

Ubemandet pram "Henning"

Journ. no. M 693

Stabilitetsbog.

SKIBStegnestuen ApS sag No. 08.046
Udført af: Knud Wagner
Dato 12/1 2009.

Bilag til brev af: 14. jan 2009
Kontrol nr.: M 693
Arkivkode: 30.13.44
Sagsnummer: 2009 01116-1



9. marts 2009
Ernst Nielsen
Skibsinspektør

SKIBStegnestuen ApS.

SKIBStegnestuen ApS.

Indholdsfortegnelse

	side
Introduktion	1
Generelle oplysninger	1
Vejledning til ansvarshavende	1
Mål og vægt	2
Stabilitetskrav	3
Antagelser vedrørende dækslasten	4
Regneeksempel	5
Vindpåvirkning	7
Overisning	7
Ordliste	8
Kurve for maksimal højde af dækslast	9
Beregning af maksimal høde af dæklast.	10
Ekstra sider til konditions beregning.	11-12

Fane 1

Letvægtsopgørelses rapport

Fane 2

Lastekondition No. 1	Let skib.
Lastekondition No. 2	2 ton dækslast.
Lastekondition No. 2V	2 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 3	10 ton dækslast.
Lastekondition No. 3V	10 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 4	20 ton dækslast.
Lastekondition No. 4V	20 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 5	30 ton dækslast.
Lastekondition No. 5V	30 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 6	40 ton dækslast.
Lastekondition No. 6V	40 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 7	50 ton dækslast.
Lastekondition No. 7V	50 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 8	60 ton dækslast.
Lastekondition No. 8V	60 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 9	70 ton dækslast.
Lastekondition No. 9V	70 ton dækslast og vindpåvirkning.
Lastekondition No. 10	80 ton dækslast.

SKIBStegnestuen ApS.

Lastekondition No. 10V 80 ton dækslast og vindpåvirkning.

Lastekondition No. 11 90 ton dækslast.

Lastekondition No. 11V 90 ton dækslast og vindpåvirkning.

Lastekondition No. 12 100 ton dækslast.

Lastekondition No. 12V 100 ton dækslast og vindpåvirkning.

Fane 3

Max. tilladeligt VCG tabeller og kurver

Max. tilladelig moment kurve

0.00 meter trim

Fane 4

Hydrostatiske data og kurver

0.00 meter trim

Fane 5

KN-kurver (Cross curves).

0.00 meter trim

Fane 6

Plot af offset

Fane 7

General Arrangement

SKIBStegnestuén ApS.

Introduktion

Denne rapport indeholder stabilitetsundersøgelse for den ubemandede pram "Henning".

Rapporten er udført på vegne af rederiet:

BaneDanmark

Generelle oplysninger

Den ubemandede pram "Henning" af type "flat top" og uden eget fremdrivningssystem. "Henning" er inddelt i 3 vandtætte rum. Adgang til de vandtætte rum sker gennem mandehuller som er permanent lukkede med bolttilspændinger. Til de vandtætte rum er udluftning ved svanehalse med højde over dæk i henholdt til regler.

Der er ikke udført krængningsprøve men kun letvægtsopgørelse 17/12 2008 i Vordingborg Havn.

Tyngdepunktet for "Henning" er beregnet at være 87% af sidehøjden over BL svarende til 1.750 meter. Bund og dæk er konstrueret med samme stål dimensioner. Hvis ikke fartøjet havde haft skrå bund ville tyngdepunktet have været ca. 0.5* D over BL.

Denne antagelse må med fartøjets konstruktion taget i betragtning antages at være ansat højere end en krængningsprøve vil bevise.

Fartøjet har ikke påmærkede amningsmærker.

Ubemandet pram "Henning", Journ No. M 693, kendingsbogstaver FTJ 2522.

Længde	o.a.	ca.	19.75 meter
Længde	p.p.		19.50 meter
Bredde			7.50 meter
Dybde			2.00 meter

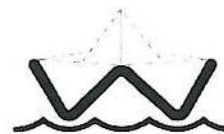
Vejledning til fartøjets ansvarshavende

Overholdelse af de godkendte konditioner sikrer ikke ubetinget mod kæntring eller fritager den ansvarlige for ansvar.

Den ansvarlige skal derfor stadig udøve sund dømmekraft og godt sømandsskab under hensyntagen til vejrforhold og farvand, og træffe sådanne hensigtsmæssige foranstaltninger med hensyn til sejladsen, som de tilstedeværende omstændigheder tilsiger.

Der skal drages omsorg for, at skibets stores stoves forsvarligt, og at den angivne maksimale lastmængde ikke overskrides, og om nødvendigt begrænses yderligere.

Endelig skal skibets fører, såfremt skibet underkastes en ombygning, som vil få indflydelse på stabilitetsforholdene, være opmærksom på, at nye korrigerede stabilitetsoplysninger skal udarbejdes og fremsendes til Søfartsstyrelsen for godkendelse.



Mål og vægt

Vægte opgivet i denne bog er Metriske Ton.

Længde enheder er opgivet i meter.

AP er antaget at være fartøjets agterstævn, 0.25 meter foran for agterste punkt på dækket.

FP er antaget at være fartøjets forstævn.

Origin = 0.25 meter foranfor spt 19.

Origin er også OX ($L_{pp}/2$).

Afstande foran for **Origin** har positivt fortegn eller i udskrifterne angivet med ---.f)

Afstande agten for **Origin** har negativt fortegn eller i udskrifter angivet med ---.a)

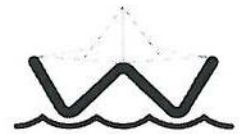
Dybgang på **Origin (OX)** samt **AP** og **FP** er målt til **BL**.

(Hvis dybgang til underkant køl ønskes skal der til de fundene dybgange adderes 6 mm).

I **VCG max.** tabellerne er dybgange angivet til **BL**.

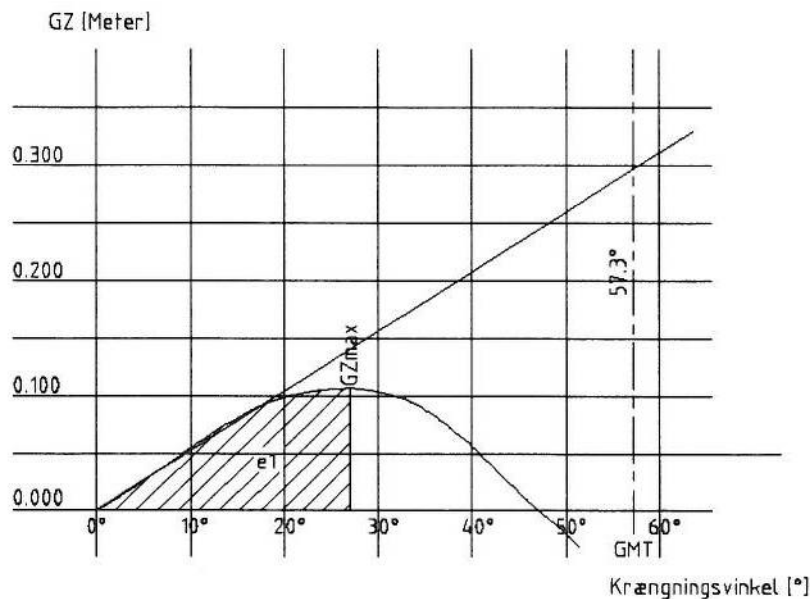
I Hydrostatiske og "cross curves" tabellerne er dybgange angivet til **BL**.

Trimmet er i lastekonditionerne målt over længden mellem perpendikulærerne= 19.50 meter.



STABILITETSKRAV

Søfartsstyrelsens regler for "Prammes bygning og udstyr m.v." samt IMO Resolution A.749 (18) (4.7)



4.7.3

Metacenterhøjden, GMT skal være positiv (større end 0.00 m).

4.7.3.1 Arealet e_1 under GZ kurven til GZ_{max} , skal være mindst 0.08 radm.

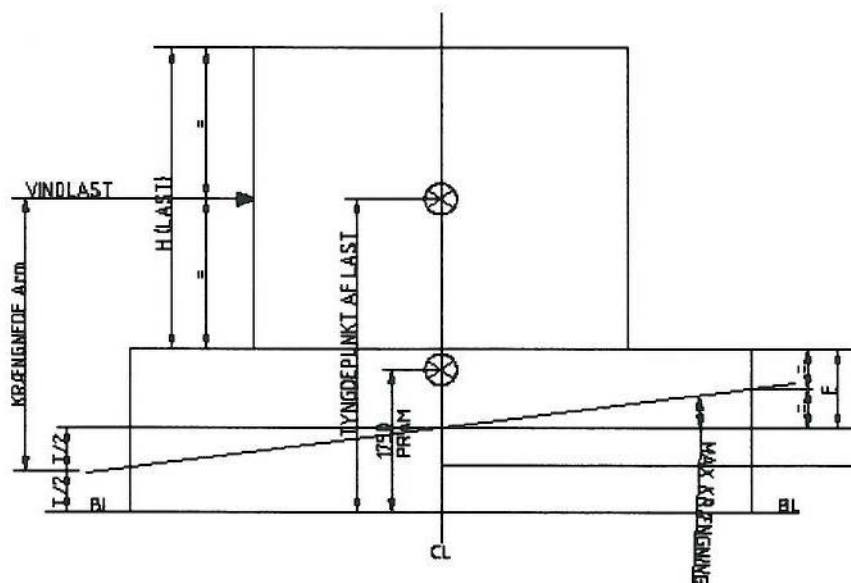
4.7.3.2 Den statiske krængningsvinkel som følge af vindpåvirkning på en jævnt fordelt last må ikke overskride en vinkel svarende til 50% af fribordet i den relevante lastekondition. Den krængende arm forårsaget af vindpåvirkningen skal regnes som afstanden fra $\frac{1}{2}$ dybgang til det geometriske center af dækslasten. Vindlasten skal antages at være 0.54 kPa (540 N/m^2) (vindhastighed 30 m/s), virkende på dækslastens vindareal.

4.7.3.3 Den minimale udstrækning af stabiliteten skal være Mindst 20° målt fra opret kondition.

Bemærk: I lastekonditionerne samt Max. VCG tabellerne er GMT angivet som minimum 0.05 meter. Denne omstændighed skyldes at Stabilitetsprogrammet "Autohydro" ikke accepterer at GMT angives som blot at skulle være større end 0.00 meter.



Antagelser vedrørende dækslasten



Lastekonditionerne er opbygget med følgende antagelser vedrørende dækslastens beskaffenhed.

Dækslasten er antaget

-at have en længde på 15.00 meter eller derunder.

-at have sit geometriske tyngdepunkt i lastens halve højde over dæk (for beregning af vindpåvirkning).

-at have sit vægt tyngdepunkt i diametral planet i lastens halve højde over dæk (for beregning af tyngdepunkt af skib med last).

-at være stuvet således at prammen som udgangspunkt er på lige køl eller med et svagt agterligt trim ved afsejling.

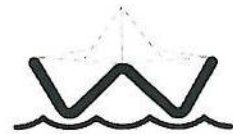
Beregning af tilladelig last i lastekonditionerne

Lastekonditionerne 2 til 12 er gennemregne med den største last som kan bæres under hensyn til opfyldelse af stabilitetskriterierne.

De gennemregne lastekonditioner dækker området fra 2 ton til 100 ton dækslast.

Som det fremgår af lastekonditionerne er højden af lasten optimeret i forhold til stabilitetskriterierne således at også lastens maksimale højde fremgår af lastekonditionerne.

Ved dækslast indtil ca. 60 ton er krængning på grund af vindpåvirkning dimensionsgivende for last mængden.



Ved laster over ca. 60 ton er de øvrige stabilitetskriterier dimensionsgivende for den lastmængde som kan bæres.

Regneeksempel

Hvis den last der skal indtages opfylder kriterierne som nævnt ovenfor under "Antagelser vedrørende dækslasten" skal følgende procedure følges.

-se "Kurve for Maksimum dækslast/Højde af last", side 9.

Dækslastens vægt plottes ind på skalaen til venstre (Dækslast).
En vandret linje tegnes til skæring med kurven for "Dækslast.

En lodret linje tegnes nu igennem dette skæringspunkt og til skæring med akse "Dybgang" og kurven for Dybgang.

I det indtegnede eksempel fremgår at ønsket er at laste en dækslast på 45 ton. Af eksemplet fremgår at lasten i dette tilfælde ikke må være højere end 7.20 meter og at prammens dybgang vil blive 0.94 meter.

Displacementet vil være letvægten plus den indtagne last (45 Ton + 60.56 Ton = 105.56 Ton).

Er lasten kortere end 15.0 meter vil stabiliteten være forbedret i området fra 2 til ca. 55 ton last fordi vindarealet bliver mindre. I området fra ca. 55 ton til 100 ton vil stabiliteten være uændret fordi det her er de øvrige stabilitetskrav som er dimensionsgivende.

Hvis tyngdepunktet for lasten ikke er i det geometriske center men højere end dette må der udføres en kontrol af stabiliteten.

For at bestemme stabiliteten må vægte og tyngdepunkter for dækslasten bestemmes.

Optegn et skema i lighed med de viste konditionsblade (side 11 og 12) og udfyld skema med de aktuelle vægte og tyngdepunkter. For at opnå momenterne multipliceres vægtene med deres respektive tyngdepunktscentre.

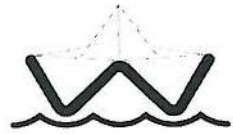
(Kolonne A * Kolonne B, samt Kolonne A * Kolonne L).

Overfør dataene Displacement, VCG og LCG for **Let skib** til skemaet (Se lastekondition No. 1).

Herefter fås den aktuelle lastekondition ved sammenlægning af vægte og momenter for dødvægt med letskibs vægte og momenter.

Det fundne displacement (vægt af last + pram) samt tyngdepunkt plottes i på Max. VCG-kurve diagrammet.

Hvis det plottede punkt er i det "Tilladelige område" er stabiliteten tilstrækkelig. Hvis ikke må tyngdepunktet for dækslasten sænkes eller lastmængden begrænses.



Da vindpåvirkningen kan være dimensionsgivende forudsætter denne beregning at lastens højde ikke overstiger højden som kan aflæses i diagrammet "Kurve for maksimal høde af dækslast" samt at lastens længde er 15 meter eller kortere.



Vindpåvirkning

I lastekonditionerne er påvirkningen fra vindlast omsat til en tværskibs forskydning af fartøjets tyngdepunkt.

Kontrol af krængning på grund af vindpåvirkning.

Krængende moment $M_k = P \cdot A \cdot Z$.

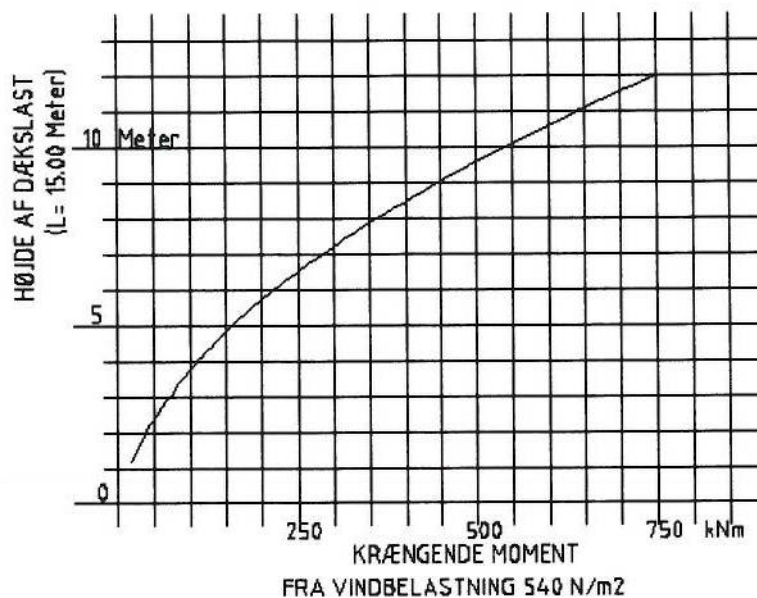
Hvor:

$P = 540 \text{ N/m}^2$.

A = Arealet af dækslast, målt i lateral planet for den pågældende lastekondition.

Z = Afstanden fra det geometriske center af undervandsarealet til det geometriske center af arealet af dækslasten, målt i lateral planet.

Tværskibs forskydning af fartøjets tyngdepunkt $TCG = M_k / \text{Light ship} / 10 = M_k / 60.52 / 10$ (meter)

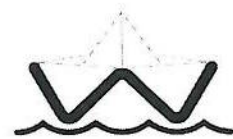


Overisning

Hvor der er risiko for overisning kan skibets stabilitet forringes væsentligt.

Situationen ved overisning kan forværres drastisk på ganske kort tid og overisning bør derfor til enhver tid undgås.

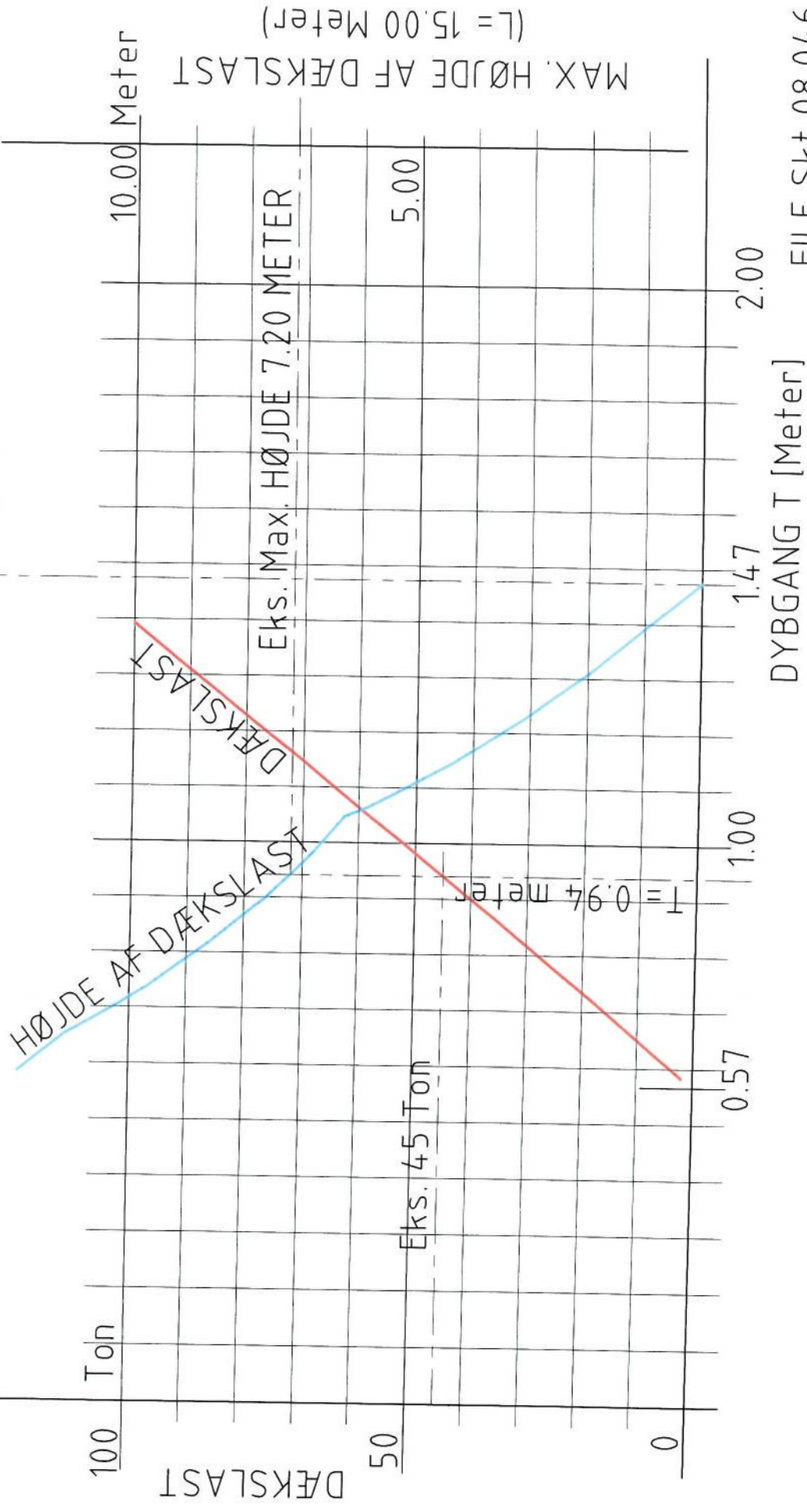
Hvis situationen alligevel skulle opstå skal større mængder is forsøges fjernet eller minimeret i det omfang det er muligt.



ORDLISTE

Displacement	Deplacement	W	[Ton]
Light ship	Let skib		[Ton]
Deadweight	Dødvægt		[Ton]
Metacenter højde	KMT		[m ab. BL]
KMT - VCG	GMT		[m]
Vert. centre of bouancy	Lodret opdrifts-center	VCB	[m ab. BL]
Vert. centre of gravity	Lodret tyngdepunkt	VCG	[m ab. BL]
Long. Centre of bouancy	Langsk. opdrifts-center	LCB	[m fr. AP]
Long. Centre of flotation	Langsk. flydecenter	LCF	[m fr. AP]
Long. Centre of gravity	Langsk. tyngdepunkt	LCG	[m fr. AP]
Moment to change trim	Trimmoment	MCT	[T*m/cm]
Free surface moment	Fri overflademoment	FSM	[Ton*m]
IMO stability requirement	IMO stabilitetskrav	max. VCG	[m]
VCG*W	Lodret vægtmoment	(VCG * W)	[Ton*m]

KURVE FOR MAKSIMAL HØJDE AF DÆKSLAST



FILE Skt 08.046
8/1 09 / KW
side 9

PRAM "HENNING"

DYBGANG T [Meter]

SKIBStegnestuen ApS.

Beregning af maksimal højde af dækslast.

Dybgang m. ab. BL	Fribord m. fra dæk på OX	Displacement Ton	Dækslast Ton	Max. krængning θ°	Max. Dækslast højde meter ab. dæk
0.574	1.426	60.563	0	10.8	0.00
0.583	1.417	62.563	2	10.8	12.30
0.651	1.349	70.563	10	10.2	11.00
0.735	1.265	80.563	20	9.6	9.80
0.818	1.182	90.563	30	9.0	8.70
0.900	1.100	100.563	40	8.3	7.60
0.982	1.018	110.563	50	7.7	6.90
1.064	0.936	120.563	60	7.1	6.00
1.146	0.854	130.563	70	6.5	4.56
1.228	0.772	140.563	80	5.9	3.48
1.310	0.690	150.563	90	5.3	2.99
1.393	0.607	160.563	100	4.60	2.49

Bemærk: denne beregning gælder alene vindkriteriet.

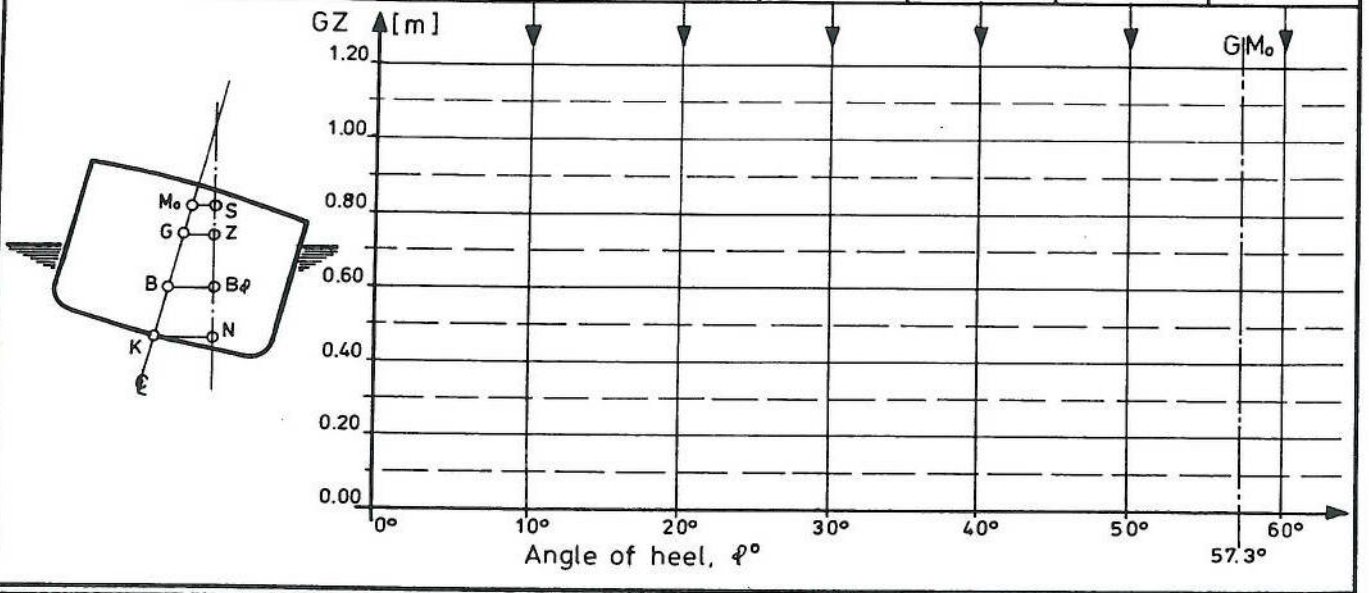
STATICAL STABILITY CALC.

Sheet: _____

3	Length pp.	m	10	Displacement (1)	T
4	KM ₀ ab \mathbb{B}	m	11	MCT	Tm/cm
5	VCG (2) ab \mathbb{B}	m	12	Trim	m
6	GM ₀	m	13	Draught, mean	m
7	LCB, from \mathbb{III}	m	14	Draught, aft	m
8	LCG (1), from \mathbb{III}	m	15	Draught, fwd.	m
9	LCF from \mathbb{III}	m	16	Draught, \mathbb{III}	m

17	Angle of heel, φ°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
18	Sin φ	0.1736	0.3420	0.5000	0.6428	0.7660	0.8660
19	GM ₀ × sin φ [m]						
20	M ₀ S [m]						
21	GZ = GM ₀ × sin φ + M ₀ S [m]						

DK 3140 ÅLSGÅRDE



SKIBSTEGNESTUEN

Sketch of vessel:

DEAD-WEIGHT

22	Cargo	T
23	Cargo	T
24		T
25		T
26		T
27	Pay Load total	T
28	Fuel oil	T
29	M. diesel oil	T
30	Lub. oil	T
31	Fresh water	T
32	Ballast water	T
33	Crew store & prov. s	T
34		T
35	Dead-weight, total	T

Date _____ Sign. _____
 Drawing: _____

Vessel:

Loading condition:

