M/S FOSNA ORION
Moen Ship Management AS
Korsnesvegen 7970 Kolvereid

Dato: 27.06.2017

M/S Fosna Orion , kjennetegn: LG8651, STABILITETSBEREGNINGER.

Vedlagt sendes i stemplet og godkjent stand følgende:

1. stk. Stabilitetsberegninger m/hydrostatisk data
   Trim og stabilitet, lastekondisjon: 1 - 6

På bakgrunn av disse beregningene kan fartøyets stabilitet godkjennes for dypgang lik 1,923 m (mld). Godkjennelsen er baser på underlagsmateriale, samt krengeprøverapport datert: 15.01.2016. Vi vil spesielt påpeke:

- Last på dekk skal ikke overstige 24 tonn i kondisjon med tyngdepunkt høyst 1,033 m over hoveddekk, spring og bjelkebukt ikke hensynstatt.
- Godkjennelsen forutsetter at oppdriftsgivende volumer er utstyrt med værtette lukkingsmidler, samt at disse benyttes som forutsatt i beregningen.
- Den beregnede full-last tilstand tilsvarer et moulded dyptgående på: 1,923 m, tilsvarende Et fribord på: 0,794 m fra overkant dekk.
- Nedlastingsmerke for denne dypgang skal være varig påført fartøyets side.
- Stabilitetsplakat skal være oppslått i rorhus.

Et eksempel av de endelige godkjente beregninger skal oppbevares om bord sammen med kopi av Dette brev.

Med vennlig hilsen

Khaled Rajab
Tlf. 40085607
Rørvik Maritime & Marine Center AS

RMMC AS
7900 Rørvik
Org.nr. 996 957 268

Kopi:
Marin design AS

GODKJENT
KONTROLLFORETAK

marin design as

STABILITETSBOK

M/S FOSNA ORION

-LG 8651-

RMMC AS
Khaled Kasab.
7900 Rørvik
Org.nr. 996 957 268
27.06.2017.

GODKJENT
KONTROLLFORETAK

HOVEDDIMENSJONER

LOA:	14.98m
LPP:	14.07m
Bmld:	10.00m
Dmld:	2.711m

Utarbeidet av:	Ole Holm
Revisjon nr:	1
Dato:	23.06.2017

FARTØYSOPPLYSNINGER

Navn på Fartøy:	FOSNA ORION	
Kjenningsbokstaver:	LG 8651	
Hjemmehavn:	Kristiansund	
Reders navn og adresse:	Moen Ship Management AS Korsnesvegen 7970 Kolvereid	
Byggeverft:	Moen Marin AS	
Byggenummer:	BN123	
Byggeår:	2014	
Klassifisering:	Nordisk Båtstandard	
Hoveddimensjoner:	LOA	14.98 m
	LPP	14.07 m
	Bmld	10.00 m
	Dmld	2.711 m

GENERAL INFORMATION.

Hydrostatic tables, sounding tables and stability booklet have been calculated by using Coastdesign Autohydro ver. 6.7.0.

DRAFT MEASUREMENTS.

Drafts in LOADING CONDITIONS, HYDROSTATIC PROPERTIES, CROSS CURVES and MAX VCG are from baseline.

Marin Design AS • Korsnesvegen • N-7970 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret: NO 986 301 167

INNHOLD

FARTØYSOPPLYSNINGER I
GENERAL INFORMATION. I
DRAFT MEASUREMENTS. I
STABILITETSMANUAL 1
STABILITETSKRAV 19
VEILEDNING OG RÅD TIL SKIPSFØRER 20
MAXVCG, INTACT CONDITION 21
MAX VCG EKSEMPEL 23
TABELL FOR FORENKLET STABILITETSBEREGNING 24
FORENKLET STABILITETSBEREGNING EKSEMPEL – KONDISJON 5 25
KOND.0 - LIGHTSHIP 26
KOND.1 - SERVICE 100% CONSUMABLES DEPARTURE 29
KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD 32
KOND.2 - SERVICE 10% COSUMABLES ARRIVAL 34
KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD 37
KOND.3 - CARGO. SERVICE 100 % CONSUMABLES LAST PÅ DEKK. DEPARTURE 39
KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD 42
KOND.4 - CARGO. SERVICE 10 % CONSUMABLES LAST PÅ DEKK. ARRIVAL 44
KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD 47
KOND.5 - CARGO. SERVICE 100 % CONSUMABLES MAX LAST PÅ DEKK. DEPARTURE 49
KRANLØFT 58TM MOT STYRBORD 52
KOND.6 - CARGO. SERVICE 10 % CONSUMABLES MAX LAST PÅ DEKK. ARRIVAL 54
KRANLØFT 50TM MOT STYRBORD 57
HYDROSTATIC PROPERTIES 59
CROSS CURVES 63
TANK REPORT 67
STABILITY WITH CRANE 68
CRANE DATA 69
HULL DATA 73
KRENGEPRØVE AV SØSTERSKIP 88

STABILITETSMANUAL

INNHOLD side

1. Innledning 1

2. Stabilitet - definisjoner 1

2.1. Oppdrift og tyngdepunkt 1

2.2. GZ-kurven 3

2.3. GM (metasenterhøyden) 4

2.4. Lastetilstander 5

3. Forhold som virker inn på fartøyets stabilitet 7

3.1. Lastens tyngdepunkt 7

3.2. Bruk av kran og lastebom 8

3.3. Fri væskeoverflate 10

3.4. Rulledempingstank 11

3.5. Ising 12

3.6. Fylling 13

3.7. Reserveoppdrift 14

3.8. Dypgangsendring 15

3.9. Trim 16

3.10. Vann på dekk 17

3.11. Følgende sjø 18

VEDLEGG :

Nr. 1 Stabilitetskrav
Nr. 2 Veiledning og råd til skipsfører

STABILITETSMANUAL FOR M/S .

1. INNLEDNING

Å opprettholde tilstrekkelig stabilitet på fartøyet er en av de viktigste oppgavene en fiskeskipper har. Jo mer man lærer om stabilitet, spesielt om stabilitetsberegningene for eget fartøy, jo sikrere er man om bord.

I dette heftet vil vi gi en innføring i de viktigste begreper og forhold som angår et fiskefartøys stabilitet. Heftet er ment som en veiledning til fiskeskipperen og en hjelp til å nyttiggjøre seg den informasjon som finnes i stabilitetsboken ombord.

2. STABILITET - DEFINISJONER

I dette avsnittet vil vi ta for oss definisjoner og begreper som gjør oss i stand til å sette mål på et fartøys stabilitet.

Et fartøy med god stabilitet retter seg hurtig opp ved vanlige krengevinkler og tåler stor krengning uten å kantre.

Fartøyets stabilitet er avhengig av to forhold:

- Den stabilitet som er bygd inn i fartøyet på grunn av skrogets form.

- Stabiliteten mannskapet gir fartøyet under drift.

Den innebygde stabiliteten er fast og kan ikke endres uten å bygge om skroget.

Forsvarlig drift av fartøyet innebærer hvordan fartøyet lastes, under hvilke værforhold det blir benyttet og hvordan redskaper og utstyr ombord blir håndtert.

2.1. Oppdrift og tyngdepunkt

Man regner kun med to krefter når man beregner fartøyets stabilitet, oppdrift og tyngdekraft.

Oppdriften er den kraften som holder fartøyet flytende. Den virker oppover gjennom senteret av undervannsvolumet (den delen av skroget som er under vann).

Tyngdekraften virker nedover gjennom tyngdepunktet til båten.

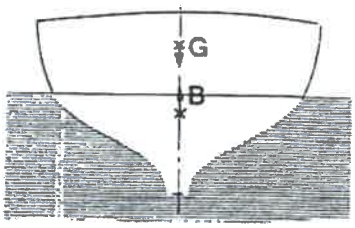


Fig. 1. Tyngdegraften G, virker gjennom fartøyets tyngdepunkt.
Oppdriftskraften B, virker gjennom senter av undervannsvolumet.

Marin Design AS • Kjøkkenveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 187

Punktet som oppdriftskraften virker gjennom avhenger av skrogets form. Det kalles vanligvis for B. Tyngdepunktet kalles G.

Tyngdepunktet i fartøyet forandrer seg etter hvor mye last (herunder fiskeredskaper) og bunkers man tar inn og hvor man plasserer denne.

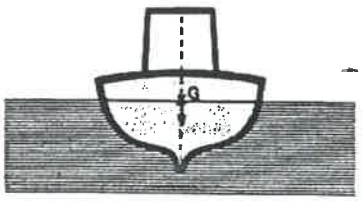


Fig. 2. Last plassert lavt gir lavt tyngdepunkt.

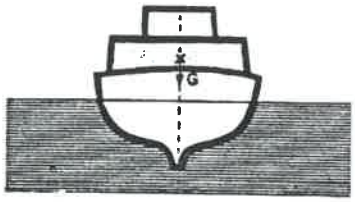
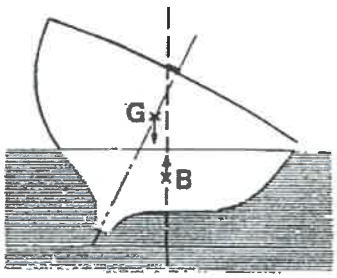


Fig. 3. Last plassert høyt gir høyt tyngdepunkt.

Vekt (last og bunkers) plassert under båtens tyngdepunkt, vil flytte tyngdepunktet nedover. Vekt plassert over fartøyets tyngdepunkt, vil flytte tyngdepunktet oppover.

Fig. 4. B vil flytte seg når fartøyet krenger. G virker alltid gjennom tyngdepunktet.

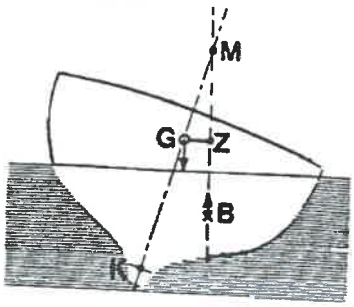


Oppdriften er konstant for samme deplasement og vil alltid være lik tyngden av fartøyet. Men punktet det virker gjennom vil flytte seg når fartøyet trimmer og krenger slik at det alltid ligger i senter av undervannsskroget.

For å finne et enkelt uttrykk for fartøyets stabilitet, bruker man de to punktene B (oppdrift) og G (tyngdepunkt).

Man kan se av fig. 5 at den vannrette avstanden fra tyngdepunkt G til oppdriftssenteret B gir et mål på hvor stor evne båten har til å rette seg opp. Kreftene som virker gjennom B og G skaper et moment som vil rette fartøyet opp. Momentarmen kalles GZ eller rettende arm.

Fig. 5. Den rettende arm GZ er den vanrette avstanden mellom B og G. K er kjølen og GK er således avstanden fra kjølen til tyngdepunktet.



Marin Design AS • Kornåsveien • N-7080 Klæbu
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989

2.2. GZ-kurven

Det er viktig å forstå GZ-kurven fordi den gir et bilde av fartøyets stabilitet. Man kan beregne hvor stor den rette arm GZ er ved forskjellige krengevinkler. Ved å plotte disse verdiene kan man tegne en som gjør det lettere å se hvor stor rettende arm fartøyet har ved forskjellige krengevinkler.

Det er hovedsaklig fire størrelser som beskriver stabiliteten:

- Største rettende arm (maks GZ)

- Utstrekning av kurven (stabilitetsvidden)

- Areal under kurven

- GM (metasenterhøyden)

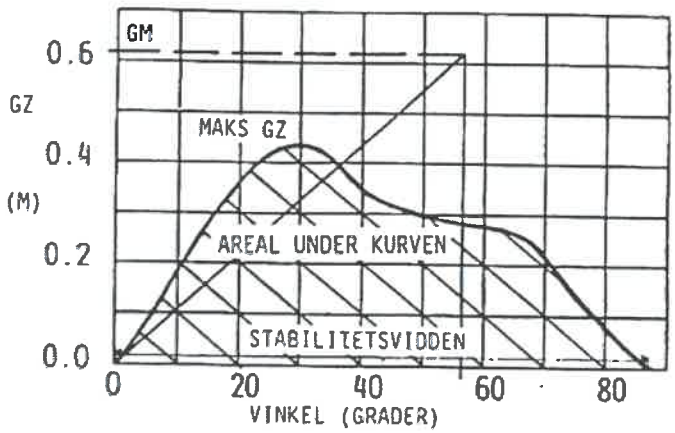


Fig. 6. GZ-kurven

I dette tilfelle kan man lese følgende utfra kurven:

- Største rettende arm (maks GZ) er 0.43 meter.
- Stabilitetsvidden er fra 0^0 til 87^0.
- Arealet opp til 30^0 er 0.140 mrad og 0.209 opp til 40^0.
- GM er 0.62 meter.

Den rettende arm (GZ) er et mål for skrogets evne til å rette seg opp når vind eller bølger eller andre krefter utenfra forsøker å krenge fartøyet.

Kurvens utstrekning (stabilitetsvidden) viser hvor mye fartøyet kan krenge før det kantrer.

Formen på kurven vil variere fra fartøy til fartøy (avhenger av skrogform), og etter hvordan det er lastet (tyngdepunktet). Felles for alle fartøyer i alle lastetilstander, er at de skal tilfredsstille de samme kravene. Derfor er det hensiktsmessig å se på arealet under kurven. Arealet under kurven er et mål på energien fartøyet har til å rette seg opp.

Marin Design AS • Kornåsveien • Tlf 7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Finansforvaltningsnummer FV: 985 301 187

2.3. GM (metasenterhøyden)

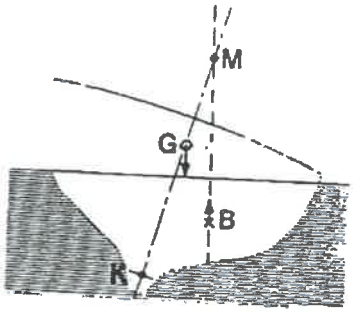


Fig. 7. GM er et uttrykk for fartøyets stabilitet i opprett tilstand.

GM (metasenterhøyden) er avstanden fra G (tyngdepunktet) til M (metasenteret) som er et tenkt punkt. Det ligger i kryssningen mellom linjen gjennom KG (kjølen-tyngdepunktet) og den loddrette linjen gjennom B (senteret for oppdriften).

GM er et uttrykk for båtens stabilitet ved små krengevinkler. Vi kan bestemme GM utfra GZ-kurven ved hjelp av den skrå linjen som har samme helning som kurven ved 0^0 (1 radian). Se fig. 6.

Høy GM er et uttrykk for at fartøyet er stivt, har god stabilitet. Lav GM gir langsommere rulling, men er et tegn på mindre god stabilitet.

GM forteller oss ikke noe om stabiliteten ved store krengevinkler.

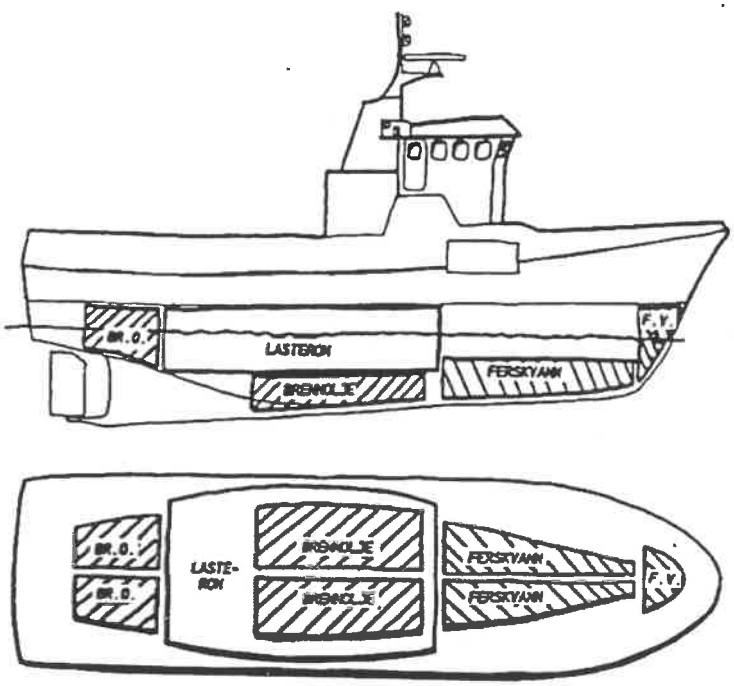
Marin Design AS • Kårstøveien • 5417370 Kårstø
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 [illegible]

2.4. Lastetilstander

For å finne deplasement og tyngdepunkt for en lastetilstand er det nødvendig å sette opp en lastetabell. Dette er en forenklet utgave av stabilitetsboken som finnes ombord. Denne boken skal vise at fartøyets stabilitet er god nok under de mest ugunstige forhold.

Her vil vi gi tre eksempler på lastetilstander.

Fig. 8. Illustrert lastetilstand.



Lastetilstand nr. 1 : Avgang fra havn.

Ferskvannstank nr. 1 SB/BB.....: Fulle
Ferskvannstank nr. 2, forpigg.....: Full
Brennolje, dobbeltbunnstanker SB/BB.....: Fulle
Brennolje, hekktanker SB/BB.....: Fulle
Lasterom.....: Tomt

Ved hjelp av et sett lastetilstander og et blankt eksemplar for utfylling, se vedlegg nr. 3 og 4 kan man se hvilken av de ferdigberegnede tilstandene man er mærmest til enhver tid.

Marin Design AS • Forsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-mail post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 181

Fig. 9. Forenklet lastetabell.

Tank/ rom / Laste-kondisjon	Laste-rom	Forpigg fersk-vann	Tk. nr. 1 SB og BB f.vann	Dobbelt-bunn SB/BB brennolje	Hekktk SB/BB br.o
1 Avgang havn	Tomt	Full	Fulle	Fulle	Fulle
2 Ank. fiskefelt	Tomt	Full	60 %	60 %	Fulle
3 Fiske, 20% last	20 %	Full	20 %	20 %	Fulle
4 Fiske, 50% last	50 %	Full	Tomme	Tomme	Fulle
5 Avg. fiskefelt	Fullt	60 %	Tomme	Tomme	60 %
6 Ankomst havn	Fullt	20 %	Tomme	Tomme	20 %

Første linje i denne tabellen (Avgang havn) er det samme som er beskrevet i den illustrerte lastetilstanden.

Fig. 10. Forenklet stabilitetsbok.

	Vekt/deplasement (t)	KG (m)	Vertikalt moment (t x m)
Lettskip	120.3	4.00	481.2
Forpigg, f.vann	5.0	2.90	14.5
F.v. tk. nr. 1 SB/BB	10.0	1.17	11.7
Br.o. d.bunn SB/BB	25.0	0.41	10.3
Br.o. hekktk. SB/BB	17.0	3.00	51.0
Lasterom	15.0	2.30	34.5
Dekkslast	5.0	4.15	20.8
Totalt	197.3	3.16	624.0

Denne metoden kan brukes for å bestemme temmelig nøyaktig plasseringen av tyngdepunktet og dermed stabiliteten til fartøyet. Det kreves at vektene og tyngdepunktene for alle tanker, laster og utstyr er kjent. Bruk stabilitetsboken ombord som eksempel.

Når fartøyets deplasement og tyngdepunktet er beregnet på denne måten, kan disse verdiene overføres til KG-grensekurven. G`Hvis det finnes KG-grensekurve i stabilitetsboken ombord, skal det være eksempler der som viser hvordan dette gjøres.

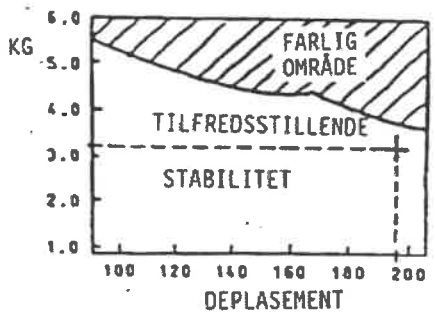


Fig. 11. KG-grensekurve. De plottede verdiene er hentet fra tabellen i fig. 10. Vi kan se at lastetilstanden har en KG som ligger på riktig side av KG-grensekurven.

Marin Design AS • Kvistesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 361 787

3. FORHOLD SOM VIRKER INN PÅ FARTØYETS STABILITET.

I dette avsnittet vil vi se på enkelte forhold som har innvirkning på stabiliteten. Enkelte ting virker sterkere enn andre, med det er kombinasjonen av disse som avgjør om fartøyet har god eller dårlig stabilitet.

Virkningen av de forskjellige forhold er illustrert ved hjelp av GZ-kurver. Legg merke til forandring i største høyde (maks GZ) og stabilitetsvidden, så vel som arealet under kurven.

3.1. Lastens tyngdepunkt

Høyt tyngdepunkt i fartøyet gir dårligere stabilitet. Ved å ta inn last forflyttes tyngdepunktet. Legges lasten høyt i fratøyet, for eksmpel på dekk, vil tyngdepunktet løftes. Legges lasten lavt, senkes tyngdepunktet.

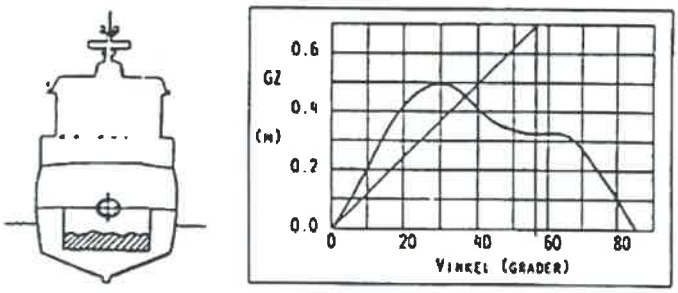


Fig. 12. Last plassert lavt gir lavere tyngdepunkt, mindre KG og storre GM.

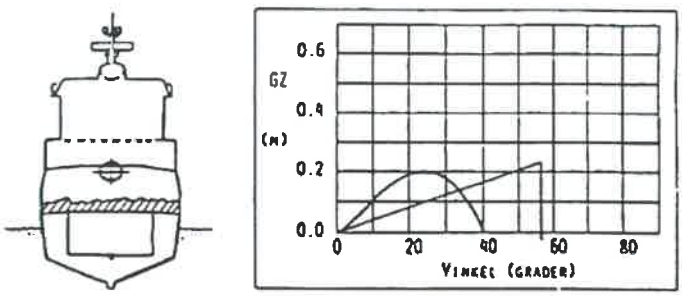


Fig. 13. Lasten plassert høyere i fartøyet gir høy KG og dårligere stabilitet. Storste rettende arm er 0.2 meter, stabilitetsvidden har skrumpet inn til 40^0, GM er redusert til 0.23 meter og arealet er bare en brøkdel av hva det var med lasten plassert riktig.

Forbruk av brennolje og ferskvann virker også inn. Ved å fjerne vekt nede i båten, flyttes tyngdepunktet oppover.

Marin Design AS • Nordnesveien • N-7010 Kjøvelsø
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 187

3.2. Bruk av kran og lastebom

Ombordtaking av fangst har stor innvirkning på stabiliteten. Tyngdepunktet heves og forskyves i den retning kranen peker.

Det er viktig å huske på at vekten av lasten virker der hvor wiren henger, altså ytterst på kranarmen. Dette vil si at når lasten er løftet fri er det akkurat som om lasten befinner seg i toppen av kranen, der hvor wiren henger fra kranarmen. Hvor høyt lasten løftes i kranen, har ingen betydning for stabiliteten. Hele reduksjonen av stabiliteten vil oppstå idet lasten løftes fri.

Nedenfor følger vi et fartøy under et kranløft med tilhørende GZ-kurver.

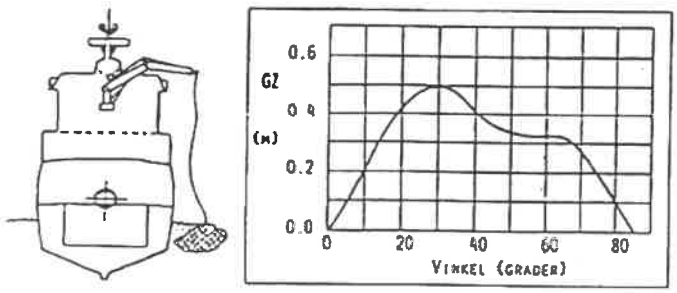


Fig. 14. Før løftet. Fartøyet har god stabilitet, med stort areal under kurven.

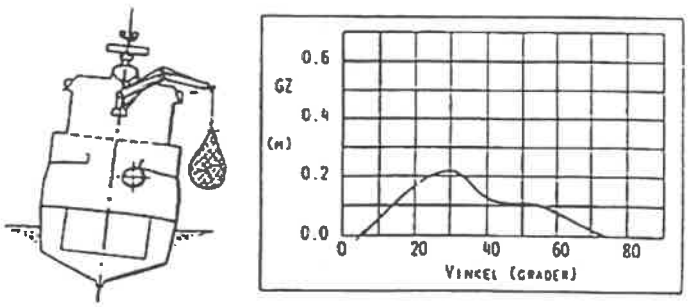


Fig. 15. Etter at lasten er løstet fri med kranen ut til siden. Legg merke til at største rettende arm er redusert merkbart på grunn av hevingen av tyngdemunktet. GZ-kurven starter ved ca. 5^0 som er fartøyets krengevinkel.

Marin Design AS • Kokstadveien • N-5878 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 78

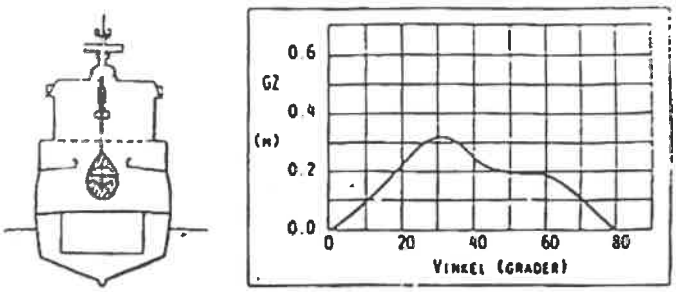


Fig. 16. Lasten er fremdeles fri og holdes midt i fartøyet. Det er ingen krenging, men rettende arm er fortsatt redusert på grunn av det høye tyngdepunktet.

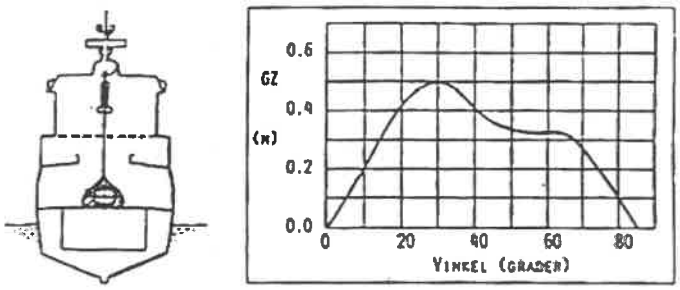


Fig. 17. Lasten er plassert omtrent i fartøyets tyngdepunkt før løftet. GZ-kurven er lik den vi hadde før vi startet løftet.

Blir lasten plassert under det tidligere tyngdepunktet, senkes fellestyngdepunktet. Plassert på høyere dekk vil fangsten heve tyngdepunktet.

Marin Design AS • Kjøsnesveien • N-5870 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 984 307 181

3.3. Fri væskeoverflate

Med uttrykket fri væskeoverflateeffekt menes den ugunstigste virkningen delvis fylte rom har på fartøyets stabilitet.

Alle væsker eller laster som oppfører seg mer eller mindre som væsker, vil forskyve seg til den siden båten krenger. Tyngdepunktet av væsken eller lasten, som kan være bunkers, ballastvann, løs fisk eller flytende last, flytter seg med fartøyets bevegelser.

For å gjøre det enklere å beregne virkningen av denne effekten ser man ganske enkelt på fri væskeoverflate som en heving av tyngdepunktet.

Denne effekten avhenger mest av bredden på tanken eller rommet væsken befinner seg. Derfor er det alltid nødvendig med vantette langskipsskott i lastetanker som blir brukt til fisk i bulk eller fisk i vann.

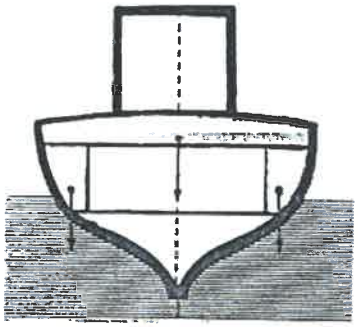


Fig. 18.
Fartøyet i likevekt.

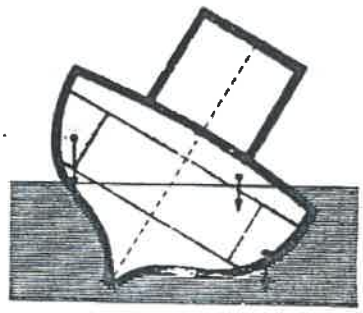


Fig. 19.
Fartøyet under krengning. Legg merke til hvor mye tyngdepunktet i rulle-dempingstanken forflytter seg i forhold til de smalere vingtankene.

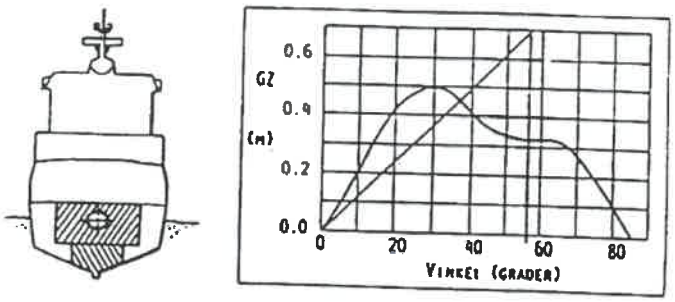


Fig. 20. Fartøyet med lasterom og bunntank helt fulle. Tyngdepunktet er lavt, arealet under kurven er stort og stabilitetsvidden og storste rettende arm er tilfredsstillende.

Marin Design AS • Kongsveien • N-7930 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO-985 301 18

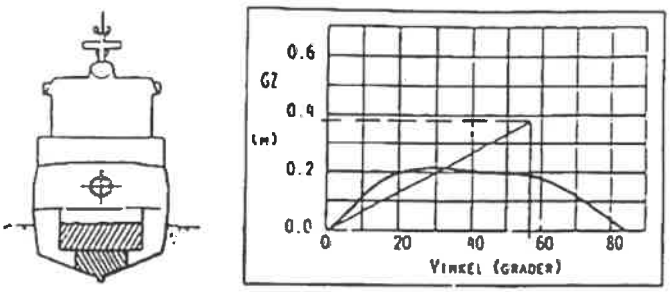


Fig. 21. Fri overflate i lasterommet. Selv om tyngdepunktet av lasten er noe lavere, blir fellestyngdepunktet for fartøyet høyere på grunn av fri overflate.

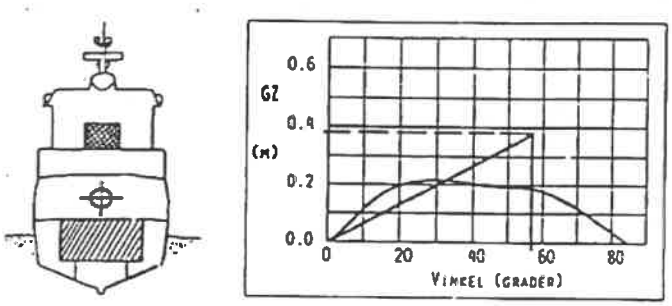


Fig. 22. Resultatet av fri overflate er det samme som å fjerne en vekt lavt i fartøyet og plassere den høyt oppe.

Det er verdt å merke seg at når man starter å bruke fra en full tank vil fellestyngdepunktet heves som en følge av denne effekten, uansett hvor tanken befinner sig i fartøyet.

3.4. Rulledempingstank

Rulledempingstanken reduserer stivheten til fartøyet og kan gjøre at det blir behagelig å være ombord. Men stabiliteten blir dårligere fordi tanken har stor fri overflate når den er i bruk. Det er derfor misvisende å kalle den for en stabiliseringstank.

Marin Design AS • Kirkesveien • N-7870 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

3.5. Ising

Ising fører til heving og vanligvis også sideveis forflytning av tyngdepunktet i tillegg til at deplasementet øker (mindre fribord).

10 cm isoppbygging tilsvarer i dette tilfellet en oppsamling av ca 20 tonn is. Legg merke til reduksjonen i utstrekning av og arealet under GZ-kurven.

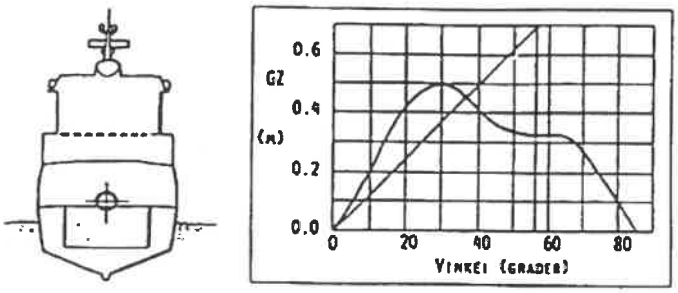


Fig. 23. Fartøyet i opprett tilstand uten isdannelse.

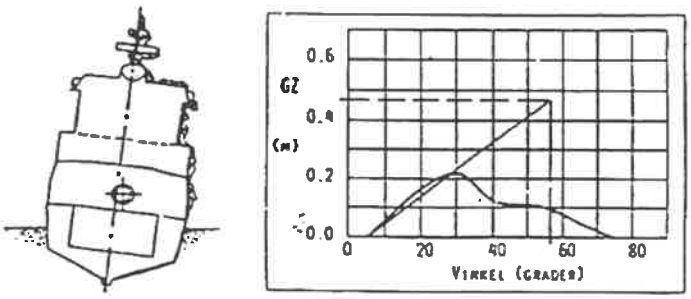


Fig. 24. Etter at isingen har begynt. Fartøyet krenger ca 5^0, rettende arm er redusert til 0.21 meter, og stabilitetsvidden er minsket til 75^0.

Hvis fartøyet skal brukes i et område hvor det er sannsynlig at ising kan oppstå, må det utføres stabilitetsberegninger for overiset fartøy. Beregningene kan f.eks. vise at rulledempings-tanken må tømmes, vannballast må etterfylles, eller at lastemengden må reduseres når det er isingsfare.

Man må være oppmerksom på de forhold som øker sannsynligheten for ising og ta forholdsregler for å redusere oppbygging av is.

Som en generell regel gjelder det at dersom lufttemperaturen faller under -2^0, kan ising oppstå. Faren øker ved lavere temperatur, høyere vindhastighet og sjøsprøyt. Ved endring av fart og kurs kan oppbygging av is reduseres eller unngås. Det kan også være verdt å merke seg at is ikke bygger seg så raskt opp på glatte flater, slik at f.eks. dekksutrustning med fordel kan dekkes med presenning.

Marin Design AS • Klosterskogen • N-7912 Rørvik
E-mail: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

3.6. Fylling

Et fartøy kan konstrueres og lastes slik at den får store arealer under GZ-kurvene, god stabilitetsvidde og derved har en god stabilitet. Imidlertid kan disse egenskapene være null verdt hvis fartøyet kan ta inn vann.

Et fartøy med åpen sideluke fylles så snart luken neddykkes. GZ-kurven har samme form, men avsluttes ved den krengevinkelen det tiltakende fylling finner sted (fyllingsvinkelen).

For krengevinkler større enn fyllingsvinkelen er stabiliteten tapt. Til tross for stort areal under kurven kan dette ikke bli fullt utnyttet hvis fartøyet fylles med vann. GZ-kurven kuttes ved fyllingsvinkelen.

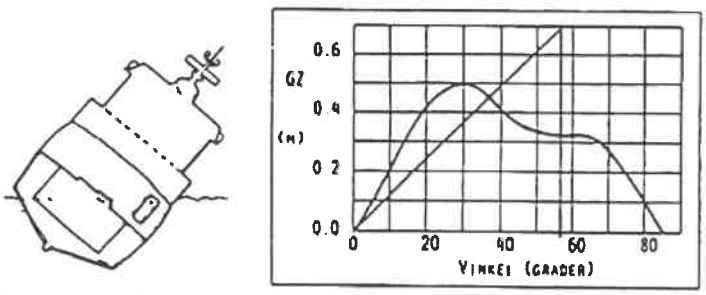


Fig. 25. Krenging på omtrent 55^0. Rettende arm er 0.33 meter og fatrøyet vil rette seg opp umiddelbart.

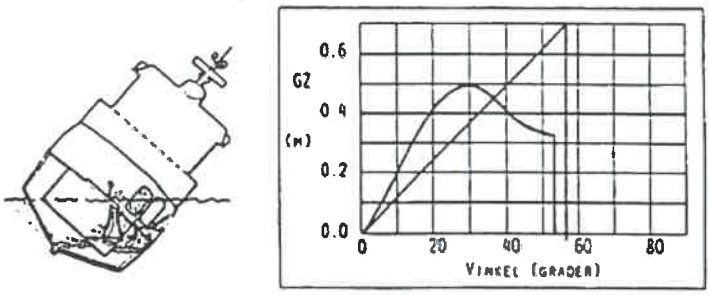


Fig. 26. Sideluke er åpen og fartøyet har ingen rettende arm. Det er stor fare for kantring og at fartøyet vil synke.

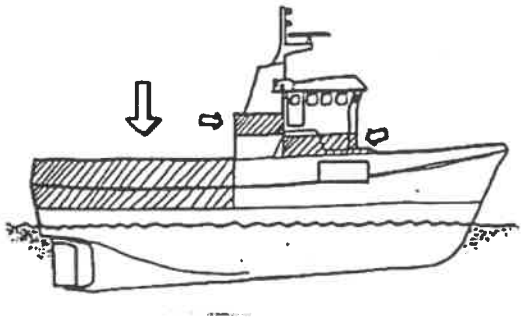
Det er viktig at dører og luker som kan føre til fylling i størst mulig grad holdes værtett lukket, spesielt i dårlig vær. Hvis man gjør det til en regel å holde fartøyet vanntett, blir dette en vane som i høy grad øker sikkerheten ombord.

Åpne luker, både i side og hekk, har ført til flere forlis de senere årene, og det er derfor viktig å være spesielt oppmerksom på disse lukningsmidlene.

Marin Design AS • Kornhaugveien • N-7670 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

3.7. Reserveoppdrift

Lukkede overbygninger øker stabiliteten vesentlig. Både arealet under kurven og stabilitetsvidden av kurven økes, sammen med den maksimale rettende arm.



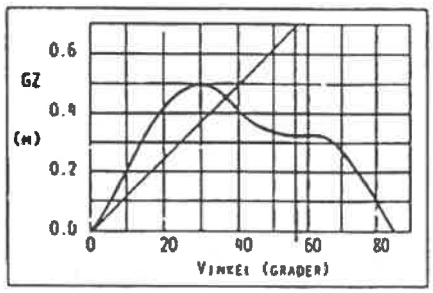


Fig. 27. Et stort vanntett dekkshus bidrar til at fartøyet har god stabilitet.

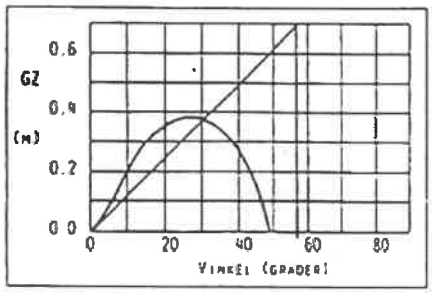


Fig. 28. Her er fartøyet vist uten dekkshus. Stabilitetsvidden er redusert fra 85^0 til 49^0. Fartøyet tåler ikke store krengevinkler og er uegnet som fiskefartøy i åpent farvann.

Marin Design AS
E-post post@marindesign.no
Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 301 167

3.8. Dypgangsendring

Mange fiskefartøyer laster svært dypt i vannet (lite eller intet fribord). Fartøyet ruller da som oftest langsommere. Enkelte tror at langsom rulling betyr at fartøyet er mer sjødyktig. Dette er ikke tilfelle.

Hvis man antar at fartøyets tyngdepunkt ligger på samme sted, vil det ha bedre stabilitet med større fribord.

Mindre fribord medfører reduksjon av alle de fire viktige stabilitetsfaktorene; maks GZ, utstrekning av kurven, arealet under kurven og GM.

Effekten av overlasting er omtrent som effekten av redusert reserveoppdrift i eksemplet foran.

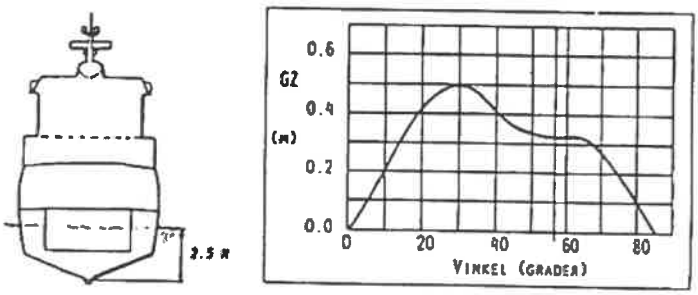


Fig. 29. Stort fribord. Stabiliteten er god.

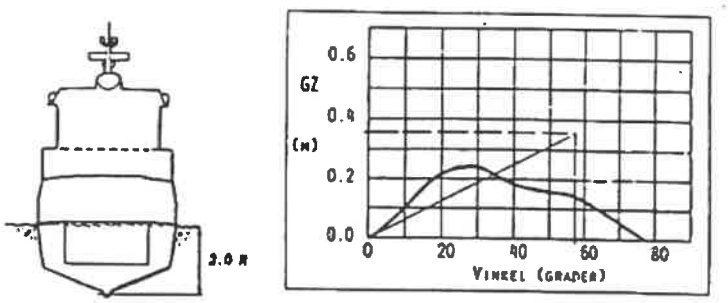


Fig. 30. Fribord er minsket. Rettende arm er redusert og derfor også arealet under kurven.

Marin Design AS • Kongsbergveien • N-7010 Kalvskinnet
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 307 167

3.9. Trim

Hvis fartøyet er lastet med full fangst lenger akterover enn normalt, eller om den resterende brennolje og vannbeholdning ombord er i de aktre tankene, vil en liten krengning eller innhaling av redskap som normalt ikke er noe problem, kunne vise seg å være direkte farlig. For stor trim fører også til økt fare for fylling gjennom luker eller andre åpninger i skroget.

For fartøy med flatbunnet hekkparti, lav baughøyde eller liten styrlast, vil forlig trim kunne vise seg å være vel så farlig.

Hvis den flatbunnede del av hekken kommer ut av vannet, for eksempel i følgende sjø, vil vannlinjearealet reduseres drastisk. Dette vil gi en plutselig reduksjon av stabiliteten.

Lav baughøyde gir øket fare for store mengder vann på dekk. Dette vannet vil ha høyt tyngdepunkt og vil derfor gi stor reduksjon av stabiliteten. Dessuten er faren stor for at fartøyet vil grave seg ned i en sjø når fartøyet rir på en bølge.

Liten styrlast kombinert med forlig trim kan medføre at fartøyet blir vanskeligere å manøvrere.

Maks GZ og arealet under kurven blir noe redusert ved akterlig trim. Her kan vi se at stabilitetsvidden øker noe, men den totale stabiliteten er i dette tilfelle dårligere.

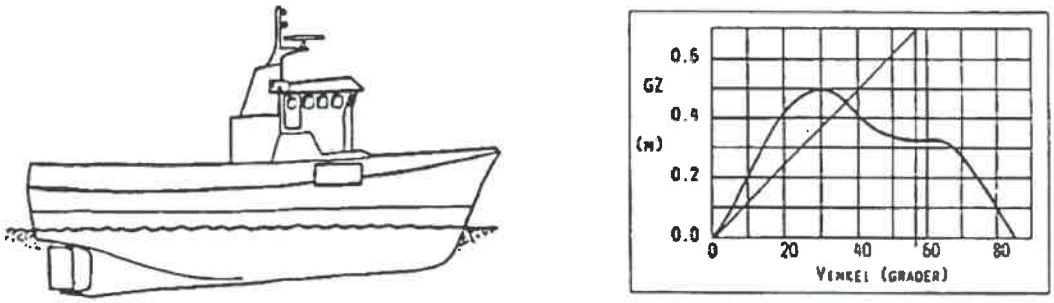


Fig. 31. Fartøyet har ingen trim og stabiliteten er god.

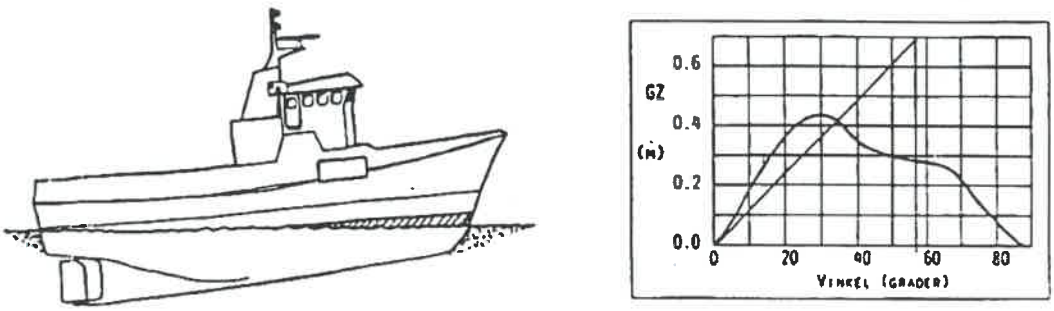


Fig. 32. Ved akterlig trim kan rettende arm minskes over hele stabilitesvidden og dermed også arealet under kurven.

Marin Design AS • Fiskeriveien • N-9370 Kårvågen
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 167

3.10. Vann på dekk.

Oppsamling av vann på dekk bør alltid unngås i den daglige drift av fartøyet.

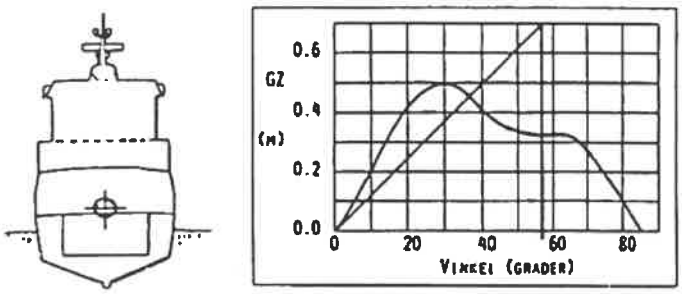


Fig. 33. Fartøyet i opprett tilstand med god stabilitet.

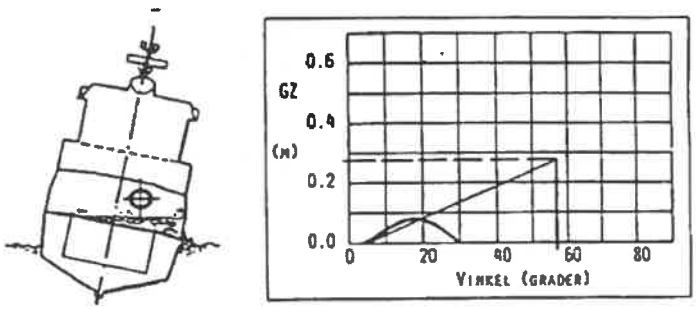


Fig. 34. Vann på dekk. Tyngdepunktet heves og deplasementet økes (mindre fribord). Fri væskeoverflateeffekt oppstår og fører til at stabiliteten reduseres ytterligere.

Resultatet blir svært liten rettende arm (maks GZ), liten utstrekning av kurven og lite areal under kurven. I dette tilfelle vil fartøyet ha liten motstand mot rulling som for eksempel skyldes vind og bølger, og krenging større enn 30^0 vil føre til kantring dersom vannet ikke renner ut.

Vann på dekk kan hindres ved reduksjon av trim, økt fribord, større lenseport og endring i kurs eller fart.

Marin Design AS
http://www.marindesign.no

3.11. Fallende sjø

Fart i fallende sjø kan redusere stabiliteten og resultere i at akterenden graves ned i en bølge. Det kan føre til at fartøy med knapp stabilitet fra før, kantrer.

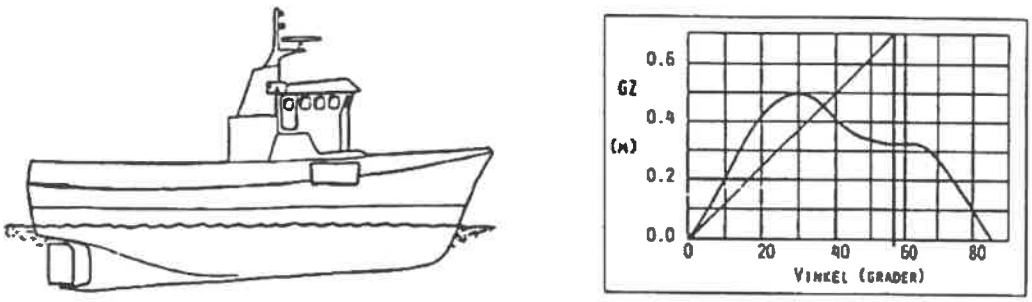


Fig. 35. Fartøy i med god stabilitet i rolig sjø.

Når lengden av bølgen (fra en bølgetopp til den neste) er dobbelt så lang som fartøyet og bølgehastigheten er den samme som fartøyets hastighet, vil fartøyet kunne ri på bølgen. Dette gjør at en stor del av undervannsskroget kommer ut av vann. Skjer dette, vil skroget bare beholde en liten del av sin stabilitet. Arealet under GZ-kurven reduseres dermed drastisk.

Om fartøyet i tillegg har forlig trim, forverres situasjonen ytterligere.

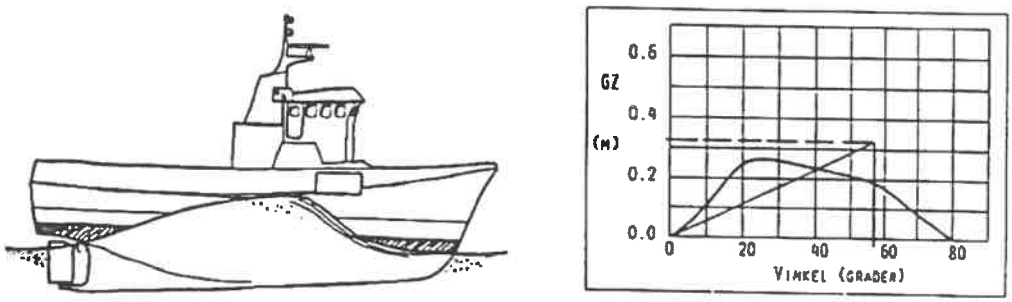


Fig. 36. Fartøyet «rir» på en bølge. Legg merke til reduksjonen i areal, utstrekning og maks GZ. Reduksjonen av areal er avhengig av skrogform, men dette eksemplet er typisk for mange fiskefartøyer.

For å unngå problemet med følgende sjø, kan hastigheten forandres eller kursen legges om.

Marin Design AS
E-post: post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

STABILITETSKRAV

FOR-2014-12-19-1853

§ 36. ***Krav til stabilitet i intakt tilstand for lukket skip***

(1) For lukket skip skal følgende stabilitetskriterier være oppfylt i alle lastetilstander, når ikke annet er bestemt i § 38 til § 40:

a) Arealet under kurven for rettende arm (GZ-kurven) skal være minst 0,055 meterradianer regnet opp til en krengevinkel på 30 grader og minst 0,09 meterradianer regnet opp til 40 grader eller fyllingsvinkelen dersom denne er mindre enn 40 grader. I tillegg skal arealet under GZ-kurven mellom krengningsvinklene 30 grader og 40 grader, eller mellom 30 grader og fyllingsvinkelen dersom denne er mindre enn 40 grader, være minst 0,03 meterradianer.

b) Rettende arm (GZ) skal være minst 0,20 m ved en krengevinkel på 30 grader eller mer.

c) Krengevinkelen hvor rettende arm har størst verdi (GZ) skal ikke være mindre enn 25 grader.

d) Initialmetasenterhøyden (GM) skal være minst 0,15 meter.

(2) Når skipet på grunn av sin form ikke kan oppfylle første ledd bokstav c, kan første ledd bokstav a og c erstattes med følgende:

a) Arealet under GZ-kurven skal være minst 0,07 meterradianer regnet opp til en krengevinkel på 15 grader når maksimum rettende arm (GZ) opptrer ved 15 grader, og 0,055 meterradianer opp til 30 grader når GZ opptrer ved 30 grader eller mer. Når GZ opptrer mellom 15 og 30 grader, skal arealkravet under GZ-kurven opp til den vinkel hvor GZ opptrer, bestemmes ved denne formelen:
Minimum areal = 0,055 + 0,001 (30 grader - θ),
der θ er den vinkel hvor GZ opptrer. I tillegg skal arealet under GZ-kurven mellom 30 og 40 grader, eller mellom 30 grader og fyllingsvinkelen dersom denne er mindre enn 40 grader, ikke være mindre enn 0,03 meterradianer.

b) Krengevinkelen hvor GZ opptrer skal ikke være mindre enn 15 grader.

§ 39. ***Tilleggskrav til stabilitet ved bruk av kran og i forbindelse med ankerhåndteringsoperasjoner***

(1) Et skip som skal bruke dekkskran, og et skip som skal utføre ankerhåndtering, skal være et lukket skip.

(2) Maksimum krengevinkel som følge av krengende moment fra kranen skal være 7 grader, eller den vinkelen som resulterer i at deler av fribordsdekk kommer 200 millimeter fra vannlinjen, dersom denne vinkelen er mindre. Arealet mellom kurven for rettende arm (GZ-kurven) og kurven for krengende arm, regnet fra første skjæringspunkt til den vinkelen som opptrer først av 40 grader og fyllingsvinkelen, skal være større eller lik 0,090 meterradianer.

(3) Maksimum krengevinkel kan være mellom 7 og 10 grader dersom følgende betingelser er oppfylt når kranen eller vinsjen opererer ved maksimalt lastemoment:

a) Kurven for den rettende arm (GZ-kurven) har positiv utstrekning på minst 20 grader utover likevektstilstanden. Det skal regnes fylling gjennom åpninger som ikke har værtett lukning.

b) Arealkravet i andre ledd er oppfylt.

c) Ingen del av fribordsdekk kommer nærmere vannlinjen enn 200 millimeter.

(4) Det skal finnes informasjon fra produsenten om den maksimale krengevinkelen som laste- og losseinnretningen er beregnet for. Maksimal tillatt krengevinkel i andre og tredje ledd skal ikke være større enn denne.

(5) Dersom det ved kranløft brukes motballastering for å balansere krengende momenter som følge av vekt i kran skal konsekvensen av tap av kranlast vurderes.

Marin Design AS • [illegible] • N-7920 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

VEILEDNING OG RÅD TIL SKIPSFØRER

1. Vertikale tyngdepunkt, dypganger og trim refererer til basislinjen på fartøyet.

2. Selv om fartøyet tilfredsstiller stabilitetskravene er fartøyet ikke immunt mot å kantre i spesielle situasjoner, eller at det fratar skipsfører for hans ansvar. Skipsføreren skal derfor utøve ansvar og godt sjømannskap i forhold til årstider, værvarsling og fartsområde fartøyet opererer i. Skipsføreren må ta nødvendig aksjon med hensyn på fart og kurs avhengig av omstendighetene.

3. Skipsføreren må være sikker på at lasten blir plassert på en slik måte at stabilitetskravene tilfredsstilles.

4. Før avreise skal skipsføreren forsikre seg om at last og utstyr er forsvarlig sikret for å minimalisere mulighetene av både langskips og tverrskips forflytning av last og utstyr pga. sjøgang.

5. Skipsføreren skal med jevne mellomrom evaluere stabiliteten pga. forbruk av brennolje, vann og stores. Evaluering av stabilitet skal også skje når fangst tas om bord.

6. Vanntette dører og luker til lasterom, maskinrom, innredning etc. skal holdes lukket og sikret under gange, unntatt når nødvendig bruk i en sikker kondisjon kreves.

7. Ved fylling og tømming av tanker og lasterom må skipsfører ta hensyn til rekkefølgen pga. at fri væskeoverflate oppstår i tanker/lasterom og reduserer stabiliteten.

8. Skipsføreren skal fastslå årsaken såfremt dette oppstår før dette korrigeres.

9. Ingen permanent ballast eller slike vekter skal tilføres, fjernes, forandres, og/eller omplasseres før effekten på stabilitet undersøkes.

10. Ingen vanntette skott skal fjernes eller forandres før man undersøker intakt stabilitet på fartøyet. DETTE SKAL UNDER INGEN OMSTENDIGHETER SKJE FØR SKIPSKONTROLLEN ER UNDERRETTET SKIFTLIG, OG NØDVENDIG GODKJENNELSE FRA SJØFARTSDIRETKTORATET FORELIGGER.

11. Lenseporter og dreneringer må holdes fri og åpne til enhver tid.

Marin Design AS • Kalsnesveien • 6-7870 Kalvåg-d
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 301 187

MAXVCG, INTACT CONDITION

Trim = fwd 0.250/14.070 at zero heel (Trim righting arm held at zero)

Maximum VCG vs. Displacement

Intact Displ (MT)	Intact Draft At -7.035 (m)	Max.VCG (m)	Limit 1	Limit 2	Limit 3	Limit 4	Limit 5	Limit 6
57.3	1.50	6.707	414.2%	414.2%	0.0%	1.0°	244.9%	7762.9%
64.9	1.60	6.698	405.4%	405.4%	0.1%	1.8°	247.4%	6483.1%
72.5	1.70	6.579	411.4%	411.4%	0.5%	2.8°	254.0%	5549.3%
80.2	1.80	6.436	376.8%	376.8%	0.0%	3.0°	234.2%	4827.8%
87.9	1.90	5.186	501.4%	501.4%	0.0%	4.6°	300.9%	4990.2%
95.6	2.00	4.943	400.7%	400.7%	0.0%	3.6°	283.6%	4609.2%
103.5	2.10	4.719	311.9%	311.9%	0.1%	2.6°	271.3%	4347.6%
112.3	2.20	4.500	240.5%	240.5%	0.1%	1.8°	263.0%	4189.0%

Trim = zero at zero heel (Trim righting arm held at zero)

Intact Displ (MT)	Intact Draft At -7.035 (m)	Max.VCG (m)	Limit 1	Limit 2	Limit 3	Limit 4	Limit 5	Limit 6
58.8	1.50	6.652	410.9%	410.9%	0.0%	0.8°	248.5%	7467.5%
66.4	1.60	6.311	432.5%	432.5%	39.5%	1.8°	325.1%	6482.1%
74.0	1.70	5.482	528.1%	528.1%	0.1%	3.4°	325.3%	6073.5%
81.6	1.80	5.211	483.7%	483.7%	0.0%	3.4°	287.0%	5474.7%
89.3	1.90	4.922	428.7%	428.7%	0.0%	3.2°	278.9%	5024.6%
97.0	2.00	4.693	372.6%	372.6%	0.0%	3.0°	261.2%	4673.2%
105.0	2.10	3.711	468.1%	468.1%	388.8%	4.6°	523.8%	4942.0%
114.6	2.20	3.308	432.9%	432.9%	447.7%	4.8°	528.4%	4983.4%

Trim = aft 0.250/14.070 at zero heel (Trim righting arm held at zero)

Intact Displ (MT)	Intact Draft At -7.035 (m)	Max.VCG (m)	Limit 1	Limit 2	Limit 3	Limit 4	Limit 5	Limit 6
60.4	1.50	6.043	425.4%	425.4%	0.1%	0.6°	380.5%	7565.0%
67.9	1.60	5.416	454.5%	454.5%	0.4%	1.4°	350.8%	6833.7%
75.5	1.70	5.170	424.3%	424.3%	0.0%	1.6°	298.3%	6083.7%
83.1	1.80	4.939	403.7%	403.7%	0.0%	2.0°	265.2%	5494.6%
90.7	1.90	4.715	360.8%	360.8%	0.0%	2.0°	241.2%	5042.2%
98.5	2.00	4.488	320.2%	320.2%	0.1%	2.0°	222.2%	4730.2%
107.2	2.10	3.266	485.0%	485.0%	453.7%	4.8°	546.6%	5202.5%
117.9	2.20	2.773	483.4%	483.4%	514.4%	5.8°	555.2%	5141.1%

Trim = aft 0.500/14.070 at zero heel (Trim righting arm held at zero)

Intact Displ (MT)	Intact Draft At -7.035 (m)	Max.VCG (m)	Limit 1	Limit 2	Limit 3	Limit 4	Limit 5	Limit 6
61.9	1.50	5.224	439.0%	439.0%	1.2%	0.4°	408.6%	7821.1%
69.4	1.60	5.058	406.1%	406.1%	0.0%	0.6°	323.4%	6843.8%
77.0	1.70	4.866	375.1%	375.1%	0.0%	0.8°	278.6%	6100.2%
84.6	1.80	4.665	355.9%	355.9%	0.0%	1.2°	247.5%	5538.3%
92.3	1.90	4.410	329.0%	329.0%	17.2%	1.4°	240.0%	5152.3%
100.8	2.00	3.134	491.0%	491.0%	496.8%	4.0°	579.0%	5566.7%
110.5	2.10	2.737	502.4%	502.4%	524.1%	5.2°	572.6%	5400.9%
121.4	2.20	2.362	496.0%	496.0%	534.4%	6.4°	549.5%	5218.8%

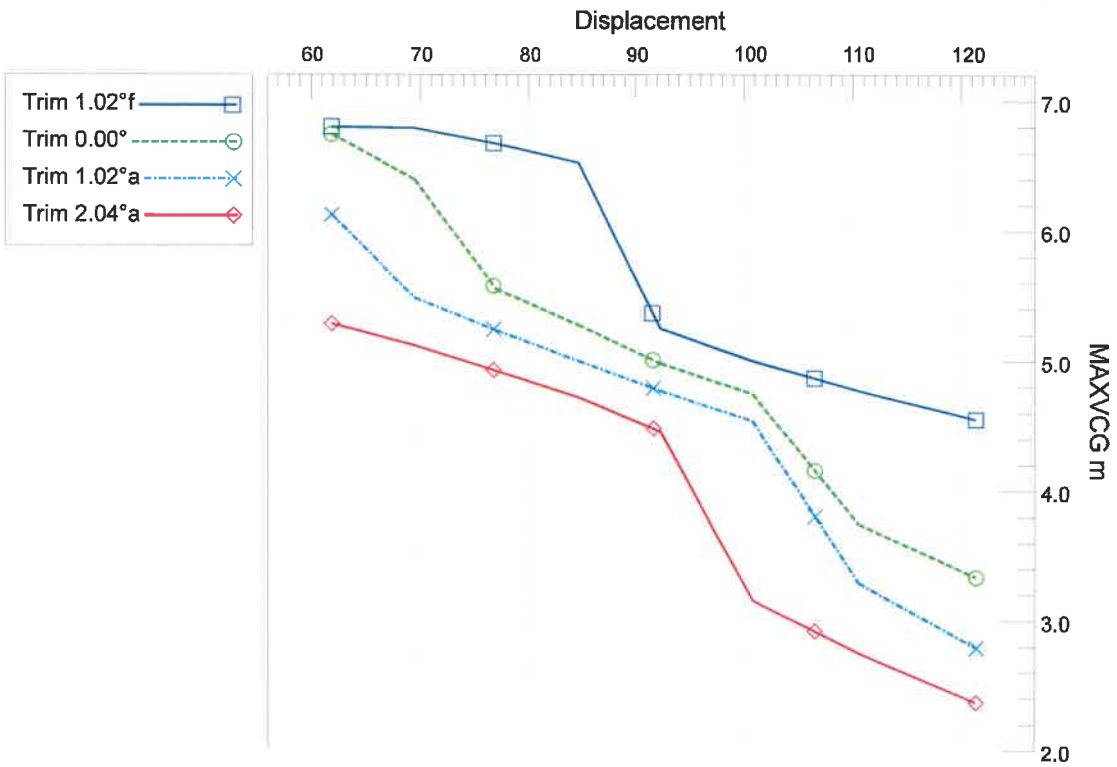
Marin Design AS • Kong Øystein • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 361 187

FOR 19.12.2014-1853

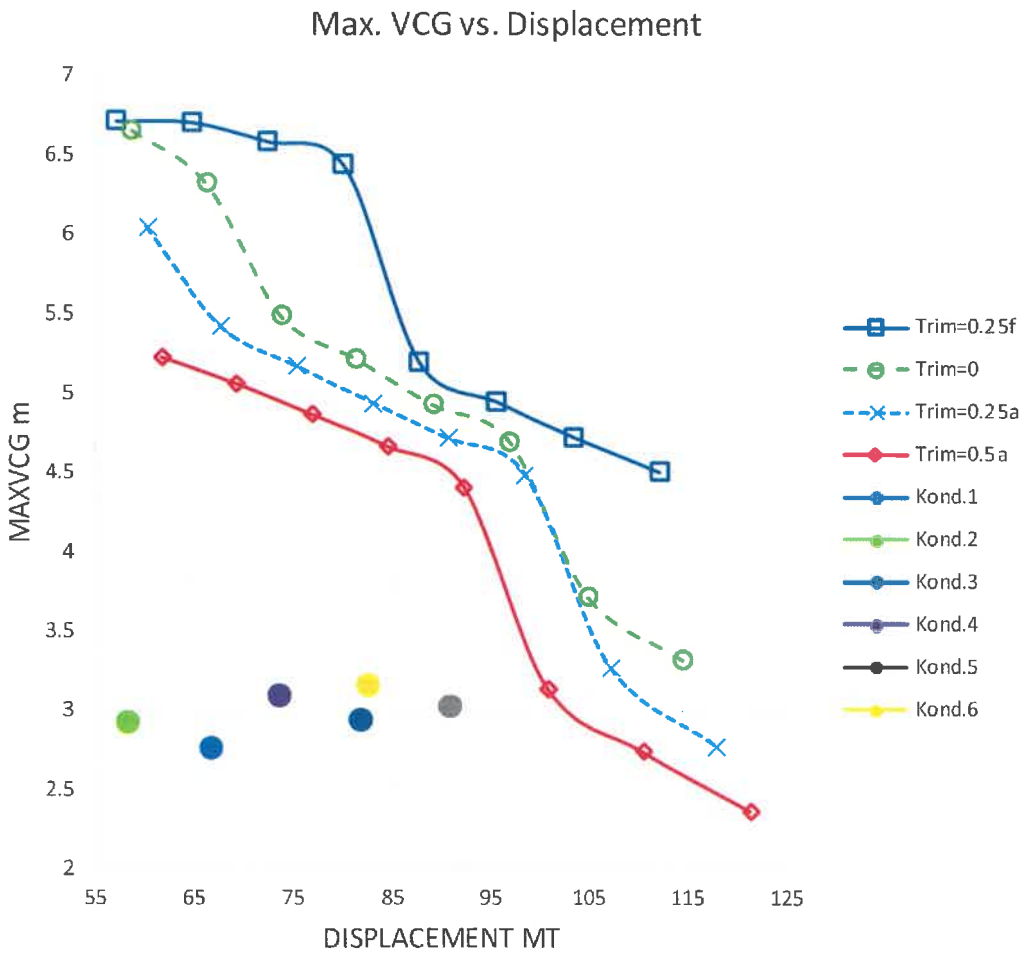
Limit	**Min/Max**
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0700 m-R
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0550 m-R
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m
(6) GM Upright	>0.150 m

Max. VCG vs. Displacement



Marin Design AS
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

MAX VCG EKSEMPEL



Loading Condition	Displacement	VCG	Trim
Kond.1	66.97	2.746	0.143f
Kond.2	58.53	2.913	0.106a
Kond.3	81.97	2.929	0.069f
Kond.4	73.83	3.083	0.181a
Kond.5	90.97	3.011	0.019f
Kond.6	82.83	3.155	0.231a

Marin Design AS
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

M/S FOSNA ORION -LG8651-

TABELL FOR FORENKLET STABILITETSBEREGNINGER.

Bruk en kopi av dette arket for å kalkulere aktuelt deplasement og CG.
Aktuell vekter brukes direkte som de er i denne tabellen (hvis full) eller de tas fra tank kapasitets tabellene med respektive vekter, LCG, VCG og fri overflate korreksjon.

ITEMS	Vekt (t)		LCG (m)		VCG (m)		LCG mom. fra AP (tm)		VCG mom. fra BL (tm)		Slakke tanker : Fri overflate moment : Tregh. mom. I * egenv.	
	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Max :	Aktuell :
Brennolje : (0.85 t/m³)												
FODayTk SB	1.78		-7.510		1.605		-13.368	0.000	2.857	0.000	0.10	0
FODayTk BB	1.78		-7.510		1.605		-13.368	0.000	2.857	0.000	0.10	0
FO StorageTk SB	1.78		-7.510		1.605		-13.368	0.000	2.857	0.000	0.10	
FO StorageTk SB	1.78		-7.510		1.605		-13.368	0.000	2.857	0.000	0.10	
Ferskvann : (1.00 t/m³)												
FWtkBB	1.92		-9.989		0.958		-19.179	0.000	1.839	0.000	1.50	0
											Sum FSM :	0

OVERFØRES

Diverse										
Mannskap/stores	0.32		-11.000		4.800		-3.520	0.000	1.536	0.000
Lub&Spare	0.20		-4.000		1.200		-0.800	0.000	0.240	0.000
Cargo på dekk akter	24.00		-5.600		3.750		-134.400	0.000	90.000	0.000
Lettskip		**57.40**		**-6.085**		**2.941**		-349.279		168.813
= Aktuelt deplasement		57.400		-6.085		2.941		-349.279		168.813

LCG akt. = (Tot. LCG mom fra AP) / Akt. deplasement

VCG akt. = (Tot. VCG mom fra BL +FSM) / Akt. deplasement

TRIM akt. = (LCB - LCG) * Deplasement / MCT * 100 (m)

LCB og MCT fra tabell for 0 TRIM

VCG Korrigert for fri væskeoverflate

0.000

= Aktuelt deplasement	57.400	-6.085	2.941	-349.279	168.813	= Mom. BL+FSM

Marin Design AS • Konstruksjon • Fo 370 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret Nr: 969 301 187

FORENKLET STABILITETSBEREGNING EKSEMPEL – KONDISJON 5

M/S FOSNA ORION -LG8651-

TABELL FOR FORENKLET STABILITETSBEREGNINGER.

Bruk en kopi av dette arket for å kalkulere aktuelt deplasement og CG.
Aktuell vekter brukes direkte som de er i denne tabellen (hvis full) eller de tas fra tank kapasitets tabellene med respektive vekter, LCG, VCG og fri overflate korreksjon.

ITEMS	Vekt (t)		LCG (m)		VCG (m)		LCG mom. fra AP:(tm)		VCG mom. fra BL:(tm)		Slakke tanker : Fri overflate moment : Tregh.mom I * egenv.	
	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Full :	Aktuell :	Max :	Aktuell :
Brennolje : (0.85 t/m³)												
FOtkAFTBB	1.78	**0.18**	-7.485	**-6.975**	1.605	**0.944**	-13.323	-1.242	2.857	0.168	0.10	**0.03**
FOtkAFTSB	1.78	**0.18**	-7.485	**-6.975**	1.605	**0.944**	-13.323	-1.242	2.857	0.168	0.10	**0.03**
FOtkFWDBB	1.78	**0.18**	-7.486	**-7.973**	1.605	**0.944**	-13.325	-1.419	2.857	0.168	0.10	**0.03**
FotkFWDSB	1.78	**0.18**	-7.486	**-7.973**	1.605	**0.944**	-13.325	-1.419	2.857	0.168	0.10	**0.03**
Ferskvann : (1.00 t/m³)												
FWtkBB	1.92	**0.19**	-9.989	**-9.964**	0.958	**0.418**	-19.179	-1.913	1.839	0.080	1.50	**0.1**
											Sum FSM :	0.22
Diverse												
Mannskap/stores	0.32	**0.32**	-11.000	**-11.000**	4.800	**4.800**	-3.520	-3.520	1.536	1.536		
Lub&Spare	0.20	**0.20**	-4.000	**-4.000**	1.200	**1.200**	-0.800	-0.800	0.240	0.240		
Cargo på dekk akter	24.00	**24.00**	-5.600	**-5.60**	3.750	**3.750**	-134.400	-134.400	90.000	90.000		
Lettskip		**57.40**		**-6.085**		**2.941**		-349.279		168.813		
= Aktuelt deplasement		82.824		-5.979		3.155		-495.234		261.342		

OVERFØRES

LCG akt. = (Tot. LCG mom. fra AP) / Akt. deplasement

VCG akt. = (Tot. VCG mom. fra BL+FSM) / Akt. deplasement

TRIM akt. = (LCB - LCG) * Deplasement / (MCT * 100) (m)

LCB og MCT fra tabell for 0 TRIM

VCG Korrigert for fri væskeoverflate

					0.220	
= Aktuelt deplasement	82.824	-5.979	3.158	-495.234	261.562	= Mom. BL+FSM

Marin Design AS • Kolvereid
http://www.marindesign.no

KOND.0 - LIGHTSHIP

Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.153/14.070, heel: stbd 0.11 deg., VCG = 2.941

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Solid) (m)
1.469	57.400	6.064f	1.011	5.884f	0.75	0.68	16.671	15.431

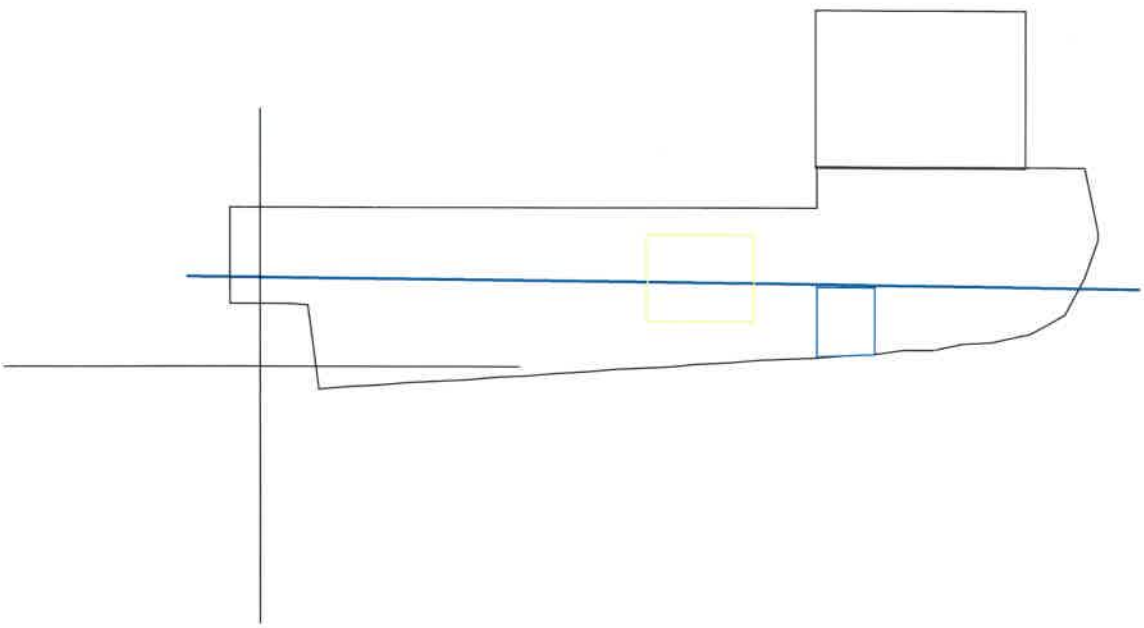
Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

Draft FP	1.392 m	Heel	0.11s deg	GM(Solid)	15.431 m
Draft MS	1.469 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.545 m	Wind	Off	GM(Fluid)	15.431 m
Trim	0.15a m	Wave	No	KMT	18.371 m
LCG	6.085f m	VCG-Solid	2.941 m	TPcm	0.75
Displacement	57.4 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Displacement	57.40	6.085f	0.030s	2.941



Marin Design AS • [illegible] • [illegible] Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO [illegible]

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Total Weight:	**57.40**	**6.085f**	**0.030s**	**2.941**

Tank Status

FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	<empty>					0.0
FOTkDT.P	0.850	<empty>					0.0
FoTkST.S	0.850	<empty>					0.0
FoTkST.P	0.850	<empty>					0.0
Subtotals:		**0.00%**	**0.00**	**<und>**	**<und>**	**<und>**	**0.0**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FwTkP.P	1.000	<empty>					0.0
Subtotals:		**0.00%**	**0.00**	**<und>**	**<und>**	**<und>**	**0.0**

All Tanks

	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
Totals:		**0.00%**	**0.00**	**<und>**	**<und>**	**<und>**	**0.0**

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
hull	Intact	1.025	57.40	6.064f	0.034s	1.011	1.000
SubTotals:			**57.40**	**6.064f**	**0.034s**	**1.011**	

Least freeboard is 1.167 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 1.167 m at 0.500a

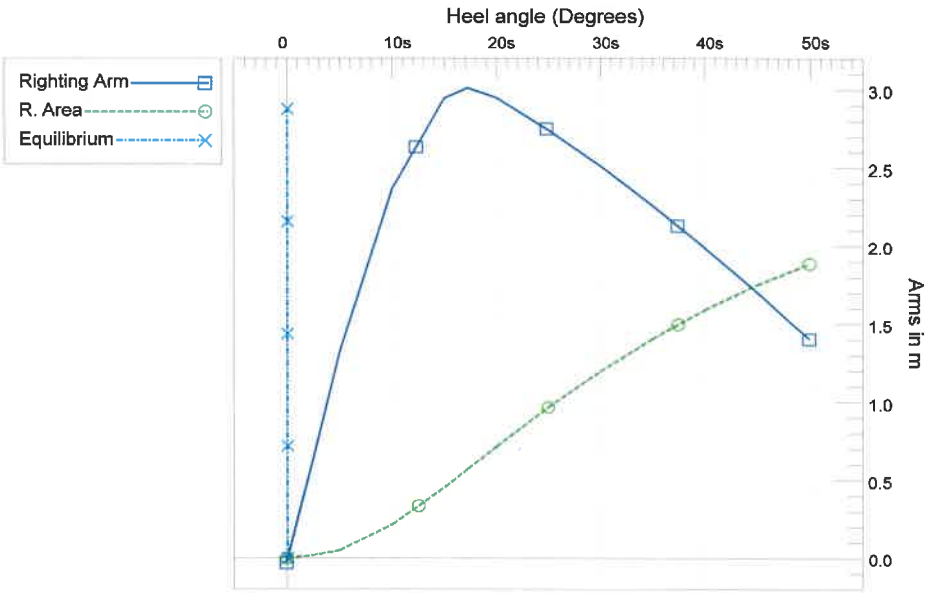
Marin Design AS • Kirkeveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 985 301 187

FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.62a	1.545	-0.030	0.000	
0.11s	0.62a	1.545	0.000	0.000	
5.00s	0.69a	1.544	1.321	0.056	
10.00s	0.50a	1.446	2.368	0.220	
15.00s	0.09a	1.210	2.948	0.455	
17.20s	0.20a	1.095	**3.014**	0.570	
20.00s	0.32a	0.915	2.949	0.716	
25.00s	0.45a	0.578	2.744	0.967	
30.00s	0.69a	0.260	2.513	1.197	
35.00s	1.06a	-0.039	2.261	1.405	
40.00s	1.55a	-0.315	1.991	1.591	
45.00s	2.13a	-0.571	1.706	1.752	
50.00s	2.79a	-0.807	1.405	1.888	

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0678 m-R	0.570	0.502	Yes
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0678 m-R	0.570	0.502	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.394	0.364	Yes
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg	17.20	2.20	Yes
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	2.513	2.313	Yes
(6) GM Upright	>0.150 m	<large>	<large>	Yes

Marin Design AS - Korsnesveien - N-9770 Kulsvåg
E-mail post@marindesign.no - Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 993 [illegible]

KOND.1 - SERVICE 100% CONSUMABLES DEPARTURE

Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: fwd 0.143/14.070, heel: port 0.29 deg., VCG = 2.746

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Solid) (m)
1.619	66.972	6.383f	1.088	5.940f	0.76	0.70	14.697	13.358

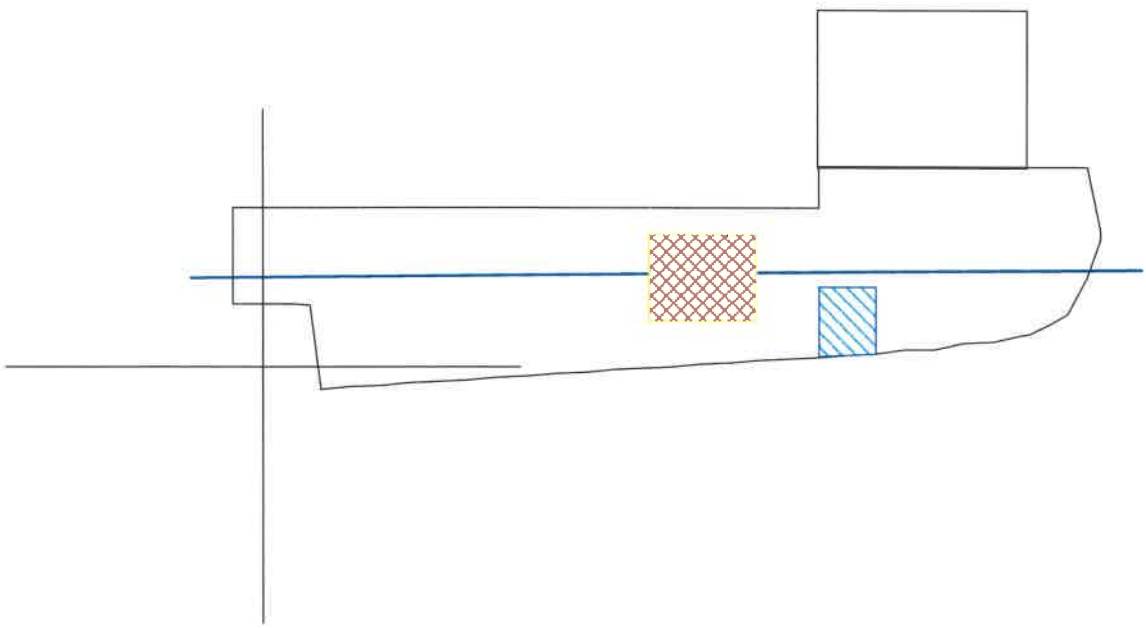
Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

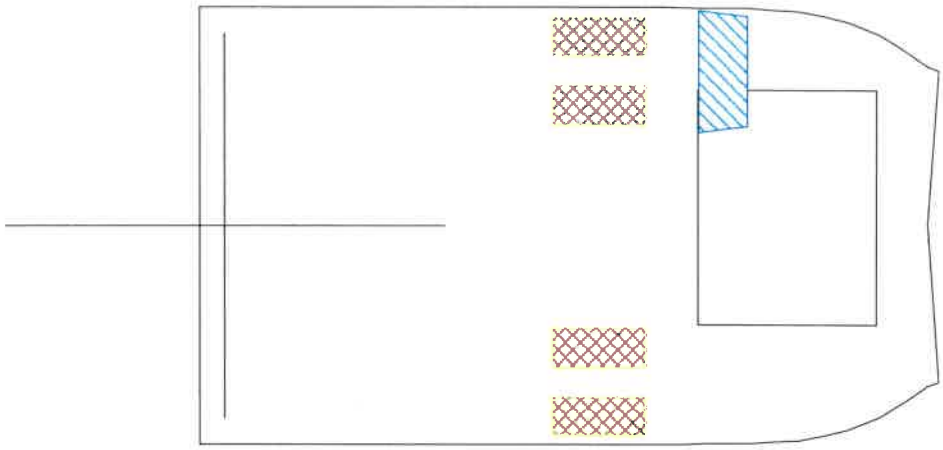
Draft FP	1.690 m	Heel	0.29p deg	GM(Solid)	13.358 m
Draft MS	1.619 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.547 m	Wind	Off	GM(Fluid)	13.358 m
Trim	0.14f m	Wave	No	KMT	16.103 m
LCG	6.366f m	VCG-Solid	2.746 m	TPcm	0.76
Displacement	67.0 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Deadweight	9.57	8.051f	0.657p	1.573
Displacement	66.97	6.366f	0.068p	2.746



Marin Design AS • Kristiansveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretak er registrert NO 989 481 185



Tank Group	Weight (MT)	Load%	Tank Group	Weight (MT)	Load%
FUEL OIL	7.13	100.00	FRESH WATER	1.92	100.00

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	57.40	6.085f	0.030s	2.941
LUB&SPARE	0.20	4.000f	2.650s	1.200
STORE&CREW	0.32	11.000f	0.000	4.800
Total Fixed:	**57.92**	**6.105f**	**0.039s**	**2.945**

Tank Status

FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801s	1.605	0.0
FOTkDT.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801p	1.605	0.0
FoTkST.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314s	1.605	0.0
FoTkST.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314p	1.605	0.0
Subtotals:		**100.00%**	**7.13**	**7.510f**	**0.000**	**1.605**	**0.0**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FwTkP.P	1.000	100.00%	1.92	9.989f	3.550p	0.958	0.0
Subtotals:		**100.00%**	**1.92**	**9.989f**	**3.550p**	**0.958**	**0.0**

All Tanks

	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
Totals:		**100.00%**	**9.05**	**8.036f**	**0.754p**	**1.468**	**0.0**

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
hull	Intact	1.025	66.97	6.383f	0.077p	1.088	1.000
SubTotals:			**66.97**	**6.383f**	**0.077p**	**1.088**	

Least freeboard is 1.058 m at 9.498f
Least freeboard (to margin line) is 1.058 m at 9.498f

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

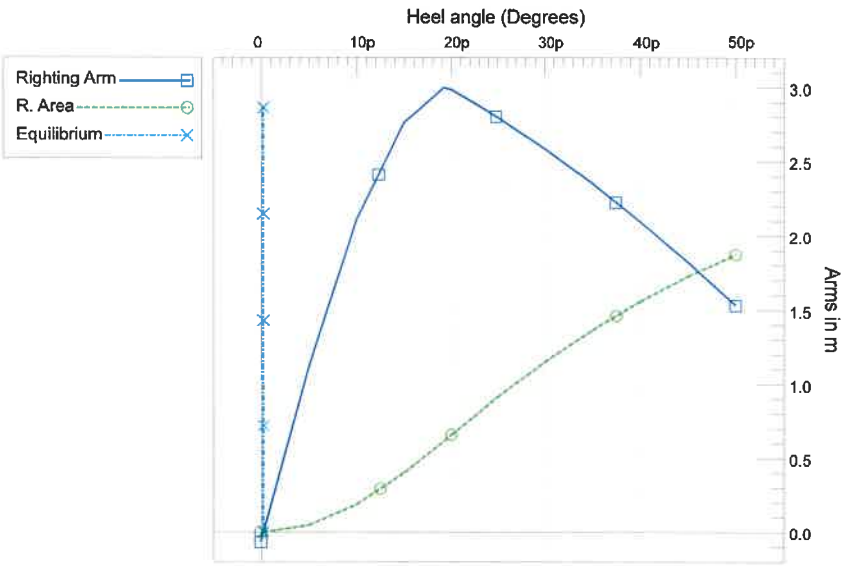
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.58f	1.547	-0.068	0.000	2.772 (1,2)
0.29p	0.58f	1.547	0.000	0.000	2.752 (1)
5.00p	0.53f	1.544	1.105	0.045	2.419 (1)
10.00p	0.87f	1.448	2.105	0.187	2.090 (1)
15.00p	1.86f	1.191	2.764	0.401	1.830 (1)
19.20p	2.36f	0.942	**2.998**	0.614	1.659 (1)
20.00p	2.32f	0.895	2.985	0.656	1.638 (1)
25.00p	2.13f	0.569	2.799	0.912	1.518 (1)
30.00p	1.75f	0.265	2.587	1.147	1.378 (1)
35.00p	1.27f	-0.022	2.351	1.362	1.217 (1)
40.00p	0.68f	-0.289	2.095	1.557	1.036 (1)
45.00p	0.00f	-0.536	1.820	1.728	0.837 (1)
50.00p	0.75a	-0.760	1.531	1.874	0.621 (1)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0658 m-R	0.614	0.549	Yes
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0658 m-R	0.614	0.549	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.410	0.380	Yes
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg	19.20	4.20	Yes
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	2.587	2.387	Yes
(6) GM Upright	>0.150 m	13.357	13.207	Yes

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistret NO 989 301 187

KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD

Righting Arm Diagram - KRANLØFT 65 TM MOT SB

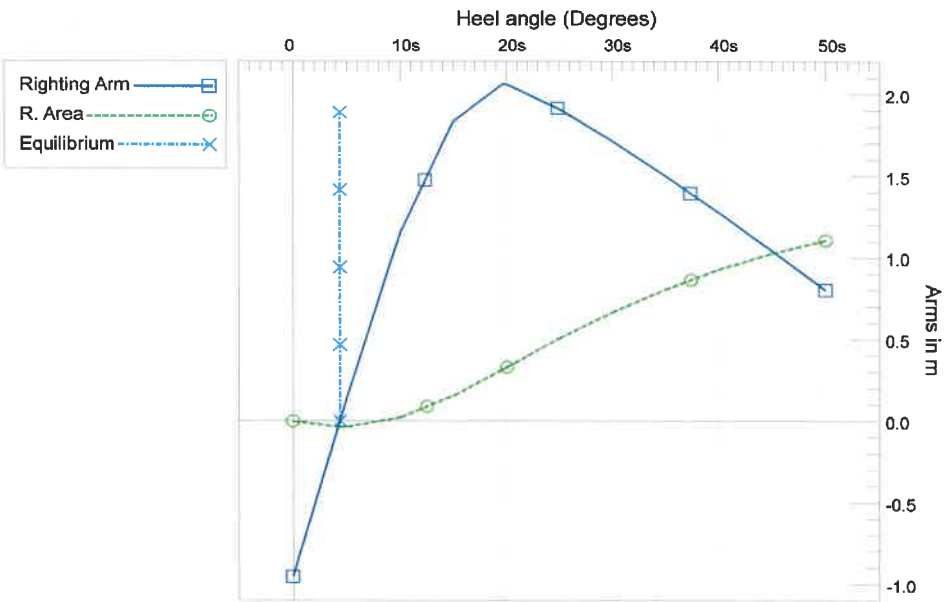
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.26a	1.677	-0.954	0.000	2.724 (1,2)
4.33s	0.30a	1.675	0.000	-0.036	2.967 (2)
5.00s	0.31a	1.674	0.149	-0.035	3.003 (2)
10.00s	0.30a	1.626	1.160	0.023	3.286 (2)
15.00s	0.24f	1.434	1.838	0.156	3.624 (2)
19.60s	0.01a	1.268	**2.062**	0.315	3.962 (2)
20.00s	0.09a	1.255	2.060	0.329	3.995 (2)
25.00s	0.90a	1.030	1.911	0.505	4.418 (2)
30.00s	1.72a	0.794	1.715	0.664	4.811 (2)
35.00s	2.70a	0.582	1.504	0.804	5.153 (2)
40.00s	3.82a	0.397	1.280	0.926	5.437 (2)
45.00s	5.07a	0.241	1.045	1.027	5.660 (2)
50.00s	6.40a	0.112	0.803	1.108	5.819 (2)

Unprotected Flood Points

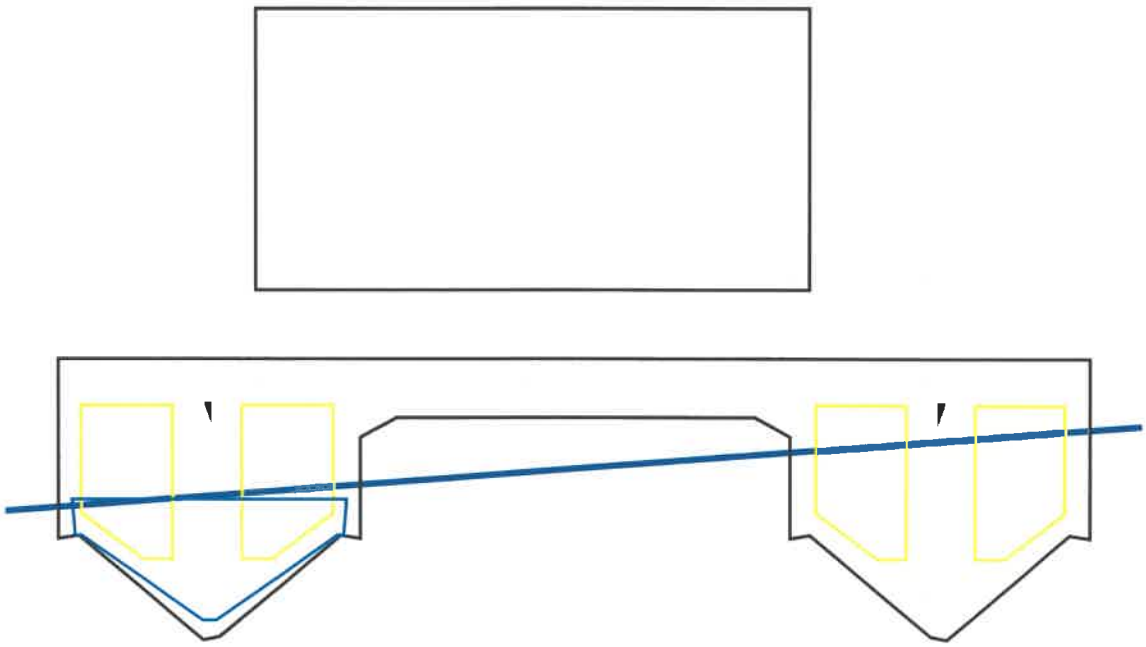
Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Absolute Angle at Equilibrium	<10.00 deg	4.33	5.67	Yes
(2) Angle from Equilibrium to RAzero or Flood	>20.00 deg	45.67	25.67	Yes
(3) Area from Abs 0.00 deg to 40.00	>0.0900 m-R	0.926	0.836	Yes

Marin Design AS • [illegible]
E-post post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregistered NO 988 901 18



KRANLØFT MOT SB

Floating Status

Draft FP	1.606 m	Heel	4.33s deg	GM(Solid)	12.685 m
Draft MS	1.643 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.680 m	Wind	Off	GM(Fluid)	12.685 m
Trim	0.07a m	Wave	No	KMT	15.531 m
LCG	6.141f m	VCG-Solid	2.882 m	TPcm	0.76
Displacement	70.2 MT	WaterSpgr	1.025		

Least freeboard is 0.664 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.664 m at 0.500a
(Heeling moment turned off after calculations performed)

Marin Design AS • Industriveien • N-7570 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

KOND.2 - SERVICE 10% COSUMABLES ARRIVAL

Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.106/14.070, heel: stbd 0.10 deg., VCG = 2.913

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
1.491	58.825	6.120f	1.022	5.893f	0.75	0.68	16.312	15.069

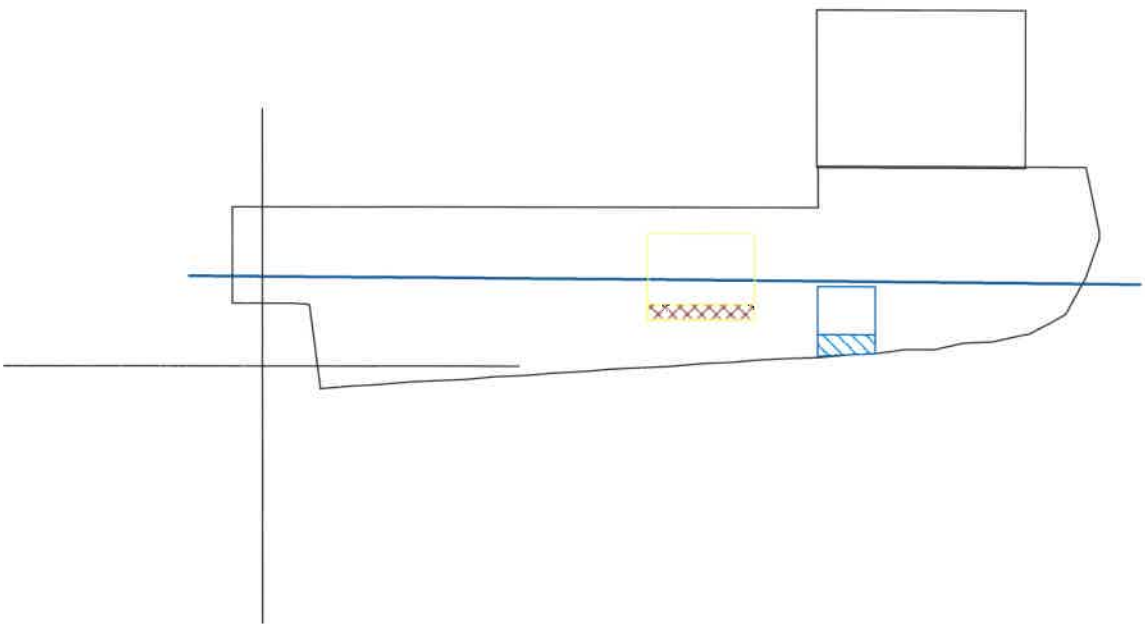
Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

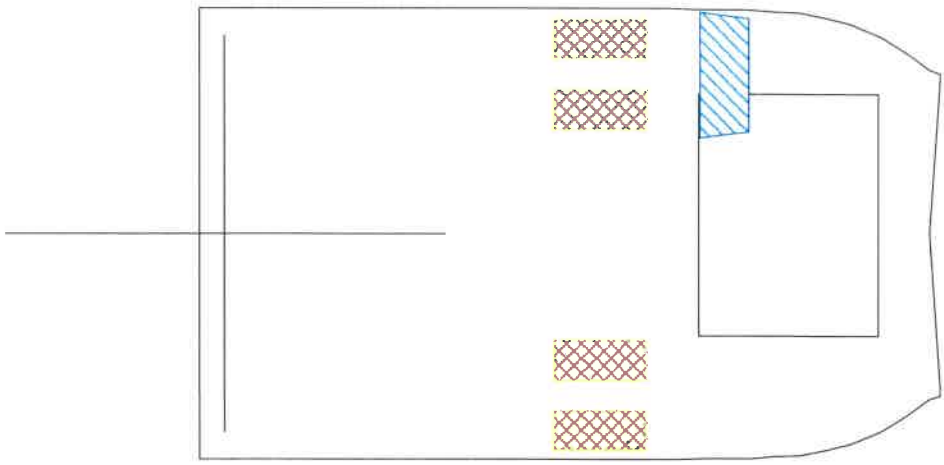
Draft FP	1.438 m	Heel	0.10s deg	GM(Solid)	15.073 m
Draft MS	1.491 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.004 m
Draft AP	1.544 m	Wind	Off	GM(Fluid)	15.069 m
Trim	0.11a m	Wave	No	KMT	17.985 m
LCG	6.134f m	VCG-Solid	2.913 m	TPcm	0.75
Displacement	58.8 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Deadweight	1.43	8.127f	0.106p	1.775
Displacement	58.83	6.134f	0.027s	2.913



Marin Design AS • Kvernhusveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretak registrert NO 989 301 187



Tank Group	Weight (MT)	Load%	Tank Group	Weight (MT)	Load%
FUEL OIL	.71	10.00	FRESH WATER	.19	10.00

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	57.40	6.085f	0.030s	2.941
LUB&SPARE	0.20	4.000f	2.650s	1.200
STORE&CREW	0.32	11.000f	0.000	4.800
Total Fixed:	**57.92**	**6.105f**	**0.039s**	**2.945**

Tank Status

FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	10.00%	0.18	7.498f	2.979s	0.944	0.0
FOTkDT.P	0.850	10.00%	0.18	7.498f	2.978p	0.944	0.0
FoTkST.S	0.850	10.00%	0.18	7.499f	4.137s	0.944	0.0
FoTkST.P	0.850	10.00%	0.18	7.499f	4.136p	0.944	0.0
Subtotals:		**10.00%**	**0.71**	**7.498f**	**0.000**	**0.944**	**0.1**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FwTkP.P	1.000	10.00%	0.19	9.970f	3.549p	0.419	0.1
Subtotals:		**10.00%**	**0.19**	**9.970f**	**3.549p**	**0.419**	**0.1**

All Tanks

	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
Totals:		**10.00%**	**0.91**	**8.023f**	**0.753p**	**0.832**	**0.2**

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
hull	Intact	1.025	58.83	6.120f	0.030s	1.022	1.000
SubTotals:			**58.83**	**6.120f**	**0.030s**	**1.022**	

Least freeboard is 1.170 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 1.170 m at 0.500a

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 939 301 181

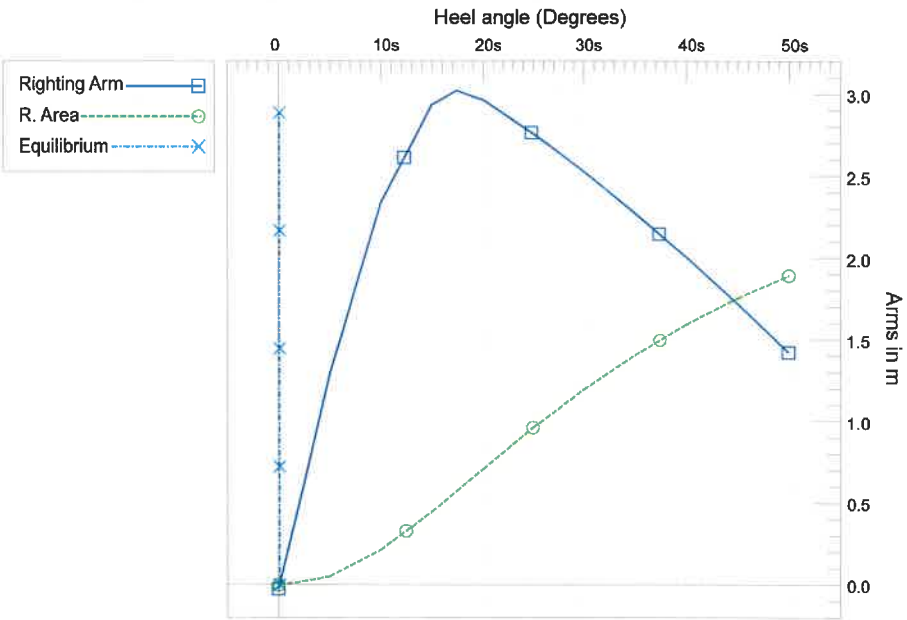
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.43a	1.544	-0.027	0.000	2.874 (1,2)
0.10s	0.43a	1.544	0.000	0.000	2.880 (2)
5.00s	0.49a	1.543	1.295	0.055	3.152 (2)
10.00s	0.27a	1.445	2.336	0.216	3.464 (2)
15.00s	0.26f	1.204	2.936	0.449	3.852 (2)
17.40s	0.18f	1.076	**3.021**	0.574	4.069 (2)
20.00s	0.07f	0.910	2.962	0.711	4.323 (2)
25.00s	0.06a	0.574	2.758	0.963	4.792 (2)
30.00s	0.32a	0.258	2.527	1.194	5.213 (2)
35.00s	0.72a	-0.038	2.276	1.403	5.585 (2)
40.00s	1.24a	-0.312	2.007	1.590	5.905 (2)
45.00s	1.85a	-0.564	1.723	1.753	6.170 (2)
50.00s	2.52a	-0.798	1.422	1.890	6.380 (2)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0676 m-R	0.574	0.507	Yes
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0676 m-R	0.574	0.507	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.397	0.367	Yes
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg	17.40	2.40	Yes
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	2.527	2.327	Yes
(6) GM Upright	>0.150 m	15.066	14.916	Yes

Marin Design AS • Kolstadveien • N-7970 Kolvereid
E-post:post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 801 187

KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD

Righting Arm Diagram - KRANLØFT 65 TM MOT SB

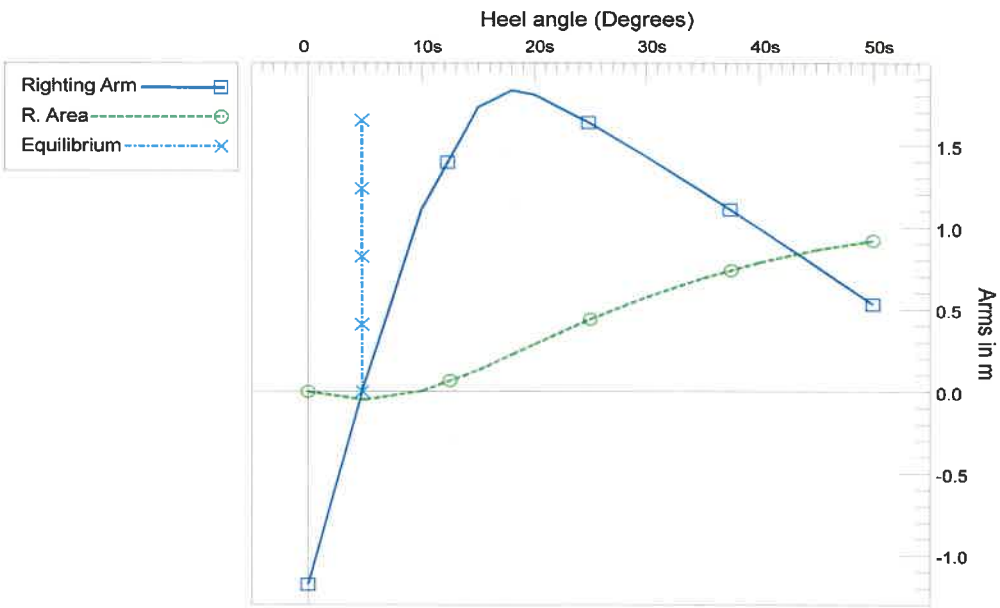
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	1.30a	1.677	-1.178	0.000	2.826 (1,2)
4.78s	1.36a	1.675	0.000	-0.049	3.093 (2)
5.00s	1.37a	1.675	0.054	-0.049	3.105 (2)
10.00s	1.53a	1.631	1.109	0.003	3.399 (2)
15.00s	1.44a	1.450	1.733	0.130	3.770 (2)
18.00s	1.86a	1.334	**1.834**	0.225	4.026 (2)
20.00s	2.17a	1.244	1.808	0.288	4.205 (2)
25.00s	2.68a	0.967	1.632	0.441	4.650 (2)
30.00s	3.20a	0.692	1.429	0.574	5.052 (2)
35.00s	3.79a	0.431	1.215	0.690	5.405 (2)
40.00s	4.45a	0.185	0.992	0.786	5.707 (2)
45.00s	5.15a	-0.047	0.764	0.863	5.956 (2)
50.00s	5.87a	-0.266	0.530	0.919	6.152 (2)

Unprotected Flood Points

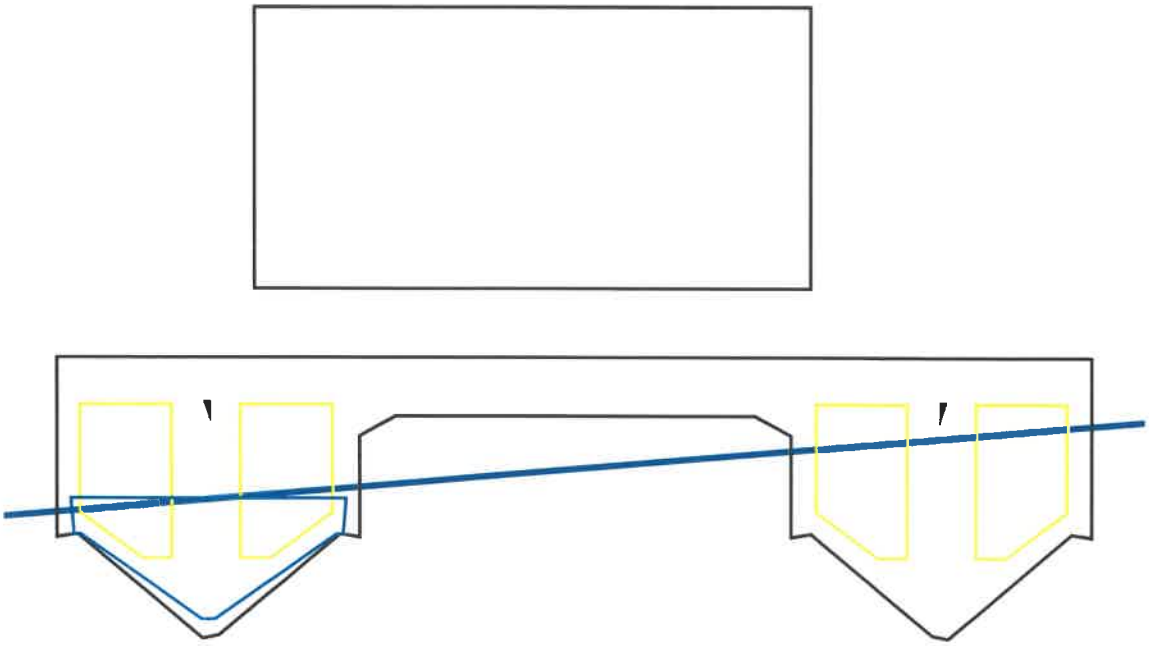
Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Absolute Angle at Equilibrium	<10.00 deg	4.78	5.22	Yes
(2) Angle from Equilibrium to RAzero or Flood	>20.00 deg	45.22	25.22	Yes
(3) Area from Abs 0.00 deg to 40.00	>0.0900 m-R	0.786	0.696	Yes

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post:post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 182



KRANLØFT MOT SB

Floating Status

Draft FP	1.345 m	Heel	4.78s deg	GM(Solid)	14.081 m
Draft MS	1.513 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.004 m
Draft AP	1.681 m	Wind	Off	GM(Fluid)	14.077 m
Trim	0.33a m	Wave	No	KMT	17.087 m
LCG	5.892f m	VCG-Solid	3.059 m	TPcm	0.75
Displacement	62.1 MT	WaterSpgr	1.025		

Least freeboard is 0.613 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.613 m at 0.500a
(Heeling moment turned off after calculations performed)

Marin Design AS • Hanstveitveien • Tlf 5870 Kalvåg
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregistret NO 989 301 187

KOND.3 - CARGO. SERVICE 100 % CONSUMABLES LAST PÅ DEKK. DEPARTURE

Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: fwd 0.069/14.070, heel: port 0.30 deg., VCG = 2.929

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Solid) (m)
1.810	81.972	6.234f	1.200	5.975f	0.76	0.69	11.836	10.612

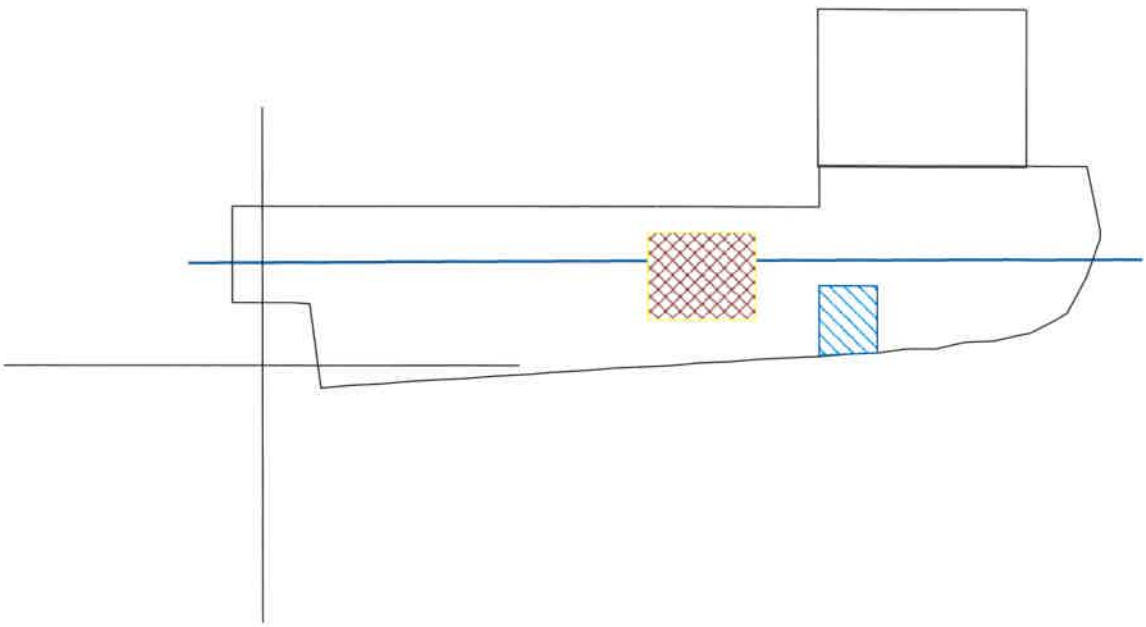
Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

Draft FP	1.844 m	Heel	0.30p deg	GM(Solid)	10.612 m
Draft MS	1.810 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.775 m	Wind	Off	GM(Fluid)	10.612 m
Trim	0.07f m	Wave	No	KMT	13.541 m
LCG	6.226f m	VCG-Solid	2.929 m	TPcm	0.76
Displacement	82.0 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Deadweight	24.57	6.555f	0.256p	2.902
Displacement	81.97	6.226f	0.056p	2.929



Marin Design AS • Kongsveien • N-7970 Kolvereid
Epost:post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 361 187

Tank Group	Weight (MT)	Load%	Tank Group	Weight (MT)	Load%
FUEL OIL	7.13	100.00	FRESH WATER	1.92	100.00

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	57.40	6.085f	0.030s	2.941
LAST PÅ DEKK	15.00	5.600f	0.000	3.750
LUB&SPARE	0.20	4.000f	2.650s	1.200
STORE&CREW	0.32	11.000f	0.000	4.800
Total Fixed:	**72.92**	**6.001f**	**0.031s**	**3.111**

Tank Status

FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801s	1.605	0.0
FOTkDT.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801p	1.605	0.0
FoTkST.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314s	1.605	0.0
FoTkST.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314p	1.605	0.0
Subtotals:		**100.00%**	**7.13**	**7.510f**	**0.000**	**1.605**	**0.0**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FwTkP.P	1.000	100.00%	1.92	9.989f	3.550p	0.958	0.0
Subtotals:		**100.00%**	**1.92**	**9.989f**	**3.550p**	**0.958**	**0.0**

All Tanks

	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
Totals:		**100.00%**	**9.05**	**8.036f**	**0.754p**	**1.468**	**0.0**

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
hull	Intact	1.025	81.97	6.234f	0.065p	1.200	1.000
SubTotals:			**81.97**	**6.234f**	**0.065p**	**1.200**	

Least freeboard is 0.879 m at 9.498f
Least freeboard (to margin line) is 0.879 m at 9.498f

Marin Design AS • Horsøesveien • [illegible]
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 18[illegible]

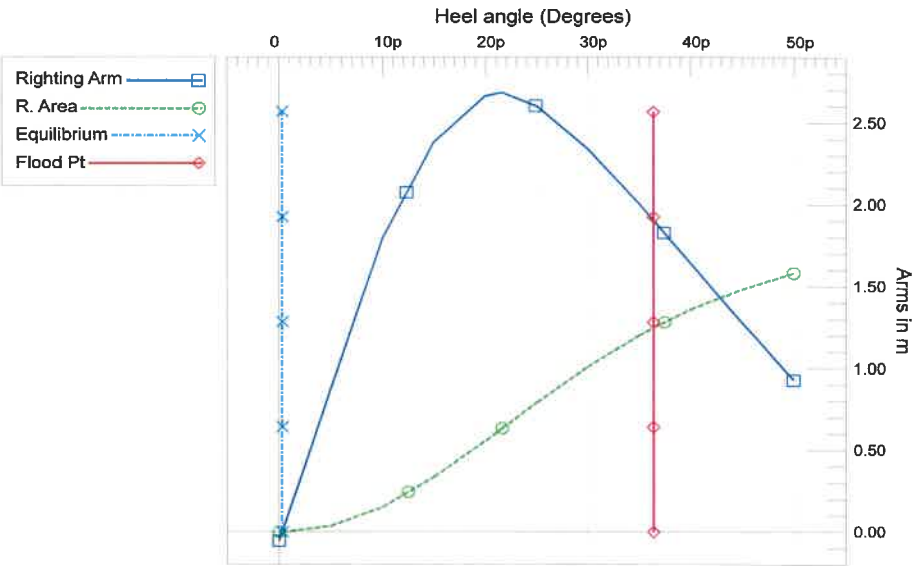
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.28f	1.775	-0.056	0.000	2.573 (1,2)
0.30p	0.28f	1.775	0.000	0.000	2.553 (1)
5.00p	0.23f	1.772	0.876	0.036	2.221 (1)
10.00p	0.21f	1.740	1.796	0.153	1.864 (1)
15.00p	0.50f	1.630	2.384	0.337	1.526 (1)
20.00p	0.00f	1.590	2.667	0.560	1.171 (1)
21.60p	0.57a	1.611	**2.688**	0.635	1.059 (1)
25.00p	2.52a	1.701	2.604	0.793	0.840 (1)
30.00p	6.35a	1.913	2.343	1.010	0.510 (1)
35.00p	11.15a	2.258	2.010	1.201	0.119 (1)
36.44p	12.62a	2.370	1.905	1.250	0.000 (1)
40.00p	16.06a	2.621	1.641	1.360	-0.290 (1)
45.00p	20.39a	2.906	1.277	1.487	-0.672 (1)
50.00p	24.42a	3.145	0.929	1.584	-1.024 (1)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0634 m-R	0.635	0.571	Yes
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0634 m-R	0.635	0.571	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.240	0.210	Yes
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg	21.60	6.60	Yes
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	2.343	2.143	Yes
(6) GM Upright	>0.150 m	10.611	10.461	Yes

Marin Design AS • Kongesveien • N-6970 Kalvåvåg
E-post: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregistret NO 989 301 180

KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD

Righting Arm Diagram - KRANLØFT 65 TM MOT SB

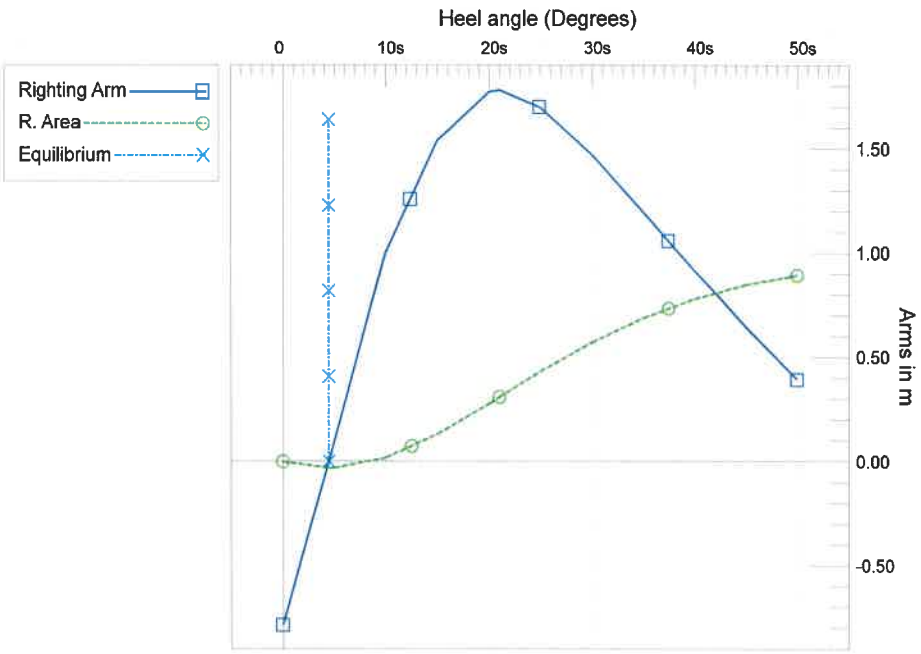
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.59a	1.908	-0.786	0.000	2.525 (1,2)
4.44s	0.61a	1.903	0.000	-0.030	2.775 (2)
5.00s	0.62a	1.902	0.099	-0.030	2.805 (2)
10.00s	0.72a	1.880	1.001	0.018	3.073 (2)
15.00s	1.11a	1.869	1.541	0.131	3.320 (2)
20.00s	2.66a	1.980	1.773	0.278	3.515 (2)
21.00s	3.22a	2.021	**1.781**	0.309	3.553 (2)
25.00s	6.06a	2.223	1.698	0.432	3.699 (2)
30.00s	10.04a	2.485	1.469	0.571	3.848 (2)
35.00s	14.03a	2.733	1.196	0.688	3.938 (2)
40.00s	17.75a	2.947	0.916	0.780	3.973 (2)
45.00s	21.21a	3.130	0.646	0.848	3.957 (2)
50.00s	24.38a	3.279	0.392	0.894	3.897 (2)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

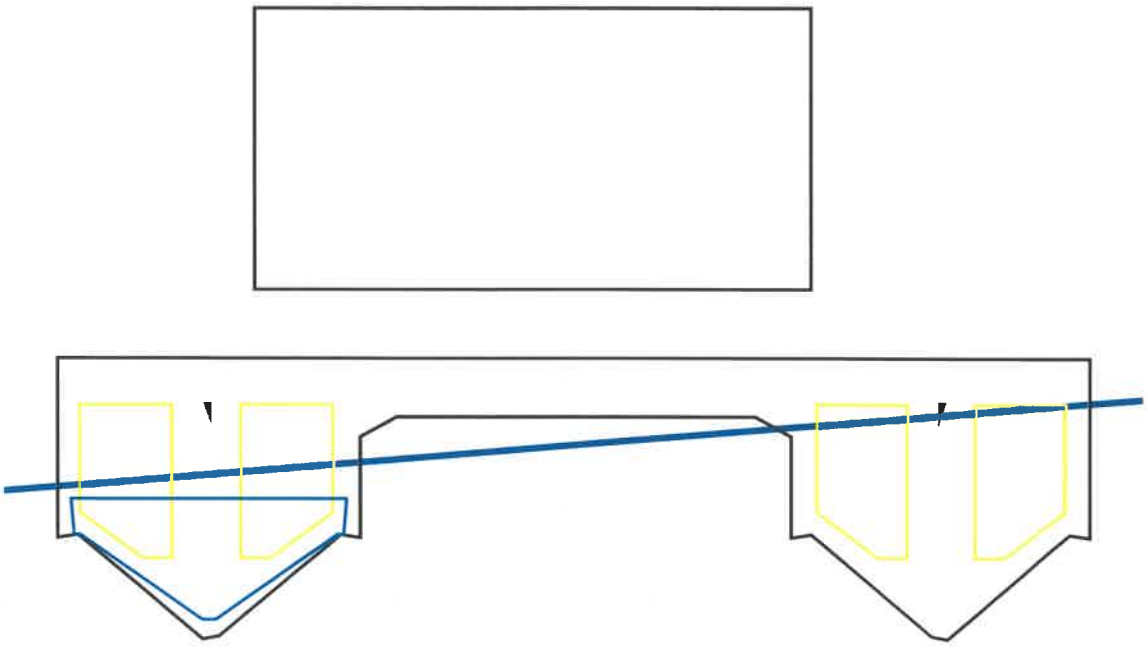
FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Absolute Angle at Equilibrium	<10.00 deg	4.44	5.56	Yes
(2) Angle from Equilibrium to RAzero or Flood	>20.00 deg	45.56	25.56	Yes
(3) Area from Abs 0.00 deg to 40.00	>0.0900 m-R	0.780	0.690	Yes

Marin Design AS • Kristoffervegen • N-7370 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 181

KRANLØFT MOT SB



Floating Status

Draft FP	1.758 m	Heel	4.44s deg	GM(Solid)	10.217 m
Draft MS	1.834 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.909 m	Wind	Off	GM(Fluid)	10.217 m
Trim	0.15a m	Wave	No	KMT	13.221 m
LCG	6.046f m	VCG-Solid	3.035 m	TPcm	0.77
Displacement	85.2 MT	WaterSpgr	1.025		

Least freeboard is 0.422 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.422 m at 0.500a
(Heeling moment turned off after calculations performed)

Marin Design AS • Kjøsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 185

KOND.4 - CARGO. SERVICE 10 % CONSUMABLES LAST PÅ DEKK. ARRIVAL

Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.181/14.070, heel: stbd 0.10 deg., VCG = 3.083

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
1.683	73.825	6.001f	1.140	5.928f	0.76	0.67	12.795	11.651

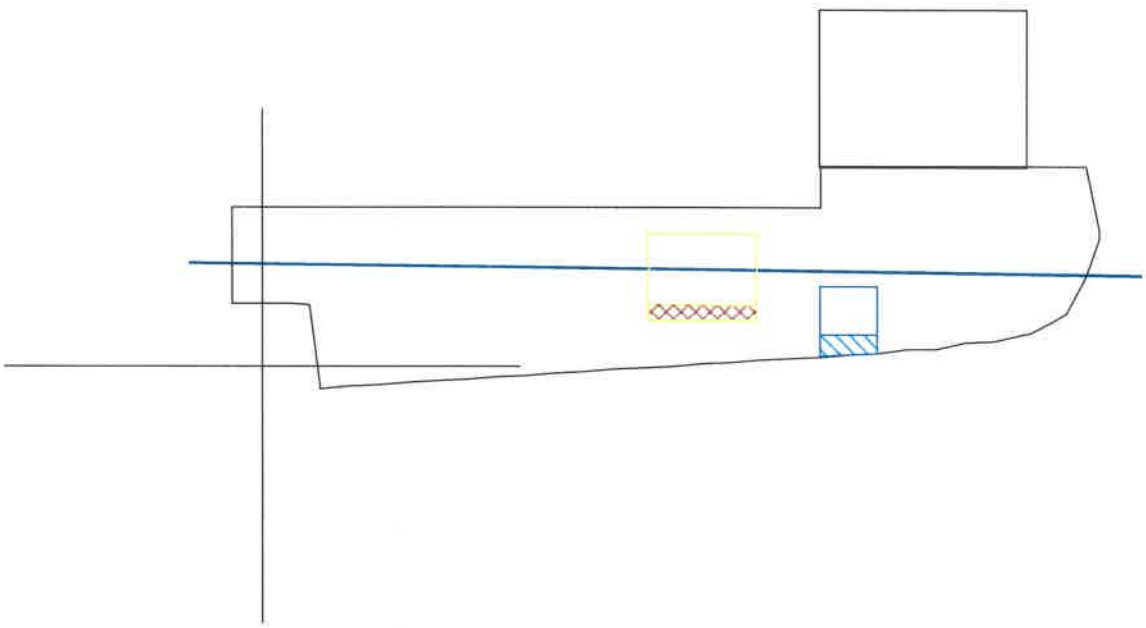
Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

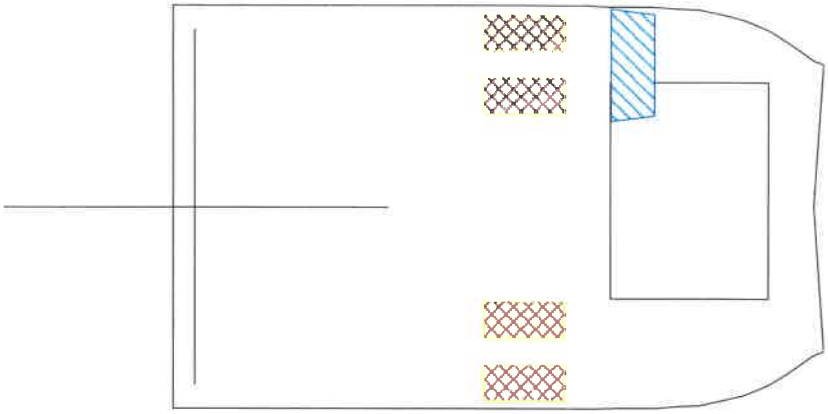
Draft FP	1.593 m	Heel	0.10s deg	GM(Solid)	11.654 m
Draft MS	1.683 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.003 m
Draft AP	1.774 m	Wind	Off	GM(Fluid)	11.651 m
Trim	0.18a m	Wave	No	KMT	14.736 m
LCG	6.026f m	VCG-Solid	3.083 m	TPcm	0.76
Displacement	73.8 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Deadweight	16.43	5.819f	0.009p	3.579
Displacement	73.83	6.026f	0.021s	3.083



Marin Design AS • Kolvereveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 403 167



Tank Group	Weight (MT)	Load%	Tank Group	Weight (MT)	Load%
FUEL OIL	.71	10.00	FRESH WATER	.19	10.00

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	57.40	6.085f	0.030s	2.941
LAST PÅ DEKK	15.00	5.600f	0.000	3.750
LUB&SPARE	0.20	4.000f	2.650s	1.200
STORE&CREW	0.32	11.000f	0.000	4.800
Total Fixed:	**72.92**	**6.001f**	**0.031s**	**3.111**

Tank Status

FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	10.00%	0.18	7.490f	2.979s	0.944	0.0
FOTkDT.P	0.850	10.00%	0.18	7.490f	2.978p	0.944	0.0
FoTkST.S	0.850	10.00%	0.18	7.491f	4.137s	0.944	0.0
FoTkST.P	0.850	10.00%	0.18	7.491f	4.136p	0.944	0.0
Subtotals:		**10.00%**	**0.71**	**7.491f**	**0.000**	**0.944**	**0.1**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FwTkP.P	1.000	10.00%	0.19	9.968f	3.549p	0.419	0.1
Subtotals:		**10.00%**	**0.19**	**9.968f**	**3.549p**	**0.419**	**0.1**

All Tanks

	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
Totals:		**10.00%**	**0.91**	**8.016f**	**0.753p**	**0.832**	**0.2**

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
hull	Intact	1.025	73.83	6.001f	0.025s	1.140	1.000
SubTotals:			**73.83**	**6.001f**	**0.025s**	**1.140**	

Least freeboard is 0.938 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.938 m at 0.500a

Marin Design AS • Kårstøveien • Tlf 970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistrert NO 988 301 181

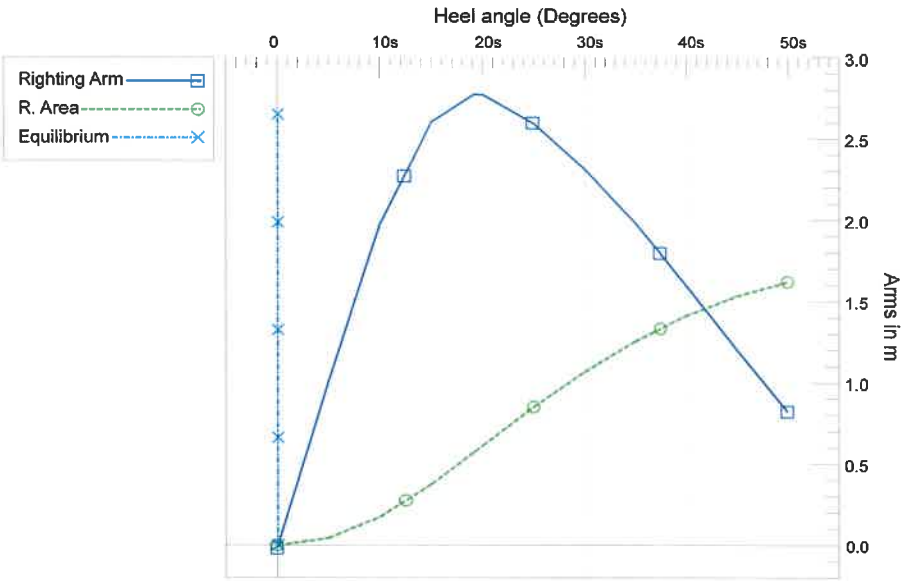
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.74a	1.774	-0.021	0.000	2.674 (1,2)
0.10s	0.74a	1.774	0.000	0.000	2.680 (2)
5.00s	0.79a	1.770	1.002	0.043	2.953 (2)
10.00s	0.91a	1.743	1.971	0.173	3.228 (2)
15.00s	0.91a	1.635	2.604	0.375	3.535 (2)
19.20s	1.81a	1.599	**2.774**	0.574	3.794 (2)
20.00s	2.16a	1.604	2.769	0.613	3.844 (2)
25.00s	4.70a	1.643	2.593	0.849	4.159 (2)
30.00s	7.68a	1.723	2.313	1.064	4.416 (2)
35.00s	11.75a	1.964	1.982	1.252	4.540 (2)
40.00s	17.08a	2.384	1.600	1.409	4.493 (2)
45.00s	22.20a	2.751	1.203	1.531	4.391 (2)
50.00s	26.93a	3.038	0.821	1.619	4.260 (2)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0658 m-R	0.574	0.508	Yes
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0658 m-R	0.574	0.508	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.344	0.314	Yes
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg	19.20	4.20	Yes
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	2.313	2.113	Yes
(6) GM Upright	>0.150 m	11.651	11.501	Yes

Marin Design AS • Kongsberg • N-3970 Kongsberg
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 361 187

KRANLØFT 65 TM MOT STYRBORD

Righting Arm Diagram - KRANLØFT 65 TM MOT SB

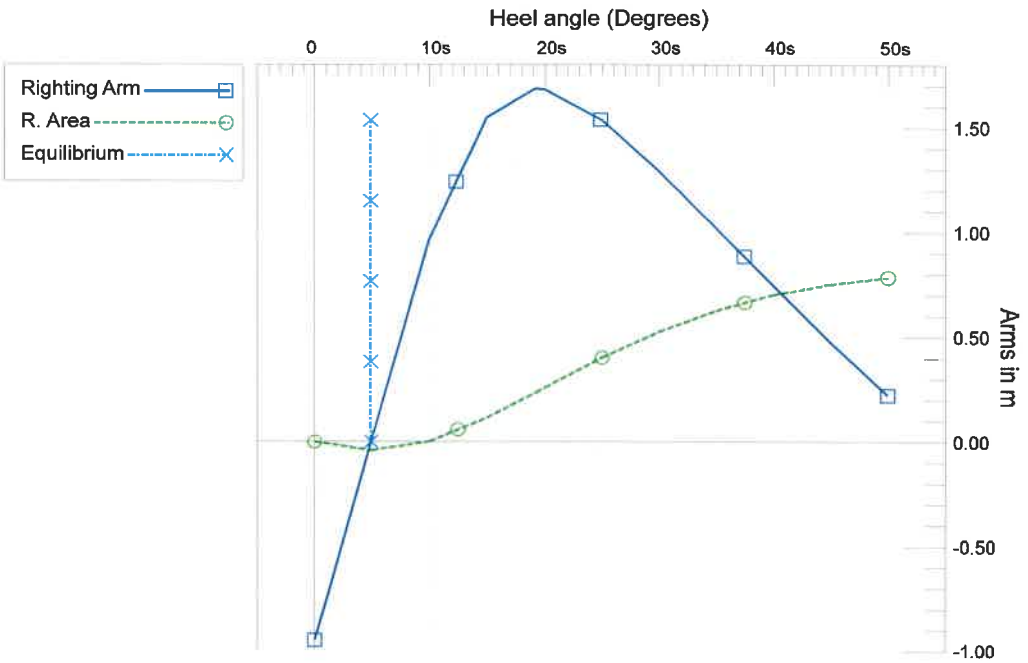
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	1.63a	1.909	-0.949	0.000	2.625 (1,2)
4.90s	1.66a	1.903	0.000	-0.041	2.899 (2)
5.00s	1.66a	1.903	0.019	-0.041	2.905 (2)
10.00s	1.88a	1.887	0.967	0.003	3.177 (2)
15.00s	2.64a	1.884	1.549	0.115	3.449 (2)
19.20s	4.47a	1.982	**1.687**	0.236	3.656 (2)
20.00s	4.95a	2.008	1.683	0.259	3.696 (2)
25.00s	8.31a	2.191	1.534	0.402	3.923 (2)
30.00s	11.93a	2.385	1.292	0.526	4.095 (2)
35.00s	15.57a	2.582	1.020	0.627	4.198 (2)
40.00s	19.13a	2.765	0.743	0.704	4.241 (2)
45.00s	22.52a	2.928	0.474	0.757	4.231 (2)
50.00s	25.66a	3.059	0.223	0.787	4.180 (2)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

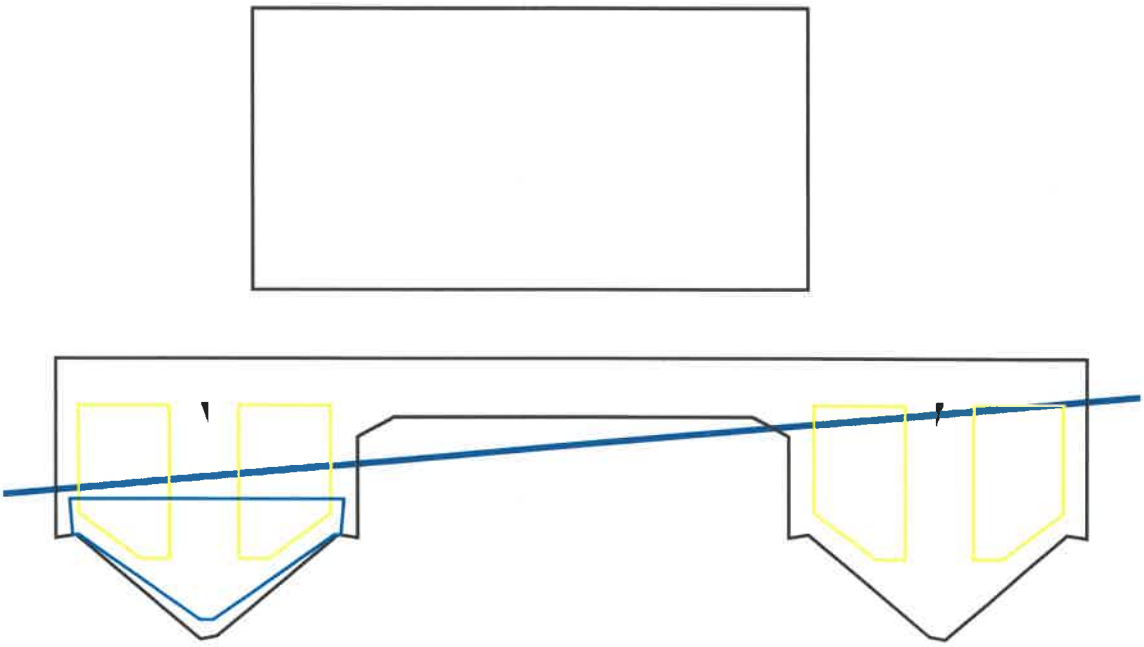
FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Absolute Angle at Equilibrium	<10.00 deg	4.90	5.10	Yes
(2) Angle from Equilibrium to RAzero or Flood	>20.00 deg	45.10	25.10	Yes
(3) Area from Abs 0.00 deg to 40.00	>0.0900 m-R	0.704	0.614	Yes

Marin Design AS • Kolsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistret NO 989 307 187

KRANLØFT MOT SB



Floating Status

Draft FP	1.501 m	Heel	4.91s deg	GM(Solid)	11.177 m
Draft MS	1.706 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.003 m
Draft AP	1.911 m	Wind	Off	GM(Fluid)	11.174 m
Trim	0.41a m	Wave	No	KMT	14.324 m
LCG	5.835f m	VCG-Solid	3.193 m	TPcm	0.77
Displacement	77.1 MT	WaterSpgr	1.025		

Least freeboard is 0.370 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.370 m at 0.500a
(Heeling moment turned off after calculations performed)

Marin Design AS • Kolsnesveien • [illegible] Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistret NO 989 301 185

KOND.5 - CARGO. SERVICE 100 % CONSUMABLES MAX LAST PÅ DEKK. DEPARTURE

Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: fwd 0.019/14.070, heel: port 0.30 deg., VCG = 3.011

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Solid) (m)
1.923	90.973	6.166f	1.266	5.996f	0.77	0.68	10.585	9.413

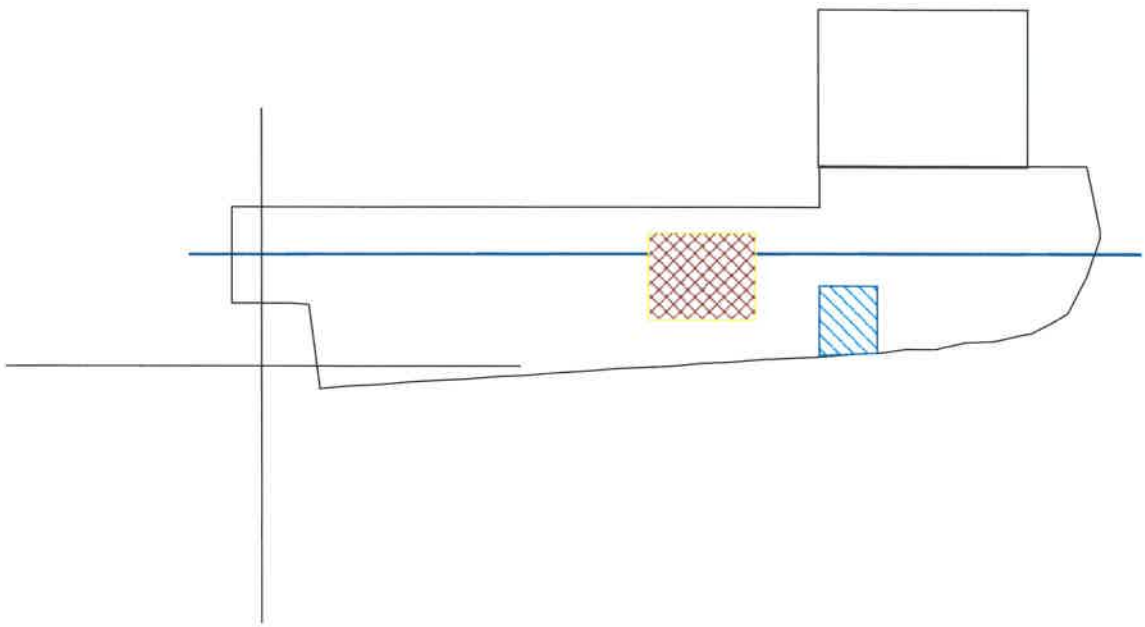
Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

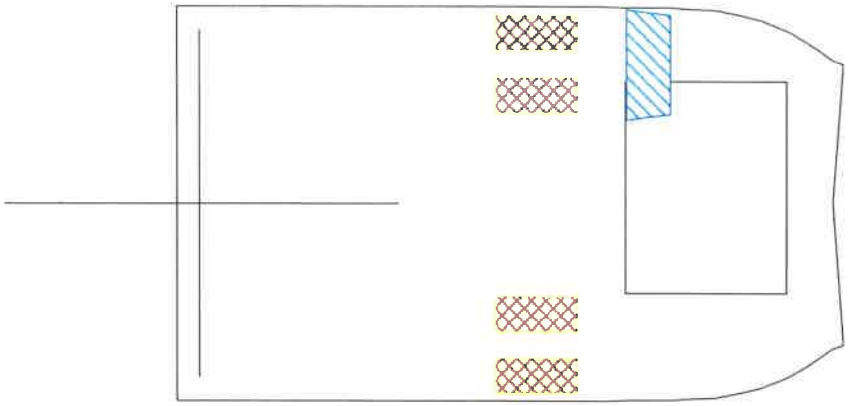
Draft FP	1.933 m	Heel	0.30p deg	GM(Solid)	9.413 m
Draft MS	1.923 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.914 m	Wind	Off	GM(Fluid)	9.413 m
Trim	0.02f m	Wave	No	KMT	12.424 m
LCG	6.164f m	VCG-Solid	3.011 m	TPcm	0.77
Displacement	91.0 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Deadweight	33.57	6.299f	0.187p	3.129
Displacement	90.97	6.164f	0.050p	3.011



Marin Design AS • Kokseveien • N-7970 Kokvåld
Email post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 167



Tank Group	Weight (MT)	Load%	Tank Group	Weight (MT)	Load%
FUEL OIL	7.13	100.00	FRESH WATER	1.92	100.00

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	57.40	6.085f	0.030s	2.941
LAST PÅ DEKK	24.00	5.600f	0.000	3.750
LUB&SPARE	0.20	4.000f	2.650s	1.200
STORE&CREW	0.32	11.000f	0.000	4.800
Total Fixed:	**81.92**	**5.957f**	**0.027s**	**3.181**

Tank Status

FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801s	1.605	0.0
FOTkDT.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801p	1.605	0.0
FoTkST.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314s	1.605	0.0
FoTkST.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314p	1.605	0.0
Subtotals:		**100.00%**	**7.13**	**7.510f**	**0.000**	**1.605**	**0.0**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FwTkP.P	1.000	100.00%	1.92	9.989f	3.550p	0.958	0.0
Subtotals:		**100.00%**	**1.92**	**9.989f**	**3.550p**	**0.958**	**0.0**

All Tanks

	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
Totals:		**100.00%**	**9.05**	**8.036f**	**0.754p**	**1.468**	**0.0**

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
hull	Intact	1.025	90.97	6.166f	0.060p	1.266	1.000
SubTotals:			**90.97**	**6.166f**	**0.060p**	**1.266**	

Least freeboard is 0.774 m at 9.498f
Least freeboard (to margin line) is 0.774 m at 9.498f

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Firmaksregistret NO 989 301 187

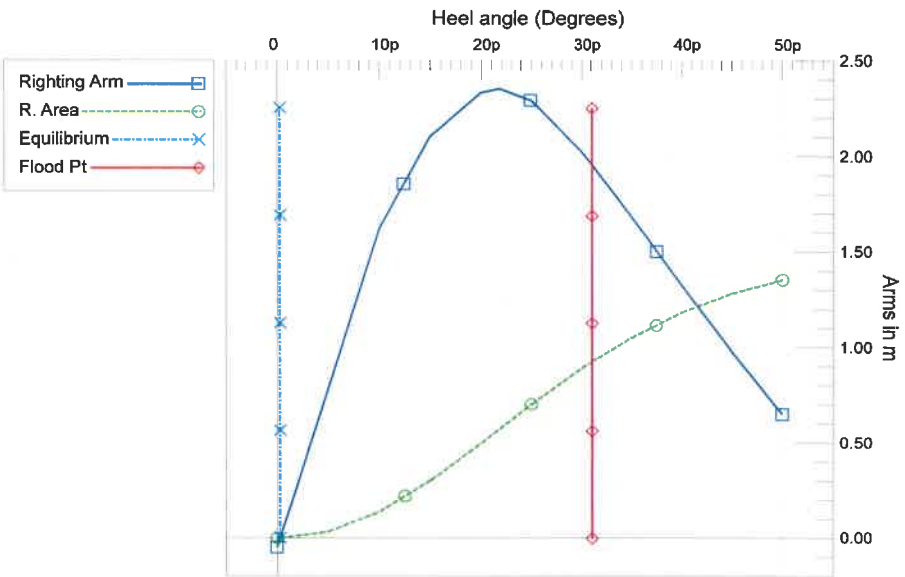
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.08f	1.914	-0.050	0.000	2.455 (1,2)
0.30p	0.08f	1.914	0.000	0.000	2.434 (1)
5.00p	0.04f	1.907	0.780	0.032	2.104 (1)
10.00p	0.02a	1.881	1.621	0.136	1.744 (1)
15.00p	0.30a	1.879	2.105	0.302	1.356 (1)
20.00p	1.62a	1.992	2.332	0.497	0.927 (1)
21.80p	2.46a	2.069	**2.352**	0.571	0.765 (1)
25.00p	4.70a	2.261	2.290	0.701	0.486 (1)
30.00p	9.40a	2.625	2.020	0.891	0.080 (1)
31.00p	10.36a	2.695	1.954	0.926	0.000 (1)
35.00p	14.11a	2.955	1.678	1.052	-0.311 (1)
40.00p	18.62a	3.251	1.319	1.183	-0.692 (1)
45.00p	22.84a	3.509	0.972	1.283	-1.058 (1)
50.00p	26.73a	3.726	0.651	1.354	-1.397 (1)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0632 m-R	0.571	0.508	Yes
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0632 m-R	0.571	0.508	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.035	0.005	Yes
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg	21.80	6.80	Yes
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	2.020	1.820	Yes
(6) GM Upright	>0.150 m	9.413	9.263	Yes

Marin Design AS • Fosnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistret NO 989 301 181

KRANLØFT 65TM MOT STYRBORD

Righting Arm Diagram - KRANLØFT 65 TM MOT SB

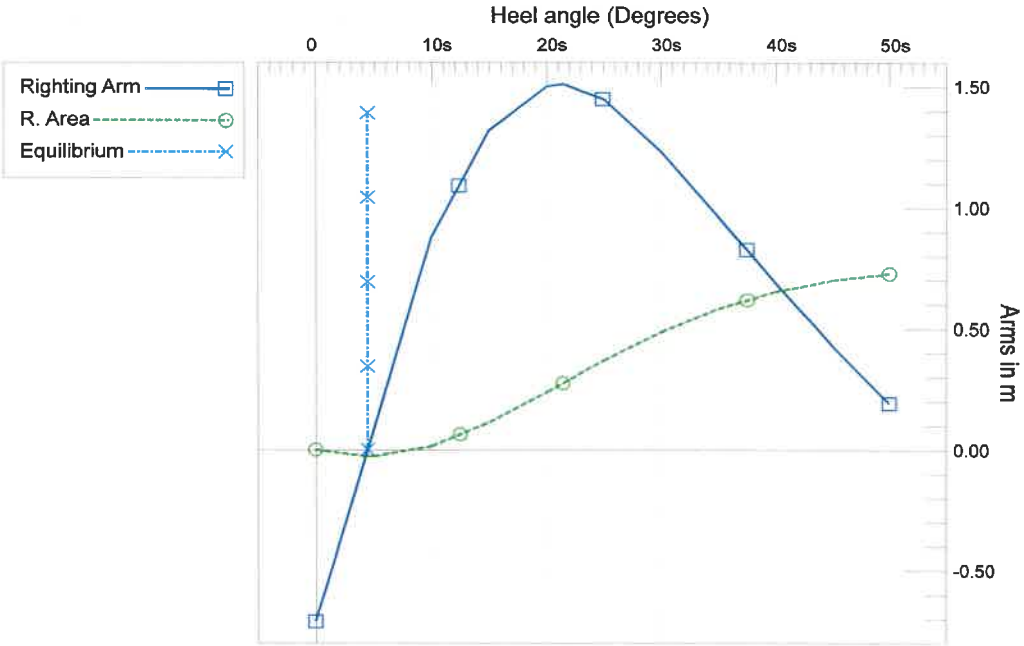
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.79a	2.047	-0.711	0.000	2.406 (1,2)
4.48s	0.79a	2.036	0.000	-0.028	2.661 (2)
5.00s	0.80a	2.034	0.083	-0.027	2.690 (2)
10.00s	0.87a	2.009	0.878	0.015	2.958 (2)
15.00s	1.66a	2.081	1.319	0.113	3.159 (2)
20.00s	3.42a	2.253	1.501	0.238	3.312 (2)
21.40s	4.18a	2.326	**1.511**	0.275	3.347 (2)
25.00s	6.74a	2.550	1.448	0.368	3.431 (2)
30.00s	10.94a	2.873	1.231	0.487	3.531 (2)
35.00s	15.18a	3.165	0.963	0.583	3.588 (2)
40.00s	19.20a	3.420	0.687	0.655	3.591 (2)
45.00s	22.87a	3.631	0.427	0.703	3.546 (2)
50.00s	26.12a	3.795	0.192	0.730	3.465 (2)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

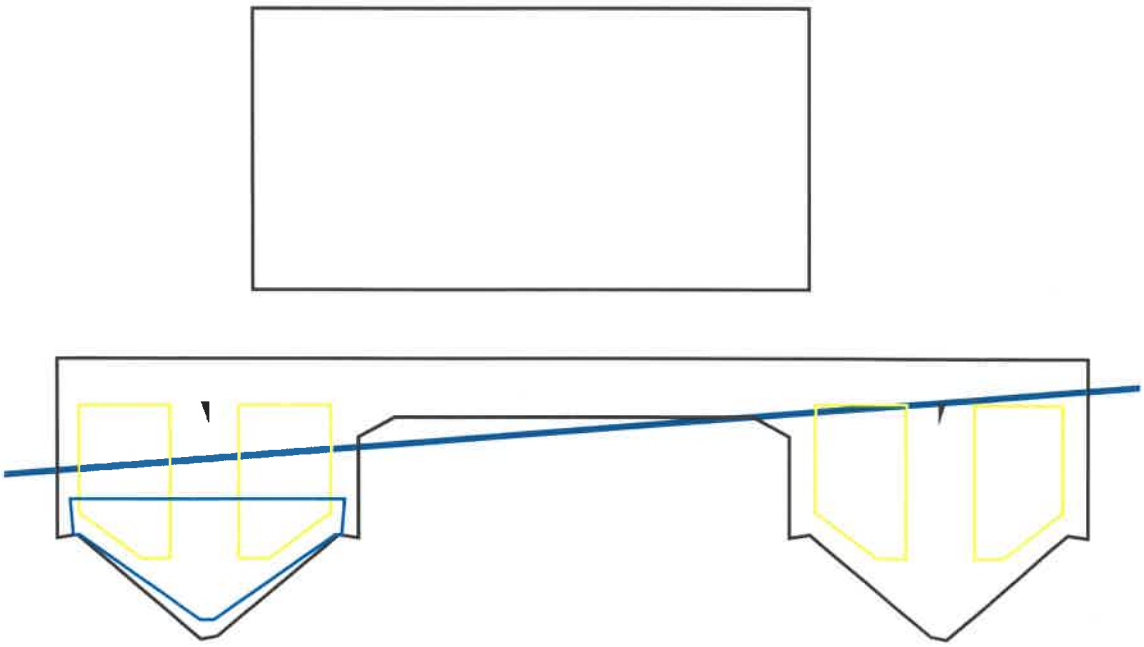
FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Absolute Angle at Equilibrium	<10.00 deg	4.48	5.52	Yes
(2) Angle from Equilibrium to RAzero or Flood	>20.00 deg	45.52	25.52	Yes
(3) Area from Abs 0.00 deg to 40.00	>0.0900 m-R	0.655	0.565	Yes

Marin Design AS • Korgesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 [illegible]

KRANLØFT MOT SB



Floating Status

Draft FP	1.847 m	Heel	4.48s deg	GM(Solid)	9.180 m
Draft MS	1.945 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	2.043 m	Wind	Off	GM(Fluid)	9.180 m
Trim	0.20a m	Wave	No	KMT	12.254 m
LCG	6.003f m	VCG-Solid	3.103 m	TPcm	0.80
Displacement	94.2 MT	WaterSpgr	1.025		

Least freeboard is 0.284 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.284 m at 0.500a
(Heeling moment turned off after calculations performed)

Marin Design AS • Kolstadveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 101 187

KOND.6 - CARGO. SERVICE 10 % CONSUMABLES MAX LAST PÅ DEKK. ARRIVAL

Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.231/14.070, heel: stbd 0.11 deg., VCG = 3.155

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Fluid) (m)
1.798	82.825	5.948f	1.208	5.949f	0.76	0.67	11.308	10.213

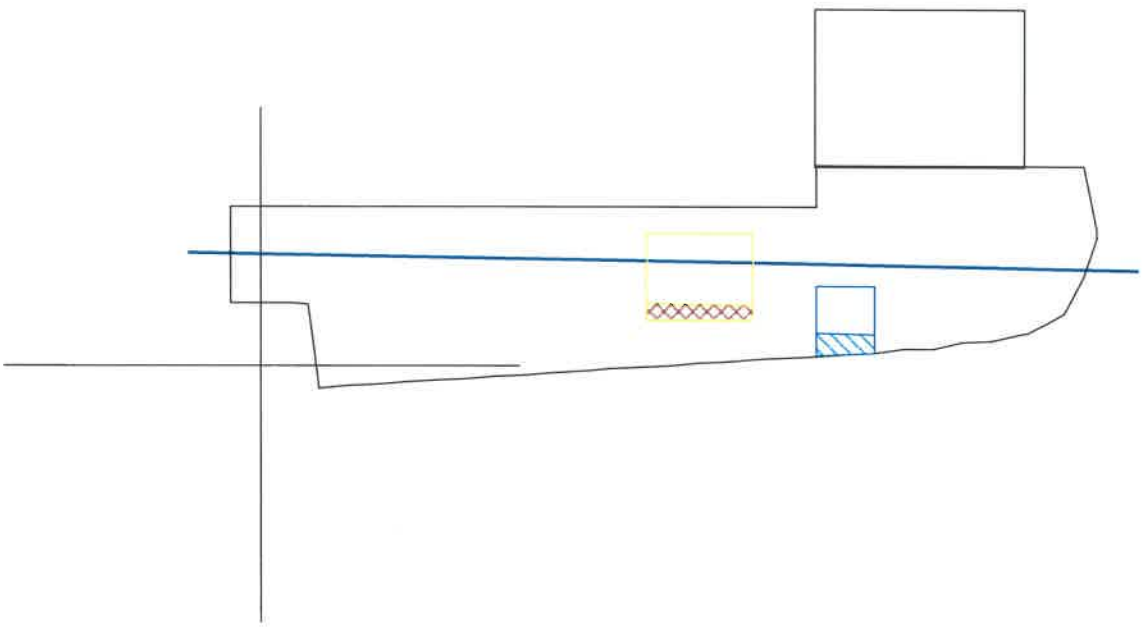
Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

Draft FP	1.683 m	Heel	0.11s deg	GM(Solid)	10.215 m
Draft MS	1.798 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.003 m
Draft AP	1.913 m	Wind	Off	GM(Fluid)	10.213 m
Trim	0.23a m	Wave	No	KMT	13.369 m
LCG	5.979f m	VCG-Solid	3.155 m	TPcm	0.76
Displacement	82.8 MT	WaterSpgr	1.025		

Loading Summary

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
Light Ship	57.40	6.085f	0.030s	2.941
Deadweight	25.43	5.741f	0.006p	3.639
Displacement	82.83	5.979f	0.019s	3.155



Marin Design AS • Kursnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

Tank Group	Weight (MT)	Load%	Tank Group	Weight (MT)	Load%
FUEL OIL	.71	10.00	FRESH WATER	.19	10.00

Fixed Weight Status

Item	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)
LIGHT SHIP	57.40	6.085f	0.030s	2.941
LAST PÅ DEKK	24.00	5.600f	0.000	3.750
LUB&SPARE	0.20	4.000f	2.650s	1.200
STORE&CREW	0.32	11.000f	0.000	4.800
Total Fixed:	**81.92**	**5.957f**	**0.027s**	**3.181**

Tank Status

FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	10.00%	0.18	7.485f	2.979s	0.944	0.0
FOTkDT.P	0.850	10.00%	0.18	7.485f	2.978p	0.944	0.0
FoTkST.S	0.850	10.00%	0.18	7.486f	4.137s	0.944	0.0
FoTkST.P	0.850	10.00%	0.18	7.486f	4.136p	0.944	0.0
Subtotals:		**10.00%**	**0.71**	**7.485f**	**0.000**	**0.944**	**0.1**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
FwTkP.P	1.000	10.00%	0.19	9.966f	3.549p	0.419	0.1
Subtotals:		**10.00%**	**0.19**	**9.966f**	**3.549p**	**0.419**	**0.1**

All Tanks

	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	FSMT (MT-m)
Totals:		**10.00%**	**0.91**	**8.012f**	**0.753p**	**0.832**	**0.2**

Displacer Status

Item	Status	Spgr	Displ (MT)	LCB (m)	TCB (m)	VCB (m)	Eff /Perm
hull	Intact	1.025	82.83	5.948f	0.022s	1.208	1.000
SubTotals:			**82.83**	**5.948f**	**0.022s**	**1.208**	

Least freeboard is 0.796 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.796 m at 0.500a

Marin Design AS • Kolnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 301 187

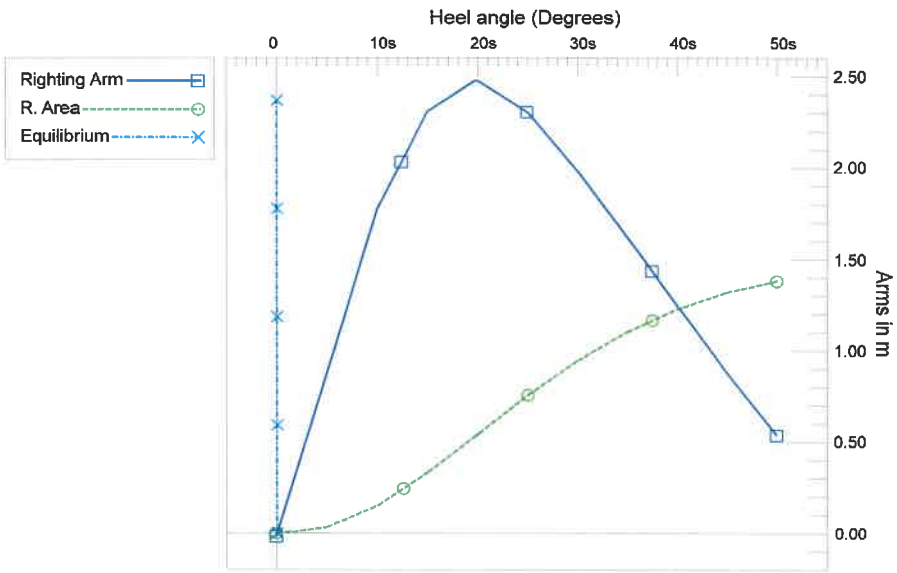
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	0.94a	1.913	-0.019	0.000	2.554 (1,2)
0.10s	0.94a	1.913	0.000	0.000	2.560 (2)
5.00s	0.98a	1.908	0.879	0.038	2.834 (2)
10.00s	1.12a	1.888	1.779	0.153	3.103 (2)
15.00s	1.66a	1.886	2.310	0.335	3.355 (2)
19.60s	3.43a	2.011	**2.476**	0.529	3.544 (2)
20.00s	3.68a	2.030	2.475	0.546	3.560 (2)
25.00s	7.62a	2.309	2.303	0.757	3.747 (2)
30.00s	12.14a	2.618	1.983	0.945	3.877 (2)
35.00s	16.62a	2.910	1.619	1.102	3.941 (2)
40.00s	21.03a	3.183	1.244	1.227	3.936 (2)
45.00s	25.39a	3.435	0.877	1.320	3.870 (2)
50.00s	29.59a	3.652	0.536	1.381	3.757 (2)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Area from 0.00 deg to MaxRA at 15.00	>0.0654 m-R	0.529	0.463	Yes
(2) Area from 0.00 deg to MaxRA at 30.00	>0.0654 m-R	0.529	0.463	Yes
(3) Area from 30.00 deg to 40.00 or Flood	>0.0300 m-R	0.282	0.252	Yes
(4) Absolute Angle at MaxRA	>15.00 deg	19.60	4.60	Yes
(5) Righting Arm at 30.00 deg or MaxRA	>0.200 m	1.983	1.783	Yes
(6) GM Upright	>0.150 m	10.213	10.063	Yes

Marin Design AS • Korsfiesveien • N-5070 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 182

KRANLØFT 65TM MOT STYRBORD

Righting Arm Diagram - KRANLØFT 65 TM MOT SB

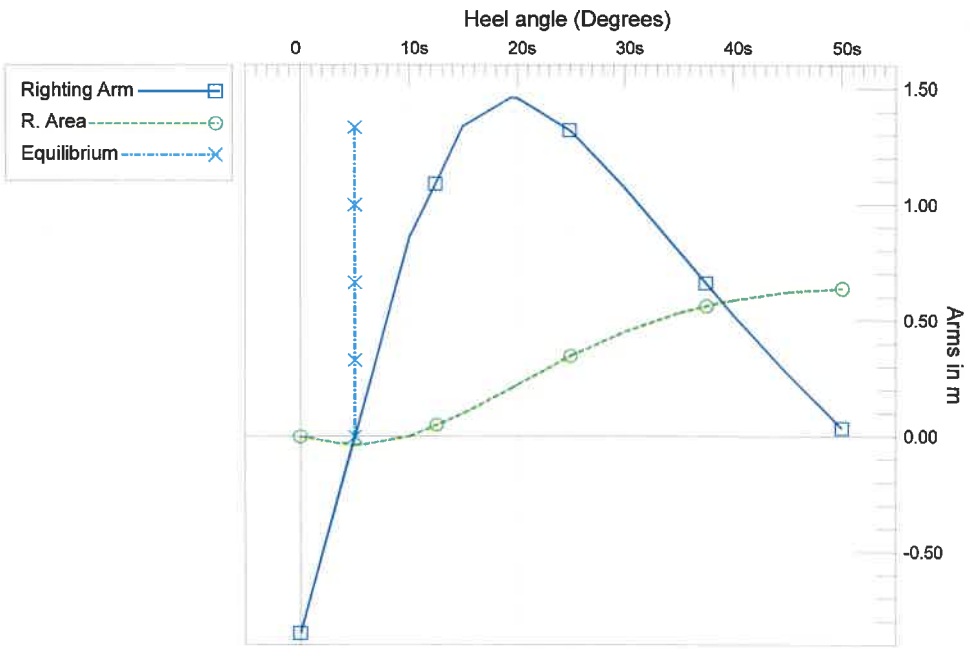
FOR 19.12.2014-1853

Heel Angle (deg)	Trim Angle (deg)	Origin Depth (m)	Righting Arm (m)	Area (m-Rad)	Flood Pt Height (m)
0.00	1.84a	2.049	-0.849	0.000	2.505 (1,2)
4.96s	1.84a	2.037	0.000	-0.037	2.785 (2)
5.00s	1.84a	2.037	0.006	-0.037	2.787 (2)
10.00s	1.99a	2.018	0.860	0.001	3.056 (2)
15.00s	3.09a	2.093	1.339	0.100	3.283 (2)
19.40s	5.13a	2.260	**1.463**	0.209	3.443 (2)
20.00s	5.53a	2.292	1.461	0.224	3.464 (2)
25.00s	9.37a	2.578	1.319	0.348	3.622 (2)
30.00s	13.47a	2.854	1.071	0.453	3.740 (2)
35.00s	17.45a	3.101	0.796	0.535	3.803 (2)
40.00s	21.23a	3.319	0.523	0.592	3.811 (2)
45.00s	24.75a	3.500	0.267	0.626	3.773 (2)
50.00s	27.92a	3.642	0.036	0.639	3.700 (2)

Unprotected Flood Points

Name	L,T,V (m)
(1) ENG.RM. VENT. IN	5.600f, 3.950p, 4.376
(2) ENG.RM. VENT OUT	5.600f, 3.300p, 4.376

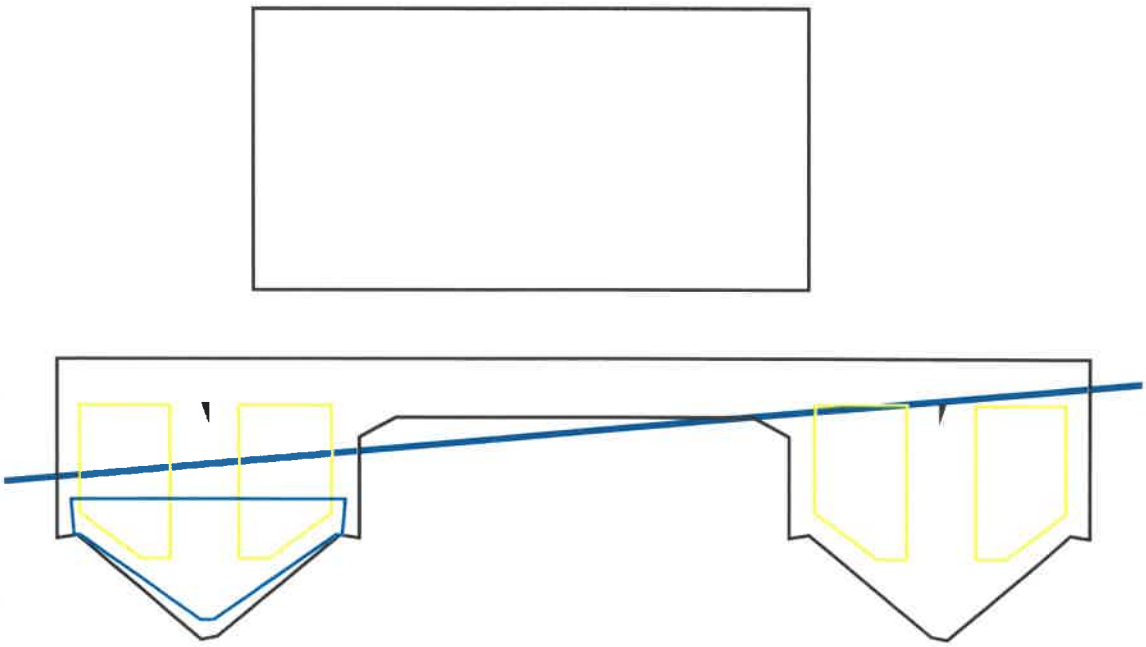
FOR 19.12.2014-1853



Limit	Min/Max	Actual	Margin	Pass
(1) Absolute Angle at Equilibrium	<10.00 deg	4.96	5.04	Yes
(2) Angle from Equilibrium to RAzero or Flood	>20.00 deg	45.04	25.04	Yes
(3) Area from Abs 0.00 deg to 40.00	>0.0900 m-R	0.592	0.502	Yes

Marin Design AS • Kjerschovmen • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 801 18

KRANLØFT MOT SB



Floating Status

Draft FP	1.593 m	Heel	4.97s deg	GM(Solid)	9.930 m
Draft MS	1.819 m	Equil	Yes	F/S Corr.	0.003 m
Draft AP	2.046 m	Wind	Off	GM(Fluid)	9.927 m
Trim	0.45a m	Wave	No	KMT	13.139 m
LCG	5.810f m	VCG-Solid	3.251 m	TPcm	0.79
Displacement	86.1 MT	WaterSpgr	1.025		

Least freeboard is 0.229 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 0.229 m at 0.500a
(Heeling moment turned off after calculations performed)

Marin Design AS • Kårstøveien • N-7970 Kårstøyend
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregistered NO 989 301 187

HYDROSTATIC PROPERTIES

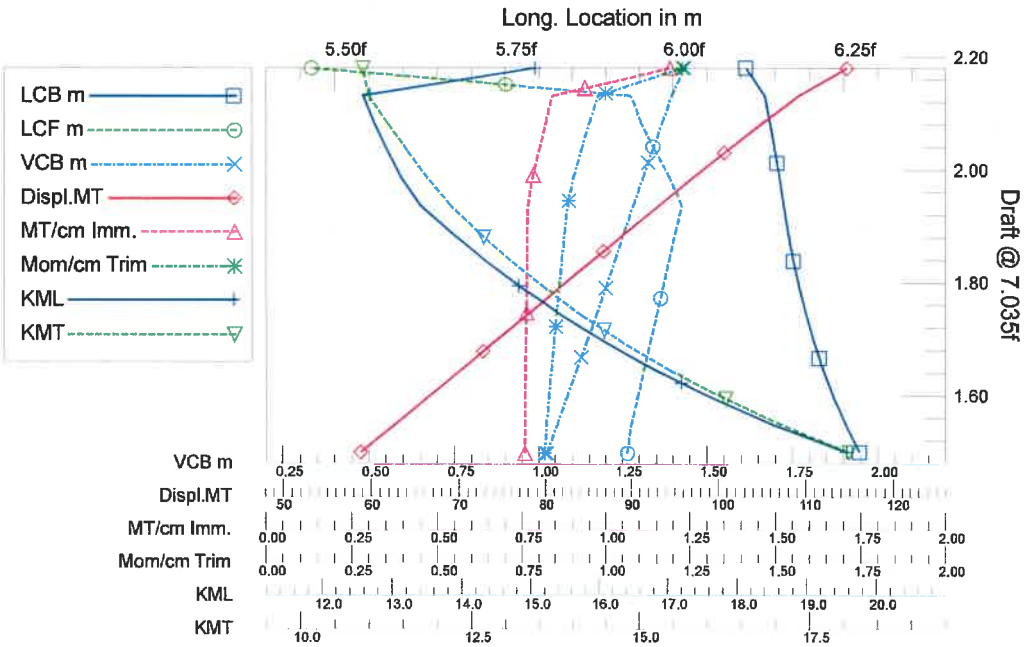
Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
No Trim, No heel, VCG = 0.000

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	KML (m)	KMT (m)
1.500	58.811	6.273f	1.025	5.933f	0.76	0.82	19.579	18.077
1.550	62.612	6.253f	1.055	5.939f	0.76	0.82	18.523	17.099
1.600	66.415	6.235f	1.085	5.948f	0.76	0.83	17.621	16.236
1.650	70.224	6.220f	1.114	5.957f	0.76	0.84	16.817	15.466
1.700	74.039	6.207f	1.143	5.967f	0.76	0.85	16.098	14.778
1.750	77.860	6.195f	1.172	5.976f	0.76	0.85	15.450	14.158
1.800	81.686	6.185f	1.200	5.985f	0.77	0.86	14.865	13.597
1.850	85.519	6.176f	1.228	5.994f	0.77	0.87	14.334	13.088
1.900	89.357	6.169f	1.256	6.004f	0.77	0.88	13.851	12.624
1.950	93.201	6.162f	1.284	6.013f	0.77	0.89	13.408	12.200
2.000	97.073	6.156f	1.311	5.995f	0.78	0.91	13.129	11.861
2.050	101.035	6.149f	1.339	5.973f	0.80	0.93	12.937	11.564
2.100	105.096	6.142f	1.368	5.953f	0.82	0.95	12.752	11.277
2.150	109.258	6.135f	1.397	5.938f	0.84	0.98	12.590	11.004
2.200	114.694	6.108f	1.434	5.467f	1.19	1.23	15.072	10.923

Water Specific Gravity = 1.025.

Trim is per 14.07m

Hydrostatic Properties at zero, Heel = 0.00



Specific Gravity = 1.025 Assumed KG = 0.000

K = Baseline

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 187

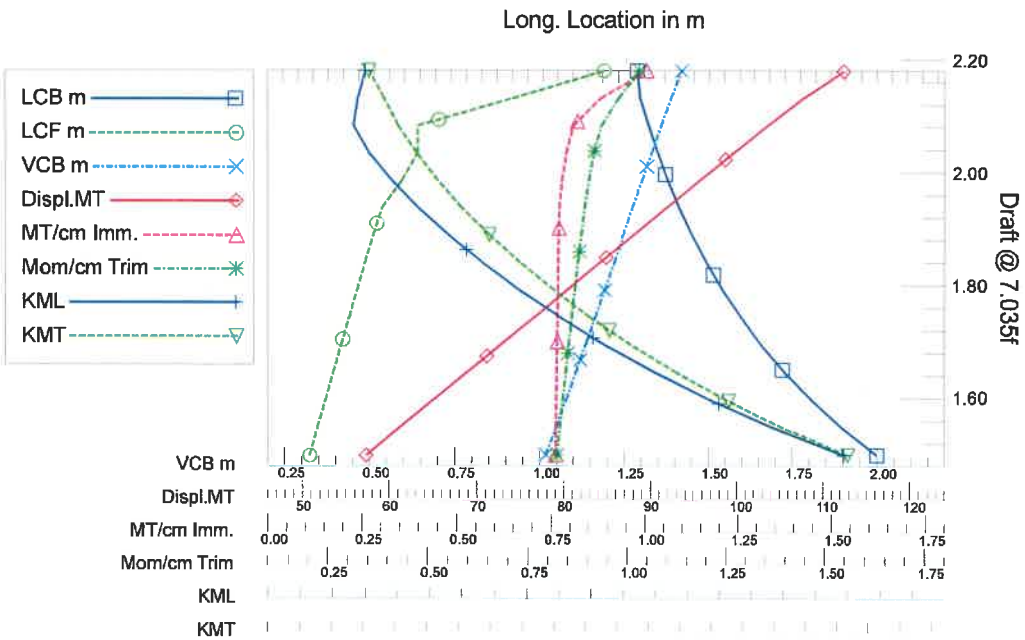
Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: fwd 0.250/14.070, No heel, VCG = 0.000

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	KML (m)	KMT (m)
1.500	57.322	6.620f	1.016	5.947f	0.76	0.82	20.179	18.565
1.550	61.130	6.579f	1.046	5.956f	0.76	0.83	19.089	17.529
1.600	64.943	6.542f	1.076	5.966f	0.76	0.84	18.129	16.615
1.650	68.763	6.511f	1.106	5.975f	0.76	0.84	17.278	15.805
1.700	72.588	6.483f	1.135	5.984f	0.77	0.85	16.517	15.081
1.750	76.420	6.458f	1.164	5.994f	0.77	0.86	15.835	14.432
1.800	80.257	6.436f	1.192	6.003f	0.77	0.87	15.219	13.846
1.850	84.101	6.416f	1.220	6.012f	0.77	0.88	14.661	13.314
1.900	87.950	6.399f	1.248	6.022f	0.77	0.88	14.154	12.831
1.950	91.806	6.383f	1.276	6.033f	0.77	0.89	13.693	12.392
2.000	95.681	6.370f	1.303	6.056f	0.78	0.90	13.298	12.012
2.050	99.606	6.358f	1.331	6.074f	0.79	0.92	12.947	11.678
2.100	103.606	6.347f	1.359	6.075f	0.81	0.94	12.715	11.389
2.150	107.745	6.337f	1.388	6.186f	0.88	0.98	12.784	11.164
2.200	112.499	6.334f	1.421	6.294f	1.01	1.03	12.895	10.924

Water Specific Gravity = 1.025.

Trim is per 14.07m

Hydrostatic Properties at fwd 0.250/14.070, Heel = 0.00



Specific Gravity = 1.025 Assumed KG = 0.000

K = Baseline

Marin Design AS • Kvanhaugveien • N-7510 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

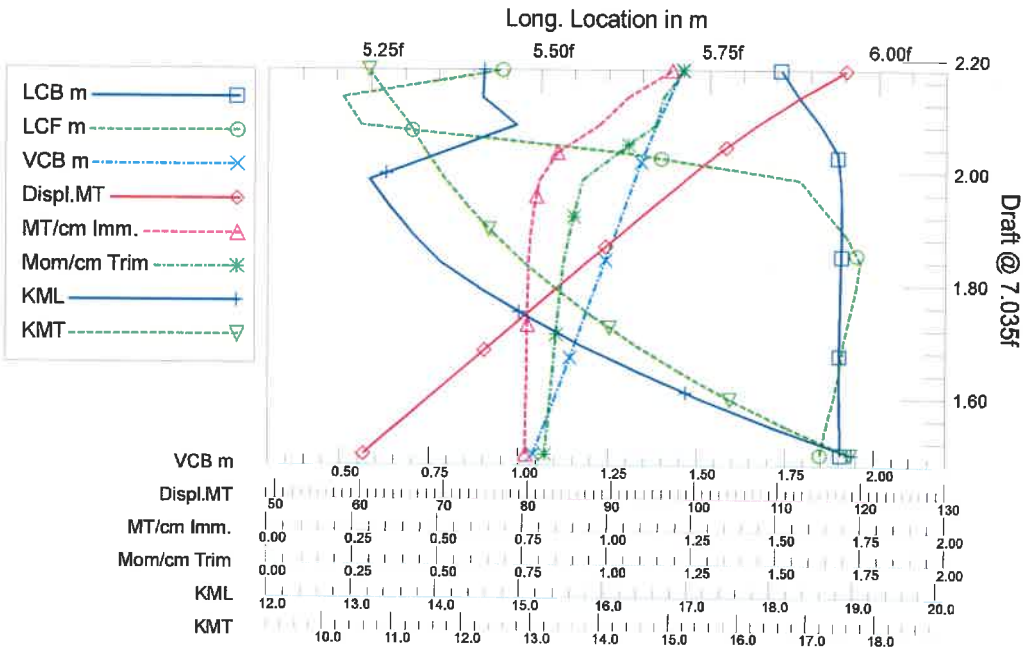
Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.250/14.070, No heel, VCG = 0.000

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	KML (m)	KMT (m)
1.500	60.317	5.945f	1.039	5.914f	0.76	0.81	18.980	17.622
1.550	64.106	5.944f	1.069	5.924f	0.76	0.82	18.023	16.695
1.600	67.902	5.943f	1.099	5.934f	0.76	0.83	17.174	15.873
1.650	71.704	5.943f	1.128	5.943f	0.76	0.84	16.416	15.140
1.700	75.510	5.943f	1.156	5.949f	0.76	0.84	15.707	14.486
1.750	79.320	5.944f	1.185	5.958f	0.76	0.85	15.092	13.895
1.800	83.136	5.945f	1.213	5.967f	0.76	0.86	14.536	13.359
1.850	86.958	5.946f	1.241	5.974f	0.77	0.87	14.043	12.873
1.900	90.797	5.947f	1.268	5.953f	0.77	0.89	13.713	12.448
1.950	94.677	5.946f	1.296	5.917f	0.78	0.90	13.445	12.075
2.000	98.624	5.944f	1.324	5.884f	0.80	0.93	13.200	11.744
2.050	102.694	5.939f	1.353	5.621f	0.85	1.03	14.084	11.469
2.100	107.291	5.915f	1.385	5.236f	0.97	1.14	14.945	11.230
2.150	112.408	5.883f	1.420	5.210f	1.06	1.16	14.547	10.923
2.200	118.052	5.856f	1.458	5.443f	1.19	1.22	14.567	10.643

Water Specific Gravity = 1.025.

Trim is per 14.07m

Hydrostatic Properties at aft 0.250/14.070, Heel = 0.00



Specific Gravity = 1.025 Assumed KG = 0.000

K = Baseline

Marin Design AS • Hovedveien • N-7970 Kjerringøy
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistret NO 985 301 187

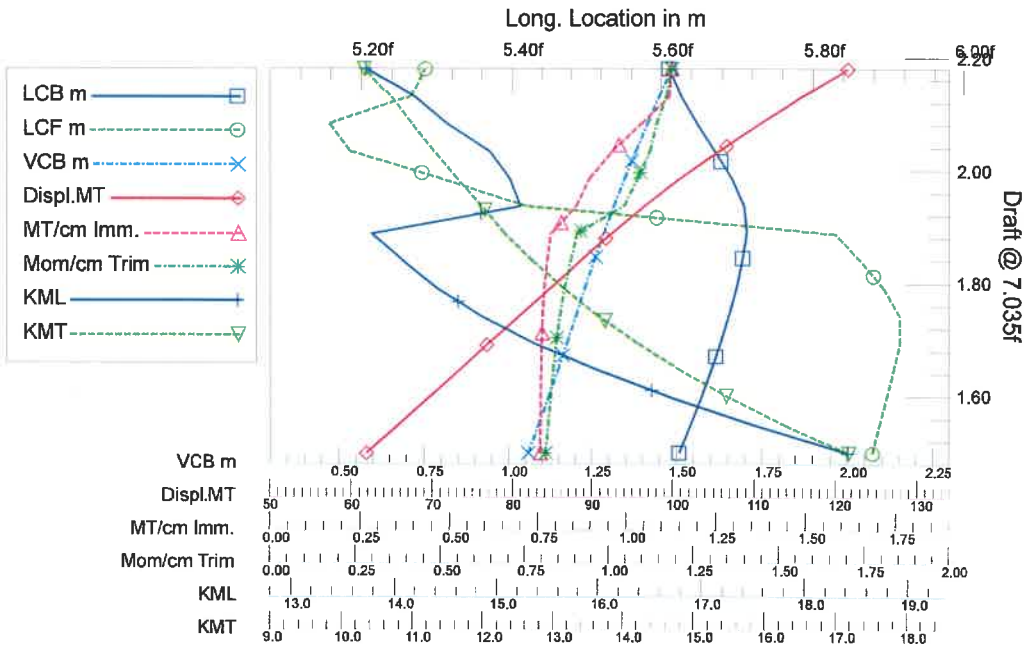
Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.500/14.070, No heel, VCG = 0.000

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	KML (m)	KMT (m)
1.500	61.845	5.636f	1.060	5.896f	0.76	0.81	18.422	17.189
1.550	65.623	5.651f	1.089	5.906f	0.76	0.82	17.523	16.313
1.600	69.408	5.665f	1.117	5.915f	0.76	0.83	16.724	15.533
1.650	73.198	5.678f	1.146	5.925f	0.76	0.83	16.008	14.836
1.700	76.995	5.691f	1.174	5.934f	0.76	0.84	15.364	14.208
1.750	80.800	5.703f	1.202	5.933f	0.76	0.85	14.841	13.648
1.800	84.625	5.713f	1.229	5.912f	0.77	0.87	14.417	13.152
1.850	88.480	5.721f	1.257	5.881f	0.78	0.89	14.087	12.711
1.900	92.380	5.727f	1.285	5.847f	0.79	0.91	13.786	12.310
1.950	96.476	5.723f	1.314	5.428f	0.86	1.04	15.230	11.989
2.000	100.887	5.707f	1.346	5.312f	0.90	1.08	15.121	11.635
2.050	105.650	5.683f	1.380	5.188f	0.96	1.12	14.930	11.303
2.100	110.667	5.660f	1.414	5.161f	1.04	1.14	14.512	10.994
2.150	115.935	5.638f	1.449	5.270f	1.12	1.17	14.197	10.693
2.200	121.559	5.622f	1.486	5.290f	1.13	1.19	13.732	10.327

Water Specific Gravity = 1.025.

Trim is per 14.07m

Hydrostatic Properties at aft 0.500/14.070, Heel = 0.00



Specific Gravity = 1.025 Assumed KG = 0.000

K = Baseline

Marin Design AS • Hjortneslveien • N-5176 Kolvereid
E-mail post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 601 18

CROSS CURVES

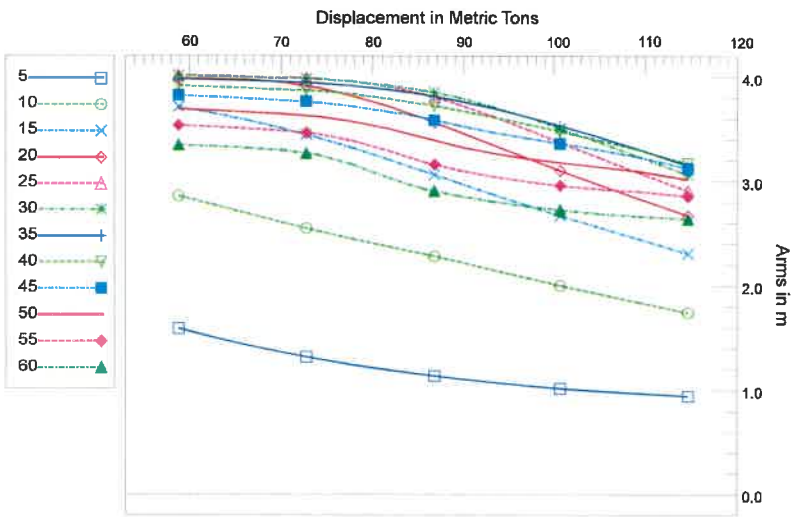
Cross Curves of Stability
Righting Arms(heel) for VCG = 0.00
Trim zero at heel = 0 (RA Trim = 0)

Displ (MT)	5.000s	10.000s	15.000s	20.000s	25.000s	30.000s
58.811	1.592s	2.863s	3.717s	3.987s	4.020s	4.018s
62.612	1.506s	2.778s	3.653s	3.988s	4.017s	4.012s
66.415	1.430s	2.692s	3.584s	3.979s	4.012s	4.006s
70.224	1.361s	2.608s	3.507s	3.952s	4.003s	3.997s
74.039	1.300s	2.527s	3.420s	3.902s	3.990s	3.983s
77.860	1.245s	2.451s	3.321s	3.823s	3.965s	3.961s
81.686	1.196s	2.379s	3.213s	3.724s	3.916s	3.926s
85.519	1.152s	2.309s	3.101s	3.611s	3.842s	3.877s
89.357	1.112s	2.235s	2.989s	3.486s	3.746s	3.809s
93.201	1.077s	2.156s	2.879s	3.356s	3.630s	3.721s
97.073	1.045s	2.078s	2.771s	3.227s	3.501s	3.617s
101.035	1.016s	1.999s	2.664s	3.098s	3.365s	3.500s
105.096	0.991s	1.921s	2.557s	2.968s	3.227s	3.373s
109.258	0.969s	1.843s	2.450s	2.840s	3.088s	3.240s
114.694	0.944s	1.743s	2.307s	2.674s	2.910s	3.065s

Displ (MT)	35.000s	40.000s	45.000s	50.000s	55.000s	60.000s
58.811	3.985s	3.921s	3.827s	3.700s	3.540s	3.350s
62.612	3.977s	3.910s	3.812s	3.684s	3.525s	3.337s
66.415	3.968s	3.899s	3.798s	3.667s	3.509s	3.321s
70.224	3.958s	3.886s	3.783s	3.651s	3.489s	3.301s
74.039	3.943s	3.870s	3.764s	3.626s	3.457s	3.256s
77.860	3.919s	3.842s	3.730s	3.580s	3.392s	3.165s
81.686	3.883s	3.801s	3.678s	3.512s	3.299s	3.039s
85.519	3.836s	3.748s	3.613s	3.427s	3.193s	2.934s
89.357	3.777s	3.686s	3.539s	3.342s	3.113s	2.866s
93.201	3.705s	3.620s	3.471s	3.277s	3.053s	2.811s
97.073	3.622s	3.550s	3.415s	3.224s	3.003s	2.765s
101.035	3.527s	3.477s	3.360s	3.182s	2.960s	2.726s
105.096	3.423s	3.395s	3.301s	3.144s	2.929s	2.691s
109.258	3.308s	3.305s	3.235s	3.101s	2.908s	2.667s
114.694	3.155s	3.174s	3.127s	3.022s	2.858s	2.641s

Water Specific Gravity = 1.025.

Cross Curves



Trim: zero at heel = 0, VCG = 0.00

Marin Design AS • Nordsjøveien • N-7970 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 361 187

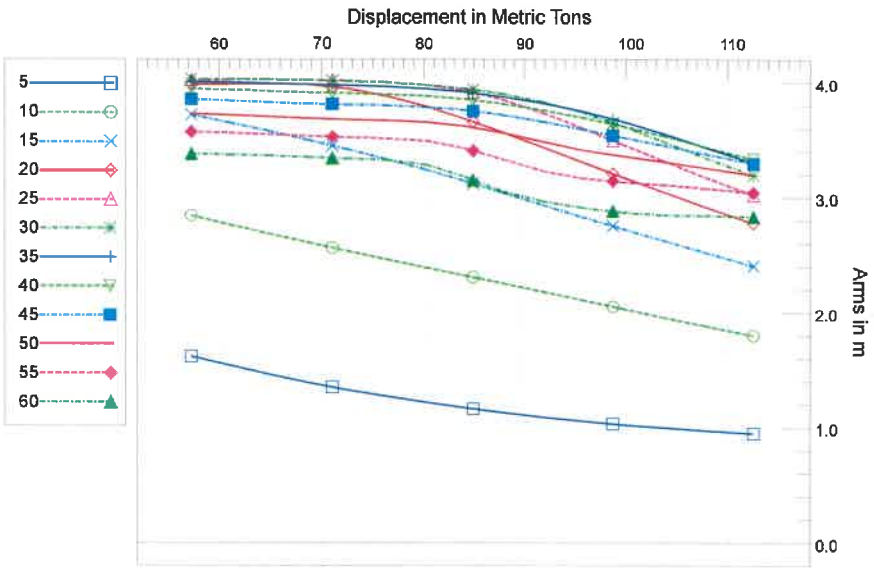
Cross Curves of Stability
Righting Arms(heel) for VCG = 0.00
Trim fwd 0.250/14.070 at heel = 0 (RA Trim = 0)

Displ (MT)	5.000s	10.000s	15.000s	20.000s	25.000s	30.000s
57.322	1.617s	2.843s	3.717s	3.984s	4.021s	4.029s
61.130	1.541s	2.763s	3.648s	3.988s	4.024s	4.028s
64.943	1.463s	2.686s	3.575s	3.990s	4.024s	4.025s
68.763	1.392s	2.610s	3.499s	3.983s	4.022s	4.020s
72.588	1.327s	2.535s	3.417s	3.947s	4.015s	4.012s
76.420	1.270s	2.460s	3.331s	3.881s	4.002s	3.999s
80.257	1.218s	2.390s	3.239s	3.791s	3.978s	3.979s
84.101	1.171s	2.322s	3.142s	3.684s	3.932s	3.946s
87.950	1.129s	2.253s	3.040s	3.564s	3.849s	3.899s
91.806	1.091s	2.182s	2.935s	3.439s	3.736s	3.833s
95.681	1.057s	2.109s	2.832s	3.310s	3.605s	3.741s
99.606	1.026s	2.035s	2.729s	3.180s	3.464s	3.623s
103.606	0.999s	1.960s	2.626s	3.051s	3.322s	3.488s
107.745	0.974s	1.885s	2.522s	2.921s	3.178s	3.347s
112.499	0.950s	1.802s	2.404s	2.777s	3.021s	3.193s

Displ (MT)	35.000s	40.000s	45.000s	50.000s	55.000s	60.000s
57.322	4.005s	3.947s	3.854s	3.727s	3.568s	3.379s
61.130	4.000s	3.938s	3.844s	3.717s	3.560s	3.373s
64.943	3.993s	3.928s	3.831s	3.704s	3.549s	3.363s
68.763	3.985s	3.917s	3.819s	3.691s	3.534s	3.351s
72.588	3.975s	3.907s	3.808s	3.679s	3.522s	3.338s
76.420	3.963s	3.896s	3.798s	3.669s	3.512s	3.327s
80.257	3.946s	3.881s	3.785s	3.657s	3.492s	3.283s
84.101	3.917s	3.855s	3.758s	3.621s	3.426s	3.178s
87.950	3.874s	3.815s	3.716s	3.561s	3.331s	3.053s
91.806	3.819s	3.761s	3.659s	3.488s	3.231s	2.968s
95.681	3.749s	3.696s	3.592s	3.415s	3.169s	2.913s
99.606	3.661s	3.621s	3.523s	3.362s	3.135s	2.872s
103.606	3.556s	3.537s	3.453s	3.313s	3.111s	2.848s
107.745	3.437s	3.442s	3.379s	3.258s	3.080s	2.843s
112.499	3.302s	3.334s	3.295s	3.196s	3.042s	2.834s

Water Specific Gravity = 1.025.

Cross Curves



Trim: fwd 0.250/14.070 at heel = 0, VCG = 0.00

Marin Design AS • Kulsveien • Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

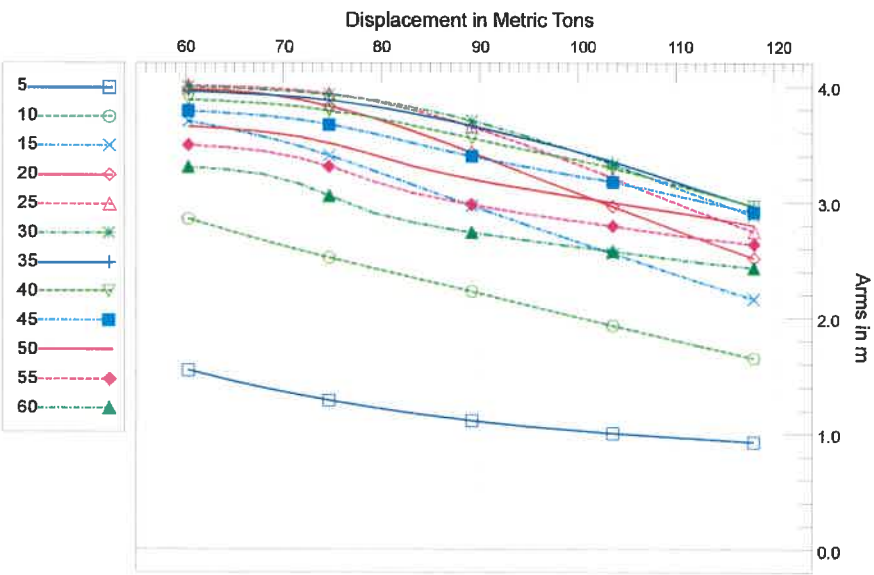
Cross Curves of Stability
Righting Arms(heel) for VCG = 0.00
Trim aft 0.250/14.070 at heel = 0 (RA Trim = 0)

Displ (MT)	5.000s	10.000s	15.000s	20.000s	25.000s	30.000s
60.317	1.548s	2.856s	3.698s	3.978s	4.007s	3.998s
64.106	1.468s	2.761s	3.638s	3.965s	3.998s	3.987s
67.902	1.397s	2.670s	3.567s	3.936s	3.985s	3.972s
71.704	1.333s	2.585s	3.482s	3.886s	3.964s	3.952s
75.510	1.275s	2.505s	3.381s	3.815s	3.929s	3.922s
79.320	1.223s	2.427s	3.268s	3.725s	3.875s	3.880s
83.136	1.176s	2.351s	3.151s	3.619s	3.802s	3.822s
86.958	1.134s	2.274s	3.034s	3.501s	3.711s	3.751s
90.797	1.097s	2.195s	2.920s	3.377s	3.608s	3.666s
94.677	1.064s	2.115s	2.807s	3.250s	3.495s	3.574s
98.624	1.034s	2.034s	2.695s	3.123s	3.371s	3.470s
102.694	1.008s	1.953s	2.582s	2.994s	3.241s	3.355s
107.291	0.982s	1.861s	2.453s	2.847s	3.088s	3.216s
112.408	0.956s	1.760s	2.312s	2.687s	2.921s	3.058s
118.052	0.928s	1.652s	2.163s	2.519s	2.747s	2.888s

Displ (MT)	35.000s	40.000s	45.000s	50.000s	55.000s	60.000s
60.317	3.957s	3.887s	3.787s	3.656s	3.494s	3.303s
64.106	3.944s	3.872s	3.769s	3.636s	3.473s	3.281s
67.902	3.928s	3.853s	3.746s	3.609s	3.440s	3.240s
71.704	3.905s	3.825s	3.711s	3.563s	3.380s	3.157s
75.510	3.871s	3.784s	3.658s	3.495s	3.288s	3.028s
79.320	3.825s	3.729s	3.590s	3.408s	3.177s	2.904s
83.136	3.769s	3.664s	3.512s	3.315s	3.083s	2.828s
86.958	3.701s	3.594s	3.435s	3.239s	3.014s	2.768s
90.797	3.627s	3.523s	3.368s	3.174s	2.954s	2.718s
94.677	3.550s	3.453s	3.306s	3.117s	2.901s	2.672s
98.624	3.466s	3.387s	3.245s	3.062s	2.852s	2.629s
102.694	3.374s	3.316s	3.189s	3.010s	2.806s	2.588s
107.291	3.254s	3.215s	3.115s	2.950s	2.748s	2.537s
112.408	3.111s	3.099s	3.019s	2.883s	2.690s	2.481s
118.052	2.962s	2.968s	2.916s	2.803s	2.639s	2.434s

Water Specific Gravity = 1.025.

Cross Curves



Trim: aft 0.250/14.070 at heel = 0, VCG = 0.00

Marin Design AS • Industriveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 061 187

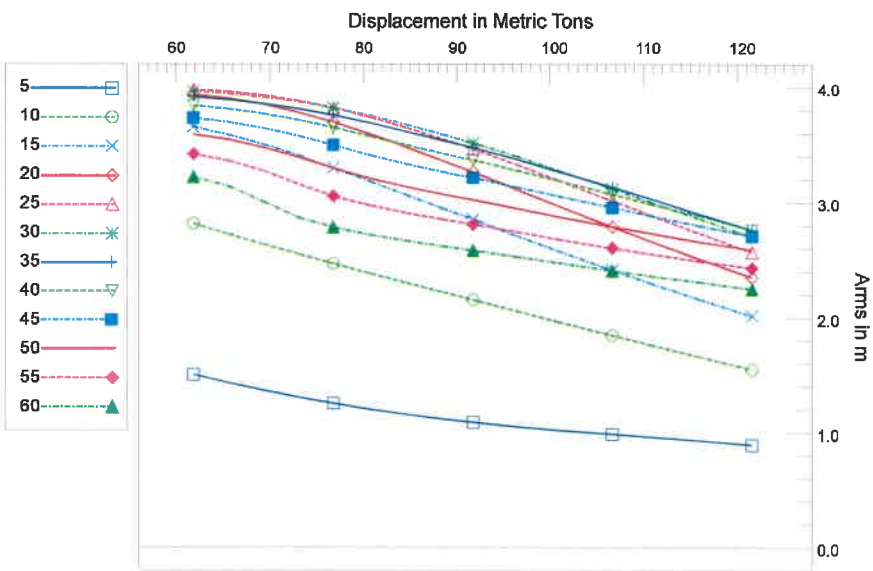
Cross Curves of Stability
Righting Arms(heel) for VCG = 0.00
Trim aft 0.500/14.070 at heel = 0 (RA Trim = 0)

Displ (MT)	5.000s	10.000s	15.000s	20.000s	25.000s	30.000s
61.845	1.503s	2.815s	3.655s	3.941s	3.979s	3.964s
65.623	1.430s	2.722s	3.588s	3.906s	3.960s	3.942s
69.408	1.364s	2.633s	3.504s	3.854s	3.929s	3.911s
73.198	1.305s	2.548s	3.406s	3.783s	3.882s	3.871s
76.995	1.251s	2.465s	3.296s	3.696s	3.820s	3.819s
80.800	1.202s	2.383s	3.181s	3.595s	3.742s	3.753s
84.625	1.158s	2.302s	3.065s	3.485s	3.653s	3.677s
88.480	1.119s	2.221s	2.948s	3.367s	3.555s	3.591s
92.380	1.084s	2.141s	2.832s	3.246s	3.450s	3.502s
96.476	1.052s	2.057s	2.711s	3.117s	3.332s	3.402s
100.887	1.022s	1.965s	2.579s	2.974s	3.196s	3.282s
105.650	0.992s	1.867s	2.440s	2.823s	3.048s	3.146s
110.667	0.963s	1.765s	2.299s	2.669s	2.893s	3.006s
115.935	0.932s	1.660s	2.158s	2.512s	2.734s	2.859s
121.559	0.896s	1.552s	2.016s	2.354s	2.572s	2.703s

Displ (MT)	35.000s	40.000s	45.000s	50.000s	55.000s	60.000s
61.845	3.917s	3.840s	3.732s	3.592s	3.421s	3.221s
65.623	3.891s	3.810s	3.696s	3.547s	3.363s	3.138s
69.408	3.857s	3.768s	3.644s	3.480s	3.273s	3.003s
73.198	3.811s	3.713s	3.576s	3.393s	3.157s	2.864s
76.995	3.756s	3.647s	3.495s	3.295s	3.051s	2.781s
80.800	3.691s	3.574s	3.412s	3.210s	2.976s	2.719s
84.625	3.617s	3.501s	3.339s	3.140s	2.913s	2.668s
88.480	3.540s	3.428s	3.270s	3.076s	2.857s	2.620s
92.380	3.464s	3.357s	3.204s	3.017s	2.804s	2.576s
96.476	3.375s	3.280s	3.133s	2.951s	2.748s	2.530s
100.887	3.272s	3.193s	3.056s	2.881s	2.684s	2.478s
105.650	3.157s	3.093s	2.974s	2.809s	2.619s	2.420s
110.667	3.035s	2.989s	2.885s	2.737s	2.557s	2.363s
115.935	2.900s	2.885s	2.797s	2.661s	2.493s	2.309s
121.559	2.765s	2.764s	2.710s	2.594s	2.434s	2.251s

Water Specific Gravity = 1.025.

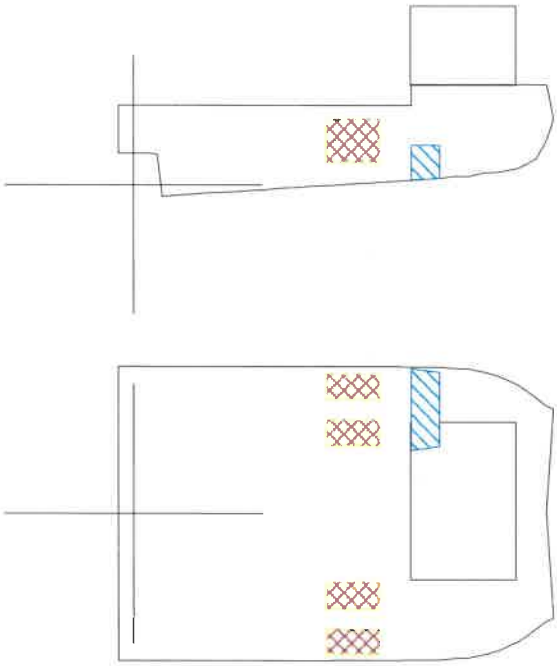
Cross Curves



Trim: aft 0.500/14.070 at heel = 0, VCG = 0.00

Marin Design AS • Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistret Nr. 989 901 187

TANK REPORT



Tank Group	Weight (MT)	Load%	Tank Group	Weight (MT)	Load%
FUEL OIL	7.13	100.00	FRESH WATER	1.92	100.00

Tank Status
FUEL OIL

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	Volume (ltrs.)	Max FSM (MT-m)
FOTkDT.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801s	1.605	2 096.7	0.1
FOTkDT.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	2.801p	1.605	2 096.7	0.1
FoTkST.S	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314s	1.605	2 098.0	0.1
FoTkST.P	0.850	100.00%	1.78	7.510f	4.314p	1.605	2 098.0	0.1
Subtotals:		**100.00%**	**7.13**	**7.510f**	**0.000**	**1.605**	**8 389.5**	**0.3**

FRESH WATER

Tank Name	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	Volume (ltrs.)	Max FSM (MT-m)
FwTkP.P	1.000	100.00%	1.92	9.989f	3.550p	0.958	1 921.5	1.5
Subtotals:		**100.00%**	**1.92**	**9.989f**	**3.550p**	**0.958**	**1 921.5**	**1.5**

All Tanks

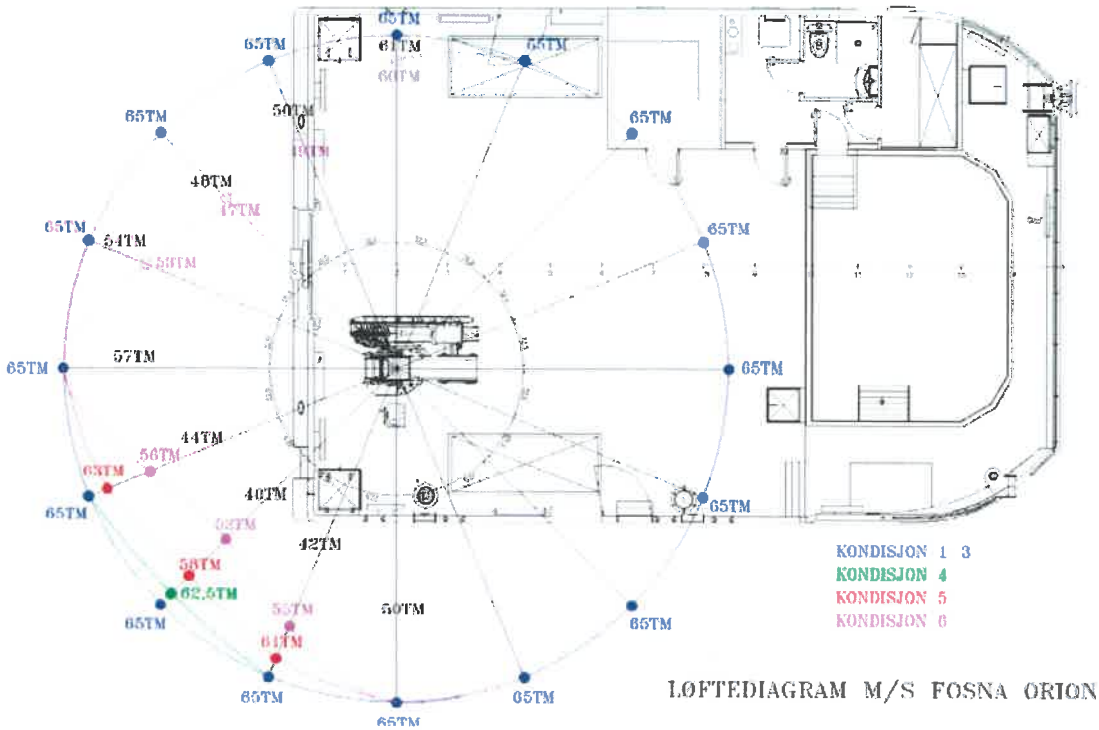
	Spgr	Load (%)	Weight (MT)	LCG (m)	TCG (m)	VCG (m)	Volume (ltrs.)	Max FSM (MT-m)
Totals:		**100.00%**	**9.05**	**8.036f**	**0.754p**	**1.468**	**10 311.0**	**1.9**

FSM Notes
*** Max. FSM is the Maximum Free Surface Moment of any load at the present heel and trim. It may not be the current FSM.

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7570 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 461 187

STABILITY WITH CRANE

Maximum crane load at maximum reach:



		Lastekondisjon					
		1	2	3	4	5	6
		Lastemoment	Lastemoment	Lastemoment	Lastemoment	Lastemoment	Lastemoment
Grader	Retning	[TM]	[TM]	[TM]	[TM]	[TM]	[TM]
180	[-]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
157.5	PS	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
135	PS	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
112.5	PS	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
90	PS	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
67.5	PS	65.0	65.0	65.0	65.0	63.0	62.0
45	PS	65.0	65.0	65.0	65.0	59.0	61.0
22.5	PS	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
0	[-]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
22.5	SB	65.0	65.0	65.0	65.0	63.0	56.0
45	SB	65.0	65.0	65.0	62.5	58.0	52.0
67.5	SB	65.0	65.0	65.0	65.0	61.0	55.0
90	SB	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
112.5	SB	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
135	SB	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
157.5	SB	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0
180	[-]	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0	65.0

Merknader:

*0 grader tilsvarer kranen rett akterover

*Lastemoment tilsvarer det maksimale momentet til enhver retning som fremdeles oppfyller stabilitetskravene. Belaster man kranen utover dette, er man ikke lenger innenfor kravene!

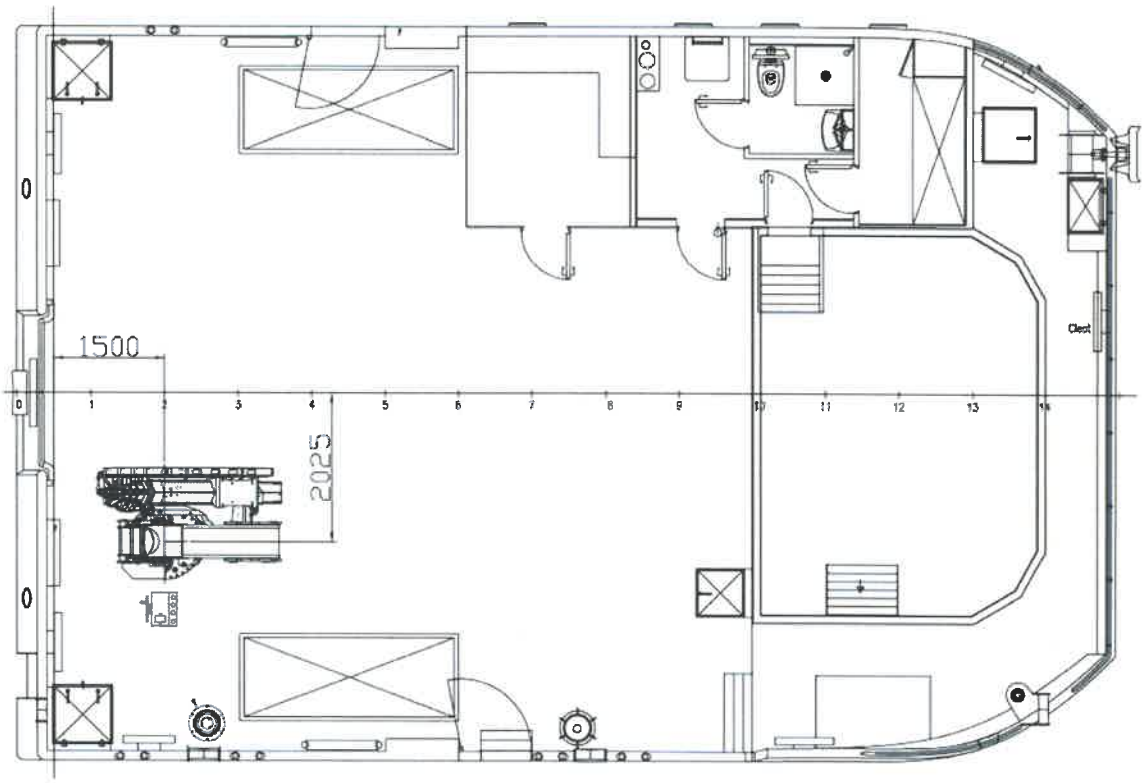
*Beregnet med kranbom i horisontal stilling, belastes kranen med høyere kranbom vil tyngdepunktet heves og denne tabellen vil ikke lenger være gyldig.

Marin Design AS • Kårstøveien • N-7270 Kårvåg
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 361 187

CRANE DATA

Crane Model	65002 (M) G
Crane Weight	6335 kg
Maximum Lifting Moment	675,7 KNm
Maximum Reach	20.5 m

Kranplassering:



Høyde på kranfundament: 720 mm

Marin Design AS • Kårstadveien • N-7670 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 988 301 18

PALFINGER MARINE

Modell / Model

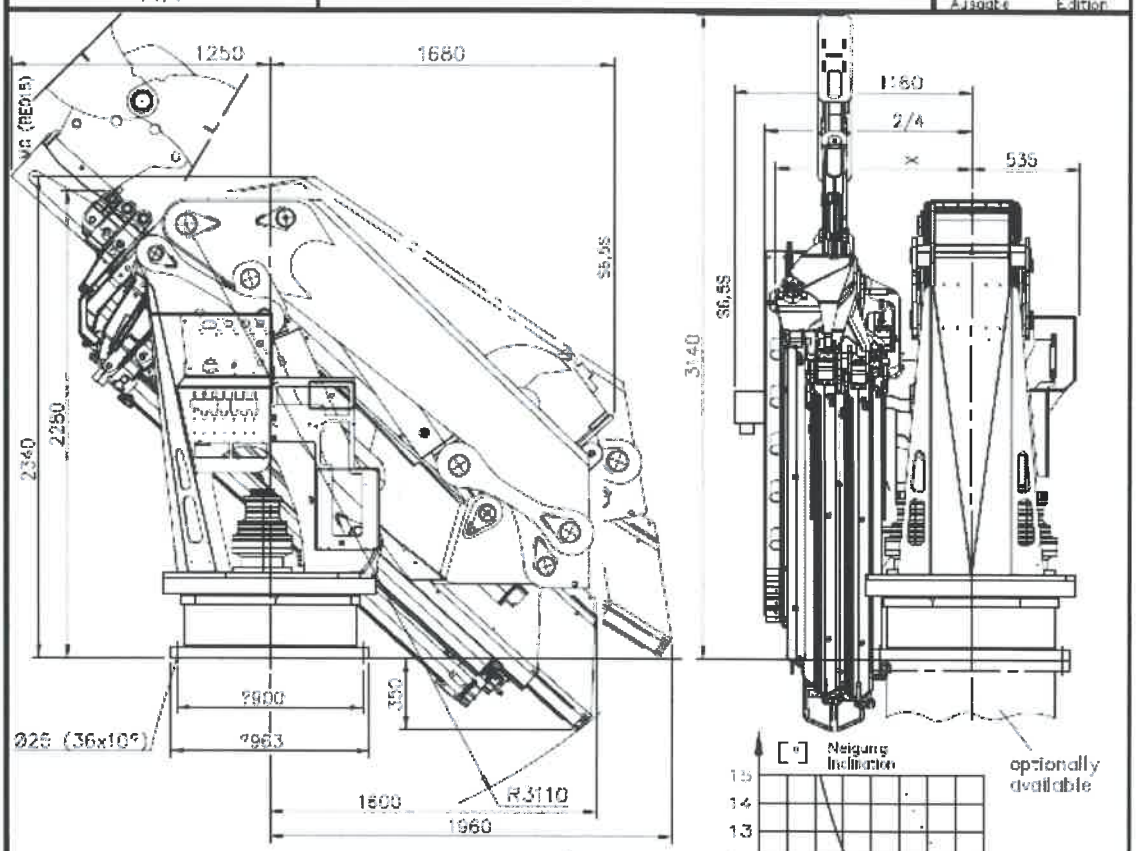
PK 65002 M
NK

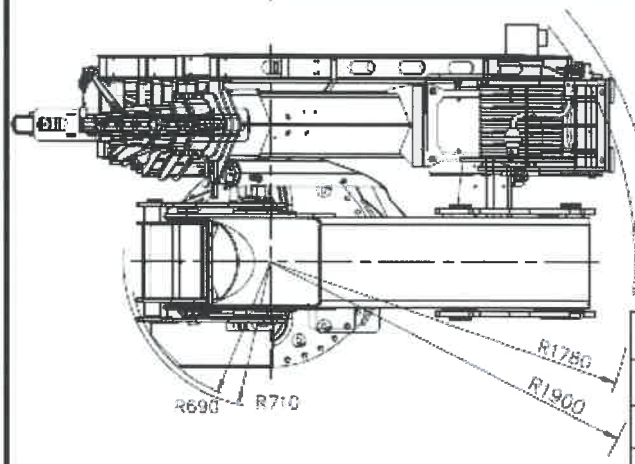
Stauposition
Parking position

DTCP083/03
Kapitel / Chapter

0400
Seite / Page

03/2007
Ausgabe / Edition





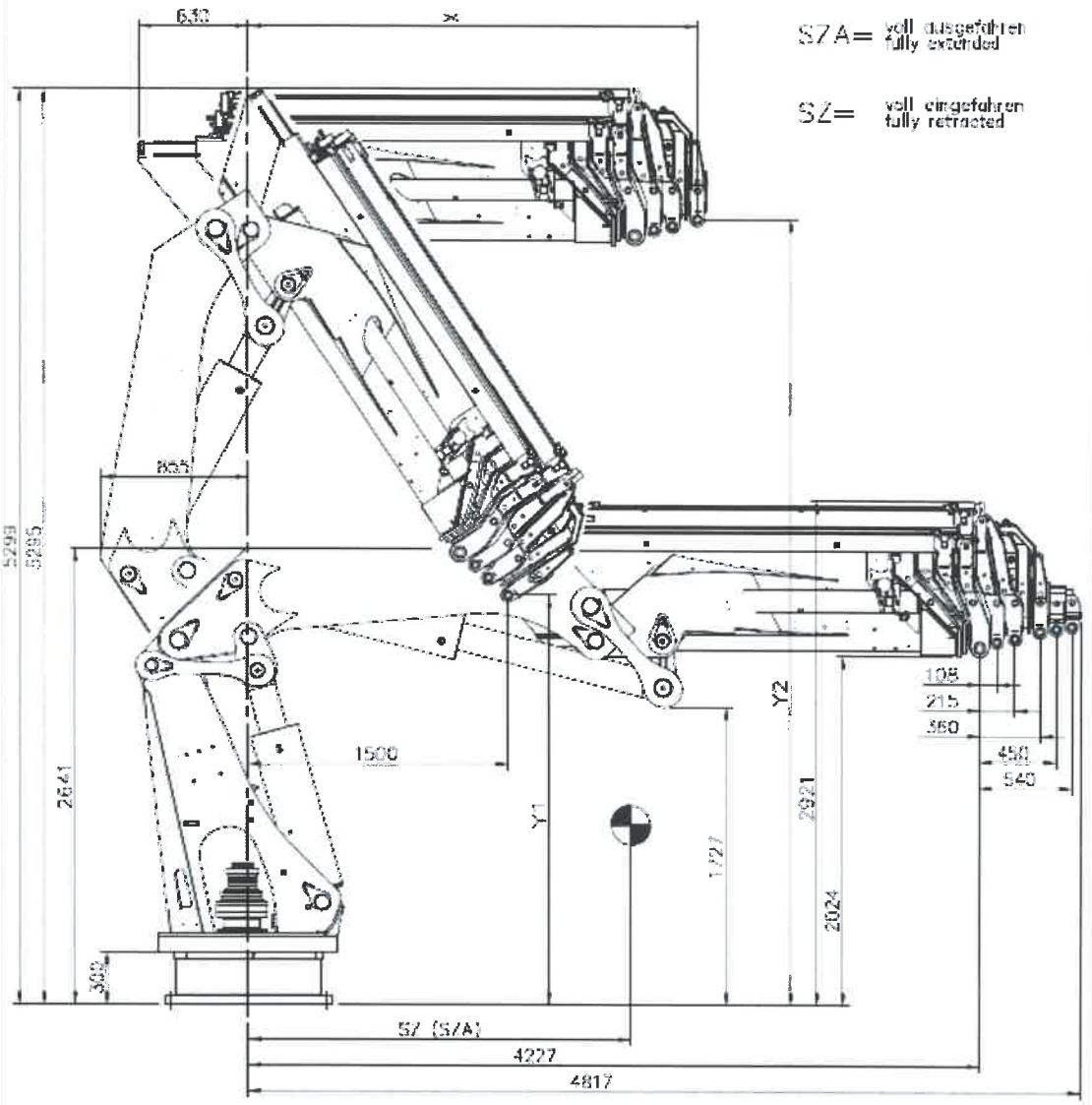
hydraulische Ausschübe hydraulic extensions	×	2/4
1 ()		
2 (A)	900 mm	1020 mm
3 (B)	900 mm	1020 mm
4 (C)	900 mm	1020 mm
5 (D)	900 mm	1020 mm
6 (E)	930 mm	1020 mm
7 (F)	960 mm	1020 mm
8 (G)	960 mm	

Ausführung mit Notsteuerung nur in Verbindung mit Fernsteuerung.
Crane executed with emergency control only available with remote control system.

Konstruktionsänderungen vorbehalten. Fertigungstoleranzen müssen berücksichtigt werden.
Subject to change, production tolerances have to be taken into account.

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 986 361 187

PALFINGER MARINE Modell / Model PK 65002 M	Arbeitsstellungen Working positions	DTCP083/03 Kapitel / Chapter 0500 Seite / Page 03/2007 Ausgabe / Edition

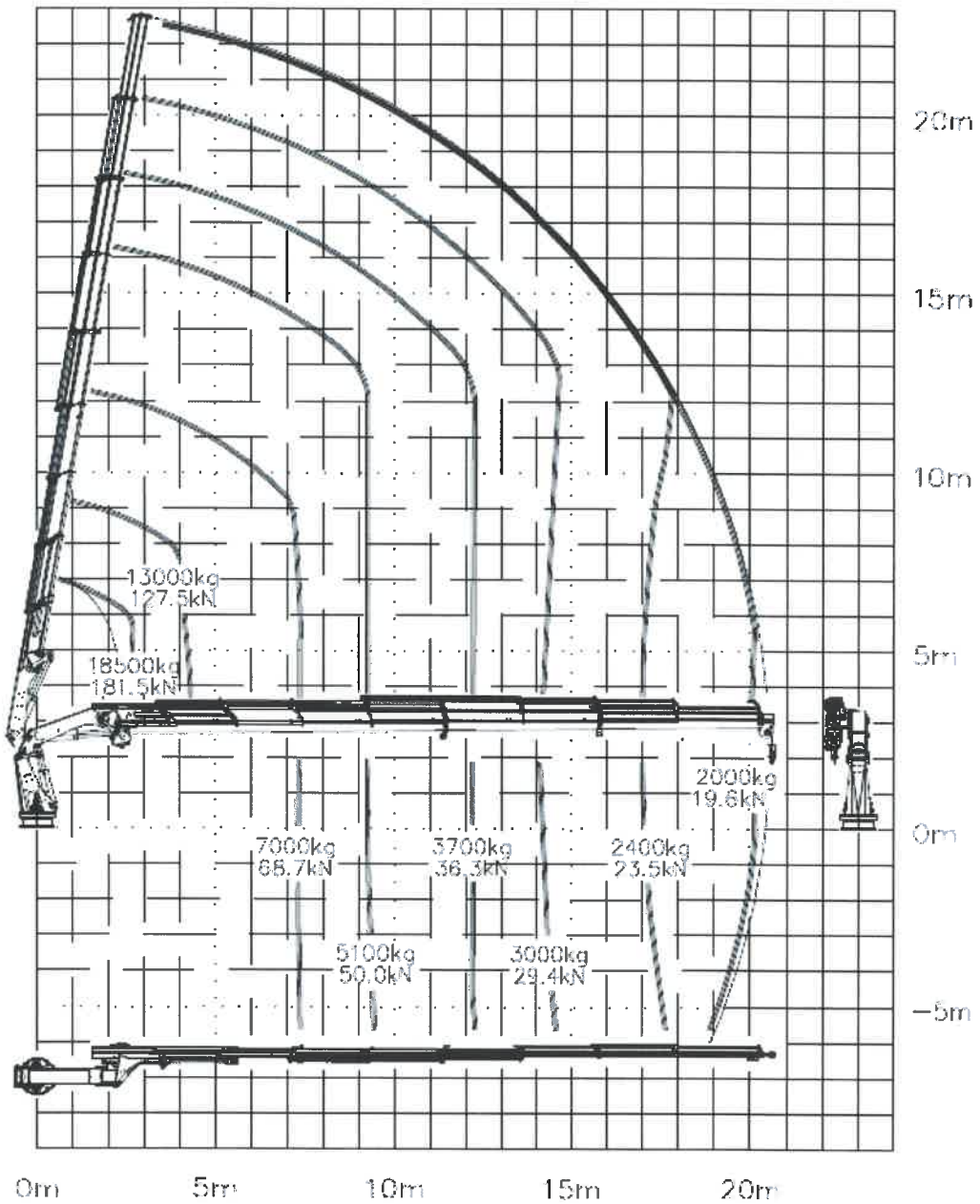


Konstruktionsänderungen vorbehalten, Angaben unverbindlich. Tolerances minor beneficiary are
Subject to change, production tolerance has to be taken into account.

	hydraulische Ausschübe hydraulic extensions							
	1 (I)	2 (A)	3 (B)	4 (C)	5 (D)	6 (E)	7 (F)	8 (G)
x		2200 mm	2225 mm	2247 mm	2356 mm	2467 mm	2480 mm	2600 mm
Y1		2747 mm	2848 mm	2819 mm	2675 mm	2534 mm	2517 mm	2370 mm
Y2		4406 mm	4429 mm	4451 mm	4484 mm	4506 mm	4525 mm	4545 mm
SZ		1050 mm	1300 mm	1405 mm	1511 mm	1594 mm	1650 mm	1716 mm
SZA		1440 mm	1956 mm	2566 mm	3176 mm	3747 mm	4153 mm	4800 mm

Marin Design AS • Rovdeslveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 361 187

PALFINGER MARINE	Traglastdiagramm Lifting capacity diagram	DTCP083/04 Kapitel Chapter 0800 Seite Page 03/2007 Ausgabe Edition
Modell Model PK 65002 M		



Traglast bei Hakenbetrieb!
Bei Windenbetrieb müssen die Gewichte der Windenbauteile abgezogen werden.

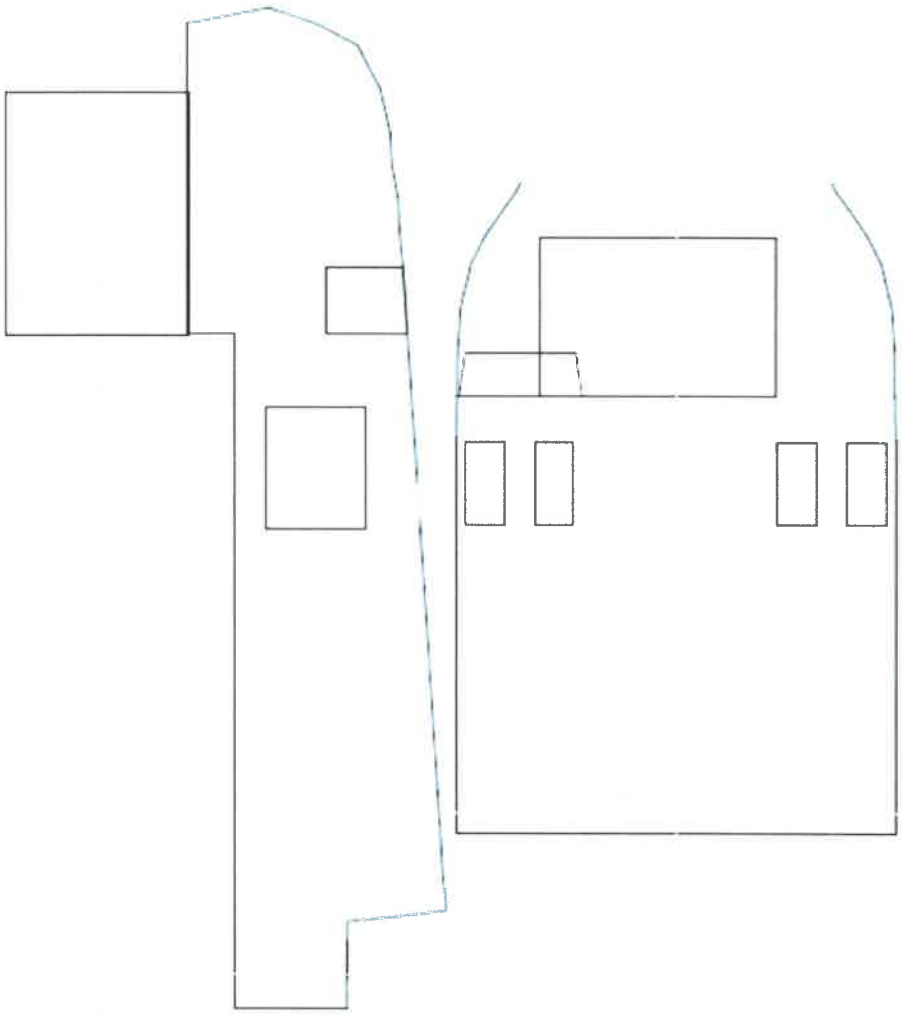
Load by operation in hook-modus!
When operating in winch-modus the lifting loads must be reduced by the weight of the winch application.

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 985 201 187

HULL DATA

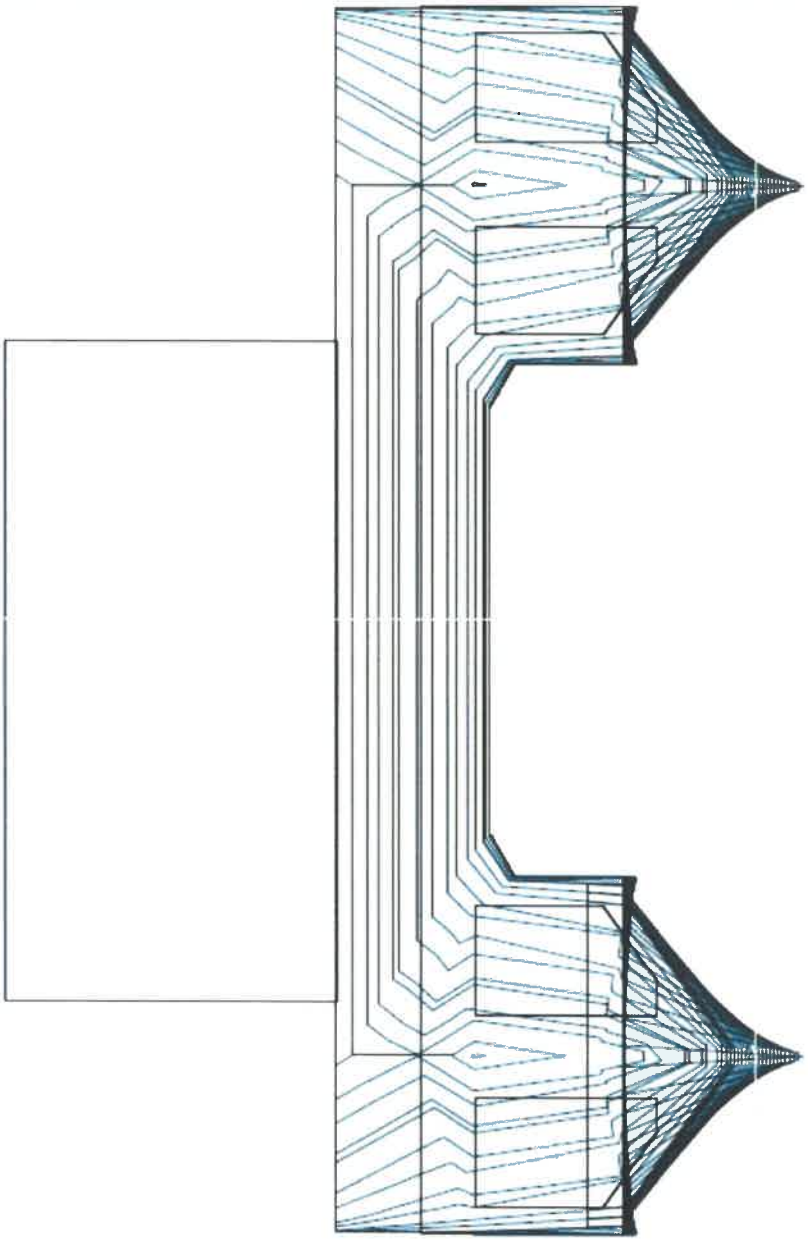
Overall Arrangement



Marin Design AS • Kårstøveien • N-5870 Kilvenes
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 985 [illegible] 187

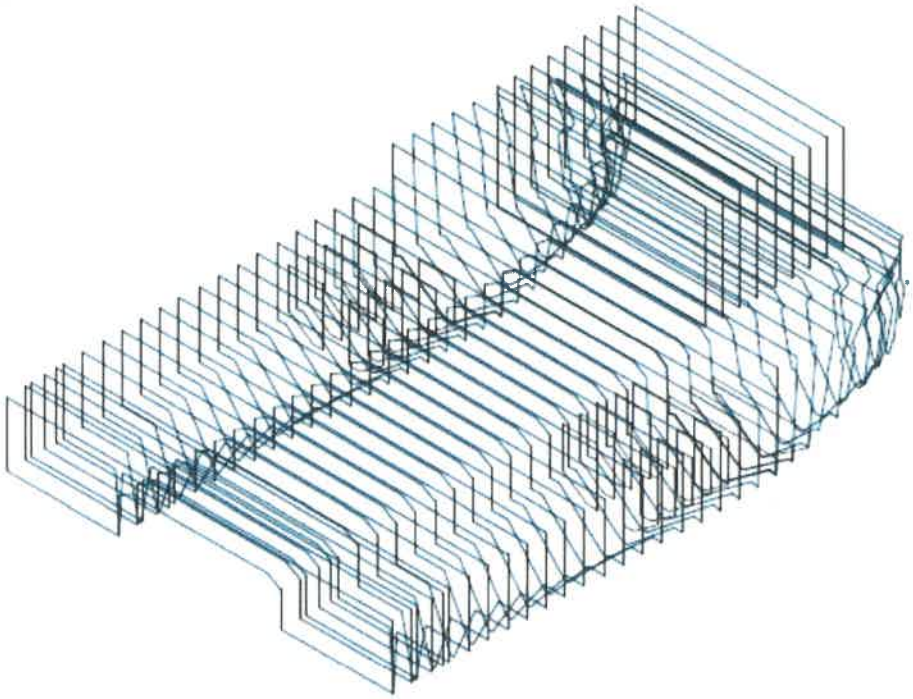
Overall Arrangement



Marin Design AS • Kolvereveien • Fv.7870 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret: NO 889 361 182

Overall Arrangement



Marin Design AS • Kornhaugveien • N-7870 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

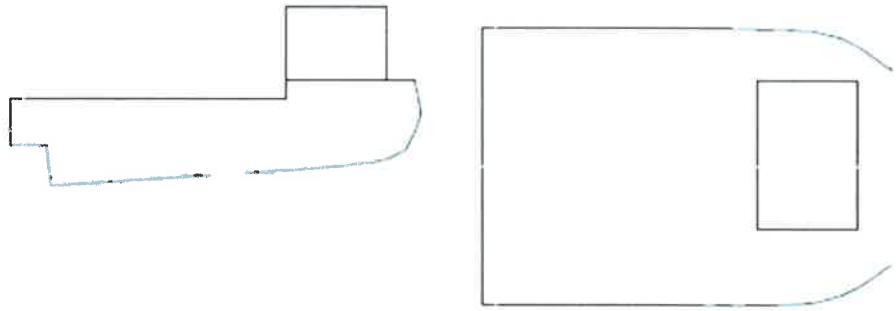
Tank Plot

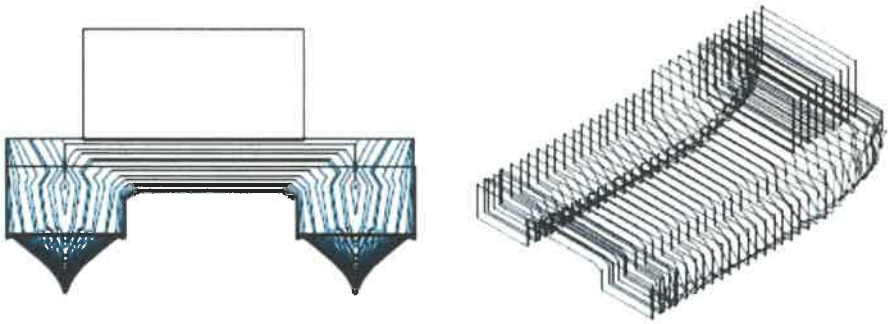
Part Name: hull
Fluid Type SW

Part Desc
Fluid Sg 1.025

Part Type Displacer

Component Name:	Effect:	Position Fwd:	Position Aft:
hull C	1.000	14.321F	0.500A
WH S	1.000	13.084F	9.499F





Marin Design AS
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 361 187

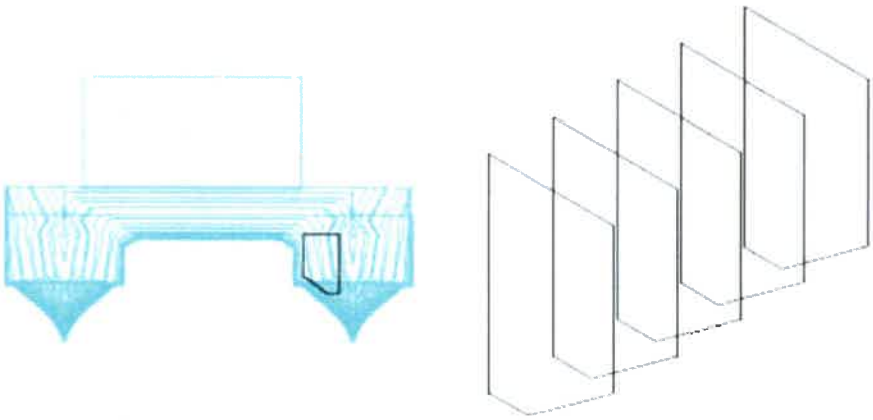
Tank Plot

Part Name FOTkDT S
Fluid Type FO

Part Desc
Fluid Sg 0.850

Part Type Container

Component Name:	Effect	Position Fwd.	Position Aft
FoTkDT.S	0.985	8.420F	6.600F



Marin Design AS • Fosnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 361 187

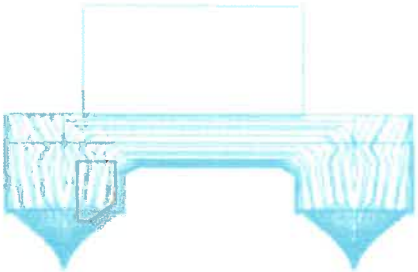
Tank Plot

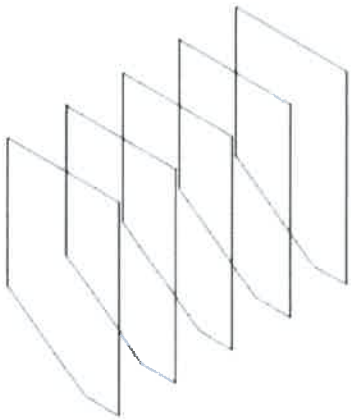
Part Name FOTkDT P
Fluid Type FO

Part Desc
Fluid Sg 0.850

Part Type Container

Component Name:	Effect:	Position Fwd:	Position Aft:
FoTkDT P	0.985	8.420F	6.600F

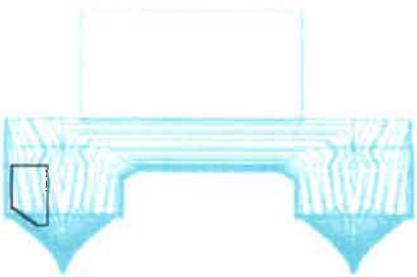


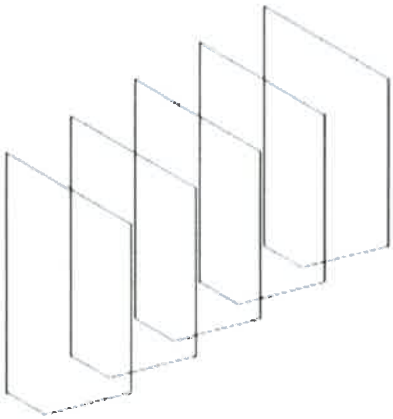


Marin Design AS • Kvalsvikveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 167

Tank Plot

Part Name FoTkST P	*Part Desc*		*Part Type* Container
Fluid Type FO	*Fluid Sg* 0.850		
Component Name:	**Effect:**	**Position Fwd:**	**Position Aft:**
FoTkST P	0.985	8.420F	6.600F





Marin Design AS • Risøsletveien • Fv.7870 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 187

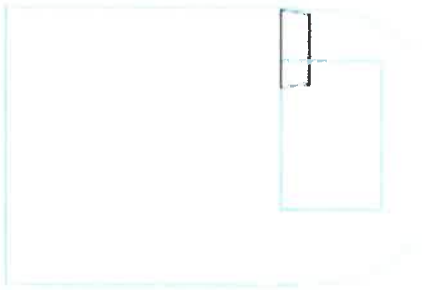
Tank Plot

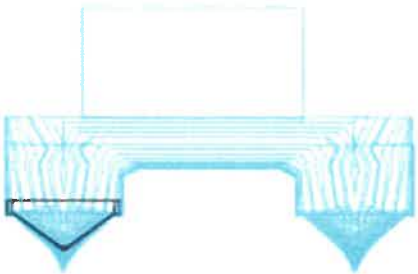
Part Name FwTkP P
Fluid Type FW

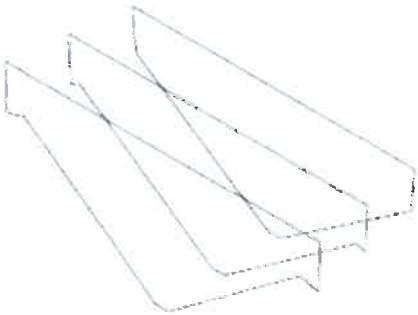
Part Desc
Fluid Sg 1.000

Part Type Container

Component Name:	Effect:	Position Fwd:	Position Aft:
FwTkP P	0.935	10.494F	9.580F







Marin Design AS • Kirkeveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 985 361 187

Volume

Part Name: hull
Fluid Type: SW
Part Desc:
Fluid Sg: 1.025

Component Name	Eff/Perm	Volume		Center	
hull.C	1.000	203.928	6.889F	0.000	1.992
WH.S	1.000	52.413	11.257F	0.421P	4.763
Part:		256.241	7.629F	0.086P	2.561

Part Name: FOTkDT.S
Fluid Type: FO
Part Desc:
Fluid Sg: 0.850

Component Name	Eff/Perm	Volume		Center	
FoTkDT.S	0.985	2.097	7.510F	2.801S	1.605
Part:		2.097	7.510F	2.801S	1.605

Part Name: FOTkDT.P
Fluid Type: FO
Part Desc:
Fluid Sg: 0.850

Component Name	Eff/Perm	Volume		Center	
FoTkDT.P	0.985	2.097	7.510F	2.801P	1.605
Part:		2.097	7.510F	2.801P	1.605

Part Name: FoTkST.S
Fluid Type: FO
Part Desc:
Fluid Sg: 0.850

Component Name	Eff/Perm	Volume		Center	
FoTkST.S	0.985	2.098	7.510F	4.314S	1.605
Part:		2.098	7.510F	4.314S	1.605

Part Name: FoTkST.P
Fluid Type: FO
Part Desc:
Fluid Sg: 0.850

Component Name	Eff/Perm	Volume		Center	
FoTkST.P	0.985	2.098	7.510F	4.314P	1.605
Part:		2.098	7.510F	4.314P	1.605

Part Name: FwTkP.P
Fluid Type: FW
Part Desc:
Fluid Sg: 1.000

Component Name	Eff/Perm	Volume		Center	
FwTkP.P	0.985	1.921	9.989F	3.550P	0.952
Part:		1.921	9.989F	3.550P	0.952

Marin Design AS • Fiskarstøvelen • N-7820 Kolvereid
E-post: post@marindesign.no • Web: http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

Offset

Part Name: hull *Part Desc:*
Component Name: hull.C

Long 14.321F
3.544S, 2.234 3.550S, 2.186 3.563S, 2.288 3.553S, 2.302 3.544S, 2.286 3.544S, 2.234

Long 14.111F
0.000, 3.292 3.542S, 3.292 3.550S, 3.284 3.550S, 2.470 3.435S, 2.284 3.550S, 1.541
3.686S, 2.284 3.550S, 2.470 3.550S, 3.294 3.636S, 3.427 0.000, 3.427

Long 13.795F
0.000, 3.169 3.292S, 3.169 3.421S, 2.999 3.543S, 2.746 3.283S, 2.286 3.399S, 1.252
3.431S, 1.257 3.511S, 0.908 3.589S, 0.908 3.669S, 1.257 3.702S, 1.252 3.939S, 2.287
3.557S, 2.746 3.777S, 3.195 3.912S, 3.427 0.000, 3.427

Long 13.500F
0.000, 3.072 3.132S, 3.072 3.278S, 2.877 3.384S, 2.691 3.171S, 2.347 3.325S, 1.221
3.345S, 1.220 3.450S, 0.882 3.589S, 0.761 3.755S, 1.220 3.776S, 1.221 3.964S, 2.269
3.713S, 2.696 3.928S, 3.110 4.109S, 3.427 0.000, 3.427

Long 13.142F
0.000, 2.949 2.932S, 2.949 3.003S, 2.836 3.185S, 2.622 2.973S, 2.289 3.132S, 1.204
3.217S, 1.216 3.490S, 0.576 3.610S, 0.576 3.883S, 1.216 3.969S, 1.204 4.128S, 2.289
3.909S, 2.633 4.357S, 3.427 0.000, 3.427

Long 13.000F
0.000, 2.907 2.861S, 2.907 2.943S, 2.783 3.113S, 2.595 2.917S, 2.290 3.079S, 1.194
3.173S, 1.207 3.490S, 0.544 3.610S, 0.544 3.927S, 1.207 4.022S, 1.194 4.184S, 2.290
3.977S, 2.612 4.427S, 3.427 0.000, 3.427

Long 12.500F
0.000, 2.757 2.611S, 2.757 2.731S, 2.595 2.859S, 2.499 2.723S, 2.291 2.991S, 1.156
3.017S, 1.175 3.499S, 0.431 3.611S, 0.431 4.093S, 1.175 4.210S, 1.156 4.378S, 2.290
4.216S, 2.537 4.675S, 3.427 0.000, 3.427

Long 12.000F
0.000, 2.635 2.414S, 2.635 2.572S, 2.453 2.636S, 2.405 2.571S, 2.272 2.938S, 1.107
2.926S, 1.089 3.468S, 0.403 3.642S, 0.403 4.174S, 1.089 4.262S, 1.107 4.507S, 2.349
4.424S, 2.475 4.795S, 3.427 0.000, 3.427

Long 11.500F
0.000, 2.514 2.217S, 2.514 2.412S, 2.311 2.569S, 1.088 2.733S, 1.114 3.489S, 0.309
3.611S, 0.309 4.367S, 1.114 4.532S, 1.088 4.686S, 2.294 4.832S, 2.413 4.851S, 3.142
4.915S, 3.427 0.000, 3.427

Long 11.000F
0.000, 2.424 2.085S, 2.424 2.321S, 2.211 2.547S, 1.061 2.671S, 1.039 3.471S, 0.297
3.629S, 0.297 4.429S, 1.039 4.554S, 1.062 4.787S, 2.285 4.764S, 2.403 4.904S, 3.135
4.948S, 3.427 0.000, 3.427

Long 10.500F
0.000, 2.334 1.953S, 2.334 2.229S, 2.110 2.322S, 1.029 2.489S, 1.064 3.490S, 0.234
3.610S, 0.234 4.611S, 1.064 4.778S, 1.029 4.890S, 2.312 4.980S, 3.427 0.000, 3.427

Long 10.000F
0.000, 2.275 1.876S, 2.275 2.171S, 2.061 2.241S, 1.007 2.326S, 1.029 3.490S, 0.201
3.610S, 0.201 4.775S, 1.029 4.860S, 1.007 4.937S, 2.302 4.959S, 2.730 4.986S, 3.427
0.000, 3.427

Marin Design AS • Korneslveien • N-7670 Kolvereid
E: post.post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

Offset

Long 9.500F					
0.000,2.216	1.798S,2.216	2.124S,2.004	2.160S,0.985	2.325S,1.025	3.490S,0.169
3.610S,0.169	4.775S,1.028	4.941S,0.985	4.985S,2.298	4.993S,2.727	4.993S,3.427
0.000,3.427					
Long 9.499F					
0.000,2.216	1.798S,2.216	2.124S,2.004	2.160S,0.985	2.325S,1.025	3.490S,0.169
3.610S,0.169	4.775S,1.028	4.941S,0.985	4.985S,2.298	4.993S,2.727	0.000,2.727
Long 9.000F					
0.000,2.192	1.772S,2.192	2.109S,1.985	2.128S,0.977	2.301S,1.022	3.490S,0.137
3.610S,0.137	4.799S,1.022	4.973S,0.977	4.996S,2.298	5.000S,2.727	0.000,2.727
Long 8.500F					
0.000,2.169	1.745S,2.169	2.094S,1.966	2.095S,0.969	2.278S,1.015	3.490S,0.104
3.610S,0.104	4.822S,1.015	5.005S,0.969	5.007S,2.298	5.007S,2.727	0.000,2.727
Long 8.000F					
0.000,2.168	1.745S,2.168	2.094S,1.965	2.095S,0.975	2.278S,1.013	3.474S,0.086
3.610S,0.072	4.822S,1.013	5.005S,0.975	5.007S,2.298	5.007S,2.727	0.000,2.727
Long 7.500F					
0.000,2.166	1.744S,2.166	2.094S,1.965	2.094S,0.981	2.278S,1.011	3.458S,0.068
3.610S,0.040	4.822S,1.011	5.005S,0.981	5.006S,2.298	5.006S,2.727	0.000,2.727
Long 7.000F					
0.000,2.165	1.744S,2.165	2.094S,1.965	2.094S,0.987	2.276S,1.009	3.442S,0.051
3.610S,0.008	4.822S,1.009	5.006S,0.987	5.006S,2.298	5.006S,2.727	0.000,2.727
Long 6.500F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,0.993	2.334S,1.011	3.490S,-0.024
3.610S,-0.024	4.766S,1.011	5.006S,0.993	5.006S,2.727	0.000,2.727	
Long 6.000F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,0.999	2.388S,1.014	3.490S,-0.056
3.610S,-0.056	4.712S,1.014	5.006S,0.999	5.006S,2.727	0.000,2.727	
Long 5.500F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,1.005	2.443S,1.017	3.490S,-0.089
3.610S,-0.089	4.657S,1.017	5.006S,1.005	5.006S,2.727	0.000,2.727	
Long 5.000F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,1.011	2.497S,1.021	3.490S,-0.121
3.610S,-0.121	4.603S,1.021	5.006S,1.011	5.006S,2.727	0.000,2.727	
Long 4.500F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,1.017	2.551S,1.024	3.490S,-0.153
3.610S,-0.153	4.549S,1.024	5.006S,1.017	5.006S,2.727	0.000,2.727	
Long 4.000F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,1.023	2.647S,1.029	3.493S,-0.185
3.607S,-0.185	4.453S,1.029	5.006S,1.023	5.006S,2.727	0.000,2.727	
Long 3.500F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,1.029	2.743S,1.034	3.495S,-0.218
3.605S,-0.218	4.357S,1.034	5.006S,1.029	5.006S,2.727	0.000,2.727	
Long 3.000F					
0.000,2.164	1.743S,2.164	2.094S,1.965	2.094S,1.036	2.839S,1.040	3.498S,-0.250
3.602S,-0.250	4.262S,1.040	5.006S,1.036	5.006S,2.727	0.000,2.727	

Marin Design AS • Fosnesveien • N-7820 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 889 301 187

Offset

Long 2.500F					
0.000, 2.164	1.743S, 2.164	2.094S, 1.065	2.094S, 1.042	2.934S, 1.045	3.500S, -0.292
3.500S, -0.292	4.166S, 1.045	5.006S, 1.042	5.006S, 2.727	0.000, 2.727	
Long 2.000F					
0.000, 2.164	1.743S, 2.164	2.094S, 1.065	2.094S, 1.048	3.086S, 1.051	3.509S, -0.315
3.591S, -0.315	4.014S, 1.051	5.006S, 1.048	5.006S, 2.727	0.000, 2.727	
Long 1.500F					
0.000, 2.164	1.743S, 2.164	2.094S, 1.065	2.094S, 1.054	3.237S, 1.057	3.518S, -0.347
3.582S, -0.347	3.863S, 1.057	5.006S, 1.054	5.006S, 2.727	0.000, 2.727	
Long 0.968F					
0.000, 2.164	1.743S, 2.164	2.094S, 1.065	2.094S, 1.060	3.460S, 1.064	3.536S, -0.104
3.550S, -0.399	3.564S, -0.104	3.640S, 1.064	5.006S, 1.060	5.006S, 2.727	0.000, 2.727
Long 0.802F					
0.000, 2.164	1.743S, 2.164	2.094S, 1.065	2.094S, 1.062	3.550S, 1.066	5.006S, 1.062
5.006S, 2.727	0.000, 2.727				
Long 0.500F					
0.000, 2.164	1.743S, 2.164	2.094S, 1.065	2.094S, 1.066	3.550S, 1.062	5.006S, 1.066
5.006S, 2.727	0.000, 2.727				
Long 0.151F					
0.000, 2.163	1.743S, 2.163	2.094S, 1.064	2.094S, 1.070	3.550S, 1.072	5.006S, 1.070
5.006S, 2.727	0.000, 2.727				
Long 0.000					
0.000, 2.165	1.743S, 2.165	2.094S, 1.066	2.094S, 1.072	3.550S, 1.074	5.006S, 1.072
5.006S, 2.727	0.000, 2.727				
Long 0.500A					
0.000, 2.171	1.743S, 2.171	2.094S, 1.072	2.094S, 1.078	3.550S, 1.080	5.006S, 1.078
5.006S, 2.727	0.000, 2.727				

Component Name WH S

Long 13.084F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 12.635F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 12.186F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 11.736F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 11.287F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 10.837F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 10.388F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 9.939F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411
Long 9.489F				
3.116P, 3.411	2.274S, 3.411	2.274S, 6.116	3.116P, 6.116	3.116P, 3.411

Marin Design AS • Kongensveien • N-7670 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 861 187

Offset

Part Name	FOTkDT S	*Part Desc*			
Component Name	FoTkDT S				
Long 8.420F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.246	2.945S, 0.796
Long 7.965F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.245	2.945S 0.796
Long 7.510F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.243	2.945S, 0.796
Long 7.055F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.242	2.945S 0.796
Long 6.600F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.241	2.945S, 0.796
Part Name	FOTkDT P	*Part Desc*			
Component Name	FoTkDT P				
Long 8.420F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.246	2.945S 0.796
Long 7.965F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.245	2.945S, 0.796
Long 7.510F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.243	2.945S, 0.796
Long 7.055F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.242	2.945S, 0.796
Long 6.600F					
2.945S, 0.796	3.215S, 0.796	3.215S, 2.276	2.332S, 2.276	2.332S 1.241	2.945S, 0.796
Part Name	FoTkST S	*Part Desc*			
Component Name	FoTkST S				
Long 8.420F					
3.900S, 0.796	4.170S, 0.796	4.783S, 1.241	4.783S, 2.276	3.900S 2.276	3.900S, 0.796
Long 7.965F					
3.900S, 0.796	4.170S, 0.796	4.783S, 1.241	4.783S, 2.276	3.900S 2.276	3.900S 0.796
Long 7.510F					
3.900S, 0.796	4.170S, 0.796	4.783S, 1.241	4.783S, 2.276	3.900S 2.276	3.900S 0.796
Long 7.055F					
3.900S, 0.796	4.170S, 0.796	4.783S, 1.241	4.783S, 2.276	3.900S 2.276	3.900S, 0.796
Long 6.600F					
3.900S, 0.796	4.170S, 0.796	4.783S, 1.241	4.783S, 2.276	3.900S 2.276	3.900S 0.796
Part Name.	FoTkST P	*Part Desc.*			
Component Name.	FoTkST P				
Long 8.420F					
3.900S, 0.796	4.170S, 0.796	4.783S, 1.241	4.783S, 2.276	3.900S 2.276	3.900S, 0.796

Marin Design AS • Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Offset

Long 7.985F					
3.900S , 0.796	4.170S , 0.796	4.783S , 1.241	4.783S , 2.276	3.900S 2.276	3.900S 0.796
Long 7.510F					
3.900S , 0.796	4.170S , 0.796	4.783S , 1.241	4.783S , 2.276	3.900S 2.276	3.900S , 0.796
Long 7.055F					
3.900S , 0.796	4.170S , 0.796	4.783S , 1.241	4.783S , 2.276	3.900S 2.276	3.900S , 0.796
Long 6.600F					
3.900S , 0.796	4.170S , 0.796	4.783S 1.241	4.783S , 2.276	3.900S 2.276	3.900S , 0.796
Part Name.	FwTkP P	*Part Desc*			
Component Name.	FwTkP P				
Long : 10.494F					
3.492S , 0.240	3.608S 0.240	4.774S , 1.036	4.903S , 1.377	2.294S , 1.377	2.327S , 1.036
3.492S , 0.240					
Long : 9.997F					
3.492S , 0.207	3.608S , 0.207	4.774S , 1.035	4.854S , 1.014	4.870S , 1.377	2.223S , 1.377
2.246S , 1.015	2.326S , 1.036	3.492S , 0.207			
Long : 9.500F					
3.492S , 0.175	3.608S , 0.175	4.774S , 1.035	4.935S , 0.993	4.948S , 1.377	2.152S , 1.377
2.166S , 0.993	2.326S , 1.035	3.492S , 0.175			

Marin Design AS • Fosseveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 885 301 187

DEPLASEMENTMÅLING

DEPLASEMENTMÅLING
21.06.2017

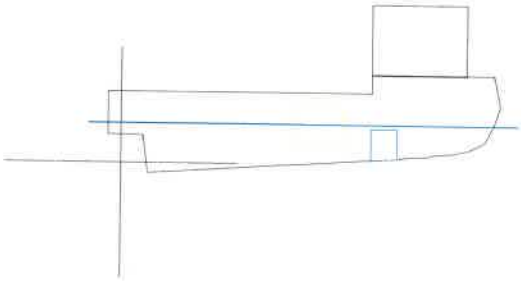
Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.017/14.070, No heel, VCG = 2.812

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Solid) (m)
1.539	61.860	6.221f	1.046	5.917f	0.76	0.69	15.765	14.406

Water Specific Gravity = 1.025.
Trim is per 14.07m

Floating Status

Draft FP	1.530 m	Heel	0.00 deg	GM(Solid)	14.406 m
Draft MS	1.539 m	Equil	No	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.547 m	Wind	Off	GM(Fluid)	14.406 m
Trim	0.02a m	Wave	No	KMT	17.218 m
LCG	6.223f m	VCG-Solid	2.812 m	TPcm	0.76
Displacement	61.9 MT	WaterSpgr	1.025		



Least freeboard is 1.179 m at 0.500a
Least freeboard (to margin line) is 1.179 m at 0.500a

DEPLASEMENTSMÅLING 21.06.2016

	Egenvekt	VEKT	LCG	LCGmom
Vekt fartøy under måling:		61.860	6.231	385.450
Vekter til fradrag:		1.233		
	0.000	0.000		0.000
	0.000	0.000		0.000
	0.000	0.000		0.000
Tanker til fradrag:				
Diesel BB Stores	1.233	-1.233	7.509	-9.255
Diesel BB DT	0.425	-0.425	7.506	-3.190
Diesel SB DT	0.425	-0.425	7.506	-3.190
Diesel SB Stores	1.233	-1.233	7.509	-9.255
Ferskvann BB	1.100	-1.100	9.990	-10.989
1 mann på dekk	0.080	-0.080	6.620	-0.530
LETTSKIP		**58.598**	5.957	349.041

Marin Design AS • Kvernesveien • N-7570 Kvitvola
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 301 181

Kolvereid: 27.06.2017

M/S FOSNA ORION , Kjennetegn LG8651 , Krengeprøve 15.01.2016

Det vises til krengeprøverapport, datert 15.01.2016

Et eksemplar av krengeprøverapport datert 15.01.2016 godkjennes med dette brev, og følger vedlagt i stemplet stand.

Godkjennelsen er basert på hydrostatiske verdier oppgitt for krenget og lett skip som er vedlagt rapporten, samt data for tanker.

Resultatet av krengeprøven gir:

- Lett skipsvekt : 59,973 tonn.
- KG lett skip : 2,941 meter.
- GM_T lett skip : 14,789 meter.

Gjenpart av dette brevet skal oppbevares om bord til veiledning for fartøyets fører sammen med krengeprøven.

Med vennlig hilsen

RMMC AS
7900 Rørvik
Org.nr. 996 957 268

Khaled Rajab
Tlf. 40085607
Rørvik Maritime & Marine Center AS

GODKJENT KONTROLLFORETAK

Kopi: Marin Design as
7970 Kolvereid

KRENGEPRØVE AV SØSTERSKIP

Marin Design as

REPORT OF INCLINING TEST AND CALCULATION OF LIGHTSHIP DATA

Name of Vessel (Yard No.):	M/S BRAGE
Signal Letters	LG8928
Date of inclining test	15.jan.16

SUMMARY OF RESULTS

Lightship weight :	59.973	tonnes			
Vertical center of gravity VCG :	2.941	m above Base Line			
Longitudinal center of gravity LCG :	6.060	m from	AP		
Height of Metacenter, GMT	14.789	m			
Draft of Lightship midship :	1.501	m above BL	Trim (m):	0.179	(dap - dfp)
Person in charge of test (name and company)		Ole Holm Marin Design as			
Longitudinal references is :		AP			

Sign.

GODKJENT KONTROLLFORETAK

Approved date : 27.06.17.

RMMC AS
9900 Røvik
Org.nr. 996 957 268

Approved by

Marin Design AS • Kongsveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistret NO 989 361 187

Marin Design as M/S BRAGE

1. GENERAL INFORMATION

Owner (name and adress) : AQS AS

LAUVSNES, 7770 FLATANGER

For existing vessel, state reason for new inclining test

NYBYGG

Report date : 15.01.2016

Last revision of report, dated: 15.01.2016

Test started at: 12:00 Finished at: 15:00

Sea conditi stille Wind: 0-3 m/s Current: 0

Spec. gravity of water: 1.025 (t/m³) Controlled ? (yes/no) ja

Moorings: Slakke trosser forut og akter

Present:

2. MAIN PARTICULARS OF SHIP

Length over all:	14.960	(m)
Length between p.p	14.070	(m)
Breadth moulded (midship)	10.000	(m)
Depth Main Deck (midship)	2.711	(m)
Thickness of deck plate	6	(mm)
Rise of keel on LPP:	0.908	(m)
Thickness of keel plate:	8	(mm)

3. OTHER INFORMATION

Sistership (Yard No., name, calling sign.)

Year of last lengthening:

Permanent ballast

Fixed ballast included after incling test:

Marin Design AS • [illegible] • [illegible]
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret NO 989 361 167

Marin Design as M/S BRAGE

4. DRAFT DURING TEST

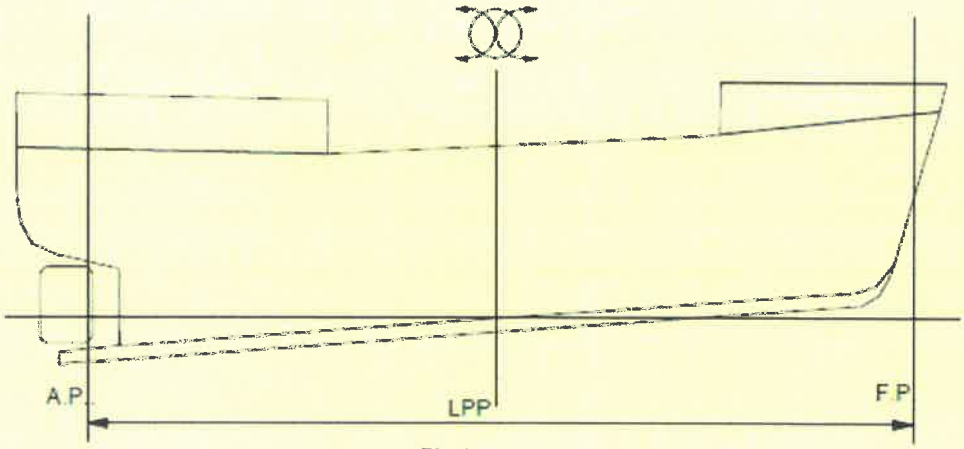


Fig.1

On the sketches, the following information must be given:

Base line and longitudinal reference of actual hydrostatic data
Draft marks location forward and aft (Fig. 1)
Draft readings at draft marks
Freeboard readings, starboard and port (Fig. 2 or fig. 3)
Other possible reference points' location; longitudinally, transversally and vertically.
Possible readings at other reference points.

NB! If the ship has conciderable trim during the test, it has to be ensured that the measurements are corrected according to how "draft" is defined in the applied hydrostatic data . (At right angel to base line possibly at right angel to water line)

☐ Use this sketch

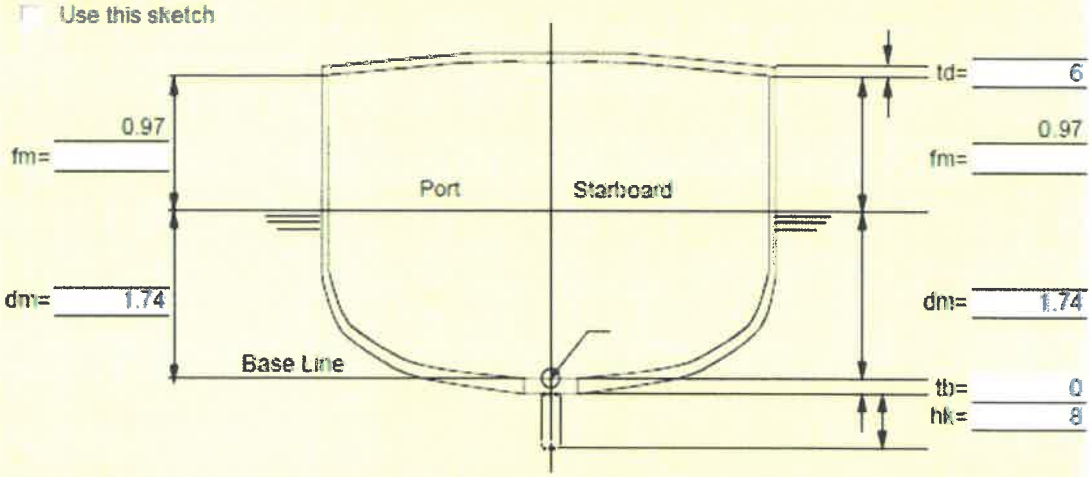


Fig.2
Vessel with plate lining

All dimensions in (m) exept td, tb and

Longitudinal position of this section, if not at LPP/2: _____ (m) fra: _____

Possible control measurement of Depth Moulded at this section SB: _____ m BB: _____ m

Marin Design AS • Kongsveien • N-6010 Kristiansund
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 801 187

INCLINING TEST CONDITION M /S BRAGE

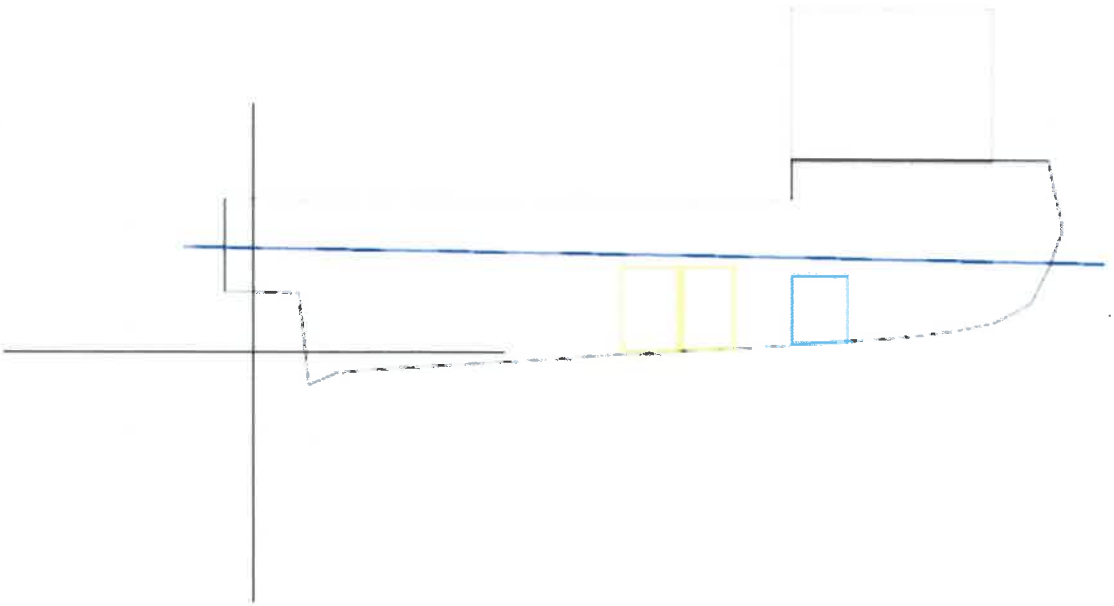
Hydrostatic Properties
Draft is from Baseline.
Trim: aft 0.218/14.070, No heel, VCG = 0.000

Draft at 7.035f (m)	Displ (MT)	LCB (m)	VCB (m)	LCF (m)	TPcm (MT/cm)	MTcm (MT-m /cm)	GML (m)	GM(Solid) (m)
1.739	78.293	5.976f	1.177	5.959f	0.78	0.85	15.269	14.055

Water Specific Gravity = 1.025
Trim is per 14.07m

Floating Status

Draft FP	1.630 m	Heel	0.00 deg	GM(Solid)	14.055 m
Draft MS	1.739 m	Equil	No	F/S Corr.	0.000 m
Draft AP	1.848 m	Wind	Off	GM(Fluid)	14.055 m
Trim	0.22a m	Wave	No	KMT	14.054 m
LCG	0.000 m	VCG-Solid	0.000 m	TPcm	0.78
Displacement	0.0 MT	WaterSpgr	1.025		



Marin Design AS • Kvalsvikveien • N-7970 Kolvereid
E: post.post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregisteret No: 989 361 187

Marin Design as M/S BRAGE

5. HYDROSTATIC DATA AS INCLINED

Measured figures		Before inclining test	After inclining test
Draft forward SB:			
Draft forward PS:			
Draft forward:			
Deduction for Keel plate thickness:			
Correction for longitudinal location:		0.000	
Draft to Base Line FP:	(d_{fp}) =	1.630	
Draft aft SB:			
Draft aft PS:			
Draft aft:			
Deduction for Keel plate thickness:			
Correction for longitudinal location:			
Draft to Base Line at AP:	(d_{ap}) =	1.848	
Depth to Main Deck midship:		2.711	
Freeboard midship SB:		0.972	
Freeboard midship PS:		0.972	
Mean freeboard midship:		0.972	
Deck plate thickness:		0.0000	
Correction for longitudinal location:		0.000	
Correction for sagging/hogging:		0.000	
Mean draft to Base line at LPP/2:	(d_m) =	1.739	
Trim t = $(d_{ap} - d_{fp})$ - Rise of keel:		0.218	
Hydrostatic data: trim =		0.218	**m forward/aft :**
Weight displ. from hydr. data (computer program):		78.293	
Correction for trim: (included in program)		0.000	
Correction from Specific gravity (incl. in program)		0.000	
Correction from #REF!		0.000	
Weight displacement during test:	(Δ) =	78.293	
Transverse metacentric height from BL:	(KM_T) =	14.054	
KM_T for trimed waterline:		14.054	
Moment to change trim	(MCT 1cm)	0.850	
Longitudinal center of gravity:	(LCB) =	5.976	
Vertical center of buoyancy:	(KB) =	1.177	
Longitudinal metacentric height above BL (KM_L), If MCT have to be calculated			

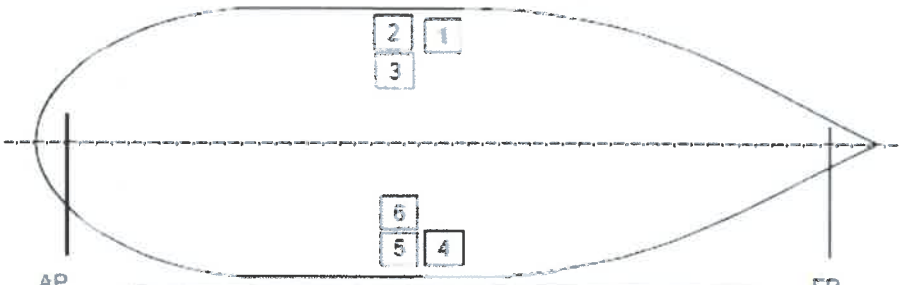
Marin Design AS • Industriveien • N-7670 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no

Foretaksregistered NO 989 301 187

Marin Design as M/S BRAGE

5. INCLINING WEIGHTS

Weight No.	Weight (tonnes)	Material	Check of weights	
			Date	Inspector
1	1.400	Nr 1. Krengevekt, Betong	15.01.2016	ÅH
2	1.370	Nr 2. Krengevekt, Betong	15.01.2016	ÅH
3	1.385	Nr 3. Krengevekt, Betong	15.01.2016	ÅH
4	1.450	Nr 4. Krengevekt, Betong	15.01.2016	ÅH
5	1.565	Nr 5. Krengevekt, Betong	15.01.2016	ÅH
6	1.460	Nr 6. Krengevekt, Betong	15.01.2016	ÅH



Location of weights before first move.
(Move box to correct location with the mouse. Copy and delete boxes as required)

7. PENDULUMS

Pendul. No.	Length (mm)	Location
1	3775	Fra styrehus til hoveddekk
2	3775	Fra styrehus til hoveddekk
3		

Marin Design AS • Karmsundveien • N-2970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 889 303 187

Marin Design as

M/S BRAGE

8. TANKS TO BE SUBTRACTED

Tank no. Content	Ref. Height from bottom	Volume m^3	Spec. gravity γ t/m^3	Mass t	VCG (m) m	Vertical moment tm	LCG from AP m	Long. moment tm	Moment of inertia i m^4	γ * i tm
Brennolje SBFwd		2.500	0.850	2.125	0.967	2.055	7.993	16.985	2.000	1.700
Brennolje SB Aft		2.600	0.850	2.210	0.921	2.035	7.045	15.569	2.235	1.900
Brennolje BB Fwd		2.200	0.850	1.870	0.910	1.702	7.992	14.945	2.000	1.700
Brennolje BB Aft		2.500	0.850	2.125	0.892	1.896	7.045	14.971	2.235	1.900
Ferskvann BB		1.200	1.000	1.200	0.777	0.932	9.987	11.984	1.500	1.500
				0.000						
				0.000						
				0.000						
				0.000						
				0.000						
				0.000						
				0.000						
				0.000						
				0.000						
				0.000						
Sum tanks				9.530	0.905	8.620	7.813	74.455		
								Sum (γ * i) =		8.700

Correction of free surface effect = Sum (γ * i) / Δ = 0.111 (m)

NOTE! Column for VCG to be included in table above for all tanks!
Further if column for weight are included, only this figure should be filled in,
or in all three columns Ref. Height, Volume and Spec gravity!

Note! If amount of (sea)water ballast and/or fuel oil is more than approx. 20% of displ., specific gravity is to be checked

Marin Design AS - Kjøpmannsveien 1 - 6010 Kristiansund
E-post post@marindesign.no - Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO-968 401 167

9. ORDER OF WEIGHT MOVEMENTS

Move no.	Direction (mark with arrow)			Weight no. moved
	PS (-)	CL	SB (+)	
1	←		●	4+5+6
2	●		→	6
3	●		→	5
4	●		→	4
5	●		→	1+2+3
6	←		●	1
7	←		●	2
8	←		●	3
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				

10. General requirements to the execution of the test:

The following items must be controlled and accepted by the person in charge of the test before the report is submitted to the surveyor for approval:

1 The inclination shall normally be read at at least two separate points of measurement, of which at least on shall be a pendulum.

2 The initial heel shall be as small as possible. If the sum of heel and additional inclination exceeds 5 degrees to either side, the results cannot be approved without the exact calculation of the righting moment

3 The test cannot be approved where the heel range is not covering the upright condition (i.e. both PS and SB heel).

4 The largest heel in both directions should be 2-4 degrees. For large vessels (tankers, bulkers, etc), 1.5 degrees can be accepted. For non-conventional vessels and vessels with particularly large initial stability (GMt), other values can be accepted if this is agreed upon in advance.

5 The length of the pendulum and the largest heeling moment shall be adjusted so that the largest measured deflection is not less than 150 mm.

6 The results of the test shall be plotted successively: the test shall not be finished off until at least 8 readings (exclusive of the initial position) are available, the plot makes an approximate straight line, and there is coherence between the measuring points.

7 The difference in trim values between the actual and the value used in the calculations shall not exceed 0.01*LPP

Marin Design AS • Korsnesveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 361 164

Marin Design as

M/S BRAGE

11. MEASURED METACENTRIC HEIGHT FOR VESSEL AS INCLINED

NOTE!
Moving weights to SB gives a positiv arm and defection of pendulum.
Moving weights to PS gives a negative arm and defection of pendulum

Displacement during test Δ=			78.293 (t)		Pendulum 1, length L_1 3775 [mm]				Pendulum 2, length L_2 3775 [mm]			
Move no.	Weight (t)	Arm +/- (m)	Single-moment (tm)	Total moment (tm)	Pendulum single deflection (mm)	Total pendulum defl. (mm)	Total tan Φ (mm)	GM_T single (m)	Pendulum single deflection (mm)	Total pendulum defl. (mm)	Total tan Φ (mm)	GM_T single (m)
1	4.475	-7.789	-34.856	-34.856	-149.0	-149.0	-0.0395	11.279	-149.0	-149.0	-0.0395	11.279
2	1.460	7.655	11.176	-23.680	48.5	-100.5	-0.0266	11.111	48.5	-100.5	-0.0266	11.111
3	1.565	7.640	11.957	-11.723	50.5	-50.0	-0.0132	11.416	50.5	-50.0	-0.0132	11.416
4	1.450	8.085	11.723	0.000	50.0	0.0	0.0000	11.305	50.0	0.0	0.0000	11.305
5	4.155	7.785	32.347	32.347	140.0	140.0	0.0371	11.140	140.0	140.0	0.0371	11.140
6	1.400	-8.120	-11.368	20.979	-49.0	91.0	0.0241	11.186	-49.0	91.0	0.0241	11.186
7	1.370	-7.620	-10.439	10.540	-45.5	45.5	0.0121	11.063	-45.5	45.5	0.0121	11.063
8	1.385	-7.630	-10.568	-0.028	-45.5	0.0	0.0000	11.198	-45.5	0.0	0.0000	11.198
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

Marin Design as M/S BRAGE

12. RESULTS FROM INCLINING TEST

KM_T for trimmed waterline 14.054 (m)

Calculated GM_T 67.276 / Pendulum 1 0.077 * 78.293 = 11.224 (m)

Calculated GM_T 67.276 / Pendulum 2 0.077 * 78.293 = 11.224 (m)

Calculated GM_T #REF! / Pendulum 3 #REF! * 78.293 = #REF! (m)

Mean GM_T 11.224 (m)

Correction from free surface effects in tanks + 0.111 (m)

Vertical center of gravity above BL for vessel as inclined 2.719 (m)

If hydrostatic data are from actual trim during test:

LCG=LCB-(KG-KB)*t/LPP (with aft trim as negative) 6.000 (m) from AP

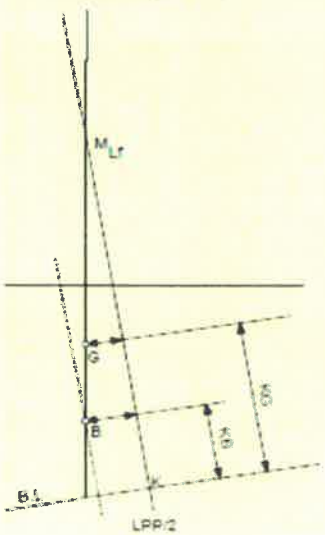
If hydrostatic data are from tables:

$$MCT1cm = \frac{(KM_L-KG)*\Delta}{100*LPP} = \frac{(m)*(t)}{100 * 14.07 (m)} = 0 \text{ (tm/cm)}$$

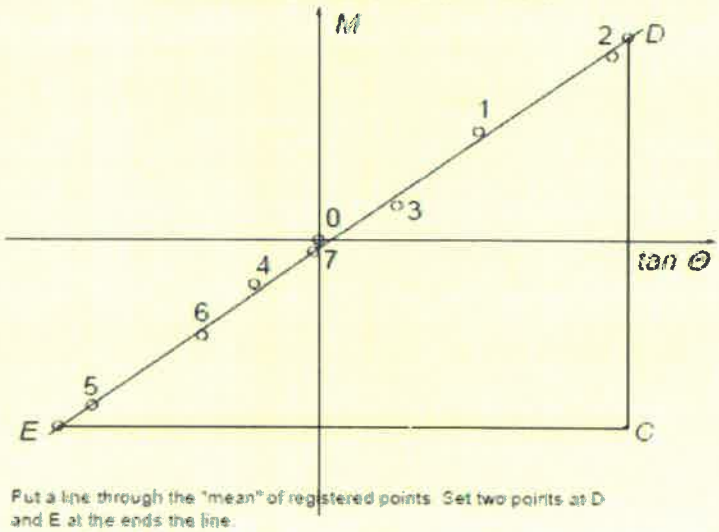
Longitudinal center of gravity when aft trim are negative:

$$LCG = LCB - \frac{t * MCT1cm * 100}{\Delta} = (m) - \frac{(m)*(tm/cm)*100}{78.293 (t)} = 0 \text{ (m)}$$

Calculating of LCG



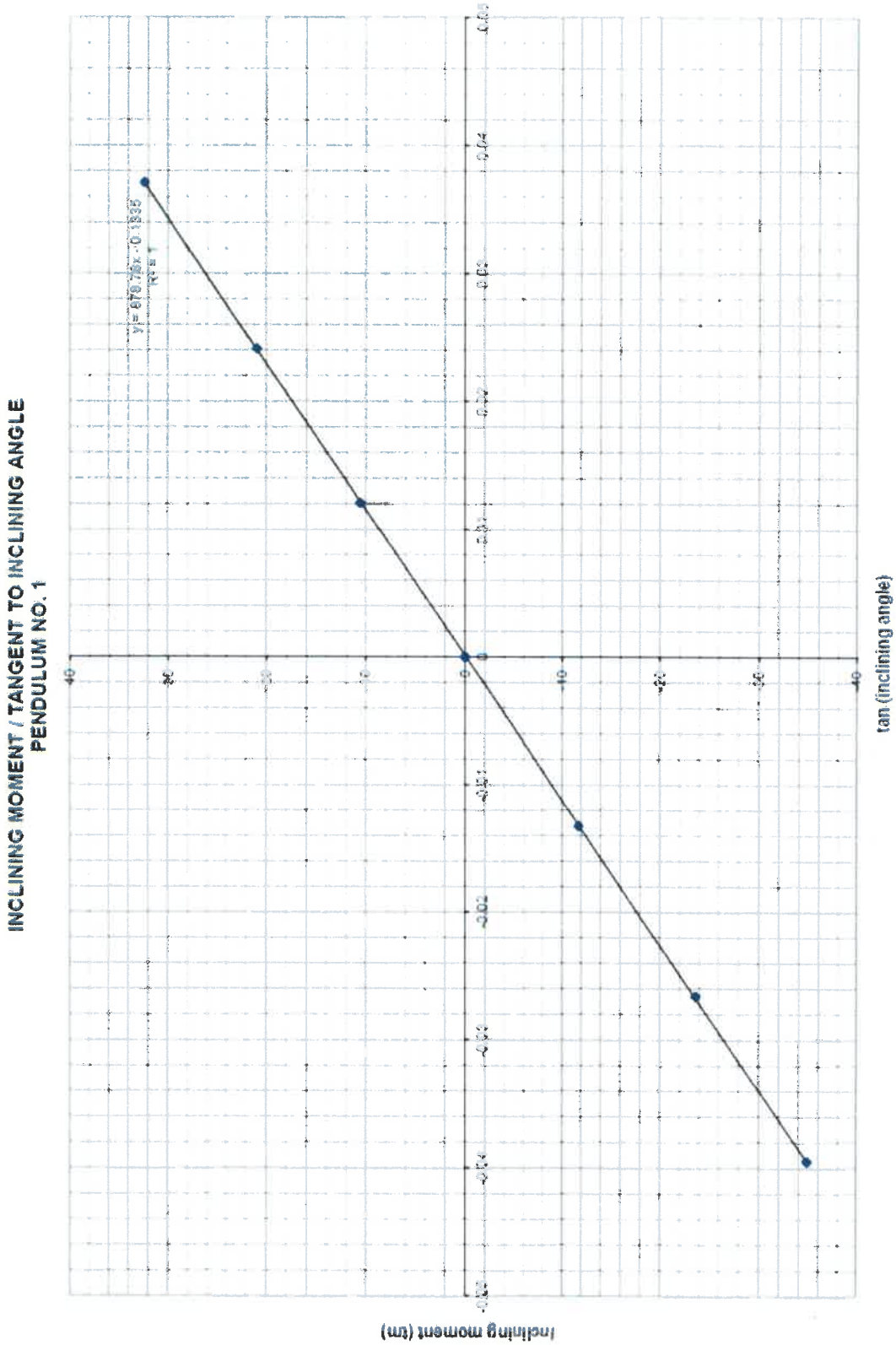
Grafic methode to be used for calculation of GM



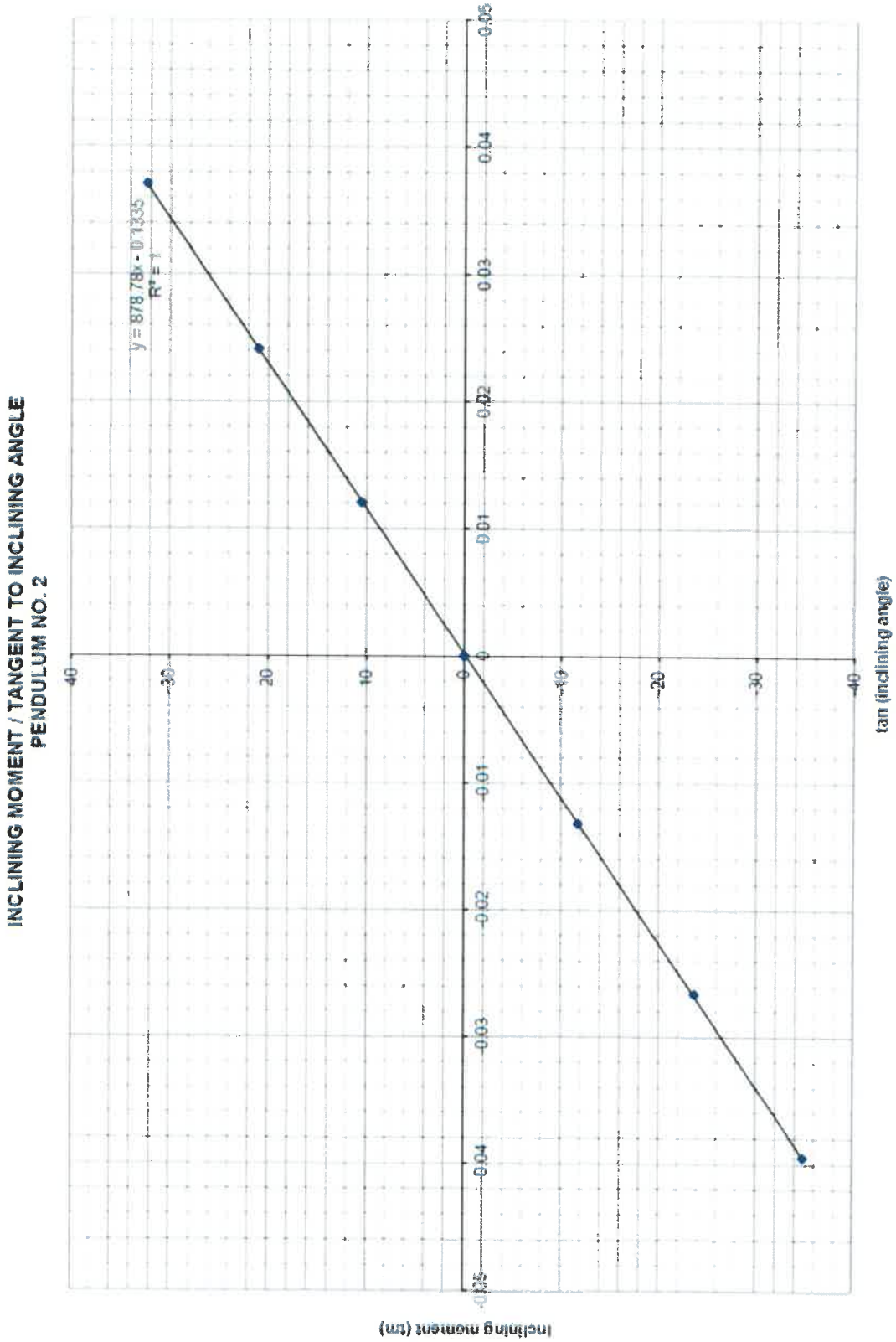
Put a line through the "mean" of registered points. Set two points at D and E at the ends the line.

GM = CD / (EC * Δ)

Marin Design AS • Kongesveien • N-7970 Kvitværet
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 889 301 182



Marin Design AS • Industriveien • Tlf. 5518 Kolvereid
E: post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregistered NO 989 301 187



Marin Design AS • Kvistesveien • N-970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 361 187

Marin Design as M/S BRAGE

13. CALCULATION OF LIGHT SHIP

Item	Weight (tonn)	VCG above BL (m)	Vertical moment (tm)	LCG from AP (m)	Horizontal moment (tm)
Vessel as inclined	78.293	2.719	212.850	6.000	469.749
Missing weights during test					
SUM	**78.293**	**2.719**	**212.850**	**6.000**	**469.749**
Weights to be removed					
KRENGEVEKTER 1	1.400	3.123	4.372	4.415	6.181
KRENGEVEKTER 2	1.370	3.123	4.279	2.815	3.857
KRENGEVEKTER 3	1.385	3.123	4.325	2.815	3.899
KRENGEVEKTER 4	1.450	3.123	4.528	4.835	7.011
KRENGEVEKTER 5	1.565	3.226	5.049	3.235	5.063
KRENGEVEKTER 6	1.460	3.226	4.710	3.235	4.723
2 personer på dekk	0.160	3.720	0.595	7.000	1.120
Tanks to be subtracted	9.530	0.905	8.620	7.813	74.455
Sum	**18.320**	**1.991**	**36.478**	**5.803**	**106.308**
	Weights (t)	VCG above BL (m)	Vert. mom (tm)	LCG - AP (m)	Hor. Mom. (tm)
Lightship	**59.973**	**2.941**	**176.372**	**6.060**	**363.441**

Marin Design AS • Forskningsveien • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 989 301 187

14. CALCULATION OF LIGHT SHIP

Calculated light ship for vessel without cargo,fuel, lub oil, water ballast, or other ballast which is liquid or pumpable ,fresh water,feeding water, sewage,provision and other consumables, as well as crew, passengers and effects. Minimum supply of mooring equipment,spare parts,mooring equipment and spare parts required by the Governmental Authorities, Class Authorities as well as minimum consumables of system oil in pipe systems etc. should be included in Light Ship.

Calculated Light Ship in this report include following items connected to special operations, and should not be included in the vessel's loading conditions:

Item	Weight (tons)	C.o G above B.L. (m)	T.P. fra AP (m)	Values are checked Yes	No
SUM	0.000				

Comment.: Here special weights such as fishing equipment,towing equipment, fixed mounted hotel equipment, detatchable modules and fixed removable ballast which possibly may be braught ashore by change of owner. or new area of operation.

14.COMMENTS TO THE HEELING EXPERIMENT:

Marin Design AS • [illegible] • N-7970 Kolvereid
E-post post@marindesign.no • Web http://www.marindesign.no
Foretaksregisteret NO 985 301 187