|  |  |
| --- | --- |
|  | Krengeprøve  og lettskipsdata |

### Rapport om krengeprøve

### og beregning av lettskipsdata

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fartøyets navn (Byggenr og verksted): | | |
| Kjenningssignal: | | |
| Utført, sted og dato: | | |
| Sammendrag av resultater: | | |
| Lettskipsvekt: | tonn | |
| Vertikalt tyngdepunkt, KG: | m over basislinjen | |
| Langskips tyngdepunkt, LCG: | m fra | |
| Tverrskips tyngdepunkt, TCG: | m fra | |
| Metasenterhøyde, GMT: | m | |
| Lettskipets dypgang midtskips: | m over basis. Trim       m for- / akterlig | |
| Ansvarlig for krengeprøven  (navn og firma): |  | |
|  |  |  |
|  | Signatur |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Stempel | Godkjent dato  Medgått tid:       timer |  |
|  |
| Inspektør |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. GENERELLE OPPLYSNINGER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Reder (navn og adresse): | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| Hvis eksisterende skip, oppgi årsak til ny krengeprøve: | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| Rapportens dato: | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| Siste endring av rapporten, dato: | | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | |
| Prøven påbegynt kl. | | |  | | | | Prøven avsluttet kl. | | | | |  | | | | | | |  | | |
| Værforbehold, generelt: | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sjøforhold: |  | | | | | | | Vind: | |  | | | | | | Strøm: | | | |  | |
| Vannets egenvekt: | | t/m3 | | | | | | | | | | | | Kontrollert? | | | Ja  Nei | | | | |
| Fortøyningsarrangement: | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tilstedeværende besiktelsesmann: | | | | | |  | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stasjon: |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. FARTØYETS HOVEDDIMENSJONER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Største lengde: | | | | | | (m) | | | | | |  | | | | | | | | | |
| Lengde mellom perpendikulærer (LPP): | | | | | | (m) | | | | | |  | | | | | | | | | |
| Bredde på spant [[1]](#footnote-1) midtskips: | | | | | | (m) | | | | | |  | | | | | | | | | |
| Dybde i riss midtskips (D): | | | | | | (m) | | | | | |  | | | | | | | | | |
| For fartøy som ikke har platehud: Er dekktykkelse regnet med i D? | | | | | | | | | | | | | Ja  Nei | | | | | (mm) | | |  |
| Konstruksjonstrim (styrelast) over LPP: | | | | | | | (m) | | | | |  | | | | | | | | | |
| Høyde / tykkelse av evt. stangkjøl / kjølplate fra spunning: | | | | | | | | | | | (mm) | | | |  | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. ANDRE OPPLYSNINGER | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Eventuelle søsterskip  (B/N, navn, kjenningssignal): | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| Siste forlengelse eller annen ombygging (år): | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| Permanent ballast under prøven: | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |
| Evt. fast ballast lagt inn *etter* krengeprøven: | | | | | | | | |  | | | | | | | | | | | | |

4. DYPGANGSAVLESNINGER

Fig. 1

LPP

F.P.

A.P.P

B.L.

B.L.

|  |
| --- |
| På skissene skal følgende opplysninger angis: |
| 1. Basislinje og langskips referanse i benyttede hydrostatiske data 2. Dypgangsmerkers plassering forut og akter (Fig. 1) 3. Dypgangsavlesninger ved dypgangsmerker 4. Fribordsavlesninger forut og akter (Fig.1) 5. Fribordsavlesninger, styrbord og babord (Fig. 2 eller fig. 3) 6. Eventuelle andre referansepunkters plassering, langskips, tverrskips og vertikalt 7. Eventuelle avlesninger ved andre referansepunkter   *NB:*  Om skipet har trim under prøven må det påses at målingene utføres mest mulig vinkelrett på basislinjen (parallelt med spantene) og ikke vinkelrett på vannlinjen. Alternativt korrigeres avlesningene for trim. |

td =…….. m

fm =……..m

fm =……..m

S

tyrbord

Babord

∇

dm =……..m

dm =……..m

K

.tb =..……m

Basislinje

hk =…….m

Fig. 2

Fartøy med platehud

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Langskips beliggenhet av dette snittet, hvis ikke Lpp/2: |  |  | m | fra: |  |  |
| Evt. kontrollmål av dybde i riss ved dette snittet: | SB: |  | m | BB: |  | m |

fm =…….m

fm =……m

∇

dm =…….m

dm =……m

hk =……..m

#### K

Fig. 3

Fartøy som ikke har platehud

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Langskips beliggenhet av dette snittet, hvis ikke Lpp/2: |  |  | m | fra: |  |  |
| Evt. kontrollmål av dybde i riss ved dette snittet: | SB: |  | m | BB: |  | m |

Eventuell tilleggsinformasjon, skisser og lignende bes vedlagt.

1. **HYDROSTATISKE DATA FOR KRENGEPRØVETILSTANDEN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Målte verdier: | Før krengeprøven | Etter krengeprøven |  |
| Avlest dypgang forut: |  |  | m |
| Evt. fradrag for kjøl/kjølplate: |  |  | m |
| Evt. korreksjon for langskips beliggenhet: |  |  | m |
| Resulterende dypgang til spunning ved FP, dFP: |  |  | m |
| Avlest dypgang akter: |  |  | m |
| Evt. fradrag for kjøl/kjølplate: |  |  | m |
| Evt. korreksjon for langskips beliggenhet: |  |  | m |
| Resulterende dypgang til spunning ved AP, dAP: |  |  | m |
| Dybde i riss: |  |  | m |
| Fribordsavlesning midtskips SB: |  |  | m |
| Fribordsavlesning midtskips BB: |  |  | m |
| Midlere fribord midtskips: |  |  | m |
| Dekkstykkelse: |  |  | m |
| Evt. korreksjon for langskips beliggenhet: |  |  | m |
| Evt. korreksjon for sagging/hogging (legg ved beregning): |  |  | m |
| Midlere dypgang til spunning ved Lpp/2, dm: |  |  | m |
| Trim t=(dAP-dFP) minus evt. konstruksjonstrim (styrelast): |  | m |  |

|  |
| --- |
| Hydrostatiske data fra kurveblad for aktuell trim: |
| Vektsdeplasement fra hydrostatiske data: |  | tonn |
| Evt. korreksjon for trim: |  | tonn |
| Evt. korreksjon for vannets egenvekt: |  | tonn |
| Evt. korreksjon for      : |  | tonn |
| Vektsdeplasement under prøven,: |  | tonn |
| Tverrskips metasenter over basislinjen, KMT: |  | m |
| KMT for trimmet vannlinje: |  | m |
| Enhets trimmoment, MCT 1 CM: |  | tm/cm |
| Oppdriftssenterets beliggenhet langskips, LCB: |  | m |
| Oppdriftssenterets vertikale beliggenhet, KB: |  | m |
| Langskips metasenter over basis, KML, hvis MCT må beregnes: |  | m |

**6. OVERSIKT OVER KRENGEVEKTENE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Vekt nr. | Masse  (tonn) | Materiale | Kontrollveiing | |
| Dato | Inspektør |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |



Plassering av vektene før første flytting (langskips og tverrskips)

**7. PENDLER**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Pendel nr. | Lengde | Plassering |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Anm. : Hvis en pendel er erstattet med U-rør e.l. føres tverrskips avstand mellom målestasjonene opp som "lengde" i tabellen over. Skisse over arrangementet vedlegges rapporten

**8. TANKER TIL FRADRAG**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tank nr.**  **Innhold** | Peiling | Volum **m3** | Egenvekt **γ**  **t/m3** | **Masse**  **t** | **Vertikalt**  **tyngdepunkt**  **m** | **Vertikalt**  **moment**  **tm** | **Langskips**  **tyngdepunkt**  **m** | **Horisontalt**  **moment**  **tm** | **Tverrskips tyngdepunkt**  **m** | **Tverrskips moment**  **tm** | **Treghets-**  **moment**  **m4** | **γ \* i**  **tm** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Korreksjon for fri væskeoverflate:=  m

**NB!** Dersom mengde (sjø)vannballast og/eller brennolje overstiger 20 % av Δ (når tillatt), skal egenvektene være kontrollmålt.

**9. REKKEFØLGEN AV FLYTTINGEN AV VEKTENE**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Flytt nr. | Retning, markeres med piler | | | Vekt nr. flyttet |
|  | BB (-) | C.L. | SB (+) |
| 0 |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |

**10. GENERELLE KRAV TIL UTFØRELSE:**

Følgende punkter skal være kontrollert og funnet i orden av ansvarshavende for prøven før rapporten overleveres besiktelsesmannen for godkjennelse :

1. Krengingen skal normalt avleses ved minst to målesteder, hvorav minst en skal være en pendel.
2. Slagside før første flytt skal være minst mulig. Dersom summen av slagside og krengevinkel overstiger 5o til en side kan prøven ikke godkjennes uten eksakt beregning av rettende moment.
3. Prøven kan ikke godkjennes dersom slagside gjør at fartøyet ikke krenger forbi opprett tilstand.
4. Største vinkelutslag i begge retninger skal være fra 2o - 4o . For store skip (tankskip, bulkskip o.l.) kan 1,5o aksepteres. For ukonvensjonelle fartøy og fartøy med spesielt stor initialstabilitet (GMT ) kan andre verdier aksepteres hvis dette er avklart på forhånd.
5. Pendellengde og største krengende moment skal avstemmes mot hverandre slik at største avleste utslag ikke er mindre enn 150 mm.
6. Resultatene skal plottes suksessivt og prøven skal ikke avsluttes før det foreligger minst 8 avlesninger eksklusive startpunktet, disse ligger på en tilnærmet rett linje og det er samsvar mellom målestasjonene.
7. Differansen mellom faktisk trim og trimverdi i brukte hydrostatiske data skal ikke overstige 0,01\*Lpp.

**11. MÅLT METASENTERHØYDE FOR SKIP SOM KRENGET**

**Deplasement under prøven Δ=………….(tonn) Pendel 1, Lengde L1 =…………(mm) Pendel 2, Lengde L2 =…………..(mm)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |  | (9) | (10) | (11) |  |
| Flytt  nr. | Vekt  (t) | Arm  +/-  (m) | Enkelt-  moment  =(2)\*(3)  (tm) | Akkumulert  moment  =Σ(4)  (tm) | Pendel-  utslag  enkeltvis  +/-  (mm) | Akkumulert  pendelutslag  =Σ(6)  (mm) | Akkumulert  Tan ϕ  =(7)/*L1* | GMT  enkeltvis    (m) | Pendel-  utslag  enkeltvis  +/-  (mm) | Akkumulert pendelutslag  =Σ(9)  (mm) | Akkumulert  Tan ϕ  = | GMT enkeltvis    (m) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Flytting av vekter mot SB gir positivt fortegn for (3), (6) og (9). Negativt fortegn ved flytting til BB. Akkumulert Tan ϕ skal plottes suksessivt som funksjon av akkumulert moment.

**12. RESULTATER FRA KRENGEPRØVEN**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| KMT for trimmet vannlinje |  | | m |
| Beregnet GMT, pendel 1 | m | |  |
| Beregnet GMT, pendel 2 | m | |  |
| [Beregnet GMT, pendel 3 | m | |  |
| Midlere GMT |  | | m |
| Korreksjon for fri overflate i tanker | + | | m |
| Vertikalt tyngdepunkt over basis for skip som krenget |  | | m |
| Hvis hydrostatiske data er beregnet for aktuell trim under prøven : | |
| =  (Akterlig trim regnet negativ) | m | |
| **Hvis hydrostatiske data tas fra kurveblad/tabeller :** | tm/cm | |
| **Vektstyngdepunktets beliggenhet langskips:**  **=**  (Akterlig trim regnet negativ) | m | |

##### Beregning av LCG Grafisk metode som kan benyttes til beregning av GM

Legg en rett linje gjennom ”middel” av de registrerte punkter.

Sett av to tilfeldige punkter A og C lengst mulig fra hverandre på den rette linjen.

GM =

LCB

LCG

#### A

**C**

**B**

Ved Lpp/2

BL

+tan 

4

+mom.

2

+

3

+

1

+

8

7

+

5

+

6

+

ML

K

KG

KB

**tan**

### 

**MOMENT**

### SB

### BB

**Pendel nr.:**

**tan**

### 

**MOMENT**

**SB**

**BB**

**Pendel nr.:**

**13. BEREGNING AV LETT SKIP**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gjenstand | Vekt  (tonn) | T.P. over B.L.  (m) | Vertikalt moment  (tm) | T.P.  fra Lpp/2  (m) | Horisontalt moment  (tm) | T.P. fra senterlinje  (m) | Tverrskips moment  (tm) |
| Skip som krenget: |  |  |  |  |  |  |  |
| Vekter som skal om bord: |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Sum tillegg: + |  |  |  |  |  |  |  |
| Vekter som skal i land: |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Tanker fra tabell 8 |  |  |  |  |  |  |  |
| Sum fradrag - |  |  |  |  |  |  |  |
| Lett skip |  |  |  |  |  |  |  |

**14. SPESIELLE VEKTER SOM ER REGNET MED I LETT SKIP**

Beregnet lett skip er fartøy uten last, brennolje, smøreolje, vannballast eller annen ballast som er flytende eller pumpbar, ferskvann, fødevann, septik, proviant og andre forbruksvarer samt mannskap, passasjerer og deres effekter. Minimumsbeholdning av fortøyningsgods, reservedeler o.l. påbudt av Sjøfartsdirektoratet eller klassifikasjonsselskapet samt minimumsbeholdning av systemoljer i rørledninger etc. skal medregnes i lett skip.

Beregnet lett skip i denne rapporten inkluderer dessuten følgende gjenstander knyttet til spesielle operasjoner og som ikke skal medtas som separate laster i fartøyets lastekondisjoner :

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Gjenstand | Vekt  (tonn) | T.P. over  B.L.  (m) | T.P. fra  LPP/2  (m) | T.P. fra  senterlinje  (m) | Verdiene er  kontrollert  Ja Nei | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Sum |  |  |  |  |  | |  |

**Anm.:** Her spesifiseres vekter slik som fiskeutstyr, slepeutrustning, fastmontert hotellutstyr, løsbare moduler og fast flyttbar ballast som kan tenkes tatt på land ved eierskifte eller overgang til annen virksomhet.

**Kommentarer til krengeprøven :**

1. På fartøy uten platehud (treskrog/ sandwch) oppgis bredden til utside hud [↑](#footnote-ref-1)