

Evaluering av rapporten:

POTENSIALSTUDIE - ENERGIEFFEKTIV OG KLIMAVENNLIG PASSASJERBÅTDRIFT:

Rapport utført på vegne av Troms Fylkeskommune
Dok. Nr. : 359012-R-001

Uni Research Polytec
Haugesund 4 november 2016



Svein Olav Halstensen
Leder Maritim Teknologi



Innholdsfortegnelse

1	Oppsummering _____	3
2	Lettskipsvekt sammenligning av karbon og aluminiumsbåter _____	3
3	Digitalt verktøy tilhørende LMG rapporten gir feil resultat for aluminiumsbåter _____	5
4	Andre forhold _____	5
5	Referanser - Bakgrunnsmateriale _____	6
6	CV oppsummering for Svein Olav Halstensen _____	6

1 Oppsummering

Det er oppgitt i potensialstudie rapporten fra LMGMarin, heretter kalt rapporten, at den skal identifisere aktuelle hurtigbåtkonsept (skrog- og maskineri løsninger) og øvrige tiltak for energieffektivisering, og gi en «overordnet» forståelse av aktuell teknologi og dens potensiale for hurtiggående passasjerdrift.

Rapporten har derimot mye fokus på sammenligning av skrogmaterialer med ensidig favorisering av karbonsandwich.

Våre etterfølgende direkte sammenligninger av lettskipsvekt, basert på tilnærmet samme utrustning av fartøyene, viser derimot at det er ingen påvisbar forskjell i lettskipsvekt på aluminiums- og karbonfartøy.

Eksempel på direkte feil informasjon og ikke dokumentert påstand i rapporten på side 2:

- Karbonsandwich som skrogmaterial er av energieffektiviseringshensyn å foretrekke fremfor aluminiumslegeringer da førstnevnte medfører en vektgevinst for fartøyet totalt sett på rundt 20 - 30%.

Skrogmaterialet utgjør derimot typisk bare 25 - 30% av fartøyets totale lettskipsvekt. Dersom nakent skrog eksempelvis hadde 30% lavere vekt ville total lettskipsvekt bare bli redusert med ca. 7- 9%. Rapporten blander også sammen prosentvise forskjeller i vekt av nakent skrog og total lettskipsvekt.

- Rapporten er misvisende i favør av karbonsandwich og ikke basert på sammenlignbare fartøysdata. I rapporten er det ikke oppgitt hvilke fartøyer som er sammenlignet.
- Det er gjort sammenligninger mellom fartøy med vidt forskjellige kravspesifikasjoner, kapasiteter, utstyrsnivå og yte-evne uten at det er foretatt en fagmessig sammenligning av de aktuelle fartøy.
- Det er ikke tatt hensyn til at desto lavere passasjerkomfort, sjøgangsegenskaper, hastigheter og rammekrav som blir krevd for et fartøy, desto lavere lettskipsvekt og brennstoffforbruk vil fartøyet ha ved en viss hastighet.

Det finnes derfor ikke noe grunnlag for å hevde at det er vesentlig forskjell i lettskipsvekt mellom ferdig utrustede og godkjente fartøy i karbonsandwich og aluminium.

Spesielt i løpet av de siste 10 årene har det vært en kontinuerlig reduksjon av fartøyenes vekt og økning av effektivitet. I etterfølgende tabell er 180Pax aluminiumskatamaranen «Tyrving» fra 2002 den eldste båten og ville vært lettere dersom den hadde vært nyere. Den nest eldste båten, aluminiumsbåten «Snarveien» fra 2005, har derimot samme vekt som de nyere karbonbåtene.

LMG rapporten tar ikke hensyn til hvilken innvirkning rederiets krav til fart, funksjonalitet, sjøegenskaper, passasjerkomfort, og valg av maskineri- og propulsjon har på fartøyets lettskipsvekt. Det er heller ingen beskrivelse av hvilken innvirkning dette har på fartøyets totale kvalitet, fleksibilitet m.h.p operasjon i ulike områder og ruter, driftsøkonomi, driftssikkerhet og totale livsløpskostnader.

2 Lettskipsvekt sammenligning av karbon og aluminiumsbåter

De to første båtene i tabellen nedenfor, MS Fjordprins og MS Vingtor», er designet etter de samme krav og operasjonsprofil. Både denne konkrete sammenligningen og de andre referansebåtene viser at dersom båtene er bygget etter samme krav, operasjonsprofil og med

samme utrustning, har de tilnærmet lik lettskipsvekt uavhengig om de er bygget i karbon-sandwich eller aluminium. MS Fjordprins og MS Vingtor kunne også hatt samme og lettere maskineri, men rederiet valgte å kunne kjøre med lavere belastning på hovedmotorene for å redusere driftsutgifter. Båtene vil også få høyere regularitet og driftssikkerhet ved at ruten kan opprettholdes selv med bare 3 motorer i drift. Båtene vil også ha større fleksibilitet med hensyn på hvilke ruter fartøyene kan operer i.

Vessel data	Fjordprins	Vingtor	Ekspressen	Comment
Vessel type:	295 Pax	290 Pax	296 Pax	
Hull material	Carbon	Aluminium	Aluminium	
Delivery year	2010	2012	2008	
Comparable light ship weight	105.6 T	104.1 T	102.9 T	
Difference in machinery weight		-5.3 T		
Additional gangway and fenders		-1.5 T		
Replaced waterjets		+0.5 T		
Measured light ship weight:	105.6 T	110.4 T	102.9 T	
Length o.a./b.p	38.5/35.4	35.15/32.75	/32	
Breadth	10.2	10.6	10.6	
Depth/Freeboard				
Total engine power	2880 KW	3600 KW	3236 KW	
Machinery:	2 x MTU16V	4 x MTU10V	4 x MAND284	
Engine weight [kg]			4x1860=7440	
Propulsion	KMW 56A3	MJP	MJP	
Special operation advantages		3 engines	3 engines	Alu catamarans run at 75-80% MCR in service. Alu catamarans are able to keep the route on only 3 engines

Tabellen under er direkte feil informasjon og ikke dokumentert påstander i rapporten på side 33:

Katamaran 200 pax Rutefart 30 knop Rutelengde 30 km	Karbon, Normalt utrustet	Aluminium, Normalt utrustet	Aluminium, Tunge motorer & «high end» salong
Lettskipsvekt (tonn)	62	80	105 ?
Lettskipsvekt (%)	100%	130%	170%
Energi/tur (kWh)	1072	1277	1472
Energi/tur (%)	100%	119%	137%

Tabell 5-2: Energiforbruk som funksjon av fartøys vekt

Det har ikke vært mulig å finne sammenlignbare 200Pax karbon- og aluminiumskatamaraner og heller ingen 200PAX aluminiumskatamaraner som har en lettskipsvekt på 105 tonn . Alle aluminiumskatamaraner fra Oma Båtbyggeri i denne vektclassen har en passasjerkapasitet på 290-300 passasjerer. Vi har derfor nedenfor sammenlignet 180Pax katamaraner der det fins sammenlignbare båter. Selv om aluminiumskatamaranen «MS Tyrving», i tabellen nedenfor, er den eldste båtene er den ikke merkbart tyngre enn karbonbåtene. «MS Tyrving» er en spesielt godt utrustet høy båt med høyt fribord, designet for å kunne operere over åpne havstrekninger i fartsområde 4.

Vessel data	Fjordkatt	Snarveien	Brage	Tyrving	Comment
Vessel type:	180 Pax	180Pax	180 Pax	180 Pax	
Hull material	Carbon	Aluminium	Carbon	Aluminium	
Delivery year	2012	2005	2008	2002	
Comparable light ship weight	60.1 T	58.0 T	62.0 T	65.0 T	
Difference in machinery weight Higher freeboard / heavier dimensioned for open sea "Hastighetsområde 4"				-6.0 -4.0	Increased freeboard for better sea-keeping on Tyrving increase weight
Measured light ship weight:	60.1 T	58.0 T	62.0 T	75.0 T	
Length o.a./b.p	27/25.1	26/25.55	24.5	27.25/27.00	Brage has less free board than Tyrving and is exposed to slamming in open sea
Breadth	8.8	9.0	8.0	9.0	
Depth/Freeboard	/1.5m		/1.5m	3.65/2.2m	
Total engine power	1500 KW	1100 KW	1800KW	1940 KW	
Machinery: Engine weight [kg]	2 x MTU10V 2x2230= 4460	2xScaniaD116 2x1670=3340	2xMTU10V 2x2230= 4460	2xMitsubishi 2x5230= 10460	The weight of the engines of Tyrving is 6T more than Brage
Propulsion	Servogear	Helseth	Servogear	Servogear	

3 Digitalt verktøy tilhørende LMG rapporten gir direkte feil resultat for aluminium katamaraner

I tillegg til rapporten, som var en del av studien til LMGMarin, utviklet de et digitalt verktøy som visstnok skulle kunne brukes av oppdragsgiver til å studere en vilkårlig rute.

Dette regnearket mangler derimot vesentlige nødvendige input data og gir alt for høyt deplasement og energiforbruk for aluminiumsbåter, og kan derfor ikke anvendes.

4 Andre forhold

LMG rapporten omhandler heller ikke forskjeller i fartøyenes brannsikkerhet og tilleggsmaterialer som må brukes i Karbonsandwich fartøy.

Bruk av brann- og støydempende materialer er heller ikke omtalt i rapporten ved sammenligning av fartøysvekt. Disse tilleggsmaterialene bidrar til å redusere forskjellen i vekt for ferdig utrustet båt i favør av aluminium. Et karbonsandwich fartøy har også lavere brannsikkerhet.

Flere fartøy i Karbonsandwich har lavere fribord for å spare vekt og kostnader.

Resultatet av et slikt valg er større risiko for slamming, redusert bølgehøyde som fartøyet kan operere i, og dårligere passasjerkomfort i høy sjø enn om fribordet hadde vært valgt høyere

Fartøyets sjøegenskaper vil senere også ha betydning for hvilke ruter fartøyet kan operere i. Nettsøkene viser at flere karbonsandwich fartøy ikke har bestått hardtværstester og fått skader i dårlig vær.

5 Referanser - Bakgrunnsmateriale

1. Potensialstudie – Energieeffektiv og klimavennlig passasjerbåtdrift. Oppsummeringsrapport: Dok.nr.: 359012-R-001. Revisjon: 02. Bergen, 22.08.2016
2. LMG_regneverktøy 220816
3. Kommentarer til «Potensialstudie – Energieeffektiv og klimavennlig passasjerbåtdrift» Oma Båtbyggeri AS, 28 oktober 2016
4. Krengeprøver for alle båtene som er sammenlignet for å finne nøyaktig lettskipsvekt
5. Omfattende nettsøk for å finne bakgrunnsdata for å kunne gjøre en best mulig totalvurdering

6 CV oppsummering for Svein Olav Halstensen

PERSONAL DETAILS

- DATE OF BIRTH: 27 mai 1961
- POSITION: Manager Maritime Technology at Uni Research Polytec

CORE COMPETENCE

- Special competence in Marine hydrodynamics, resistance, propulsion, sea-keeping, DP station keeping and manoeuvring. Application of computer fluid dynamics CFD.
- Broad multi-disciplinary competence within total ship design, in particular propulsion and DP station keeping, but also within advanced machinery solutions and vessel operations. Knowledge about all ship types and environmental technology.
- Long experience with application forms and project leader on multi-discipline research projects. The most important project was the development of the "Optimiser" tool where all disciplines use the same software to optimize the total vessel very fast by automatic comparisons and optimisations of different solutions.
- Sales engineering, marketing, technical papers and presentations.

EDUCATION

1976-1979	Heimdal High School Trondheim - Norway Science
1979-1984	Norwegian Technical University NTH Trondheim - Norway Maritime Technology – hydrodynamics MSC

WORK EXPERIENCE

2014 -	Polytec Research Institute Haugesund – Norway Manager Maritime Technology
2010 - 2014	Wärtsilä Ship Power Technology Haugesund - Norway <i>Project Manager and Technology expert Propulsion</i>
2007 - 2010	Wärtsilä Ship Design Haugesund - Norway

	<i>Senior Project engineer/manager</i> <i>Project development/ hydrodyn. and propulsion</i>
1994 - 2007	Wärtsilä NSD Norway. Rubbestadneset - Norway <i>Hydrodynamic specialist</i> <i>Sales engineering/ hydrodyn. and propulsion</i>
1989 - 1994	Ulstein Propeller AS. Ulsteinvik - Norway <i>Hydrodynamic specialist</i>
1986 - 1989	Liaaen Helix AS. Ålesund - Norway <i>Manager Hydrodynamic department</i>
1985 - 1986	Marintek. Trondheim – Norway. Vessel project Department

PROJECT EXPERIENCE

2015-2017: MAROFF research project: “More effective offshore crane operations”, local project coord.

2014-2015: Arranging a series of Innovation Dialogues, project mobilisation and funding applications under the main theme “Improve efficiency of maritime operations” and subsequently narrower Innovation dialogues under the themes. “More effective offshore crane-, subsea ROV and offshore vessel operations”

2009-2013: MAROFF research project: “Optimiser and Total Vessel Efficiency Control ”, project leader

2008-2009: MAROFF research project: “Prototype Design DP-simulator”, project leader

2007-2008: MAROFF research project: “Paddle Propeller”, project leader

1998-2007: MAROFF research projects: Development of PropaC efficiency rudder, project leader

1990-1994: Development of SpeedZ High speed Propulsion units

PATENTS AND AWARDS

2008: Wartsila Technology Innovation & Award 2008: EnergoPac Rudder

1998: Patent: “Propulsion- and steering unit for a vessel (PropaC Rudder)”