning.

Landskapets färjor är delvis mycket gamla (fig 1). En del av dem uppfyller inte längre dagens krav på lastkapacitet och passagerarkomfort. Bildäckens dimensioner är inte anpassade för dagens bilar som generellt är både bredare, längre och tyngre än tidigare. Även lastbilarnas tillåtna längd, höjd och totalvikt har också ökat. Moderna tekniska lösningar kan göra att fartygen bättre än tidigare kan utnyttja ”spillenergi” för t ex uppvärmning av fartygets utrymmen. En välfungerande skärgårdstrafik kräver modernisering av fartygsflottan. De nu planerade nya färjorna beaktar i mån möjlighet framtida uppskattade utveckling på last- och passagerarsidan och beräknas fylla skärgårdastrafikens behov för decennier framåt. Fartygstypen är anpassad för kommande korttruttsystem, men fungerar väl även på längre rutter.

Både vad gäller nya miljövänliga bränslen och motorteknik anpassad till nya bränslen, pågår en kraftig utveckling. Det kommersiellt mest aktuella bränslet, med tillräcklig potential i världen, torde vara ”Liquified Natural Gas” (LNG). LNG förutspås allmänt vara framtidens fartygsbränsle, speciellt på linjer där LNG logistiken är väl fungerande. Av denna orsak har rätt mycket av projektarbetet koncentrerats på LNG-lösningar.

Framtida motorteknik förväntas göra LNG mer lönsam. Bl.a. Wärtsilä har nyligen meddelat att deras nästa generation av LNG motorer kommer i produktion i tid för detta projekt. Den nya versionen har lägre förbrukning av LNG och även lägre nivå på avgasemissionerna än dagens version. Den nya motorns värden är beaktade i kalkylerna.

Med erhållna bränslepriser har LNG avsevärt fördelaktigare bunkerkostnader än diesellojla. Logistiken för LNG leveranser till Åland är inte utvecklad. LNG måste transporteras till Åland med tankbil på öppet däck på fartyg. Detta höjer priset (beaktat i beräkningarna) och innebär ett osäkerhetsmoment i leveranserna. LNG motor kan i brist på LNG köras på diesellojla men med något sämre verkningsgrad jämfört med dieselmotor.

Investeringsmässigt är en LNG installation ca 1,5 M€ dyrare än med diesellojla som bränsle.

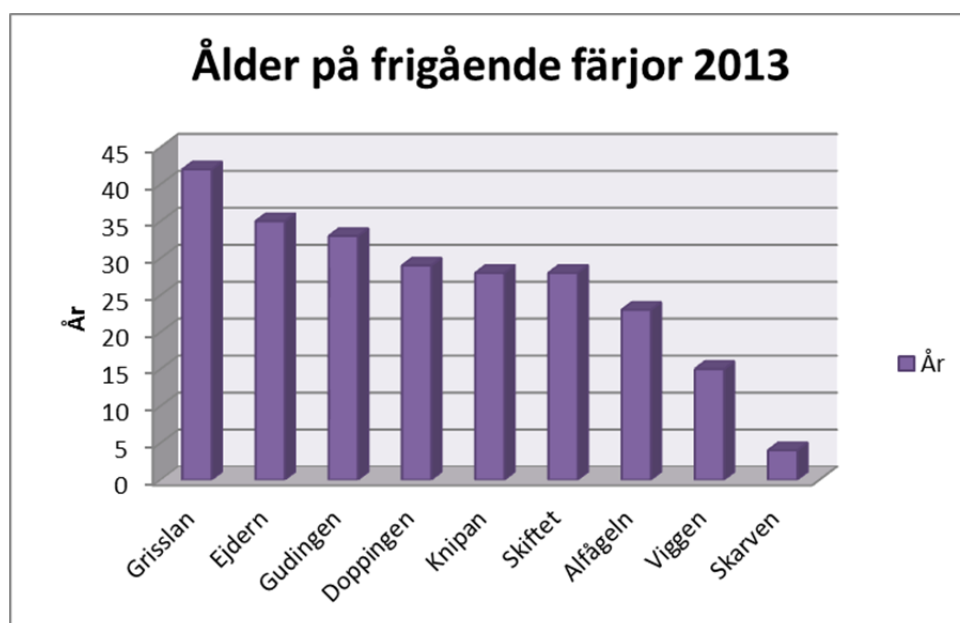
DP02 TONNAGE OCH DRIFT

1 Inledning

Detta är en rapport om planering av nytt tonnage till skärgårdstrafiken på Åland. Rapporten är en sammanfattning av dokumentunderlaget som bearbetades under hösten 2012 och våren 2013, av en tillsatt arbetsgrupp. Detta dokumentunderlag används för framtagandet av budgetofferter.

1.1 Bakgrund

Landskapets färjeflotta är delvis mycket gammal (fig.1) och inte helt ändamålsenlig. Av nio färjor är sju stycken över 20 år.



Figur 1. Åldersstruktur på landskapets frigående färjor 2013.

Sedan de äldre av de nuvarande fartygen byggdes har personbilarna blivit både bredare och längre, dessutom har lastbilarnas vikt ökat. Detta medför att det tidvis kan vara mycket trångt ombord och att fartygen riskerar att nedlastas djupare än tillåtet. Det är vanligt förekommande att de äldre fartygen i landskapsflottan inte har den lastkapacitet som motsvarar dagens behov.

Det finns således ett stort behov av att landskapets fartyg borde ha större dödvikt (lastförmåga). Även bildäcket borde vara rymligare för att större bilar skall rymmas ombord i det antal som anges i bokningskapaciteten. Det är också viktigt ur säkerhetssynpunkt att det finns tillräckligt med utrymme mellan bilarna på bildäcket. Passagerare skall kunna lätt ta sig ut ur bilarna och röra sig mellan dessa.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

Med nuvarande färjor är antalet besättningsmän sådant att lönekostnaderna utgör ca 50 % av driftsbudgeten för fartygen. Med enklare fartygshantering och högre teknologi kan troligen antalet besättningsmän hållas lägre och därmed även lönekostnaderna.

På grund av ovannämnda orsaker beslöt landskapsregeringen 28.8.2012 tillsätta en arbetsgrupp för utredning av färjetonnage anpassat för korttrutt.

1.2 Uppdrag

Uppdraget består i att planera ett eller flera nya fartyg för skärgårdstrafiken vilka skulle ersätta de nuvarande äldre fartygen. Fartyget bör lämpa sig för skärgårdstrafiken såväl i det nuvarande trafikupplägget, men även i den planerade Korttrutt-modellen.

1.3 Målsättning

Fartygets kapacitet skall i mån av möjlighet beakta den förväntade utvecklingen på passagerar- och fordonsvolymer i skärgårdstrafiken. Den förväntade livslängden skall vara 40 år och ha ett bra andrahandsvärde. I planering skall säkerhet och miljöfrågor ges hög prioritet. Fartygen planeras att vara enkla i drift och med liten driftsbesättning.

Ytterligare målsättningar för fartygskonceptet:

- Miljöanpassning:
 - LNG-drift (flytande gas) om ekonomiskt försvarbart.
 - Allt rinnande avfall samlas i tankar och tas iland för rening.
 - Fast avfall sorteras och tas iland för regelrätt efterbehandling.
- Isförstärkt till klass A1.
- Dubbeländad för att vinna tid vid hamnanlöp genom att undvika svängning.
- Rymligt bildäck som uppfyller moderna krav på komfort och säkerhet.
- Propeller i båda ändar för att ge bra manöverförmåga.
- Kapacitet för max. 250 personer ombord.
- Salong för ca 130 personer.
- Kapacitet, ca 46/60 personbilar eller tre långtradare på 76 t/st eller fyra 24 m långtradare på 60 t/st. + ca 26 personbilar.
- Bilhyllor används endast under högsäsong
- Servicefart ca 12 knop och maxfart ca 13 knop.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

2 Arbetsmetodik

Landskapsregeringen beslöt 28.8.2012 tillsätta en arbetsgrupp för utredning av färjetonnage anpassat för korttrutt. Arbetet påbörjades hösten 2012 och avslutades i april 2013, då man hade tagit fram ett underlag för att begära in budgetofferter.

För fartygens kapacitetsbestämning har Korttruttgruppens åsikter samt statistik för den nuvarande trafiken beaktats.

Arbetsgruppen har planerat och beskrivit fartyget i en preliminär byggnadsspecifikation. Även en preliminär General Arrangement (GA) ritning har gjorts. GA är en allmän ritning som visar arrangemangen på samtliga däck, en midskeppssektion samt sidovy av fartyget.

När underlaget var färdigställt kontaktades ett antal varv för att få en prisuppgift på fartyget. Till de varv som man i första skedet valde att kontakta, skickades i juni 2013 en GA- ritning ut tillsammans med en förkortad version av byggnadsspecifikationen. Varven fick information om att syftet med denna förfrågan var att för bugetändamål erhålla en indikation på kostnadsnivån för det planerade fartyget, och att en officiell upphandling skulle ske först i nästa skede. Varvens tid för framtagande av budgetofferter begränsades till augusti 2013. Fem budgetofferter inkom under den utsatta tiden.

Efter detta har utvecklingen och bearbetningen av projektet fortsatt. Bland annat har noggrannare beräkningar utförts beträffande vikt, intakt- och läckstabilitet samt effektbehov. Trafiksäkerhetsverket (TRAFI), som är den finska myndighet som säkerhetsmässigt granskar, godkänner och utfärdar certifikat för fartyget, har anlitats för förhandsgranskning av projektet. Noggrannare jämförelser i driftsekonomi och miljö har gjorts mellan olika bränslen såsom LNG/Dieselolja.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

3 Fartyg

3.1 Allmänt

Fartygets huvuddata kan ses i tabell 1. Dessa värden är preliminära eftersom det fortfarande pågår detaljstudier och utveckling beträffande fartygets egenskaper, kapacitet och huvuddata.

Tabell 1. Fartygets dimensioner.

Längd	65 m
Bredd	15,2m
Djupgång	4,3 m
Lastförmåga (DW)	400 ton
Maskineffekt	3300 kW
Bilkapacitet	46/60 personbilar
Passagerare + besättning	250 max (lågsäsong 125)

Fartyget är dubbeländad och kommer att trafikera med samma system som linfärja, dvs lossning, lastning samt körning sker växelvis i vardera riktning.

Bildäcket planeras som slutet för att skydda bilar, last och passagerare på bildäcket för överbrytande sjö, regn, snö och för att förhindra kalldrag vintertid genom bildäcksutrymmet.

För att underlätta övervakning av lastning och lossning från brygga planeras intern TV-övervakning för trafiken.

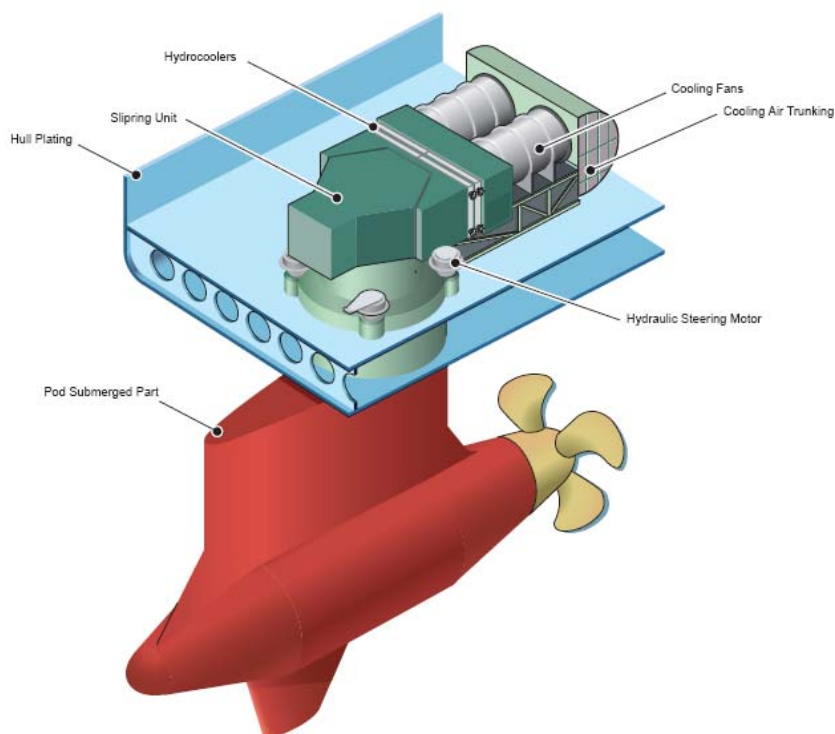
Trafiken på bildäcket styrs till rätt körfil med hjälp av trafikljus som styrs från bryggan. Detta minskar behovet av personal på bildäcket.

Fartygets navigationsbrygga förenklas så att en ensam person klarar att föra fartyget. Dock måste ytterligare en person finnas på bryggan som vakt (utkik).

3.2 Maskindrift

Huvudmaskineriet är planerat att bestå av två stycken motorer. Båda är kopplade till en elektrisk generator som via ett elektriskt system överför effekten till propelleraggregaten sk. azipod (figur 2). Elektrisk överföring medför att fartyget kan trafikera största delen av året med endast en huvudmotor i drift. Den andra används vid hårt väder och gång i is eller om högre fart krävs pga tidtabellen.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT



Figur 2. Principbild på elektriskt drivet "azipod" aggregat. Fungerar som roder och kan vridas 360 grader.

Fartyget har två propelleraggregat som drivs av antingen av en elmotor placerad direkt i propellernavet under vatten, eller alternativt med mekanisk drift. Ett propelleraggregat är placerat i vardera ände av fartyget och fungerar som både roder och propeller emedan de kan vridas 360 grader. Detta ger en mycket bra manöverförmåga för fartyget.

Med LNG planeras drivkraften med Wärtsilämotorer (2x9L20DF) med variabelt varvtal, medan med dieselolja, Wärtsilämotorer (2x9L20D) med fast varvtal.

Maskinrummet blir helautomatiskt. Kontrollen och hanteringen av maskineriet och övrig teknisk utrustning sker från en central plats på fartygets brygga.

3.3 Skrov

Fartygets displacement (vikt inklusive last) beräknas att vara ca 1930 ton jämfört med Skarvens vikt (1 730 ton) och dödvikten (lastförmågan) 400 t (Skarven 364 t). Skrovet blir isförstärkt till klass A1.

I skrovdesignen har stor vikt lagts på goda manövreringsmöjligheter och god förmåga att klara trafiken i svåra isförhållanden.

I bilaga 1 finns GA-ritningar över fartyget.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

Maskindäck

Visar en variant med dieseloljedrift.

I det fall man går in för LNG kommer tanken troligen att placeras under bryggan på öppet däck.

Däck 3

Bildäcket har, med beaktande av dagens dimensioneringsnormer, plats för ca 46 bilar eller alternativt fyra lastbilar plus 26 personbilar. Då hyllorna tas i användning stiger kapaciteten med 16 personbilar. Lastbilsfilerna är 3,2 m och personbilsfilerna 2,3 m breda. Dessutom finns det en 0,6 m fri gång runt hela bildäcket.

En handikappanpassad hiss finns på vardera sida för passagerare.

Däck 4

Bilhyllor är inte planerade att användas under lågsäsong med syftet att under denna tid reducera antalet ombordanställda. Då bilhyllor är i användning stiger kapaciteten med ca 16 bilar till totalt ca 60 personbilar eller fyra lastbilar plus 48 personbilar. Hyllor används endast under högsäsong, då man samtidigt behöver höja högsta tillåtna antal personer ombord från 125 till 250 personer.

För att klara evakuering av 250 personer krävs troligen 4 personers besättning. Den fjärde personen skulle under högsäsong hjälpa till att lasta på bildäcket och på hyllorna vilka då skulle vara i användning.

Däck 5

Salongen rymmer ca 250 sittplatser. Soldäcken är försedda med bänkar. Besättningens hytter (4 st), pentry- mässutrymme, bastu och omklädningsutrymme finns i anslutning till passagerarsalongen.

Däck 6

På däck 6 finns plats för LNG-tank, diverse tekniska utrymmen, kontor.

Däck 7

I navigationshytten finns plats för en navigatör samt maskinkontroll- och övervakning.

3.4 Bränsle och -kostnader

Ett alternativt drivmedel är LNG (flytande naturgas) i en "dualfuel" motor som kan köras på både LNG och dieselolja. I dualfuel motorn behövs en liten mängd dieselolja för att tända LGN gasen, men dieselolja fungerar också som säkerhet i det fall LNG leveranserna skulle vara problematiska, eftersom man också kan köra motorn på enbart dieselolja. Även

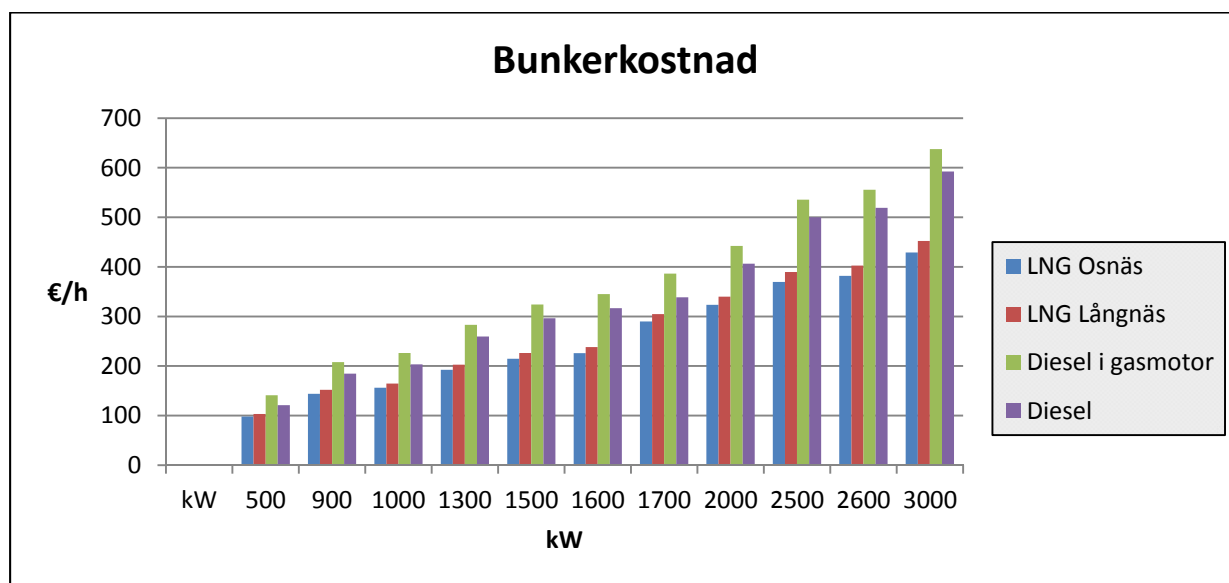
DP02 TONNAGE OCH DRIFT

alternativet med endast traditionell diesellojdrift har utretts. Även Biogas kan användas som bränsle då om detta blir tillgängligt i framtiden

Priserna på LNG är offererade från Gasum som för tillfället är den enda leveratören av LNG i Finland. Pris för LNG är 61,2 €/MWh (leverans Osnäs) och 64,6 €/MWh (fritt Långnäs) med ca 13,7 MWh/t, (omräknat = 0,838 €/kg resp. 0,885 €/kg). Prisuppgifterna på diesellojta är samma som används i Korttruttutredningen (0,86 €/l = 1,03 €/kg).

Bränsleförbrukningen varierar med effekten (farten). Preliminära beräkningar för fart/effekt är utförda tillsammans med konsultföretaget ILS (som projekterat bl.a. Skarven med liknande skrov) och med en propellertillverkare. Enligt dessa beräkningar skulle fartyget vid 11 knop kräva ca 1 000 kW motoreffekt när fartyget utrustas med dieselelektrisk drift och elektriskt drivna propellrar. Skrovmotståndet måste senare verifieras genom modellprov.

De erhållna och använda priserna för bunker medför att kostnaderna för LNG är lägre än med diesellojta (fig. 3).



Figur 3. Bunkerkostnad (€/h) för olika bränslen vid olika effektuttag.

Det är tyvärr svårt att förutsäga hur priset på diesellojta kontra LNG kommer att utvecklas i framtiden

I kommande beräkningar räknas fartygets genomsnittsfart till ca 11 knop. Med de använda bunkerpriserna blir bunkerkostnaderna för ca 1 000 kW och 2 800 körtimmar per år och per timme enligt tabell 2. Om endast dieselmotorer försedda med katalysator används, ska man tillsätta urea (ca 10 % av hela bunkermängden enligt Wärtsilä) för att reducera NOx i avgaserna (tab. 2). Hantering av urea och katalysator kräver en del arbetstimmar.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

Tabell 2. Bränsleförbrukning och – kostnad per timme och år med LNG och diesel (*Wärtsilä).

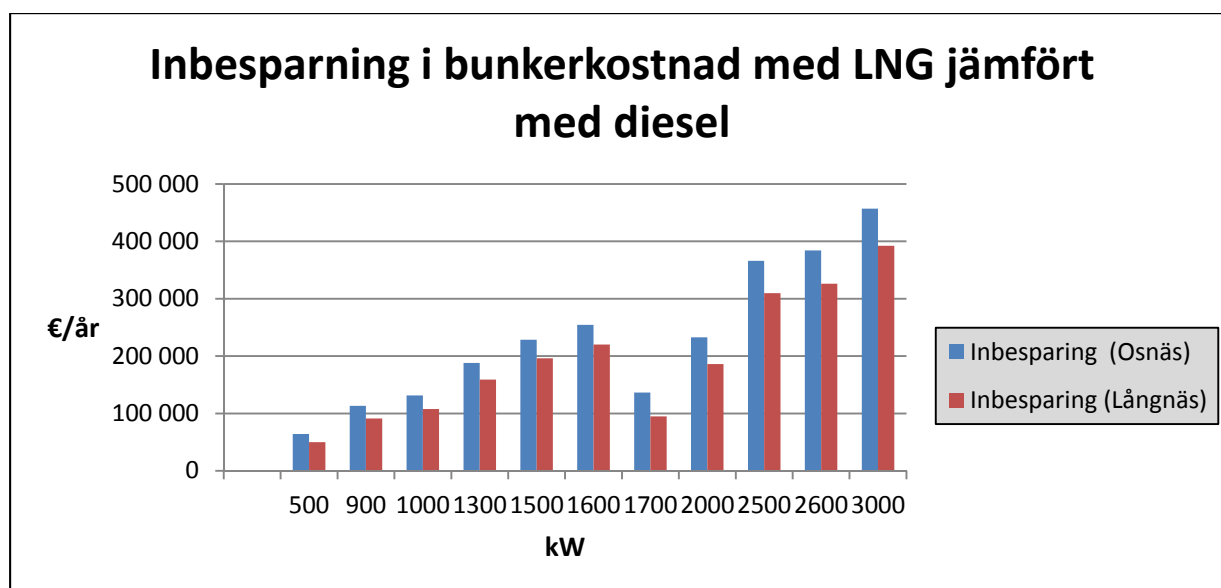
Bränsle	Förbrukning	Kostnad		
	Kilo/timme	€/ton	€/timme	€/år
LNG	180	838-885*	151-159*	422 000-445 000*
+ Diesel (3,7 %)	7,5	1030	5	
Summa			156-169*	437 000-462 000*
LNG med bara Di	219	1030	225	630 000
Diesel	198	1030	204	571 000
+ Urea (10 %)	20	300	6	
Summa			210	587 000

* Pris för LNG är 61,2 €/MWh (leverans på fastlandet) och 64,6 €/MWh (fritt Långnäs) med ca 13,7 MW/t, (838 €/ton resp. 885 €/ton).

En jämförelse mellan LNG och dieselolja som bränsle, med de erhållna prisnivåerna, visar att den årliga kostnaden för bränslet i alla driftsituationer är billigare med LNG.

I det fartområdet som fartyget antas få i de kommande turlistorna 11,0 – 12,3 knop är inbesparingen i bränslekostnader mellan 100 000 – 250 000 €/år, delvis beroende på bunkringsort.

Den sänkning i inbesparing som figuren visar vid 1700 kW uppstår vid övergången från drift med en motor till två motorer. Detta fartområde (ca 12,5 knop) kan man undvika då turlistan planeras, men även här är inbesparingen ca 100 000 €/år (fig. 4).



Figur 4. Inbesparing i bunker kostnader per år (€/år) vid olika effekt och LNG (bunkrat i Osnäs eller i Långnäs), jämfört med dieselolja.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

Även användning av batteridrift (Hybrid) har i någon mån studerats. I dagens läge är det svårmotiverat med batteridrift, även som tilläggskapacitet. Batterier kostar idag ca 1 000 €/kWh och ett batteripack på 2 500 kWh skulle således kosta ca 2,5 M€. Sommartid skulle detta räcka för ca 2 – 2,5 h körning och vintertid i is ca 1 h. Ett batteri producerar inte energi, bara förvarar och därför måste all ström som finns i batteriet produceras ombord eller tas ifrån land. Batterier förväntas sjunka i pris inom inte alltför avlägsen framtid. Med sänkta pris kunde hybridlösningar vara motiverade. Dels som extra säkerhet, extra effekt utan att starta en motor till, hamnmanöver, nattetid i hamn eller vid körning på låg last. Fartyget är förberett för installation av batteripaket om/när priserna gör hybriddrift ekonomiskt försvarbart.

3.5 Miljö

I emissionsberäkningar utgår man också ifrån att farten är 11 knop och årlig körtid är ca 2 800 h (tabell 3). Uppgifterna på emissionerna är motortillverkarens (Wärtsilä).

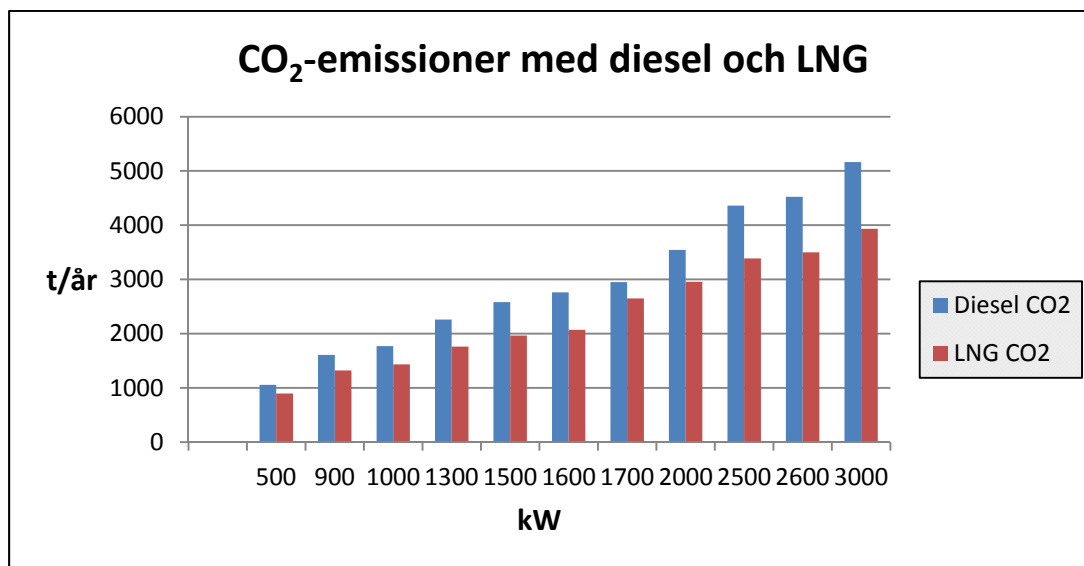
Tabell 3. Emissionsvärden med LNG och diesel.

Bränsle	CO ₂ t/år	NO _x t/år	SO _x kg/år
LNG	1433	6	0,2
Diesel <i>med katalysator</i>	1775	5,6	3,5
Diesel <i>utan katalysator</i>	1755	23	3,5

3.5.1 Koldioxid (CO₂)

CO₂-emissionerna är ca 20 % lägre med LNG än med en dieselmotor (fig. 5).

DP02 TONNAGE OCH DRIFT



Figur. 5. CO₂-emissioner vid olika effekt jämfört med dieselolja och LNG. (Wärtsilä)

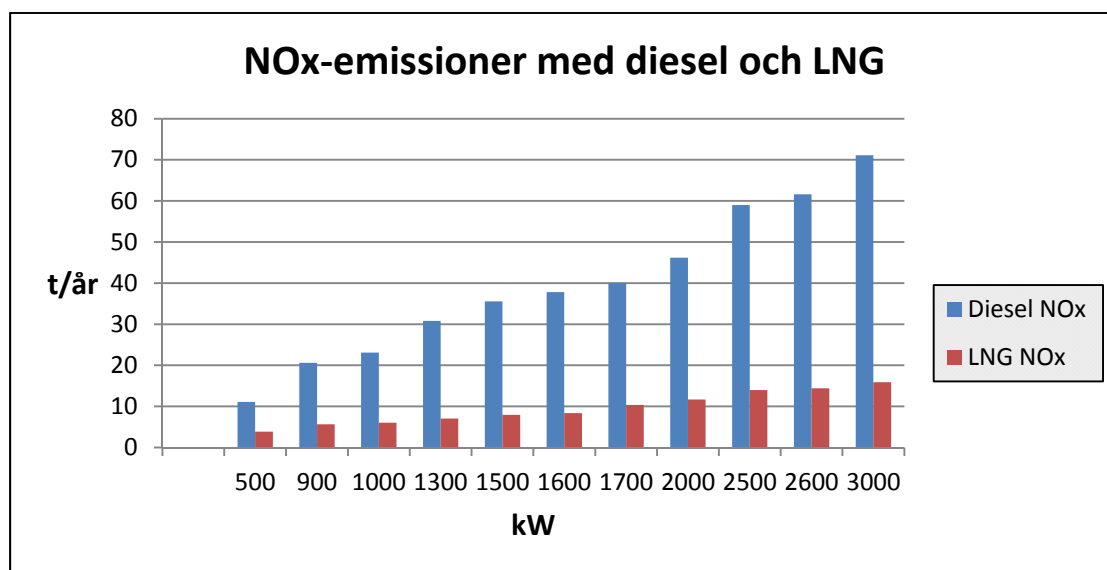
3.5.2 Kväveoxider (NO_x)

Enligt IMO Marpol skulle max tillåtna NO_x-emissioner minska från ca 8,5 g/kWh till ca 2 g/kWh från den 01.01.2016. För närvarande är det troligt att ikraftträdandet kan komma att framskjutas till ca 2021. Detta skulle innebära att katalysatorer inte nödvändigtvis behöver installeras om fartyget byggs före ca 2021.

Katalysator skulle reducera NO_x emissionerna så att de uppfyller även kommande krav.

NO_x-emissionerna är betydligt lägre med LNG än med en dieselmotor (fig. 6).

DP02 TONNAGE OCH DRIFT



Figur 6. NOx-emissioner vid olika effekt jämfört med dieselolja och LNG.(Wärtsilä)

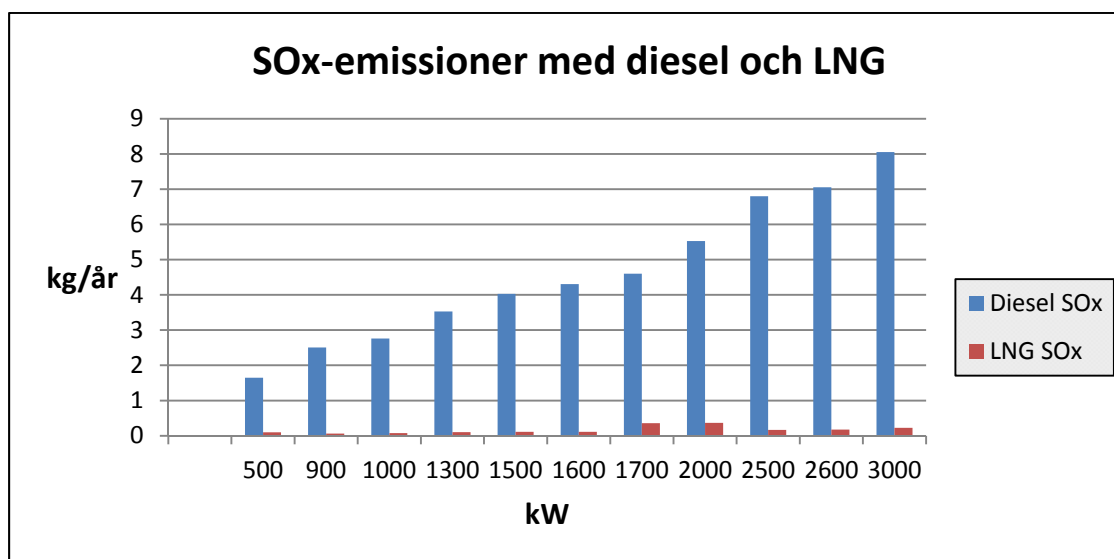
3.5.3 Svavel (SOx)

Den dieselolja LR använder har en mycket låg svavelhalt jämfört med det max. tillåtna (5 mg/kg medan max tillåtet är 1g/kg).

Med LNG minskar svavelutsläppet nästan till noll. Procentuellt är skillnaden stor, men både beträffande LNG och vårt nuvarande bränsle, har båda har så låg svavelhalt att mängden kan negligeras i båda fallen.

LNG reducerar svavelemissionerna till nästan noll (fig. 7).

DP02 TONNAGE OCH DRIFT



Figur 7. SOx-emissioner vid olika effekt jämfört med dieselolja och LNG.

Allt rinnande avfall (svartvatten och gråvatten) samlas i tankar och tas iland för rening och fast avfall sorteras och tas iland för regelrätt efterbehandling. Endast giftfri bottenfärg används.

Två huvudmotorer med elektrisk drift ger möjlighet till att bara en motor normalt är i drift vilket ger bättre verkningsgrad och även reducerar avgasemissioner. Överskottsenergi från motorernas kylvatten och avgaser kan användas för att värma fartyget. På detta sätt minskar pannans bränslekostnader och oljeförbrukning.

3.6 Löne- och driftskostnader

Fartygen planeras att vara enkla i drift med liten besättning. Vid maximalt antal passagerare och besättning under högsäsong (250), krävs det troligen 4 personers besättning eftersom båda livräddningsstationerna skall kunna bemannas i en nödsituation. Om man reducerar maximalt tillåtet personer ombord till 125 under lågsäsong kan besättningen troligen bestå av tre personer. Detta för att det enbart behövs bemanning till en livräddningsstation.

Lönekostnaderna är beroende på linje och turlista, dessutom på avtalen med fackföreningarna, privata entreprenörer eller samhällsorganiserad drift, samt kravet på minimibemanning som bestäms av TRAFI då fartyget är klart. Dessa faktorer påverkar såväl antal besättningsmän som lönekostnaderna.

Man planerar att sätta in fartyget på linjen Åva – Osnäs (där nuvarande fartyg och avtal medfört 4 personers driftbesättning under lågsäsong och 5 under högsäsong). Turlistan antas motsvara den nuvarande med ca 2 800 körtimmar per år. Lönekostnaderna på nybygget på linjen uppskattas ligga något under nuvarande nivå (tre personers driftbesättning under

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

lågsäsong och fyra personer under högsäsong). Kostnaderna beräknas att uppgå till ca 0,9 M € år eller ca 320 €/h, men naturligtvis mycket beroende på tidigare nämnda faktorer.

Reparationer och underhåll för fartyg och skrov beräknas vara på samma nivå som nuvarande nyare färjor, medan underhållet för LNG-maskineri bör vara något lägre. Detta beror dels på att LNG-motor kräver mindre underhåll per körtimme och en lägre smörjoljeförbrukning samt att i farter upp till ca 12 knop bara behöver användas en huvudmotor. På detta sätt minskar motorens sammanlagda drifttid. Beräknad årskostnad är i snitt ca 180 000 € eller ca 65 €/h. Normalt tenderar de första årens reparationer och underhåll att vara höga, för att därefter avta.

3.7 Säkerhet

Fartyget kan i öppet vatten normalt sett trafikera med endast en huvudmotor i drift. Den andra står som säkerhet, men används vid dåligt väder och is eller om turlistan kräver högre fart. En motor kan servas under fartygets drift och om t.ex. ett haveri inträffar med en motor kan fartyget trots detta vara i trafik. Om fartyget byggs för LNG kan det även drivas med dieselolja.

Hela fartyget utrustas med helautomatiskt brandvarnarsystem och sprinklersystem för eldsläckning i hela fartyget.

I eventuell nödsituation sker evakuering till övertäckta livflottar med $2 \times 125 = 250$ personers kapacitet.

Det planeras ett skyddsräcke med separat skyddad passage för passagerare mellan land och bildäck.

3.8 Hamnar och farleder

Eftersom fartyget är längre och bredare än sina föregångare innebär detta att hamnarna måste anpassas till de nya fartygsdimensionerna. Systemet med samverkande färjfasten (följer med havsvattennivån) har byggts för Skarvens angringar. Systemet fungerar väl och kommer att planeras med en viss utveckling även för den nya färjan. För hamnarna i Svinö och Degerby, som redan är anpassade för Skarven, är det frågan om mindre justeringar. På Kökar torde hamnanläggningen redan vara anpassad för detta fartyg. I övriga hamnar måste kajerna förlängas (dykdalber) och landramperna breddas och höjas.

I frågan om LNG drivet fartyg bör det säkras bunkringsplats från tankbil, placerad på kajen i linje med fartygets halva längd, mitt på fartyget.

Befintliga farleders djup är tillräckliga för den nya färjan. Befälhavarna upplever att farleden Svinö – Degerby, i passagen genom de trånga svängarna i Ekholms sund, är för trång för fartygets längd. Om fartyget i framtiden sätts in på denna rutt bör farleden förbättras.

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

3.9 Investering

Erhållna budgetofferterna på nytt tonnage har avsevärda variationer i storlek, från ca 12,5 M€ till 25 M€ per fartyg. Utgående från dessa torde det vara möjligt att skriva kontrakt för ett fartyg med LNG som drivmedel och elektrisk drift under 15 M€ om man går utanför EU, under 20 M€ i Polen och i Finland ca 25 M€

Lämnas LNG teknik bort och endast Dieselolja används som drivmedel kan priset reduceras med ca 1,5 M€

Fartyget kommer även att ha en kombinerad hamn/nödgenerator som kan ge elström i nödsituationer och om fartyget ligger i sådan hamn där det inte finns tillgång till el från land.

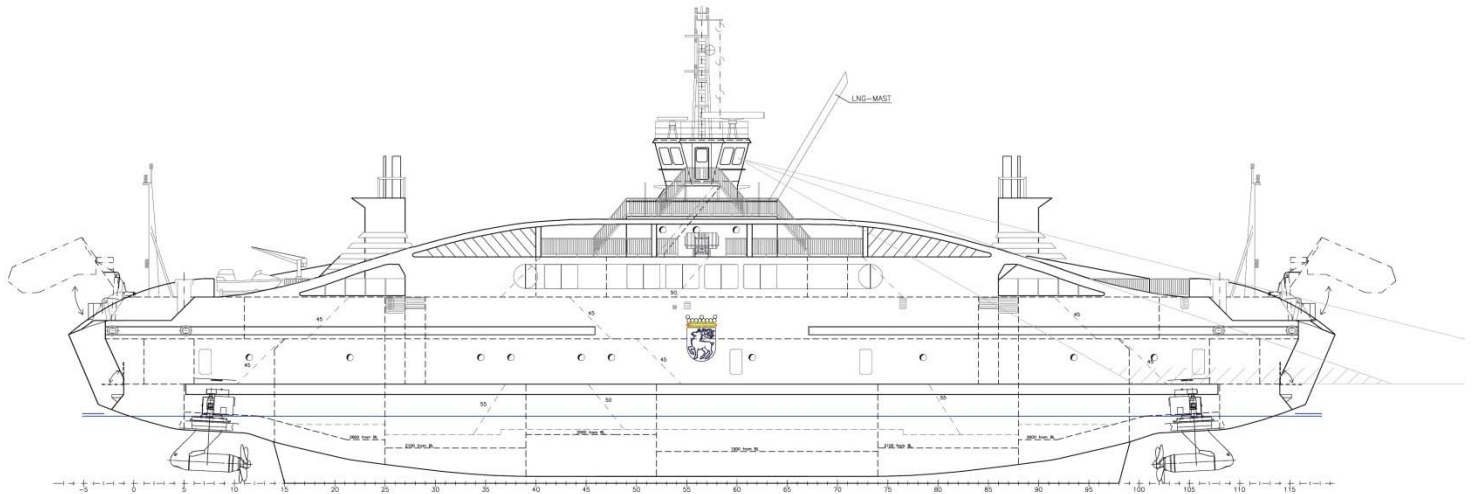
Med elektrisk drift installeras inte traditionella hjälpmotorer/generatorer (ca 100 000 €) då fartygets hela elbehov under drift kommer från huvudmotorernas generatorer.

En direktkopplad, mekaniskt driven propeller (såsom på Skarven) betyder ca 1,5 M€ lägre investering, (inte möjlig med LNG). Årliga bränslekostnaderna förväntas däremot stiga eftersom motorerna belastas ofördelaktigt och denna typ av propellrar kräver relativt mycket effekt redan på tomgång och låg belastning. Båda motorer skall också vara igång när fartyget är i trafik, även vid låg belastning eftersom båda propellrar skall rotera. Detta ger fler drifttimmar per motor, service skall ske oftare, kostnaderna stiger och driftsäkerheten minskar.

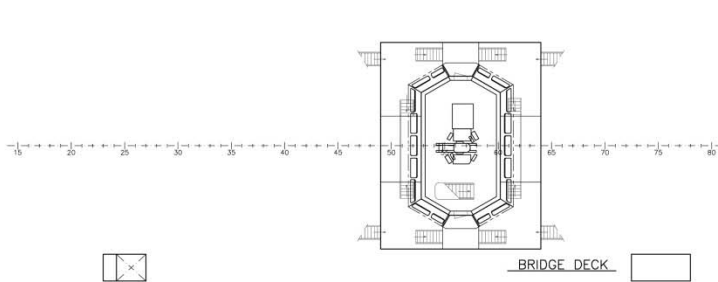
KJ 11.11.2013 & 03.02.2014

DP02 TONNAGE OCH DRIFT

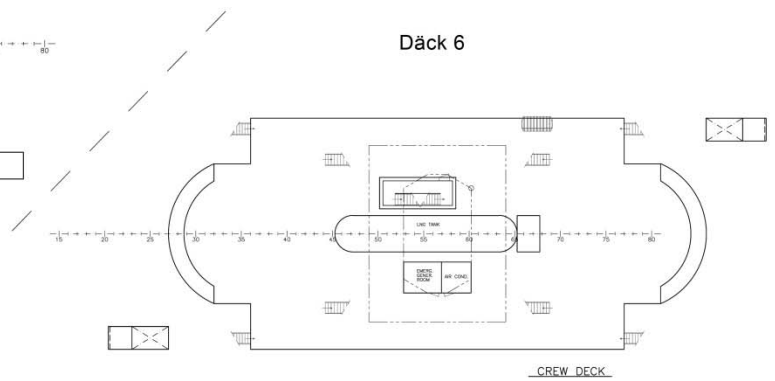
Sidovy



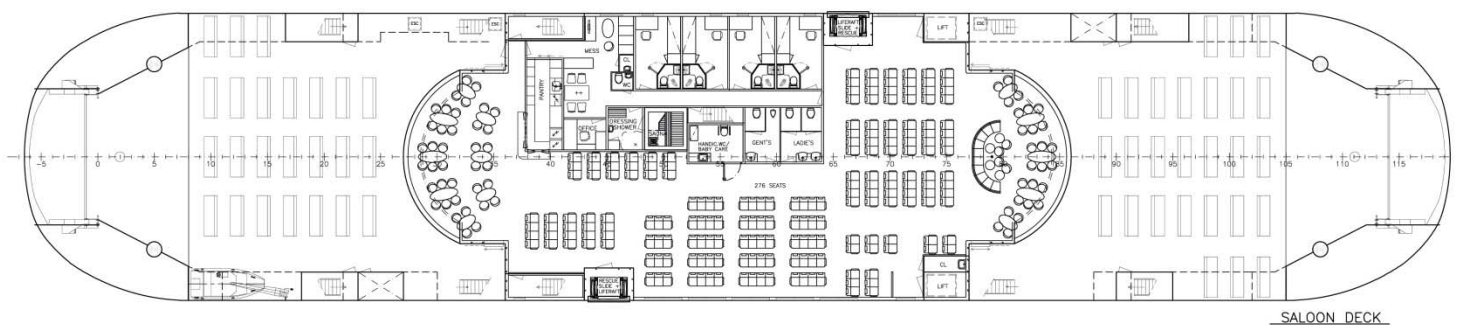
Däck 7



Däck 6

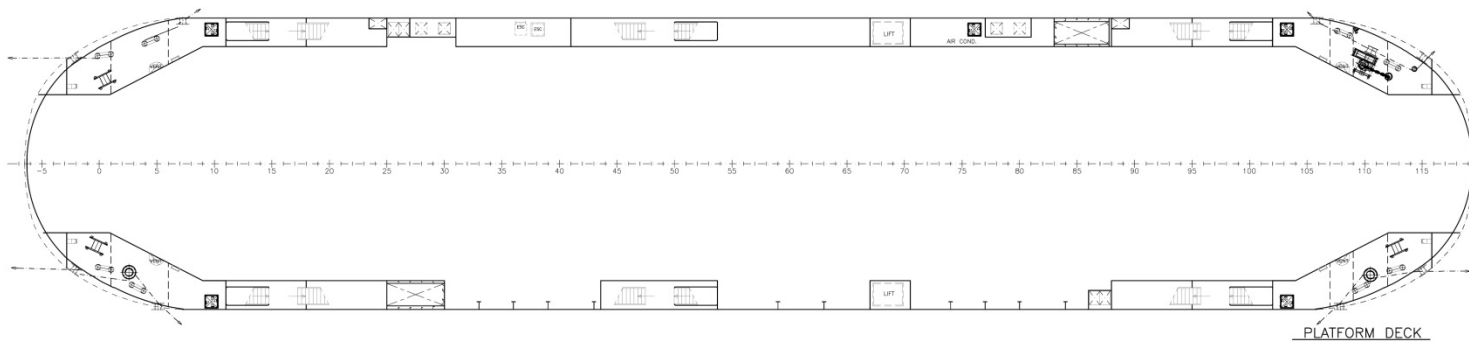


Däck 5

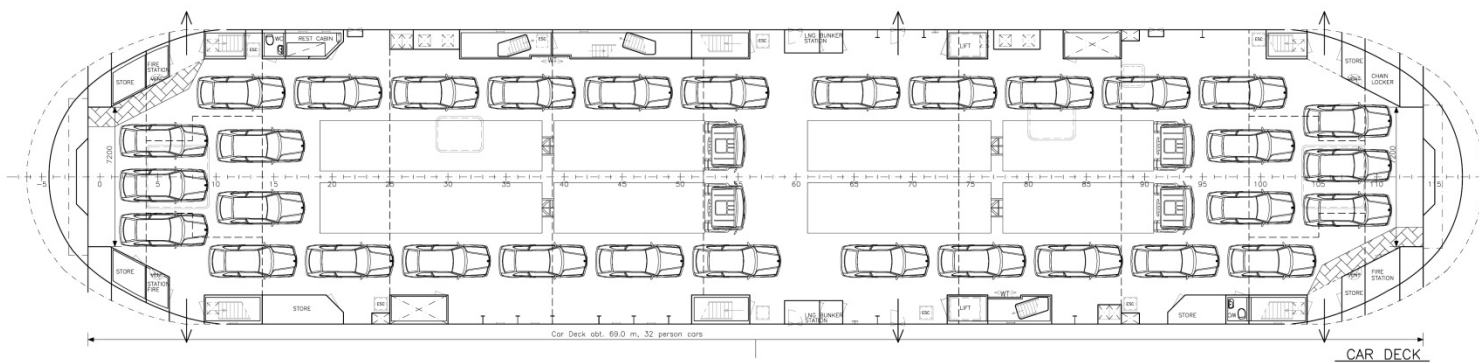


DP02 TONNAGE OCH DRIFT

Däck 4



Däck 3



Maskindäck

